MITSUBISHI ELECTRIC

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ

FREQROL-CS80

Инструкции и меры предосторожности при эксплуатации преобразователей частоты

FR-CS84-012 ... 295-60

FR-CS82S-025 ... 100-60

Пожалуйста, передайте настоящее руководство конечному пользователю.
Смотри инструкцию по эксплуатации (детальную) преобразователя частоты для получения более подробной информации.
Этот документ можно скачать со следующей веб-страницы:
http://app.mitsubishielectric.com/app/fa/download/search.do?mode=manual

Контактную информацию можно найти на следующей веб-странице:
http://www.mitsubishielectric.com/company/about/locations/index.html

Арт. №: 334259 RUS, Версия B, 27022018
Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.

В этом документе содержатся указания по обращению с преобразователем и информация о мерах предосторожности при его применении.
Пожалуйста, передайте настоящий документ конечному пользователю.

Инструкции по технике безопасности

Не пытайтесь устанавливать, эксплуатировать, осуществлять техобслуживание или обследовать преобразователь до тех пор, пока Вы полностью не изучите настоящий документ (Инструкции и меры предосторожности при эксплуатации преобразователей частоты) 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.

• Установку, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и инспектирование преобразователя разрешается доверять только квалифицированному персоналу. Здесь квалифицированный персонал означает человека, который удовлетворяет всем следующим предпосылкам.

• Лицо, являющееся сертифицированным специалистам в области электротехники, или лицо, прошедшее надлежащую инженерную подготовку. Такая подготовка может быть доступна в региональных филиалах Mitsubishi Electric. Точные сроки и места проведения обучения можно узнать в ближайшем региональном филиале Mitsubishi Electric.

В этом документе (Инструкции и меры предосторожности при эксплуатации преобразователей частоты) уровни мер предосторожности классифицированы как "ОПАСНО" и "ВНИМАНИЕ".

⚠ОПАСНО	При несоблюдении соответствующих правил техники безопасности существует опасность для жизни и здоровья пользователей.
⚠ВНИМАНИЕ	При несоблюдении соответствующих правил техники безопасности возможен средний или легкий ущерб для здоровья пользователей или повреждение оборудования и порча других материальных ценностей.

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

◆ Противопожарная защита

⚠ВНИМАНИЕ

- Преобразователь частоты должен быть установлен на невоспламеняющейся стене без сквозных отверстий, чтобы исключить какую-либо возможность прикосновения к радиатору и т.п. с задней стороны преобразователя. Установка преобразователя на или поблизости от воспламеняемого материала может быть причиной пожара.
- При повреждении преобразователя отключите электропитание. Длительное протекание большого тока может привести к возгоранию.
- Не подключайте тормозной резистор непосредственно к клеммам пост. тока P/+ и N/-. Это может привести к пожару.
- Следите за тем, чтобы все ежедневные и периодические инспекционные работы выполнялись в соответствии с руководством по эксплуатации. Эксплуатация аппаратуры без регулярных проверок может привести к взрыву, повреждению или пожару.

◆ Предупреждение травматизма

⚠ВНИМАНИЕ

- Напряжение на отдельных клеммах не должно превышать значения, указанные в этом документе. В противном случае возможен взрыв, повреждение оборудования и т.п.
- Кабели должны быть подключены к правильным клеммам. В противном случае возможен взрыв, повреждение оборудования и т.п.
- Выполняя соединения, обращайте внимание на правильную полярность (+ и -). В противном случае возможен взрыв, повреждение оборудования и т.п.
- Не дотрагивайтесь до преобразователя частоты, если он включен, а также некоторое время после выключения питания. Поверхность может быть очень горячей – опасность ожога.

◆ Дополнительные инструкции

Кроме того, должны соблюдаться следующие указания. Неправильные действия могут привести к возникновению непредугадываемых ошибок,травм или поражению электрическим током.

⚠ВНИМАНИЕ

Транспортировка и установка

- Если для открытия упаковки используются острые предметы (например, нож или резак), то во избежание порезов об острые кромки необходимо работать в защитных перчатках.
- При переносе изделия используйте соответствующее подъемное устройство. В противном случае имеется опасность травм.
- Не ставьте и не помещайте на преобразователь тяжелые предметы.
- Не штабелируйте упакованные преобразователи более высокими столпами, чем это разрешено.
- При переносе преобразователя не удерживайте его за переднюю крышку; он может упасть или выйти из строя.
- Следите за тем, чтобы при монтаже преобразователь не упал. В противном случае имеется опасность травм и повреждений.
- Убедитесь в том, что место монтажа выдержит вес преобразователя.
- Не устанавливайте преобразователь на горячей поверхности.
- Монтируйте преобразователь только в допустимом монтажном положении. Преобразователь необходимо надежно закрепить винтами, чтобы он не мог упасть.
- Запрещается устанавливать или эксплуатировать преобразователь при наличии повреждений или при отсутствии некоторых деталей.
- Следите за тем, чтобы в преобразователь не могли попасть электропроводящие предметы (например, винты) или воспламеняющиеся вещества, например, масло.
- Избегайте сильных ударов или иных нагрузок на преобразователь, так как он является прецизионным прибором.
- Температура окружающего воздуха должна быть от -10 до + 40 °C*1(без образования льда в аппаратуре). В противном случае преобразователь частоты может быть поврежден.
- Относительная влажность окружающего воздуха не должна превышать 95 % (без образования конденсата). В противном случае преобразователь частоты может быть поврежден. (Подробнее см. разделе 3.2).
- Температура временного хранения (допустимая короткое ограниченное время, например, при транспортировке) должна быть в диапазоне от -20 до +65 °C. В противном случае преобразователь частоты может быть поврежден.

*1 от -10 до 50 °C (без образования льда в аппаратуре) при номинальном токе, уменьшенном на 15 %.

⚠ВНИМАНИЕ

Транспортировка и установка

- Преобразователь частоты должен эксплуатироваться в помещении (без агрессивных газов, горючих газов, масляного тумана, пыли и грязи). В противном случае преобразователь частоты может быть поврежден.
- Преобразователь частоты должен эксплуатироваться на высоте не выше 2500 м, с вибрацией не выше 5,9 м/с^2 в диапазоне 10-55 Гц (по осям X, Y, Z). В противном случае преобразователь частоты может быть поврежден.
- Проникновение в преобразователь веществ из группы галогенов (фтор, хлор, бром, йод и т. п.), которые содержатся в средствах, используемых для стерилизации или дезинфекции деревянной упаковки, приводит к повреждению оборудования. Аппаратуру следует упаковывать так, чтобы в нее не могли проникнуть остаточные компоненты фумиганта. В качестве альтернативного решения для стерилизации или дезинфекции упаковок можно использовать иные методы (например, термообработку). Стерилизацию или дезинфекцию деревянной упаковки следует обязательно выполнять еще до того, когда в нее вложено оборудования.

Электропроводка

- Не подключайте к выходам преобразователя такие устройства, как конденсатор для повышения коэффициента мощности, заградительный фильтр или фильтр радиопомех. Такие устройства на выходе преобразователя могут стать причиной перегрева или возгорания.
- Выход преобразователя (выходные клеммы U, V и W) должен быть правильно подключен к двигателю. В противном случае двигатель вращается в обратном направлении.

Пробная эксплуатация

- Перед началом пробной эксплуатации подтвердите правильность установки и настройте параметры. Ошибочное параметрирование может привести к непредсказуемым реакциям привода.

