

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ FR-D700 SC РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ FR-D720S-008SC до 100SC-EC FR-D740-012SC до 160SC-EC

Мы благодарим вас за выбор преобразователя Mitsubishi Electric.
Пожалуйста, ознакомьтесь с настоящим руководством по установке и прилагаемым компакт-диском для правильной эксплуатации этого преобразователя.
Не используйте это изделие до тех пор, пока не будете иметь полное представление об оборудовании, информации о мерах предосторожности и инструкциях.
Пожалуйста, передайте настоящее руководство и компакт-диск конечному пользователю.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ	1
2	УСТАНОВКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ И ИНСТРУКЦИИ	2
3	ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ	4
4	МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ	5
5	ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	13
6	ЗАЩИТА СИСТЕМЫ ПРИ ВЫХОДЕ ИЗ СТРОЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ	15
7	ПАРАМЕТРЫ	16
8	ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	21
9	ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКА	24
10	ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	25
A	ПРИЛОЖЕНИЕ	26



Дата публикации	Номер руководства	Пересмотр
03/2013 pdp-gb	260534-A	Первое издание

 **Для максимальной безопасности**

- Полупроводниковые преобразователи частоты компании Mitsubishi Electric не предназначены для использования на тех видах оборудования или в системах, которые в определенных ситуациях могут оказать негативное воздействие на здоровье человека или подвергнуть опасности его жизнь.
- При рассмотрении возможностей применения изделия в составе механизмов или систем пассажирского транспорта, медицине, авиакосмической отрасли, установках атомной энергетики, электроэнергетике или оборудовании подводных лодок, пожалуйста, обращайтесь в ближайшее к Вам торговое представительство компании Mitsubishi Electric.
- Не смотря на то, что изделие изготовлено при строгом контроле качества, мы настоятельно рекомендуем Вам установить устройства безопасности, позволяющие избежать серьезных аварий в ситуациях, когда выход из строя изделия может служить причиной аварии.
- Пожалуйста, не используйте это изделие с иными нагрузками, кроме трехфазных асинхронных электродвигателей.
- При поставке преобразователя частоты убедитесь в том, что данное руководство по установке действительно для поставленной модели преобразователя частоты. Для этого сравните данные на таблице с данными в руководстве по установке.

1 Об этом документе

Этот документ является переводом с оригинала на английском языке.

1.1 Документация на преобразователь частоты FR-D700 SC

В руководствах описан монтаж преобразователя частоты FR-D700 SC.

Монтаж дополнительных, опциональных устройств описан в отдельных руководствах. Монтаж, конфигурирование и ввод в эксплуатацию преобразователя частоты FR-D700 SC описан в "Руководстве по эксплуатации преобразователя частоты FR-D700 SC". В этом документе описано безопасное обращение с FR-D700 SC. Подробные технические описания, не содержащиеся в этом документе, можно найти в руководствах, на которые имеются ссылки в этом документе. Их можно бесплатно скачать с нашего сайта www.mitsubishi-automation.ru.

Дополнительную информацию по преобразователю частоты можно найти в следующих руководствах:

- Руководство по эксплуатации преобразователя частоты FR-D700 SC,
- Transistorized Inverter FR-D700 SC Safety Stop function Instruction Manual,
- Преобразователи частоты FR-D700, FR-E700, FR-F700 и FR-A700 – пособие для начинающего пользователя,
- Руководство "Преобразователи частоты и ЭМС".


Кроме того, установка защитно-технической аппаратуры предполагает наличие специальных знаний, не рассматриваемых в этом документе.


1.2 Назначение документа


Эти документы содержат инструкции для технических сотрудников изготовителя машины и/или для пользователя машины, касающиеся безопасной и надежной установки преобразователя частоты FR-D700 SC. В них нет инструкций по управлению машиной, в которую встраивается защитно-техническая система. Эту информацию вы найдете в руководствах по эксплуатации машины.

2 Указания по безопасности

Не пытайтесь устанавливать, эксплуатировать, осуществлять техобслуживание или обследовать преобразователь до тех пор, пока Вы полностью не изучите настоящее Руководство по установке и прилагаемые документы и не сможете надлежащим образом эксплуатировать оборудование. Не используйте преобразователь до тех пор, пока не будете иметь полное представление об оборудовании, информации о мерах предосторожности и инструкциях. В этом руководстве по установке уровни мер предосторожности классифицированы как "ОПАСНОСТЬ" и "ВНИМАНИЕ".

 ОПАСНОСТЬ	Предупреждение об опасности для пользователя. Несоблюдение указанных мер предосторожности может создать угрозу для жизни или здоровья пользователя.
--	--

 ВНИМАНИЕ	Предупреждение об опасности для аппаратуры. Несоблюдение указанных мер предосторожности может привести к серьезным повреждениям аппаратуры или иного имущества.
---	--

Имейте в виду, что даже уровень  **ВНИМАНИЕ** может привести к серьезным последствиям в зависимости от ситуации. Пожалуйста, строго следуйте инструкциям к обоим уровням, поскольку они важны для безопасности персонала.

2.1 Лица, обученные технике безопасности

Устанавливать преобразователь FR-D700 SC разрешается только лицам, обученным технике безопасности. Эти лица должны удовлетворять следующим предпосылкам:

- участие в соответствующей учебе (Mitsubishi Electric предлагает обучение в региональных филиалах. Точные сроки и места проведения обучения можно узнать в ближайшем региональном филиале Mitsubishi Electric.),
- инструктаж по управлению машиной и действующим правилам техники безопасности, проведенный ответственным пользователем машины,
- доступ ко всем руководствам FR-D700 SC, прочтение и понимание этих руководств, а также
- доступ ко всем руководствам по защитным устройствам, подключенным к контролирующей защитно-технической системе (например, фоторелейным барьерам), прочтение и понимание этих руководств.

2.2 Применение прибора

Преобразователь FR-D700 SC представляет собой привод с изменяемой частотой вращения, который можно применять в важных для безопасности установках.

Преобразователь FR-D700 SC поддерживает функцию безопасности "Безопасно отключаемый момент", которую можно использовать в соответствии со следующими стандартами: ISO13849-1/EN954-1, категория 3; IEC60204-1, категория останова 0. Для применения в защитно-технической установке прочтите руководство "Transistorized Inverter FR-E700SC Safety Stop function Instruction Manual" ("Руководство по функции безопасного останова в транзисторных преобразователях FR-D700 SC"). Достижимая степень безопасности зависит от внешней электрической цепи, исполнения электропроводки, настройки параметров, выбора датчиков и их размещения на машине. Оптоэлектронные или тактильные датчики (например, фоторелейные барьеры, лазерные зонды, защитные выключатели, датчики, аварийные выключатели) подключаются к модульной системе контроля безопасности и логически увязываются. После этого система контроля безопасности надежно коммутирует соответствующие исполнительные устройства в машине или системе через переключаемые выходы.

2.3 Использование по назначению

Эксплуатируйте преобразователь частоты FR-D700 SC только в допустимых пределах (по напряжению, температуре и т. п., см. также "Технические данные" и табличку данных на приборе). Эксплуатировать преобразователь FR-D700 SC разрешается только специально обученному персоналу и только на машине, на которой он был установлен и введен в эксплуатацию специально обученным персоналом с соблюдением "Руководства по эксплуатации преобразователя частоты FR-D700 SC" и "Руководства по функции безопасного останова в транзисторных преобразователях FR-D700 SC" ("Transistorized Inverter FR-D700 SC Safety Stop function Instruction Manual").

В случае неквалифицированного применения преобразователя или внесения в него изменений Mitsubishi Electric не принимает претензий на возмещение ущерба, даже если они касаются монтажа или подключения.

ОПАСНОСТЬ

Прежде чем приступать к монтажу электропроводки или техническому обслуживанию, необходимо отключить сетевое напряжение и подождать не менее 10 минут. Это время необходимо для того, чтобы после отключения сетевого напряжения конденсаторы успели разрядиться до безопасного уровня напряжения. Проверьте измерительным прибором остаточное напряжение между клеммами P/+ и N/-. Выполнение электромонтажных работ на необесточенной аппаратуре может привести к удару током.

3 Общие указания по безопасности и мерам защиты

Соблюдайте эти указания и меры!

Для правильного применения преобразователя частоты FR-D700 SC соблюдайте следующие пункты:

- При монтаже, подключении и эксплуатации преобразователя FR-D700 SC соблюдайте действующие в стране стандарты и предписания.
- В отношении монтажа, эксплуатации и периодического техобслуживания преобразователя FR-D700 SC соблюдайте национальные предписания и положения, в частности
 - директиву "Машины" 98/37/EC (с 29.12.2009 – директиву "Машины" 2006/42/EC),
 - директиву по ЭМС 2004/108/EC,
 - директиву о безопасности на предприятиях 89/655/EC,
 - директиву по установкам низкого напряжения 2006/95/EC и
 - предписания и законы по охране труда.
- Изготовитель и владелец машины, в которой эксплуатируется преобразователь FR-D700 SC, ответственны за приобретение и соблюдение всех применимых сводов правил и директив, относящихся к безопасности.
- Обязательно соблюдайте все указания руководств, в частности, особые указания по тестовому режиму.
- Включать установку в тестовом режиме разрешается только специалистам или специально обученным и уполномоченным лицам. Работа в тестовом режиме должна быть зарегистрирована и задокументирована так, чтобы ее могли в любое время реконструировать и проанализировать третьи лица.

3.1 Предупреждение поражения электрическим током

ОПАСНОСТЬ

- Переднюю крышку и кабельный ввод демонтируйте только при отключенном состоянии преобразователя частоты от электропитания. В противном случае это может привести к поражению электрическим током.
- Не открывайте переднюю крышку при включенном электропитании или во время работы преобразователя. В противном случае возможен доступ к открытым контактам высокого напряжения или к цепям, несущим остаточный заряд высокого напряжения, что может привести к поражению электрическим током.
- Даже при отключенном электропитании не удаляйте переднюю крышку за исключением тех случаев, когда это необходимо для изменения коммутации внутри преобразователя или для проведения периодической проверки. При этом возможен контакт с цепями, находящимися под остаточным зарядом высокого напряжения преобразователя, что создает опасность поражения электрическим током.
- Перед началом кроссировки или проверки убедитесь, что индикатор на панели управления отключен. После отключения электропитания подождите, как минимум, 10 минут, а затем проверьте с помощью тестера или другого электроизмерительного прибора, что остаточное напряжение отсутствует. На конденсаторе заряд высокого напряжения сохраняется в течение некоторого времени после отключения питания и представляет собой опасность.
- Преобразователь должен быть заземлен. Заземление должно быть выполнено в соответствии с требованиями национальных или местных правил техники безопасности и электротехническими правилами и нормами. (JIS, NEC раздел 250, IEC 536 класс 1 и прочие применимые стандарты).
Подключите преобразователь в соответствии со стандартом EN к электропитанию с заземленной нейтралью.
- Любое лицо, выполняющее монтаж проводки или осмотр оборудования, должно быть компетентным для выполнения этих работ.
- Всегда производите установку преобразователя на свое место перед началом монтажа проводов. Иначе Вы можете быть поражены электрическим током или травмированы.
- Если в вашей установке нормы требуют применять устройство защиты от токов повреждения (residual current device, RCD), то его необходимо выбрать в соответствии со стандартом DIN VDE 0100-530 следующим образом:
Для однофазного преобразователя частоты – по выбору тип "A" или "B"
Для трехфазного преобразователя частоты – только тип "B" (с универсальной чувствительностью)
(Прочие указания по применению устройства защиты от токов повреждения можно найти на *стр.* 27.)
- Операции по работе с кнопками и поворотным диском на пульте управления выполняйте сухими руками во избежание поражения электрически током.
- Не подвергайте кабели растягиванию, излишнему напряжению, тяжелым нагрузкам или прокалыванию. Иначе вы можете быть поражены электрическим током.
- Не заменяйте охлаждающий вентилятор при включенном электропитании. Замена охлаждающего вентилятора при включенном электропитании опасна.
- Не дотрагивайтесь до плат и проводов мокрыми руками. Вы можете быть поражены электрическим током.
- При измерении емкости цепи главного тока к выходу преобразователя сразу после выключения питания приложено постоянное напряжение (приблизительно в течение 1 секунды). Поэтому после выключения не дотрагивайтесь до выходных клемм преобразователя или клемм на двигателе. Несоблюдение этой меры предосторожности может привести к удару током.

3.2 Предупреждение возгорания

ВНИМАНИЕ

- Устанавливайте преобразователь на невоспламеняемый материал, например, металл или бетон. Чтобы исключить какую-либо возможность прикосновения к радиатору с задней стороны преобразователя, в монтажной поверхности не должно иметься никаких отверстий. Установка его на или поблизости от воспламеняемого материала может быть причиной пожара.
- Если преобразователь вышел из строя, отключите питание преобразователя. Длительное прохождение тока значительной величины может привести к возгоранию.
- Если вы применяете тормозной резистор, то предусмотрите схему, отключающую электропитание при выводе тревожного сигнала. В противном случае тормозной резистор может сильно перегреться из-за неисправного тормозного транзистора или т. п. – опасность возгорания.
- Не подсоединяйте сопротивление непосредственно к выводам постоянного тока P/+, N/-. Это может вызвать пожар и разрушить преобразователь. Температура поверхности тормозного сопротивления может намного превышать 100 °C в течение кратких периодов. Удостоверьтесь, что имеется адекватная защита от случайного контакта и поддерживается безопасное расстояние между преобразователем и другими блоками и частями системы.

3.3 Предупреждения травматизма

ВНИМАНИЕ

- Применяйте только напряжение, указанное в руководстве для каждого вывода. Иначе это может быть причиной взрыва, повреждения и пр.
- Удостоверьтесь в том, что все кабели подсоединены к соответствующим клеммам. Иначе это может быть причиной взрыва, повреждения и пр.
- Всегда удостоверьтесь в том, что установка произведена с соблюдением правильной полярности во избежание повреждений и пр. Иначе это может быть причиной взрыва, повреждения и пр.
- При включенном питании, а также в течение некоторого времени после отключения питания не прикасайтесь к преобразователю, поскольку он нагрет до высокой температуры, и это может вызвать ожог.

4 Дополнительные указания

Также отметьте следующие моменты по предотвращению случайных происшествий, травмирования, поражения электрическим током и т. д.

4.1 Транспортировка и установка

⚠ ВНИМАНИЕ

- Во избежание повреждения преобразователя используйте правильные подъемные средства для его транспортировки.
- При переносе изделия используйте соответствующее подъемное устройство во избежание получения травм.
- Не устанавливайте коробки с преобразователями одну на другую с превышением рекомендованного числа коробок.
- Удостоверьтесь, что положение установки и материал могут выдержать вес преобразователя. Производите установку в соответствии с информацией в руководстве.
- Не устанавливайте и не эксплуатируйте преобразователь, если он поврежден или если какие-то части в нем отсутствуют. Это может привести к поломке устройства.
- При переносе преобразователя не удерживайте его за переднюю крышку или за установочную круговую шкалу; он может упасть или выйти из строя.
- Не вставляйте на преобразователь и не кладите на него тяжелые предметы.
- Проверьте, что ориентация установки инвертера произведена правильно.
- Не допускайте попадания в преобразователь таких токопроводящих предметов, как винты и металлические детали или горючие вещества.
- Поскольку преобразователь является высокоточным инструментом, не роняйте преобразователь и не подвергайте его ударам.
- Используйте преобразователь только при следующих условиях окружающей среды, иначе он может быть поврежден:

Окруж. среда	Температура окружающей среды	от -10 °C до + 50 °C (без образования льда в приборе)
	Влажность окружающей среды	Отн.влажность 90 % RH или меньше (не конденсирующаяся)
	Температура хранения	от -20 °C до +65 °C ^①
	Окружающие условия	В помещении (не загрязнена агрессивными газами, горючими газами, масляным туманом, пылью и грязью)
	Высота	Максимум 1000 м над уровнем моря для стандартной эксплуатации. После этого снижайте значения на 3 % на каждые 500 м до 2500 м (91 %)
	Вибрация	макс. 5.9 м/с ² , от 10 до 55 Гц (в направлениях X, Y и Z)

^① Допускается только на короткое время (например, при транспортировке).

4.2 Кроссировка

⚠ ВНИМАНИЕ

- Не устанавливайте на выходной стороне преобразователя сборочные блоки или компоненты (например, конденсаторы компенсации cos φ), не одобренные компанией Mitsubishi Electric.
- Направление вращения двигателя соответствует командам направления вращения (STF/STR), только если поддерживается порядок фаз (U, V, W).


