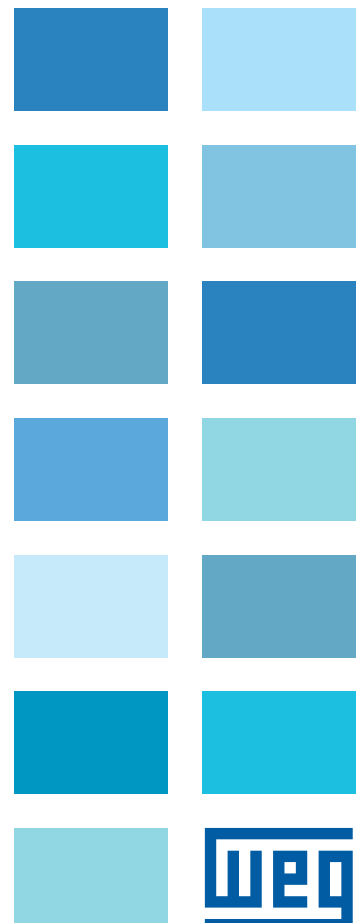


Преобразователь частоты

CFW-11

Руководство пользователя





CFW-11 VECTRUE INVERTER

ЧАСТОТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ РУКОВОДСТВО

Серия: CFW-11

Язык: Английский

Документ: 10006126001 / 00

Модели: от 6 до 105 А или от 200 до
240 В

от 3,6 до 88 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 УКАЗАНИЯ.....	2-1
2.1 О РУКОВОДСТВЕ	2-1
2.2 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	2-2
2.3 О ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕ CFW-11	2-5
2.4 ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ТАБЛИЧКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ CFW-11.....	2-8
2.5 ПОЛУЧЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	2-10
3 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ.....	3-1
3.1 МЕХАНИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА.....	3-1
3.1.1 Среда установки.....	3-1
3.1.2 Рекомендации по монтажу	3-2
3.1.3 Монтаж шкафа	3-5
3.1.4 Доступ к клеммным колодкам управления и питания.....	3-6
3.1.5 Установка ЧМИ на дверце шкафа или панели управления (выносной ЧМИ)	3-9
3.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА.....	3-9
3.2.1 Идентификация силовых и заземляющих клемм.....	3-10
3.2.2 Силовая проводка, провода заземления и плавкие предохранители ...	3-12
3.2.3 Подключения питания.....	3-16
3.2.3.1 Подключения на входе.....	3-17
3.2.3.1.1 Мощность источника питания	3-18
3.2.3.1.2 ИТ-сети.....	3-19
3.2.3.2 Динамическое торможение.....	3-21
3.2.3.2.1 Определение размера тормозного резистора	3-21
3.2.3.2.2 Установка тормозного резистора.....	3-22
3.2.3.3 Подключения на выходе	3-24
3.2.4 Замыкание на землю.....	3-26
3.2.5 Управляющие соединения.....	3-28
3.2.6 Типовые управляющие соединения	3-32
3.3 ФУНКЦИЯ АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА.....	3-35
3.3.1 Установка	3-37
3.3.2 Эксплуатация.....	3-38
3.3.2.1 Таблица состояний.....	3-38
3.3.2.2 Состояние преобразователя, неисправность и сигнал тревоги, связанные с функцией аварийного останова.....	3-38
3.3.2.3 Индикация состояния STO.....	3-38
3.3.2.4 Периодическое испытание	3-39
3.3.3 Примеры электрических схем сигнала управления преобразователя ..	3-40
3.3.4 Технические характеристики.....	3-41
3.3.4.1 Электрические характеристики управления	3-41
3.3.4.2 Характеристики эксплуатационной безопасности	3-41

3.4 УСТАНОВКА В СООТВЕТСТВИИ С ЕВРОПЕЙСКОЙ ДИРЕКТИВЕЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ	3-42
3.4.1 Согласованная установка	3-42
3.4.2 Стандартные определения	3-43
3.4.3 Уровни помех и помехоустойчивости	3-44
4 ЧМИ	4-1
4.1 ВСТРОЕННАЯ КЛАВИШНАЯ ПАНЕЛЬ, ЧМИ, CFW-11	4-1
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 Настройка пароля в параметре P0000	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 Фильтр защиты от радиопомех	7-1
7.1.2 Внешний источник питания управляющего напряжения 24 В постоянного тока	7-2
7.1.3 Степень защиты Nema1. Размеры корпуса А, В и С	7-3
7.1.4 Степень защиты IP21	7-3
7.1.5 Степень защиты IP55	7-3
7.1.6 Функция аварийного останова	7-3
7.1.7 Выключатель-разъединитель на источнике питания преобразователя ..	7-3
7.2 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА	7-3

8 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	8-1
8.1 ДАННЫЕ О ПИТАНИИ.....	8-1
8.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	8-6
8.3 НОРМЫ И СТАНДАРТЫ.....	8-7
8.4 СЕРТИФИКАТЫ	8-7
8.5 МЕХАНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	8-8
8.6 КАБЕЛЬНАЯ КОРОБКА.....	8-15
8.7 КАБЕЛЬНАЯ КОРОБКА СО СТЕПЕНЬЮ ЗАЩИТЫ IP21	8-16

1 ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

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

Осуществлять установку, запуски и устранение неполадок данного типа оборудования должны только обученный и квалифицированный персонал.



1

1.1 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ О СОБЛЮДЕНИИ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

В этом руководстве используются такие предупреждения о безопасности:



ОПАСНОСТЬ!

Несоблюдение рекомендованных процедур, указанных в этом предупреждении, может привести к смерти, серьезной травме и повреждению оборудования.



ВНИМАНИЕ!

Несоблюдение рекомендованных процедур, указанных в этом предупреждении, может привести к повреждению оборудования.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Это предупреждение касается важной информации, необходимой для правильного понимания и эксплуатации оборудования.

1.2 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ НА ИЗДЕЛИИ О СОБЛЮДЕНИИ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

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



Указание на наличие источников высокого напряжения.



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



Указывает на необходимость обязательного подключения к защитному заземлению (ЗЗ).



Указывает на то, что экран кабеля должен быть заземлен.



Указывает на наличие горячей поверхности.

1.3 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ



ОПАСНОСТЬ!

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

Персонал должен соблюдать все инструкции по технике безопасности, описанные в настоящем руководстве и (или) определенные местными правилами и нормами.

Несоблюдение инструкций по технике безопасности 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 тем, как прикоснуться к любому электрическому устройству, связанному 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 подключен к защитному заземлению (ЗЗ).



ВНИМАНИЕ!

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

Не выполняйте испытания на стойкость к напряжению на любой детали преобразователя!
При необходимости проконсультируйтесь со специалистами компании WEG.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Преобразователи частоты могут создавать помехи в других электронных устройствах. Чтобы минимизировать эти воздействия, следуйте рекомендациям, указанным в [Главе 3 «УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ»](#) на стр. 1-3.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Перед установкой или эксплуатацией преобразователя полностью прочтите настоящее руководство.



ОПАСНОСТЬ!

Опасность раздавливания

Для обеспечения безопасности при подъеме грузов защита от случайного падения электрической (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 риск материального ущерба и травмирования людей, условие безопасности в случае неисправности изделия должны обеспечивать дополнительные внешние предохранительные устройства, предотвращающие несчастные случаи.

2 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

2.1 О РУКОВОДСТВЕ

Цель настоящего руководства — предоставить вам основную информацию, необходимую для установки, запуска в режиме скалярного управления (V/f) и устранения наиболее распространенных проблем, возникающих при эксплуатации преобразователей частоты серии CFW-11.



Эксплуатация преобразователя CFW-11 также возможна в режимах: VVV, бессенсорного векторного и векторного управления с датчиком положения. Для получения более подробной информации об эксплуатации преобразователя 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 вспомогательных устройств. 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 связи 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 DP.
- Руководство по связи Symbinet.
- Руководство по программному обеспечению SoftPLC.

2.2 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Нормальный режим (НР) работы: режим работы преобразователя, определяющий максимальное значение тока для постоянной работы ($I_{\text{ном-ND}}$) и тока перегрузки (110% в течение 1 минуты). Выбор режима осуществляется посредством задания значения параметру P0298 (приложение) = 0 (нормальный режим — НР). Этот режим работы предназначен для

использования электродвигателями, нерассчитанными на высокий крутящий момент (в отношении их номинальному крутящему моменту) во время работы, 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, определяющий значение тока в установившемся режиме $I_{\text{ном-ND}}$ 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 их номинальному крутящему моменту при работе с постоянной скоростью во время запуска, ускорения или замедления.

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

Выпрямитель: входная схема преобразователей, преобразующая напряжение переменного тока на входе в напряжение постоянного тока. Он состоит из тиристоров 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 выходных фаз преобразователя U, V и W.

БТИЗ: биполярный транзистор с изолированным затвором, базовая деталь выходного моста преобразователя. БТИЗ работает как электронный переключатель в режимах насыщения (закрытый переключатель) и отключения (разомкнутый переключатель).

БТИЗ торможения: работает в качестве переключателя для активации тормозного резистора. 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.

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

ЗЗ: защитное заземление.

MOV: металлический оксидный варистор.

Фильтр защиты от радиопомех: фильтр, устраняющий помехи в радиодиапазоне.

PTC: резистор, сопротивление которого $R_{\text{ма}}$ увеличивается пропорционально росту температуры. Он используется в электродвигателях в качестве температурного датчика.

NTC: резистор, сопротивление которого $R_{\text{ми}}$ уменьшается пропорционально росту температуры. Он используется в силовых модулях в качестве температурного датчика.

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

Он также известен как клавишная панель. На клавишной панели ЧМИ преобразователя CFW-11 расположены клавиши



команд управления электродвигателем, клавиши для перемещения и графический ЖК-дисплей.

FLASH-память: энергонезависимое запоминающее устройство электрически записываемой и стираемой памяти.

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, заданной в преобразователе. 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. При выключении (Останов) эта функция выполняет замедление электродвигателя согласно кривой замедления до остановки. В этой точке импульсы ШИМ блокируются. Управление функцией Пуск/Останов может осуществляться через установленный для нее цифровой вход или через последовательный интерфейс. Клавиши оператора  (Пуск) и  (Останов), расположенные на клавишной панели, работают аналогичным образом.

СТО: безопасное отключение крутящего момента, функция функциональной безопасности, доступная в качестве дополнения в преобразователе серии CFW-11. Когда функция СТО включена, преобразователь обеспечивает отсутствие движения 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, A: Ampères.

°C: градус Цельсия.

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

см: сантиметр.

°F: градус Фаренгейта.

фт: фут.

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

Гц: герц.

дюйм: дюйм.

кг: килограмм = 1000 грамм.

кГц: килогерц = 1000 герц.

л/с: литры в секунду.

фт: фунт.

м: метр.

мА: миллиампер = 0,001 ампера.

мин: минута.

мм: миллиметр.

мс: миллисекунда = 0,001 секунды.

Нм: ньютон-метр; единица измерения крутящего момента.

об/мин: «среднеквадратичное значение»; эффективная величина.

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

с: секунда.

В вольты

Ом: омы.

2.3 О ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕ CFW-11

Преобразователь частоты CFW-11 представляет собой высокопроизводительное изделие, предназначенный для управления скоростью и крутящим моментом трехфазных синхронных электродвигателей. Основной характеристикой данного изделия является технология «Vectrue», которая имеет такие преимущества:

- ☑ Скалярное управление (V/f), управление VVV (Voltage Vector WEG—режим управления вектором напряжения компании WEG) или векторное управление, программируемое в одном изделии.
- ☑ для векторного управления можно запрограммировать «бессенсорный» режим (что означает использование стандартных электродвигателей, для которых не нужен датчик положения) или режим датчик положения электродвигателя;
- ☑ «бессенсорное» управление обеспечивает высокий крутящий момент и быструю реакцию даже на очень низких скоростях или во время запуска;
- ☑ «векторное управление датчиком положения» обеспечивает очень высокую точность скорости для всего диапазона скорости (даже при остановленном электродвигателе).
- ☑ функция «Оптимальное торможение» в режиме векторного управления: позволяет выполнять контролируемое торможение электродвигателя, исключая в некоторых приложениях использование дополнительного тормозного резистора;
- ☑ функция «Самонастройка» для векторного управления VVV. Она позволяет выполнять автоматическую настройку регуляторов параметров управления, начиная с идентификации электродвигателя (также автоматической) и параметров загрузки.

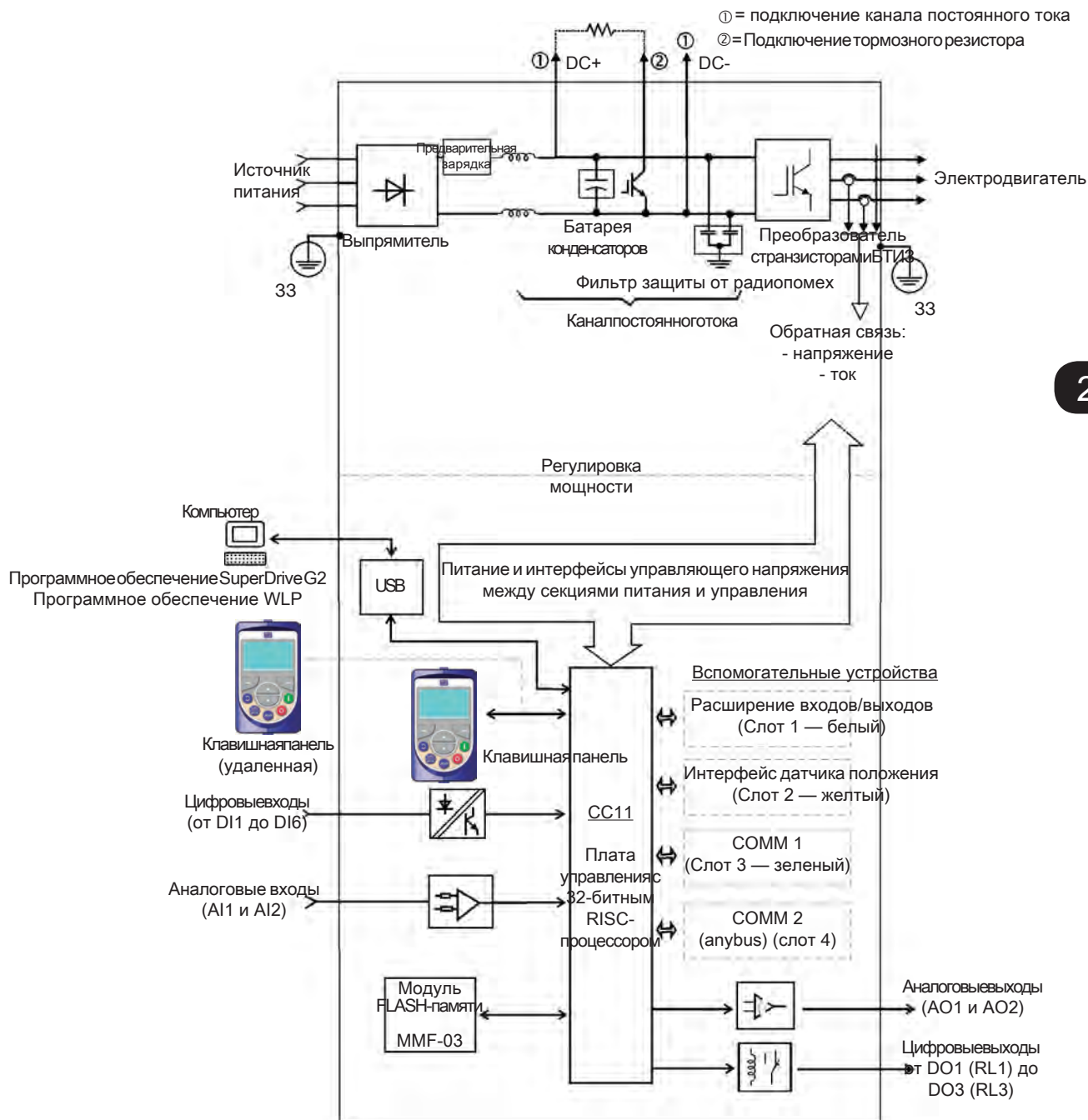


Рис. 2.1 - Блок-схема преобразователя CFW-11

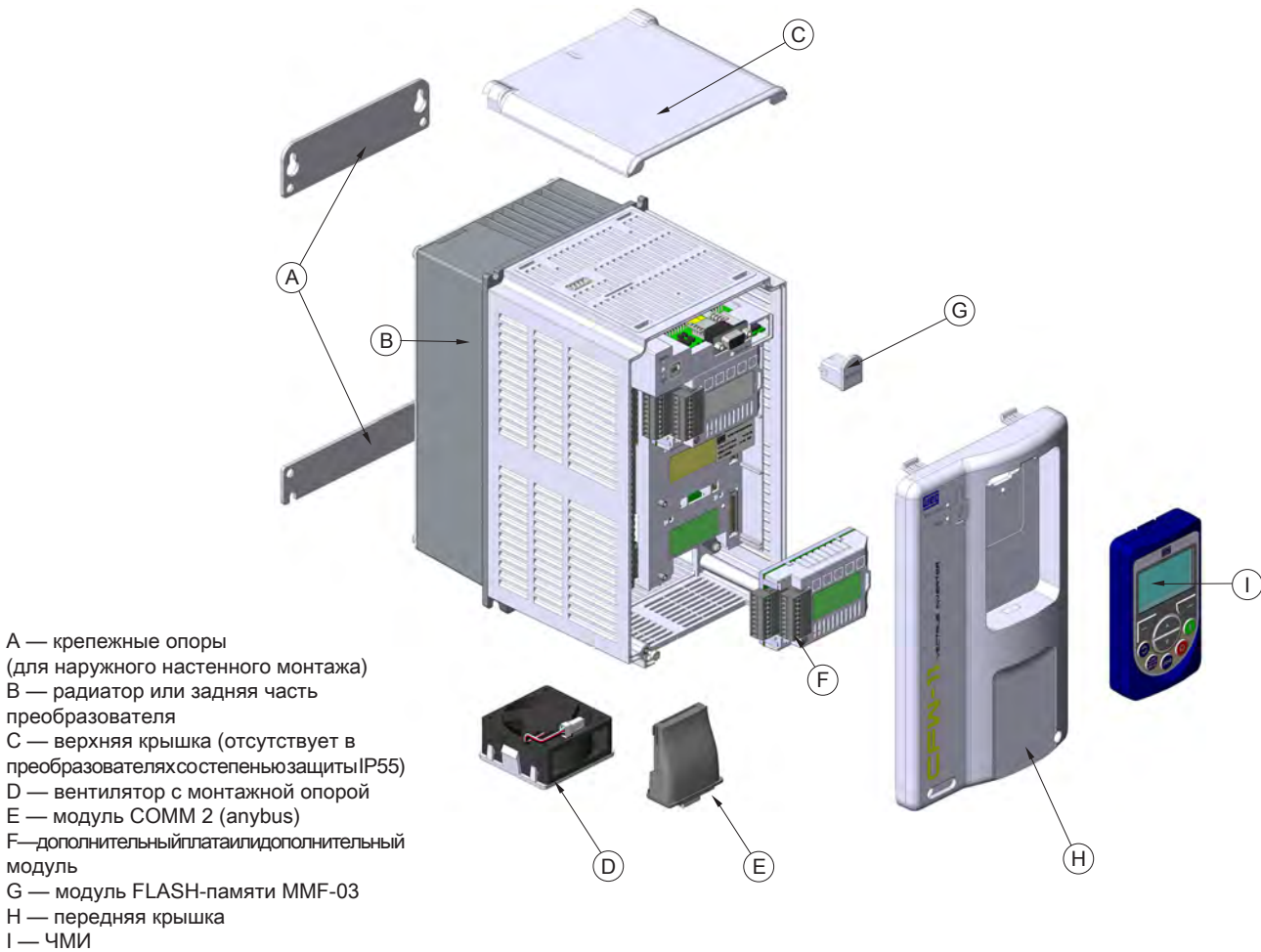


Рис. 2.2 - Основные компоненты преобразователя CFW-11

- ① USB-разъем
- ② Светодиод USB
 Выкл.: подключение USB отсутствует
 Вкл. или мигает: Связь через USB активна
- ③ Светодиод состояния
 Зеленый: нормальная работа без сбоя или сигналов тревоги
 Желтый: состояние тревоги
 Мигающий красный: состояние неисправности

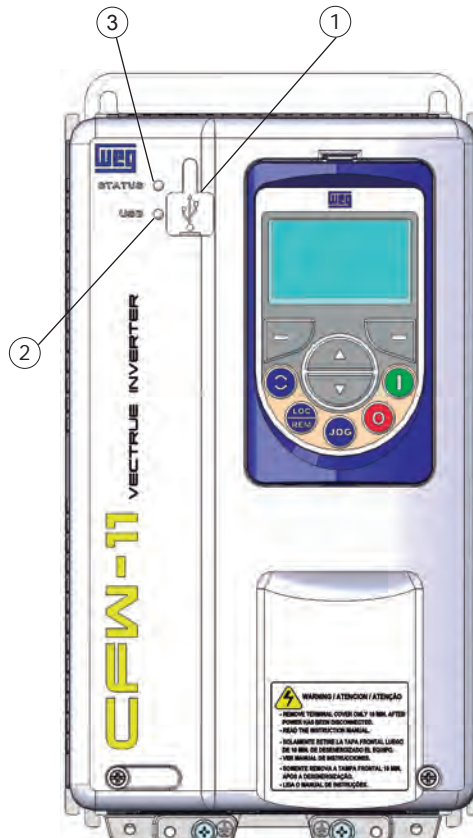






Рис. 2.3 - Светодиоды и USB-разъем

2.4 ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ТАБЛИЧКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ CFW-11

На преобразователе CFW-11 имеются две паспортные таблички: одна паспортная табличка со всеми данными прикреплена к боковой стороне преобразователя, а вторая, упрощенная, — расположена под клавишной панелью. Паспортная табличка под клавишной панелью позволяет идентифицировать наиболее важные характеристики преобразователя, даже если они установлены бок о бок.

		WEG			
Номер модели CFW-11	→	BRCFW110006B2SZ		R 09	
Номер детали WEG	→	ITEM: 417100883		R 09	
Вес нетто преобразователя	→	S#: 000020		15-02-2007	
Номинальные входные данные (напряжение, количество силовых фаз, номинальные токи для использования в нормальном и тяжелом режимах работы, частота)	→	WEIGHT/PESO: 5.7 kg (12.6 lb)		MAX. Ta: 50°C (122°F)	
Характеристики тока для использования в нормальном режиме (НР) работы	→	VAC	200...240 1φ / 3φ	0...LINE 1φ / 3φ	
Характеристики тока для использования в тяжелом режиме (ТР) работы	→	A (ND) 60s/3s	6.4/12.3	6 6.6/9	
		A (HD) 60s/3s	5/10.3	5 7.5/10	
		Hz	50/60	0...300	
		  			
		MADE IN BRAZIL		HECHO EN BRASIL	
		FABRICADO NO BRASIL			

(a) Паспортная табличка, прикрепленная к боковой стороне преобразователя

Номер модели CFW-11	→	MSCFW110070T4OFAZ	
Номер детали WEG	→	12511864	10 L
Серийный номер	→	Серийный №: 1234567890	
Дата изготовления (день/месяц/год)	→		

(b) Паспортная табличка под клавишной панелью

Рис. 2.4 - (a) и (b) — паспортные таблички

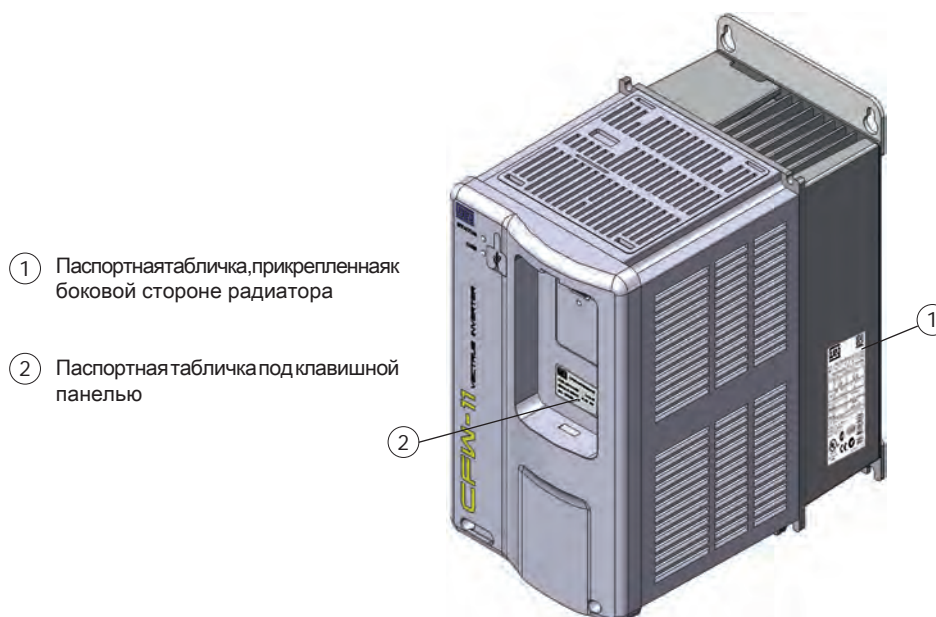


Рис. 2.5 - Расположение паспортных табличек

ПОРЯДОК КОДИРОВАНИЯ МОДЕЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ CFW-11M (СМАРТ-КОД)

Пример		Модель преобразователя				Имеющиеся дополнительные комплекты (могут быть установлены в изделии на заводе)					Z				
ТР	CFW-11	0016	T	4	S	---	---	---	---	---	---	---			
Рыночная идентификация (определяет язык руководства и заводские настройки)	Преобразователь частоты WEG серии CFW-11	Номинальный выходной ток для использования в нормальном режиме (НР) работы	Количество силовых выходов	Напряжение источника питания	Дополнительный комплект	Тип корпуса (ЧМИ)	Тормозной	Выключатель-разъединитель в сети питания преобразователя	Выключатель-разъединитель в сети питания преобразователя (6)	Аварийный останов	Внешний источник питания 24 В постоянного тока для управления	Специальное аппаратное обеспечение	Специальное программное обеспечение	Цифровой конечный индикатор кодирования	
2 символа	S = однофазный источник питания T = Трехфазный источник питания V = однофазный или трехфазный источник питания	2=от200до240В 4=от380до480В	О = изделие с дополнительным комплектом	FA=внутренний от радиопомех класса 3	Y = аварийный останов в соответствии со стандартом ISO 13849-1 категория3(4)(5)	Пусто = стандартное исполнение (1) N1 = Nema1 (6) 21 = IP21 (7) 55 = IP55	Пусто = стандартное исполнение (2) IC = без клавишной панели (глухая крышка)	Пусто = стандартное исполнение (3)	Пусто = без выключателя-разъединителя	Пусто = стандартное исполнение (4)	Пусто = стандартное исполнение (функция аварийного останова отсутствует)	Пусто = стандартное исполнение (не доступный) W = 24 В постоянного тока	Пусто = стандартное исполнение (H1 = Специальное аппаратное обеспечение п° 1)	Пусто = стандартное исполнение (S1 = Специальное программное обеспечение п° 1)	
Для получения информации о характеристиках преобразователя серии CFW-11 и его полнотехнической характеристике см. Главу 8 «ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ» на стр. 2-9	Для получения информации о дополнительных комплектах (могут быть установлены в изделии на заводе) и вспомогательные устройства см. Главу 7 «ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКТЫ И СПОСОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА» на стр. 2-9														

- (1) Степень защиты преобразователей со стандартными размерами корпуса А, В и С: IP21; размер корпуса D: IP20/Nema 1.
- (2) Стандартный ЧМИ CFW-11.
- (3) Тормозной транзистор (БТИЗ) встроен во все модели преобразователя с размерами корпуса А, В, С и D в качестве стандартного исполнения.
- (4) Для получения дополнительной информации см. Раздел 3.3 «ФУНКЦИЯ АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА» на стр. 2-9.
- (5) Для преобразователей с размером корпуса А возможно указать одновременно дополнительные элементы Nema1 и функцию аварийного останова.
- (6) Этот параметр недействителен для преобразователей с размером корпуса D, поскольку стандартная степень защиты уже имеется — Nema1.
- (7) Применяется только для преобразователей с размером корпуса D.
- (8) Для преобразователей со степенью защиты IP55 можно указать дополнительный элемент с выключателем-разъединителем.

2.5 ПОЛУЧЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Преобразователи CFW-11 до моделей с размером корпуса С упаковываются и поставляются в картонной коробке. Модели с большими размерами корпуса упаковываются и поставляются в деревянных ящиках.

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

Чтобы извлечь модели преобразователя CFW-11 с размером корпуса С из упаковки, следуйте приведенным ниже инструкциям.

1. С помощью еще двух человек установите контейнер для перевозки на плоскую и устойчивую поверхность.
2. Откройте деревянный ящик.
3. Перед извлечением преобразователя удалите весь упаковочный материал (защитный картон или пенополистирол).

Проверьте:

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

Немедленно сообщите обо всех обнаруженных повреждениях перевозчику, который выполнял поставку Вашего преобразователя CFW-11.

Если преобразователь CFW-11 не планируется установить в ближайшее время, его следует хранить в чистом и сухом месте (температура от -25 до 60°C (от -13 до 140°F) накрытым крышкой для предотвращения накопления пыли внутри устройства.



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. 2-10 в таблице 6.3 на стр. 2-10.

3 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

В этой главе содержится информация об установке и подключении преобразователя CFW-11. Для обеспечения безопасности персонала и оборудования, а также правильной работы преобразователя, необходимо следовать инструкциям и рекомендациям, приведенным в настоящем руководстве.



3.1 МЕХАНИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА

3.1.1 Среда установки



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 преобразователей CFW-11 со степенью защиты IP2X или Nema1: от -10 до 50 °C (от 104 до 122 °F). Номинальные условия (измеренные вокруг преобразователя).
- ☑ Температура преобразователей CFW-11 со степенью защиты IP55: от -10 до 40 °C (от 50 до 104 °F). Номинальные условия (измеренные вокруг преобразователя).
- ☑ Снижение тока в зависимости от температуры окружающей среды: Преобразователи CFW-11 со степенью защиты IP2X или Nema1: от 50 до 60 °C (от 122 до 140 °F) — снижение силы тока на 2% на каждый 1 °C, превышающий 50 °C (122 °F).

Преобразователи CFW-11 со степенью защиты IP55: от 40 до 50 °C (от 101 до 122 °F) — снижение силы тока на 2% на каждый 1 °C, превышающий 40 °C (104 °F).

- ☑ Влажность: от 5 до 95% без конденсации.
- ☑ Максимальная высота над уровнем моря: до 1000 м (3000 фт) — номинальные условия.
- ☑ От 1000 до 4000 м (от 3300 до 13200 фт) — снижение силы тока на 1% на каждые 100 м (328 футов), превышающие высоту над уровнем моря 1000 м (3300 фт). От 2000 до 4000 м (от 6600 до 13200 фт) — применить понижение максимального напряжения (240 В для моделей, рассчитанных на 220...240 В, и 480 В для моделей, рассчитанных на 380...480 В) на 1,1% на каждые 100 м (328 фт) над 2000 м (6600 фт).
- ☑ Обратите внимание, снижение, указанное в пунктах выше, относится также к БТИЗ динамического торможения (колонка эффективного тока торможения ($I_{\text{effective}}$) из [таблицы 3.4 на стр. 3-2](#)).
- ☑ Степень загрязнения: 2 (согласно стандартам EN50178 и UL508С) с сетокопроводящим загрязнением. Конденсация за счет накопленных остатков происходить не должна.

3.1.2 Рекомендации по монтажу

Сверьте вес преобразователя по [таблице 8.1 на стр. 3-2](#).

Установите преобразователь в вертикальное положение 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 8.6 «КАБЕЛЬНАЯ КОРОБКА» на стр. 3-2](#). Чтобы узнать внешние размеры преобразователей с размерами корпуса А, В и С с кабельной коробкой (с дополнительным элементом Nema1), см. [раздел 8.7 «КАБЕЛЬНАЯ КОРОБКА СО СТЕПЕНЬЮ ЗАЩИТЫ IP21» на стр. 3-2](#).

Сначала отметьте точки крепления и просверлите монтажные отверстия. Затем установите преобразователь 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](#) и [рис. 3.3 на стр. 3-2](#).

Преобразователи с размерами корпуса А, В и С могут быть расположены рядом друг с другом. При этом наличие зазора между ними не требуется. В этом случае верхняя крышка должна быть снята, как это показано на [рис. 3.3 на стр. 3-2](#).

Не устанавливайте чувствительных к нагреванию деталей прямо над преобразователем.

3



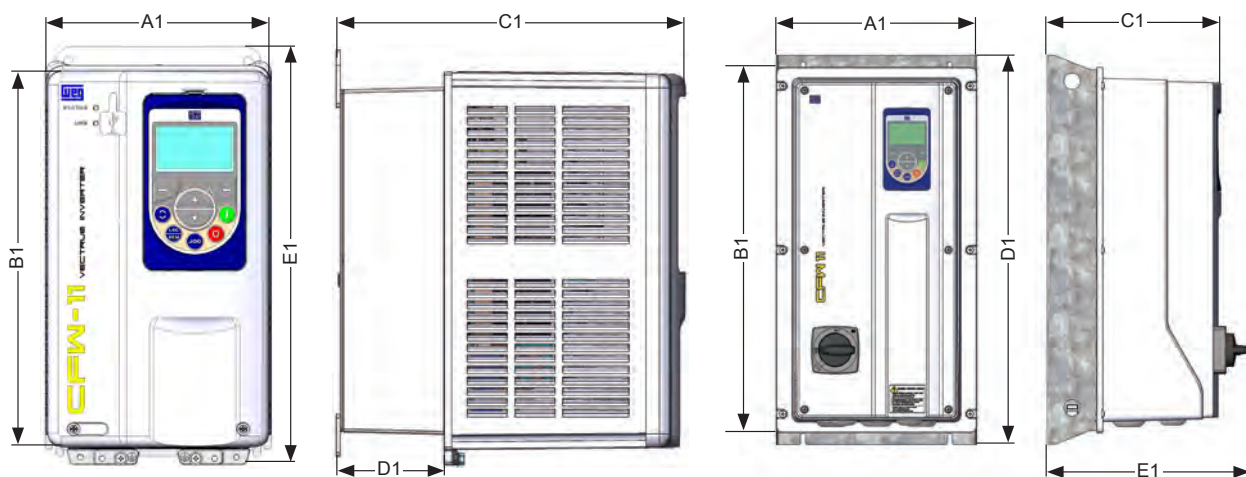
ВНИМАНИЕ!

