MITSUBISHI ELECTRIC

700 series

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ FR-E700
РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ
FR-E740-016 до 300-EC

Мы благодарим вас за выбор нашего преобразователя Mitsubishi.
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 УСТАНОВКА И ИНСТРУКЦИИ 1
2 ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ 3
3 МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ 4
4 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ 9
5 ЗАЩИТА СИСТЕМЫ ПРИ ВЫХОДЕ ИЗ СТРОЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ 11
6 ПАРАМЕТРЫ 12
7 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ 17

E 700

Дата публикации	Номер руководства	Пересмотр
01/2008 pdp-gb	209039-A	Первое издание

⚠ Для максимальной безопасности

- Полупроводниковые преобразователи компании Mitsubishi 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 применениях 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.
- Не смотря на то, что изделие изготовлено при строгом контроле качества, мы настоятельно рекомендуем Вам установить устройства безопасности, позволяющие избежать серьезных аварий, 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 табличке с данными в руководстве по установке.

Эта страница специально посвящена вопросам 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 расклассифицированы как "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ" и "ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ".

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — Предполагает, что неправильное обращение может привести к возникновению опасных ситуаций, приводящих к смерти или серьезным травмам.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ — Предполагает, что неправильное обращение может привести к возникновению опасных ситуаций, приводящих к средним или легким повреждениям или может вызвать только физическое повреждение.

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

Предупреждение поражения электрическим током

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Переднюю крышку и кабельный ввод демонтируйте только при отключенном состоянии преобразователя частоты и 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 электромонтажных работ убедитесь, что индикатор 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.
- Этот 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 устанавливайте преобразователь перед монтажом проводки. Иначе Вы можете быть поражены электрическим током или травмированы.
- Выполняйте операции с использованием круговой шкалы и кнопок 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 является опасной.
- Не прикасайтесь к печатной плате 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.

Предупреждение возгорания

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Устанавливайте преобразователь на невоспламеняемый материал, например, металл или бетон. 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.

Предупреждения травматизма

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- 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 удостоверяйтесь 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.

Дополнительные указания

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

Транспортировка и установка

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- 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 превышение 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 вставайте 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 горючих веществ.
- 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	–10 °C ... +50 °C (без образования льда в приборе)
	Влажность окружающей среды	Отн.влажность 90 % RH или меньше (не конденсирующаяся)
	Температура хранения	–20 °C ... +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	5,9 м/с^2

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

Кроссировка

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- 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

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

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

Эксплуатация

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- После того, как вы выбрали функцию retry отойдите на достаточное расстояние от оборудования, так как оно запустится внезапно после аварийной остановки.
- Кнопка (STOP RESET) действительна только при настройке соответствующей функции. Установите отдельный аварийный выключатель (выключение напряжения питания, управление механическим тормозом и т. п.)
- Прежде чем выполнять сброс преобразователя после возникновения сигнализации, убедитесь в том, что пусковой сигнал 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.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Функция электронного термореле не гарантирует защиту двигателя от перегрева.
- Не используйте электромагнитный контактор на входе преобразователя для частого пуска/остановки преобразователя.
- 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 установки, 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 эксплуатацией 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.

Аварийная остановка

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- 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 предохранителя на стороне входа, 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. частотный преобразователь отключается при появлении сообщения 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

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Не применяйте мегомметр (проверка сопротивления изоляции) на цепи управления преобразователя.

Утилизация преобразователя

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Утилизуйте преобразователь как промышленные отходы.

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.

1 УСТАНОВКА И ИНСТРУКЦИИ

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

1.1 Тип преобразователя

FR - E740 - 095 - EC

Обозначение	Класс напряжения
E740	трехфазное, 400 В

Обозн.	Номер типа
016 до 300	3-значное обозначение

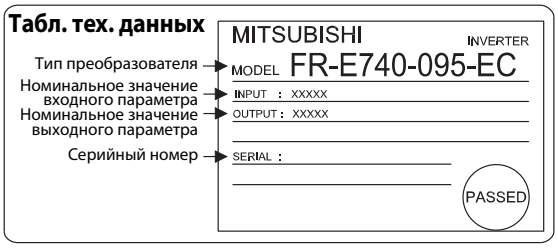
Пример таблички данных

Табличка с указанием основных характеристик

FR-E740-095-EC ← Тип преобразователя

SERIAL : XXXXXX ← Серийный номер

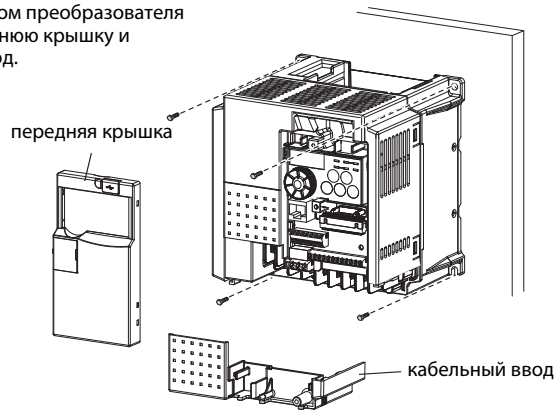
Пример таблички данных



1.2 Установка преобразователя

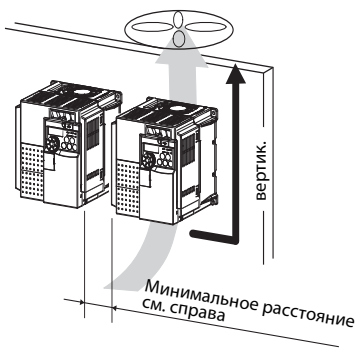
Установка на панели

Перед монтажом преобразователя удалите переднюю крышку и кабельный ввод.

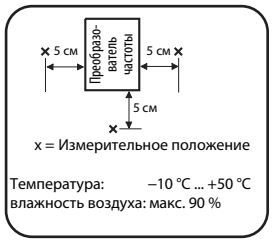


Примечание

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

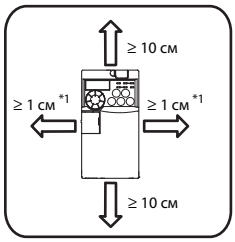


Температура и влажность окружающего воздуха



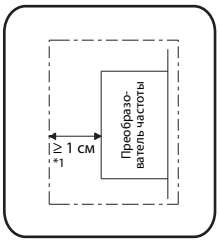
Соблюдайте минимальные расстояния.
Если необходимо, примите меры для охлаждения.

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-E740-120 и выше)

Минимальное расстояние (спереди)



*1 ≥ 5 см в случае преобразователей FRE740-120 и выше

1.3 Общие меры предосторожности

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 P/+ и N/- с помощью измерительного прибора во избежание опасности поражения электрическим током.

