

Семейство FR

Преобразователи частоты

Интеллектуальная техника приводов



Экономичность /// Надежность /// Безопасность ///

Удобство /// Сетевая коммуникация /// Функциональность ///

Всемирное доверие



Более 10 миллионов установленных экземпляров

Компания Мицубиси Электрик может предложить вам решение в области приводов, подходящее для любого возможного применения. Более 10 миллионов установленных преобразователей частоты делают нас одним из крупнейших производителей во всем мире. Наши преобразователи частоты демонстрируют свою высокую экономичность, надежность, функциональность и гибкость даже в суровых промышленных условиях.

Преобразователи Мицубиси Электрик находят практическое применение в многочисленных отраслях и установках - При этом экономические и технические преимущества наших преобразователей воспроизводятся в своих технологиях и другие производители.

Всегда на переднем фронте технологий

Новые технологии, такие как: RSV (Real Sensorless Vector Control) и OEC-Control (Optimum Excitation Control) делают преобразователи Мицубиси Электрик максимально динамичными приводными системами, существенно экономящими энергию.

Соответствие мировым нормам и стандартам

Преобразователи частоты Мицубиси Электрик отвечают всем нормам и стандартам директивы Европейского Союза "Установки низкого напряжения" 73/23/ЕЕС и директивы "Машины" 98/37/ЕС. Все устройства имеют знак "CE" и сертификаты UL, cUL и ГОСТ.



Преобразователи МИЦУБИСИ ЭЛЕКТРИК имеют все национальные и международные сертификаты.

Содержание

Шесть факторов успеха	4 - 5	
Обзор нашей программы	6	
FR-A700 - высокооснащенный преобразователь	7 - 9	
FR-F700 - энергоэкономный преобразователь	10	
FR-E500 - компактный преобразователь	11	
FR-S500 - сверхкомпактный преобразователь	12	
Периферия и программное обеспечение	13	
Применение в производстве бумаги	14	
Применение в конвейерах	15	
Применение в мешалках	16	
Потенциалы экономии	17	
Многообразие применений	18	

Приводы для вашего успеха



Экономичность

Применение преобразователей Мицубиси Электрик позволяет экономить до 60 % энергии, при этом сокращается вредный выброс CO2 в окружающую среду.



Надежность

Многочисленные защитные и противоперегрузочные функции, высококачественные термостойкие конденсаторы, смазанный на весь срок службы охлаждающий вентилятор, а также двойная лакировка управляющих и силовых плат обеспечивают надежную и бесперебойную эксплуатацию.



Безопасность

Помимо наиболее известных мировых норм и стандартов, преобразователи Мицубиси имеют сертификат Det Norske Veritas (DNV).

Простая замена кассеты вентилятора при техническом обслуживании

Второй интерфейс RS-485

Имеется множество легко встраиваемых опциональных карт для расширения преобразователя частоты

Встроенный отключаемый помехоподавляющий фильтр

а

Подключение программатора и коммуникационного интерфейса RS-485 через RJ.45

Съемная панель управления с универсальной поворотной ручкой



Съемный клеммный блок



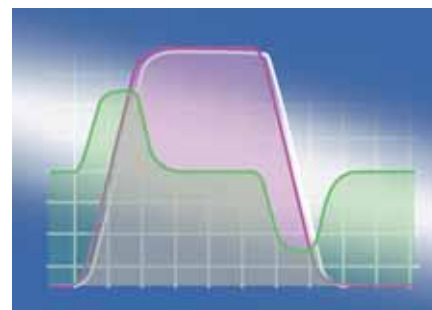
Комфорт

Встроенная многофункциональная панель с поворотной ручкой цифрового набора позволяет быстро и эффективно вводить все необходимые параметры привода, а также отображать на дисплее различные рабочие параметры и сообщения о неисправностях.



Гибкость

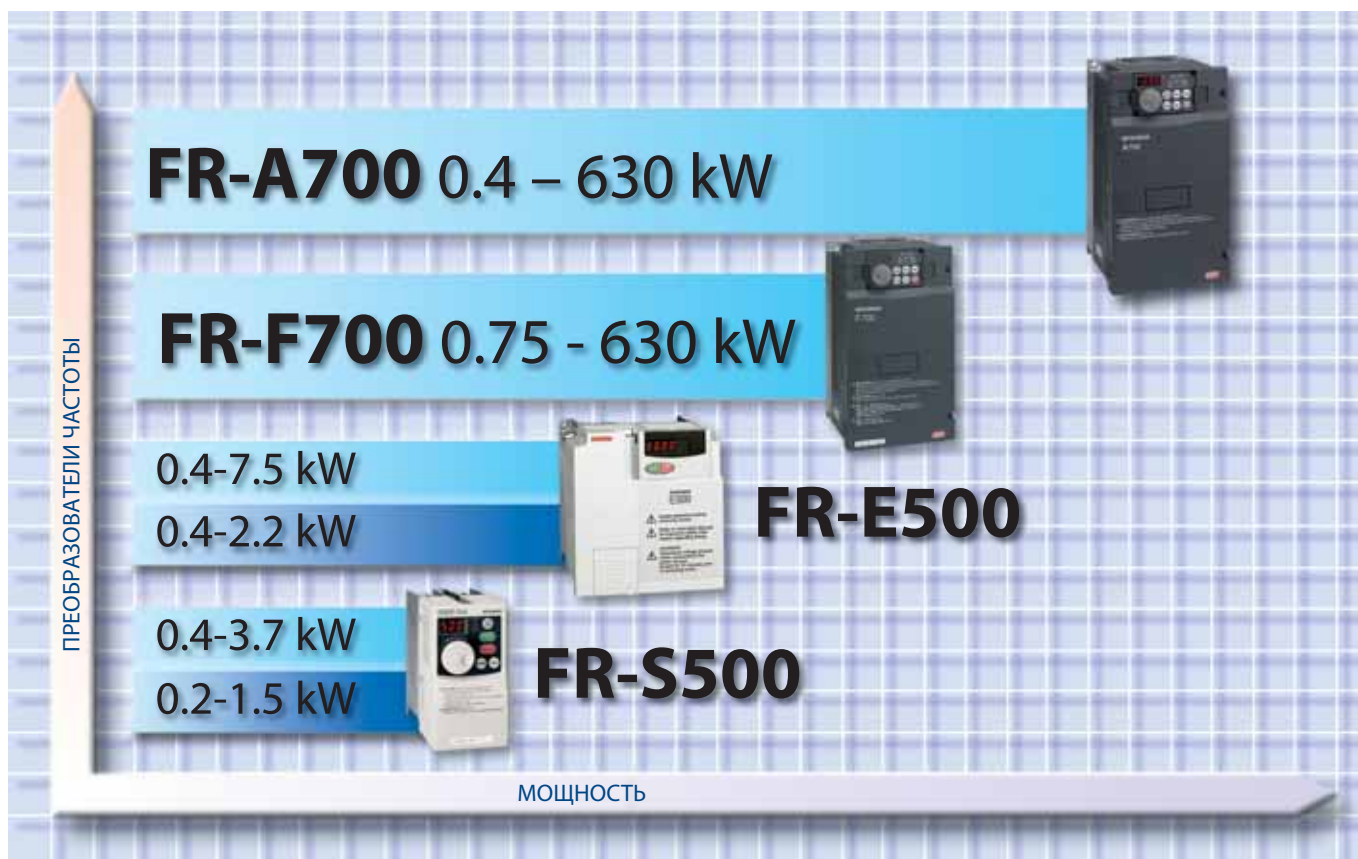
Открытость для всех наиболее распространенных сетей, таких как: Profibus/DP, DeviceNet, CC-Link, CANopen, и Modbus. А также для LonWorks, являющейся мировым стандартом коммуникации в автоматизации зданий.



Функциональность

Основными достоинствами преобразователей Мицубиси Электрик являются функциональность, возможность системного интегрирования и превосходная концепция механики.

Всегда оптимальное решение



Многогранная производственная программа позволяет правильно выбрать продукт

Большой выбор для любых применений

Как для простых, так и для взыскательных задач у Мицубиси Электрик обязательно найдется нужный привод. Благодаря широкому модельному ряду с различными мощностями и вариантами оснащения пользователь сможет подобрать подходящий преобразователь частоты для любых решений в области приводов.

При применении в небольших пространствах преимуществом является тот факт, что преобразователи Мицубиси Электрик имеют различные варианты перегрузочной способности.

Во многих случаях можно применять небольшие преобразователи с более низкой стоимостью и расходами на эксплуатацию, позволяющие при этом экономить пространство.

Большинство преобразователей Мицубиси Электрик в стандартном исполнении имеют перегрузочную способность 200 %. Преимущество для пользователя заключается в том, что при одном и том же типоразмере наши преобразователи предоставляют двойную мощность по сравнению с конкурентами.

FR-A700 – высокооснащенный преобразователь

Новые преобразователи Мицубиси Электрик базируются на прогрессивных технологиях для оптимального регулирования крутящего момента и частоты вращения двигателя.

Открыт новым вызовам

Серия FR-A700 входит в технику высшего уровня. Характеристики и функциональность привода, функции управления и технологические функции, возможность системного интегрирования и механическая концепция - таковы существенные признаки, по которым оцениваются современные высокооснащенные преобразователи частоты. Новая серия преобразователей FR-A700 сочетает в себе все эти признаки, предлагая максимум мощности, экономичности и гибкости для машиностроения и производства промышленных установок.

Такие функции как бессенсорное векторное управление или "автонастройка он-лайн" обеспечивают отличную стабильность частоты вращения и плавность вращения двигателя. Их дополняют прочие полезные функции, например, контролируемое отключение после аварийного выключения, многочисленные цифровые входы и выходы, функция встроенного контроллера и многие другие нововве-



Интеллектуальные решения для любой задачи

дения, являющиеся отличительной чертой последнего новейшего поколения высокооснащенных преобразователей Мицубиси Электрик.



FR-A700 пригоден для широкого спектра применений, например, в подъемно-транспортном оборудовании



Динамика и точность: FR-A700

Основные характеристики FR-A700

Диапазон мощности

FR-A740: 0.4 - 630 кВт

Вход

380 - 480/500* В пер. т., 3 фазы (50/60 Гц)

Выходная частота

0 - 400 Гц

Класс защиты

до 22 кВт: IP20; начиная с 30 кВт: IP00

Управление

U/f, OEC, RSV, CLV

Встроенные интерфейсы

Modbus RTU, RS485, USB

Опции

аналоговые и цифровые входы-выходы, обратная связь на основе энкодера, Master-Slave

Сети обмена данными

CC-Link, Profibus/DP, Ethernet, SSCNET, CANopen, DeviceNet, LonWorks

Защита от электромагнитных помех

встроена

* в зависимости от класса мощности

Новый привод для вашего успеха



FR-A700: высокая мощность с тонкой градацией от 0.4 до 630 кВт

Интеллектуальные функции для любой задачи

■ Бессенсорное векторное управление (RSV)

Благодаря новой функции RSV (Real Sensorless Vector Control - бессенсорное векторное управление), преобразователи Мицубиси Электрик способны управлять частотой вращения и крутящим

моментом двигателя переменного тока без использования энкодера. Максимальная динамика, точность и качество регулирования обеспечиваются во всем диапазоне частоты вращения. При этом двигатель обретает оптимальную динамическую характеристику частоты вращения, отличную плавность вращения и высокий пусковой момент. Таким образом, преобразователи FR-A700 имеют свойства, которые прежде были возможны лишь у приводов постоянного тока или сервосистем.



Подвешенные грузы можно точно позиционировать с помощью двигателя и обратной связи на основе энкодера.

■ Автоматическая настройка данных двигателя

Основой для оптимального управления безэнкодерным векторным приводом являются точные данные двигателя. Новое поколение преобразователей оснащено функцией автонстройки, которая менее чем за минуту определяет все величины, необходимые для моделирования двигателя – даже при неподвижном двигателе.

Имеется возможность сохранить блоки данных для двух двигателей. При автонстройке он-лайн автоматически определяются и компенсируются изменения этих данных во время работы (например, вызванные изменением температуры).

Еще один метод настройки - Easy Gain Tuning (простая настройка усиления) - упрощает оптимизацию регулятора скорости. При этом автоматически распоз-



Без настройки (синяя линия) заданная частота вращения имеет явные отклонения. С настройкой (зеленая линия) перерегулирование сильно уменьшается.

наются следящие свойства двигателя и на их основе оптимально настраиваются параметры регулирования. Отпадает необходимость в их ручной подстройке.

■ Позиционирование по экономному тарифу

При использовании "Closed Loop Vector Control" (векторное управление с обратной связью) преобразователи FR-A700 можно применять для позиционирования. При этом для управления можно использовать цепочку шагов программы, цифровые входы или коммуникационную сеть.

Функциональность контроллера

Встроенная в FR-A700 функциональность контроллера гарантирует оптимальное согласование преобразователя с запросами пользователя. Функции контроллера обеспечивают непосредственный доступ ко всем параметрам привода и, способны в качестве самостоятельного контрольно-управляющего устройства выполнять задачи администрирования установки.



Обзорная поверхность с навигатором проектов для быстрого программирования

Функции контроллера легко программируются с помощью среды программирования GX Developer, разработанной на Мицубиси Электрик.

Возможность подключения к сетям обмена данными

Преобразователи FR-A700 отличаются широкими коммуникационными возможностями. В них встроены интерфейсы USB и Modbus RTU. Обеспечивается подключение к сетям Profibus/DP, CC-Link, Ethernet, CANopen и сети управления движением SSCNET III.

Применение в системах позиционирования

В настоящее время все преобразователи серии FR-A700 можно вместе с сервоприводами применять в составе системы управления движением. Подключение происходит по принципу "Plug and Play" через сеть SSCNET III. Преобразователь FR-A700 может работать в качестве привода главной (задающей) оси, что способствует глубокой интеграции приводов в существующие концепции управления.

Отказоустойчивость благодаря самодиагностике

Преобразователи серии FR-A700 способны мониторить собственную функциональную надежность. Новаторские функции диагностики и технического обслуживания контролируют все компоненты, подверженные износу, и заблаговременно сигнализируют о необходимости замены. Тем самым привод защищен от выходов из строя и длительных простоев.

Многочисленные защитные и противоперегрузочные функции обеспечивают бесперебойную работу, высочайшую степень готовности и эксплуатационную надежность.

Увеличенный срок службы

Преобразователи частоты Мицубиси Электрик известны своими большими сроками службы. Но даже здесь преобразователь FR-A700 снова бьет рекорды. По наиболее важным признакам он рассчитан более чем на 10 лет работы. Ваши вложения защищены.

Четырехкратная перегрузочная способность

Многие изготовители преобразователей частоты устанавливают для своей продукции различные режимы перегрузки - однако редко более чем два режима. Для FR-A700 определены целых четыре диапазона перегрузки! Это облегчает выбор оптимального преобразователя для каждого применения.



Настройка - это просто

Удобное управление

Для ручного доступа ко всем параметрам и режимам имеется прибор параметрирования FR-DU07 с ручкой цифрового набора и 7-сегментным светодиодным дисплеем. Опционально имеются и другие панели управления.

Параметрирующее программное обеспечение FR-Configurator предоставляет пользователю ряд удобных функций. Например, это графический анализ машин для оптимизации системы привода и автоматическая конвертирующая утилита для облегчения перехода с предыдущей модели преобразователя на новейшее поколение.

Компьютер подключается через встроенный интерфейс USB.

FR-F700 – энергоэкономный преобразователь



Промышленные насосные системы - вотчина преобразователей FR-F700



Экономные преобразователи: FR-F700

Преобразователи частоты серии FR-F700 специально разработаны для насосов, вентиляторов, систем отопления и кондиционирования. Помимо классов защиты IP00 / IP20 (FR-F740) и IP54 (FR-F746), эти энергоэкономные преобразователи отличаются простым, однако надежным управлением и вводом в эксплуатацию, превосходными возможностями контролирующего администрирования и опциональными возможностями сетевой коммуникации.

Эффективная экономия энергии

Именно при приводе насосов и вентиляторов можно существенно улучшить энергетический баланс. Особенно в нижнем диапазоне частоты вращения или в режиме малой нагрузки можно достичь большой экономии энергии – до 60 %.

Дополнительный эффект экономии энергии достигается использованием перспективной "технологии оптимального управления возбуждением (ОЕС)", разработанной Мицубиси Электрик. Эта новая функция в создает в двигателе оптимальный магнитный поток, уменьшая потери. Результат: максимальная эффективность двигателя при высочайшем КПД.

Простое управление

Встроенная ручка "цифрового набора" позволяет быстро вводить все необходимые параметры привода, что сокращает время программирования и ввода в эксплуатацию.

Большой срок службы

10 лет службы: FR-F700 выполняет этот запрос благодаря усовершенствованным конденсаторам и вентиляторам. Эти свойства, а также простота техобслуживания и автоматические предупреждения, делают FR-F700 одним из самых надежных преобразователей.

Основные характеристики FR-F740/746

Диапазон мощности

FR-F740: 0.75 - 630 кВт

FR-F746: 0.75 - 55 кВт

Вход

380 - 480/500* В пер. т., 3 фазы (50/60 Гц)

Выходная частота

0 - 400 Гц

Класс защиты

FR-F740: до 30 кВт - IP20, начиная

с 37 кВт - IP00, FR-F746: IP54

Управление

U/f, OEC, SMFV

Встроенные интерфейсы

Modbus RTU, RS485

Опции

аналоговые и цифровые входы-выходы

Сети обмена данными

CC-Link, Ethernet, Profibus/DP, LonWorks, DeviceNet, Siemens FLN, Metasys N2

Защита от электромагнитных помех
встроена

* в зависимости от класса мощности

FR-E500 – компактный преобразователь

Преобразователи серии FR-E500 при компактных размерах демонстрируют отличные показатели.

Мал, да удал

Эти преобразователи хорошо зарекомендовали себя во множестве применений: в текстильных машинах, подъемно-транспортном оборудовании, приводах дверей и ворот, вентиляторах и насосах. Они оснащены "Расширенным векторным управлением" и при частоте один герц достигают 150 %-ного крутящего момента. Благодаря функции автонастройки этот режим возможен даже при сильно колеблющихся характеристиках двигателя. Это позволяет иметь достаточную мощность даже при самых низких частотах вращения.

Интеллектуальное регулирование

Благодаря встроенному ПИД-регулятору, эти преобразователи можно без дополнительных затрат использовать, например, для регулирования расхода насосов или температуры.



При высоте до 150 мм преобразователь FR-E500 имеет мощность до 7.5 кВт



С помощью FR-E500 продукты и товары можно точно транспортировать даже на большие расстояния

Минимальный шум при работе

В дополнение к обычным функциям для уменьшения шума серия FR-E500 имеет функцию "мягкой ШИМ". При вызове этой функции существенно уменьшаются шумы при работе и напряжении помех двигателя, даже при низких тактовых частотах. Путем запрограммированной активации целенаправленных скачков частоты достигается уровень шума, сравнимый с тихим журчанием воды.

Возможность подключения к сетям обмена данными

FR-E500 предлагает возможности соединения с открытыми системами полевых шин, например, Profibus/DP, DeviceNet или CC-Link. Другие возможности коммуникации, такие как встроенный интерфейс RS485, позволяют реализовать моноканальные сети с числом станций до 32 и привязку к компьютерам и системам визуализации.

Основные характеристики FR-E500

Диапазон мощности
FR-E520S EC: 0.4 - 2.2 кВт
FR-E540 EC: 0.4 - 7.5 кВт

Вход
FR-E520S EC: 200-240 В пер. т.,
1 фаза (50/60 Гц)
FR-E540 EC: 380-480 В пер. т.,
3 фазы (50/60 Гц)

Выходная частота
0 - 400 Гц

Класс защиты
IP20

Управление
U/f, векторное

Встроенные интерфейсы
RS 485

Коммуникационные сети
Profibus/DP, CC-Link, DeviceNet,
CANopen

FR-S500 – ультракомпактный преобразователь



Вращающиеся двери и ворота часто управляются преобразователями FR-S500.



Компактный и удобный для пользователя: FR-S500

Преобразователи серии FR-S500 задают тон в области самых малых приводов и облегчают знакомство с современной техникой приводов с переменной частотой вращения. Они характеризуются сверхкомпактным исполнением и многочисленными технологическими функциями. Поэтому серия FR-S500 превосходно подходит для решения простых задач привода в небольшом пространстве.

Компактный, но мощный

Серия FR-S500 находит множество применений в промышленности, и торговле. При необходимости силовой модуль преобразователя позволяет автоматически повышать крутящий момент, так как перегрузочная способность преобразователя составляет до 200 %. Это существенно стабилизирует характеристику привода. Кроме того, область применения очень широка благодаря простоте и удобству пользования.

Простота и удобство пользования

Встроенная панель управления с поворотной ручкой цифрового набора позволяет быстро вводить все необходимые параметры привода. Для пользователя это означает экономию времени и связанное с этим снижение стоимости. Возможно и использование альтернативной буквенно-числовой многоязычной панели управления с функцией копирования.

Быстрый монтаж

Компактная и наглядная конструкция FR-S500 обеспечивает быстрый и беспроблемный монтаж и ввод в эксплуатацию. Преобразователь можно без проблем закрепить на стандартной DIN-рейке в распределительном шкафу.

Основные характеристики FR-S500

Диапазон мощности

FR-S520: 0.2 - 1.5 кВт
FR-S540: 0.4 - 3.7 кВт

Вход

FR-S520: 200-240 В пер. т.,
1 фаза (50/60 Гц)
FR-S540: 380-480 В пер. т.,
3 фазы (50/60 Гц)

Выходная частота

0 - 120 Гц

Класс защиты

IP 20

Управление

U/f, автом. повышение крутящего момента

Встроенные интерфейсы

RS485

Разнообразная периферия и принадлежности



Наладка привода с помощью портативного компьютера с ОС Windows

Удобное программное обеспечение

Удобное для пользователя наладочное программное обеспечение работает под Windows, т. е., преобразователи можно настраивать с помощью обычного компьютера. В одной сети можно параллельно настраивать, эксплуатировать и



Базовая настройка преобразователя путем указания прикладной задачи и данных электродвигателя

контролировать несколько преобразователей. Для связи используется либо интерфейс RD458, либо опциональный адаптерный кабель SC-FR PC.

Удобные панели управления

Встроенные (только FR-S500) или съемные панели управления (у всех других преобразователей) позволяют расширить комфортность управления по желанию пользователя. Предлагается числовая клавиатура для непосредственного ввода числовых значений. 4-строчный жидкокристаллический дисплей выводит информацию в виде текста на 8 языках - рабочие параметры, назва-



Панели управления FR-DU07 и FR-PA02-02

ния параметров, сообщения о состояниях и сообщения о неисправностях.

Многочисленные расширительные компоненты

Опциональные компоненты оптимизируют и расширяют совместимость систем. Дополнительные тормозные компоненты, дроссели и фильтры обеспечивают применимость преобразователей даже в самых сложных промышленных условиях.



Экономящий время вставной монтаж

Объем выполняемых функций можно расширить с помощью опциональных карт, например, с дополнительными аналоговыми или цифровыми входами и выходами.

Прочный и рациональный цокольный шкаф

Отдельный монтажный шкаф для преобразователей серии FR-F740 позволяет легко смонтировать отдельно стоящую систему преобразователя частоты с классом защиты IP20 для размещения в электрическом щеху.



FR-A 740 на цокольном шкафу с классом защиты IP20

Стабильные цокольные шкафы полностью собраны. В них можно разместить сглаживающий реактор звена постоянного тока, силовой выключатель или – если необходимо – дополнительный помехоподавляющий фильтр.

Повышение производительности

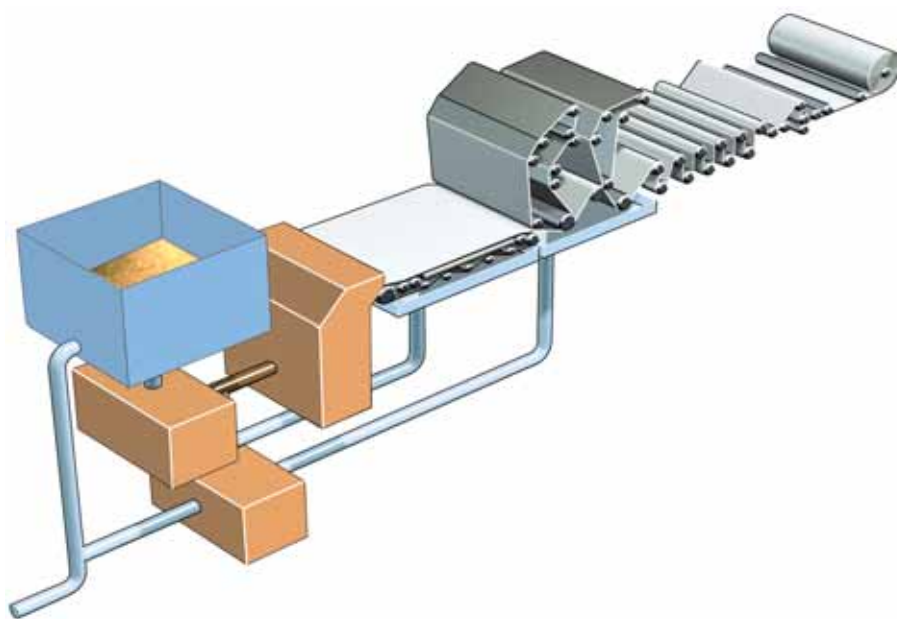


Схема производства бумаги

Бережному обращению с материалом способствует и функция Power-Down-Braking, которая после отключения напряжения или при аварийном выключении машины позволяет контролировать торможение привода. Так достигается максимальная производительность и неизменное качество.

В расширенной версии эта система регулирования в состоянии последовательно управлять четырьмя двигателями в переменном и/или переключаемом режиме от единственного преобразователя частоты.

Надежность в самых суровых условиях

В полиграфической и бумажной промышленности высокая температура и высокая влажность воздуха - это норма. Поэтому в наиболее совершенных моделях FR-F700 и FR-A700 конденсаторы рассчитаны на внутреннюю температуру 105 °С. Управляющие и силовые платы покрыты двойным слоем лака, а охлаждающие вентиляторы опираются на закапсюлированные промышленные подшипники, смазанные специальной смазкой.

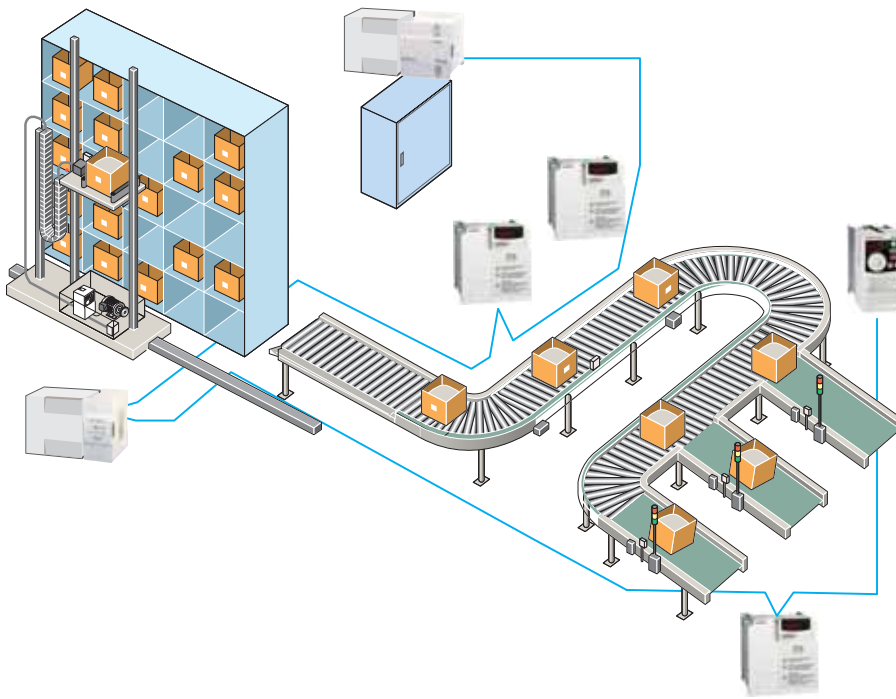
Синхронная работа – требование современного производства

В полиграфической и бумажной промышленности точная синхронная работа приводов – синоним максимальной производительности и высочайшего качества. На протяжении всего печатного и производственного процесса приводы должны держать бумажные полотна под контролем. Интеллектуальная функция регулирования двигателя в преобразователях Мицубиси в кратчайшее время обрабатывает фактические значения процесса и максимально быстро подстраивает частоту вращения и крутящий момент к заданному значению. Это исключает обрыв или извивание полотен бумаги.



В производстве бумаги производительность имеет размерность "тонн в час"

Оптимальная скорость



Палетизация и хранение в многоярусной складской системе

Именно здесь нужно самое малое время вывода на заданное значение частоты вращения и крутящего момента, чтобы эффективно компенсировать внезапные колебания нагрузки. Если время вывода на заданное значение составляет максимум 5 миллисекунд, вы можете быть уверены, что затор продукции не возникнет и цепочка рабочих процессов не окажется под угрозой.

Быстрая установка и ввод в эксплуатацию

Заказчики из отрасли транспорта и логистики желают работать по принципу "Plug and Play", чтобы сократить время монтажа и ввода в эксплуатацию. Поэтому многие из наших преобразовате-



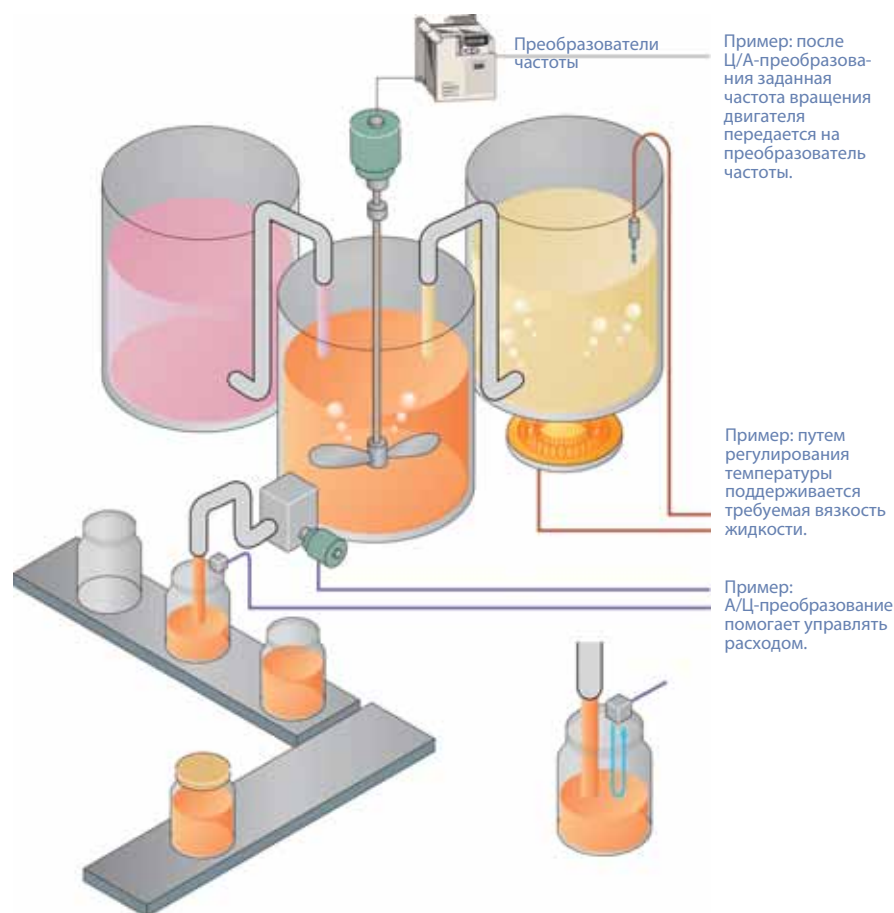
Там, где электродвигатели никогда не простаивают, преобразователи Mitsubishi Электрик экономят круглые сутки!

Высокая скорость регулирования – требование наших дней

Конвейеры и системы логистики нуждаются в постоянных скоростях и частотах вращения чтобы быстро и целенаправленно транспортировать товары. Как при пустом, так и при заполненном конвейере приводы должны обеспечивать одинаковую динамику. Если внезапно возникли колебания нагрузки, например, вызванные самопроизвольными скоплениями материала на конвейере, приводы должны реагировать как можно быстрее, чтобы обеспечить оптимальный поток материала.

лей в стандартном исполнении оснащены встроенным помехоподавляющим фильтром и встроенным тормозным блоком.

Большая экономия



Обработка аналоговых значений является важным разделом техники автоматизации и облегчает управление процессами.

Изменяемая частота вращения и эффективность

От приводов насосов, вентиляторных установок и мешалок требуется максимальная эффективность.

В отличие от механических решений, преобразователи частоты Мицубиси Электрик всегда способны мобилизовать максимальные потенциалы экономии в энергопотреблении.

Каждый раз, когда имеется возможность заменить общепринятые приводы постоянного тока современными трехфазными приводами, отпадает многозатратное, обременительное техническое обслуживание. Выходы привода из строя, которые в худшем случае могут привести к простоя всей мешалки, сводятся к минимуму.



Оптимальное использование энергии, например, в сложных насосных установках

Экономия энергии при запусках и торможении

Разработанная Мицубиси Электрик технология оптимального управления возбуждением (ОЕС) (Optimum Excitation Control) гарантирует максимальную загрузку привода при минимальном потреблении энергии. В подключенном двигателе создается такой магнитный поток, при котором КПД оптимален. Повышенная энергетическая эффективность особенно достигается в фазе разгона и торможения.

Использование потенциала экономии

Энергозатратно – значит дорого

Энергия становится все дороже. Свыше половины электроэнергии, расходуемой в промышленности, приходится на электродвигатели. До 96 % стоимости, возникающей на протяжении срока службы электродвигателя, приходится на стоимость электроэнергии. К сожалению, при рассмотрении стоимости именно этот пункт едва учитывается или не учитывается вовсе. Максимальный потенциал экономии часто оставляется без внимания.

Чтобы обеспечить бесперебойную работу установки при полной нагрузке, возникающей редко, и в некоторых случаях еще иметь запас для расширения, вентиляторы, например, обычно рассчитываются так, чтобы при эксплуатации они были нагружены в среднем на 65 % или меньше. В обычных системах регулирование установки осуществляется вентиляционными заслонками, резко уменьшающими коэффициент полезного действия, в частности, при средней нагрузке. Однако функцию управления заслонкой можно легко заменить путем применения преобразователей частоты, снизив расход электроэнергии на 20 или даже 60 %.