При вертикальной установке двух или более преобразователей соблюдайте минимальный зазор А+В ([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.



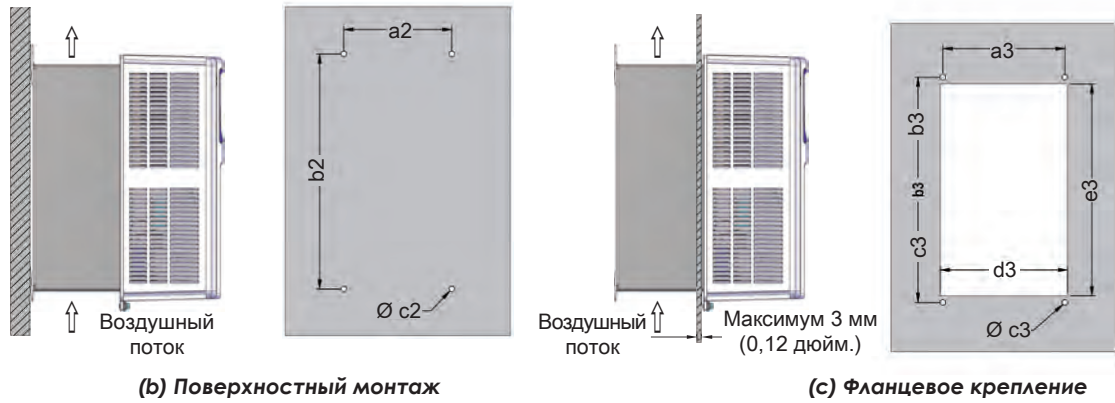
ВНИМАНИЕ!

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



(а.1) Габаритные размеры преобразователей со степенью защиты IP2X

(а.2) Габаритные размеры преобразователей со степенью защиты IP55



(b) Поверхностный монтаж

(c) Фланцевое крепление

Модель	Степень защиты	A1	B1	C1	D1	E1	a2	b2	c2	a3	b3	c3	d3	e3	f3	Крутящий момент (*) Нм (фунт-сила на дюйм)
		мм (дюйм)	мм (дюйм)	мм (дюйм)	мм (дюйм)	мм (дюйм)	мм (дюйм)	мм (дюйм)	М	мм (дюйм)	мм (дюйм)	мм (дюйм)	мм (дюйм)	мм (дюйм)	М	
Размер корпуса А	IP2X	145 (5,70)	247 (9,72)	227 (8,93)	70 (2,75)	270 (10,62)	115 (4,52)	250 (9,84)	M5	130 (5,11)	120 (4,72)	136 (5,35)	226 (8,89)	M5	5,0 (44,2)	
Размер корпуса В	IP2X	190 (7,48)	293 (11,53)	227 (8,94)	71 (2,79)	316 (12,44)	150 (5,90)	300 (11,81)	M5	175 (6,89)	142,5 (5,61)	180 (7,09)	272 (10,71)	M5	5,0 (44,2)	
	IP55	273 (10,74)	497,4 (19,58)	237 (9,33)	68 (2,67)	529 (20,82)	200 (7,87)	505 (19,88)	M8	-	-	-	-	M8	5,0 (44,2)	
Размер корпуса С	IP2X	220 (8,67)	378 (14,88)	293 (11,52)	136 (5,36)	405 (15,95)	150 (5,91)	375 (14,77)	M6	195 (7,68)	182,5 (7,18)	206 (8,11)	346 (13,62)	M6	8,5 (75,2)	
	IP55	307 (12,08)	588 (23,14)	348 (13,70)	137 (5,39)	670 (26,37)	200 (7,87)	642 (25,75)	M8	-	-	-	-	M8	8,5 (75,2)	
Размер корпуса D	IP2X	300 (11,81)	504 (19,84)	305 (12,00)	135 (5,32)	550 (21,65)	200 (7,88)	525 (20,67)	M8	275 (10,83)	255 (10,04)	262 (10,31)	287 (11,30)	487 (19,17)	M8	20,0 (177,0)
	IP55	375 (14,76)	707 (27,83)	338,8 (13,33)	129 (5,07)	754 (29,68)	250 (9,84)	725 (28,54)	M8	-	-	-	-	M8	20,0 (177,0)	

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

Допуски для остальных размеров: ±1,0 мм (±0,039 дюйм.)

(*) Рекомендуемый крутящий момент для установки преобразователя (действителен для c2 и c3).

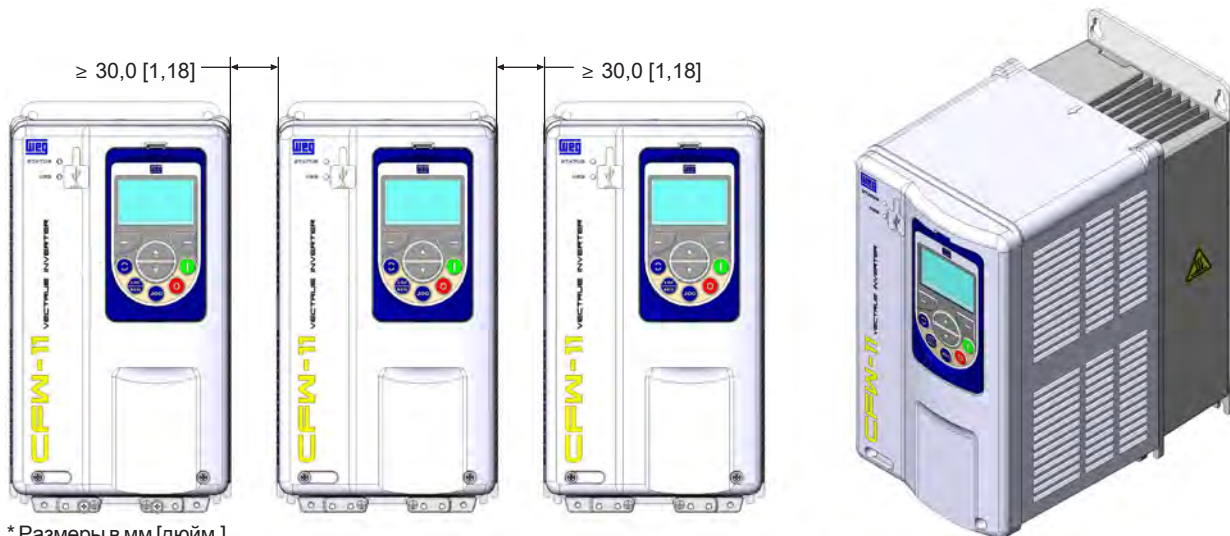
Рис. 3.1 - От (а) до (b) —детали механического монтажа



Модель	A	B	C
	мм (дюйм)	мм (дюйм)	мм (дюйм)
Размер корпуса А	25 (0,98)	25 (0,98)	10 (0,39)
Размер корпуса В	40 (1,57)	45 (1,77)	10 (0,39)
Размер корпуса С	110 (4,33)	130 (5,12)	10 (0,39)
Размер корпуса D	110 (4,33)	130 (5,12)	10 (0,39)

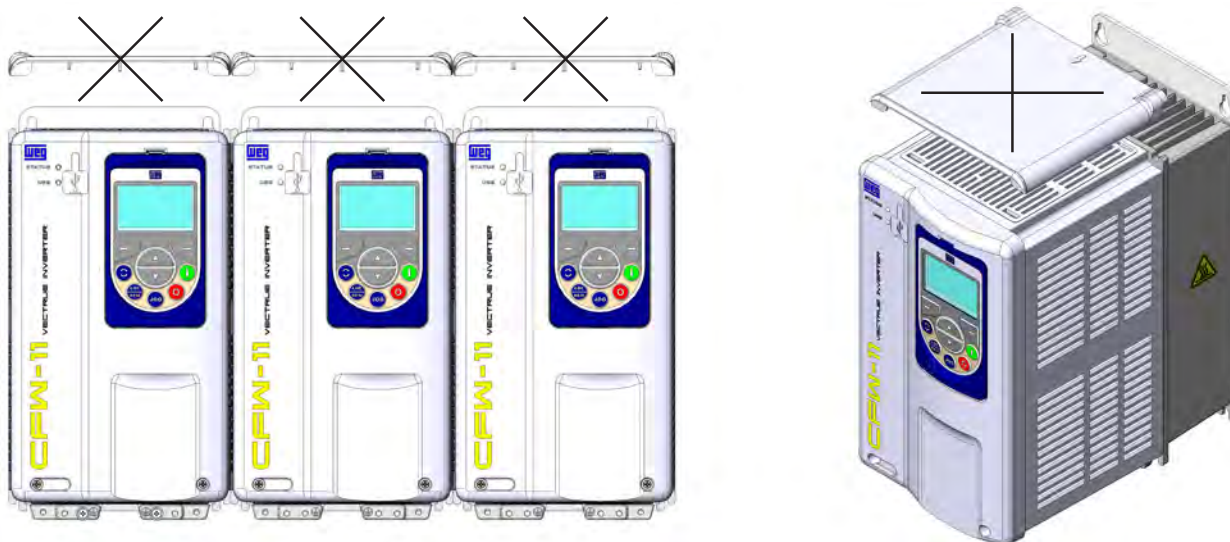
Допустимое отклонение: ±1,0 мм (±0,039 дюйма)

Рис. 3.2 - Минимальные требования к верхнему, нижнему и переднему зазорам, необходимым для циркуляции воздуха



* Размеры в мм [дюйм.]

(а) Минимальные требования к боковому зазору



(б) Преобразователи с размерами корпуса А, В и С: монтаж бок о бок без зазора между преобразователями при условии снятия верхней крышки

Рис. 3.3 - (а) и (б) — Минимальные требования к боковому зазору, необходимому для вентиляции преобразователя

3.1.3 Монтаж шкафа

Существует две возможности для установки преобразователя со степенью защиты IP2X: настенный монтаж или фланцевое крепление (радиатор устанавливается снаружи шкафа, а охлаждающий воздух силового модуля находится вне корпуса). Преобразователи со степенью защиты Nema 1 или IP55 могут устанавливаться только на поверхность. В этих случаях должна учитываться следующая информация:

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](#) «Рассеиваемая мощность в ваттах. Через настенный монтаж».
- ☑ Требования к потоку охлаждающего воздуха, как это указано в [таблице 3.1 на стр. 3-5](#).
- ☑ Положение и диаметр крепежных отверстий должны соответствовать [рис. 3.1 на стр. 3-5](#).

Фланцевое крепление:

- ☑ Потери, указанные в [таблице 8.1 на стр. 3-5](#) «Рассеиваемая мощность в ваттах. Фланцевый крепеж» будет рассеиваться внутри шкафа. Остальные потери (от силового модуля) будут рассеиваться через вентиляционные отверстия.
- ☑ Монтажные опоры должны быть удалены и перемещены, как это показано на [рис. 3.4 на стр. 3-5](#).
- ☑ Часть преобразователя, расположенная снаружи шкафа, имеет степень защиты IP54. Установите подходящую прокладку для отверстия шкафа, чтобы обеспечить его сохранность. Например, силиконовую прокладку.
- ☑ Размеры отверстий монтажной поверхности и положение или диаметр монтажных отверстий, как показано на [рис. 3.1 на стр. 3-5](#).

Таблица 3.1 - Расход охлаждающего воздуха

Размер корпуса	куб.фт/мин	л/с	м ³ /мин
A	18	8	0,5
B	42	20	1,2
C	96	45	2,7
D	132	62	3,7

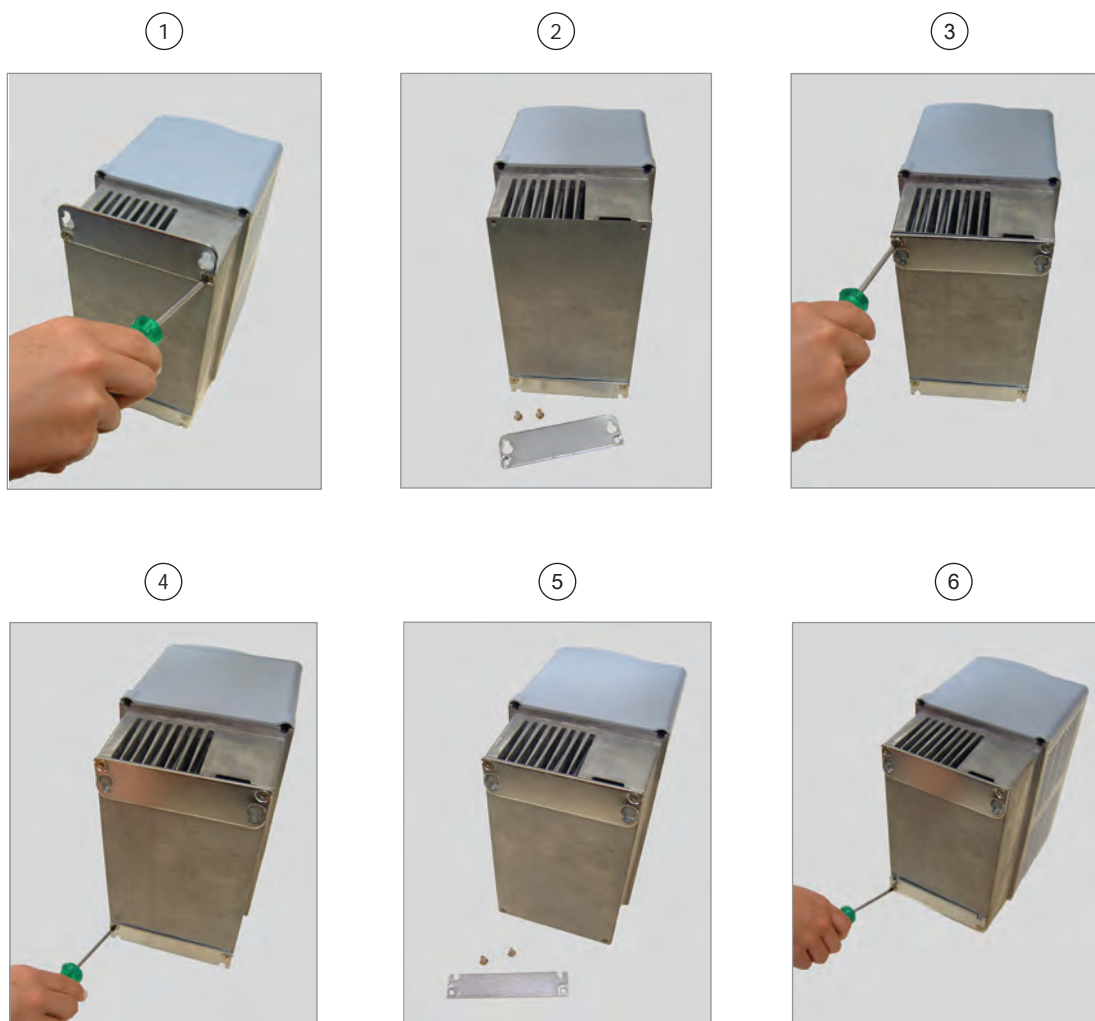


Рис. 3.4 - Перемещение монтажных опор

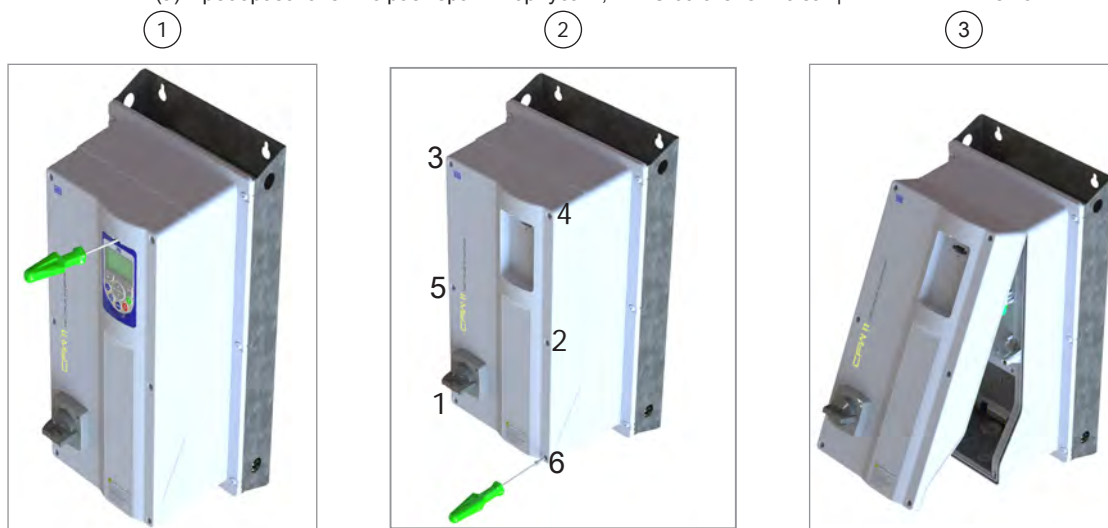
3.1.4 Доступ к клеммным колодкам управления и питания

Чтобы получить доступ к клеммам управления и питания на преобразователях CFW-11 с размерами корпуса А, В и С со степенью защиты IP2X и Nema1 и на всех преобразователях CFW-11 со степенью защиты IP55 необходимо снять ЧМИ и переднюю крышку.

Нарис. 3.5 на стр. 3-6 (b) также показана последовательность затяжки винтов передней крышки преобразователей со степенью защиты IP55.

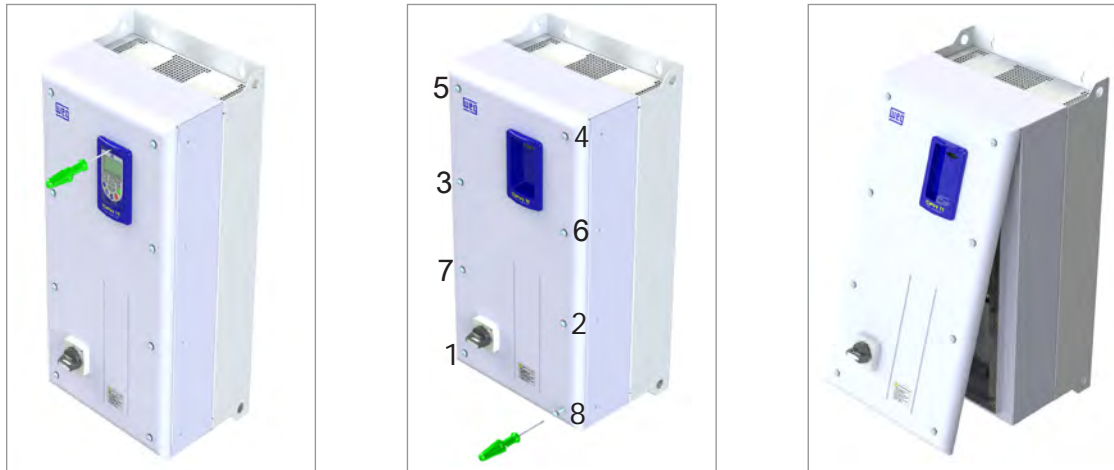


(a) Преобразователи с размерами корпуса А, В и С со степенью защиты IP2X или Nema1



Примечание. Последовательность затяжки для установки передней крышки: 1-2-3-4-5-6. Крутящий момент: 2,5 Нм.

(b.1) Размеры корпуса В и С



Примечание. Последовательность затяжки для установки передней крышки: 1-2-3-4-5-6. Крутящий момент: 2,5 Нм.
(b.2) Размер корпуса D

(b) Модели преобразователя CFW-11 со степенью защиты IP55

Рис. 3.5 - (a) и (b) — снятие ЧМИ и передней крышки

В случае преобразователей с размером корпуса D и степенью защиты IP2X или Nema1, чтобы получить доступ к управляющим разъемам, необходимо снять ЧМИ и крышку стойки управления (см. рис. 3.6 на стр. 3-8). Чтобы получить доступ к разъемам питания, снимите нижнюю переднюю крышку (см. рис. 3.7 на стр. 3-8).



Рис. 3.6 - Снятие ЧМИ и крышки стойки управления



Рис. 3.7 - Снятие нижней передней крышки

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

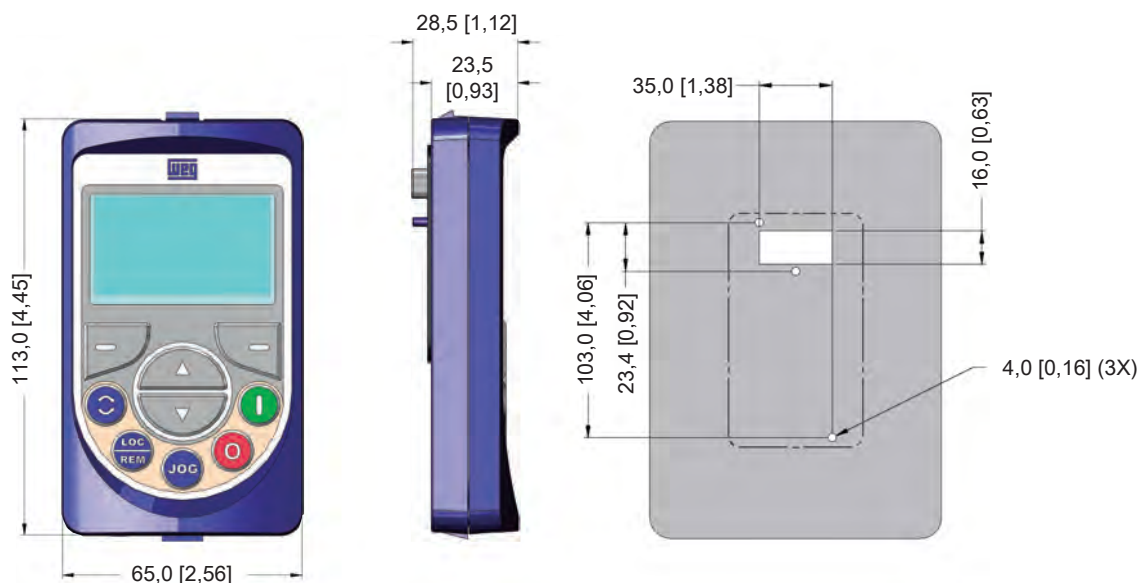


Рис. 3.8 - Данные для установки ЧМИ на дверце шкафа или панели управления, мм [дюймы]

Вспомогательное устройство корпуса клавишной панели также может использоваться для фиксации ЧМИ, как это указано в [таблице 7.1 на стр. 3-9](#).

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!

Защита от короткого замыкания преобразователя не обеспечивает защиту от короткого замыкания для цепи фидера. Защита от короткого замыкания цепи фидера должна быть обеспечена в соответствии с действующими местными правилами и нормами.

3.2.1 Идентификация силовых и заземляющих клемм



ПРИМЕЧАНИЕ!

Модели CFW110006B2 и CFW110007B2 могут работать с однофазным источником питания без снижения номинального выходного тока. В этом случае однофазный источник питания может быть подключен к любым двум входным клеммам.

Модели CFW110006S2OFA, CFW110007S2OFA и CFW110010S2 не работают с трехфазным напряжением. В этом случае однофазный источник питания должен быть подключен к клеммам R/L1 и S/L2.

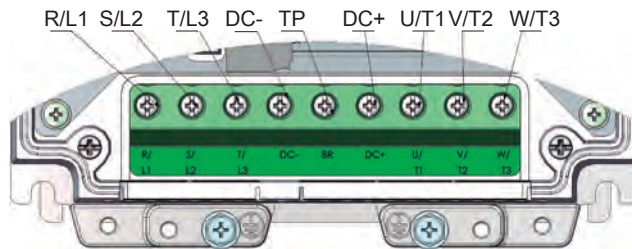
R/L1, S/L2, T/L3: Блок питания переменного тока.

DC-: это клемма с отрицательным потенциалом в цепи канала постоянного тока.

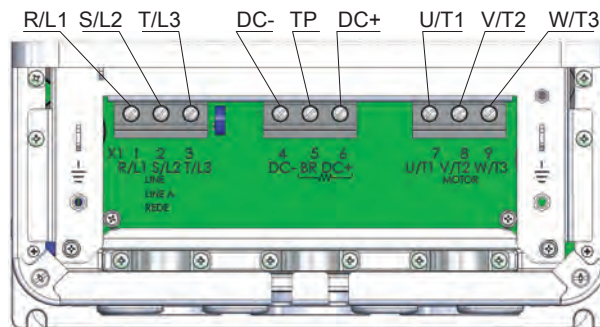
TP: подключение тормозного резистора.

DC+: это клемма с положительным потенциалом в цепи канала постоянного тока.

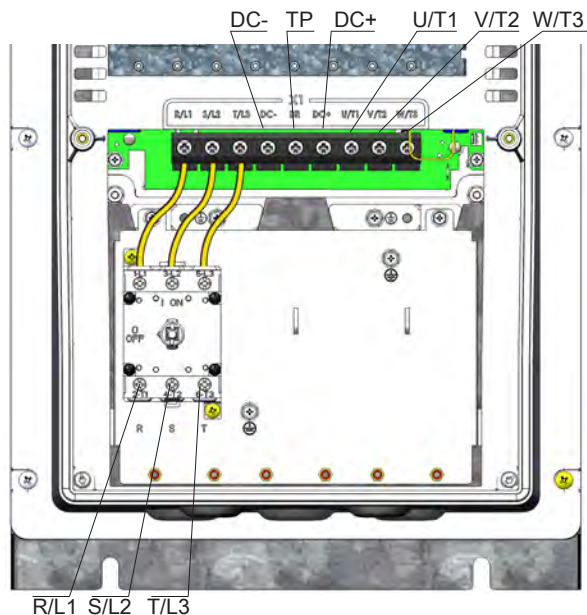
U/T1, V/T2, W/T3: подключение электродвигателя.



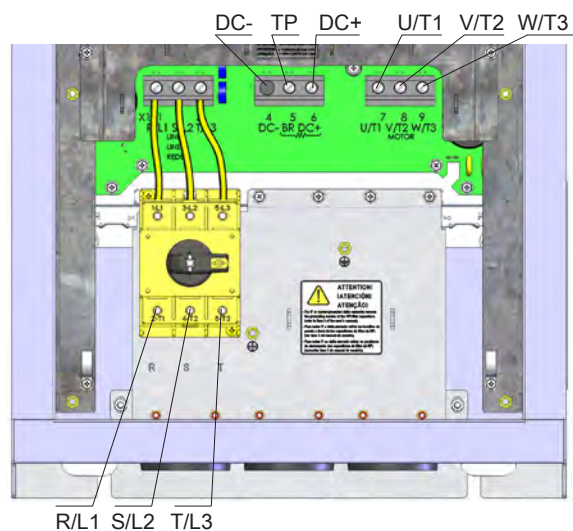
(a) Размеры корпуса A, B и C



(b) Размер корпуса D

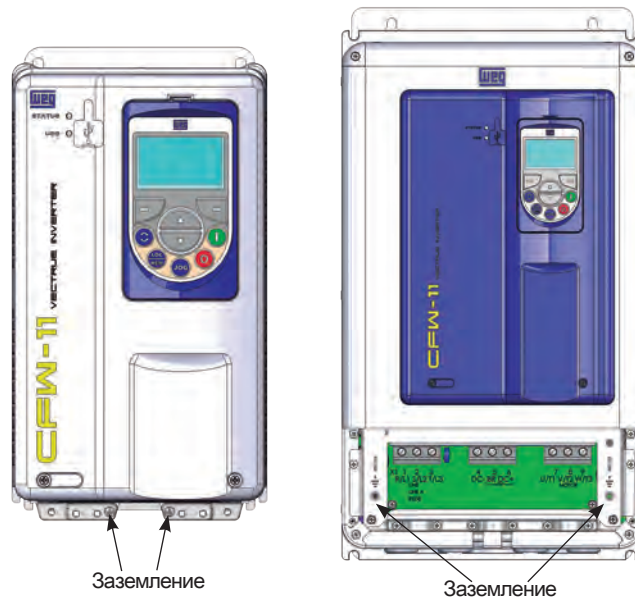


(c) Размеры корпуса B и C с выключателем-разъединителем (преобразователи со степенью защиты IP55)



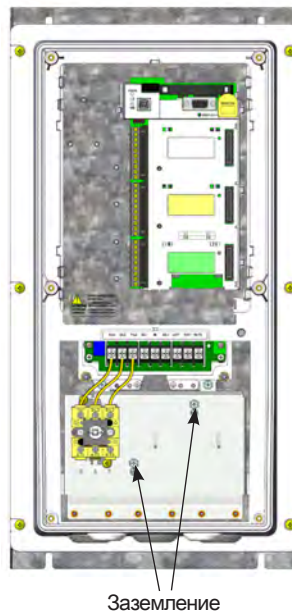
(d) Размер корпуса D с выключателем-разъединителем (преобразователи со степенью защиты IP55)

Рис. 3.9 - От (а) до (d) — силовые клеммы



(а) Преобразователи с размерами корпуса А, В и С со степенью защиты IP2X

(б) Преобразователи с размером корпуса D со степенью защиты IP2X или Nema1



(с) Размеры корпуса В, С и D со степенью защиты IP55

Рис. 3.10 - От (а) до (с) — клеммы заземления

3.2.2 Силовая проводка, провода заземления и плавкие предохранители



ВНИМАНИЕ!

Если для подключения питания и заземления используются гибкие кабели, следует использовать подходящие для этого клеммы.



ВНИМАНИЕ!

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



ОПАСНОСТЬ!