⚠ОПАСНО

Эксплуатация

- Если в преобразователе частоты активирована функция повтора или автоматического перезапуска после кратковременного исчезновение напряжения, не находитесь в непосредственной близости от станка или двигателя. Станок или двигатель может внезапно перезапуститься.
- Доступ к двигателю допускается только после полного подтверждения того, что двигатель не запускается.
- Кнопка STOP/RESET на панели управления отключает выход преобразователя только в том случае, если активирована соответствующая функция. Чтобы подготовиться к этому, предусмотрите отдельную схему и переключатель (чтобы отключить питание устройства или применить механический тормоз и т.п.) для аварийного останова.
- Прежде чем выполнять сброс преобразователя, убедитесь в том, что сигнал пуска преобразователя (STF/STR) отключен. Невыполнение этого требования приведет к внезапному пуску двигателя после сброса неисправности.
- Нагрузкой преобразователя должен быть только трехфазный асинхронный двигатель. При подключении любого другого электрооборудования могут повредиться соответствующие устройства.
- Не модифицируйте изделие.
- Не демонтируйте никакие детали, если это не описано в руководстве по эксплуатации. Это может привести к сбою в работе или повреждению преобразователя.

⚠ВНИМАНИЕ

Эксплуатация

- Электронное термореле не гарантирует защиту двигателя от перегрева. Для защиты от перегрева рекомендуется установить внешнее термореле.
- Для частого запуска и останова преобразователя не используйте магнитный силовой контактор со стороны сети; от этого сокращается срок службы аппаратуры.
- Применяйте помехоподавляющий фильтр для минимизации электромагнитных помех другому электронному оборудованию, расположенному вблизи от преобразователя.
- Примите соответствующие меры для подавления гармоник. В противном случае гармоники, генерируемые преобразователем, могут повредить установки для компенсации реактивной мощности или вызвать перегрузку генераторов.
- Если преобразователь используется для питания 400-вольтного асинхронного двигателя, то двигатель должен иметь достаточное сопротивление изоляции, или примите меры по подавлению бросков напряжения. В противном случае, в зависимости от параметров линий, подключенных к клеммам двигателя, могут возникать импульсы напряжения, способные повредить изоляцию двигателя.
- Перед повторным запуском после выполнения функции сброса параметров необходимо заново настроить необходимые для работы параметры, так как все параметры были сброшены на заводскую настройку.
- Преобразователь частоты может легко вырабатывать высокую частоту вращения. Перед изменением этих параметров полностью изучите технические характеристики двигателя и агрегата; проверьте, рассчитаны ли они на высокие скорости вращения.
- Перед началом эксплуатации преобразователя, который хранился в течение длительного периода, всегда производите осмотр и пробную эксплуатацию.
- Для предупреждения повреждений, которые могут быть вызваны статическим электричеством, прикоснитесь к любому расположенному рядом металлическому предмету перед тем, как прикоснуться к изделию, для снятия статического электричества.
- Аварийный останов.
- Обеспечьте наличие надежного резервного устройства, такого, как аварийный тормоз, которое предохранит агрегат и оборудование от возникновения опасной ситуации в случае выхода преобразователя из строя.
- При срабатывании автоматического выключателя на первичной стороне преобразователя частоты, проверьте целостность проводки (короткое замыкание), отсутствие повреждения внутренних частей преобразователя и т.п. Выясните причину размыкания, устраните неисправность и лишь после этого снова включайте преобразователь.
- Если сработали защитные функции, то для устранения неполадок следуйте указаниям, содержащимся в руководстве по эксплуатации преобразователя частоты. После этого можно выполнить сброс преобразователя и возобновить его эксплуатацию.
- Техническое обслуживание, осмотр и замена деталей.
- 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.
- Утилизация преобразователя частоты.
- Утилизируйте преобразователь как промышленные отходы.

Общие инструкции

- Для ясности на многих иллюстрациях этого документа преобразователь изображен без крышек или защитных устройств. Перед началом работы убедитесь, что все крышки и защитные устройства установлены надлежащим образом.

1 СНЯТИЕ И УСТАНОВКА КРЫШКИ КАБЕЛЬНОГО ВВОДА

1.1 Снятие крышки кабельного ввода

Вывинтите крепежные винты крышки кабельного ввода, чтобы вытащить и легко снять крышку. Чтобы снять или установить на место крышку кабельного ввода FRCS84-012 ... 080 или FR-CS82S, откройте переднюю панель.

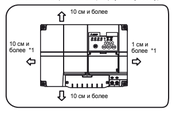
1.2 Установка преобразователя частоты

◆ Размещение преобразователя частоты

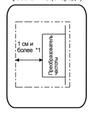
В случае FR-CS84-036...080 и FR-CS82S-070 и 100 перед установкой преобразователя снимите крышку кабельного ввода.

- Надежно установите преобразователь частоты на прочную поверхность с помощью винтов.
- Соблюдайте минимальные расстояния. При необходимости примите меры для охлаждения.
- Место установки не должно находиться на прямом солнечном свете и не должно быть подвержено воздействию высокой температуры и высокой влажности воздуха.
- Установите преобразователь частоты на невоспламеняющуюся поверхность стены.
- При установке нескольких преобразователей частоты в распределительном шкафу, установите их параллельно в качестве меры охлаждения.
- Для рассеивания тепла и технического обслуживания выдерите зазор между преобразователем и другими устройствами или поверхностью шкафа. Под преобразователем частоты необходимо оставить свободное пространство для прокладки кабелей; перед преобразователем частоты требуется свободное пространство для рассеивания тепла.
- Смонтируйте преобразователь на стенке, в которой нет отверстий (чтобы через них не уходил охлаждающий воздух).

Минимальные расстояния (сверху, снизу, сбоку)



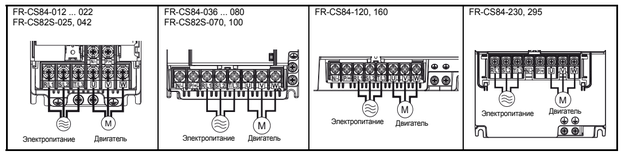
Минимальное расстояние (спереди)



*1 Преобразователи, эксплуатируемые при температуре окружающего воздуха не более 40 °C, можно установить без бокового промежутка (непосредственно рядом друг с другом).

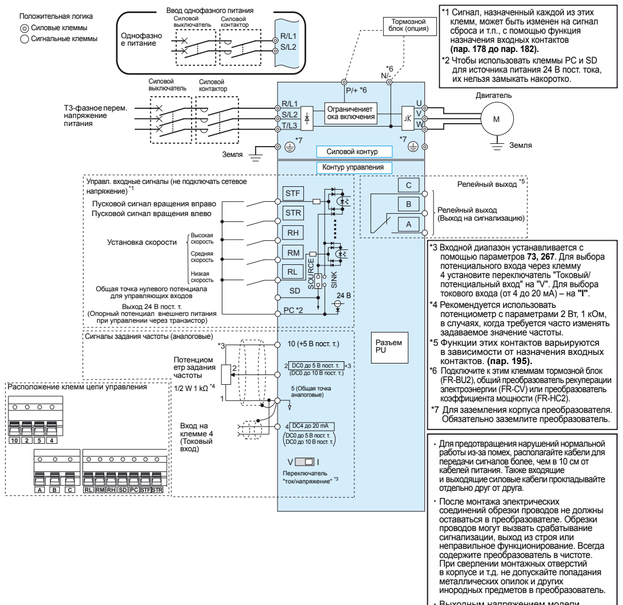
2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ

2.1 Разводка клемм силового контура и монтаж проводки питания и двигателя.