4.3 Проведение испытаний и настройка

⚠ ВНИМАНИЕ

- Перед началом эксплуатации подтвердите правильность установки и настройте параметры. Невыполнение этих действий может привести к самопроизвольному запуску некоторых агрегатов.

4.4 Эксплуатация

⚠ ОПАСНОСТЬ

- После того, как вы выбрали функцию **retry** отойдите на достаточное расстояние от оборудования, так как после аварийной остановки оно будет автоматически перезапущено.
- Кнопка  отключает выход преобразователя только в том случае, если активирована соответствующая функция. Установите отдельный аварийный выключатель (выключение напряжения питания, управление механическим тормозом и т. п.)
- Прежде чем выполнять сброс преобразователя после возникновения аварии, убедитесь в том, что сигнал пуска преобразователя отключен. Невыполнение этого требования может привести к внезапному пуску двигателя.
- Имеется возможность запускать и останавливать преобразователь через последовательный коммуникационный интерфейс или полевую шину. В зависимости от выбранной настройки параметров для данных коммуникации существует опасность, что при неисправности в системе коммуникации или линиях передачи данных с их помощью более не удастся остановить работающий привод. В этом случае обязательно предусмотрите дополнительную защитную аппаратуру для остановки привода (например, блокировку регулятора с помощью управляющего сигнала, внешний контактор для управления электродвигателем или т. п.). Операторов и местный технический персонал необходимо однозначно и недвусмысленно проинформировать о существовании этой опасности.
- Используемая нагрузка должна представлять собой только трехфазный асинхронный электродвигатель. Подключение любого другого электрического оборудования к выходу преобразователя может повредить как преобразователь, так и оборудование.
- Не делайте никаких изменений в аппаратной части и программном обеспечении оборудования.
- Не выполняйте операций по удалению деталей, о которых не написано в руководстве. Это может привести к сбою в работе или повреждению преобразователя.

⚠ ВНИМАНИЕ

- Функция электронного термореле не гарантирует защиту двигателя от перегрева. Поэтому предусмотрите как внешнюю защиту двигателя, так и элемент с положительным температурным коэффициентом.
- Для запуска и останова преобразователя не используйте силовые контакторы со стороны сети, так как от этого сокращается срок службы аппаратуры.
- Во избежание электромагнитных помех применяйте помехоподавляющий фильтр и соблюдайте общепризнанные правила правильной установки преобразователей частоты в отношении ЭМС.
- Примите соответствующие меры в отношении гармоник. В противном случае это может подвергать опасности компенсационную систему или перегружать генераторы.
- Используйте двигатель, предназначенный для работы с преобразователем. (При питании от преобразователя обмотки двигателя нагружаются сильнее, чем при питании от сети).
- Когда значение параметра удаляется или стираются значения всех параметров, установите заново требуемые параметры перед тем, как приступить к эксплуатации. Каждый параметр возвращается к своему начальному значению.
- Преобразователь можно легко настроить на работу на высокой скорости. Перед изменением этих параметров, полностью изучите технические характеристики двигателя и агрегата.
- Функция торможения постоянным током частотного преобразователя не рассчитана на постоянное удержание груза. Для этой цели используйте электромеханический тормоз двигателя.
- Перед началом эксплуатации преобразователя, который хранился в течение длительного периода, всегда производите осмотр и пробную эксплуатацию.
- Для предупреждения повреждений, которые могут быть вызваны статическим электричеством, прикоснитесь к любому расположенному рядом металлическому предмету перед тем, как прикоснуться к изделию, для снятия статического электричества.
- Если вы хотите подключить преобразователь частоты к электросети, используемой для общего электроснабжения и освещения, сообщите об этом в энергоснабжающее предприятие.

4.5 Аварийная остановка

⚠ ВНИМАНИЕ

- Обеспечьте наличие надежного резервного устройства, такого, как аварийный тормоз, которое предохранит агрегат и оборудование от возникновения опасной ситуации в случае выхода преобразователя из строя.
- При срабатывании автоматического выключателя со стороны питающей цепи преобразователя, проверьте целостность проводки (наличие короткого замыкания), отсутствие повреждения внутренних частей преобразователя и т. д. Выявите причину размыкания, затем устраните ее и подайте питание на выключатель.
- Когда защитная функция активирована (т. е. преобразователь частоты отключился и появилось сообщение об ошибке), примите соответствующие меры по устранению неисправностей, как указано в руководстве к преобразователю. Затем воспользуйтесь функцией «сброс» преобразователя и возобновите работу.

4.6 Техобслуживание, осмотр и замена частей

⚠ ВНИМАНИЕ

- В контуре управления преобразователя нельзя выполнять никакие испытания изоляции (сопротивления изоляции) с помощью прибора для проверки изоляции, так как это может привести к неправильной работе преобразователя.

Регулярно проверяйте следующие пункты:

- Не ослабли ли винты клеммной колодки? Ослабшие винты затяните.
- Нет ли скоплений пыли на преобразователе частоты? Удалите скопления пыли с радиатора и вентилятора.
- Не исходят ли от преобразователя частоты необычные шумы или вибрации? Подтяните плохо затянутые крепежные винты.
- Соблюдаются ли условия эксплуатации, указанные в руководстве?

4.7 Утилизация преобразователя

⚠ ВНИМАНИЕ

- Пришедшие в негодность или не подлежащие ремонту приборы утилизируйте в соответствии с предписаниями по утилизации отходов, действующими в вашей стране (например, кодом 160214 европейской директивы о классификации отходов).

5 Общие инструкции

На многих рисунках и чертежах преобразователь изображен без крышки или частично открытым. Никогда не эксплуатируйте преобразователь в таком состоянии. Всегда устанавливайте крышку обратно на место и следуйте инструкциям при эксплуатации преобразователя.

УКАЗАНИЯ

- Преобразователь FR-D700 SC отвечает требованиям директивы "Электромагнитная совместимость" 2004/108/ЕС и стандарта EN 61800-3:2004 (вторая окружающая среда, категория PDS "С3"). Таким образом, преобразователь FR-D700 SC пригоден только для применения в промышленных зонах. Для жилых зон он не пригоден. Если вы хотите применять преобразователь в первой окружающей среде, оснастите его внешним помехоподавляющим фильтром.
- Преобразователь FR-D700 SC отвечает требованиям директивы по установкам низкого напряжения 2006 и стандарта EN 61800-5-1:2007.

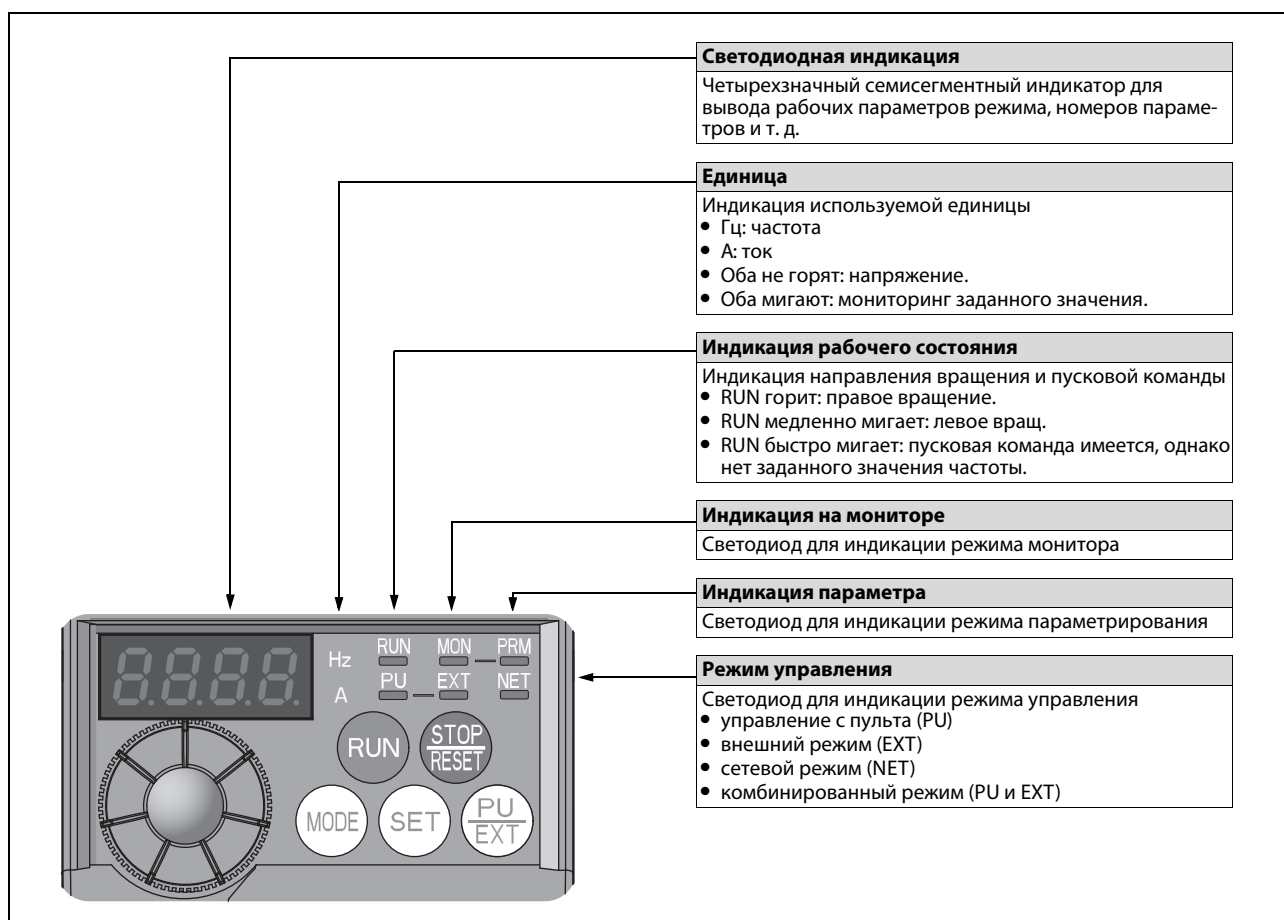
1 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Преобразователь частоты FR-D700 SC

Преобразователь FR-D700 SC преобразует неизменное напряжение и частоту электросети в изменяемое напряжение с изменяемой частотой. Он встраивается между питающей сетью и двигателем и позволяет бесступенчато регулировать частоту вращения.

Регулируемый преобразователь частоты вырабатывает энергию для вращения двигателя, который, в свою очередь, вырабатывает вращающий момент. Преобразователь позволяет управлять трехфазными асинхронными двигателями, применяемыми во многих установках, например, кондиционерах, конвейерах, стиральных машинах, станках и подъемных механизмах.

1.2 Пульт управления



УКАЗАНИЯ

Более подробное описание панели управления имеется в руководстве по преобразователю частоты FR-D700 SC.

2 УСТАНОВКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ И ИНСТРУКЦИИ

Выньте преобразователь из упаковки и сравните данные таблички на передней крышке и таблички с боковой стороны преобразователя с данными вашего заказа.

2.1 Тип преобразователя

FR - E740 - 016 SC - EC

Обозначение	Класс напряжения	Обозн.	Номер типа	Обозн.	Клеммный блок
D720S	1-фазное, 200 В	008	3-значное обозначение	SC	Исполнение для модели с функцией безопасного останова в позитивной логике.
D740	3-фазное, 400 В	до 160			

Пример таблички данных


Табличка с указанием основных характеристик	
FR-E740-016SC-EC	← Тип преобразователя
SERIAL : XXXXXX	← Серийный номер

Описание серийного номера

A 0 X 123456

- идент. № изделия и номер партии
- месяц изготовления; 1–9 соотв. янв.–сен., X–Z – окт.–дек.
- последняя цифра года изготовления (напр., 0 означает 2010)
- алфавитный код измененной версии

Пример таблички данных

Табличка тех. данных	
Тип преобразователя	→ MODEL FR-E740-016SC-EC
Номинальное значение параметров питающей сети	→ INPUT : XXXXX
Номинальное значение пар. на выходе преобразователя	→ OUTPUT : XXXXX
Серийный номер	→ SERIAL : _____
	

2.2 Общие меры предосторожности

ОПАСНОСТЬ

Прежде чем приступать к монтажу электропроводки или техническому обслуживанию, необходимо отключить сетевое напряжение и подождать не меньше 10 минут. Это время необходимо для того, чтобы после отключения сетевого напряжения конденсаторы успели разрядиться до безопасного уровня напряжения. Проверьте измерительным прибором остаточное напряжение между клеммами P/+ и N/-. Выполнение электромонтажных работ на необесточенной аппаратуре может привести к удару током.

2.3 Окружающая среда

Перед установкой проверьте соответствие окружающей среды следующим требованиям:

Температура окружающей среды	от -10 °C до +50 °C (без образования льда в приборе)
Влажность окружающей среды	Отн. влажность 90 % RH или меньше (не конденсирующаяся)
Окружающие условия	В помещении (не загрязнена агрессивными газами, горючими газами, масляным туманом, пылью и грязью)
Высота	Максимум 1000 м над уровнем моря для стандартной эксплуатации. После этого снижайте значения на 3 % на каждые 500 м до 2500 м (91 %)
Вибрация	макс. 5.9 м/с ² , от 10 до 55 Гц (в направлениях X, Y и Z)

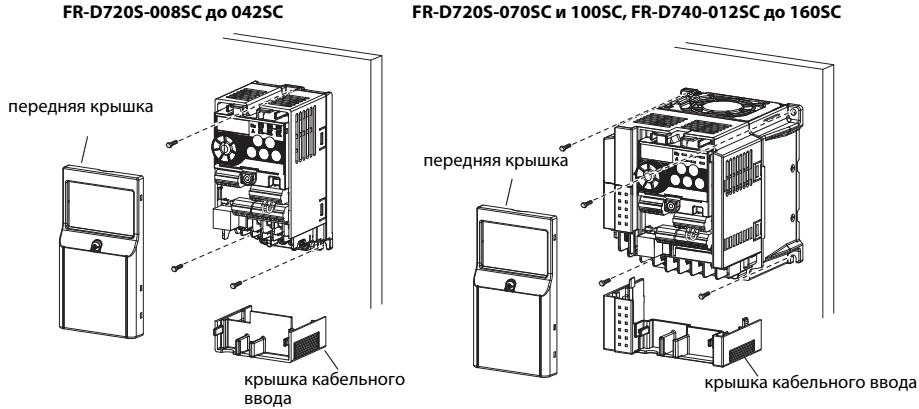
ВНИМАНИЕ

- Устанавливайте преобразователь на прочной поверхности и надежно крепите болтами в вертикальном положении.
- Оставьте зазоры, достаточные для охлаждения преобразователей.
- Не устанавливайте преобразователь в тех местах, где он подвергается воздействию прямого солнечного света, высокой температуры и высокой влажности.
- Ни в коем случае не устанавливайте преобразователь вблизи легко воспламеняемых материалов.

2.4 Установка преобразователя

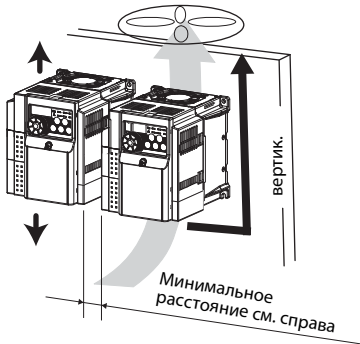
Установка на панели

Перед монтажом преобразователя удалите переднюю крышку и крышку кабельного ввода.



УКАЗАНИЯ

- Если вы устанавливаете несколько преобразователей частоты рядом, то должны быть соблюдены нормы минимального расстояния между ними для обеспечения надлежащего охлаждения.
- Устанавливайте преобразователи в вертикальном положении.

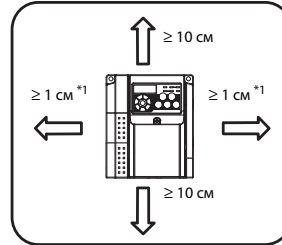


Температура и влажность окружающего воздуха



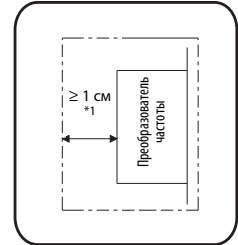
Соблюдайте минимальные расстояния. Если необходимо, примите меры для охлаждения.