Неправильное кабельное подключение:

- Подключение источника питания к выходным клеммам (U/T1, V/T2 или W/T3) приведет к повреждению преобразователя.
- Перед включением преобразователя проверьте все подключения.
- В случае замены 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. 3-13](#) являются ориентировочными. Для правильного определения размера провода 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. 3-13](#) (рассмотрите значение вытеснения холодного тока (не значение плавления) для защиты входных выпрямительных диодов преобразователя и проводки.
- ☑ Чтобы соответствовать требованиям стандарта UL, используйте плавкие предохранители на линии питания преобразователя с током, не превышающим значения, указанные в [таблице 3.3 на рис. 3-13](#).
- ☑ На входе дополнительно могут использоваться медленные плавкие предохранители, которые должны быть рассчитаны на ток, превышающий номинальный входной ток преобразователя в 1,2 раза. 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. Используйте только медный провод [75 °C (167 °F)]

Модель	Размер корпуса	Клеммы питания			Размер провода			Плавкий предохранитель In [A]	Плавкий предохранитель I ² t при 25 °C (77 °F) [A ² s]	Рекомендуемый Плавкий предохранитель WEG aR	
		Клеммы	Винт (тип)	Рекомендуемый Крутящий момент Нм (фунт-сила на дюйм)	мм ²	AWG	Клеммы				
CFW110006B2	A	R/L1-S/L2-T/L3	M4 (шлицевой/крестовой)	1,8 (15,6)	2,5(1φ) (^o)/1,5(3φ)	14	Штырьковый вывод	20	420	FNH00-20K-A	
		U/T1 - V/T2 - W/T3 DC+ - DC- (^o)			1,5						Кабельная круглая
		⊕ (33)			2,5						
CFW110006S20-FA	A	R/L1/L - S/L2/N	M4 (шлицевой/крестовой)	1,8 (15,6)	2,5	14	Штырьковый вывод	20	420	FNH00-20K-A	
		U/T1 - V/T2 - W/T3 DC+ - DC- (^o)			1,5						Кабельная круглая
		⊕ (33)			2,5						
CFW110007B2	A	R/L1-S/L2-T/L3	M4 (шлицевой/крестовой)	1,8 (15,6)	2,5(1φ) (^o)/1,5(3φ)	12(1φ) (^o)/14(3φ)	Штырьковый вывод	20	420	FNH00-20K-A	
		U/T1 - V/T2 - W/T3 DC+ - DC- (^o)			1,5	14					Кабельная круглая
		⊕ (33)			2,5	12(1φ) (^o)/14(3φ)					
CFW110007S20-FA	A	R/L1/L, S/L2/N	M4 (шлицевой/крестовой)	1,8 (15,6)	2,5	12	Штырьковый вывод	20	420	FNH00-20K-A	
		U/T1 - V/T2 - W/T3 DC+ - DC- (^o)			1,5	14					Кабельная круглая
		⊕ (33)			2,5	12					
CFW110007T2	A	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3 DC+ - DC- (^o)	M4 (шлицевой/крестовой)	1,8 (15,6)	1,5	14	Штырьковый вывод	20	420	FNH00-20K-A	
		⊕ (33)			2,5						Кабельная круглая
CFW110010S2	A	R/L1/L - S/L2/N	M4 (шлицевой/крестовой)	1,8 (15,6)	6	10	Штырьковый вывод	20	1000	FNH00-20K-A	
		U/T1 - V/T2 - W/T3 DC+ - DC- (^o)			2,5	14					Кабельная круглая
		⊕ (33)			6	10					
CFW110010T2	A	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3 DC+, DC- (^o)	M4 (шлицевой/крестовой)	1,8 (15,6)	2,5	14	Штырьковый вывод	20	420	FNH00-20K-A	
		⊕ (33)									Кабельная круглая
CFW110013T2	A	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3 DC+ - DC- (^o)	M4 (шлицевой/крестовой)	1,8 (15,6)	2,5	12	Штырьковый вывод	25	420	FNH00-25K-A	
		⊕ (33)									Кабельная круглая
CFW110016T2	A	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3 DC+ - DC- (^o)	M4 (шлицевой/крестовой)	1,8 (15,6)	4	12	Штырьковый вывод	35	420	FNH00-35K-A	
		⊕ (33)									Кабельная круглая

3

Модель	Размер корпуса	Клеммы питания			Размер провода			Плавкий предохранитель I _n [A]	Плавкий предохранитель I ² t при 25 °C (77 °F) [A ² s]	Рекомендуемый Плавкий предохранитель WEG aR
		Клеммы	Винт (тип)	Рекомендуемый Крутящий момент Нм (фунт-сила на дюйм)	мм ²	AWG	Клеммы			
CFW110024T2	B	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3 DC+ - DC- (1)	M4 (Pozidriv)	1,2 (10,8)	6	10	Штырьковый вывод	40	1000	FNH00-40K-A
		 (33)	M4 (крестовой)	1,7 (15,0)			Кабельная круглая			
CFW110028T2	B	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3 DC+ - DC- (1)	M4 (Pozidriv)	1,2 (10,8)	6	8	Штырьковый вывод	50	1000	FNH00-50K-A
		 (33)	M4 (крестовой)	1,7 (15,0)			Кабельная круглая			
CFW110033T2	B	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3 DC+ - DC- (1)	M4 (Pozidriv)	1,2 (10,8)	10	8	Штырьковый вывод	63	1000	FNH00-63K-A
		 (33)	M4 (крестовой)	1,7 (15,0)			Кабельная круглая			
CFW110045T2	B	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3 DC+ (2) - DC- (2)	M5 (шлицевой/крестовой)	2,0 (18,0)	10	6	Штырьковый вывод	80	2750	FNH00-80K-A
		 (33)	M5 (крестовой)	3,5 (31,0)			Кабельная круглая			
CFW110054T2	C	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3 DC+ (2) - DC- (2)	M5 (шлицевой/крестовой)	2,0 (18,0)	16	6	Штырьковый вывод	80	2750	FNH00-80K-A
		 (33)	M5 (крестовой)	3,5 (31,0)			Кабельная круглая			
CFW110070T2	B	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3 DC+ (2) - DC- (2)	M5 (шлицевой/крестовой)	2,0 (18,0)	25	4	Штырьковый вывод	100	2750	FNH00-100K-A
		 (33)	M5 (крестовой)	3,5 (31,0)			16			
CFW110086T2	D	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3 DC+ - DC-	M6 (шлицевой/крестовой)	2,0 (18,0)	35	2	Штырьковый вывод	125	3150	FNH00-125K-A
		 (33)	M5 (крестовой)	3,5 (31,0)			16			
CFW110105T2	D	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3 DC+ - DC-	M6 (шлицевой)	2,0 (18,0)	50	1	Штырьковый вывод	125	3150	FNH00-125K-A
		 (33)	M5 (крестовой)	3,5 (31,0)			25			

Модель	Размер корпуса	Клеммы питания			Размер провода			Плавкий предохранитель In [A]	Плавкий предохранитель I ² t при 25 °C (77 °F) [A ² s]	Рекомендуемый Плавкий предохранитель WEG aR
		Клеммы	Винт (тип)	Рекомендуемый Крутящий момент Нм (фунт-сила на дюйм)	мм ²	AWG	Клеммы			
CFW110003T4		R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3 DC+ - DC- ⁽¹⁾	M4(Pozidriv)	1,1 (10,0)	1,5	14	Типа вилки	20	190	FNH00-20K-A
		 (33)	M4 (крестовой)	1,7 (15,0)	2,5		Кабельная круглая			
CFW110005T4		R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3 DC+ - DC- ⁽¹⁾	M4(Pozidriv)	1,1 (10,0)	1,5	14	Типа вилки	20	190	FNH00-20K-A
		 (33)	M4 (крестовой)	1,7 (15,0)	2,5		Кабельная круглая			
CFW110007T4	A	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3 DC+ - DC- ⁽¹⁾	M4(Pozidriv)	1,1 (10,0)	1,5	14	Типа вилки	20	190	FNH00-20K-A
		 (33)	M4 (крестовой)	1,7 (15,0)	2,5		Кабельная круглая			
CFW110010T4		R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3 DC+ - DC- ⁽¹⁾	M4(Pozidriv)	1,1 (10,0)	2,5	14	Типа вилки	20	495	FNH00-20K-A
		 (33)	M4 (крестовой)	1,7 (15,0)			Кабельная круглая			
CFW110013T4		R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3 DC+ - DC- ⁽¹⁾	M4(Pozidriv)	1,1 (10,0)	2,5	12	Типа вилки	25	495	FNH00-25K-A
		 (33)	M4 (крестовой)	1,7 (15,0)			Кабельная круглая			
CFW110017T4		R/L1-S/L2-T/L3-U/T1-V/T2-W/T3 DC+ - DC- ⁽¹⁾	M4(Pozidriv)	1,2 (10,8)	4	10	Штырьковый вывод	35	495	FNH00-35K-A
		 (33)	M4 (крестовой)	1,7 (15,0)			Кабельная круглая			
CFW110024T4	B	R/L1-S/L2-T/L3-U/T1-V/T2-W/T3 DC+ - DC- ⁽¹⁾	M4(Pozidriv)	1,2 (10,8)	6	10	Штырьковый вывод	40	500	FNH00-40K-A
		 (33)	M4 (крестовой)	1,7 (15,0)			Кабельная круглая			
CFW110031T4		R/L1-S/L2-T/L3-U/T1-V/T2-W/T3 DC+ - DC- ⁽¹⁾	M4(Pozidriv)	1,2 (10,8)	10	8	Штырьковый вывод	50	1250	FNH00-50K-A
		 (33)	M4 (крестовой)	1,7 (15,0)			Кабельная круглая			

Модель	Размер корпуса	Клеммы питания			Размер провода			Плавкий предохранитель I _n [A]	Плавкий предохранитель I ² t при 25 °C (77 °F) [A ² s]	Рекомендуемый Плавкий предохранитель WEG aR
		Клеммы	Винт (тип)	Рекомендуемый Крутящий момент Нм (фунт-сила на дюйм)	мм ²	AWG	Клеммы			
CFW110038T4		R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3 DC+ (2) - DC- (2)	M5 (шлицевой/крестовой)	2,0 (18,0)	10	8	Штырьковый вывод	63	1250	FNH00-63K-A
		 (33)	M5 (крестовой)	3,5 (31,0)			Кабельная круглая			
CFW110045T4	C	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3 DC+ (2) - DC- (2)	M5 (шлицевой/крестовой)	2,0 (18,0)	10	6	Штырьковый вывод	80	2100	FNH00-80K-A
		 (33)	M5 (крестовой)	3,5 (31,0)			Кабельная круглая			
CFW110058T4		R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3 DC+ (2) - DC- (2)	M5 (шлицевой/крестовой)	2,0 (18,0)	16	4	Штырьковый вывод	100	2100	FNH00-100K-A
		 (33)	M5 (крестовой)	3,5 (31,0)			Кабельная круглая			
CFW110070T4	D	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3 DC+ - DC-	M5 (шлицевой/крестовой)	2,9 (24,0)	25	3	Штырьковый вывод	100	2100	FNH00-100K-A
		 (33)	M5 (крестовой)	3,5 (31,0)			16			
CFW110088T4		R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3 DC+ - DC-	M5 (шлицевой/крестовой)	2,9 (24,0)	35	2	Штырьковый вывод	125	3150	FNH00-125K-A
		 (33)	M5 (крестовой)	3,5 (31,0)			16			

1ф: (*) Размер провода для однофазного источника питания.

(1) Перед клеммой DC- преобразователя с размером корпуса А имеетя пластиковая крышка. Чтобы получить доступ к этой клемме, необходимо отломать эту крышку.

(2) Перед клеммами DC-, DC+ и TP (тормозной резистор) преобразователя с размером корпуса С имеютя пластиковые крышки. Для доступа к этим клеммам эти крышки необходимо снять.

3.2.3 Подключения питания

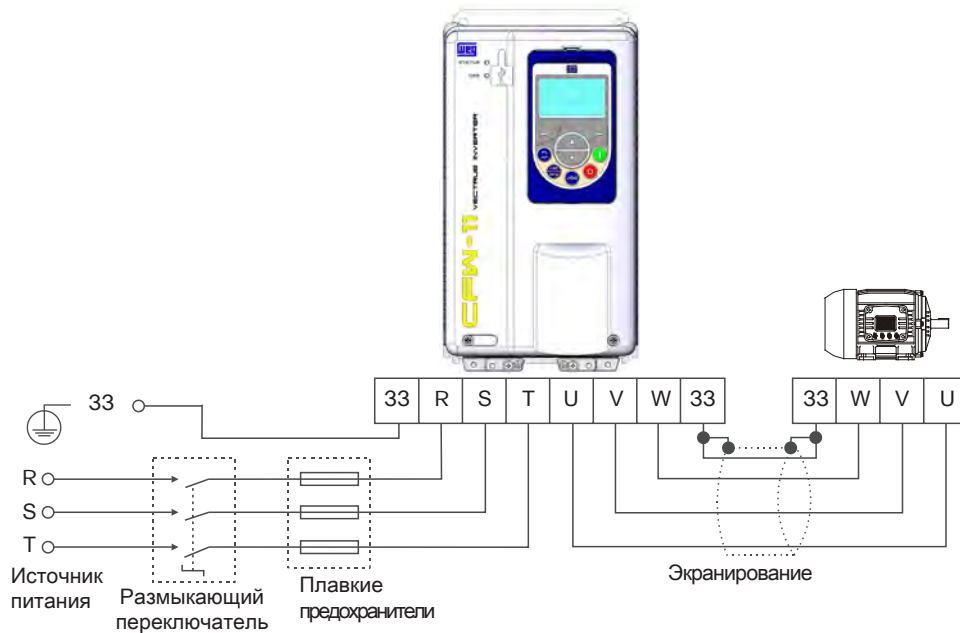


Рис. 3.11 - Подключения силовых кабелей и замыкание на землю

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!

Контакты или другое устройство, которое часто отключает и повторно подключает питание переменного тока преобразователю, чтобы запустить и остановить электродвигатель, могут привести к повреждению силовой части преобразователя. Привод предназначен для использования управляющих сигналов для запуска и остановки электродвигателя. При использовании для этой цели устройство в вводане 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 3.2.3.1.1 «Мощность источника питания» на стр. 3-17](#).



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).

3.2.3.1.1 Мощность источника питания

- ☑ Подходит для цепей с пропускной способностью не более:
 - 100кАсоответственнопри240или480В,когдапреобразовательзащищенплавкимипредохранителями.
 - 65кАсоответственнопри240или480В,когдапреобразовательзащищенавтоматическимивыключателями обратного типа.
- ДляполученияинформацииосоответствиистандартуULиспецификацииитокаплавкихпредохранителейи автоматического выключателя см. [таблицу 3.3 на стр. 3-18](#).

Таблица 3.3 - Характеристики плавких предохранителей и автоматических выключателей, соответствующих стандарту UL

Модель	Защита преобразователя с помощью плавких предохранителей класса J ^(*)		Защита преобразователя с помощью автоматического выключателя			
	Номинальный ток плавкого предохранителя	Максимальный ток короткого замыкания источника питания	Номинальный ток автоматического выключателя	Минимальные размеры шкафа (глубина x высота x ширина)	Максимальный ток короткого замыкания источника питания	
CFW11 0006 B 2	20 A	100 кА	15 A	203 x 457 x 508 мм (8 x 18 x 20 дюйм.)	65 кА	
CFW11 0006 S 2 O FA	20 A		15 A			
CFW11 0007 T 2	20 A		15 A			
CFW11 0007 B 2	20 A		15 A			
CFW11 0007 S 2 O FA	20 A		15 A			
CFW11 0010 S 2	25 A		15 A			
CFW11 0010 T 2	25 A		15 A			
CFW11 0013 T 2	25 A		15 A			
CFW11 0016 T 2	25 A		20 A			
CFW11 0024 T 2	35 A		30 A			
CFW11 0028 T 2	35 A		30 A			
CFW11 0033 T 2	35 A		40 A			
CFW11 0045 T 2	60 A		50 A			203 x 610 x 508 мм (8 x 24 x 20 дюйм.)
CFW11 0054 T 2	60 A		60 A			
CFW11 0070 T 2	100 A ^(*)		80 A			203 x 762 x 610 мм (8 x 30 x 24 дюйм.)
CFW11 0086 T 2	100 A		100 A			
CFW11 0105 T 2	125 ^(*)		125 A	203 x 457 x 508 мм (8 x 18 x 20 дюйм.)		
CFW11 0003 T 4	20 A		15 A			
CFW11 0005 T 4	20 A		15 A			
CFW11 0007 T 4	20 A		15 A			
CFW11 0010 T 4	20 A		15 A			
CFW11 0013 T 4	25 A		20 A			
CFW11 0017 T 4	35 A		20 A			
CFW11 0024 T 4	35 A		30 A			
CFW11 0031 T 4	35 A		40 A			
CFW11 0038 T 4	50 A		40 A			203 x 610 x 508 мм (8 x 24 x 20 дюйм.)
CFW11 0045 T 4	60 A		50 A			
CFW11 0058 T 4	60 A		60 A			
CFW11 0070 T 4	80 A		80 A			203 x 762 x 610 мм (8 x 30 x 24 дюйм.)
CFW11 0088 T 4	100 A		100 A			

(*) В указанных моделях вместо плавких предохранителей класса J используются полупроводниковые плавкие предохранители.

3.2.3.1.2 ИТ-сети



ВНИМАНИЕ!

Неиспользуйте преобразователи с внутренними фильтрами защиты от радиопомех ИТ-сетях (нейтраль незаземлена и/или заземлена с помощью резистора с высоким сопротивлением) или в заземленных дельта-сетях («система заземления угловой точки»), поскольку эти типы сетей повреждают конденсаторы фильтра преобразователя.

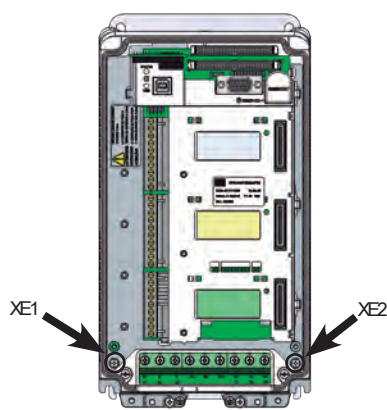
Преобразователи серии CFW-11, за исключением моделей с внутренними фильтрами защиты от радиопомех — CFW11XXXXXOFA, обычно могут использоваться в ИТ-сетях. Если доступная модель оснащена внутренним фильтром,

выкрутите два винта заземления конденсаторов фильтра, как это показано на рис. 3.12 настр. 3-19. Снимите клавишную панель и переднюю крышку, чтобы получить доступ к этим винтам в преобразователях с размерами корпуса А, В и С. В преобразователе с размером корпуса D также необходимо снять нижнюю переднюю крышку.

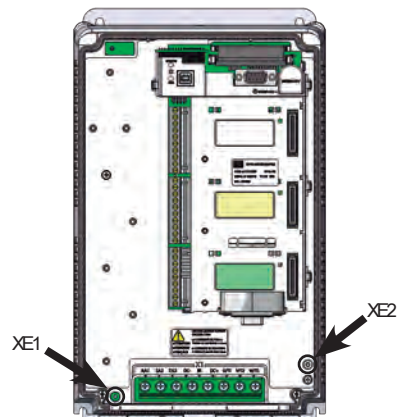
Рассмотрим следующие аспекты использования защитных устройств на стороне питания преобразователя, таких как устройства защитного отключения или устройства контроля изоляции:

- Обнаружение короткого замыкания фазы на землю или неисправности изоляции должно быть обработано пользователем, то есть пользователь должен решить, указывать ли эту неисправность (или) блокировать ли при ней работу преобразователя.

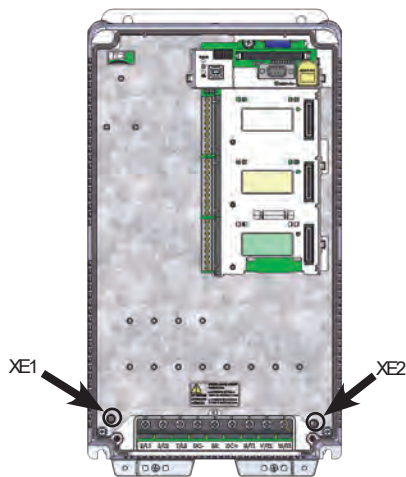
- Чтобы выбрать наиболее подходящее устройство для его использования с преобразователем с целью недопущения нежелательного отключения из-за высокочастотных токов утечки, которые протекают через емкостное сопротивление утечки преобразователя, кабеля и системы электродвигателя на землю, обратитесь к производителю УЗО.



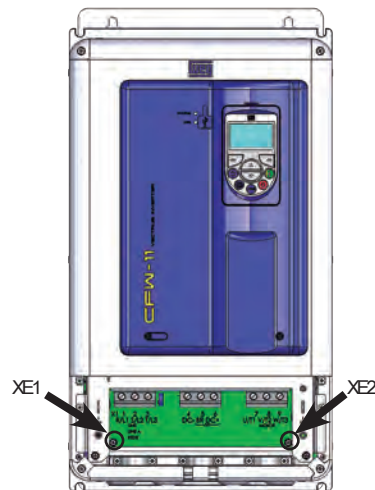
(a) Размер корпуса А — IP2X или Nema1



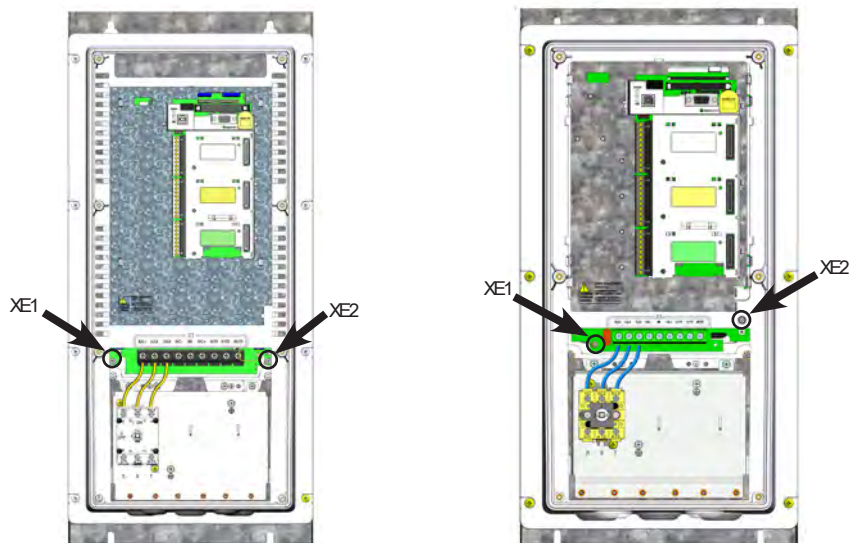
(b) Размер корпуса В — IP2X или Nema1



(c) Размер корпуса С — IP2X или Nema1

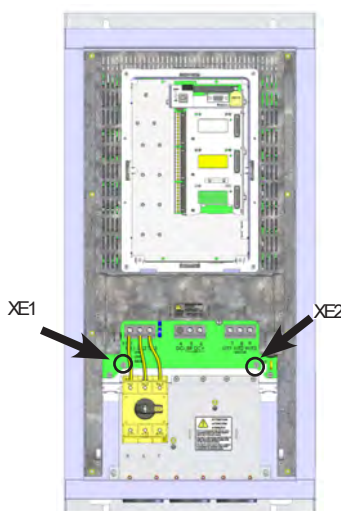


(d) Размер корпуса D — IP2X или Nema1



(e) Модели преобразователей до 16Т2 и 13Т4 со степенью защиты IP55 (размер корпуса В), все модели преобразователя с размером корпуса С со степенью защиты IP55

(f) Модели 24Т2, 28Т2, 33Т2, 17Т4, 24Т4 и 31Т4 со степенью защиты IP55 (размер корпуса В)



(g) Размер корпуса D IP55

Рис. 3.12 - От(а)до(г)—Заземляющиевинтыфильтрующихконденсаторов. Действительныдлямоделейсвнутреннимифильтрамизащитыот радиопомех

3.2.3.2 Динамическое торможение



ПРИМЕЧАНИЕ!

Все модели преобразователя с размерами корпуса А, В, С и D имеют внутренний БТИЗ торможения.

Тормозной момент, который может быть получен от преобразователя частоты без тормозных резисторов, колеблется в пределах от 10 до 35% от номинального момента электродвигателя.

Для получения более высоких тормозных моментов должны использоваться тормозные резисторы. В этом случае энергия, регенерированная в избытке, рассеивается в резисторе, установленном снаружи преобразователя.

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

Функция «Оптимальное торможение» может использоваться с режимом векторного управления, что в большинстве случаев исключает необходимость использования внешнего тормозного резистора.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

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

3.2.3.2.1 Определение размера тормозного резистора

Для правильного определения размера тормозного резистора следует учитывать такие данные, касающиеся применения:

- Необходимое время торможения.
- Инерция нагрузки.
- Рабочий цикл торможения.

В любом случае, значение эффективного тока и максимальное значение тока торможения, представленное в [таблице 3.4 на стр. 3-21](#) должны соблюдаться.

Максимальный ток торможения определяет минимальное значение сопротивления тормозного резистора в омах.

Уровень канала постоянного тока для активации функции динамического торможения определяется параметром P0153 (уровень динамического торможения).

Мощность тормозного резистора зависит от времени торможения, инерции нагрузки и крутящего момента нагрузки.

В большинстве применений тормозной резистор имеет значения сопротивления в омах, указанные в [таблице 3.4 на стр. 3-21](#), и мощность, составляющую 20% от номинальной мощности электродвигателя. Используйте ПРОВОДНЫЕ резисторы в керамической опоре с достаточным напряжением изоляции, которые способны выдерживать высокую плотность тока номинальной мощности и мгновенную мощность. В случае критических применений с очень коротким временем торможения и высокими инерционными нагрузками (например, центрифуги) или кратковременными циклами проконсультируйтесь со специалистами компании WEG относительно определения подходящего размера тормозного резистора.

Таблица 3.4 - Характеристики динамического торможения

Модель преобразователя	Максимальный ток торможения ($I_{\text{макс.}}$) [А]	Максимальная мощность торможения (пиковое значение) ($P_{\text{макс.}}$) ⁽²⁾ [кВт]	Эффективный ток торможения ($I_{\text{эфф.}}$) ⁽¹⁾ [А]	Рассеянная мощность (среднее значение) в тормозном резисторе (P_R) ⁽²⁾ [кВт]	Рекомендуемый резистор [Ом]	Размер провода питания (Клеммы DC+ и TP) ⁽³⁾ [мм ² (AWG)]
CFW11 0006 B2	7,8	3,1	5,20	1,4	51	1,5 (16)
CFW11 0006 S2 O FA	7,8	3,1	5,20	1,4	51	1,5 (16)
CFW11 0007 B2	12,1	4,8	6,96	1,6	33	1,5 (16)
CFW11 0007 S2 O FA	12,1	4,8	6,96	1,6	33	1,5 (16)
CFW11 0007 T2	7,8	3,1	5,20	1,4	51	1,5 (16)
CFW11 0010 S2	14,8	5,9	10,83	3,2	27	2,5 (14)
CFW11 0010 T2	12,1	4,8	6,96	1,6	33	1,5 (16)
CFW11 0013 T2	14,8	5,9	8,54	2,0	27	2,5 (14)
CFW11 0016 T2	20,0	8,0	14,44	4,2	20	4 (12)
CFW11 0024 T2	26,7	10,7	19,15	5,50	15	6 (10)
CFW11 0028 T2	30,8	12,3	18,21	4,3	13	6 (10)
CFW11 0033 T2	30,8	12,3	16,71	3,6	13	6 (10)
CFW11 0045 T2	44,0	17,6	33,29	10,1	9,1	10 (8)
CFW11 0054 T2	48,8	19,5	32,17	8,49	8,2	10 (8)
CFW11 0070 T2	48,8	19,5	26,13	5,60	8,2	6 (8)
CFW11 0086 T2	133	53,3	90,67	24,7	3,0	35 (2)
CFW11 0105 T2	133	53,3	90,87	24,8	3,0	35 (2)

CFW11 0003 T4	8,0	6,4	3,54	1,3	100	1,5 (16)
CFW11 0005 T4	8,0	6,4	5,20	2,7	100	1,5 (16)
CFW11 0007 T4	8,0	6,4	5,20	2,7	100	1,5 (16)
CFW11 0010 T4	14,3	11,4	8,57	4,1	56	2,5 (14)
CFW11 0013 T4	14,3	11,4	10,40	6,1	56	2,5 (14)
CFW11 0017 T4	14,3	11,4	12,58	8,9	56	2,5 (12)
CFW11 0024 T4	36,4	29,1	16,59	6,1	22	4 (10)
CFW11 0031 T4	40,0	32,0	20,49	8,4	20	6 (10)
CFW11 0038 T4	40,0	32,0	26,06	13,6	20	6 (8)
CFW11 0045 T4	66,7	53,3	40,00	19,2	12	10 (8)
CFW11 0058 T4	66,7	53,3	31,71	12,1	12	10 (8)
CFW11 0070 T4	66,7	53,3	42,87	22,1	12	10 (6)
CFW11 0088 T4	129	103	63,08	24,7	6,2	25 (4)

(1) Коэффициент торможения представляет собой лишь ориентировочное значение, поскольку оно зависит от рабочего цикла торможения. Коэффициент торможения можно получить из приведенного ниже уравнения, где t_{br} задается в минутах и соответствует сумме всех временных интервалов торможения в течение самого сложного цикла, длительностью 5 (пять) минут.

$$I_{\text{effective}} = I_{\text{max}} \times \sqrt{\frac{t_{br}}{5}}$$

(2) Значения P_{max} и P_{R} (максимальная и средняя мощность тормозного резистора соответственно) указаны для рекомендованных резисторов для эффективных токов торможения, представленных в таблице 3.4 на стр. 3-22. Мощность резистора должна изменяться в соответствии с циклом торможения.

(3) Для получения технических характеристик рекомендуемого типа клемм (болт момент затяжки), необходимых для подключения тормозного резистора (клеммы постоянного тока и тормозного резистора) см. спецификацию клемм DC+ в таблице 3.2 на стр. 3-22. Перед клеммами DC-, DC+ и TP (тормозной резистор) преобразователя с размером корпуса C имеются пластиковые крышки. Для доступа к этим клеммам эти крышки необходимо снять.

3.2.3.2.2 Установка тормозного резистора

Установите тормозной резистор между клеммами питания постоянного тока и тормозного резистора.

Для подключения используйте витую кабель. Отделите эти кабели от сигнальных кабелей и кабелей управления. Определите размеры кабелей в соответствии с применением, учитывая максимальные и эффективные токи.

Если тормозной резистор установлен внутри корпуса преобразователя, при определении размера вентиляции корпуса учитывайте его дополнительную рассеиваемую энергию.

Установите параметру P0154 значение сопротивления резистора в омах, а параметру P0155 значение максимальной мощности резистора в кВт.



ОПАСНОСТЬ!

Преобразователь имеет регулирующую термозащиту тормозного резистора. Если параметры P0153, P0154 и P0155 установлены неправильно или если выходное напряжение превышает максимально допустимое значение, это может повредить тормозной резистор и тормозной транзистор.

Термозащита, которую обеспечивает преобразователь при его правильной установке, позволяет защитить резистор в случае перегрузки. Но эта защита не гарантирует в случае отказа цепей торможения. Во избежание повреждения резистора или риска возгорания установите термореле последовательно с резистором и (или) термостатом, находящимся в контакте с корпусом резистора, чтобы отключить входной источник питания преобразователя, как это показано на рис. 3.13 на стр. 3-23.

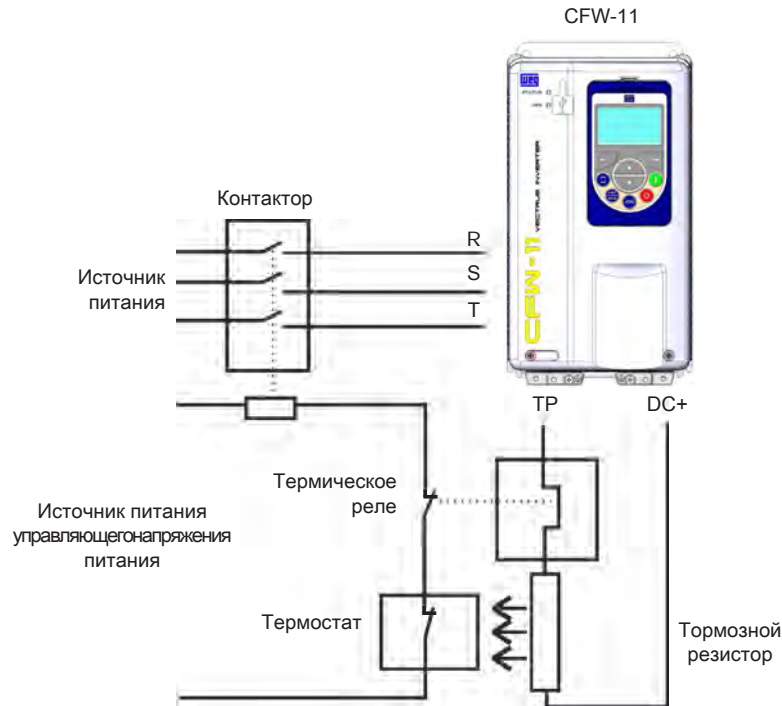


Рис. 3.13 - Подключение тормозного резистора

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Во время торможения постоянный ток протекает через биметаллическую полосу термореле.

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 IEC60947-4-2 и UL508С. 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 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 соединения преобразователя электродвигателя, а также физическое расположение чрезвычайно важны для того, чтобы не допускать электромагнитных помех в другом оборудовании и не влиять на срок службы обмотки подшипников электродвигателя, которым управляет преобразователь.

Рекомендации по кабелям электродвигателя

Неэкранированные кабели:

- ☑ Могу использоваться при отсутствии необходимости соответствовать Европейской директиве по электромагнитной совместимости (2014/30/ЕС), если только не используются фильтры защиты от радиопомех, как это указано в [таблице 3.15 на стр. 3-24](#) и в [пункте 3.3.1 «Установка» на стр. 3-24](#).
- ☑ Держите кабели электродвигателя подальше от других кабелей (сигнальных кабелей, кабелей датчиков, кабелей управления и т.д.) в соответствии с [таблицей 3.5 на стр. 3-24](#).
- ☑ Помехи от кабелей могут быть уменьшены путем их установки внутри металлического кабельного короба, которая должна быть заземлена с обоих концов.
- ☑ Подключите четвертый кабель между заземлением электродвигателя и заземлением преобразователя.



ПРИМЕЧАНИЕ!

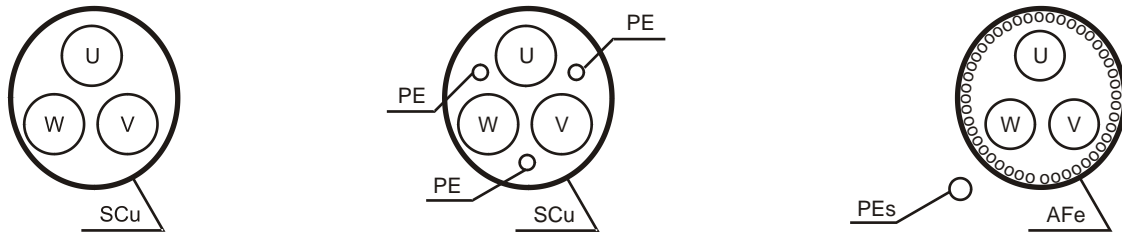
Магнитное поле, создаваемое циркуляцией тока в этих кабелях, может вызывать токи в соседних металлических деталях, нагревать их и вызывать дополнительные электрические потери. Поэтому держите три кабеля (U, V, W) всегда вместе.

Экранированные кабели:

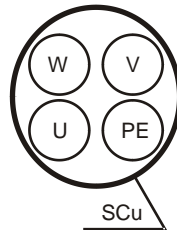
- ☑ Являются обязательными, когда должна быть соблюдена Директива по электромагнитной совместимости (2014/30/ЕС), как это определено стандартом EN 61800-3 «Системы электроприводов с регулируемой скоростью», если только не используются фильтры защиты от радиопомех, указанные в [таблице 3.15 на стр. 3-25](#) и [пункте 3.4.1 «Согласованная установка» на стр. 3-25](#).
- Эти кабели работают в основном за счет снижения эмиссионного излучения в радиочастотном диапазоне.
- ☑ Являются обязательными, когда фильтры защиты от радиопомех, установленные внутри или снаружи, устанавливаются на вход преобразователя, если только не используются фильтры защиты от радиопомех, указанные в [таблице 3.15 на стр. 3-25](#) и [пункте 3.4.1 «Согласованная установка» на стр. 3-25](#).
- ☑ Что касается типов и подробной информации об установке, следуйте рекомендациям стандарта IEC 60034-25 «Руководство по конструкции и характеристикам асинхронных электродвигателей короткозамкнутого ротора, специально предназначенных для питания от преобразователей», проверьте сводные данные на [рис. 3.14 на стр. 3-25](#). Для получения дополнительной информации и возможных изменений, связанных со следующими редакциями, см. стандарт.
- ☑ Держите кабели электродвигателя подальше от других кабелей (сигнальных кабелей, кабелей датчиков, кабелей управления и т.д.) в соответствии с [таблицей 3.5 на стр. 3-25](#).
- ☑ Система заземления должна быть достаточно хороша и взаимосвязана между несколькими местами установки, такими как точки заземления электродвигателя и преобразователя. Разность напряжений или полное сопротивление между несколькими точками может вызвать циркуляцию токов утечки по заземленному оборудованию, что приводит к проблемам, связанным с электромагнитными помехами.

