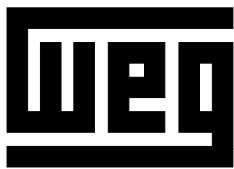


Преобразователь частоты

CFW-11

Руководство по эксплуатации





CFW-11 VECTRUE INVERTER

ЧАСТОТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ РУКОВОДСТВО

Серия: CFW-11

Язык: Английский

Документ: 10006130665 / 00

Модели: от 242 до 1141 А / от 380 до 480 В

Модели со специальным оборудованием постоянного

тока:
от 242 до 1141 А / от 380 до 480 В

10/2018

Сводка изменений

Версия	Редакция	Описание
-	R00	Первое издание

1 ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	1-1
1.1 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ О СОБЛЮДЕНИИ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ.....	1-1
1.2 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ НА ИЗДЕЛИИ О СОБЛЮДЕНИИ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ	1-1
1.3 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	1-2
2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	2-1
2.1 О РУКОВОДСТВЕ.....	2-1
2.2 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В РУКОВОДСТВЕ.....	2-2
2.3 О ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕ CFW-11	2-5
2.4 ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ТАБЛИЧКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ CFW-11.....	2-12
2.5 ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОДЕЛИ CFW-11M (СМАРТ-КОД)	2-14
2.6 ПОЛУЧЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ	2-15
3 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ	3-1
3.1 МЕХАНИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА.....	3-1
3.1.1 Условия окружающей среды.....	3-1
3.1.2 Размещение и монтаж	3-2
3.1.3 Монтаж в шкафу	3-5
3.1.4 Доступ к клеммам управления и силовым клеммам.....	3-6
3.1.5 Установка ЧМИ на дверце шкафа или панели управления (выносной ЧМИ)	3-7
3.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА	3-8
3.2.1 Идентификация силовых и заземляющих клемм	3-8
3.2.2 Силовая проводка, провода заземления и плавкие предохранители	3-12
3.2.3 Подключения питания	3-19
3.2.3.1 Подключения на входе.....	3-21
3.2.3.1.1 Мощность источника питания	3-22
3.2.3.1.2 ИТ-сети	3-22
3.2.3.1.3 Командные плавкие предохранители цепь предварительной зарядки.....	3-23
3.2.3.2 Динамическое торможение	3-23
3.2.3.3 Подключения на выходе.....	3-25
3.2.4 Замыкание на землю	3-28
3.2.5 Управляющие соединения.....	3-29
3.2.6 Типовые управляющие соединения	3-35
3.3 ФУНКЦИЯ АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА	3-38
3.3.1 Установка	3-40
3.3.2 Эксплуатация.....	3-41
3.3.2.1 Таблица состояний	3-41
3.3.2.2 Состояние преобразователя, неисправность и сигнал тревоги, связанные с функцией аварийного останова.....	3-41
3.3.2.3 Индикация состояния STO	3-41
3.3.2.4 Периодическое испытание.....	3-42
3.3.3 Примеры электрических схем сигнала управления преобразователя.....	3-42
3.3.4 Технические характеристики	3-44
3.3.4.1 Электрические характеристики управления	3-44
3.3.4.2 Характеристики эксплуатационной безопасности	3-44

3.4 УСТАНОВКА В СООТВЕТСТВИИ С ЕВРОПЕЙСКОЙ ДИРЕКТИВЕЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ	3-44
3.4.1 Согласованная установка	3-44
3.4.2 Стандартные определения	3-45
3.4.3 Уровни помех и помехоустойчивости	3-46
4 ЧМИ	4-1
4.1 ВСТРОЕННАЯ КЛАВИШНАЯ ПАНЕЛЬ, ЧМИ, CFW-11	4-1
4.2 СТРУКТУРА ПАРАМЕТРОВ	4-4
5 ПЕРВОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ИСТОЧНИКУ ПИТАНИЯ И ЗАПУСК	5-1
5.1 ПОДГОТОВКА К ЗАПУСКУ	5-1
5.2 ЗАПУСК	5-2
5.2.1 P0000 Установка пароля	5-3
5.2.2 Ориентированный запуск	5-3
5.2.3 Установка параметров группы «Базовое приложение»	5-5
5.3 УСТАНОВКА ДАТЫ И ВРЕМЕНИ	5-9
5.4 МОДИФИКАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ БЛОКИРОВКИ	5-10
5.5 ПОРЯДОК ПОДКЛЮЧЕНИЯ К КОМПЬЮТЕРУ	5-10
5.6 МОДУЛЬ FLASH-ПАМЯТИ	5-11
6 УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	6-1
6.1 ОБРАБОТКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ И СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ	6-1
6.2 НЕИСПРАВНОСТИ, СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ И ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ	6-2
6.3 РЕШЕНИЯ ДЛЯ НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ ПРОБЛЕМ	6-8
6.4 ИНФОРМАЦИЯ, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОБРАЩЕНИЯ ЗА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКОЙ ...	6-8
6.5 ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	6-9
6.5.1 Инструкции по очистке	6-10
7 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКТЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА	7-1
7.1 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКТЫ	7-1
7.1.1 Функция аварийного останова	7-1
7.1.2 Внешний источник питания управляющего напряжения 24 В постоянного тока	7-1
7.2 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА	7-2
7.2.1 Использование внешнего модуля динамического тормозного DBW03 и DBW04	7-4
8 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	8-1
8.1 ДАННЫЕ О ПИТАНИИ	8-1
8.2 ЭЛЕКТРОНИКА. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	8-6
8.3 НОРМЫ И СТАНДАРТЫ	8-7
8.4 СЕРТИФИКАТЫ	8-7
8.5 МЕХАНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	8-8

1 ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

В настоящем руководстве содержится информация о правильной установке и эксплуатации преобразователя частоты CFW-11.

Установку, запуск и устранение неполадок этого типа оборудования должен осуществлять обученный и квалифицированный персонал.



1

1.1 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ О СОБЛЮДЕНИИ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ...

В этом руководстве используются такие предупреждения о безопасности:



ОПАСНОСТЬ!

Процедуры, рекомендованные в данном предупреждении, предназначены для защиты пользователя от опасных для жизни случаев, серьезного травмирования и значительного материального ущерба.



ВНИМАНИЕ!

Процедуры, рекомендованные в этом предупреждении, имеют целью избежать причинение материального ущерба.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Текст предназначен для предоставления важной информации, необходимой для правильного понимания и надлежащей эксплуатации изделия.

1.2 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ НА ИЗДЕЛИИ О СОБЛЮДЕНИИ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Указанные ниже символы прикреплены к изделию, выступая в качестве предупреждений об опасности:



Наличие высокого напряжения.



Детали, чувствительные к электростатическому разряду.
Не прикасайтесь к ним.



Обязательное подключение к защитному заземлению (ЗЗ).



Подключение экрана к заземлению.



Горячая поверхность.

1.3 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ



ОПАСНОСТЬ!

Планировать и осуществлять установку, запуск и последующее техническое обслуживание данного оборудования, должен только квалифицированный персонал, ознакомленный с работой преобразователя частоты CFW-11 и соответствующего оборудования.

Этот персонал должен соблюдать все инструкции по технике безопасности, включенные в настоящее руководство и (или) определенные местными правилами и нормами.

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезной травме и повреждению оборудования.



ПРИМЕЧАНИЕ!

В рамках области применения настоящего руководства квалифицированным персоналом считаются подготовленные специалисты, способные:

1. Выполнить монтаж, заземление, подключение к источнику питания и эксплуатацию преобразователя CFW-11 в соответствии с настоящим руководством и действующими, установленными законом правилами техники безопасности.
2. Используйте защитное оборудование в соответствии с установленными правилами.
3. Предоставить первую помощь.



ОПАСНОСТЬ!

Всегда отключайте главный источник питания перед работой с любой электрической деталью, связанной с преобразователем.

Многие компоненты могут оставаться под высоким напряжением или продолжать работу (вентиляторы) даже после отключения от сети переменного тока или выключения.

Подождите не менее 10 минут, чтобы убедиться в полной разрядке конденсаторов.

Корпус оборудования должен быть всегда заземлен подключением к защитному заземлению (ЗЗ) в подходящей для этого точке подключения.



ВНИМАНИЕ!

Электронные платы имеют детали, чувствительные к электростатическим разрядам. Не прикасайтесь голыми руками к деталям и разъемам. При необходимости коснитесь сначала заземленного металлического корпуса или наденьте соответствующий заземляющий браслет.

Запрещено проводить какие бы то ни было испытания для определения выдерживаемого напряжения!
При необходимости проконсультируйтесь со специалистами компании WEG.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Преобразователь частоты может создавать помехи для другого электронного оборудования. Для уменьшения такого воздействия примите меры предосторожности, рекомендованные в [Главе 3 «УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ»](#) на стр. 1-3.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Перед установкой или эксплуатацией преобразователя полностью прочтите руководство пользователя.



ОПАСНОСТЬ!

Опасность раздавливания

Для обеспечения безопасности при подъеме грузов и защиты от их случайного падения электрические и (или) механические устройства должны устанавливаться за пределами преобразователя.



ОПАСНОСТЬ!

Это изделие не предназначено для использования в качестве защитного элемента. Необходимо предпринять дополнительные меры для предотвращения повреждений материалов и травмирования людей.

Это изделие было изготовлено в условиях строгого контроля качества. Но, если оно устанавливается в системах, где его неисправность вызывает риски материального ущерба или травмирования людей, условие безопасности в случае неисправности изделия должны обеспечивать дополнительные внешние предохранительные устройства, предотвращающие несчастные случаи.

2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

2.1 О РУКОВОДСТВЕ

В настоящем руководстве описывается порядок установки и запуска в режиме V/f (скалярное управление), основные характеристики, а также показан порядок устранения наиболее распространенных проблем, присущих моделям преобразователя серии CFW-11 с размерами корпуса F, G и H.



Эксплуатация преобразователя CFW-11 также возможна в режимах VVW, бессенсорного векторного и векторного управления с датчиком положения. Для получения дополнительной информации о запуске в других режимах управления см. в руководстве по программированию.



ВНИМАНИЕ!

Для эксплуатации этого оборудования требуются инструкции по установке и подробное описание работы, приведенные в руководстве по эксплуатации, руководстве по программированию и руководствах или методических пособиях для комплектов и вспомогательных устройств.

Руководство по эксплуатации и краткое описание параметров поставляются в виде твердой бумажной копии вместе с преобразователем.

Методические пособия пользователя также предоставляются в виде твердой бумажной копии вместе с комплектом и вспомогательными устройствами.

Другие руководства доступны на веб-сайте **www.weg.net**.

Распечатанную копию файлов, доступных на веб-сайте компании WEG, можно запросить у вашего местного дилера компании WEG.

Для получения информации о других функциях, вспомогательных устройствах и условиях эксплуатации см. указанные ниже руководства.

- ☒ Руководство по программированию с подробным описанием параметров и расширенных функций преобразователя CFW-11.
- ☒ Руководство по интерфейсному модулю инкрементного датчика положения.
- ☒ Руководство по модулю расширения ввода-вывода.
- ☒ Руководство по связи через последовательный интерфейс RS-232 или RS-485.
- ☒ Руководство по управляемой связи CANopen.
- ☒ Руководство по связи Anybus-CC..
- ☒ Руководство по связи DeviceNet.
- ☒ Руководство по связи Ethercat.
- ☒ Руководство по связи Profibus.
- ☒ Руководство по связи Symbinet.
- ☒ Руководство по программному обеспечению SoftPLC.

Эти руководства доступны на веб-сайте **www.weg.net**.

2.2 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В РУКОВОДСТВЕ

Нормальный режим (НР) работы: режим работы преобразователя, определяющий максимальные значения тока для постоянной работы $I_{\text{ном-ND}}$ и перегрузки 110% в течение 1 минуты. Выбор режима осуществляется посредством задания значения параметру P0298 (приложение) = 0 (нормальный режим — НР). Он должен использоваться с приводными электродвигателями, рассчитанными в данном применении на высокий крутящий момент в отношении к их номинальному крутящему моменту при работе с постоянной скоростью во время запуска, ускорения или замедления.

$I_{\text{ном-ND}}$: номинальный ток преобразователя для использования в нормальном режиме (НР) работы.
Перегрузка: $1,1 \times I_{\text{ном-ND}} / 1$ минута.

Тяжелый режим (ТР) работы: режим работы преобразователя, определяющий максимальные значения тока для постоянной работы $I_{\text{ном-ND}}$ и перегрузки 150% в течение 1 минуты. Его выбор осуществляется посредством задания значения параметру P0298 (приложение) = 1 (тяжелый режим — ТР). Он должен использоваться с приводными электродвигателями, рассчитанными в данном применении на высокий крутящий момент в отношении к их номинальному крутящему моменту при работе с постоянной скоростью во время запуска, ускорения или замедления.

$I_{\text{ном-ND}}$: номинальный ток преобразователя для использования в нормальном режиме (НР) работы.
Перегрузка: $1,5 \times I_{\text{ном-ND}} / 1$ минута.

Выпрямитель: входная схема преобразователей, преобразующая напряжение переменного тока на входе в напряжение постоянного тока. Он состоит из тириستоров и силовых диодов.

Схема предварительной зарядки: заряжает конденсаторы канала постоянного тока ограниченным током, предотвращая таким образом появление пиков тока при включении преобразователя.

Канал постоянного тока: промежуточная схема преобразователя с постоянным напряжением и током, полученными в результате выравнивания сетевого напряжения переменного тока или из внешнего источника. Она снабжает преобразовательный мост БТИЗ на выходе.

Участок U, V, W: набор из двух БТИЗ, формирующих выходные фазы преобразователя U, V и W.

БТИЗ: Биполярный транзистор с изолированным затвором, основной компонент преобразовательного моста на выходе. Он работает как электронный коммутатор в насыщенном режиме (замкнутый выключатель) и в режиме отсечки (разомкнутый выключатель).

БТИЗ торможения: работает в качестве коммутатора для активации тормозных сопротивлений. Управление осуществляется на уровне канала постоянного тока.

Драйвер для управления затвором: схема, используемая для включения и выключения БТИЗ.

ШИМ: «широтно-импульсная модуляция». Импульсное напряжение, которое подается к электродвигателю.

Частота переключения: частота переключения БТИЗ в мосте преобразователя, обычно выраженная в кГц. Также известна как несущая частота.

Радиатор: металлическая деталь, предназначенная для рассеивания тепла, вырабатываемого силовыми полупроводниковыми приборами.

ЗЗ: Защитное заземление.

Варистор: Металлический оксидный варистор.

Фильтр радиочастотных помех: «Фильтр защиты от радиопомех». Фильтр, который позволяет избежать помех в радиочастотном диапазоне.

РТС: резистор, сопротивление которого в Омах увеличивается пропорционально росту температуры. Он используется в электродвигателях в качестве температурного датчика.

NTC: резистор, сопротивление которого в Омах уменьшается пропорционально росту температуры, используется как датчик температуры в силовых модулях.

ЧМИ: Человеко-машинный интерфейс — устройство, позволяющее управлять электродвигателем, наглядно представлять и изменять параметры преобразователя.

На клавишной панели ЧМИ преобразователя CFW-11 расположены клавиши команд управления электродвигателем, клавиши для перемещения и графический ЖК-дисплей.

Flash-память: энергонезависимое запоминающее устройство с электрически записываемой и стираемой памятью.

ОЗУ: оперативное запоминающее устройство (энергозависимое).

USB: универсальная последовательная шина, стандарт последовательной шины, который позволяет подключать устройства по принципу «подключи и работай».

Общее включение: при активации эта функция ускоряет электродвигатель по кривой разгона. При деактивации эта функция немедленно блокирует импульсы ШИМ. Управление функцией общего включения осуществляется через запрограммированный для нее цифровой вход или через последовательный интерфейс.

Пуск/Останов: функция преобразователя, которая при включении (Пуск) ускоряет электродвигатель согласно кривой разгона до достижения уставки скорости, а при выключении (Останов) выполняет замедление электродвигателя согласно кривой замедления до остановки. Управление может осуществляться через цифровой вход, запрограммированный для этой функции, или через последовательный интерфейс. Клавиши ЧМИ  (Пуск) и  (Останов) работают аналогичным образом.

STO: функция обеспечения безопасности, доступная в качестве дополнительного средства в линейке преобразователей CFW-11.

Когда функция STO включена, преобразователь обеспечивает неподвижность вала электродвигателя. В документации к преобразователю CFW-11 она также называется аварийной остановкой.

ПЛК: программируемый логический контроллер.

TBD: значение, которое должно быть определено.

АС: переменный ток.

DC: постоянный ток.

Ампер, А: амперы.

°C: градус Цельсия.

куб.фут/мин: кубический фут в минуту, единица измерения потока.

см: сантиметр.

°F: градус Фаренгейта.

Гц: герц.

л.с.: лошадиная сила = 736 Вт (единица измерения мощности, используемая, как правило, для обозначения механической мощности электродвигателей).

фут: фут.

л.с. лошадиная сила = 746 Вт (единица измерения мощности, используемая, как правило, для обозначения механической

мощности электродвигателей).

дюйм.: дюйм.

кг: килограмм = 1000 грамм.

кГц: Килогерц = 1000 Герц.

л/с: литров в секунду

фт: фунт.

м: метр.

мА: миллиампер = 0,001 ампера.

мин: минута.

мм: миллиметр.

мс: Миллисекунда = 0,001 секунд.

Нм: ньютон-метр, единица измерения крутящего момента.

ср. квадр.: «среднеквадратичное значение»; эффективная величина.

об/мин: обороты в минуту, единица измерения скорости.

с: секунда.

В вольты

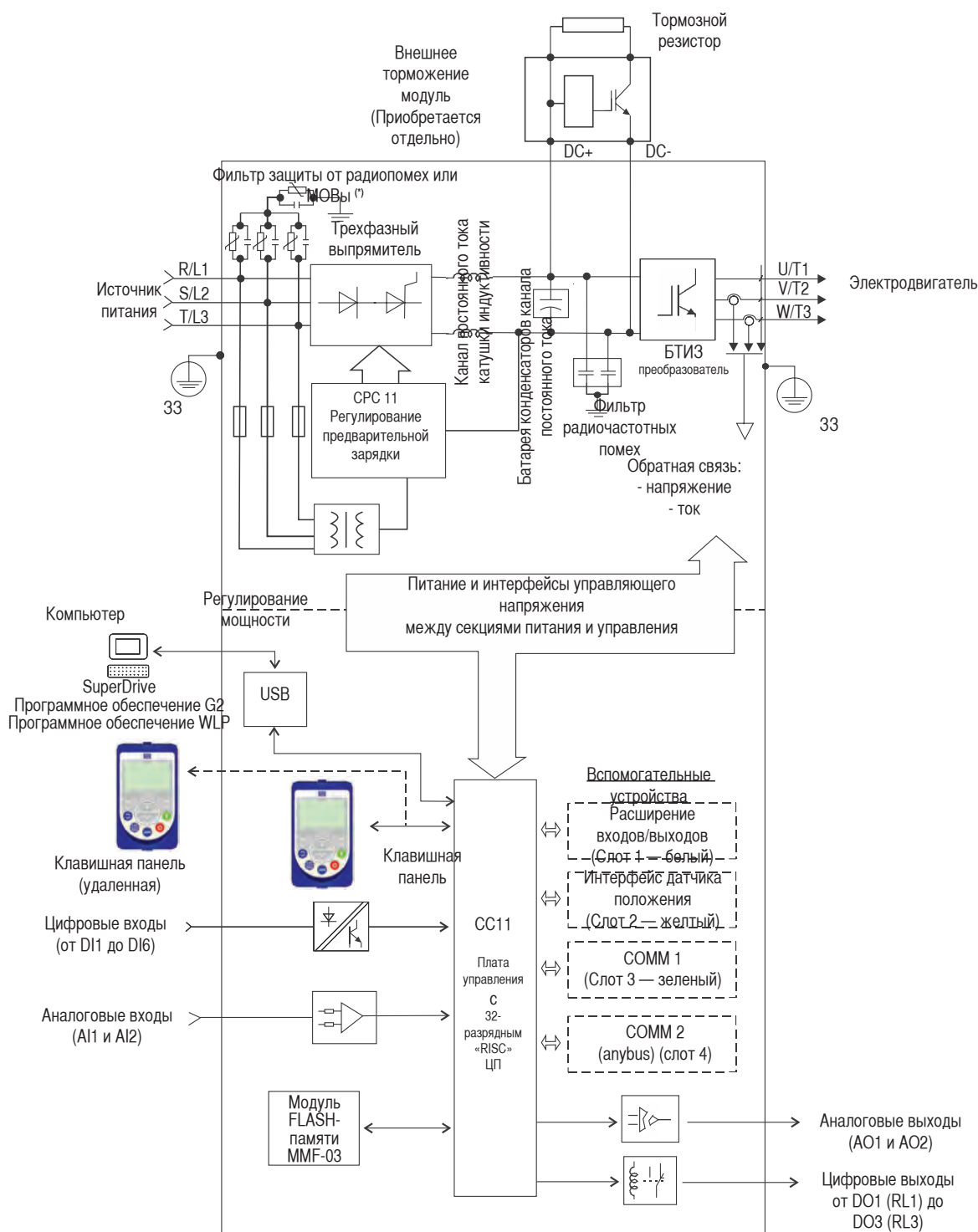
Ом омы

2.3 О ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕ CFW-11

CFW-11 — преобразователь частоты с высокими эксплуатационными характеристиками, дающим возможность управлять скоростью и крутящим моментом в трехфазных индукционных двигателях переменного тока. Основной характеристикой данного изделия является технология «Vectrue», которая представляет такие преимущества:

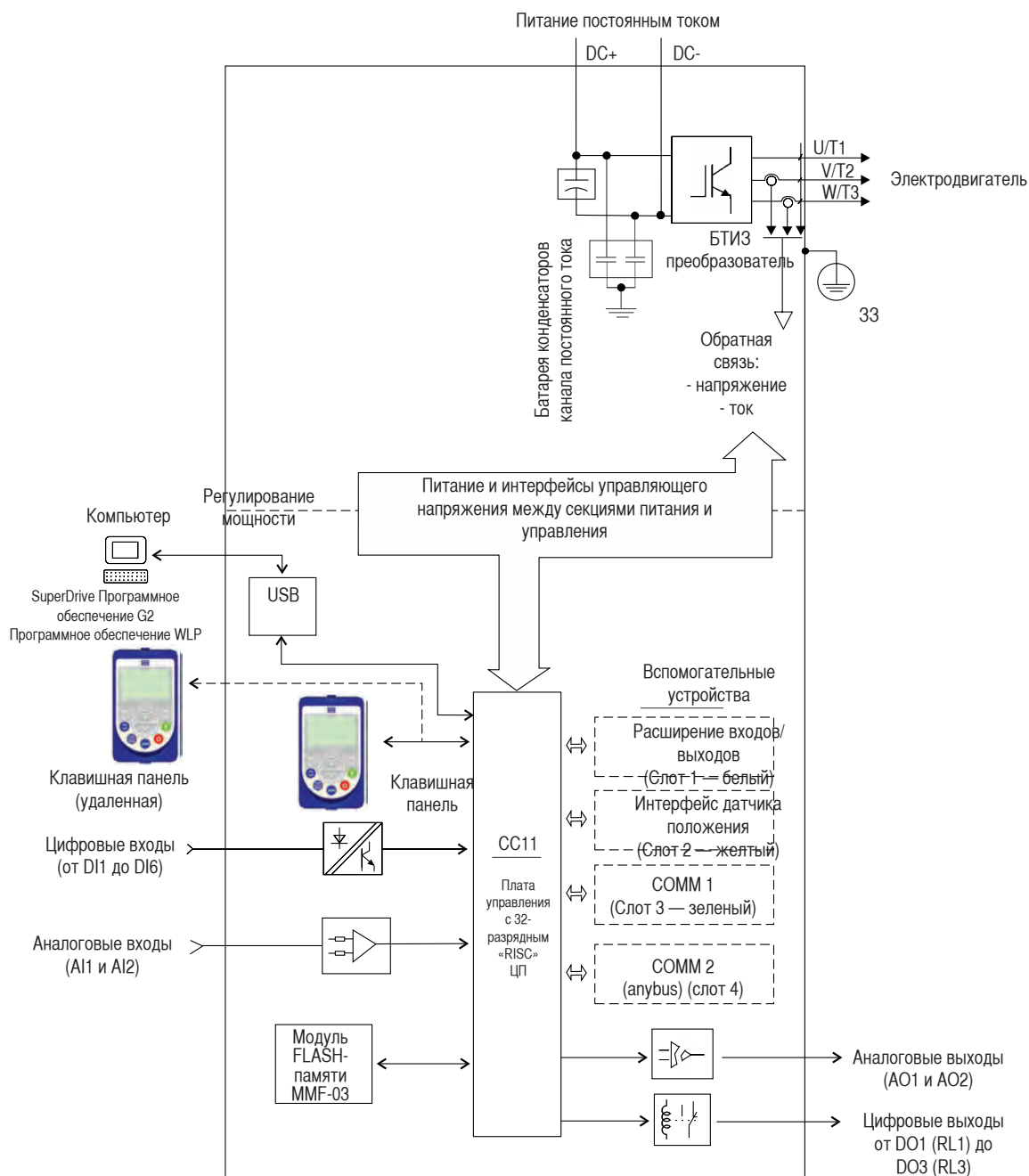
- ☑ режимы скалярного управления (V/f), VVW или векторного управления можно запрограммировать для одного и того же изделия;
- ☑ для векторного управления можно запрограммировать «бессенсорный» режим (что означает использование стандартных электродвигателей, для которых не нужен датчик положения) или режим с датчиком положения электродвигателя;
- ☑ «бессенсорное» векторное управление обеспечивает высокий крутящий момент и быструю реакцию даже на очень низких скоростях или во время запуска;
- ☑ «векторное управление с датчиком положения» обеспечивает очень высокую точность и контроль скорости для всего диапазона скорости (управление скоростью вплоть до 0 об/мин);
- ☑ функция «Оптимальное торможение» в режиме векторного управления позволяет выполнять контролируемое торможение двигателя, исключая в некоторых приложениях использование тормозного резистора;
- ☑ функция векторного управления «Самонастройка» позволяет выполнять автоматическую настройку регуляторов и параметров управления, начиная с идентификации двигателя (также

автоматической) и параметров загрузки.



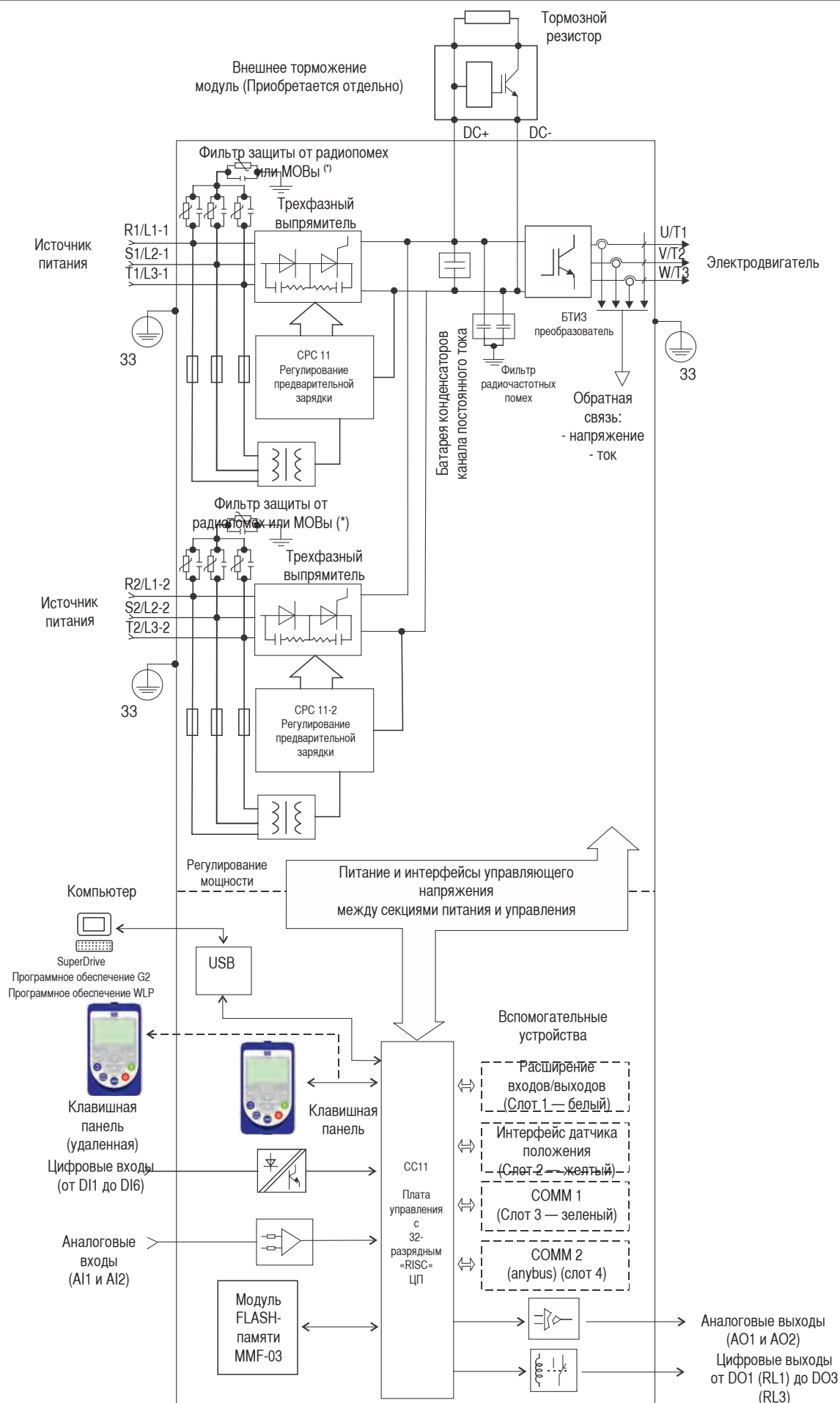
(*) Конденсатор фильтра защиты от радиопомех и МОВ, подключенного к земле, должен быть отключен от ИТ-сети, сети заземления с высоким полным сопротивлением и заземленных по углам дельта-сетей. См. пункт 3.2.3.1.2 «ИТ-сети» на стр. 2-6.

(а) Размеры корпуса F и G стандартных моделей с источником питания переменного тока



(b) Модели с источником питания постоянного тока (специальное оборудование постоянного тока)

Рис. 2.1 - (a) и (b) Блок-схема преобразователя CFW-11, размеры корпуса F и G



(*) Конденсатор фильтра защиты от радиопомех и МОВ, подключенного к земле, должен быть отключен от ИТ-сети, сети заземления с высоким полным сопротивлением и заземленных по углам дельта-сетей. См. пункт 3.2.3.1.2 «ИТ-сети» на стр. 2-8.

Рис. 2.2 - Блок-схема стандартных моделей преобразователя CFW-11 с размером корпуса H с переменным током

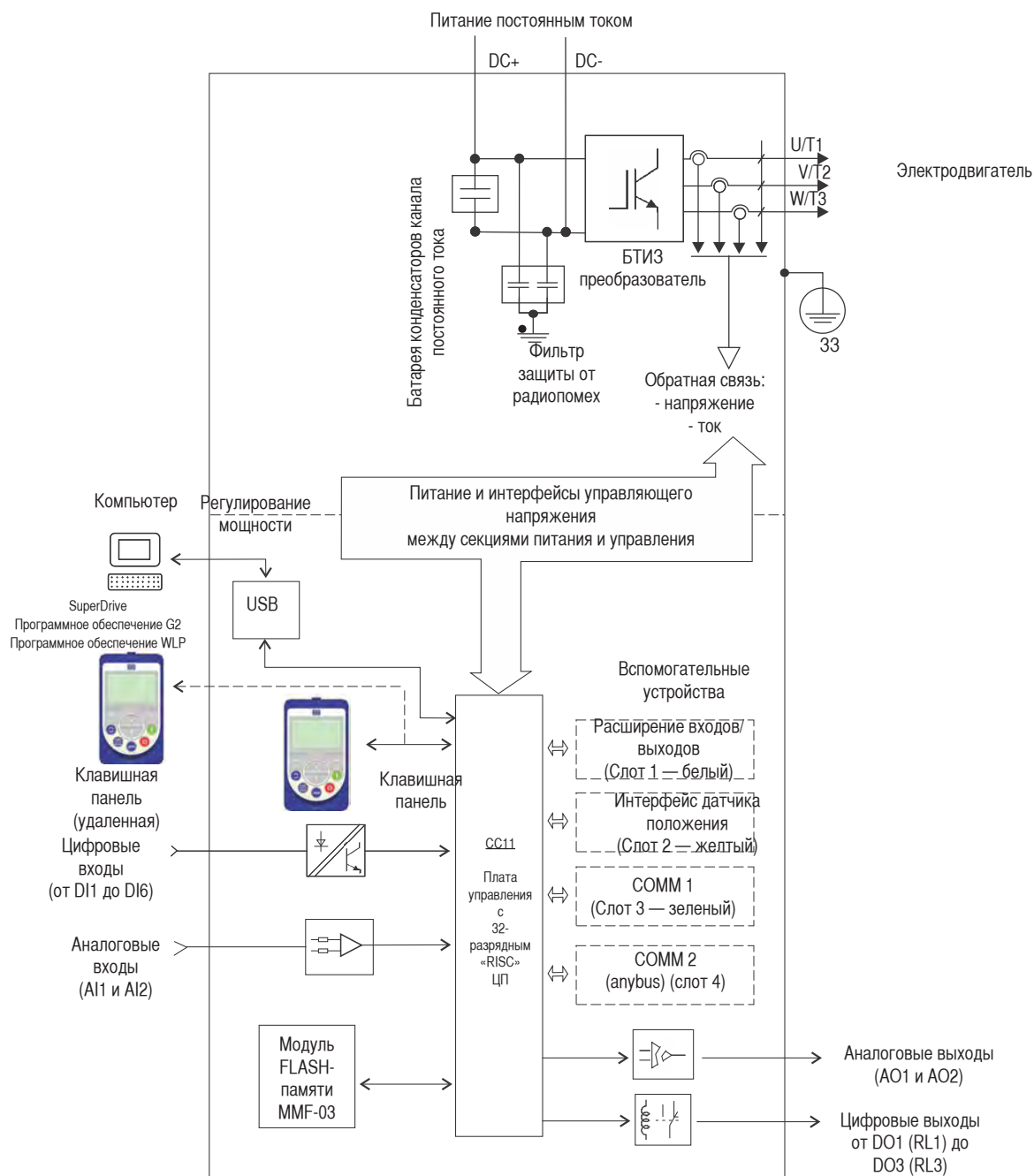
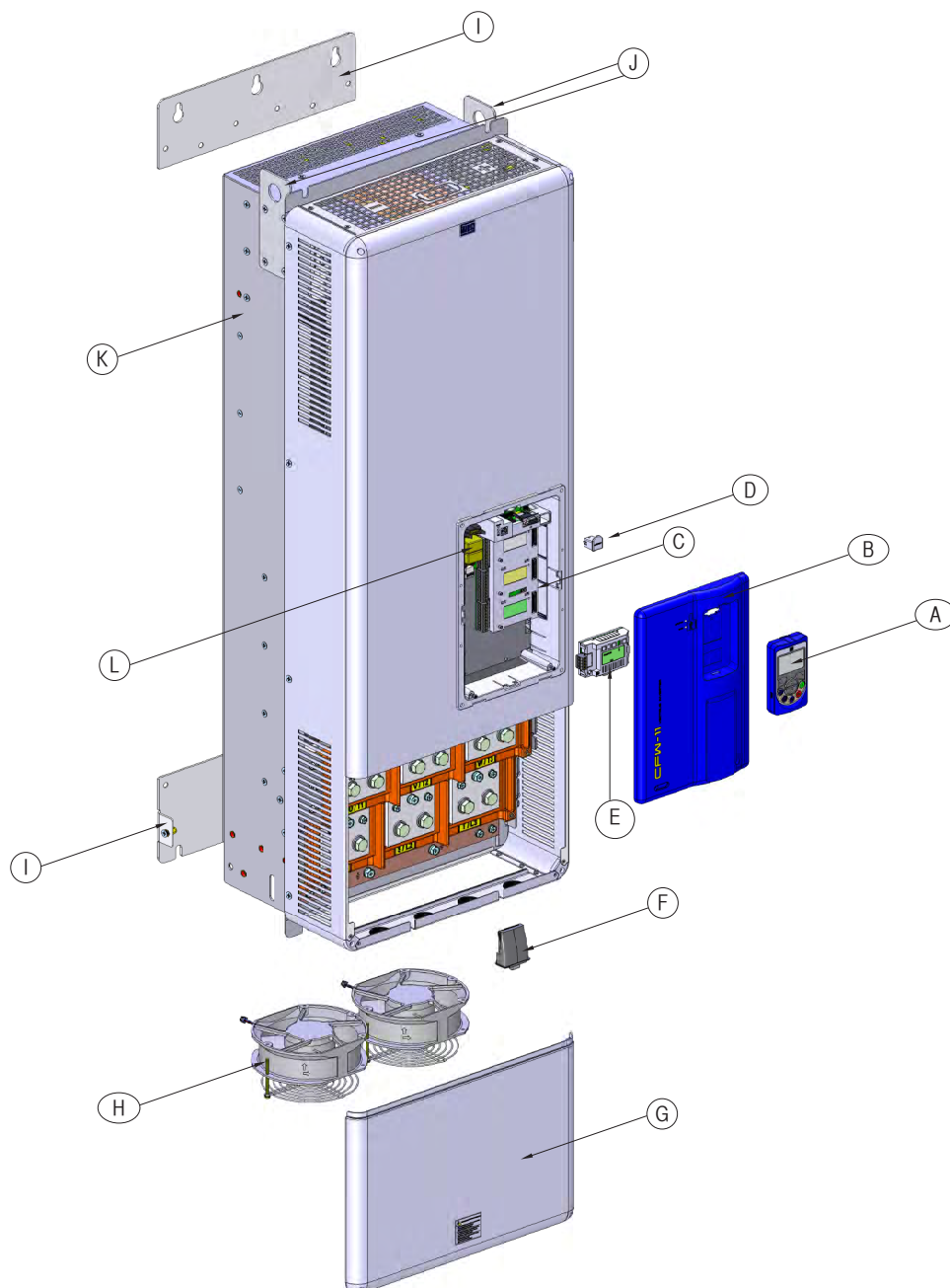
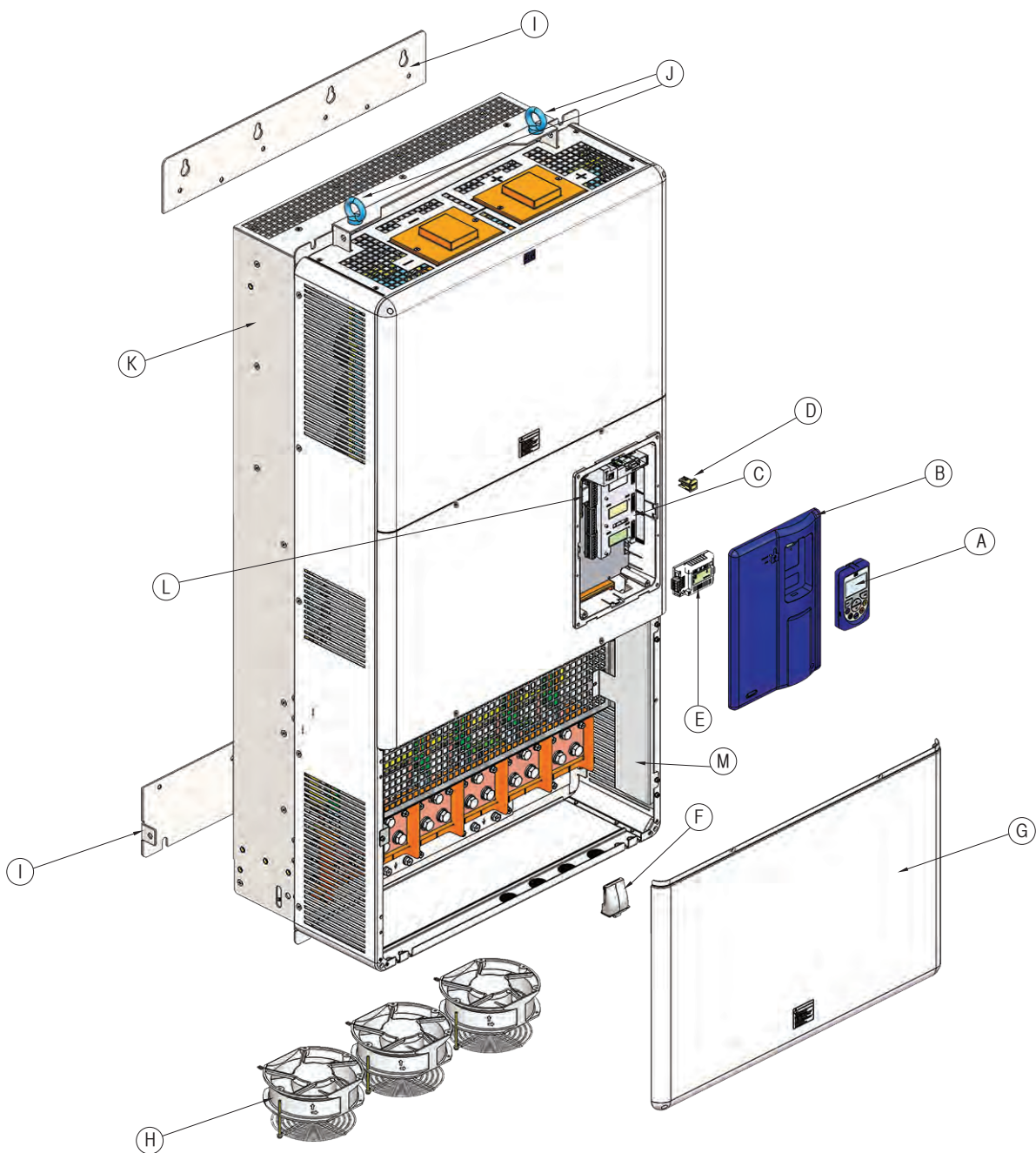


Рис. 2.3 - Блок-схема стандартных моделей CFW-11 с размером корпуса H (специальное оборудование постоянного тока)



- A — ЧМИ
- B — крышка стойки управления
- C — плата управления CC11
- D — модуль FLASH-памяти MMF-03
- E — дополнительный модуль управления
- F — дополнительный модуль Anybus-CC
- G — нижняя передняя крышка
- H — вентилятор радиатора
- I — крепежные опоры (для поверхностного монтажа)
- J — подъемная проушина
- K — задняя часть преобразователя (внешняя часть для фланцевого крепления)
- L — плата аварийного останова SRB3

Рис. 2.4 - Основные компоненты преобразователя CFW-11, размеры корпуса F и G



- A — клавишная панель
- B — крышка стойки управления
- C — плата управления CC11
- D — модуль FLASH-памяти MMF-03
- E — дополнительный модуль управления
- F — дополнительный модуль Anybus-CC
- G — нижняя передняя крышка
- H — вентилятор радиатора
- I — крепежные опоры (для поверхностного монтажа)
- J — подъемная проушина
- K — задняя часть преобразователя (внешняя часть для фланцевого крепления)
- L — плата аварийного останова SRB3
- M — экран для кабелей управления

Рис. 2.5 - Основные детали преобразователя CFW-11 — размер корпуса H

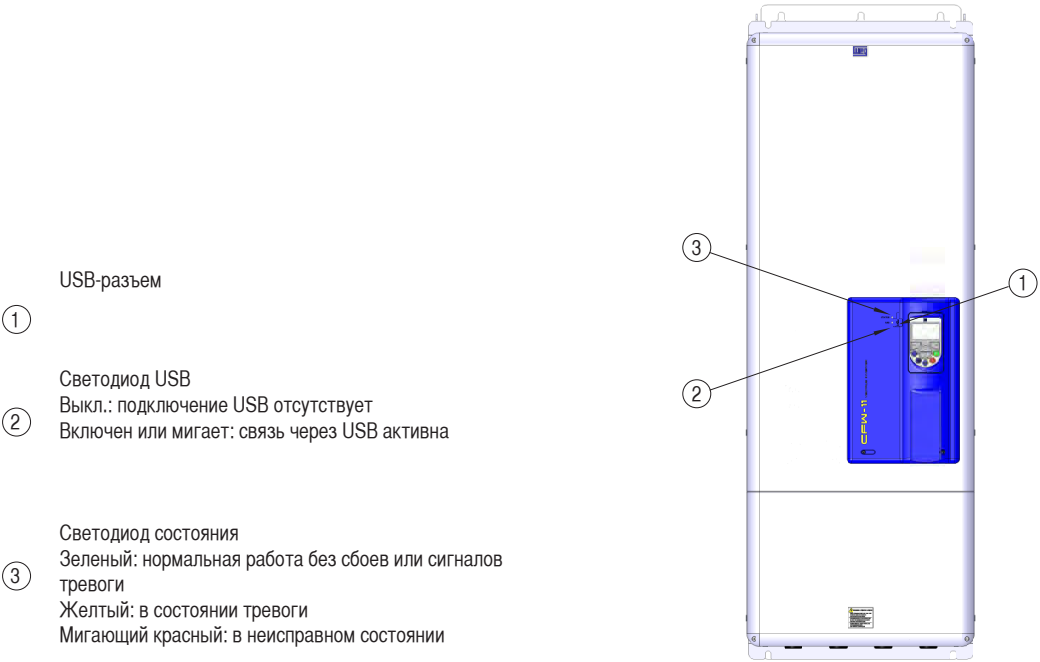


Рис. 2.6 - Светодиоды и USB-разъем

2.4 ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ТАБЛИЧКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ CFW-11

Имеются две идентификационные таблички, одна паспортная табличка со всеми данными прикреплена к боковой стороне преобразователя, а вторая, упрощенная, — расположена под клавишной панелью. Табличка под клавишной панелью позволяет идентифицировать наиболее важные характеристики преобразователя, даже если они установлены бок о бок.

