

Руководство по монтажу преобразователей частоты FR-D700 EC

Арт. № 231344 RUS, Версия А, 04012010

Mitsubishi Electric Corporation
2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Mitsubishi Electric Europe B.V.
Gothaer Straße 8, 40880 Ratingen, Germany
Сохраняем за собой все права • Мы не несем гарантийной ответственности за правдивость информации, описывающей свойства продукции, и технические данные.

FR - D740 - 036 - EC			
Обозн.	Класс напряжения	Обозн.	Номер типа
D7205	однофазное, 200 В	008 до 160	3-значное обозначение
D740	трехфазное, 400 В		

Пример таблицы данных

Таблица с указанием основных характеристик	Тип преобразователя
FR-D740-036-EC	Преобразователь
СЕРИАЛ: XXXXXX	Серийный номер

Пример таблицы данных

Табл. тех. данных	MITSUBISHI INVERTER
Тип преобразователя	FR-D740-036-EC
Ноим. значение парам. питающей сети	MODEL: XXXXX
Ноим. значение парам. на выходе преобраз.	OUTPUT: XXXXX
Серийный номер	SERIAL: _____
	(PASSED)

1 О данном документе

Данный документ является переводом с оригинала на английском языке.

1.1 Документация на преобразователь частоты FR-D700

В руководствах описан монтаж преобразователя частоты FR-D700. Монтаж дополнительных, опциональных устройств описан в отдельных руководствах. Монтаж, подсоединение и ввод в эксплуатацию преобразователя частоты FR-D700 описан в "Руководстве по эксплуатации FR-D700" и "Инструкции по монтажу FR-D700". В этом документе описано безопасное обращение с FR-D700. 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, артикул: 218004
 - Инструкция по монтажу преобразователя частоты FR-D700, артикул: 213455
 - Руководство по функции безопасного останова в транзисторных преобразователях FR-D700, № документа: BCN-A211508-000
 - Преобразователи частоты FR-D700, FR-E700, FR-F700 и FR-A700 - пособие для начинающего пользователя, артикул: 203607
 - Руководство "Преобразователи частоты и ЭМС", артикул: 63553
- Кроме того, установка защитно-технической аппаратуры предполагает наличие специальных знаний, не рассматриваемых в этом документе.



1.2 Назначение документа

Эти документы содержат инструкции для технического персонала изготовителя оборудования и/или для пользователя оборудованием, по безопасному и надежному монтажу преобразователя частоты FR-D700. В них нет инструкций по управлению оборудованием, в которое встраивается устройство защиты. Эту информацию вы найдете в руководствах по эксплуатации оборудования.

2 Указания по безопасности

В этом разделе рассмотрены аспекты, имеющие отношение к вашей безопасности и безопасности пользователя системы. Прежде чем приступать к монтажу, внимательно прочтите этот раздел.

В данной инструкции по монтажу имеются указания, важные для правильного и безопасного обращения с преобразователем. Отдельные указания имеют следующее обозначение.

	ОПАСНОСТЬ: <i>Предупреждение об опасности для пользователя. Несоблюдение указанных мер предосторожности может создать угрозу для жизни или здоровья пользователя.</i>
	ВНИМАНИЕ: <i>Предупреждение об опасности для аппаратуры. Несоблюдение указанных мер предосторожности может привести к серьезным повреждениям аппаратуры или иного имущества.</i>

2.1 Технический персонал, квалифицированный по технике безопасности

Устанавливать преобразователь FR-D700 разрешается только лицам, квалифицированным по технике безопасности. Эти лица должны:

- пройти обучение (Mitsubishi предлагает обучение в региональных филиалах. Точные сроки и места проведения обучения можно узнать в ближайшем региональном филиале Mitsubishi.)
- получить инструктаж по управлению оборудованием и действующим правилам техники безопасности, проведенный ответственным пользователем машины,
- внимательно изучить Руководство по эксплуатации FR-D700
- Изучить Руководства по защитным устройствам, подключенным к контролирующей защитно-технической системе (например, фоторелейным барьерам).