- Убедитесь, что кабели питания подключены к клеммам R/L1, S/L2 и T/L3. Однако у модели FR-CS82S нет клеммы T/L3. (Нет необходимости соблюдать последовательность чередования фаз). Никогда не подключайте кабель питания к клеммам U, V и W преобразователя. Это вызовет повреждение преобразователя.
- Подключите двигатель к клеммам U, V и W. При подаче сигнала STF электродвигатель вращается против часовой стрелки (если смотреть на двигатель со стороны вала).

2.2 Монтаж электропроводки



*1 Сигнал, назначенный каждой из этих клемм, может быть изменен на сигнал сброса и т.п., с помощью функция назначения входных контактов **(пар. 178 до пар. 182).**

*2 Чтобы использовать клеммы PC и SD для источника питания 24 В пост. тока, их нельзя замыкать накоротко.

*3 Входной диапазон устанавливается с помощью параметров **73, 267**. Для выбора потенциального входа через клемму 4 установите переключатель "Токовый/потенциальный вход" на "V". Для выбора токового входа (от 4 до 20 мА) – на "I".

*4 Рекомендуется использовать потенциометр с параметрами 2 Вт, 1 кОм, в случаях, когда требуется часто изменять задаваемое значение частоты.

*5 Функции этих контактов варьируются в зависимости от назначения входных контактов. **(пар. 195).**

*6 Подключите к этим клеммам тормозной блок (FR-BU2), общий преобразователь рекуперации электроэнергии (FR-CV) или преобразователь коэффициента мощности (FR-HC2).

*7 Для заземления корпуса преобразователя. Обязательно заземлите преобразователь.

・Для предотвращения нарушений нормальной работы из-за помех, располагайте кабели для передачи сигналов более, чем в 10 см от кабелей питания. Также входящие и выходящие силовые кабели прокладывайте отдельно друг от друга.

・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 сверлении монтажных отверстий в корпусе и т.д. не допускайте попадания металлических опилок и других инородных предметов в преобразователь.

・Выходным напряжением модели с однофазным питанием является трехфазное напряжение 200 В.

2.3 Основы монтажа электропроводки

Выберите кабели так, чтобы падение напряжения не превышало 2 %.
При большом расстоянии между преобразователем и двигателем падение напряжения в кабеле может привести к снижению крутящего момента двигателя, особенно при низкой скорости. Допустимые сечения кабеля приведены в следующей таблице для длины кабеля 20 м.

Тип преобразователя		Винтовые клеммы*4	Момент затяжки (Нм)	Кабельные наконечники		Сечение кабеля							
						HIV и т.п. (мм²)*1			AWG/MCM*2		ПВХ и т.п. (мм²)*3		
				R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Заземление (масса)	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Заземление (масса)
Трехфазный 400 В	FR-CS84-012, 022	M3,5	1,2	2-3,5	2-3,5	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
	FR-CS84-036 ... 080	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
	FR-CS84-120	M4	1,5	5,5-4	2-4	3,5	2	3,5	12	14	4	2,5	4
	FR-CS84-160	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4	4
	FR-CS84-230	M5	2,5	8-5	8,5	8	8	5,5	8	8	10	10	10
	FR-CS84-295	M5	2,5	8-5	8,5	8	8	5,5	8	8	10	10	10
Однофазный класс 200 В	FR-CS82S-025 ... 042	M3,5	1,2	2-3,5	2-3,5	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
	FR-CS82S-070	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
	FR-CS82S-100	M4	1,5	5,5-4	2-4	3,5	2	3,5	12	14	4	2,5	4

*1 Рекомендуемое сечение кабеля относится к кабелю типа HIV (600 В, класс 2, термостойкая виниловая изоляция), рассчитанного на постоянную максимальную рабочую температуру 75 °C. При этом принята температура окружающего воздуха макс. 50 °C и длина кабеля макс. 20 м.

*2 Рекомендуемое сечение кабеля относится к кабелю типа THHW, рассчитанному на постоянную 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 Рекомендуемое сечение 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, P/+ и N/-, а также к клемме заземления.

Падение напряжения на линии может быть рассчитано с помощью следующей формулы:
Падение напряжения на линии [В] =√3× сопротивление провода [мΩ/м] × длина провода [м] × ток [A] / 1000
Если кабель имеет большую длину или из-за падения напряжения возникают проблемы в низком диапазоне частоты, используйте кабель большего поперечного сечения.

◆ Общая длина проводки

В следующей таблице показана общая длина проводки при подключении одного или нескольких двигателей (сумма длин проводов двигателей и преобразователя частоты).

Тип кабеля	Класс напряжения	Модель FR-CS84-[]									Model FR-CS82S-[]			
		012	022	036	050	080	120	160	230	295	025	042	070	100
Не экранированный	400 В	50 м	50 м	50 м	50 м	50 м	100 м	100 м	100 м	100 м	50 м	50 м	50 м	50 м
Экранированный	400 В	25 м	25 м	50 м	50 м	50 м	100 м	100 м	100 м	100 м	25 м	25 м	50 м	50 м

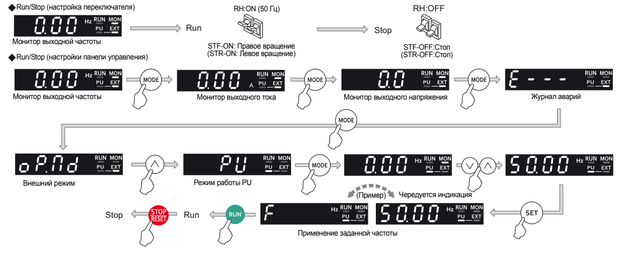
При работе двигателя класса 400 В через преобразователь частоты на клеммах двигателя могут возникают импульсы напряжения (в зависимости от параметров линии), способные повредить изоляцию двигателя. В этом случае используйте двигатель класса 400 В с усиленной изоляцией, допускающей управление двигателем от преобразователя частоты. Когда длина проводки составляет 50 м или более, установите значение не выше "8" (8 кГц) в **Пар. 72 "Функция ШИМ".**

