



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. См. 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>

IB-0607020-B Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.

В этом документе содержится 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 предположениям.

• Лицо, являющееся сертифицированным специалистом 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 пользователя.



ВНИМАНИЕ При несоблюдении соответствующих правил техники безопасности возможен судный или легкий ущерб для здоровья пользователя 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 обим 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 прикасайтесь 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 открытой 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 стопами, 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 преобразователя 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 поврежденных 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 (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. раздел 3.2.)
 - Температура временного хранения (допускает короткое ограниченное время, например, при транспортировке) должна быть в диапазоне от -20 до +65 °C. В противном случае преобразователь частоты может быть поврежден.

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/с² 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 упаковки можно использовать иные методы (например, термообработку). Стерилизацию или дезинфекцию деревянной упаковки следует обязательно выполнять еще до того, когда в нее вложено оборудование.
- Электропитание**
- 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 преобразователь частоты активирована функция повтора или автоматического перезапуска после кратковременного исчезновения 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.
 - Натужку 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.
 - Примените 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 оборудование для компенсации реактивной мощности или вызвать перегрузку генератора.
 - Если преобразователь используется для питания 400-вольтного асинхронного двигателя, то двигатель должен иметь достаточное сопротивление изоляции, или примените меры по подавлению бросков напряжения. В противном случае, в зависимости от параметров линий, подключенных к клеммам двигателя, могут возникать импульсы напряжения, которые повредят 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 от образования от возникновения опасной ситуации в случае выхода преобразователя из строя.
 - При срабатывании автоматического выключателя на периферийной стороне преобразователя частоты, проверьте целостность проводки (короткое замыкание), отсутствие повреждения внутренних частей преобразователя и т.п. Выясните причину замыкания, 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.

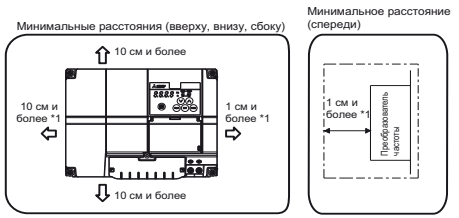
1 СНЯТИЕ И УСТАНОВКА КРЫШКИ КАБЕЛЬНОГО ВВОДА

1.1 Снятие крышки кабельного ввода

Вывинтите крепежные винты крышки кабельного ввода, чтобы вынуть 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.

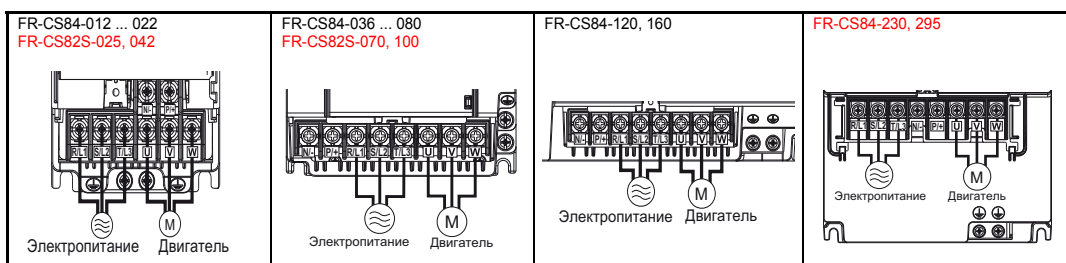


* Преобразователи, эксплуатируемые при температуре окружающего воздуха не более 40 °C, можно устанавливать без бокового проветривания (непосредственно рядом друг с другом).

- Надежно установите преобразователь частоты на прочную поверхность с помощью винтов.
- Соблюдайте минимальные расстояния. При необходимости примените 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 выдержите 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).