Бессмысленное растрачивание энергии

Многие установки проектируются с избыточными размерами. Это приводит к тому, что КПД многих приводных систем далек от оптимального. Следствие - излишний расход энергии.



Преобразователи Мицубиси оправдывают капиталовложения.

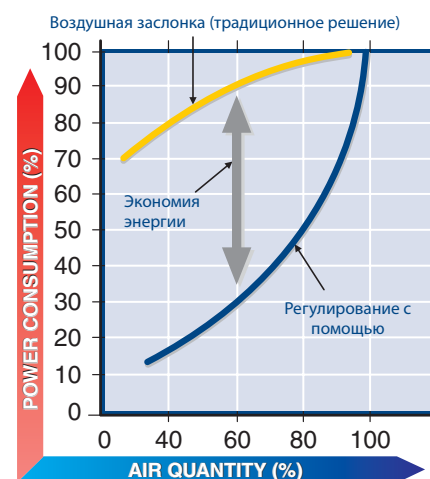
Контрмеры

Если управление частотой вращения происходит путем изменения частоты тока, то можно уменьшить ток, потребляемый медленно вращающимися двигателями. Преобразователь позволяет согласовывать двигатель с нагрузкой. Преобразователь, вырабатывающий токи переменной частоты и амплитуды, экономит энергию, уменьшает износ двигателя и сводит к минимуму износ приводного агрегата.

Кроме того, рабочие процессы приобретают значительную гибкость.



Экономьте электроэнергию с помощью преобразователей Мицубиси Электрик



Пример: управляемый преобразователем вентилятор (синяя линия) использует энергию для нагнетания воздуха. Вентилятор, дросселируемый заслонкой и подключенный непосредственно к электросети (желтая линия), в большом диапазоне производительности бессмысленно расходует преобладающую часть потребляемой энергии.

Возможность применения в любой установке



Преобразователи частоты Мицубиси находят применение во многих областях

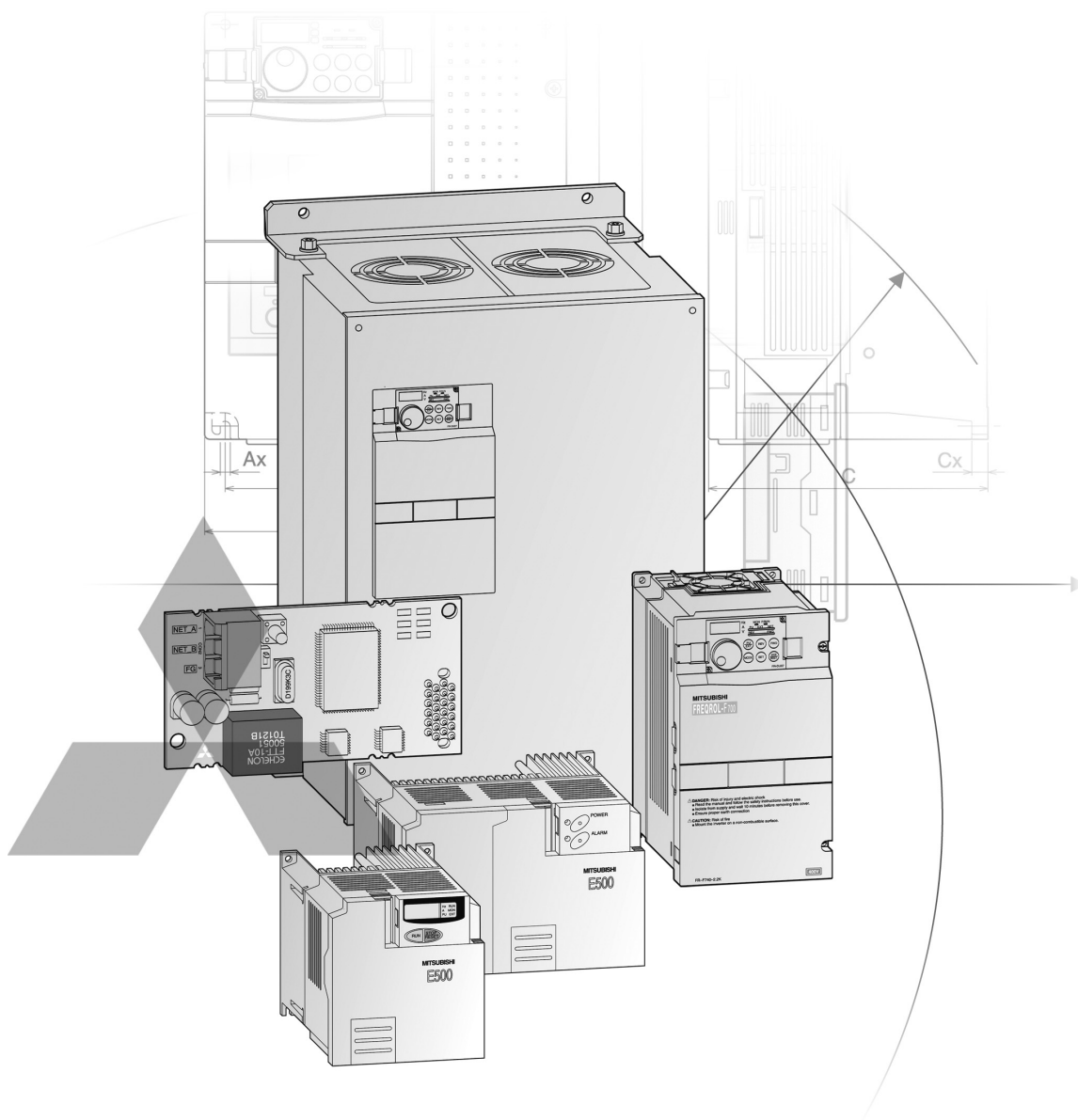
Уже более 25 лет Мицубиси Электрик имеет восемь представительств в Европе. За это время хорошие связи и надежные партнерские отношения развились в обширную и постоянно растущую сеть.

С технической стороны фундамент для индивидуальных решений автоматизации образуют три "Центра производства и автоматизации". При этом планируется открытие новых центров.

В Европейской сервисной сети (ESG) работают опытные инженеры, которые могут предложить заказчикам и дистрибьюторам поддержку на любом этапе проектирования.

Продукция Мицубиси Электрик хорошо зарекомендовала себя во многих областях промышленности. Ниже мы приведем некоторые примеры прикладных задач, решенных нашими заказчиками с помощью преобразователей частоты Мицубиси Электрик:

- Фармацевтическая и химическая промышленность
 - дозировка
 - упаковка
 - системы манипулирования
- Промышленность пластмасс
 - приводы шпинделей
 - литьевые машины
 - экструдеры
 - центрифуги
- Полиграфическая промышленность
- Текстильная промышленность
 - намоточные машины
 - подающие установки
 - моечные машины
- Обрабатывающая промышленность
 - фрезерные и шлифовальные станки
 - сверлильные станки
 - пилы
 - гидравлические установки
 - станки для обработки металла, камня, дерева и пластмассы
 - металлорежущие станки
 - многоярусные склады
- Транспорт
 - управление санитарным оборудованием на пассажирских судах
 - управление санитарным оборудованием в железнодорожных составах
 - управление насосами в пожарных автомобилях
 - управление автомобилями для утилизации отходов
- Коммунальные устройства
 - утилизация сточной воды
 - насосы для питьевой воды
 - насосы грунтовой воды
- Сельское хозяйство
 - оросительные системы
 - уборочные машины
 - лесопильные заводы
- Автоматизация зданий
 - дымососные установки
 - регулирование вентиляции
 - кондиционеры
 - управление лифтами
 - управление дверными приводами
 - распределение энергии
 - управление насосами в бассейнах
- Строительная промышленность
 - строительные машины
 - буровые системы для прокладки туннелей
 - цепные транспортеры
 - конвейеры
 - краны и подъемные механизмы
 - камнедробилки
- Пищевая промышленность
 - изготовление продуктов питания
 - обработка пищевых продуктов
 - палетировщики



Техническая информация

Прочие описания продукции из сектора автоматизации предприятий

Технический каталог

Технические каталоги MELSERVO и контроллеров для управления движением

Каталоги серводвигателей и усилителей серии MR-J, а также контроллеров для управления движением с интерфейсом SSCNET

Технический каталог программируемых контроллеров и интерфейсов "человек-машина" серии MELSEC

Каталоги программируемых контроллеров, панелей управления и принадлежностей серии MELSEC

Технический каталог роботов MELFA

Каталоги промышленных роботов Мицубиси Электрик

Дополнительные возможности

Dieser technische Katalog soll Ihnen einen Überblick über den umfangreichen Bereich der Frequenzumrichter vermitteln. Если вы не найдете нужную информацию в этом каталоге, воспользуйтесь и другими предлагаемыми источниками, содержащими дополнительную информацию по конфигурированию, техническим решениям, ценам или возможностям поставки.

Пожалуйста, посетите нас также в интернете. Ответы на многие технические вопросы имеются на нашем сайте www.mitsubishi-automation.ru. Кроме того, этот сайт предоставляет простой и быстрый доступ к другим техническим данным, а также к текущей информации о нашей продукции и предлагаемых услугах. С сайта можно бесплатно скачать руководства по эксплуатации и каталоги на разных языках.

Если у вас имеются вопросы по технической части, ценам или возможностям поставки, обратитесь к одному из наших дистрибьюторов или дилеров.

Дистрибьюторы и дилеры МИЦУБИСИ ЭЛЕКТРИК охотно ответят на ваши технические вопросы и окажут вам поддержку при проектировании. Перечень всех представительств имеется на задней обложке этого каталога или на нашем сайте в разделе "Контакты".

Примечание к этому техническому каталогу

Этот каталог содержит обзор поставляемой продукции. В отношении конструкции системы, конфигурирования, установки и эксплуатации модулей должны дополнительно соблюдаться руководства по используемым приборам. Обращайте внимание на то, чтобы все системы, которые вы составляете с применением приборов из этого каталога, были безопасны в эксплуатации, соответствовали вашим запросам и отвечали правилам конфигурирования, изложенным в руководствах на приборы.

Технические изменения могут быть совершены без предварительного уведомления. Все зарегистрированные товарные знаки признаются.

© Mitsubishi Electric Europe B.V., Factory Automation - European Business Group, 07/2007

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

- ◆ Вводная информация о преобразователях частоты Мицубиси Электрик 4
- ◆ Обзор преобразователей частоты 5
- ◆ Интеллектуальное управление двигателем 6
- ◆ Обмен данными и сетевая коммуникация 7
- ◆ Удобство управления 8
- ◆ Техническое обслуживание и стандарты 9

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ◆ Серия FR-S500E 10
- ◆ Серия FR-E500 14
- ◆ Серия FR-F700 18
- ◆ Серия FR-A700 24
- ◆ Обзор параметров 30
- ◆ Общие условия эксплуатации для всех преобразователей частоты 32

АКСЕССУАРЫ

- ◆ Обзор внутренних и внешних опций 33
- ◆ Помехоподавляющие фильтры 36
- ◆ Трехфазные сетевые дроссели 38
- ◆ Сглаживающие реакторы звена постоянного тока и внешние панели управления 39
- ◆ Тормозные блоки и тормозные резисторы 40
- ◆ Внешние тормозные резисторы 41
- ◆ Программное обеспечение 42

РАЗМЕРЫ

- ◆ Панели управления 43
- ◆ Преобразователи частоты 44
- ◆ Сглаживающие реакторы звена постоянного тока и сетевые дроссели 48
- ◆ Помехоподавляющие фильтры 50
- ◆ Тормозные блоки и тормозные резисторы 52

ПРИЛОЖЕНИЕ

- ◆ Указатель 55

1

2

3

4

5

Преобразователи частоты Мицубиси Электрик

Большое многообразие моделей облегчает пользователю выбор оптимального преобразователя Мицубиси Электрик для индивидуальной задачи привода.

В принципе, имеются четыре различных серии преобразователей частоты:

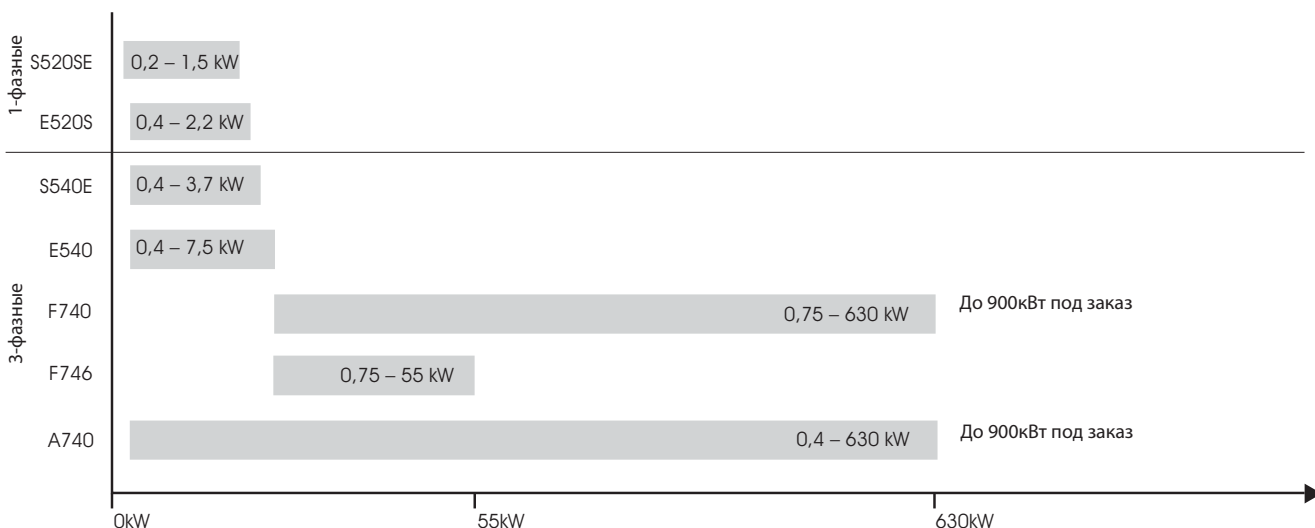
- FR-S500E
- FR-E500
- FR-F700
- FR-A700

Преобразователи частоты выпускаются в диапазоне мощности от 0.2 до 630 кВт.

200%-ная перегрузочная способность является стандартным свойством большинства преобразователей Мицубиси. Это означает, что они имеют двойные показатели по сравнению с конкурирующими преобразователями той же номинальной мощности. Кроме того, преобразователи Мицубиси Электрик имеют ограничение активного тока. Это обеспечивает превосходные характеристики реагирования системы вектора тока и придает уверенность разработчикам требовательных приводов. Система мгновенно распознает большие токи и благодаря своей быстрой реакции автоматически ограничивает их, позволяя двигателю нормально продолжать работу на пороговом токе.

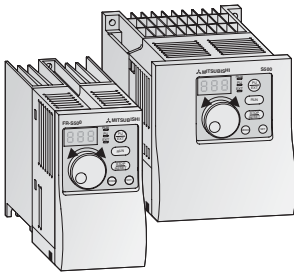
Преобразователи частоты Мицубиси также могут обмениваться данными с системами шин промышленного стандарта, что позволяет интегрировать их в любые современные системы управления.

Преобразователи Мицубиси являются энергосберегающими устройствами и позволяют обеспечить максимальное использование мощности привода при минимальном потреблении энергии. Оптимизация магнитного потока обеспечивает минимальное потребление электроэнергии и максимальную эффективность работы привода. Значительный энергосберегающий эффект достигается при глубоком регулировании скорости вращения, особенно по отношению к приводам, использующим алгоритм регулирования по заданной характеристике напряжения/частота.



Показатель	FR-S500E	FR-E500	FR-F700	FR-A700
Номинальный диапазон выходной мощности двигателя	0.2–3.7 кВт	0.4–7.5 кВт	0.75–630 кВт	0.4–630 кВт
Диапазон частот	0.5–120 Гц	0.2–400 Гц	0.5–400 Гц	0.2–400 Гц
Электропитание	однофазное 200...240 В (-15 %/+10 %) трехфазное 380...480 В (-15 %/+10 %)	однофазное 200...240 В (-15 %/+10 %) трехфазное 380...480 В (-15 %/+10 %)	трехфазное 380...480 или 500 В (-15 %/+10 %)	трехфазное 380...480 или 500 В (-15 %/+10 %)
Защита	IP 20	IP 20	FR-F700: IP 00 / IP 20 FR-F746: IP54	IP 00 / IP 20
Особые функции	<ul style="list-style-type: none"> ● управление по характеристике U/f 	<ul style="list-style-type: none"> ● управление по характеристике U/f ● управление вектором магнитного потока 	<ul style="list-style-type: none"> ● нитераскладочная функция ● переключение на непосредственное питание двигателя от сети ● расширенное ПИД-регулирование (многонасосная функция) ● функция предотвращения рекуперации ● подхват вращающегося двигателя ● управление по характеристике U/f ● простое управление вектором магнитного потока ● диагностика срока службы 	<ul style="list-style-type: none"> ● управление крутящим моментом ● позиционное управление ● бессенсорное векторное управление ● векторное управление с обратной связью ● нитераскладочная функция ● функция предотвращения рекуперации ● встроенная функция ПЛК ● легкая настройка усиления ● диагностика срока службы
Технические данные	см. стр. 72	см. стр. 73	см. стр. 74	см. стр. 76

Сверхкомпактные преобразователи FR-S500E

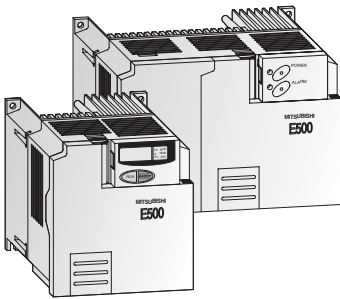


Серия FR-S500E в стандартном исполнении оснащена удобной поворотной ручкой цифрового набора и интерфейсом RS 485. Преобразователи частоты FR-S500E имеют автоматический перезапуск после исчезновения сетевого напряжения, таймер технического обслуживания и вторую электронную защиту двигателя. Особо компактные преобразователи FR-S500E допускают множество возможностей применения.

Например, типичными областями их применения являются:

- конвейеры, цепные транспортеры, винтовые транспортеры
- пилы, фрезеровальные, шлифовальные и сверлильные станки
- насосы
- вентиляторы
- дверные приводы

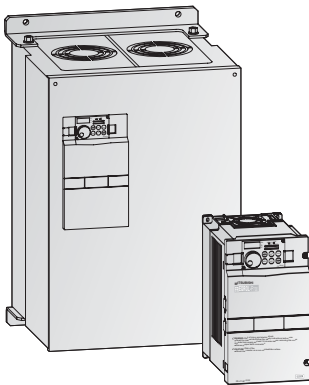
Компактный преобразователь частоты FR-E500



FR-E500 - это преобразователь частоты, который благодаря многообразию моделей и компактности оптимально решит ваши индивидуальные задачи привода. Многочисленные функции этого преобразователя означают гибкое решение для привода, например, следующих установок:

- текстильные машины - прядильные, вязальные и ткацкие станки
- системы транспортировки материалов - ленточные конвейеры, цепные транспортеры, винтовые транспортеры
- приводы дверей и ворот
- станки для обработки металла, камня, дерева и пластмассы
- палетировщики, системы манипулирования материалами
- приводы вентиляторов и насосов

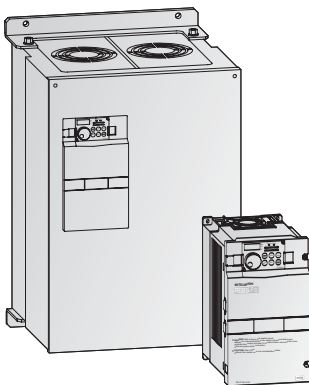
Энергоэкономные преобразователи FR-F700



Преобразователь FR-F700 расширил производственную программу Mitsubishi Электрик приводом, отличающимся очень высоким потенциалом экономии энергии. Преобразователи серии FR-F740 / FR-F746 особенно пригодны для насосов и вентиляторов, а также для установок с пониженной перегрузкой:

- кондиционеров, например, в технике зданий
- вытяжных установок
- воздуходувок
- гидравлических установок
- компрессоров
- техники обработки сточных вод
- насосов грунтовой воды
- тепловых насосов
- приводных агрегатов с большой долей холостого хода

Высокооснащенные преобразователи FR-A700



Новый преобразователь FR-A700 сочетает новаторские функции и надежную технологию, обеспечивая максимальную мощность, экономичность и гибкость.

В частности, FR-A740 пригоден для взыскательных задач привода с высокой добротностью частоты вращения и крутящего момента. Большой объем выполняемых функций и выдающиеся свойства привода FR-A740 позволяют применять этот преобразователь в самых разнообразных установках, например:

- конвейерах
- машинах фармацевтической промышленности
- намоточных машинах
- печатных машинах
- кранах и подъемных механизмах
- многоярусных складах
- экструдерах
- центрифугах
- станках

Интеллектуальные функции управления двигателем

Совместимы со множеством новых задач

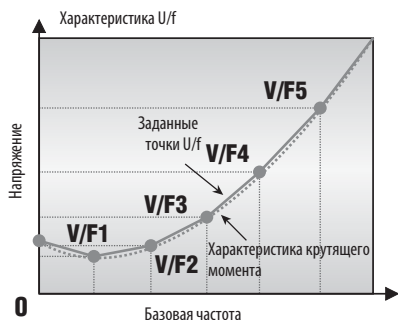
- ПИД-регулирование
Встроенный ПИД-регулятор, например, для управления расходом насосов.
- Повышение крутящего момента. Можно выбрать повышение крутящего момента.

Обширная защита. Функции для безопасной эксплуатации

- Встроенная электронная защита от перегрузки по току
- Выбор защитной функции для автоматического перезапуска после сигнализации.

Гибкая 5-точечная характеристика U/f

Возможность формирования 5-точечной характеристики U/f позволит вам превосходно согласовать характеристику крутящего момента со свойствами вашей машины.



Управление вектором магнитного потока

Встроенная система управления вектором потока (кроме FR-S500E) позволяет достигать больших крутящих моментов даже при низких скоростях двигателя.

Если используется бессенсорное векторное управление преобразователей серии FR-A700, высокоскоростное векторное управление с высокой точностью и быстрой реакцией возможно даже при использовании обычных электродвигателей без энкодера.

Если на преобразователе FR-A700 установлен модуль FR-A7AP, полноценное векторное управление возможно при использовании электродвигателя с энкодером. Возможно высокоскоростное управление с быстрой реакцией и высокой точностью (управление на нулевую скорость, сервоблокировка), управление крутящим моментом и позиционное управление. Векторное управление отличается превосходными характеристиками по сравнению с управлением по характеристике U/f и другими видами управления. При этом достигаются даже характеристики, сравнимые с управлением машинами постоянного тока.

Совместимы с многочисленными входами и выходами

- Многоскоростной режим (15 различных предустановок скорости)
- Управляющий вход 0/4...20 мА и 0...5 В пост./ 0...10 В пост.
- Многофункциональные входные клеммы: выбор различных функций ввода
- Многофункциональные выходные клеммы: выбор различных функций вывода
- Вывод внешнего электропитания 24 В (допустимые значения: 24 В пост. т. / 0.1 А)

Рабочие и прочие полезные функции

- Скачки частоты (три точки) для избегания резонансной частоты двигателя
- Режим быстрого разгона/замедления
- Широкие возможности контроля, например, фактического времени работы и множества других величин
- Переключение между двумя наборами характеристик двигателя с помощью функции второго набора параметров
- Определение нулевого тока

Вторая электронная термофункция

Эта функция используется для индивидуального питания двух электродвигателей с различными номинальными токами от одного преобразователя.

Функция предотвращения рекуперации

Функции предотвращения рекуперации в преобразователях FR-F700 и FR-A700 позволяют избежать отключения преобразователей из-за превышения напряжения в режиме рекуперации, если большие рекуперативные нагрузки вызывают отдачу мощности в преобразователь частоты (например, при торможении двигателя или если нагрузка сама вращает приводной двигатель).

При достижении запрограммированного порогового значения преобразователь может автоматически повысить выходную частоту или дезактивировать тормозной участок характеристики. Чувствительность реакции, динамику и рабочий диапазон можно регулировать.

Например, эта функция может предотвратить отключение с сигнализацией о перенапряжении, если скорость вентилятора, управляемого преобразователем частоты, возросла под действием тяги от другого вентилятора, работающего в том же вентиляционном канале.

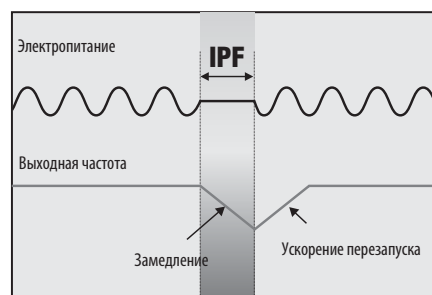
В этом случае функция временно повышает выходную частоту выше заданного значения.

Эту функцию можно также использовать для затормаживания нагрузки с помощью напряжения шины постоянного тока, без использования тормозных модулей.

Автоматический перезапуск после кратковременного исчезновения питания

После недолгого исчезновения питания нормальная работа насосных и вентиляторных установок может быть автоматически возобновлена. Система просто повторно активирует двигатель, вращающийся по инерции, и снова автоматически разгоняет его до заданной скорости.

На графике ниже показано, как может реагировать преобразователь частоты при кратковременном исчезновении электропитания. Вместо полного выбега и останова двигателя, двигатель снова автоматически "подхватывается" преобразователем частоты и повторно разгоняется до прежней скорости.



Таймер техобслуживания

Функцию таймера техобслуживания (кроме FR-E500) можно использовать для контроля срока службы различных компонентов.

Поддержка разнообразных коммуникаций

Расширенные возможности ввода/вывода для реализации дополнительных функций управления.

Следующие каналы ввода/вывода входят в стандартное исполнение преобразователя FR-F740:

- 12 дискретных входов
- 3 аналоговых входа
- 5 выходов с открытым коллектором
- 2 релейных выходов
- 2 аналоговых выходов

Дискретные входы, выходы с открытым коллектором и релейные выходы являются программируемыми.

На панели управления можно отобразить коммутационные состояния входных и выходных клемм.

FR-A700 дополнительно оснащен импульсным входом для позиционирования.

Удаленный ввод/вывод

При необходимости удаленного управления от контроллера, во избежание увеличения числа входов/выходов ПЛК, используйте возможность подключения к инверторам по информационным сетям, как для считывания информации о состоянии привода, так и для управления. (только FR-F700 и FR-A700).

Слоты для расширений

Преобразователь имеет до трех расширительных слотов (кроме модели FR-S500E), которые можно использовать либо для расширения ввода-вывода, либо для модуля сетевой коммуникации. Эти расширения можно приобрести в виде плат, непосредственно вставляемых в преобразователь частоты.

Способность коммуникации как стандартное оснащение

В качестве стандартной функции все преобразователи имеют коммуникационный интерфейс RS485.

Этот интерфейс служит для обмена данными, например, с персональным компьютером.

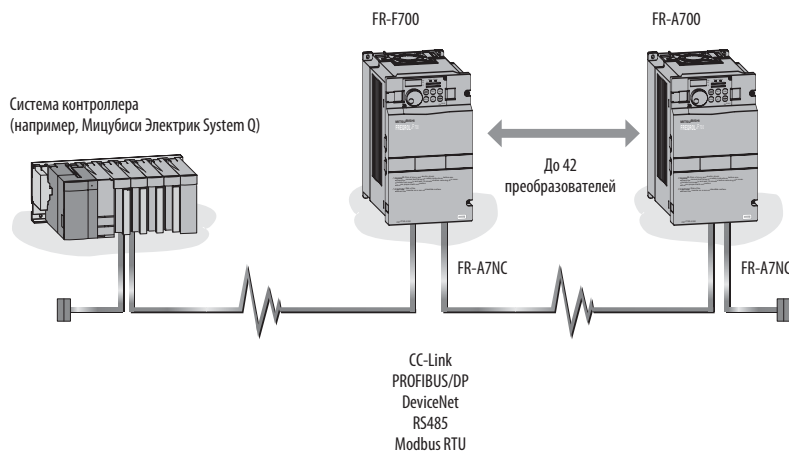
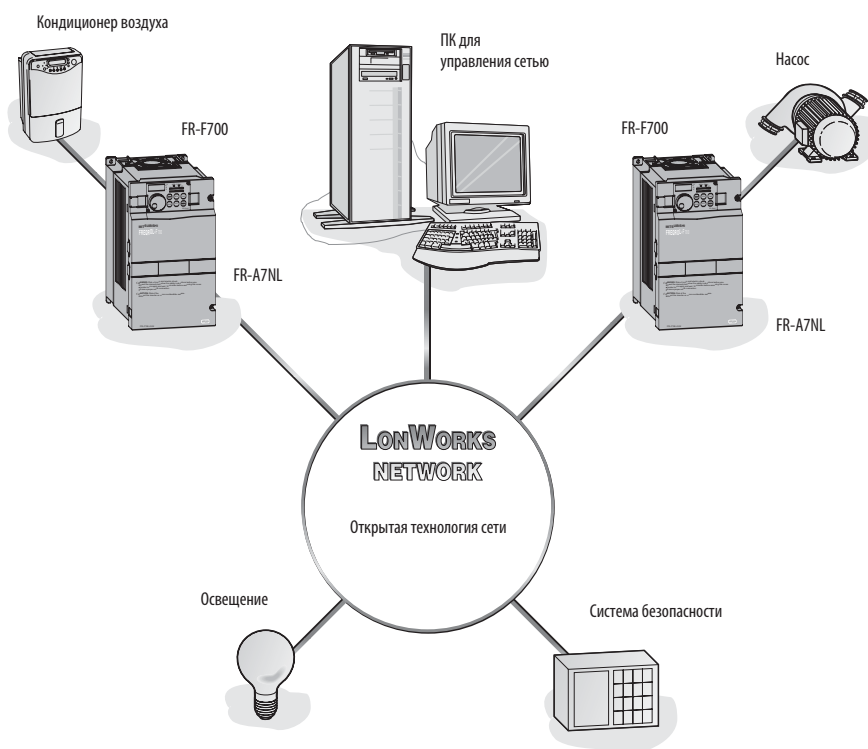
Поддержка интегрирования в промышленные сети

Дополнительные сетевые карты позволяют легко обеспечить открытое взаимодействие со стандартными промышленными сетями (кроме модели FR-S500E).

Это обеспечивает возможность интегрировать преобразователи частоты в стандартные промышленные автоматизированные системы.

Преобразователи частоты можно подключить к следующим сетям:

- CC-Link
- LON Works (FR-F700 / FR-A700)
- Profibus/DP
- DeviceNet
- CANopen (FR-E500 / FR-A700)
- RS485
- Modbus RTU как стандартное оснащение (FR-F700 / FR-A700)
- USB (FR-A700)
- SSCNET III (FR-A700)
- Ethernet (FR-F700 / FR-A700)



Удобное управление

Простое параметрирование с помощью панели управления или программного обеспечения

В стандартном исполнении преобразователи FR-F700 и FR-A700 поставляются с панелью управления FR-DU07. Преобразователь FR-S500E имеет встроенное поле управления. У всех трех преобразователей для настройки используется поворотная ручка цифрового набора. Для преобразователей FR-E500 можно заказать опциональную панель управления PA02-02.

Панель управления позволяет наглядно и просто управлять преобразователем, а также вызывать на дисплей различные рабочие параметры и сообщения о неисправностях. С помощью встроенной поворотной ручки пользователь может быстрее получить непосредственный доступ ко всем важным параметрам привода.

По особому заказу может быть поставлена панель управления FR-PU07. Она имеет подсвечиваемый жидкокристаллический дисплей с большим сроком службы. Эксплуатационные данные можно непосредственно вводить с помощью цифровой клавиатуры. Индикацию на панели управления можно переключать между восемью различными языками. Эта панель подключается к преобразователю дистанционно, с помощью кабеля. Кроме того, на преобразователях FR-F700 / FR-A700 ее можно смонтировать постоянно.



FR-DU07



FR-PU07

Сконфигурировав различные пользовательские группы, можно активировать и изменять свободно выбранные параметры с учетом специфики применения.

Помимо использования панелей управления, через интерфейс RS485 преобразователь можно соединить с обычным персональным компьютером, а затем управлять преобразователем с компьютера с помощью отдельно предлагаемого программного обеспечения VFD-Setup или FR-Configurator. Так можно наладить, эксплуатировать и контролировать несколько преобразователей - параллельно в сети или через отдельный компьютер или ноутбук.

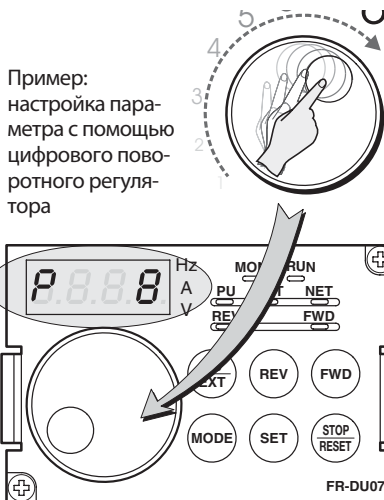
Удобный для пользователя интерфейс

Помимо обеспечения возможности ввода и отображения параметров конфигурации и управления, встроенный пульт управления можно также использовать для контроля и отображения текущих рабочих данных и сообщений о сбоях. Информация выводится на 4-х разрядный светодиодный индикатор.

Возможно контролирование всех параметров текущего состояния как преобразователя, так и подключенного к нему двигателя. Сбои и неисправности отображаются соответствующими кодами ошибки.

Управление одним прикосновением

Простые и интуитивно понятные операции конфигурирования и управления экономят время и деньги. Дискретный поворотный регулятор с "цифровым набором" пульта управления обеспечивает более быстрый доступ ко всем основным параметрам привода, чем традиционные кнопки и клавиши. Кроме того, с помощью этого регулятора можно плавно изменять скорость вращения подключенного двигателя.



Пример: настройка параметра с помощью цифрового поворотного регулятора

Съемный пульт с функцией копирования параметров

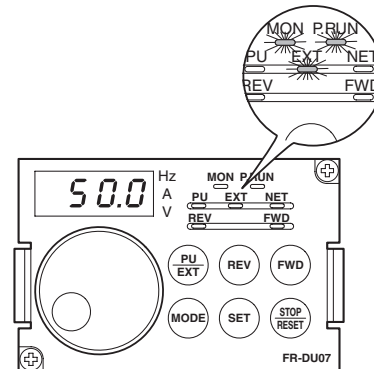
Пульт управления представляет собой съемное устройство, и может быть установлен удаленно, например, на двери шкафа для коммутационной аппаратуры. Кроме того, в пульте предусмотрена полезная функция копирования для переноса набора параметров одного преобразователя частоты на другой преобразователь.