Модель CFW-11

Номер детали WEG

Вес нетто преобразователя

Номинальные входные данные (напряжение, количество силовых фаз, номинальные токи для использования при нормальном режиме (НР) работы и тяжелом режиме (ТР) работы, частота)

Характеристики тока для использования при нормальном режиме (НР) работы

Характеристики тока для использования при тяжелом режиме (ТР) работы

MOD: EUCFW110370T40YWZ		MAX. TA: 45°C (113°F)	
MAT.: 11695271		SERIAL#: 1234567890	
OP.: 1234567890		PESO/WEIGHT: 135kg (298lb)	
11 L			
LINE REDE	OUTPUT SAÍDA		
VAC 380-480V	0-REDE		
3~	3~		
A (ND) 370A	370A		
60s/3s	40TA / 555A		
A (HD) 312A	312A		
60s/3s	468A / 624A		
Hz	50/60Hz	0-300Hz	
FABRICADO NO BRASIL HECHO EN BRASIL MADE IN BRAZIL			
UL LISTED IND. CONT. EQ. 2599			
CE ENEC			
7 591327 704152			

Максимальная температура, окружающей среды вокруг преобразователя

Серийный номер

Дата производства (37 соответствует неделе, а L - году)

Номинальные выходные данные (напряжение, количество силовых фаз, номинальные токи для использования при нормальном режиме (НР) работы и тяжелом режиме (ТР) работы, токи перегрузки в течение 1 мин и 3 с, диапазон частот)

(a) Паспортная табличка, прикрепленная к боковой стороне преобразователя

Модель CFW-11

Номер детали WEG

EUCFW11DB70T4CYWZ

11695271

11L

Серийный №: 1234567890

Дата производства (37 соответствует неделе, а L — году)

Серийный номер

(b) Этикетка под клавишной панелью

Рис. 2.7 - (a) и (b) — идентификационные таблички

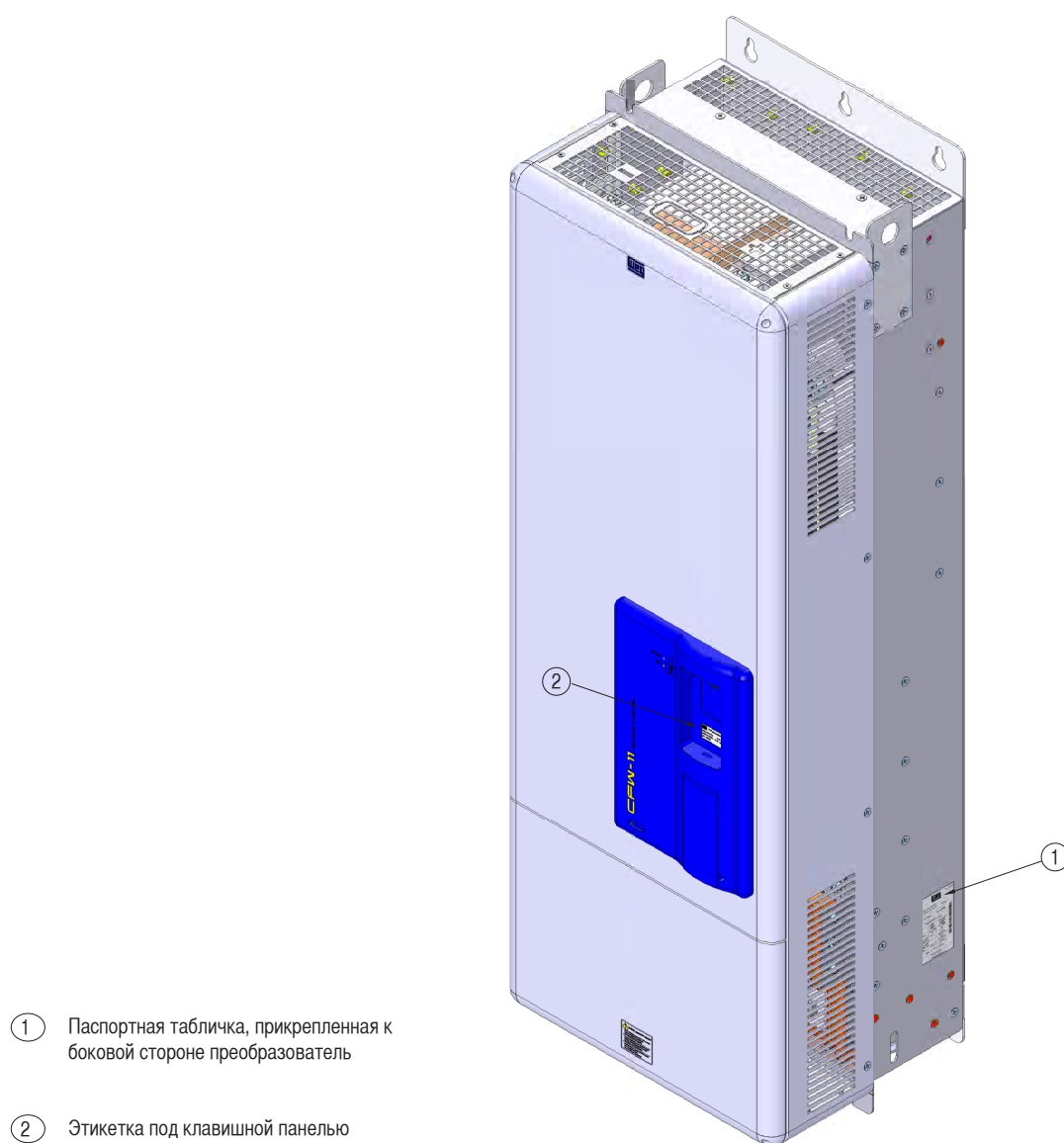


Рис. 2.8 - Расположение идентификационных табличек

2.5 ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОДЕЛИ CFW-11M (СМАРТ-КОД)

Модель преобразователя						Доступные дополнительные комплекты (установлены в изделии на заводе)									
Пример	BR	CFW-11	0242	T	4	S	---	---	---	---	---	---	---	Z	
Описание поля	Рыночное обозначение (определяет язык руководства и заводские настройки)	Серия преобразователя частоты WEG CFW-11	Номинальный выходной ток для использования в нормальном режиме (НР) работы	Количество силовых фаз	Напряжение источника питания	Дополнительный комплект	Степень защиты корпуса	Клавишная панель	Тормозной	Фильтр защиты от радиопомех	Аварийный останов	Внешний источник питания управляющего напряжения 24 В постоянного тока	Специальное аппаратное обеспечение	Специальное программное обеспечение	Символ, который определяет конец кода
Доступные варианты	2 символа		0242 = 211 А (HD) / 242 А (ND) 0312 = 242 А (HD) / 312 А (ND) 0370 = 312 А (HD) / 370 А (ND) 0477 = 370 А (HD) / 477 А (ND) 0515 = 477 А (HD) / 515 А (ND) 0601 = 515 А (HD) / 601 А (ND) 0720 = 560 А (HD) / 720 А (ND) 0760 = 600 А (HD) / 760 А (ND) 0795 = 637 А (HD) / 795 А (ND) 0877 = 715 А (HD) / 877 А (ND) 1062 = 855 А (HD) / 1062 А (ND) 1141 = 943 А (HD) / 1141 А (ND)	T = трехфазный источник питания	4 = от 380 до 480 В	S = стандартное исполнение изделия O = изделие с дополнительным комплектом	Пусто = стандартное исполнение (IP20) IP00 = Специальное аппаратное обеспечение (DC)	Пусто = стандартное исполнение клавишная панель (IC = без клавишная панель (глухая крышка)	Пусто = стандартное исполнение (без БТИЗ торможения)	Пусто = стандартное исполнение (с внешним фильтром защиты от радиопомех)	Пусто = стандартное исполнение (функция аварийного останова не доступна) Y = с функцией аварийного останова в соответствии со стандартом EN-954-1 категория 3	Пусто = стандартное исполнение внешнего источника питания	Пусто = стандартное исполнение DC = подача постоянного тока H1 = специальное программное обеспечение пг. 1	Пусто = стандартное исполнение S1 = специальное программное обеспечение	

2.6 ПОЛУЧЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Модели преобразователей CFW-11 с размерами корпуса F, G и H поставляются в деревянных коробках.

На внешней стороне упаковки имеется идентификационная табличка, аналогичная той, которая прикреплена к боковой стороне преобразователя CFW-11.

Чтобы вскрыть упаковку:

1. Снимите переднюю крышку упаковки.
2. Удалите защиту из пенополистирола.

Проверьте:

1. Паспортная табличка преобразователя CFW-11 соответствует приобретенной модели.
2. Наличие повреждений, возникших при транспортировке.

В случае обнаружения каких-либо проблем, немедленно свяжитесь с перевозчиком.

Если преобразователь CFW-11 не планируется к установке в ближайшее время, храните его в чистом и сухом месте при температуре от -25 до $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -13 до $140\text{ }^{\circ}\text{F}$) закрытым крышкой для предотвращения накопления внутри него пыли.



ВНИМАНИЕ!

Если преобразователь храниться в течение длительного периода времени, возникает необходимость в формировании конденсатора.

См. процедуру в [разделе 6.5 «ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ»](#) на стр. 2-15 и в [таблице 6.3](#) на стр. .

3 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

В этой главе описываются процедуры электрической и механической установки преобразователя CFW-11. Для обеспечения безопасности персонала и оборудования, а также правильной работы преобразователя, необходимо следовать рекомендациям и советам.



3.1 МЕХАНИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА

3.1.1 Условия окружающей среды



ПРИМЕЧАНИЕ!

Преобразователь предназначен только для использования внутри помещений.

Избегайте:

- ☑ Прямого воздействия солнечного света, дождя, высокой влажности или морского воздуха.
- ☑ Воспламеняющихся или коррозионных газов или жидкостей.
- ☑ Чрезмерной вибрации.
- ☑ Пыли, металлических частиц и масляного тумана.

Условия окружающей среды для работы преобразователя:

- ☑ Температура (стандартные условия среды, окружающей преобразователь, заморозка не допускается):

- от 10 до 45 °C (от 50 до 113 °F) для размеров корпуса F и G (кроме моделей 720 A и 760 A).

- от 10 до 40 °C (от 50 до 104 °F) для размеров корпуса G (только модели 720 A и 760 A) и H.

- ☑ От 40 до 45 °C (от 50 до 113 °F) для размера корпуса G (только модель 720 A): 2% снижение номинального тока на каждый градус Цельсия, превышающий значение максимальной температуры, как это указано в пункте выше.

От 40 до 45 °C (от 50 до 113 °F) для размеров корпуса G (только модель 760 A) и H: 1% снижение номинального тока на каждый градус Цельсия, превышающий значение максимальной температуры, как это указано в пункте выше.

От 45 до 55 °C (от 113 до 131 °F) для размеров корпуса F, G и H: 2% снижение номинального тока для каждого градуса Цельсия выше максимальной температуры, как это указано в пункте выше.

- ☑ Максимальная высота над уровнем моря: до 1000 м (3000 фт) — номинальные условия.

От 1000 до 4000 м (от 3300 до 13 200 фт) — 1% от номинального тока на каждые 100 м (330 фт) (или 0,3% на каждые 100 фт), превышающие высоту над уровнем моря 1000 м (3300 фт).

От 2000 до 4000 м (от 6600 до 13 200 фт) над уровнем моря — снижение номинального напряжения 1,1% на каждые 100 м (330 фт), превышающие 2000 м (6600 фт).

- ☑ Влажность: от 5 до 95% без конденсации.
- ☑ Степень загрязнения: 2 (согласно стандартам EN50178 и UL508C) с нетокопроводящим

загрязнением. Конденсация за счет накопленных остатков происходить не должна.

3.1.2 Размещение и монтаж

Проверьте вес преобразователя по [таблице 8.1 на стр. 3-2](#), [таблице 8.2 на стр. 3-2](#) и [таблице 8.3 на стр. 3-2](#).

Установите преобразователь в вертикальном положении на ровной вертикальной поверхности.

Внешние размеры и положение крепежных отверстий должно соответствовать [рис. 3.1 на стр. 3-2](#). Для получения дополнительной информации см. [раздел 8.5 «МЕХАНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ» на стр. 3-2](#).

Сначала отметьте точки крепления и просверлите монтажные отверстия. Затем установите преобразователь и плотно затяните винты на всех четырех углах, чтобы зафиксировать его.

Минимальные требования к монтажным зазорам для правильной циркуляции охлаждающего воздуха указаны на [рис. 3.2 на стр. 3-2](#).

Не устанавливайте чувствительные к нагреванию детали прямо над преобразователем.



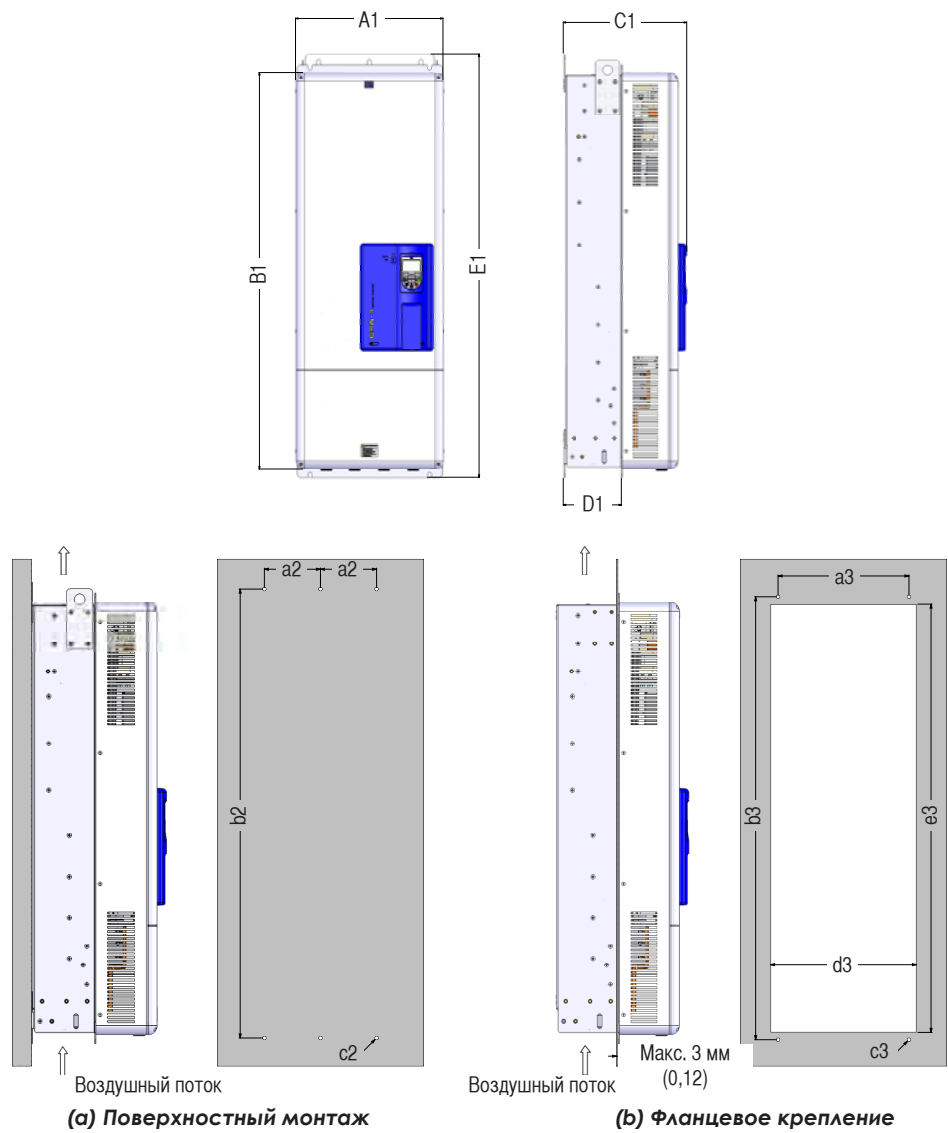
ВНИМАНИЕ!

При вертикальной установке двух или более преобразователей соблюдайте минимальный зазор A + B ([рис. 3.2 на стр. 3-2](#)) и установите отклоняющую воздух пластину, так чтобы тепло, поднимающееся от нижнего преобразователя, не оказывало влияния на верхний преобразователь.



ВНИМАНИЕ!

Установите канал для физического разделения сигнальных, управляющих и силовых проводников (см. [раздел 3.2 «ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА» на стр. 3-2](#)).

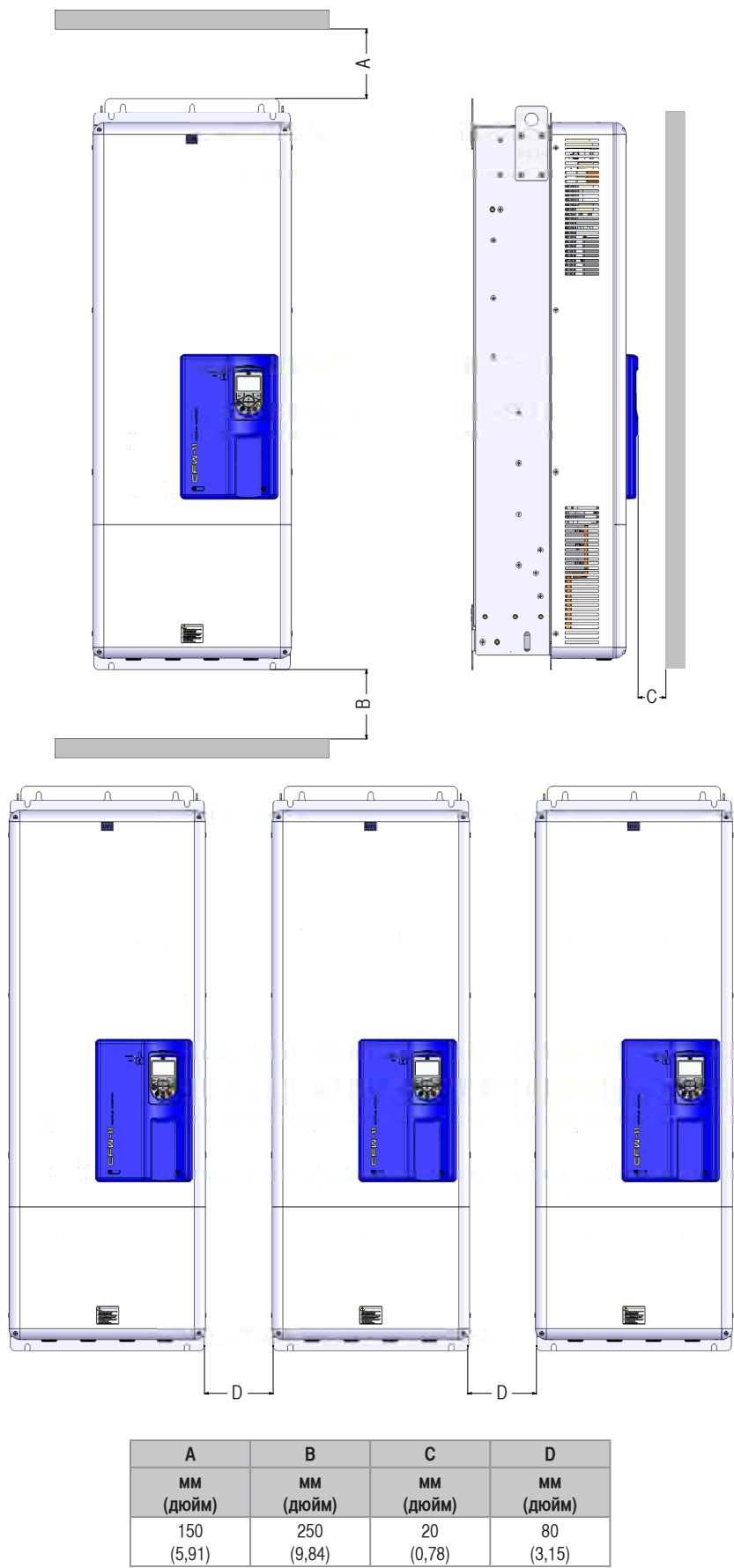


Модель	A1	B1	C1	D1	E1	a2	b2	c2	a3	b3	c3	d3	e3
	мм (дюйм)	мм (дюйм)	мм (дюйм)	мм (дюйм)	мм (дюйм)	мм (дюйм)	мм (дюйм)	М	мм (дюйм)	мм (дюйм)	М	мм (дюйм)	мм (дюйм)
Размер корпуса F	430 (16,93)	1156 (45,51)	360 (14,17)	169 (6,65)	1234 (48,58)	150 (5,91)	1200 (47,24)	M10	350 (13,78)	1185 (46,61)	M10	391 (15,39)	1146 (45,12)
Размер корпуса E	535 (21,06)	1190 (46,85)	426 (16,77)	202 (7,95)	1264 (49,76)	200 (7,87)	1225 (48,23)	M10	400 (15,75)	1220 (48,03)	M10	495 (19,49)	1182 (46,53)
Размер корпуса H	686,0 (27,00)	1319,7 (51,95)	420,8 (16,56)	171,7 (6,75)	1414 (55,66)	175 (6,88)	1350 (53,14)	M10	595 (23,42)	1345 (52,95)	M10	647 (25,47)	1307 (51,45)

Допуск для размеров d3 и e3: +1,0 мм (+0,039 дюйм.)
Допуск для других размеров: ±1,0 мм (±0,039 дюйм.)

Рис. 3.1 - (а) и (б) детали механического монтажа, мм (дюймы)

3



Допустимое отклонение: ±1,0 мм (±0,039 дюйм.)

Рис. 3.2 - Свободное пространство вокруг преобразователя, необходимое для вентиляции

3.1.3 Монтаж в шкафу

Преобразователи можно устанавливать двумя способами: либо на монтажной поверхности, либо с помощью радиатора, установленного снаружи шкафа, чтобы воздух для охлаждения радиатора питания находился за пределами шкафа (фланцевое крепление).

Для этих случаев рассмотрим:

Поверхностный монтаж:

- ☑ Обеспечьте достаточную вытяжку, чтобы внутренняя температура шкафа оставалась в пределах допустимого для условий эксплуатации преобразователя диапазона.
- ☑ Мощность, рассеиваемая преобразователем при его номинальном состоянии, как указано в [таблице 8.1 на стр. 3-5](#) в столбце «Мощность, рассеиваемая в ваттах, поверхностный монтаж».
- ☑ Расход охлаждающего воздуха в соответствии с [таблицей 3.1 на стр. 3-5](#).
- ☑ Положение и диаметр крепежных отверстий должно соответствовать [рис. 3.1 на стр. 3-5](#).

Фланцевое крепление:



ВНИМАНИЕ!

Часть преобразователя, которая находится вне шкафа, имеет степень защиты IP20. См. [раздел 8.2 «ЭЛЕКТРОНИКА. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ» на стр. 3-5](#).

- ☑ Мощность, указанная в [таблице 8.1 на стр. 3-5](#), будет рассеиваться внутри шкафа. Другие потери (от силовых модулей) будут рассеиваться на внешнем вентиляционном канале.
- ☑ Монтажные опоры преобразователя и подъемные проушины должны быть удалены. См. [рис. 2.4 на стр. 3-5](#), позиции I и J.
- ☑ Размеры отверстия для фланцевого крепежа и диаметры крепежных отверстий должны соответствовать [рис. 3.1 на стр. 3-5](#).

Таблица 3.1 - Расход охлаждающего воздуха для моделей с размерами корпуса F, G и H

Модель	Размер корпуса	куб.фт/мин	л/с	м /мин
CFW110242T4	F	250	118	7,1
CFW110312T4		320	151	9,1
CFW110370T4		380	180	10,1
CFW110477T4		460	217	13,0
CFW110515T4	G	680	321	19,3
CFW110601T4				
CFW110720T4				
CFW110760T4				
CFW110795T4	H	1020	481	28,9
CFW110877T4				
CFW111062T4				
CFW111141T4				

3.1.4 Доступ к клеммам управления и силовым клеммам

Чтобы получить доступ к клеммам управления, необходимо снять ЧМИ и крышку стойки управления, так как это показано на [рис. 3.3 на стр. 3-6](#).



Рис. 3.3 - Снятие ЧМИ и крышки стойки управления

Чтобы получить доступ к силовым клеммам, необходимо снять нижнюю переднюю крышку, как это показано на [рис. 3.4 на стр. 3-6](#).

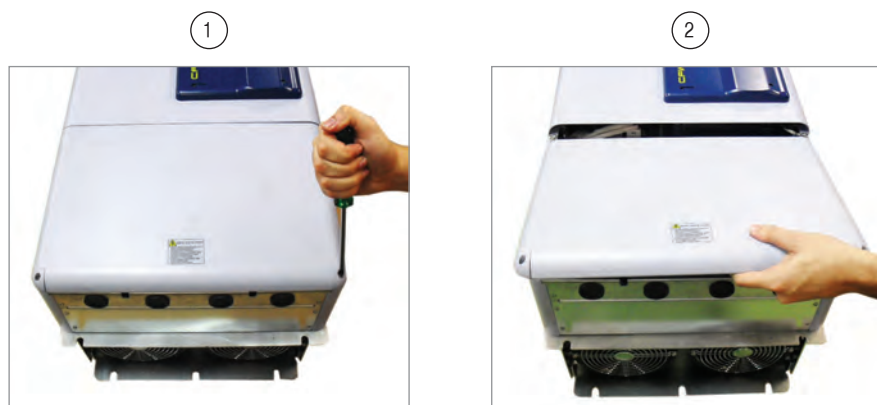


Рис. 3.4 - Снятие нижней передней крышки для получения доступа к клеммам подключения источника питания и электродвигателя

Для подключения силовых кабелей (линии и электродвигателя) снимите нижнюю панель, как это показано на [рис. 3.5 на стр. 3-6](#). В этом случае степень защиты нижней части преобразователя будет снижена.

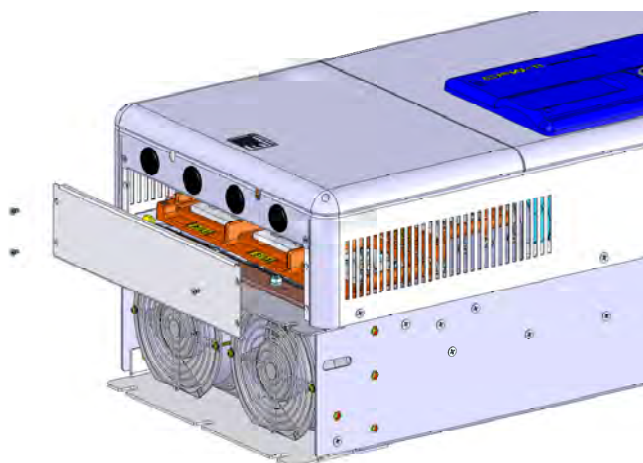


Рис. 3.5 - Снятие нижней пластины для получения доступа к силовым клеммам

3.1.5 Установка ЧМИ на дверце шкафа или панели управления (выносной ЧМИ)

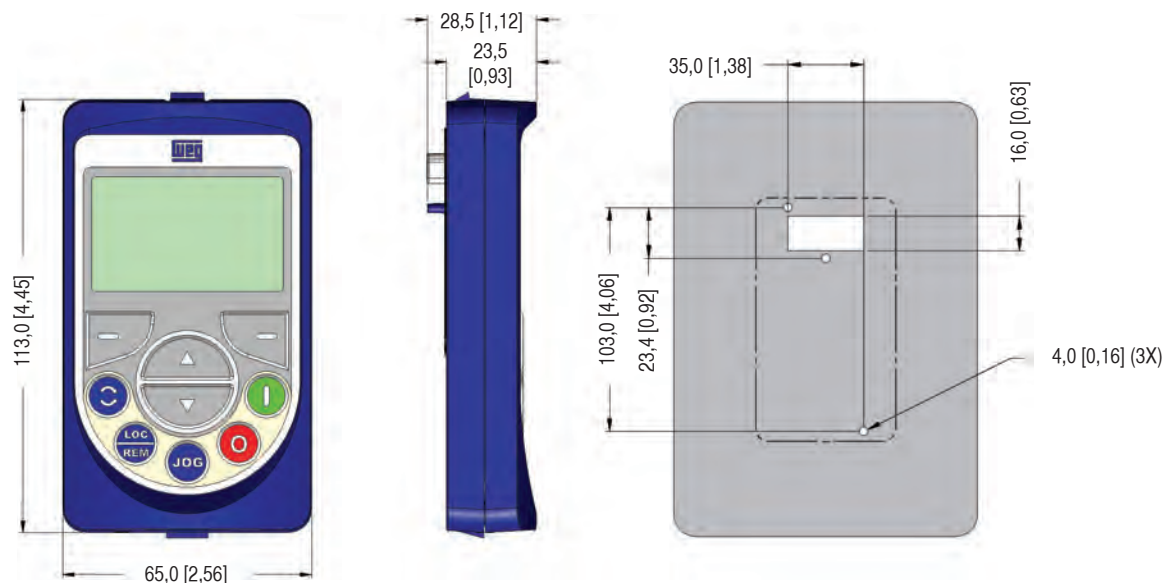


Рис. 3.6 - Данные для установки ЧМИ на дверце шкафа или панели управления, мм [дюймы]

Корпус вспомогательного устройства также можно использовать для установки ЧМИ, как это показано на [рис. 7.1 на стр. 3-7](#) моделей вспомогательных устройств.

3.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА



ОПАСНОСТЬ!

Приведенная ниже информация позволяет выполнить установку надлежащим образом. Соблюдайте действующие местные правила и нормы для электрических установок.



ОПАСНОСТЬ!

Перед началом установки убедитесь в том, что источник питания переменного тока отсоединен.



ВНИМАНИЕ!

Встроенная твердотельная защита от короткого замыкания не обеспечивает защиту ответвленной цепи. Защита группы отходящих линий должна быть обеспечена в соответствии с действующими местными нормами и правилами.

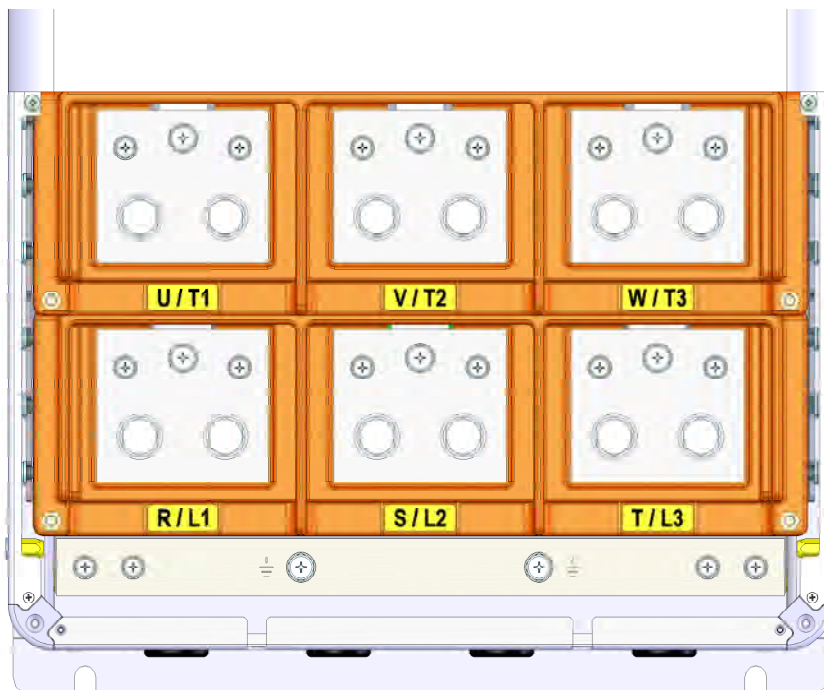
3.2.1 Идентификация силовых и заземляющих клемм

R/L1 - R1/L1,1 - R2/L1,2 - S/L2 - S1/L2,1 - S2/L2,2 - T/L3 - T1/L3,1 - T2/L3,2: Блок питания переменного тока.

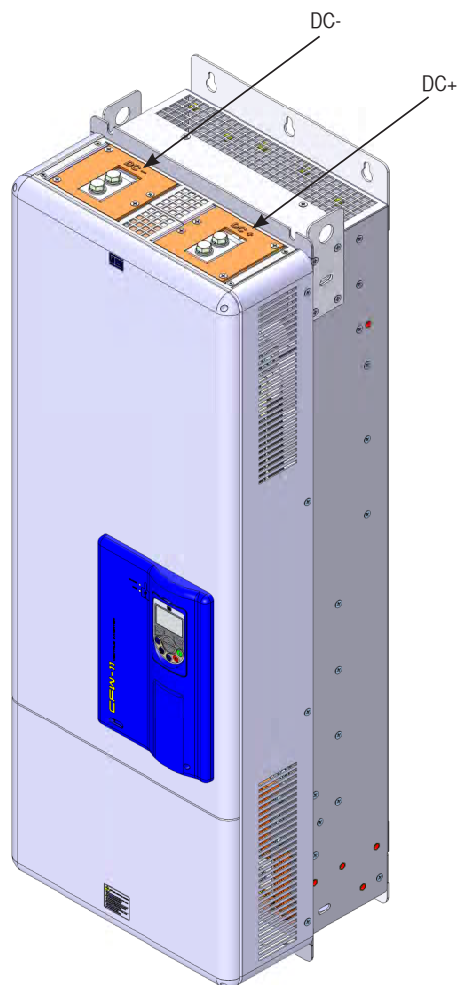
U/T1 - V/T2 - W/T3: подключение электродвигателя.

DC+: Положительная клемма канала постоянного тока.