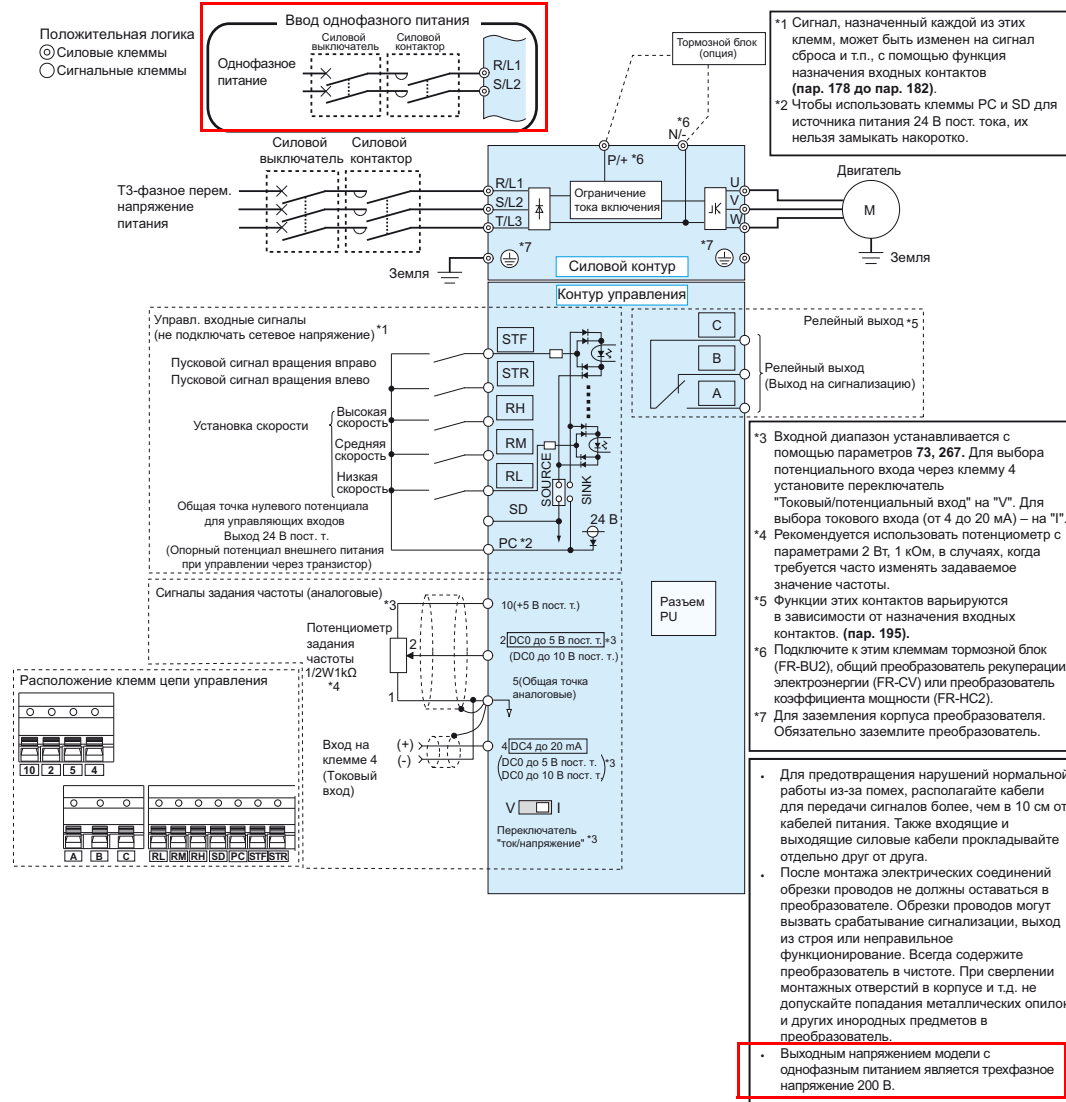
2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ

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 кабели 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