Таблица 3.5 - 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 = сталь или оцинкованное железо.
- (3) ЗЗ = заземляющий проводник.
- (4) Экран кабеля должен быть заземлен со обоих концов (преобразователь электродвигатель). Для низкого полного сопротивления на высоких частотах используйте 360° соединения. См. [рис. 3.15 на стр. 3-25](#).
- (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 силового кабеля.

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

Подключение экрана кабеля электродвигателя к земле

Преобразователь серии CFW-11 имеет несколько вспомогательных устройств, которые облегчают подключение экрана кабеля электродвигателя к земле, позволяя установить соединение с помощью модуля низкого полного сопротивления для высоких частот.

Для преобразователей с размерами корпуса А, В и С степенью защиты IP2X предусмотрено дополнительное вспомогательное устройство под названием «Комплект для экранирования силовых кабелей PCSx-01» (см. [раздел 7.2 «ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА» на стр. 3-26](#)), которое может быть прикреплено к нижней части этих корпусов. См. пример подключения кабеля с вспомогательным устройством PCSx-01 на [рис. 3.15 на стр. 3-26](#). Для преобразователей с внутренними фильтрами защиты от радиопомех (CFW11XXXXXXOFA) предусмотрено комплект для экранирования силовых кабелей.

Когда кабельная коробка (см. [раздел 7.2 «ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА» на стр. 3-26](#)) используется для преобразователей с размерами корпуса А, В и С, экран кабеля электродвигателя должен быть заземлен аналогично тому, как это показано на [рис. 3.15 на стр. 3-26](#).

Для размера корпуса D степенью защиты IP2X или Nema 1 в всех моделях степенью защиты IP55 в стандартном корпусе преобразователя предусмотрено заземление экрана кабеля электродвигателя.



Рис. 3.15 - Подробности подключения экрана кабеля электродвигателя с установленным вспомогательным устройством PCSx-01

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. 3.16 на стр. 3-26.



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 (ЗЗ). Обратите внимание на следующее:

- Минимальный сортament проводов для замыкания на землю, указан в таблице 3.2 на стр. 3-27. В случае, если требуется другой сортament проводов, соблюдайте местные правила и нормы (или) электротехнические правила и нормы.
- Подключите заземляющие соединения преобразователя к стержню шины заземления, кодной 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 или двух проводного кабеля того же сортамента заземляющего кабеля, указанного в таблице 3.2 на рис. 3-27, так как ток утечки превышает 3,5 мА переменного тока.

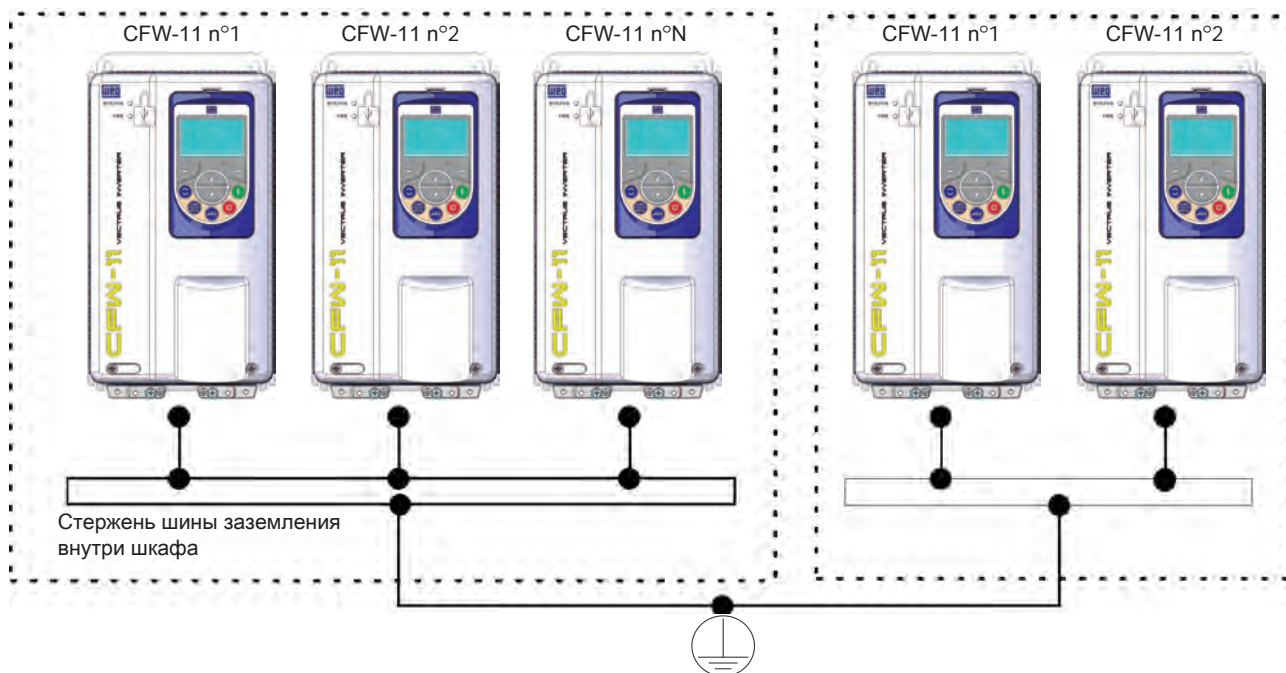
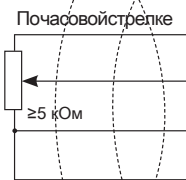

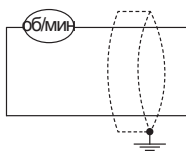
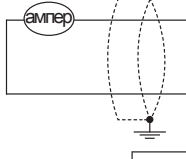
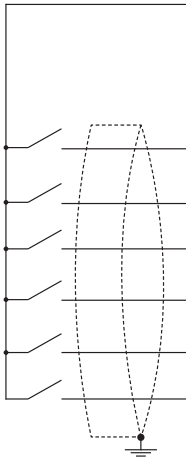
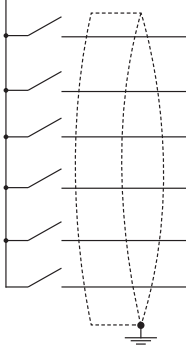



Рис. 3.16 - Замыкания на землю с несколькими преобразователями

3.2.5 Управляющие соединения

Управляющие соединения (аналоговые входы и выходы, цифровые входы и выходы) должны быть выполнены на разъеме ХС1 платы управления СС11.

Функции и типовые подключения представлены на рис. 3.17 на стр. 3-28.

	Разъем XC1	Функция возврата к заводским настройкам по умолчанию	Характеристики	
 <p>По часовой стрелке</p>	1	+REF	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 ($R_{IN} = 400 \text{ кОм}$) или от 0 до 20 мА / от 4 до 20 мА ($R_{IN} = 500 \text{ Ом}$) Максимальное напряжение: ±30 В
3	AI1-			
 <p>Против часовой стрелки</p>	4	REF-	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: от 0 до ±10 В ($R_{IN} = 400 \text{ кОм}$) или от 0 до 20 мА / от 4 до 20 мА ($R_{IN} = 500 \text{ Ом}$) Максимальное напряжение: ±30 В
6	AI2-			
 <p>об/мин</p>	7	AO1	Аналоговый выход № 1: Скорость Гальваническая изоляция Разрешающая способность: 11 бит Сигнал: От 0 до 10 В ($R_L \geq 10 \text{ кОм}$) или от 0 до 20 мА / от 4 до 20 мА ($R_L \leq 500 \text{ Ом}$) Защищен от короткого замыкания.	
 <p>ампер</p>	8	AGND(24В)	Уставка (0 В) для аналоговых выходов Подключается к земле (корпус) через модуль полного сопротивления: Резистор на 940 Ом, установленный параллельно конденсатором на 22 нФ.	
	9	AO2	Аналоговый выход № 2: Ток электродвигателя Гальваническая изоляция Разрешающая способность: 11 бит Сигнал: От 0 до 10 В ($R_L \geq 10 \text{ кОм}$) или от 0 до 20 мА / от 4 до 20 мА ($R_L \leq 500 \text{ Ом}$) Защищен от короткого замыкания.	
 <p>24 В постоянного тока</p>	10	AGND(24В)	Уставка (0 В) для аналоговых выходов Подключается к земле (корпус) через модуль полного сопротивления: Резистор на 940 Ом, установленный параллельно конденсатором на 22 нФ.	
	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 конденсатором на 22 нФ.	
	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 (CFW11XXXXXOW) контакт 13 клеммы XC1 считается входом, то есть обеспечить питание преобразователя должен пользователь (для получения дополнительной информации см. пункт 7.1.2 «Внешний источник питания управляющего напряжения 24 В постоянного тока» настр. 3-28). В 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 входов 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	NC1	Цифровой выход № 1 DO1 (RL1): без неисправности	Номинальная нагрузка: Максимальное напряжение: 240 В переменного тока Максимальный ток: 1 А NC — нормально закрытый контакт C — общий NO — нормально открытый контакт
	22	C1		
	23	NO1		
	24	NC2	Цифровой выход № 2 DO2 (RL2): $N > N_x$	
	25	C2	N_x - Скорость > P0288	
	26	NO2		
	27	NC3	Цифровой выход № 3 DO3 (RL3): N^*	
	28	C3	$> N_x$ - Уставка скорости > P0288	
	29	NO3		

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

Разъем XC1		Функция возврата к заводским настройкам по умолчанию	Характеристики	
	1	+REF	Положительная уставка 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(24В)	Уставка (0В) для аналоговых выходов	
	9	AO2	Аналоговый выход № 2: Ток электродвигателя	
	10	AGND(24В)	Уставка (0В) для аналоговых выходов	
	11	DGND*	Уставка (0В) для блока питания 24 В постоянного тока	
	12	COM	Общая точка цифровых выходов	
	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 (CFW11XXXXXOW) контакт 13 клеммы XC1 считается входом, то есть обеспечить питание преобразователя должен пользователь (для получения дополнительной информации см. пункт 7.1.3 «Степень защиты Nema 1. Размеры корпуса А, В и С» настр. 3-29). 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 выходов	
	15	DI1	Цифровой вход № 1: Пуск/Останов	6 изолированных цифровых входов Верхний уровень ≥ 18 В Нижний уровень ≤ 3 В 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	NC1	Цифровой выход № 1 DO1 (RL1): без неисправности	Номинальная нагрузка: Максимальное напряжение: 240 В переменного тока Максимальный ток: 1 А NC — нормально закрытый контакт C — общий NO — нормально открытый контакт	
22	C1			
23	NO1	Цифровой выход № 2 DO2 (RL2): N > N _x - Скорость > P0288		
24	NC2			
25	C2	Цифровой выход № 3 DO3 (RL3): N > N _x - Скорость > P0288		
26	NO2			
27	NC3	Цифровой выход № 3 DO3 (RL3): N > N _x - Скорость > P0288		
28	C3	Цифровой выход № 3 DO3 (RL3): N > N _x - Скорость > P0288		
29	NO3	Цифровой выход № 3 DO3 (RL3): N > N _x - Скорость > P0288		

(а) Сигналы на разьеме XC1. Цифровые входы, работающие как «активные низкие»

ПРИМЕЧАНИЕ!
 Чтобы использовать цифровые входы как «активные низкие», снимите перемычку между контактами 11 и 12 клеммы ХС1 и установите ее между контактами 12 и 13 этой же клеммы.

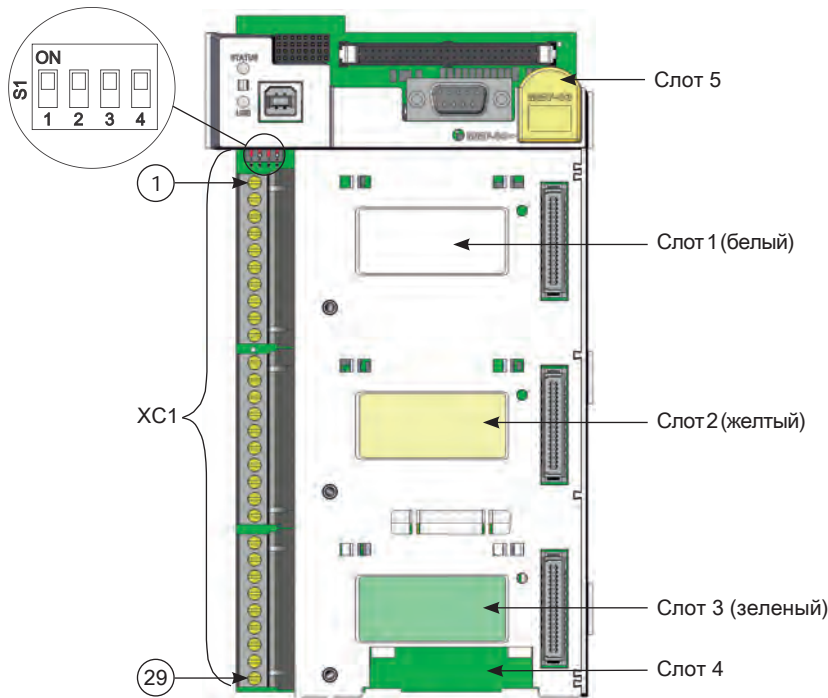


Рис. 3.18 - Разъем ХС1 и DIP-переключатели для выбора типа сигнала аналоговых входов и выходов

Аналоговые входы и выходы настраиваются на заводе-изготовителе на диапазон от 0 до 10 В. Эту настройку можно изменить с помощью DIP-переключателя S1.

Таблица 3.6 - Конфигурация DIP-переключателей для выбора типа сигнала аналоговых входов и выходов

Сигнал	Функция возврата к заводским настройкам по умолчанию	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 требуемыми 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 ХС1 и заводите кабели, отделенные от остальных цепей (питания, управления 110 или 220 В перемен. тока и т. д.), как это указано в [таблице 3.7 настр. 3-30](#). Если проводка управления должна пересекать другие кабели (например, силовые кабели), проложите ее перпендикулярно между ними, обеспечивая минимальное расстояние в точке пересечения не менее 5 см (1,9 дюйма).

Таблица 3.7 - 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 (9,84 дюйм.)

4. Правильное подключение экрана кабеля показано на рис. 3.19 на стр. 3-31, а на рис. 3.20 на стр. 3-31 показано, как подключить экран кабеля к земле.

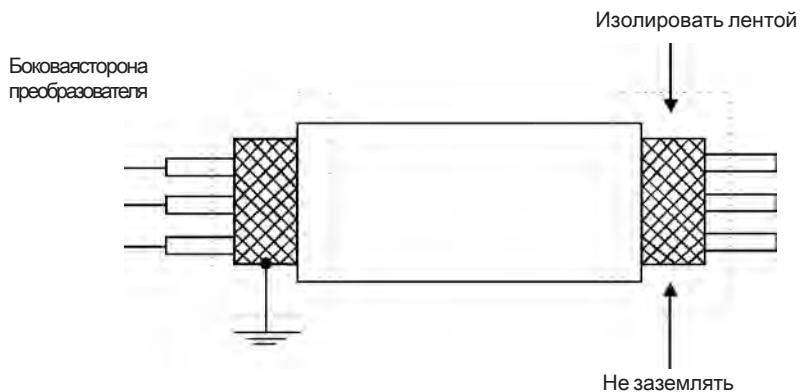


Рис. 3.19 - Подключение экрана



Рис. 3.20 - Пример подключения экрана для управляющей проводки

5. Реле, контакторы, соленоиды или катушки электромеханических тормозов, установленные вблизи преобразователя, могут иногда создавать помехи цепи управления. Для устранения этого эффекта, дистанционно управляемые супрессоры (источники питания переменного тока) или диоды свободного хода (источники питания постоянного тока) должны быть подключены параллельно катушкам этих устройств.
6. Вместе с преобразователями с размером корпуса D со степенью защиты IP2X или Nema1 для лучшей организации кабелей сети связи поставляется комплект экранов. Для получения дополнительной информации см. лист установочных данных, поставляемый вместе с комплектом.

3.2.6 Типовые управляющие соединения



Управляющее соединение 1. Функция Пуск/Останов, управление которой осуществляется 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. 3-32.

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 оператора  (локальный режим по умолчанию). Установите значение параметра P0220=3, чтобы изменить значение по умолчанию для клавиши оператора  на удаленный режим.

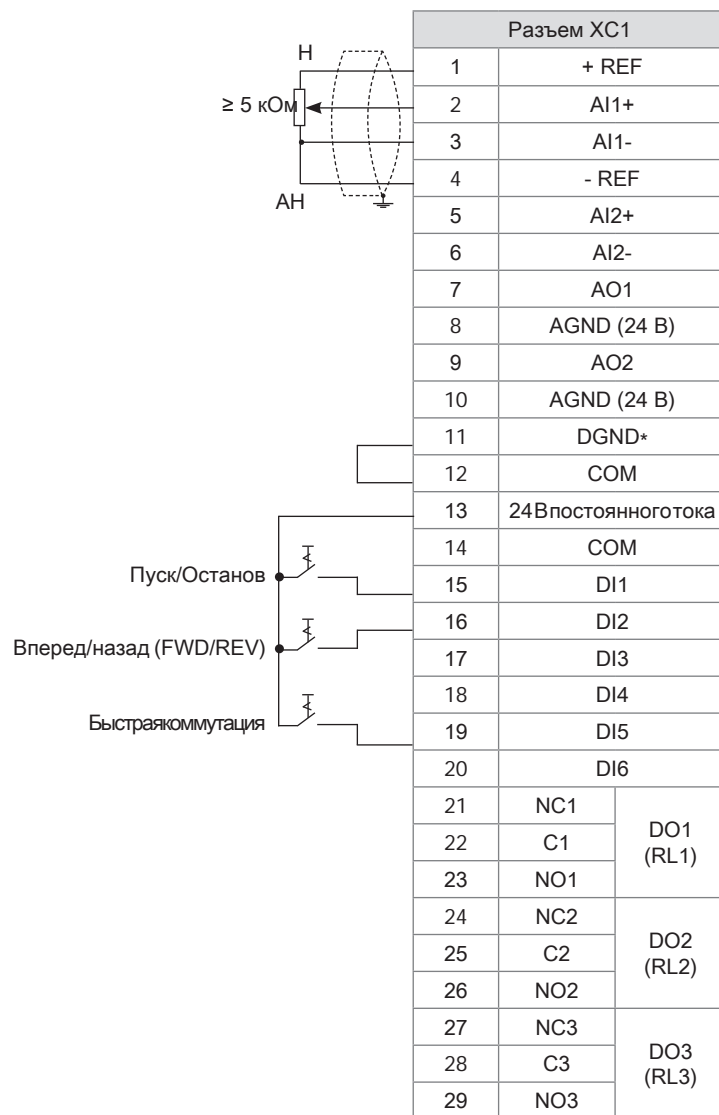


Рис. 3.21 - Подключение клеммы XC1 для управляющего соединения № 2
Управляющее соединение 3. 3-проводная функция Пуск/Останов.

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.

S1иS2—кнопкиПуск(нормально разомкнутый контакт)иОстанов(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.

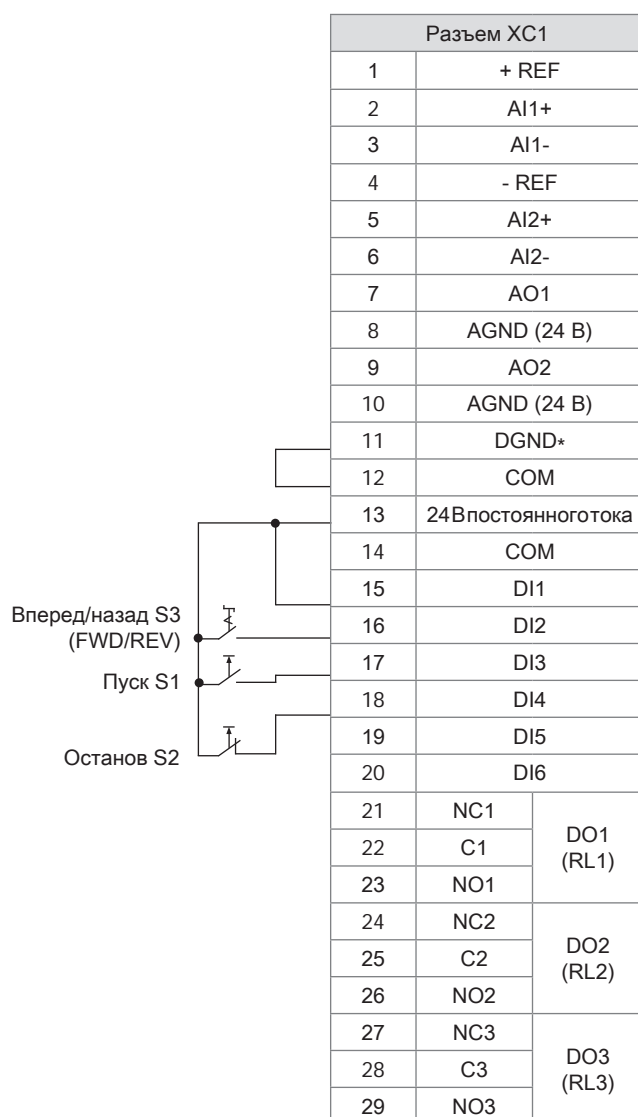


Рис. 3.22 - Подключение клеммы XC1 для управляющего соединения № 3

Управляющее соединение 4. Вперед/Назад.

Включение функции «Вперед/назад».



Параметры для установки:

Установите DI3 в положение «FORWARD» (Вперед).

P0265 = 4.

Установите DI4 в положение «REVERSE» (Назад).

P0266 = 5.

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

Направление вращения определяется входами «Вперед» и «Назад».

По часовой стрелке — вперед, против часовой стрелки — назад.

Уставка скорости может быть предоставлена любым источником (как в управляющем соединении № 3).

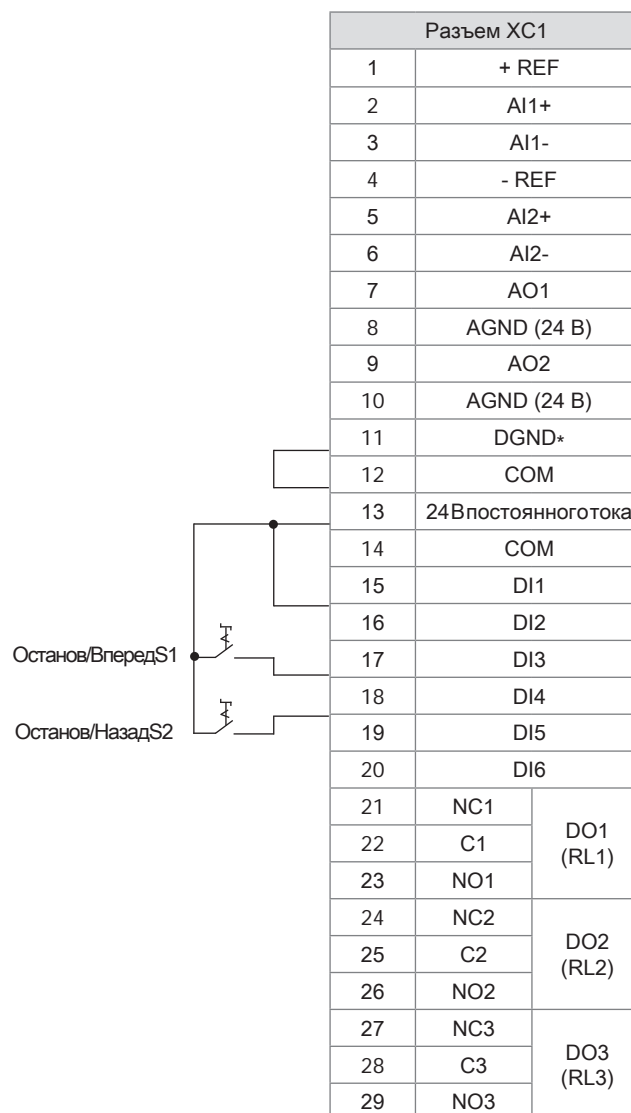


Рис. 3.23 - Подключение клеммы XC1 для управляющего соединения № 4

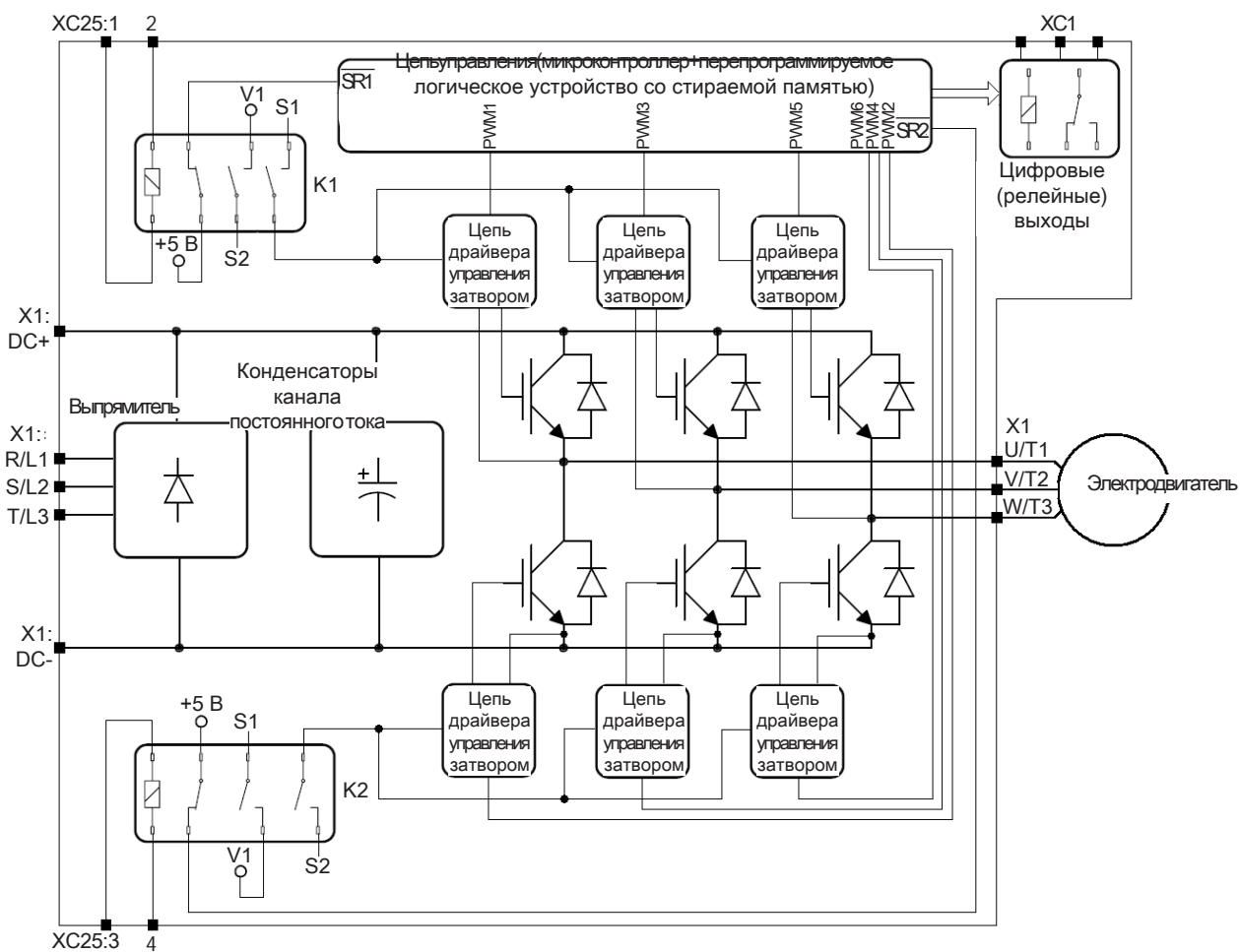
3.3 ФУНКЦИЯ АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА

Преобразователи CFW11...O...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. 3.24 на стр. 3-35.

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 остановом) на преобразователе показано на рис. 3.25 на стр. 3-35.

Функция аварийного останова предотвращает случайный запуск электродвигателя.



Примечание.

V1 = внутреннее напряжение преобразователя.

Рис. 3.24 - 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!

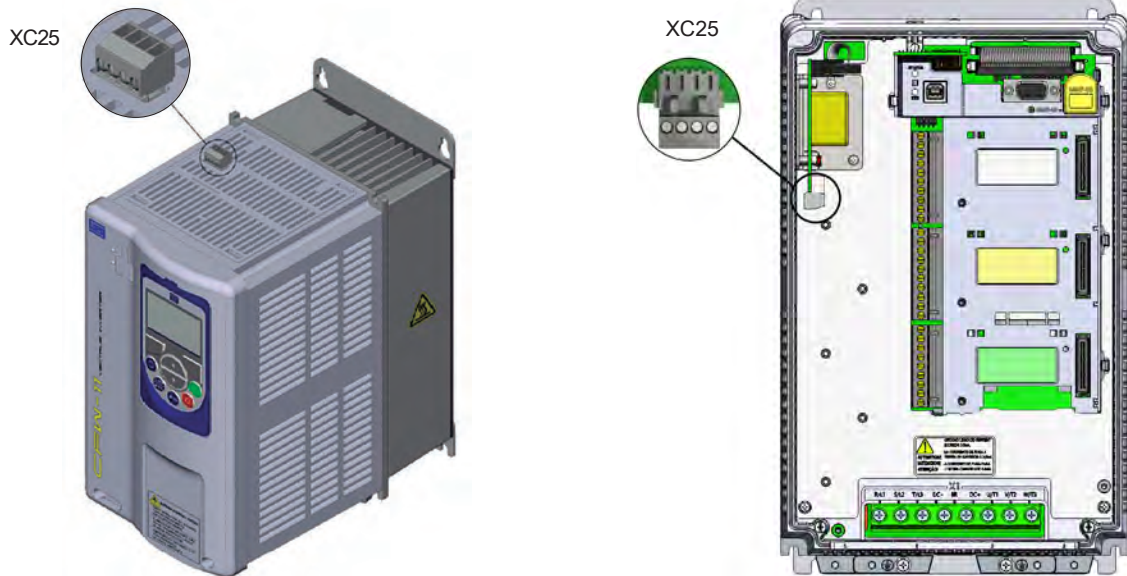
В случае многократной неисправности в силовой ступени преобразователя вал электродвигателя может вращаться вплоть до 360° (количество полюсов) градусов даже при активации функции аварийного останова. Это необходимо учитывать при применении.



ПРИМЕЧАНИЕ!

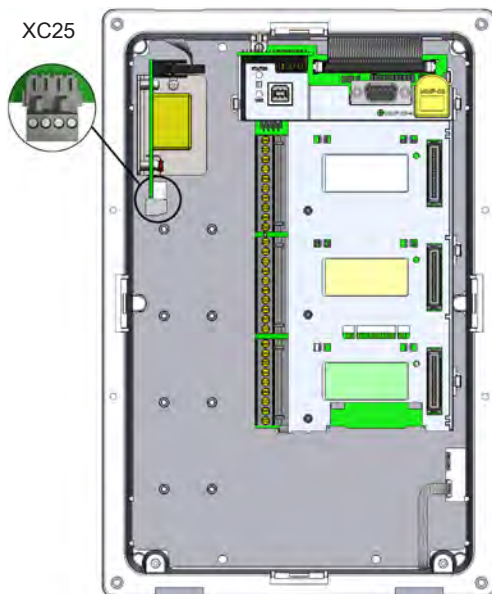
Функция аварийного останова преобразователя — это лишь один компонент системы управления безопасностью машины и (или) процесса.

Если преобразователь и его функция аварийного останова правильно используются и с другими компонентами обеспечения безопасности, имеется возможность выполнить требования стандарта ISO13849-1, категория 3 (безопасность машин) и IEC/EN61508, SIL2 (контроль безопасности и сигнализация, применяемые в процессах и системах).



(а) Преобразователи CFW-11 с размером корпуса А

(б) Преобразователи CFW-11 с размерами корпуса В и С. Со степенью защиты IP2X или Nema1



(с) Преобразователи CFW-11 с размером корпуса D. Со степенью защиты IP2X или Nema1

Преобразователи CFW-11 со степенью защиты IP55

Рис. 3.25 - От (а) до (с) — соединения платы SRBXX (функция аварийного останова)

Параметр P0029 отображается в том случае, если преобразователь правильно определил плату SRBXX. См. бит 9 в таблице 3.8 на стр. 3-37.

Таблица 3.8 - 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 тормозной БТИЗ 1 = без тормозной БТИЗ	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 внешним 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 660/690 В			Номинальный ток на выходе преобразователя				
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 3.9 - Сигналы клеммы XC25 (клеммы аварийного останова)

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

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Клеммы XC25:2 и XC25:4 не подключены в внутреннем образе источника питания преобразователя +24В. Эти клеммы часто подключаются к управляющей клемме XC1:11.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Следуйте рекомендациям из [пункта 3.2.5 «Управляющие соединения» на стр. 3-38.](#)

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. 3.20 на стр. 3-38.](#)
- ☑ 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 3.10 - 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)	1 (24 В) 0 (0 В)	Неисправность	Преобразователь отключается по неисправности F160 (неисправность, связанная с функцией аварийного останова). Чтобы избежать этого состояния 1 (24 В) 0 (0 В), необходимо сбросить преобразователь
1 (24 В)	1 (24 В)		



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 как средство управления для запуска (или) остановки преобразователя.