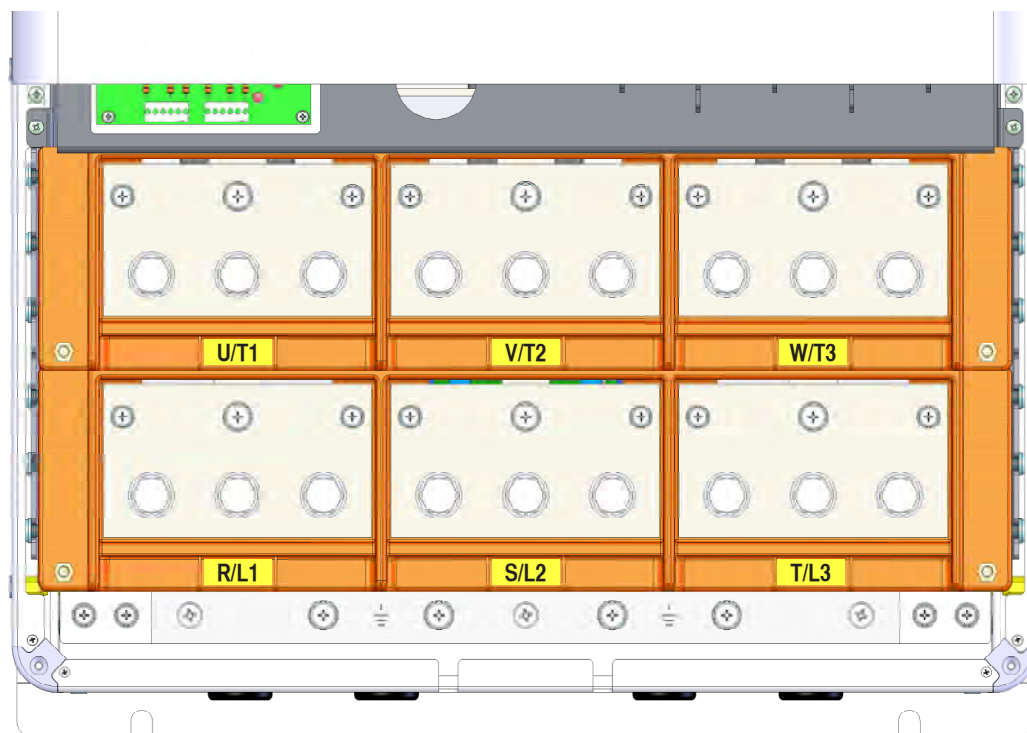
DC-: Отрицательная клемма канала постоянного тока..



(a) Силовые клеммы и точки заземления преобразователя с размером корпуса F



(b) Размер корпуса F со специальным оборудованием постоянного тока: Клеммы для подачи постоянного напряжения. Клеммы R/L1, S/L2 и T/L3 не подключены внутренним образом в этой версии

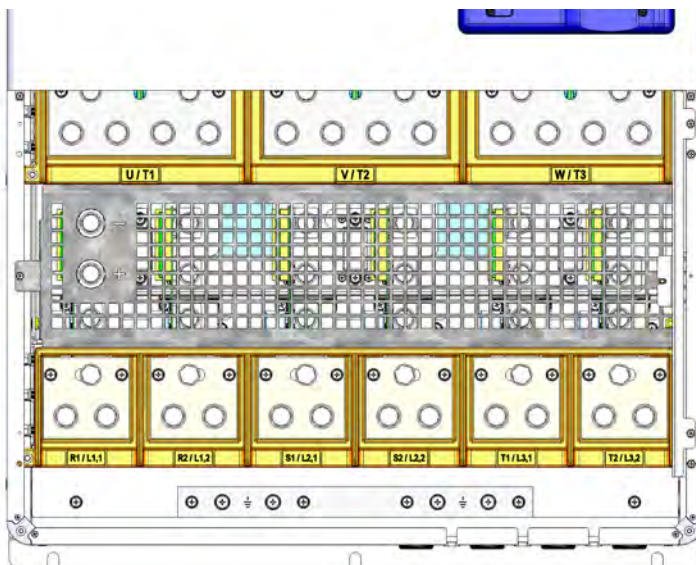


(с) Силовые клеммы и точки заземления преобразователя с размером корпуса G



(d) Размер корпуса G со специальным оборудованием постоянного тока: Клеммы для подачи постоянного напряжения. В этой версии клеммы R/L1, S/L2 и T/L3 не подключены внутренним образом

Рис. 3.7 - От (а) до (d) — заземляющие и силовые клеммы преобразователя с размерами корпуса F и G



(а) Заземляющие и силовые клеммы корпуса с размером Н



(б) Силовые клеммы преобразователя с размером корпуса Н

Рис. 3.8 - (а) и (б) — заземляющие и силовые клеммы корпуса с размером Н

3.2.2 Силовая проводка, провода заземления и плавкие предохранители

**ВНИМАНИЕ!**

Используйте надлежащие кабельные наконечники для подключения силовых кабелей и замыкания на землю.

**ВНИМАНИЕ!**

Чувствительное оборудование, такое как ПЛК, контроллеры температуры и кабели термодпары, должно располагаться на минимальном расстоянии 0,25 м (9,84 дюйма) от преобразователя частоты и от кабелей, соединяющих преобразователь с электродвигателем.

**ОПАСНОСТЬ!**

Неправильные кабельные подключения:

- Подключение источника питания к выходным клеммам (U/T1, V/T2 или W/T3) приведет к повреждению преобразователя.
- Перед включением преобразователя проверьте все подключения.
- При замене существующего преобразователя на CFW-11 проверьте, соответствуют ли установка и проводка инструкциям, приведенным в настоящем руководстве.

**ВНИМАНИЕ!**

Устройство защитного отключения (УЗО):

- При установке УЗО для защиты от поражения электрическим током на стороне питания преобразователя должны использоваться только устройства с током отключения 300 мА.
- В зависимости от установки (длина кабеля электродвигателя, тип кабеля, многодвигательная конфигурация и т.д.) могут возникать нежелательные отключения УЗО. Для выбора наиболее подходящего устройства для работы с преобразователями обратитесь к производителю УЗО.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Сортаменты проводов, указанные в [таблице 3.2 на стр. 3-12](#) являются ориентировочными. Для правильного выбора размера проводки следует учитывать условия установки и максимально допустимое падение напряжения.

Входные плавкие предохранители:

- ☑ Плавкий предохранитель, который должен использоваться на входе, должен быть типа UF (сверхбыстродействующий) с I^2t , равным или меньшим, чем указано в [таблице 3.2 на стр. 3-12](#) (рассмотрите значение вытеснения холодного тока (не значение плавления) для защиты входных выпрямительных диодов преобразователя и проводки.
- ☑ На входе дополнительно могут использоваться медленные плавкие предохранители. Они должны быть рассчитаны на силу тока, которая в 1,2 раза превышает номинальный входной ток преобразователя. В этом случае от короткого замыкания защищена установка, а не входной выпрямитель преобразователя. Это может привести к серьезному повреждению преобразователя в случае неисправности внутренней детали.

Таблица 3.2 - Рекомендуемые сортамент проводов и плавкие предохранители для стандартных моделей. Используйте только медный провод [75 °C (167 °F)]

Модель	Размер корпуса	Клеммы питания			Режим работы	Электропроводка			Плавкий предохранитель I^2t при температуре 25 °C [A²c]	Плавкие предохранители FNH aR, рекомендуемые компанией WEG Ножевой контакт			Быстродействующие плавкие предохранители FNHFE aR типа «Flush End», рекомендуемые компанией WEG		
		Клеммы	Болт (тип головки ключа или болта)	Рекомендуемый крутящий момент, Нм (фунт-сила на дюйм)		мм²	AWG	Клеммы		Размер корпуса	In [A]	Пункт SAP	Размер корпуса	In [A]	Пункт SAP
CFW110242T4		R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD	2 x 50	2 x 1/0	Круглая кабельная	320000	2	450	10824055	3	450	12644962
		DC+, DC- (используйте их только для торможения)	M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	50	1/0								
			M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	70	1/0								
CFW110312T4		R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD	2 x 70	2 x 1/0	Круглая кабельная	414000	2	630	10824110	3	450	12644962
		DC+, DC- (используйте их только для торможения)	M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	50	1/0								
			M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	120	4/0								
CFW110370T4	F	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD	2 x 120	2 x 4/0	Круглая кабельная	414000	2	710	11393547	3	500	12645317
		DC+, DC- (используйте их только для торможения)	M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	50	1/0								
			M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	120	4/0								
CFW110477T4		R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD	2 x 120	2 x 4/0	Круглая кабельная	1051000	3	900	11393564	3	630	12660583
		DC+, DC- (используйте их только для торможения)	M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	50	1/0								
			M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	185	350								

Модель	Размер корпуса	Клеммы питания			Режим работы	Электропроводка			Плавкий предохранитель I _t при температуре 25 °C [A°C]	Плавкие предохранители FNH aR, рекомендуемые компанией WEG Ножевой контакт			Быстродействующие плавкие предохранители FNNFE aR типа «Flush End», рекомендуемые компанией WEG		
		Клеммы	Болт (тип головки ключа или болта)	Рекомендуемый крутящий момент, Нм (фунт-сила на дюйм)		мм²	AWG	Клеммы		Размер корпуса	In [A]	Пункт SAP	Размер корпуса	In [A]	Пункт SAP
CFW110515T4	G	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD	3 x 120	3 x 4/0	Круглая кабельная	1445000	3	1000	11393565	3	700	12660657
		DC+, DC- (используйте их только для торможения)	M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	120	4/0								
			M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	120	4/0								
CFW110601T4	G	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD	3 x 120	3 x 4/0	Круглая кабельная	1445000	3	2 x 630 ⁽¹⁾	10824110	3	800	12661660
		DC+, DC- (используйте их только для торможения)	M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	120	4/0								
			M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	150	300								
CFW110720T4	G	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD	3 x 120	3 x 4/0	Круглая кабельная	1445000	3	2 x 710 ⁽¹⁾	11393547	3	900	12661662
		DC+, DC- (используйте их только для торможения)	M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	120	4/0								
			M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	185	350								
CFW110760T4	G	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD	3 x 150	3 x 300	Круглая кабельная	1445000	3	2 x 710 ⁽¹⁾	11393547	3	900	12661662
		DC+, DC- (используйте их только для торможения)	M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	120	4/0								
			M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	185	500								

Модель	Размер корпуса	Клеммы питания			Режим работы	Электропроводка			Плавкий предохранитель I _н при температуре 25 °C [A ² c]	Плавкие предохранители FNH aR, рекомендуемые компанией WEG Ножевой контакт			Быстросрабатывающие плавкие предохранители FNHFE aR типа «Flush End», рекомендуемые компанией WEG		
		Клеммы	Болт (тип головки ключа или болта)	Рекомендуемый крутящий момент, Нм (фунт-сила на дюйм)		мм ²	AWG	Клеммы		Размер корпуса	In [A]	Пункт SAP	Размер корпуса	In [A]	Пункт SAP
CFW110795T4	H	R1/L1,1 - R2/L1,2 - S1/L2,1 - S2/L2,2 - T1/L3,1 - T2/L3,2 U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD	4 x 120	4 x 4/0	Круглая кабельная	1051000	3	2 x 800	10833726	3	1000	12661663
		DC+, DC-	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	ND	4 x 150	4 x 300								
		⊕	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD/ND	4 дюйм. ⁽²⁾	102 мм ⁽²⁾								
		⊕	M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	2 x 70	2 x 2/0								
CFW110877T4	H	R1/L1,1 - R2/L1,2 - S1/L2,1 - S2/L2,2 - T1/L3,1 - T2/L3,2 U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD	4 x 120	4 x 4/0	Круглая кабельная	1051000	3	2 x 800	10833726	3	1000	12661663
		DC+, DC-	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	ND	4 x 150	4 x 300								
		⊕	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD/ND	2 x 3 дюйм. ⁽²⁾	2 x 76 мм ⁽²⁾								
		⊕	M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	2 x 120	2 x 4/0								
CFW111062T4	H	R1/L1,1 - R2/L1,2 - S1/L2,1 - S2/L2,2 - T1/L3,1 - T2/L3,2 U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD	4 x 150	4 x 300	Круглая кабельная	1445000	3	2 x 900 ⁽¹⁾	11393564	3	1250	12661665
		DC+, DC-	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	ND	4 x 240	4 x 500								
		⊕	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD/ND	2 x 3 дюйм. ⁽²⁾	2 x 76 мм ⁽²⁾								
		⊕	M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	2 x 120	2 x 4/0								
CFW111141T4	H	R1/L1,1 - R2/L1,2 - S1/L2,1 - S2/L2,2 - T1/L3,1 - T2/L3,2 U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD	4 x 185	4 x 350	Круглая кабельная	1445000	3	2 x 900 ⁽¹⁾	11393564	3	1400	12661666
		DC+, DC-	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	ND	4 x 240	4 x 500								
		⊕	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD/ND	2 x 4 дюйм. ⁽²⁾	102 мм ⁽²⁾								
		⊕	M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	2 x 150	2 x 300								

(1) Для этого применения плавкий предохранитель не может быть установлен на SFWM, только на отдельной монтажной базе.

(2) 1/4-дюйм. (6,4 мм) медная шина должна использоваться с шириной, указанной в таблице 3.2 на стр. 3-15.

Таблица 3.3 - Рекомендуемые проводка и плавкие предохранители для моделей с источником питания постоянного тока (специальное оборудование постоянного тока). Используйте только медные провода (75 °C или 167 °F)

Модель	Размер корпуса	Клеммы питания			Режим работы	Электропроводка			Плавкий предохранитель [A]	Плавкий предохранитель I2t при температуре 25 °C Клеммы [A2s]
		Клеммы	Болт (тип головки ключа или болта)	Рекомендуемый крутящий момент, Нм (фунт-сила на дюйм)		мм²	AWG	Клеммы		
CFW110242T4DC	F	U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD	2 x 50	2 x 1/0	Круглая кабельная	420	См. примечание ⁽²⁾
					ND	2 x 70	2 x 1/0			
		DC+, DC-	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD/ND	2 x 95	2 x 3/0			
		M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	70	1/0				
CFW110312T4DC		U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD	2 x 70	2 x 1/0	Круглая кабельная	540	См. примечание ⁽²⁾
					ND	2 x 120	2 x 4/0			
		DC+, DC-	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD/ND	2 x 120	2 x 4/0			
		M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	120	4/0				
CFW110370T4DC		U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD	2 x 120	2 x 4/0	Круглая кабельная	640	См. примечание ⁽²⁾
					ND	2 x 120	2 x 4/0			
		DC+, DC-	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD/ND	2 x 150	2 x 300			
		M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	120	4/0				
CFW110477T4DC		U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD	2 x 120	2 x 4/0	Круглая кабельная	830	См. примечание ⁽²⁾
					ND	2 x 185	2 x 350			
		DC+, DC-	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD/ND	2 x 240	2 x 500			
		M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	185	350				

Модель	Размер корпуса	Клеммы питания			Режим работы	Электропроводка			Плавкий предохранитель [А]	Плавкий предохранитель I2t при температуре 25 °С Клеммы [A2s]
		Клеммы	Болт (тип головки ключа или болта)	Рекомендуемый крутящий момент, Нм (фунт-сила на дюйм)		мм²	AWG	Клеммы		
CFW110515T4DC	G	U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD	3 x 120	3 x 4/0	Круглая кабельная	890	См. примечание (2)
					ND	3 x 120	3 x 4/0			
		DC+, DC-	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD/ND	3 дюйм. (1)	76 мм (1)			
			M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	120	4/0			
CFW110601T4DC		U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD	3 x 120	3 x 4/0	Круглая кабельная	1035	См. примечание (2)
					ND	3 x 150	3 x 300			
		DC+, DC-	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD/ND	3 дюйм. (1)	76 мм (1)			
			M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	150	300			
CFW110720T4DC		U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD	3 x 120	3 x 4/0	Круглая кабельная	1245	См. примечание (2)
					ND	3 x 185	3 x 350			
		DC+, DC-	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD/ND	4 дюйм. (1)	102 мм (1)			
			M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	185	350			
CFW110760T4DC		U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD	3 x 150	3 x 300	Круглая кабельная	1245	См. примечание (1)
					ND	3 x 185	3 x 500			
		DC+, DC-	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD/ND	4 дюйм. (1)	102 мм (1)			
			M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	185	500			

Модель	Размер корпуса	Клеммы питания			Режим работы	Электропроводка			Плавкий предохранитель [A]	Плавкий предохранитель I2t при температуре 25 °C Клеммы [A2s]
		Клеммы	Болт (тип головки ключа или болта)	Рекомендуемый крутящий момент, Нм (фунт-сила на дюйм)		мм²	AWG	Клеммы		
CFW110795T4DC	H	U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD	3 x 150	3 x 300	Круглая кабельная	2 x 640	См. примечание ⁽²⁾
					ND	3 x 185	3 x 400			
		DC+, DC-	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD/ND	4 дюйм. ⁽¹⁾	102 мм ⁽¹⁾			
		M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	185	400				
CFW110877T4DC		U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD	4 x 120	4 x 4/0	Круглая кабельная	2 x 830	См. примечание ⁽²⁾
					ND	4 x 150	4 x 300			
		DC+, DC-	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD/ND	2 x 3 дюйм. ⁽¹⁾	2 x 76 мм ⁽¹⁾			
		M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	4 x 120	4 x 4/0				
CFW111062T4DC		U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD	4 x 150	4 x 300	Круглая кабельная	2 x 890	См. примечание ⁽²⁾
					ND	4 x 240	4 x 500			
		DC+, DC-	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD/ND	2 x 3 дюйм. ⁽¹⁾	2 x 76 мм ⁽¹⁾			
		M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	2 x 120	2 x 410				
CFW111141T4DC		U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD	2 x 120	2 x 4/0	Круглая кабельная	2 x 1035	См. примечание ⁽²⁾
					ND	4 x 185	4 x 350			
		DC+, DC-	M12 (крестовая шестигранная головка)	60 (531,00)	HD/ND	2 x 4 дюйм. ⁽¹⁾	2 x 102 мм ⁽¹⁾			
		M8 (крестовая шестигранная головка)	10 (88,5)	HD/ND	2 x 150	2 x 300				

(1) 1/4-дюйм. (6,4 мм) медная шина должна использоваться с шириной, указанной в таблице 3.3 на стр. 3-17.

(2) Используйте плавкие предохранители со значением I_{2t}, которое меньше или равно значению, указанному в таблице 3.2 на стр. 3-17, напряжением и отключающей способностью для 800 В постоянного тока.

Таблица 3.4 - (a) и (b) — рекомендуемые клеммы для силовых подключений

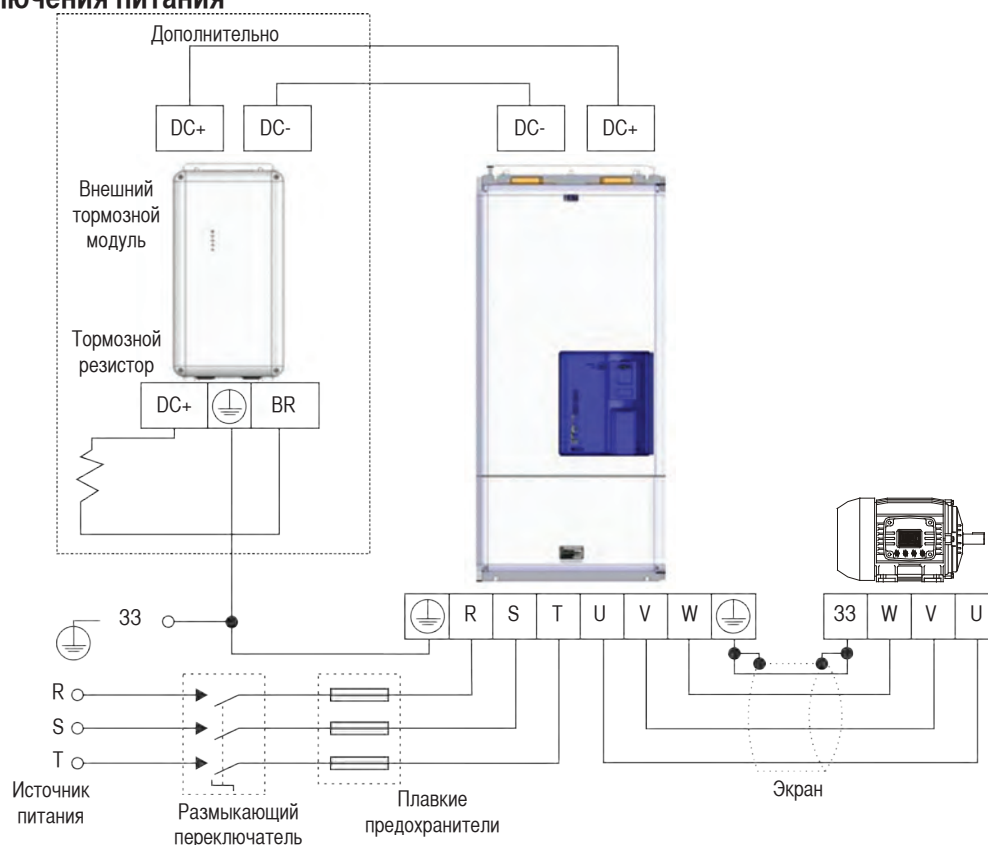
(a) Кабели с размером в мм²

Размер провода [мм ²]	Винт	Производитель	Зажим под наконечник, код	Обжимной инструмент Код	Количество витков
50	M8	Burndy (FCI)	YA1CL	Инструмент без плашки: MY29-3 или Y644, или Y81 Инструмент + плашка: Y46 или Y35, или Y750 / U1CRT	1
		Tyco	36916	Ручной инструмент: 1490748-1 Зажим: 1490413-5 + 1490414-3	
70	M8	Hollingsworth	RM 70-8	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA26L	Инструмент без плашки: MY29-3 или Y644, или Y81 Инструмент + плашка: Y46 или Y35, или Y750 / U26RT	
		Tyco	321870	Ручной инструмент: 1490748-1 Зажим: 1490413-6 + 1490414-3	
	M12	Hollingsworth	RM70-12	H 6.500	1
		Tyco	710028-5	Ручной гидравлический опрессовочный инструмент (Поз. TE: 1490749-1) Матрица: 1583098-1	
120	M8	Hollingsworth	RM 120-8	H 6.500	1
		Tyco	709820-1	Ручной гидравлический опрессовочный инструмент (Поз. TE: 1490749-1) Матрица: 1583098-1	
	M12	Hollingsworth	RM120-12	H 6.500	1
		Tyco	709820-3	Ручной гидравлический опрессовочный инструмент (Поз. TE: 1490749-1) Матрица: 1583098-1	
150	M8	Hollingsworth	RM 150-8	H 6.500	1
		Hollingsworth	RM150-12	H 6.500	
	M12	Tyco	709821-3	Ручной гидравлический опрессовочный инструмент (Поз. TE: 1490749-1) Матрица: 1752868-1 + 46751-2	
185	M12	Hollingsworth	RM185-12	Гидравлический инструмент: H6-500	1
		Burndy (FCI)	YA31L	Инструмент без плашки: Y644 или Y81 Инструмент + плашка: Y35 или Y750 / U31RT	1
240	M12	Hollingsworth	RM240-12	Гидравлический инструмент: H6-500	1
		Burndy (FCI)	YA34L6	Инструмент без плашки: Y644 или Y81 Инструмент + плашка: Y35 или Y750 / U34RT	1

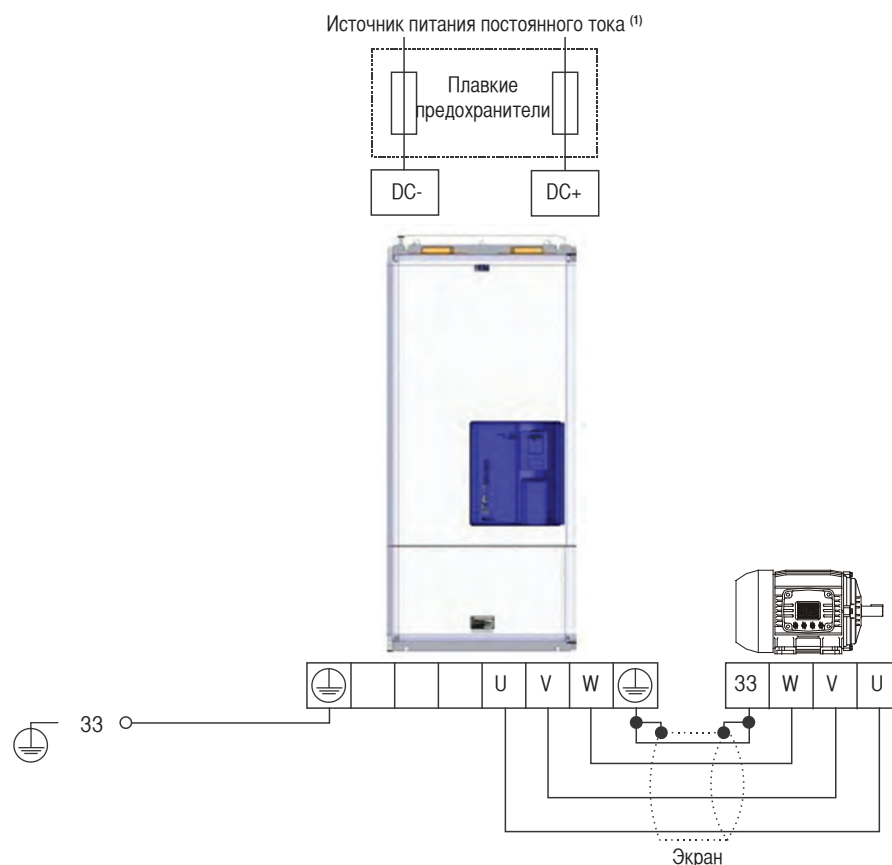
(b) Кабели с размером в AWG

Размер провода [AWG/1000 круговых милов]	Винт	Производитель	Зажим под наконечник, код	Обжимной инструмент Код	Количество витков
1/0	M8	Hollingsworth	R 10516	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA25L	Инструмент без плашки: MY29-3 или Y644, или Y81 Инструмент + плашка: Y46 или Y35, или Y750 / U25RT	
		Tyco	36916	Ручной инструмент: 1490748-1 Зажим: 1490413-5 + 1490414-3	
2/0	M8	Hollingsworth	20516	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA26L	Инструмент без плашки: MY29-3 или Y644, или Y81 Инструмент + плашка: Y46 или Y35, или Y750 / U26RT	
		Tyco	321870	Ручной инструмент: 1490748-1 Зажим: 1490413-6 + 1490414-3	
	M12	Hollingsworth	R 4038	H 6.500	1
		Tyco	709820-3	Ручной гидравлический опрессовочный инструмент (Поз. ТЕ: 1490749-1) Матрица: 1583098-1	
4/0	M8	Hollingsworth.	R 2038	H 6.500	1
		Tyco	709820-1	Ручной гидравлический опрессовочный инструмент (Поз. ТЕ: 1490749-1) Матрица: 1583098-1	
	M12	Hollingsworth	R 4038	H 6.500	1
		Tyco	709820-3	Ручной гидравлический опрессовочный инструмент (Поз. ТЕ: 1490749-1) Матрица: 1583098-1	
300	M12	Hollingsworth	RM150-12	H 6.500	1
		Tyco	709821-3	Ручной гидравлический опрессовочный инструмент (Поз. ТЕ: 1490749-1) Матрица: 1752868-1 + 46751-2	
350	M12	Hollingsworth	R 35012	Гидравлический инструмент: H6-500	1
		Burndy (FCI)	YA31L	Инструмент без плашки: Y644 или Y81 Инструмент + плашка: Y35 или Y750 / U31RT	1
500	M12	Hollingsworth	R 50012	Гидравлический инструмент: H6-500	1
		Burndy (FCI)	YA34L6	Инструмент без плашки: Y644 или Y81 Инструмент + плашка: Y35 или Y750 / U34RT	1

3.2.3 Подключения питания



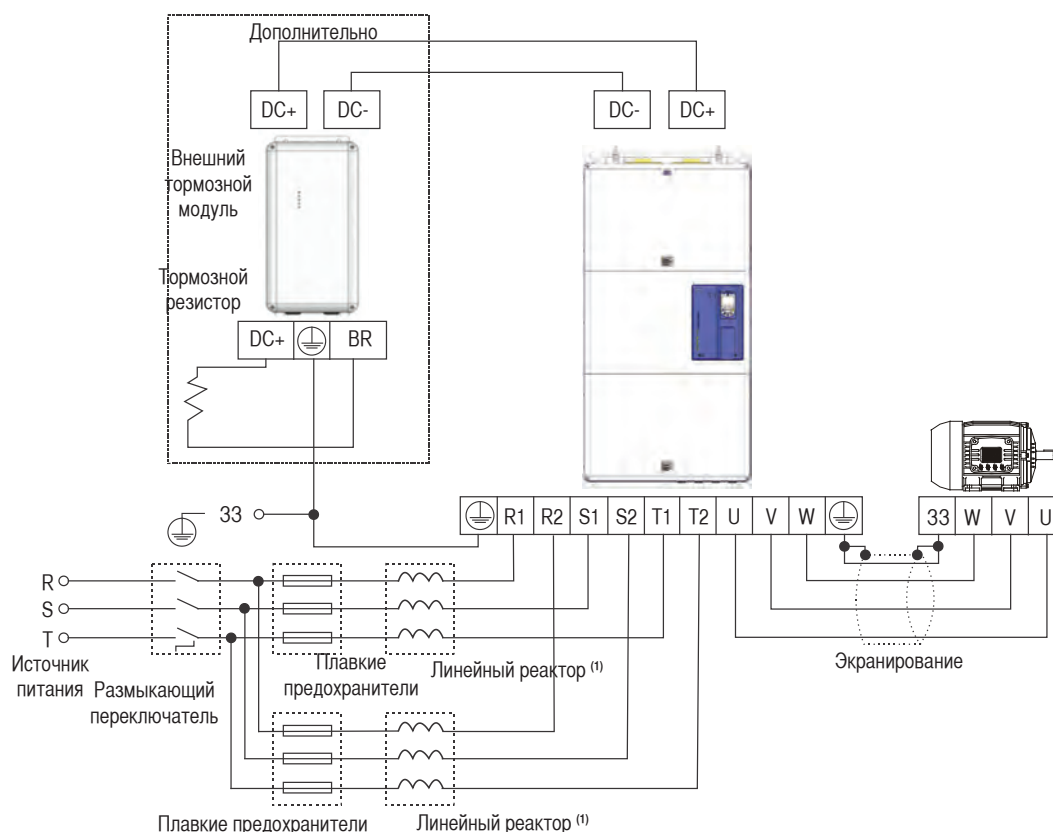
(а) Модели с источником питания переменного тока (IP20)



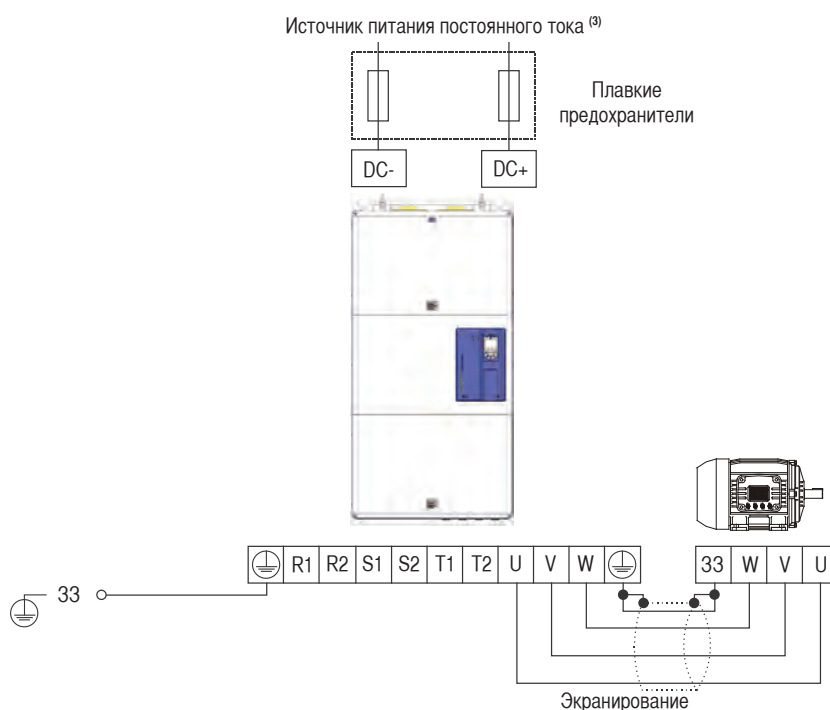
(b) Модели с источником питания постоянного тока (степень защиты IP00, специальное оборудование постоянного тока)

(1) В соответствии с Главой 8 «ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ» на стр. 3-19, таблице 8.2 на стр. 3-19.

Рис. 3.9 - (а) и (b) — подключения силовых кабелей и замыкание на землю, преобразователи с размерами корпуса F и G



(а) Модели с источником питания переменного тока (степень защиты IP20) — размер корпуса H



(б) Модели с источником питания постоянного тока (степень защиты IP00). Специальное оборудование постоянного тока. (2) - Размер корпуса H

(1) Для моделей с размером корпуса H требуются двухпроводные катушки индуктивности с минимальным падением напряжения на 3% при номинальном состоянии преобразователя.

$$L = 919 \cdot \frac{\Delta V [\%] \cdot V_{LL} [B]}{f_R [Гц] \cdot I [A]} [\text{мкГн}]$$

ΔV = падение напряжения в процентах.

V_{LL} = напряжение сети питания преобразователя.

f_R = частота сети.

I = ток реактора. Рассмотрим половину входного тока преобразователя для каждого реактора и дисбаланс в 15%. Например, в модели 1141 A максимальный ток каждого реактора составляет $1,15 (1141/2) = 656$ A.

(2) В качестве альтернативы стандартная модель с размером корпуса H также может быть запитана постоянным током через клеммы «DC-» и «DC+».

(3) В соответствии с [Главой 8 «ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ»](#) на стр. 3-20, [таблице 8.2](#) на стр. 3-20.

Рис. 3.10 - (а) и (б) — подключения силовых кабелей и замыкание на землю, преобразователи с размер корпуса H

3.2.3.1 Подключения на входе

**ОПАСНОСТЬ!**

Преобразователь должен быть оснащен устройством, позволяющим отсоединять входной источник питания. Это устройство должно отключать входной источник питания преобразователя, когда это необходимо (например, при обслуживании).

**ВНИМАНИЕ!**

Контактор или другое устройство, которое часто отключает и повторно подключает питание переменного тока к преобразователю, чтобы запустить и остановить электродвигатель, могут привести к повреждению силовой части преобразователя. Привод предназначен для использования управляющих сигналов для запуска и останова электродвигателя. При использовании для этой цели устройство ввода не должно совершать более одной операции в минуту. В противном случае преобразователь может быть поврежден.

**ВНИМАНИЕ!**

Блок питания преобразователя должен иметь заземленную нейтраль. В случае ИТ-сетей следуйте инструкциям, описанным в [пункте 3.2.3.1.2 «ИТ-сети» на стр. 3-21](#).

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Мощность входного напряжения питания должна быть совместимой с номинальным напряжением преобразователя.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Конденсаторы коррекции коэффициента мощности не нужны на входе преобразователя (R, S, T) и не должны устанавливаться на выходе (U, V, W).

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Для моделей со специальным оборудованием постоянного тока должна быть предусмотрена внешняя схема предварительной зарядки. Для получения дополнительной информации обращайтесь к производителю.

3.2.3.1.1 Мощность источника питания

- ☑ Подходит для цепей с пропускной способностью не более:
 - 100 кА соответственно при 240 или 480 В, когда преобразователь защищен плавкими предохранителями.
 - 65 кА соответственно при 240 или 480 В, когда преобразователь защищен автоматическими выключателями обратного типа.
- Для получения информации о соответствии стандарту UL и спецификации тока плавких предохранителей и автоматического выключателя см. [таблицу 3.5 на стр. 3-22](#).

Таблица 3.5 - Характеристики плавких предохранителей и автоматических выключателей, соответствующих стандарту UL

Модель	Защита с помощью сверхбыстрого плавкого предохранителя			Защита преобразователя с помощью автоматического выключателя		
	Номинальный ток плавкого предохранителя (макс. значение в амперах)	Модели полупроводников Ferraz Shawmut или высокоскоростных плавких предохранителей	Максимальный ток короткого замыкания источника электропитания	Номинальный ток автоматического выключателя	Минимальные размеры шкафа (Глубина x Высота x Ширина)	Максимальный ток короткого замыкания источника электропитания
CFW11 0242 T 4	700 A	A70P700-4	100 кА	300 A	600 x 2000 x 800 мм	65 кА
CFW11 0312 T 4				400 A		
CFW11 0370 T 4				450 A		
CFW11 0477 T 4				600 A		
CFW11 0515 T 4	900 A	A70P900-4		600 A	600 x 2000 x 1400 мм	
CFW11 0601 T 4				700 A		
CFW11 0720 T 4				800 A		
CFW11 0795 T 4				1000 A		
CFW11 0877 T 4	2 x 900 A	FNH3-900K-A		1000 A	600 x 2000 x 1400 мм	
CFW11 1062 T 4				1200 A		
CFW11 1141 T 4				1200 A		

3.2.3.1.2 ИТ-сети

**ВНИМАНИЕ!**

Чтобы использовать преобразователи с размерами корпуса F, G и H в ИТ-сетях (нейтрально незаземленные или заземленные через резистор с высоким сопротивлением) или в заземленных по углам дельта-сетях необходимо отсоединить кабель с помощью кольцевого язычка от стержня шины заземления и подключить его к изолированной точке на клеммной колодке, как это показано на [рис. 3.11 на стр. 3-22](#) и [рис. 3.12 на стр. 3-22](#).

Это необходимо для того, чтобы избежать повреждений при работе с линейным входом, закороченным на землю.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Защита от замыканий на землю (F074) предназначена для защиты БТИЗ и не может быть активирована, если выход преобразователя закорочен на землю, когда он запитан от ИТ-сетей.

Для контроля системных неисправностей следует использовать устройства контроля наружной изоляции.

3

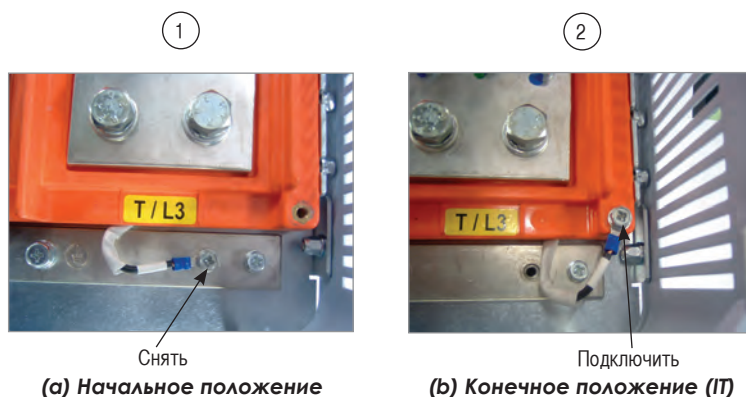


Рис. 3.11 - (a) и (b) — подключения заземления. Местоположение и порядок адаптации к ИТ-сетям или сетям с угловым заземлением



Рис. 3.12 - Замыкание на землю. Местоположение и порядок адаптации к ИТ-сетям или сетям с дельта-заземлением. Размер корпуса H

3.2.3.1.3 Командные плавкие предохранители цепь предварительной зарядки

- ☑ Технические характеристики используемого дополнительного плавкого предохранителя: медленный плавкий предохранитель 4 А / 690 В.
Производитель: Ferraz Shawmut.
Коммерческая ссылка: 17019-G.
Номер детали WEG 10411503.

3.2.3.2 Динамическое торможение



ВНИМАНИЕ!

Модели преобразователя с размерами корпуса F, G и H не имеют внутреннего БТИЗ торможения. При необходимости должны быть установлены модули торможения и внешние резисторы, как это показано на [рис. 3.13 на стр. 3-23](#).



ПРИМЕЧАНИЕ!