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	Выходные клеммы ⁴	Момент затяжки (Нм)	Кабельные наконечники			Сечение кабеля							
			R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Земление	HIV и т.п. (мм ²) ¹	AWG/MCM ²	PBX и т.п. (мм ²) ³	Земление (масса)	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Земление (масса)	
Трех фазн 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...160	M4	1,5	5,5-4	2-4	3,5	2	3,5	12	14	4	2,5	4
Одно фазн 200 В	FR-CS84-230...295	M5	2,5	8-5	8,5	8	8	5,5	8	8	10	10	10
	FR-CS82S-025...042	M3,5	2,5	8-5	8,5	8	8	5,5	8	8	10	10	10
	FR-CS82S-070...100	M4	1,5	2-3,5	2-3,5	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
	FR-CS82S-160...200	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5

- 1) Рекомендуемое сечение кабеля относится к кабелю типа HV (600 В, класс 2, термостойкая виниловая изоляция), рассчитанному 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 THHN, рассчитанному на постоянную максимальную рабочую температуру 75 °C. При этом принята температура окружающего воздуха макс. 40 °C и длина кабеля макс. 20 м. (Применяется 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. (Применяется 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 [мОм/м] × длина провода [м] × ток [А] / 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 двигателя и преобразователя частоты).

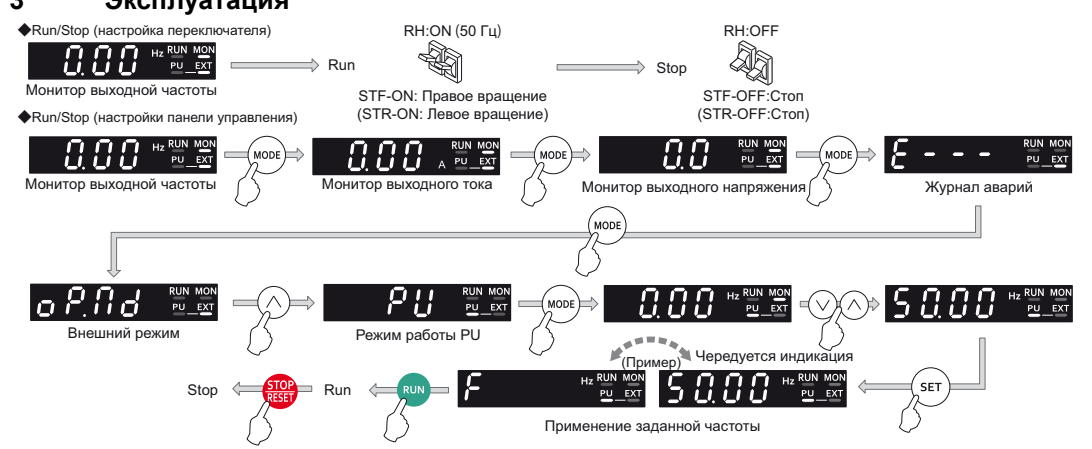
Тип кабеля	Класс напряжения	Модель FR-CS84-[]							Model FR-CS82S-[]					
		012	022	036	050	080	120	160	230	295	025	042	070	100
Неэкранированный	400 В	50 м	50 м	50 м	50 м	50 м	50 м	100 м	100 м	100 м	50 м	50 м	50 м	50 м
Экранированный	400 В	25 м	25 м	50 м	50 м	50 м	50 м	100 м	100 м	25 м	25 м	50 м	50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

При работе двигателя класса 400 В через преобразователь частоты на клеммах двигателя могут возникнуть 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 Пр. 72 "Функция ШИМ".