1.4 Окружающая среда

Перед установкой проверьте соответствие окружающей среды следующим требованиям:

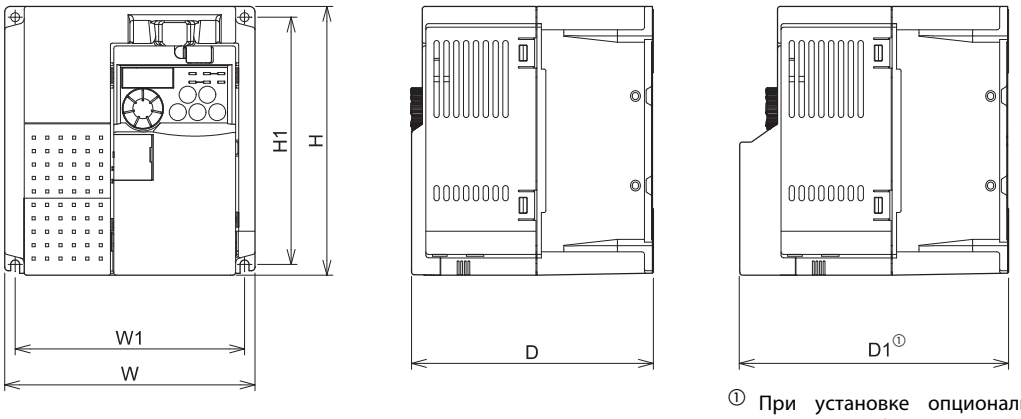
Температура окружающей среды	от -10 °C до + 50 °C (без образования льда в приборе)
Влажность окружающейсреды	Отн.влажность 90 % RH или меньше (не конденсирующаяся)
Окружающие условия	Не содержит агрессивных газов, горючих газов, масляного тумана, пыли и грязи
Высота	Максимум 1000 м над уровнем моря для стандартной эксплуатации. После этого снижайте значения на 3 % на каждые 500 м до 2500 м (91 %)
Вибрация	5,9 м/с^2

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- 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 воспламенимых материалов.

2 ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ

Вид сбоку с опциональной картой



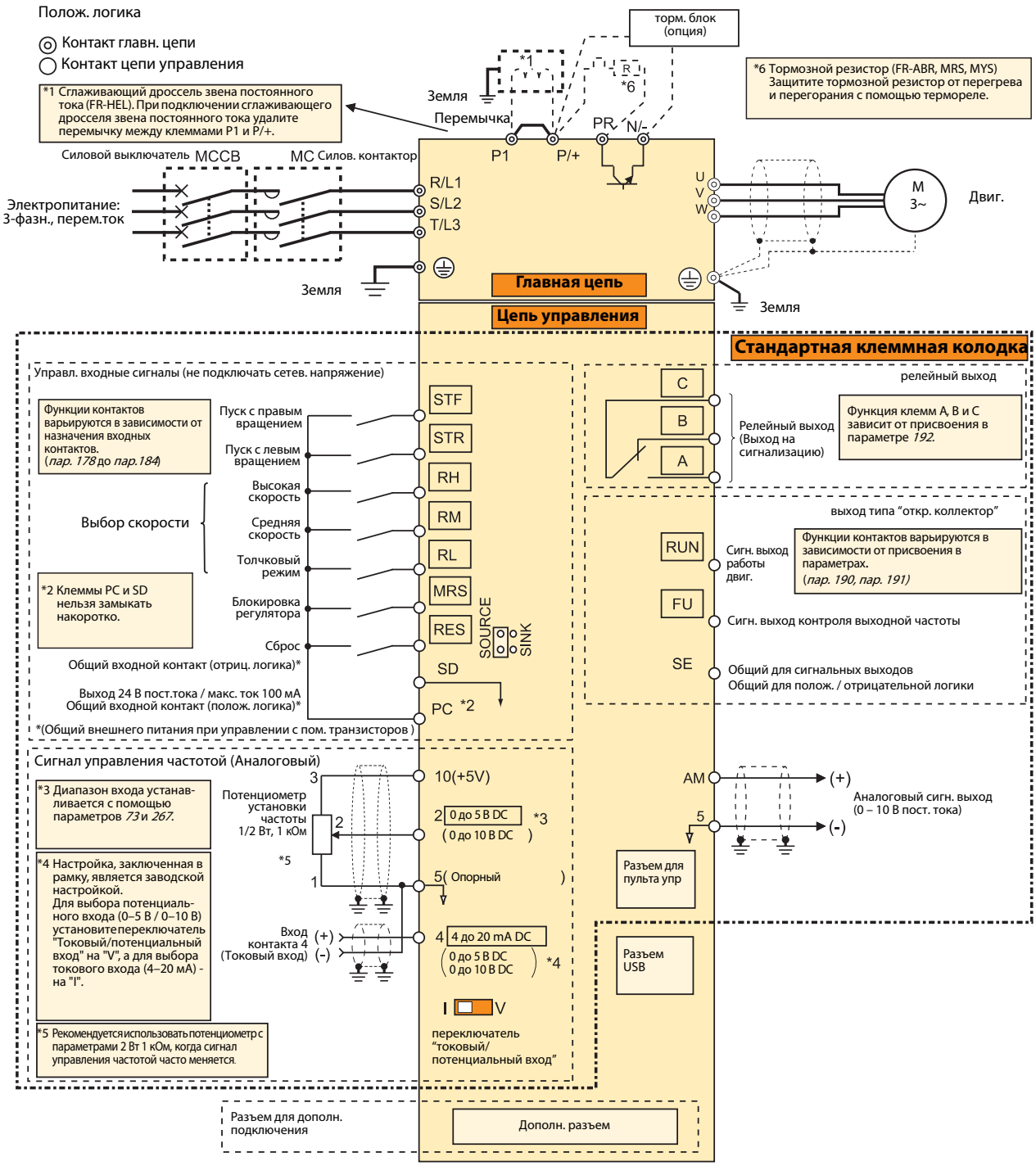
① При установке опциональной карты FR-A7NC глубина увеличивается прибл. на 2 мм, так как из преобразователя выступает ее клеммная колодка.

(Единица: мм)

Тип преобразователя частоты	W	W1	H	H1	D	D1
FR-E740-016	140	128	150	138	114	129,1
FR-E740-026						
FR-E740-040					135	150,1
FR-E740-060						
FR-E740-095						
FR-E740-120	220	208			147	162,1
FR-E740-170						
FR-E740-230		195	260	244	190	205,1
FR-E740-300						

3 МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

3.1 Монтаж электропроводки



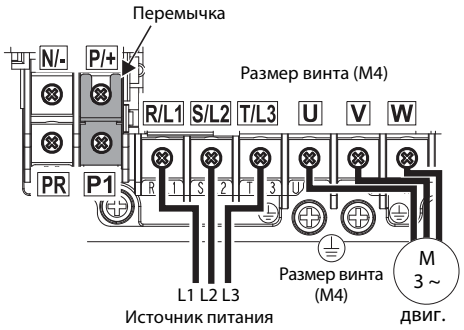
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Для предотвращения нарушений нормальной работы из-за помех, располагайте кабели для передачи сигналов более, чем в 10 см от кабелей питания.
- После подключения проводов, обрезки проводов не должны оставляться 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 "Токовый/потенциальный вход". Неправильная настройка может привести к неправильному функционированию.

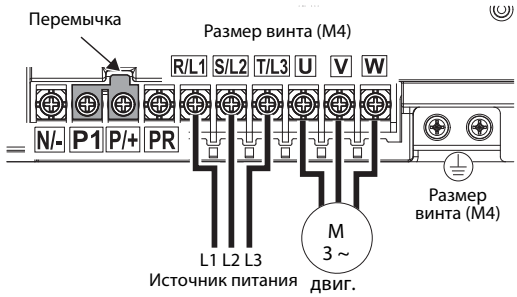
3.2 Клеммы основной цепи

3.2.1 Расположение клемм и схема соединений

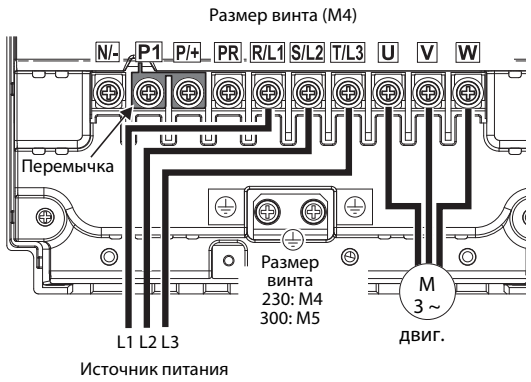
FR-E740-016 до 095



FR-E740-120, 170



FR-E740-230, 300



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Кабели питания должны быть подсоединены к R/L1, S/L2, T/L3. (Нет необходимости соблюдать последовательность чередования фаз). Никогда не подсоединяйте кабель питания к U, V, W, преобразователя. Это вызовет повреждения преобразователя.
- Подсоедините двигатель к U, V, W. При подаче сигнала STF электродвигатель вращается по часовой стрелке (глядя со стороны вала).