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

Таблица 3.11 - 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	Функция аварийного останова неисправность	На катушку реле K1 (STO1) подается напряжение, а на катушку K2 (STO2) не подается или наоборот, или задержка более 100 мс между двумя сигналами друг к другу. 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 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).

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 3.12 на стр. 3-39.

Таблица 3.12 - 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.

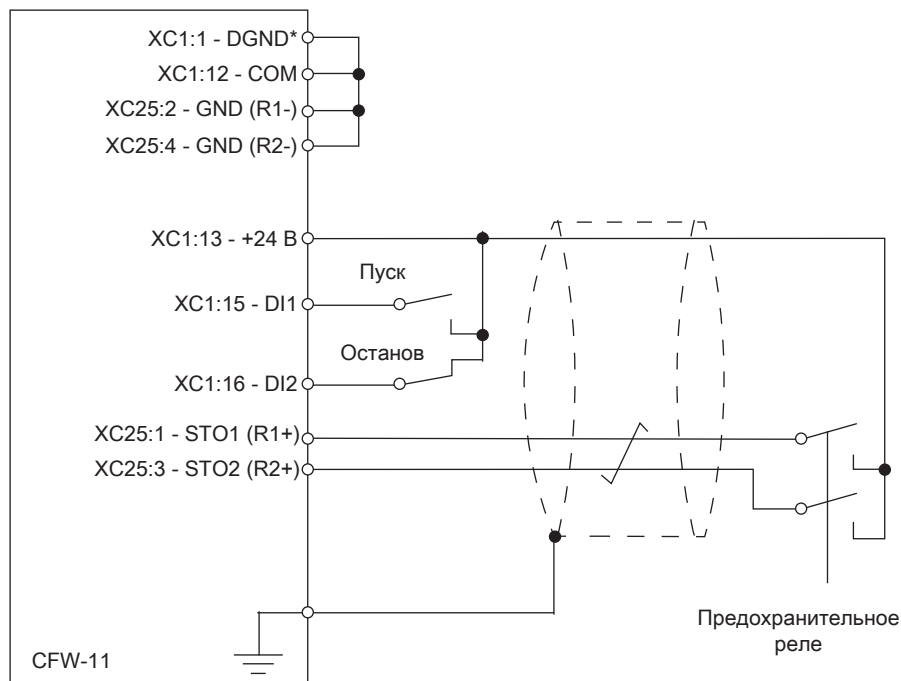
Для получения полного списка вариантов значений для параметров от P0275 до P0279 см. руководство по программированию преобразователя.

3.3.2.4 Периодическое испытание

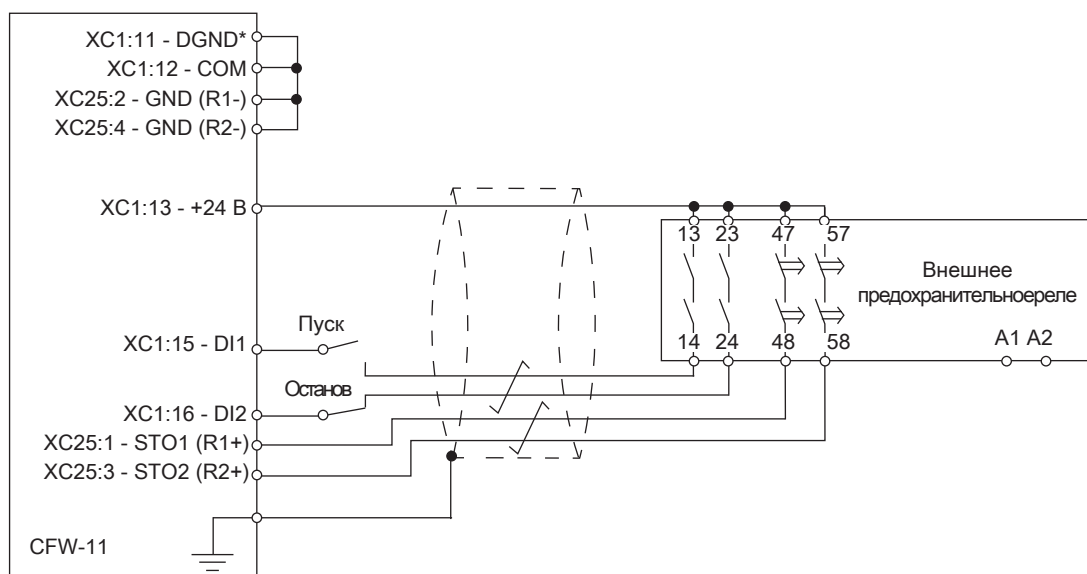
Функция аварийного останова, по очереди с выходами аварийного останова (STO1 и STO2) должны активироваться не реже одного раза в год для выполнения профилактического технического обслуживания. Перед выполнением этого профилактического технического обслуживания необходимо отключить электропитание преобразователя и снова его включить. Если во время испытания источник питания электродвигателя не выключен, полная безопасность 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 выходы DI1 и DI2 преобразователя, установленные как 3-проводные команды Пуск/Останов, и схемы подключения управляющего сигнала преобразователя в соответствии с рис. 3.22 на стр. 3-41.



(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. 3-41.

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 Пуск/Останов

Работа цепи функции SS1 из рис. 3.26 на стр. 3-42:

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 подать 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)	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

см. рис. 3.26 на стр. 3-42

3.3.4.2 Характеристики эксплуатационной безопасности

Защита	машины	Функция аварийного останова, которая обеспечивает остановку (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 остановку (или) предотвращает непреднамеренный перезапуск электродвигателя в соответствии со стандартами IEC/EN 61508 уровень SIL2 и IEC/EN 61800-5-2

3.4 УСТАНОВКА В СООТВЕТСТВИИ С ЕВРОПЕЙСКОЙ ДИРЕКТИВЕЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ

Преобразователи опцией FA (CFW11XXXXXXOFA) оснащены встроенным фильтром защиты от радиопомех, необходимым для уменьшения электромагнитных помех. Эти преобразователи при правильной установке соответствуют требованиям Европейской директивы по электромагнитной совместимости (2004/108/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!

Не используйте преобразователи с внутренними фильтрами защиты от радиопомех в ИТ-сетях (нейтраль незаземлена или заземлена с помощью резистора с высоким сопротивлением) или в заземленных дельта-сетях («система заземления угловой точки»), поскольку эти типы сетей повреждают конденсаторы фильтра преобразователя.

3.4.1 Согласованная установка

Для обеспечения согласованной установки используйте:

1. Преобразователи с внутренними фильтрами защиты от радиопомех CFW11XXXXXOFA (свинтамызаземления конденсаторов внутренних фильтров радиочастотных помех).
2. а) Экранированные выходные кабели (кабели электродвигателя) с экраном, соединенные с обоих концов (электродвигатель и преобразователь) с помощью модуля низкого полного сопротивления для высоких частот. Используйте комплект PCSx-01, поставляемый с преобразователями с размерами корпуса А, В и С. Для моделей с размерами корпуса D используйте зажимы, поставляемые вместе с изделием. Убедитесь, что между экраном кабеля и зажимом имеется достаточное хорошее радиочастотное соединение. В качестве примера см. [рис. 3.15 на стр. 3-43](#). Необходимо разделить кабели, представленные в [таблице 3.5 на стр. 3-43](#). Для получения дополнительной информации см. [пункт 3.2.3 «Подключения питания» на стр. 3-43](#).
Максимальная длина кабеля электродвигателя, а также уровни приводного и эмиссионного излучения соответствуют [таблице 3.14 на стр. 3-43](#). Если необходимо более низкий уровень эмиссии (или) более длинный кабель электродвигателя, то на входе преобразователя должно использоваться внешнее радиочастотное защитное устройство. Для получения дополнительной информации (коммерческая справка по фильтру защиты от радиопомех, длина кабеля электродвигателя и уровень излучения) см. [таблицу 3.14 на стр. 3-43](#).
- б) Качество второго варианта только для режима управления V/f и VVV при использовании синусоидального выходного фильтра:
Могут использоваться неэкранированные выходные кабели (кабели электродвигателя), при условии, что фильтры защиты от радиопомех установлены на входе и выходе преобразователя, как это указано в [таблице 3.15 на стр. 3-43](#). В этой таблице также представлены максимальная длина кабеля электродвигателя и уровни излучения для каждой конфигурации. Обеспечьте раздельное расстояние от других кабелей в соответствии с указаниями, приведенными в [таблице 3.5 на стр. 3-43](#). См. [пункт 3.2.4 «Замыкания на землю» на стр. 3-43](#).
3. Используйте экранированные управляющие кабели, отделенные от остальных кабелей, как это описано в [пункте 3.2.5 «Управляющие соединения» на стр. 3-43](#).
4. Заземление преобразователя в соответствии с инструкциями, приведенными в [пункте 3.2.4 «Замыкания на землю» на стр. 3-43](#).

3.4.2 Стандартные определения

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

- Среда:

Первая среда: включает в себя внутренние помещения. Она также включает объекты, непосредственно подключенные к трансформатору от 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 С1: преобразователи номинальным напряжением менее 1000 В, предназначенные для использования в первой среде.

Категория С2: преобразователи номинальным напряжением менее 1000 В, предназначенные для использования в первой среде, не снабженные тепловыми датчиками или подвижными установками, а также установленные в вводе

в эксплуатацию соответствующими специалистами.

Примечание: специалист—лицоилиорганизация,знакомыеустановкойи(или)вводомпреобразователейв эксплуатацию, включая аспекты ЭМС.

КатегорияС3:преобразователиноминальнымнапряжениемменее1000В,предназначенныедляиспользования только во второй среде (не предназначены для использования в первой среде).

КатегорияС4:преобразователиноминальнымнапряжением,равнымилипревышающим1000В,илиноминальным током,равнымилипревышающим400А,илипредназначенныедляиспользованиявсложныхсистемахвовторойсреде.

EN55011:«Пороговые значения и методы измерения радиопомех от промышленного, научного и медицинского высокочастотного оборудования»

КлассВ:оборудование,предназначенноедляиспользованиявнизковольтнойсетиэлектропитания(жилые помещения, коммерческие помещения и помещения легкой промышленности).

КлассА1:оборудование,предназначенноедляиспользованиявнизковольтнойсетиэлектропитания.Ограниченное распространение.

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

КлассА2: оборудование, предназначенное для использования в промышленных условиях эксплуатации.

3.4.3 Уровни помех и помехоустойчивости

Таблица 3.13 - 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 3.14 на стр. 3-45
Нарушение электромагнитного излучения Диапазон частот: От 30 до 1000 МГц		
Помехоустойчивость:		
Электростатический разряд (ЭСР)	IEC 61000-4-2 (2008)	4кВ для контактного разряда и 8кВ для воздушного разряда
Быстрые переходные процессы или всплески	IEC 61000-4-4 (2012)	2кВ/5кГц (конденсатор связи) силовые выходные 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 80% АМ (1 кГц)

Таблица 3.14 - Уровни проводимого эмиссионного излучения и дополнительная информация. Установка с экранированным кабелем электродвигателя

Модель преобразователя (Со встроенным фильтром защиты от радиопомех)	Без внешнего фильтра защиты от радиопомех			С внешним фильтром защиты от радиопомех				
	Кондуктивная помехоэмиссия - Максимальная длина кабеля электродвигателя		Эмиссионное излучение	Внешний фильтр защиты от радиопомех Номер детали (Производитель: EPCOS) ⁽¹⁾	Кондуктивная помехоэмиссия - Максимальная длина кабеля электродвигателя		Эмиссионное излучение - Категория	
	Категория C3	Категория C2			Категория (Требуется не металлический шкаф)	Категория C2	Категория C1	без металлического шкафа
CFW11 0006 S2 O FA	100 м	7 м	C2		B84142-A16-R122	75 м	50 м	C2
				B84142-B16-R	100 м ⁽²⁾	100 м		
CFW11 0007 T2 O FA	100 м	5 м	C2	B84143-G8-R110	100 м	-	C2	C2
				B84143-A8-R105	50 м ⁽²⁾	50 м		
CFW11 0007 S2 O FA	100 м	7 м	C2	B84142-A16-R122	75 м	50 м	C2	C2
				B84142-B16-R	100 м ⁽²⁾	100 м		
CFW11 0010 S2 O FA	100 м	7 м	C2	B84142-A30-R122	75 м	50 м	C2	C2
				B84142-B25-R	100 м ⁽²⁾	100 м		
CFW11 0010 T2 O FA	100 м	5 м	C2	B84143-G20-R110	100 м	-	C2	C2
				B84143-A16-R105	50 м ⁽²⁾	50 м		
CFW11 0013 T2 O FA	100 м	5 м	C2	B84143-G20-R110	100 м	-	C2	C2
				B84143-A16-R105	50 м ⁽²⁾	50 м		
CFW11 0016 T2 O FA	100 м	5 м	C2	B84143-G20-R110	100 м	-	C2	C2
				B84143-A25-R105	50 м ⁽²⁾	50 м		
CFW11 0024 T2 O FA	100 м	Нет	C2	B84143-A36-R105	100 м ⁽²⁾	100 м	C2	C2
CFW11 0028 T2 O FA	100 м	Нет	C2	B84143-A36-R105	100 м ⁽²⁾	100 м	C2	C2
CFW11 0033 T2 O FA	100 м	Нет	C2	B84143-A50-R105	100 м ⁽²⁾	100 м	C2	C2
CFW11 0045 T2 O FA	100 м	Нет	C3	B84143-A50-R105	100 м ⁽²⁾	100 м	C3	C2
CFW11 0054 T2 O FA	100 м	Нет	C3	B84143-A66-R105	100 м ⁽²⁾	100 м	C3	C2
CFW11 0070 T2 O FA	100 м	Нет	C3	B84143-A90-R105	100 м ⁽²⁾	100 м	C3	C2
CFW11 0086 T2 O FA	100 м	Нет	C3	B84143-A120-R105	100 м ⁽²⁾	100 м	C3	C2
CFW11 0105 T2 O FA	100 м	Нет	C3	B84143-A120-R105	100 м ⁽²⁾	100 м	C3	C2
CFW11 0003 T4 O FA	100 м	5 м	C2	B84143-G8-R110	100 м	-	C2	C2
				B84143-A8-R105	50 м ⁽²⁾	50 м		
CFW11 0005 T4 O FA	100 м	5 м	C2	B84143-G8-R110	100 м	-	C2	C2
				B84143-A8-R105	50 м ⁽²⁾	50 м		
CFW11 0007 T4 O FA	100 м	5 м	C2	B84143-G8-R110	100 м	-	C2	C2
				B84143-A8-R105	50 м ⁽²⁾	50 м		
CFW11 0010 T4 O FA	100 м	5 м	C2	B84143-G20-R110	100 м	-	C2	C2
				B84143-A16-R105	50 м ⁽²⁾	50 м		
CFW11 0013 T4 O FA	100 м	5 м	C2	B84143-G20-R110	100 м	-	C2	C2
				B84143-A16-R105	50 м ⁽²⁾	50 м		

CFW11 0017 T4 O FA	100 м	Нет	C2	B84143- A25-R105	100 м ⁽²⁾	100 м	C2	C2
CFW11 0024 T4 O FA	100 м	Нет	C2	B84143- A36-R105	100 м ⁽²⁾	100 м	C2	C2
CFW11 0031 T4 O FA	100 м	Нет	C2	B84143- A36-R105	100 м ⁽²⁾	100 м	C2	C2
CFW11 0038 T4 O FA	100 м	Нет	C3	B84143- A50-R105	100 м ⁽²⁾	100 м	C3	C2
CFW11 0045 T4 O FA	100 м	Нет	C3	B84143- A50-R105	100 м ⁽²⁾	100 м	C3	C2
CFW11 0058 T4 O FA	100 м	Нет	C3	B84143- A66-R105	100 м ⁽²⁾	100 м	C3	C2
CFW11 0070 T4 O FA	100 м	Нет	C3	B84143- A90-R105	100 м ⁽²⁾	100 м	C3	C2
CFW11 0088 T4 O FA	100 м	Нет	C3	B84143- A120-R105	100 м ⁽²⁾	100 м	C3	C2

(1) Внешние фильтры защиты от радиопомех, показанные в таблице выше, были выбраны с учетом номинального входного тока преобразователя, указанного для применения в нормальном режиме (НР) работы и при температуре окружающего воздуха 50°C (122°F). Чтобы оптимизировать, учитывайте входной ток преобразователя и температуру окружающего воздуха в применении, необходимые для определения номинального тока внешнего фильтра защиты от радиопомех, который будет использоваться. Для получения дополнительной информации обращайтесь в компанию EPCOS.

(2) Можно использовать более крупные кабели электродвигателя, но в этом случае требуется специальное испытание.

(3) Стандартный шкаф без дополнительных средств обеспечения ЭМС. Добавив в шкаф вспомогательные устройства для обеспечения ЭМС, можно добиться соответствия уровней эмиссионного излучения категории С1.

В этом случае для проверки уровней излучения необходимо выполнить специальное испытание

Таблица 3.15 - Необходимые фильтры защиты от радиопомех для неэкранированных кабельных установок электродвигателя и дополнительная информация о проводимых и излучаемых уровнях

Модель преобразователя (совместимый фильтр защиты от радиопомех)	Внешние фильтры защиты от радиопомех Номер детали (Производитель: EPCOS) ⁽¹⁾		Кондуктивное излучение. Максимальная длина кабеля электродвигателя	Эмиссионное излучение. Категория	
	Вход преобразователя	Выход преобразователя ⁽²⁾		Категория C1	Без металлического шкафа
CFW11 0006 S2 O FA	B84142-A16-R122	B84143-V11-R127	250 м	C3	C3
CFW11 0007 T2 O FA	B84143-A8-R105	B84143-V11-R127	250 м	C2	C2
CFW11 0007 S2 O FA	B84142-A16-R122	B84143-V11-R127	250 м	C3	C3
CFW11 0010 S2 O FA	B84142-A30-R122	B84143-V16-R127	250 м	C3	C3
CFW11 0010 T2 O FA	B84143-A16-R105	B84143-V16-R127	250 м	C2	C2
CFW11 0013 T2 O FA	B84143-A16-R105	B84143-V16-R127	250 м	C2	C2
CFW11 0016 T2 O FA	B84143-A25-R105	B84143-V33-R127	250 м	C2	C2
CFW11 0024 T2 O FA	B84143-A36-R105	B84143-V33-R127	250 м	C3	C2
CFW11 0028 T2 O FA	B84143-A36-R105	B84143-V66-R127	250 м	C3	C2
CFW11 0033 T2 O FA	B84143-A50-R105	B84143-V66-R127	250 м	C3	C2
CFW11 0045 T2 O FA	B84143-D50-R127	B84143-V66-R127	250 м	C3	C2
CFW11 0054 T2 O FA	B84143-D75-R127	B84143-V66-R127	250 м	C3	C2
CFW11 0070 T2 O FA	B84143-D75-R127	B84143-V95-R127	250 м	C3	C2
CFW11 0086 T2 O FA	B84143-A120-R105	B84143-V180-R127	250 м	C3	C2
CFW11 0105 T2 O FA	B84143-A120-R105	B84143-V180-R127	250 м	C3	C2
CFW11 0003 T4 O FA	B84143-A8-R105	B84143-V11-R127	250 м	C2	C2
CFW11 0005 T4 O FA	B84143-A8-R105	B84143-V11-R127	250 м	C2	C2
CFW11 0007 T4 O FA	B84143-A8-R105	B84143-V11-R127	250 м	C2	C2
CFW11 0010 T4 O FA	B84143-A16-R105	B84143-V16-R127	250 м	C2	C2
CFW11 0013 T4 O FA	B84143-A16-R105	B84143-V16-R127	250 м	C2	C2
CFW11 0017 T4 O FA	B84143-A25-R105	B84143-V33-R127	250 м	C3	C2
CFW11 0024 T4 O FA	B84143-A36-R105	B84143-V33-R127	250 м	C3	C2
CFW11 0031 T4 O FA	B84143-A36-R105	B84143-V66-R127	250 м	C3	C2
CFW11 0038 T4 O FA	B84143-D50-R127	B84143-V66-R127	250 м	C3	C2
CFW11 0045 T4 O FA	B84143-D50-R127	B84143-V66-R127	250 м	C3	C2
CFW11 0058 T4 O FA	B84143-D75-R127	B84143-V95-R127	250 м	C3	C2
CFW11 0070 T4 O FA	B84143-A90-R105	B84143-V95-R127	250 м	C3	C2
CFW11 0088 T4 O FA	B84143-A120-R105	B84143-V180-R127	250 м	C3	C2

(1) Внешние фильтры защиты от радиопомех, показанные в таблице выше, были выбраны с учетом номинального входного и выходного тока преобразователя, указанного для применения в нормальном режиме (НР) работы при температуре окружающего воздуха 50°C (122°F). Чтобы оптимизировать, учитывайте входной и выходной ток преобразователя и температуру окружающего воздуха в применении, необходимые для определения номинального тока во внешнем фильтре защиты от радиопомех, который будет использоваться. Для получения дополнительной информации обращайтесь в компанию EPCOS.

(2) Выходной фильтр имеет синусоидальный тип, то есть волновая форма напряжения электродвигателя является приблизительно синусоидальной, а не импульсной, как в областях применения без этого фильтра.

4 ЧМИ

В этой главе содержится такая информация:

- ☑ Клавиши оператора и их функции.
- ☑ Показания на дисплее.
- ☑ Как организованы параметры.



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 оператора

Батарея:



ПРИМЕЧАНИЕ!

Батарея необходима только для выполнения функций, связанных с работой часов. Если батарея полностью разряжена или если она не установлена на 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.



Крышка 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



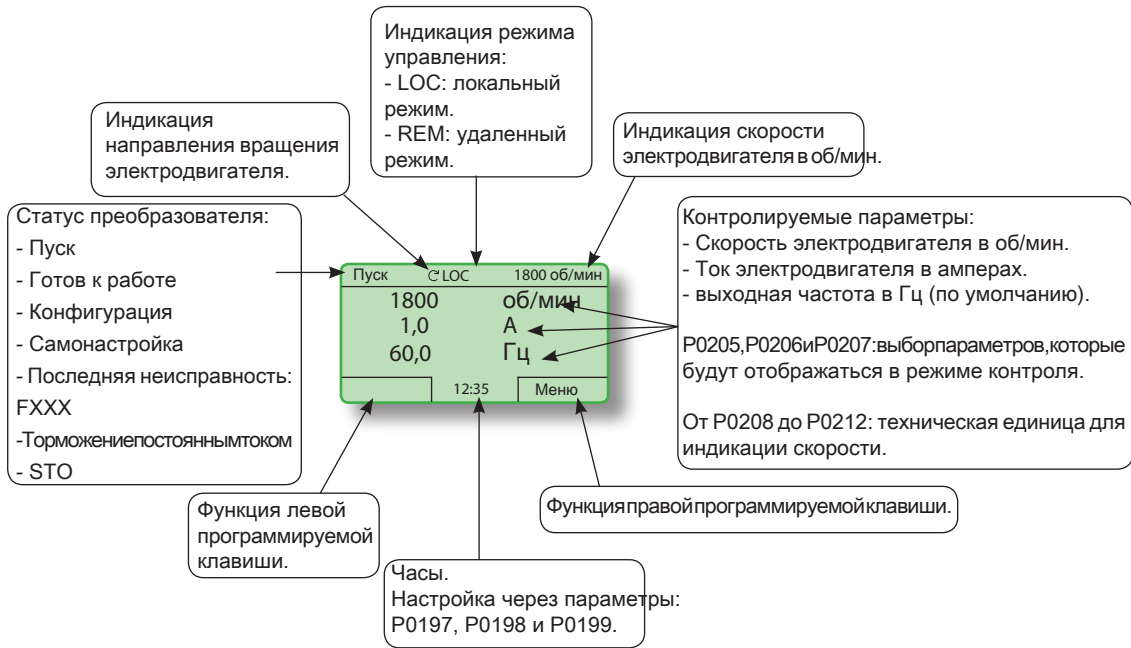
ПРИМЕЧАНИЕ!

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

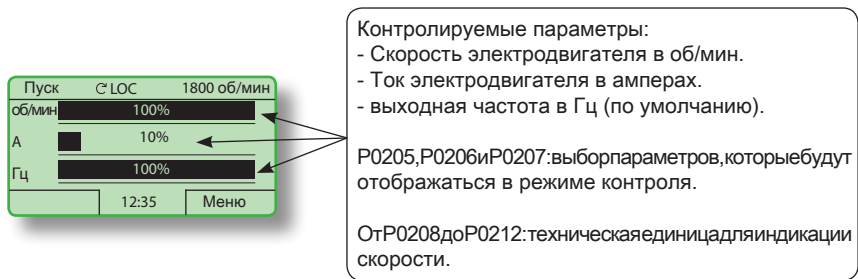
Установка:

- ☑ Клавишную панель можно устанавливать или снимать 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 внешним соединительным разъемом D-Sub9 (DB-9) штырькового типа (тип расширения мыши) или стандартный «нуль-модемный» кабель. Рекомендуется использовать опоры M3x5,8, поставляемые вместе с изделием. Рекомендуемый крутящий момент: 0,5 Нм (4,5 фунто-футна дюйм.)

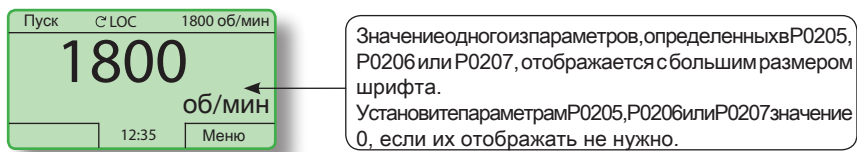
При подаче питания на преобразователь, дисплей автоматически переходит в режим контроля. [Нарис. 4.3 на стр. 4-3](#) показан экран контроля, отображающий заводские настройки по умолчанию. При правильной настройке соответствующих параметров преобразователя в режиме контроля могут отображаться другие переменные или значения параметров могут быть представлены в виде гистограмм или более крупных символов, как это показано на [рис. 4.3 на стр. 4-3](#).



(а) Экран контроля с заводскими настройками по умолчанию



(b) Пример экрана контроля с гистограммами



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

Рис. 4.3 - От (а) до (с) — режимы контроля клавишной панели

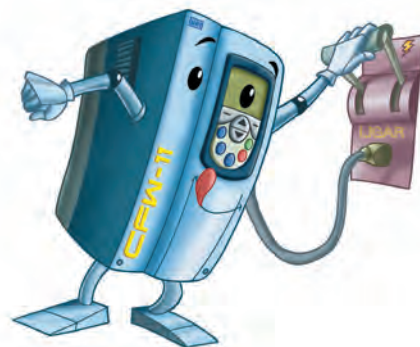
4.2 ОРГАНИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ

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 V/W				
			26	Ограничение тока V/f				
			27	Ограничениенапряж.пост.токаV/f				
			28	Динамическое торможение				
			29	Векторное управление			90	Регулятор скорости
							91	Регулятор тока
							92	Регулятор потока
							93	Управление I/F
							94	Самонастройка
							95	Ограничение тока крутящего момента
							96	Регуляторканалапостоянноготока
					30	ЧМИ		
					31	Локальная команда		
					32	Удаленная команда		
					33	Команда по 3-проводной линии		
					34	Командавращениявперед/назад		
					35	Логическаясхеманулевойскорости		
					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	Пусксхода/компенсацияпровалов напряжения				
		45	Средства защиты					
		46	ПИД-регулятор					
		47	Торможениепостояннымтоком					
		48	Пропуск скорости					
		49	Связь					
				110	Конфигурация в локальном/ удаленном режиме			
				111	Статус/Команды			
				112	CANopen/DeviceNet			
				113	Последовательныйинтерфейс RS-232/485			
				114	Anybus			
				115	Profibus DP			
		50	SoftPLC					
		51	ПЛК					
		52	Функция трассировки					
	02	ОРИЕНТИРОВАННЫЙЗАПУСК						
	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	ХРОНОЛОГИЯНЕИСПРАВНОСТЕЙ						
	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!

Для получения подробного описания режима V/f или режима векторного управления, а также других доступных функций 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 все материалы, оставшиеся после монтажных работ.
3. Проверьте подключение 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 выбранный направление движения (прямое или обратное) не повлечет за собой травмирование персонала и (или) повреждение оборудования.
5. Верните крышки преобразователя на место.
6. Измерьте напряжение питания и проверьте, находится ли оно 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.4.3настр.5-2), а светодиодный индикатор состояния должен постоянно светиться зеленым цветом.

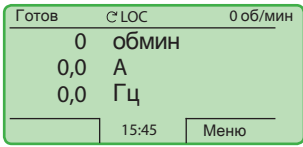
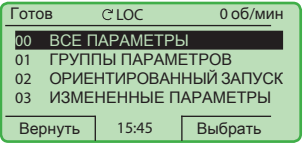
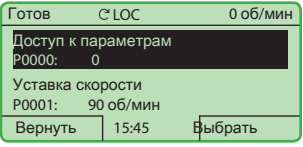
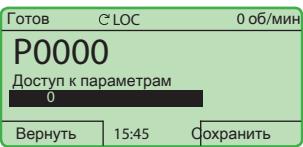
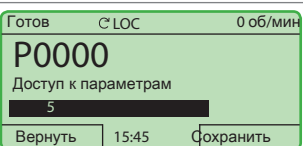
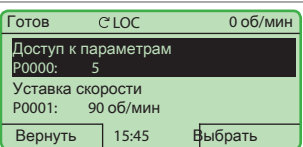
5.2 ЗАПУСК

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

Этапы:

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

5.2.1 Настройка пароля в параметре P0000

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, нажимайте клавишу со стрелкой вверх до тех пор, пока на клавишной панели не отобразится цифра 5	
5	- Когда на клавишной панели отобразится цифра 5, нажмите кнопку «Save» (Сохранить)	
6	- Если настройка была выполнена правильно, на клавишной панели должно отображаться сообщение «Access to Parameters P0000: 5» -Нажмите кнопку «Return» (Вернуть) (левая программируемая клавиша)	

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

Рис. 5.1 - Действия для разрешения изменения параметров через пароль P000

5.2.2 Ориентированный запуск

В системе имеется группа параметров с названием «Ориентированный запуск», что упрощает настройку преобразователя. Внутри этой группы есть параметр P0317, который должен быть установлен для входа в процедуру «Ориентированный запуск».

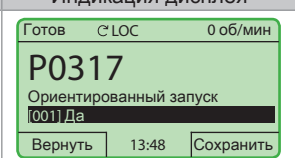



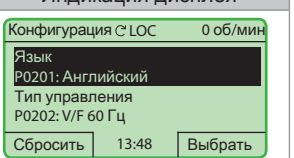

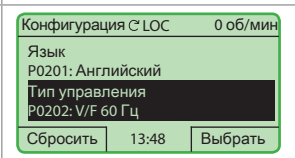

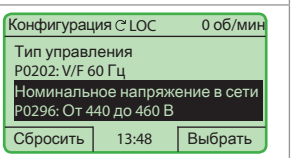

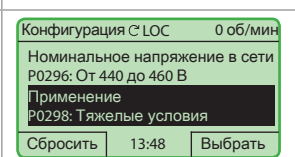

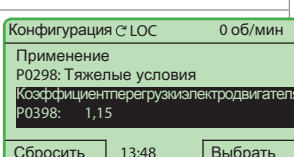
Процедура «Ориентированный запуск» позволяет быстро настроить преобразователь для работы с используемой линией и электродвигателем. Эта процедура предлагает наиболее часто используемые параметры в логической последовательности.

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

Использование процедуры ориентированного запуска для настройки параметров преобразователя может привести к автоматическому изменению других внутренних параметров и (или) переменных преобразователя.

Во время процедуры ориентированного запуска в верхнем левом углу дисплея клавишной панели 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	- Группа «02 ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЗАПУСК» выбрана - Нажмите кнопку «Select» (Выбрать)	
5	- Параметр «Oriented Start-Up P0317: No» (Ориентированный запуск P0317:Нет) уже выбран. - Нажмите кнопку «Select» (Выбрать)		6	- Отображается значение «P0317 = [000] Нет»	

Этап	Действие / Результат	Индикация дисплея	Этап	Действие / Результат	Индикация дисплея
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 клавишной панели отображается статус «Config» (Конфигурация) - Параметр «Language P0201: English» (Язык P0201: английский) уже выбран - При необходимости измените язык, нажав кнопку «Select» (Выбрать). Затем нажмите кнопку  или  , чтобы прокрутить доступные параметры, и нажмите кнопку «Save» (Сохранить), чтобы выбрать другой язык 	
9	- При необходимости измените значение параметра P0202 в соответствии с типом управления. Для этого нажмите кнопку «Select» (Выбрать) <u>- Указанные здесь настройки действительно только для значения параметра 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 	

Этап	Действие / Результат	Индикация дисплея	Этап	Действие / Результат	Индикация дисплея
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 напряжением линии. 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 P0122 до P0131, P0133, P0134, P0135, P0182, P0208, P0288 и P0289		16	- При необходимости установите значение параметра P0403 в соответствии с номинальной частотой электродвигателя. Для этого нажмите кнопку «Select» (Выбрать). Это изменение повлияет на параметр P0402	
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	Этот параметр <u>будет виден только в том случае, если плата датчика ENC1 установлена в 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 преобразователя готов к работе в скалярном (V/f) режиме управления.