2.2 Применение прибора


Преобразователь FR-D700 представляет собой привод с изменяемой частотой вращения, который можно применять в важных для безопасности установках. В преобразователе FR-D700 имеется функция "безопасный останов", которую можно использовать в соответствии со следующими предписаниями:

- в соответствии с EN954-1, категория 3, IEC60204-1, категория останова 0
- Для применения в защитно-технической установке прочтите руководство "Transistorized Inverter FR-D700 Safety stop instructional manual" ("Руководство по функции безопасного останова в транзисторных преобразователях FR-D700"). 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 только в допустимых условиях эксплуатации (по напряжению, температуре и т. п., см. также "Технические данные" и таблицу данных на приборе). Эксплуатировать преобразователь FR-D700 разрешается только специально обученному персоналу и только на оборудовании, на котором он был установлен и введен в эксплуатацию специально обученным персоналом с соблюдением "Руководства по эксплуатации преобразователя частоты FR-D700", "Инструкции по монтажу преобразователя частоты FR-D700" и "Руководства по функции безопасного останова в транзисторных преобразователях FR-D700" ("Transistorized Inverter FR-D700 Safety Stop Instructional Manual").

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

	ОПАСНОСТЬ
<i>Время разрядки конденсатора силовой цепи составляет 10 минут. Перед началом монтажа электрических соединений или осмотра отключите питание, подождите не менее 10 мин и проверьте остаточное напряжение между выходами + и - с помощью измерительного прибора во избежание опасности поражения электрическим током.</i>	

2.3.1 Сертификация UL/CSA (UL 508С, CSA C22.2 № 14)


Преобразователь частоты отвечает требованиям стандартов UL508 и CSA C22.2 № 14. Подробные данные, касающиеся стандартов UL/CUL, имеются в инструкции по монтажу преобразователя частоты FR-D700-EC.

2.4 Общие указания по безопасности и мерам защиты


Соблюдайте эти указания и меры! Для правильного применения преобразователя частоты FR-D700 соблюдайте следующие пункты:

- При монтаже, подключении и эксплуатации преобразователя FR-D700 соблюдайте действующие в стране стандарты и предписания.
- В отношении монтажа, эксплуатации и периодического техобслуживания преобразователя FR-D700 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 оборудования, в котором эксплуатируется преобразователь FR-D700, ответственны за оснащение нормативно-технической документацией и соблюдение всех применимых директив, относящихся к безопасности.
- Обязательно соблюдайте все указания руководства, 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.

Предупреждение поражения электрическим током

	ОПАСНОСТЬ
<ul style="list-style-type: none"> ● 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 электромонтажа 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. (ULS, NEC раздел 250, IEC 536 класс 1 и прочие применимые стандарты). ● 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. ● Операции по работе с кнопками и поворотным пультом управления выполняйте сухими руками во избежание поражения электрически током. ● Не подергивайте кабели растягиванию, излишнему напряжению, тяглыми нагрузками или прокальванию. Иначе вы можете быть поражены электрическим током. ● Не заменяйте охлаждающий вентилятор при включенном электропитании. Замена охлаждающего вентилятора при включенном электропитании опасна. ● Не прикасайтесь к печатной плате мокрыми руками. Вы можете быть поражены электрическим током. ● При измерении емкости звена постоянного 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. 	

Предупреждение возгорания

	ВНИМАНИЕ
<ul style="list-style-type: none"> ● 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. ● Во избежание возгорания и выхода из строя преобразователя не подсоединяйте сопротивление непосредственно к выводам постоянного тока +, -. Температура поверхности тормозного сопротивления может намного превышать 100 °C в течение коротких периодов. Удостоверьтесь, что имеется адекватная защита от случайного контакта и поддерживается безопасное расстояние между преобразователем и другими блоками и частями системы. 	

Предупреждение травматизма

	ВНИМАНИЕ
<ul style="list-style-type: none"> ● Применяйте только напряжение, указанное в руководстве для каждого вывода. Иначе это может быть причиной повреждения и пр. ● Удостоверьтесь в том, что все кабели подсоединены к соответствующим клеммам. Иначе это может быть причиной повреждения и пр. ● Всегда удостоверьтесь в том, что установка произведена с соблюдением правильной полярности во избежание повреждений и пр. Иначе это может быть причиной повреждения и пр. ● При включении питания, а также в течение некоторого времени после отключения питания не прикасайтесь к преобразователю, поскольку он нагреет до высокой температуры, и это может вызвать ожог. 	