Регистрация аварийных сигналов

Пульт управления сохраняет в журнале регистрации аварийных сообщений до 8 сообщений о сбоях, которые можно проверить и просмотреть на дисплее. Информация о сбоях, зарегистрированная в журнале, содержит данные о частоте, токе, напряжении и нарабатанном времени на момент сбоя.

Переключение между режимами прямого и внешнего управления

Преобразователем частоты можно управлять непосредственно с пульта управления (режим PU) или с помощью внешних сигналов управления (режим EXT).



Техническое обслуживание и стандарты

Облегчение установки и технического обслуживания

Легкий доступ к клеммной колодке для управляющих и силовых соединений существенно облегчает монтажные работы и техническое обслуживание.

Все соединения выполнены в виде винтовых клемм. Кабельный ввод является составной частью корпуса, снимаемой для монтажных работ.

Легко доступные вентиляторы

Охлаждающий вентилятор легко доступен. Если необходимо, его можно быстро и легко заменить.

Встроенный охлаждающий вентилятор может автоматически отключаться в режиме "ожидания", что существенно повышает срок его службы.

Таймер сервисного обслуживания

Преобразователи FR-F700 и FR-A700 имеют встроенный таймер сервисного обслуживания. При достижении определенного значения счетчика часов работы таймер выводит предупреждающее сообщение. Это сообщение можно использовать для контроля преобразователя частоты или периферийных компонентов. Значения среднего выходного тока и таймера сервисного обслуживания можно выводить и в виде аналогового сигнала.

Современные функции диагностики для увеличения долговечности

Степень старения конденсаторов главного контура, конденсатора управляющего напряжения, внутреннего вентилятора преобразователя и контура ограничения тока включения может распознаваться системой контроля (FR-F700 и FR-A700).

При перегреве резистора ограничения емкостного тока выводится сообщение о неисправности.

Любую сигнализацию, относящуюся к конденсаторам цепи главного тока, конденсатору управляющего контура, ограничению тока включения и внутреннему вентилятору, при необходимости можно выводить через опцию FR-A7AY или через сетевой коммуникационный интерфейс. Так можно заранее избежать неправильного функционирования, вызванного сигнализацией самодиагностики при достижении конца срока службы. Кроме того, преобразователь способен определять степень старения конденсаторов в цепи главного тока с помощью внутренней измерительной программы. Для этого к преобразователю должен быть подключен двигатель.

Соответствие международным стандартам

Электромагнитная совместимость

Применение новейших технологий существенно ограничило помехи от преобразователей частоты.

В отношении электромагнитной совместимости преобразователи соответствуют требованиям Европейского Сообщества.

Чтобы выполнить эти требования, для всех классов мощности были разработаны специально приспособленные помехоподавляющие фильтры.

Преобразователи FR-F700 и FR-A 700 соответствуют требованиям Европейского Сообщества по электромагнитной совместимости (директива по ЭМС для 2-й окружающей среды, EN 61800-3).

Для выполнения этих требований преобразователи имеют новоразработанный встроенный помехоподавляющий фильтр. При необходимости его можно очень легко дезактивировать с помощью штекера. Для дальнейшего ограничения тока включения и уменьшения обратных воздействий на питающую сеть к преобразователям можно подключить опциональный сетевой дроссель с входной стороны, а также так называемый сглаживающий реактор звена постоянного тока. Эти дроссели подключаются к специально предусмотренным клеммам преобразователя.

Двойная защитная лакировка

Преобразователи типоразмера 01800 и выше в стандартном исполнении оснащены платами с двойной защитной лакировкой.

Для преобразователей до типоразмера 01160 это исполнение предлагается опционально. Исполнение внутренних плат с двойной защитной лакировкой позволяет еще лучше защищать аппаратуру от атмосферных воздействий. В частности, если распределительные шкафы расположены в непосредственной близости от очистных установок, возникающие в этих установках агрессивные биохимические газы негативно влияют на срок службы аппаратуры.

Соответствие международным стандартам

Концепция преобразователей такова, что их можно без дополнительных затрат или приемом применять во всем мире. Это означает:

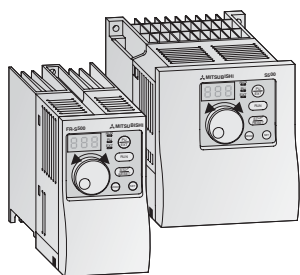
- Соответствие всемирным стандартам CE, UL, cUL, ГОСТ, CCC, ISO 9001 и ISO 14001. Преобразователи частоты FR-F700 и FR-A700 дополнительно соответствуют стандарту DNV.
- Возможность выбора положительной или отрицательной логики для цепей управления. Пользователи могут выбрать режим положительной или отрицательной логики для входных и выходных сигналов, что обеспечивает простую и гибкую адаптацию преобразователей различным требованиям мирового рынка.

- Модуль управления/программирования поддерживает вывод информации на нескольких языках (опционально).
- Поддержка целого ряда международных промышленных сетей
- Сертифицированный по мировым стандартам, пакет конфигурационного программного обеспечения преобразователя частоты для работы под ОС MS Windows, с многоязычным интерфейсом пользователя

Таким образом, преобразователи частоты являются мировым продуктом, отвечающим все значимым стандартам и легко согласуемым со спецификой страны эксплуатации.



Преобразователи частоты серии FR-S500E



FR-S500E, управляющий по характеристике U/f, задает тон в области самых маленьких приводов. Он отличается ультракомпактными размерами, простотой и удобством пользования, а также многочисленными технологическими функциями. С помощью встроенного многофункционального диска настройки типа "Jog Shuttle" пользователь быстро получает доступ ко всем важным параметрам привода.

Диапазон мощности:

0.2 - 3.7 кВт,
200 - 240 В / 380 - 480 В пер.

Имеющиеся принадлежности:

Помимо дополнительных панелей управления, для этой серии преобразователей имеются разнообразные опции и ряд полезных принадлежностей. Более подробную информацию можно найти на стр. 34.

Характеристики FR-S500E

Модельный ряд		FR-S520 S EC/ECR				FR-S540EC/ECR						
		-0.2 k	-0.4 k	-0.75 k	-1.5 k	-0.4 k	-0.75 k	-1.5 k	-2.2 k	-3.7 k		
Выход	Мощность двигателя* ①	kW	0.2	0.4	0.75	1.5	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	
	Полная мощность двиг.	kVA	0.5	1.0	1.6	2.8	0.9	1.6	2.7	3.7	5.9	
	Номинальный ток*	A	1.4	2.5	4.1	7.0	1.2 (1.3)*	2.3 (2.5)*	3.7 (4.1)*	5.3 (5.8)*	7.7 (8.5)*	
	*Перегрузочная способность ②		200 % от номин. мощности двигателя в течение 0.5 с; 150 % в течение 60 с (при температуре <50 °C)									
	Напряжение ③		3-фазное, от 0 V до напряжения питания									
Вход	Напряжение питания		1-фазное, 200–240 V AC, -15 % / +10 %				3-фазное, 380–480 V AC, -15 % / +10 %					
	Допустимое напряжение питан		170–264 V AC при 50 / 60 Hz				325–528 V AC при 50 / 60 Hz					
	Частота питающей сети		50 / 60 Hz ± 5 %				50 / 60 Hz ± 5 %					
	Номинальная мощность ④	kVA	0.9	1.5	2.5	4.4	1.5	2.5	4.5	5.5	9.5	
	Способ управления		V/f-управление или автоматическая регулировка момента на валу									
Способ модуляции		Синусоидальная ШИМ, мягкая ШИМ										
Частота несущей ШИМ	kHz	0.7–14.5, устанавливается пользователем										
Диапазон вых. частоты	Hz	0.5–120										
Разрешающая способность ввода частоты	Аналоговая	Для входа 2–5: 1/500 от макс. заданной частоты (вход 5 V DC); 1/1000 (вход 10 V, 20 mA DC)										
	Цифровая	0.01 Hz / 50 Hz (включая импульсный выход)										
Точность задания частоты		±1 % от макс. выходной частоты (при температуре 25 °C ±10 °C) при аналоговом задании; ±0.5 % от макс. выходной частоты (с помощью поворотного регулятора) при цифровом задании										
Вольт/частотная характеристика		Основная частота регулируется в диапазоне от 0 до 120 Hz										
Пусковой момент		>150 % / 6 Hz (с функцией автоматического поддержания момента)										
Увеличение момента		Ручное, с регулировкой уровня напряжения в диапазоне 0–30 %										
Время разгона/замедления		0, 0.1 to 999s (раздельная установка для разгона и замедления)										
Характеристики разгона/замедления		Линейная или S-образная характеристика										
Момент торможения ⑤	с рекуперацией	0.2 k: 150 %; 0.4 k и 0.75 k: 100 %; 1.5 k: 50 %; 2.2 k и 3.7 k: 20 %										
	пост. током	С регулировкой времени и усилия торможения. Рабочая частота: 0–120 Hz, время активизации: 0–10 s, напряжение: 0–15 % (регулируется извне)										
Уровень тока для функции предотвращения опрокидывания		Установка уровня рабочего тока 0–200 %, устанавливается пользователем										
Функция ограничения допустимого тока		Уровень активизации фиксирован, устанавливается только по необходимости активизации										
Защита двигателя		Электронная тепловая защита (с регулировкой номинального тока)										

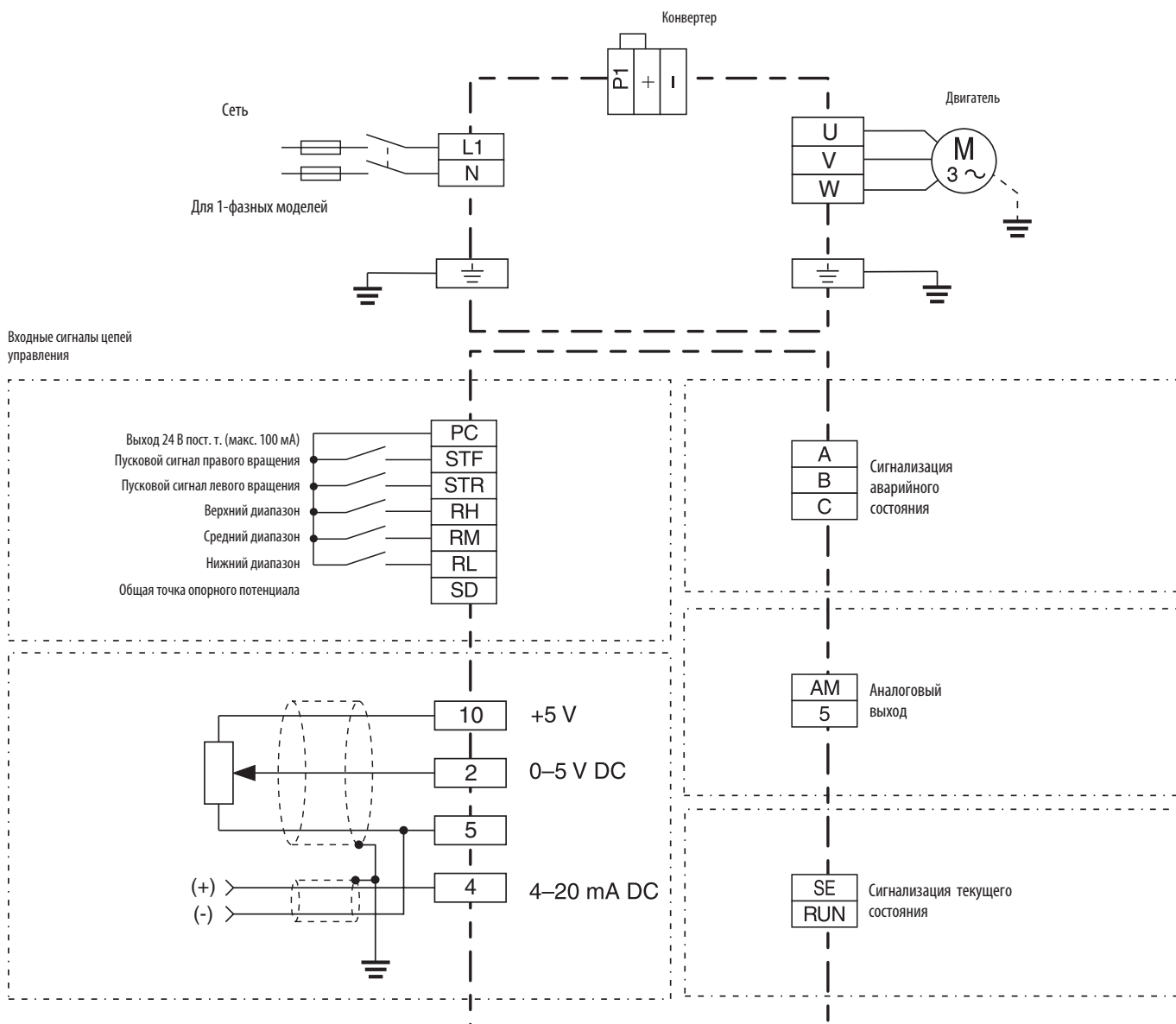
* Значения в скобках указаны для температуры окр. среды 40 °C без ограничений по частоте несущей ШИМ.

Модельный ряд			FR-S520 S EC/ECR				FR-S540EC/ECR			
			-0.2 k	-0.4 k	-0.75 k	-1.5 k	-0.4 k	-0.75 k	-1.5 k	-2.2 k
Сигналы цепей управления	Сигнал задания частоты	аналоговое	0–5 V DC, 0–10 V DC, 0/4–20 mA							
		цифровое	От пульта управления, по интерфейсу RS-485							
	Функции дискретных входов	Управление	Отдельные входы для пуска в прямом и обратном направлении (импульсный или с фиксацией)							
		Ступенчатое задание	До 15 значений выходной частоты в диапазоне 0–120 Hz может быть установлено. Текущая скорость может скорректирована непосредственно во время работы с пульта управления.							
		2-й набор параметров	Активизация 2-го набора параметров (время разгона, время замедления, уровень увеличения напряжения на малых частотах, основная частота, электронная защита от перегрузки по току)							
		Токковый вход	Задание частоты токовым сигналом 0/4–20 mA DC (клемма 4)							
		Внешн. тепловое реле	Останов инвертора при активизации внешнего теплового реле							
		Выбор режима управления	Переключение режимов "PU" (от пульта управления) и "External" (от внешних сигналов)							
		ПИД-регулятор	Активизация режима ПИД-регулирования							
		Стоп выбегом	Немедленное отключение выхода инвертора							
		Сброс аварии	Индикация состояния аварии сбрасывается одновременно со сбросом защитной функции.							
	Функциональный набор	Установка максимального и минимального значения выходной частоты, обход резонансных частот, вход для контакта внешнего теплового реле, перезапуск после кратковременного провала питания, предотвращение вращения в обратном направлении, компенсация скольжения, выбор режима управления, ПИД-регулятор, связь по интерфейсу (для FR-S500 ECR)								
Функции дискретных выходов	Сигнализация текущего состояния	1 программируемый выход (выход с открытым коллектором): работа, достижение заданной частоты, превышение заданной частоты, сигнализация перегрузки, отсутствие выходного тока, достижение заданного уровня вых. тока, достижение макс. или мин. уровня при ПИД-регулировании, направление вращения при ПИД-регулировании, готовность, незначительная неиск. равность и сбой. 1 релейный выход с коммутационными параметрами 230 V AC; 0.3A /30 V DC; 0.3A.								
	Аналоговый сигнал	Отображение выходной частоты, выходного тока; аналоговый выход (0–5 V DC/1 mA вся шкала).								
Пульт управления	Показания встроенного пульта	Рабочее состояние	Выходное напряжение, ток двигателя, заданная частота, скорость вращения							
		Состояние сбоя	Аварийное сообщение отображается после активизации защитной функции. 4 последних сбоя сохраняются в памяти.							
	Дополнительные показания пульта FR-PU04	Рабочее состояние	Состояние сигналов на входных и выходных клеммах							
		Помощь	Интерактивная система помощи при возникновении сбоя.							
Защита	Функции	Перегрузка по току (при разгоне, замедлении и постоянной скорости), генераторный режим недопустимой интенсивности (при разгоне, замедлении и постоянной скорости), внезапный провал питания, тепловая перегрузка инвертора/двигателя, перегрев радиатора, сбой работы вентилятора, перегрузка по току замыкание на землю при запуске, активизация внешнего теплового реле двигателя, ошибка подключения пульта управления, превышение допустимого числа перезапусков, коммуникационная ошибка, ошибка CPU, повышенный уровень напряжения								
	Структура защиты	IP 20								
Прочие	Охлаждение	Естественное	Естественное	Естественное	Принудительное	Естественное	Естественное	Принудительное	Принудительное	Принудительное
	Потери (W)	20	45	50	85	40	50	80	110	170
	Вес (kg)	0.6	0.8	1.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.7
Модельный ряд	Кат. №	158459	158460	158461	158462	158463	158464	158465	158466	158467

Замечания:

- ① Значение номин. мощности двигателя указано при напряжении 230 и 400 V соответственно (макс. температура окр. среды 50 °C).
- ② Перегрузочная способность указана в 100% от номинального выходного тока инвертора. При частых пусках, обеспечьте номинальный нагрузочный режим работы инвертора и двигателя.
- ③ Уровень выходного напряжения не может превышать уровня напряжения питания в установившемся режиме. Макс. уровень выходного напряжения может регулироваться относительно напряжения питания в сторону снижения.
- ④ Мощность изменяется с изменением импеданса (включая питающий кабель и входной дроссель).
- ⑤ Величина тормозного момента соответствует среднему значению при кратковременной активизации (зависит от потерь в двигателе) при торможении двигателя с 50 Hz за минимальное время и не является длительным тормозным моментом. При торможении с частоты, превышающей номинальную среднее значение тормозного момента будет ниже. Т.к инвертор не содержит тормозного резистора используйте внешний резистор при необходимости увеличения тормозного момента либо используйте модуль торможения.
- ⑥ Только для моделей со встроенным вентилятором.
- ⑦ Для активизации функции установите в параметре 40 значение "1".
- ⑧ Вход ОН активизируется параметрами 60 – 63.
- ⑨ Возникновение внезапных провалов питания или снижение допустимого уровня напряжения сети вызывает активизацию внутренних защитных механизмов инвертора, но не вызывает активизации защитных функций и сообщений о сбоях. Активизация защитных функций может иметь место при восстановлении питания, в соответствии с режимом работы на момент восстановления питания.

Блок-схема FR-S500E (при положительной логике)



ХАРАКТЕРИСТИКИ 2


Распределение клемм цепей управления

Функция	Клемма	Название клеммы	Описание
Управление	STF	Пуск в прямом направлении	При подаче сигнала на клемму STF, двигатель начинает вращение в прямом направлении. При одновременной подаче сигналов на клеммы STF и STR выполняется команда Стоп.
	STR ^③	Пуск в обратном направлении	При подаче сигнала на клемму STR, двигатель начинает вращение в обратном направлении. При одновременной подаче сигналов на клеммы STF и STR выполняется команда Стоп.
	RH, RM, RL ^③	Ступенчатое задание скорости	До 15 различных значений выходной частоты может быть установлено в соответствующих параметрах; при задании скорости двигателя через цепи управления инвертора действуют следующие приоритеты: толчковый режим, фикс. скорости (RH, RM, RL, RX) и вход AU.
Общий цепей управления	SD ^①	Общий для входов/референсный потенциал для схемы с отрицат. логикой	Вход цепей управления активизируется, если соответствующая клемма соединяется с клеммой SD. Клемма SD изолирована от дискретных цепей с помощью оптопар. Клемма также изолирована от клемм 5 и SE.
	PC ^①	+24 V DC/ референс- ный потенциал для схемы с положител. логикой	24 V DC / 0.1 A PC-SD Для отрицательной логики, при использовании схемы с открытым коллектором положительный полюс внешнего источника питания подключается к клемме PC инвертора. Для положительной логики клемма PC является общей референсной точкой цепей управления.
Параметры входов задания	10	Источник питания потенциометра	Выходное напряжение 5 V DC, макс. выходной ток 10 mA рекомендуемые параметры потенциометра: 1 kОм, 2 W многооборотный с линейной характ.
	2	Вход сигнала задания по напряжению	На данную клемму подается потенциал 0–5 (10) V. Заводская установка соответствует 0–5 V. Входное сопротивление 10 kОм. Макс. допустимое напряжение на входе 20 V.
	5	Общий для сигнала задания	Клемма 5 является референсной точкой для всех аналоговых входов/выходов инвертора. Клемма не предусматривает гальванической развязки от референсного потенциала цепей управления и не должна заземляться.
	4	Вход сигнала задания по току 4–20 mA DC	На данную клемму подается сигнал (4–20 mA DC. Вход активизируется только при поданном сигнале на клемму AU. Описание действия входа AU указано в пар. 60–63. Входное сопротивление 250 Ом, максимально допустимый ток 30 mA. По умолчанию, для данного входа установлено соответствие 0 Hz при 4 mA, 50 Hz при 20 mA.
Сигнализирующие выходы	A, B, C ^{④ ⑤}	Выходы аварийной сигнализации	Релейные контакты: (C-B = нормально открытый, C-A = нормально закрытый). Доп. нагрузка 230 V AC / 0.3 A or 30 V DC / 0.3 A.
	RUN ^{② ④}	Сигнализация работы двигателя	Переключение выхода происходит при превышении выходной частотой значения начальной частоты. Доп. нагрузка 24 V DC / 0.1 A.
	SE ^④	Референсный потенциал для выходов	Референсный потенциал для сигналов RUN. Предусмотрена гальваническая развязка от клеммы 5 и SD.
	AM	Аналоговый выход	С помощью данного выхода можно отображать текущее состояние тока или выходной частоты. Выход предназначен для подключения вольтметра с шкалой до 5 V / 1 mA.
Интерфейс	—	Подключение пульта управления (RS485) ^④	Связь по интерфейсу RS485, многоточечный, макс. скорость 19200 кбит/с.

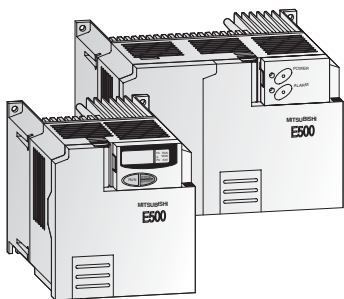
Замечания:

- ① Клеммы PC и SD запрещается соединять между собой и подключать на клемму защитного заземления. Для положительной логики, клемма PC является общей референсной точкой для цепей управления. Для отрицательной логики, клемма SD является общей референсной точкой для цепей управления.
- ② «Низкий» указывает, что выходной транзистор с открытым коллектором включен (проводит ток). «Высокий» указывает, что транзистор отключен (не проводит ток).
- ③ Предусмотрены следующие функции входных клемм: RL, RM, RH, RT, AU, STOP, MRS, OH, REX, JOG, RES, X14, X16, и (STR).
- ④ Предусмотрены следующие функции выходных клемм: RUN, SU, OL, FU, RY, Y12, Y13, FDN, FUP, RL, Y93, Y95, LF и ABC.
- ⑤ Для соответствия положениям Европейской Директивы (Директива по низковольтному оборудованию) рабочее напряжение на контактах реле должно составлять не более 30 V DC при токе до 0.3A.
- ⑥ При выборе положительной логики соедините этот контактный выход с положительным полюсом внешнего источника питания.

Распределение клемм силовых цепей

Функция	Клемма	Название клеммы	Описание
Силовые цепи	L1, N	Однофазное питание	Питание инверторов FR-S 520SE EC (200–240 V AC, 50/60 Hz)
	L1, L2, L3, N	Трехфазное питание	Питание инверторов FR-S 540E EC (380–480 V AC, 50/60 Hz)
	+, -	Внешний модуль торможения	Внешний модуль торможения подключается к клеммам + и -.
	P1, +	Дроссель в DC-контуре	Подключение реактора (дросселя) к клеммам P1 и +. Перед подключением удалите перемычку между клеммами P1 и +.
	U, V, W	Двигатель	Выход инвертора (3-фазный, от 0 V до напряжения питания, 0.5–120 Hz)
		PE	Защитное заземление инвертора

Преобразователи частоты серии FR-E500



Типоряд FR-E500 с управлением типа SLV открывает новые возможности для приводов с векторным управлением. Многочисленные технологические функции, например, "Мягкая ШИМ" для уменьшения шумов двигателя, развитый контроль крутящего момента или быстрое регулирование тока для разгона и затормаживания двигателей позволяют охарактеризовать преобразователи серии FR-E500 как "мастеров на все руки".

Диапазон мощности:

0.4 - 7.5 кВт,
200 - 240 В / 380 - 480 В пер.

Имеющиеся принадлежности:

Помимо дополнительных панелей управления, для этой серии преобразователей имеются разнообразные опции и ряд полезных принадлежностей. Более подробную информацию можно найти на стр. 34.

Характеристики FR-E 500

Модельный ряд		FR-E 520S EC				FR-E 540 EC							
		0.4 k	0.75 k	1.5 k	2.2 k	0.4 k	0.75 k	1.5 k	2.2 k	3.7 k	5.5 k	7.5 k	
Выход	Мощность двигателя [kW] ①	150 % Перегрузочная способность ①	0.75	1.1	2.2	3	0.75	1.1	2.2	3	4	7.5	11
		200 % Перегрузочная способность ②	0.4	0.75	1.1	2.2	0.4	0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5
	Номинальный ток [A] ⑤	150 % Перегрузочная способность ①	3.6	5	9.6	12	1.8	3	4.9	6.7	9.5	14	21
		200 % Перегрузочная способность ②	2.5	4	7	10	1.6(1.4)	2.6(2.2)	4(3.8)	6(5.4)	9.5(8.7)	12	17
	Полная мощность двиг.	kVA	0.95	1.5	2.7	3.8	1.2	2.0	3.0	4.6	7.2	9.1	13.0
	Перегрузочная способность ②	① ②	150 % от номин. мощности двигателя в течение 0.5 с; 120 % в течение 1 мин (при темп. окружающей среды макс. 50 °C) 200 % от номин. мощности двигателя в течение 0.5 с; 150 % в течение 1 мин. (при темп. окружающей среды макс. 50 °C)										
Напряжение ③		3-фазное, от 0 V до напряжения питания											
Вход	Напряжение питания	1-фазн., 200–240 V AC, -15% / +10%				3-фазн., 380–480 V AC, -15% / +10%							
	Допустимое напряжение питан	170–264 V AC при 50/60 Hz				323–528 V AC при 50/60 Hz							
	Частота питающей сети	50 / 60 Hz ± 5 %				50 / 60 Hz ± 5 %							
	Номинальная мощность ④	kVA	1.5	2.3	4.0	5.2	1.5	2.5	4.5	5.5	9	12	17
Управ-ляющие ха-рактеристики	Способ управления	Векторное управление с автонастройкой параметров электродвигателя и V/F-управление											
	Способ модуляции	Синусоидальная ШИМ, мягкая ШИМ											
	Частота несущей ШИМ	0.7–14.5 kHz (устанавливается пользователем)											
	Диапазон вых. частоты	0.2–400 Hz											
	Разрешающая способность ввода частоты	Аналоговая	для входа 2-5: 1/500 от макс. заданной частоты (вход 5 V DC); 1/1000 (вход 10 V, 20 mA DC)										
		Цифровая	0.01 Hz / 50 Hz										
	Точность задания частоты	±0.5 % от макс. выходной частоты (при температуре 25 °C ± 10 °C) при аналоговом задании; ±0.01 % от макс. выходной частоты при цифровом задании											
	Вольт/частотная характеристика	Основная частота регулируется в диапазоне от 0 до 400 Hz											
	Пусковой момент	> 150 % / 1 Hz, i 200 % / 3Hz (при векторном управлении)											
	Увеличение момента	Ручная регулировка; регулируется в диапазоне 0–30 %											
	Время разгона/замедления	0.01; 0.1 to 3600 s раздельная установка для разгона и замедления											
	Характеристики разгона/замедления с рекуперацией ⑦	Линейная или S-образная характеристика											
	Момент торможения пост. током	0.4 k и 0.75 k: не менее 100 %; 1.5 k: не менее 50 %; 2.2 k до 7.5 k: не менее 20 % Регулируется время и усилие торможения, рабочая частота: 0–120 Hz, время активизации: 0–10 s, напряжение: 0–30 % (регулируется извне)											
	Уровень тока для функции предотвращения опрокидывания	Установка уровня рабочего тока 0–200 %, устанавливается пользователем											
Уровень напряж. для функции предотвращения опрокидывания	Уровень активизации фиксирован, устанавливается только необходимость активизации												
Функция быстрого действия ограничения допустимого тока	Уровень активизации фиксирован, устанавливается только необходимость активизации												
Защита двигателя	Электронная тепловая защита (с регулировкой номинального тока)												

Примечания:

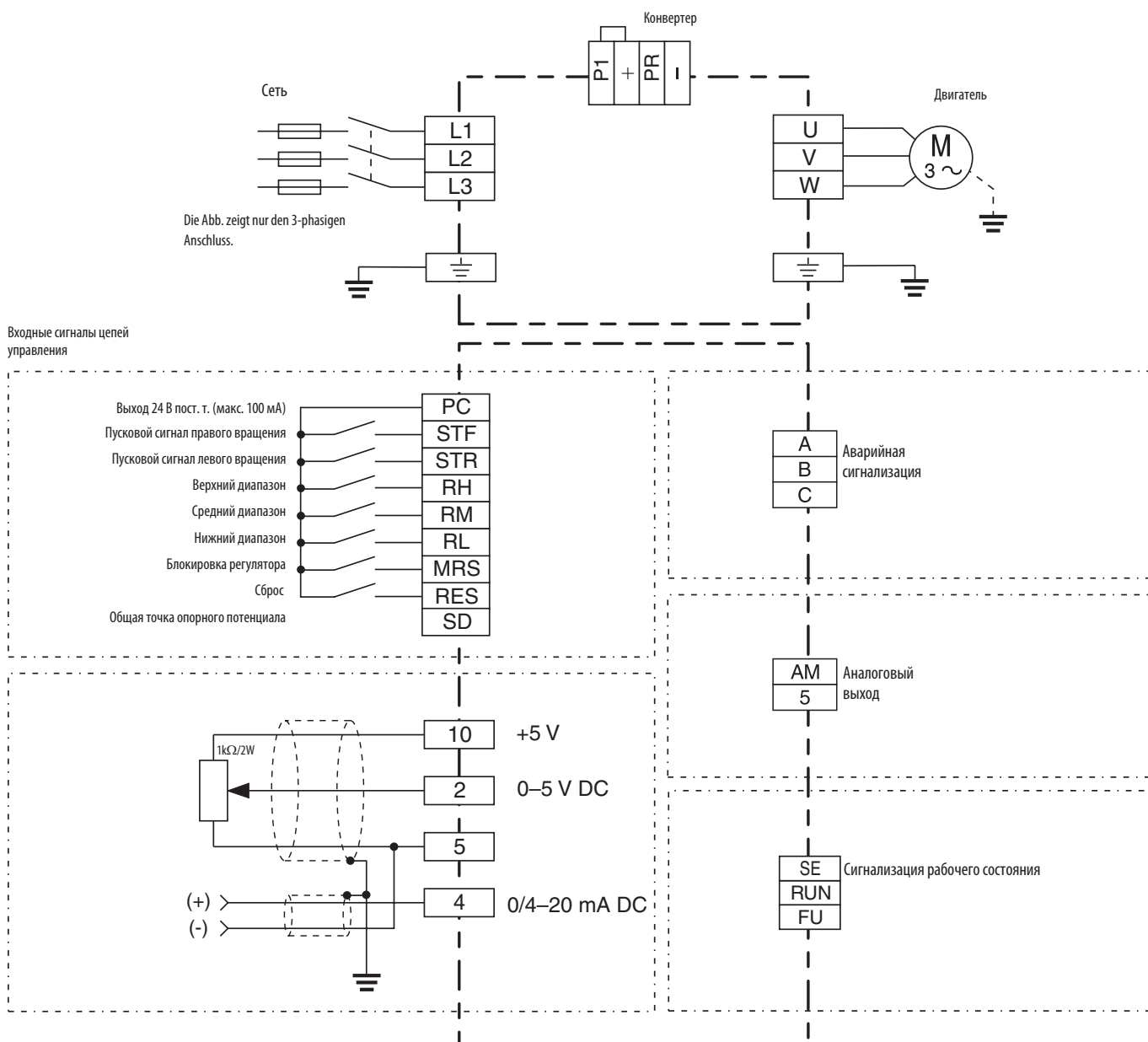
Пояснения к сноскам ① ... ⑧ см. на следующей странице.