2.4 Описание цепи управления

Тип	Обозначение клеммы	Название клеммы	Описание функции клеммы		Номинальная спецификация
Коммутируемые входы	STF	Пуск с правым вращением	Включите сигнал STF, чтобы начать правое вращение, и выключите его для останова.	Когда сигналы STF и STR включаются одновременно, выдается команда останова.	Входное сопротивление: 4,7 кОм Напряжение при разомкнутых контактах: от 21 до 26 В пост. тока Ток при замкнутых контактах: от 4 до 6 мА пост. тока
	STR	Пуск с левым вращением	Включите сигнал STR, чтобы начать левое вращение, и выключите его для останова.		
	RH, RM, RL	Выбор скорости	Скорость может быть выбрана в соответствии с комбинацией сигналов RH, RM и RL. Когда включен сигнал установки скорости, сигнал имеет приоритет над аналоговым входом на клемме 2.		
	SD	Общая точка нулевого потенциала для управляющих входов при отрицательной логике.	Общая клемма нулевого потенциала для управляющих входов (отрицательная логика).		———
		Общая точка внешнего транзистора (положительная логика) (заводская настройка)	Подключите эту клемму к общей клемме источника питания устройства с транзисторным выходом (выхода с открытым коллектором), например программируемого контроллера, при положительной логике, чтобы избежать сбоев вследствие нежелательного тока.		
		Общая точка нулевого потенциала для вывода 24 В пост. т.	Общая выходная клемма для источника питания 24 В 30 мА (клемма PC). Изолирована от клеммы 5.		
	PC	Общая точка внешнего транзистора (отрицательная логика)	Подключите эту клемму к общей клемме питания устройства с транзисторным выходом (выхода с открытым коллектором), например программируемого контроллера, при отрицательной логике, чтобы избежать сбоев вследствие нежелательного тока.		Диапазон напряжения питания: от 22 до 26,5 В пост. тока Допустимый ток нагрузки: 30 мА
		Общая точка нулевого потенциала для управляющих входов при отрицательной логике (заводская настройка).	Общая клемма нулевого потенциала для управляющих входов (положительная логика).		
		Выход 24 В пост. тока	Может использоваться как источник питания 24 В 30 мА пост. тока.		
Задание частоты	10	Выход напряжения для задания частоты	Используется в качестве источника питания для потенциометра внешнего задания частоты (задания скорости).		5,0 ± 0,2 В пост. тока Допустимый ток нагрузки: 10 мА
	2	Вход для сигнала задания частоты (напряжение)	Сигнал 0-5 В пост. тока (или 0-10 В пост. тока) обеспечивает максимальную выходную частоту при 5 В (или 10 В) и пропорциональность входа и выхода. Используйте параметр 73 для переключения между входом 0-5 пост. тока (заводская настройка) и 0-10 В пост. тока.*1		Входное сопротивление: 10 кОм± 1 кОм Допустимое максимальное напряжение: 20 В пост. тока
	4	Вход для сигнала задания частоты (ток)	Сигнал 4-20 мА пост. тока (или 0-5 В, 0-10 В) обеспечивает максимальную выходную частоту при 20 мА и пропорциональность входа и выхода. Этот входной сигнал действителен только при включенном сигнале AU (вход клеммы 2 недействителен). Для использования клеммы 4 (входной ток, заводская настройка) перед включением сигнала AU назначьте "4" любому из параметров 178-182 (Выбор функции входной клеммы). Используйте параметр 267 для переключения между входами 4-20 мА (заводская настройка), 0-5 В пост. тока и 0-10 В пост. тока. Установите переключатель "Токовый/потенциальный вход" в положение "V", чтобы выбрать вход напряжения (0-5 В или 0-10 В).*1		Для токового входа Входное сопротивление: 249 ± 5 Ом Допустимый максимальный ток: 30 мА Для входа напряжения: Входное сопротивление: 10 ± 1 кОм Допустимое максимальное напряжение: 20 В пост. тока
	5	Общая точка сигнала задания частоты	Клемма общего провода для сигнала установки частоты (клемма 2 или 4). Не заземляйте.		———
Реле	A, B, C	Релейный выход (выход на сигнализацию)	1 выход с переключающим контактом, указывающий, что активирована функция защиты преобразователя частоты и выходы остановлены. Неисправность: разомкнуты контакты B и C (замкнуты контакты A и C). Нормальный режим: замкнуты контакты B и C (разомкнуты контакты A и C)		Нагрузочная способность контактов: 230 В переменн. тока 0,3 А (коэффициент мощности = 0,4) 30 В пост. тока 0,3 А
RS-485	—	Разъем PU	Разъем PU позволяет организовать связь по RS-485. Стандарт: EIA-485 (RS-485) Формат передачи данных: Многоточечная связь Скорость передачи данных: От 4800 до 115200 бит/с Длина подключения: 500 м		

*1 Правильно установите **параметры 73, 267** и переключатель "Токовый/потенциальный вход", затем подайте аналоговый сигнал в соответствии с настройкой. Подача напряжения при переключателе "Токовый/потенциальный вход" в положении I (выбор токового входа) или при переключателе "Токовый/потенциальный вход" в положении V (выбор входа напряжения) может привести к повреждению компонентов преобразователя частоты или аналоговых цепей выходных устройств.

3 Эксплуатация



4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1 Технические данные

	Модель	FR-CS84-[]-60	012	022	036	050	080	120	160	230	295	-	-	-	-
		FR-CS82S-[]-60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	025	042	070	100
	Номинальная мощность двигателя (кВт)*1		0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	0,4	0,75	1,5	2,2
Электропитание/ Выход	Выходная номинальная мощность (кВА)*2		0,9	1,7	2,7	3,8	6,1	9,1	12,2	17,5	22,5	1,0	1,7	2,8	4,0
	Номинальный ток [A] *4		1,2 (1,0)	2,5 (1,9)	3,6 (3,1)	5,0 (4,3)	8,0 (6,8)	12,0 (10,2)	16,0 (13,6)	23,0 (19,6)	29,5 (25,1)	2,5 (2,1)	4,2 (3,6)	7,0 (6,0)	10,0 (8,5)
	Перегрузочная способность *3		150 % 60 с, 200 % 0,5 с (обратная характеристика время-перегрузка)												
	Номинальное напряжение *5		3-фазное, 380 ... 480 В									3-фазное, 200 ... 240 В			
	Подключаемое напряжение/частота		3-фазное, 380 ... 480 В при 50/60 Гц									Одна фаза 200 ... 240 В при, 50/60 Гц			
	Допустимый диапазон напряжения		325 ... 528 В при 50/60 Гц									170 ... 264 В при, 50/60 Гц			
	Допустимый диапазон частоты		±5 %									±5 %			
	Ном. входная мощность (кВА)*6		1,5	2,5	4,5	5,5	9,5	12,0	17,0	20,0	28,0	1,5	2,3	4,0	5,2
	Степень защиты (IEC 60529)		Открытый тип (IP20)												
	Охлаждение		Самоохлаждение				Принудительное воздушное					Самоохлаждение		Принудительное воздушное	
	Прибл. вес (кг)		0,6	0,6	0,9	0,9	1,4	1,9	1,9	3,5	3,5	0,6	0,6	1,4	1,4

*1 Указанная номинальная мощность двигателя соответствует максимально допустимой мощности при использовании 4-полюсного самовентилирующегося двигателя Mitsubishi Electric.
*2 Номинальная выходная мощность указана в предположении, что выходное напряжение равно 230 В для однофазного 200-вольтового класса и 440 В для трехфазного 400-вольтового класса.
*3 Процентные значения перегрузной способности – это отношение тока перегрузки к номинальному выходному току преобразователя в соответствующем режиме. Перед возобновлением эксплуатации преобразователя с двигателем необходимо дать остыть, так чтобы их рабочая температура снизилась ниже значений, достигнутых при 150 % ной нагрузке. Если в однофазной модели 200 В активирована функция автоматического перезапуска после кратковременного исчезновения питания (пар. 57) или функция остановы при исчезновении питания (пар. 261), и при этом напряжение питания низкое, а нагрузка, наоборот, возрастает, то напряжение шины снижается до уровня, интерпретируемого как сбой питания, в результате чего работа с нагрузкой величиной 100 % или выше может оказаться невозможной.
*4 При работе преобразователя с температурой окружающего воздуха 50 °C номинальный выходной ток показан в скобках.
*5 Максимальное выходное напряжение не может превышать значение входного напряжения. Настройка выходного напряжения возможна по всему диапазону входного напряжения. Импульсное напряжение на выходе преобразователя остается без изменений на уровне около $\sqrt{2}$ от входного напряжения.
*6 Указанная номинальная входная мощность действительна при указанном номинальном токе. Номинальная входная мощность зависит от значения импеданса на стороне питающей сети (включая кабели и входной дроссель).