Дополнительные указания

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

Транспортировка и установка

	ВНИМАНИЕ
<ul style="list-style-type: none"> ● Во избежание повреждения преобразователя используйте правильные подъемные средства для его транспортировки. ● Не устанавливайте коробки с преобразователями одну на другую с превышением рекомендованного числа коробок. ● Удостоверьтесь, что положение установки и материал могут выдержать вес преобразователя. Произведите 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 шпалу; он может упасть или выйти из строя. ● Не вставляйте на преобразователь и не кладите на него тяжелые предметы. ● Проверьте, что установка 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. ● Эксплуатируйте преобразователь только в окружающих условиях, отвечающих указанным в разделе б пределах. В противном случае преобразователь может повредиться. 	

Кроссировка

	ВНИМАНИЕ
<ul style="list-style-type: none"> ● Не устанавливайте на выходной стороне преобразователя сборочные блоки или компоненты (например, конденсаторы компенсации cos ϕ), не одобренные компанией Mitsubishi. ● Направление вращения двигателя соответствует командам направления вращения (STF/STR), только если поддерживается порядок фаз (U, V, W). 	

Проведение испытаний и настройка

	ВНИМАНИЕ
<p>Перед началом эксплуатации подтвердите правильность установки и настройте параметры. Невыполнение этих действий может привести к неадaptивной работе оборудования.</p>	

Эксплуатация

	ОПАСНОСТЬ
<ul style="list-style-type: none"> ● После того, как вы выбрали функцию gety отойдите на достаточное расстояние от оборудования, так как оно перезапускается внезапно после аварийной остановки. ● 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 систему полевой шины. В зависимости от выбранной настройки параметров для данных коммуникации существует опасность, что при неисправности в системе коммуникации или линиях передачи данных с их помощью 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 и т. п.). Операторов и местный технический персонал необходимо 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
<ul style="list-style-type: none"> ● Функция электронного термореле не гарантирует защиту двигателя от перегрева. Поэтому предусмотрите как внешнюю защиту двигателя, так и элемент с положительным температурным коэффициентом внутри двигателя. ● Для запуска и остановки 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 удаляются значения всех параметров, установите заново требуемые параметры перед тем, как приступить к эксплуатации. ● Преобразователь можно легко настроить на работу на высокой скорости. Перед изменением этих параметров, полностью изучите технические характеристики двигателя и оборудования. ● 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, прикасайтесь к любому расположенному рядом металлическому предмету перед тем, как коснуться к изделию, для снятия статического электричества. 	

Аварийная остановка

	ВНИМАНИЕ
<ul style="list-style-type: none"> ● Обеспечьте наличие надежного резервного устройства, такого, как аварийный тормоз, которое предохранит 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. 	

Техобслуживание, осмотр и замена частей

	ВНИМАНИЕ
<p>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.</p>	

Регулярно проверяйте следующие пункты:

- Не ослабли ли винты клеммной колодки? Ослабшие винты затяните.
- Нет ли скопления 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?

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.

	Примечание
<ul style="list-style-type: none"> ● Преобразователь FR-D700 отвечает требованиям директивы "Электромагнитная совместимость" 2004/108/EC и стандарта EN61800-3:2004 (вторая окружающая среда, категория PDS "СЗ"). Таким образом, FR-D700 пригоден для применения в промышленном окружении, а не в жилой зоне. Если вы хотите применять преобразователь в первой окружающей среде, оснастите его внешним помехоподавляющим фильтром. ● Преобразователь FR-D700 отвечает требованиям директивы по уровням низкого напряжения 2006 и стандарта EN61800-5-1:2007. 	

2.5 Утилизация преобразователя

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)

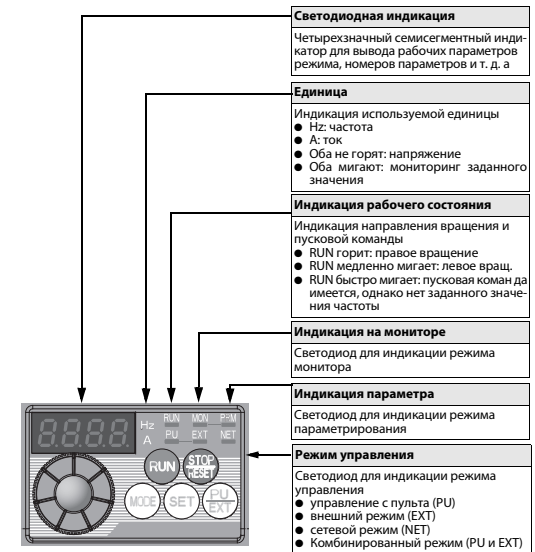
3 Описание изделия

3.1 Преобразователь частоты FR-D700

Преобразователь FR-D700 преобразует неизменяемое 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.