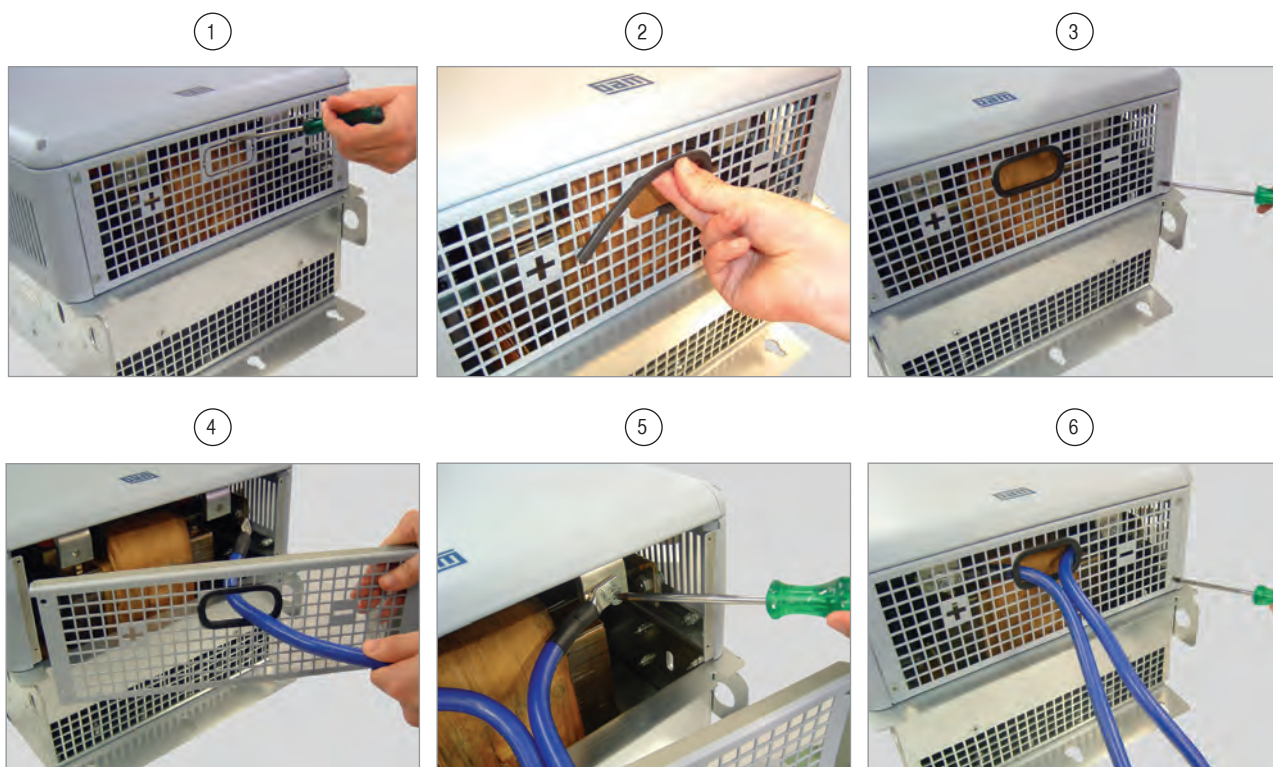
При использовании динамического торможения установите параметрам P0151 и P0185 максимальное значение (800 В).

Тормозящий момент, который может быть получен с использованием преобразователей частоты без динамического торможения, изменяется в пределах между 10 и 35% от номинального момента электродвигателя.

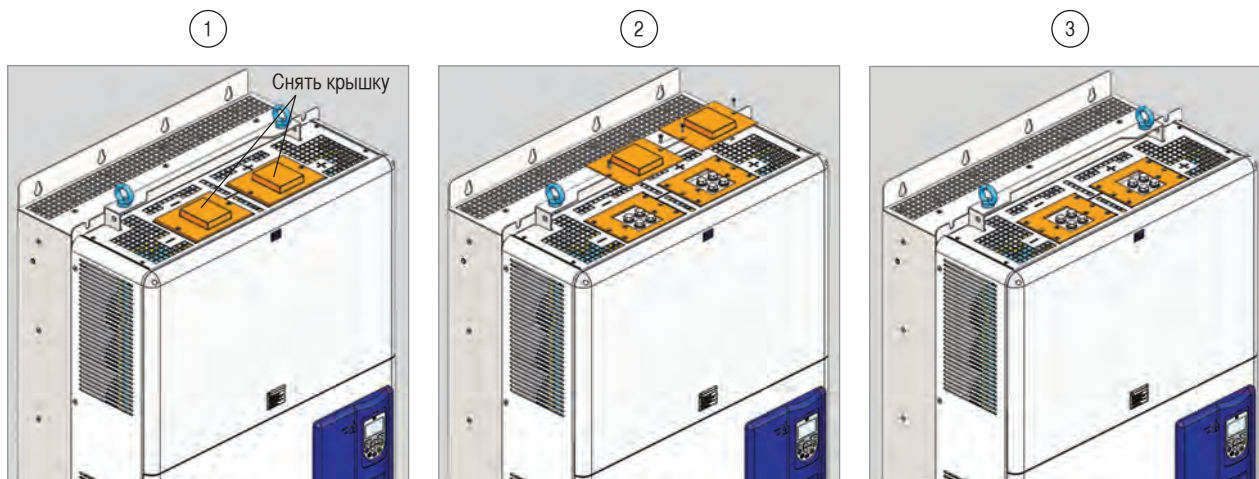
Для получения более высоких тормозящих крутящих моментов используются резисторы динамического торможения. В этом случае восстановленная энергия сбрасывается на резистор, который установлен снаружи от преобразователя.

Этот тип торможения применяется при необходимости обеспечения короткого времени замедления, а также при высоких инерционных нагрузках.

В векторном режиме управления существует возможность использования «Оптимального торможения», которое во многих случаях исключает необходимость динамического торможения.



(а) Размеры корпуса F и G



(b) Размер корпуса H

Рис. 3.13 - (a) и (b) — последовательность для соединительных кабелей DC+ и DC– для подключения внешнего модуля торможения к преобразователю CFW-11

3.2.3.3 Подключения на выходе



ВНИМАНИЕ!

Преобразователь имеет электронную защиту электродвигателя от перегрузки, которая должна быть отрегулирована в соответствии с приводимым электродвигателем. Если несколько электродвигателей подключены к одному преобразователю, на каждый электродвигатель следует установить отдельное реле защиты от перегрузки.



ВНИМАНИЕ!

Защита преобразователя CFW-11 от перегрузки электродвигателя соответствует стандартам IEC 60947-4-2 и UL508C. Обратите внимание на указанную ниже информацию.

- ☑ Значение тока срабатывания, равное умноженному на 1,25 значению номинального тока электродвигателя (параметр P0401), настраивается в меню «Ориентированный запуск».
- ☑ Максимально допустимое значение параметра P0398 (коэффициент перегрузки электродвигателя) — 1,15.
- ☑ Параметры P0156, P0157 и P0158 (ток перегрузки при 100, 50 и 5% от номинальной частоты вращения, соответственно) автоматически настраиваются при настройке параметра P0401 (номинальный ток электродвигателя) и (или) P0406 (вентиляция электродвигателя) в меню «Ориентированный запуск». Если параметры P0156, P0157 и P0158 настраиваются вручную, максимально допустимое значение этих параметров принимается за $1,05 \times P0401$.



ВНИМАНИЕ!

Если между преобразователем и электродвигателем установлен выключатель-разъединитель или контактор, никогда не используйте его при вращающемся электродвигателе или при наличии напряжения на выходе преобразователя.

Характеристики кабеля, используемого для подключения электродвигателя к преобразователю, а также его прокладка, чрезвычайно важны для избежания электромагнитных помех в остальном оборудовании и не влияют на срок службы обмоток и подшипников управляемых электродвигателей.

Рекомендации по кабелям электродвигателя:**Неэкранированные кабели:**

- ☑ Могут использоваться при отсутствии необходимости соответствовать Европейской директиве по электромагнитной совместимости (2014/30/ЕС).
- ☑ Держите кабели электродвигателя подальше от других кабелей (сигнальных кабелей, кабелей датчиков, кабелей управления и т.д.) в соответствии с [таблицей 3.6 на стр. 3-25](#).
- ☑ Помехи от кабелей могут быть уменьшены путем их установки внутри металлического кабелепровода, который должен быть заземлен с обоих концов.
- ☑ Подключите четвертый кабель между заземлением электродвигателя и заземлением преобразователя.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

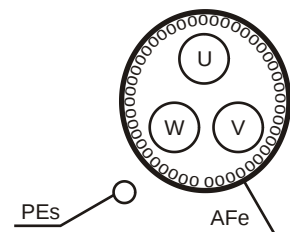
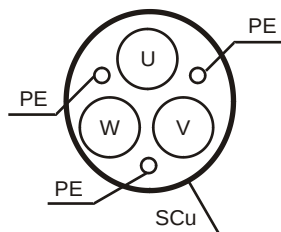
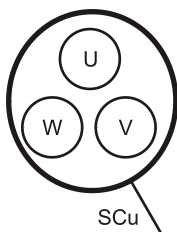
Магнитное поле, создаваемое циркуляцией тока в этих кабелях, может вызывать токи в соседних металлических деталях, нагревать их и вызывать дополнительные электрические потери. Поэтому держите три кабеля (U, V, W) всегда вместе.

Экранированные кабели:

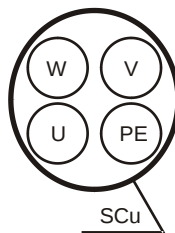
- ☑ обязательны, когда должна быть соблюдена Директива по электромагнитной совместимости (2014/30/ЕС), как это определено стандартом EN 61800-3 «Системы электроприводов с регулируемой скоростью». Эти кабели работают в основном за счет снижения эмиссионного излучения в радиочастотном диапазоне.
- ☑ Что касается типов и подробной информации об установке, следуйте рекомендациям стандарта IEC 60034-25 «Руководство по конструкции и характеристикам асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором, специально предназначенных для питания от преобразователей», проверьте сводные данные на [рис. 3.14 на стр. 3-26](#). Для получения дополнительной информации и возможных изменений, связанных с новыми редакциями, см. стандарт.
- ☑ Держите кабели электродвигателя подальше от других кабелей (сигнальных кабелей, кабелей датчиков, кабелей управления и т.д.) в соответствии с [таблицей 3.6 на стр. 3-26](#).
- ☑ Система заземления должна быть достаточно хорошо взаимосвязана между несколькими местами установки, такими как точки заземления электродвигателя и преобразователя. Разность напряжений или полное сопротивление между несколькими точками может вызвать циркуляцию паразитных токов по заземленному оборудованию, что приводит к проблемам, связанным с электромагнитными помехами.

Таблица 3.6 - Минимальное разделяющее расстояние между кабелями электродвигателя и всеми остальными кабелями

Длина кабеля	Минимальное разделяющее расстояние
≤ 30 м (100 фт)	≥ 10 см (3,94 дюйм.)
> 30 м (100 фт)	≥ 25 см (9,84 дюйм.)



(а) Симметричные экранированные кабели: три концентрических проводника с заземляющим проводником или без него, симметрично изготовленные с внешним экраном из меди или алюминия



(b) Альтернативные варианты для проводников сечением до 10 мм²

- (1) SCu = внешний экран из меди или алюминия.
 (2) AFe = оцинкованная сталь или железо.
 (3) 33 = заземляющий проводник.
 (4) Экран кабеля должен быть заземлен с обоих концов (преобразователь и электродвигатель). Для низкого полного сопротивления на высоких частотах используйте 360° соединения.
 (5) Для использования экрана в качестве защитного заземления он должен иметь не менее 50% удельной проводимости силовых кабелей. В противном случае добавьте внешний проводник заземления и используйте экран в качестве защиты от электромагнитных помех.
 (6) Экранирующая проводимость на высоких частотах должна составлять не менее 10% от проводимости фазного силового кабеля.

Рис. 3.14 - (a) и (b) — кабели для подключения электродвигателя, рекомендованные стандартом IEC 60034-25

3.2.4 Замыкание на землю



ОПАСНОСТЬ!

Не используйте проводку заземления вместе с другим оборудованием, работающим под высокими токами (например, электродвигатели высокой мощности, паяльные машины, и др.) При установке нескольких преобразователей, для замыкания на землю следуйте процедурам, представленным на [рис. 3.15 на стр. 3-28](#).



ВНИМАНИЕ!

Нейтральный проводник сети должен быть заземлен надлежащим образом. Но этот проводник не должен использоваться для заземления преобразователя.



ОПАСНОСТЬ!

Преобразователь должен быть обязательно подключен к защитному заземлению (33).

Обратите внимание на следующее:

- Используйте минимальный сортамент проводов для замыкания на землю, соответствующий указанному в [таблице 3.2 на стр. 3-28](#) или [таблице 3.3 на стр. 3-28](#). В случае, если требуется другой сортамент проводов, соблюдайте местные правила и нормы и (или) электротехнические правила и нормы.
- Подключите заземляющие соединения преобразователя к стержню шины заземления, к одной точке заземления или к общей точке заземления (полное сопротивление ≤ 10 Ом).
 Чтобы соответствовать стандарту IEC 61800-5-1, подключите преобразователь к земле с помощью одного проводного медного кабеля с минимальным сечением 10 мм², так как ток утечки превышает 3,5 мА.

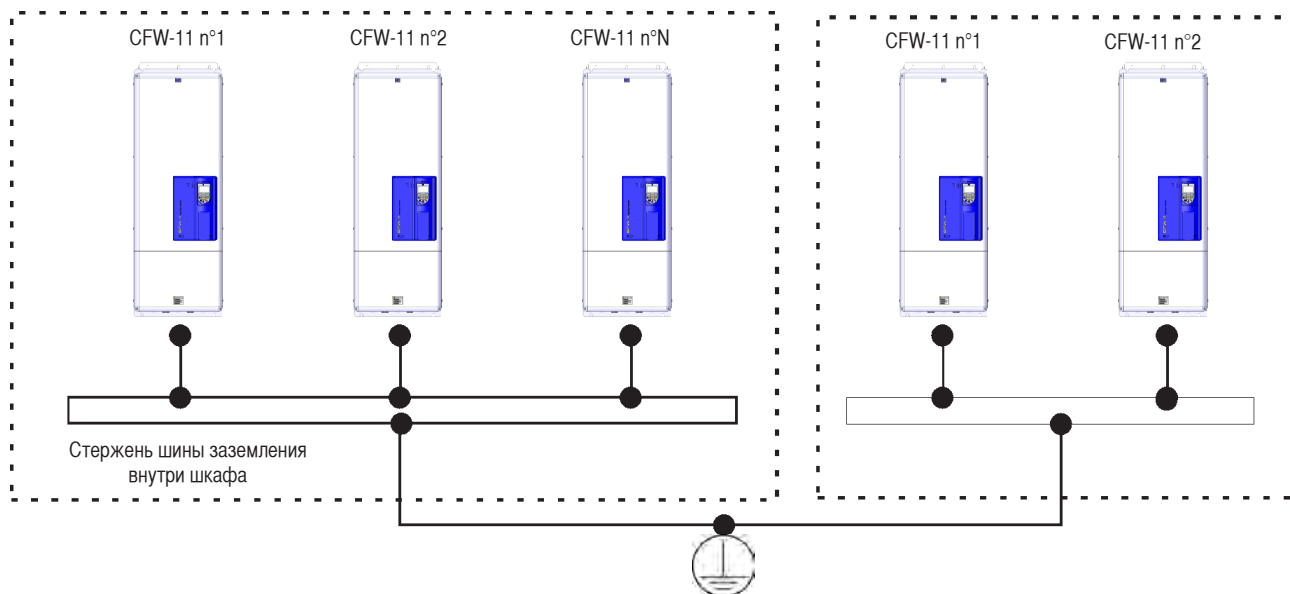
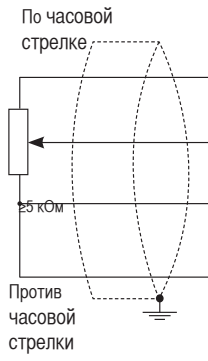
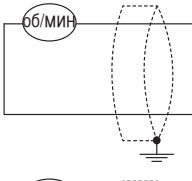
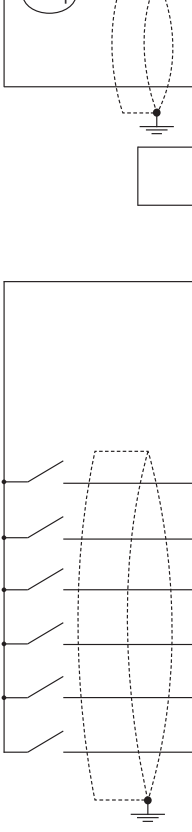


Рис. 3.15 - Замыкания на землю с несколькими преобразователями

3.2.5 Управляющие соединения

Управляющие соединения (аналоговые входы и выходы, цифровые входы и выходы) должны быть выполнены на клеммной колодке XC1 платы управления CC11.

Функции и типовые подключения представлены на [рис. 3.16 на стр. 3-29](#).

XC1 Клеммная колодка		Функция заводской настройки	Характеристики
	1	+REF	Положительная уставка для потенциометра
	2	AI1+	Аналоговый вход 1: Уставка скорости (удаленная)
	3	AI1-	
	4	REF-	Отрицательная уставка потенциометра
	5	AI2+	Аналоговый вход 2: не используется
	6	AI2-	
	7	AO1	Аналоговый выход 1: скорость
	8	AGND (24 В)	Уставка (0 В) для аналоговых выходы
	9	AO2	Аналоговый выход 2: ток электродвигателя
	10	AGND (24 В)	Уставка (0 В) для аналоговых выходы
	11	DGND*	Уставка (0 В) для блока питания 24 В постоянного тока
	12	COM	Общая точка цифровых входов
	13	24 В постоянного тока	Блок питания 24 В постоянного тока
	14	COM	Общая точка цифровых входов
	15	DI1	Цифровой вход 1: Пуск/Останов
	16	DI2	Цифровой вход 2: Направление вращения (дистанционное)
	17	DI3	Цифровой вход 3: не используется
	18	DI4	Цифровой вход 4: не используется
	19	DI5	Цифровой вход 5: Быстрая коммутация (удаленная)
	20	DI6	Цифровой вход 6: 2-ая кривая
	21	NF1	Цифровой выход 1
	22	C1	DO1 (RL1): Без неисправности
	23	NA1	Номинальная нагрузка: Максимальное напряжение: 240 В переменного тока Максимальный ток: 1 А NF — нормально закрытый контакт C — общий NA — нормально открытый контакт
	24	NF2	
	25	C2	
	26	NA2	
	27	NF3	
	28	C3	
	29	NA3	

(а) Сигналы на разъеме XC1. Цифровые входы, работающие как «активные высокие»

XC1 Клеммная колодка		Функция заводской настройки	Характеристики		
По часовой стрелке 5k Ом Против часовой стрелки	1	+REF	Положительная уставка для потенциометра	Выходное напряжение: +5,4 В, ±5% Максимальный выходной ток: 2 мА	
	2	AI1+	Аналоговый вход 1: Уставка скорости (удаленная)	Дифференциал Разрешающая способность: 12 бит Сигнал: От 0 до 10 В (R _{IN} = 400 кОм) или от 0 до 20 мА / от 4 до 20 мА (R _{IN} = 500 Ом) Максимальное напряжение: ±30 В	
	3	AI1-			
	4	REF-	Отрицательная уставка для потенциометра	Выходное напряжение: -4,7 В, ±5% Максимальный выходной ток: 2 мА	
	5	AI2+	Аналоговый вход 2: не используется	Дифференциал Разрешающая способность: 11 бит + сигнал Сигнал: 0 до ±10 В (R _{IN} = 400 кОм) или от 0 до 20 мА / от 4 до 20 мА (R _{IN} = 500 Ом) Максимальное напряжение: ±30 В	
	6	AI2-			
об/мин	7	AO1	Аналоговый выход 1: скорость	Гальваническая изоляция Разрешающая способность: 11 бит Сигнал: От 0 до 10 В (R _L ≥ 10 кОм) или от 0 до 20 мА / от 4 до 20 мА (R _L ≤ 500 Ом) Защищен от короткого замыкания	
	8	AGND (24 В)	Уставка (0 В) для аналоговые выходы	Подключается к земле (корпус) через модуль полного сопротивления: Резистор на 940 Ом установленный параллельно с конденсатором на 22 нФ. Несколько уставок в качестве одного DGND*	
ампер	9	AO2	Аналоговый выход 2: ток электродвигателя	Гальваническая изоляция Разрешающая способность: 11 бит Сигнал: От 0 до 10 В (R _L ≥ 10 кОм) или от 0 до 20 мА / от 4 до 20 мА (R _L ≤ 500 Ом) Защищен от короткого замыкания	
	10	AGND (24 В)	Уставка (0 В) для аналоговые выходы	Подключается к земле (корпус) через модуль полного сопротивления: Резистор на 940 Ом установленный параллельно с конденсатором на 22 нФ. Несколько уставок в качестве одного DGND*	
	11	DGND*	Уставка (0 В) для блока питания 24 В постоянного тока	Подключается к земле (корпус) через модуль полного сопротивления: Резистор на 940 Ом установленный параллельно с конденсатором на 22 нФ. Несколько уставок в качестве одного AGND (24 В)	
	12	COM	Общая точка цифровых входов		
	13	24 В постоянного тока	Блок питания 24 В постоянного тока	Блок питания 24 В постоянного тока, ±8% Емкость: 500 мА Примечание. В моделях с внешним источником питания управляющего напряжения 24 В постоянного тока (CFW11...O...W...) контакт 13 клеммы XC1 считается входом, то есть обеспечить питание преобразователя должен пользователь (для получения дополнительной информации см. пункт 7.2.1 «Использование внешнего модуля динамического торможения DBW03 и DBW04» на стр. 3-31). Во всех остальных моделях эта клемма является выходом, то есть пользователь имеет доступный там источник питания 24 В постоянного тока	
	14	COM	Общая точка цифровых входов		
	15	DI1	Цифровой вход 1: Пуск/Останов	6 изолированных цифровых входа Верхний уровень ≥ 18 В Нижний уровень ≤ 3 В Максимальное входное напряжение = 30 В Входной ток: 11 мА при 24 В постоянного тока	
	16	DI2	Цифровой вход 2: Направление вращения (дистанционное)		
	17	DI3	Цифровой вход 3: не используется		
	18	DI4	Цифровой вход 4: не используется		
	19	DI5	Цифровой вход 5: Быстрая коммутация (удаленная)		
	20	DI6	Цифровой вход 6: 2-ая кривая		
		21	NF1	Цифровой вход 1 DO1 (RL1): без неисправности	Номинальная нагрузка: Максимальное напряжение: 240 В переменного тока Максимальный ток: 1 А NF — нормально закрытый контакт C — общий NA — нормально открытый контакт
		22	C1		
23		NA1			
24		NF2	Цифровой вход 2 DO2 (RL2): N > N _x - скорость > P0288		
25		C2			
26		NA2			
27		NF3	Цифровой вход 3 DO3 (RL3): N* > N _x - уставка скорости > P0288		
28		C3			
29		NA3			

(b) Цифровые входы, работающие как «активные низкие».

Рис. 3.16 - (a) и (b) — сигналы на разъеме XC1



ПРИМЕЧАНИЕ!

Чтобы использовать цифровые входы как «активные низкие», снимите перемычку между контактами 11 и 12 клеммы XC1 и установите ее между контактами 12 и 13 этой же клеммы.

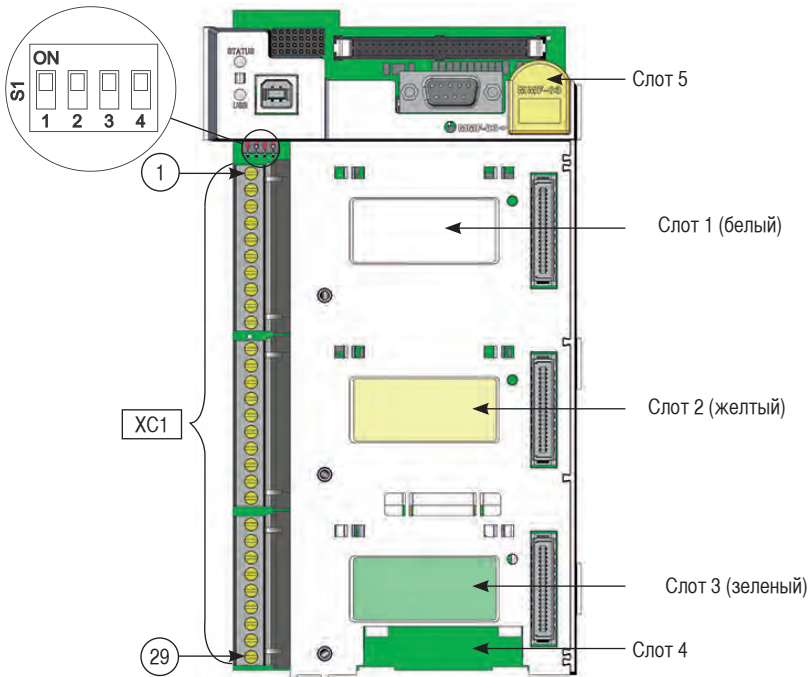


Рис. 3.17 - Клеммная колодка XC1 и DIP-переключатели для выбора типа сигнала аналоговых входов и выходов

В соответствии с заводской настройкой аналоговые входы и выходы настраиваются для работы в диапазоне от 0 до 10 В, но они могут быть изменены с помощью DIP-переключателя S1.

Таблица 3.7 - Конфигурация DIP-переключателей для выбора типа сигнала аналоговых входов и выходов

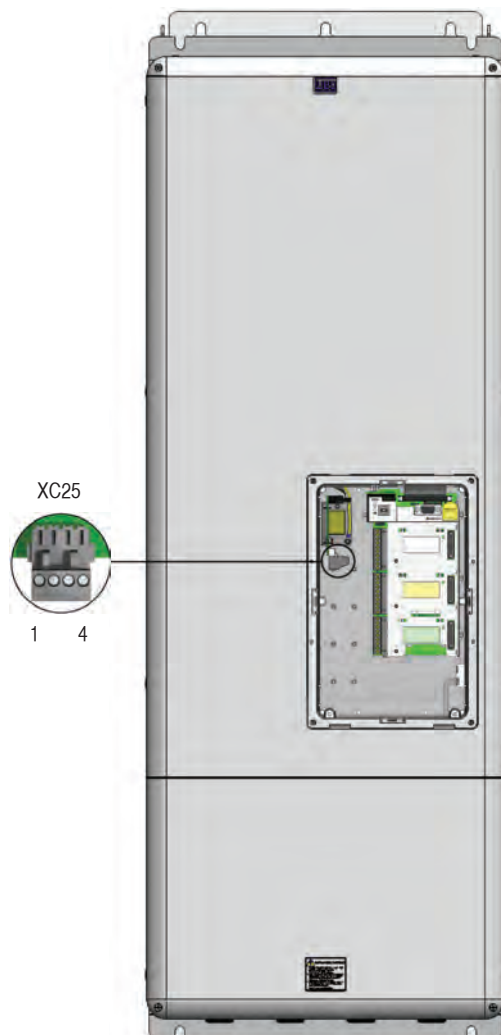
Сигнал	Функция заводской настройки	DIP-переключатель	Выбор	Заводская настройка
AI1	Уставка скорости (удаленная)	S1.4	Выкл.: От 0 до 10 В (заводская настройка) Вкл.: От 4 до 20 мА или от 0 до 20 мА	Выкл.
AI2	не используется	S1.3	Выкл.: От 0 до 10 В (заводская настройка) Вкл.: От 4 до 20 мА или от 0 до 20 мА	Выкл.
AO1	Скорость	S1.1	Выкл.: От 4 до 20 мА или от 0 до 20 мА Вкл.: От 0 до 10 В (заводская настройка)	Вкл.
AO2	Ток электродвигателя	S1.2	Выкл.: От 4 до 20 мА или от 0 до 20 мА Вкл.: От 0 до 10 В (заводская настройка)	Вкл.

Параметры, связанные с аналоговыми входами и выходами (AI1, AI2, AO1 и AO2), должны быть запрограммированы в соответствии с настройками DIP-переключателей и необходимыми значениями.

Для правильной установки проводки управления следуйте приведенным ниже инструкциям.

1. Сортамент проводов: От 0,5 мм² (20 AWG) до 1,5 мм² (14 AWG).
2. Максимальный момент затяжки: 0,5 Нм (4,50 фунт./дюйм).

3. Используйте экранированные кабели для соединений на клемме XC1 и заведите кабели, отделенные от остальных цепей (питания, управления 110 или 220 В перемен. тока и т.д.), как это указано в [таблице 3.8 на стр. 3-32](#). Если кабели управления должны пересекать другие кабели, их необходимо проложить перпендикулярно между ними, обеспечивая минимальное расстояние в точке пересечения не менее 5 см (1,9 дюйма).



Преобразователи с размерами корпуса F, G и H. Плата SRB3.00

Рис. 3.18 - Подключения платы SRBXX (функция аварийного останова)



ПРИМЕЧАНИЕ!

Функция аварийного останова: преобразователи с дополнительной функцией аварийного останова (CFW11...O...Y...) поставляются вместе с управляющими соединениями, необходимыми для отключения функции аварийного останова в соответствии с [рис. 3.19 на стр. 3-33](#). Для получения информации об использовании функции аварийного останова см. [раздел 3.3 «ФУНКЦИЯ АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА» на стр. 3-33](#).

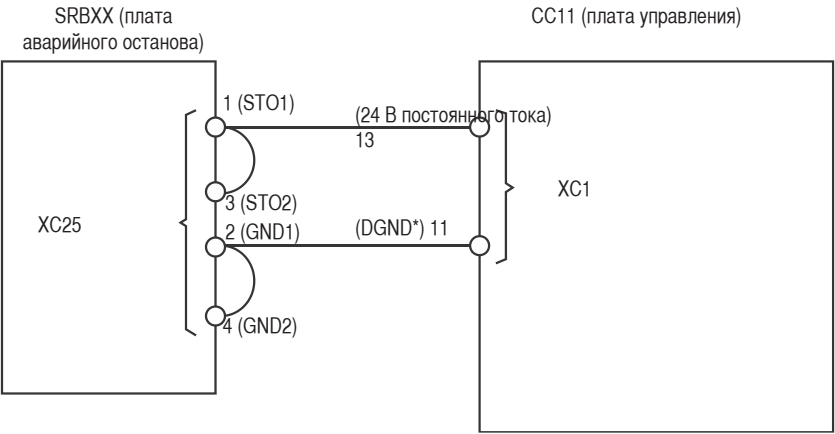


Рис. 3.19 - Внутренние управляющие соединения для отключения функции аварийного останова

Таблица 3.8 - Минимальное разделяющее расстояние между проводами

Длина кабеля	Минимальное разделяющее расстояние
≤ 30 м (100 фт)	≥ 10 см (3,94 дюйм.)
> 30 м (100 фт)	≥ 25 см (3,94 дюйм.)

3

4. Правильное подключение экрана кабеля показано на [рис. 3.20 на стр. 3-34](#) и [рис. 3.21 на стр. 3-34](#).

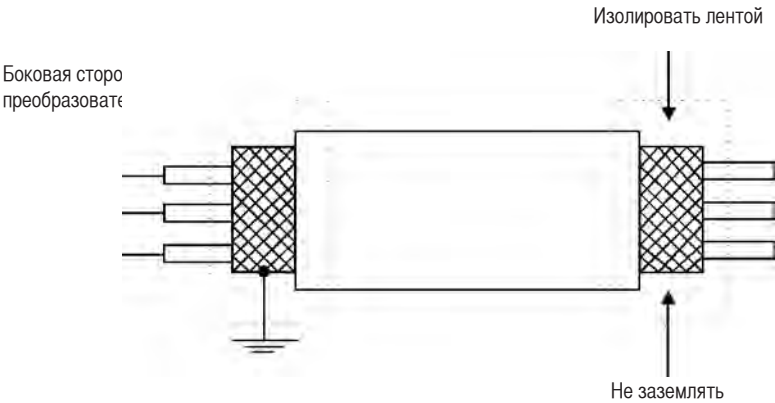


Рис. 3.20 - Подключение экрана

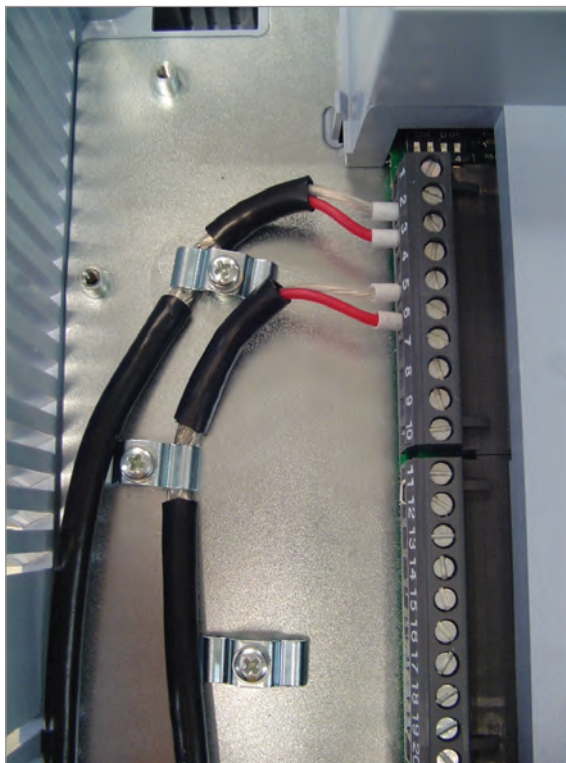


Рис. 3.21 - Пример подключения экрана проводки управления

5. Реле, контакторы, соленоиды или катушки электромеханических тормозов, установленные вблизи преобразователя, могут иногда создавать помехи в цепи управления. Для устранения этого эффекта, дистанционно управляемые супрессоры (с источником питания переменного тока) или диоды свободного хода (с источником питания постоянного тока) должны быть подключены параллельно катушкам этих устройств.

3.2.6 Типовые управляющие соединения

Управляющее соединение 1. Функция Пуск/Останов, управление которой осуществляется с клавишной панели (локальный режим).

С помощью этого управляющего соединения можно запустить преобразователь в локальном режиме с заводскими настройками по умолчанию.

Этот режим работы рекомендуется для новых пользователей, так как в нем никаких дополнительных управляющих соединений не требуется.

Для запуска преобразователя в этом режиме работы следуйте инструкциям, приведенным в [Главе 5 «ПЕРВОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ИСТОЧНИКУ ПИТАНИЯ И ЗАПУСК»](#) на стр. 3-35.

Управляющее соединение 2.2-проводная функция Пуск/Останов (удаленный режим).

Этот пример подключения действителен только для заводских настроек по умолчанию и если преобразователь настроен на удаленный режим.

При заводских настройках по умолчанию, выбор режима работы (локальный или удаленный) осуществляется с помощью

клавиши ЧМИ  (локальный режим по умолчанию). Установите значение параметра P0220 = 3,

чтобы изменить значение по умолчанию для клавиши ЧМИ  на удаленный режим.

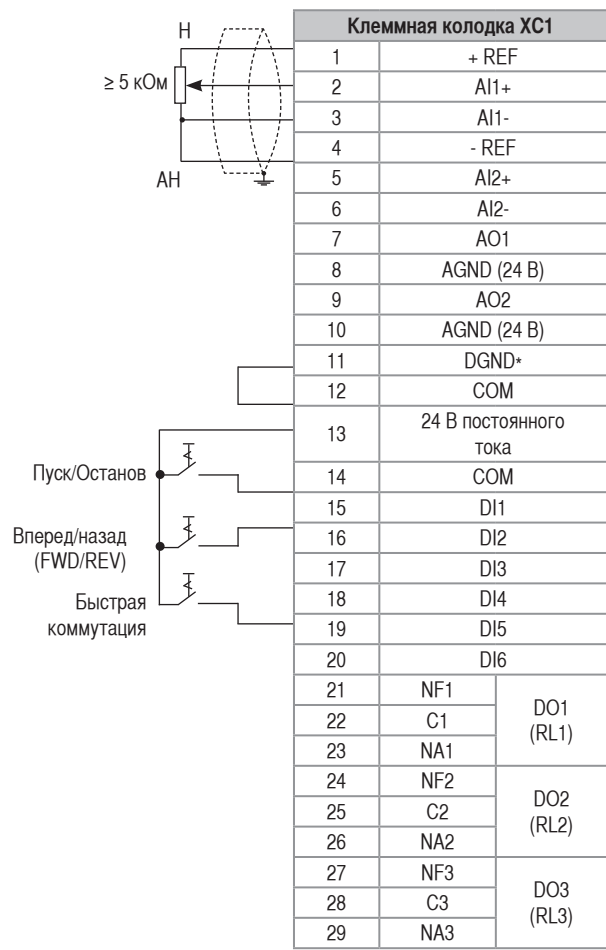


Рис. 3.22 - Подключение клеммы XC1 для управляющего соединения 2

Управляющее соединение 3. 3-проводная функция Пуск/Останов.

Включение функции Пуск/Останов с 3-проводным управлением.

Параметры для установки:

Установите DI3 в положение «START» (Пуск).

P0265 = 6.

Установите DI4 в положение «STOP» (Останов).

P0266 = 7.

Установите P0224 = 1 (DIx) для 3-проводного управления в локальном режиме.

Установите P0227 = 1 (DIx) для 3-проводного управления в удаленном режиме.

Установите переключатель выбора режима «Вперед/назад» с помощью цифрового входа 2 (DI2).

Установите P0223 = 4 для локального режима или P0226 = 4 для удаленного режима.

S1 и S2 — кнопки Пуск (нормально разомкнутый контакт) и Останов (нормально замкнутый контакт) соответственно.

Уставка скорости может быть передана через аналоговый вход (как в управляющем соединении № 2), через клавишную панель (как в управляющем соединении № 1) или через другой имеющийся источник.

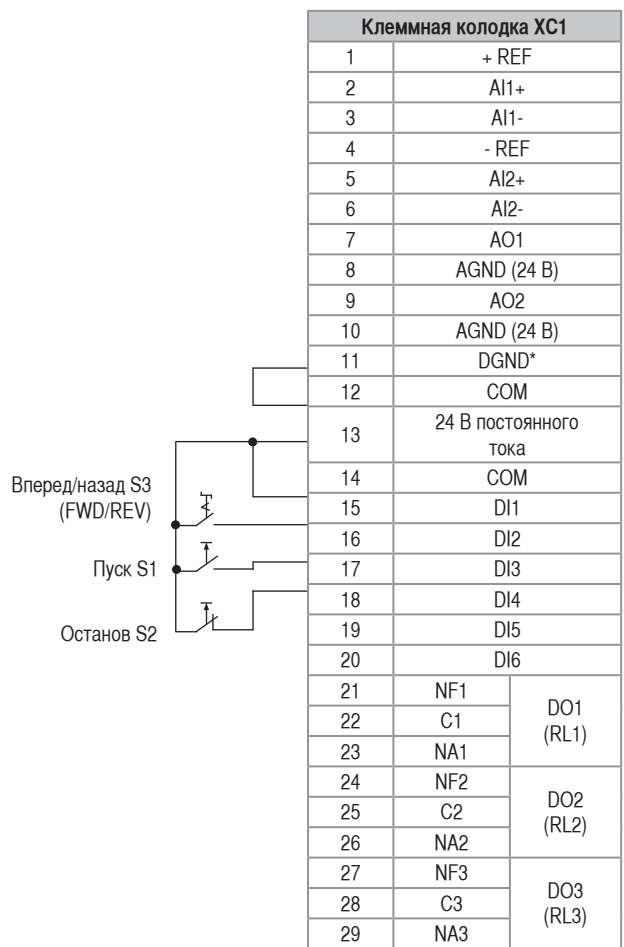


Рис. 3.23 - Подключение клеммы XC1 для управляющего соединения 3

Управляющее соединение 4. Вперед/Назад.

Включение функции «Вперед/назад».
Параметры для установки:
Установите DI3 в положение «FORWARD RUN» (Ход вперед).
P0265 = 4.
Установите DI4 в положение «REVERSE RUN» (Ход назад).
P0266 = 5.

Если функция «Вперед/назад» установлена, она будет активна либо в локальном, либо в удаленном режиме. В то же время, клавиши ЧМИ  и  будут оставаться всегда неактивными (даже если P0224 = 0 или P0227 = 0).

Направление вращения определяется входами «Ход вперед» и «Ход назад».
По часовой стрелке — ход вперед, против часовой стрелки — ход назад.
Уставка скорости может быть предоставлена любым источником (как в управляющем соединении 3).