3.3 Основные правила монтажа электрических соединений

3.3.1 Длина кабеля

Выберите длины кабеля так, чтобы падение напряжения не превышало 2 %.

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

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

Класс 400 В (входное электропитание 440 В)

Тип применимого преобразователя	Размер винтовой клеммы *4	Момент затяжки [Н·м]	Запрессованные наконечники	
			R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W
FR-E740-016 to 095	M4	1,5	2-4	2-4
FR-E740-120	M4	1,5	2-4	2-4
FR-E740-170	M4	1,5	5,5-4	5,5-4
FR-E740-230	M4	1,5	5,5-4	5,5-4
FR-E740-300	M5	2,5	8-5	8-5

Тип применимого преобразователя	Размеры кабеля							
	HIV [мм²] *1			AWG *2		PVC [мм²] *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-E740-016 to 095	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-E740-120	3,5	2	3,5	12	14	4	2,5	4
FR-E740-170	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4	4
FR-E740-230	5,5	5,5	8	10	10	6	6	10
FR-E740-300	8	8	8	8	8	10	10	10

*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, а также к клемме заземления

Примечание

- 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:

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

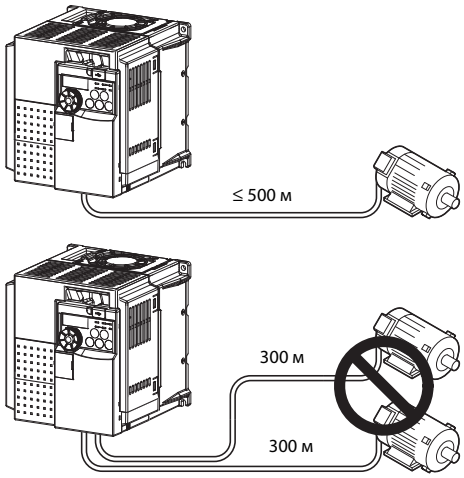
Если кабель имеет большую длину или из-за падения напряжения возникают проблемы в низком диапазоне частоты, используйте кабель большего поперечного сечения.

3.3.2 Общая длина соединительных проводов

Допустимая длина кабеля электродвигателя зависит от размера преобразователя и выбранной тактовой частотышин. Длины, указанные в следующей таблице, действительны для применения неэкранированных проводов электродвигателей. 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.

Установка (несущая частота), согласно *Pr. 72 выбор частоты PWM*	**016**	**026**	**040**	**060**	**≥ 095**
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-E740-095 или выше)



300 м + 300 м = 600 м

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 частотного преобразователя.

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-вольтного 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.

	≤ 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 Мицубиси.

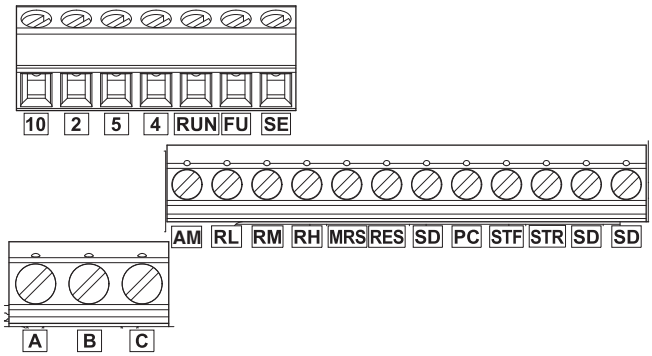
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- 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 длина провода превышает 100 м, 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).

3.4 Клеммы цепи управления

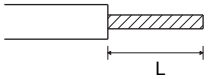
3.4.1 Схема контактной колодки

Винты клемм
Клеммы A, B и C: M3
Все прочие клеммы: M2



3.4.2 Подсоединение проводов к клеммам

- Удалите с провода столько изоляции, сколько указано в следующей таблице. Перед подключением скрутите конец жилы. Конец жилы нельзя лудить, так как иначе во время эксплуатации провод может отсоединиться.



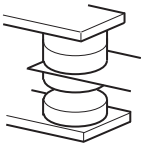
- Отпустив винт клеммы, подсоедините провод.

	L [мм]	Момент затяжки [Нм]
Клемма A, B, C	6	0,5–0,6
Все прочие клеммы	5	0,22–0,25
Отвертка	плоская отвертка с лезвием 0,4 x 2,5 мм	

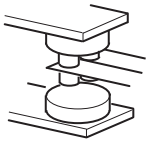
- Затяните винты крепления жил с указанным крутящим моментом. Если момент затяжки слишком мал, провода могут отсоединиться. Если момент затяжки слишком большой, может повредиться клеммная колодка или винт. Опасность короткого замыкания.

3.4.3 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, RL, MRS и RES).
- Используйте экранированные или витые кабели для подсоединения клемм управляющей цепи и прокладывайте их в стороне от главной цепи и цепи питания (включая цепь с управляющими реле 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.



Сигнальные микроконтакты



Парные контакты

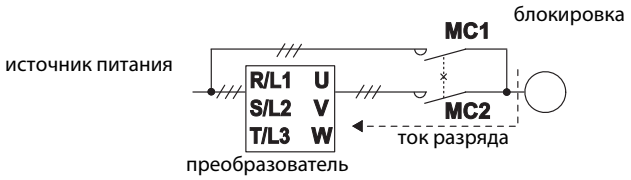
- Не подавайте сетевое напряжение на контактные входные клеммы (например, STF) цепи управления.
- Всегда подавайте напряжение на выходные сигнализационные клеммы (A, B, C) через катушку реле, лампу, и т.д.
- Рекомендуется использовать кабели сечения от 0,3 до 0,75 мм^2 для подсоединения к клеммам цепи управления. Если используется кабельное сечение 1,25 мм^2 или больше, передняя крышка может оказаться поднятой в случае использования большого количества кабелей или если кабели проложены неправильным образом, что приводит к нарушению контакта пульта 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 на блоке управляющих клемм.

4 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Преобразователь серии FR-E700 является высоконадежным изделием, но ошибки в кабельной разводке 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.
- Выберите длину проводов так, чтобы падение напряжения не превышало 2 %.
  Если электродвигатель расположен на большом расстоянии от преобразователя частоты, то в результате падения напряжения на кабеле электродвигателя может возникнуть потеря частоты вращения электродвигателя. Падение напряжения особенно сильно проявляется при низких частотах. (Рекомендованные поперечные сечения кабелей указаны в *стр 6.*)
- Общее расстояние электрических соединений должно составлять максимум 500 м.
  (При векторном регулировании длина не должна превышать 100 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 (см *стр 7.*)
- 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 на входную сторону 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 электродвигателей.
- 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, используемых 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 стартовый сигнал (ON/OFF из сигналов STF и STR) для пуска/останова преобразователя.
- Клеммы P/+ и PR используйте только для подключения тормозного резистора. К ним нельзя подключать механический тормоз. 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 10E (10, соответственно) -5.
- Обеспечьте электрические и механические блокировки для MC1 и MC2, которые используются для переключения между преобразователями и электроснабжением от энергосистемы общего пользования. 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 электромагнитный контактор со стороны входа преобразователя, а также используйте контур, который не будет включать стартовый сигнал. 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 “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 более 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).