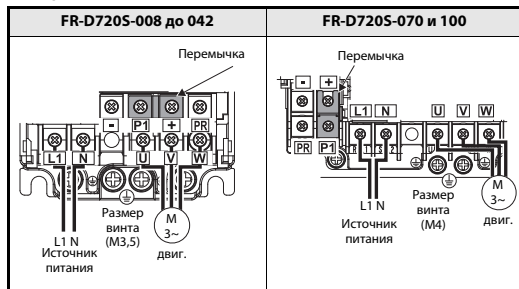
3.2 Пуль управления



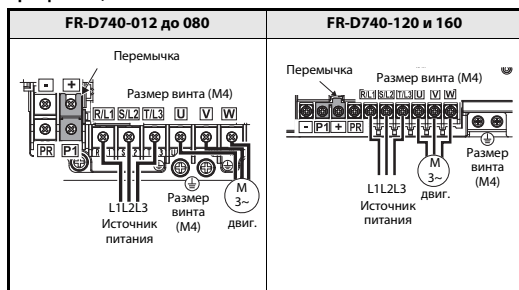
	Примечание
<p>Более подробное описание панели управления имеется в руководстве по преобразователю частоты FR-D700.</p>	

3.3 Подключение силовых цепей преобразователя

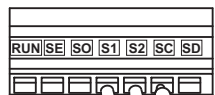
Однофазные, 200 В



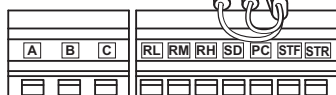
Трёхфазные, 400 В



3.4 Соединительные клеммы цепи управления



Рекомендуемое поперечное сечение кабелей: 0,3...0,75 мм²



3.4.1 Назначение 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 DC и общая точка с нулевым потенциалом для входов управления при положительной логике
Заданное значение	10	Выход напряжения для подключения потенциометра
	2	Аналоговый вход (напряжение)
	4	Аналоговый вход (ток)
	5	Точка с нулевым потенциалом для сигнала с заданным значением частоты и аналоговых выходов

Выходные сигналы

Тип	Клемма	Обозначение
Релейные выходы	A, B, C	Релейный выход (выход сигнала ошибки)
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)
Аналоговый выход	AM	Аналоговый потенциальный выход

Связь

Тип	Клемма	Обозначение
RS485	—	Интерфейс PU

Сигнал безопасного останова

Клемма	Обозначение
S1	Вход безопасного останова (канал 1)
S2	Вход безопасного останова (канал 2)
SO	Выход контроля безопасного останова (выход с открытым коллектором)
SC	Опорный потенциал безопасного останова

Примечание

Более подробное описание входных и выходных клемм можно найти в руководстве по эксплуатации FR-D700 и "Руководстве по функции безопасного останова в транзисторных преобразователях FR-D700" ("Safety Stop Instructional Manual of the inverter FR-D700").

4 Монтаж/демонтаж преобразователя

ОПАСНОСТЬ

Время разрядки конденсатора силовой цепи составляет 10 минут. Перед началом монтажа электрических соединений или осмотром отключите питание, подождите не менее 10 мин и проверьте остаточное напряжение между выходами + и - с помощью измерительного прибора во избежание опасности поражения электрическим током.

4.1 Окружающая среда

Перед монтажом убедитесь в том, что окружающие условия отвечают техническим условиям эксплуатации, указанным в разделе 6.

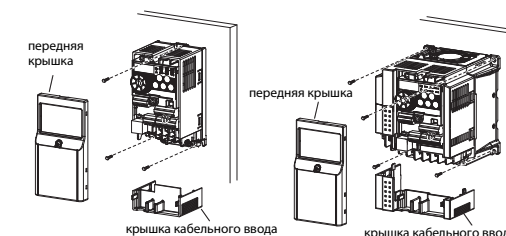
ВНИМАНИЕ

- Устанавливайте преобразователь на прочной поверхности и надежно крепите болтами в вертикальном положении.
- Оставляйте 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.