Модельный ряд			FR-E 520S EC				FR-E 540 EC						
			0.4 k	0.75 k	1.5 k	2.2 k	0.4 k	0.75 k	1.5 k	2.2 k	3.7 k	5.5 k	7.5 k
Сигналы цепей управления	Сигнал задания частоты	аналоговый	0–5 V DC, 0–10 V DC, 0/4–20 mA										
		цифровой	От пульта управления, по интерфейсу RS-485										
	Входные сигналы	Управление	Входы для пуска в прямом и обратном направлении (импульсные или с фиксацией)										
		Ступенчатое задание скорости	До 15 значений выходной частоты в диапазоне 0–400 Hz может быть предварительно установлено. Текущая скорость может скорректирована непосредственно во время работы с пульта управления.										
		2й набор параметров	Активизация 2-го набора параметров (время разгона/замедления, основная частота и т.д.)										
		Токовый вход	Задание частоты токовым сигналом 0/4 до 20 mA DC (клемма 4)										
		Внешнее тепловое реле	Останов инвертора при активизации внешнего теплового реле										
		Режим управления	Переключение режимов "PU" (от пульта управления) и "External" (от внешних сигналов)										
		Поддержание момента	Внешнее переключение режимов V/f-управления и векторного управления										
		Останов выбегом	Немедленное отключение выхода инвертора										
	Сброс аварии	Индикация состояния аварии сбрасывается одновременно со сбросом защитной функции.											
	Функции	Установка максимального и минимального значения выходной частоты, обход резонансных частот, вход для контакта внешнего теплового реле, перезапуск после кратковременного провала питания, предотвращение вращения в обратном направлении, компенсация скольжения, offline-автонастройка, выбор режима управления, ПИД-регулятор, связь по интерфейсу RS485, поддержка стандартных пром. сетей											
Выходные сигналы		Рабочее состояние	2 программируемых выхода (выход с открытым коллектором): работа, достижение заданной частоты, превышение заданной частоты, сигнализация перегрузки, отсутствие выходного тока, достижение заданного уровня вых. тока, достижение макс. или мин. уровня при ПИД-регулировании, направление вращения при ПИД-регулировании, готовность, незначительная неисправность и сбой. 1 релейный выход с коммутационными параметрами 230 V AC; 0.3 A / 30 V DC; 0.3 A.										
		Аналоговый сигнал	Возможно отображение следующих режимов: выходная частота, выходной ток, выходное напряжение. Выход 0 до 10 V DC.										
Отображаемые данные	Показания пульта (FR-PU04/FR-PA02-02)	Рабочее состояние	Выходная частота, выходной ток, выходное напряжение, заданная частота, скорость вращения/движения										
		Аварийное состояние	Сообщения о сбоях отображаются после активизации защитной функции. 4 последних аварийных сообщения сохраняются в памяти инвертора.										
	Дополнительные показания пульта FR-PU04	Рабочее состояние	Состояние сигналов на входах и выходах цепей управления инвертора.										
		Система помощи	Интерактивная система помощи при возникновении сбоев.										
Защита	Функции, активизация которых вызывает отключение выхода	Перегрузка по току (при разгоне, замедлении и постоянной скорости), генераторный режим недопустимой интенсивности, пониженный уровень напряжения ^① , внезапный провал питания ^② , тепловая перегрузка двигателя, сбой тормозного транзистора, замыкание на землю, межфазное замыкание, предотвращение опрокидывания, предупреждение перегрузки, перегрузка тормозного транзистора, перегрев радиатора, неисправность вентилятора ^③ , ошибка опционального модуля, ошибка параметра, ошибка подключения пульта управления, обрыв фазы на выходе											
		Структура защиты корпуса	IP 20										
Прочие	Охлаждение	Естественное				Естественное				Принудительн.			
	Потеря мощности [kW]	45	50	85	100	45	50	85	100	160	285	390	
	Вес (кг)	1.9	1.9	2.0	2.0	1.9	1.9	2.0	2.1	2.1	3.8	3.8	
Информация для заказа		кат. №.	102938	102939	102940	102941	69197	69198	69200	69201	69204	102942	102943

- ① Значение номин. мощности двигателя указано при напряжении питания мотора 230 V либо 400 V AC.
- ② Перегрузочная способность указана в % от номинального выходного тока инвертора. При частых пусках, обеспечьте номинальный нагрузочный режим работы инвертора и двигателя.
- ③ Уровень выходного напряжения не может превышать уровня напряжения питания в установившемся режиме. Макс. уровень выходного напряжения может регулироваться относительно напряжения питания в сторону снижения.
- ④ Мощность изменяется с изменением входного импеданса (включая питающий кабель и входной дроссель).
- ⑤ Значения номинального выходного тока, приведенное в скобках, соответствует температуре окр. среды 40 °C и частоте несущей ШИМ >2 kHz.
- ⑥ Возникновение внезапных провалов питания или снижение допустимого уровня напряжения сети вызывает активизацию внутренних защитных механизмов инвертора, но не вызывает активизации защитных функций и сообщений о сбоях. Активизация защитных функций может иметь место при восстановлении питания, в соответствии с режимом работы на момент восстановления питания.
- ⑦ Величина тормозного момента соответствует среднему значению при кратковременной активизации (зависит от потерь в двигателе) при торможении двигателя с 50 Hz за минимальное время и не является длительным тормозным моментом. При торможении с частоты, превышающей номинальную, среднее значение тормозного момента будет ниже. Т.к инвертор не содержит тормозного резистора используйте внешний резистор при необходимости увеличения тормозного момента либо используйте модуль торможения.
- ⑧ Не действует для инверторов FR-E540-0.4 k, -0.75 k EC и FR-E520S-0.1 k до -0.4 k EC не оснащенных вентиляторами.
- ⑨ Температура, которой может быть подвержен инвертор кратковременно при транспортировке.

Блок-схема FR-E500 (при положительной логике)


ХАРАКТЕРИСТИКИ 2



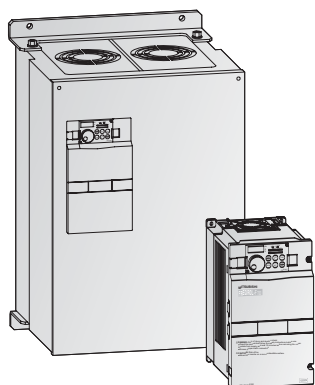
Распределение клемм цепей управления

Функция	Клемма	Название клеммы	Описание
Управление	STF	Пуск в прямом направлении	Подача сигнала на клемму STF вызывает вращение в прямом направлении. При одновременной подаче сигналов на клеммы STF и STR выполняется команда Стоп.
	STR	Пуск в обратном направлении	Подача сигнала на клемму STR вызывает вращение в обратном направлении. При одновременной подаче сигналов на клеммы STF и STR выполняется команда Стоп.
	RH, RM, RL	Ступенчатое задание скорости	До 15 различных значений выходной частоты может быть установлено в соответствующих параметрах; при задании скорости двигателя через цепи управления инвертора действуют следующие приоритеты: толчковый режим, фикс. скорости (RH, RM, RL, RX) и вход AU.
	MRS	Останов выбегом	Подача сигнала на данный вход вызывает немедленное отключение выхода инвертора.
	RES	Сброс	Выполняется сброс защитной функции при подаче сигнала на вход RES ($t > 0.1$ с).
Общий цепей управления	SD	Общий для входов/референсный потенциал для схемы с отрицат. логикой	Вход цепей управления активизируется, если соответствующая клемма соединяется с клеммой SD. Клемма SD изолирована от дискретных цепей с помощью оптопар. Клемма также изолирована от клемм S и SE.
	PC	+24 V DC/ референс- ный потенциал для схемы с положительн. логикой	24 V DC / 0.1 A PC-SD. Для отрицательной логики, при использовании схемы с открытым коллектором положительный полюс внешнего источника питания подключается к клемме PC инвертора. Для положительной логики клемма PC является общей референсной точкой цепей управления.
Параметры входов задания	10	Источник питания потенциометра	Выходное напряжение 5 V DC, макс. выходной ток 10 mA рекомендуемые параметры потенциометра: 1 кОм, многооборотный с линейной характ.
	2	Вход сигнала задания по напряжению	На данную клемму подается потенциал 0–5 (10) V. Заводская установка: 0–5 V. Входное сопротивление 10 кОм. Макс. допустимое напряжение на входе 20 V.
	5	Общий для сигнала задания	Клемма 5 является референсной точкой для всех аналоговых входов/выходов инвертора. Клемма не предусматривает гальванической развязки от референсного потенциала цепей управления и не должна заземляться .
	4	Вход сигнала задания по току	Входное сопротивление 250 Ом, максимально допустимый ток 30 mA. По умолчанию, для данного входа установлено соответствие 0 Hz – 4 mA, 50 Hz – 20mA.
Сигнализирующие выходы	A, B, C	Выходы аварийной сигнализации	Релейные контакты. Активизация защитной функции вызывает переключение контакта; Значение устанавливается программно. Доп. нагрузка 200 V AC / 0.3 A или 30 V DC / 0.3 A.
	RUN	Сигнализация работы двигателя	Переключение выхода происходит при превышении выходной частотой значения начальной частоты (Значение устанавливается программно).
	FU	Сигнализация превышения заданной частоты	Переключение выхода происходит при превышении выходной частоты значения, установленного в параметре 42 (или 43). В противном случае FU-выход находится в запертом состоянии (Значение устанавливается программно).
	SE	Референсный потенциал для выходов	Референсный потенциал для сигналов RUN, FU. Предусмотрена гальваническая развязка от клеммы P24.
	AM	Аналоговый выход	Один из 3х текущих параметров привода может отображаться на данном выходе. Выход предназначен для подключения вольтметра с шкалой до 10 V.
Интерфейс	—	Подключение пульта управления (RS485)	Связь по интерфейсу RS485, многоточечный, макс. скорость 19200 кбит/с.

Распределение клемм силовых цепей

Функция	Клемма	Название клеммы	Описание
Силовые цепи	L1, N	Подключение к 1-фазной сети	Сетевое напряжение питания преобразователя FR-E520S (200-240 В пер., 50/60 Гц)
	L1, L2, L3	Подключение к 3-фазной сети	Сетевое напряжение питания преобразователя FR-E540 (380-480 В пер., 50/60 Гц)
	+, -	Внешний модуль торможения	Внешний модуль торможения подключается к клеммам + и - .
	+, PR	Опциональный тормозной резистор	Дополнительный тормозной резистор может быть подключен к клеммам + и PR.
	P1, +	Дроссель в DC-контуре	Подключение реактора (дросселя) к клеммам P1 и +. Перед подключением удалите перемычку между клеммами P1 и +.
	U, V, W	Двигатель	Выход инвертора (3-фазный, от 0 V до напряжения питания, 0.2 до 400 Гц)
		PE	Защитное заземление инвертора

Преобразователи частоты серии FR-F700



FR-F700 впечатляет большим потенциалом экономии энергии - в частности, при применении в насосах и вентиляторах. Именно в важной нижней области частоты вращения, а также в фазе разгона и торможения достигается существенная экономия энергии. Например, при начальной частоте 35 Гц коэффициент экономии энергии по сравнению с обычными решениями составляет 57%. Дополнительная экономия энергии около 10% обусловлена перспективной технологией оптимального управления возбуждением (OEC) (Optimum Excitation Control), в каждый момент создающей в двигателе оптимальный магнитный поток.

Диапазон мощности:

0.75 – 630 кВт, 380 – 480 В
(начиная с типа 01800: 380 – 500 В пер.)

Имеющиеся принадлежности:

Помимо дополнительных панелей управления, для этой серии преобразователей имеются разнообразные опции и ряд полезных принадлежностей. Более подробную информацию можно найти на стр. 34.

Характеристики FR-F740-00023 ... -01160

Серия изделий		FR-F740															
		00023	00038	00052	00083	00126	00170	00250	00310	00380	00470	00620	00770	00930	01160		
Выход	Номинальная мощность двигателя ^① [kW]	120% перерг. способн (SLD) ^⑤	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	
		150% перерг. способн (LD)	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	
	Номинальный ток [A] ^④	120% перерг. способн (SLD) ^⑤	I nenn ^④	2.3	3.8	5.2	8.3	12.6	17	25	31	38	47	62	77	93	116
			I max. 60 s	2.5	4.2	5.7	9.1	13.9	18.7	27.5	34.1	41.8	51.7	68.2	84.7	102.3	127.5
		150% перерг. способн (LD)	I max. 3 s	2.8	4.6	6.2	10	15.1	20.4	30	37.2	45.6	56.4	74.4	92.4	111.6	139.2
			I nenn ^④	2.1	3.5	4.8	7.6	11.5	16	23	29	35	43	57	70	85	106
	Выходная мощность [kVA]	SLD ^⑤	1.8	2.9	4.0	6.3	9.6	13	19.1	23.6	29.0	35.8	47.3	58.7	70.9	88.4	
		LD	1.6	2.7	3.7	5.8	8.8	12.2	17.5	22.1	26.7	32.8	43.4	53.3	64.8	80.8	
	Номинальный ток перегрузки ^②	SLD	120% номинальной мощности двигателя в течение 3 с; 110% в течение 1 минуты (макс. температура окружающей среды 40°C) – типичные случаи применения – для насосов и вентиляторов														
		LD	150% номинальной мощности двигателя в течение 3 с; 120% в течение 1 минуты (макс. температура окружающей среды 50°C) – типичные случаи применения – для ленточных конвейеров и центрифуг														
	Напряжение ^③	трехфазное AC, 0 V to трехфазное переменное напряжение, от 0 В до напряжения питания power supply voltage															
	Диапазон частот	0.5–400 Гц															
Способ управления	Регулирование напряжение /частота, регулирование оптимального возбуждения или простое векторное управление магнитным потоком																
Модуляционное управление	Синусоидальная ШИМ, мягкая ШИМ																
Несущая частота	0.7 кГц–14.5 кГц (регулируется пользователем)																
Вход	Напряжение питания	трехфазное, 380–480 В (переменное напряжение), -15% / +10%															
	Диапазон напряжений	323–528 В при 50 / 60 Гц															
	Частота напряжения питания	50 / 60 Гц ±5%															
	Номинальная входная мощность ^④ [kVA]	SLD ^⑤	2.8	5.0	6.1	10	13	19	22	31	37	45	57	73	88	110	
LD		2.5	4.5	5.5	9	12	17	20	28	34	41	52	66	80	100		
Прочее	Охлаждение	Самоохлаждение			Вентиляторное охлаждение												
	Защитная структура	IP20 ^⑦											IP00				
	Потеря мощности [kW]	SLD ^⑤	0.06	0.08	0.1	0.16	0.19	0.24	0.34	0.39	0.49	0.58	0.81	1.0	1.17	1.51	
		LD	0.05	0.08	0.09	0.14	0.18	0.22	0.31	0.35	0.44	0.52	0.71	0.93	1.03	1.32	
Вес инвертора [kg]	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	6.5	6.5	7.5	7.5	13	13	23	35	35			
Вес инвертора FR-F740 ^⑧	Преобразователи частоты	156569	156570	156571	156572	156573	156594	156595	156596	156597	156598	156599					
	Стойка входного питания												169827	169828	169829		
	Карта управления FR-CF70-EC												189878	189878	189878		

Примечания:

Пояснения к сноскам ① ... ⑧ см. на следующей странице.

Характеристики FR-F740-01800 ... -12120

Серия изделий			FR-F740															
			01800	02160	02600	03250	03610	04320	04810	05470	06100	06830	07700	08660	09620	10940	12120	
Выход	Номинальная мощность двигателя ^① [kW]	120% перегр. способн (SLD) ^⑤	90	110	132	160	185	220	250	280	315	355	400	450	500	560	630	
		150% перегр. способн (LD)	75	90	110	132	160	185	220	250	280	315	355	400	450	500	560	630
	Номинальный ток [A] ^⑥	120% перегр. способн (SLD) ^⑤	I _{nenn} ^④	180	216	260	325	361	432	481	547	610	683	770	866	962	1094	1212
			I max. 60 s	198	238	286	357	397	475	529	602	671	751	847	953	1058	1203	1333
		150% перегр. способн (LD)	I max. 3 s	216	259	312	390	433	518	577	656	732	820	924	1039	1154	1313	1454
			I _{nenn} ^④	144	180	216	260	325	361	432	481	547	610	683	770	866	962	1094
	Выходная мощность [kVA]	SLD ^⑤	137	165	198	248	275	329	367	417	465	521	587	660	733	834	924	
		LD	110	137	165	198	248	275	329	367	417	465	521	587	660	733	834	
	Номинальный ток перегрузки ^②	SLD	120% номинальной мощности двигателя в течение 3 с; 110% в течение 1 минуты (макс. температура окружающей среды 40°C) – типичные случаи применения – для насосов и вентиляторов															
		LD	150% номинальной мощности двигателя в течение 3 с; 120% в течение 1 минуты (макс. температура окружающей среды 50°C) – типичные случаи применения – для ленточных конвейеров и центрифуг															
	Напряжение ^③		трехфазное AC, 0 V to трехфазное переменное напряжение, от 0 V до напряжения питания power supply voltage															
	Диапазон частот		0.5–400 Гц															
	Способ управления		Регулирование напряжение /частота, регулирование оптимального возбуждения или простое векторное управление магнитным потоком															
	Модуляционное управление		Синусоидальная ШИМ, мягкая ШИМ															
Несущая частота		0.7 кГц–14.5 кГц (регулируется пользователем)																
Вход	Напряжение питания	трехфазное, 380–500 В (переменное напряжение), -15% / +10%																
	Диапазон напряжений	323–550 В при 50 / 60 Гц																
	Частота напряжения питания	50 / 60 Гц ±5%																
	Номинальная входная мощность ^④ [kVA]	SLD ^⑤	137	165	198	248	275	329	367	417	465	520	587	660	733	834	924	
LD		110	137	165	198	248	275	329	367	417	465	520	587	660	733	834		
Прочее	Охлаждение	Вентиляторное охлаждение																
	Защитная структура	IP00																
	Потеря мощности [kW]	SLD ^⑤	2.7	3.3	3.96	4.8	5.55	6.6	7.5	8.4	9.45	10.65	12.0	13.5	15.0	16.8	18.9	
		LD	2.25	2.7	3.3	3.96	4.8	5.55	6.6	7.5	8.4	9.45	10.65	12.0	13.5	15.0	16.8	
	Вес инвертора [kg]	37 50 57 72 72 110 110 220 220 220 260 260 370 370 370																
Вес сглаживающего реактора звена постоянного тока [kg]	20 22 26 28 29 30 35 38 42 46 50 57 67 85 95																	
Вес инвертора ^⑧	Преобразователи частоты																	
	Стойка входного питания	169830	169831	169832	169833	169834	169835	169836	169837	169838	169839	169840	169841	169842	169843	169844		
	Карта управления FR-CF70-EC	189879	189879	189879	189879	189879	189879	189879	189879	189879	189879	189879	189879	189879	189879	189879		

Примечания:

- ① Значения производительности при номинальной мощности двигателя даны для напряжения двигателя 440 В.
- ② Способность к перегрузке, указываемая в %, представляет собой отношение тока перегрузки к номинальному току преобразователя соответствующем режиме работы. При циклическом режиме работы необходимо дать преобразователю и двигателю достаточное время для снижения температуры ниже уровня, достигнутого при стопроцентной нагрузке. Длительность ожидания можно рассчитать с помощью метода среднеквадратического значения тока (I_{xlxt}).
- ③ Максимальное выходное напряжение не может превышать входное. Выходное напряжение можно изменять во всем диапазоне напряжений питания.
- ④ Номинальная входная мощность варьируется в зависимости от значений импеданса со стороны источника питания преобразователя (включая кабели и входной дроссель).
- ⑤ При выборе кривой нагрузки с перегрузочной способностью 120% максимальная допустимая температура окружающей среды составляет 40°C.
- ⑥ При работе с несущими частотами 2.5 кГц это значение автоматически уменьшается, как только номинальный выходной ток преобразователя частоты превышает 85%.
- ⑦ Если целостность кабельного ввода для дополнительных плат расширения нарушена, блок обладает степенью защиты IP 00.
- ⑧ Все преобразователи типов FR-F740-02160 и выше поставляются с печатными платами, покрытыми двумя слоями защитного лака. Для преобразователей от FR-F740 00023 до 01800 стандартным исполнением являются лакированные платы. Двухслойная лакировка предлагается в качестве опции.

Вес сглаживающего реактора звена постоянного тока [kg]

Характеристики FR-F746-00023 ... -01160

Серия изделий			FR-F7406														
			00023	00038	00052	00083	00126	00170	00250	00310	00380	00470	00620	00770	00930	01160	
Выход	Номинальная мощность двигателя ^① [kW]	120% перепр. способн (SLD) ^⑤	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	
		150% перепр. способн (LD)	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	
	Номинальный ток [A] ^④	120% перепр. способн (SLD) ^⑤	I nenn ^④	2.3	3.8	5.2	8.3	12.6	17	25	31	38	47	62	77	93	116
			I max. 60 s	2.5	4.2	5.7	9.1	13.9	18.7	27.5	34.1	41.8	51.7	68.2	84.7	102.3	127.5
		150% перепр. способн (LD)	I max. 3 s	2.8	4.6	6.2	10	15.1	20.4	30	37.2	45.6	56.4	74.4	92.4	111.6	139.2
			I nenn ^⑥	2.1	3.5	4.8	7.6	11.5	16	23	29	35	43	57	70	85	106
		I max. 60 s	I max. 60 s	2.5	4.2	5.8	9.1	13.8	19.2	27.6	34.8	42	51.6	68.4	84	102	127.2
			I max. 3 s	3.1	5.2	7.2	11.4	17.2	24	34.5	43.5	52.5	64.5	85.5	105	127.5	159
	Выходная мощность [kVA]	SLD ^⑤	1.8	2.9	4.0	6.3	9.6	13	19.1	23.6	29.0	35.8	47.3	58.7	70.9	88.4	
		LD	1.6	2.7	3.7	5.8	8.8	12.2	17.5	22.1	26.7	32.8	43.4	53.3	64.8	80.8	
	Номинальный ток перегрузки ^②	SLD	120% номинальной мощности двигателя в течение 3 с; 110% в течение 1 минуты (макс. температура окружающей среды 40°C) – типичные случаи применения – для насосов и вентиляторов														
		LD	150% номинальной мощности двигателя в течение 3 с; 120% в течение 1 минуты (макс. температура окружающей среды 50°C) – типичные случаи применения – для ленточных конвейеров и центрифуг														
	Напряжение ^③		трехфазное AC, 0 V to трехфазное переменное напряжение, от 0 В до напряжения питания power supply voltage														
	Диапазон частот		0.5–400 Гц														
Способ управления		Регулирование напряжение /частота, регулирование оптимального возбуждения или простое векторное управление магнитным потоком															
Модуляционное управление		Синусоидальная ШИМ, мягкая ШИМ															
Несущая частота		0.7 кГц–14.5 кГц (регулируется пользователем)															
Вход	Напряжение питания		трехфазное, 380–480 В (переменное напряжение), -15% / +10%														
	Диапазон напряжений		323–528 В при 50 / 60 Гц														
	Частота напряжения питания		50 / 60 Гц ±5%														
	Номинальная входная мощность ^④ [kVA]	SLD ^⑤	2.8	5.0	6.1	10	13	19	22	31	37	45	57	73	88	110	
LD		2.5	4.5	5.5	9	12	17	20	28	34	41	52	66	80	100		
Прочее	Охлаждение		Вентиляторное охлаждение														
	Защитная структура		IP54														
	Потеря мощности [kW]	SLD ^⑤	0.06	0.08	0.1	0.16	0.19	0.24	0.34	0.39	0.49	0.58	0.81	1.0	1.17	1.51	
		LD	0.05	0.08	0.09	0.14	0.18	0.22	0.31	0.35	0.44	0.52	0.71	0.93	1.03	1.32	
Вес инвертора [kg]		12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	18.5	18.5	21.5	21.5	30	30	30	42	42		
Вес инвертора FR-F746		Арт. №	163796	163797	163798	163799	163800	163801	163802	163803	163804	163805	163806	163807	163808	163809	

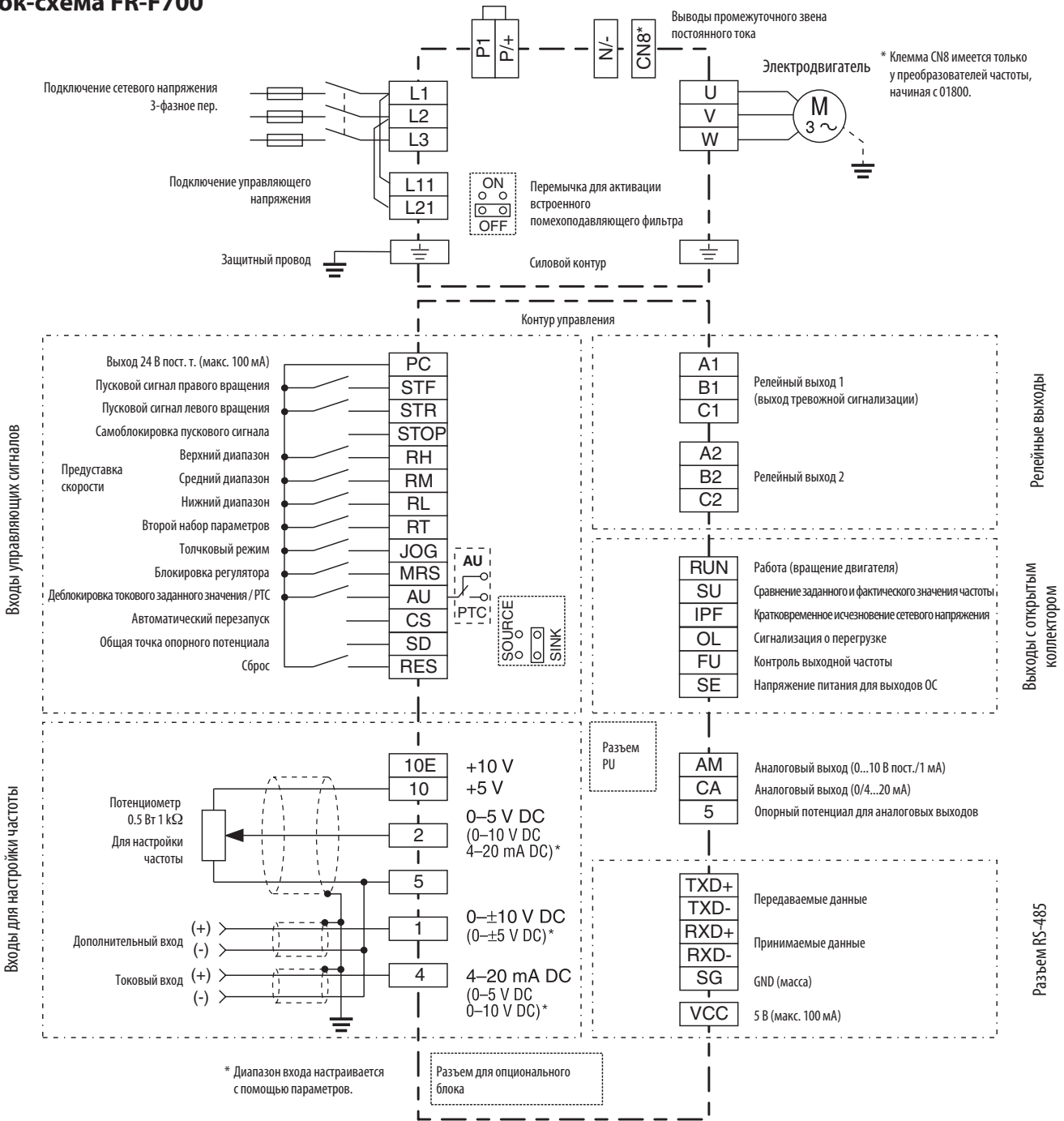
Примечания:

- ① Значения производительности при номинальной мощности двигателя даны для напряжения двигателя 440 В.
- ② Способность к перегрузке, указываемая в %, представляет собой отношение тока перегрузки к номинальному току преобразователя в соответствующем режиме работы. При циклическом режиме работы необходимо дать преобразователю и двигателю достаточное время для снижения температуры ниже уровня, достигнутого при стопроцентной нагрузке. Длительность ожидания можно рассчитать с помощью метода среднеквадратического значения тока (I_{xlxt}),
- ③ Максимальное выходное напряжение не может превышать входное. Выходное напряжение можно изменять во всем диапазоне напряжений питания.
- ④ Номинальная входная мощность варьируется в зависимости от значений импеданса со стороны источника питания преобразователя (включая кабели и входной дроссель).
- ⑤ При выборе кривой нагрузки с перегрузочной способностью 120% максимальная допустимая температура окружающей среды составляет 40°C.
- ⑥ При работе с несущими частотами 2.5 кГц это значение автоматически уменьшается, как только номинальный выходной ток преобразователя частоты превышает 85%.

Общие технические данные FR-F700

FR-F740 / FR-F746		Данные	
Возможности настройки	Разрешающая способность по частоте	Аналоговые	0.015 Гц / 0...50 Гц (клемма 2, 4: 0...10 В / 12 бит) 0.03 Гц / 0...50 Гц (клемма 2, 4: 0...5 В / 11 бит, 0...20 мА / 11 бит, клемма 1: -10...+10 В / 12 бит) 0.06 Гц / 0...50 Гц (клемма 1: 0...±5 В / 11 бит)
		Цифровые	0.01 Гц
	Точность частоты	±0.2% от максимальной частоты (диапазон температуры 25° ±10°C) при аналоговом вводе; ±0.01% от максимальной частоты при цифровом вводе	
	Характеристика "напряжение-частота"	Базовая частота настраивается между 0 и 400 Гц; Выбор характеристики между постоянным крутящим моментом, переменным крутящим моментом или гибкой 5-точечной характеристикой U/f	
	Пусковой крутящий момент	120% (3 Гц) Простой вектор магнитного потока	
	Время разгона/торможения	0; 0.1...3600 с, раздельная настройка	
	Характеристика разгона/торможения	Линейная или S-образная, можно свободно выбирать	
	Торможение постоянным током	Рабочая частота: 0...120 Гц; длительность торможения (0...10 с) и величина тормозного напряжения (0...30%) настраиваются свободно. Активировать торможение постоянным током можно и через цифровой вход	
	Ограничение тока	Порог срабатывания 0...150%, выбирается свободно, в том числе через аналоговый вход	
Защита двигателя	Электронное реле защиты электродвигателя (номинальный ток выбирается свободно)		
Управляющие сигналы для работы	Заданные значения частоты	Аналоговый вход	Клемма 2, 4: 0...5 В пост., 0...10 В пост., 0/4...20 мА клемма 1: 0-±5 В пост., 0...±10 В пост.
		Цифровой вход	Панель управления или опциональная дополнительная плата
	Пусковой сигнал	Индивидуальный выбор между правым и левым вращением. В качестве пускового входа можно выбрать сигнал с самоблокировкой.	
	Входные сигналы	С помощью параметров 178...189 (присвоение функций входным клеммам) можно выбрать 12 сигналов из следующих: выбор частоты вращения, 2-й набор параметров, выбор функции клеммы 4, толчковый режим, автоматический перезапуск, внешний термовыключатель, подключение FR-НС (деблокировка работы преобразователя частоты) и подключение FR-НС (контроль исчезновения сетевого напряжения), блокировка ПУ, внешний пусковой сигнал торможения постоянным током, ПИД-регулирование, управление с помощью панели управления ПУ, ПУ внешнее управление, сигнал останова, самоблокирующийся пусковой сигнал, нитераскладочная функция, правое вращение, левое вращение, сброс преобразователя частоты, вход для элемента с ПТК, ПИД-регулирование при вращении вперед/назад, ПУ NET, NET внешний режим, выбор типа управления	
		Выходные сигналы	Рабочие состояния
	При использовании опции FR-A7AY, FR-A7AR		С помощью параметров 313...319 (присвоение функции 7 дополнительным выходным клеммам) можно, помимо вышеназванных режимов, присвоить следующие 4 сигнала: срок службы конденсаторов промежуточного звена, срок службы конденсатора управляющего контура, срок службы охлаждающего вентилятора, срок службы ограничителя тока включения (выходы опции FR-A7AR можно использовать только при положительной логике.)
	Аналоговый выход	С помощью параметра 54 (присвоение аналогового токового выхода) или 158 (присвоение аналогового потенциального выхода) можно по выбору присвоить одному или двум выходам следующую индикацию: выходная частота, ток двигателя (установившееся или пиковое значение), выходное напряжение, заданное значение частоты, частота вращения двигателя, напряжение промежуточного звена постоянного тока (установившееся или пиковое значение), нагрузка электр. защиты электродвигателя, входное напряжение, выходное напряжение, нагрузка, напряжение на входе заданного значения, нагрузка двигателя, экономия энергии, нагрузка регенеративного тормозного контура (начиная с 01800), заданное значение ПИД, фактическое значение ПИД	
		Индикация на панели управления (FR-PU07 / FR-DU07)	Рабочее состояние
	Индикация тревожной сигнализации		После срабатывания защитной функции на индикацию выводится сообщение о неисправности. Сохраняются значения выходного напряжения, выходного тока, частоты, суммарного времени работы и последние 8 сигнализаций.
Интерактивная поддержка оператора	Интерактивное ведение оператора при управлении и поиске неисправностей с помощью справочной функции (только FR-PU07)		
Защита	Функции	Превышение тока (во время разгона, замедления или при постоянной скорости), превышение напряжения (во время разгона, замедления или при пост. скорости), термозащита преобразователя, термозащита двигателя, перегрев радиатора, кратковременное исчезновение напряжения, пониженное напряжение, ошибка входной фазы, перегрузка двигателя, короткое замыкание на выходе преобразователя, короткое замыкание на землю на выходе, разомкнутая фаза на выходе, срабатывание внешней термозащиты, срабатывание датчика с ПТК, неисправность в опциональном блоке, ошибка параметра, сбой соединения с ПУ, количество повторных попыток, ошибка центрального процессора, короткое замыкание в питании панели управления, короткое замыкание в питании 24 В пост. т., отключающая защита превышения тока, перегрев ограничения тока включения, ошибка коммуникации (преобразователь частоты), ошибка аналогового входа, неисправность внутреннего питания 15 В пост. т., неисправность вентилятора, ограничение тока, ограничение напряжения, предварительная сигнализация термозащиты, останов с панели управления, сигнализация о сроке техобслуживания (только FR-DU07), перегрузка внешнего тормозного модуля MT-BU5 (начиная с 01800), сбой записи параметра, ошибка копирования, панель управления заблокирована, ошибка копирования параметра	

Блок-схема FR-F700



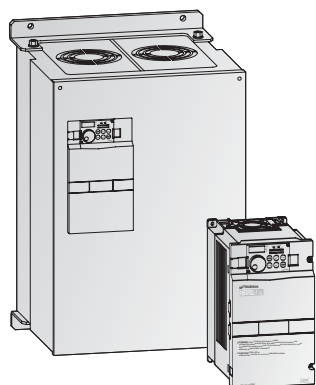
Назначение силовых клемм

Функция	Клемма	Обозначение	Описание
Силовые подключения	L1, L2, L3	Подключение сетевого напряжения	Сетевое напряжение питания преобразователя (380...480 В пер., 50/60 Гц); (380...500 В пер., начиная с типа 01800)
	P/+, N/-	Подключение для внешнего тормозного блока	К клеммам P и N можно подключить опциональный тормозной блок или опциональный блок рекуперации.
	P1, P/+	Выводы для сглаживающего реактора звена постоянного тока	Клеммы P1 и P/+ служат для подсоединения сглаживающего реактора звена постоянного тока. У преобразователей до модели 01160 (включительно) в случае использования этого опционального реактора необходимо удалить перемычку на клеммах P1 и P/+. У преобразователей типоразмера 01800 и выше необходимо подключить сглаживающий реактор, которым комплектуется преобразователь.
	U, V, W	Подключение электродвигателя	Выход напряжения преобразователя частоты (3-фазное, от 0 В до подключенного напряжения питания, 0,5...400 Гц)
	L11, L21	Подключение управляющего напряжения	Для отдельного питания управляющего контура необходимо подключить сетевое напряжение к L11/L21 (и разомкнуть перемычки L1 и L2).
	CN8	Внеш. управление тормозным транзистором	Управление внешним тормозным модулем MT-BU5 (начиная с типа 01800)
	PE	PE	Подключение защитного провода преобразователя частоты