5 ЗАЩИТА СИСТЕМЫ ПРИ ВЫХОДЕ ИЗ СТРОЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ

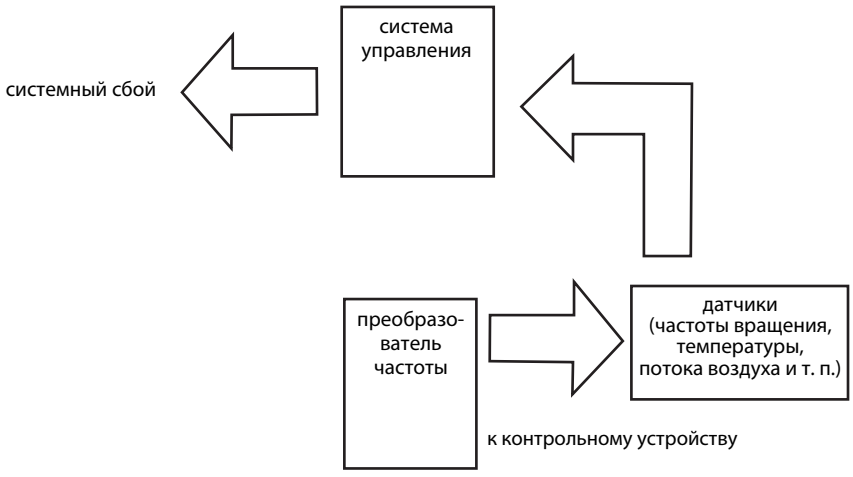
При возникновении неисправности преобразователь выдает сигнал тревоги. Однако не исключено, что не сработает сама система распознания неисправности в преобразователе или внешняя схема для анализа аварийного сигнала. Хотя преобразователи Мицубиси отвечают самым высоким стандартам качества, во избежание 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	стр.
Защитная функция преобразователя частоты	Опрос состояния выходного сигнала аварийной сигнализации Распознание неисправности при отрицательной логике	Выход аварийной сигнализации (ALM)	см. раздел 6 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 чувствительных установках 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.

6 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.

Замечания

- Параметры, отмеченные символом ◎ , 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".
- Значение выбранного параметра будет отображаться только в том случае, если для него имеется соответствующая аппаратная реализация.

Параметр	Обозначение	Диапазон установки	Начальное значение
◎ 0	**Увеличение крутящего момента**	0 до 30 %	6/4/2 % *1
◎ 1	**Максимальное значение частоты**	0 до 120 Гц	120 Гц
◎ 2	**Минимальное значение частоты**	0 до 120 Гц	0 Гц
◎ 3	**Основная частота**	0 до 400 Гц	50 Гц
◎ 4	**Многоскоростная установка (высокое значение скорости)**	0 до 400 Гц	50 Гц
◎ 5	**Многоскоростная установка (скорость средней величины)**	0 до 400 Гц	30 Гц
◎ 6	**Многоскоростная установка (низкое значение скорости)**	0 до 400 Гц	10 Гц
◎ 7	**Время разгона**	0 до 3600/360 с	5 с/10 с/ 15 с *2
◎ 8	**Время остановки**	0 до 3600/360 с	5 с/10 с/ 15 с *2
◎ 9	**Настройка тока для электр. защиты электродвигателя**	0 до 500 A	Номинальное значение выходного тока инвертора
10	**Рабочая частота инжекционного тормоза DC**	0 до 120 Гц	3 Гц
11	**Время торможения инжекционного тормоза DC**	0 до 10 с	0,5 с
12	**Рабочее напряжение инжекционного тормоза DC**	0 до 30 %	4 %/2 % *3
13	**Пусковая частота**	0 до 60 Гц	0,5 Гц
14	**Выбор графика загрузки**	0 до 3	0
15	**Частота толчкового режима**	0 до 400 Гц	5 Гц
16	**Время ускорения и торможения в толчковом режиме**	0 до 3600/360 с	0,5 с

Параметр	Обозначение	Диапазон установки	Начальное значение
17	**Выбор ввода MRS**	0, 2, 4	0
18	**Максимальная частота для высокой скорости**	120 до 400 Гц	120 Гц
19	**Напряжение на основной частоте**	0 до 1000 В, 8888, 9999	8888
20	**Эталонная частота разгона/торможения**	1 до 400 Гц	50 Гц
21	**Шаг приращения времени разгона/ торможения**	0, 1	0
22	**Рабочий ток предотвращения остановки**	0 до 200 %	150 %
23	**Поправочный коэффициент для рабочего тока предотвращения остановки, при удвоенном значении скорости**	0 до 200 %, 9999	9999
24 до 27	**Многоскоростная установка от 4-х до 7 значений скоростей**	0 до 400 Гц, 9999	9999
29	**Выбор графика разгона/ торможения**	0, 1, 2	0
30	**Выбор генераторного тормозного контура**	0, 1, 2	0
31	**Скачок частоты 1A**	0 до 400 Гц, 9999	9999
32	**Скачок частоты 1B**	0 до 400 Гц, 9999	9999
33	**Скачок частоты 2A**	0 до 400 Гц, 9999	9999
34	**Скачок частоты 2B**	0 до 400 Гц, 9999	9999
35	**Скачок частоты 3A**	0 до 400 Гц, 9999	9999
36	**Скачок частоты 3B**	0 до 400 Гц, 9999	9999
37	**Отображение значения скорости**	0, 0,01 до 9998	0
40	**Задание направления вращения, клавиша "RUN"**	0, 1	0

*1 Установка зависит от мощностей.
6 %: FR-E740-026 или ниже
4 %: FR-E740-040 до 095
3 %: FR-E740-120 и 170
2 %: FR-E740-230 и 300

*2 Установка зависит от мощностей.
5 с: FR-E740-095 или ниже
10 с: FR-E740-120 и 170
15 с: FR-E740-230 и 300

*3 Установка зависит от мощностей.
4 %: FR-E740-016 до 170
2 %: FR-E740-230 и 300

Параметр	Обозначение	Диапазон установки	Начальное значение
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 3600/360 с	5 с/10 с/ 15 с *1
45	**Время второй остановки**	0 до 3600/360 с, 9999	9999
46	**Второе нарастание крутящего момента**	0 до 30 %, 9999	9999
47	**Второе значение V/F (основной частоты)**	0 до 400 Гц, 9999	9999
48	**Рабочий ток предотвращения второго сваливания**	0 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, 7 до 12, 14, 20, 23 до 25, 52 до 57, 61, 62, 100	0
55	**Опорное значение контроля ухода 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
61	**Номинальный ток при автонастройке двигателя**	0 до 500 А, 9999	9999
62	**Предельный ток при автонастройке двигателя (разгон)**	0 до 200 %, 9999	9999
63	**Предельный ток при автонастройке двигателя (торможение)**	0 до 200 %, 9999	9999
65	**Выбор числа повторов**	0 до 5	0
66	**Снижение пусковой частоты для предотвращения сваливанияуправления**	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 360с	1с
69	**Удаление отображаемого числа повторных пусков**	0	0
70	**Генераторный тормозной цикл *3**	0 до 30 %	0 %
71	**Используемый двигатель**	0, 1, 3 до 6, 13 до 16, 23, 24, 40, 43, 44, 50, 53, 54	0

*1 Установка зависит от мощностей.
5 с: FR-E740-095 или ниже
10 с: FR-E740-120 и 170
15 с: FR-E740-230 и 300

*2 Диапазон настройки зависит от настройки параметра *71*.