Минимальные расстояния (вверху, внизу, сбоку)



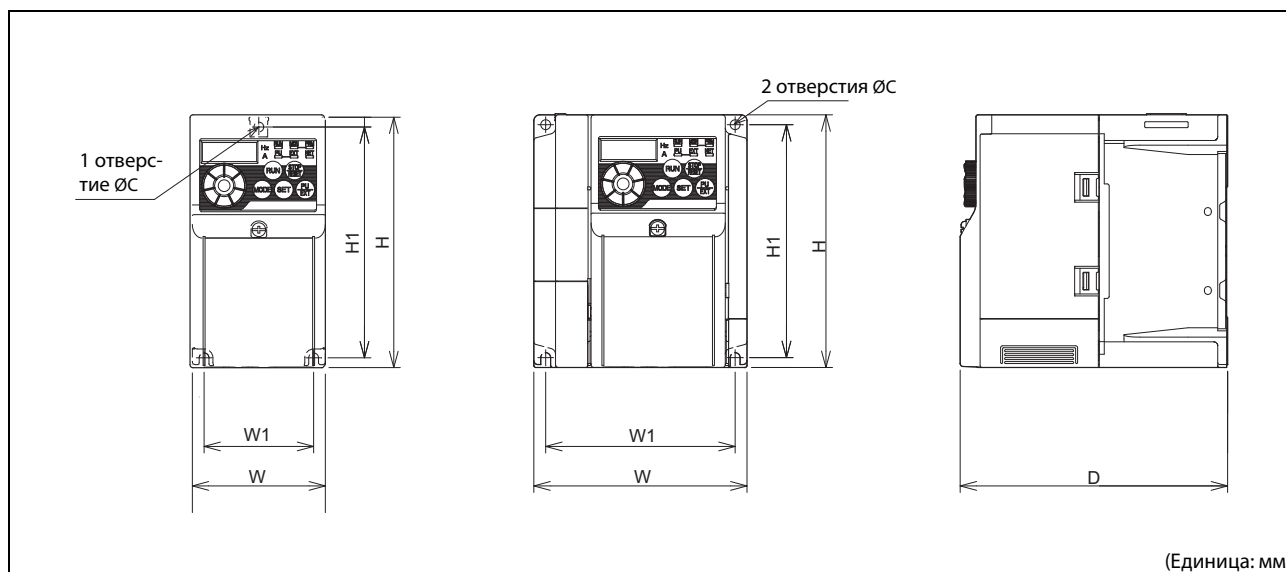
^{*1} Преобразователи, эксплуатируемые при температуре окружающего воздуха не более 40°C , можно установить без бокового промежутка (непосредственно рядом друг с другом). Если, однако, температура окружающего воздуха превышает 40°C , должно быть выдержано минимальное боковое расстояние 1 см (или 5 см в случае преобразователей FR-D740-1205C и выше)

Минимальное расстояние (спереди)



^{*1} $\geq 5 \text{ см}$ в случае преобразователей FRD740-1205C и выше

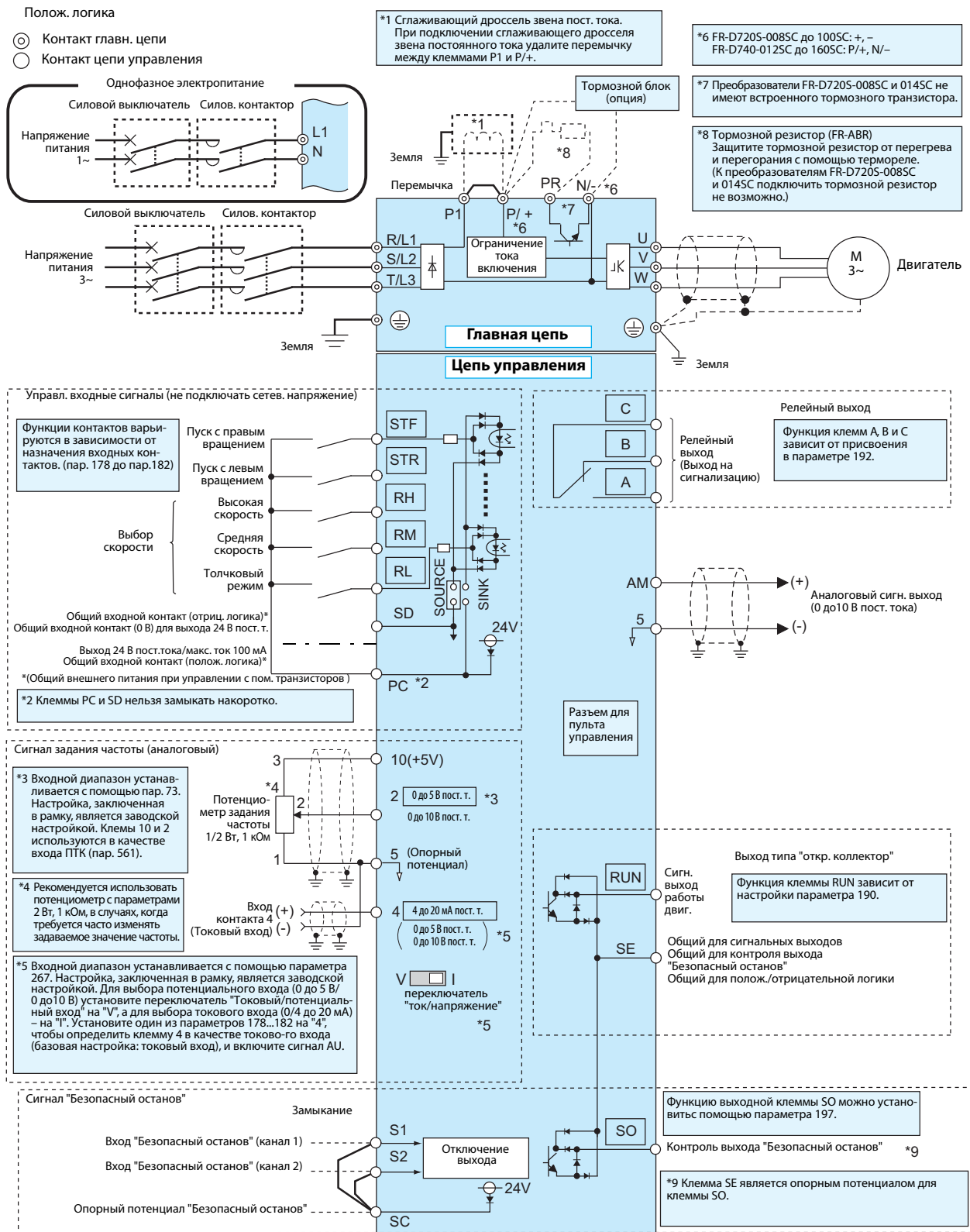
3 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ



Тип преобразователя частоты		W	W1	H	H1	D	C		
Класс 200 В	FR-D720S-008SC	68	56	128	118	80,5	5		
	FR-D720S-014SC					142,5			
	FR-D720S-025SC					162,5			
	FR-D720S-042SC					155,5			
	FR-D720S-070SC	108	96	150	138	145			
FR-D720S-100SC	140	128	129,5						
Класс 400 В	FR-D740-012SC	108	96			128		118	135,5
	FR-D740-022SC								155,5
	FR-D740-036SC								165,5
	FR-D740-050SC			155					
FR-D740-080SC	220	208	150		138				
FR-D740-120SC									
FR-D740-160SC									

4 МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

4.1 Монтаж электропроводки





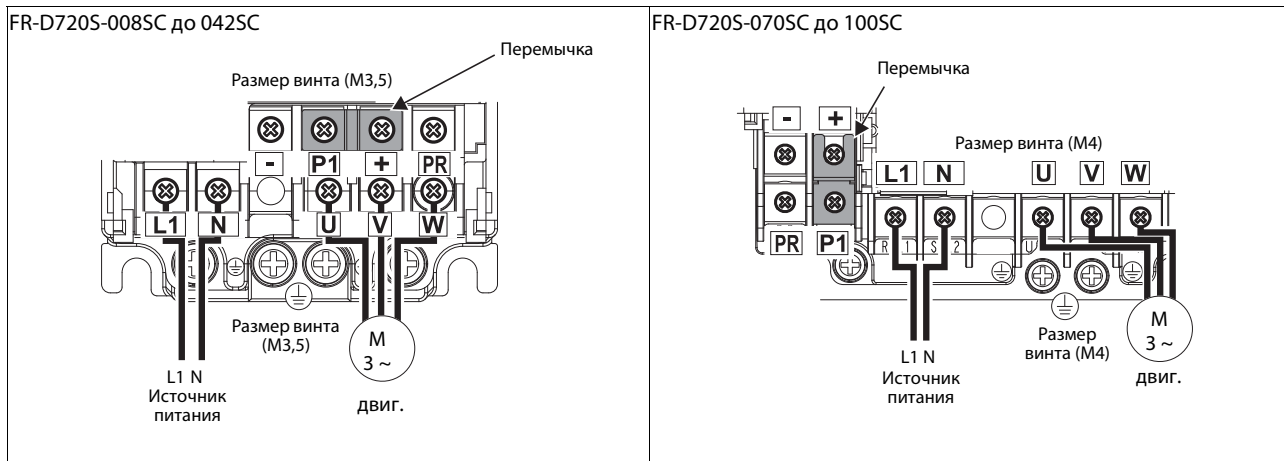
ВНИМАНИЕ

- Для предотвращения нарушений нормальной работы из-за помех, располагайте кабели для передачи сигналов более, чем в 10 см от кабелей питания. Входящие и выходящие силовые кабели прокладывайте отдельно друг от друга.
- После подключения проводов, обрезки проводов не должны оставаться в преобразователе. Обрезки провода могут вызвать срабатывание сигнализации, выход из строя или неправильное функционирование. Всегда содержите преобразователь в чистоте. При просверливании крепежных отверстий не допускайте попадания металлических опилок и других инородных предметов в преобразователь.
- Обращайте внимание на правильную настройку переключателя "ток/напряжение". Неправильная настройка может привести к неправильному функционированию.
- Преобразователи частоты, подключенные к однофазной сети, выдают на выходе трехфазное напряжение 230 В.

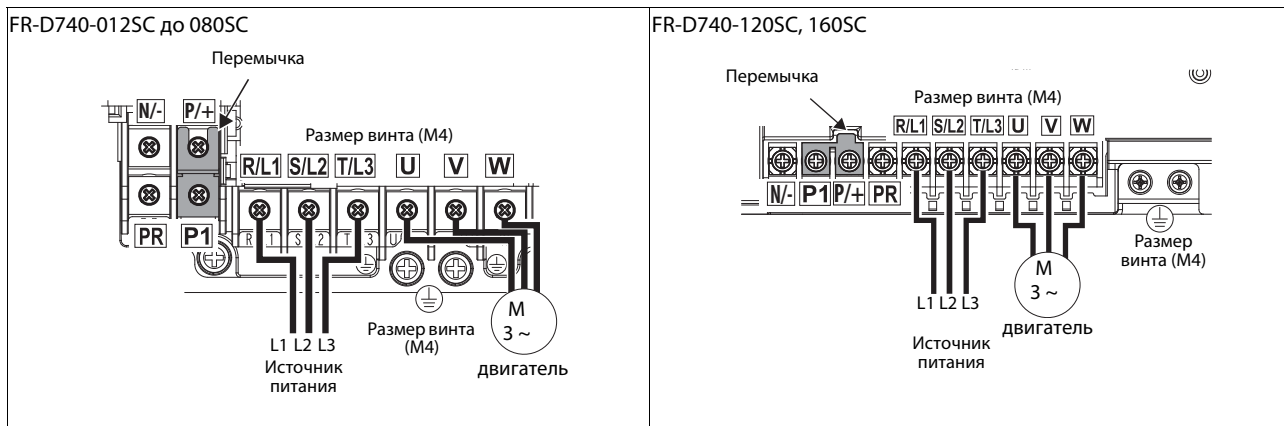
4.2 Клеммы основной цепи

4.2.1 Расположение клемм и схема соединений

Однофазные, 200-вольтный класс



Трёхфазные, 400-вольтный класс



ВНИМАНИЕ

- Для однофазного подключения к сети должны использоваться клеммы L1 и N, а для трехфазного – клеммы R/L1, S/L2 и T/L3. (Нет необходимости соблюдать последовательность чередования фаз). Никогда не подсоединяйте кабель питания к U, V, W, преобразователя. Это вызовет повреждение преобразователя.
- Подсоедините двигатель к U, V, W. При подаче сигнала STF электродвигатель вращается по часовой стрелке (если смотреть на двигатель со стороны вала).

4.3 Основные правила монтажа электрических соединений

4.3.1 Длина кабеля

Выбирайте длину кабеля так, чтобы падение напряжения не превышало 2 %.

При большом расстоянии между преобразователем и двигателем падение напряжения в кабеле может привести к снижению частоты вращения двигателя. Падение напряжения особенно сильно проявляется на низких частотах.

Допустимые сечения кабеля приведены в нижеследующих таблицах для длины кабеля 20 м:

Класс 200 В (входное электропитание 220 В)

Тип преобразователя	Размер винтовой клеммы *4	Момент затяжки [Нм]	Запрессованные наконечники	
			L1, N, P1, +	U, V, W
FR-D720S-0085C до 0425C	M3,5	1,2	2-3,5	2-3,5
FR-D720S-0705C	M4	1,5	2-4	2-4
FR-D720S-1005C	M4	1,5	5,5-4	2-4

Тип преобразователя	Размеры кабеля							
	HIV [мм ²] *1			AWG *2		PVC [мм ²] *3		
	L1, N, P1, +	U, V, W	Кабель заземления	L1, N, P1, +	U, V, W	L1, N, P1, +	U, V, W	Кабель заземления
FR-D720S-0085C до 0425C	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-D720S-0705C	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-D720S-1005C	3,5	2	3,5	12	14	4	2,5	4

Класс 400 В (входное электропитание 440 В)

Тип преобразователя	Размер винтовой клеммы *4	Момент затяжки [Нм]	Запрессованные наконечники	
			R/L1, S/L2, T/L3, P1, P/+	U, V, W
FR-D740-0125C до 0805C	M4	1,5	2-4	2-4
FR-D740-1205C	M4	1,5	5,5-4	2-4
FR-D740-1605C	M4	1,5	5,5-4	5,5-4

Тип преобразователя	Размеры кабеля							
	HIV [мм ²] *1			AWG *2		PVC [мм ²] *3		
	R/L1, S/L2, T/L3, P1, P/+	U, V, W	Кабель заземления	R/L1, S/L2, T/L3, P1, P/+	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3, P1, P/+	U, V, W	Кабель заземления
FR-D740-0125C до 0805C	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-D740-1205C	3,5	2	3,5	12	14	4	2,5	4
FR-D740-1605C	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4	4

*1 Рекомендуемый размер кабеля относится к кабелю типа HIV (600 В, класс 2, виниловая изоляция), рассчитанному на максимальную рабочую температуру 75 °С. При этом принята температура окружающего воздуха макс. 50 °С и длина кабеля макс. 20 м.

*2 Рекомендуемый размер кабеля относится к кабелю типа THHW, рассчитанному на максимальную рабочую температуру 75 °С. При этом принята температура окружающего воздуха макс. 40 °С и длина кабеля макс. 20 м. (Пример для применения в США)

*3 Рекомендуемый размер кабеля относится к кабелю типа PVC, рассчитанному на максимальную рабочую температуру 70 °С. При этом принята температура окружающего воздуха макс. 40 °С и длина кабеля макс. 20 м. (Пример для применения в Европе)

*4 Указанный размер винтовой клеммы относится к клеммам R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, PR, P/+, N/- и P1, а также к клемме заземления. (В случае однофазного исполнения указанный размер винтовой клеммы относится к клеммам L1, N, U, V, W, PR, +, - и P1, а также к клемме заземления.)

ВНИМАНИЕ

- Затяните винтовую клемму до указанного крутящего момента. Винт, который был недостаточно сильно затянут, может вызвать короткое замыкание или привести к неправильной работе. Винт, который был затянут слишком сильно, может вызвать короткое замыкание или привести к неправильной работе из-за поломки устройства.
- Используйте запрессованные наконечники с пластмассовой изолирующей оболочкой для установки соединений между источником питания и двигателем.

Падение напряжения может быть рассчитано с помощью следующей формулы:

$$\text{Падение напряжения на линии [В]} = \frac{\sqrt{3} \times \text{сопротивление провода [мОм/м]} \times \text{длина провода [м]} \times \text{ток [А]}}{1000}$$

Если кабель имеет большую длину или из-за падения напряжения возникают проблемы в низком диапазоне частоты, используйте кабель большего поперечного сечения.