Использование клемм управления

Функция	Клемма	Обозначение	Описание
Управляющие соединения (программируются)	STF	Пусковой сигнал для правого вращения	Если на клемме STF имеется сигнал, двигатель вращается вправо.
	STR	Пусковой сигнал для левого вращения	Если на клемме STR имеется сигнал, двигатель вращается влево.
	STOP	Самоблокировка пускового сигнала	Если на клемме STOP имеется сигнал, пусковые сигналы являются самоблокирующимися.
	RH, RM, RL	Предустановка скорости	Выбор из 15 различных выходных частот
	JOG	Толчковый режим	Толчковый режим выбирается сигналом на клемме JOG (заводская настройка). Направление вращения определяется пусковыми сигналами STF и STR.
	RT	Второй набор параметров	Сигналом на клемме RT можно выбрать второй набор параметров.
	MRS	Блокировка регулятора	Блокировка регулятора останавливает выходную частоту без учета времени замедления. Изменив параметр 17, для блокировки регулятора можно выбрать сигнал либо размыкающего, либо замыкающего контакта.
	RES	Вход RESET	Сброс преобразователя после срабатывания защитной функции происходит по сигналу на клемме RES (t 0.1 с).
	AU	Деблокировка токового заданного значения	Заданное значение в виде сигнала 0/4...20 мА на клемме 4 деблокируется путем подачи сигнала на клемму AU.
		Вход для элемента с ПТК	Для подключения термодатчика с положительным температурным коэффициентом необходимо присвоить клемме AU сигнал PTC и перевести переключатель на управляющей плате в положение "PTC".
CS	Автоматический перезапуск после исчезновения сетевого напряжения	Если на клемму CS подается сигнал, то после исчезновения сетевого напряжения преобразователь запускается автоматически.	
Точки опорных потенциалов	SD	Точка опорного потенциала (0 В) для клеммы PC (24 В)	Если с помощью вставной перемычки на разъеме управляющих сигналов выбрана отрицательная логика управления ("sink"), управляющая функция активируется путем соединения соответствующей клеммы управления с клеммой SD. Если выбрана положительная логика управления ("source") и используется внешний источник напряжения 24 В, то 0 вольт внешнего напряжения необходимо подключить к клемме SD. Клемма SD изолирована от цифровой электроники с помощью оптрона.
	PC	Выход 24 В пост. т.	Внутренний источник напряжения для выхода 24 В пост. / 0.1 А
Ввод заданного значения	10 E	Потенциальный выход для подключения потенциометра	Выходное напряжение 10 В пост. т. Макс. выходной ток составляет 10 мА. Рекомендуемый потенциометр: 1 кΩ, 2 Вт, линейный
	10		Выходное напряжение 5 В пост. т. Макс. выходной ток составляет 10 мА. Рекомендуемый потенциометр: 1 кΩ, 2 Вт, линейный
	2	Вход для сигнала заданного значения частоты	На эту клемму подается сигнал заданного значения 0...10 В или 0/4...20 мА. С помощью параметра 73 режим входа можно переключать между потенциальным и токовым заданным значением. Входное сопротивление составляет 10 кΩ.
	5	Сигнал заданного значения и аналоговые сигналы	Клемма 5 является точкой опорного потенциала для всех аналоговых заданных значений, а также для аналоговых выходных сигналов AM и CA. Клемма изолирована от опорного потенциала цифрового контура (SD) и ее не следует заземлять.
	1	Дополнительный вход для сигнала заданного значения частоты 0...±5 (10) В пост. т.	На эту клемму можно подать дополнительный потенциальный сигнал заданного значения 0...±5 (10) В пост. т.. Диапазон напряжения предварительно установлен на 0...±10 В пост. т.. Входное сопротивление составляет 10 кΩ.
	4	Вход для сигнала заданного значения	На эту клемму подается сигнал заданного значения 0/4...20 мА или 0...10 В. С помощью параметра 267 режим входа можно переключать между потенциальным и токовым заданным значением. Входное сопротивление составляет 250 Ω. Подача заданного значения в виде токового сигнала деблокируется с помощью функции клеммы AU.
Сигнальные выходы (программируемые)	A1, B1, C1	Беспотенциальный релейный выход 1 (сигнализация)	Тревожная сигнализация выводится через релейные контакты. На иллюстрации изображен нормальный режим и состояние отсутствия напряжения. При срабатывании защитной функции реле притягивает контакты. Мощность контакта составляет 230 В пер./0.3 А или 30 В пост./0.3 А.
	A2, B2, C2	Беспотенциальный релейный выход 2	В качестве драйвера выхода можно выбрать любой из 42 возможных выходных сигналов. Мощность контакта составляет 230 В пер./0.3 А или 30 В пост./0.3 А.
	RUN	Сигнальный выход работы двигателя	Если выходная частота выше стартовой частоты преобразователя, этот выход находится в состоянии сквозной проводимости. Если никакая частота не выводится или действует торможение постоянным током, этот выход заперт.
	SU	Сигнальный выход для сравнения заданного и фактического значения частоты	Выход SU служит для контроля заданного и фактического значения частоты. Этот выход переводится в состояние сквозной проводимости, как только фактическое значение частоты (выходная частота преобразователя) уравнивается с заданным значением частоты (сигналом заданного значения) в пределах предварительно выбранного поля допуска.
	IPF	Сигнальный выход кратковременного исчезновения сетевого напряжения	При кратковременном исчезновении сетевого питания длительностью 15 мс ≤ t _{IPF} ≤ 100 мс или при пониженном напряжении этот выход переводится в состояние сквозной проводимости.
	OL	Выход сигнализации о перегрузке	Выход OL находится в состоянии сквозной проводимости, если выходной ток преобразователя превышает предельный ток, введенный в параметре 22, и сработала отключающая защита от перегрузки по току. Если выходной ток преобразователя ниже предельного тока, введенного в параметре 22, сигнал на выходе OL заперт.
	FU	Сигнальный выход контроля выходной частоты	Этот выход находится в состоянии сквозной проводимости, если выходная частота превышает частоту, введенную в параметре 42 (или 43). В противном случае выход FU заперт.
	SE	Выходное напряжение для сигнальных выходов	К этой клемме подключается напряжение, коммутируемое выходами с открытым коллектором RUN, SU, OL, IPF и FU.
	CA	Токовый выход 0...20 мА	Можно выбрать одну из 18 функций индикации, например, внешнюю индикацию частоты. Выходы CA и AM можно использовать одновременно. Выбор осуществляется с помощью параметра. К этому выходу можно подключить амперметр (измерительный диапазон: 0...20 мА).
	AM	Аналоговый выход 0...10 В (1 мА)	Можно выбрать одну из 18 функций индикации, например, внешнюю индикацию частоты. Выходы CA и AM можно использовать одновременно. Выбор осуществляется с помощью параметра. К этому выходу можно подключить, например, прибор для измерения постоянного напряжения. Макс. выходное напряжение составляет 10 вольт.
Интерфейсы	—	Подключение панели управления (через клемму RS485)	Коммуникация через RS485 Стандарт ввода-вывода: RS485, моноканальный режим коммуникации, 4.800 - 38.400 бод (максимальная длина проводки: 500 м)
	—	Интерфейс RS485 (через клемму RS485)	Коммуникация через RS485 Стандарт ввода-вывода: RS485, моноканальный режим коммуникации, 300 - 38.400 бод (максимальная длина проводки: 500 м)

Преобразователи частоты серии FR-A700



Типоряд FR-A700 - это "хай-тек" на высшем уровне. Преобразователи этой новой серии сочетают новаторские функции и надежную технологию с максимумом мощности, экономичности и гибкости для машиностроения и промышленных установок.

Это новое поколение преобразователей частоты Мицубиси Электрик характеризуют отличная стабильность частоты вращения благодаря "автонастройке он-лайн",

превосходная плавность вращения для безызысочной эксплуатации асинхронной машины, контролируемое отключение после аварийного выключения и многочисленные цифровые входы и выходы.

Технические данные FR-A740-00023...-01160

Серия изделий		FR-A740															
		00023	00038	00052	00083	00126	00170	00250	00310	00380	00470	00620	00770	00930	01160	01800	
Выход	Номинальная мощность двигателя ^① [кВт]	120% перегр. способн. (SLD)	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	90
		150% перегр. способн. (LD)	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75
		200% перегр. способн. (ND)	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55
		250% перегр. способн. (HD)	0.25	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
	Номинальный ток [А] ^③	120% перегр. способн. (SLD)	2.3	3.8	5.2	8.3	12.6	17	25	31	38	47	62	77	93	116	180
		150% перегр. способн. (LD)	2.1	3.5	4.8	7.6	11.5	16	23	29	35	43	57	70	85	106	144
		200% перегр. способн. (ND)	1.5	2.5	4	6	9	12	17	23	31	38	44	57	71	86	110
		250% перегр. способн. (HD)	0.8	1.5	2.5	4	6	9	12	17	23	31	38	44	57	71	86
	Выходная мощность ^② [кВА]	SLD	1.8	2.9	4.0	6.3	9.6	13.0	19.1	23.6	29.0	35.8	47.3	58.7	70.9	88.4	137
		LD	1.6	2.7	3.7	5.8	8.8	12.2	17.5	22.1	26.7	32.8	43.4	53.3	64.8	80.8	110
		ND	1.1	1.9	3.0	4.6	6.9	9.1	13.0	17.5	23.6	29.0	33.5	43.4	54.1	65.5	100
		HD	0.6	1.1	1.9	3.0	4.6	6.9	9.1	13.0	17.5	23.6	29.0	33.5	43.4	54.1	80
Номинальный ток перегрузки ^④	SLD	110% от номинальной мощности электродвигателя в течение 60 с; 120% в течение 3 с (макс. температура окружающего воздуха 40°C) обратные характеристики времени															
	LD	120% от номинальной мощности электродвигателя в течение 60 с; 150% в течение 3 с (макс. температура окружающего воздуха 50°C) обратные характеристики времени															
	ND	150% от номинальной мощности электродвигателя в течение 60 с; 200% в течение 3 с (макс. температура окружающего воздуха 50°C) обратные характеристики времени															
	HD	200% от номинальной мощности электродвигателя в течение 60 с; 250% в течение 3 с (макс. температура окружающего воздуха 50°C) обратные характеристики времени															
Напряжение ^⑤		трехфазное переменное напряжение, то 0 В до трехфазного переменного напряжения, от 0 В до напряжения питания															
Диапазон частот		0.2 400 Гц															
Способ управления		мягкая ШИМ / ШИМ с высокой несущей частотой (возможен выбор между управлением по характеристике U/f, расширенным управлением вектором магнитного потока и бессенсорным векторным управлением)															
Рекуперативный тормозной момент		100% крутящего момента / длительность включения 2%					20% крутящего момента / непрерывно					20% крутящего момента / непрерывно					
Вход	Напряжение питания		трехфазное, 380/480 В, 15%/+10%														
	Диапазон напряжений		323528 В при 50/60 Гц														
	Частота напряжения питания		50/60 Гц ±5%														
	Номинальная входная мощность ^⑦ [кВА]	SLD	2.5	4.5	5.5	9	12	17	20	28	34	41	52	66	80	100	137
		LD	2.1	4	4.8	8	11.5	16	20	27	32	37	47	60	73	91	110
ND	1.5	2.5	4.5	5.5	9	12	17	20	28	34	41	52	66	80	100		
	HD	0.8	1.5	2.5	4.5	5.5	9	12	17	20	28	34	41	52	66	80	
Прочее	Охлаждение		Самеохлаждение					Вентиляторное охлаждение									
	Защитная структура ^⑧		IP20 ^⑧										IP00				
	Потеря мощности [кВт]	SLD	0.06	0.082	0.98	0.15	0.21	0.28	0.39	0.4	0.55	0.69	0.97	1.18	1.36	1.78	2.65
		LD	0.05	0.08	0.09	0.14	0.18	0.22	0.31	0.35	0.44	0.52	0.71	0.93	1.03	1.32	2.0
		ND	0.05	0.065	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.29	0.4	0.54	0.65	0.81	1.02	1.3	1.54
HD		0.043	0.05	0.06	0.075	0.1	0.146	0.18	0.21	0.29	0.4	0.54	0.65	0.74	1.02	1.14	
Вес инвертора [кг]		3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	7.1	7.1	7.5	7.5	13	13	23	35	35	37	
Вес инвертора	Преобразователи частоты		169826	169797	169798	169799	169800	169801	169802	169803	169804	169805	169806				
	Стойка входного питания													169827	169828	169829	169830
	Карта управления FR-CA70-EC													169877	169877	169877	169877

Примечания:

Пояснения к сноскам ① ... ⑧ см. на следующей странице.

Характеристики FR-A740-01800 ... -12120

Серия изделий		FR-A740															
		02160	02600	03250	03610	04320	04810	05470	06100	06830	07700	08660	09620	10940	12120		
Выход	Номинальная мощность двигателя ^① [кВт]	120% перегр. способн. (SLD)	110	132	160	185	220	250	280	315	355	400	450	500	550	630	
		150% перегр. способн. (LD)	90	110	132	160	185	220	250	280	315	355	400	450	500	560	
		200% перегр. способн. (ND)	75	90	110	132	160	185	220	250	280	315	355	400	450	500	
		250% перегр. способн. (HD)	55	75	90	110	132	160	185	220	250	280	315	355	400	450	
	Номинальный ток [А] ^③	120% перегр. способн. (SLD)	216	260	325	361	432	481	547	610	683	770	866	962	1094	1212	
		150% перегр. способн. (LD)	180	216	260	325	361	432	481	547	610	683	770	866	962	1094	
		200% перегр. способн. (ND)	144	180	216	260	325	361	432	481	547	610	683	770	866	962	
	Выходная мощность ^② [кВА]	250% перегр. способн. (HD)	110	144	180	216	260	325	361	432	481	547	610	683	770	866	
		SLD	165	198	248	275	329	367	417	465	521	587	660	733	834	924	
		LD	137	165	198	248	275	329	367	417	465	521	587	660	733	834	
		ND	110	137	165	198	248	275	329	367	417	465	521	587	660	733	
	Номинальный ток перегрузки ^④	HD	84	110	137	165	198	248	275	329	367	417	465	521	587	660	
		SLD	110% от номинальной мощности двигателя в течение 60 с; 120% в течение 3 с (макс. температура окружающего воздуха 40°C) - обратные характеристики времени														
		LD	120% от номинальной мощности двигателя в течение 60 с; 150% в течение 3 с (макс. температура окружающего воздуха 50°C) - обратные характеристики времени														
		ND	150% от номинальной мощности двигателя в течение 60 с; 200% в течение 3 с (макс. температура окружающего воздуха 50°C) - обратные характеристики времени														
	Напряжение ^⑤	HD	200% от номинальной мощности двигателя в течение 60 с; 250% в течение 3 с (макс. температура окружающего воздуха 50°C) - обратные характеристики времени														
		Напряжение ^⑤		3-фазное переменное напряжение, от 0 В до трехфазного переменного напряжения, от 0 В до напряжения питания													
		Диапазон частот		0.2 ... 400 Гц													
		Способ управления		"мягкая" ШИМ / ШИМ с высокой несущей частотой (возможен выбор между управлением по характеристике U/f, расширенным управлением вектором магнитного потока и бессенсорным векторным управлением)													
	Вход	Рекуперативный тормозной момент (макс. значение / допустимый режим)		20% крут. мом. / непер. / 10% крут. мом. / непер.													
Напряжение питания		трехфазное, 380...500 В, ...15% / +10%															
Диапазон напряжений		323...550 В пер. при 50 / 60 Гц															
Частота напряжения питания		50 / 60 Гц ±5%															
Прочее	Номинальная входная мощность [кВА]	SLD	165	198	247	275	329	366	416	464	520	586	660	733	833	924	
		LD	137	165	198	247	275	329	366	416	464	520	586	659	733	833	
		ND	110	137	165	198	248	275	329	367	417	465	521	587	660	733	
		HD	84	110	137	165	198	248	275	329	367	417	465	521	587	660	
Вес инвертора [кг]	Охлаждение		Вентиляторное охлаждение														
	Защитная структура		IP00														
	Потери мощности [кВт]	SLD	2.9	3.57	3.8	4.2	5.02	5.5	6.4	7.2	8.19	8.6	10.37	11.5	13.2	14.94	
		LD	2.4	2.9	3.0	3.8	4.2	5.1	5.5	6.4	7.2	8.0	8.6	10.2	11.5	13.20	
ND		1.9	2.4	2.5	3.0	4.0	4.2	5.0	5.5	6.5	7.0	7.3	8.1	9.3	10.5		
Вес реактора [кг]	HD	1.44	1.9	1.97	2.5	2.57	4.0	4.2	5.0	5.5	6.5	7.0	6.91	8.1	9.3		
	SLD	50	57	72	72	110	110	175	175	175	260	260	370	370	370		
Вес инвертора	Преобразователи частоты																
	Входная стойка питания		169831	169832	169833	169834	169835	169836	169837	169838	169839	169840	169841	169842	169843	169844	
	Плата управления FR-CA70-ECT		190051	190051	190051	190051	190051	190051	190051	190051	190051	190051	190051	190051	190051	190051	

Примечания:

- Указанная мощность применимого двигателя является максимальной мощностью, относящейся к использованию 4-полюсного стандартного двигателя Mitsubishi Electric.
- При указании номинальной выходной мощности предполагается, что выходное напряжение равно 440 В.
- При эксплуатации преобразователей 75К (тип 02160) или больше с настройкой параметра 72 "Выбор частоты ШИМ" более 2 кГц номинальный выходной ток составляет макс. 85%.
- %-ное значение номинального тока перегрузки означает отношение тока перегрузки к номинальному выходному току преобразователя. При циклическом режиме работы необходимо дать преобразователю и двигателю время, чтобы их температура снизилась до номинального значения или ниже, а нагрузка до уровня 100% или ниже.
- Максимальное выходное напряжение не превышает напряжение питания. Максимальное выходное напряжение можно изменять в пределах диапазона настройки. Однако значение импульсного напряжения на выходе преобразователя всегда остается равным U₂ от напряжения питания
- Для мощностей 11К...22К (типы 00310...00620) с помощью специального внешнего тормозного резистора (FR-ABR) достигается 100%-ный крутящий момент при 6%-ной длительности включения.
- Мощность электропитания может быть различной в зависимости от полного входного сопротивления преобразователя со стороны питания (включая входной реактор и кабели).
- Если крюк передней крышки преобразователя обрзан для монтажа вставной опции, класс защиты преобразователя меняется на "открытый прибор" (IP00).
- FR-DU07: IP40 (за исключением разъема панели управления)

Общие технические данные FR-A700

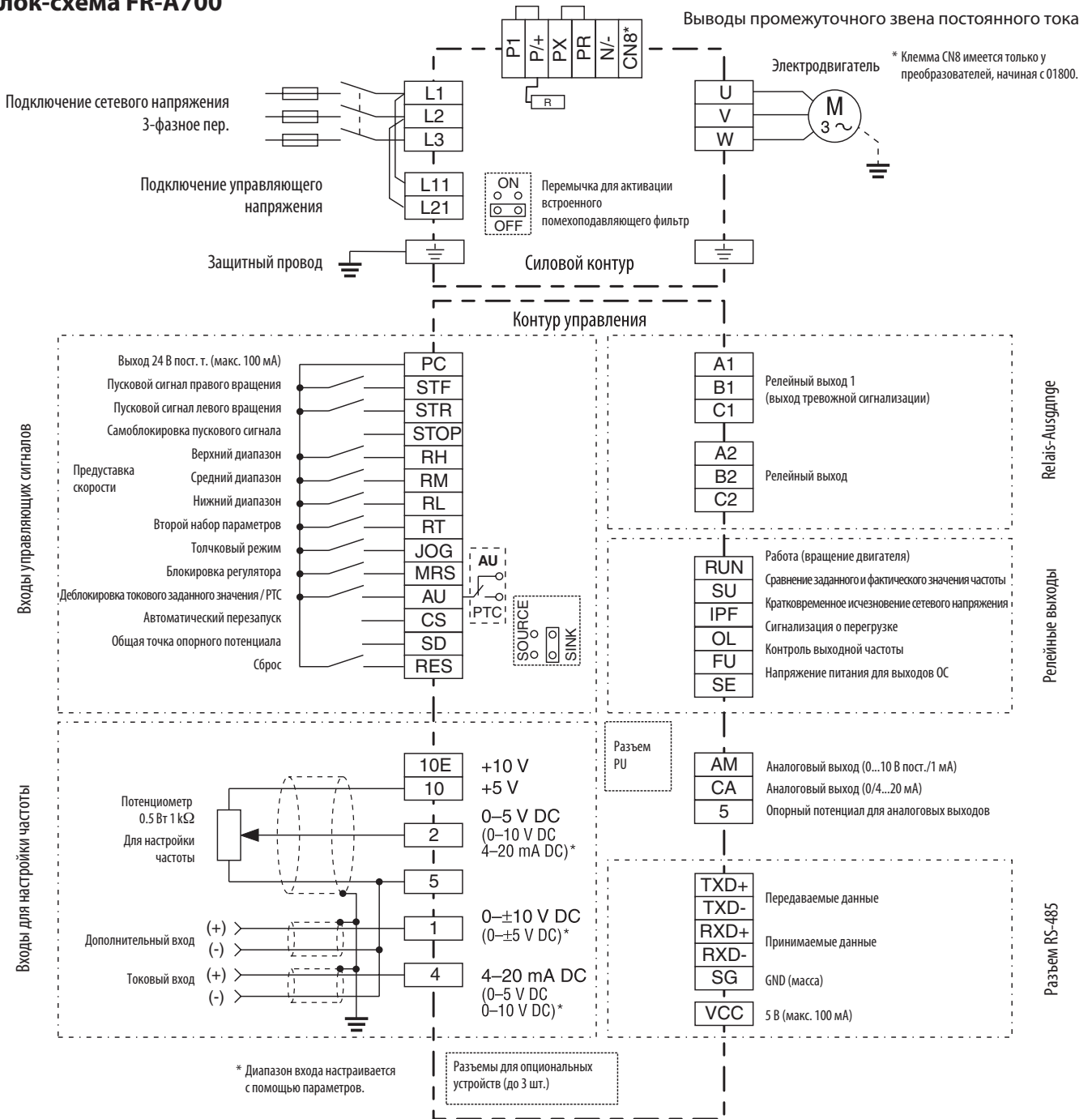
FR-A740	Описание		
Техни- ческие данные управл- ения	Способ управления	"мягкая" ШИМ / ШИМ с высокой несущей частотой (возможен выбор между управлением по характеристике U/f, расширенным управлением вектором магнитного потока и бессенсорным векторным управлением) / векторное управление (если используется опция FR-A7AP) ^①	
	Разрешающая способность задания частоты	Аналоговый ввод	0.015 Гц / 0...50 Гц (клемма 2, 4: 0...10 В / 12 бит) 0.03 Гц / 0...50 Гц / (клемма 2, 4: 0...5 В / 11 бит, 0...20 мА / 11 бит, клемма 1: -10...+10 В / 12 бит)
		Цифровой ввод	0.06 Гц / 0...50 Гц (клемма 1: 0...±5 В / 11 бит) 0.01 Гц
	Точность частоты	±0.2% от максимальной выходной частоты (диапазон температуры 25° ± 10°C) через аналоговый ввод; ±0.01% от заданной выходной частоты (через цифровой ввод)	
	Характеристики "напряжение - частота"	Базовая частота регулируется от 0 до 400 Гц; Выбор между постоянным крутящим моментом, переменным крутящим моментом или опциональными гибкими S-точечными характеристиками U/f	
	Пусковой крутящий момент	200% 0.3 Гц (0.4 К ... 3.7 К), 150% 0.3 Гц (5.5 К или выше) (при бессенсорном векторном управлении или векторном управлении)	
	Повышение крутящего момента	ручное повышение крутящего момента	
	Время разгона/замедления	0; 0.1 ... 3600 с (возможна индивидуальная настройка), можно выбрать линейную или S-образную характеристику разгона/замедления, а также ускорение/замедление компенсации люфта.	
	Характеристики разгона/замедления	линейная или S-образная, выбирается пользователем	
	Торможение постоянным током	Рабочую частоту (0...120 Гц), время работы (0...10 с) и рабочее напряжение (0...30%) можно настроить индивидуально. Торможение постоянным током можно также активировать через цифровой ввод.	
	Рабочий уровень предотвращения опрокидывания	Возможна настройка рабочего уровня тока (от 0 до 220%), а также выбор, должна ли использоваться эта функция	
	Защита двигателя	электронное реле защиты двигателя (номинальный ток регулирует пользователь)	
	Предельный уровень крутящего момента	возможна настройка предельного значения крутящего момента (от 0 до 400%)	
Управляю- щие сигналы для рабо- ты	Задание частоты	Аналоговый ввод	клемма 2, 4: 0...5 В пост., 0...10 В пост., 0/4...20 мА клемма 1: 0...±5 В пост., 0...±10 В пост.
		Цифровой ввод	Ввод с помощью поворотной ручки панели управления или прибора параметризации Четырехразрядный двоично-десятичный или 16-битный двоичный (если используется опция FR-A7AX)
	Пусковой сигнал	Отдельные сигналы для вращения вперед и вращения назад. Можно выбрать вход автоматической самоблокировки пускового сигнала (3-проводный вход).	
	Входные сигналы	Общие	С помощью параметров 178...189 (присвоение функций входным клеммам) можно выбрать любые 12 сигналов из следующих: пред-уставки скорости, дистанционная настройка, контактный останов, выбор второй функции, выбор третьей функции, выбор функции входа через клемму 4, выбор толчкового режима, выбор автоматического перезапуска после кратковременного исчезновения питания, подхват вращающегося двигателя, вход внешнего термореле, сигнал деблокировки работы преобразователя (подключение FR-NC / FR-CV), подключение FR-NC (распознавание кратковременного исчезновения питания), сигнал блокировки управления с панели управления (PU) / внешнего управления, внешнее включение торможения постоянным током, клемма деблокировки ПИД-регулирования, сигнал завершения отпуска тормоза, переключение между управлением с панели управления (PU) и внешним управлением, выбор нагрузочной характеристики, повышение крутящего момента при вращении вперед/назад, переключение U/f, зависящее от нагрузки переключения частоты, переключение на S-образную характеристику разгона/замедления, предварительное возбуждение, останов выходной мощности, выбор самоблокировки пускового сигнала, изменение режима управления, выбор предела крутящего момента, внешний вход активации автонастройки при запуске, выбор смещения 1, 2 крутящего момента ^① , переключение между П- и ПИ-регулированием, команда вращения вперед, команда вращения назад, сброс преобразователя, вход для терморезистора с положительным ТКС, переключение ПИД при вращении вперед-назад, переключение режима управления между PU и NET, переключение режима управления между NET и внешним управлением, переключение источника команд
		Ввод серии импульсов	100 тыс. имп./с
Выходные сигналы	Рабочее состояние	С помощью параметров 190...196 (присвоение функций выходным клеммам) можно выбрать любые 7 сигналов из следующих: преобразователь работает, максимальная частота, кратковременное исчезновение питания / пониженное напряжение, предупреждение о перегрузке, определение выходной частоты (скорости), второй выход определения частоты (скорости), третий выход определения частоты (скорости), предварительная сигнализация рекуперативного тормоза, предварительная сигнализация функции электронного термореле, режим управления с панели управления (PU), преобразователь готов к работе, определение выходного тока, определение нулевого тока, нижний предел ПИД-регулирования, верхний предел ПИД-регулирования, выход ПИД при вращении вперед - вращении назад, переключение МС1 между питанием от преобразователя и непосредственным питанием от сети, переключение МС2 между питанием от преобразователя и непосредственным питанием от сети, переключение МС3 между питанием от преобразователя и непосредственным питанием от сети, завершение ориентации ^① , запрос отключения тормоза, выход неисправности вентилятора, предварительная сигнализация перегрева радиатора, преобразователь работает / имеется пусковая команда, замедление при кратковременном исчезновении питания, активировано ПИД-регулирование, перезапуск, прерывание выхода ПИД, сигнализация о сроке службы, выход сигнализации 1, 2, 3 (сигнал отключения мощности), интервал обновления среднего значения экономии энергии, контроль среднего тока, сигнализация таймера техобслуживания, дистанционный выход, выход вращения вперед ^① , выход вращения назад *1, выход низкой скорости, определение крутящего момента, выход состояния рекуперации ^① , автонастройка при запуске завершена, завершение позиционирования ^① , выход легкой неполадки и выход сигнализации. Выход типа "открытый коллектор" (5 точек), релейный выход (2 точки) и код сигнализации преобразователя можно вывести (4 бит) через открытый коллектор	
	Если используется опция FR-A7AY, FR-A7AR	В дополнение к вышеуказанным режимам работы можно также использовать параметры 313-319 (присвоение функций 7 дополнительным выходным клеммам), с помощью которых можно присвоить следующее четыре сигнала: срок службы конденсаторов управляющего контура, срок службы конденсаторов главного контура, срок службы охлаждающего вентилятора, срок службы контура ограничения пускового тока (Для расширительных клемм FR-A7AR может быть выбрана только положительная логика)	
	Выход серии импульсов	50 тыс. имп./с	
	Аналоговый выход	С помощью параметра 54 для выбора функции клеммы FM (выход серии импульсов) и параметра 158 для выбора функции клеммы AM (аналоговый выход) вы можете выбрать любые из следующих сигналов: выходная частота, ток двигателя (установившееся или пиковое значение), выходное напряжение, заданное значение частоты, рабочая скорость, крутящий момент двигателя, выходное напряжение промежуточного звена (установившееся или пиковое значение), коэффициент нагрузки функции электронного термореле, входная мощность, выходная мощность, измеритель нагрузки, ток возбуждения двигателя, выход опорного напряжения, коэффициент нагрузки двигателя, эффект экономии энергии, режим рекуперативного торможения, заданное значение ПИД, измеренное значение ПИД, выходная мощность двигателя, команда крутящего момента, команда тока, создающего крутящий момент, контроль крутящего момента.	

FR-A740		Описание	
Индикация	Дисплей блока управления (FR-PU07 / FR-DU07)	Рабочее состояние	выходная частота, ток двигателя (установившееся или пиковое значение), выходное напряжение, заданное значение частоты, скорость вращения, крутящий момент двигателя, перегрузка, выходное напряжение промежуточного звена (установившееся или пиковое значение), коэффициент нагрузки функции электронного термореле, входная мощность, выходная мощность, измеритель нагрузки, ток возбуждения двигателя, суммарное время включенного питания, фактическое время работы, коэффициент нагрузки двигателя, суммарная энергия, эффект экономии энергии, суммарная экономия энергии, режим рекуперативного торможения, заданное значение ПИД, измеренное значение ПИД, рассогласование ПИД, контроль клемм ввода-вывода преобразователя, индикация опциональных входных клемм ^② , индикация опциональных выходных клемм ^② , состояние встроенных опций ^③ , состояние присвоения клемм ^③ , команда крутящего момента, команда тока, создающего крутящий момент, импульс обратной связи ^① , выходная мощность двигателя
		Определение сигнализации	После срабатывания защитной функции дисплей показывает сообщение о неисправности. В памяти сохраняются выходное напряжение, выходной ток, частота, суммарное время работы и последние 8 сигнализаций.
		Интерактивная поддержка оператора	Интерактивная поддержка при управлении и поиске неисправностей с помощью справочной функции ^③

Примечания:

- ① Только если установлена опция (FR-A7AP)
- ② Индикация возможна только на панели управления (FR-DU07).
- ③ Индикация возможна только на приборе параметризации (FR-PU07 / FR-PU04).