2.4 Описание цепи управления

Тип	Обозначение клеммы	Название клеммы	Описание функции клеммы	Номинальная спецификация
Коммутируемые выходы	STF	Пуск с правым вращением	Включите сигнал STF, чтобы начать правое вращение, и выключите его для останова.	Выходное 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.	
Коммутируемые выходы	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).	
Коммутируемые выходы	PC	Общая точка внешнего сигнала (положительная логика) (заводская настройка)	Подключите эту клемму к общей клемме источника питания устройства с транзисторным выходом (выход с открытым коллектором), например программируемого контроллера, при положительной логике, чтобы избежать сбоя вследствие нежелательного тока.	Диапазон напряжения питания: от 22 до 26,5 В пост. тока Допустимый ток нагрузки: 30 мА
	PC2	Общая точка нулевого потенциала для управляющих входов при отрицательной логике (заводская настройка)	Общая клемма нулевого потенциала для управляющих входов (положительная логика).	
Коммутируемые выходы	10	Выход 24 В пост. тока	Может использоваться как источник питания 24 В 30 мА пост. тока.	
	2	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
Задание частоты	4	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 пропорциональную выход и выход. Этот входной сигнал действителен только при переключении между выходом 0-5 пост. тока (заводская настройка) и 0-10 В пост. тока. ¹	Выходное сопротивление: 10 кОм ± 1 кОм Допустимое максимальное напряжение: 20 В пост. тока
	5	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 АУ (вход клеммы 2 недействителен). Для использования клеммы 4 (входной ток, заводская настройка) перед включением сигнала АУ назначьте "4" любому из параметров 178-182 (Выбор функции входной клеммы).	Для токового входа Выходное сопротивление: 249 ± 5 Ом Допустимый максимальный ток: 30 мА Для входа напряжения: Выходное сопротивление: 10 кОм ± 1 кОм Допустимое максимальное напряжение: 20 В пост. тока
Резьба	A, B, C	Релейный выход (выход на сигнализацию)	1 выход с переключающим контактом, указывающий, что активирована функция защиты преобразователя частоты и выходы остановлены. Неисправности: разомкнуты контакты В и С (замкнуты контакты А и С). Нормальный режим: замкнуты контакты В и С (разомкнуты контакты А и С).	Нагрузочная способность контактов: 230 В переменн. тока 0,3 А (коэффициент мощности = 0,4) 30 В пост. тока 0,3 А
	RS-485	Резьба PU	Резьба PU позволяет организовать связь по RS-485. Стандарт: EIA-485 (RS-485) Формат передачи данных: Мгновенная связь Скорость передачи данных: От 4800 до 115200 бит/с Длина подключения: 500 м	

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



Внешний режим: Run/Stop (настройка переключателя) → Run (RH-ON (50 Гц)) → Stop (RH-OFF) → Run/Stop (настройка панели управления) → Run (STR-ON: Правое вращение (STR-ON: Левое вращение)) → Stop (STR-OFF: C-top (STR-OFF: C-top)) → Журнал аварий

Применение заданной частоты: Чередование индикации → 5000 → Применение заданной частоты

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

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1 Технические данные

Модель	FR-CS84-I-60																		
	FR-CS82S-I-60																		
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						
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 [А] ⁴	1.2	2.2	3.8	5.0	8.0	12.0	16.0	23.0	28.5	2.5	4.2	7.0	10.0						
Перегрузочная способность ³	150 % 60 ... 200 % 0.5 с (обратная характеристика время-перегрузки)																		
Номинальное напряжение ⁵	3-фазное, 380 ... 480 В						3-фазное, 200 ... 240 В												
Подключенное 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			0.9			1.4			1.9			3.5			0.6	0.6	1.4	1.9