Параметр	Обозначение	Диапазон установки	Начальное значение
72	**Выбор частоты PWM**	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 отсоединения PU/ Выбор остановки PU**	0 до 3, 14 до 17	14
77	**Выбор параметра ввода**	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 15 kW, 9999	9999
81	**Число полюсов двигателя**	2, 4, 6, 8, 10, 9999	9999
82	**Ток возбуждения двигателя**	0 до 500 А, 9999 *2	9999
83	**Номинальное напряжение двигателя**	0 до 1000 В	200В
84	**Номинальная частота двигателя**	10 до 120 Гц	50 Гц
89	**Коэффициент для подстройки скорости при колебаниях нагрузки (расширенное управление вектором потока)**	0 до 200 %, 9999	9999
90	**Константа двигателя (R1)**	0 до 50 мОм, (0 до ****), 9999 *2	9999
91	**Константа двигателя (R2)**		9999
92	**Константа двигателя (L1)**	0 до 1000 мГн (0 до 50 мОм, 0 до ****), 9999 *2	9999
93	**Константа двигателя (L2)**		9999
94	**Константа двигателя (X)**	0 до 100 % (0 до 500 мОм), 0 до ****), 9999 *2	9999
96	**Автонастройка данных двигателя**	0, 1, 11, 21	0
117	**Станция 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

Параметр	Обозначение	Диапазон установки	Начальное значение
◎ 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
128	Выбор действия PID управления	0, 20, 21, 40 до 43, 50, 51, 60, 61	0
129	Пропорциональный диапазон PID управления	0,1 до 1000 %, 9999	100 %
130	Время интегрирования в PID управлении	0,1 до 3600 с, 9999	1 с
131	Верхнее предельное значение PID управления	0 до 100 %, 9999	9999
132	Нижнее предельное значение PID управления	0 до 100 %, 9999	9999
133	Установленное значение для действия в PID управлении	0 до 100 %, 9999	9999
134	Время дифференцирования в PID управлении	0.01 до 10,00 с, 9999	9999
145	Выбор языка отображения информации на PU	0 до 7	1
146	Параметр устанавливается на заводе-изготовителе. Не изменяется.		
147	Частота переключения на разгон/торможение	0 до 400 Гц, 9999	9999
150	Подлежащий обнаружению уровень тока на выходе	0 до 200 %	150 %
151	Время задержки сигнала при обнаружении тока на выходе	0 до 10 с	0 с
152	Нулевой уровень обнаружения тока	0 до 200 %	5 %
153	Время обнаружения тока нулевого уровня	0 до 1 с	0,5 с
156	Выбор операции предотвращения сваливания	0 до 31, 100, 101	0
157	Установка таймера для выходного сигнала OL	0 до 25 с, 9999	0 с
158	Выбор терминальной функции AM	1 до 3, 5, 7 до 12, 14, 21, 24, 52, 53, 61, 62	1
◎160	Выбор значения из группы пользователя	0, 1, 9999	0
161	Выбор установки частоты/операции блокирования клавиши	0, 1, 10, 11	0
162	Выбор автоматического рестарта после мгновенного отказа электропитания	0, 1, 10, 11	1
165	Уровень тока при рестарте для предотвращения сваливания	0 до 200 %	150 %
168	Параметр устанавливается на заводе-изготовителе. Не изменяется.		
169			
170	Сброс суммарного показания счетчика электроэнергии	0, 10, 9999	9999
171	Сброс показаний счетчика моточасов	0, 9999	9999

Параметр	Обозначение	Диапазон установки	Начальное значение
172	Сброс отображения из группы пользователя/ групповая очистка	9999, (0 до 16)	0
173	Регистрация группы пользователя	0 до 999, 9999	9999
174	Очистка группы пользователя	0 до 999, 9999	9999
178	Выбор терминальной функции STF	0 до 5, 7, 8, 10, 12, 14 до 16, 18, 24, 25, 60, 62, 65 до 67, 9999	60
179	Выбор терминальной функции STR	0 до 5, 7, 8, 10, 12, 14 до 16, 18, 24, 25, 60, 62, 65 до 67, 9999	61
180	Выбор терминальной функции RL	0 до 5, 7, 8, 10, 12, 14 до 16, 18, 24, 25, 62, 65 до 67, 9999	0
181	Выбор терминальной функции RM		1
182	Выбор терминальной функции RH		2
183	Выбор терминальной функции RT		24
184	Выбор терминальной функции AU		62
190	Выбор терминальной функции RUN	0, 1, 3, 4, 7, 8, 11 до 16, 20, 25, 26, 46, 47, 64, 90, 91, 93, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 107, 108, 111 до 116, 120, 125, 126, 146, 147, 164, 190, 191, 193, 195, 196, 198, 199, 9999	0
191	Выбор терминальной функции SU		4
192	Присвоение функции клеммам A, B, C	0, 1, 3, 4, 7, 8, 11 до 16, 20, 25, 26, 46, 47, 64, 90, 91, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 107, 108, 111 до 116, 120, 125, 126, 146, 147, 164, 190, 191, 195, 196, 198, 199, 9999	99
232 до 239	Многоскоростная установка (скорости с 8 до15)	0 до 400 Гц, 9999	9999
240	Выбор режима управления Soft-PWM (Программный широтноимпульсный модулятор)	0, 1	1
241	Переключение узла отображения аналогового входа	0, 1	0
244	Выбор работы охлаждающего вентилятора	0, 1	1
245	Номинальное скольжение	0 до 50 %, 9999	9999
246	Постоянная времени компенсации скольжения	0,01 до 10 с	0,5 с
247	Выбор области выходных констант для компенсации скольжения	0, 9999	9999
249	Контроль замыкания на землю при запуске	0, 1	0
250	Выбор Останова/STOP	0 до 100 с, 1000 до 1100 с, 8888, 9999	9999

Параметр	Обозначение	Диапазон установки	Начальное значение
251	Выбор защиты при отказе выходной фазы	0, 1	1
255	Продолжительность отображения статуса аварийного состояния	(0 до 15)	0
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
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.		
270	Выбор функции “Контактный останов”	0, 1	0
275	Ток возбуждения при контактном останове	0 до 300 %, 9999	9999
276	Тактовая частота ШИМ при контактном останове	0 до 9, 9999	9999
277	Переключение порога срабатывания токоограничения	0, 1	0
278	Частота для отпускания механического тормоза	0 до 30 Гц	3 Гц
279	Ток для отпускания механического тормоза	0 до 200 %	130 %
280	Интервал времени для определения тока	0 до 2 с	0,3 с
281	Время торможения при запуске	0 до 5 с	0,3 с
282	Предел частоты для сброса сигнала BOF	0 до 30 Гц	6 Гц
283	Время торможения при останове	0 до 5 с	0,3 с
286	Наклон механической характеристики	0 до 100 %	0 %
287	Постоянная фильтра управления жесткостью механической характеристики	0 до 1 с	0,3 с
292	Автоматический разгон/замедление	0, 1, 7, 8, 11	0
293	Сопоставление автоматического разгона/замедления	0 до 2	0
295	Коэффициент при настройке частоты ручкой цифрового набора	0, 0,01, 0,10, 1,00, 10,00	0
298	Усиление определения выходной частоты	0 до 32767, 9999	9999
299	Определение направления вращения при повторном запуске	0, 1, 9999	9999