4.3.2 Общая длина соединительных проводов

Допустимая длина кабеля электродвигателя зависит от размера преобразователя и выбранной тактовой частоты. Длины, указанные в следующей таблице, действительны для применения неэкранированных проводов электро-двигателей. При использовании экранированных проводов табличные значения длин следует уменьшить вдвое. Учитывайте, что всегда имеется в виду вся длина провода, т. е. при параллельном соединении нескольких электродвигателей должен учитываться каждый провод электродвигателя.

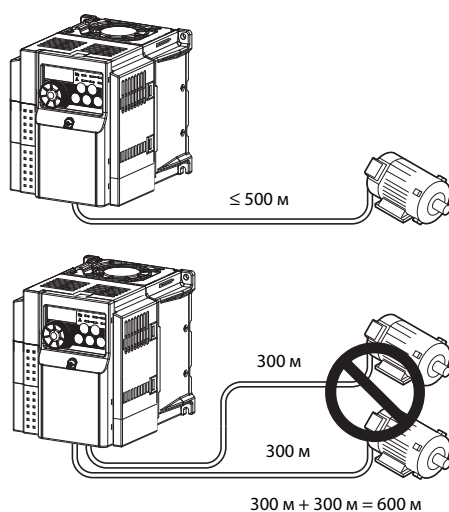
Класс 200 В

Установка согласно пар. 72 Функция ШИМ (Тактовая частота)	FR-D720S-				
	008SC	014SC	025SC	042SC	≥ 070SC
1 (1 кГц или ниже)	200 м	200 м	300 м	500 м	500 м
2...15 (2 кГц...14,5 кГц)	30 м	100 м	200 м	300 м	500 м

Класс 400 В

Установка согласно пар. 72 Функция ШИМ (Тактовая частота)	FR-D740-				
	012SC	022SC	036SC	050SC	≥ 080SC
1 (1 кГц или ниже)	200 м	200 м	300 м	500 м	500 м
2...15 (2 кГц...14,5 кГц)	30 м	100 м	200 м	300 м	500 м

Допустимая длина кабеля двигателя (FR-D720S-070SC или выше, FR-D740-080SC или выше)



Примите к сведению, что обмотка трехфазных двигателей переменного тока подвергается гораздо большей нагрузке при работе через частотный преобразователь, нежели чем при непосредственном подключении к сети. Должно иметься соответствующее разрешение производителя на управление двигателем от преобразователя частоты.

В связи с широтно-импульсной модуляцией в преобразователе частоты, на клеммах подключения двигателя возникают импульсы напряжения (в зависимости от параметров линии), способные повредить изоляцию двигателя. При подключении 400-вольтового двигателя примите следующие контрмеры:

- Используйте двигатель с достаточной прочностью изоляции и ограничьте тактовую частоту с помощью пар. 72 "Функция ШИМ" в зависимости от длины проводки двигателя.

	Длина проводки двигателя		
	≤ 50 м	50 м...100 м	≥ 100 м
Тактовая частота	≤ 14,5 кГц	≤ 8 кГц	≤ 2 кГц

- Ограничьте скорость нарастания выходного напряжения преобразователя частоты (dU/dT): Если в связи со спецификой двигателя должно быть соблюдено значение 500 В/мкс или менее, на выходе преобразователя следует установить фильтр. Пожалуйста, проконсультируйтесь на эту тему с торговым представителем Mitsubishi Electric.

ВНИМАНИЕ

- На преобразователь частоты могут влиять зарядные токи, вызываемые паразитными емкостями проводки (особенно в случае длинных кабелей двигателей). Это может привести к неправильному функционированию системы отключения при превышении тока, системы интеллектуального контроля выходного тока или системы защиты от опрокидывания, а также к неправильному функционированию или неисправностям аппаратуры, подключенной к выходу преобразователя частоты. Если действие интеллектуального контроля выходного тока ухудшается, дезактивируйте эту функцию. Если неправильно срабатывает защита двигателя от опрокидывания, измените настройки пар. 22 "Ограничение тока" и пар. 156 "Выбор ограничения тока". (Информация о пар. 22 "Ограничение тока" и пар. 156 "Выбор ограничения тока" имеется в руководстве по эксплуатации.)
- Информация о параметре пар. 72 "Функция ШИМ" имеется в руководстве по эксплуатации.
- Если используется функция "Автоматический перезапуск после исчезновения сетевого напряжения" и при этом превышена длина провода, указанная в следующей таблице, параметр 162 следует установить на "1" или "11" (без определения выходной частоты). (Дополнительную информацию о пар. 162 "Автоматический перезапуск после исчезновения сетевого напряжения" см. в руководстве по эксплуатации).

Мощность двигателя	0,1К	0,2К	≥ 0,4К
Длина провода	20 м	50 м	100 м

4.4 Общее описание цепи управления

4.4.1 Разводка клемм

Входные сигналы		
Тип	Клемма	Обозначение
Коммутируемые входы	STF	Пусковой сигнал вращения вправо
	STR	Пусковой сигнал вращения влево
	RH, RM, RL	Установка скорости
Общие точки	SD	Общая точка нулевого потенциала для управляющих входов при отрицательной логике. Общая точка нулевого потенциала (0 В) для вывода 24 В пост. т. (клеммы PC)
	PC	Выход 24 В пост. т. и общая точка с нулевым потенциалом для входов управления при положительной логике
Заданное значение	10	Выход напряжения для подключения потенциометра
	2	Вход для сигнала с заданной частотой (напряжение)
	4	Вход для сигнала с заданной частотой (ток)
	5	Точка с нулевым потенциалом для сигнала с заданным значением частоты и аналоговых выходов

Связь		
Тип	Клемма	Обозначение
RS485	—	Интерфейс PU

Выходные сигналы		
Тип	Клемма	Обозначение
Релейные выходы	A, B, C	Релейный выход (выход тревожной сигнализации)
Выходы с открытым коллектором	RUN	Сигнальный выход для запуска двигателя (открытый коллектор)
	SE	Опорный потенциал для сигнальных выходов (питание выходов на основе транзисторов с открытым коллектором) Опорный потенциал для контроля выхода "Безопасный останов"
Аналоговый выход	AM	Аналоговый потенциальный выход

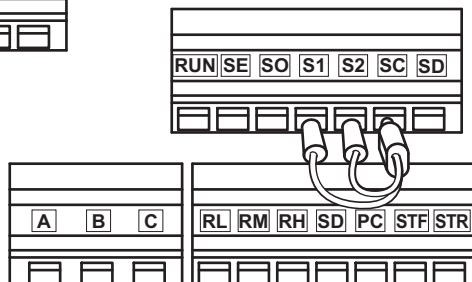
Сигнал "Безопасный останов"	
Клемма	Обозначение
S1	Вход "Безопасный останов" (канал 1)
S2	Вход "Безопасный останов" (канал 2)
SO	Контроль выхода "Безопасный останов" (Выход с открытым коллектором)
PC	Опорный потенциал "Безопасный останов"

УКАЗАНИЯ

Более подробное описание входных и выходных клемм можно найти в руководстве по эксплуатации FR-D700 SC и "Руководстве по функции безопасного останова в транзисторных преобразователях FR-D700 SC" ("Transistorized Inverter FR-D700 SC Safety Stop function Instruction Manual").

4.4.2 Соединительные клеммы цепи управления

Рекомендуемое поперечное сечение кабеля:
0.3...0.75 мм²

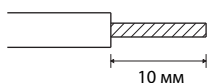




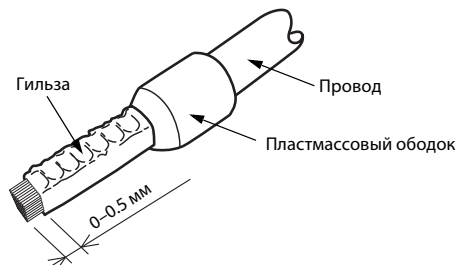
4.4.3 Подсоединение проводов к клеммам

Для подсоединения проводов к клеммам управляющего контура используйте оконцовочные гильзы. Зачистите конец провода от изоляции. Одножильные провода можно подсоединить непосредственно к клеммам, предварительно удалив с них изоляцию.

- Удалите изоляцию на длину около 10 мм. Перед подсоединением скрутите конец жилы. Конец жилы нельзя лудить, иначе во время эксплуатации провод может отсоединиться.



- Введите провод в оконцовочную гильзу так, чтобы он выступал из конца гильзы приблизительно на 0...0.5 мм.



- После опрессовки проверьте оконцовочную гильзу. Не используйте плохо опрессованную гильзу или гильзу с поврежденной поверхностью.



- Рекомендуемые гильзы для оконцовки жил:

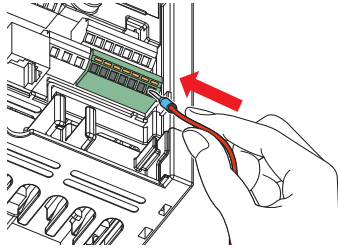
Поперечное сечение проводника [мм ²]	Гильза для оконцовки жилы			Обжимные клещи
	С пластмассовым ободком	Без пластмассового ободка	Провода с допуском UL *1	
0.3	AI 0.5-10WH	—	—	CRIMPFOX 6 (Phoenix Contact Co., Ltd.)
0.5			AI 0.5-10WH-GB	
0.75	AI 0.75-10GY	A 0.75-10	AI 0.75-10GY-GB	
1	AI 1-10RD	A 1-10	AI 1-10RD/1000GB	
1.25/1.5	AI 1.5-10BK	A 1.5-10	AI 1.5-10BK/1000GB *2	
0.75 (для двух проводов)	AI-TWIN 2 x 0.75-10GY	—	—	

*1 Гильзы для оконцовки жил с пластмассовым ободком, предназначенные для проводов с более толстой изоляцией, отвечающих требованиям MTW (Machine Tool Wiring – кабели электроинструментов).

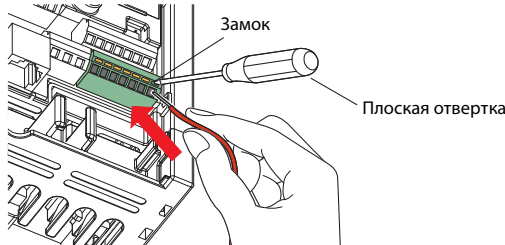
*2 Для клемм А, В и С

Поперечное сечение проводника [мм ²]	Арт-№ гильзы для оконцовки жилы	Артикул изоляции	Обжимные клещи
0.3 до 0.75	BT 0.75-11	VC 0.75	NH 67 (NICHIFU Co., Ltd.)

- Вставьте провод в клемму.



Если вы применяете многопроволочный провод без оконцевочной гильзы или одножильный провод, удерживайте замок в открытом состоянии с помощью плоской отвертки и введите провод в отверстие клеммы.

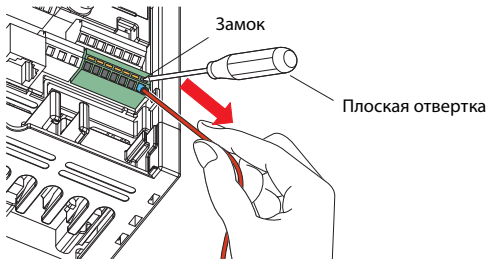


ВНИМАНИЕ

- Если вы используете многопроволочный провод без оконцевочной гильзы, тщательно скрутите провод во избежание короткого замыкания с соседними клеммами.
- Всегда вертикально нажимайте отверткой на замок. Если отвертка соскользнет, можно пораниться или повредить преобразователь.

Отсоединение

- Отожмите замок плоской отверткой и выньте провод из отверстия клеммы.

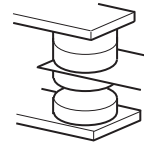


ВНИМАНИЕ

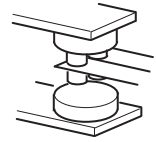
- Для отжатия замка используйте плоскую отвертку (лезвие 0.4 мм x 2.5 мм, например SZF 0-0.4 x 2.5 производства Phoenix Contact Co., Ltd.). Отвертка меньшего размера может повредить клеммную колодку.
- Всегда вертикально нажимайте отверткой на замок. Если отвертка соскользнет, можно пораниться или повредить преобразователь.

4.4.4 Указания по выполнению проводки

- Клеммы PC, 5 и SE являются опорными потенциалами для входных и выходных сигналов. Эти клеммы изолированы друг от друга. Клемму PC или SE нельзя соединять с клеммой 5. В случае положительной логики в результате соединения с клеммой PC активируется соответствующая функция управления (STF, STR, RH, RM и RL).
- Для подключения к клеммам управляющей части используйте экранированные или витые провода. Не прокладывайте эти провода совместно с проводкой, проводящей большие токи или находящейся под высокими напряжениями. (Это относится и к клеммам A, B и C, если коммутируются переменные напряжения 230 В.)
- Используйте два или несколько параллельных сигнальных микроконтакта или парные контакты для предотвращения повреждения контактов при использовании контактных входов, поскольку входные сигналы цепи управления – микротоковые.
- Не подавайте сетевое напряжение на контактные входные клеммы (например, STF) цепи управления.
- Убедитесь в том, что напряжение на клеммы сигнализации (A, B, C) подается через обмотку реле, лампу и т. д. Эти релейные контакты ни в коем случае нельзя использовать для короткого замыкания напряжения.
- Рекомендуется использовать кабели с сечением провода от 0.3 до 0.75 мм² для подсоединения к клеммам цепи управления.
- Максимальная длина соединительных проводов должна составлять 30 м.
- Уровень управляющего сигнала можно переключать установкой перемычки между положительной (SOURCE) и отрицательной (SINK) логикой. На заводе-изготовителе преобразователь настроен на положительную логику. Для изменения логики следует переставить перемычку над блоком управляющих клемм.
- Не соединяйте клемму PC с клеммой SD. Это может привести к необратимому повреждению преобразователя.



Сигнальные микроконтакты



Парные контакты



4.4.5 Функция "Безопасный останов"

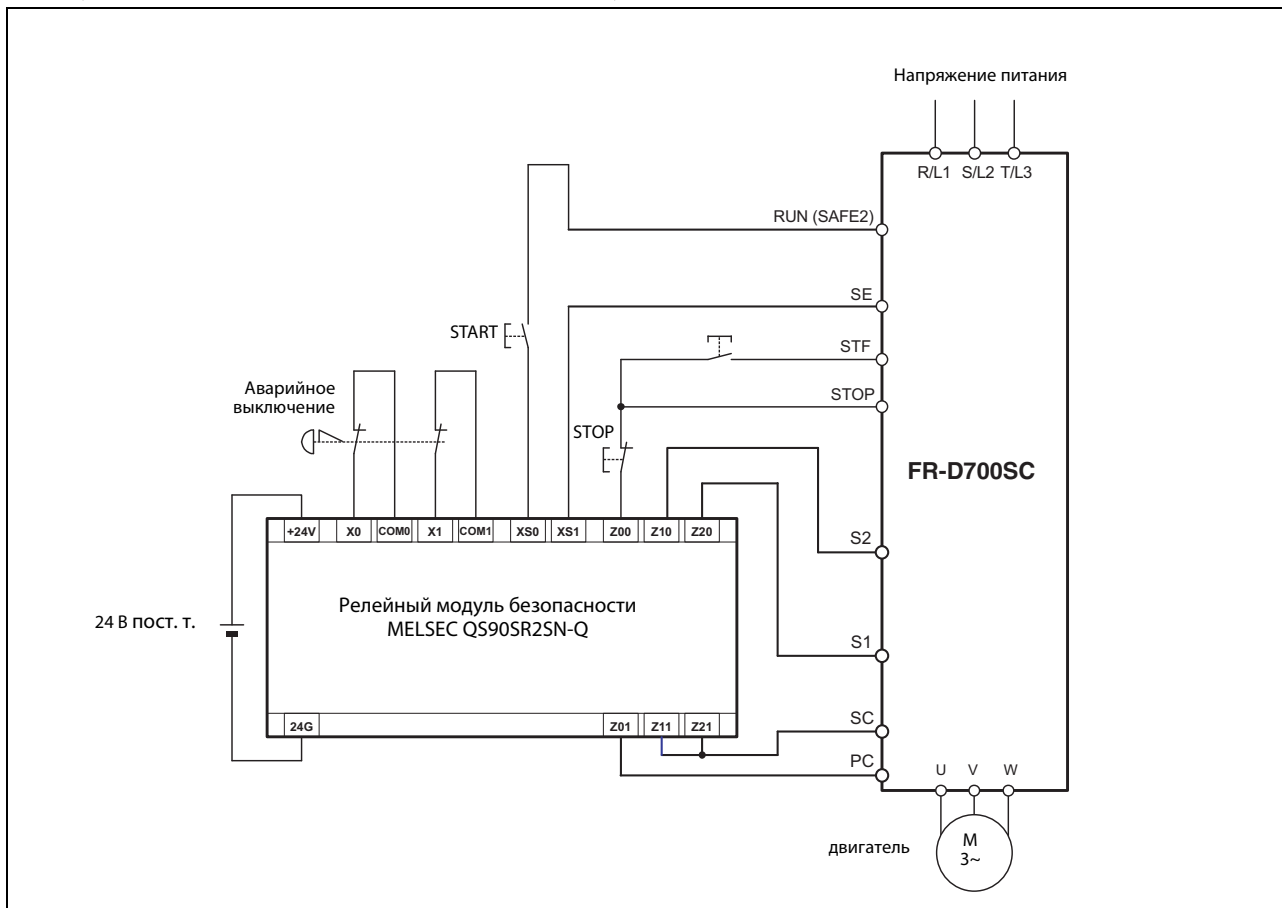
Схема подключения для предусмотренного использования

На схеме показан пример подключения для предусмотренного использования преобразователя частоты.