Преобразователь имеет ряд других параметров, которые позволяют адаптировать его к самым разным областям применения. В настоящее время руководством 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, приведена в [таблице 5.1 на стр. 5-5](#). Также в группе параметров только код для чтения отображаются значения наиболее важных переменных преобразователя,

таких как напряжение, ток и т. д. Основные параметры, содержащиеся в этой группе, указаны в [таблице 5.2](#) на [стр. 5-5](#). Для получения дополнительной информации см. руководство по программированию преобразователя CFW-11.

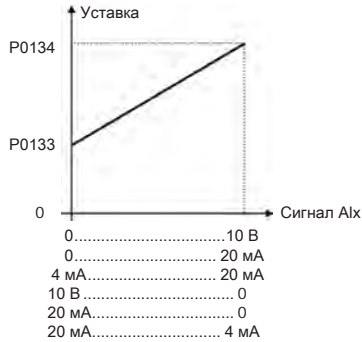
Чтобы установить параметры группы «Базовое приложение», выполните шаги, указанные на [рис. 5.3](#) на [стр. 5-6](#).

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	- Группа «00 ВСЕ ПАРАМЕТРЫ» уже выбрана	
3	- Группа «01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ»		4	- Группа «02 ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЗАПУСК» выбрана	
5	- Группа «03 ИЗМЕНЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ» выбрана		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 не будут заданы все параметры группы «04 БАЗОВОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ». 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	Диапазон настройки	Заводская настройка	Пользовательская настройка
P0100	Ускорение Время	- 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	- 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	- 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 $0,2 \times I_{\text{rat-HD}}$ до $2 \times I_{\text{rat-HD}}$	$1,5 \times I_{\text{rat-HD}}$	

P0136	Ручное ускорение крутящего момента	<p>- Эта функция работает на низких скоростях, изменяя кривую зависимости выходного напряжения от частоты, чтобы поддерживать постоянный крутящий момент</p> <p>- 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</p> <p>- 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)</p>	От 0 до 9	1	
-------	------------------------------------	--	-----------	---	--

Таблица 5.2 - Основные параметры только для чтения

Параметр	Описание	Диапазон настройки	Параметр	Описание	Диапазон настройки
P0001	Уставка скорости	от 0 до 18000 об/мин	P0050	Последняя неисправность	От 0 до 999
P0002	Скорость электродвигателя	от 0 до 18000 об/мин	P0051	День и месяц последней неисправности	От 00/00 до 31/12
P0003	Ток электродвигателя	От 0,0 до 4500 А	P0052	Год последней неисправности	От 00 до 99
P0004	Напряжение канала постоянного тока (Ud)	От 0 до 2000 В	P0053	Время последней неисправности	От 00:00 до 23:59
P0005	Частота электродвигателя	От 0,0 до 300,0 Гц	P0054	Вторая неисправность	От 0 до 999
P0006	Статус частотно-регулируемого электропривода	0 = Готов 1 = Запуск 2 = Недостаточное напряжение 3 = Неисправность 4 = Самонастройка 5 = Конфигурация 6 = Торможение постоянным током 7 = STO	P0055	Вторая неисправность День и месяц	От 00/00 до 31/12
P0007	Напряжение электродвигателя	От 0 до 2000 В	P0056	Год второй неисправности	От 00 до 99
P0009	Момент электродвигателя	От -1000,0 до 1000,0%	P0057	Время второй неисправности	От 00:00 до 23:59
P0010	Выходная мощность	От 0,0 до 6553,5 кВт	P0058	Третья неисправность	От 0 до 999
P0012	Статус от DI8 до DI1	От 0000h до 00FFh	P0059	День и месяц третьей неисправности	От 00/00 до 31/12
P0013	Статус от DO5 до DO1	От 0000h до 001Fh	P0060	Год третьей неисправности	От 00 до 99
P0018	Значение AI1	От -100,00 до 100,00 %	P0061	Время третьей неисправности	От 00:00 до 23:59
P0019	Значение AI2	От -100,00 до 100,00 %	P0062	Четвертая неисправность	От 0 до 999
P0020	Значение AI3	От -100,00 до 100,00 %	P0063	Четвертая неисправность День и месяц	От 00/00 до 31/12
P0021	Значение AI4	От -100,00 до 100,00 %	P0064	Год четвертой неисправности	От 00 до 99
P0023	Версия программного обеспечения	От 0,00 до 655,35	P0065	Время четвертой неисправности	От 00:00 до 23:59
P0027	Конфигурация вспомогательных устройств 1	Шестнадцатеричный код, представляющий идентифицированные вспомогательные устройства См. главу 7 «ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКТЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА» настр.5-8	P0066	Пятая неисправность	От 0 до 999
P0028	Конфигурация вспомогательных устройств 2		P0067	День и месяц пятой неисправности	От 00/00 до 31/12
P0029	Конфигурация силового оборудования.	Шестнадцатеричный код в соответствии с доступными моделями и дополнительными комплектами. См. главу 7 «ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКТЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА» настр.5-8	P0068	Год пятой неисправности	От 00 до 99
P0030	Температура фазы U БТИЗ	от -20 до 150,0 °C (-4 до 302 °F).	P0069	Время пятой неисправности	От 00:00 до 23:59
P0031	Температура фазы V БТИЗ	От -20,0 до 150,0 °C (от -4 от 302 °F)	P0070	Шестая неисправность	От 0 до 999
P0032	Температура фазы W БТИЗ	От -20,0 до 150,0 °C (от -4 от 302 °F)	P0071	День и месяц шестой неисправности	От 00/00 до 31/12
P0033	Температура выпрямителя	От -20,0 до 150,0 °C (от -4 от 302 °F)	P0072	Год шестой неисправности	От 00 до 99
P0034	Температура внутреннего воздуха	От -20,0 до 150,0 °C (от -4 от 302 °F)	P0073	Время шестой неисправности	От 00:00 до 23:59
P0036	Скорость радиатора вентилятора	от 0 до 15000 об/мин	P0074	Седьмая неисправность	От 0 до 999
P0037	Статус перегрузки электродвигателя	От 0 до 100 %	P0075	День и месяц седьмой неисправности	От 00/00 до 31/12
P0038	Скорость датчика положения	от 0 до 65535 об/мин	P0076	Год седьмой неисправности	От 00 до 99
P0040	Переменная процесса ПИД	От 0,0 до 100,0 %	P0077	Время седьмой неисправности	От 00:00 до 23:59
P0041	Значение уставки ПИД	От 0,0 до 100,0 %	P0078	Восьмая неисправность	От 0 до 999
P0042	Время подачи энергии	От 0 до 65535h	P0079	Восьмая неисправность День и месяц	От 00/00 до 31/12
P0043	Время вовлеченном состоянии	От 0,0 до 6553,5h	P0080	Год восьмой неисправности	От 00 до 99
P0044	Энергия на выходе, кВт/ч	От 0 до 65535 кВтч	P0081	Время восьмой неисправности	От 00:00 до 23:59
P0045	Время работы вентилятора	От 0 до 65535h	P0082	Девятая неисправность	От 0 до 999
P0048	Текущий сигнал тревоги	От 0 до 999	P0083	День и месяц девятой неисправности	От 00/00 до 31/12
P0049	Текущая неисправность	От 0 до 999	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 правую программируемую клавишу «Меню» (Меню)	
2	- Группа «00 ВСЕ ПАРАМЕТРЫ» уже выбрана 	
3	- Группа «01 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ» выбрана - Нажмите кнопку «Select» (Выбрать)	
4	- Отображается новый список групп и выбирается группа «20 Кривые» - Нажимайте кнопку до тех пор, пока не достигнете группы «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 - 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 левую программируемую клавишу «Return» (Вернуть)	
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 «Настройка пароля в параметре P0000»](#) на стр. 5-10.

5.5 ПОРЯДОК ПОДКЛЮЧЕНИЯ К КОМПЬЮТЕРУ



ПРИМЕЧАНИЕ!

- Всегда используйте стандартный экранированный USB-кабель типа «хост-устройство». Неэкранированные кабели могут привести к ошибкам связи.
- Рекомендуемые кабели: Samtec:
 - USBC-AM-MB-V-B-S-1 (1 метр).
 - USBC-AM-MB-V-B-S-2 (2 метра).
 - USBC-AM-MB-V-B-S-3 (3 метра).
- USB-соединение гальванически изолировано от сетевого питания и от других внутренних высоких напряжений преобразователя. Но подключение через USB неизолировано от защитного заземления (ЗЗ). Для подключения через USB используйте изолированный ноутбук или рабочий стол, подключенный к тому же защитному заземлению (ЗЗ), 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. 2.2 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.

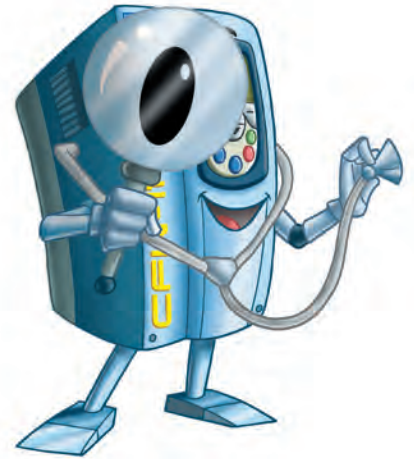
Для получения дополнительной информации см. руководство по программированию преобразователя CFW-11 и руководство по SoftPLC.



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 профилактическому техническому обслуживанию оборудования.

6.1 ОБРАБОТКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ И СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ

Когда обнаружена неисправность (FXXX):

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

Сбросьте преобразователь, чтобы вернуть привод в состояние «READY» (Готов к работе) в случае неисправности. Доступны следующие варианты сброса:

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

Когда обнаружена ситуация сигнала тревоги (AXXX):

- ☑ На клавишной панели отображается код «ALARM» (Сигнал тревоги) и его описание.

☑ 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.	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Отсутствие фазы во входном источнике питания преобразователя. ☑ Неуравновешенность входных напряжений превышает 5%.
A010 Высокая температура выпрямителя	Сигнал тревоги о высокой температуре обнаружен температурными датчиками NTC, расположенными в модулях выпрямителя. Примечание. - Это справедливо только для таких моделей: CFW110086T2, CFW110105T2, CFW110045T4, CFW110058T4, CFW110070T4 и CFW110088T4. - Может быть отключено при установке значения параметра P0351 = 2 или 3.	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Слишком высокая температура окружающего воздуха (>50°C (122 °F)) и слишком большой выходной ток. ☑ Зabloкированный или неисправный вентилятор. ☑ Радиатор преобразователя полностью покрыт пылью.
F011 Выпрямитель Перегрев	Неисправность вследствие перегрева обнаружена температурными датчиками NTC, расположенными в модулях выпрямителя. Примечание. - Это справедливо только для таких моделей: CFW110086T2, CFW110105T2, CFW110045T4, CFW110058T4, CFW110070T4 и CFW110088T4.	
F021 Недостаточное напряжение канала постоянного тока	Возникло состояние недостаточного напряжения канала постоянного тока.	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Входное напряжение слишком низкое, а напряжение канала постоянного тока упало ниже минимально допустимого значения (проверьте значение в параметре P0004): Ud < 223 В — для трехфазного входного напряжения 200 или 240 В Ud < 170 В — для однофазного входного напряжения 200 или 240 В (модели CFW11XXXXS2 или CFW11XXXXB2) (P0296 = 0). Ud < 385 В — для входного напряжения 380 В (P0296 = 1). Ud < 405 В — для входного напряжения 400 или 415 В (P0296 = 2). Ud < 446 В — для входного напряжения 440 или 460 В (P0296 = 3). Ud < 487 В — для входного напряжения 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 канала постоянного тока	Возникло состояние перенапряжения канала постоянного тока.	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Входное напряжение слишком велико, а напряжение канала постоянного тока превысило максимально допустимое значение: Ud > 400 В — для моделей с входным напряжением 220 или 230 В (P0296 = 0). Ud > 800 В — для моделей с входным напряжением 380 или 480 В (P0296 = 1, 2, 3 или 4). ☑ Слишком большая сила инерции рабочей нагрузки или слишком короткое время замедления. ☑ Неверны настройки параметров P0151 или P0153, или P0185.
F030 Неисправность силового модуля U	В силовом модуле U произошел выход БТИЗ из режима насыщения. Примечание. Эта защита доступна только для моделей с размером корпуса D.	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Короткое замыкание между фазами электродвигателя U и V или U и W.

Неисправность / Сигнал тревоги	Описание	Возможные причины
F034 Неисправность силового модуля V	В силовом модуле V произошел выход БТИЗ из режима насыщения. Примечание. Эта защита доступна только для моделей с размером корпуса D.	<input checked="" type="checkbox"/> Короткое замыкание между фазами электродвигателя Vi или V и W.
F038 Неисправность силового модуля W	В силовом модуле W произошел выход БТИЗ из режима насыщения. Примечание. Эта защита доступна только для моделей с размером корпуса D.	<input checked="" type="checkbox"/> Короткое замыкание между фазами электродвигателя Wi или W и V.
F042 Неисправность БТИЗ динамического торможения	Произошел выход из режима насыщения БТИЗ динамического торможения. Примечание. Эта защита доступна только для моделей с размером корпуса D.	<input checked="" type="checkbox"/> 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.	<input checked="" type="checkbox"/> Слишком низкие значения настройки параметров P0156, P0157 и P0158 для используемого электродвигателя. <input checked="" type="checkbox"/> 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.	<input checked="" type="checkbox"/> Слишком высокий выходной ток преобразователя.
F048 Неисправность из-за перегрузки БТИЗ	Из-за перегрузки БТИЗ возникла неисправность. Примечание. Может быть отключено при установке P0350=0 или 2.	<input checked="" type="checkbox"/> Слишком высокий выходной ток преобразователя.
A050 Высокая температура БТИЗ	Сигнал тревоги о высокой температуре обнаружен температурными датчиками NTC, расположенными в БТИЗ. Примечание. Может быть отключено при установке P0353=2 или 3.	<input checked="" type="checkbox"/> Слишком высокая температура окружающего воздуха (>50°C (122 °F)) и слишком большой выходной ток. <input checked="" type="checkbox"/> Заблокированный или неисправный вентилятор. <input checked="" type="checkbox"/> Очень грязный радиатор.
F051 БТИЗ Перегрев	Неисправность из-за высокой температуры обнаружена температурными датчиками NTC, расположенными в БТИЗax.	
F065 Отказ сигнала датчика положения (SW)	Обратная связь, полученная с помощью датчика положения, не соответствует заданной скорости. Неисправность может быть отключена с помощью параметра P0358.	<input checked="" type="checkbox"/> Прерывание соединения между датчиком положения и его интерфейсом. <input checked="" type="checkbox"/> Датчик положения неисправен. <input checked="" type="checkbox"/> Обрыв соединения датчика положения с электродвигателем. <input checked="" type="checkbox"/> Преобразователь работает с ограничением тока (в случае, если приложение должно работать в таком состоянии, эту неисправность следует отключить с помощью параметра P0358).
F066 Отказ сигнала датчика положения (SW)	Обратная связь, полученная с помощью датчика положения, не соответствует заданной скорости. Неисправность может быть отключена с помощью параметра P0358.	<input checked="" type="checkbox"/> Прерывание соединения между датчиком положения и его интерфейсом. <input checked="" type="checkbox"/> Датчик положения неисправен. <input checked="" type="checkbox"/> Обрыв соединения датчика положения с электродвигателем. <input checked="" type="checkbox"/> Преобразователь работает с ограничением тока (в случае, если приложение должно работать в таком состоянии, эту неисправность следует отключить с помощью параметра P0358).
F067 Неисправность датчика положения или проводки электродвигателя	Неисправность, связанная с фазовым соотношением сигналов датчика положения, если P0202=4 и P0408=0, 2, 3 или 4. Примечание. -Невозможно выполнить сброс этой неисправности (когда P0408 > 1). -В этом случае выключите источник питания, устраните проблему и снова включите его. -Когда параметр P0408=0, эту неисправность можно сбросить. Эта неисправность может быть отключена с помощью параметра P0358. В этом случае эту неисправность можно сбросить.	<input checked="" type="checkbox"/> Выходные кабели электродвигателя U, Vi и W инвертированы. <input checked="" type="checkbox"/> Каналы датчика положения Ai и B входят в инвертированном положении. <input checked="" type="checkbox"/> Монтаж датчика положения выполнен неправильно. <input checked="" type="checkbox"/> Электродвигатель заблокирован или ротором или вольное при запуске.
F070 Перегрузка по току или короткое замыкание	Перегрузка по току или короткое замыкание обнаружено на выходе, в канале постоянного тока или в тормозном резисторе. Примечание. Доступно только для моделей с размерами корпуса A, B и C.	<input checked="" type="checkbox"/> Короткое замыкание между двумя фазами электродвигателя. <input checked="" type="checkbox"/> Короткое замыкание между соединительными кабелями резистора динамического тормозного. <input checked="" type="checkbox"/> Модули БТИЗ закорочены.

Устранение неисправностей и техническое обслуживание

Неисправность / Сигнал тревоги	Описание	Возможные причины
F071 Перегрузка выходящего тока	Выходной ток преобразователя был слишком большим на протяжении долгого времени.	<input checked="" type="checkbox"/> Превышающее норму значение момента инерции нагрузки или слишком короткое время ускорения. <input checked="" type="checkbox"/> Слишком высокие значения настройки параметров P0135, P0169 и P0170.
F072 Перегрузка электродвигателя	Сработала защита от перегрузки электродвигателя. Примечание. Может быть отключено при установке P0348=0 или 3.	<input checked="" type="checkbox"/> Слишком низкие значения настройки параметров P0156, P0157 и P0158 для используемого электродвигателя. <input checked="" type="checkbox"/> Слишком высокая нагрузка на вал электродвигателя.
F074 Замыкание на землю	Замыкание на землю произошло либо кабелем между преобразователем и электродвигателем, либо в самом электродвигателе. Примечание. Неисправность можно отключить, установив значение параметра P0343 = 0.	<input checked="" type="checkbox"/> Закороченная проводка в одном или нескольких выходных фазах. <input checked="" type="checkbox"/> Зарядная емкость кабеля электродвигателя слишком велика, что приводит к пиковым значениям тока на выходе. ⁽¹⁾
F076 Некомпенсированный ток электродвигателя	Неисправность вследствие некомпенсированного тока электродвигателя. Примечание. Неисправность можно отключить, установив значение параметра P0342 = 0.	<input checked="" type="checkbox"/> Неплотное соединение или разорванная проводка между соединением электродвигателя и преобразователя. <input checked="" type="checkbox"/> Векторное управление с неверной ориентировкой. <input checked="" type="checkbox"/> Соединения векторного управления с датчиком положения, проводка датчика положения или электродвигателя датчика положения находятся в инвертированном положении..
F077 Перегрузка резистора динамического торможения	Сработала защита от перегрузки резистора динамического торможения.	<input checked="" type="checkbox"/> Превышающее норму значение момента инерции нагрузки или слишком короткое время замедления. <input checked="" type="checkbox"/> Слишком высокая нагрузка на вал электродвигателя. <input checked="" type="checkbox"/> Неверные настройки для параметров P0154 и P0155.
F078 Перегрев электродвигателя	Неисправность, связанная с температурным датчиком РТС, установленным в электродвигателе. Примечание. -Неисправность можно отключить, установив значение параметра P0351 = 0 или 3. -Для работы РТС необходимо задать аналоговый вход/выход.	<input checked="" type="checkbox"/> Чрезмерная нагрузка на вал электродвигателя. <input checked="" type="checkbox"/> Превышающий норму цикл нагрузки (слишком много пусков/остановов в минуту). <input checked="" type="checkbox"/> Слишком высокая температура окружающего воздуха. <input checked="" type="checkbox"/> Неплотное соединение или короткое замыкание (сопротивление < 100 Ом) в проводке, подключенной к термистору электродвигателя. <input checked="" type="checkbox"/> Термистор электродвигателя не установлен. <input checked="" type="checkbox"/> Вал электродвигателя заблокирован.
F079 Отказ сигнала датчика положения	Отсутствие сигналов датчика положения. Неисправность может быть отключена с помощью переключателей плат ENC1, ENC2.	<input checked="" type="checkbox"/> Разорванная проводка между датчиком положения электродвигателя и дополнительным комплектом для интерфейсной платы датчика положения. <input checked="" type="checkbox"/> Датчик положения неисправен. <input checked="" type="checkbox"/> Неисправное вспомогательное устройство датчика положения или оно неправильно установлено на изделии, а управление настроено на векторное с датчиком положения.
F080 Самоконтроль центрального процессора	Неисправность устройства самоконтроля микроконтроллера.	<input checked="" type="checkbox"/> Помехи от электротехнического оборудования.
F082 Неисправность функции копирования	Неисправность при копировании параметров.	<input checked="" type="checkbox"/> Проблема связи с ЧМИ.
F084 Неисправность автоматической диагностики	Неисправность автоматической диагностики.	<input checked="" type="checkbox"/> Неисправность во внутренней схеме преобразователя.
A088 Потеря связи	Указывает на наличие проблемы в связи между клавишной панелью и платой управления.	<input checked="" type="checkbox"/> Ослабленное соединение кабеля клавишной панели. <input checked="" type="checkbox"/> 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».	<input checked="" type="checkbox"/> 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. Необходимо установить цифровой вход на «Отсутствие внешней неисправности».	<input checked="" type="checkbox"/> 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.	<input checked="" type="checkbox"/> Неисправность во внутренней схеме преобразователя.

Неисправность / Сигнал тревоги	Описание	Возможные причины
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.	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Чрезмерная нагрузка на вал электродвигателя. <input checked="" type="checkbox"/> Превышающий норму цикл нагрузки (слишком много пусков/остановов в минуту). <input checked="" type="checkbox"/> Слишком высокая температура окружающего воздуха. <input checked="" type="checkbox"/> Неплотное соединение или короткое замыкание (сопротивление < 100 Ом) в проводке, подключенной к термистору электродвигателя. <input checked="" type="checkbox"/> Термистор электродвигателя не установлен. <input checked="" type="checkbox"/> Вал электродвигателя заблокирован.
A128 Истечение срока ожидания последовательной связи	Указывает на то, что преобразователь перестал поступать корректные сообщения в течение определенного промежутка времени. Примечание. Может быть отключено при установке P0314=0,0с.	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Проверьте монтаж проводки и заземления. <input checked="" type="checkbox"/> 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.	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> ПЛК находится в режиме холостого хода. <input checked="" type="checkbox"/> Ошибка программирования. Для главного и подчиненного узла задано разное количество слов ввода/вывода. <input checked="" type="checkbox"/> Связь с главным узлом прервана (оборванный кабель, отключенный от сети разъем и т.д.)
A130 Ошибка доступа к Anybus	Сигнал тревоги, указывающий на ошибку доступа к модулю связи Anybus-CC.	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Неисправный, неопознанный или неправильно установленный модуль Anybus-CC. <input checked="" type="checkbox"/> Конфликт с дополнительной платой WEG.
A133 Отсутствие подачи питания CAN	Сигнал тревоги, указывающий на отсутствие подключения источника питания к контроллеру CAN.	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Оборван кабель оборван или ослаблено его соединение. <input checked="" type="checkbox"/> Отключено питание.
A134 Шина выключена	Интерфейс преобразователя CAN вошел в режим выключенной шины.	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Неверная скорость передачи данных в бодах. <input checked="" type="checkbox"/> Для двух узлов задана конфигурация с одинаковым сетевым адресом <input checked="" type="checkbox"/> Неправильное подключение кабеля (инвертированные сигналы).
A135 Ошибка связи с CANopen	Сигнал тревоги, указывающий на наличие ошибки связи.	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Проблемы со связью. <input checked="" type="checkbox"/> Неверная основная конфигурация или настройки. <input checked="" type="checkbox"/> Неправильная конфигурация объектов связи.
A136 Главный узел в режиме холостого хода	Главный узел сети вошел в режим холостого хода.	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> ПЛК в режиме холостого хода. <input checked="" type="checkbox"/> Для бита в регистре команд ПЛК задан ноль (0).
A137 Истечение срока ожидания подключения к DNet	Истечение срока ожидания подключения к входу/выходу — сигнал тревоги по связи DeviceNet.	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Одно или несколько размещенных подключений входа/выхода перешли в состояние истечения срока ожидания.
A138 ⁽³⁾ 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.	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Проверьте состояние главного узла сети, убедившись в том, что он находится в режиме выполнения (Пуск). <input checked="" type="checkbox"/> Для получения дополнительной информации см. руководство по связи Profibus DP.
A139 ⁽³⁾ Интерфейс Profibus DP не в сети	Сигнал тревоги указывает на прерывание связи между главным узлом сети Profibus DP и преобразователем.	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Убедитесь в правильности конфигурации и нормальной работе главного узла сети. <input checked="" type="checkbox"/> Проверьте монтаж сети в общем порядке — кабельную разводку, заземление. <input checked="" type="checkbox"/> Для получения дополнительной информации см. руководство по связи Profibus DP.
A140 ⁽³⁾ Ошибка доступа к модулю Profibus DP	Сигнал тревоги указывает на ошибку в доступе к данным модуля связи Profibus DP.	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Проверьте правильность подключения модуля Profibus DP к слоту 3. <input checked="" type="checkbox"/> 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 сумму значений параметров P0134 и P0132 на более, чем 20 мс.	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Неверные настройки параметра P0161 и (или) P0162. <input checked="" type="checkbox"/> Проблема с нагрузкой подъемного типа.
F151 FLASH-память Неисправность модуля	Неисправность модуля FLASH-памяти (MMF-03)	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Неисправный модуль FLASH-памяти. <input checked="" type="checkbox"/> Проверьте подключение модуля FLASH-памяти.

Неисправность / Сигнал тревоги	Описание	Возможные причины
A152 Высокая температура внутреннего воздуха	Сигнал тревоги, указывающий на слишком высокую температуру внутреннего воздуха. Примечание. Сигнал тревоги можно отключить, установив значение параметра P0353 = 1 или 3.	<input checked="" type="checkbox"/> Слишком высокая температура окружающего воздуха (>50°C (122 °F)) и слишком большой выходной ток. <input checked="" type="checkbox"/> Неисправный внутренний вентилятор (если он установлен).
F153 Перегрев внутреннего воздуха	Неисправность вследствие перегрева внутреннего воздуха.	
F156 Переохлаждение	Неисправность вследствие переохлаждения (ниже -30°C (-22°F) в БТИЗ или выпрямителе, измеренная датчиками температуры.	<input checked="" type="checkbox"/> Температура окружающего воздуха ≤ -30 °C (-22 °F)
F160 Реле аварийного останова	Неисправность реле аварийного останова.	<input checked="" type="checkbox"/> +24В постоянного тока подается только ко одному выходу STO (STO1 или STO2). <input checked="" type="checkbox"/> Одно из реле неисправно.
F161 Истечение срока ожидания PLC11 CFW-11		<input checked="" type="checkbox"/> См. руководство по программированию модуля PLC11-01.
A162 Несовместимое встроенное программное обеспечение ПЛК		
A163 Обнаружение обрыва в AI1	Сигнал тревоги указывает, что уставка тока AI1 (4-20 мА или 20-4 мА) выходит за диапазон значений от 4 до 20 мА.	<input checked="" type="checkbox"/> Обрыв кабеля AI1. <input checked="" type="checkbox"/> Плохой контакт при подключении сигнала к клеммной колодке.
A164 Обнаружение обрыва в AI2	Сигнал тревоги указывает, что уставка тока AI2 (4-20 мА или 20-4 мА) выходит за диапазон значений от 4 до 20 мА.	<input checked="" type="checkbox"/> Обрыв кабеля AI2. <input checked="" type="checkbox"/> Плохой контакт при подключении сигнала к клеммной колодке.
A165 Обнаружение обрыва в AI3	Сигнал тревоги указывает, что уставка тока AI3 (4-20 мА или 20-4 мА) выходит за диапазон значений от 4 до 20 мА.	<input checked="" type="checkbox"/> Обрыв кабеля AI3. <input checked="" type="checkbox"/> Плохой контакт при подключении сигнала к клеммной колодке.
A166 Обнаружение обрыва в AI4	Сигнал тревоги указывает, что уставка тока AI4 (4-20 мА или 20-4 мА) выходит за диапазон значений от 4 до 20 мА.	<input checked="" type="checkbox"/> Обрыв кабеля AI4. <input checked="" type="checkbox"/> Плохой контакт при подключении сигнала к клеммной колодке.
A177 Замена вентилятора	Сигнал тревоги о необходимости замены вентилятора (P0045 > 50 000 часов). Примечание. Эта функция может быть отключена при установке P0342 = 0.	<input checked="" type="checkbox"/> Достигнуто максимальное количество часов работы вентилятора радиатора.
A178 Сигнал тревоги в отношении скорости вентилятора	Сигнал тревоги, относящаяся к скорости вращения вентилятора радиатора.	<input checked="" type="checkbox"/> Грязь на лопастях и подшипниках качения вентилятора. <input checked="" type="checkbox"/> Неисправный вентилятор. <input checked="" type="checkbox"/> Неисправное подключение источника питания вентилятора.
F179 Неисправность в отношении скорости вращения вентилятора радиатора	Эта неисправность указывает на проблему с вентилятором радиатора. Примечание. Эта функция может быть отключена при установке P0342 = 0.	<input checked="" type="checkbox"/> Грязь на лопастях и в подшипниках вентилятора. <input checked="" type="checkbox"/> Неисправный вентилятор.
A181 Неверное показание часов	Сигнал тревоги о неверном показании часов.	<input checked="" type="checkbox"/> Необходимо задать дату и время для параметров от P0194 до P0199. <input checked="" type="checkbox"/> Батарея клавишной панели разряжена, неисправна или не установлена.
F182 Неисправность в обратной связи импульсов	Указывает на неисправность в обратной связи выходных импульсов.	<input checked="" type="checkbox"/> Электродвигатель не подключен или подключен к выходу преобразователя не надлежащим образом. <input checked="" type="checkbox"/> Возможная неисправность во внутренних цепях преобразователя. Возможные решения: <input checked="" type="checkbox"/> Сбросьте преобразователь и повторите попытку. <input checked="" type="checkbox"/> Установите значение параметра P0356=0 и повторите попытку.
F183 Перегрузка БТИЗ + температура	Перегрев, связанный с защитой от перегрузки БТИЗ.	<input checked="" type="checkbox"/> Слишком высокая температура окружающего воздуха. <input checked="" type="checkbox"/> Работа на частоте < 10 Гц в условиях перегрузки.

Неисправность / Сигнал тревоги	Описание	Возможные причины
F186 ⁽²⁾ Неисправен датчик температуры 1	Указывает на неисправность из-за температуры на датчике 1.	<input checked="" type="checkbox"/> Высокая температура электродвигателя.
F187 ⁽²⁾ Неисправен датчик температуры 2	Указывает на неисправность из-за температуры на датчике 2.	
F188 ⁽²⁾ Неисправен датчик температуры 3	Указывает на неисправность из-за температуры на датчике 3.	
F189 ⁽²⁾ Неисправен датчик температуры 4	Указывает на неисправность из-за температуры на датчике 4.	
F190 ⁽²⁾ Неисправен датчик температуры 5	Указывает на неисправность из-за температуры на датчике 5.	
A191 ⁽²⁾ Сигнал тревоги по температуре датчика 1	Указывает на сигнал тревоги по температуре на датчике 1.	<input checked="" type="checkbox"/> Высокая температура электродвигателя. <input checked="" type="checkbox"/> Проблема в проводке, подключающей датчик к IOE 01 (02 или 03).
A192 ⁽²⁾ Сигнал тревоги по температуре датчика 2	Указывает на сигнал тревоги по температуре на датчике 2.	
A193 ⁽²⁾ Сигнал тревоги по температуре датчика 3	Указывает на сигнал тревоги по температуре на датчике 3.	
A194 ⁽²⁾ Сигнал тревоги по температуре датчика 4	Указывает на сигнал тревоги по температуре на датчике 4.	
A195 ⁽²⁾ Сигнал тревоги по температуре датчика 5	Указывает на сигнал тревоги по температуре на датчике 5.	
A196 ⁽²⁾ Сигнал тревоги по кабелю датчика 1	Сигнал тревоги по кабелю датчика 1.	<input checked="" type="checkbox"/> Укороченный датчик температуры.
A197 ⁽²⁾ Сигнал тревоги по кабелю датчика 2	Сигнал тревоги по кабелю датчика 2.	
A198 ⁽²⁾ Сигнал тревоги по кабелю датчика 3	Сигнал тревоги по кабелю датчика 3.	
A199 ⁽²⁾ Сигнал тревоги по кабелю датчика 4	Сигнал тревоги по кабелю датчика 4.	
A200 ⁽²⁾ Сигнал тревоги по кабелю датчика 5	Сигнал тревоги по кабелю датчика 5.	
F228 Истечение срока ожидания последовательной связи	<input checked="" type="checkbox"/> См. руководство по связи через последовательный интерфейс RS-232 или RS-485.	
F229 Anybus не в сети	<input checked="" type="checkbox"/> См. руководство по связи Anybus-CC.	
F230 Ошибка доступа к шине Anybus		
F233 Неисправность в системе электропитания шины CAN	<input checked="" type="checkbox"/> См. руководство по связи CANopen и (или) руководство по связи DeviceNet.	
F234 Шина выключена		
F235 Ошибка связи CANopen	<input checked="" type="checkbox"/> См. руководство по связи CANopen.	