Параметр	Обозначение	Диапазон установки	Начальное значение
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 электродвигателя	0, 1, 9999	9999
495	Функция дистанционного вывода	0, 1, 10, 11	0
496	Данные удаленного выхода 1	0 до 4095	0
497	Данные удаленного выхода 2	0 до 4095	0
502	Характер работы при возникновении ошибки связи	0,1, 2, 3	0
503	Время обслуживания	0 (1 до 9998)	0
504	Установка продолжительности аварийного сигнала	0 до 9998, 9999	9999
547	Номер станции (интерфейс USB)	0 до 31	0
548	Контрольное время обмена данными (интерфейс USB)	0 до 999,8 с, 9999	9999
549	Выбор протокола	0, 1	0
550	Запись команды работы в режиме NET	0, 2, 9999	9999
551	Запись команды работы в режиме PU	0 до 4, 9999	2
555	Текущее среднее время	0,1 до 1,0 с	1 с
556	Временная маска выходных данных	0,0 до 20,0 с	0 с
557	Эталонный ток сигнала контроля текущего среднего значения	0 до 500 A	Номинальное значение выходного тока инвертора
563	Превышение длительности включения	(0 до 65535)	0
564	Превышение длительности работы	(0 до 65535)	0
571	Время удержания при запуске	0,0 до 10,0 с, 9999	9999
611	Время разгона при перезапуске	0 до 3600 с, 9999	9999
645	Калибровка 0 В выхода AM	970 до 1200	1000
653	Подавление вибрации	0 до 200 %	0
665	Коэффициент усиления по частоте функции предотвращения регенеративного перенапряжения	0 до 200 %	100
800	Выбор регулирования	20, 30	20
859	Активный ток	0 до 500 A (0 до ****), 9999 *1	9999
872	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	760 В постоянного тока

*1 Диапазон настройки зависит от настройки параметра *71*.

Параметр	Обозначение	Диапазон установки	Начальное значение
885	**Регулировка диапазона функции предотвращения рекуперации**	0 до 10 Гц, 9999	6 Гц
886	**Характеристика реагирования функции предотвращения рекуперации**	0 до 200 %	100 %
888	**1 свободный параметр**	0 до 9999	9999
889	**2 свободный параметр**	0 до 9999	9999
C1 (901) *1	**Калибровка терминала AM**	—	—
C2 (902) *1	**Смещение для заданного значения на клемме 2 (частота)**	0 до 400 Гц	0 Гц
C3 (902) *1	**Значение смещения входного сигнала на клемме 2, сопоставленное значению частоты смещения**	0 до 300 %	0 %
125 (903) *1	**Усиление для заданного значения на клемме 2 (частота)**	0 до 400 Гц	50 Гц
C4 (903) *1	**Значение усиления входного сигнала на клемме 2, сопоставленное значению частоты усиления**	0 до 300 %	100 %
C5 (904) *1	**Смещение для заданного значения на клемме 4 (частота)**	0 до 400 Гц	0 Гц
C6 (904) *1	**Значение смещения входного сигнала на клемме 4, сопоставленное значению частоты смещения**	0 до 300 %	20 %

Параметр	Обозначение	Диапазон установки	Начальное значение
126 (905) *1	**Усиление для заданного значения на клемме 4 (частота)**	0 до 400 Гц	50 Гц
C7 (905) *1	**Значение усиления входного сигнала на клемме 4, сопоставленное значению частоты усиления**	0 до 300 %	100 %
C22 (922) *1	**Параметр устанавливается на заводе-изготовителе. Не изменяется.**		
C23 (922) *1			
C24 (923) *1			
C25 (923) *1			
990	**Управление работой зуммера PU**	0, 1	1
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 параметров, настройка которых отличается от заводской**	—	—

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

7 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Преобразователь FR-E700 EC 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 удается найти причины неисправности или определить неисправные детали, свяжитесь с сервисной службой МИЦУБИСИ ЭЛЕКТРИК и при этом 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:

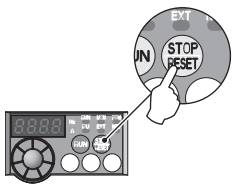
- Сообщение об ошибке
  Эксплуатационные сбои и ошибки настройки отображаются на панели самого преобразователя или на пульте FR-PU04/ FR-PU07. Выход преобразователя частоты не отключается.
- Предупреждения
  При срабатывании этой защитной функции выход преобразователя частоты не отключается. Если причина 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.

7.1 Сброс защитных функций

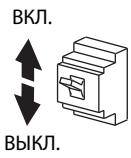
Перед возобновлением эксплуатации преобразователя частоты после срабатывания защитной функции необходимо устранить причину неисправности. При сбросе преобразователя частоты данные электронной защиты электродвигателя и число повторных запусков стираются. Процесс сброса длится около 1 секунды.

Сброс преобразователя частоты можно выполнить тремя различными способами:

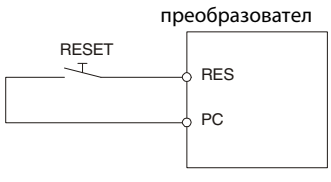
- При нажатии кнопки STOP/RESET на панели управления. (Эту функцию можно использовать только после серьезных неисправностей и срабатывания защитной функции).



- Путем выключения и повторного включения электропитания.



- 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.".



7.2 Список аварийных сигналов

Отображение на панели индикации			Обозначение
Сообщение об ошибке	E - - -	E - - -	Перечень неисправностей
	HOLd	HOLD	Блокировка панели управления
	Er1 до Er4	Er1 по 4	Ошибка при передаче параметра
	Err.	Err.	Ошибка
Предупреждени	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
	Uu	UV	Пониженное напряжение
Незначительная неполадка	Fn	FN	Отказ вентилятора
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.Ou1	E.OV1	Превышение напряжения во время разгона
	E.Ou2	E.OV2	Превышение напряжения при постоянной скорости
	E.Ou3	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.OP1	E.OP1	Неисправность внутреннего опционального блока (установленного на расширительном слоте) (например, ошибка коммуникации)
	E. 1	E. 1	Неисправность внутреннего опционального блока (установленного на расширительном слоте) (например, ошибка соединения или сбой контакта)
	E. PE	E.PE	Сбой памяти
	E.PE2	E.PE2*	Неисправность на внутренней плате
	E.PUE	E.PUE	Ошибка соединения с панелью управления
	E.rET	E.RET	Превышение числа повторных запусков
	E. 6 / E. 7 / E.CPU	E. 6 / E. 7 / E.CPU	Ошибка центрального процессора
	E.IOH	E.IOH*	Перегрев включающего сопротивления
	E.AIE	E.AIE*	Ошибка аналогового входа
	E.USb	E.USB*	Сбой коммуник. через интерф. USB
	E.MB4 до E.MB7	E.MB4 до E.MB7	Сбой при управлении тормозом
	E. 13	E.13	Ошибка внутренней цепи

* Если при применении панели управления FR-PU04 возникает одна из ошибок „E.ILF, E.PE2, E.IOH, E.AIE, E.USB, показывается индикация „Fault 14“.