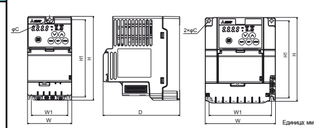
4.2 Общие технические данные

Управление	Метод управления		Управление с мягкой ШИМ, ШИМ управление с высокой несущей частотой (выбирается из V/f управления, векторным управлением общего назначения, оптимальным управлением возбуждения)
	Диапазон выходной частоты		0,2 ... 400 Гц
	Настройка и разрешение частоты	Аналоговый вход	0,06 Гц / 60 Гц при 0-10 В / 10 бит (клеммы 2 и 4) 0,12 Гц / 60 Гц при 0-5 В / 9 бит (клеммы 2 и 4) 0,06 Гц / 60 Гц при 0-20 мА / 10 бит (клемма 4)
		Дискретный вход	0,01 Гц
	Погрешность частоты	Аналоговый вход	В пределах ± 1 % от максимальной выходной частоты 25 °C) (± 10 °C)
		Дискретный вход	не более 0,01 % от установленной выходной частоты
	Характеристики напряжение/ частота		Выбираемая базовая частота от 0 до 400 Гц, с возможностью выбора режимов между постоянным крутящим моментом и регулируемым 3-точечным V/f
	Пусковой момент		150 % или более при 1 Гц, с функцией компенсации скольжения, включенной при векторном управлении общего назначения
	Повышение крутящего момента		Ручное увеличение момента
	Установка времени ускорения/ замедления		От 0,1 до 3600 с, с индивидуальными настройками разгона и торможения, выбираемыми режимами: линейным или S-образным разгоном/торможением
	Инжекционный тормоз пост. тока		Рабочая частота: 0 ... 120 Гц, время работы: 0 ... 10 с, рабочее напряжение: 0 ... 30 % регулируемое
	Уровень срабатывания защиты от опрокидывания		Рабочий ток: От 0 до 200 %, с возможностью выбора функции
Эксплуатация	Сигнал установки частоты	Аналоговый вход (2)	Клемма 2: Выбор: 0-10 В / 0-5 В Клемма 4: Выбор: 0-10 В / 0-5 В / 4-20 мА
		Дискретный вход	Ввод с панели управления или пульта параметрирования с выбираемым шагом изменения частоты
	Сигнал запуска		Отдельный сигнал правого/левого вращения, с возможностью выбора самоблокирующегося входа запуска (3-проводной вход)
	Входной сигнал (5)		С помощью параметров 178-182 (выбор функции входной клеммы) могут выбираться следующие сигналы: выбор частоты, дистанционная настройка, выбор второй функции разгона/торможения, установка входных заданных значений на клемме 4, выбор толчкового режима, клемма включения ПИД-регулирования, вход для внешнего термореле, блокировка преобразователя, самоблокировка пускового сигнала, команда правого вращения, команда левого вращения, сброс преобразователя, активация интерскладочной функции, выбор интерскладочной функции
	Эксплуатационная функция		максимальная частота, минимальная частота, работа с частотным скачком, выбор входа внешнего теплового реле, автоматический перезапуск после мгновенного отключения электропитания, предотвращение правого/левого вращения, дистанционная настройка, выбор второй функции разгона/торможения, выбор частоты, предотвращение регенеративного перенапряжения, компенсация скольжения, выбор режима работы, автономная автоматическая настройка, ПИД-регулирование, работа с компьютером (связь RS-485), оптимальное управление возбуждением, останов при отключении питания, связь по MODBUS RTU, торможение повышенным возбуждением
	Выходной сигнал Релейный выход (1)		С помощью параметра 195, выбор функции выходных клемм, могут выбираться следующие сигналы: преобразователь частоты работает, сигнал сравнения заданного и фактического значения частоты, предупреждение о перегрузке, обнаружение выходной частоты, предварительная сигнализация электронного теплового реле, готовность преобразователя частоты, обнаружение выходного тока, нижний предел ПИД, верхний предел ПИД, выход ПИД-регулятора правого/ левого вращения, предварительная сигнализация о перегреве радиатора, сбой питания время торможения, активизация ПИД-регулирования, прерывание выходного сигнала ПИД-регулятора, перезапуск, выход сигнализации, выход неисправности, выход неисправности 3
Индикация	Панель управления Панель параметрирования (FR-PU07)	Мониторинг рабочего состояния	Выбирается из следующего: выходное напряжение, выходной ток (установившееся состояние), выходное напряжение, настройка частоты, суммарное время включения, фактическое время работы, выходное напряжение преобразователя, коэффициент нагрузки электронного теплового реле, коэффициент нагрузки двигателя, заданное значение ПИД, измеренное значение ПИД, отклонение ПИД, монитор клемм ввода/ вывода преобразования, выходная мощность, кумулятивная мощность, коэффициент тепловой нагрузки двигателя, коэффициент тепловой нагрузки преобразователя частоты
		Мониторинг неисправностей	При срабатывании защитной функции отображается сообщение об ошибке. Сохраняются последние 8 сообщений об ошибках. (Выходное напряжение, выходной ток, частота и суммарное время включенного состояния питания непосредственно перед срабатыванием защитной функции.)
		Интерактивное руководство	Справочная функция для руководства по эксплуатации*1
Защитная функция		Неисправность	Перегрузка по току во время разгона, перегрузка по току при постоянной скорости, перегрузка по току во время торможения, перенапряжение во время разгона, перенапряжение при постоянной скорости, перенапряжение во время торможения, отключение из-за перегрузки преобразователя (функция электронного из-за перегрузки термореле), отключение из-за перегрузки двигателя (функция электронного термореле), перегрев радиатора, потеря входной фазы *1, перегрузка по току на землю на выходе при старте, короткое замыкание на выходе, потеря фазы на выходе, сработка внешнего теплового реле*2, ошибка параметра, отключение PU*3, превышение количества перезапусков*2, ошибка CPU, ошибка цепи предельного пускового тока, ошибка входа 4 мА*2, останов для защиты от опрокидывания, превышено значение обнаружения выходного тока *2, ошибка выхода преобразователя *4, пониженное напряжение
		Предупреждение	Предотвращение токовой перегрузки при опрокидывании, предотвращение перенапряжении при опрокидывании, останов PU, ошибка записи параметров, предварительная сигнализация перегрузки электронного термореле, пониженное напряжение, нагрев резистора ограничения пускового тока, блокировка панели управления, блокировка пароля, сброс преобразователя частоты
Окружающая среда	Температура окружающей среды		-10 ... +40 °C (без образования льда в аппаратуре)*4, или -10 ... + 50 °C (без образования льда в аппаратуре) при номинальном токе, уменьшенном на 15 %
	Влажность окружающего воздуха		отн. влажность не выше 95 % (без образования конденсата) для моделей с покрытием печатных плат
	Температура при хранении*6		-20 ... +65 °C
	Окружающие условия		В помещении (без агрессивных газов, горючих газов, масляного тумана, пыли или грязи)
	Высота/вибрация		Не выше 2500 м (для установки на высоте выше 1000 м учитывайте 3-процентное снижение номинального тока на 500 м высоты)./ Не выше 5,9 м/с² в диапазоне 10-55 Гц (в направления осей X, Y, Z)

*1 Доступно только для панели параметрирования (FR-PU07).
*2 В начальном состоянии отсутствует.
*3 Доступно для моделей с трехфазным вводом мощности.
*4 При использовании преобразователей частоты при температуре окружающего воздуха не выше 40 °C преобразователи могут быть установлены вплотную (с промежутком 0 см).
*5 Возможно для моделей FR-CS84-160 и ниже, или для FR-CS82S.
*6 Применимо к кратковременным условиям, например, при транспортировке.