Неисправность / Сигнал тревоги	Описание	Возможные причины
F236 Главный узел в режиме холостого хода	☑ См. руководство по связи DeviceNet.	
F237 Истечение срока ожидания подключения DeviceNet		
F238 ⁽³⁾ Интерфейс Profibus DP в режиме очистки	☑ См. руководство по связи Profibus DP.	
F239 ⁽³⁾ Интерфейс Profibus DP не в сети		
F240 ⁽³⁾ Ошибка доступа к модулю Profibus DP		
A700 ⁽⁴⁾ Отключенный ЧМИ	Сигнал тревоги или неисправность, связанные с отключением ЧМИ.	☑ Функциональный блок RTC активирован в прикладной системе, и ЧМИ отключен от преобразователя.
F701 ⁽⁴⁾ Отключенный ЧМИ		
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.
A704 ⁽⁴⁾ Два движения включены	Два режима были включены.	☑ Это происходит при одновременном включении двух или более блоков движения.
A706 ⁽⁴⁾ Уставка скорости не запрограммирована для SoftPLC.	Уставка скорости не запрограммирована для SoftPLC.	☑ Это происходит тогда, когда блок движений включен, а уставка скорости не настроена для SoftPLC (проверьте параметры P0221 и P0222).

(1) Для длинных кабелей электродвигателя (более 100 метров) характерна большая электрическая емкость утечки на землю. Циркуляция тока утечки через эти электрические емкости может привести к активации защиты от замыкания на землю после включения преобразователя, следовательно, к возникновению неисправности F074. Возможные решения:

- Уменьшите несущую частоту (параметр P0297).
- Установите выходной реактор между преобразователем и электродвигателем.
- (2) С модулями IOE-01 (02 или 03), подключенными к слоту 1 (XC41).
- (3) С модулем динамического торможения Profibus, подключенным к слоту 3 (XC43).
- (4) Все модели с программным обеспечением SoftPLC.



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	Неправильное подключение проводки	1. Проверьте все силовые и управляющие соединения. Например, цифровые входы, установленные для Пуск/Останов, общее включение и отсутствие внешней ошибки, должны быть подключены к цепи 24 В постоянного тока или к клеммам DGND* (см. рис. 3.17 на рис. 6-8)
	Аналоговая уставка (если используется)	1. Проверьте правильность подключения внешнего сигнала 2. Проверьте состояние управляющего потенциометра (если используется)
	Неверные настройки	1. Проверьте, правильно ли установлены параметры для приложения
	Неисправность	1. Проверьте, незаблокирован ли преобразователь из-за состояния неисправности 2. Проверьте, что клеммы XC1:13 и XC1:11 не закорочены (короткое замыкание на источнике питания 24 В постоянного тока)
	Срыв электродвигателя	1. Уменьшите перегрузку электродвигателя 2. Увеличьте значения параметров P0136, P0137 (V/f) или P0169, или P0170 (векторное управление)
Колебания скорости электродвигателя	Неплотное соединение	1. Остановите преобразователь, отключите источник питания, проверьте и затяните все силовые соединения 2. Проверьте все внутренние подключения преобразователя
	Неисправная уставка 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 аналоговой уставки (если используется)	1. Проверьте уровень сигнала контрольного управления 2. Проверьте настройки (усиление и смещение) параметров P0232 до P0249
	Заводская табличка с паспортными данными электродвигателя	1. Проверьте, правильно ли вы выбрали электродвигатель для его применения
Электродвигатель не работает в области ослабления поля (векторное управление)	Настройки	1. Уменьшите параметр P0180 2. Проверьте параметр P0410
Выкл. дисплей	Подключения клавишной панели	1. Проверьте подключение клавишной панели преобразователя
	Напряжение источника питания	1. Номинальные значения должны находиться в указанных ниже пределах: источник питания 200–230 В: - Макс.: 253 В - Мин.: 187 В источник питания 380–480 В: - Макс.: 528 В - Мин.: 323 В
	Медленные плавкие предохранители	1. Замените плавкие предохранители
Низкая скорость электродвигателя (электродвигатель 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 $A-\bar{A}$, $B-\bar{B}$, см. руководство по интерфейсу инкрементного датчика положения (ENC-01 и ENC-02). Если сигнальные входы установлены правильно, поменяйте местами любые две выходные фазы. Например, U и V

6.4 ИНФОРМАЦИЯ, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОБРАЩЕНИЯ ЗА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКОЙ



ПРИМЕЧАНИЕ!

При обращении в службу технической поддержки и обслуживания необходимо иметь распоряжаться 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 тем, как прикоснуться к любой электрической детали, 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 (ЗЗ). 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 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.

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 рис. 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 и рис. 6.2 на стр. 6-9
Замена батареи клавишной панели		Каждые 10 лет	См. Главу 4 «ЧМИ» на стр. 6-9.
Электролитические конденсаторы	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 200 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	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.

Таблица 6.4 - Рекомендуемые периодические проверки. Каждые 6 месяцев

Компонент	Проблема	Меры по устранению
Клеммы, разъемы	Ослабленные винты	Затяните
	Ослабленные разъемы	
Вентиляторы или система охлаждения	Грязные вентиляторы	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	Проверьте подключения вентилятора.
Печатные платы	Пыль в воздушном фильтре шкафа	Очистка или замена.
	Накопление пыли, масла, влаги и т.д.	Очистка
Силовой модуль/ Подключения питания	Запах	Замена
	Накопление пыли, масла, влаги и т.д.	Очистка
Конденсаторы канала постоянного тока	Ослабленные зажимные винты	Затяните
	Обесцвечивание, запах, утечка электролита	Замена
	Растянутый или сломанный предохранительный клапан	
Силовые резисторы	Расширение корпуса	
	Обесцвечивание	Замена
Радиатор	Запах	
	Накопление пыли	Очистка
	Грязный	

6.5.1 Инструкции по очистке

При необходимости очистки преобразователя следуйте приведенным ниже инструкциям.

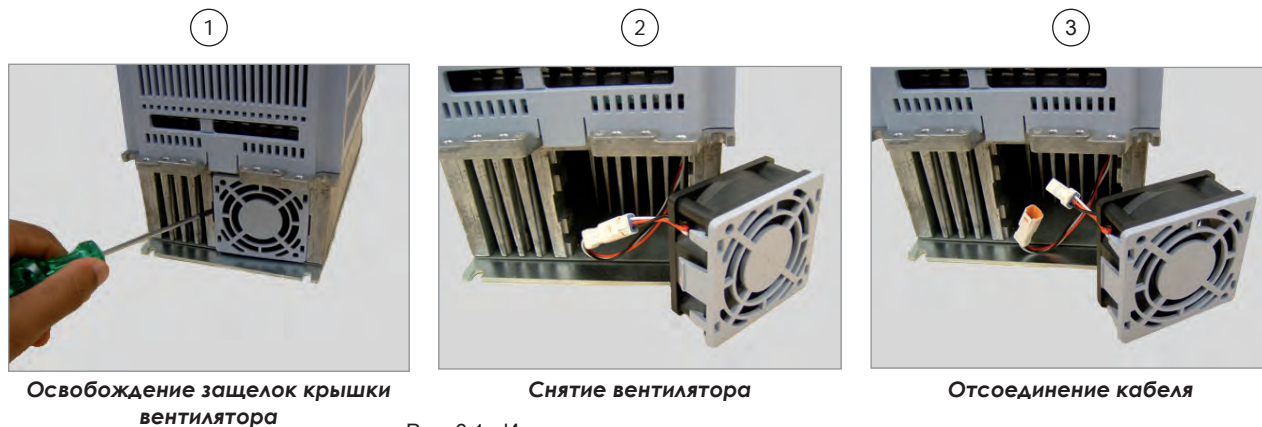
Вентиляционная система:

- 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.

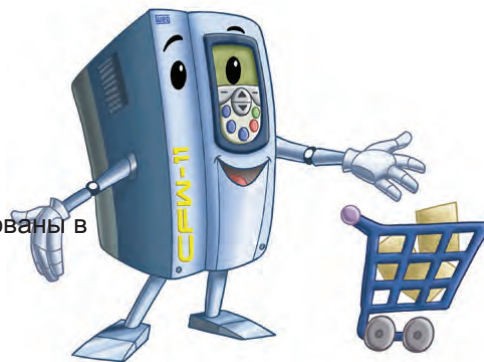
- ☑ Удалите пыль с электронной платы с помощью антистатической щетки или ионного пневматического пистолета (ионная пушка Charges Burtex, обозначение A6030-6DESCO).
- ☑ При необходимости снимите платы с преобразователя.
- ☑ Всегда носите ремень заземления.



7 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКТЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

В этой главе представлены:

- ☑ Дополнительные комплекты, которые могут интегрированы в преобразователь на заводе-изготовителе:
 - фильтр защиты от радиопомех.
 - Внешний источник питания 24 В постоянного тока для управления и ЧМИ.
- ☑ 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

Внекоторые модели невозможно добавить в все доступные дополнительные комплекты. Для получения подробного описания дополнительных комплектов, доступных для каждой модели преобразователя см. [таблицу 8.1 на стр. 7-1](#).

Кодификация преобразователя описана в [Главе 2 «ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ» на стр. 7-1](#).

7.1.1 Фильтр защиты от радиопомех

Преобразователи с следующей кодификацией: CFW11XXXXXXOFA. Для получения информации о наличии этого дополнительного комплекта для каждой модели преобразователя см. [таблицу 8.1 на стр. 7-1](#)



ВНИМАНИЕ!

Не используйте преобразователи с внутренними фильтрами защиты от радиопомех ИТ-сетях (нейтраль незаземлена и ли заземлена с помощью резистора с высоким сопротивлением) или в заземленных дельта-сетях («система заземления угловой точки»). Эти типы установок могут повредить конденсаторы фильтра преобразователя.

Фильтр защиты от радиопомех снижает уровень шума преобразователя до уровня системы электропитания в высокочастотном диапазоне (> 150 кГц).

Фильтр защиты от радиопомех необходим для соблюдения установленных пределов излучения, установленных стандартами электромагнитной совместимости, такими как EN 61800-3 и EN 55011.

Для обеспечения правильной работы фильтра защиты от радиопомех, следуйте инструкциям, указанным в [разделе 3.4 «УСТАНОВКА В СООТВЕТСТВИИ С ЕВРОПЕЙСКОЙ ДИРЕКТИВЕЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ» настр. 7-1](#). В этой главе также содержится информация о соответствии этим стандартам, таких параметров, как максимальная длина кабеля электродвигателя.

7.1.2 Внешний источник питания управляющего напряжения 24 В постоянного тока

Преобразователи со следующей кодификацией: CFW11XXXXXXOW.

Использование этого дополнительного набора рекомендуется сетями связи (Profibus, DeviceNet и т. д.), так как цепь управления сетевой коммуникационный интерфейс поддерживаются активными (питанием и реагированием на команды сетевой связи) даже в случае прерывания основного питания.

Преобразователи с этим дополнением имеют встроенный преобразователь постоянного тока в постоянный с выходом 24 В пост. тока, который обеспечивает надлежащий выход для цепи управления. Таким образом, источник питания цепи управления будет избыточным, то есть он может быть обеспечен или внешним источником питания 24 В постоянного тока (подключения такое, как показано на рис. 7.1 на стр. 7-2) или стандартным источником питания в внутреннем режиме 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. 7-2).

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.

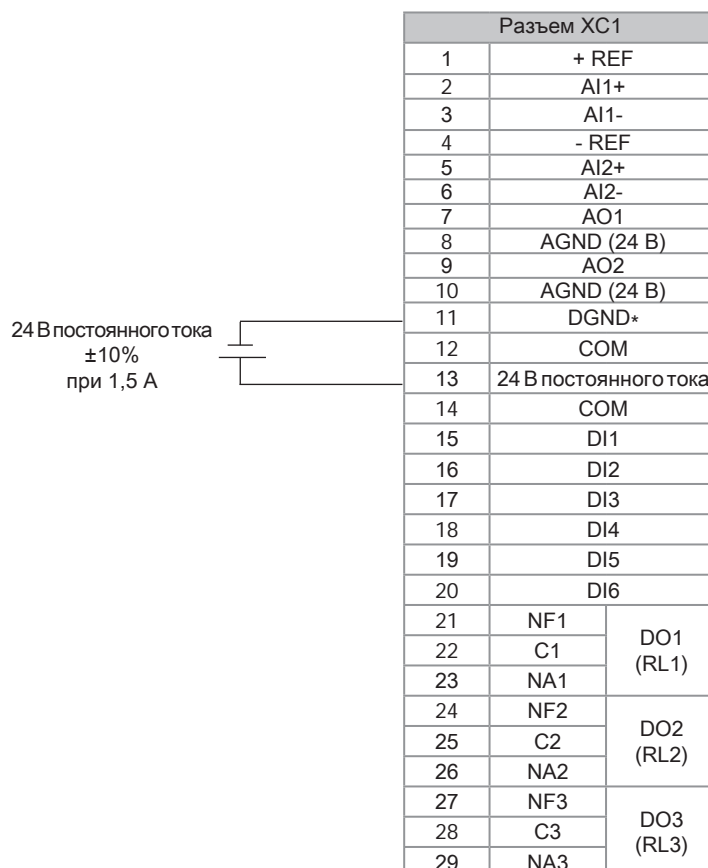


Рис. 7.1 - Соединительные клеммы и номинал внешнего источника питания 24 В постоянного тока



ПРИМЕЧАНИЕ!

Для соответствия стандарту UL508С необходимо использовать источник питания класса 2.

7.1.3 Степень защиты Nema1. Размеры корпуса A, B и C

Преобразователи со следующей кодификацией:

CFW11...ON1...

См. [раздел 8.7 «КАБЕЛЬНАЯ КОРОБКА СО СТЕПЕНЬЮ ЗАЩИТЫ IP21»](#) на стр. 7-3.

7.1.4 Степень защиты IP21

Преобразователи со следующей кодификацией:

CFW11...O21...

Этот дополнительный элемент доступен только для преобразователей с размером корпуса D.

7.1.5 Степень защиты IP55

Преобразователи со следующей кодификацией:

CFW11...O55...

Обратите внимание, когда этот дополнительный элемент указан, номинальная температура окружающей среды снижается с 50 до 40 ° C (с 122 до 104 ° F).

7.1.6 Функция аварийного останова

Преобразователи со следующей кодификацией CFW11...O...Y...См. [Раздел 3.3 «ФУНКЦИЯ АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА»](#) на стр. 7-3.

7.1.7 Выключатель-разъединитель на источнике питания преобразователя

Преобразователи со следующей кодификацией:

CFW11...O55...DS...

Этот дополнительный элемент доступен только для преобразователей со степенью защиты IP55.

7.2 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Вспомогательные устройства устанавливаются в преобразователь легко и быстро за счет применения технологии «Plug and Play». Когда вспомогательные устройства вставлены в слот, цепь управления идентифицирует его модель и отображает код установленного вспомогательного 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. 7-3](#). 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 RS-485 (Modbus)	3	----	CE--
11008103	RS232-01	Модуль последовательной связи RS-232C (Modbus)	3	----	CC--
11008104	RS232-02	Модуль последовательной связи RS-232C (Modbus)	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	PROFIBUSDP-01	Модуль связи Profibus DP	3	----	C9
11008911	PLC11-01	Модуль ПЛК	1, 2 и 3	----	--xx ^{(1) (3)}
11094251	PLC11-02	Модуль ПЛК			
Вспомогательные 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)}
12272760	ETHERNET/IP-2p-05	Интерфейсный модуль Ethernet/IP-2p	4	----	--xx ^{(2) (3)}
11550476	MODBUSTCP-05	Интерфейсный модуль Modbus TCP	4	----	--xx ^{(2) (3)}
11550548	PROFINETIO-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 RS-485 (Modbus)	4	----	--xx ^{(2) (3)}
11008160	RS232-05	(Пассивный) интерфейсный модуль RS-232 (Modbus)	4	----	--xx ^{(2) (3)}
Модуль FLASH-памяти для установки в слот 5. Заводские настройки включены					
11719952	MMF-03	Модуль FLASH-памяти	5	----	--xx ⁽³⁾
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 (степень защиты IP65)	-	-	-
11010298	HMID-01	Пустая крышка для слота ЧМИ	ЧМИ	-	-
10950192	ЧМИ CAB-RS-1M	Гарнитура последовательного кабеля судаленной клавишной панелью длиной 1 м	-	-	-
10951226	ЧМИ CAB-RS-2M	Гарнитура последовательного кабеля судаленной клавишной панелью длиной 2 м	-	-	-
10951223	ЧМИ CAB-RS-3M	Гарнитура последовательного кабеля судаленной клавишной панелью длиной 3 м	-	-	-
10951227	ЧМИ CAB-RS-5M	Гарнитура последовательного кабеля судаленной клавишной панелью длиной 4 м	-	-	-
10951240	ЧМИ CAB-RS-7,5M	Гарнитура последовательного кабеля судаленной клавишной панелью длиной 7,5 м	-	-	-
10951239	ЧМИ CAB-RS-10M	Гарнитура последовательного кабеля судаленной клавишной панелью длиной 10 м	-	-	-
Разное					
11010787	KN1A-01	Кабельная коробка для преобразователя с размером корпуса А (стандартное исполнение для дополнения N1) ⁽⁵⁾	-	-	-
11010800	KN1B-01	Кабельная коробка для преобразователя с размером корпуса В (стандартное исполнение для дополнения N1) ⁽⁵⁾	-	-	-
11010802	KN1C-01	Кабельная коробка для преобразователя с размером корпуса С (стандартное исполнение для дополнения N1) ⁽⁵⁾	-	-	-
11010264	KIP2XD-01	Комплект IP2X для преобразователя с размером корпуса D (стандартное исполнение для дополнения 21)	-	-	-
11010265	PCSA-01	Комплект для экранирования силовых кабелей. Размер корпуса А (стандартное исполнение для дополнения FA)	-	-	-
11010266	PCSB-01	Комплект для экранирования силовых кабелей. Размер корпуса В (стандартное исполнение для дополнения FA)	-	-	-
12705234	PCSB-01	Комплект для экранирования силовых кабелей. Размеры корпуса В и С со степенью защиты IP55	-	-	-

Позиция WEG (n° de материал)	Наименование	Описание	Слот	Параметры идентификации	
				P0027	P0028
11010267	PCSC-01	Комплект для экранирования силовых кабелей. Размер корпуса C со степенью защиты IP2X (стандартное исполнение для дополнения FA)	-	-	-
11119781	PCSD-01	Комплект для экранирования силовых кабелей, размер корпуса D (входит в стандартное изделие)	-	-	-
10960847	CCS-01	Комплект защитной оболочки кабеля управления (входит в комплект поставки)	-	-	-
13429125	CFW11-KSDC-01	Комплект кабелей и разъемов для подключения STO, подходящий для всех моделей, кроме тех, которые имеют размер корпуса A со степенью защиты IP2X	-	-	-

(1) См. руководство по модулю ПЛК.

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

(3) См. руководство по программированию.

(4) Используйте четырехконтактный разъем DB-9, «четыре-гнездо», обычный прямой кабель (последовательный тип расширения мыши) для подключения ЧМИ 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.

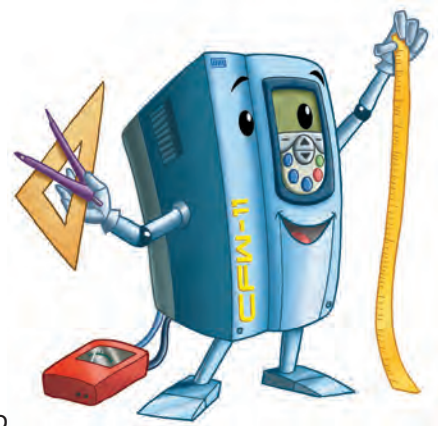
- Последовательный кабельный удлинитель Belkin pro серии DB9 длиной 5 м (17 фт). Производитель: Belkin.

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

(5) Для получения дополнительной информации см. [раздел 8.7 «КАБЕЛЬНАЯ КОРОБКА СО СТЕПЕНЬЮ ЗАЩИТЫ IP21»](#) на стр. 7-4.

8 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В этой главе описываются технические характеристики (электрические и механические) моделей преобразователей серии CFW-11.



8.1 ДАННЫЕ О ПИТАНИИ

Источник питания:

- ☑ Допустимое отклонение напряжения: от -15 до $+10\%$ от но
- ☑ Частота: 50/60 Гц (от 48 до 62 Гц).
- ☑ Асимметрия фаз: $\leq 3\%$ от номинального межфазного входящего напряжения.
- ☑ Перенапряжение по категории III (стандарт EN 61010/UL 508C).
- ☑ Переходные напряжения по категории III.
- ☑ Максимум 60 подключений в час.
- ☑ КПД: согласно классу IE2 по стандарту EN 50598-2.
- ☑ Коэффициент мощности (действителен для номинального состояния):
 - 0,94 для моделей с трехфазным источником питания.
 - 0,70 для моделей с однофазным источником питания.
- ☑ Коэффициент сдвига ($\cos \phi$): $>0,98$.

Примечания к [таблице 8.1 на стр. 8-4](#) и [таблице 8.2 на стр. 8-4](#):

- 1 ф = однофазный источник питания, 3 ф = трехфазный источник питания

(*) Эта модель с дополнительным фильтром защиты от радиопомех имеет только однофазный источник питания.

(1) Номинальный ток при постоянной нагрузке при следующих условиях:

- Рекомендуемые частоты переключения. Для работы с частотами переключения 10 кГц необходимо снизить номинальный выходной ток в соответствии с [таблицей 8.2 на рис. 8-4](#).

- Окружающая температура вокруг преобразователя: от -10 до 50 °C (от 14 до 122 °F) для преобразователей с степенью защиты IP2X или Nema1 и от -10 до 40 °C (от 14 до 104 °F) для преобразователей с степенью защиты IP55. Для получения информации об эксплуатации преобразователя при более высокой температуре окружающей его среды см. [пункт 3.3.1 «Установка» на стр. 8-4](#).

- Относительная влажность воздуха: от 5 до 95% без конденсации.

- Высотанадуровнем моря: 1000 м (3300 фт). Значение выходного тока на высоте в диапазоне от 1000 до 4000 м (от 3300 до 13200 фт) должно понижаться на 1% на каждые 100 м (330 футов), превышающие высоту над уровнем моря 1000 м (3300 фт).

- От 2000 до 4000 м (от 6600 до 13200 фт) — применить понижение максимального напряжения (240 В для моделей, рассчитанных на 220...240 В, и 480 В для моделей, рассчитанных на 380...480 В) на 1,1% на каждые 100 м (328 фт) над 2000 м (6600 фт).

- Обратителен внимание, снижение, указанное в пунктах выше, относится также к БТИЗ динамического торможения (колонка эффективного тока торможения ($I_{effective}$) из [таблицы 3.4 на рис. 8-4](#)).

- Окружающая среда с уровнем загрязнения 2 (согласно стандартам EN 50178 и UL 508C).

(2) В [таблице 8.1 на стр. 8-4](#) содержатся только две точки кривой перегрузки (время активации — 1 мин и 3 с). Полные кривые перегрузки БТИЗ для нормального режима (НР) работы и тяжелого режима (ТР) работы показаны на [рис. 8.1 на стр. 8-4](#).

(3) Частота переключения может быть автоматически уменьшена до 2,5 кГц, в зависимости от условий эксплуатации (окружающая температура вокруг преобразователя, выходной ток и т.д.), если параметр P0350 = 0 или 1.

(4) Выходы электродвигателя являются только опорными значениями для 4-полюсных электродвигателей WEG мощностью 220 или 440 В. Правильное определение размера преобразователя частоты должно осуществляться с учетом номинального тока используемых электродвигателей.

(5) На модели однофазным или трехфазным источником питания выходной ток представлен для обоих случаев. Первым представлен выходной ток для однофазного источника питания.

(6) Указанные потери действительны для номинальных рабочих условий, то есть для номинального выходного тока и частоты переключения. Исключение: значения, содержащиеся в [таблице 8.2 на стр. 8-4](#) для частоты переключения 10 кГц и тока, указанного в этой таблице.

(7) Рассеиваемая мощность для фланцевого крепления соответствует общим потерям преобразователя за вычетом потерь на силовых модулях (БТИЗ и выпрямителе).

(8) Для того, чтобы преобразователь был поставлен с этим дополнительным элементом, его необходимо указать в смарт-коде преобразователя. Исключение:

В модели CFW110006S2OFA и CFW110007S2OFA встроены фильтры защиты от радиопомех. Для получения дополнительной информации см. [Главу 2 «ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ» на стр. 8-4](#).

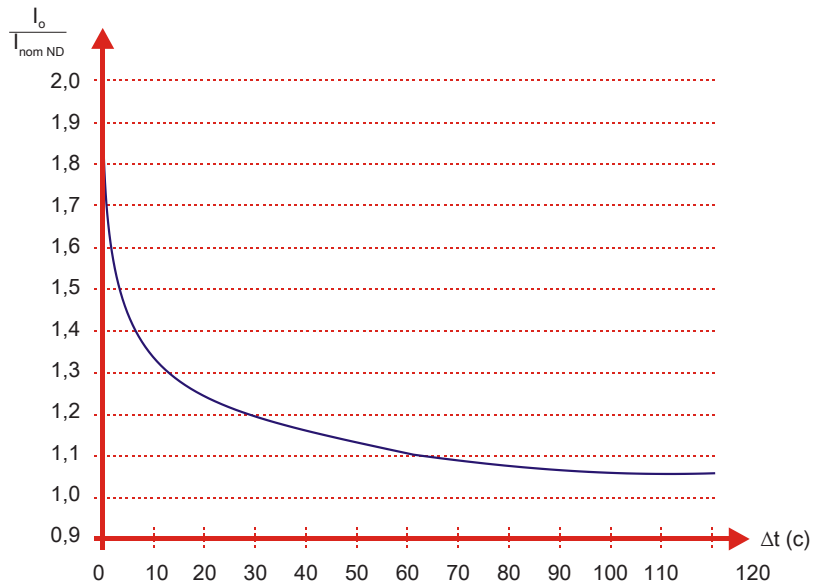
(9) Для преобразователей с размером корпуса А невозможно указать одновременно дополнительные элементы Nema1 и функцию аварийного останова.

(10) - Окружающая температура вокруг преобразователя: от -10 до 40 °C (от 14 до 104 °F).

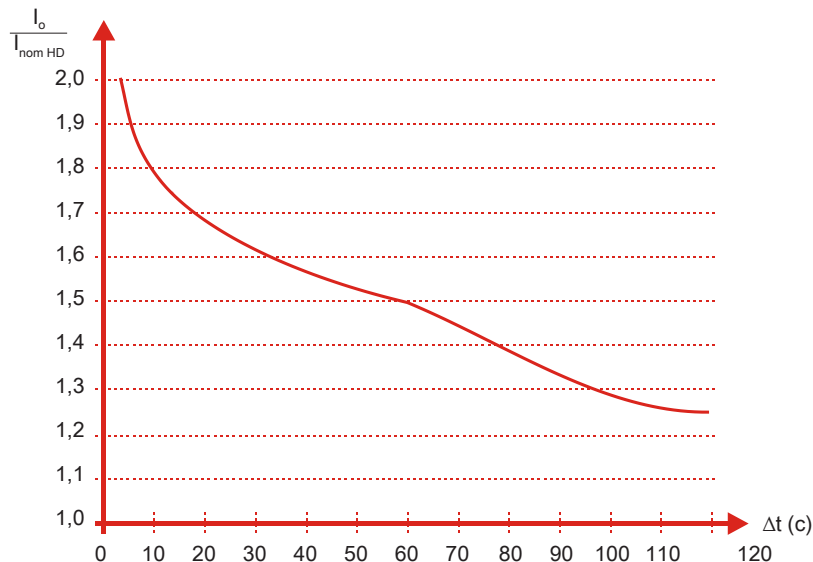
- Относительная влажность воздуха: от 5 до 95% без конденсации.

- Высотанадуровнем моря: 1000 м (3300 фт). Значение выходного тока на высоте в диапазоне от 1000 до 4000 м (от 3300 до 13200 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 (согласно стандартам EN 50178 и UL 508C).



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



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

Рис. 8.1 - (а) и (b) — кривые перегрузки БТИЗ



ПРИМЕЧАНИЕ!

В зависимости от условий работы преобразователя (окружающая температура воздуха, выходная частота, возможность понижения несущей частоты и т.д.), максимальное время его работы с перегрузкой может быть сокращено.

8.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Управления	Метод	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Источник напряжения <input checked="" type="checkbox"/> Тип управления: <ul style="list-style-type: none"> - V/f (скалярное управление). - VVW: Управление вектором напряжения - Векторное управление с помощью датчика положения - «Бессенсорное» векторное управление (без датчика положения) <input checked="" type="checkbox"/> ПВМ (пространственно-векторная модуляция) ШИМ <input checked="" type="checkbox"/> Полностью цифровые (программные) регуляторы тока, потока и скорости Уровень исполнения: <ul style="list-style-type: none"> - регуляторы тока: 0,2 мс (5 кГц) - регулятор магнитного потока: 0,4 мс (2,5 кГц) - регулятор скорости / измерение скорости: 1,2 мс
	Выходная частота:	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> От 0 до 3,4 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 <input checked="" type="checkbox"/> Зависимость предельных значений выходной частоты от частоты переключения: <ul style="list-style-type: none"> - 125 Гц (частота переключения — 1,25 кГц) - 200 Гц (частота переключения — 2,0 кГц) - 250 Гц (частота переключения — 2,5 кГц) - 500 Гц (частота переключения — 5 кГц) - 1000 Гц (частота переключения — 10 кГц)
Производительность	Управление скоростью	V/f (скалярное управление): <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Норма (с компенсацией скольжения): 1% от номинальной скорости <input checked="" type="checkbox"/> Диапазон изменения скорости: 1:20 VVW: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Норма: 1% от номинальной скорости <input checked="" type="checkbox"/> Диапазон изменения скорости: 1:30 Бессенсорное (P0202 = 3 асинхронный электродвигатель): <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Норма: 0,5 % от номинальной скорости <input checked="" type="checkbox"/> Диапазон изменения скорости: 1:100 Векторное датчиком положения (P0202=4 асинхронный электродвигатель или P0202=6 постоянный магнит): <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Норма: <ul style="list-style-type: none"> ±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) <input checked="" type="checkbox"/> Диапазон изменения скорости: 1:1000
	Управление крутящим моментом	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Диапазон: От 10 до 180%, норма: ±5% от номинального момента (P0202 = 4, 6 или 7) <input checked="" type="checkbox"/> Диапазон: От 20 до 180%, норма: ±10% от номинального момента (P0202 = 3, выше 3 Гц)
Входы (плата CC11)	Аналоговый	<input checked="" type="checkbox"/> 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 для напряжения от 0 до 10 В, 500 Ом для напряжения от 0 до 20 мА или от 4 до 20 мА, программируемые функции
	Цифровой	<input checked="" type="checkbox"/> 6 изолированных цифровых входов, 24 В пост. тока, программируемые функции
Выходы (плата CC11)	Аналоговый	<input checked="" type="checkbox"/> 2 изолированных аналоговых выхода, от 0 до 10 В, $R_L \geq 10 \text{ кОм}$ (максимальная нагрузка), от 0 до 20 мА или от 4 до 20 мА ($R_L \leq 500 \text{ Ом}$) разрешающая способность: 11 бит, программируемые функции
	Реле	<input checked="" type="checkbox"/> Зрелейных выходов с Н.О. или Н.З. контактами, 240 В переменного тока, 1 А, программируемые функции
Безопасность	Защита	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Перегрузка выхода по току или короткое замыкание <input checked="" type="checkbox"/> Недостаточное напряжение или перенапряжение <input checked="" type="checkbox"/> Потеря фазы <input checked="" type="checkbox"/> Перегрев <input checked="" type="checkbox"/> Перегрузка тормозного резистора <input checked="" type="checkbox"/> Перегрузка БТИЗ <input checked="" type="checkbox"/> Перегрузка электродвигателя <input checked="" type="checkbox"/> Внешняя неисправность или сигнал тревоги <input checked="" type="checkbox"/> Неисправность центрального процессора или памяти <input checked="" type="checkbox"/> Короткое замыкание на землю на выходе

Встроенная клавишная панель (ЧМИ)	Стандартное исполнение Клавишная панель	<ul style="list-style-type: none"> ☑ 9клавишоператора:Пуск/Останов,Стрелкаверх,Стрелкавниз,Направлениевращения,Быстрая коммутация,Локальный/Удаленный,Праваяпрограммируемаяклавишаилеваяпрограммируемая клавиша ☑ Графический ЖК-дисплей ☑ Просмотр и редактирование параметров ☑ Точность показаний: <ul style="list-style-type: none"> - ток: 5% от номинального тока - разрешающая способность по скорости: 1 об/мин ☑ Возможность отдельной установки
Корпус	IP20	☑ Модели с размерами корпуса А, В и С без верхней крышки и кабельной коробки
	NEMA1/IP20	☑ Модели с размером корпуса D без комплекта IP21
	IP21	☑ Модели с размерами корпуса А, В и С с верхней крышкой
	NEMA1/IP21	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Модели с размерами корпуса А, В и С с верхней крышкой и кабельной коробкой ☑ Модели с размером корпуса D с комплектом IP21
	IP54	☑ Задняя часть преобразователя (внешняя часть для фланцевого крепления)
	IP55	☑ Модели с дополнительной степенью защиты IP55
Подключение компьютера для программирования преобразователя	USB-разъем	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Стандарт USB 2.0 (базовая скорость) ☑ USB-разъем типа В (устройство) ☑ Соединительный кабель: стандартныйэкранированныйUSB-кабель типа «хост-устройство».