4.2 Установка преобразователя

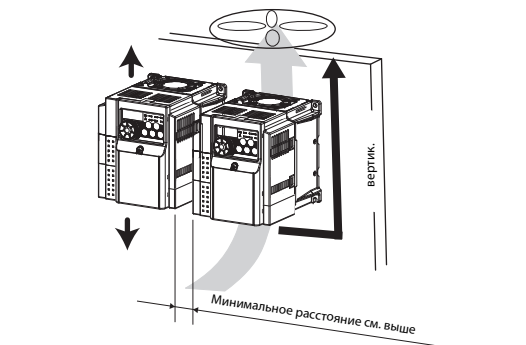
Установка на панели
Перед монтажом преобразователя удалите переднюю крышку и крышку кабельного ввода

FR-D7205-008 до 042 FR-D7205-070 и 100, FR-D740-012 до 160



Примечание

- Если вы устанавливаете несколько преобразователей частоты рядом, то должны быть соблюдены нормы минимального расстояния между ними для обеспечения надлежащего охлаждения.
- 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-D740-120 и выше)
- Монтируйте преобразователи вертикально.



5 Кроссировка

Преобразователь серии FR-D700 является высоконадежным изделием, но ошибки в разводке электрических цепей или неправильная эксплуатация/обслуживание 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 обрежьте провода 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 металлической стружки 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.
- Общее расстояние электрических соединений должно составлять максимум 500 м. 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
- Электромагнитная совместимость
Во время работы преобразователя частоты, с входной и выходной стороны могут возникать электромагнитные помехи, которые по сетевым проводам 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 опциональный фильтр ЭМС. Для уменьшения влияния гармоник на питающую сеть следует применять сетевые дроссели или сглаживающие дроссели звена постоянного тока. Для уменьшения помех с выходной стороны используйте экранированные провода.
- Не подключайте к выходным клеммам преобразователя конструктивные элементы или узлы, не допущенные фирмой Мицубиси для этих целей (например, конденсаторы для улучшения cos φ). 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, использующих в агрессивной среде, тщательно проверьте сопротивление изоляции двигателя и т.д.

- Не используйте электромагнитный контактор со стороны входа преобразователя для пуска/останова преобразователя. Всегда используйте сигнал пуска (ON/OFF из сигналов STF и STR) для пуска/останова преобразователя.

- Клеммы + и PR используйте только для подключения тормозного резистора. И ним нельзя подключать механический тормоз. Модели от FR-D7205-008 до 014 не рассчитаны на подключение тормозного резистора. Оставьте клеммы + и PR свободными. Клеммы + и PR нельзя также замыкать накоротко.

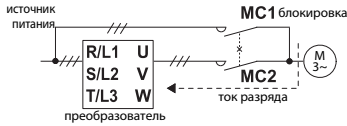
- Не подавайте напряжение выше допустимого на сигнальные цепи ввода/вывода преобразователя. Более высокие напряжения или напряжения противоположной полярности могут повредить входные и выходные контуры. Более высокие напряжения или напряжения противоположной полярности могут повредить устройство ввода/вывода. 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 дуговых 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.

- 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 "перегрев" 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 требованиям оборудования.
- 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.



6 Технические данные

Категория функции "Безопасный останов"

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

Окружающая среда

Перед монтажом убедитесь в том, что окружающие условия отвечают пределам, указанным в Стол.

Температура окружающей среды	от -10 °C до +50 °C (без обледенения)
Влажность окружающей среды	Не более 90 % (без конденсации)
Температура подшипника	-20 °C до +65 °C ①
Окружающая среда	Не содержит агрессивных газов, горючих газов, масляного тумана, пыли и грязи
Высота над уровнем моря	Максимум 1000 м над уровнем моря для стандартной эксплуатации. После этого снижайте значения на 3 % на каждые 500 м до 2500 м (91 %)
Вибрация	5,9 м/с ² от 10 до 55 Гц (в любом пространственном измерении)

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

Однофазные, 200 В

FR-D7205-□□□-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					
Питание	Напряжение питания	1-фазное, 200...240 В AC					
	Диапазон напряжений	170 ...264 В AC при частоте 50/60 Гц					
	Подключаемая частота	50/60 Гц ± 5 %					
	Номинальная входная мощность [кВА] ⑤	0.5	0.9	1.5	2.3	4.0	5.2
Класс защиты	IP20						
Охлаждение	Естественное					Охлаждение вентилятором	
	Вес [кг]	0.5	0.5	0.9	1.1	1.5	2.0

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

- ② Указанная выходная мощность относится к выходному напряжению 230 В.