A ПРИЛОЖЕНИЕ

A.1 Требования европейских директив

A.1.1 Директива об электромагнитной совместимости

- Наше мнение о транзисторных преобразователях частоты и директиве по электромагнитной совместимости
  Транзисторный преобразователь частоты представляет собой прибор, устанавливаемый в распределительном шкафу и служащий (совместно с другими приборами) для управления машинами или установками. Поэтому директива об электромагнитной совместимости не относится непосредственно к преобразователям частоты и транзисторные преобразователи частоты не маркируются знаком “CE”. (Знак “CE” на преобразователях частоты означает соответствие директиве по установкам низкого напряжения) CEMEP
- Соответствие
  Директива по электромагнитной совместимости не относится непосредственно к преобразователю частоты. Однако эта директива относится к машинам и установкам, в которых используется преобразователь частоты. Эти машины и установки должны иметь знак “CE”. “EMC Installation Guidelines” BCN-A21041-202
- Монтаж
  При монтаже преобразователя частоты соблюдайте следующие указания:
  – Используйте сетевой фильтр, отвечающий европейским директивам.
  – Для подключения двигателя используйте экранированные кабели или проложите кабели в металлических каналах. Заземлите экран на двигателе и на преобразователе. Провод заземления должен быть как можно короче.
  – Установите в питающей или управляющей проводке сетевой фильтр и фильтр данных, в зависимости от требований. Подробную информацию о европейских предписаниях, в том числе информацию о помехоподавляющих фильтрах, вы найдете в технической документации “EMC Installation Guidelines” (BCN-A21041-202). Пожалуйста, свяжитесь с вашим региональным торговым представителем.

A.1.2 Директива в отношении низкого напряжения

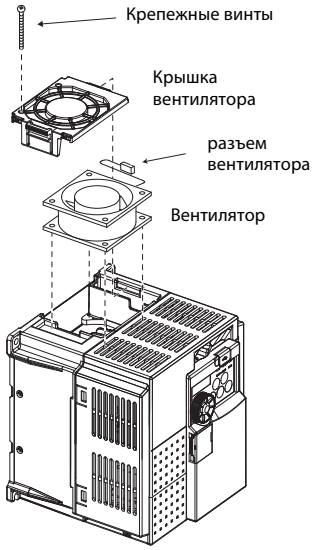
Мы подтверждаем, что наши преобразователи FR-E700 как изделия соответствуют Директиве в отношении низкого напряжения и стандарту EN 50178, и устанавливаем маркировку CE на преобразователи.

Предписания

- Не применяйте защитные устройства, работающие от остаточного тока (RCD) в качестве устройств защиты от поражения электрически 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 EN60204, Приложение C, таблица 5.
- 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.
- Используйте выключатель защиты от токов повреждения (RCD) типа B (с универсальной чувствительностью). Однако учитывайте, что даже универсальные защитные выключатели могут сработать при подключении и отключении сетевого питания. Это явление можно исправить путем применения универсальных защитных выключателей, специально рассчитанных на применение в преобразователях и имеющих согласованную характеристику расцепления. 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.
- 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-E740 эксплуатируются в окружающей среде со степенью загрязненности 3, их необходимо установить в распределительном шкафу со степенью защиты не менее IP54.

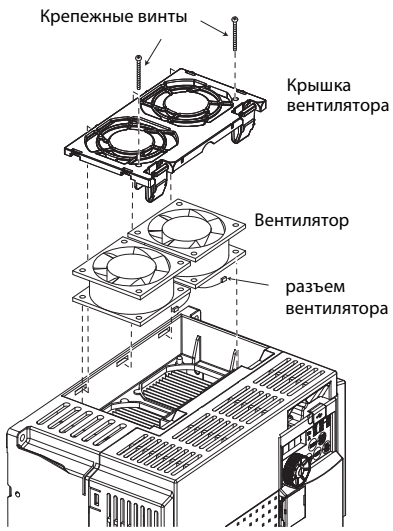
- Если преобразователи FR-E740 (IP20) эксплуатируются вне распределительного шкафа в окружающей среде со степенью загрязненности 2, смонтируйте кожух вентилятора с помощью соответствующих винтов.

FR-E740-095 или ниже



Пример FR-E740-095

FR-E740-120 или выше



Пример FR-E740-120

- На входах и выходах преобразователя используйте кабели, тип и длина которых отвечают приложению "C" стандарта EN 60204.
- Рабочая мощность релейных выходов (клеммы с обозначениями A, B, C) должна составлять 30 В пост.тока, 0,3 А. (В стандартном случае релейные выходы изолированы от внутренней цепи преобразователя.)
- Клеммы цепи управления на стр 4 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	Отн.влажность 90 % или ниже	Отн.влажность 90 % или ниже
Максимальная высота	1000 м	1000 м	10000 м

A.2 Сертификация UL и cUL

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

A.2.1 Общее указание по безопасности

Прежде чем приступать к монтажу электропроводки или техническому обслуживанию, отключить сетевое напряжение и выждать 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 Установка

В соответствии с сертификатом UL, преобразователь частоты FR-E740 EC является прибором, предусмотренным для эксплуатации в распределительном шкафу.
Сконструируйте кожух таким образом, чтобы температура окружающей среды преобразователя, влажность и атмосферное давление соответствовали его техническим характеристикам. (См. *стр 4)*

Защита соединиительных 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 класса T, имеющие сертификат UL, и выполните ответвления на основе следующих таблиц.

FR-E740-□□K (C)		016	026	040	060	095	120	170	230	300
Номинальное напряжение [В]		480 В или выше								
Ном. ток [A] *	Без реактивного элемента коррекции коэффициента мощности	6	10	15	20	30	40	70	80	90
	С реактивным элементом коррекции коэффициента мощности	6	10	10	15	25	35	60	70	90

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

A.2.3 Параметры короткого замыкания

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

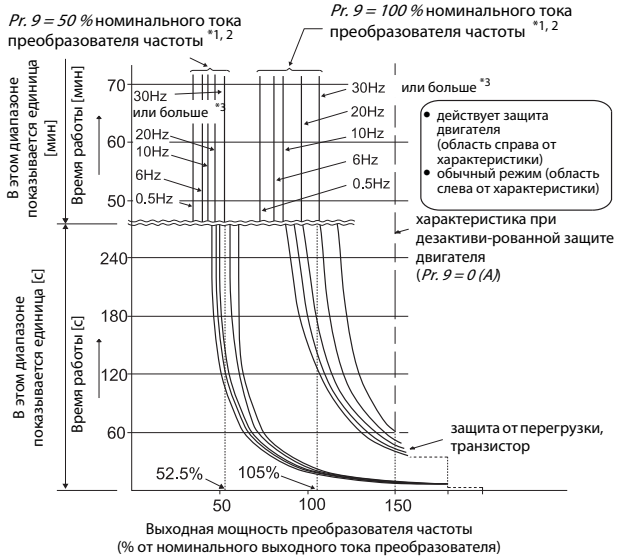
A.2.4 Подключение питания и двигателя

- Используйте медный кабель, рассчитанный на рабочую температуру до 75 °C.
- Затягивайте винты клемм с заданными моментами затяжки. Плохо закрепленные винты могут стать причиной коротких замыканий или неисправностей. Слишком сильная затяжка винтов может стать причиной коротких замыканий, неисправностей или повреждения преобразователя.
- Используйте кабельные наконечники с круглым отверстием, сертифицированные по UL. Для их крепления используйте обжимные клещи, рекомендованные изготовителем клеммной колодки.