¹ Указанная номинальная мощность двигателя соответствует номинальной допустимой мощности при использовании 4-полюсного самозащитного двигателя Mitsubishi Electric.
² Номинальная выходная мощность указана в продолжении, что указывает на напряжение равно 230 В для оборудования 200-вольтного класса и 440 В для оборудования 400-вольтного класса.
³ Прочные значения перегрузочной способности — это отношение тока перегрузки к номинальному выходному току преобразователя в соответствующий момент. Перед возобновлением эксплуатации преобразователя и двигателя необходимо дать остыть, так чтобы их рабочая температура снизилась ниже значения, достигнутого при 100 %-ной нагрузке. Если задано ограничение 200 В вращающей функции автоматического переключения после повторного включения питания (ФФ 57) или функции остановки при истечении времени (ФФ 25), и при этом не переключено ограничение, в течение времени, указанного в продолжении, то напряжение цепи снизится до уровня, позволяющего снова начать работу, в результате чего работа с нагрузкой возможна 100 % или выше, чем она была до остановки.
⁴ При работе преобразователя температура окружающей среды должна быть указана в спецификации.
⁵ Максимальное выходное напряжение не может превышать значение выходного напряжения. Настраиваемое выходное напряжение возможно по всему диапазону выходного напряжения. Имитационное напряжение на выходе преобразователя остается без изменений в уроне 0% ... 100% от выходного напряжения.
⁶ Указаны номинальные значения мощности, доступные при указанном режиме работы. Номинальные значения мощности зависят от значения выдержки на стороне нагрузки цепи (включая кабели в вращающей дрели).