Блок-схема FR-A700



назначение силовых клемм

Функция	Клемма	Обозначение	Описание
Силовые подключения	L1, L2, L3	Подключение сетевого напряжения	Сетевое напряжение питания преобразователя частоты (380-480 В пер., 50/60 Гц); (380-500 В пер., начиная с типа 01800)
	P/+, PR	Подключение для внешнего тормозного резистора	К этим клеммам можно подключить опциональный внешний тормозной резистор (FR-ABR) (только 00023-00620).
	P/+, N/-	Выводы для тормозного блока	К клеммам P/+ и N/- можно подключить тормозной блок (FR-BU, BU и MTBUS), центральный блок питания и рекуперации (FR-CV), комбинированный блок рекуперации и сетевого фильтра (FR-FC, MT-FC) или блок рекуперации (MT-RC).
	P/+, P1	Выводы для сглаживающего реактора звена постоянного тока	Клеммы P1 и P/+ служат для подсоединения сглаживающего реактора звена постоянного тока. У преобразователей до модели 01160 (включительно) в случае использования этого опционального реактора необходимо удалить перемычку на клеммах P1 и P/+. У преобразователей типа 01800 и выше необходимо подключить сглаживающий реактор, которым комплектуется преобразователь.
	PR, PX	Подключение внутреннего тормозного контура	Если перемычка на клеммах PX и PR имеется (состояние отправки с завода-изготовителя), внутренний тормозной контур активирован. (Только у преобразователей частоты до класса мощности 00250.)
	U, V, W	Подключение электродвигателя	Выход напряжения преобразователя частоты (3-фазное, от 0 В до подключенного напряжения питания, 0.5...400 Гц)
	L11, L21	Отд. подключение управляющего напряжения	Для отдельного питания управляющего контура необходимо подключить сетевое напряжение к L11/L21 (и разомкнуть перемычки L1 и L2).
	CN8	Внеш. управление тормозным транзистором	Управление внешним тормозным модулем MT-BUS
	PE	Подключение защитного провода преобразователя частоты	

Использование клемм управления

Функция	Клемма	Обозначение	Описание
Управляющие соединения (программируются)	STF	Пусковой сигнал для правого вращения	Если на клемме STF имеется сигнал, двигатель вращается вправо.
	STR	Пусковой сигнал для левого вращения	Если на клемме STR имеется сигнал, двигатель вращается влево.
	STOP	Самоблокировка пускового сигнала	Если на клемме STOP имеется сигнал, пусковые сигналы являются самоблокирующимися.
	RH, RM, RL	Предустановка скорости	Выбор из 15 различных выходных частот
	JOG	Толчковый режим	Толчковый режим выбирается сигналом на клемме JOG (заводская настройка). Направление вращения определяется пусковыми сигналами STF и STR.
		Импульсный вход	Клемму JOG можно использовать в качестве импульсного входа. Для этого требуется изменить настройку параметра 291.
	RT	Второй набор параметров	Сигналом на клемме RT можно выбрать второй набор параметров.
	MRS	Блокировка регулятора	Блокировка регулятора останавливает выходную частоту без учета времени замедления.
	RES	Вход RESET	Сброс преобразователя частоты после срабатывания защитной функции осуществляется путем подачи сигнала на клемму RES (t 0.1 с).
	AU	Деблокировка заданного значения тока	Заданное значение в виде сигнала 0/4...20 мА на клемме 4 деблокируется путем подачи сигнала на клемму AU.
Вход для элемента с ПТК		Для подключения термодатчика с положительным температурным коэффициентом необходимо присвоить клемме AU сигнал PTC и перевести переключатель на управляющей плате в положение "PTC".	
CS	Автоматический перезапуск после исчезновения сетевого напряжения	Если на клемму CS подается сигнал, то после исчезновения сетевого напряжения преобразователь запускается автоматически.	
Точки опорного потенциала	SD	Точка опорного потенциала (0 В) для клеммы PC (24 В)	Если с помощью вставной перемычки на разъеме управляющих сигналов выбрана отрицательная логика управления ("sink"), функция управления активируется путем соединения соответствующей клеммы управления с клеммой SD. Если выбрана положительная логика управления ("source") и используется внешний источник напряжения 24 В, то 0 вольт внешнего напряжения необходимо подключить к клемме SD. Клемма SD изолирована от цифровой электроники с помощью оптрона.
	PC	Выход 24 В пост. т.	Выход внутреннего источника напряжения 24 В пост. / 0.1 А
Заданное значение	10 E	Потенциальный выход для подключения потенциометра	Выходное напряжение 10 В пост. т. Макс. выходной ток составляет 10 мА. Рекомендуемый потенциометр: 1 к Ω , 2 Вт, линейный
	10		Выходное напряжение 5 В пост. т. Макс. выходной ток составляет 10 мА. Рекомендуемый потенциометр: 1 к Ω , 2 Вт, линейный
	2	Вход для заданного значения частоты	На эту клемму подается сигнал заданного значения 0...5 В или 0...10 В, 0/4...20 мА. С помощью параметра 73 можно переключать между потенциальным и токовым заданным значением. Входное сопротивление составляет 10 к Ω .
	5	Сигнал заданного значения и аналоговые сигналы	Клемма 5 является точкой опорного потенциала для всех аналоговых заданных значений, а также для аналоговых выходных сигналов AM и CA. Клемма изолирована от опорного потенциала цифрового контура (SD) и ее не следует заземлять.
	1	Дополнительный вход для сигнала заданного значения частоты 0... \pm 5 (10) В пост. т.	На эту клемму можно подать дополнительный потенциальный сигнал заданного значения 0... \pm 5 (10) В пост. т.. Диапазон напряжения предварительно установлен на 0... \pm 10 В пост. т.. Входное сопротивление равно 10 к Ω .
	4	Вход для сигнала заданного значения	На эту клемму подается сигнал заданного значения 0/4...20 мА или 0...10 В. С помощью параметра 267 режим входа можно переключать между потенциальным и токовым заданным значением. Входное сопротивление равно 250 Ω . Подача заданного значения в виде токового сигнала деблокируется с помощью функции клеммы AU.
Сигнальные выходы (программируются)	A1, B1, C1	Беспотенциальный релейный выход 1 (сигнализация)	Тревожная сигнализация выводится через релейные контакты. На иллюстрации изображен нормальный режим и состояние отсутствия напряжения. При срабатывании защитной функции реле притягивает контакты. Мощность контакта составляет 230 В пер./0.3 А или 30 В пост./0.3 А.
	A2, B2, C2	Беспотенциальный релейный выход 2	В качестве драйвера выхода можно выбрать любой из 42 возможных выходных сигналов. Мощность контакта составляет 230 В пер./0.3 А или 30 В пост./0.3 А.
	RUN	Сигнальный выход работы двигателя	Если выходная частота выше стартовой частоты преобразователя, этот выход находится в состоянии сквозной проводимости. Если никакая частота не выводится или действует торможение постоянным током, этот выход заперт.
	SU	Сигнальный выход сравнения заданного и фактического значения частоты	Выход SU служит для контроля заданного и фактического значения частоты. Этот выход переводится в состояние сквозной проводимости, как только фактическое значение частоты (выходная частота преобразователя) уравнивается с заданным значением частоты (определяемым сигналом заданного значения) в пределах предварительно выбранного поля допуска.
	IPF	Сигнальный выход кратковременного исчезновения сетевого напряжения	При кратковременном исчезновении сетевого питания длительностью 15 мс \leq t _{IPF} \leq 100 мс или при пониженном напряжении этот выход переводится в состояние сквозной проводимости.
	OL	Выход сигнализации о перегрузке	Выход OL находится в состоянии сквозной проводимости, если выходной ток преобразователя превышает предельный ток, введенный в параметре 22, и сработала отключающая защита от перегрузки по току. Если выходной ток преобразователя ниже предельного тока, введенного в параметре 22, сигнал на выходе OL заперт.
	FU	Сигнальный выход контроля выходной частоты	Этот выход находится в состоянии сквозной проводимости, если выходная частота превышает частоту, введенную в параметре 42 (или 43). В противном случае выход FU заперт.
	SE	Выходное напряжение для сигнальных выходов	К этой клемме подключается напряжение, коммутируемое выходами с открытым коллектором RUN, SU, OL, IPF и FU.
	CA	Аналоговый токовый выход	Можно выбрать одну из 18 функций индикации, например, внешнюю индикацию частоты. Выходы CA и AM можно использовать одновременно. Выбор осуществляется с помощью параметра.
AM	Аналоговый выход 0...10 В пост. (1 мА)	Вывод: выходная частота (заводская настройка), выходное напряжение 0...10 В пост., макс. выходной ток 1 мА (сопротивление нагрузки \geq 10 к Ω), разрешающая способность: 8 бит	
Интерфейс	-	Интерфейс PU	Интерфейс PU для подсоединения панели управления можно использовать в качестве интерфейса RS485. Стандарт ввода-вывода: RS485, моноканальный режим, 4.800 - 38.400 бод (максимальная длина проводки: 500 м)
	-	Интерфейс RS485 (через клемму RS485)	Коммуникация через RS485 Стандарт ввода-вывода: RS485, моноканальный режим, 300 - 38.400 бод (максимальная длина проводки: 500 м)
	-	Интерфейс USB	Интерфейс USB позволяет управлять преобразователем с помощью компьютера. (стандарт: USB1.1)

Обзор параметров

В случае простых, стандартных задач регулирования все преобразователи частоты зачастую можно без больших изменений эксплуатировать с предварительными заводскими настройками параметров. Параметры служат для оптимального приспособления привода к условиям эксплуатации и специальным требованиям.

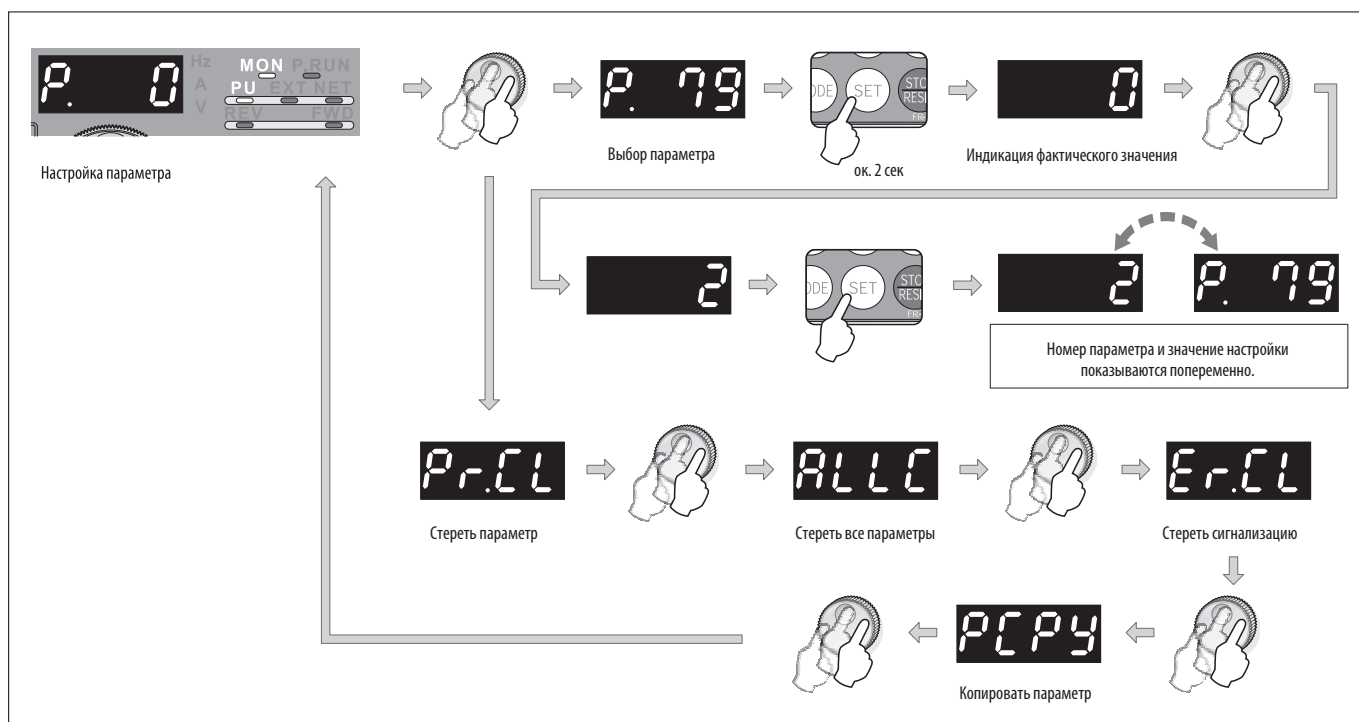
Настраивать, изменять и контролировать параметры можно как с панели управления, так и с помощью опциональной конфигурирующей утилиты. Подробную информацию о программном обеспечении вы найдете на стр. 42 в этом каталоге.

В следующей таблице дан обзор возможностей и функций преобразователей частоты. Более подробное описание отдельных параметров имеется в соответствующих руководствах по преобразователям частоты. См. www.mitsubishi-automation.ru.

Функция	FR-S500E	FR-E500	FR-F700	FR-A700
Базовые параметры	●	●	●	●
Параметры для базового согласования привода	●	●	●	●
Настройка контрольных выходов	●	●	●	●
Автом. повышение крутящего момента	●	—	—	—
Второй набор параметров	●	●	●	●
Третий набор параметров	—	—	—	●
Функция индикации	●	●	●	●
Перезапуск	●	●	●	●
Рабочие настройки	●	●	●	●
Векторное управление	—	●	●	●
Гибкая 5-точечная характеристика U/f	—	—	●	●
Позиционное регулирование	—	—	—	●
Обратная связь от энкодера	—	—	—	●
Импульсный вход	—	—	—	●
Позиционирование	—	—	—	●
Задание крутящего момента	—	—	—	●
Ограничение крутящего момента	—	—	—	●
Смещение крутящего момента	—	—	—	●
Ограничение частоты вращения	—	—	—	●
Автоматическая регулировка усиления	—	—	—	●
Настройки для регулирования частоты вращения и крутящего момента	—	—	—	●
Системные функции	—	—	—	●
Параметры коммуникации	●	●	●	●
Функциональность контроллера	—	—	—	●
ПИД-регулирование	●	●	●	●
Переключение двигателя на сетевое питание	—	—	●	●
Люфт в редукторе	—	—	●	●
Индикация	●	●	●	●
Переменное ограничение тока	—	—	●	●
Контроль выходного тока	●	●	●	●
Дополнительная функция	●	●	●	●
Стереть эксплуатационные данные	—	●	●	●
Пользовательские группы	—	●	●	●
Функции клемм	●	●	●	●
Предустановка частоты вращения (скорости)	●	●	●	●
Вспомогательная функция	—	●	●	●
Компенсация скольжения	●	●	●	●
Срок службы	—	—	●	●

Функция	FR-S500E	FR-E500	FR-F700	FR-A700
Особые функции	—	—	●	●
Останов при исчезновении сетевого напряжения	—	—	●	●
Переключение частоты в зависимости от нагрузки	—	—	—	●
Контактный останов	—	—	—	●
Управление тормозом	—	—	—	●
Управление со статизмом	—	—	—	●
Прочие функции	—	—	●	●
Децентрализованные выходы	—	—	●	●
Функции технического обслуживания	●	—	●	●
Индикация среднего значения тока	●	—	●	●
Функция "Sleep" ПИД—регулирования	—	—	●	—
Расширенное ПИД—регулирование	—	—	●	—
Нитераскладочная функция	—	—	●	●
Функция предотвращения рекуперации	—	—	●	●
Свободные параметры	—	—	●	●
Контроль энергии	—	—	●	●
Функция калибровки	●	●	●	●
Функция калибровки аналогового токового выхода	—	—	●	●
Вспомогательная функция	●	●	●	●

Настройка параметра (пример)



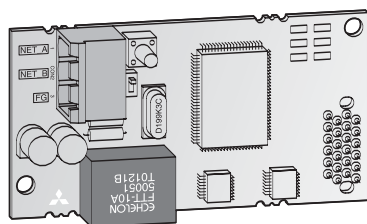
Общие условия эксплуатации для всех преобразователей

Технические данные	FR-S500E	FR-E500	FR-F700	FR-A700
Температура окружающего воздуха при эксплуатации	-10°C...+50°C (без замерзания)	-10°C...+50°C (без замерзания)	FR-F740: -10°C...+50°C; FR-F746: -10°C...+40°C (без замерзания)	-10°C...+50°C (без замерзания)
Температура хранения ^②	-20...+65°C	-20...+65°C	-20...+65°C	-20...+65°C
Влажность окружающего воздуха	макс. 90% (без образования конденсата)	макс. 90% (без образования конденсата)	макс. 90% (без образования конденсата)	макс. 90% (без образования конденсата)
Высота над уровнем моря	макс. 1000 м над уровнем моря.	макс. 1000 м над уровнем моря.	макс. 1000 м над уровнем моря.	макс. 1000 м над уровнем моря.
Класс защиты	закрытое исполнение IP 20	закрытое исполнение IP 20	FR-F740: IP 00 / IP 20 FR-F746: IP 54	IP 00 / IP 20
Ударопрочность	10 G (3 раза в каждом из 3 направлений)	10 G (3 раза в каждом из 3 направлений)	10 G (3 раза в каждом из 3 направлений)	10 G (3 раза в каждом из 3 направлений)
Вибростойкость	0.6 G: стойкость к вибрации с частотой 10...55 Гц в течение 2 часов по всем 3 осям	0.6 G: стойкость к вибрации с частотой 10...55 Гц в течение 2 часов по всем 3 осям	макс. 0.6 G (2.9 м/с или менее для 04320 или выше)	макс. 5.9 м/с или менее (2.9 м/с или менее для моделей от FR-A740-04320 и выше)
Условия окружающей среды	Только для помещений. Избегать окружающих сред, содержащих едкие газы. Расположить в непыльном месте.	Только для помещений. Избегать окружающих сред, содержащих едкие газы. Расположить в непыльном месте.	Только для помещений. Избегать окружающих сред, содержащих едкие газы. Расположить в непыльном месте.	Только для использования в помещении. Избегать окружающих сред, содержащих едкие газы. Расположить в непыльном месте.
Сертификаты	UL / CSA / CE / EN / ГОСТ / CCC	UL / CSA / CE / EN / ГОСТ / CCC	FR-F740: CE / UL / cUL / DNV / ГОСТ; FR-F746: CE / ГОСТ / CCC	CE / UL / cUL / DNV / ГОСТ / CCC

Примечания:

- ① При выборе нагрузочных характеристик с переменным крутящим моментом максимальная температура равна 40°C.
- ② При выборе нагрузочных характеристик со 120%-ной перегрузочной способностью максимальная температура равна 40°C (F740) и 30°C (F746).
- ③ Крайним значениям этого диапазона температуры прибор может быть подвержен только короткое время (например, во время транспортировки).
- ④ При дальнейшем увеличении высоты показатели снижаются на 3% на каждые дополнительные 500 м. Максимум до 2500 м.
- ⑤ Если кабельный ввод для опциональных расширительных плат выломан, блок имеет класс защиты IP00.

Внутренние и внешние опции



Для адаптации преобразователя к требованиям конкретной задачи разработан ряд опциональных модулей. Установка опций не требует много времени и специальных навыков. Подробная информация по установке и функциональному назначению опций приведена в соответствующих руководствах по эксплуатации.

Все опции можно разделить на две группы:

- внутренние
- внешние

Внутренние опции

Группу внутренних опций составляют платы дополнительных входов/выходов, а также всевозможные коммуникационные модули, обеспечивающие возможность подключения преобразователя к информационной сети для связи с контроллером или компьютером.

Внешние опции

Кроме дополнительного пульта управления FR-PU07, обеспечивающего интерактивное управление, к группе внешних опций относятся фильтры стандарта EMC, дроссели, модули торможения и тормозные резисторы.

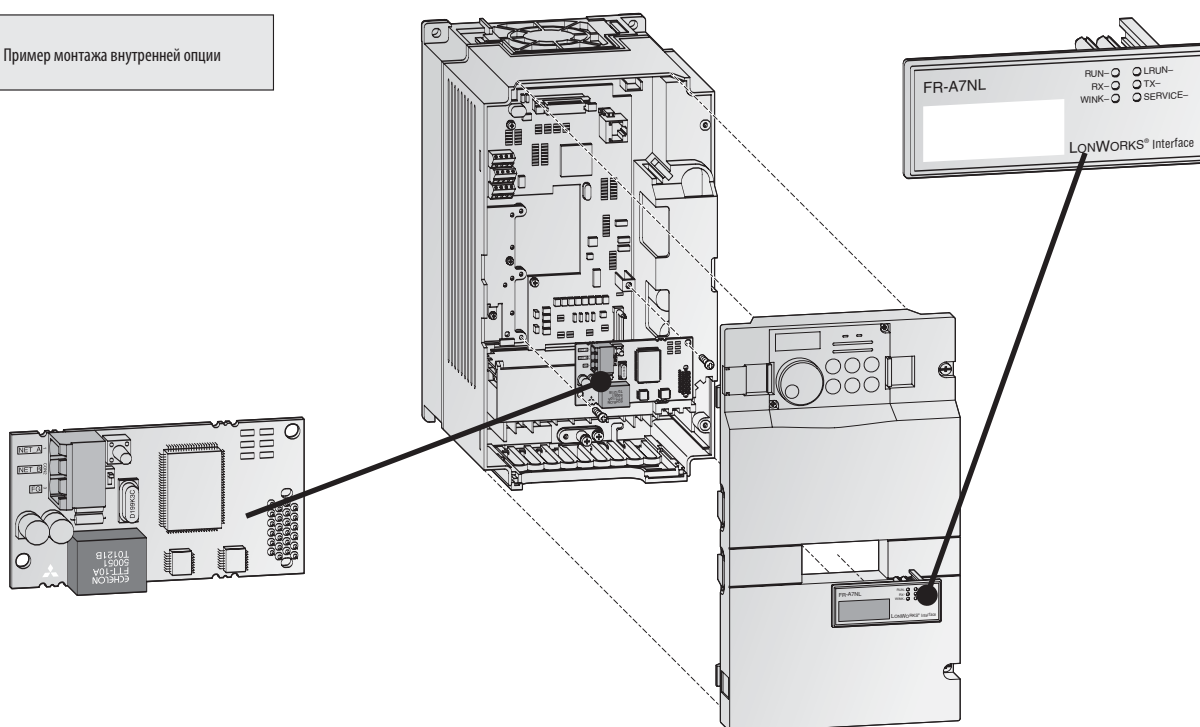
Опция	Описание	FR-S500E	FR-E500	FR-F700	FR-A700	
Внутренние опции	Дискретный вход			●	●	
	Дискретный выход			●	●	
	Аналоговый выход расширения			●	●	
	Релейный выход			●	●	
	управление ориентацией, управление на основе обратной связи от энкодера (PLG), векторное управление	Это дополнительное устройство используется для управления позиционированием и для точного регулирования скорости.				●
	Обмен данными	SSCNET	Интеграция преобразователя частоты в сеть SSCNET.			●
		Profibus/DP	Интеграция преобразователя частоты в сеть Profibus/DP.	●	●	●
		DeviceNet™	Интеграция преобразователя частоты в сеть DeviceNet.	●	●	●
		CC-Link	Интеграция преобразователя частоты в сеть CC-Link.	●	●	●
		LonWorks	Интеграция преобразователя частоты в сеть LonWorks.		●	
CANopen		Интеграция преобразователя частоты в сеть CANopen.	●		●	
Ethernet	Интеграция преобразователя частоты в сеть Ethernet.			●	●	

Опция	Описание	FR-S500E	FR-E500	FR-F700	FR-A700
Внешние опции	Панель управления (8 языков)	●	●	●	●
	Программное обеспечение FR-Configurator	●	●	●	●
	Фильтр ЭМС	●	●	●	●
	Тормозной блок	●	●	●	●
	Внешнее тормозное сопротивление	●	●	●	●
	Реактор промежуточного звена постоянного тока Дроссель переменного тока	●	●	●	●
	Напольный блок FSU			●	●

Обзор внутренних опций

Внутренние опции	Описание	Примечания / спецификации	Тип	Применимый преобразователь	Арт. №
16-битный цифровой ввод	Интерфейс для ввода заданного значения частоты в виде 4-разрядного двоично-десятичного или 16-битного двоичного кода. Поддерживает настройку усиления и смещения.	Вход: 24 В пост.; 5 мА; открытый коллектор или переключающий сигнал, отрицательная или положительная логика	FR-A7AX	FR-F700/FR-A700	156775
Цифровой выход	Сигналы, выбранные из 43 стандартных выходных сигналов преобразователя, можно выводить через открытый коллектор. Эти выходы изолированы с помощью оптронов.	Нагрузка выхода: 24 В пост. т.; 0,1 А, отрицательная или положительная логика	FR-A7AY	FR-F700/FR-A700	156776
Расширительный аналоговый выход	Можно выбрать 2 из 18 дополнительных сигналов (например, выходная частота, выходное напряжение, выходной ток) для вывода и индикации через аналоговый выход. Индикация на измерительном приборе: 20 мА пост. т. или 5 В (10 В) пост. т.	Выход: макс. 010 В пост.; 020 мА; разрешение: 3 мВ при потенциальном выходе, 1 мА при токовом выходе, точность: ±10%	FR-A7AR	FR-F700/FR-A700	156777
Релейный выход	Для вывода через релейные клеммы можно выбрать 3 из 43 стандартных выходных сигналов преобразователя.	Коммутируемая нагрузка: 230 В пер./0,3 А, 30 В пост./0,3 А	FR-A7AP	FR-F700/FR-A700	156777
Векторное управление и ориентация / энкодер	Возможно векторное управление с использованием энкодера. Главный шпиндель может быть остановлен в определенной позиции (ориентация) на основе импульсов энкодера. Скорость двигателя сигнализируется обратно на преобразователь и поддерживается постоянной.	5 В TTL дифференциальный 10244096 импульсов 11 30 В HTL комплементарный	FR-E5NC FR-A7NC	FR-E500 FR-F700/FR-A700	104558 156778
Коммуникация	CC-Link	Опциональная плата для встраивания преобразователя частоты в сеть CC-Link. Работой, функциями индикации и настройками параметров можно управлять с помощью ПЛК.	FR-A7NC	FR-F700/FR-A700	156778
	CAN Open	Опциональная плата для встраивания преобразователя частоты в сеть CAN Open. Работой, функциями индикации и настройками параметров можно управлять с помощью компьютера (ПК и т. п.) или ПЛК.	FR-A7NCA	FR-A700	141403
	Ethernet	Опциональная плата для встраивания преобразователя частоты в сеть Ethernet. Работой, функциями индикации и настройками параметров можно управлять с помощью компьютера (ПК и т. п.) или ПЛК.	FR-A7NE	FR-A700	по запросу
	LonWorks	Опциональная плата для встраивания преобразователя частоты в сеть LonWorks. Работой, функциями индикации и настройками параметров можно управлять с помощью компьютера (ПК и т. п.) или ПЛК.	FR-A7NL	FR-F700/FR-A700	156779
	Profibus/DP	Опциональная плата для встраивания преобразователя частоты в Profibus/DP сеть. Работой, функциями индикации и настройками параметров можно управлять с помощью компьютера (ПК и т. п.) или ПЛК.	FR-A7NP	FR-F700 / FR-A700	158524
	DeviceNet™	Опциональная плата для встраивания преобразователя частоты в DeviceNet. Работой, функциями индикации и настройками параметров можно управлять с помощью компьютера (ПК и т. п.) или ПЛК.	FR-A7ND FR-E5ND	FR-F700 / FR-A700 FR-E500	158525 104557
	SSCNET III	Опциональная плата для встраивания преобразователя частоты в сеть сервосистем Mitsubishi Electric SSCNET III. Работой и функциями индикации можно управлять с помощью контроллера для управления движением (центральный процессор Q172H, Q173H).	FR-A7NS	FR-A700	141403

Пример монтажа внутренней опции

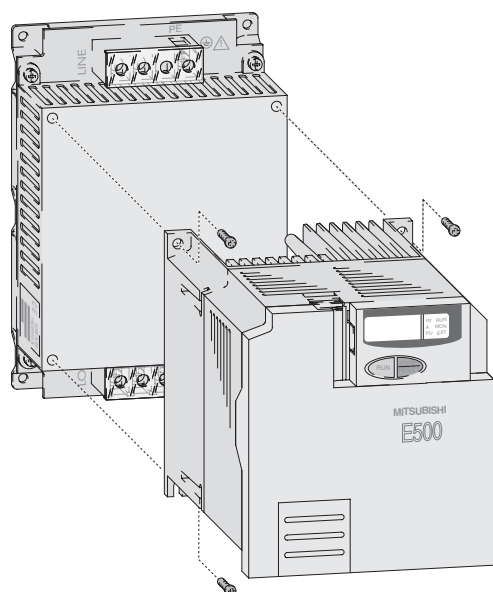


Обзор внешних опций

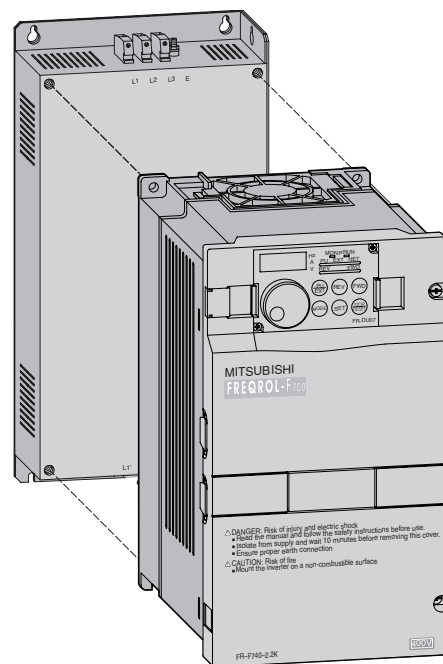
Внешние опции	Описание	Примечания / спецификации	Тип	Применимый преобразователь	Арт. №
Панель управления (прибор параметризации)	Стандартная интерактивная панель управления	Более подробную информацию см. на стр. 8.	FR-PA02-02	FR-E500	103686
	Интерактивный пульт управления с жидкокристаллическим дисплеем (8 языков).	Более подробную информацию см. на стр. 39.	FR-PU04	Все	67735
			FR-PU07	Все	166134
			FR-DU07	Все	157514
Крышка панели управления	Крышка для задней стороны панели управления FR-PA02-02 или FR-PU04	Со встроенным соединительным адаптером.	FR-ESP	FR-E500	125323
Соединительный кабель для панели дистанционного управления	Кабель для дистанционного соединения панели управления FR-PU04 или FR-PU07.	Имеющиеся длины: 1, 2.5 и 5 м	FR-A5 CBL	Все	1 м: 70727 2.5 м: 70728 5 м: 70729
Адаптер	Соединительный адаптер для FR-DU07	Требуется для дистанционного соединения FR-DU07 с FR-A5CBL	FR-ADP	Все	157515
Кабель интерфейса	Коммуникационный кабель для интерфейса RS232 или RS485, для подключения внешнего персонального компьютера	Длина 3 м; может использоваться, например, для наладочного или конфигурирующего программного обеспечения	SC-FR PC	Все	88426
Конвертер интерфейсов USB-RS232	Переходной кабель конвертера портов с RS-232 на USB	Спецификация USB 1.1, длина 0.35 м	USB-RS232	FR-F700	155606
Наладочное программное обеспечение VFD	Программное обеспечение для параметризации и настройки преобразователей Mitsubishi Electric.	Более подробную информацию см. на стр. 42.		Все серии 500	159746
FR-Configurator	Программное обеспечение для параметризации и настройки преобразователей Mitsubishi Electric.			Все серии 700	190586
Комплект для крепления на DIN-рейке	Переходник для монтажа преобразователей частоты на DIN-рейке.	Если используются адаптеры для DIN-рейки, фильтры не могут быть смонтированы своей опорной поверхностью.	FR-UDA 01	FR-S500 (6.75 k)	130833
			FR-UDA 02	FR-S500 (1.5 k)	130832
Помехоподавляющий фильтр	Помехоподавляющий фильтр для соблюдения директив по ЭМС.	Более подробную информацию запросите, пожалуйста, у вашего дистрибьютора	FFR-□□, FR-, FN-□□	Все	—
Дроссель переменного тока	Для увеличения КПД, уменьшения наводок на сеть и компенсации колебаний напряжения.	Более подробную информацию запросите, пожалуйста, у вашего дистрибьютора	FR-BAL-B	FR-E500, FR-A700 / FR-F700	—
Реактор промежуточного звена постоянного тока ①	Реактор промежуточного звена постоянного тока для компенсации колебаний напряжения.	Более подробную информацию запросите, пожалуйста, у вашего дистрибьютора	MT-HEL ①	FR-A700 / FR-F700	—
Тормозные блоки	Для улучшения эффективности торможения. Для нагрузок с большим моментом инерции и активных нагрузок. Используется в сочетании с резисторным блоком.	Более подробную информацию запросите, пожалуйста, у вашего дистрибьютора	MT-BU 5, BU-UFS	FR-A700 / FR-F700	—
Внешние тормозные резисторы	Для улучшения эффективности торможения преобразователем; используются в сочетании с тормозным блоком	Более подробную информацию запросите, пожалуйста, у вашего дистрибьютора	MT-BR 5, RUFC	FR-E500	—

① Преобразователи FR-F740-01800...12120 стандартного исполнения комплектуются сглаживающим реактором звена постоянного тока. Этот реактор обязательно необходим для эксплуатации преобразователя.

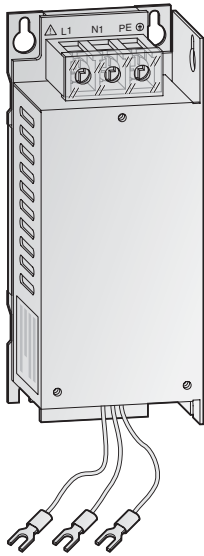
Монтаж помехоподавляющего фильтра для FR-E540



Монтаж помехоподавляющего фильтра для FR-F700



■ Фильтры для FR-S520/540E



Фильтры для FR-S500E

Для выполнения требований стандарта электромагнитной совместимости, описанных в европейских директивах EMC, для инверторов FR-S500E разработаны специальные фильтры. Однако для полного удовлетворения требований EMC установка данных фильтров должна сопровождаться соответствующим правильным монтажом и подключением инвертора.

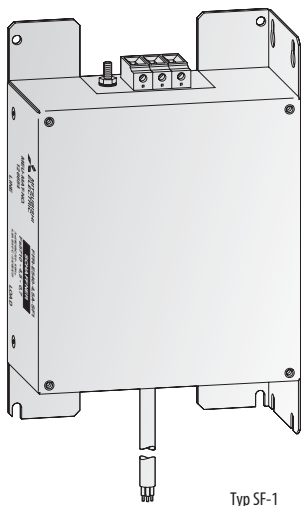
Для обеспечения правильного и надежного функционирования, предусмотрите следующее:

- При выборе защитной аппаратуры необходимо учитывать токи утечки.
- Обеспечьте надежное заземление фильтра, если соответствующие устройства защитного отключения (УЗО) не предусмотрены.

Фильтр	Инвертер	Потери-мощности [W]	Ном. ток [A]	Ток утечки [mA]	Вес [kg]	Кат. №.
FFR-S520S-14A-RF1 ^①	FR-S520SE-0.2 k–0.75 k	6.5	14	< 7	0.8	152736
FFR-S520S-20A-RF1 ^②	FR-S520SE-1.5 k EC	12	20	< 10	1.0	152740
FFR-S540-8A-RF100 ^③	FR-S540E-0.4–1.5 k	5.1	8	< 10	0.8	138425
FFR-S540-13A-RF100 ^③	FR-S540E-2.2–3.7 k	7.1	13	< 10	0.9	138423

- ① Фильтры обеспечивают соответствие предельным требованиям ЭМС при использовании: в Режиме 1 (неограниченное распространение) при длине кабеля, ведущего к двигателю, до 30 м; в Режиме 1 (ограниченное распространение) при длине кабеля до 75 м; при использовании в Режиме 2 при значениях тока до 100А и длине кабеля до 75 м.
- ② Фильтры обеспечивают соответствие предельным требованиям ЭМС при использовании: в Режиме 1 (неограниченное распространение) при длине кабеля, ведущего к двигателю, до 30 м; в Режиме 1 (ограниченное распространение) при длине кабеля до 100 м; при использовании в Режиме 2 при значениях тока до 100А и длине кабеля до 100 м.
- ③ Фильтры обеспечивают соответствие предельным требованиям ЭМС при использовании: в Режиме 1 (неограниченное распространение) при длине кабеля, ведущего к двигателю, до 20 м; в Режиме 1 (ограниченное распространение) при длине кабеля до 100 м; при использовании в Режиме 2 при значениях тока до 100А и длине кабеля до 75 м.

■ Фильтры для FR-E520/540



Фильтры для FR-E500

Для выполнения требований стандарта электромагнитной совместимости, описанных в европейских директивах EMC, для инверторов FR-E 500 разработаны специальные фильтры.

Однако для полного удовлетворения требований EMC установка данных фильтров должна сопровождаться соответствующим правильным монтажом и подключением инвертора. Данные фильтры разработаны таким образом, чтобы понизить помехи в питающую сеть до уровня классов А и Б согласно европейских директив EMC.