4.3 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Модель преобразователя частоты	W	W1	H	H1	D	C
FR-CS84-012-60	68	56	128	118	118	5
FR-CS84-022-60						
FR-CS84-036-60	108	96	128	118	130	
FR-CS84-050-60						
FR-CS84-080-60					160	
FR-CS84-120-60	197,5	185,5	150	138	134	
FR-CS84-160-60						
FR-CS84-230-60	180	164	260	244	165	6
FR-CS84-295-60						
FR-CS82S-025-60	68	56	128	118	118	5
FR-CS82S-042-60						
FR-CS82S-070-60	108	96	128	118	160	
FR-CS82S-100-60						



5 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Этот преобразователь очень надежен, однако ошибки в разводке электрических цепей или неверный метод эксплуатации/ технического обслуживания могут сократить срок его службы или привести к повреждению преобразователя. Перед тем, как приступить к эксплуатации, всегда сверяйтесь со следующими пунктами:

- **Используйте запрессованные наконечники с пластмассовой изолирующей оболочкой для соединения источника питания и двигателя**
- **Подача питания на выходные клеммы (U, V, W) преобразователя приведет к повреждению преобразователя. Никогда не выполняйте монтаж электрических соединений таким образом.**
- **После монтажа электрических соединений обрезки проводов не должны оставаться в преобразователе.** Обрезки проводов могут вызвать срабатывание сигнализации, выход из строя или неправильное функционирование. Всегда содержите преобразователь в чистоте. При сверлении монтажных отверстий в корпусе и т.д. не допускайте попадания металлических опилок и других инородных предметов в преобразователь.
- **Выбирайте параметры проводов так, чтобы падение напряжения не превышало 2 %.** При большом расстоянии между преобразователем и двигателем падение напряжения в кабеле может привести к снижению крутящего момента двигателя, особенно при низкой выходной частоте.
- **Общая длина проводов не должна превышать указанных значений.** В длинных линиях токи помех из-за паразитной емкости в проводке могут ухудшить работу в режиме быстрого отклика или привести к неисправности оборудования на выходной стороне преобразователя. Обращайте внимание на общую длину проводки.
- **Электромагнитные помехи:** Вход/выход (основной контур) преобразователя частоты включает высокочастотные компоненты, которые могут создавать помехи устройствам связи (таким как АМ радиоприемники), используемым вблизи преобразователя частоты. В этом случае для минимизации помех установите дополнительный помехоподавляющий фильтр FR-BIF (для использования только на входной стороне) или электромагнитный фильтр FR-BSF01 / FR-BLF (ферритовый сердечник).
- **Электрическая коррозия подшипника:** При питании двигателя от преобразователя частоты на валу двигателя возникает осевое напряжение, которое в редких случаях может привести к электрической коррозии подшипника вала. Это зависит от обмотки, нагрузки и условий эксплуатации двигателя, а также от специфических настроек преобразователя частоты (высокая несущая частота, использование емкостного фильтра*1). Ниже перечислены некоторые возможные контрмеры в преобразователе частоты:
  - Понизьте частоту частоту.
  - Удалите емкостный фильтр.
  - Предусмотрите синфазный дроссель*2 на выходной стороне преобразователя частоты (Это имеет эффект вне зависимости от использования емкостного фильтра.)
    - *1 Емкостный фильтр Mitsubishi Electric: FR-BIF, SF[], FR-E5NF-[], FR-S5NFS[]
    - *2 (Рекомендуемый синфазный дроссель: сердечник для синфазных дросселей FT-3KM серии "F" FINEMET® производства Hitachi Metals, Ltd.FINEMET является зарегистрированным товарным знаком Hitachi Metals, Ltd.)
- **Не устанавливайте конденсатор коррекции коэффициента мощности, ограничитель перенапряжения или фильтр радиопомех на выходной стороне преобразователя частоты.** Это приведет к отключению выхода преобразователя частоты или повреждению конденсатора или ограничителя перенапряжения. Если подключено какое-либо из перечисленных устройств, немедленно отсоедините его.
- **В течение некоторого времени после выключения питания в сглаживающем конденсаторе остается опасное высокое напряжение.** Сглаживающий конденсатор сохраняет высокое напряжение некоторое время после отключения питания преобразователя частоты. Перед проведением техуслуги преобразователя частоты подождите не менее 10 минут после отключения питания, а затем проверьте с помощью тестера или другого электроизмерительного прибора проверьте, что напряжение на клеммах P/ + и N/- преобразователя достаточно низкое.
- **Преобразователь можно повредить короткими замыканиями или замыканиями на землю с выходной стороны.**
  - Полностью проверьте электропроводку на отсутствие коротких замыканий и замыканий на землю. Повторное подключение преобразователя к имеющимся коротким замыканиям, замыканиям на землю или к двигателю с поврежденной изоляцией может повредить преобразователь.
  - Прежде чем подавать напряжение, проверьте сопротивление изоляции между фазами и землей и сопротивление между фазами на вторичной стороне преобразователя. Сопротивление изоляции двигателя особенно следует проверять у старых двигателей, а также двигателей, работающих в агрессивной атмосфере.
- **Для запуска и останова преобразователя частоты не используйте силовые контакторы (MC).** Повторяющиеся токи включения существенно сокращают срок службы сетевого преобразователя тока (срок службы около 500 000 циклов переключения), поэтому следует избегать частого запуска и останова с помощью силового контактора на входной стороне. Всегда запускайте и останавливайте преобразователь частоты с помощью пусковых сигналов STF или STR.
- **Не подавайте на клеммы ввода/вывода напряжение выше максимально допустимого напряжения для контуров ввода/вывода.** Более высокие напряжения или напряжения противоположной полярности могут повредить входные и выходные контуры.
- **Силовые контакторы MC1 и MC2 для переключения двигателя на непосредственное питание от сети должны быть оснащены взаимной электрической или механической блокировкой.** При использовании переключающей схемы, как показано справа, дребезг контакторов из-за неправильно сконфигурированной последовательности или дуга, генерируемая при переключении, может привести к разрядному току и повреждению преобразователя частоты.

- **Если автоматический перезапуск преобразователя после исчезновения сетевого напряжения нежелателен, предусмотрите силовой контактор на входе преобразователя, а также создайте последовательность, которая не включит сигнал пуска.** Если сигнал запуска (пусковой выключатель) остается включенным после сбоя питания, преобразователь автоматически перезапустится сразу после восстановления питания.
- **Указания по применению силового контактора (MC) на входе преобразователя частоты** Подключите преобразователь частоты к напряжению питания через силовой контактор. Силовой контактор выполняет следующие задачи:
  - При неисправности или неправильном функционировании привода силовой контактор позволяет отделить преобразователь частоты от сети (например, путем аварийного останова).
  - Во избежание несчастного случая с помощью силового контактора можно предотвращать нежелательный перезапуск после исчезновения сетевого напряжения.
  - Силовой контактор позволяет без риска выполнять работы техобслуживания или инспекции, так как преобразователь частоты можно отделить от сети.