8.3 НОРМЫ И СТАНДАРТЫ

Стандарты безопасности	<ul style="list-style-type: none"> ☑ UL 508C Оборудование для преобразования энергии <p>Примечание. Подходит для установки в отделении с кондиционируемым воздухом.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☑ UL840Координацияизоляциивключаявоздушныезазорыипутьтокаутечкивэлектрооборудовании ☑ 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 <p>Примечание.Заустановкуустройствааварийногоостановаустройстваотключенияпитанияотвечает специалист, выполняющий окончательную сборку машины</p> <ul style="list-style-type: none"> ☑ EN 60146 (IEC 146) Преобразователи полупроводниковые ☑ EN61800-2Системысиловыхэлектроприводовсрегулируемойскоростью.Часть2.Общиетребования. Номинальныетехническиехарактеристикинизковольтныхсистемсиловыхэлектроприводовпеременного тока с регулируемой частотой
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	<ul style="list-style-type: none"> ☑ EN61800-3Системысиловыхэлектроприводовсрегулируемойскоростью.Часть3. Стандартна электромагнитную совместимость (EMC) изделия, в том числе специальные методы испытаний ☑ EN61000-4-2Электромагнитная совместимость (ЭМС).Часть4. Методы испытанийи измерений. Раздел 2. Испытание на устойчивость к электростатическим разрядам ☑ EN61000-4-3Электромагнитная совместимость (ЭМС).Часть4. Методы испытанийи измерений. Раздел3. Испытание на устойчивость к излучаемому радиочастотному электромагнитному полю ☑ EN61000-4-4Электромагнитная совместимость (ЭМС).Часть4. Методы испытанийи измерений. Раздел4. Испытание на устойчивость к электрическим быстрым переходным процессам (пачкам) ☑ EN61000-4-5Электромагнитная совместимость (ЭМС).Часть4. Методы испытанийи измерений. Раздел 5. Испытание на устойчивость к выбросу напряжения ☑ EN61000-4-6Электромагнитная совместимость (ЭМС).Часть4. Методы испытанийи измерений. Раздел6. Испытание на устойчивость к излучаемому радиочастотному электромагнитному полю ☑ EN61000-4-11Методыиспытанийиизмерений.Испытаниянаустойчивостькпроваламнапряжения, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения
Стандарты механических конструкций	<ul style="list-style-type: none"> ☑ EN 60529 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP) ☑ UL 50 — корпуса для электрооборудования ☑ EC60721-3-3Классификациявнешнихвоздействующихфакторов.Часть3.Классификациягрупппараметров окружающейсредыиихстепенейжесткости.Раздел3.Эксплуатациявстационарныхусловияхвместях, защищенных от непогоды <p>Уровень 3М4</p>

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 поле «Certificate Number» (Номер сертификата) необходимо ввести номер сертификата: 15-RJ2890495. Нажмите кнопку «Search» (Поиск).
Функциональная безопасность	Функция STO, с сертификатом, выданным компанией TÜV Rheinland.

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

8.5 МЕХАНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Размер корпуса A IP21

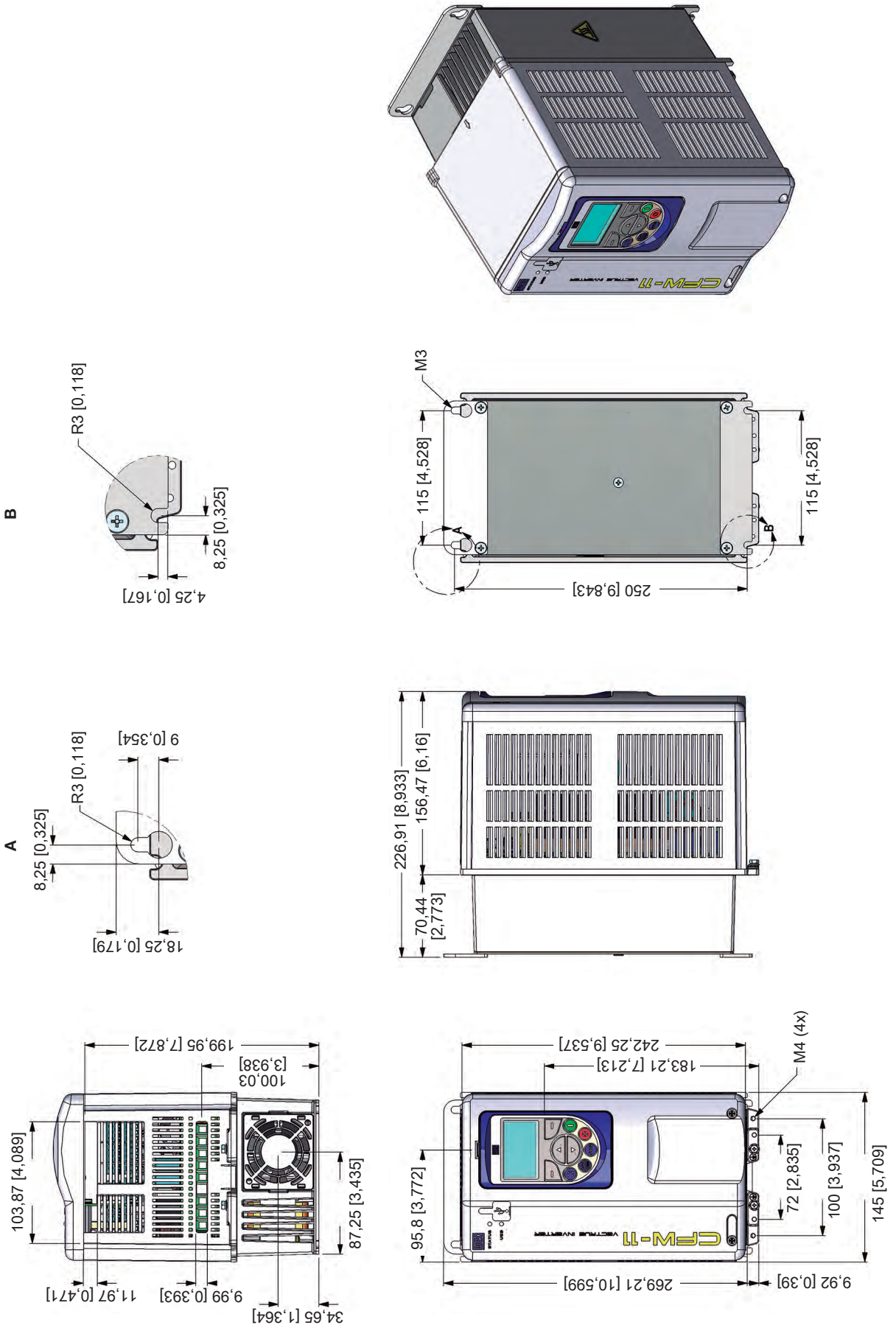


Рис. 8.2 - Габаритные размеры преобразователя, размер корпуса A, мм [дюйм.]

Размер корпуса В IP21

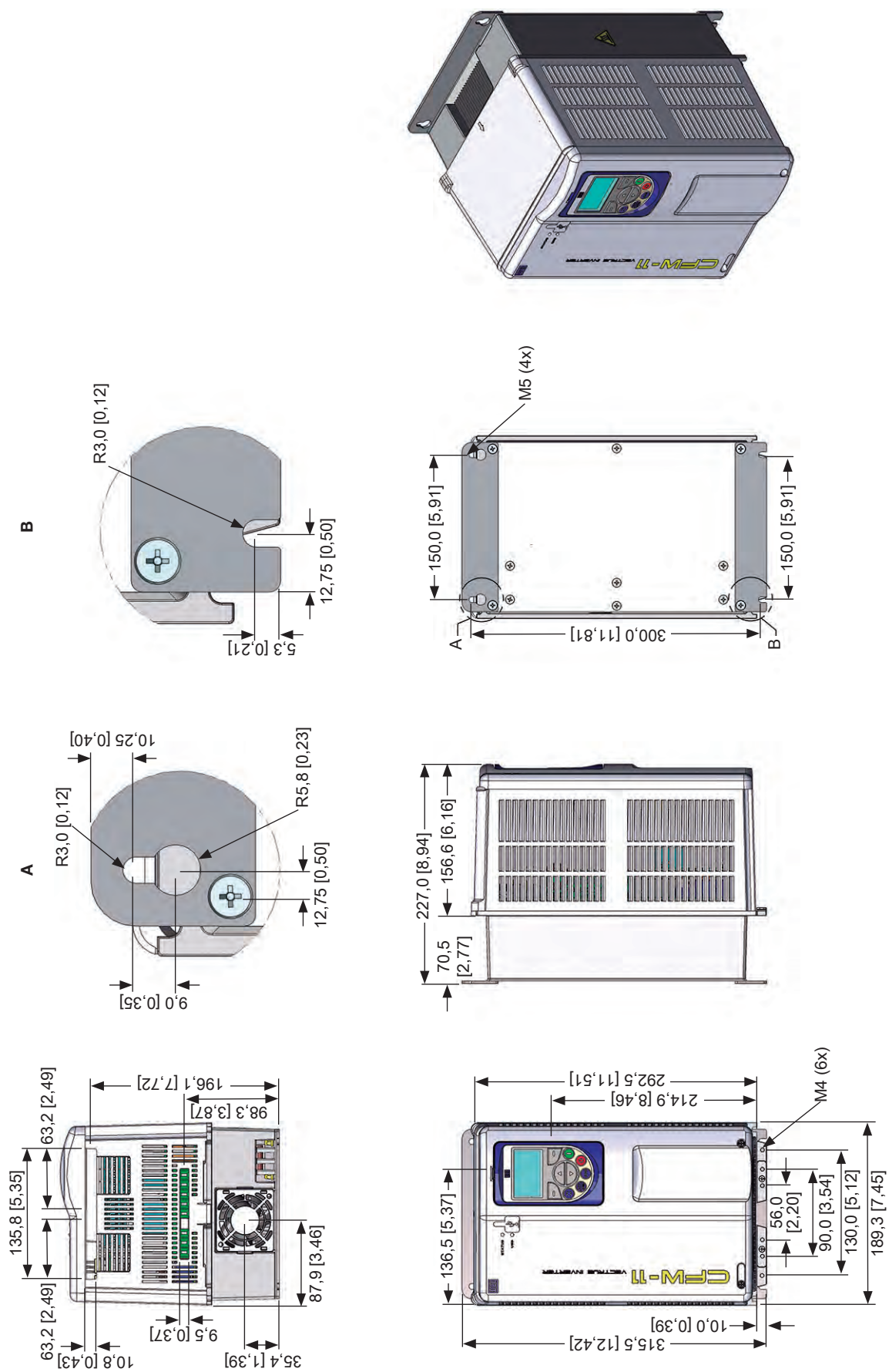


Рис. 8.3 - Габаритные размеры преобразователя, размер корпуса В, мм [дюйм.]

Размер корпуса С IP21

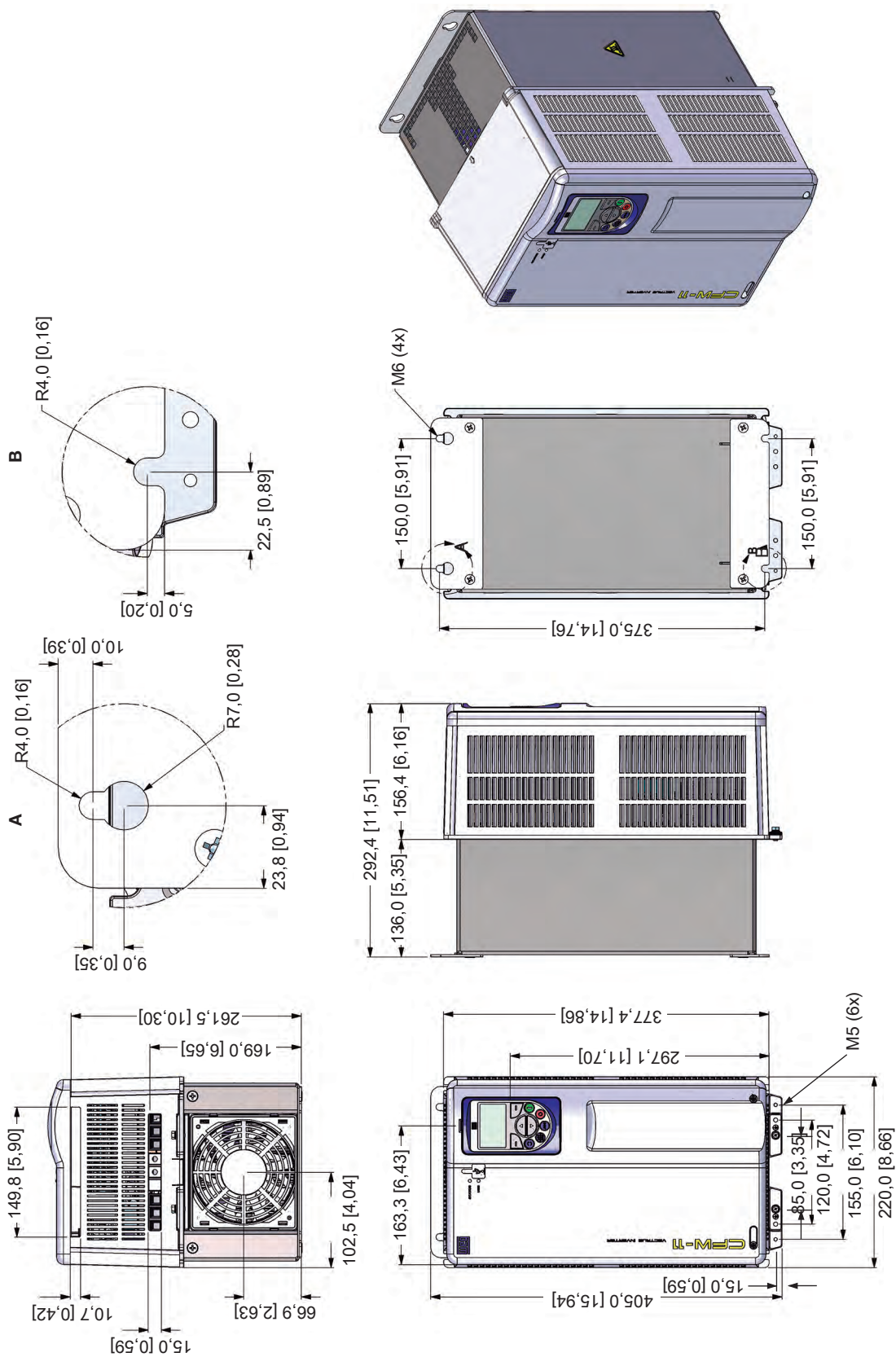


Рис. 8.4 - Габаритные размеры преобразователя, размер корпуса С, мм [дюйм.]

Размер корпуса D, степень защиты IP20/Нема1

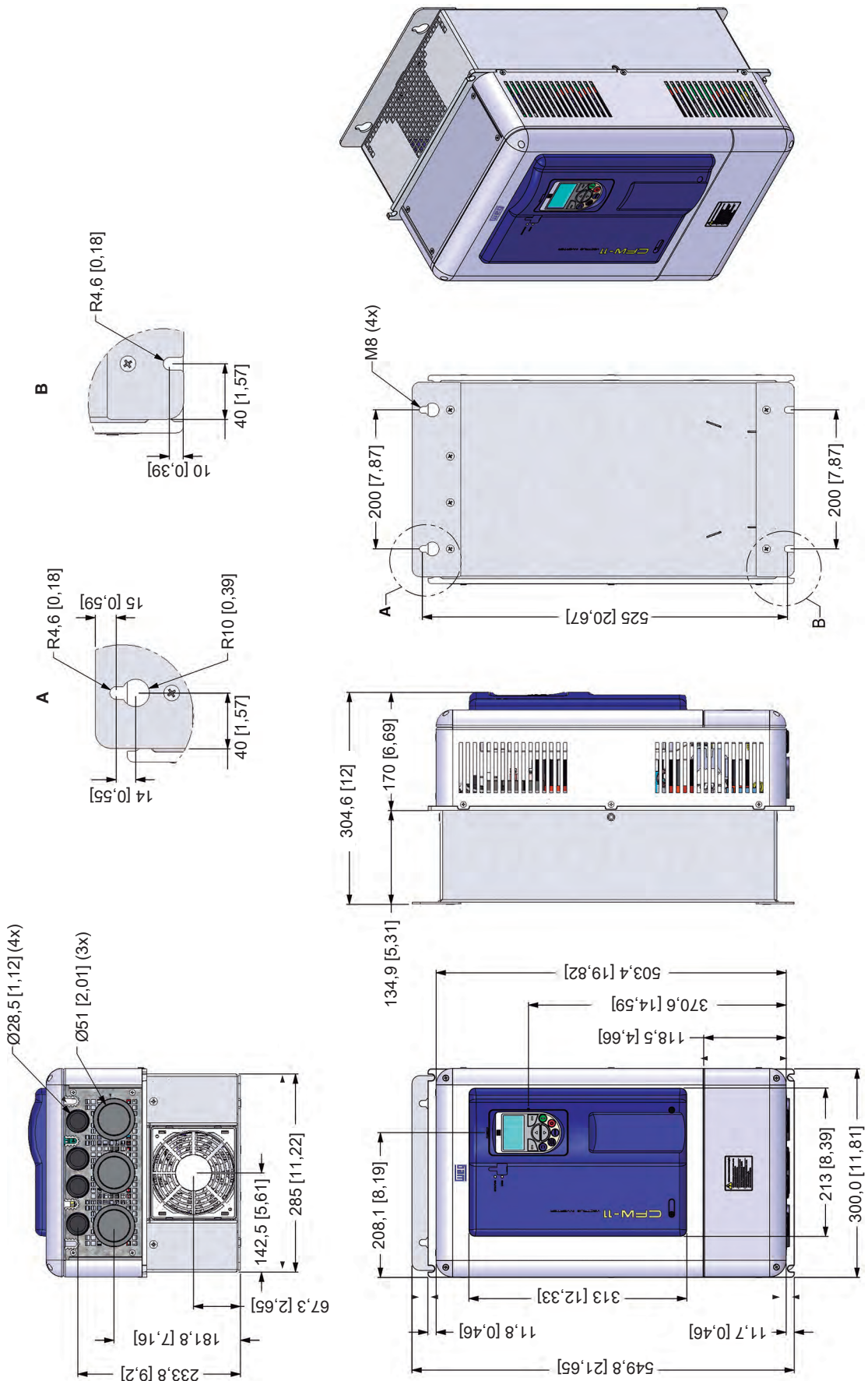


Рис. 8.5 - Габаритные размеры преобразователя, размер корпуса D, мм [дюйм.]

Размер корпуса В IP55

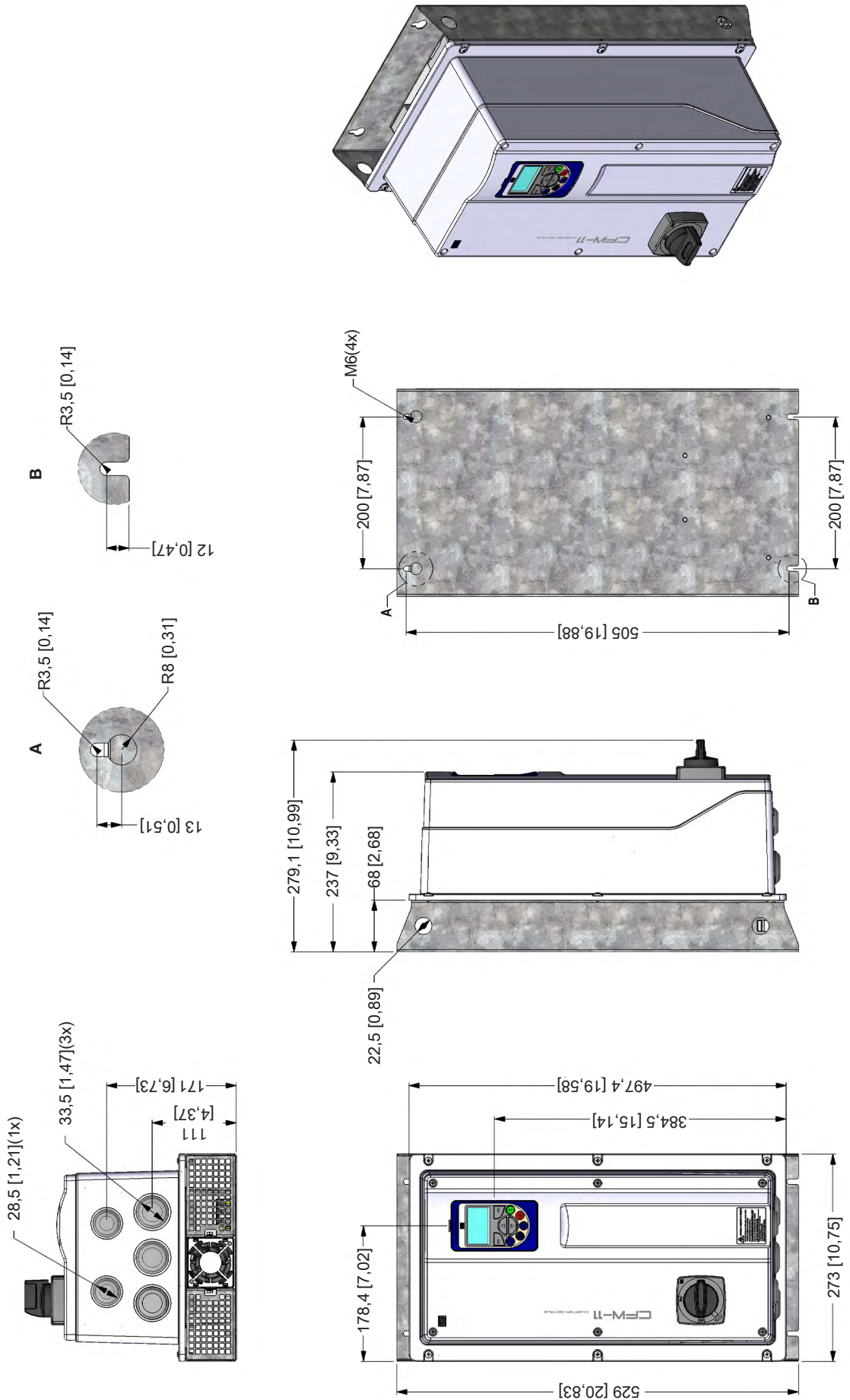


Рис. 8.6 - Габаритные размеры преобразователя, размер корпуса В, мм [дюйм.]

Размер корпуса C IP55

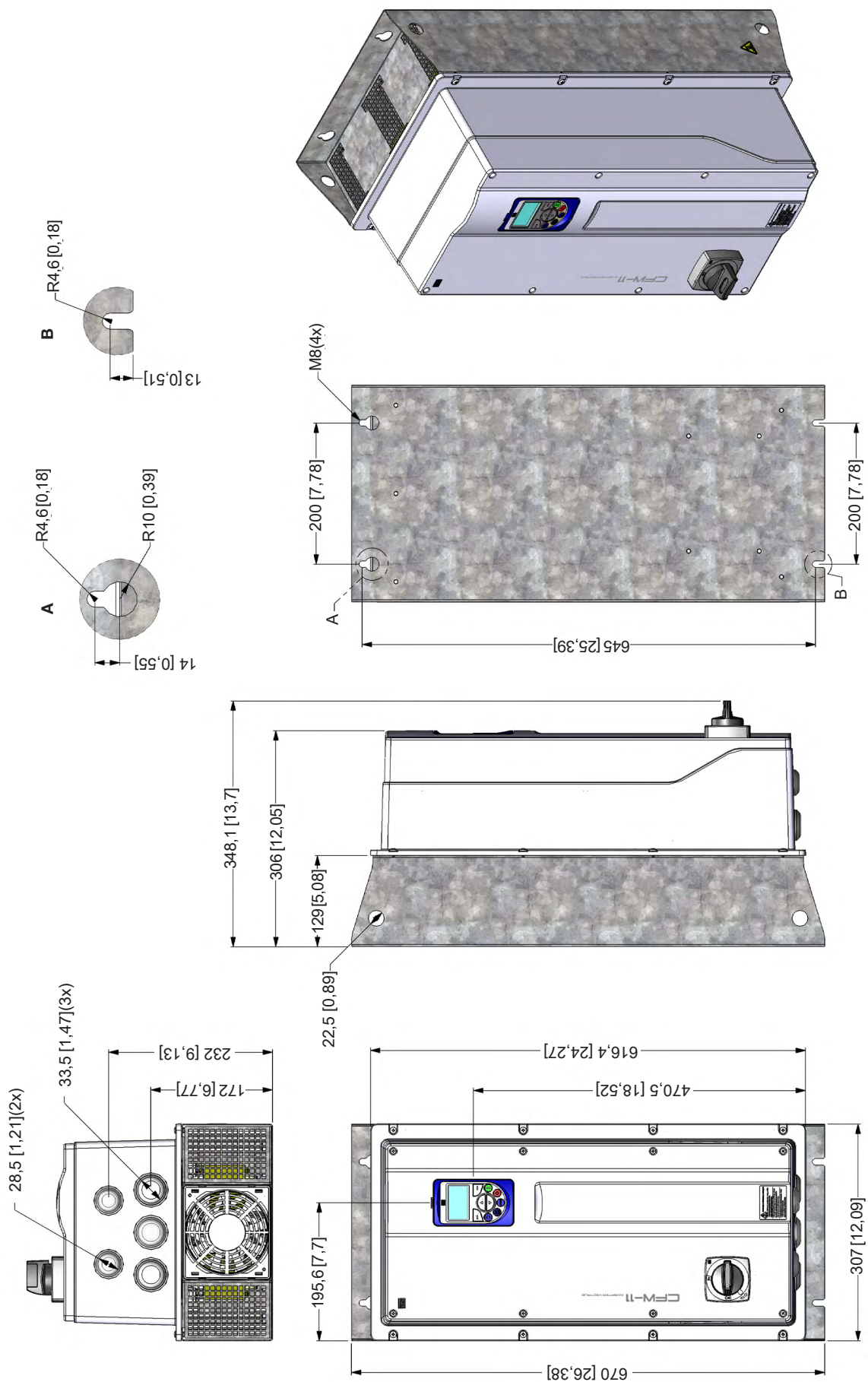


Рис. 8.7 - Габаритные размеры преобразователя, размер корпуса C, мм [дюйм.]

Размер корпуса D IP55

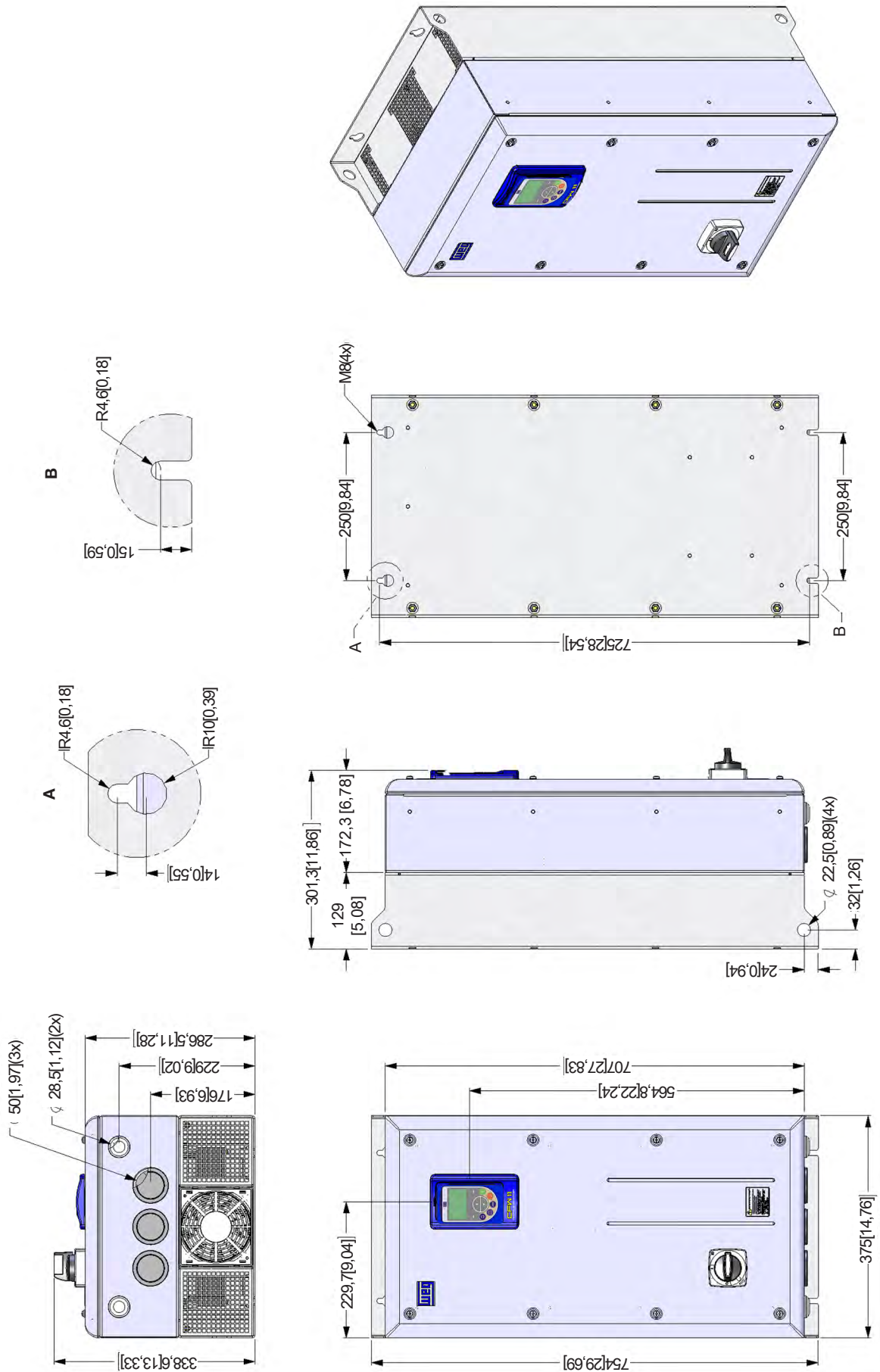
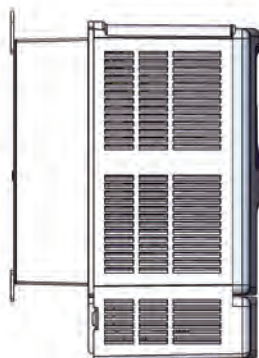


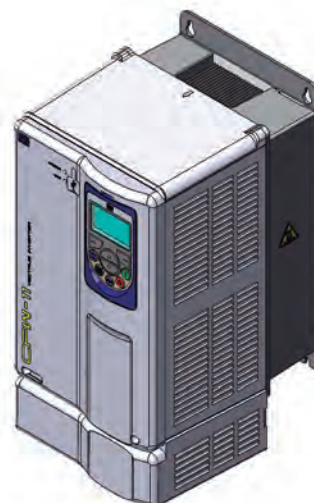
Рис. 8.8 - Габаритные размеры преобразователя, размер корпуса D, мм [дюйм.]

8.6 КАБЕЛЬНАЯ КОРОБКА



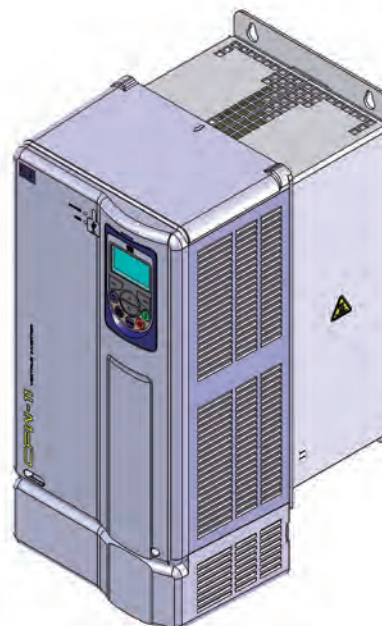
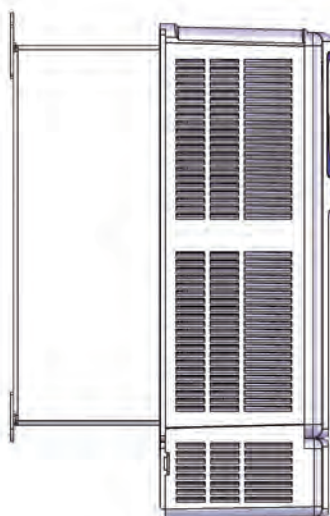
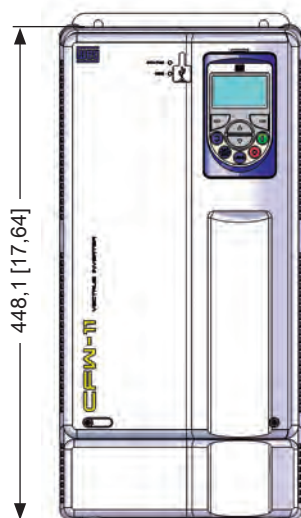
- Вес кабельной коробки для преобразователя с размером корпуса А: 0,8 кг (1,8 фт)

(а) Преобразователь с размером корпуса А с кабельной коробкой KN1A-01



- Вес кабельной коробки для преобразователя с размером корпуса В: 0,9 кг (2,0 фт)

(б) Преобразователь с размером корпуса В с кабельной коробкой KN1B-01



- Вес кабельной коробки для преобразователя с размером корпуса С: 0,9 кг (2,0 фт)

(с) Преобразователь с размером корпуса С с кабельной коробкой KN1C-01

Рис. 8.9 - От (а) до (с) — габаритные размеры преобразователя с кабельной коробкой, мм [дюйм.]

8.7 КАБЕЛЬНАЯ КОРОБКА СО СТЕПЕНЬЮ ЗАЩИТЫ IP21



(а) Преобразователь с размером корпуса А с КАБЕЛЬНОЙ КОРОБКОЙ со степень защиты IP21

Рис. 8.10 - Габаритные размеры преобразователя с КАБЕЛЬНОЙ КОРОБКОЙ со степенью защиты IP21, мм [дюйм.]