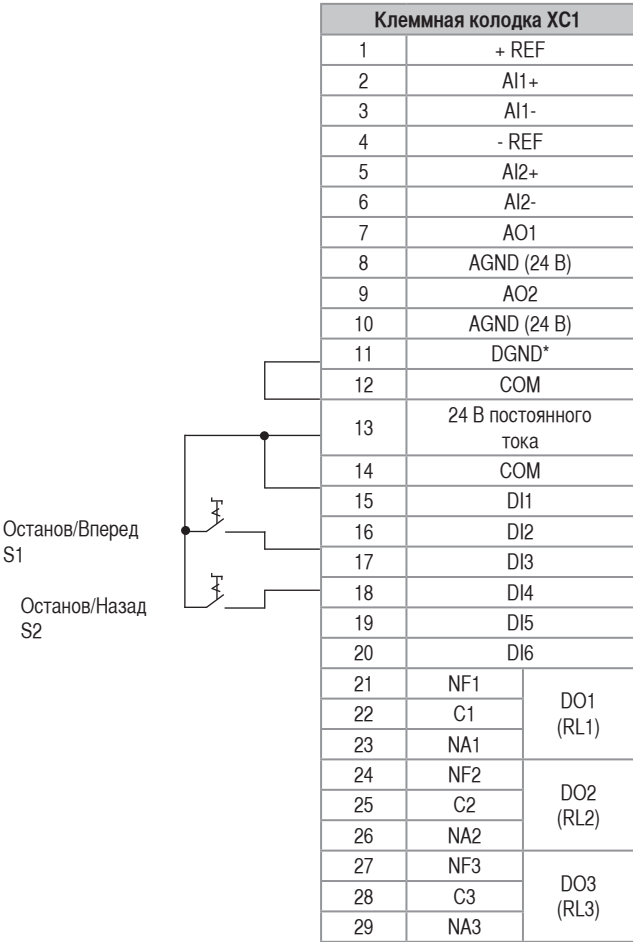


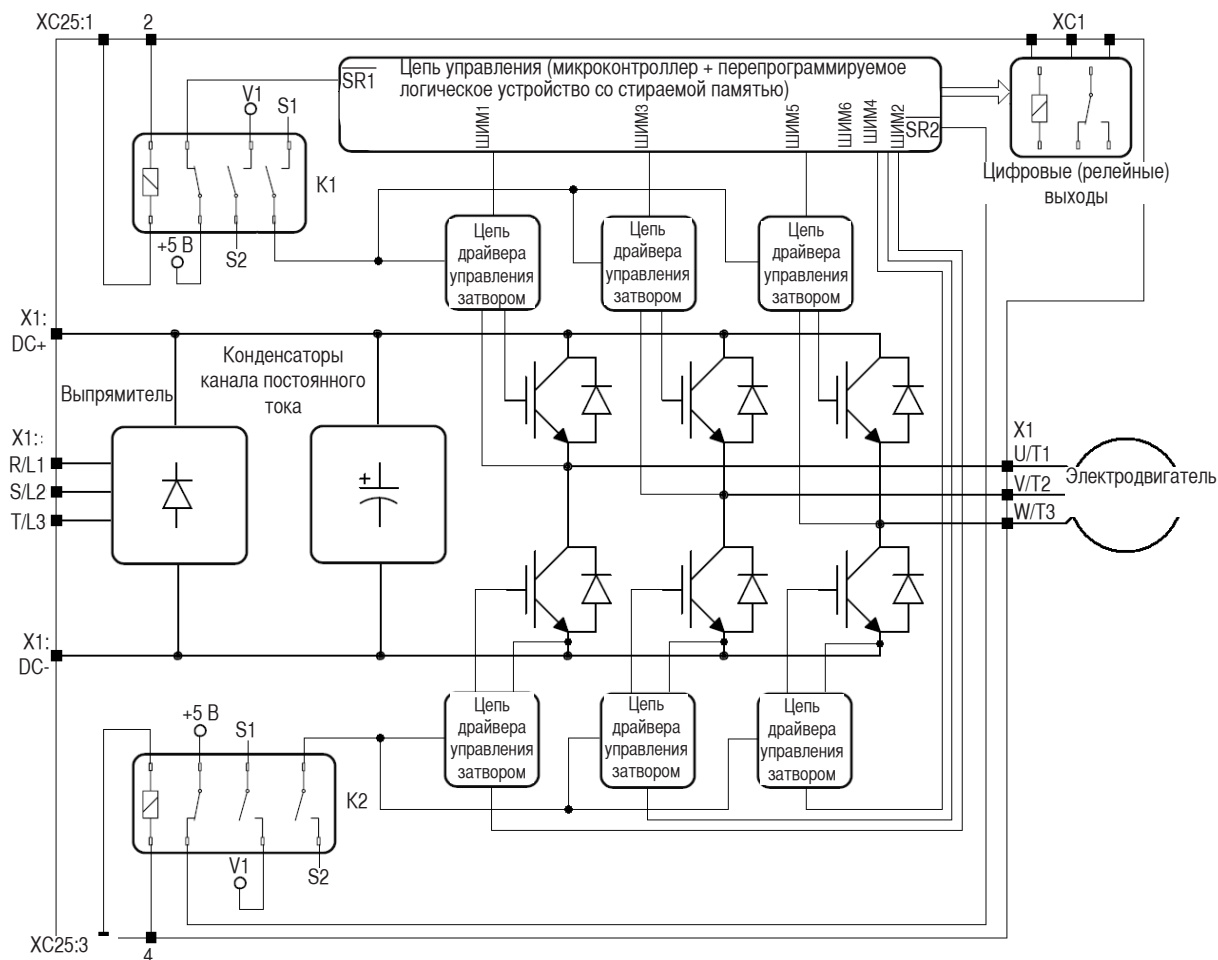
Рис. 3.24 - Подключение клеммы XC1 для управляющего соединения 4

3.3 ФУНКЦИЯ АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА

Преобразователи CFW11 ... О ... Y ... имеют плату SRBXX, в которой реализована функция аварийного останова. Благодаря этой плате имеется возможность управлять двумя предохранительными реле (K1 и K2), которые приводятся в действие непосредственно от силовой цепи, более конкретно от источника питания драйверов для управления затвором БТИЗ. Основная функциональная блок-схема показана на [рис. 3.25 на стр. 3-38](#).

Реле безопасности гарантируют, что БТИЗ остаются выключенными при активации функции аварийного останова, даже в случае одиночной внутренней неисправности. Положение платы SRBXX и клемм XC25 (клеммы управления аварийным останомом) на преобразователе показано на [рис. 3.18 на стр. 3-38](#).

Функция аварийного останова предотвращает случайный запуск электродвигателя.

**Примечание.**

V1 = внутреннее напряжение преобразователя.

Рис. 3.25 - Основная блок-схема функции аварийного останова, имеющейся в преобразователях серии CFW-11

**ОПАСНОСТЬ!**

Активация функции аварийного останова не гарантирует электробезопасности клемм электродвигателя (они не изолированы от источника питания в этом состоянии).

**ВНИМАНИЕ!**

В случае многократной неисправности в силовой ступени преобразователя вал электродвигателя может вращаться вплоть до 360/(количество полюсов) градусов даже при активации функции аварийного останова. Это необходимо учитывать при применении.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Функция аварийного останова преобразователя — это лишь один компонент системы управления безопасностью машины и (или) процесса. Если преобразователь и его функция аварийного останова правильно используются и с другими компонентами обеспечения безопасности, имеется возможность выполнить требования стандарта EN 954-1 или ISO 13849-1, категория 3 (безопасность машин) и IEC/EN 61508, SIL2 (контроль безопасности и сигнализация, применяемые в процессах и системах).

Параметр P0029 отображается в том случае, если преобразователь правильно определил плату SRBXX. Для получения более подробной информации см. Бит 9 в [таблице 3.9 на стр. 3-40](#).

Таблица 3.9 - Содержимое параметра P0029

Биты															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1	1	0	0 = с БТИЗ торможения 1 = без БТИЗ торможения	0	0 = цепь управления запитывается от внешнего источника питания +24 В постоянного тока 1 = цепь управления запитывается от преобразователя SMPS	0 = преобразователь без функции аварийного останова 1 = преобразователь с функцией аварийного останова	0 = преобразователь без фильтра защиты от радиопомех 1 = преобразователь с фильтром защиты от радиопомех	Номинальное напряжение преобразователя: 00 = от 200 до 240 В 01 = от 380 до 480 В 10 = от 500 до 600 В 11 = от 500 до 690 В или 660 или 690 В		Номинальный выход преобразователя ток					
Шестнадцатеричная цифра № 4				Шестнадцатеричная цифра № 3				Шестнадцатеричная цифра № 2				Шестнадцатеричная цифра № 1			

3.3.1 Установка



ПРИМЕЧАНИЕ!

Если степень защиты используемого преобразователя ниже IP54, он должен быть установлен внутри шкафа со степенью защиты IP54 (минимум).

Таблица 3.10 - Сигналы клеммы XC25 (клеммы аварийного останова)

Клеммы XC25		Назначение	Характеристики
1	STO1	Клемма 1 катушки K1 предохранительного реле	Номинальное напряжение катушки: 24 В, диапазон: От 20 до 30 В постоянного тока Сопротивление катушки: 960 Ом $\pm 10\%$ при температуре 20 °C (68 °F)
2	GND1	Клемма 2 катушки K1 предохранительного реле	
3	STO2	Клемма 1 катушки K2 предохранительного реле	Номинальное напряжение катушки: 24 В, диапазон: От 20 до 30 В постоянного тока Сопротивление катушки: 960 Ом $\pm 10\%$ при температуре 20 °C (68 °F)
4	GND2	Клемма 2 катушки K2 предохранительного реле	



ПРИМЕЧАНИЕ!

Клеммы XC25: 2 и XC25: 4 не подключены внутренним образом к источнику питания преобразователя +24 В. Эти клеммы часто подключаются к управляющей клемме XC1:11.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Следуйте рекомендациям из [пункта 3.2.5 «Управляющие соединения»](#) на стр. 3-40.

Для кабелей управления XC25 учитывается следующее:

- ☑ Используйте сортамент проводов от 0,5 мм² (20 AWG) до 1,5 мм² (14 AWG) и максимальный момент затяжки 0,50 Нм (4,50 фт/дюйм).
- ☑ Используйте экранированные кабели, подключенные к земле только на стороне преобразователя. Используйте прилагаемые металлические детали, как показано на [рис. 3.21](#) на стр. 3-40.
- ☑ Заведите кабели, отделенные от остальных цепей (питания, управления 110 или 220 В перем. тока и т.д.)

3.3.2 Эксплуатация

3.3.2.1 Таблица состояний

Таблица 3.11 - Работа функции аварийного останова

Уровень логики STO1 (Напряжение между XC25:1-2 Клеммы)	Уровень логики STO2 (Напряжение между XC25:3-4 Клеммы)	Аварийный останов Назначение	Поведение преобразователя
0 (0 В)	0 (0 В)	Активирована (включена)	Преобразователь остается в состоянии STO и не принимает команды. Чтобы избежать этого состояния, необходимо, чтобы STO1 = 1 и STO2 = 1 одновременно
0 (0 В)	1 (24 В)	Неисправность	Преобразователь отключается по неисправности F160 (неисправность, связанная с функцией аварийного останова). Чтобы избежать этого состояния, необходимо сбросить преобразователь
1 (24 В)	0 (0 В)		
1 (24 В)	1 (24 В)	Отключена	Преобразователь принимает команды в обычном режиме



ПРИМЕЧАНИЕ!

Максимальная задержка между сигналами STO1 и STO2: 100 мс (в противном случае преобразователь отключится при неисправности F160).

Функция аварийного останова имеет приоритет перед всеми остальными функциями преобразователя.

Эта функция не должна использоваться в качестве средства управления для запуска и (или) остановки преобразователя.

3.3.2.2 Состояние преобразователя, неисправность и сигнал тревоги, связанные с функцией аварийного останова

Таблица 3.12 - Состояние преобразователя, неисправность и сигнал тревоги, связанные с функцией аварийного останова

Состояние / Неисправность / Сигнал тревоги	Описание	Причина
Состояние STO	Аварийный останов активирован	Напряжение между клеммами 1 и 2 (катушка реле K1) и между клеммами 3 и 4 (катушка реле K2) XC25 ниже 17 В
Неисправность F160	Неисправность функции аварийного останова	На катушку реле K1 (STO1) подается напряжение, а на катушку K2 (STO2) не подается или наоборот, или с задержкой более 100 мс между одним сигналом и другим. Чтобы решить эту проблему, исправьте внешнюю схему, которая генерирует сигналы STO1 и STO2

3.3.2.3 Индикация состояния STO

Состояние преобразователя отображается в левой верхней части дисплея и в параметре P0006.

Возможные состояния преобразователя: готов к работе, запуск (преобразователь включен), недостаточное напряжение, неисправность, самонастройка, конфигурация, торможение постоянным током и STO (функция аварийного останова активирована).

Можно установить один или несколько цифровых и релейных выходов преобразователя, чтобы указать, что функция аварийного останова активирована (состояние преобразователя = STO),

если преобразователь находится или не находится в состоянии неисправности, а более конкретно, если преобразователь был отключен по неисправности F160 (неисправность, связанная с функцией аварийного останова). Для этого используйте параметры P0275 (DO1), P0276 (DO2), P0277 (DO3), P0278 (DO4) и P0279 (DO5) в соответствии с [таблицей 3.13 на стр. 3-41](#).

Таблица 3.13 - Параметры от P0275 до P0279, предназначенные для индикации состояния преобразователя или неисправностей на цифровых выходах DOx

Функция цифрового выхода DOx	Значение, которое должно быть установлено P0275...P0279	Комментарий
Состояние преобразователя = STO (Функция аварийного останова активирована)	33	Функция аварийного останова отключена: реле или транзистор выкл. Функция аварийного останова активирована: реле или транзистор вкл.
Неисправность F160 (преобразователь отключен при неисправном срабатывании функции аварийного останова)	34	Без неисправности F160: реле или транзистор выкл. С неисправностью F160: реле или транзистор вкл.
Неисправность (преобразователь отключен при срабатывании любой неисправности)	13	Без неисправности: реле или транзистор выкл. С неисправностью: реле или транзистор вкл.
Без неисправности (состояние преобразователя не является неисправностью)	26	С неисправностью: реле или транзистор выкл. Без неисправности: реле или транзистор вкл.

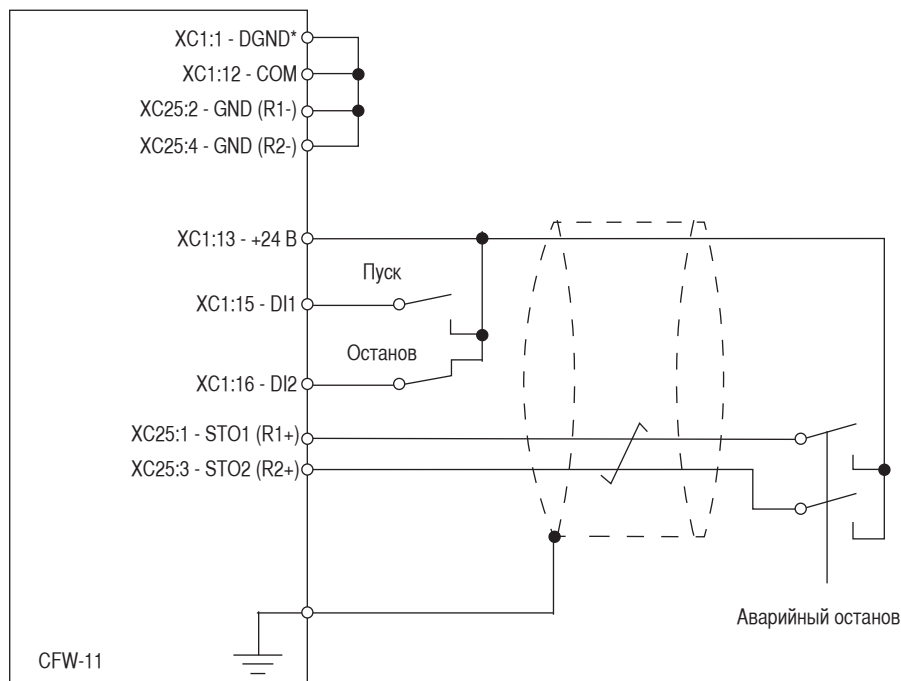
Для получения полного списка вариантов значений для параметров от P0275 до P0279 см. руководство по программированию преобразователя.

3.3.2.4 Периодическое испытание

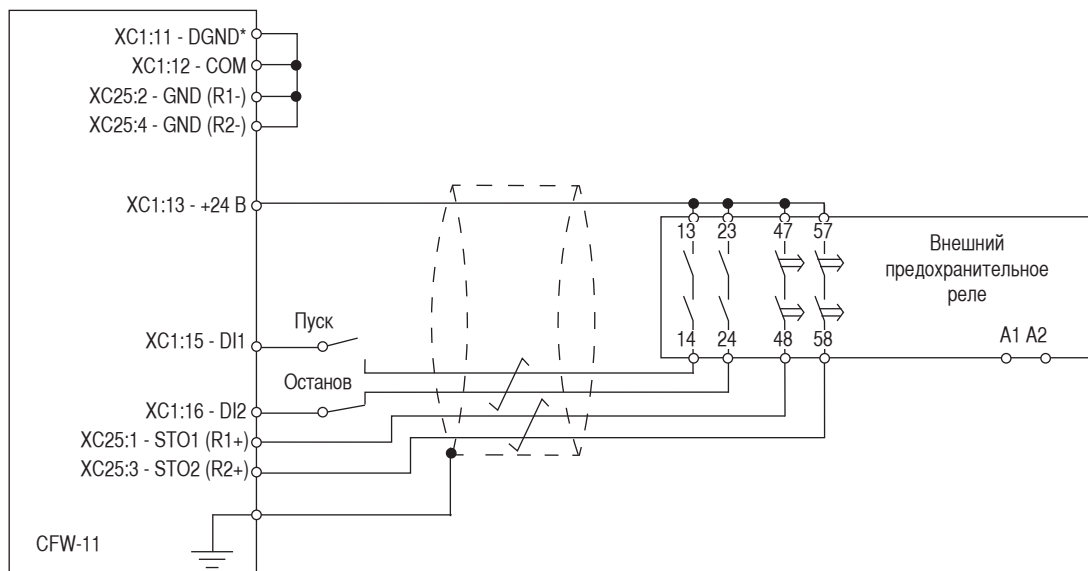
Функция аварийного останова, поочередно с входами аварийного останова (STO1 и STO2) должны активироваться не реже одного раза в год для выполнения профилактического технического обслуживания. Перед выполнением этого профилактического технического обслуживания необходимо отключить электропитание преобразователя и снова его включить. Если во время испытания источник питания электродвигателя не выключен, полнота безопасности для функции аварийного останова обеспечиваться не может. Поэтому привод должен быть заменен, чтобы обеспечить эксплуатационную безопасность машины или системного процесса.

3.3.3 Примеры электрических схем сигнала управления преобразователя

Рекомендуется использовать цифровые входы DI1 и DI2 преобразователя, установленные как 3-проводные команды пуска/останова, и схемы подключения управляющего сигнала преобразователя в соответствии с [рис. 3.26 на стр. 3-42](#).



(а) Функция обеспечения безопасности STO или SS0 (без внешнего предохранительного реле)



(б) Функция обеспечения безопасности SS1 с внешним предохранительным реле (*)

(*) Для получения характеристик внешнего предохранительного реле, которое требуется для реализации SS1 (категория останова 1), см. пункт 3.3.4 «Технические характеристики» на стр. 3-43.

Рис. 3.26 - (а) и (б) — примеры проводки управления преобразователя (клеммы XC1 и XC25) для реализации функций STO (или SS0, то есть категории останова 0) и SS1 (категории останова 1) в соответствии со стандартами IEC/EN 61800-5-2 и IEC/EN 60204-1. Входы DI1 и DI2, установленные как 3-проводные команды пуска/останова

Работа цепи функции SS1 из рис. 3.26 на стр. 3-43:

В этом случае, когда команда активации подается на внешнее предохранительное реле, предохранительное реле размыкает сигнал DI2 преобразователя (через клеммы 23–24), и электродвигатель сначала замедляется преобразователем (по кривой замедления). По истечении времени задержки, установленного на внешнем предохранительном реле (эта задержка должна быть больше времени, необходимого для останова электродвигателя с учетом времени замедления, установленного на преобразователе, и инерции от нагрузки электродвигателя), контакты предохранительного реле с выдержкой времени (клеммы 47–48 и 57–58) размыкают сигналы преобразователя STO1 и STO2, а функция аварийного останова преобразователя активируется. Электродвигатель останавливается в соответствии с категорией 1 (SS1) стандарта IEC/EN 60204-1.

Чтобы снова включить электродвигатель, необходимо снова подать сигналы STO1 и STO2 (чтобы замкнуть клеммы 13–23 и 23–24), а также импульс на вход преобразователя DI1 (ПУСК).

3.3.4 Технические характеристики**3.3.4.1 Электрические характеристики управления**

Входы функции аварийного останова	XC25:1-2, XC25:3-4	2 независимых входа для функции аварийного останова Источник питания: 24 В постоянного тока (макс. 30 В) Полное сопротивление: 960 Ом Состояние 0, если <2 В, состояние 1, если > 17 В
Технические характеристики внешнего предохранительного реле (только когда функция SS1 требуется согласно стандартам IEC/EN 61800-5-2 и IEC/EN 60204-1) см. на рис. 3.26 на стр. 3-44	Общие требования	IEC 61508 и (или) EN 954-1 и (или) ISO 13849-1
	Требования к выходным характеристикам	Количество линий тока: 2 независимые линии (по одной для каждой линии STO) Возможность переключения напряжения: 30 В постоянного тока на контакт Возможность переключения тока: 100 мА на контакт Максимальная задержка переключения между контактами: 100 мс
	Пример	Тип/ производитель: WEG/ Instrutech CPT-D

3.3.4.2 Характеристики эксплуатационной безопасности

Защита	машины	Функция аварийного останова, которая обеспечивает останов и (или) предотвращает непреднамеренный перезапуск электродвигателя в соответствии со стандартами EN 954-1 или ISO 13849-1 категория 3, IEC/EN 61800-5-2 и IEC/EN 60204-1
	системного процесса	Функция аварийного останова, которая обеспечивает останов и (или) предотвращает непреднамеренный перезапуск электродвигателя в соответствии со стандартами IEC/EN 61508 уровень SIL2 и IECEN 61800-5-2

3.4 УСТАНОВКА В СООТВЕТСТВИИ С ЕВРОПЕЙСКОЙ ДИРЕКТИВЕЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ

Преобразователи CFW-11 с размерами корпуса F, G и H имеют встроенный фильтр радиочастотных помех, необходимый для снижения электромагнитных помех.

Эти преобразователи при правильной установке соответствуют требованиям Европейской директивы по электромагнитной совместимости (2014/30/EC).

Преобразователь серии CFW-11 был разработан только для промышленных применений. Поэтому пределы излучения гармонических токов, определенные стандартами EN 61000-3-2 и EN 61000-3-2 / A14, неприменимы.

**ВНИМАНИЕ!**

Чтобы использовать модели с внутренними фильтрами радиочастотных помех в ИТ-сетях следуйте инструкциям из пункта 3.2.3.1.2 «ИТ-сети» на стр. 3-44.

3.4.1 Согласованная установка

Для обеспечения согласованной установки используйте:

1. Экранированные выходные кабели (кабели электродвигателя) с экраном, соединенные с обоими концами (электродвигатель и преобразователь) с помощью модуля низкого полного сопротивления для высокочастотного соединения.

Используйте зажимы, поставляемые вместе с изделием, убедившись, что между экраном и этим зажимом имеется достаточно хороший контакт.

Для получения дополнительной информации об обеспечении разделительного расстояния до других кабелей в соответствии с указаниями в [таблице 3.6 на стр. 3-45](#) см. [пункт 3.2.3 «Подключения питания» на стр. 3-45](#).

Максимальная длина кабеля электродвигателя, а также уровни приводного и эмиссионного излучения в соответствии с [таблицей 3.14 на стр. 3-45](#).

Если необходима более низкая категория уровня излучения, то на входе преобразователя должен использоваться внешний фильтр защиты от радиопомех. Для получения дополнительной информации (коммерческая справка по фильтру защиты от радиопомех, длина кабеля электродвигателя и уровень излучения) см. [таблицу 3.14 на стр. 3-45](#).

2. Экранированные управляющие кабели, сохраняющие разделяющее расстояние до других кабелей в соответствии с [пунктом 3.2.5 «Управляющие соединения» на стр. 3-45](#).
3. Заземление преобразователя в соответствии с [пунктом 3.2.4 «Замыкание на землю» на стр. 3-45](#).

3.4.2 Стандартные определения

IEC/EN 61800-3: «Системы электроприводов с регулируемой скоростью»

- Среда:

Первая среда: включает в себя внутренние помещения, а также объекты, непосредственно подключенные без промежуточного трансформатора к низковольтной сети электроснабжения, которая снабжает здания, используемая для бытовых целей.

Пример: дома, квартиры, коммерческие установки или офисы, расположенные в жилых зданиях.

Вторая среда: включает все учреждения, кроме тех, которые напрямую связаны с низковольтной сетью электроснабжения, которая снабжает здания, используемая для бытовых целей.

Пример: промышленная зона, техническая зона любого здания, поддерживаемая специальным трансформатором.

- Категории:

Категория C1: преобразователи с номинальным напряжением менее 1000 В, предназначенные для использования в первой среде.

Категория C2: преобразователи с номинальным напряжением менее 1000 В, предназначенные для использования в первой среде, не снабженные штепсельным разъемом или подвижными установками, а также установлены и введены в эксплуатацию соответствующими специалистами.

Примечание. специалист — лицо или организация, знакомые с установкой и (или) вводом преобразователей в эксплуатацию, включая аспекты ЭМС.

Категория C3: преобразователи с номинальным напряжением менее 1000 В, предназначенные для использования только во второй среде (не предназначены для использования в первой среде).

Категория С4: преобразователи с номинальным напряжением, равным или превышающим 1000 В, или с номинальным током, равным или превышающим 400 А, или предназначены для использования в сложных системах во вторых условиях эксплуатации.

EN 55011: «Пороговые значения и методы измерения радиопомех от промышленного, научного и медицинского высокочастотного оборудования»

Класс В: оборудование, предназначенное для использования в низковольтной сети электроснабжения (жилые помещения, коммерческие помещения и помещения легкой промышленности).

Класс А1: оборудование, предназначенное для использования в низковольтной сети электропитания. Ограниченное распространение.

Примечание: при применении в низковольтной сети электропитания должно быть установлено и введено в эксплуатацию специалистом.

Класс А2: оборудование, предназначенное для использования в промышленных условиях эксплуатации.

3.4.3 Уровни помех и помехоустойчивости

Таблица 3.14 - Уровни помех и помехоустойчивости

Механизм электромагнитной совместимости	Основной стандарт	Уровень
Помехи:		
Возмущающее напряжение сетевой клеммы Диапазон частот: От 150 кГц до 30 МГц	IEC/EN61800-3 (2004) + A1 (2011)	Это зависит от модели преобразователя и длины кабеля электродвигателя. См. таблицу 3.15 на стр. 3-46
Нарушение электромагнитного излучения Диапазон частот: От 30 до 1000 МГц		
Помехоустойчивость:		
Электростатический разряд (ЭСР)	IEC 61000-4-2 (2008)	4 кВ для контактного разряда и 8 кВ для воздушного разряда
быстрые переходные процессы или всплески	IEC 61000-4-4 (2012)	2 кВ / 5 кГц (конденсатор связи) силовые входные кабели 1 кВ / 5 кГц кабели управления и кабели удаленной клавишной панели 2 кВ / 5 кГц (конденсатор связи) выходные кабели электродвигателя
Проводимый синфазный радиочастотный сигнал	IEC 61000-4-6 (2013)	От 0,15 до 80 МГц; 10 В; 80% АМ (1 кГц) Кабели электродвигателя, кабели управления и кабели удаленной клавишной панели
Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания	IEC 61000-4-5 (2014)	1,2/50 мкс, 8/20 мкс 1 кВ междуфазное соединение 2 кВ соединение от фазы на землю
Радиочастотное электромагнитное поле	IEC 61000-4-3 (2010)	От 80 МГц до 1000 ГГц 10 В/м От 1,4 до 2 ГГц 3 В/м От 2 до 2,7 ГГц 1 В/м 80% АМ (1 кГц)

Таблица 3.15 - Уровни проводимого и эмиссионного излучения

Модель преобразователя	Без внешнего фильтра защиты от радиопомех		С внешним фильтром защиты от радиопомех		
	Кондуктивная помехоэмиссия - Максимальная длина кабеля электродвигателя	Эмиссионное излучение	Внешний Фильтр радиочастотных помех Номер детали (Производитель Epcos)	Кондуктивная помехоэмиссия - Максимальная длина кабеля электродвигателя	Эмиссионное излучение
	Категория C3	Категория без металлической панели		Категория C2	Категория с металлической панелью
CFW110242T4	100 м	C3 ⁽¹⁾	B84143-B0250-S020	50 м ⁽³⁾	C3
CFW110312T4	100 м	C3 ⁽¹⁾	B84143-B0320-S020	50 м ⁽³⁾	C3
CFW110370T4	100 м	C3 ⁽¹⁾	B84143-B0400-S020	50 м ⁽³⁾	C3
CFW110477T4	100 м	C3 ⁽¹⁾	B84143-B0600-S020	50 м ⁽³⁾	C3
CFW110515T4	100 м	C3 ⁽¹⁾	B84143-B0600-S020	50 м ⁽³⁾	C3
CFW110601T4	100 м	C3 ⁽¹⁾	B84143-B0600-S020	50 м ⁽³⁾	C3
CFW110720T4	100 м	C3 ⁽¹⁾	B84143-B1000-S020	50 м ⁽³⁾	C3
CFW110760T4	100 м	C4 ⁽²⁾	B84143-B1000-S020	-	-
CFW110795T4	100 м	C4 ⁽²⁾	B84143-B1000-S80	-	-
CFW110877T4	100 м	C4 ⁽²⁾		-	-
CFW111062T4	100 м	C4 ⁽²⁾	B84143-B1250-S80	-	-
CFW111141T4	100 м	C4 ⁽²⁾		-	-

(1) С тороидальным сердечником в кабелях питания с тремя линиями (три кабеля, подключенные к контактам R/L1, S/L2 и T/L3, должны проходить через один тороидальный сердечник). Пример: TDK PN: PC40U120x160x20 ironxclube PN: U126x91x20-3F3. Если установка преобразователя выполнена внутри панели с ослаблением 10 дБ в диапазоне регулируемой частоты (30–50 мГц), тороидальный сердечник не требуется.

(2) Для получения более подробной информации обращайтесь в компанию WEG.

(3) Минимальная рабочая частота 2,5 Гц.

4 ЧМИ

В этой главе содержится такая информация:

- ☑ Клавиши ЧМИ и их функции.
- ☑ Индикации дисплея.
- ☑ Структура параметров.



4.1 ВСТРОЕННАЯ КЛАВИШНАЯ ПАНЕЛЬ, ЧМИ, CFW-11

Встроенная клавишная панель может использоваться для эксплуатации и программирования (просмотра и редактирования всех параметров) преобразователя CFW-11.

Навигация по клавишной панели преобразователя аналогична той, которая используется в сотовых телефонах, а параметры могут быть доступны в цифровом порядке или через группы (Меню).

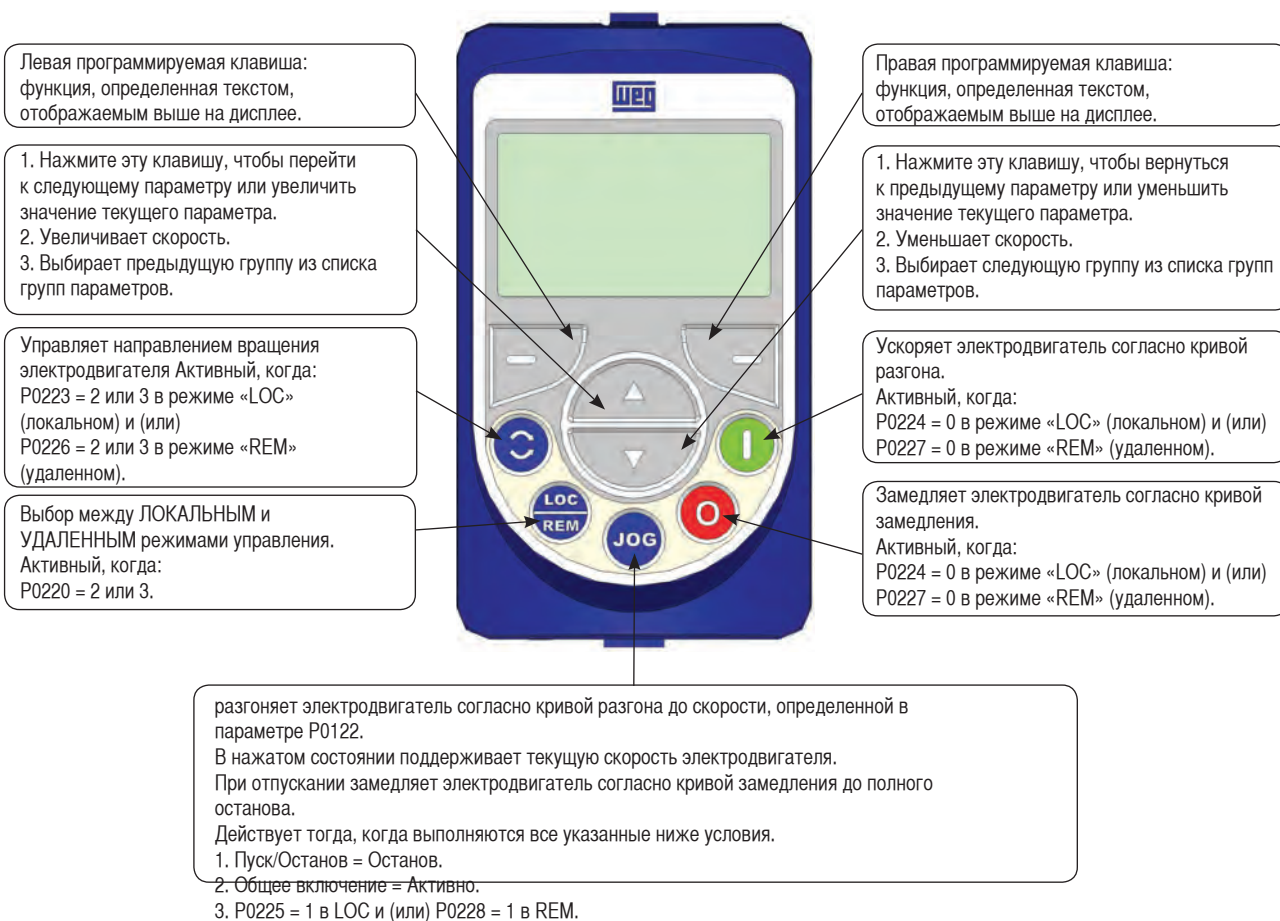


Рис. 4.1 - Клавиши ЧМИ

Батарея:



ПРИМЕЧАНИЕ!

Батарея необходима только для поддержания работы внутреннего тактового генератора, когда преобразователь остается без питания. Если батарея полностью разряжена или если она не установлена в клавишной панели, отображаемое время работы часов будет недействительным, и при каждом включении преобразователя будет отображаться состояние сигнала тревоги «A181 - Invalid clock time» (A181. Неправильное время часов).

Срок службы батареи составляет около 10 лет. При необходимости замените батарею на новую типа CR2032.



Расположение крышки доступа к батарее



Надавите крышку и поверните ее против часовой стрелки



Снимите крышку



Извлеките батарею с помощью отвертки, расположенной справа



ЧМИ без батареи



Установите новую батарею, вставив ее сначала с левой стороны

7

8



Нажмите на батарею, чтобы ее вставить



Вставьте крышку обратно и поверните ее по часовой стрелке

Рис. 4.2 - Замена батареи ЧМИ



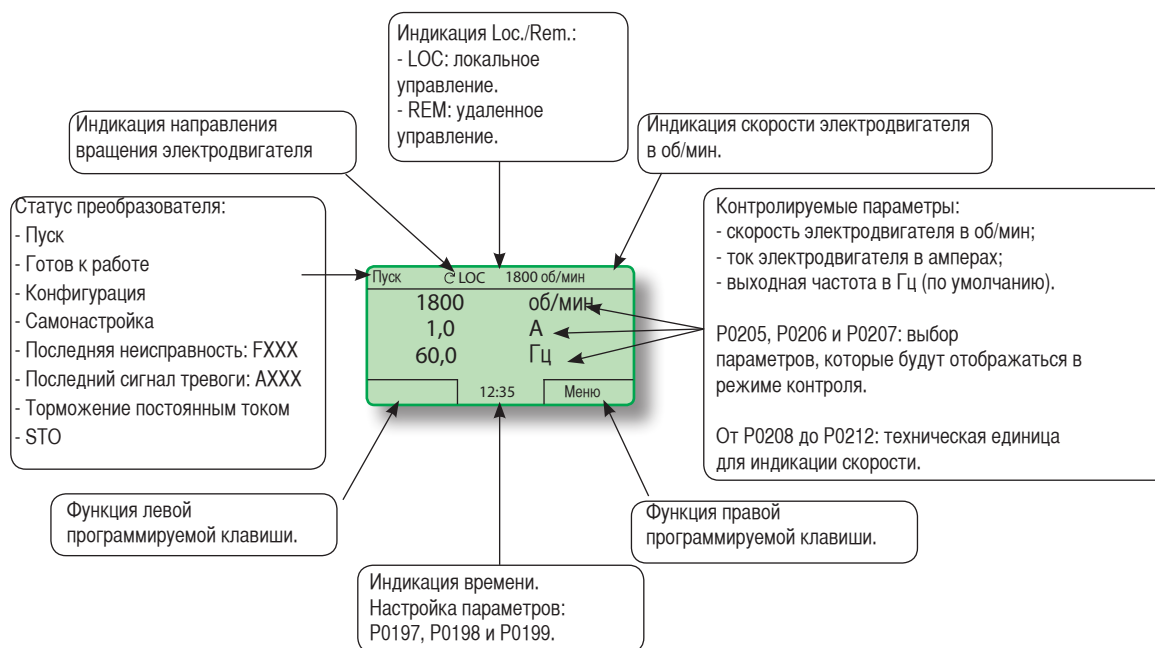
ПРИМЕЧАНИЕ!

В конце срока службы батареи не выбрасывайте ее в контейнер для отходов, а сдайте ее по месту утилизации батарей.

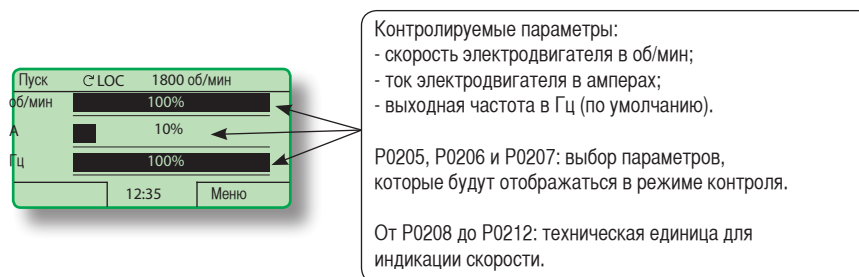
Установка:

- ☑ Клавишную панель можно устанавливать или снимать с преобразователя как при наличии, так и при отсутствии подачи на него переменного тока.
- ☑ ЧМИ, поставляемый вместе с изделием, также может использоваться для удаленного управления преобразователем. В этом случае используйте кабель с наружным и внешним соединительным разъемом D-Sub9 (DB-9) штырькового типа (тип расширения мыши) или стандартный «нуль-модемный» кабель. Максимальная длина 10 м (33 фт). Рекомендуется использовать опоры M3 x 5,8, поставляемые вместе с изделием. Рекомендуемый крутящий момент: 0,5 Нм (4,50 фунт./дюйм).

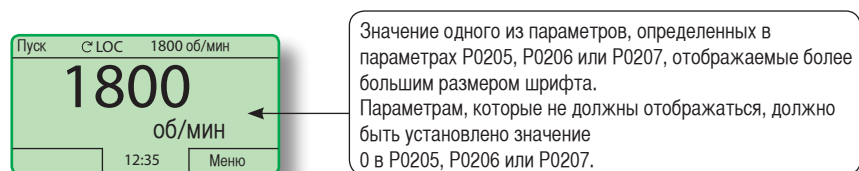
При включении преобразователя дисплей переходит в режим контроля. Для демонстрации заводских настроек отобразится экран, аналогичный тому, который показан на [рис. 4.3 на стр. 4-3](#). При установке правильных параметров в режиме контроля могут отображаться другие переменные или содержимое параметров может быть представлено в виде гистограмм или более крупных символов, как это показано на [рис. 4.3 на стр. 4-3](#).