  Если силовой контактор требуется использовать для отключения сетевого напряжения при аварийном останове, применяйте контактор в соответствии со стандартом JEM 1038-AC-3, с номинальным током на уровне входного тока преобразователя частоты.
- **Указания по применению контактора на выходе преобразователя частоты:** Переключать контактор на выходной стороне разрешается только в случае, если и преобразователь частоты, и двигатель находятся в остановленном состоянии. Переключение контактора во время работы может привести к срабатыванию функции защиты от превышения тока или т.п. Если контактор используется для переключения двигателя на сетевое питание, то такое переключение разрешается выполнять лишь в случае, если и преобразователь частоты, и двигатель находятся в остановленном состоянии.
- **Меры при наличии электромагнитных помех, вызванных преобразователем частоты:** Если при аналоговом задании частоты на сигнал задания накладываются электромагнитные помехи преобразователя частоты и в результате этого возникают колебания частоты вращения, примите следующие меры:
  - Не используйте сигнальные кабели и силовые кабели (кабели ввода/вывода преобразователя частоты) параллельно друг другу и не связывайте их.
  - Прокладывайте сигнальные и силовые кабели (кабели ввода/вывода преобразователя) как можно дальше друг от друга.
  - Используйте экранированные кабели.
  - Установите на сигнальный провод ферритовый сердечник (пример: ZCAT3035-1330 производства TDK).
- **Указания по эксплуатации с циклическими переменными нагрузками:** Частый запуск и останов преобразователя частоты приводит к повышению/ понижению температуры транзисторных модулей преобразователя частоты из-за повторного прохождения большого тока, что сокращает их срок службы от термической усталости. Поскольку термическая усталость связана с величиной тока, срок службы может быть увеличен за счет уменьшения тока в заблокированном состоянии, пускового тока и т.д. Уменьшение тока может продлить срок службы, но может также привести к недостаточному крутящему моменту, что ведет к сбою запуска. В этом случае выберите модель преобразователя с увеличенным запасом мощности. При использовании двигателя общего назначения следует выбрать преобразователь частоты на 1-2 класса мощности больше.
- **Убедитесь в том, что преобразователь частоты соответствует требованиям, предъявляемым к системе.**

6 Приложение

6.1 Требования европейских директив

Задача директив ЕС – стандартизация различных национальных правил и обеспечение свободы товарооборота в пределах Европейского Союза. Существенные предписания по защите, содержащиеся в директивах ЕС, устраняют технические барьеры при торговле между странами Евросоюза.
В странах Евросоюза обеспечение фундаментальных потребностей в области безопасности, а также использование знака "CE" регулируются директивой ЕС "Электромагнитная совместимость" (действует с января 1996 г.) и директивой ЕС о низковольтном оборудовании (действует с января 1997 г.). Когда производитель подтверждает, что его оборудование соответствует Директиве по электромагнитной совместимости и Директиве о низковольтном оборудовании, производитель должен заявить о соответствии и нанести маркировку CE.

- Уполномоченный представитель в ЕС
  Уполномоченный представитель в ЕС показан ниже.
  Название: Mitsubishi Electric Europe B.V.
  Адрес: Mitsubishi-Electric-Platz 1, 40882 Ratingen, Germany
- УКАЗАНИЯ
  Если преобразователь частоты оснащен опциональным фильтром и промаркирован знаком "CE", он отвечает требованиям директивы "Электромагнитная совместимость" для промышленных зон. Для применения преобразователя в жилых кварталах примите необходимые меры, обеспечивающие соблюдение предельных значений.

◆ Директива "Электромагнитная совместимость"

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

- Директива "Электромагнитная совместимость": 2014/30/EU
- Стандарт (стандарты): EN 61800-3:2004 (вторая окружающая среда, категория PDS "C3")
- Этот преобразователь частоты не предназначен для эксплуатации в низковольтной сети общего пользования, обеспечивающей питание жилых помещений.
- В этой сети возможно появление РЧ-помех.
- Монтажная организация должна предоставить инструкции по установке и эксплуатации, а также рекомендованные защитные устройства.

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

- **УКАЗАНИЯ**
  - Оснастите преобразователь частоты помехоподавляющим фильтром, совместимый с Директивой "Электромагнитная совместимость". При необходимости предусмотрите сетевые дроссели или иные фильтрующие элементы, допускаемые фирмой Мицубиси для этих целей.
  - Эксплуатируйте преобразователь частоты только в заземленной сети.
  - При установке двигателя и помехоподавляющего фильтра, а также при прокладывании кабелей управления соблюдайте инструкции в Технических Новостях (MF-S-139).
  - Убедитесь в том, что окончательная общая система, содержащая преобразователь частоты, отвечает предписаниям по ЭМС.

◆ Директива о низковольтном оборудовании

Мы подтверждаем, что наши преобразователи как изделия соответствуют Директиве о низковольтном оборудовании и стандарту EN 61800-5-1, и устанавливаем маркировку CE на преобразователи.

- **Предупреждения**
  - Не применяйте защитные устройства, работающие от остаточного тока 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 размеры кабелей, указанные на разделе 2.3, при следующих условиях.
    • Температура окружающего воздуха: максимум 40 °C.
  - Если условия отличны от описанных выше, выберите соответствующий провод в соответствии с EN 60204, Приложение C, таблица 5.
  - Для подсоединения заземляющего провода используйте луженую гильзу для оконцовки жил (покрытие не должно содержать цинка). При затягивании винтов будьте осторожны, чтобы не повредить резьбу.
  - Для использования в качестве изделия, соответствующего Директиве о низковольтном оборудовании, используйте ПВХ-кабель, размер которого указан на разделе 2.3.
  - Используйте автоматический выключатель в литом корпусе и электромагнитный контактор, соответствующие стандартам EN или IEC.
  - Этот продукт может вызвать постоянный ток в проводе защитного заземления. При использовании устройства защитного отключения (УЗО) или устройство контроля дифференциального тока (RCM) для защиты от прямого или непрямого контакта, со стороны питания этого оборудования допускается использовать только УЗО или RCM типа B.
  - 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, только для класса 400 В), и степеню загрязнения 2 или ниже, указанном в стандарте IEC 60664. На входной стороне преобразователей необходимо установить изолирующий трансформатор.
  - Если преобразователи эксплуатируются в окружающей среде со степеню загрязненности 2, их необходимо установить в шкаф с классом защиты не менее IP2X.
  - Если преобразователи эксплуатируются в окружающей среде со степеню загрязненности 3, их необходимо установить в шкаф с классом защиты не менее IP54.
  - 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 разделе 2.2 являются безопасно изолированными от цепи электропитания.
  - Окружающая среда

	При работе	При хранении	При транспортировке
Температура окружающей среды	-10 ... +40 °C	-20 ... +65 °C	-20 ... +65 °C
Влажность окружающей среды	Отн. влажность 95 % или ниже	Отн. влажность 95 % или ниже	Отн. влажность 95 % или ниже
Максимальная высота	2500 м*1	2500 м	10000 м

*1 Для установки на высоте выше 1000 м учитывайте 3-процентное снижение номинального тока на 500 м высоты.

- **Защита электропроводки**
  Выберите предохранитель в соответствии с приведенной ниже таблицей.

Модель преобразователя частоты	Модель предохранителя	Изготовитель	Ном. значения
FR-CS84-012	170M1408	Bussmann	700 В, 10 А
FR-CS84-022 ... 036	170M1409	Bussmann	700 В, 16 А
FR-CS84-050	170M1410	Bussmann	700 В, 20 А
FR-CS84-080	170M1412	Bussmann	700 В, 32 А
FR-CS84-120	A070URD30TTI050	Mersen	700 В, 50 А
FR-CS84-160	A070URD30TTI080	Mersen	700 В, 80 А

Модель преобразователя частоты	Модель предохранителя	Изготовитель	Ном. значения
FR-CS84-230	A070URD30TTI080	Mersen	700 В, 80 А
FR-CS84-295	A070URD30TTI125	Mersen	700 В, 125 А
FR-CS82S-025	170M1410	Bussmann	700 В, 20 А
FR-CS82S-042	170M1411	Bussmann	700 В, 25 А
FR-CS82S-070	A070URD30TTI050	Mersen	700 В, 50 А
FR-CS82S-100	A070URD30TTI080	Mersen	700 В, 80 А

◆ Данные короткого замыкания

Класс 200 В: Преобразователи частоты могут применяться в сетях, способных поставлять не более 100 кА (среднеквадратическое значение, симметричный ток) и максимум 240 В.
Класс 400 В: Преобразователи частоты могут применяться в сетях, способных поставлять не более 100 кА (среднеквадратическое значение, симметричный ток) и максимум 480 В.