4.2 Общие технические данные

Метод управления	Управление с мягкой ШИМ, ШИМ управление с высокой несущей частотой (выбирается из В/И управления, векторное управление общего назначения, оптимальное управление воздушными)
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	В пределах ± 1% от максимальной выходной частоты 25 °C (± 10 °C) 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-точечный ВЧ
Пусковой момент	150 % или более при ТТ с функцией компенсации скольжения, включенной при векторном управлении общего назначения
Повышение крутящего момента	Ручное увеличение момента
Установка времени ускорения/замедления	От 0.1 до 3000 с, с индивидуальными настройками разгона и торможения, выбираемыми режимами: линейным или S-образным разгоном/торможением
Инцидентный тормоз пост. тока	Рабочая частота: 0 ... 120 Гц, время работы: 0 ... 10 с, рабочее напряжение: 0 ... 30 % регулируемое пост. тока
Уровень срабатывания защиты от опрорядования	Рабочий ток: От 0 до 200 %, с возможностью выбора функции
Сигнал остановки частоты	Аналоговый вход (2): Клемма 2: Выбор: 0-10 В / 0-5 В Клемма 4: Выбор: 0 вольты / 0-5 В / 4-20 мА
	Дискретный вход: Вход с панели управления или пульта параметрирования с выбираемым шагом изменения частоты
Сигнал запуска	Аналоговый вход (5): Отдельный сигнал правого/левого вращения, с возможностью выбора самоблокирующегося входа запуска (3-проводной вход) С помощью аналоговых входов 178-182 (выбор входной клеммы) могут выбираться следующие сигналы: сигнал вращения, предотвращающий регенеративное перенапряжения, компенсация скольжения, выбор режима работы, автономная автоматическая настройка, ПИД-регулирование, работа с компьютером (связь RS-485), оптимальное управление воздушным, останов при отклонении сигнала, связь по MODBUS RTU, торможение повышенным воздушным
	Дискретный вход: Выбор второй функции разгона/торможения, установка выходных заданных значений на клемме 4, выбор точного режима, клемма включения ПИД-регулирования, вход для внешнего термореле, блокировка преобразователя, самоблокировка пускового сигнала, команда правого вращения, команда левого вращения, сброс преобразователя, активация интеркавалочной функции, выбор интеркавалочной функции
Входной сигнал (5)	Максимальная частота, минимальная частота, работа с частотным скачком, выбор типа внешнего теплового реле, автоматический перезапуск после мгновенного отключения электропитания, предотвращение правого/левого вращения, дистанционная настройка, выбор второй функции разгона/торможения, команда левого вращения, команда правого вращения, сброс преобразователя, активация ПИД-регулирования, прерывание выходного сигнала ПИД-регулятора, перезапуск, выход неисправности, выход неисправности 3
	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/выхода преобразования, выходная мощность, кумулятивная мощность, коэффициент тепловой нагрузки двигателя, коэффициент тепловой нагрузки преобразователя частоты
Эксплуатационная функция	С помощью параметра Т85, 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, сброс питания время торможения, активизация ПИД-регулирования, прерывание выходного сигнала ПИД-регулятора, перезапуск, выход неисправности, выход неисправности 3
	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/выхода преобразования, выходная мощность, кумулятивная мощность, коэффициент тепловой нагрузки двигателя, коэффициент тепловой нагрузки преобразователя частоты
Выходной сигнал	Регульный выход (1): С помощью параметра Т85, 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, сброс питания время торможения, активизация ПИД-регулирования, прерывание выходного сигнала ПИД-регулятора, перезапуск, выход неисправности, выход неисправности 3
	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/выхода преобразования, выходная мощность, кумулятивная мощность, коэффициент тепловой нагрузки двигателя, коэффициент тепловой нагрузки преобразователя частоты
Индикация	Панель управления: Мониторинг рабочего состояния
	Панель параметрирования (FR-P07): Мониторинг неисправностей Интерактивное руководство
Защитная функция	Неисправность: При срабатывании защитной функции отображается сообщение об ошибке. Сохраняются последние 8 сообщений об ошибках (высшее напряжение, выходная частота и суммарное время включенного состояния питания соответственно перед срабатыванием защитной функции.) Справочная функция для руководства по эксплуатации ¹
	Предупреждение: Перегрузка по току во время разгона, перегрузка по току при постоянной скорости, перегрузка по току во время торможения, перенапряжение во время работы, перенапряжение при постоянной скорости, перенапряжение во время торможения, отклонение из-за перегрузки преобразователя (функция электронного из-за перегрузки термореле), отклонение из-за перегрузки двигателя (функция электронного термореле), перегрев радиатора, потеря входной фазы ³ , 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 ⁴ , ошибка CPU, ошибка цепи предельного пускового тока, ошибка выхода 4 мА ⁵ , останов для защиты от опрорядования, превышено значение обнаружения выходного тока ⁶ , ошибка выхода преобразователя ⁷ , пониженное напряжение
Окружающая среда	Температура окружающей среды: При опрорядовании, предотвращение перенапряжения при опрорядовании, останов PU, ошибка записи параметров, предварительная сигнализация перегрузки электронного термореле, пониженное напряжение, нагрев резистора ограничения пускового тока, блокировка панели управления, блокировка панели, сброс преобразователя частоты
	Влажность окружающего воздуха: При опрорядовании, предотвращение перенапряжения при опрорядовании, останов PU, ошибка записи параметров, предварительная сигнализация перегрузки электронного термореле, пониженное напряжение, нагрев резистора ограничения пускового тока, блокировка панели управления, блокировка панели, сброс преобразователя частоты
Высота/вibrация	Температура при хранении ⁷ : -10 ... +40 °C (без образования льда в аппаратуре) ¹ , или -10 ... +50 °C (без образования льда в аппаратуре) при номинальном токе, уменьшенном на 15 %
	Окружающие условия: Влажность не выше 95 % (без образования конденсата) для моделей с покрытием печатных плат -20 ... +65 °C
Средняя скорость	В помещении (без агрессивных газов, горючих газов, масляного тумана, пыли или грязи) Не выше 2500 м (для установки на высоте выше 1000 м учитывать 3-процентное снижение номинального тока на 500 м высоты)/ Не выше 5,9 м/с ² в диапазоне 10-55 Гц (в направлении осей X, Y, Z)
	Высота/вibrация: В помещении (без агрессивных газов, горючих газов, масляного тумана, пыли или грязи) Не выше 2500 м (для установки на высоте выше 1000 м учитывать 3-процентное снижение номинального тока на 500 м высоты)/ Не выше 5,9 м/с ² в диапазоне 10-55 Гц (в направлении осей X, Y, Z)