(a) Экран контроля с заводскими настройками по умолчанию



(b) Пример экрана контроля с гистограммами



(c) Пример экрана контроля, отображающего параметр с большим размером шрифта

Рис. 4.3 - От (a) до (c) — режимы контроля клавишной панели

4.2 СТРУКТУРА ПАРАМЕТРОВ

При нажатии правой программируемой клавиши в режиме контроля («МЕНЮ») на дисплее отображаются первые 4 группы параметров. Пример того, как организованы группы параметров, приведен в [таблице 4.1 на стр. 4-4](#). Количество и название групп могут меняться в зависимости от используемой версии встроенного программного обеспечения. Для получения более подробной информации о существующих группах для используемой версии встроенного программного обеспечения см. руководство по программированию.

Таблица 4.1 - Группы параметров

Уровень 0	Уровень 1		Уровень 2		Уровень 3	
Контроль	00	ВСЕ ПАРАМЕТРЫ				
	01	ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ	20	Кривые		
			21	Уставки скорости		
			22	Ограничение скорости		
			23	Управление V/f		
			24	Регулировочная кривая V/f		
			25	Управление VVW		
			26	Ограничение тока V/f		
			27	Ограничение напряж. пост. тока V/f		
			28	Динамическое торможение		
			29	Векторное управление	90	Регулятор скорости
					91	Регулятор тока
					92	Регулятор тока
					93	Управление I/F
					94	Самонастройка
					95	Ограничение крутящего момента
			96	Регулятор канала постоянного тока		
			30	ЧМИ		
			31	Локальная команда		
			32	Удаленная команда		
	33	Команда по 3-проводной линии				
	34	Команда вращения вперед/назад				
	35	Логическая схема нулевой скорости				
	36	Многоскоростной режим				
	37	Электронный потенциометр				
	38	Аналоговые входы				
	39	Аналоговые выходы				
	40	Цифровые входы				
	41	Цифровые выходы				
	42	Данные преобразователя				
	43	Данные электродвигателя				
	44	Пуск с хода/компенсация провалов напряжения				
	45	Средства защиты				
	46	ПИД-регулятор				
	47	Торможение постоянным током				
	48	Пропуск скорости				
	49	Связь	110	Конфигурация в локальном/ удаленном режиме		
			111	Статус/Команды		
			112	CANopen/DeviceNet		
			113	Последовательный интерфейс RS-232/485		
			114	Anybus		
			115	Profibus DP		
	50	SoftPLC				
	51	ПЛК				
	52	Функция трассировки				
	02	ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЗАПУСК				
	03	ИЗМЕНЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ				
	04	БАЗОВОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ				
	05	САМОНАСТРОЙКА				
	06	РЕЗЕРВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ				
	07	КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДОВ/ ВЫХОДОВ			38	Аналоговые входы
					39	Аналоговые выходы
					40	Цифровые входы
					41	Цифровые выходы
	08	ХРОНОЛОГИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ				
	09	ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ				

5 ПЕРВОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ИСТОЧНИКУ ПИТАНИЯ И ЗАПУСК

В этой главе описывается, как:

- проверить и подготовить преобразователь перед подключением к источнику питания;
- подключить преобразователь к источнику питания и проверить результат;
- установить преобразователь для работы в режиме V/f на основе информации об источнике питания и электродвигателе с помощью процедуры ориентированного запуска и группы «Базовое приложение».



ПРИМЕЧАНИЕ!

Чтобы использовать преобразователь в режиме VVW или в режиме векторного управления, а также другие доступные функции см. руководство по программированию преобразователя CFW-11.



ВНИМАНИЕ!

Встроенное программное обеспечение версии 5.00 или выше **НЕ МОЖЕТ** использоваться на преобразователях с версией панели управления ниже литеры «D».

Все версии встроенного программного обеспечения ниже 5.00 **НЕ МОГУТ** использоваться на преобразователях с версией панели управления «D» или выше.

5.1 ПОДГОТОВКА К ЗАПУСКУ

Преобразователь должен быть уже установлен в соответствии с рекомендациями, указанными в [Главе 3 «УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ» на стр. 5-1](#). Указанные ниже рекомендации применимы, даже если проектное решение для применения отличается от предлагаемых управляющих соединений.



ОПАСНОСТЬ!

Перед отключением преобразователя всегда отключайте основной источник питания.

1. Проверьте правильность и надежность подключения питания, заземления и управляющих соединений.
2. Удалите изнутри преобразователя или шкафа все материалы, оставшиеся после монтажных работ.
3. Проверьте подключения электродвигателя, а также то, находятся ли его напряжение и ток в пределах номинальных значений преобразователя.
4. Механически отсоедините электродвигатель от нагрузки:
Если электродвигатель не может быть отключен, убедитесь в том, что направление движения (прямое или обратное) не повлечет за собой травмирование персонала и (или) повреждение оборудования.
5. Закройте преобразователь или крышки шкафа.

6. Измерьте напряжение питания и проверьте, находится ли он в допустимом диапазоне в соответствии с [Главой 8 «ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ»](#) на стр. 5-2.
7. Подайте питание на вход:
Закройте входной выключатель-разъединитель.
8. Проверьте результат первого подключения к источнику питания:
На клавишной панели должен отображаться стандартный режим контроля ([рис. 4.3 на стр. 5-2](#)), а светодиодный индикатор состояния должен постоянно светиться зеленым цветом.

5.2 ЗАПУСК

Процедура запуска для режима V/f описана тремя простыми шагами с использованием процедуры ориентированного запуска и группы «Базовое приложение».

Действия:

1. Задайте пароль для изменения параметров.
2. Выполните процедуру ориентированного запуска.
3. Задайте параметры группы «Базовое приложение».

5.2.1 P0000 Установка пароля

Этап	Действие / Результат	Индикация дисплея
1	- Режим контроля - Нажмите «Menu» (Меню) (правая программируемая клавиша)	
2	- Группа «00 ВСЕ ПАРАМЕТРЫ» уже выбрана - Нажмите кнопку «Select» (Выбрать)	
3	- Параметр «Access to Parameters P0000: 0» (Доступ к параметрам P0000:0) уже выбран - Нажмите кнопку «Select» (Выбрать)	
4	- Чтобы установить, пароль, нажмите кнопку  , пока на дисплее не отобразится цифра 5	
5	- Когда отобразится цифра 5, нажмите кнопку «Save» (Сохранить)	
6	- Если настройка была выполнена правильно, на дисплее должна отображаться строка «Access to Parameters P0000: 5» (Доступ к параметрам P0000:5) - Нажмите левую программируемую клавишу «Return» (Вернуть)	
7	- Нажмите кнопку «Return» (Вернуть)	
8	- Дисплей возвращается в режим контроля	

Рис. 5.1 - Действия для разрешения изменения параметров через пароль P0000

5.2.2 Ориентированный запуск

В системе имеется группа параметров с названием «Ориентированный запуск», что упрощает настройку преобразователя. Параметр P0317 из этой группы позволяет войти в процедуру ориентированного запуска.

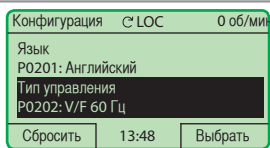
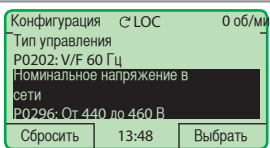
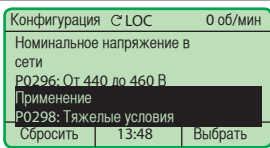
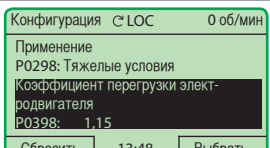
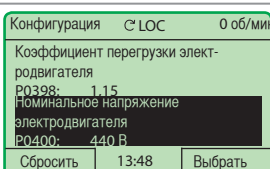
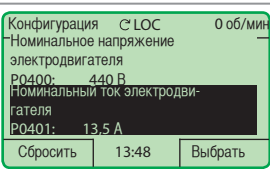
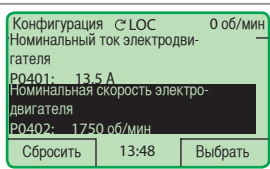
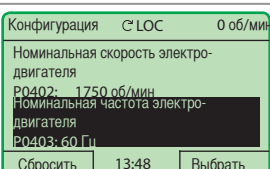
Процедура ориентированного запуска передает основные параметры на ЧМИ в логической последовательности, так что их настройка в соответствии с условиями работы подготавливает преобразователь для работы с используемой линией и электродвигателем.

Чтобы войти в процедуру ориентированного запуска, последовательно выполните действия, представленные на [рис. 5.2 на стр. 5-3](#), сначала изменив параметр P0317 = 1, а затем настроив другие параметры, по мере их отображения в ЧМИ.

Установка параметров в процедуре ориентированного запуска приводит к автоматическому изменению содержимого других параметров и (или) внутренних переменных преобразователя.

Во время процедуры ориентированного запуска верхнем левом углу дисплея ЧМИ будет отображаться сообщение «Config» (Конфигурация).

Этап	Действие / Результат	Индикация дисплея	Этап	Действие / Результат	Индикация дисплея
1	- Режим контроля - Нажмите «Menu» (Меню) (правая программируемая клавиша)		2	- Группа «00 ВСЕ ПАРАМЕТРЫ» уже выбрана	
3	Группа «01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ» выбрана		4	- Затем выберите группу «02 ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЗАПУСК» - Нажмите кнопку «Select» (Выбрать)	
5	- Параметр «Oriented Start-up P0317: No» (Ориентированный запуск P0317: Нет) уже выбран - Нажмите кнопку «Select» (Выбрать)		6	- Отображается содержимое «P0317 = [000] Нет»	
7	- Содержимое параметра изменяется на «P0317 = [001] Да» - Нажмите кнопку «Save» (Сохранить)		8	- В этот момент инициируется процедура ориентированного запуска, и в верхнем левом углу ЧМИ отображается статус «Config» (Конфигурация) - Параметр «Language P0201: English» (Язык P0201: английский) уже выбран - При необходимости измените язык, нажав кнопку «Select» (Выбрать), затем нажмите кнопку «Save» (Сохранить)	

Этап	Действие / Результат	Индикация дисплея	Этап	Действие / Результат	Индикация дисплея
9	- При необходимости измените значение параметра P0202 в соответствии с типом управления. Для этого нажмите кнопку «Select» (Выбрать) - <u>Указанные здесь настройки действительны только для P0202 = 0 (V/f 60 Гц) или P0202 = 1 (V/f 50 Гц). Для получения информации о других вариантах (регулируемые режимы V/f, VVW или векторного управления) см. руководство по программированию</u> 		10	- При необходимости измените значение параметра P0296 в соответствии с номинальным напряжением линии. Для этого нажмите кнопку «Select» (Выбрать) Это изменение повлияет на параметры P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 и P0400 	
11	- При необходимости измените значение параметра P0298 в соответствии с характером применения преобразователя. Для этого нажмите кнопку «Select» (Выбрать) Это изменение повлияет на параметры P0156, P0157, P0158, P0401, P0404 и P0410 (на этот последний параметр, только если параметр P0202 = 0, 1 или 2 — скалярное управление (V/f). Также будет затронуто время и уровень активации защиты от перегрузки. 		12	- При необходимости измените значение параметра P0398 в соответствии с коэффициентом перегрузки электродвигателя. Для этого нажмите кнопку «Select» (Выбрать) Это изменение повлияет на текущее значение и время активации функции перегрузки электродвигателя 	
13	- При необходимости измените значение параметра P0400 в соответствии с номинальным напряжением электродвигателя. Для этого нажмите кнопку «Select» (Выбрать). Это изменение регулирует выходное напряжение по коэффициенту $x = P0400/P0296$ 		14	- При необходимости измените значение параметра P0401 в соответствии с номинальным током электродвигателя. Для этого нажмите кнопку «Select» (Выбрать). Это изменение повлияет на параметры P0156, P0157, P0158 и P0410 	
15	- При необходимости установите значение параметра P0402 в соответствии с номинальной скоростью электродвигателя. Для этого нажмите кнопку «Select» (Выбрать). Это изменение повлияет на параметры от P0122 до P0131, P0133, P0134, P0135, P0182, P0208, P0288 и P0289 		16	- При необходимости установите параметр P0403 в соответствии с номинальной частотой электродвигателя. Для этого нажмите кнопку «Select» (Выбрать). Это изменение повлияет на параметр P0402 	

Этап	Действие / Результат	Индикация дисплея	Этап	Действие / Результат	Индикация дисплея
17	- При необходимости измените значение параметра P0404 в соответствии с номинальной мощностью электродвигателя Для этого нажмите кнопку «Select» (Выбрать) Это изменение повлияет на параметр P0410		18	- <u>Этот параметр будет</u> <u>виден только в том случае,</u> <u>если плата датчика</u> <u>ENC1 установлена в</u> <u>преобразователе</u> - Если к электродвигателю подключен датчик положения, установите значение параметра P0405 в соответствии с количеством импульсов датчика положения. Для этого нажмите кнопку «Select» (Выбрать)	
19	- При необходимости установите значение параметра P0406 в соответствии с вентиляцией электродвигателя. Для этого нажмите кнопку «Select» (Выбрать). - Чтобы завершить процедуру ориентированного запуска, нажмите кнопку «Reset» (Сброс) (левая программируемая клавиша) или		20	- Через несколько секунд дисплей возвращается в режим контроля	

Рис. 5.2 - Ориентированный запуск

5.2.3 Установка параметров группы «Базовое приложение»

После запуска процедуры ориентированного запуска и правильной настройки параметров преобразователь готов к работе в скалярном (V/f) режиме управления.

Преобразователь имеет ряд других параметров, которые позволяют адаптировать его к самым разным областям применения. В настоящем руководстве представлены некоторые основные параметры, настройка которых необходима в большинстве случаев. Для упрощения этой задачи в системе имеется группа, которая называется «Базовое приложение». Сводка параметров, содержащихся в этой группе,

представлена в [таблице 5.1 на стр. 5-5](#). Также в группе параметров только для чтения отображаются значения наиболее важных переменных преобразователя, таких как напряжение, ток и т.д. Основные параметры, содержащиеся в этой группе, указаны [таблице 5.2 на стр. 5-5](#). Для получения дополнительной информации см. руководство по программированию преобразователя CFW-11.

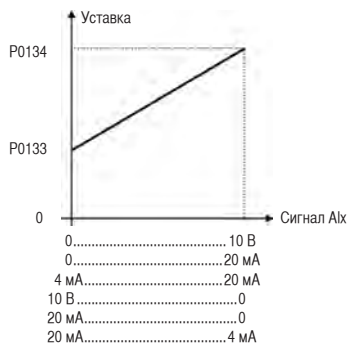
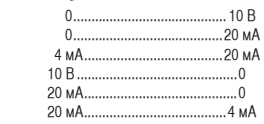
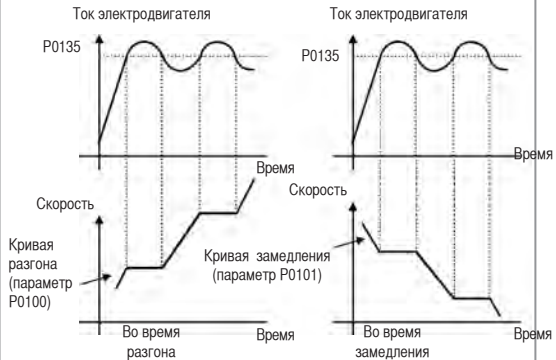
Чтобы установить параметры группы «Базовое приложение», выполните шаги, указанные [на рис. 5.3 на стр. 5-5](#).

После настройки этих параметров процедура запуска в скалярном (V/f) режиме работы завершается.

Этап	Действие / Результат	Индикация дисплея	Этап	Действие / Результат	Индикация дисплея
1	- Режим контроля - Нажмите « Menu » (Меню) (правая программируемая клавиша)		2	- Затем выберите группу « 00 ВСЕ ПАРАМЕТРЫ »	
3	- Затем выберите группу « 01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ »		4	- Затем выберите группу « 02 ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЗАПУСК »	
5	- Выбрана группа « 03 ИЗМЕНЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ »		6	- Группа « 04 БАЗОВОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ » выбрана - Нажмите кнопку « Select » (Выбрать)	
7	- Параметр « Acceleration Time P0100: 20.0 s » (Время ускорения P0100: 20 с) уже выбран - При необходимости установите значение параметра P0100 в соответствии с необходимым временем ускорения. Для этого нажмите кнопку « Select » (Выбрать) - Действуйте аналогичным образом до тех пор, пока все параметры группы « 04 БАЗОВОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ » не будут заданы. По завершении, нажмите левую программируемую клавишу « Return » (Вернуть)		8	- Нажмите кнопку « Return » (Вернуть)	
9	- Дисплей возвращается в режим контроля, и преобразователь готов к запуску				

Рис. 5.3 - Настройка параметров группы «Базовое приложение»

Таблица 5.1 - Параметры, содержащиеся в группе «Базовое приложение»

Параметр	Наименование	Описание	Регулируемый диапазон	Заводская настройка	Пользовательская настройка
P0100	Время ускорения	- Определяет время для линейного ускорения от 0 до максимальной скорости (параметр P0134) - Если установлено значение 0,0 с, это означает отсутствие кривой разгона	от 0,0 до 999,0 с	20,0 с	
P0101	Замедление Время	- Определяет время линейного замедления от максимальной скорости (параметр P0134) до 0 - Если установлено значение 0,0 с, это означает отсутствие кривой замедления	от 0,0 до 999,0 с	20,0 с	
P0133	Минимальный Скорость	- Они определяют минимальные и максимальные значения уставки скорости, когда привод включен - Эти значения действительны для любой уставки источника 	от 0 до 18000 об/мин	90 об/мин (60 Гц электродвигатель) 75 об/мин (50 Гц электродвигатель)	
P0134	Максимальная Скорость			1800 об/мин (60 Гц электродвигатель) 1500 об/мин (50 Гц электродвигатель)	
P0135	Максимальный выходной ток (V/f режим управления ограничение тока)	- Позволяет избежать останова электродвигателя при перегрузке крутящего момента во время разгона или замедления - Заводская настройка по умолчанию «Ramp Hold» (Удержание кривой): если ток электродвигателя превышает значение, установленное в параметре P0135 во время разгона или замедления, скорость электродвигателя не будет увеличиваться (разгон) или уменьшаться (замедление). Когда ток электродвигателя достигает значения, меньшего запрограммированного в параметре P0135, скорость электродвигателя снова увеличивается или уменьшается - Имеются и другие варианты ограничения тока. См. руководство по программированию преобразователя CFW-11 	От $0,2 \times I_{\text{ном}}$ до $2 \times I_{\text{ном+HD}}$	$1,5 \times I_{\text{ном+HD}}$	

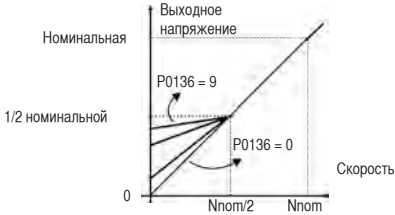
P0136	Ручное ускорение крутящего момента	- Эта функция работает на низких скоростях, изменяя кривую зависимости выходного напряжения от частоты, чтобы поддерживать постоянный крутящий момент - Компенсирует падение напряжения при сопротивлении статора электродвигателя. Эта функция работает на низких скоростях, увеличивая выходное напряжение преобразователя, чтобы поддерживать постоянный крутящий момент в режиме скалярного (V/f) управления - Оптимальная настройка — наименьшее значение параметра P1142, которое позволяет электродвигателю нормально запускаться. Чрезмерное значение значительно увеличит ток электродвигателя на низких скоростях и может привести к состоянию неисправности (F048, F051, F071, F072, F078 или F183) или срабатыванию сигнала тревоги (A046, A047, A050 или A110) 	От 0 до 9	1	
-------	------------------------------------	--	-----------	---	--

Таблица 5.2 - Основные параметры только для чтения

Параметр	Описание	Регулируемый диапазон
P0001	Уставка скорости	от 0 до 18000 об/мин
P0002	Скорость электродвигателя	от 0 до 18000 об/мин
P0003	Ток электродвигателя	От 0,0 до 4500 А
P0004	Напряжение канала постоянного тока (Ud)	От 0 до 2000 В
P0005	Частота электродвигателя	От 0,0 до 1020,0 Гц
P0006	Статус частотно-регулируемого электропривода	0 = Готов 1 = Запуск 2 = Недостаточное напряжение 3 = Неисправность 4 = Самонастройка 5 = Конфигурация 6 = Торможение постоянным током 7 = STO
P0007	Напряжение электродвигателя	От 0 до 2000 В
P0009	Момент электродвигателя	От -1000,0 до 1000,0%
P0010	Выходная мощность	От 0,0 до 6553,5 кВт
P0012	Статус от DI8 до DI1	От 0000h до 00FFh
P0013	Статус от DO5 до DO1	От 0000h до 001FL
P0018	Значение AI1	От -100,00 до 100,00 %
P0019	Значение AI2	От -100,00 до 100,00 %
P0020	Значение AI3	От -100,00 до 100,00 %
P0021	Значение AI4	От -100,00 до 100,00 %
P0023	Версия программного обеспечения	От 0,00 до 655,35
P0027	Конфигурация вспомогательных устройств 1	Шестнадцатеричный код, представляющий идентифицированные вспомогательные устройства См. Главу 7 «ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКТЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА» на стр. 5-8
P0028	Конфигурация вспомогательных устройств 2	
P0029	Конфигурация силового оборудования.	Шестнадцатеричный код в соответствии с доступными моделями и дополнительными комплектами. Для получения полного списка кодов см. руководство по программному обеспечению
P0030	Температура фазы U БТИЗ	От -20,0 до 150,0 °C
P0031	Температура фазы V БТИЗ	От -20,0 до 150,0 °C
P0032	Температура фазы W БТИЗ	От -20,0 до 150,0 °C
P0033	Температура выпрямителя	От -20,0 до 150,0 °C
P0034	Температура внутреннего воздуха	От -20,0 до 150,0 °C
P0036	Скорость радиатора вентилятора	от 0 до 15000 об/мин
P0037	Статус перегрузки электродвигателя	От 0 до 100 %
P0038	Скорость датчика положения	от 0 до 65535 об/мин
P0040	Переменная процесса ПИД	От 0,0 до 100,0 %
P0041	Значение уставки ПИД	От 0,0 до 100,0 %
P0042	Время подачи энергии	От 0 до 65535 ч
P0043	Время во включенном состоянии	От 0,0 до 6553,5 ч
P0044	Энергия на выходе, кВт/ч	От 0 до 65535 кВтч
P0045	Время работы вентилятора	От 0 до 65535 ч
P0048	Текущий сигнал тревоги	От 0 до 999
P0049	Текущая неисправность	От 0 до 999

Параметр	Описание	Регулируемый диапазон
P0050	Последняя неисправность	От 0 до 999
P0051	День и месяц последней неисправности	От 00/00 до 31/12
P0052	Год последней неисправности	От 00 до 99
P0053	Время последней неисправности	От 00:00 до 23:59
P0054	Вторая неисправность	От 0 до 999
P0055	Вторая неисправность День и месяц	От 00/00 до 31/12
P0056	Год второй неисправности	От 00 до 99
P0057	Время второй неисправности	От 00:00 до 23:59
P0058	Третья неисправность	От 0 до 999
P0059	День и месяц третьей неисправности	От 00/00 до 31/12
P0060	Год третьей неисправности	От 00 до 99
P0061	Время третьей неисправности	От 00:00 до 23:59
P0062	Четвертая неисправность	От 0 до 999
P0063	Четвертая неисправность День и месяц	От 00/00 до 31/12
P0064	Год четвертой неисправности	От 00 до 99
P0065	Время четвертой неисправности	От 00:00 до 23:59
P0066	Пятая неисправность	От 0 до 999
P0067	День и месяц пятой неисправности	От 00/00 до 31/12
P0068	Год пятой неисправности	От 00 до 99
P0069	Время пятой неисправности	От 00:00 до 23:59
P0070	Шестая неисправность	От 0 до 999
P0071	День и месяц шестой неисправности	От 00/00 до 31/12
P0072	Год шестой неисправности	От 00 до 99
P0073	Время шестой неисправности	От 00:00 до 23:59
P0074	Седьмая неисправность	От 0 до 999
P0075	День и месяц седьмой неисправности	От 00/00 до 31/12
P0076	Год седьмой неисправности	От 00 до 99
P0077	Время седьмой неисправности	От 00:00 до 23:59
P0078	Восьмая неисправность	От 0 до 999
P0079	Восьмая неисправность День и месяц	От 00/00 до 31/12
P0080	Год восьмой неисправности	От 00 до 99
P0081	Время восьмой неисправности	От 00:00 до 23:59
P0082	Девятая неисправность	От 0 до 999
P0083	День и месяц девятой неисправности	От 00/00 до 31/12
P0084	Год девятой неисправности	От 00 до 99
P0085	Время девятой неисправности	От 00:00 до 23:59
P0086	Десятая неисправность	От 0 до 999
P0087	День и месяц десятой неисправности	От 00/00 до 31/12
P0088	Год десятой неисправности	От 00 до 99
P0089	Время десятой неисправности	От 00:00 до 23:59
P0090	Ток при последней = неисправности	От 0,0 до 4000,0 А
P0091	Канал постоянного тока при последней неисправности	От 0 до 2000 В
P0092	Скорость при последней неисправности	от 0 до 18000 об/мин
P0093	Уставка последней неисправности	от 0 до 18000 об/мин
P0094	Частота последней неисправности	От 0,0 до 300,0 Гц
P0095	Напряжение электродвигателя при последней неисправности	От 0 до 2000 В
P0096	Состояние DIx при последней неисправности	От 0000h до 00FFh
P0097	Состояние DOx при последней неисправности	От 0000h до 001Fh

5.3 УСТАНОВКА ДАТЫ И ВРЕМЕНИ

Этап	Действие / Результат	Индикация дисплея
1	- Режим контроля - Нажмите «Menu» (Меню) (правая программируемая клавиша)	
2	- Группа «00 ВСЕ ПАРАМЕТРЫ» уже выбрана	
3	- Группа «00 ВСЕ ПАРАМЕТРЫ» выбрана - Нажмите кнопку «Select» (Выбрать)	
4	- Отображается новый список групп и выбирается группа «20 Кривые» - Нажимайте кнопку , пока не будет достигнута группа «30 ЧМИ»	
5	- Выбрана группа «30 ЧМИ» - Нажмите кнопку «Select» (Выбрать)	
6	- Параметр «Day P0194» (День P0194) уже выбран - При необходимости установите значение параметра P0194 в соответствии с фактическим днем. Для этого нажмите кнопку «Select» (Выбрать), а затем кнопку или , чтобы изменить значение параметра P0194 - Выполните те же действия, чтобы установить параметры от «Month P0195» (Месяц P0195) до «Seconds P0199» (Секунды P0199)	
7	- Как только настройка параметра P0199 будет завершена, часы реального времени будут обновлены - Нажмите кнопку «Return» (Вернуть) (левая программируемая клавиша)	
8	- Нажмите кнопку «Return» (Вернуть)	

Этап	Действие / Результат	Индикация дисплея
9	- Нажмите кнопку «Return» (Вернуть)	
10	- Дисплей возвращается в режим контроля	

Рис. 5.4 - Установка даты и времени

5.4 МОДИФИКАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ БЛОКИРОВКИ

Чтобы предотвратить неавторизованное или непреднамеренное изменение параметров, параметру P0000 должно быть установлено значение, отличное от 5.

Следуйте тем же процедурам, которые описаны в [пункте 5.2.1 «P0000 Установка пароля»](#) на стр. 5-10.

5.5 ПОРЯДОК ПОДКЛЮЧЕНИЯ К КОМПЬЮТЕРУ



ПРИМЕЧАНИЯ!

- Всегда используйте стандартный экранированный USB-кабель типа «хост-устройство». Неэкранированные кабели могут привести к ошибкам связи.
- Рекомендуемые кабели: Samtec:
 - USBC-AM-MB-B-B-S-1 (1 метр).
 - USBC-AM-MB-B-B-S-2 (2 метра).
 - USBC-AM-MB-B-B-S-3 (3 метра).
- USB-соединение гальванически изолировано от сетевого питания и от других внутренних высоких напряжений преобразователя. Но подключение через USB не изолировано от защитного заземления (33).
Для подключения через USB используйте изолированный ноутбук или рабочий стол, подключенный к тому же защитному заземлению (33), что и преобразователь.

Установите программное обеспечение SuperDrive G2 для управления скоростью электродвигателя, просмотра или редактирования параметров преобразователя через персональный компьютер.

Основные процедуры, необходимые для передачи данных с компьютера на преобразователь:

1. Установите программное обеспечение SuperDrive G2 на компьютер.
2. Подключите компьютер к преобразователю через USB-кабель.
3. Запустите программу SuperDrive G2.
4. Нажмите кнопку «Open» (Открыть). Отобразятся файлы, хранящиеся на компьютере.
5. Выберите файл.
6. Используйте команду «Write Parameters to the Drive» (Записать параметры на диск).

- Все параметры теперь передаются на преобразователь.

Для получения дополнительной информации о программном обеспечении SuperDrive G2 см. руководство по SuperDrive.

5.6 МОДУЛЬ FLASH-ПАМЯТИ

Расположение модуля показано на [рис. 2.4 на стр. 5-11](#).

Функции:

- Хранение копии параметров преобразователя.
- Перенос параметров, хранящихся на FLASH-памяти, на преобразователь.
- Перенос встроенного программного обеспечения, хранящегося на FLASH-памяти, на преобразователь.
- Хранение программ, созданных SoftPLC.

Всякий раз, при включении преобразователя эта программа переносится в ОЗУ, расположенное на плате управления преобразователя, и выполняется.

Для получения дополнительной информации см. руководство по программированию преобразователя CFW-11 и руководство по SoftPLC.



ВНИМАНИЕ!

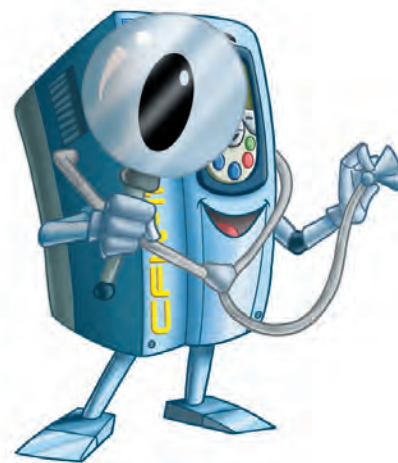
Перед установкой или извлечением модуля FLASH-памяти отключите источник питания преобразователя и дождитесь полного разряда конденсаторов.

6 УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В этой главе представлены:

- списки всех неисправностей и сигналов тревоги, которые могут возникнуть
- возможные причины каждой неисправности и сигнала тревоги;
- списки наиболее часто встречающихся проблем и меры по их устранению;

Инструкции по периодическим проверкам и профилактическому обслуживанию.



6.1 ОБРАБОТКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ И СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ

Когда обнаружена неисправность (FXXX):

- ☑ Импульсы ШИМ блокируются.
- ☑ На клавишной панели отображается код неисправности и описание.
- ☑ Светодиод «STATUS» (Статус) начинает мигать красным цветом.
- ☑ Выходное реле установлено на размыкание при состоянии «NO FAULT» (Без неисправностей).
- ☑ Некоторые данные сохраняются в электрически стираемом программируемом ПЗУ цепи управления:
 - Уставки скорости клавишной панели и ЭП (электронного потенциометра), в случае, если функция «Резервное копирование устроек» включена в параметре P0120.
 - Возникло состояние «FAULT» (Неисправность) или сигнала тревоги по коду потенциометра (сдвиг последних девяти предыдущих неисправностей и сигналов тревоги).
 - Состояние интегратора функции перегрузки электродвигателя.
 - Состояние счетчика часов работы (P0043) и счетчика часов подключения к источнику питания (P0042).

Чтобы преобразователь мог вернуться к нормальной работе сразу после возникновения неисправности, ее необходимо сбросить. Это можно сделать одним из указанных ниже образом.

- ☑ Извлеките источник питания и повторно его включите (повторное включение при подаче питания).
- ☑ Нажмите клавишу ЧМИ  (ручной сброс).
- ☑ Нажмите программируемую клавишу «Reset» (Сброс).
- ☑ Автоматически, установив параметр P0340 (автоматический сброс).
- ☑ Через цифровой вход: Dlx = 20 (от P0263 до P0270).

Когда обнаружена ситуация сигнала тревоги (AXXX):

- ☑ На клавишной панели отображается код и описание сигнала тревоги.
- ☑ Цвет светодиода «STATUS» (Статус) изменится на желтый.

- ☑ Импульсы ШИМ не блокируются (преобразователь остается в рабочем состоянии).

6.2 НЕИСПРАВНОСТИ, СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ И ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ

Таблица 6.1 - Неисправности, сигналы тревоги и возможные причины

Неисправность / Сигнал тревоги	Описание	Возможные причины
F006 Асимметрия или потеря фазы входного сигнала	Слишком большая асимметрия напряжения сети или потеря фазы во входном источнике питания. Примечание. - В случае эксплуатации электродвигателя без нагрузки или его работы с уменьшенной нагрузкой этот вид неисправности можно избежать. - Задержка неисправности задана для параметра P0357. P0357 = 0 отключает неисправность.	☑ Потеря фазы во входном источнике питания преобразователя. ☑ Неуравновешенность входных напряжений превышает 5%. ☑ Неисправность цепи предварительной зарядки.
F021 Недостаточное напряжение шины постоянного тока	Возникло состояние недостаточного напряжения шины постоянного тока.	☑ Входное напряжение слишком низкое, а напряжение шины постоянного тока упало ниже минимально допустимого значения (проверьте значение параметра P0004): Ud < 385 В — для напряжения питания 380 В (P0296 = 1). Ud < 405 В — для напряжения питания от 400 до 415 В (P0296 = 2). Ud < 446 В — для напряжения питания от 440 до 460 В (P0296 = 3). Ud < 487 В — для напряжения питания 480 В (P0296 = 4). ☑ Потеря фазы во входном источнике питания. ☑ Неисправность цепи предварительной зарядки.. ☑ Параметру P0296 было установлено значение, которое превышает номинальное напряжение источника питания.
F022 Перенапряжение шины постоянного тока	Возникло состояние перенапряжения шины постоянного тока.	☑ Входное напряжение слишком велико, а напряжение шины постоянного тока превысило максимально допустимое значение: Ud > 800 В — для моделей, рассчитанных на напряжение от 380 до 480 В (P0296 = 1, 2, 3 или 4). ☑ Слишком большая сила инерции рабочей нагрузки или слишком короткое время замедления. ☑ Параметрам P0151, P0153 или P0185 установлены на высокие значения.
F030 Неисправность силового модуля U	В силовом модуле U произошел выход БТИЗ из режима насыщения.	☑ Короткое замыкание между фазами электродвигателя U и V или U и W.
F034 Неисправность силового модуля V	В силовом модуле V произошел выход БТИЗ из режима насыщения.	☑ Короткое замыкание между фазами электродвигателя V и U или V и W.
F038 Неисправность силового модуля W	В силовом модуле W произошел выход БТИЗ из режима насыщения.	☑ Короткое замыкание между фазами электродвигателя W и U или W и V.
F042 Неисправность БТИЗ динамического торможения	Произошел выход из режима насыщения БТИЗ динамического торможения.	☑ Короткое замыкание между соединительными кабелями резистора динамического тормозного.
A046 Высокая нагрузка на электродвигатель	Слишком высокая нагрузка для используемого электродвигателя. Примечание. Может быть отключено при установке P0348 = 0 или 2.	☑ Слишком низкие значения настройки параметров P0156, P0157 и P0158 для используемого электродвигателя. ☑ Слишком высокая нагрузка на вал электродвигателя.
A047 Сигнал тревоги по перегрузке БТИЗ	Сработал сигнал тревоги по перегрузке БТИЗ. Примечание. Может быть отключено при установке P0350 = 0 или 2.	☑ Слишком высокий выходной ток преобразователя.
F048 Неисправность из-за перегрузки БТИЗ	Из-за перегрузки БТИЗ возникла неисправность.	☑ Слишком высокий выходной ток преобразователя.

Неисправность / Сигнал тревоги	Описание	Возможные причины
A050 Высокая температура БТИЗ фазы U	Сигнал тревоги о перегреве обнаружен температурными датчиками NTC, расположенными в БТИЗ. Примечание. Может быть отключено при установке P0353 = 2 или 3.	☒ Высокая температура окружающего воздуха (> 50 °C (122 °F)). и высокий выходной ток. ☒ Заблокированный или неисправный вентилятор. ☒ Очень грязный радиатор.
F051 Перегрев БТИЗ фазы U	Неисправность вследствие высокой температуры обнаружена температурными датчиками NTC, расположенными в БТИЗ	
A053 Высокая температура БТИЗ фазы V	Сигнал тревоги о перегреве обнаружен температурными датчиками NTC, расположенными в БТИЗ. Примечание. Может быть отключено при установке P0353 = 2 или 3.	
F054 V фаза БТИЗ Перегрев	Неисправность вследствие высокой температуры обнаружена температурными датчиками NTC, расположенными в БТИЗ	
A056 Высокая температура БТИЗ фазы W	Сигнал тревоги о перегреве обнаружен температурными датчиками NTC, расположенными в БТИЗ. Примечание. Может быть отключено при установке P0353 = 2 или 3.	
F057 W фаза БТИЗ Перегрев	Неисправность вследствие высокой температуры обнаружена температурными датчиками NTC, расположенными в БТИЗ	
F062 ⁽⁷⁾ Тепловой дисбаланс	Неисправность, связанная с температурным дисбалансом силового модуля.	☒ Разность температур между модулями БТИЗ одной и той же фазы (U, V, W) была больше 15 °C (59 °F). ☒ Разность температур между модулями БТИЗ одной и той же фазы (U, V, W) была больше 20 °C (68 °F). ☒ Разность температур между модулями выпрямителя разных фаз (R и S, R и T, S и T) была больше 15 °C (59 °F).
F067 Проводка датчика положения или электродвигателя находится в инвертированном положении	Неисправность, связанная с фазовым соотношением сигналов датчика положения, если P0202 = 4 и P0408 = 2, 3 или 4. Примечание. - Невозможно выполнить сброс этой неисправности во время самонастройки. - Невозможно выполнить сброс этой неисправности. - В этом случае выключите источник питания, устраните проблему и снова включите его.	☒ Выходные кабели электродвигателя U, V и W инвертированы. ☒ Каналы датчика положения A и B находятся в инвертированном положении. ☒ Монтаж датчика положения выполнен неправильно.
F071 Перегрузка выхода по току	Неисправность из-за перегрузки выхода по току	☒ Превышающее норму значение момента инерции нагрузки или слишком короткое время ускорения. ☒ Слишком высокие значения настройки параметров P0135 или P0169, P0170, P0171 и P0172
F072 Перегрузка электродвигателя	Неисправность вследствие некомпенсированного тока двигателя. Примечание. Может быть отключено при установке P0348 = 0 или 3.	☒ Слишком низкие значения настройки параметров P0156, P0157 и P0158 для используемого электродвигателя. ☒ Чрезмерная нагрузка на вал электродвигателя.
F074 Замыкание на землю	Неисправность из-за замыкания на землю. Примечание. Может быть отключено при установке P0343 = 0.	☒ Короткое замыкание на землю на одной или нескольких выходных фазах. ☒ Зарядная емкость кабеля электродвигателя слишком велика, что приводит к пиковым значениям тока на выходе. ⁽⁵⁾
F076 Некомпенсированный ток электродвигателя	Неисправность вследствие некомпенсированного тока двигателя. Примечание. Может быть отключено при установке P0342 = 0.	☒ Неплотное соединение или разорванная проводка между электродвигателем и преобразователем. ☒ Векторное управление с потерянной ориентировкой. ☒ Соединения векторного управления с датчиком положения, проводкой датчика положения или двигателем датчика положения находятся в инвертированном положении.