- ③ Процентная величина нагрузочной способности прибора характеризует отношение тока перегрузки к номинальному выходному току преобразователя частоты. 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 α выходного напряжения возможна по всему диапазону входного напряжения. Импульсное напряжение на выходе преобразователя остается неизменным приблизительно равным $\sqrt{2}$ входного напряжения.

- ⑤ Номинальная входная мощность зависит от значения импеданса на входе (включая кабель и входной дроссель).

Трехфазные, 400 В

FR-D740-□□□-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	12.2	
	Ном. ток преобразователя [А] ③	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 ④	200 % ном. тока устройства в течение 0.5 с; 150 % в течение 60 с						
	Напряжение ⑤	3-фазное, от 0 В до напряжения питания						
Питание	Напряжение питания	3-фазное, 380...480 В AC						
	Диапазон напряжений	325...528 В AC 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	17
Класс защиты	IP20							
Охлаждение	Естественное			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.

- ② Указанная выходная мощность относится к выходному напряжению 440 В.

- ③ Значения в скобках действительны для температуры окружающего воздуха максимум 40 °C.

- ④ Процентные значения перегрузочной способности преобразователя означают соотношение между током перегрузки и номинальным выходным током преобразователя при температуре окружающего воздуха максимум 50 °C. Для повторного применения следует охлаждать преобразователь и двигатель до тех пор, пока их рабочая температура не опустится ниже значения, достигаемого при 100 % нагрузке.

- ⑤ Максимальное выходное напряжение не может превышать значение входного напряжения. Настройка эффективного значения выходного напряжения возможна по всему диапазону входного напряжения. Амплитудное значение напряжения на выходе преобразователя остается неизменным приблизительно равным $\sqrt{2}$ входного напряжения.

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

6.1 Длина кабеля

В следующей таблице приведен пример для соединительного провода длиной 20 м:

Класс 200 В (входное напряжение 220 В)

Тип преобразователя	Размер винтовой клеммы ④	Момент затяжки [Н·м]	Запрессованные наконечники	
			L1, N	U, V, W
FR-D7205-008 до 042	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5
FR-D7205-070	M4	1.5	2-4	2-4
FR-D7205-100	M4	1.5	5.5-4	2-4

Тип преобразователя	Сечение кабеля							
	HIV [мм ²] ①		AWG ②		PVC [мм ²] ③			
	L1, N	U, V, W	Кабель заземления	L1, N	U, V, W	L1, N	U, V, W	Кабель заземления
FR-D7205-008 до 042	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
FR-D7205-070	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
FR-D7205-100	3.5	2	3.5	12	14	4	2.5	4

Класс 400 В (входное напряжение 440 В)

Тип преобразователя	Размер винтовой клеммы ④	Момент затяжки [Н·м]	Запрессованные наконечники	
			R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W
FR-D740-012 до 080	M4	1.5	2-4	2-4
FR-D740-120	M4	1.5	2-4	2-4
FR-D740-160	M4	1.5	5.5-4	5.5-4

Тип преобразователя	Сечение кабеля							
	HIV [мм ²] ①		AWG ②		PVC [мм ²] ③			
	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Кабель заземления	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Кабель заземления
FR-D740-012 до 080	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
FR-D740-120	3.5	2	3.5	12	14	4	2.5	4
FR-D740-160	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 °C. При этом принята температура окружающего воздуха макс. 50 °C и длина кабеля макс. 20 м.

- ② Рекомендуемый размер кабеля относится к кабелю типа THHW, рассчитанному на максимальную рабочую температуру 75 °C. При этом принята температура окружающего воздуха макс. 40 °C 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 °C. При этом принята температура окружающего воздуха макс. 40 °C 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, +, - P1 а также к клемме заземления. (В случае однофазного исполнения указанный размер винтовой клеммы относится к клеммам L1, N, U, V, W и, а также к клемме заземления.)

Примечание

- Затяните винтовую клемму до указанного 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.