Релейный модуль безопасности служит для выработки сигналов "Безопасного останова", подаваемых на клеммы S1 и S2 преобразователя FR-D700 SC.

Чтобы предотвратить перезапуск при наличии неисправности, клеммы RUN-SE необходимо встроить в контур сброса (RESET) релейного модуля безопасности, как в это показано в вышеприведенном примере. Тем самым блокируется действие выключателя сброса (RESET).

Подробные указания по конфигурированию имеются в руководстве по эксплуатации преобразователя частоты FR-D700 SC или в руководстве "Transistorized Inverter FR-D700 SC Safety Stop function Instruction Manual".



⚠ ВНИМАНИЕ

- Установите релейный модуль безопасности и преобразователь частоты рядом друг с другом в одном и том же распределительном шкафу со степенью защиты IP54 и убедитесь в том, что все соединения выполнены правильно и никакие короткие замыкания не возможны. (см. также ISO/IEC13849-2).
- При использовании преобразователя по вышеприведенной схеме должно использоваться реле безопасности, отвечающее требованиям стандартов ISO13849-1 / EN954-1, категория безопасности 3, или более высоким требованиям. В электрической цепи для функции "Безопасный останов" используйте только компоненты, допущенные для этой цели.

• Допустимые комбинации преобразователей частоты

Преобразователь частоты (логика клемм безопасного останова)	FR-D700 EC (негативная логика)	FR-D700 SC EC (позитивная логика)	FR-E700 SC EC (позитивная логика)
FR-D700 EC (негативная логика)	✓	—	—
FR-D700 SC EC (позитивная логика)	—	✓	✓
FR-E700 SC EC (позитивная логика)	—	✓	✓

5 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Преобразователь серии FR-D700 SC является высоконадежным изделием, но ошибки в разводке электрических цепей или неверный метод эксплуатации/технического обслуживания могут сократить срок его службы или привести к повреждению преобразователя.

Перед тем, как приступить к эксплуатации, всегда сверяйтесь со следующими пунктами:

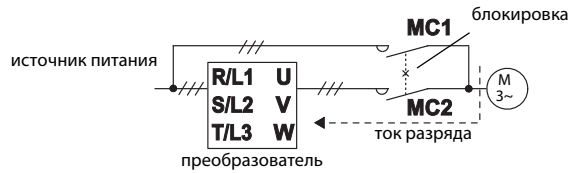
- Используйте запрессованные наконечники с пластмассовой изолирующей оболочкой для соединения источника питания и двигателя.
- Подача питания на выходные клеммы (U, V, W) преобразователя приведет к повреждению преобразователя. Никогда не выполняйте монтаж электрических соединений таким образом.
- После монтажа электрических соединений обрезки проводов не должны оставаться в преобразователе. Обрезки проводов могут вызвать срабатывание сигнализации, выход из строя или неправильное функционирование. Всегда содержите преобразователь в чистоте. При просверливании крепежных отверстий в блоке управления не допускайте попадания щепок и других инородных предметов в преобразователь.
- Выбирайте длину проводов так, чтобы падение напряжения не превышало 2 %.
Если электродвигатель расположен на большом расстоянии от преобразователя частоты, то в результате падения напряжения в кабеле электродвигателя может возникнуть потеря частоты вращения электродвигателя. Падение напряжения особенно сильно проявляется при низких частотах. (Рекомендованные поперечные сечения кабелей указаны в *стр. 7*.)
- Не превышайте максимальную длину проводки.
Главным образом, для соединительных проводов большой длины может быть снижена эффективность функции ограничения тока с малым временем реакции, кроме того, может быть нарушена работа оборудования, подключенного к вторичной стороне преобразователя, или оно станет неисправным под воздействием зарядного тока, благодаря паразитной емкости соединительных проводов. Следовательно, обратите внимание на суммарную длину соединительных проводов (см *стр. 8*).
- Электромагнитная совместимость
Во время работы преобразователя частоты, с входной и выходной стороны могут возникать электромагнитные помехи, которые по проводке (через провод сетевого питания) или по воздуху могут передаваться на соседние приборы (например, радиоаппараты с амплитудной модуляцией) или в линии передачи данных и сигналов.
Для уменьшения помех, проникающих в сеть, следует активировать имеющийся в приборе внутренний помехоподавляющий фильтр (при необходимости и опциональный фильтр, если таковой имеется). Чтобы уменьшить наводку беспроводных помех с входной стороны преобразователя, используйте опциональный фильтр.
Для уменьшения влияний на питающую сеть (гармонических) следует применять сетевые дроссели или сглаживающие дроссели звена постоянного тока. Для уменьшения помех с выходной стороны используйте экранированные провода.
Прочие указания по монтажу с соблюдением правил ЭМС имеются в руководстве "Преобразователи частоты и ЭМС".
- Не подключайте к выходным клеммам преобразователя конструктивные элементы или узлы, не допущенные фирмой Mitsubishi Electric для этих целей (например, конденсаторы для улучшения $\cos \phi$). Это может привести к отключению или повреждению преобразователя частоты, а также к повреждению подключенных конструктивных элементов или узлов.
- Перед началом монтажа электрических соединений или других работ, выполняемых после эксплуатации преобразователя, подождите в течение не менее 10 минут после того, как было отключено электропитание, и проверьте, используя тестер или аналогичное оборудование, что отсутствует остаточное напряжение. На конденсаторе в течение некоторого времени после отключения питания существует высокое напряжение, и поэтому он представляет собой опасность.
- Короткие замыкания или замыкания на землю с выходной стороны могут повредить преобразователь частоты.
 - Проверьте электропроводку на отсутствие коротких замыканий и замыканий на землю. Повторное подключение преобразователя к имеющимся коротким замыканиям или замыканиям на землю либо к электродвигателю с поврежденной изоляцией может повредить преобразователь.
 - Полностью проверьте изоляцию «фаза-земля» и "фаза-фаза" со стороны выхода преобразователя перед подачей на него питания. Особенно для старых двигателей или для двигателей, используемых в агрессивной среде, тщательно проверьте сопротивление изоляции двигателя и т. д.
- Не используйте электромагнитный контактор со стороны входа преобразователя для пуска/останова преобразователя. Возникающие при включении пусковые токи значительно сокращают срок службы (около 1.000.000 коммутационных циклов). Поэтому запуск и останов преобразователя частоты всегда необходимо производить при помощи сигналов, подаваемых на клеммы STF или STR.
- Клеммы P/+ и PR используйте только для подключения тормозного резистора. К ним нельзя подключать механический тормоз. Модели от FR-D720S-008SC и 014SC не рассчитаны на подключение тормозного резистора. Оставьте клеммы P/+ и PR свободными. Клеммы P/+ и PR нельзя также замыкать накоротко.



- Не подавайте напряжение выше допустимого на сигнальные цепи ввода/вывода преобразователя. Более высокие напряжения или напряжения противоположной полярности могут повредить входные и выходные контуры. Более высокие напряжения или напряжения противоположной полярности могут повредить устройства ввода/вывода. В особенности проверьте проводку для предотвращения неправильного подсоединения задающего скорость потенциометра с клеммами 10-5.

- Обеспечьте электрические и механические блокировки для MC1 и MC2, которые используются для переключения подачи питания на двигатель от преобразователя частоты и от питающей электросети напрямую.

Когда монтаж проводки осуществлен неправильным образом, или когда встроена цепь переключения между электроснабжением от энергосистемы общего пользования и преобразователем, как показано ниже, преобразователь будет поврежден током утечки от источника питания вследствие дугowych разрядов, возникающих во время переключения, или выбросами напряжения, вызываемыми неправильным порядком подключения.



- Если агрегат не должен быть перезапущен при восстановлении питания после сбоя, обеспечьте установку электромагнитного контактора со стороны входа преобразователя, а также используйте контур, который не будет включать стартовый сигнал преобразователя частоты. Если стартовый сигнал (пусковой выключатель) остается включенным после сбоя в сети электропитания, преобразователь автоматически перезапустится сразу же после восстановления электропитания.
- Подключите преобразователь частоты к напряжению питания через силовой контактор. Силовой контактор имеет следующие задачи (см. также руководство по преобразователю частоты):

- При возникновении неполадок или неправильном функционировании привода преобразователь частоты можно отделить от сети (например, путем аварийного выключения). Например, если выбран слишком маломощный тормозной резистор или вышел из строя тормозной транзистор, силовой контактор может предотвратить перегрев или возгорание тормозного резистора.

- Силовой контактор может предотвратить нежелательный перезапуск привода после исчезновения и повторного появления сетевого напряжения.

- Силовой контактор позволяет безопасно выполнять техническое обслуживание и инспекционные работы, так как с его помощью преобразователь частоты можно отделить от сети. Если силовой контактор требуется применять для отключения сетевого напряжения при аварийном выключении, применяйте контактор по стандарту JEM1038, эксплуатационная категория AC-3, с номинальным током, равным входному току преобразователя частоты.

- Контактор в выходной цепи разрешается переключать только в случае, если и преобразователь частоты, и двигатель находятся в остановленном состоянии. Переключение контактора во время их работы может привести к срабатыванию функции защиты от превышения тока или т. п. Если контактор используется для переключения двигателя на непосредственное питание от сети, то такое переключение должно происходить лишь после перехода преобразователя частоты и двигателя в остановленное состояние.

- Указания по эксплуатации с циклическими переменными нагрузками

Частый запуск и останов привода или циклическая эксплуатация с колеблющейся нагрузкой может привести к изменениям температуры внутри транзисторных модулей и, как следствие, к уменьшению срока службы этих модулей. Так как этот "тепловой стресс" вызывается, в основном, изменением тока между "Перегрузкой" и "Нормальным режимом", величину тока перегрузки следует по возможности понизить с помощью подходящих настроек. Однако это может привести к тому, что привод не будет достигать требуемой мощности или динамики. В этом случае выберите более мощную модель преобразователя.

- Удостоверьтесь в том, что технические характеристики и номиналы соответствуют системным требованиям.

- Если на аналоговый задающий сигнал накладываются электромагнитные помехи преобразователя частоты и из-за этого возникают колебания частоты вращения, примите следующие меры:

- Никогда не прокладывайте силовые и сигнальные кабели параллельно друг другу и не связывайте их в жгут.

- Прокладывайте сигнальные и силовые кабели как можно дальше друг от друга.

- Используйте только экранированные сигнальные провода.

- Применяйте сигнальный провод со стальным сердечником (пример: ZCAT3035-1330 TDK).

6 ЗАЩИТА СИСТЕМЫ ПРИ ВЫХОДЕ ИЗ СТРОЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ

При возникновении неисправности преобразователь выдает сигнал тревоги. Однако не исключено, что не сработает сама система распознавания неисправности в преобразователе или внешняя схема для анализа аварийного сигнала. Хотя преобразователи Mitsubishi Electric отвечают самым высоким стандартам качества, во избежание ущерба, вызванного выходом из строя преобразователя частоты, следует контролировать сигналы состояния преобразователя. Одновременно систему следует сконфигурировать таким образом, чтобы ее безопасность была обеспечена вне и независимо от преобразователя частоты, даже в случае выходе преобразователя из строя.

Сигналы состояния преобразователя частоты

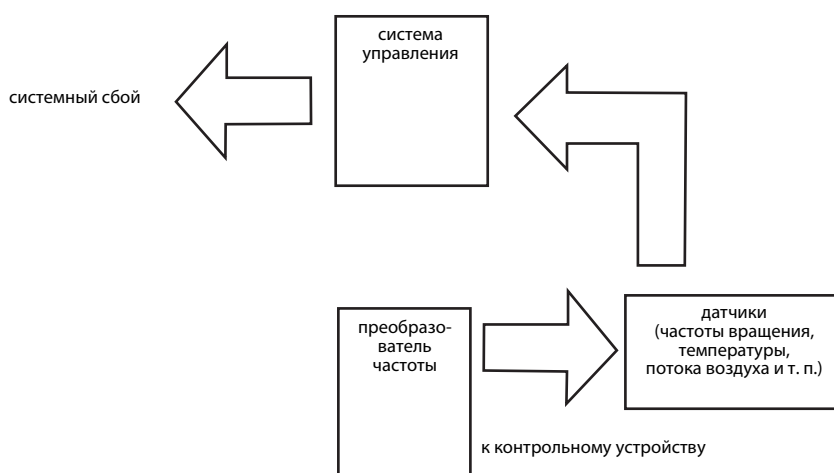
Комбинируя сигналы состояния, выдаваемые преобразователем частоты, можно реализовать блокировки с другими частями установки и распознавать аварийные состояния преобразователя.

Метод блокировки	Описание	Используемые сигналы состояния	Ссылка
Защитная функция преобразователя частоты	Опрос состояния выходного сигнала аварийной сигнализации Распознавание неисправности при отрицательной логике	Выход аварийной сигнализации (ALM)	см. раздел "Параметры" в руководстве по эксплуатации преобразователя частоты
Готовность преобразователя	Проверка сигнала готовности к работе	Готовность к работе (RY)	
	Проверка пусковых сигналов и сигнала работы двигателя	Пусковой сигнал (STF, STR) Вращение двигателя (RUN)	
	Проверка пусковых сигналов и выходного тока	Пусковой сигнал (STF, STR) Контроль выходного тока (Y12)	

Внешний контроль вращения двигателя и тока двигателя

Даже применение сигналов состояния преобразователя для блокировки других частей установки не гарантирует абсолютной безопасности. Ведь и сам преобразователь может функционировать неправильно и выдавать неправильные сигналы. Например, если внешняя система управления контролирует выходной сигнал аварийной сигнализации, пусковой сигнал и сигнал RUN, могут возникнуть ситуации, при которых аварийный сигнал выдается неправильно или сигнал RUN остается включенным, хотя сработала защитная функция преобразователя и активирована сигнализация.

В соответствии с уровнем важности системы предусмотрите устройства, контролирующие частоту вращения и ток электродвигателя. С их помощью можно проверять, действительно ли электродвигатель вращается после подачи пускового сигнала на преобразователь частоты. Однако учитывайте, что в фазе замедления даже при выключенном пусковом сигнале через двигатель может течь ток – до тех пор, пока двигатель не остановится. Поэтому при установлении логической связи между пусковым сигналом и измеренным током двигателя, и при последующем преобразовании этой информации в сообщение о неисправности необходимо учитывать время замедления, настроенное в преобразователе. При контроле тока следует определять ток во всех трех фазах.



Кроме того, контроль частоты вращения дает возможность сравнивать частоту, заданную преобразователю, с фактической частотой вращения, и реагировать в случае ее отклонения.

7 ПАРАМЕТРЫ

Для простого привода с изменяемой частотой вращения можно без изменений использовать заводские настройки параметров. Подстройте лишь параметры, относящиеся к нагрузке и режиму работы – в соответствии с реальной нагрузкой и условиями эксплуатации. Для установки, изменения и проверки параметров можно использовать панель управления на самом преобразователе. Более подробное описание параметров вы найдете в руководстве по эксплуатации. При заводской настройке параметра 160 "Индикация параметров расширенной области функций" возможен доступ ко всем параметрам.

Параметр	Обозначение	Начальное значение	Диапазон установки	Примечание
160	Индикация параметров расширенной области функций	0	0	доступ ко всем параметрам
			9999	доступ только ко всем базовым параметрам

УКАЗАНИЯ

- Параметры, отмеченные символом \odot , относятся к параметрам простого режима.
- Параметры, отмеченные в таблице с помощью , позволяют изменять введенное значение в процессе функционирования, не смотря на то, что в графе начальное значение стоит "0".