Неисправность / Сигнал тревоги	Описание	Возможные причины
F077 Перегрузка в резисторе динамического торможения	Сработала защита от перегрузки резистора динамического торможения.	☒ Превышающее норму значение момента инерции нагрузки или слишком короткое время замедления. ☒ Чрезмерная нагрузка на вал электродвигателя. ☒ Неправильная настройка параметров P0154 и P0155.
F078 Электродвигатель Перегрев	Неисправность, связанная с температурным датчиком РТС, установленным в электродвигателе. Примечание. - Может быть отключено при установке P0351 = 0 или 3. - Для работы РТС необходимо задать аналоговый вход/выход.	☒ Чрезмерная нагрузка на вал электродвигателя. ☒ Слишком тяжелый рабочий режим (слишком много пусков/остановов в минуту). ☒ Слишком высокая температура окружающего воздуха. ☒ Неплотное соединение или короткое замыкание (сопротивление < 60 Ом) в проводке, подключенной к термистору электродвигателя. ☒ Термистор электродвигателя не установлен. ☒ Вал электродвигателя заблокирован.
F079 Отказ сигнала датчика положения	Отсутствие сигналов датчика положения.	☒ Разорванная проводка между датчиком положения электродвигателя и дополнительным комплектом для интерфейсной платы датчика положения. ☒ Датчик положения неисправен.
F080 Самоконтроль центрального процессора	Неисправность устройства самоконтроля микроконтроллера.	☒ Помехи от электротехнического оборудования.
F082 Неисправность функции копирования	Неисправность при копировании параметров.	☒ Проблема связи с ЧМИ.
F084 Неисправность автоматической диагностики	Неисправность автоматической диагностики.	☒ Неисправность во внутренней схеме преобразователя.
A088 Потеря связи	Наличие проблемы в связи между клавишной панелью и платой управления.	☒ Ослабленное соединение кабеля клавишной панели. ☒ Помехи от электрического оборудования в установке.
A090 Внешний сигнал тревоги	Внешний сигнал тревоги через цифровой вход. Примечание. Для цифрового входа необходимо задать параметр «Без внешнего сигнала тревоги».	☒ Проводка не подключена к цифровому входу (с DI1 по DI8), для которого задан параметр «Без внешнего сигнала тревоги».
F091 Внешняя неисправность	Внешняя неисправность через цифровой вход. Примечание. Для цифрового входа необходимо задать параметр «Без внешней неисправности».	☒ Проводка не подключена к цифровому входу (с DI1 по DI8), для которого задан параметр «Без внешней неисправности».
F099 Неверное смещение тока	Цепь измерения тока регистрирует неверное значение при отсутствии тока.	☒ Неисправность во внутренней схеме преобразователя.
A110 Высокая температура электродвигателя	Сигнал тревоги, связанный с температурным датчиком РТС, установленным в электродвигателе. Примечание. - Может быть отключено при установке P0351 = 0 или 2. - Для работы РТС необходимо задать аналоговый вход/выход.	☒ Чрезмерная нагрузка на вал электродвигателя. ☒ Слишком тяжелый рабочий режим (слишком много пусков/остановов в минуту). ☒ Слишком высокая температура окружающего воздуха. ☒ Термистор электродвигателя не установлен. ☒ Вал электродвигателя заблокирован.
A128 Истечение срока ожидания последовательной связи	Указывает на то, что в преобразователь перестали поступать корректные сообщения в течение определенного промежутка времени. Примечание. Может быть отключено при установке P0314 = 0,0 с.	☒ Проверьте монтаж проводки и заземления. ☒ Убедитесь в том, что преобразователь отправил новое сообщение в течение промежутка времени, заданного в параметре P0314.
A129 Anybus не в сети	Сигнал тревоги, указывающий на прерывание связи с Anybus-CC.	☒ ПЛК находится в режиме холостого хода. ☒ Ошибка программирования. Для главного и подчиненного узла задано разное количество слов ввода/вывода. ☒ Связь с главным узлом прервана (оборванный кабель, отключенный от сети разъем и т.д.)
A130 Ошибка доступа к шине Anybus	Сигнал тревоги, указывающий на ошибку доступа к модулю связи Anybus-CC.	☒ Неисправный, неопознанный или неправильно установленный модуль Anybus-CC. ☒ Конфликт с дополнительной платой WEG.

Неисправность / Сигнал тревоги	Описание	Возможные причины
A133 Отсутствие подачи питания CAN	Сигнал тревоги, указывающий на отсутствие подключения источника питания к контроллеру CAN.	☒ Оборван кабель оборван или ослаблено его соединение. ☒ Отключено питание.
A134 Шина выключена	Интерфейс преобразователя CAN вошел в режим выключенной шины.	☒ Неверная скорость передачи данных в бодах. ☒ Для двух узлов задана конфигурация с одинаковым сетевым адресом ☒ Неправильное подключение кабеля (инвертированные сигналы).
A135 Ошибка связи с CANopen	Сигнал тревоги, указывающий на наличие ошибки связи.	☒ Проблемы со связью. ☒ Неверная основная конфигурация или настройки. ☒ Неправильная конфигурация объектов связи.
A136 Главный узел в режиме холостого хода	Главный узел сети вошел в режим холостого хода.	☒ ПЛК в режиме холостого хода. ☒ Для бита в регистре команд ПЛК задан ноль (0).
A137 Истечение срока ожидания подключения к DNet	Сигнал тревоги из-за истечения срока ожидания подключения ко входу/выходу DeviceNet.	☒ Одно или несколько размещенных подключений входа/выхода перешли в состояние истечения срока ожидания.
A138 ⁽¹⁾ Интерфейс Profibus DP в режиме очистки	Сигнал тревоги указывает на то, что преобразователь получил команду из главного узла сети Profibus DP о входе в режим очистки.	☒ Проверьте состояние главного узла сети, убедившись в том, что он находится в режиме выполнения (Пуск). ☒ Для получения дополнительной информации см. руководство по связи Profibus DP.
A139 ⁽¹⁾ Интерфейс Profibus DP не в сети	Сигнал тревоги указывает на прерывание связи между главным узлом сети Profibus DP и преобразователем.	☒ Убедитесь в правильности конфигурации и нормальной работе главного узла сети. ☒ Проверьте монтаж сети в общем порядке — кабельную разводку, заземление. ☒ Для получения дополнительной информации см. руководство по связи Profibus DP.
A140 ⁽¹⁾ Модуль Profibus DP Ошибка доступа	Сигнал тревоги указывает на ошибку в доступе к данным модуля связи Profibus DP.	☒ Проверьте правильность подключения модуля Profibus DP к слоту 3. ☒ Для получения дополнительной информации см. руководство по связи Profibus DP.
F150 Превышение скорости электродвигателя	Неисправность, связанная с превышением скорости. Происходит тогда, когда значение фактической скорости превышает P0134 x (100% + P0132) в течение более 20 мс.	☒ Неверные настройки параметра P0161 и (или) P0162. ☒ Проблема с нагрузкой подъемного типа.
F151 Модуль FLASH-памяти Неисправность	Неисправность модуля FLASH-памяти (MMF-03).	☒ Неисправный модуль FLASH-памяти. ☒ Модуль FLASH-памяти подключен неправильно.
A152 Высокая температура внутреннего воздуха	Сигнал тревоги, указывающий на слишком высокую температуру внутреннего воздуха. Примечание. Может быть отключено при установке P0353 = 1 или 3.	☒ Неисправный внутренний вентилятор (если он имеется) и высокий выходной ток. ☒ Высокая температура внутри шкафа (> 45 °C (113 °F)).
F153 Перегрев внутреннего воздуха Перегрев	Неисправность вследствие перегрева внутреннего воздуха.	
A156 ⁽⁹⁾ Переохлаждение	Только один датчик показывает температуру ниже -30 °C (-22 °F).	☒ Температура окружающего воздуха ≤ -30 °C (-22 °F).
F156 Переохлаждение	Неисправность вследствие переохлаждения (ниже -30 °C (-22 °F ⁽⁸⁾) в БТИЗ или выпрямителе, измеренная датчиками температуры.	☒ Температура окружающего воздуха ≤ -30 °C (-22 °F) ⁽⁸⁾ .
F160 Реле аварийного останова	Неисправность реле аварийного останова.	☒ Одно из реле неисправно или на катушку не поступает применимое напряжение +24 В пост. тока.
F161 Истечение срока ожидания PLC11 CFW-11	☒ См. руководство по программированию модуля PLC11-01.	
A162 Несовместимый ПЛК Встроенное программное обеспечение		

Неисправность / Сигнал тревоги	Описание	Возможные причины
A163 Обрыв провода AI1	Указывает на то, что сигнал тока AI1 (4–20 мА или 20–4 мА) выходит из диапазона от 4 до 20 мА.	☒ Обрыв кабеля AI1. ☒ Плохой контакт при подключении сигнала к клеммной колодке.
A164 Обрыв провода AI2	Указывает на то, что сигнал тока AI2 (4–20 мА или 20–4 мА) выходит из диапазона от 4 до 20 мА.	☒ Обрыв кабеля AI2. ☒ Плохой контакт при подключении сигнала к клеммной колодке.
A165 Обрыв провода AI3	Указывает на то, что сигнал тока AI3 (4–20 мА или 20–4 мА) выходит из диапазона от 4 до 20 мА.	☒ Обрыв кабеля AI3. ☒ Плохой контакт при подключении сигнала к клеммной колодке.
A166 Обрыв провода AI4	Указывает на то, что сигнал тока AI4 (4–20 мА или 20–4 мА) выходит из диапазона от 4 до 20 мА.	☒ Обрыв кабеля AI4. ☒ Плохой контакт при подключении сигнала к клеммной колодке.
F174 ⁽⁶⁾ Неисправность в отношении скорости вращения левого вентилятора радиатора	Неисправность в отношении скорости вращения левого вентилятора радиатора.	☒ Грязь на лопастях и в подшипниках вентилятора. ☒ Неисправный вентилятор. ☒ Неисправное подключение питания вентилятора.
F175 ⁽²⁾ Неисправность в отношении скорости вращения центрального вентилятора радиатора	Неисправность в отношении скорости вращения центрального вентилятора радиатора	☒ Грязь на лопастях и в подшипниках вентилятора. ☒ Неисправный вентилятор. ☒ Неисправное подключение питания вентилятора.
F176 Неисправность в отношении скорости вращения правого вентилятора радиатора	Неисправность в отношении скорости вращения правого вентилятора радиатора	☒ Грязь на лопастях и в подшипниках вентилятора. ☒ Неисправный вентилятор. ☒ Неисправное подключение питания вентилятора.
A177 Замена вентилятора	Сигнал тревоги о необходимости замены вентилятора радиатора (P0045 > 50000 часов). Примечание. Эта функция может быть отключена при установке P0342 = 0.	☒ Достигнуто максимальное количество часов работы вентилятора радиатора.
F179 Неисправность в отношении скорости вращения вентилятора радиатора	Неисправность обратной связи в отношении скорости вращения вентилятора радиатора Примечание. Эта функция может быть отключена при установке P0342 = 0.	☒ Грязь на лопастях и в подшипниках вентилятора. ☒ Неисправный вентилятор. ☒ Неисправное подключение питания вентилятора.
A181 Неверное показание часов	Сигнал тревоги о неверном показании часов.	☒ Необходимо задать дату и время для параметров от P0194 до P0199. ☒ Батарея клавишной панели разряжена, неисправна или не установлена.
F182 Неисправность в обратной связи импульсов	Указывает на неисправность в обратной связи выходных импульсов.	☒ Электродвигатель не подключен или подключен к выходу преобразователя не надлежащим образом. ☒ Возможная неисправность во внутренних цепях преобразователя. Возможные решения: ☒ Сбросьте преобразователь и повторите попытку. ☒ Установите значение параметра P0356 = 0 и повторите попытку.
F183 Перегрузка + перегрев БТИЗ	Перегрев, связанный с защитой от перегрузки БТИЗ.	☒ Высокая температура окружающего воздуха. ☒ Работа на частоте < 10 Гц в условиях перегрузки.
F185 Неисправность контактора предварительной зарядки.	Указывает на неисправность в контакторе предварительной зарядки.	☒ Неисправность цепи предварительной зарядки.
F186 ⁽³⁾ Неисправен датчик температуры 1	Указывает на отказ по температуре на датчике 1.	☒ Высокая температура электродвигателя.
F187 ⁽³⁾ Неисправен датчик температуры 2	Указывает на отказ по температуре на датчике 2.	☒ Высокая температура электродвигателя.
F188 ⁽³⁾ Неисправен датчик температуры 3	Указывает на отказ по температуре на датчике 3.	☒ Высокая температура электродвигателя.

Неисправность / Сигнал тревоги	Описание	Возможные причины
F189 ⁽³⁾ Неисправен датчик температуры 4	Указывает на отказ по температуре на датчике 4.	☒ Высокая температура электродвигателя.
F190 ⁽³⁾ Неисправен датчик температуры 5	Указывает на отказ по температуре на датчике 5.	☒ Высокая температура электродвигателя.
A191 ⁽³⁾ Датчик температуры 1 Сигнал тревоги	Указывает на сигнал тревоги по температуре на датчике 1.	☒ Высокая температура электродвигателя. ☒ Неисправность проводки, соединяющей датчик с ИОЕ-01 (02 или 03).
A192 ⁽³⁾ Датчик температуры 2 Сигнал тревоги	Указывает на сигнал тревоги по температуре на датчике 2.	☒ Высокая температура электродвигателя. ☒ Неисправность проводки, соединяющей датчик с ИОЕ-01 (02 или 03).
A193 ⁽³⁾ Датчик температуры 3 Сигнал тревоги	Указывает на сигнал тревоги по температуре на датчике 3.	☒ Высокая температура электродвигателя. ☒ Неисправность проводки, соединяющей датчик с ИОЕ-01 (02 или 03).
A194 ⁽³⁾ Датчик температуры 4 Сигнал тревоги	Указывает на сигнал тревоги по температуре на датчике 4.	☒ Высокая температура электродвигателя. ☒ Неисправность проводки, соединяющей датчик с ИОЕ-01 (02 или 03).
A195 ⁽³⁾ Датчик температуры 5 Сигнал тревоги	Указывает на сигнал тревоги по температуре на датчике 5.	☒ Высокая температура электродвигателя. ☒ Неисправность проводки, соединяющей датчик с ИОЕ-01 (02 или 03).
A196 ⁽³⁾ Сигнал тревоги по кабелю датчика 1	Сигнал тревоги по кабелю датчика температуры 1	☒ Укороченный датчик температуры.
A197 ⁽³⁾ Сигнал тревоги по кабелю датчика 2	Сигнал тревоги по кабелю датчика температуры 2	☒ Укороченный датчик температуры.
A198 ⁽³⁾ Сигнал тревоги по кабелю датчика 3	Сигнал тревоги по кабелю датчика температуры 3	☒ Укороченный датчик температуры.
A199 ⁽³⁾ Сигнал тревоги по кабелю датчика 4	Сигнал тревоги по кабелю датчика температуры 4	☒ Укороченный датчик температуры.
A200 ⁽³⁾ Сигнал тревоги по кабелю датчика 5	Сигнал тревоги по кабелю датчика температуры 5	☒ Укороченный датчик температуры.
F228 Timeout Comunicacão Serial	☒ См. руководство по связи через последовательный интерфейс RS-232 или RS-485.	

Неисправность / Сигнал тревоги	Описание	Возможные причины
F229 Anybus не в сети	☒ См. руководство по связи Anybus-CC.	
F230 Ошибка доступа к шине Anybus		
F233 Неисправность в системе электропитания шины CAN	☒ См. руководство по связи CANopen и (или) руководство по связи DeviceNet.	
F234 Шина выключена		
F235 Ошибка связи с CANopen Ошибка связи	☒ См. руководство по связи CANopen.	
F236 Главный узел в режиме холостого хода	☒ См. руководство по связи DeviceNet.	
F237 Истечение срока ожидания подключения DeviceNet		
F238 ⁽¹⁾ Интерфейс Profibus DP в режиме очистки Режим очистки	Сигнал тревоги указывает на то, что преобразователь получил команду из главного узла сети Profibus DP о входе в режим очистки.	☒ Проверьте состояние главного узла сети, убедившись в том, что он находится в режиме выполнения (Пуск). ☒ Индикация неисправности произойдет в том случае, если параметр P0313 = 5. ☒ Для получения дополнительной информации см. руководство по связи Profibus DP.
F239 ⁽¹⁾ Интерфейс Profibus DP не в сети	Сигнал тревоги указывает на прерывание связи между главным узлом сети Profibus DP и преобразователем.	☒ Убедитесь в правильности конфигурации и нормальной работе главного узла сети. ☒ Проверьте монтаж сети в общем порядке — кабельную разводку, заземление. ☒ Индикация неисправности произойдет в том случае, если значение параметра P0313 = 5. ☒ Для получения дополнительной информации см. руководство по связи Profibus DP.
F240 ⁽¹⁾ Модуль Profibus DP Ошибка доступа	Сигнал тревоги указывает на ошибку в доступе к данным модуля связи Profibus DP.	☒ Проверьте правильность подключения модуля Profibus DP к слоту 3. ☒ Индикация неисправности произойдет в том случае, если параметр P0313 = 5. ☒ Для получения дополнительной информации см. руководство по связи Profibus DP.
F416 ⁽⁷⁾ Неисправность вследствие некомпенсированного тока БТИЗ.	Неисправность вследствие некомпенсированного тока БТИЗ.	☒ БТИЗ одной и той же фазы представлен некомпенсированным током более 15%.
A417 ⁽⁷⁾ Тепловой дисбаланс	Разность температур между модулями БТИЗ одной и той же фазы (U, V, W) была больше 10 °C (50 °F).	☒ Разность температур между модулями IGBT разных фаз (U и V, U и W, V и W) была больше 10 °C (50 °F). Разность температур между модулями выпрямителя разных фаз (R и S, R и T, S и T) была больше 10 °C (50 °F).
F418 ⁽⁷⁾ Перегрев воздуха управления	Неисправность из-за перегрева внутреннего воздуха на плате управления.	☒ Температура внутреннего воздуха платы управления выше 85 °C (185 °F).
A419 ⁽⁷⁾ Температура управляющего воздуха Сигнал тревоги по верхнему пределу	Сигнал тревоги из-за перегрева внутреннего воздуха на плате управления.	☒ Температура внутреннего воздуха платы управления выше 70 °C (185 °F).
A700 ⁽⁴⁾ ЧМИ отключен	Сигнал тревоги или неисправность, связанные с отключением ЧМИ.	☒ Функциональный блок RTC активирован в программном обеспечении SoftPLC, и ЧМИ отключен от преобразователя.
F701 ⁽⁴⁾ ЧМИ отключен		
A702 ⁽⁴⁾ Преобразователь выключен	Сигнал тревоги, указывающий на то, что команда общего включения не активирована.	☒ Команда Пуск/Останов SoftPLC равноценна пуску, либо блок движений был активирован, в то время как для преобразователя выполнена команда общего отключения.

Неисправность / Сигнал тревоги	Описание	Возможные причины
A704 ⁽⁴⁾ Два движения включены	Два режима были включены.	☒ Это происходит при одновременном включении двух или более блоков движения.
A706 ⁽⁴⁾ Уставка скорости, не программируемая, для SoftPLC	Уставка скорости, не программируемая, для SoftPLC.	☒ Это происходит тогда, когда блок движений включен, а уставка скорости не настроена для SoftPLC (проверьте параметры P0221 и P0222).

Модели, в которых могут произойти неисправности, и дополнительные примечания:

(1) С модулем динамического торможения Profibus, подключенным к слоту 3 (XC43).

(2) Все модели с размерами корпуса G и H.

(3) С модулем ЮЕ-01 (02 или 03), подключенными к слоту 1 (XC41).

(4) Все модели с программным обеспечением SoftPLC.

(5) Для очень длинных кабелей электродвигателя (более 100 метров) характерна большая электрическая емкость утечки на землю. Циркуляция токов утечки через эти электрические емкости может привести к активации защиты от замыкания на землю после включения преобразователя и, следовательно, к неисправности F074.

(6) CFW110370T4, CFW110477T4 и все модели с размерами корпуса G и H.

(7) Только размер корпуса H.

(8) Ниже -20 °C (-4 °F) для размера корпуса H.

(9) Только для моделей с размерами корпуса F и G.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Диапазон от P0750 до P0799 предназначен для прикладных пользовательских неисправностей и сигналов тревоги SoftPLC.

6.3 РЕШЕНИЯ ДЛЯ НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ ПРОБЛЕМ

Таблица 6.2 - Решения для наиболее часто встречающихся проблем

Проблема	Точка для проверки	Меры по устранению
Электродвигатель не запускается	Неправильная проводка	1. Проверьте все силовые и управляющие соединения. Например, цифровые входы, установленные для пуска/останова, общее включение или отсутствие внешней ошибки, должны быть подключены к цепи 24 В постоянного тока или к клеммам DGND* (см. рис. 3.16 на стр. 6-8)
	Аналоговая уставка (если используется)	1. Проверьте правильность подключения внешнего сигнала 2. Проверьте состояние управляющего потенциометра (если используется)
	Неверные настройки	1. Проверьте правильность значений параметров для соответствующего применения
	Неисправность	1. Проверьте, не отключен ли преобразователь из-за состояния неисправности 2. Убедитесь в том, что клеммы XC1:13 и XC1:11 не закорочены (короткое замыкание на источнике питания 24 В постоянного тока)
	Остановленный электродвигатель	1. Уменьшить перегрузку электродвигателя 2. Увеличьте значения параметров P0136, P0137 (V/f) или P0169, или P0170 (векторное управление)
Колебания скорости электродвигателя	Неплотные соединения	1. Остановите преобразователь, отключите источник питания, проверьте и затяните все силовые соединения 2. Проверьте все внутренние подключения преобразователя
	Неверная уставка скорости потенциометра	1. Замените потенциометр
	Колебание внешней аналоговой уставки	1. Определите причину колебаний. Если она вызвана помехами от электрического оборудования, используйте экранированные кабели или отделите их от силовой и управляющей проводки
	Неверные настройки (векторное управление)	1. Проверьте параметры P0410, P0412, P0161, P0162, P0175 и P0176 2. См. руководство по программированию

Слишком высокая или слишком низкая скорость электродвигателя	Неверные настройки (справочные пределы)	1. Проверьте, правильно ли установлены значения параметров P0133 (минимальная скорость) и P0134 (максимальная скорость) для используемого электродвигателя и характера применения
	Управляющий сигнал от аналоговая уставка (если используется)	1. Проверьте уровень сигнала контрольного управления 2. Проверьте настройки (усиление и смещение) параметров с P0232 до P0249
	Заводская табличка с паспортными данными электродвигателя	1. Проверьте, соответствует ли используемый электродвигатель характеру применения
Электродвигатель не развивает номинальную скорость или его скорость начинает колебаться возле значения номинальной скорости (Векторное управление)	Настройки	1. Уменьшите параметр P0180 2. Проверьте параметр P0410
Дисплей выключен	Подключения клавишной панели	1. Проверьте подключение клавишной панели преобразователя
	Напряжение источника питания	1. Номинальные значения должны находиться в указанных ниже пределах: источник питания 380–480 В: - минимум: 323 В - максимум: 528 В
	Разомкнутые плавкие предохранители сетевого питания	1. Замените плавкие предохранители
Электродвигатель не работает в области ослабления поля (Векторное управление)	Настройки	1. Уменьшите параметр P0180
Низкая скорость электродвигателя и P0009 = P0169 или P0170 (двигатель работает с ограничением крутящего момента), для P0202 = 4 — векторное управление с датчиком положения	Сигналы датчика положения инвертируются или же инвертируются силовые соединения	1. Проверьте сигналы A–A [–] , B–B [–] , см. руководство по интерфейсу инкрементного датчика положения. Если сигналы правильно подключены, поменяйте местами две из выходных фаз. Например, U и V

6.4 ИНФОРМАЦИЯ, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОБРАЩЕНИЯ ЗА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКОЙ

6



ПРИМЕЧАНИЕ!

При обращении в службу технической поддержки и обслуживания необходимо иметь располагать такой информацией:

- ☑ Модель преобразователя.
- ☑ Серийный номер, дата изготовления и версия оборудования, указанные в паспортной табличке изделия (см. [раздел 2.4 «ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ТАБЛИЧКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ CFW-11»](#) на стр. 6-8).
- ☑ Установленная версия программного обеспечения (проверьте параметр P0023).
- ☑ Данные приложения и настройки преобразователя.

6.5 ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

**ОПАСНОСТЬ!**

- ❑ Всегда отключайте главный источник питания перед работой с любой электрической деталью, связанной с преобразователем.
- ❑ Высокое напряжение может по-прежнему присутствовать даже после отключения питания.
- ❑ Во избежание поражения электрическим током подождите не менее 10 минут после выключения входного питания для полного разряда силовых конденсаторов.
- ❑ Корпус оборудования должен быть всегда подключен к защитному заземлению (33). Используйте подходящую клемму подключения на преобразователе.

**ВНИМАНИЕ!**

Электронные платы имеют чувствительные к электростатической нагрузке детали. Не прикасайтесь голыми руками к деталям и разъемам. При необходимости коснитесь сначала заземленной металлической рамы или наденьте соответствующий заземляющий браслет.

Запрещено проводить какие бы то ни было испытания для определения выдерживаемого напряжения!

При необходимости проконсультируйтесь со специалистами компании WEG.

При правильной установке и эксплуатации преобразователям требуется минимальное техническое обслуживание. В [таблице 6.3 на стр. 6-9](#) представлены основные процедуры и временные интервалы для профилактического технического обслуживания. В [таблице 6.4 на стр. 6-9](#) приведены рекомендуемые периодические проверки, которые должны выполняться каждые 6 месяцев после запуска преобразователя.

Таблица 6.3 - Профилактическое техническое обслуживание

Техническое обслуживание		Интервал	Инструкции
Замена вентилятора		После 50 000 часов работы ⁽¹⁾	Процедура замены показана на рис. 6.1 на стр. 6-9
Замена батареи клавишной панели		Каждые 10 лет	См. Главу 4 «ЧМИ» на стр. 6-9 .
Электролитические конденсаторы ⁽²⁾	Если преобразователь находится на хранении (не используется): «повторное формование»	Каждый год, начиная с даты изготовления, напечатанной на идентификационной табличке преобразователя (см. раздел 2.4 «ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ТАБЛИЧКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ CFW-11» на стр. 6-9)	Подавайте питание на преобразователь (напряжение между 220 и 230 В переменного тока, однофазное или трехфазное, 50 или 60 Гц) в течение не менее одного часа. Затем отсоедините источник питания и подождите не менее 24 часов прежде чем начать пользоваться преобразователем (повторно подключить питание)
	Преобразователь используется: замените	Каждые 10 лет	Для получения информации о процедурах замены обратитесь в службу технической поддержки компании WEG

(1) На заводе-изготовителе преобразователи настраиваются на автоматическое управление вентилятором (P0352 = 2). Это означает, что они будут включаться только тогда, когда температура радиатора превысит контрольное значение. Поэтому часы работы вентилятора будут зависеть от условий использования преобразователя (ток электродвигателя, выходная частота, температура охлаждающего воздуха и т.д.) Преобразователь сохраняет количество часов работы вентилятора в параметре P0045. Когда значение этого параметра достигает 50 000 часов работы, на дисплее клавишной панели отображается сигнал тревоги A177.

(2) Действительно только для размеров корпуса F и G.

Таблица 6.4 - Рекомендуемые периодические проверки. Каждые 6 месяцев

Компонент	Ненормальность	Меры по устранению
Клеммы, разъемы	Ослабленные винты	Затяните
	Ослабленные разъемы	
Вентиляторы или система охлаждения	Грязные фанаты	Очистка
	Необычный акустический шум	Замените вентилятор. Порядок снятия вентилятора см. на рис. 6.1 на стр. 6-10. Установите новый вентилятор в обратной последовательности снятия
	Заблокированный вентилятор	
	Необычная вибрация	
	Пыль в воздушном фильтре шкафа	Очистка или замена
Печатные платы	Накопление пыли, масла, влаги и т.д.	Очистка
	Запах	Замена
Силовой модуль или силовые подключения	Накопление пыли, масла, влаги и т.д.	Очистка
	Ослабленные зажимные винты	Затяните
Конденсаторы шины постоянного тока (Канал постоянного тока)	Обесцвечивание, запах, утечка электролита	Замена
	Растянутый или сломанный предохранительный клапан	
	Расширение корпуса	
	Обесцвечивание	
Силовые резисторы	Запах	Очистка
	Накопление пыли	
Радиатор	Грязный	Очистка

6.5.1 Инструкции по очистке

При необходимости очистки преобразователя следуйте приведенным ниже инструкциям.

Вентиляционная система:

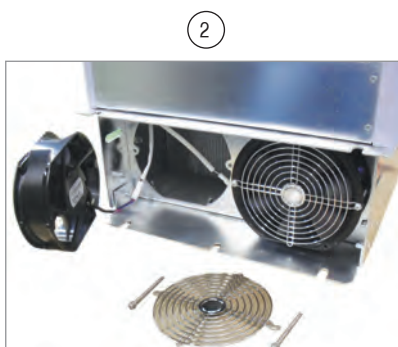
- ☑ Отключите блок питания преобразователя и подождите не менее 10 минут.
- ☑ Удалите пыль со входа охлаждающего воздуха с помощью мягкой щетки или фланели.
- ☑ Удалите пыль с ребер радиатора и лопастей вентилятора с помощью сжатого воздуха.

Электронные платы:

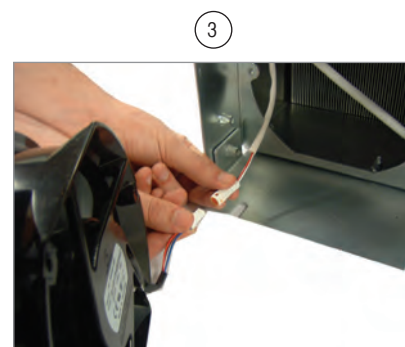
- ☑ Отключите блок питания преобразователя и подождите не менее 10 минут.
- ☑ Удалите пыль с электронной платы с помощью антистатической щетки или ионного пневматического пистолета (ионная пушка Charges Burtes, обозначение A6030-6DESCO).
- ☑ При необходимости снимите платы с преобразователя.
- ☑ Всегда носите ремень заземления.



Откручивание крепежных винтов вентилятора



Снятие вентилятора



Отсоединение кабеля

Рис. 6.1 - Снятие вентиляторов радиатора

7 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКТЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

В этой главе представлены:

- ☑ Дополнительные комплекты, которые могут интегрированы в преобразователь на заводе:

- Аварийный останов в соответствии с категорией 3 стандарта EN 954-1.

- Внешний источник питания 24 В постоянного тока для управления и клавишной панели.

- ☑ Инструкции по правильному использованию дополнительных комплектов.

- ☑ Вспомогательные устройства, которые можно встроить в преобразователи.

Инструкции по установке, эксплуатации и программированию вспомогательных устройств описаны в их собственных руководствах и не представлены в этой главе.



7.1 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКТЫ

7.1.1 Функция аварийного останова

Преобразователи со следующей кодификацией CFW11...O...Y.... См. [Раздел 3.3 «ФУНКЦИЯ АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА» на стр. 7-1.](#)

7.1.2 Внешний источник питания управляющего напряжения 24 В постоянного тока

Преобразователи с кодом CFW11XXXXXXOW.

Использование этого дополнительного комплекта рекомендуется в сетях связи (Profibus, DeviceNet и т.д.), поскольку

цепь управления и сетевой интерфейс связи поддерживаются в активном состоянии (с питанием и реагированием на

сетевые команды связи) даже в случае прерывания питания от основного источника питания.

Преобразователи с этим дополнением имеют встроенный преобразователь постоянного тока в постоянный со входом 24 В пост. тока, который обеспечивает надлежащие выходы для цепи управления. Следовательно, источник питания цепи управления будет избыточным, то есть он может быть обеспечен или внешним источником питания 24 В постоянного тока (подключение такое, как показано на [рис. 7.1 на стр. 7-1](#)), или стандартным источником питания с внутренним режимом переключения преобразователя.

Обратите внимание, в преобразователях с внешним источником питания 24 В постоянного тока используются клеммы XC1:11 и 13 в качестве входа для внешнего источника питания, а не выхода, как в стандартном преобразователе. ([Рис. 7.1 на стр. 7-1](#)).

В случае прерывания питания от внешнего источника питания 24 В постоянного тока цифровые входы и выходы, а также аналоговые выходы больше не будут запитаны, даже если питание от

сети включено. Поэтому рекомендуется поддерживать постоянное подключение источника питания 24 В постоянного тока к клеммам XC1:11 и 13.

На клавишной панели отображаются предупреждения, указывающие состояние преобразователя: подключен ли источник питания 24 В постоянного тока, подключен ли сетевой источник питания и т.д.

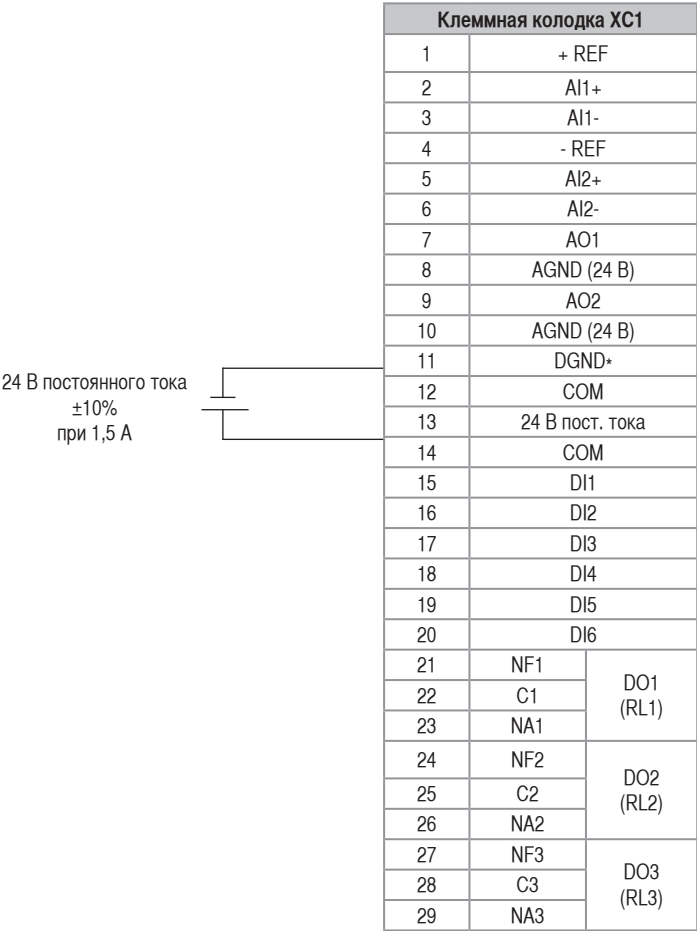


Рис. 7.1 - Емкость внешнего источника питания 24 В постоянного тока и клеммы подключения



ПРИМЕЧАНИЕ!

Для соответствия стандарту UL508С необходимо использовать источник питания класса 2.

7.2 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Вспомогательные устройства устанавливаются в преобразователь легко и быстро за счет применения технологии «Plug and Play». Когда вспомогательные устройство вставлено в слот, цепь управления идентифицирует его модель и отображает код установленного вспомогательные устройства в параметрах P0027 или P0028. Вспомогательное устройство должно устанавливаться в преобразователь тогда, когда последний отключен от источника питания. Каталожный номер и модель каждого имеющегося вспомогательного устройства представлены в [таблице 7.1 на стр. 7-2](#). Вспомогательные устройства можно заказать отдельно. Они будут поставляться в отдельных упаковках, содержащих компоненты и руководство с подробными инструкциями по установке, эксплуатации и программированию изделия.

**ВНИМАНИЕ!**

В каждый слот (1, 2, 3, 4 или 5) можно установить только один модуль за один раз.

Таблица 7.1 - Модели вспомогательных устройств

Номер детали WEG	Наименование	Описание	Слот	Параметры идентификации	
				P0027	P0028
Вспомогательные устройства управления для установки в слоты 1, 2 и 3					
11008162	IOA-01	Модуль IOA: 1 аналоговый вход напряжения/тока (14 бит), 2 цифровых входа; 2 аналоговых выхода напряжения/тока (14 бит), 2 цифровых выхода с открытым коллектором	1	FD--	----
11008099	IOB-01	Модуль IOB: 2 изолированных аналоговых входа (напряжение/ток), 2 цифровых входа; 2 изолированных аналоговых выхода (напряжение/ток) (программирование выходов аналогично тому, как это делается в стандартном преобразователе CFW-11), 2 цифровых выхода с открытым коллектором	1	FA--	----
11126674	IOC-01	Модуль IOC с 8 цифровыми входами и 4 релейными выходами (используется с программным обеспечением SoftPLC)	1	C1	----
11126730	IOC-02	Модуль IOC с 8 цифровыми входами и 8 цифровыми выходами с открытым коллектором NPN (использовать вместе с программным обеспечением SoftPLC)	1	C5	----
11820111	IOC-03	Модуль IOC с 8 цифровыми входами и 7 цифровыми выходами с открытым коллектором PNP	1	C6	----
11126732	IOE-01	Модуль ввода с 5 датчиками типа PTC	1	25--	----
11126735	IOE-02	Модуль ввода с 5 датчиками типа PT100	1	23--	----
11126750	IOE-03	Модуль ввода с 5 датчиками типа KTY84	1	27--	----
11008100	ENC-01	Модуль инкрементного датчика положения от 5 до 12 В пост. тока, 100 кГц, с повторителем сигнала датчика	2	--C2	----
11008101	ENC-02	Модуль инкрементного датчика положения от 5 до 12 В пост. тока, 100 кГц	2	--C2	----
11008102	RS485-01	Модуль последовательной связи RS485 (Modbus)	3	----	CE--
11008103	RS232-01	Модуль последовательной связи RS232C (Modbus)	3	----	CC--
11008104	RS232-02	Модуль последовательной связи RS232C с DIP-переключателями для программирования FLASH-памяти микроконтроллера	3	----	CC--
11008105	CAN/RS485-01	Интерфейсный модуль CAN и RS-485 (CANopen/DeviceNet/Modbus)	3	----	CA--
11008106	CAN-01	Интерфейсный модуль CAN (CANopen/DeviceNet)	3	----	CD--
11045488	PROFIBUS DP-01	Модуль связи Profibus DP	3	----	C9
11008911	PLC11-01	Модуль ПЛК	1, 2 и 3	----	--XX (1) (3)
11094251	PLC11-02	Модуль ПЛК	1, 2 и 3	----	--XX (1) (3)
Вспомогательных устройства Anybus-CC для установки в слот 4					
11008158	DEVICENET-05	Интерфейсный модуль DeviceNet	4	----	--XX (2) (3)
10933688	ETHERNET/ IP-05	Интерфейсный модуль Ethernet/IP	4	----	--XX (2) (3)
11550476	MODBUSTCP-05	Интерфейсный модуль Modbus TCP	4	----	--XX (2) (3)
11550548	PROFINETIP-05	Интерфейсный модуль PROFINET IO	4	----	--XX (2) (3)
11008107	PROFDP-05	Модуль интерфейса Profibus DP	4	----	--XX (2) (3)
11008161	RS485-05	(Пассивный) интерфейсный модуль RS485 (Modbus)	4	----	--XX (2) (3)
11008160	RS232-05	(Пассивный) интерфейсный модуль RS232 (Modbus)	4	----	--XX (2) (3)
Модуль FLASH-памяти для установки в слот 5. Заводские настройки включены ⁽⁵⁾					
11719952	MMF-03	Модуль FLASH-памяти	5	----	--XX ⁽⁶⁾
Автономный ЧМИ, пустая крышка и корпус для удаленного смонтированного ЧМИ					
11008913	HMI-01	Автономный ЧМИ ⁽⁴⁾	ЧМИ	-	-
11010521	RHMIF-01	Комплект корпусов для удаленного ЧМИ со степенью защиты IP65	-	-	-
11010298	HMID-01	Пустая крышка для слота ЧМИ	ЧМИ	-	-
10950192	ЧМИ CAB-RS-1M	Гарнитура последовательного кабеля с удаленной клавишной панелью длиной 1 м	-	-	-
10951226	ЧМИ CAB-RS-2M	Гарнитура последовательного кабеля с удаленной клавишной панелью длиной 2 м	-	-	-

Номер детали WEG	Наименование	Описание	Слот	Параметры идентификации	
				P0027	P0028
10951223	ЧМИ CAB-RS-3M	Гарнитура последовательного кабеля с удаленной клавишной панелью длиной 3 м	-	-	-
10951227	ЧМИ CAB-RS-5M	Набор последовательных пультов дистанционного управления 5 м	-	-	-
10951240	ЧМИ CAB-RS-7.5M	Гарнитура последовательного кабеля с удаленной клавишной панелью длиной 7,5 м	-	-	-
10951239	ЧМИ CAB-RS-10M	Гарнитура последовательного кабеля с удаленной клавишной панелью длиной 10 м	-	-	-
Разное					
10960846	CONRA-01	Стойка управления (содержащая плату управления CC11)	-	-	-
10960847	CCS-01	Комплект защитной оболочки кабеля управления (входит в комплект поставки)	-	-	-
11417558	KN1F-01	Комплект Nema1 для преобразователя с размером корпуса F	-	-	-
11417559	KN1G-01	Комплект Nema1 для преобразователя с размером корпуса G	-	-	-
11337634	KMF-01	Комплект перемещения для преобразователя с размером корпуса F	-	-	-
11337714	KMG-01	Комплект перемещения для преобразователя с размером корпуса G	-	-	-
10794631	DBW030380 D3848SZ	Модуль динамического торможения DBW03	-	-	-
13166838	DBW040380 D3848SZ	Модуль динамического торможения DBW04	-	-	-

(1) См. руководство по модулю ПЛК.