¹ Доступно только для панели параметрирования (FR-P07).
² В номинальном состоянии.
³ Доступно для моделей с трехфазным входом мощности.
⁴ При использовании преобразователя частоты при температуре окружающей среды не выше 40 °C преобразователи могут быть установлены вилочную (с промульковкой 0 м).
⁵ Возможно для модели 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						
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 заправленные наконечники с пластмассовой изолирующей оболочкой для соединения источника питания и двигателя
- Подать питания на выходные клеммы (U, V, W) преобразователя приводит к повреждению преобразователя. Никогда не выполняйте монтаж электрических соединений таким образом.
- После монтажа электрических соединений обрежьте провода не должны оставаться в преобразователе. Обрежьте провода 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 ток помех из-за паразитной емкости в проводе может ухудшить работу в режиме быстрого отклика или привести к неисправности оборудования на выходной стороне преобразователя. Обращайте внимание на общую длину проводов.
- Электромагнитные помехи: Вход/выход (основной контур) преобразователя частоты включает высокочастотные компоненты, которые могут создавать помехи устройством связи (таким как AM радиоприемник), используемым вблизи преобразователя частоты. В этом случае для минимизации помех установите дополнительный помехоподавляющий фильтр FR-BLF (для использования только на выходной стороне) или электромагнитный фильтр FR-BSF01 / FR-BLF (ферритовый сердечник). Электромагнитная помехи: В длинных линиях ток помех из-за паразитной емкости в проводе может ухудшить работу в режиме быстрого отклика или привести к неисправности оборудования на выходной стороне преобразователя. Обращайте внимание на общую длину проводов.
- Электромагнитные помехи: Вход/выход (основной контур) преобразователя частоты включает высокочастотные компоненты, которые могут создавать помехи устройством связи (таким как AM радиоприемник), используемым вблизи преобразователя частоты. В этом случае для минимизации помех установите дополнительный помехоподавляющий фильтр FR-BLF (для использования только на выходной стороне) или электромагнитный фильтр FR-BSF01 / FR-BLF (ферритовый сердечник).
- Электромагнитная помехи: В длинных линиях ток помех из-за паразитной емкости в проводе может ухудшить работу в режиме быстрого отклика или привести к неисправности оборудования на выходной стороне преобразователя. Обращайте внимание на общую длину проводов.

- Не устанавливайте конденсатор коррекции коэффициента мощности, ограничитель перенапряжения или фильтр радиомех 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 слаживающем конденсаторе остается опасное высокое напряжение. Сглаживающий конденсатор сохраняет высокое напряжение некоторое время после отключения питания преобразователя частоты. Перед проведением осмотра внутри преобразователя частоты подождите не менее 10 минут после отключения питания, а затем проверьте с помощью тестера или другого электроизмерительного прибора проверить, что напряжение на клеммах P1 + и N1 преобразователя достаточно низкое.
- Преобразователь можно повредить короткими замыканиями или замыканиями на землю с выходной стороны. Подключение преобразователя к имеющимся коротким замыканиям, замыканиями 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). Повторное включение контактора сокращают срок службы сетевого преобразователя частоты (срок службы около 500 000 циклов переключения), поэтому следует избегать частого запуска и останова с помощью силового контактора на выходной стороне. Всегда запуская и останавливая преобразователь частоты с помощью пусковых сигналов STF или STR.
- Не подавайте на клеммы ввода/выхода напряжение выше максимально допустимого напряжения для контуров ввода/выхода. 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 переключательной схемы, как показано справа, дрейф контактов 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 включает сигнал пуска.
- Если сигнал пуска (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 IEM 1038-AC-3, с номинальным током на уровне выходного 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, примените следующие меры:
 - Не используйте сигнальные кабели и силовые кабели (кабели ввода/выхода преобразователя частоты) параллельно друг другу и не связывайте их.
 - Прокладывайте сигнальные и силовые кабели (кабели ввода/выхода 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 транзисторной модуль 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 еврозоны 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.

- Директива "Электромагнитная совместимость": 2014/30/EU
- Стандарт (стандарты): EN 61800-3:2004 (второй 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, совместимым с Директивой "Электромагнитная совместимость". При необходимости предусмотрите сетевые дроссели или иные фильтрующие элементы, допускаемые фирмой Mitsubishi Electric для этих целей.
 - Эксплуатируйте преобразователь частоты только в заземленной сети.
 - При установке двигателя и помехоподавляющего фильтра, а также при прокладывании кабелей управления соблюдайте 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 преобразователе.