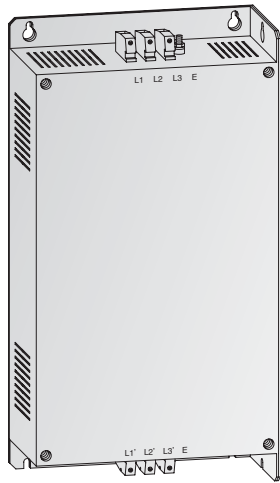
Для обеспечения правильного и надежного функционирования, предусмотрите следующее:

- При выборе защитной аппаратуры необходимо учитывать токи утечки.
- Обеспечьте надежное заземление фильтра, если соответствующие устройства защитного отключения (УЗО) не предусмотрены.

Фильтр	Инвертер	Потери-мощности [W]	Ток утечки [mA]	Вес [kg]	Кат. №.
FFR-E520S-14A-SC1	FR-E520SE-0.2 k–0.75 k	11	< 30	1.3	152727
FFR-E520S-26A-SC1	FR-E520SE-1.5 k – 2.2 k	17	< 30	1.3	152730
FFR-E540-4,5A-SF1	FR-E540E-0.4 k–0.75 k	4	< 30	1.3	126654
FFR-E540-15A-SF1	FR-E540E-1.5 k–3.7 k	12	< 30	1.45	126655
FFR-E540-27A-SF1	FR-E540E-5.5 k–7.5 k	25	< 30	1.7	126656

Фильтры позволяют понизить помехи в сеть питания до пороговых значений класса Б (длина экранированного силового кабеля мотора до 20 м), и класса А (длина экранированного силового кабеля мотора до 100 м).

■ Фильтры для FR-A/F 740-00023 ... FR-A/F 740-01800



Помехоподавляющий фильтр в соответствии со стандартом EN 61800-3 и EN 55011

Нижеперечисленные фильтры позволяют соблюсти предельные значения 1-й окружающей среды (категория C1, общая доступность) при длине проводки двигателя (экранированной) до 20 м и 1-й окружающей среды (категория C2, ограниченная доступность) при длине проводки двигателя (экранированной) до 100 м.

Таким образом выполняются также граничные значения 100 А для 2-й окружающей среды при длине проводки двигателя (экранированной) до 100 м.

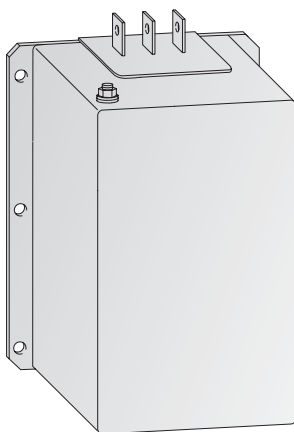
Преобразователи частоты типоряда FR-F740 / FR-A740 имеют встроенный помехоподавляющий фильтр для промышленных условий (2-я окружающая среда).

Тем самым выполняются предельные значения стандарта EN 61800-3, категория C3, для длины (экранированной) проводки двигателя 5 м при тактовой частоте 2 кГц. Поэтому для этих преобразователей частоты указанные здесь фильтры необходимы только в особых случаях.

Фильтры FFR-BS-□□□□-□□□□A-SF□□□□ подготовлены для монтажа под опорной поверхностью преобразователя, т. е. соответствующий преобразователь своим основанием крепится винтами на фильтре. Затем весь блок можно закрепить винтами на монтажной панели распределительного шкафа.

Фильтр	Преобразователь	Мощность потерь [Вт]	Ток утечки [мА]	Номиналь ный ток [А]	Вес [кг]	Артикул
FFR-BS-00126-18A-SF100	FR-A/F 740-00023-00126	11.5	< 30	18	1.25	193677
FFR-BS-00250-30A-SF100	FR-A/F 740-0017000250	15.8	< 30	30	1.8	193678
FFR-BS-00380-55A-SF100	FR-A/F 740-0031000380	27.1	< 30	55	2.42	193679
FFR-BS-00620-75A-SF100	FR-A/F 740-0047000620	43.9	< 30	75	4.25	193680
FFR-BS-00770-95A-SF100	FR-A/F 740-00770	45.8	< 30	95	6.7	193681
FFR-BS-00930-120A-SF100	FR-A/F 740-00930	44.9	< 30	120	10.0	193682
FFR-BS-01800-180A-SF100	FR-A/F 740-0017000250	60.7	< 30	180	12.0	193683

■ Фильтры для FR-A/F 740-02160 ... FR-A/F 740-12120



Помехоподавляющие фильтры в соответствии со стандартом EN 61800-3

Серия очень компактных фильтров FN 3359 позволяет эффективно подавлять помехи высоких мощностей. При этом фильтры занимают мало места.

Фильтры FN 3359 пригодны для подавления помех в соответствии со стандартом EN 61800-3 и позволяют соблюсти предельные значения 1-й окружающей среды (ограни-

ченная доступность) для длины проводки электродвигателя (экранированной) до 100 м и, тем самым, также предельные значения для 2-й окружающей среды при этой длине проводки двигателя.

Фильтры типа FN3359-□□□□-28/99 не предусмотрены для монтажа под опорной поверхностью преобразователя. Они мон-

Фильтр	Преобразователь частоты	Мощность потерь [Вт]	Ток утечки [мА]	Номиналь ный ток [А]	Вес [кг]	Артикул
FN 3359-250-28	FR-A/F 740-02160-02600	38	< 6	250	7	104663
FN 3359-400-99	FR-A/F 740-0325004320	51	< 6	400	10.5	104664
FN 3359-600-99	FR-A/F 740-0481006100	65	< 6	600	11	104665
FN 3359-1000-99	FR-A/F 740-0683009620	84	< 6	1000	18	104666
FN 3359-1600-99	FR-A/F 740-1094012120	130	< 6	1600	27	130229

Фильтры позволяют соблюдать предельные значения 1-й окружающей среды (ограниченная доступность) для длины проводки двигателя (экранированной) до 100 м и, тем самым, также предельные значения 2-й окружающей среды для этой длины проводки двигателя.

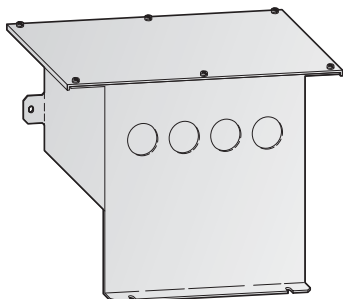
■ Фильтры для FR-F746-00023 ... FR-F746-01160

Помехоподавляющие фильтры в соответствии со стандартом EN 61800-3

Нижеперечисленные фильтры позволяют соблюдать предельные значения 1-й окружающей среды (общая доступность) при длине проводки двигателя (экранированной) до 20 м и 1-й окружающей среды (ограниченная доступность) для длины проводки двигателя (экранированной) до 100 м. Тем самым соблюдаются также предельные значения 100 А для 2-й окружающей среды для длины проводки двигателя (экранированной) до 100 м.

Таким образом, выполняются предельные значения стандарта EN 61800-3, категория С1, и EN 55011, класс В, при длине проводки двигателя (экранированной) 10 м.

Преобразователи типоряда FR-F746 имеют встроенный помехоподавляющий фильтр для промышленных условий (2-я окружающая среда). Тем самым выполняются предельные значения стандарта EN 61800-3, категория С3, для длины проводки двигателя (экрани-



Фильтр	Преобразователь частоты	Мощность потерь ^① [Вт]	Ток утечки [mA]	Номинальный ток [A]	Вес [кг]	Артикул
FFR-AF-IP54-21A-SM2	FR-F746-00023 - FR-F746-00126	9.26	< 30	21	3.2	201551
FFR-AF-IP54-44A-SM2	FR-F746-00170 FR-F746-00250	20.3	< 30	44	4.4	201552
FFR-AF-IP54-62A-SM2	FR-F746-00310 FR-F746-00380	23	< 30	62	5.4	201553
FFR-AF-IP54-98A-SM2	FR-F746-00470 FR-F746-00620	51.8	< 30	98	7.7	201554
FFR-AF-IP54-117A-SM2	FR-F746-00770	61.6	< 30	117	10.6	201555
FFR-AF-IP54-172A-SM2	FR-F746-00930 - FR-F746-01160	128.7	< 30	172	16	201556

① Мощность потерь при 20°C, медном проводе и номинальном токе

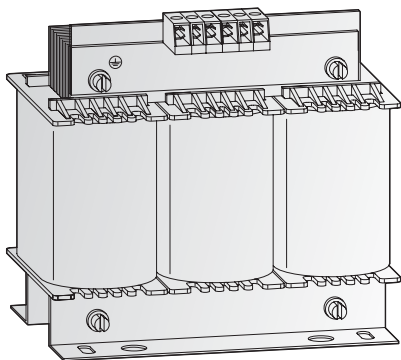
■ Сетевые дроссели FR-E500, FR-F700 и FR-A700

Дроссель для источника сетевого 3-х фазного электропитания

Трехфазные сетевые дроссели FR-BAL-B-□□k для инверторов FR-E540/FR-F740 и FR-A740 обеспечивают приемлемый коэффициент нелинейных искажения напряжения и улучшают КПД привода.

При правильном выборе дросселя общий КПД достигает 90 % при номинальной нагрузке.

Использование сетевых дросселей особенно рекомендуется при питании от сети, к которой подключены другие нелинейные элементы, создающие существенные искажения.



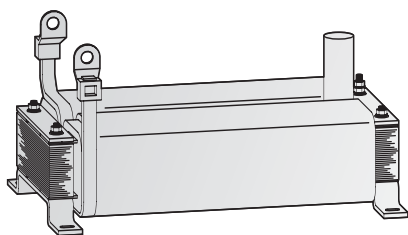
Дроссель	Инвертер	L [mH]	Ток [A]	Потери [W]	Вес [kg]	кат. №.
FR-BAL-B-4,0 k	FR-E540-0,4 k – 4,0 k, FR-F740-00023–00083 FR-A740-00023–00126	2.340	12	31	3.0	87244
FR-BAL-B-5,5k	FR-E540-5,5 k, FR-F740-00126 FR-A740-00170	1.750	16	44	3.7	87245
FR-BAL-B-7,5 k	FR-E540-7,5 k, FR-F740-00170 FR-A740-00250	1.220	23	59	5.5	87246
FR-BAL-B-11k/15 k	FR-F740-00250–00310 FR-A740-00310–00380	0.667	42	68	10.7	71053
FR-BAL-B-22 k	FR-F740-00380–00470 FR-A740-00470–00620	0.483	58	77	11.2	87247
FR-BAL-B-30 k	FR-F740-00620 / FR-A740-00770	0.369	76	86	11.6	87248
FR-BAL-B-37 k	FR-F740-00770 / FR-A740-00930	0.295	95	113	18.6	87249
FR-BAL-B-45 k	FR-F740-00930 / FR-A740-01160	0.244	115	118	21.4	71054
FR-BAL-B-55 k	FR-F740-01160 / FR-A740-01800	0.191	147	120	22.6	87250

■ сглаживающих реакторов звена постоянного тока для FR-F700 / FR-A700

Дроссели для цепи постоянного тока

Дроссель для цепи постоянного тока входит в базовую комплектацию преобразователей частоты серии FR-F740 моделей 01800 и выше. Этот дроссель необходим для работы преобразователя и должен быть установлен.

Нижеуказанные сглаживающие реакторы промежуточного звена можно опционально заказать и для преобразователей FR-A/F740-00023...01160.



Преобразователь	Дроссель	Потеря мощности (Вт)		Вес (кг)	Номер для заказа
		120 % перегрузка	150 % перегрузка		
FR-HEL-H90K	FR-A/F 740-01800	128	121	20	Дроссель MT-HEL для цепи постоянного тока входит в базовую комплектацию всех соответствующих преобразователей частоты.
FR-HEL-H110K	FR-A/F 740-02160	138	128	22	
FR-HEL-H132K	FR-A/F 740-02600	140	138	26	
FR-HEL-H160K	FR-A/F 740-03250	162	140	28	
FR-HEL-H185K	FR-A/F 740-03610	245	162	29	
FR-HEL-H220K	FR-A/F 740-04320	265	245	30	
FR-HEL-H250K	FR-A/F 740-04810	285	265	35	
FR-HEL-H280K	FR-A/F 740-05470	315	285	38	
FR-HEL-H315K	FR-A/F 740-06100	350	315	42	
FR-HEL-H355K	FR-A/F 740-06830	400	350	46	
FR-HEL-H400K	FR-A/F 740-07700	460	400	50	
FR-HEL-H450K	FR-A/F 740-08660	540	460	57	
FR-HEL-H500K	FR-A/F 740-09620	635	540	67	
FR-HEL-H560K	FR-A/F 740-10940	770	635	85	
FR-HEL-H630K	FR-A/F 740-12120	960	770	95	

Примечание:

Кроме того, вместо дросселя для цепи постоянного тока можно использовать дроссель для источника сетевого 3-х фазного электропитания (см. ниже) с преобразователями частоты моделей FR-A/F740-01160 и ниже.

■ Панели управления



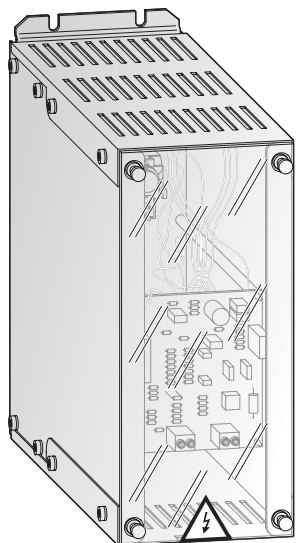
Панели управления FR-PU04 и FR-PU07 имеют числовую клавиатуру для непосредственного ввода чисел. Четырехстрочный жидкокристаллический дисплей отображает рабочие параметры, название параметра, сообщения о состоянии и сообщения о неисправности в виде понятного текста. Индикацию можно переключать между следующими языками: немецкий, английский, французский, испанский, шведский, итальянский, финский и японский.

Помимо функций стандартной панели управления, панели FR-PU04 и FR-PU07 позволяют отображать и контролировать в общей сложности 21 различное значение и состояние. Панели управления FR-PU04 и FR-PU07 используются вместо стандартных панелей FR-DU04 и FR-DU07. После использования вы можете снова заменить их на стандартные. Панель FR-PU07 имеет степень защиты IP40.

Панель управления	Преобразователь частоты	Описание	Артикул
FR-PA02-02	FR-E500	Интерактивная панель управления со светодиодным дисплеем	103686
FR-DU07	все	Интерактивная панель управления со светодиодным дисплеем	157514
FR-DU07-IP54	все	Интерактивная панель управления со светодиодным дисплеем	207067
FR-PU04	все, но с ограничениями	Интерактивная панель управления с жидкокристаллическим дисплеем	67735
FR-PU07	FR-F700 / FR-A700	Интерактивная панель управления с жидкокристаллическим дисплеем	166134

3
АКСЕССУАРЫ

■ Модули торможения BU-UFS



Для обеспечения момента торможения выше 20 % или коэффициента использования более 30 % должен быть установлен внешний модуль торможения с соответствующими тормозными резисторами.

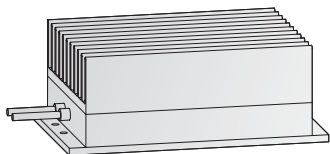
Модули торможения BU-UFS, перечисленные в нижеприведенной таблице, допускают каскадное подключение, что обеспечивает дополнительную гибкость для оптимального выбора.

Тормозные резисторы не входят в комплектацию перечисленных ниже модулей торможения и заказываются отдельно (см. ниже).

Конфигурации, приведенные в таблице, даны только для рекомендации. Обращайтесь за консультацией в ближайшее представительство компании Mitsubishi Electric для правильного выбора модулей торможения и тормозных резисторов, соответствующих Вашей области применения.

Модуль торможения	Преобразователь	Номинальное напряжение	Макс. пиковый ток (А)	Макс. мгновенная мощность (кВт)	Макс. коэф. использования при стандартном сопротивлении	Номер для заказа
BU-UFS22J	FR-S520SE, FR-E520S	230 В	34	12.7	10%	127962
BU-UFS22	FR-S540E, FR-E540, FR-F740-00023 - 00250, FR-A740-00023 - 00250	400 В	34	25	10%	127947
BU-UFS40	FR-F740-00250 - 00470, FR-A740-00250 - 00470	400 В	55	41	10%	127948
BU-UFS110	FR-F740-00470 - 01160, FR-A740-00470 - 01160	400 В	140	105	5%	127950

■ Тормозные резисторы RUFС для модули торможения BU-UFS

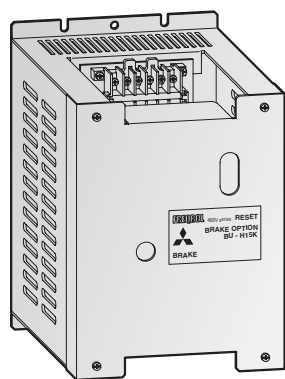


Тормозные резисторы RUFС для преобразователей частоты предназначены для использования только в комбинации с модулем торможения BU-UFS.

Обратите внимание на значения максимального допустимого коэффициента использования (ED макс.), указанные в руководстве модуля торможения!

Тормозной резистор	Модуль торможения	Коэффициент использования рекуперативного тормоза	Сопротивление (Ом)	Мощность (Вт)	Номер для заказа
RUFС22	BU-UFS 22	10%	1 x 24	2000	129629
RUFС40 (Set)	BU-UFS 40	10%	2 x 6.8	2000	129630
RUFС110 (Set)	BU-UFS 110	10%	4 x 6.8	2000	129631

■ Тормозные блоки MT-BU5 для FR-F700 / FR-A700

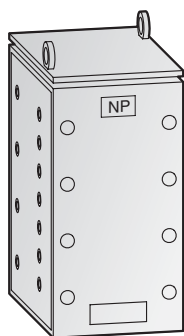


Внешние модули торможения MT-BU5 можно использовать с преобразователями частоты моделей FR-F 740-01800 и выше. Эти преобразователи оснащены разъемом для непосредственного управления модулем торможения MT-BU5. Кроме того, подключение модуля торможения к этому разъему позволяет преобразователю FR-F740 осуществлять защиту модуля MT-BU5 от тепловых перегрузок.

Тормозные резисторы необходимо выбирать в соответствии с требованиями конкретного применения. Конфигурации, приведенные в таблице, даны только для рекомендации. Обращайтесь за консультацией в ближайшее представительство компании Mitsubishi Electric для выбора надлежащих модулей торможения и тормозных резисторов, соответствующих Вашей области применения

Преобразователь	Модуль торможения	Необходимое число модулей	Момент торможения/ коэффициент использования (ED)	Номер для заказа
MT-BU5-H75 k	FR-F740/FR-A740-01800	1 x MT-BR5-H75 k	100%, 10% ED	125700
MT-BU5-H150 k	FR-F740/FR-A740-02160 - 03250	2 x MT-BR5-H75 k	100%, 10% ED	125701
MT-BU5-H220 k	FR-F740/FR-A740-03250 - 04320	3 x MT-BR5-H75 k	100%, 10% ED	125702
MT-BU5-H280 k	FR-F740/FR-A740-04320 - 05470	4 x MT-BR5-H75 k	100%, 10% ED	125703
MT-BU5-H375 k	FR-F740/FR-A740-05470 - 07700	5 x MT-BR5-H75 k	100%, 10% ED	125705

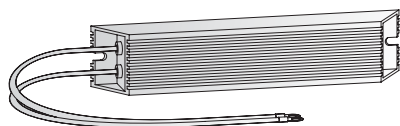
■ Внешний тормозной резистор MT-BR5 для модуля торможения MT-BU5



Тормозной резистор MT-BR5 для преобразователей частоты FR-F 740 EC/E1 используется исключительно в комбинации с модулем торможения.

Тормозной резистор	Коэффициент использования рекуперативного тормоза	Сопротивление (Ом)	Номер для заказа
MT-BR5-H75 k	6%	6.5	125699

■ Внешние тормозные резисторы FR-ABR-(H)□□k для FR-E500 и FR-A700



Так как в диапазоне мощности 0,4...7,5 k (FR-E500) или 00023...00620 (FR-A700) все преобразователи оснащены внутренним тормозным прерывателем, подключив опциональный тормозной резистор, можно повысить тормозную мощность системы.

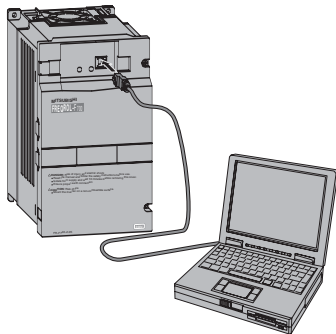
Относительную длительность включения можно выбрать с помощью параметра 30 и в зависимости от преобразователя настроить с помощью параметра 70 в диапазоне до 10% или 30%.

Тормозной резистор	Преобразователь частоты	Регенеративный тормозной цикл	Сопротивление [Ω]	Артикул
FR-ABR-0,4 k	FR-E520S	10% (длит. вкл.)	200	46788
FR-ABR-0,75 k		10% (длит. вкл.)	100	46602
FR-ABR-2,2 k		10% (длит. вкл.)	60	46787
FR-ABR-H 0,4 k	FR-E540-0,4 k, FR-A740-00023	10% (длит. вкл.)	1200	46601
FR-ABR-H 0,75 k	FR-E540-0,75 k, FR-A740-00038	10% (длит. вкл.)	700	46411
FR-ABR-H 1,5 k	FR-E540-1,5 k, FR-A740-00052	10% (длит. вкл.)	350	46603
FR-ABR-H 2,2 k	FR-E540-2,2 k, FR-A740-00083	10% (длит. вкл.)	250	46412
FR-ABR-H 3,7 k	FR-E540-3,7 k, FR-A740-00126	10% (длит. вкл.)	150	46413
FR-ABR-H 5,5 k	FR-E540-5,5 k, FR-A740-00170	10% (длит. вкл.)	110	50045
FR-ABR-H 7,5 k	FR-E540-7,5 k, FR-A740-00250	10% (длит. вкл.)	75	50049
FR-ABR-H 11 k	FR-A740-00310	6% (длит. вкл.)	52	191577
FR-ABR-H 15 k	FR-A740-00380	6% (длит. вкл.)	2 x 18 последовательно	191578
FR-ABR-H 22 k	FR-A740-00470 - 00620	6% (длит. вкл.)	2 x 52 параллельно	191579

■ Программное обеспечение Setup

Конфигурирующая утилита VFD-Setup и FR-Configurator предоставляет пользователю мощные инструменты для эксплуатации преобразователя частоты. Это программное обеспечение работает под Windows любых версий и позволяет управлять преобразователем с помощью обычного персонального компьютера. Так можно наладить, эксплуатировать и контролировать несколько преобразователей - параллельно в сети или через отдельный компьютер или ноутбук. Программное обеспечение VFD-Setup предназначено для преобразователей Мицубиси Электрик серий FR-S500E, FR-E500 и FR-F700. Программное обеспечение FR-Configurator специально разработано для концепции FR-F700 / FR-A700.

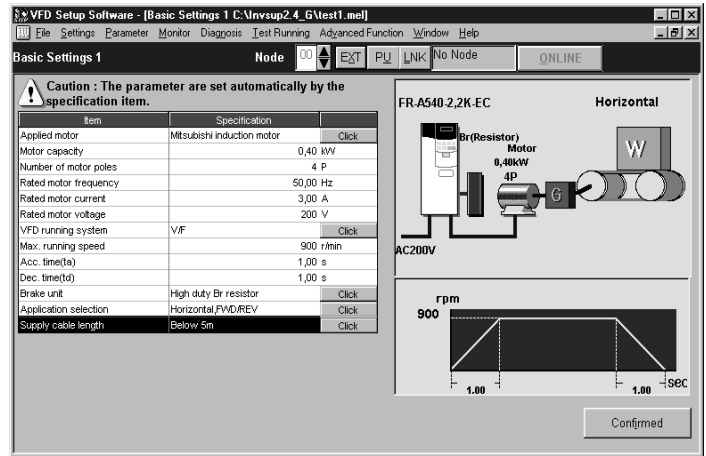
Для соединения преобразователя с компьютером используется либо сеть RS485, либо адаптерный кабель SC-FR PC, который можно приобрести отдельно.



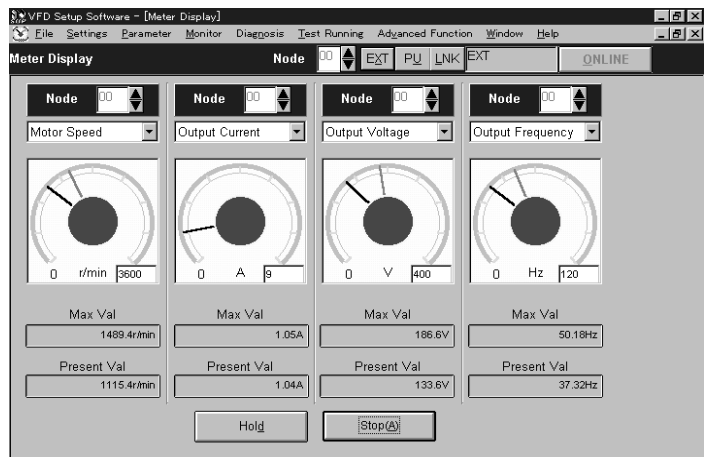
Достоинства

- Работа с группой преобразователей
Благодаря сетевым возможностям преобразователей частоты, ПО позволяет управлять работой до 32 преобразователей одновременно.
- Установка значений параметров
С помощью функций полного и группового обзора параметров, можно легко конфигурировать различные параметры.
- Функции отображения
Удобные и понятные функции отображения обеспечивают вывод цифровых и аналоговых данных, сообщений о сбоях и осциллограмм.
- Диагностирование
Развитая система диагностики позволяет быстро и эффективно определять и устранять неисправности.
- Тестирование
Режим тестирования позволяет имитировать работу преобразователя и сконфигурировать параметры функцией автоматической настройки.
- Работа с файлами
Параметры могут быть сохранены в файле на ПК и выведены на печать.
- Помощь
Интерактивная система помощи обеспечивает всестороннюю информационную поддержку по всем вопросам, связанным с настройкой и эксплуатацией преобразователя.

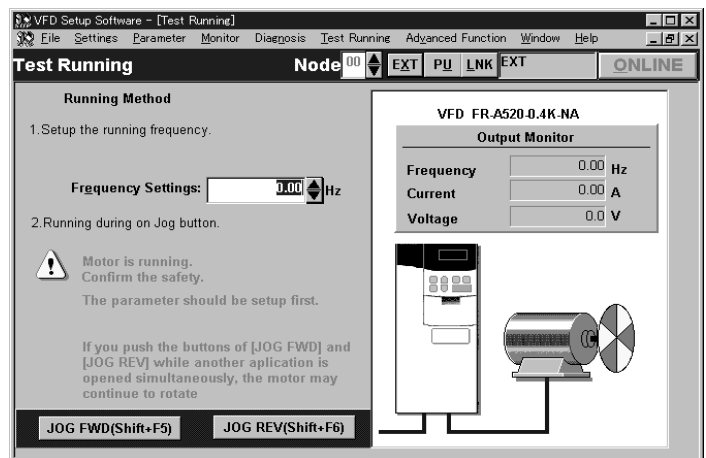
Установка параметров



Отображение текущих режимов

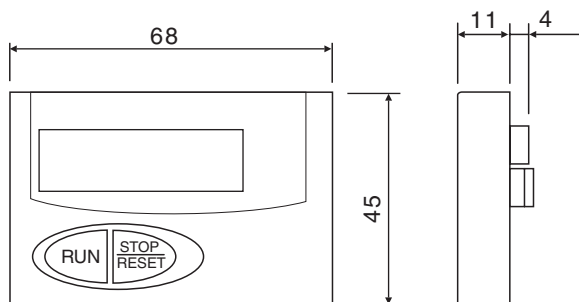


Тестирование

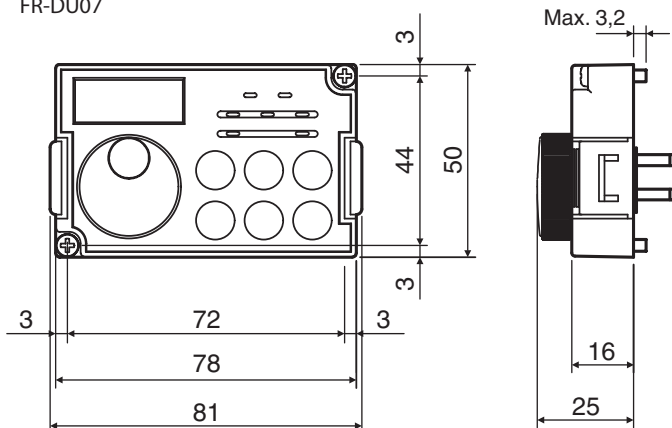


■ Панель управления FR-PA02-02 и FR-DU07 / FR-DU07-IP54

FR-PA02-02

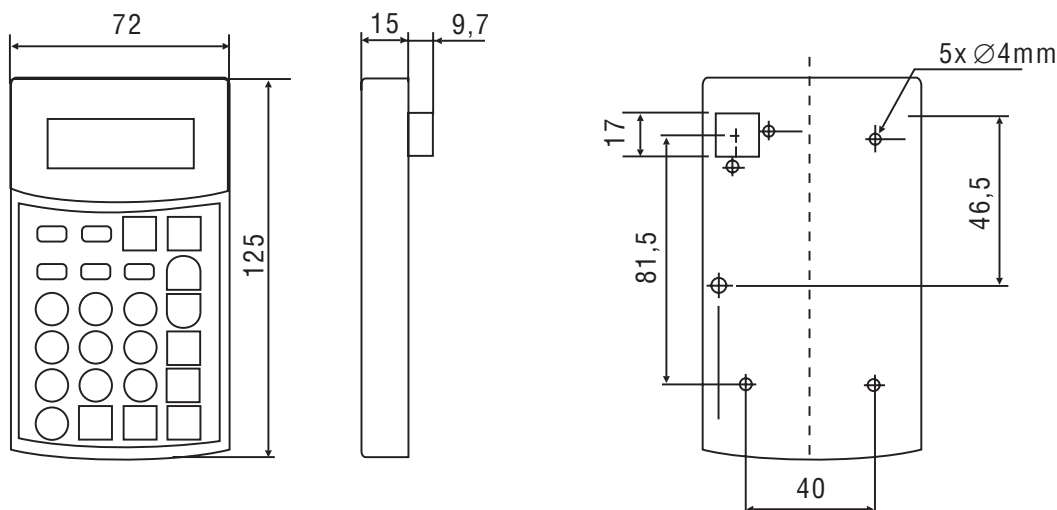


FR-DU07



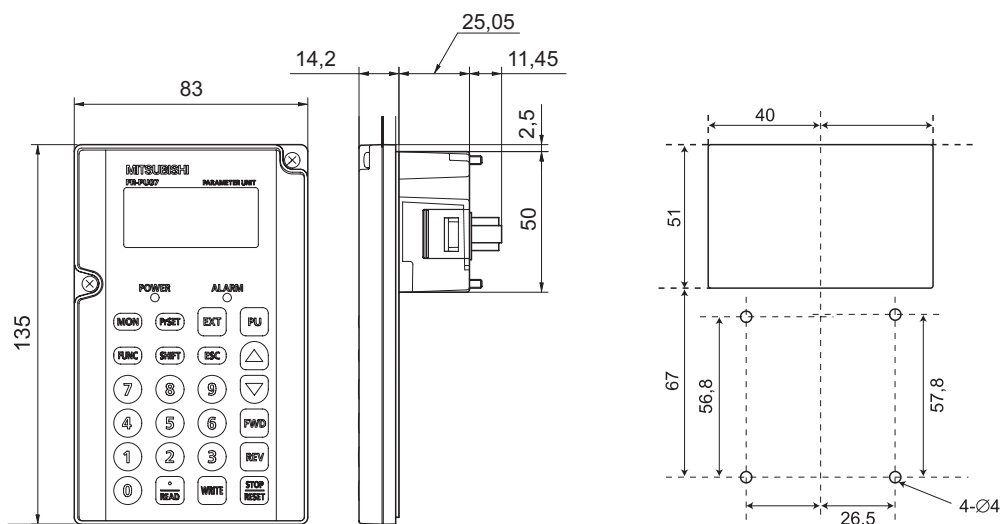
Размеры указаны в мм

■ Пульт управления FR-PU04



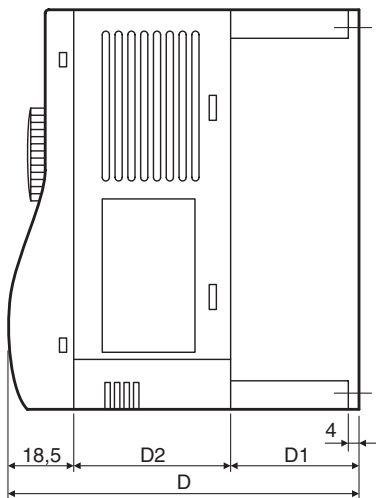
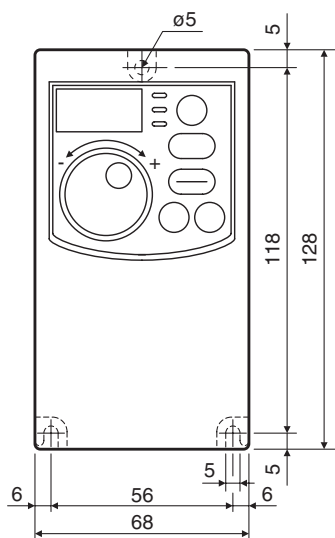
Размеры указаны в мм

■ Пульт управления FR-PU07 / FR-DU07-IP54



Размеры указаны в мм

FR-S520SE-0,2 k ... 0,75 k

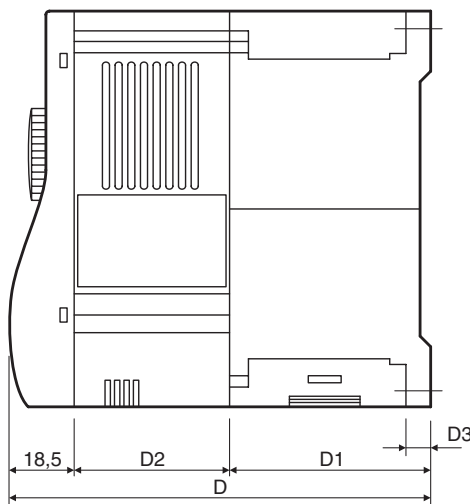
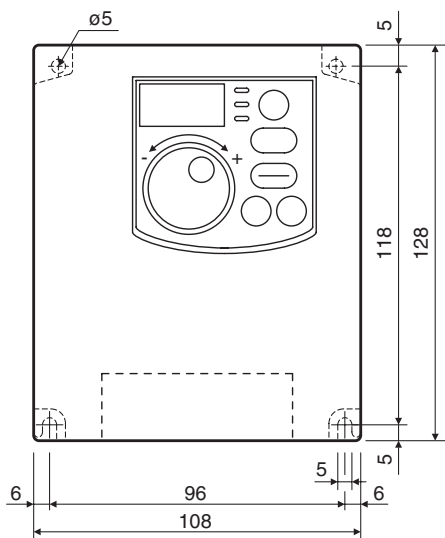