A.2.5 Защита электродвигателя от перегрузки

Преобразователи частоты FR-E740 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 параметре *Pr. 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 элект-ронное устройство защиты активирует защитные функции.
При использовании электродвигателя с принудительной венти-ляцией параметр 71 следует установить на значения "1, 13…16, 50, 53 или 54", чтобы использовать полный диапазон регулирования частоты вращения без теплового деклacси-рования 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.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- 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 одному преобразователю частоты подключены несколько электродвигателей, то достаточная тепловая защита электродвигателя не обеспечивается. В этом случае следует отключить внутренний выключатель защиты электродвигателя. Тепловую защиту электродвигателя необходимо обеспечить путем внешней защиты электродвигателя (например, с помощью элементов с положительным температурным коэффициентом).
- 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 внешней защиты электродвигателя (например, с помощью элементов с положительным температурным коэффициентом).
- Тепловую защиту специальных электродвигателей следует обеспечить путем внешней защиты (например, с помощью элементов с положительным температурным коэффициентом).

Относительно компакт-диска

- Авторское право и другие права на прилагаемый компакт-диск принадлежат Mitsubishi Electric Corporation.
- Никакая часть этого компакт-диска не может копироваться или воспроизводиться без разрешения Mitsubishi Electric Corporation.
- Технические характеристики этого CD ROM могут быть изменены без предупреждения.
- Мы не несем ответственности за любой ущерб и потерянную прибыль, ставшие следствием использования этого компакт-диска.
- Microsoft, Windows, Microsoft Windows NT являются зарегистрированными торговыми марками Microsoft Corporation В Соединенных Штатах и/или других странах. Adobe и Acrobat являются зарегистрированными торговыми марками Adobe Systems Incorporated. Pentium является зарегистрированной торговой маркой Intel Corporation в Соединенных Штатах и/или других странах. Mac Pentium является зарегистрированной торговой аркой Apple Computer, Inc., U.S.A. PowerPCPentium является зарегистрированной торговой аркой International Buisiness Machines Corporation. Другие компании и торговые марки, упоминаемые здесь, являются торговыми марками и зарегистрированными торговыми марками своих соовтетствующих владельцев.
- Гарантия
  - Мы не предоставляем гарантии от дефеков данного компакт-диска и связанных с ним документов.
  - Мы не несем ответственности за потерю данных компакт-диска.
- Acrobat Reader

  Для использования Acrobat Reader, содержащегося на этом компакт-диске, пожалуйста, следуйте условиям использования, установленным Adobe System Incorporated.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Это компакт-диск, предназначенный для использования на персональном компьютере. Не пытайтесь воспроизводить его на обычных устройтвах воспроизведения аудио компакт-дисков. Уровень громкости может повредить слух и динамики.

При запуске компакт-диска в ОС Windows

Операционная среда

Для чтения инструкции, содержащейся на компакт-диске, требуется наличие следующей системы:

Объект	Характеристики
ОС	Microsoft Windows 95 OSR 2.0, Windows 98 Second Edition, Windows Millenium Edition, Windows NT 4.0 с Service Pack 6, Windows 2000 с Service Pack 2, Windows XP Professinal или Home Edition, Windows XP Tablet PC Edition
ЦПУ	Процессор Intel Pentium
Память	64 МБ RAM
Жесткий диск	24 МБ доступного дискового пространства
Устройство чтения компакт-дисков	Скорость 2x, рекомендуется скорость 4x
Монитор	800 x 600 точек или больше
Программное приложение	ПО Acrobat Reader 4.05 или выше (На этом компакт-диске имеется Acrobat Reader 5.0. Установите Acrobat Reader с этого компакт-диска или загрузите Acrobat Reader из Интернета)

Метод использования этого компакт-диска:

- Процедура установки Acrobat Reader 5.0
  ① Запустите Windows и установите компакт-диск в устройство чтения компакт-диска.
  ② Если программа Acrobat Reader не установлена на Вашем компьютере, автоматически появляется экран установки Acrobat Reader
  ③ Установите в соответствии с инструкцией экрана установки Acrobat Reader.

  Установка вручную
  ① Зпустите Windows и установите компакт-диск в устройство чтения компакт-диска.
  ② Выберите привод устройства чтения компаки-дисков (например: дисковод D) в „My computer" и нажмите на праву. кнопку мыши. Затем нажмите „Открыть" в контекстном меню.
  ③ Откройте папку "WINDOWS" в папке "ACROBAT" в открытой папке и запустите на выполнение программу AR505ENU.EXE.
  ④ Установите в соответствии с инструкцией на экране установки Acrobat Reader.
- Как читать инструкцию
  ① Запустите Windows и установите компакт-диск в устройство чтения компакт-диска.
  ② Автоматически открывается .PDF-файл "700 series documentation".
  ③ Нажмите на имя PDF-файла, соответствующее руководству, которое Вы хотите прочитать в перечне "INSTRUCTION MANUAL".
  ④ Открывается руководство в формате PDF, на котороет Вы нажали.

  Открытие этого компакт-диска вручную
  ① Запустите Windows и установите компакт-диск в устройство чтения компакт-диска..
  ② Выберите привод устройства чтения компаки-дисков (например: дисковод D) в „My computer" и нажмите на праву. кнопку мыши. Затем нажмите „Открыть" в контекстном меню.
  ③ Откройте файл "INDEX.PDF" в открытой папке.
  ④ Открывается PDF-файл "700 series documentation" . Действуйте согласно с указаниями, начиная с пункта "Как читать инструкцию"."

При запуске компакт-диска в ОС Macintosh

Объект	Характеристики
ОС	Mac OS 8.6, 9.0.4, 9.1, or Mac OS X* (* Некоторые функции могут быть не доступными.)
ЦПУ	Процессор PowerPC
Память	64 МБ RAM
Жесткий диск	24 МБ доступного дискового пространства
Устройство чтения компакт-дисков	Скорость 2x, рекоендуется скорость 4x
Монитор	800 x 600 точек или больше
Программное приложение	ПО Acrobat Reader 4.05 или выше (На этом компакт-диске имеется Acrobat Reader 5.0. Установите Acrobat Reader с этого компакт-диска или загрузите Acrobat Reader из Интернета)

- Метод использования этого компакт-диска:
  ① Запустите Macintosh и установите компакт-диск в устройство чтения компакт-диска.
  ② Дважды щелкните на значке компакт-диска на рабочем столе для того, чтобы открыть устройство чтения компакт-дисков.
  ③ Откройте папку "MacOS" в папке "ACROBAT" в открытой папке и запустите на выполнение программу установщика Acrobat Reader Installer.
  ④ Установите в соответствии с инструкций на экране установки Acrobat Reader.
- Как читать инструкцию
  ① Запустите Macintosh и установите компакт-диск в устройство чтения компакт-диска.
  ② Дважды щелкните на значке компакт-диска на рабочем столе для того, чтобы открыть устройство чтения компакт-дисков.
  ③ Откройте "INDEX.PDF" в открытой папке.
  ④ Открывается .PDF-файл "700 series documentation".
  ⑤ Нажмите на имя PDF-файла, соответствующее руководству, которое Вы хотите прочитать в перечне "INSTRUCTION MANUAL".
  ⑥ Открывается выбранное Вами руководство в формате PDF.

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. /// РОССИЯ /// Москва /// Космодамианская наб., 52, стр. 5
Тел.: +7 495 721 20 70 /// Факс: +7 495 721 20 71 /// automation@mitsubishielectric.ru /// www.mitsubishi-automation.ru

MITSUBISHI ELECTRIC
FACTORY AUTOMATION

Mitsubishi Electric Europe B.V. /// FA - European Business Group /// Gothaer Straße 8 /// D-40880 Ratingen /// Germany
Tel.: +49(0)2102-4860 /// Fax: +49(0)2102-4861120 /// info@mitsubishi-automation.com /// www.mitsubishi-automation.com

Сохраняем за собой право на технические изменения. /// 07.2008

Все зарегистрированные товарные знаки находятся под защитой законов об охране авторских прав.