6.2 Сертификация UL и cUL

(Стандарт соответствует: UL 61800-5-1, CSA C22.2 No.274-13)

◆ Установка

В соответствии с сертификатом UL нижеприведенные типы преобразователей прибором, предусмотренным для эксплуатации в шкафу, и испытания на официальное утверждение проводились в следующих условиях.
Сконструируйте кожух таким образом, чтобы температура окружающей среды преобразователя, влажность и атмосферное давление соответствовали его техническим характеристикам.

◆ Защита электропроводки

Для установки в США следует обеспечить защиту ответственных цепей в соответствии с Национальным электротехническим кодексом или для установки в Канаде с Канадским электрическим кодексом и всеми применимыми местными кодексами.
Выберите предохранитель UL/cUL в соответствии с приведенной ниже таблицей.

Модель преобразователя частоты	Модель предохранителя	Изготовитель	Ном. значения
FR-CS84-012	170M1408	Bussmann	700 В 10 А
FR-CS84-022 ... 036	170M1409	Bussmann	700 В 16А
FR-CS84-050	170M1410	Bussmann	700 В 20А
FR-CS84-080	170M1412	Bussmann	700 В 32А
FR-CS84-120	A070URD30TTI050	Mersen	700 В 50 А
FR-CS84-160	A070URD30TTI080	Mersen	700 В 80 А

Модель преобразователя частоты	Модель предохранителя	Изготовитель	Ном. значения
FR-CS84-230	A070URD30TTI080	Mersen	700 В, 80 А
FR-CS84-295	A070URD30TTI125	Mersen	700 В, 125 А
FR-CS82S-025	170M1410	Bussmann	700 В, 20 А
FR-CS82S-042	170M1411	Bussmann	700 В, 25 А
FR-CS82S-070	A070URD30TTI050	Mersen	700 В, 50 А
FR-CS82S-100	A070URD30TTI080	Mersen	700 В, 80 А

◆ Подключение питания и двигателя

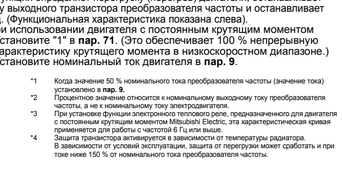
Для проводки входных (R/L1, S/L2, T/L3) и выходных клемм (U, V, W) преобразователя частоты применяйте медные провода с сертификатом UL (для 75 °C) и кабельные наконечники с круглым отверстием, закрепляемые с помощью обжимных клещей. Обжимайте клеммы с помощью обжимного инструмента, рекомендованного производителем клемм.

УКАЗАНИЯ :
Класс 200 В: Преобразователи частоты могут применяться в сетях, способных поставлять не более 100 кА (среднеквадратическое значение, симметричный ток) и максимум 240 В.
Класс 400 В: Преобразователи частоты могут применяться в сетях, способных поставлять не более 100 кА (среднеквадратическое значение, симметричный ток) и максимум 480 В.

◆ Защита электродвигателя от перегрузки

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

Рабочие характеристики функции электронного термореле



Эта функция определяет перегрузку (перегрев) двигателя, останавливает работу выходного транзистора преобразователя частоты и останавливает выход. (Функциональная характеристика показана слева).

- При использовании двигателя с постоянным крутящим моментом
  (1) Установите "1" в **пар. 71**. (Это обеспечивает 100 % непрерывную характеристику крутящего момента в низкоскоростном диапазоне.)
  (2) Установите номинальный ток двигателя в **пар. 9**.

*1 Когда значение 50 % номинального тока преобразователя частоты (значение тока) установлено в **пар. 9**.
*2 Процентное значение относится к номинальному выходному току преобразователя частоты, а не к номинальному току электродвигателя.
*3 При установке функции электронного теплового реле, предназначенного для двигателя с постоянным крутящим моментом Mitsubishi Electric, эта характеристическая кривая применяется для работы с частотой 6 Гц или выше.
*4 Защита транзистора регулируется в зависимости от температуры радиатора. В зависимости от условий эксплуатации, защита от перегрузки может сработать и при токе ниже 150 % от номинального тока преобразователя частоты.

- Внутреннее значение накопленного тепла функции электронного теплового реле сбрасывается путем выключения и повторного включения электропитания или путем подачи сигнала RESET. Избегайте ненужных сбросов и выключения преобразователя частоты.
- Если к одному преобразователю частоты подключены несколько электродвигателей или при подключении многополюсного двигателя или специального двигателя, установите внешнее тепловое реле (OCR) между преобразователем и двигателями. При выборе настройки для внешнего теплового реле учите, что ток, указанный на заводской табличке двигателя, зависит от межфазного тока утечки.
- Охлаждающий эффект двигателя падает при работе с низкой скоростью. Используйте термозащиту или двигатель со встроенным термистором.
- При большом расхождении мощности между преобразователем частоты и электродвигателем и малом значении этого параметра достаточная тепловая защита электродвигателя не обеспечивается. В этом случае тепловую защиту двигателя необходимо обеспечить с помощью внешнего устройства (например, термозащита с положительным температурным коэффициентом).
- В случае специального двигателя применение функции электронной защиты двигателя невозможно. В этом случае тепловую защиту двигателя необходимо обеспечить с помощью внешнего устройства (например, термоэлемента с положительным температурным коэффициентом).

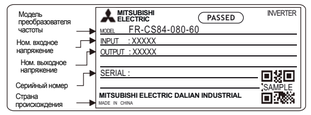
6.3 Указания, касающиеся ЕАЭС

Продукт, сертифицированный на соответствие требованиям Евразийского экономического союза, имеет маркировку ЕАС.

УКАЗАНИЯ: Маркировка ЕАС
В 2010-м году три страны (Россия, Беларусь и Казахстан) основали Таможенный союз, имеющий целью способствовать экономическому оживлению путем создания большого экономического блока на основе отмены или снижения тарифов и унификации регуляторных процедур товарообращения.
Продукция, продаваемая в этих трех странах Таможенного союза, должна отвечать Техническому регламенту Таможенного союза (ТР ТС). На продукцию должна быть нанесена маркировка "EAC".

Для информации о стране происхождения, годе и месяце изготовления, а также уполномоченном торговом представителе (импортере) в зоне Таможенного союза используйте следующие данные

- Указание страны происхождения
  См. табличку данных на продукте.
  Пример: MADE IN CHINA
- Год и месяц изготовления
  См. серийный номер (SERIAL), указанный на табличке данных продукта.



Пример таблички данных

□	○	○	○○○○○○
Символ	Год	Месяц	Контрольный

SERIAL

Номер SERIAL состоит из одного символа, двух знаков, означающих год и месяц изготовления, и шести знаков контрольного номера. Год изготовления указывается последней цифрой числа года, а месяц изготовления - цифрами от 1 до 9 и буквами X (октябрь), Y (ноябрь) и Z (декабрь).

- Уполномоченный торговый представитель (импортер) в зоне Таможенного союза
  Уполномоченный торговый представитель (импортер) в зоне Таможенного союза указан ниже.
  Название: ООО "Mitsubishi Electric (РУС)"