- Предписания
 - Не применяйте защитные устройства, работающие от остаточного тока в качестве устройств защиты от поражения электрическим током без заземления оборудования. Надежно заземлите оборудование.
 - Прокладывайте проводку клеммы заземления независимо. (Не подсоединяйте два или несколько кабелей к одной клемме.)
 - Используйте 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 С, таблица 5.
 - Для поддержания заземляющего провода используйте луженую гильзу для оконечки 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 FR-кабели, размер которых указан на разделе 2.3.
 - Используйте автоматический выключатель в литом корпусе и электромагнитный контактор, соответствующие стандартам EN или IEC.
 - Этот продукт может вызвать постоянный тока в проводе защитного заземления. При использовании устройства защитного отключения (УЗО) или устройстве контроля дифференциального тока (RCM) для защиты от прямого или непрямого контакта, со стороны питания этого оборудования допускается использовать только УЗО или RCM типа В.
 - Эксплуатируйте преобразователь в соответствии с предписаниями для категории перенапряжения II (применяя независимо от заземления сети) или категории перенапряжения III (применяя для сет с заземленной нейтралью, (B стандартном случае репеленых выходы изолированы от внутренней цепи преобразователя).)
 - На входах и выходах преобразователя используйте кабели, тип и длина которых отвечают приложению "C" стандарта EN 60204.
 - Рабочая мощность репеленых выходов (клеммы с обозначениями A, B, C) должна составлять 30 В пост. тока, 0.3 А. (B стандартном случае репеленых 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 учитывать 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	Модель преобразователя частоты	Модель предохранителя	Изготовитель	Ном. значения
FR-CS84-012	T10M1408	Bussmann	700 В, 10 А	FR-CS84-230	A070URD30T11080	Mersen	700 В, 80 А
FR-CS84-022...036	T10M1409	Bussmann	700 В, 16 А	FR-CS84-295	A070URD30T11225	Mersen	700 В, 125 А
FR-CS84-050	T10M1410	Bussmann	700 В, 20 А	FR-CS82S-025	T10M1410	Bussmann	700 В, 20 А
FR-CS84-080	T10M1412	Bussmann	700 В, 32 А	FR-CS82S-042	T10M1411	Bussmann	700 В, 25 А
FR-CS84-120	A070URD30T11050	Mersen	700 В, 50 А	FR-CS82S-070	A070URD30T11050	Mersen	700 В, 50 А
FR-CS84-160	A070URD30T11080	Mersen	700 В, 80 А	FR-CS82S-100	A070URD30T11080	Mersen	700 В, 80 А

Данные короткого замыкания

Класс 200 В: Преобразователь 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 никлеприведенные типы преобразователей прибором, предусмотренным для эксплуатации в шкафу, и испытаны на официальное утверждение проводилось 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	Модель преобразователя частоты	Модель предохранителя	Изготовитель	Ном. значения
FR-CS84-012	T10M1408	Bussmann	700 В, 10 А	FR-CS84-230	A070URD30T11080	Mersen	700 В, 80 А
FR-CS84-022...036	T10M1409	Bussmann	700 В, 16 А	FR-CS84-295	A070URD30T11225	Mersen	700 В, 125 А
FR-CS84-050	T10M1410	Bussmann	700 В, 20 А	FR-CS82S-025	T10M1410	Bussmann	700 В, 20 А
FR-CS84-080	T10M1412	Bussmann	700 В, 32 А	FR-CS82S-042	T10M1411	Bussmann	700 В, 25 А
FR-CS84-120	A070URD30T11050	Mersen	700 В, 50 А	FR-CS82S-070	A070URD30T11050	Mersen	700 В, 50 А
FR-CS84-160	A070URD30T11080						