(2) См. руководство по связи Anybus-CC.

(3) См. руководство по программированию.

(4) Используйте штырьковый разъем DB-9, «штырь-гнездо», обычный прямой кабель (последовательный тип расширения мыши) для подключения клавишной панели к преобразователю или стандартный «нуль-модемный» кабель.

Максимальная длина кабеля: 10 м (33 фт).

Примеры:

- удлинительный кабель мышки, 1,80 м (6 фт), производитель: Clone.

- Последовательный кабельный удлинитель Belkin pro серии DB9 длиной 5 м (17 фт). Производитель: Belkin.

- Кабель Cables Unlimited PCM195006, длина 6 футов, DB9 м/ф. Производитель: Cables Unlimited.

(5) В преобразователях с серийным номером ниже 1011361739 используются карты управления MMF-01.

(6) Модуль MMF-03 имеет зарезервированное пространство для пользователя (например, для записи версии программного обеспечения SoftPLC).

7.2.1 Использование внешнего модуля динамического тормозного DBW03 и DBW04

Модуль торможения может быть добавлен снаружи к любой модели, и особенно к моделям с размерами корпуса F, G и H, которые не имеют встроенного БТИЗ торможения.

Этот модуль подключен к клеммам канала постоянного тока, а тормозной резистор должен быть подключен к клеммам модуля торможения.

См. пример электрических схем для преобразователей с размерами корпуса F, G и H на [рис. 3.9 на стр. 7-4](#) и [рис. 3.10 на стр. 7-4](#).

Для получения более подробной информации см. также руководство по эксплуатации модулей DBW03 и DBW04.

Для размеров корпуса F и G рекомендуется использовать модель DBW03.

Для размера корпуса H рекомендуется использовать модель DBW04.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Динамическое торможение в моделях с размерами корпуса F, G и H:

- Для доступа к соединениям канала постоянного тока необходимо снять верхнюю крышку.

См. [рис. 3.13 на стр. 7-4](#).

- Максимальные среднеквадратичные токи торможения на клеммах канала постоянного тока стандартных моделей с размерами корпусов F, G и H следующие:

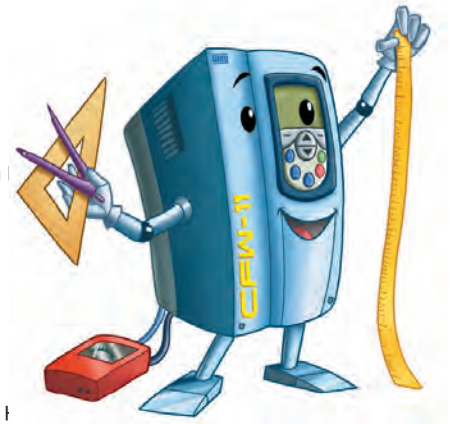
Размер корпуса F: 143 ампер-ср. квадр.

Размер корпуса G: 216 ампер-ср. квадр.

Размер корпуса H: номинальный постоянный ток согласно [таблице 8.2 на стр. 7-4](#).

8 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В этой главе описываются технические характеристики (электрические и механические) преобразователей серии CFW-11 с размерами корпуса F, G



8.1 ДАННЫЕ О ПИТАНИИ

Источник питания:

- ☑ Допустимое отклонение напряжения: от -15 до $+10\%$ от номинального
- ☑ Максимальное номинальное напряжение: 480 В для моделей от 380 до 480 В для абсолютных высот до 2000 м (6600 фт). Для больших высот понижение напряжения будет составлять 1,1% на каждые 100 м (330 фт), превышающих 2000 м (6600 фт). Максимальная высота над уровнем моря: 4000 м (13,200 фт)
- ☑ Частота: 50/60 Гц (от 48 до 62 Гц).
- ☑ Асимметрия фаз: $\leq 3\%$ номинального межфазного входящего напряжения.
- ☑ Перенапряжение по категории III (стандарт EN 61010/UL 508C).
- ☑ Переходные напряжения по категории III.
- ☑ Максимум 60 подключений в час (по 1 в минуту).
- ☑ КПД: согласно классу IE2 по стандарту EN 50598-2.
- ☑ Коэффициент мощности типового входа:
 - 0,94 для моделей с трехфазным входом в номинальном состоянии.
- ☑ $\cos \varphi$ (коэффициент сдвига): $>0,98$.

Таблица 8.1 - Технические характеристики преобразователей серии CFW-11 с размерами корпуса F, G и H при номинальных частотах переключения

Модель		Размер корпуса												H			
		F						G									
Количество силовых фаз		3ф						3ф									
Использование в нормальном режиме (НР) работы	Номинальный выходной ток ⁽¹⁾	CFW11 0242 T 4	CFW11 0312 T 4	CFW11 0370 T 4	CFW11 0477 T 4	CFW11 0515 T 4	CFW11 0601 T 4	CFW11 0720 T 4	CFW11 0760 T 4	CFW11 0795 T 4	CFW11 0877 T 4	CFW11 1062 T 4	CFW11 1141 T 4				
	Перегрузка Ток ⁽²⁾	242	312	370	477	515	601	720	760	795	877	1062	1141				
	1 А	266	343	407	525	567	662	792	836	875	965	1168	1255				
	3 с [А ср. квадр.]	363	468	555	716	773	900	1080	1140	1193	1316	1593	1712				
	Номинальная частота переключения [кГц]	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
	Максимальная мощность электродвигателя ⁽³⁾ [л.с./кВт]	200/150	250/185	300/220	400/300	400/300	500/370	600/440	650/480	700/515	750/560	950/700	1000/750				
Использование в тяжёлом режиме (ТР) работы	Номинальный входной ток	242	312	370	477	515	601	720	760	795	877	1062	1141				
	Поверхностный монтаж ⁽⁴⁾	2651	3957	4578	6059	6490	7044	8532	10055	9851	10993	12498	13558				
	Рассеиваемая мощность [Вт]	622	826	900	1227	1339	1584	1685	2008	755	759	764	768				
	Фланцевое крепление ⁽⁵⁾	211	242	312	370	477	515	560	600	637	715	855	943				
	Номинальный выходной ток ⁽¹⁾	317	363	468	555	716	773	840	900	956	1073	1283	1415				
	3 с [А ср. квадр.]	422	484	624	740	954	1030	1120	1200	1274	1430	1710	1886				
Температура окружающего воздуха [°C (°F)]	Номинальная частота переключения [кГц]	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
	Максимальная мощность электродвигателя ⁽³⁾ [л.с./кВт]	175/132	200/150	250/185	300/220	400/300	400/300	450/330	500/370	550/400	600/440	750/560	800/590				
	Номинальный входной ток [А ср. квадр.]	211	242	312	370	477	515	560	600	637	715	855	943				
	Поверхностный монтаж ⁽⁴⁾	2296	3046	3829	4669	6005	6005	6589	7909	7824	8836	9916	11022				
	Рассеиваемая мощность [Вт]	524	614	722	915	1232	1320	1253	1550	747	751	753	757				
	Фланцевое крепление ⁽⁵⁾	От -10 до +45 °C (от 14 до 113 °F)												От -10 до +40 °C (от 14 до 104 °F)			
Фильтр радиочастотных помех		Встроенный															
Вес [кг (фунт)]		130	132	135	140	204	207	215	215	213	213	220	220				
Аварийный останов		Да															
Наличие дополнительных комплектов, которые могут быть встроены в изделие (см. смарт-код в разделе 2.5 «ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОДЕЛИ CFW-11M (СМАРТ-КОД)» на стр. 8-2)		Внешний источник питания управляющего напряжения 24 В постоянного тока															

Таблица 8.2 - Технические характеристики преобразователей с размерами корпуса F, G и H версии питания от 436 до 713 В постоянного тока (эквивалент выпрямленного трехфазного напряжения от 380 до 480 В переменного тока), необходимого для переключения

Модель	Размер корпуса													
	Количество силовых фаз													
	F				G				H					
Использование в нормальном режиме (НР) работы	DC													
	Номинальный выходной ток ⁽¹⁾													
	Перегрузка 1 А		242	312	370	477	515	601	720	760	795	877	1062	1141
	Ток ⁽²⁾ [А ср. квадр.] 3 с		266	343	407	525	567	662	792	836	875	965	1168	1255
	Номинальная частота переключения [кГц]		363	468	555	716	773	900	1080	1140	1193	1316	1593	1712
	Максимальная мощность электродвигателя ⁽³⁾ [л.с./кВт]		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Номинальный входной ток		200/150	250/185	300/220	400/300	400/300	500/370	600/440	650/480	700/515	750/560	950/700	1000/750
	Рассеиваемая мощность [Вт]		327	421	500	644	695	811	972	1026	1073	1184	1434	1540
	Фланцевое крепление ⁽⁵⁾		2098	3228	3679	4866	5235	5543	6672	8070	7625	8502	9438	10229
	Номинальный выходной ток ⁽¹⁾		515	693	750	1028	1140	1334	1366	1253	705	709	714	718
Использование в тяжелом режиме (ТР) работы	DC													
	Перегрузка 1 А		211	242	312	370	477	515	560	600	637	715	855	943
	Ток ⁽²⁾ [А ср. квадр.] 3 с		317	363	468	555	716	773	840	900	956	1073	1283	1415
	Номинальная частота переключения [кГц]		422	484	624	740	954	1030	1120	1200	1274	1430	1710	1886
	Максимальная мощность электродвигателя ⁽³⁾ [л.с./кВт]		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Номинальный входной ток [А ср. квадр.]		175/132	200/150	250/185	300/220	400/300	400/300	450/330	500/370	550/400	600/440	750/560	800/590
	Рассеиваемая мощность [Вт]		285	327	421	500	644	695	756	810	860	965	1154	1273
	Фланцевое крепление ⁽⁵⁾		1814	2481	3071	3743	4842	4719	5142	6341	6041	6805	7453	8271
	Температура окружающего воздуха [°C (°F)]		442	533	615	794	1062	1137	1060	1328	698	701	703	707
	От -10 до +40 °C (от 14 до 104 °F)													
Встроенный														
Фильтр радиочастотных помех														
Вес [кг (фунт)]														
Аварийный останов														
Наличие дополнительных комплектов, которые могут быть встроены в изделие см. смарт-код в разделе 2.5 «ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОДЕЛИ CFW-11M (СМАРТ-КОД)» на стр. 8-3)														
24 В постоянного тока Управление Источник питания														
Да														
Да														

- (1) Постоянный номинальный ток в следующих условиях: указанная частота переключения.
 - Для работы с частотой переключения 2,5 кГц (только модели 242 А и 312 А) должно быть применено снижение на 10% до текущих значений, указанных в таблице 8.1 на стр. 8-4.
 - Для преобразователей с размерами корпуса F и G (кроме модели 760 А), работающих с частотой переключения 5 кГц, необходимо уменьшить номинальный выходной ток согласно данным, указанным в таблице 8.3 на стр. 8-4.
 - Использовать модели преобразователя CFW-11 с размерами корпуса F, G и H с частотой переключения 10 кГц невозможно.

Окружающая температура вокруг преобразователя, как указано в таблице.

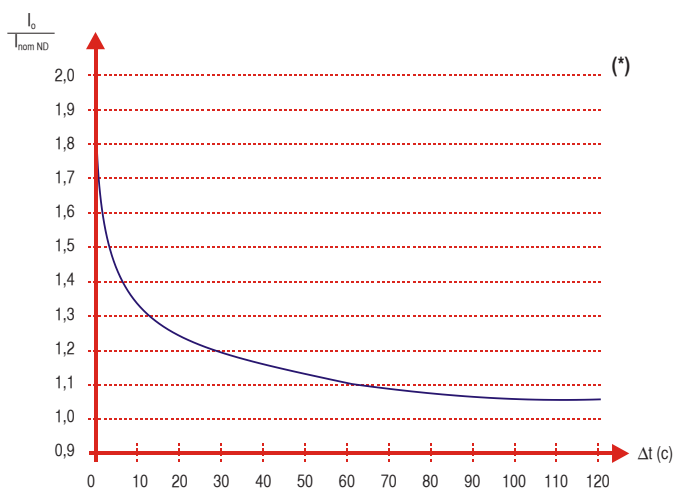
От 40 до 45 °C (от 104 до 113 °F) для преобразователей с размером корпуса G (только модель 720 А): 2% снижение тока на каждый градус Цельсия, превышающий значение максимальной температуры, как это указано в пункте выше.

От 40 до 45 °C (от 104 до 113 °F) для размеров корпуса G (только модель 760 А) и H: 1% снижение тока на каждый градус Цельсия, превышающий значение максимальной температуры, как это указано в пункте выше.

От 45 до 55 °C (от 113 до 131 °F) для размеров корпуса F, G и H: 2% снижение тока на каждый градус Цельсия, превышающий значение максимальной температуры, как это указано в пункте выше. Относительная влажность воздуха: от 5 до 95% без конденсации.

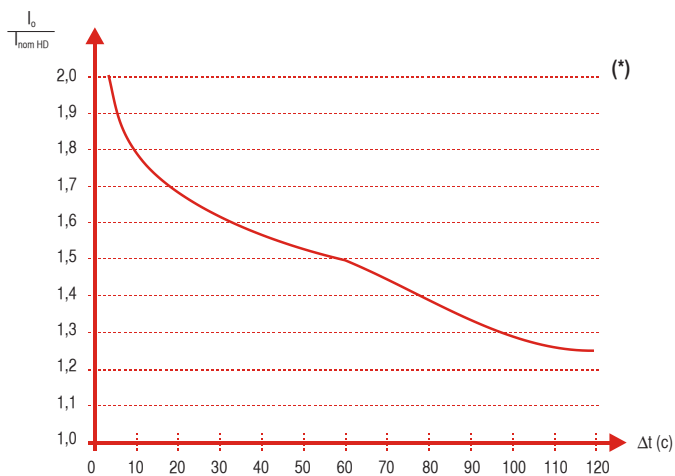
Высота над уровнем моря: 1000 м (3300 фт) На высотах от 1000 до 4000 м (от 3300 до 13 200 фт) выходной ток должен быть уменьшен на 1% на каждые 100 м, превышающие 1000 м. На высотах от 2000 до 4000 м (от 6600 фт до 13 200 фт) над уровнем моря — максимальное снижение номинального напряжения 1,1% на каждые 100 м (330 фт), превышающие 2000 м (6600 фт).

Окружающая среда с уровнем загрязнения 2 (согласно стандартам EN 50178 и UL508C).
- (2) Одна перегрузка каждые 10 минут. В таблице 8.1 на стр. 8-4 содержатся только две точки кривой перегрузки (время активации — 1 мин и 3 с). Ниже приведены полные кривые перегрузки БТИЗ для нормального режима (НР) работы и тяжелого режима (ТР) работы. В зависимости от рабочих условий преобразователя, таких как температура окружающего воздуха и выходная частота, его максимальное время работы с перегрузкой может быть уменьшено.
- (3) Выходы электродвигателя предназначены только для заземления электродвигателей WEG, работающих от напряжения 460 В, с 4 полюсами. Выбор правильного размера должен выполняться в соответствии с номинальным током используемых электродвигателей.
- (4) Указанные рассеиваемые мощности действительны для номинальных рабочих условий, то есть для номинального выходного тока и частоты переключения.
- (5) Рассеиваемые мощности для фланцевого крепления соответствуют общим потерям преобразователя за вычетом потерь на силовых модулях (БТИЗ и выпрямителе).



(а) Кривая перегрузки БТИЗ для нормального режима (НР) работы

(*) **Внимание!**
Одна перегрузка
каждые 10 минут.



(б) Кривая перегрузки БТИЗ для тяжелого режима (ТР) работы

(*) **Внимание!**
Одна перегрузка
каждые 10 минут.

Рис. 8.1 - (а) и (б) — кривые перегрузки БТИЗ для нормального режима (НР) работы и тяжелого режима (ТР) работы

Таблица 8.3 - Технические характеристики преобразователей серии CFW-11 с размерами корпуса F и G при частоте переключения 5 кГц

Модель			CFW11 0242 T 4	CFW11 0312 T 4	CFW11 0370 T 4	CFW11 0477 T 4	CFW11 0515 T 4	CFW11 0601 T 4	CFW11 0720 T 4
Размер корпуса			F				G		
Количество силовых фаз			3φ						
Использование в нормальном режиме (НР) работы	Номинальный выходной ток ⁽¹⁾ [А ср. квадр.]		175	225	266	343	343	390	468
	Ток перегрузки [А ср. квадр.]	1 А	193	248	293	377	377	429	515
		3 с	263	338	399	515	515	585	702
	Номинальная частота переключения [кГц]		5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	Максимальная мощность электродвигателя ⁽²⁾ [л.с./кВт]		150/110	175/132	200/150	270/200	270/200	300/220	400/300
	Номинальный входной ток [А ср. квадр.]		175	225	266	343	343	390	468
	Рассеиваемая мощность [Вт]	Поверхностный монтаж ⁽³⁾	2154	2770	3274	4222	4222	4801	5761
		Фланцевое крепление ⁽⁴⁾	819	1053	1245	1605	1605	1825	2190
Использование в тяжелом режиме (ТР) работы	Номинальный выходной ток ⁽¹⁾ [А ср. квадр.]		152	175	225	266	318	335	364
	Ток перегрузки [А ср. квадр.]	1 А	228	263	338	400	477	503	546
		3 с	304	350	450	532	636	670	728
	Номинальная частота переключения [кГц]		5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	Максимальная мощность электродвигателя ⁽²⁾ [л.с./кВт]		125/90	150/110	175/132	200/150	250/185	270/200	300/220
	Номинальный входной ток [А ср. квадр.]		152	175	225	266	318	335	364
	Рассеиваемая мощность [Вт]	Поверхностный монтаж ⁽³⁾	1871	2154	2770	3274	3914	4124	4481
		Фланцевое крепление ⁽⁴⁾	711	819	1053	1245	1488	1568	1703
Температура окружающего воздуха [°C] ⁽¹⁾			от –10 до 40	от –10 до 40	от –10 до 40	от –10 до 40	от –10 до 40	от –10 до 40	от –10 до 40
Фильтр радиочастотных помех			Встроенный						
Вес [кг (фунт)]			130	132	135	140	204	207	215
Наличие дополнительных комплектов, которые могут быть интегрированы в изделие (см. смарт-код в разделе 2.5 «ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОДЕЛИ CFW-11M (СМАРТ-КОД)» на стр. 8-5)	Аварийный останов		Да						
	24 В постоянного тока Управление Источник питания		Да						

(1) Постоянный номинальный ток в таких условиях:

- Частота переключения 5 кГц.
- Температура окружающего воздуха, указанная в таблице. При более высоких температурах вплоть до 50 °C (122 °F) выходной ток должен быть снижен на 2% для каждого °C, превышающего максимальную заданную температуру.
- Относительная влажность воздуха: от 5 до 90 % без конденсации.
- Высота над уровнем моря: 1000 м (3300 фт) Значение выходного тока на высотах в диапазоне от 1000 до 4000 м (от 3300 до

- 13 200 фт) должно понижаться на 1% на каждые 100 м (330 футов), превышающие высоту над уровнем моря 1000 м (3300 фт).
 - Окружающая среда с уровнем загрязнения 2 (в соответствии со стандартами EN50178 и UL508C).
 (2) Выходы электродвигателя предназначены только для заземления электродвигателей WEG, работающих от напряжения 460 В, с 4 полюсами. Выбор правильного размера должен выполняться в соответствии с номинальным током используемых электродвигателей.
 (3) Рассеиваемые мощности действительны для номинальных рабочих условий, то есть для номинального выходного тока и частоты переключения.
 (4) Рассеиваемые мощности для фланцевого крепления соответствуют общим потерям преобразователя за вычетом потерь на силовых модулях (БТИЗ и выпрямителе).

8.2 ЭЛЕКТРОНИКА. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Управление	Метод	☑ Источник напряжения ☑ Тип управления: - V/f (скалярное управление) - VVW: Управление вектором напряжения - Векторное управление с помощью датчика положения - «Бессенсорное» векторное управление (без датчика положения) ☑ ПВМ (пространственно-векторная модуляция) ШИМ ☑ Полностью цифровые (программные) регуляторы тока, потока и скорости - Уровень исполнения: - регуляторы тока: 0,2 мс (частота переключения 2,5 и 5 кГц), 0,25 мс (частота переключения — 2 кГц) - регулятор магнитного потока: 0,4 мс (частота переключения 2,5 и 5 кГц), 0,5 мс (частота переключения — 2 кГц) - регулятор скорости / измерение скорости: 1,2 мс
	Выход частота	☑ От 0 до 3,4 x номинальная частота электродвигателя (P0403). Номинальная частота программируется в пределах от 0 до 300 Гц в скалярном режиме и от 30 до 120 Гц в векторном режиме ☑ Зависимость предельных значений выходной частоты от частоты переключения: - 125 Гц (частота переключения = 1,25 кГц) - 200 Гц (частота переключения = 2 кГц) - 250 Гц (частота переключения = 2,5 кГц) - 500 Гц (частота переключения = 5 кГц)
Производительность	Управление скоростью	<u>V/f (скалярное управление):</u> ☑ Норма (с компенсацией скольжения): 1% от номинальной скорости ☑ Диапазон изменения скорости: 1:20 <u>VVW:</u> ☑ Норма: 1% от номинальной скорости ☑ Диапазон изменения скорости: 1:30 <u>Бессенсорное (P0202 = 3 асинхронный электродвигатель):</u> ☑ Норма: 0,5 % от номинальной скорости ☑ Диапазон изменения скорости: 1:100 <u>Векторное с датчиком положения (P0202 = 4 асинхронный электродвигатель или P0202 = 6 постоянный магнит):</u> ☑ Норма: ±0,01% от номинальной скорости с 14-битным аналоговым входом (IOA) ±0,01% от номинальной скорости с цифровой уставкой (клавишная панель, последовательный интерфейс, Fieldbus, электронный потенциометр, многоскоростной режим) ±0,05% от номинальной скорости с 12-разрядным аналоговым входом (CC11) ☑ Диапазон изменения скорости: 1:1000
	Регулировка крутящего момента	☑ Диапазон: От 10 до 180 %, норматив: ±5% от номинального момента (P0202 = 4, 6 или 7) ☑ Диапазон: От 20 до 180 %, норматив: ±10% от номинального момента (P0202 = 3, выше 3 Гц)
Входы (плата CC11)	Аналоговый	☑ 2 изолированных дифференциальных входа; разрешающая способность на входе AI1: 12 бит, разрешающая способность на входе AI2: 11 бит + сигнал, от 0 до 10 В, от 0 до 20 мА или от 4 до 20 мА, полное сопротивление: 400 кОм, от 0 до 10 В, 500 Ом для от 0 до 20 мА или от 4 до 20 мА, программируемые функции
	Цифровой	☑ 6 изолированных цифровых входов, 24 В пост. тока, программируемые функции
Выходы (плата CC11)	Аналоговый	☑ 2 изолированных выхода (от 0 до 10 В), R_I ≥ 10 кОм (максимальная нагрузка), от 0 до 20 мА или от 4 до 20 мА (R_I ≤ 500 Ом) разрешающая способность: 11 бит, программируемые функции
	Реле	☑ 3 релейных выхода с NA/NF (NO/NC), 240 В переменного тока, 1 А, программируемые функции
Безопасность	Защита	☑ Перегрузка выхода по току или короткое замыкание ☑ Недостаточное напряжение или перенапряжение ☑ Потеря фазы ☑ Перегрев ☑ Перегрузка тормозного резистора ☑ Перегрузка БТИЗ ☑ Перегрузка электродвигателя ☑ Внешняя неисправность или сигнал тревоги ☑ Неисправность центрального процессора или памяти ☑ Короткое замыкание на землю на выходе

Встроенная клавишная панель (ЧМИ)	Стандартная клавишная панель	☒ 9 клавиш оператора: Пуск/Останов, Стрелка вверх, Стрелка вниз, Направление вращения, Быстрая коммутация, Локальный/Удаленный, Правая программируемая клавиша и левая программируемая клавиша ☒ Графический ЖК-дисплей ☒ Просмотр и редактирование параметров ☒ Точность показаний: - ток: 5% от номинального тока - разрешающая способность по скорости: 1 об/мин ☒ Возможность отдельной установки
Корпус	IP20	☒ Стандартное исполнение
	IP00	☒ Специальное оборудование постоянного тока
	IP54	☒ Задняя часть преобразователя (внешняя часть для фланцевого крепления) ⁽¹⁾
Подключение компьютера для программирования преобразователя	USB-разъем	☒ Стандарт USB 2.0 (базовая скорость) ☒ USB-разъем типа B (устройство) ☒ Соединительный кабель: стандартный экранированный USB-кабель типа «хост-устройство».

(1) Им необходимо специальное оборудование H1.

8.3 НОРМЫ И СТАНДАРТЫ

Правила техники безопасности	☒ UL 508C Оборудование для преобразования энергии Примечание: подходит для установки в отделении с кондиционируемым воздухом. ☒ UL 840 Координация изоляции включая воздушные зазоры и пути тока утечки в электрооборудовании ☒ EN 61800-5-1 Требования к электрической, термической и энергетической безопасности ☒ EN 50178 Электрооборудование для применения в силовых установках ☒ EN 60204-1 Безопасность машин. Электрооборудование машин. Часть 1. Общие требования Примечание: за установку устройства аварийного останова и устройства отключения питания отвечает специалист, выполняющий окончательную сборку машины ☒ EN 60146 (IEC 146) Преобразователи полупроводниковые ☒ EN 61800-2 Системы силовых электроприводов с регулируемой скоростью. Часть 2. Общие требования. Номинальные технические характеристики низковольтных систем силовых электроприводов переменного тока с регулируемой частотой
Электромагнитная совместимость (EMC)	☒ EN 61800-3 Системы силовых электроприводов с регулируемой скоростью. Часть 3. Стандарт на электромагнитную совместимость (EMC) изделия, в том числе специальные методы испытаний ☒ CISPR 11 Пределы и методы измерения характеристик электромагнитных помех от промышленного, научного и медицинского (ISM) радиочастотного оборудования ☒ EN 61000-4-2 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 2. Испытание на устойчивость к электростатическим разрядам ☒ EN 61000-4-3 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 3. Испытание на устойчивость к излучаемому радиочастотному электромагнитному полю ☒ EN 61000-4-4 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 4. Испытание на устойчивость к электрическим быстрым переходным процессам (пачкам) ☒ EN 61000-4-5 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 5. Испытание на устойчивость к выбросу напряжения ☒ EN 61000-4-6 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 6. Испытания на устойчивость к кондуктивным помехам, индуцированным радиочастотными полями ☒ EN 61000-4-11 Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к провалам напряжения, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения
Стандарты механических конструкций	☒ EN 60529 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP) ☒ UL 50 Корпуса для электрооборудования ☒ IEC 61800-5-1 Системы силовых электрических приводов с регулируемой скоростью. Часть 5-1. Требования к электрической, термической и энергетической безопасности Уровень от 10 до 57 Гц — 0,075 мм диапазона от 57 до 150 Гц — 1g

8.4 СЕРТИФИКАТЫ

Сертификаты (*)	Примечания
UL и cUL	E184430
CE	
IRAM	
C-Tick	
EAC	
ABS	Ссылка: http://ww2.eagle.org/en/rules-and-resources/type-approval-database.html После перехода по ссылке нажмите кнопку «Select Option» (Выбрать вариант) и выберите пункт «Data Search» (Поиск данных). В новом окне в поле «Certificate Number» (Номер сертификата) необходимо ввести номер сертификата: 15-RJ2890495. Нажмите кнопку «Search» (Поиск).
Функциональная безопасность	Функция STO, с сертификатом, выданным компанией T V Rheinland.

(*) Для получения обновленной информации о сертификации, обращайтесь в компанию WEG.

8.5 МЕХАНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Размер корпуса F

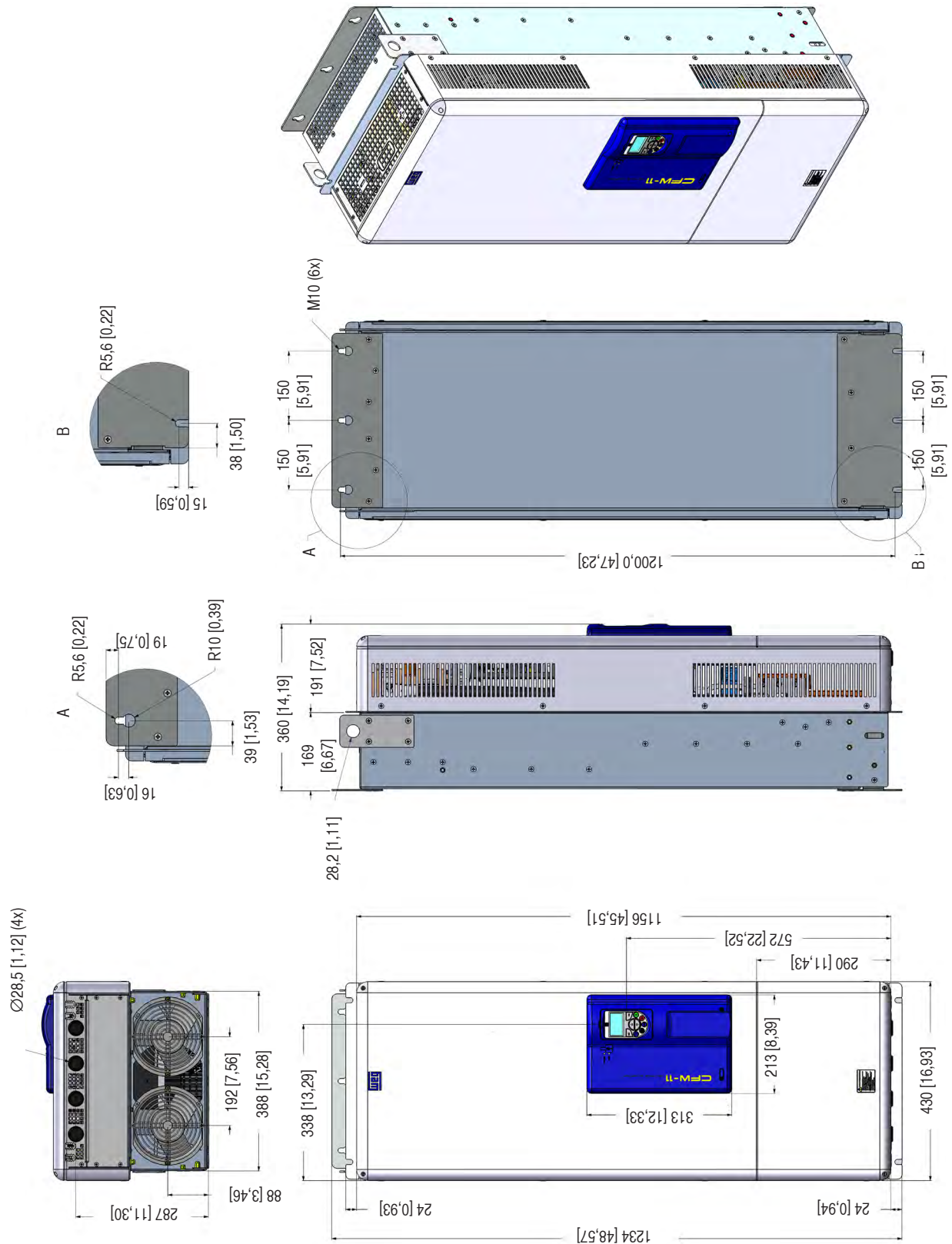


Рис. 8.2 - Размеры корпуса F, мм [дюйм.]

Размер корпуса G

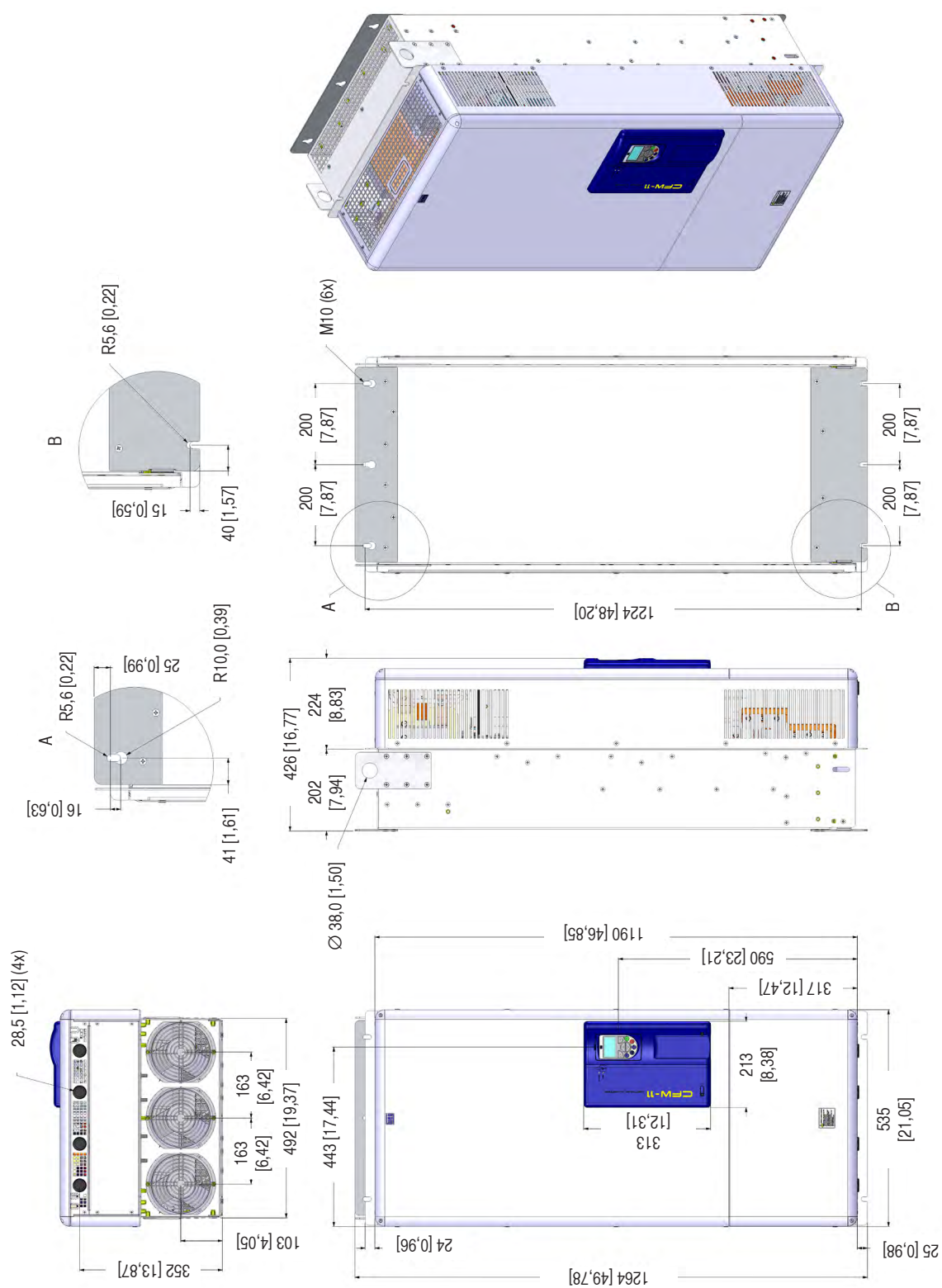


Рис. 8.3 - Размеры корпуса G, мм [дюйм.]

Размер корпуса H

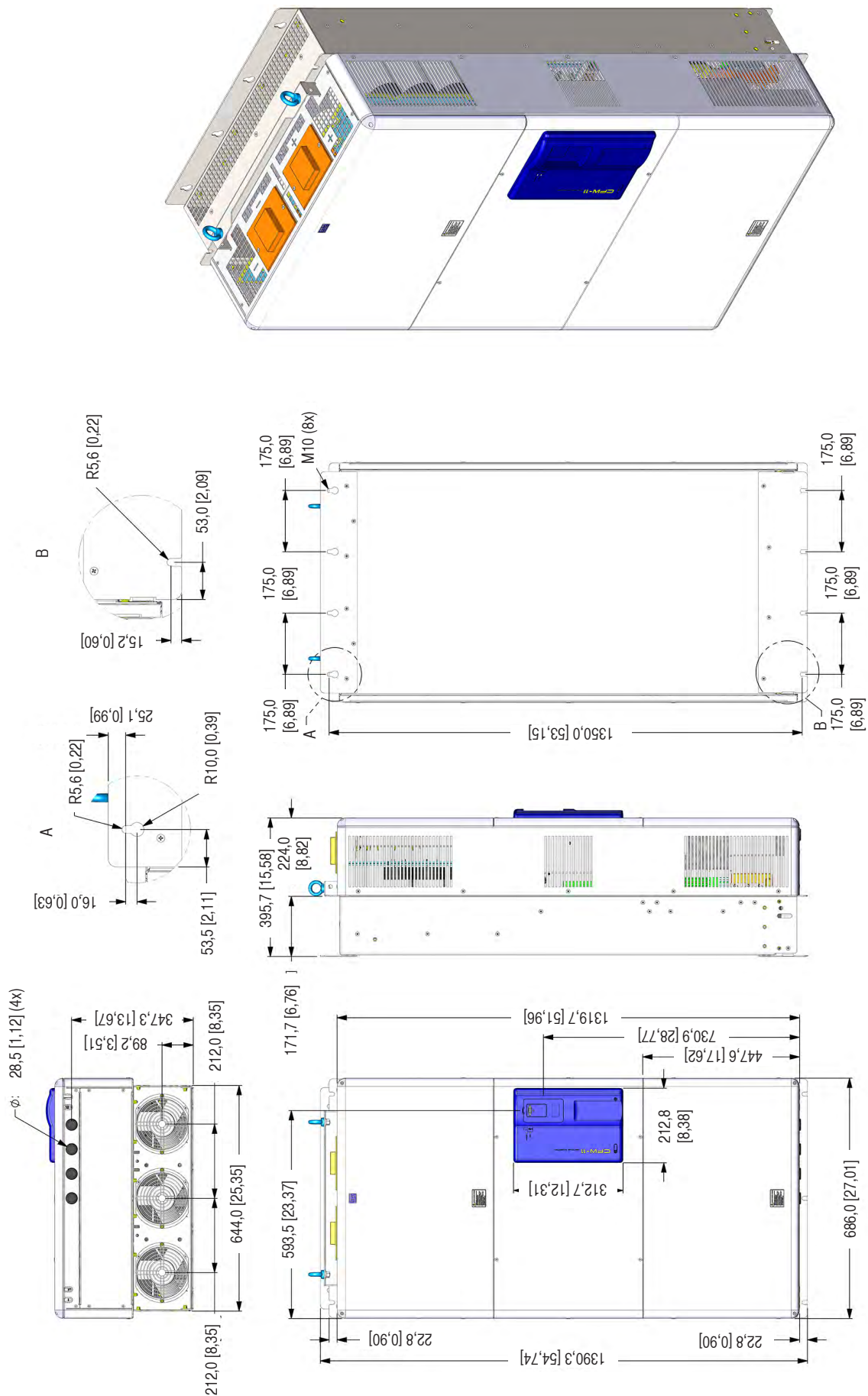


Рис. 8.4 - Размеры корпуса Н, мм [дюйм.]