Парам.	Обозначение	Диапазон установки	Начальное значение	Парам.	Обозначение	Диапазон установки	Начальное значение	
\odot 0	Повышение крутящего момента	0 до 30 %	6/4/3 % *1	15	Частота толчкового режима	0 до 400 Гц	5 Гц	
\odot 1	Максимальное значение частоты	0 до 120 Гц	120 Гц	16	Время ускорения и торможения в толчковом режиме	0 до 3600 с	0.5 с	
\odot 2	Минимальное значение частоты	0 до 120 Гц	0 Гц	17	Выбор ввода MRS	0, 2, 4	0	
\odot 3	Основная частота	0 до 400 Гц	50 Гц	18	Максимальная частота для высокой скорости	120 до 400 Гц	120 Гц	
\odot 4	Предварительный выбор частоты вращения/скорости (высокая скорость)	0 до 400 Гц	50 Гц	19	Напряжение на основной частоте	0 до 1000 В, 8888, 9999	8888	
\odot 5	Предварительный выбор частоты вращения/скорости (средняя скорость)	0 до 400 Гц	30 Гц	20	Эталонная частота разгона/торможения	1 до 400 Гц	50 Гц	
\odot 6	Предварительный выбор частоты вращения/скорости (низкая скорость)	0 до 400 Гц	10 Гц	22	Рабочий ток предотвращения останова	0 до 200 %	150 %	
\odot 7	Время разгона	0 до 3600 с	5/10 с *2	23	Поправочный коэффициент для рабочего тока предотвращения останова, при удвоенном значении скорости	0 до 200 %, 9999	9999	
\odot 8	Время останова	0 до 3600 с	5/10 с *2					
\odot 9	Настройка тока для электр. защиты электродвигателя	0 до 500 А	Номинальное значение выходного тока инвертора	24 до 27	Многоскоростная установка от 4-х до 7 значений скоростей	0 до 400 Гц, 9999	9999	
10	Рабочая частота инжекционного тормоза DC	0 до 120 Гц	3 Гц	29	Выбор графика разгона/торможения	0, 1, 2	0	
11	Время торможения инжекционного тормоза DC	0 до 10 с	0,5 с	30	Выбор генераторного тормозного контура	0, 1, 2	0	
12	Рабочее напряжение инжекционного тормоза DC	0 до 30 %	6/4 % *3	31	Скачок частоты	0 до 400 Гц, 9999	1А	9999
13	Пусковая частота	0 до 60 Гц	0.5 Гц	32			1В	9999
14	Выбор нагрузочной характеристики	0 до 3	0	33			2А	9999
				34			2В	9999
				35			3А	9999
				36			3В	9999

*1 Установка зависит от мощностей.
6 %: FR-D720S-0425C или ниже/FR-D740-0225C или ниже
4 %: FR-D720S-0705C и 1005C/FR-D740-0365C до 0805C
3 %: FR-D740-1205C и 1605C

*2 Установка зависит от мощностей.
5 с: FR-D720S-0085C до 1005C/FR-D740-0805C или ниже
10 с: FR-D740-1205C и 1605C

*3 Установка зависит от мощностей.
6 %: FR-D720S-0085C и 0145C
4 %: FR-D720S-0255C до 1005C/FR-D740-0125C до 1605C

Парам.	Обозначение	Диапазон установки	Начальное значение
37	Отображение значения скорости	0, 0,01 до 9998	0
40	Задание направления вращения, клавиша "RUN"	0, 1	0
41	Чувствительность на заданной частоте	0 до 100 %	10 %
42	Распознавание рабочей частоты	0 до 400 Гц	6 Гц
43	Распознавание рабочей частоты при обратном вращении	0 до 400 Гц, 9999	9999
44	Время второго разгона/торможения	0 до 3600 с	5/10 с *1
45	Время второй остановки	0 до 3600 с, 9999	9999
46	Второе повышение крутящего момента	0 до 30 %, 9999	9999
47	Второе значение V/F (основной частоты)	0 до 400 Гц, 9999	9999
48	Второе предельное значение тока	0.1 до 200 %, 9999	9999
51	2-я настройка тока для электр. защиты электродвигателя	0 до 500 А, 9999	9999
52	Выбор выводимых на отображение DU/PU данных	0, 5, 8 до 12, 14, 20, 23 до 25, 52 до 55, 61, 62, 64, 100	0
55	Опорное значение контроля частоты	0 до 400 Гц	50 Гц
56	Опорное значение контроля тока	0 до 500 А	Номинальное значение выходного тока инвертора
57	Время выбега при повторном пуске	0, 0.1 до 5 с, 9999	9999
58	Время повторного запуска с учетом торможения	0 до 60 с	1 с
59	Выбор функции дистанционного управления	0, 1, 2, 3	0
60	Выбор режима энергосбережения	0, 9	0
65	Выбор числа повторов	0 до 5	0
66	Снижение пусковой частоты для предотвращения опрокидывания	0 до 400 Гц	50 Гц
67	Число повторных пусков при наступлении аварийной ситуации	0 до 10, 101 до 110	0
68	Время ожидания при повторном пуске	0.1 до 600 с	1 с
69	Удаление отображаемого числа повторных пусков	0	0

Парам.	Обозначение	Диапазон установки	Начальное значение
70	Генераторный тормозной цикл	0 до 30 %	0 %
71	Используемый двигатель	0, 1, 3, 13, 23, 40, 43, 50, 53	0
72	Функция ШИМ	0 до 15	1
73	Выбор аналогового входа	0, 1, 10, 11	1
74	Временная константа входного фильтра	0 до 8	1
75	Выбор перезагрузки/ Распознавание обрыва связи PU/Выбор остановки PU	0 до 3, 14 до 17	14
77	Выбор параметра записи	0, 1, 2	0
78	Выбор исключения обратного вращения	0, 1, 2	0
© 79	Выбор рабочего режима	0, 1, 2, 3, 4, 6, 7	0
80	Мощность двигателя (простое управление вектором магнитного потока)	0.1 до 7.5 кВт, 9999	9999
82	Ток возбуждения двигателя	0 до 500 А, 9999	9999
83	Номинальное напряжение двигателя	0 до 1000 В	200 В/ 400 В *2
84	Номинальная частота двигателя	10 до 120 Гц	50 Гц
90	Константа двигателя (R1)	0 до 50 Ом, 9999	9999
96	Автонастройка данных двигателя	0, 11, 21	0
117	Адрес станции для связи с PU	0 до 31 (0 до 247)	0
118	Скорость передачи (интерфейс PU)	48, 96, 192, 384	192
119	Использование стопового бита в обмене с PU	0, 1, 10, 11	1
120	Использование проверки на четность при обмене с PU	0, 1, 2	2
121	Количество повторов сеансов связи при обмене с PU	0 до 10, 9999	1
122	Временной интервал контроля обмена с PU	0, 0.1 до 999.8 с, 9999	0
123	Установка времени ожидания при обмене с PU	0 до 150 мс, 9999	9999
124	Выбор наличия/ отсутствия символа CR/LF при обмене с PU	0, 1, 2	1
© 125	Усиление для заданного значения на клемме 2 (частота)	0 до 400 Гц	50 Гц
© 126	Усиление для заданного значения на клемме 4 (частота)	0 до 400 Гц	50 Гц
127	Автоматическое изменение частоты при PID управлении	0 до 400 Гц, 9999	9999

*1 Установка зависит от мощностей.
5 с: FR-D720S-008SC до 100SC/FR-D740-080SC или ниже
10 с: FR-D740-120SC и 160SC

*2 Заводская настройка зависит от класса напряжения преобразователя: 200 В/400 В.



Парам.	Обозначение	Диапазон установки	Начальное значение	Парам.	Обозначение	Диапазон установки	Начальное значение
128	Выбор действия PID управления	0, 20, 21, 40 до 43	0	179	Выбор терминальной функции STR	0 до 5, 7, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 24, 25, 37, 61, 62, 65 до 67, 9999	61
129	Пропорциональный диапазон PID управления	0.1 до 1000 %, 9999	100 %	180	Выбор терминальной функции RL	0 до 5, 7, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 24, 25, 37, 62, 65 до 67, 9999	0
130	Время интегрирования в PID управлении	0.1 до 3600 с, 9999	1 с	181	Выбор терминальной функции RM		1
131	Верхнее предельное значение PID управления	0 до 100 %, 9999	9999	182	Выбор терминальной функции RH		2
132	Нижнее предельное значение PID управления	0 до 100 %, 9999	9999	190	Выбор терминальной функции RUN	0, 1, 3, 4, 7, 8, 11 до 16, 25, 26, 46, 47, 64, 70, 80, 81, 90, 91, 93, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 107, 108, 111 до 116, 125, 126, 146, 147, 164, 170, 180, 181, 190, 191, 193, 195, 196, 198, 199, 9999	0
133	Установленное значение для действия в PID управлении	0 до 100 %, 9999	9999				
134	Время дифференцирования в PID управлении	0.01 до 10 с, 9999	9999				
145	Выбор языка отображения информации на PU	0 до 7	1				
146	Параметр устанавливается на заводе-изготовителе. Не изменяется.						
150	Подлежащий обнаружению уровень тока на выходе	0 до 200 %	150 %	192	Присвоение функции клеммам А, В, С	0, 1, 3, 4, 7, 8, 11 до 16, 25, 26, 46, 47, 64, 70, 80, 81, 90, 91, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 107, 108, 111 до 116, 125, 126, 146, 147, 164, 170, 180, 181, 190, 191, 195, 196, 198, 199, 9999	99
151	Время задержки сигнала при обнаружении тока на выходе	0 до 10 с	0 с				
152	Уровень обнаружения нулевого тока	0 до 200 %	5 %				
153	Время обнаружения тока нулевого уровня	0 до 1 с	0.5 с				
156	Выбор операции предотвращения опрокидывания	0 до 31, 100, 101	0				
157	Установка таймера для выходного сигнала OL	0 до 25 с, 9999	0 с	197	Выбор терминальной функции SO	0, 1, 3, 4, 7, 8, 11-16, 25, 26, 46, 47, 64, 70, 80, 81, 90, 91, 93, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 107, 108, 111-116, 125, 126, 146, 147, 164, 170, 180, 181, 190, 191, 193, 195, 196, 198, 199	80
158	Выбор терминальной функции AM	1 до 3, 5, 8 до 12, 14, 21, 24, 52, 53, 61, 62	1				
© 160	Индикация параметров расширенной области функций	0, 9999	0				
161	Выбор установки частоты/операции блокирования клавиш	0, 1, 10, 11	0				
162	Выбор автоматического рестарта после мгновенного пропадания электропитания	0, 1, 10, 11	1				
165	Уровень тока при рестарте для предотвращения опрокидывания	0 до 200 %	150 %	232 до 239	Фиксированное задание частоты (скорости с 8 до 15)	0 до 400 Гц, 9999	9999
166	Длительность импульса сигнала Y12	0 до 10 с, 9999	0.1 с	240	Выбор режима управления Soft-PWM (Программный широтноимпульсный модулятор)	0, 1	1
167	Режим при срабатывании контроля выходного тока	0, 1	0	241	Переключение узла отображения аналогового входа	0, 1	0
168	Параметр устанавливается на заводе-изготовителе. Не изменяется.			244	Выбор работы охлаждающего вентилятора	0, 1	1
169	Параметр устанавливается на заводе-изготовителе. Не изменяется.			245	Номинальное скольжение	0 до 50 %, 9999	9999
170	Сброс суммарного показания счетчика электроэнергии	0, 10, 9999	9999	246	Постоянная времени компенсации скольжения	0.01 до 10 с	0.5 с
171	Сброс показаний счетчика моточасов	0, 9999	9999	247	Выбор области выходных констант для компенсации скольжения	0, 9999	9999
178	Выбор терминальной функции STF	0 до 5, 7, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 24, 25, 37, 60, 62, 65 до 67, 9999	60	249	Контроль замыкания на землю при запуске	0, 1	0
				250	Выбор Остановка/STOP	0 до 100 с, 1000 до 1100 с, 8888, 9999	9999
				251	Выбор защиты при отказе выходной фазы	0, 1	1
				255	Продолжительность отображения статуса аварийного состояния	(0 до 15)	0

Парам.	Обозначение	Диапазон установки	Начальное значение
256	Продолжительность отображения работы цепи подавления пускового тока	(0 до 100 %)	100 %
257	Отображение емкостного заряда управляющей цепи	(0 до 100 %)	100 %
258	Отображение емкостного заряда цепи электропитания	(0 до 100 %)	100 %
259	Измерение емкостного заряда цепи электропитания	0, 1 (2, 3, 8, 9)	0
260	Регулировка тактовой частоты ШИМ	0, 1	0
261	Выбор останова при нарушении энергоснабжения	0, 1, 2	0
267	Выбор 4-го входного терминала	0, 1, 2	0
268	Выбор отображения десятичных цифр	0, 1, 9999	9999
269	Параметр устанавливается на заводе-изготовителе. Не изменяется.		
295	Коэффициент при настройке частоты ручкой цифрового набора	0, 0,01, 0,10, 1,00, 10,00	0
296	Степень защиты паролем	1 до 6, 101 до 106, 9999	9999
297	Активировать защиту паролем	1000 до 9998 (0 до 5, 9999)	9999
298	Усиление определения выходной частоты	0 до 32767, 9999	9999
299	Определение направления вращения при повторном запуске	0, 1, 9999	0
338	Запись команды работы	0, 1	0
339	Запись команды частоты вращения	0, 1, 2	0
340	Режим после запуска	0, 1, 10	0
342	Выбор записи EEPROM обмена	0, 1	0
343	Ошибки обмена	—	0
450	Выбор 2-го электродвиг.	0, 1, 9999	9999
495	Функция дистанц. вывода	0, 1, 10, 11	0
496	Данные удаленного выхода 1	0 до 4095	0
502	Характер работы при возникновении ошибки связи	0, 1, 2	0
503	Время обслуживания	0 (1 до 9998)	0
504	Установка продолжит. аварийного сигнала	0 до 9998, 9999	9999
549	Выбор протокола	0, 1	0
551	Запись команды работы в режиме PU	2, 4, 9999	9999

Парам.	Обозначение	Диапазон установки	Начальное значение
555	Текущее среднее время	0.1 до 1.0 с	1 с
556	Временная маска выходных данных	0 до 20 с	0 с
557	Эталонный ток сигнала контроля текущего среднего значения	0 до 500 А	Номинальное значение выходного тока инвертора
561	Порог срабатывания элемента с полож. температурным коэффициентом	0,5 до 30 кОм, 9999	9999
563	Превышение длительности включения	(0 до 65535)	0
564	Превышение длительности работы	(0 до 65535)	0
571	Время удержания при запуске	0 до 10 с, 9999	9999
575	Время реагирования для отключ. выхода	0 до 3600 с, 9999	1 с
576	Порог срабатывания для отключ. выхода	0 до 400 Гц	0 Гц
577	Порог срабатывания для отмены отключения выхода	900 до 1100 %	1000 %
592	Активация нитераскладочной функции	0, 1, 2	0
593	Максимальная амплитуда	0 до 25 %	10 %
594	Согласование амплитуды во время замедления	0 до 50 %	10 %
595	Согласование амплитуды во время разгона	0 до 50 %	10 %
596	Время ускорения для нитерасклад. функции	0.1 до 3600 с	5 с
597	Время торможения для нитерасклад. функции	0.1 до 3600 с	5 с
611	Время разгона при перезапуске	0 до 3600 с, 9999	9999
653	Подавление вибрации	0 до 200 %	0
665	Коэффициент усиления по частоте функции предотвращения регенеративного перенапряжения	0 до 200 %	100
872 *1	Выбор защиты от отказа входной фазы	0, 1	1
882	Активация функции предотвращения рекуперации	0, 1, 2	0
883	Пороговое значение напряжения	300 до 800 В	400 В/ 780 В пост.*2
885	Регулировка диапазона функции предотвращения рекуперации	0 до 10 Гц, 9999	6 Гц
886	Характеристика реагирования функции предотвращения рекуперации	0 до 200 %	100 %

*1 Имеется только в случае 3-фазного исполнения.

*2 Заводская настройка зависит от класса напряжения преобразователя: 200 В/400 В.



Парам.	Обозначение	Диапазон установки	Начальное значение	Парам.	Обозначение	Диапазон установки	Начальное значение
888	1 свободный параметр	0 до 9999	9999	126	Усиление для заданного значения на клемме 4 (частота)	0 до 400 Гц	50 Гц
889	2 свободный параметр	0 до 9999	9999	(905) *1			
891	Перемещение запятой при индикации энергии	0 до 4, 9999	9999	C7	Значение усиления входного сигнала на клемме 4, сопоставленное значению частоты усиления	0 до 300 %	100 %
C1 (901) *1	Калибровка терминала AM	—	—	(905) *1			
C2 (902) *1	Смещение для задан. значения на клемме 2 (частота)	0 до 400 Гц	0 Гц	C22 (922) *1	Параметр устанавливается на заводе-изготовителе. Не изменяется.		
C3 (902) *1	Значение смещения входного сигнала на клемме 2, сопоставленное значению частоты смещения	0 до 300 %	0 %	C23 (922) *1			
125 (903) *1	Усиление для задан. знач. на клемме 2 (частота)	0 до 400 Гц	50 Гц	C24 (923) *1			
C4 (903) *1	Значение усиления входного сигнала на клемме 2, сопоставленное значению частоты усиления	0 до 300 %	100 %	C25 (923) *1			
C5 (904) *1	Смещение для заданного значения на клемме 4 (частота)	0 до 400 Гц	0 Гц	990			
C6 (904) *1	Значение смещения входного сигнала на клемме 4, сопоставленное значению частоты смещения	0 до 300 %	20 %	991	Настройка контрастности PU	0 до 63	58
				Pr.CL	Очистка параметра	0, 1	0
				ALLC	Очистка всех параметров	0, 1	0
				Er.CL	Очистка истории аварийных ситуаций	0, 1	0
				Pr.CH	Индикация парам., настройка которых отличается от завод.	—	—

*1 Номера параметров, указанные в скобках, действительны в случае применения пульта FR-PA02-02 серии FR-E500 или пультов FRPU04/FR-PU07.

8 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Преобразователь FR-D700 SC имеет множество защитных функций, защищающих привод и преобразователь от повреждений при возникновении неисправности. Если при неисправности срабатывает такая защитная функция, выход преобразователя блокируется и двигатель вращается по инерции до остановки. На дисплей пульта управления выводится соответствующее сообщение о неисправности. Если вам не удастся найти причины неисправности или определить неисправные детали, свяжитесь с сервисной службой MITSUBISHI ELECTRIC и точно опишите обстоятельства возникновения неисправности.

- Сохранение сигнала об аварии Если в аварийном состоянии преобразователя со стороны входа разорвать цепь магнитного контактора (MC), то цепи управления будут обесточены, что приведет к невозможности сохранения на выходе сигнала аварийного состояния.
- Отображение состояния аварии При активизация защитной функции преобразователя дисплей пульта управления автоматически переключается на отображение информации об имеющем место отказе или ошибке.
- Метод переустановки При активизация защитной функции преобразователя происходит блокировка силовых цепей выхода преобразователя (двигатель вращается по инерции). Повторный запуск преобразователя возможен лишь при конфигурировании функции автоматического рестарта или его сброса. Пожалуйста, ознакомьтесь внимательно с приведенными ниже сообщениями для конфигурации автоматического рестарта или для выполнения переустановки/сброса.
- При активизация защитной функции преобразователя (то есть преобразователь отключился с выдачей аварийного сообщения) руководствуйтесь указаниями по поиску и устранению неисправностей, приведенными в руководстве преобразователя. Особенно в случаях, когда отказ связан с коротким замыканием, или замыканием на землю выходных цепей, или перенапряжением в цепи питания преобразователя, необходимо выявить и устранить причину отказа до повторного включения преобразователя, так как повторение подобных отказов на коротком временном интервале может привести к преждевременному износу силовых компонентов или полному отказу устройства. После того как причина отказа будет установлена и исправлена, можно производить сброс и запуск преобразователя.

При возникновении неисправности индикация на преобразователе частоты подразделяется следующим образом:

- Сообщение об ошибке
Эксплуатационные сбои и ошибки настройки отображаются на панели самого преобразователя или на пульте FR-PU04/FR-PU07. Выход преобразователя частоты не отключается.
- Предупреждения
При срабатывании этой защитной функции выход преобразователя частоты не отключается. Если причина предупреждающего сообщения не устранена, возникает серьезная неисправность (основной отказ).
- Незначительная неполадка
При срабатывании этой защитной функции выход преобразователя частоты не отключается. Сигнал для индикации незначительной неполадки может выводиться путем установки параметра.
- Серьезная неисправность
При срабатывании этой защитной функции выход преобразователя частоты отключается. Происходит вывод сообщения о неисправности.

УКАЗАНИЯ

- Подробное описание сообщений об ошибках и других нарушениях вы найдете в руководстве по преобразователям частоты.
- Последние восемь сообщений об ошибках можно вызвать через цифровой набор.

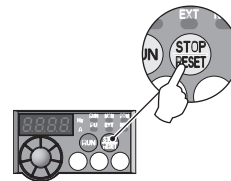


8.1 Сброс защитных функций

Перед возобновлением эксплуатации преобразователя частоты после срабатывания защитной функции необходимо устранить причину неисправности. При сбросе преобразователя частоты данные электронной защиты электродвигателя и число повторных запусков стираются. Процесс сброса длится около 1 секунды.

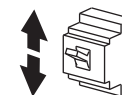
Сброс преобразователя частоты можно выполнить тремя различными способами:

- При нажатии кнопки STOP/RESET на панели управления. (Эту функцию можно использовать только после серьезных неисправностей и срабатывания защитной функции).



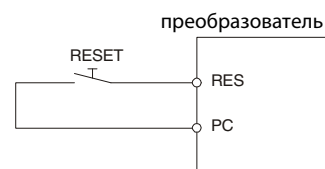
- Выключив и снова включив питание (перед включением питания необходимо подождать, пока не погаснет светодиод на панели управления).

ВКЛ.



ВЫКЛ.

- Путем включения сигнала RESET (соединения клемм RES и SD при отрицательной логике или – как это изображено на иллюстрации для положительной логики – клемм RES и PC) по меньшей мере на 0.1 с и последующего отключения. Во время процесса сброса мигает индикация "Err".



⚠ ОПАСНОСТЬ

Прежде чем выполнять сброс, убедитесь в том, что пусковой сигнал преобразователя частоты выключен. Если пусковой сигнал включен, после сброса двигатель может неожиданно запуститься. Опасность травмы.

8.2 Список аварийных сигналов

Отображение на панели индикации		Обозначение	
Сообщение об ошибке	E---	E---	Перечень неисправностей
	HOLD	HOLD	Блокировка панели управления
	Er1 до Er4	Er1 до Er4	Ошибка при передаче параметра
	LOCd	LOCd	Защищено паролем
	Err.	Err.	Ошибка
Предупреждения	OL	OL	Активирована защита от опрокидывания электродвигателя (в результате превышения тока)
	oL	oL	Активирована защита от опрокидывания электродвигателя (в результате превышения напряжения промежут. звена)
	rb	RB	Перегрузка тормозного резистора
	TH	TH	Предвар. оповещение о срабатывании электронного термореле
	PS	PS	Преобразователь остановлен с панели управления
	MT	MT	Выходной сигнал об обслуживании
	UV	UV	Пониженное напряжение
	SA	SA	Безопасный останов
	Незначительная неполадка	F _n	FN
Серьезная неисправность	E.OC1	E.OC1	Отключение из-за перегрузки во время разгона
	E.OC2	E.OC2	Отключение из-за перегрузки при постоянной скорости
	E.OC3	E.OC3	Отключение из-за перегрузки во время торможения или останова
	E.OV1	E.OV1	Превышение напряжения во время разгона
	E.OV2	E.OV2	Превышение напряжения при постоянной скорости
	E.OV3	E.OV3	Превышение напряжения во время замедления или останова
	E.THT	E.THT	Защита от перегрузки (преобразователь частоты)
	E.THM	E.THM	Защита от перегрузки двигателя (срабатывание электронной термозащиты двигателя)
	E.FIn	E.FIN	Перегрев радиатора охлаждения

Отображение на панели индикации		Обозначение	
Серьезная неисправность	E.ILF	E.ILF*	Ошибка входной фазы
	E.OLT	E.OLT	Отключение функцией защиты двигателя от опрокидывания
	E.BE	E.BE	Неисправный тормозной транзистор/неиспр. во внутр. эл. цепи
	E.GF	E.GF	Превышение тока в результате замыкания на землю
	E.LF	E.LF	Разомкнутая выходная фаза
	E.OHT	E.OHT	Срабатывание внешней защиты двигателя (термореле)
	E.PTC	E.PTC*	Срабатывание термистора с ПТК
	E.PE	E.PE	Сбой памяти
	E.PUE	E.PUE	Ошибка соединения с панелью управления
	E.RET	E.RET	Превышение числа повторных запусков
	E.S E.CPU	E.S/ E.CPU	Ошибка центрального процессора
	E.CDO	E.CDO*	Превышение допустимого выходного тока
	E.IOH	E.IOH*	Перегрев включающего сопротивления
	E.AIE	E.AIE*	Ошибка аналогового входа
E.SAF	E.SAF*	Ошибка в цепи безопасности	

* Если при применении панели управления FR-PU04 возникает одна из ошибок "E.ILF, E.PTC, E.CDO, E.IOH, E.AIE или E.SAF, показывается индикация "Ошибка 14".

9 ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКА

9.1 Ежедневная проверка

Во время эксплуатации ежедневно проверяйте следующие пункты:

- Правильность частоты вращения двигателя
- Соответствует ли окружающая среда допустимым окружающим условиям?
- Безупречно ли работает система охлаждения?
- Не возникают ли необычные вибрации или шумы?
- Не возникает ли необычная температура или изменения цвета?

Более подробное описание инспекций имеется в руководстве по преобразователю частоты FR-D700 SC.

9.2 Периодические проверки

Регулярно проверяйте следующие пункты:

- Не ослабли ли винты клеммной колодки? Ослабшие винты затяните.
- Нет ли скоплений пыли на преобразователе частоты? Удалите скопления пыли с радиатора и вентилятора.
- Не исходят ли от преобразователя частоты необычные шумы или вибрации? Подтяните плохо затянутые крепежные винты.
- Соблюдаются ли условия эксплуатации, указанные в руководстве?

Более подробное описание работ техобслуживания имеется в руководстве по преобразователю частоты FR-D700 SC.

ВНИМАНИЕ

- По соображениям безопасности, к источнику питания преобразователь должен быть подключен через силовой контактор (МС).
Прежде чем приступить к техническому обслуживанию, выключите этот контактор и выждите как минимум 10 минут. Убедитесь в том, что конденсаторы разрядились, и измерьте напряжение промежуточного звена постоянного тока между клеммами P/+ и N/- (см. также стр. 6 "Клеммы основной цепи").
Напряжение должно быть 0 вольт.
- В контуре управления преобразователя нельзя выполнять никакие испытания изоляции (сопротивления изоляции) с помощью прибора для проверки изоляции, так как это может привести к неправильной работе преобразователя.

9.3 Проверка блокировки перезапуска

Во избежание систематических ошибок, необходимо проверять безупречность функционирования блокировки перезапуска (даже при ошибочных запросах функции безопасности).

Эту проверку необходимо выполнять при каждой установке системы, изменении программного обеспечения или изменении параметров, либо не реже одного раза в год.

Более подробное описание процедуры этой проверки имеется в руководстве "Transistorized Inverter FR-D700 SC Safety Stop function Instruction Manual".

ВНИМАНИЕ

Любое неправильное использование функции безопасности может привести к травмам или несчастным случаям со смертельным исходом, а также к материальному или экономическому ущербу.
Чтобы обеспечить полное соответствие системы требованиям по безопасности, выполните специфический анализ риска в зависимости от системы и надлежащую проверку на наличие систематических ошибок.

10 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Категория функции "Безопасно отключаемый момент"

При останове приводов по причинам, связанным с безопасностью, преобразователь частоты FR-D700 SC соответствует категории останова 0, установленной в стандарте EN 60204-1, и отвечает требованиям по безопасности до категории 3 стандарта EN 954-1.

Однофазные, 200-вольтный класс

FR-D720S-□□□SC-EC		008	014	025	042	070	100
Ном. мощность двигателя [кВт] *1		0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
Выход	Выходная мощность [кВА] *2	0.3	0.6	1.0	1.7	2.8	4.0
	Ном. ток преобразователя [А]	0.8	1.4	2.5	4.2	7.0	10.0
	Перегрузочная способность *3	200 % ном. тока устройства в течение 0.5 с; 150 % в течение 60 с					
	Напряжение *4	3-фазное, от 0 В до напряжения питания					
	Крутящий момент при торможении с рекуперацией *5	150 %		100 %		50 %	20 %
Питание	Напряжение питания	1-фазное, 200–240 В пер. т.					
	Диапазон напряжений	170–264 В пер. т. при частоте 50/60 Гц					
	Подключаемая частота	50/60 Гц ± 5 %					
	Номинальная входная мощность [кВА] *6	0.5	0.9	1.5	2.3	4.0	5.2
Степень защиты		IP20					
Охлаждение		Самоохлаждение				Охлаждение вентилятором	
Вес [кг]		0.5	0.5	0.9	1.1	1.5	2.0

Трехфазные, 400-вольтный класс

FR-D740-□□□SC-EC		012	022	036	050	080	120	160
Ном. мощность двигателя [кВт] *1		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
Выход	Выходная мощность [кВА] *2	0.9	1.7	2.7	3.8	6.1	9.1	12.2
	Ном. ток преобразователя [А] *7	1.2 (1.4)	2.2 (2.6)	3.6 (4.3)	5.0 (6.0)	8.0 (9.6)	12.0 (14.4)	16.0 (19.2)
	Перегрузочная способность *3	200 % ном. тока устройства в течение 0.5 с; 150 % в течение 60 с						
	Напряжение *4	3-фазное, от 0 В до напряжения питания						
	Крутящий момент при торможении с рекуперацией *5	100 %		50 %		20 %		
Питание	Напряжение питания	3-фазное, 380–480 В пер. т.						
	Диапазон напряжений	325–528 В пер. т. при частоте 50/60 Гц						
	Подключаемая частота	50/60 Гц ± 5 %						
	Номинальная входная мощность [кВА] *6	1.5	2.5	4.5	5.5	9.5	12.0	17.0
Степень защиты		IP20						
Охлаждение		Самоохлаждение			Охлаждение вентилятором			
Вес [кг]		1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	3.3	3.3

*1 Указанная номинальная мощность двигателя соответствует максимально допустимой мощности при подключении 4-полюсного стандартного двигателя Mitsubishi Electric.

*2 Указанная выходная мощность относится к выходному напряжению 230 В/440 В (200-вольтный класс/400-вольтный класс).

*3 Процентные значения перегрузочной способности преобразователя означают соотношение между током перегрузки и номинальным выходным током преобразователя (при температуре окружающего воздуха максимум 50 °С для 400-вольтного класса). Для повторного применения следует охлаждать преобразователь и двигатель до тех пор, пока их рабочая температура не опустится ниже значения, достигаемого при 100 % нагрузке.

*4 Максимальное выходное напряжение не может превышать значение входного напряжения. Настройка выходного напряжения возможна по всему диапазону входного напряжения. Импульсное напряжение на выходе преобразователя остается неизменным приблизительно при $\sqrt{2}$ входного напряжения.

*5 Указанный тормозной момент является не непрерывной величиной, а средним кратковременным значением (в зависимости от потерь двигателя) при максимально быстром затормаживании двигателя, вращающегося с частотой 60 Гц без нагрузки. Если затормаживание происходит с частоты, превышающей базовую частоту двигателя, средний тормозной момент уменьшается. Так как преобразователь не имеет внутреннего тормозного резистора, для рассеивания больших тормозных мощностей подключите опциональный тормозной резистор. Можно также использовать тормозной блок типа FR-BU2.

*6 Номинальная входная мощность зависит от значения импеданса на входе сети стороне (включая кабель и входной дроссель).

*7 Значения, указанные в скобках, считаются действительными для температуры окружающей среды макс. 40 °С.



А ПРИЛОЖЕНИЕ

А.1 Требования европейских директив

Задача директив ЕС – обеспечение свободы товарооборота в пределах Европейского Союза. Существенные предписания по защите, содержащиеся в директивах ЕС, устраняют технические барьеры при торговле между странами Евросоюза.

В странах Евросоюза обеспечение фундаментальных потребностей в области безопасности, а также использование знака "CE" регулируются директивой ЕС "Электромагнитная совместимость" (действует с января 1996 г.) и директивой ЕС об установках низкого напряжения (действует с января 1997 г.).

- Представительство в Европейском Союзе
Название: Mitsubishi Electric Europe B.V.
Адрес: Gothaer Strasse 8, 40880 Ratingen, Germany

УКАЗАНИЯ

Если преобразователь частоты оснащен опциональным фильтром и промаркирован знаком "CE", он отвечает требованиям директивы "Электромагнитная совместимость" для промышленных зон. Для применения преобразователя в жилых кварталах примите необходимые меры, обеспечивающие соблюдение предельных значений.

А.1.1 Директива "Электромагнитная совместимость"

Если преобразователь частоты оснащен опциональным фильтром и промаркирован знаком "CE", он отвечает требованиям директивы "Электромагнитная совместимость (ЭМС)" для промышленных зон.

- Директива "Электромагнитная совместимость": 2004/108/ЕС
- Стандарт (стандарты): EN 61800-3:2004 (вторая окружающая среда, категория PDS "С3")

УКАЗАНИЯ

- Первая окружающая среда
Первой окружающей средой считаются устройства, непосредственно подключенные к общественной низковольтной сети, если эта сеть одновременно снабжает жилое здание.
- Вторая окружающая среда
Вторая окружающая среда включает в себя устройства, которые не подключены непосредственно к низковольтной сети, питающей жилое здание. В основном, эта окружающая среда представляет собой промышленные зоны и прочие здания, питаемые от отдельного трансформатора.

УКАЗАНИЯ

- Оснастите преобразователь частоты помехоподавляющим фильтром. При необходимости предусмотрите сетевые дроссели или иные фильтрующие элементы, допускаемые фирмой Mitsubishi Electric для этих целей.
- Эксплуатируйте преобразователь частоты только в заземленной сети.
- При установке двигателя и помехоподавляющего фильтра, а также при прокладывании кабелей управления соблюдайте руководство "Преобразователи частоты и ЭМС". (Если у вас возникли вопросы по содержанию руководства "Преобразователи частоты и ЭМС", обратитесь к региональному представителю Mitsubishi.)
- Длина кабеля между преобразователем частоты и двигателем не должна превышать 5 м.
- Убедитесь в том, что окончательная общая система, содержащая преобразователь частоты, отвечает предписаниям по ЭМС.

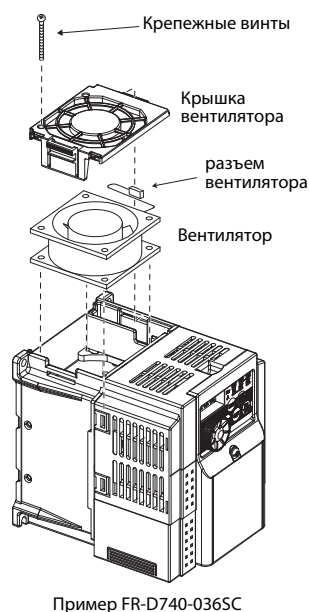
А.1.2 Директива в отношении низкого напряжения

Мы подтверждаем, что наши преобразователи FR-D700 SC как изделия соответствуют Директиве в отношении низкого напряжения и стандарту EN 61800-5-1, и устанавливаем маркировку CE на преобразователи.

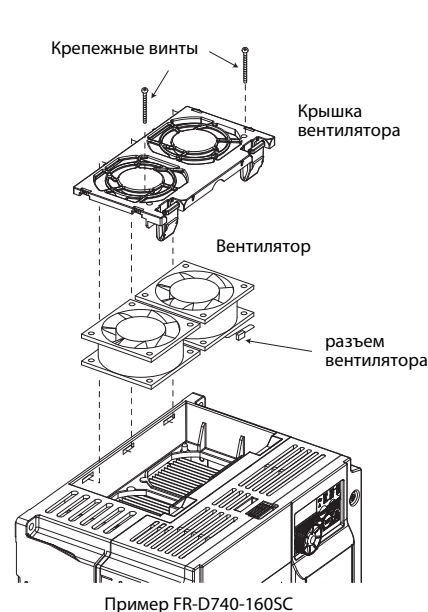
Предписания

- Если в вашей установке нормы требуют применять устройство защиты от токов повреждения (residual current device, RCD), то его необходимо выбрать в соответствии со стандартом DIN VDE 0100-530 следующим образом:
Для однофазного преобразователя частоты – по выбору тип "А" или "В"
Для трехфазного преобразователя частоты – только тип "В" (с универсальной чувствительностью)
 - При выборе устройства защиты от токов повреждения (RCD) следует учитывать токи утечки, обусловленные сетевым фильтром, длиной экранированной проводки двигателя и тактовой частотой.
 - При подключении трехфазной цепи с помощью выключателей, не имеющих функции мгновенного включения, кратковременная несимметричность нагрузки может привести к нежелательному срабатыванию устройства защиты от токов повреждения (RCD). В этом случае рекомендуется либо применять устройство защиты от токов повреждения (RCD) типа "В" с задержкой срабатывания, либо обеспечить одномоментное подключение трех фаз с помощью силового контактора.
- Если вы не применяете выключатель защиты от токов повреждения, то предусмотрите двойную или усиленную изоляцию между преобразователем частоты и другими приборами или установите трансформатор между главным напряжением питания и преобразователем частоты.
- Не применяйте защитные устройства, работающие от остаточного тока (RCD) в качестве устройств защиты от поражения электрическим током без заземления оборудования. Надежно заземлите оборудование.
- Прокладывайте проводку клеммы заземления независимо. (Не подсоединяйте два или несколько кабелей к одной клемме.)
- Используйте кабели размеров, указанные на *стр. 7*, при следующих условиях.
 - Температура окружающей среды: максимум 40 °C
 - Если условия отличны от описанных выше, выберите соответствующий провод в соответствии с EN 60204, Приложение С, таблица 5.
- Для подсоединения заземляющего провода используйте луженую гильзу для оконцовки жил (покрытие не должно содержать цинка). При затягивании винтов будьте осторожны, чтобы не повредить резьбу.
- Для использования в качестве изделия, соответствующего Директиве в отношении низкого напряжения, используйте ПВХ-кабель, размер которого указан на *стр. 7*.
- Используйте автоматический выключатель в литом корпусе и электромагнитный контактор, соответствующие стандартам EN или IEC.
- Эксплуатируйте преобразователь в соответствии с предписаниями для категории перенапряжения II (применима независимо от заземления сети) или категории перенапряжения III (применима для сети с заземленной нейтралью), установленными в стандарте IEC 664.
- Если преобразователи FR-D700 SC эксплуатируются в окружающей среде со степенью загрязненности 3, их необходимо установить в шкаф с классом защиты не менее IP54.
- Если преобразователи FR-D700 SC (IP20) эксплуатируются вне шкафа в окружающей среде со степенью загрязненности 2, смонтируйте кожух вентилятора с помощью соответствующих винтов.

FR-D720S-070SC и 100SC, FR-D740-080SC или ниже



FR-D740-120SC или выше



- На входах и выходах преобразователя используйте кабели, тип и длина которых отвечают приложению "С" стандарта EN 60204.
- Рабочая мощность релейных выходов (клеммы с обозначениями А, В, С) должна составлять 30 В пост.тока, 0.3 А. (В стандартном случае релейные выходы изолированы от внутренней цепи преобразователя.)
- Клеммы цепи управления на *стр. 5* являются безопасно изолированными от цепи электропитания.



Окружающая среда

	При работе	При хранении	При транспортировке
Температура окружающей среды	От -10 °C до +50 °C	От -20 °C до +65 °C	От -20 °C до +65 °C
Влажность окружающей среды	Отн.влажность 90 % или ниже (не конденсирующаяся)	Отн.влажность 90 % или ниже (не конденсирующаяся)	Отн.влажность 90 % или ниже (не конденсирующаяся)
Максимальная высота	1000 м	1000 м	10000 м

Защита соединительных проводов

Используйте предохранители класса Т с сертификатами UL и cUL, либо более быстрые предохранители с соответствующими номиналами или силовой выключатель по UL489. Питающие ответвления сети должны отвечать данным следующих таблиц.

FR-D720S-□□□SC-EC (C)		008	014	025	042	070	100
Номинальное напряжение предохранителя [В]		240 В или выше					
Ном. ток [А] *	Без реактивного элемента коррекции коэффициента мощности	15	20	20	30	40	60
	С реактивным элементом коррекции коэффициента мощности	15	20	20	20	30	50
Силовой выключатель (выключатель в литом корпусе, MCCB) Максимально допустимый номинальный ток [А] *		15	15	15	20	25	40

FR-D740-□□□SC-EC (C)		012	022	036	050	080	120	160
Номинальное напряжение предохранителя [В]		480 В или выше						
Ном. ток [А] *	Без реактивного элемента коррекции коэффициента мощности	6	10	15	20	30	40	70
	С реактивным элементом коррекции коэффициента мощности	6	10	10	15	25	35	60
Силовой выключатель (выключатель в литом корпусе, MCCB) Максимально допустимый номинальный ток [А] *		15	15	15	15	20	30	40

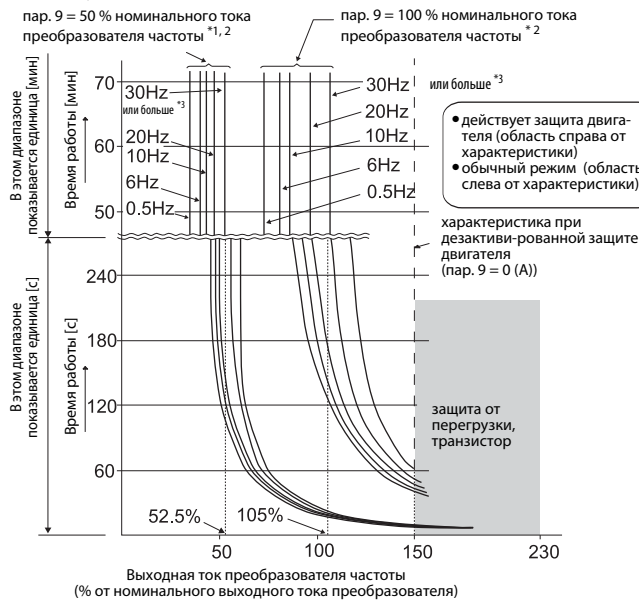
* Максимально допустимое значение по US National Electrical Code. Точную величину необходимо выбрать для каждой установки.

Защита электродвигателя от перегрузки

Преобразователи частоты FR-D700 SC имеют сертифицированную по UL, внутреннюю электронную функцию защиты электродвигателя.

Если в качестве защиты электродвигателя от перегрузки вы используете настройку тока электрической защиты электродвигателя, введите номинальный ток электродвигателя в пар. 9 "Настройка тока для электр. защиты электродвигателя".

На следующей иллюстрации показаны характеристики защиты электродвигателя от перегрузки.



Функция защиты электродвигателя определяет частоту и ток электродвигателя. В зависимости от обоих этих факторов и номинального тока электродвигателя, при перегрузке электронное устройство защиты активирует защитные функции.

При использовании электродвигателя с принудительной вентиляцией параметр 71 следует установить на значения "1, 13, 50 или 53", чтобы использовать полный диапазон регулирования частоты вращения без теплового деградирования электродвигателя. Затем параметр 9 устанавливается на номинальный ток.

*1 Действительно для настройки 50 % от номинального тока преобразователя частоты.

*2 Процентное значение относится к номинальному выходному току преобразователя частоты, а не к номинальному току электродвигателя.

*3 Эта характеристика действительна также при выборе электродвигателя с принудительной вентиляцией и эксплуатации на частоте, большей или равной 6 Гц.

ВНИМАНИЕ

- Функция электронной защиты электродвигателя сбрасывается при сбросе преобразователя частоты путем выключения и повторного включения электропитания или путем подачи сигнала RESET. Поэтому избегайте ненужных сбросов и выключения преобразователя частоты.
- Если к преобразователю частоты подключены несколько двигателей или вы применяете двигатель с большим числом полюсов или специальный двигатель, то достаточная термозащита двигателя не обеспечивается. В этом случае следует отключить внутренний выключатель защиты двигателя. Тепловую защиту двигателя необходимо обеспечить с помощью внешнего устройства (например, элементов с положительным температурным коэффициентом). Выберите величину тока с учетом номинального тока двигателя, указанного на табличке данных, и токов утечки между отдельными проводниками. В нижнем диапазоне частоты вращения самоохлаждение двигателя мало. В этом случае используйте двигатель с внутренней защитой.
- При большом расхождении мощности между преобразователем частоты и электродвигателем и малом значении этого параметра достаточная тепловая защита электродвигателя не обеспечивается. Тепловую защиту электродвигателя необходимо обеспечить путем установки дополнительной внешней защиты электродвигателя (например, с помощью элементов с положительным температурным коэффициентом).
- Тепловую защиту специальных электродвигателей следует обеспечить путем установки дополнительной внешней защиты (например, с помощью элементов с положительным температурным коэффициентом).

A.1.3 Параметры короткого замыкания

- 200-вольтный класс
Преобразователи частоты можно применять в сетях, способных поставлять не более 5 кА (среднеквадратическое значение, симметричный ток) и максимум 264 В.
- 400-вольтный класс
Преобразователи частоты можно применять в сетях, способных поставлять не более 5 кА (среднеквадратическое значение, симметричный ток) и максимум 528 В.



A.2 Сертификация UL и с UL

(UL 508C, CSA C22.2 No.14)

A.2.1 Общее указание по безопасности

Прежде чем приступить к монтажу электропроводки или техническому обслуживанию, необходимо отключить сетевое напряжение и подождать не меньше 10 минут. Это время необходимо для того, чтобы после отключения сетевого напряжения конденсаторы успели разрядиться до безопасного уровня напряжения. Проверьте измерительным прибором остаточное напряжение между клеммами P/+ и N/-. Выполнение электромонтажных работ на необесточенной аппаратуре может привести к удару током.

A.2.2 Окружающая среда

Убедитесь перед установкой, что соблюдены условия окружающей среды.

Окружающая среда	Температура окружающей среды	от $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ (без образования льда в приборе)	
	Влажность окружающей среды	Отн. влажность 90 % RH или меньше (не конденсирующаяся)	
	Температура хранения	от $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$ ^①	
	Окружающие условия	В помещении (не загрязнена агрессивными газами, горючими газами, масляным туманом, пылью и грязью)	
	Высота	Максимум 1000 м над уровнем моря для стандартной эксплуатации.	
	Вибрация	макс. $5,9\text{ м/с}^2$, от 10 до 55 Гц (в направлениях X, Y и Z)	

* Температура измерительного положения x внутри шкафа.

A.2.3 Установка

В соответствии с сертификатом UL, преобразователь частоты FR-D700 SC является прибором, предусмотренным для эксплуатации в шкафу.

Сконструируйте кожух таким образом, чтобы температура окружающей среды преобразователя, влажность и атмосферное давление соответствовали его техническим характеристикам. (См. таблицу сверху)

Защита соединительных проводов

Для установки в США следует обеспечить защиту ответвленных цепей в соответствии с Национальным электротехническим кодексом и всеми применимыми местными кодексами.

Для установки в Канаде следует обеспечить защиту ответвленных цепей в соответствии с Канадским электротехническим кодексом и всеми применимыми местными кодексами.

Используйте предохранители с сертификатом UL класса T или более быстрые предохранители с соответствующими номиналами, либо силовой выключатель по UL489. (См. стр. 28)

A.2.4 Параметры короткого замыкания

- 200-вольтный класс

Преобразователи частоты можно применять в сетях, способных поставлять не более 100 кА (среднеквадратическое значение, симметричный ток) и максимум 264 В.

- 400-вольтный класс

Преобразователи частоты можно применять в сетях, способных поставлять не более 100 кА (среднеквадратическое значение, симметричный ток) и максимум 528 В.

A.2.5 Подключение питания и двигателя

Для проводки входных (L1, N, R/L1, S/L2, T/L3) и выходных клемм (U, V, W) преобразователя частоты применяйте медные провода с сертификатом UL (для $75\text{ }^{\circ}\text{C}$) и кабельные наконечники с круглым отверстием, закрепляемые с помощью обжимных клещей.

A.2.6 Защита электродвигателя от перегрузки

Преобразователи частоты FR-D700 SC имеют сертифицированную по UL, внутреннюю электронную функцию защиты электродвигателя.

Если в качестве защиты электродвигателя от перегрузки вы используете настройку тока электрической защиты электродвигателя, введите номинальный ток электродвигателя в пар. 9 "Настройка тока для электр. защиты электро-двигателя". (См. стр. 28)

УКАЗАНИЯ

- Функция "Безопасный останов" не имеет сертификата UL.

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. /// РОССИЯ /// Москва /// Космодамианская наб. 52, стр. 3
Тел.: +7 495 721-2070 /// Факс: +7 495 721-2071 /// automation@mer.mee.com /// www.mitsubishi-automation.ru