Тип	D	D1	D2
FR-S520SE-0,2 k	80.5	10	52
FR-S520SE-0,4 k	142.5	42	82
FR-S520SE-0,75 k	162.5	62	82

Размеры указаны в мм

4
РАЗМЕРЫ

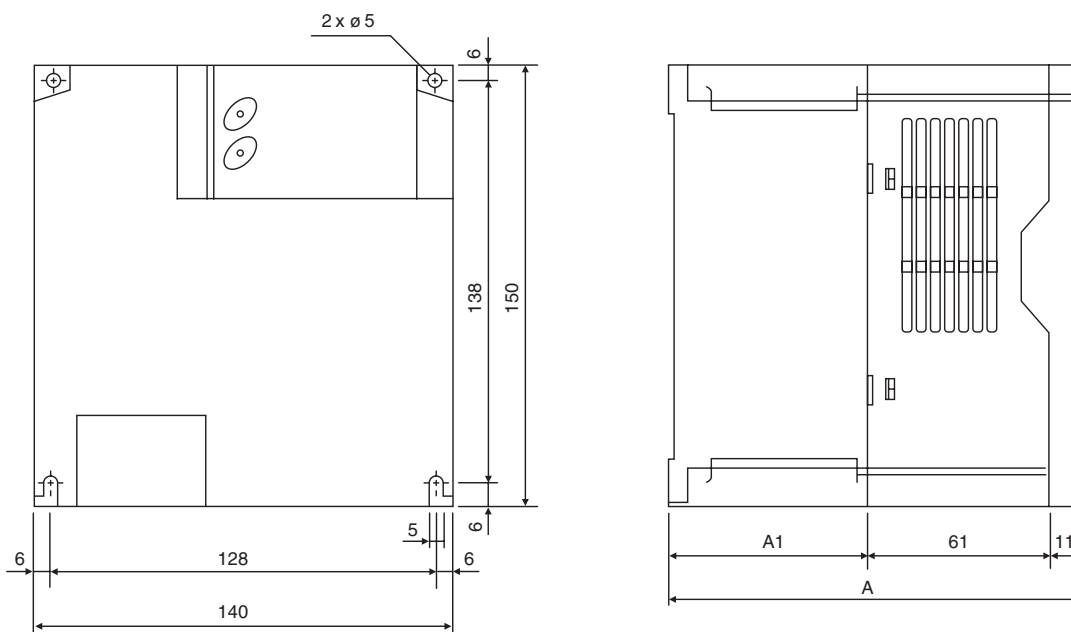
FR-S520SE-1,5 k и FR-S540E-0,4 k ... 3,7 k



Тип	D	D1	D2	D3
FR-S500SE-1,5 k	155.5	65	72	8
FR-S540E-0,4 k	129.5	59	52	5
FR-S540E-0,75 k	129.5	59	52	5
FR-S540E-1,5 k	135.5	65	52	8
FR-S540E-2,2 k	155.5	65	72	8
FR-S540E-3,7 k	165.5	65	82	8

Размеры указаны в мм

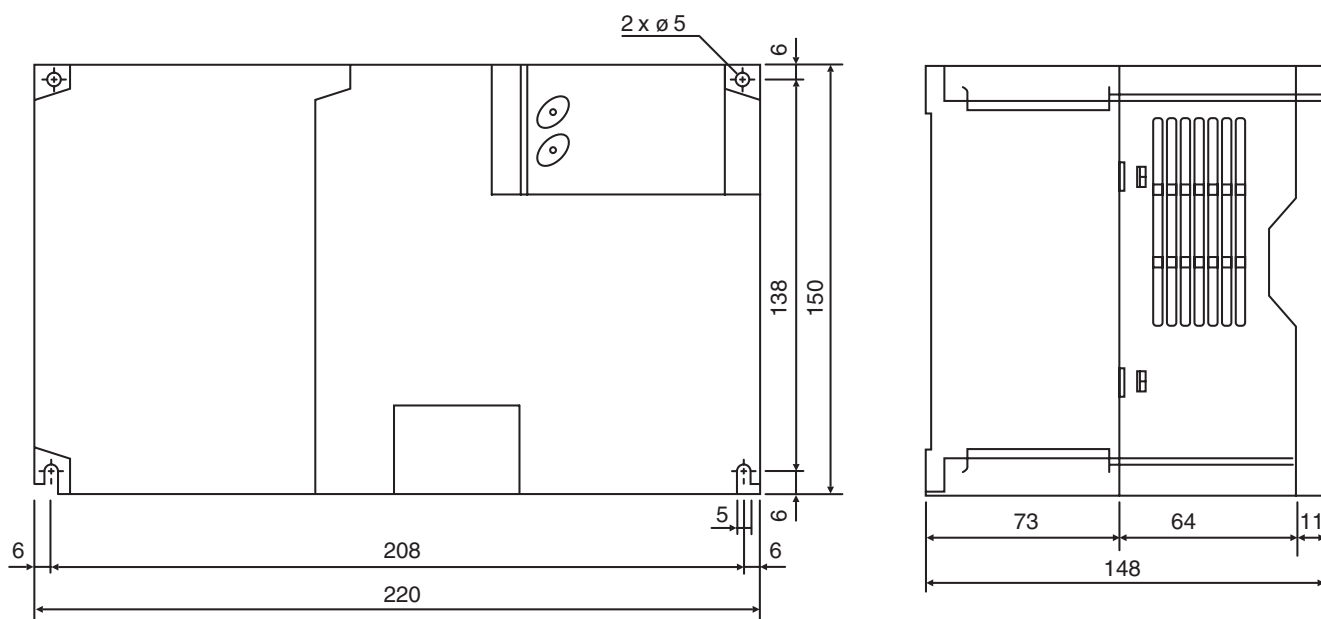
FR-E540-0,4 k ... 3,7 k и FR-E520S-04 k ... 2,2 k



Тип	A	A1
FR-E540 0,4 k / 0,75 k	116	44
FR-E540 1,5 k / 2,2 k / 3,7 k	136	64
FR-E520S 0,4 k / 0,75 k	136	64
FR-E520S 1,5 k / 2,2 k	156	84

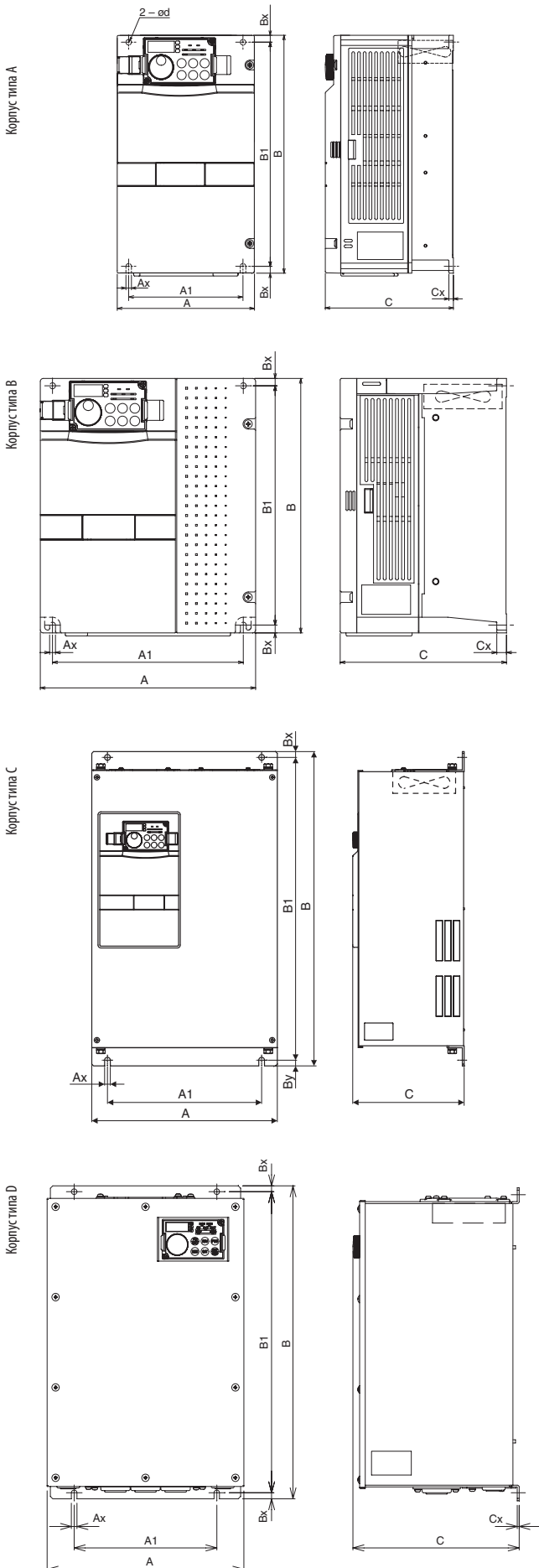
Размеры указаны в мм

FR-E540-5,5 k и 7,5 k



Размеры указаны в мм

FR-F740 / FR-F746

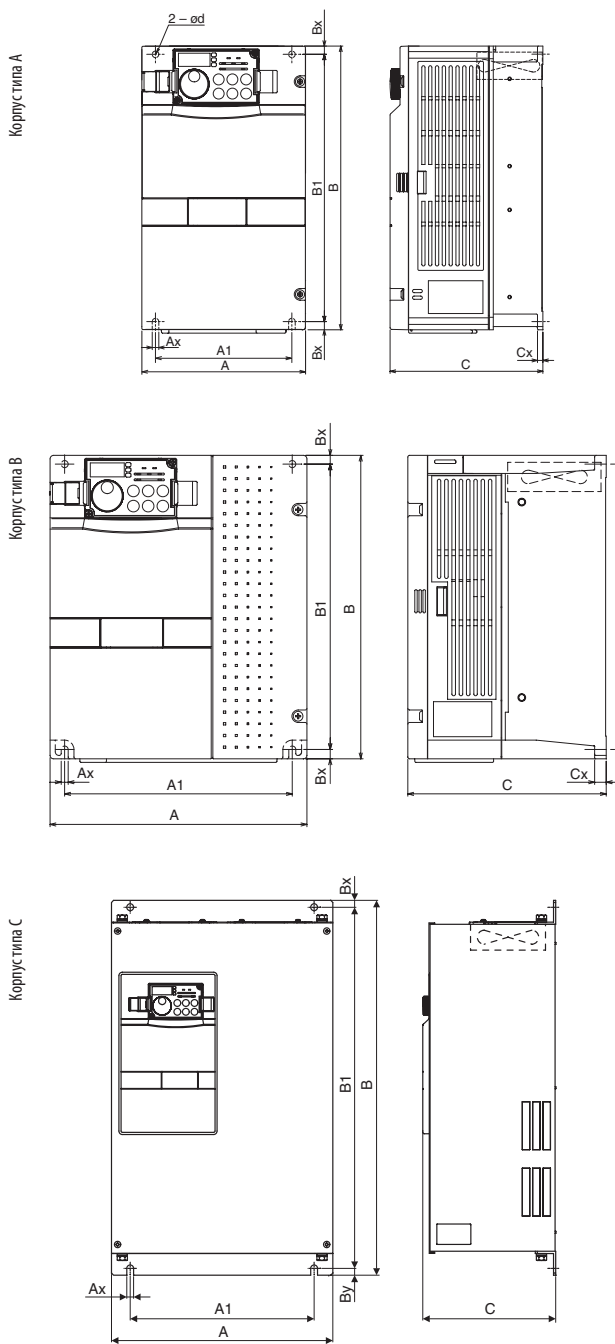


Тип	A	A1	Ax	B	B1	Bx	C	Cx	d	Тип корпуса
FR-F740-00023 - FR-F740-00126	150	125	6	260	245	7.5	140	5	6	A
FR-F740-00170, FR-F740-00250	220	195	6	260	245	7.5	170	10	8	B
FR-F740-00310, FR-F740-00380	220	195	6	300	285	7.5	190	10	8	B
FR-F740-00470, FR-F740-00620	250	230	10	400	380	10	190	10	10	B
FR-F740-00770	325	270	10	550	530	10	195	3.2	10	C
FR-F740-00930, FR-F740-01160	435	380	12	550	525	15	250	3.2	12	C
FR-F740-01800	435	380	12	550	525	15	250	3.2	12	C
FR-F740-02160, FR-F740-02600	465	400		620	595	15	300	3.2	12	C
FR-F740-03250, FR-F740-03610	465	400		740	715	15	360	3.2	12	C
FR-F740-04320 - FR-F740-04810	498	400	49	1010	984	13	380	3.2	12	C
FR-F740-05470 - FR-F740-06830	680	600	40	1010	984	13	380	3.2	12	C
FR-F740-07700 - FR-F740-08660	790	635	80	1330	1300	15	440	3.2	12	C
FR-F740-09620 - FR-F740-12120	995	900	47.5	1580	1550	15	440	3.2	12	C
FR-F746-00023 - FR-F746-00126	249	180	7	395	380	7.5	210	2.3		D
FR-F746-00170 - FR-F746-00250	319	255	7	395	380	7.5	240	2.3		D
FR-F746-00310 - FR-F746-00380	319	258	10	445	425	10	260	2.3		D
FR-F746-00470, FR-F746-00620	354	312	10	560	540	10	260	2.3		D
FR-F746-00770	360	300	10	590	570	10	265	3.2		D
FR-F746-00930, FR-F746-01160	471	411	12	660	635	15	320	3.2		D

См. также размеры соответствующих сглаживающих реакторов звена постоянного тока (стр. 48 - 49).

Размеры указаны в мм

FR-A700

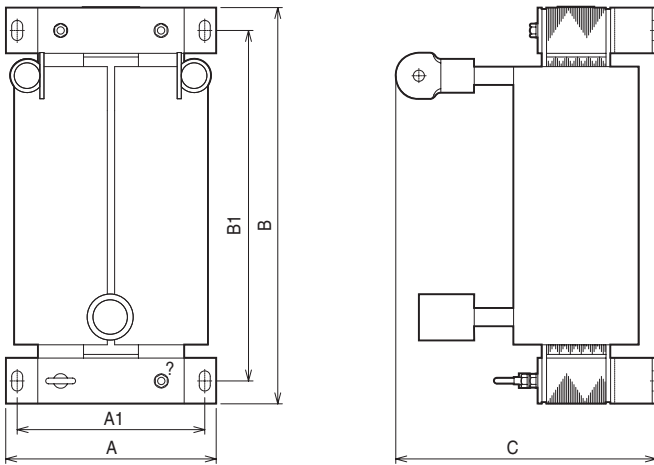


Тип	A	A1	Ax	B	B1	Bx	C	Cx	d	Тип корпуса
FR-A740-00023 – FR-A740-00126	150	125	6	260	245	7.5	140	5	6	A
FR-A740-00170, FR-A740-00250	220	195	6	260	245	7.5	170	10	8	B
FR-A740-00310, FR-A740-00380	220	195	6	300	285	7.5	190	10	8	B
FR-A740-00470, FR-A740-00620	250	230	10	400	380	10	190	10	10	B
FR-A740-00770	325	270	10	550	530	10	195	3.2	10	C
FR-A740-00930, FR-A740-01160	435	380	12	550	525	15	250	3.2	12	C
FR-A740-01800	435	380	12	550	525	15	250	3.2	12	C
FR-A740-02160, FR-A740-02600	465	400		620	595	15	300	3.2	12	C
FR-A740-03250, FR-A740-03610	465	400		740	715	15	360	3.2	12	C
FR-A740-04320 – FR-A740-04810	498	400	49	1010	984	13	380	3.2	12	C
FR-A740-05470 – FR-A740-06830	680	600	40	1010	984	13	380	3.2	12	C
FR-A740-07700 – FR-A740-08660	790	635	80	1330	1300	15	440	3.2	12	C
FR-A740-09620 – FR-A740-12120	995	900	47.5	1580	1550	15	440	3.2	12	C

См. также размеры соответствующих сглаживающих реакторов звена постоянного тока (стр. 48 - 49).

Размеры указаны в мм

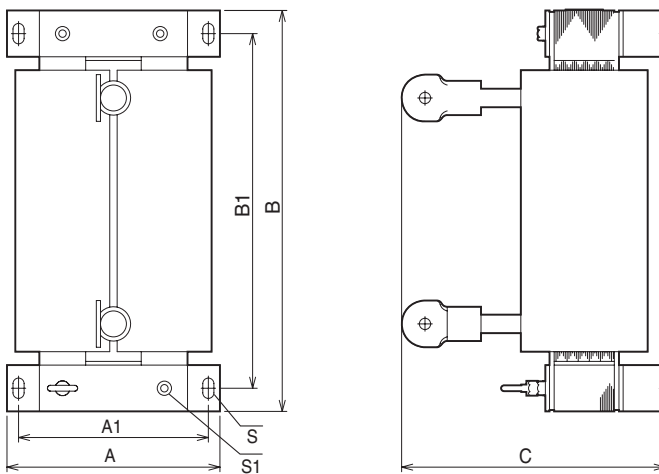
■ Дроссель FR-HEL-H90K



Дроссель	Преобразователь	A	A1	B	B1	C	Вес (кг)
FR-HEL-H90K	FR-A/F 740-01800	150	130	340	310	190	20

Размеры указаны в мм

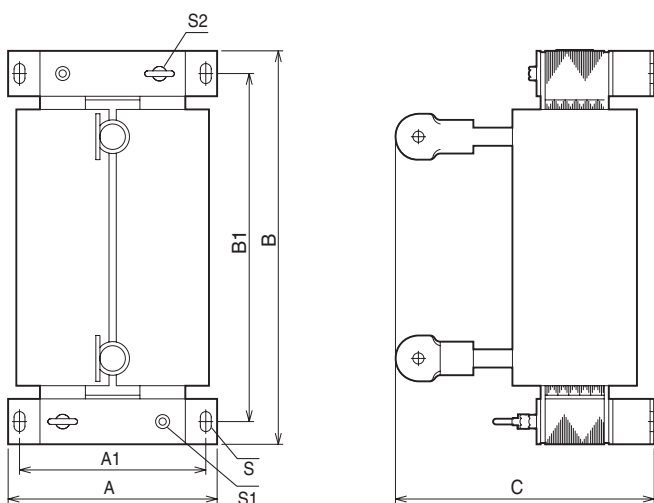
■ Дроссель FR-HEL-H110K – 160K



Дроссель	Преобразователь	A	A1	B	B1	C	S	S1	Вес (кг)
FR-HEL-H110K	FR-A/F 740-02160	150	130	340	310	195	M6	M6	22
FR-HEL-H132K	FR-A/F 740-02600	175	150	405	370	200	M8	M6	26
FR-HEL-H160K	FR-A/F 740-03250	175	150	405	370	205	M8	M6	28

Размеры указаны в мм

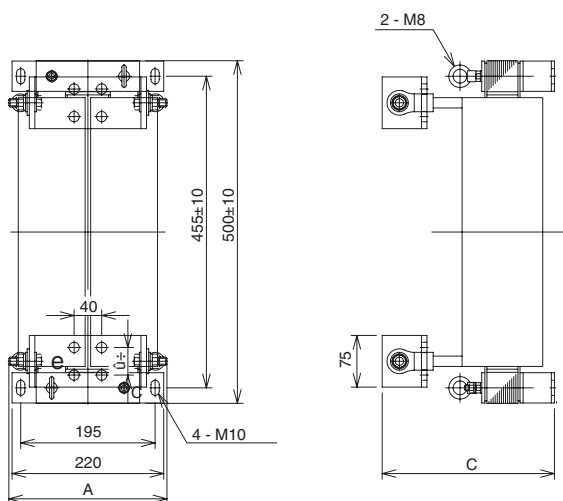
■ Дроссель FR-HEL-H185K – 355K



Дроссель	Преобразователь	A	A1	B	B1	C	S	S1	S2	∅	Вес (кг)
FR-HEL-H185K	FR-A/F 740-03610	175	150	405	370	240	M8	M6	–	M12	29
FR-HEL-H220K	FR-A/F 740-04320	175	150	405	370	240	M8	M6	M6	M12	30
FR-HEL-H250K	FR-A/F 740-04810	190	165	440	400	250	M8	M8	M8	M12	35
FR-HEL-H280K	FR-A/F 740-05470	190	165	440	400	255	M8	M8	M8	M16	38
FR-HEL-H315K	FR-A/F 740-06100	210	185	495	450	250	M10	M8	M8	M16	42
FR-HEL-H355K	FR-A/F 740-06830	210	185	495	450	250	M10	M8	M8	M16	46

Размеры указаны в мм

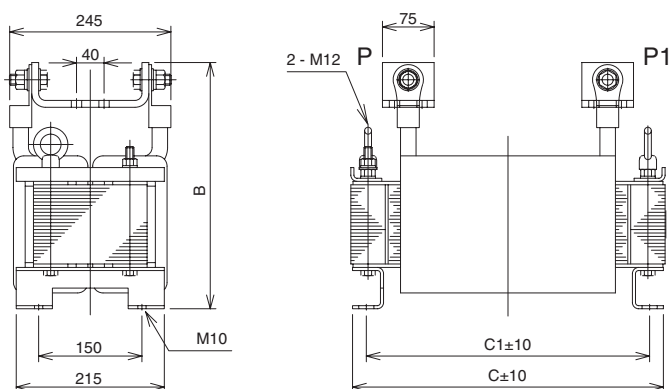
■ Дроссель FR-HEL-H400K – 450K



Дроссель	Преобразователь	A	C	Вес (кг)
FR-HEL-H400K	FR-A/F 740-07700	235	250	50
FR-HEL-H450K	FR-A/F 740-08660	240	270	57

Размеры указаны в мм

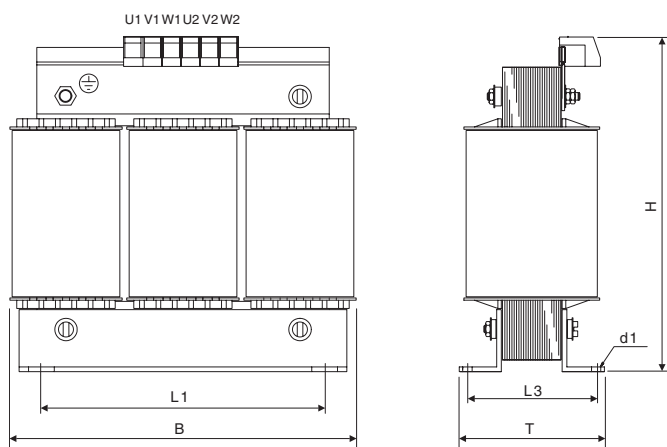
■ Дроссель FR-HEL-H500K – 630K



Дроссель	Преобразователь	B	C	C1	Вес (кг)
FR-HEL-H500K	FR-A/F 740-09620	345	455	405	67
FR-HEL-H560K	FR-A/F 740-10940	360	460	410	85
FR-HEL-H630K	FR-A/F 740-12120	360	460	410	95

Размеры указаны в мм

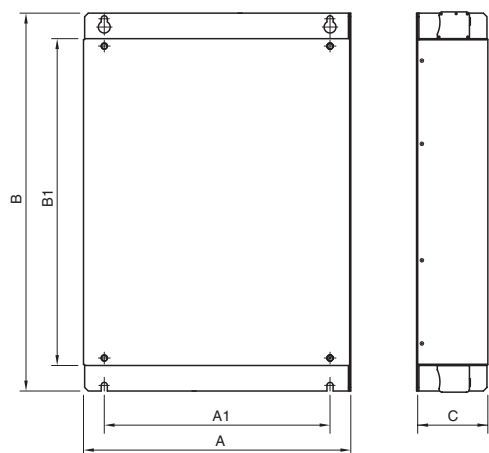
■ Сетевой дроссель FR-BAL-B-□□k



Сетевой дроссель	Преобразователь	B	T	H	L1	L3	d1	Вес (кг)
FR-BAL-B-4,0 k	FR-E540-0,4 k - 4,0 k, FR-F740-00023-00083 FR-A740-00023-00126	125	82	130	100	56	5 x 8	3.0
FR-BAL-B-5,5 k	FR-E540-5,5 k, FR-F740-00126 FR-A740-00170	155	85	145	130	55	8 x 12	3.7
FR-BAL-B-7,5 k	FR-E540-7,5 k, FR-F740-00170 FR-A740-00250	155	100	150	130	70	8 x 12	5.5
FR-BAL-B-11 k	FR-F740-00250-00310 FR-A740-00310-00380	155	100	150	130	70	8 x 12	5.5
FR-BAL-B-15 k	FR-F740-00250-00310 FR-A740-00310-00380	190	115	210	170	79	8 x 12	10.7
FR-BAL-B-22 k	FR-F740-00380-00470 FR-A740-00470-00620	190	115	210	170	79	8 x 12	11.2
FR-BAL-B-30 k	FR-F740-00620 / FR-A740-00770	190	118	230	170	79	8 x 12	3.0
FR-BAL-B-37 k	FR-F740-00770 / FR-A740-00930	210	128	265	175	97	8 x 12	3.7
FR-BAL-B-45 k	FR-F740-00930 / FR-A740-01160	230	165	280	180	122	8 x 12	5.5
FR-BAL-B-55 k	FR-F740-01160 / FR-A740-01800	240	140	305	190	97	11 x 12	10.7

Размеры указаны в мм

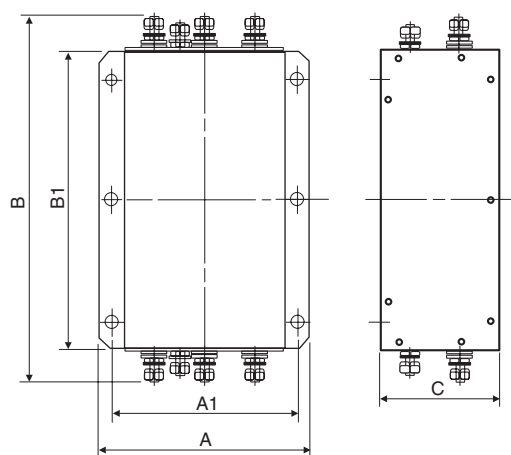
■ Фильтры для FR-A/F 740-00023 ... FR-A/F 740-01800



Фильтр	Преобразователь	A	A1	B	B1	C
FFR-BS-00126-18A-SF100	00023-00126	150	110	315	260	50
FFR-BS-00250-30A-SF100	00170/00250	220	180	315	260	60
FFR-BS-00380-55A-SF100	00310/00380	221.5	180	360	300	80
FFR-BS-00620-75A-SF100	00470/00620	251.5	210	476	400	80
FFR-BS-00770-95A-SF100	00770	340	280	626	550	90
FFR-BS-00930-120A-SF100	00930	450	380	636	550	120
FFR-BS-01800-180A-SF100	00930/01800	450	380	652	550	120

Размеры указаны в мм

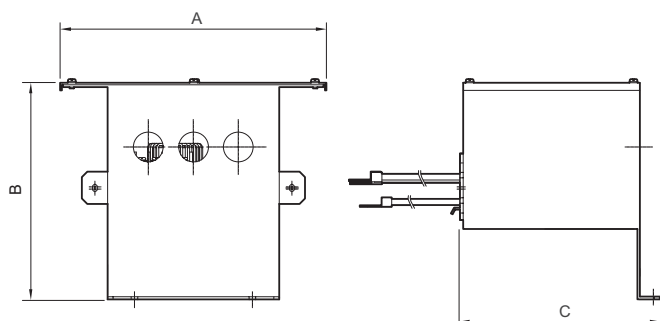
■ Фильтры для FR-A/F 740-02160 ... FR-A/F 740-12120



Фильтр	Преобразователь	A	A1	B	B1	C
FN 3359/250/28	02160-02600	230	205	360	300	125
FN 3359/400/99	03250-04320	260	235	386	300	115
FN 3359/600/99	04810-06100	260	235	386	300	135
FN 3359/1000/99	06830-09620	280	255	456	350	170
FN 3359/1600/99	10940-12120	300	275	586	400	160

Размеры указаны в мм

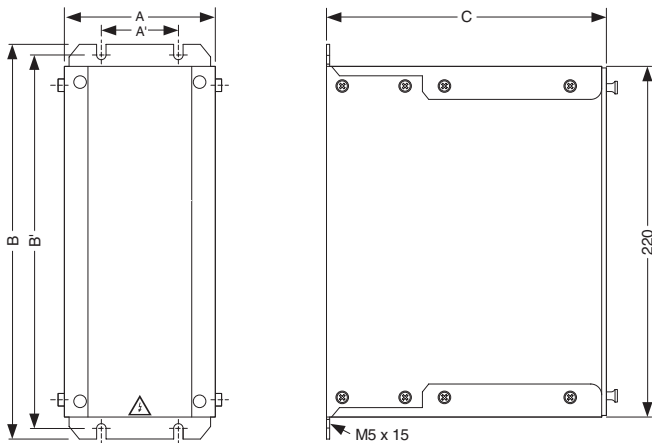
■ Фильтры для FR-F746-00023 ... FR-F746-01160



Фильтр	Преобразователь	A	B	C
FFR-AF-IP54-21A-SM 2	00023 - 00126	248.5	201	186.5
FFR-AF-IP54-44A-SM 2	00170 - 00250	318.5	231	231.5
FFR-AF-IP54-62A-SM 2	00310 - 00380	318.5	251	239.5
FFR-AF-IP54-98A-SM 2	00470 - 00620	350	251	308
FFR-AF-IP54-117A-SM 2	00770	325	185	308
FFR-AF-IP54-172A-SM 2	00930 - 01160	464	301.5	481

Размеры указаны в мм

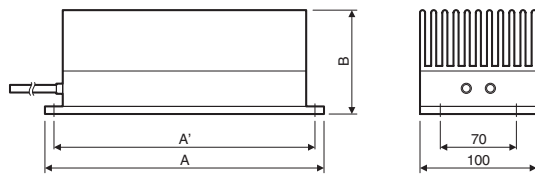
■ Модули торможения BU-UFS



Модули торможения	A	A'	B	B'	C	Вес (кг)
BU-UFS22J	100	50	250	240	175	2.4
BU-UFS22	100	50	250	240	175	2.5
BU-UFS40	100	50	250	240	175	2.5
BU-UFS110	107	50	250	240	195	3.9

Размеры указаны в мм

■ Внешний тормозной резистор RUFС

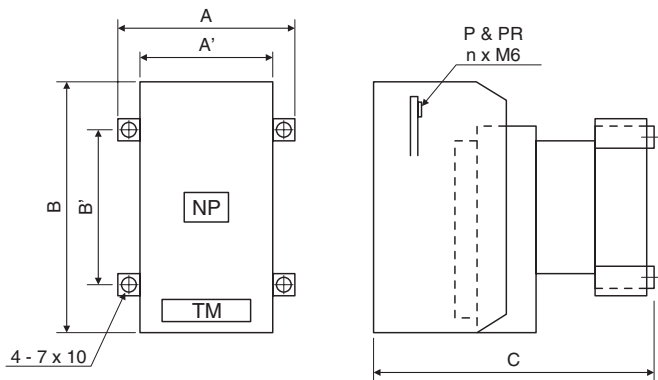


Модули торможения	A	A'	B	Вес (кг)
RUFС22	310	295	75	4.7
RUFС40	365	350	75	9.4
RUFС110	365	350	75	18.8

Bitte beachten Sie: Im Lieferumfang von RUFС40 befinden sich zwei der dargestellten Bremswiderstände, RUFС110 besteht aus vier der dargestellten Bremswiderstände.

Размеры указаны в мм

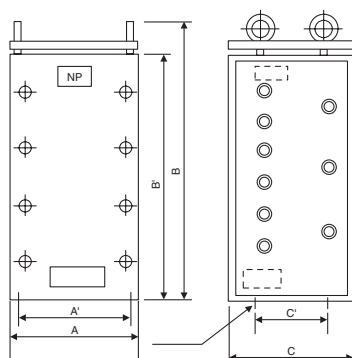
■ Модули торможения MT-BU5



Модули торможения	A	A'	B	B'	C	Вес (кг)
MT-BU5-H75K	118	90	200	100	256.5	1.5
MT-BU5-H150K	188	160	200	100	256.5	3.0
MT-BU5-H220K	258	230	200	100	256.5	4.5
MT-BU5-H280K	328	300	200	100	256.5	6.0
MT-BU5-H375K	398	370	200	100	256.5	7.5

Размеры указаны в мм

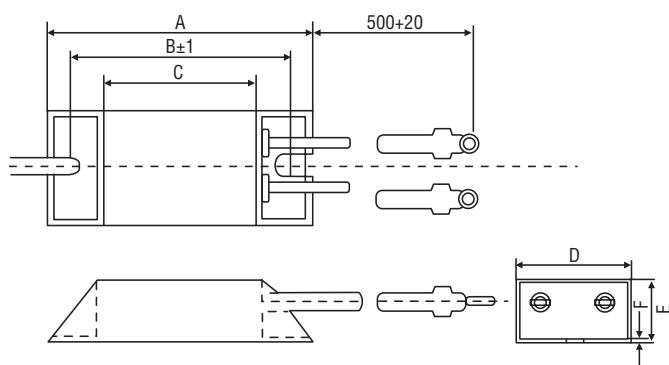
■ Внешний тормозной резистор MT-BR5



Модули торможения	A	A'	B	B'	C	C'	Вес (кг)
MT-BR5-H75 k	510	480	885	800	465	300	70

Размеры указаны в мм

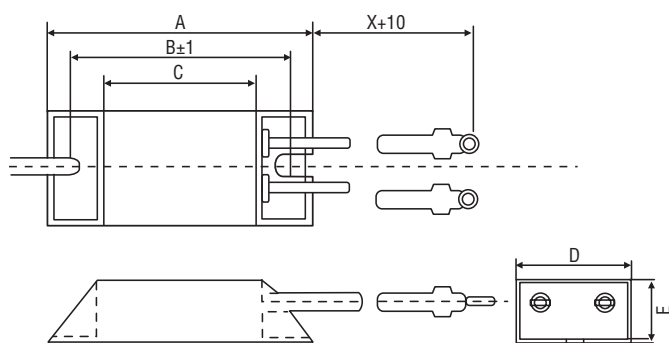
■ Внешние тормозные резисторы FR-ABR-□□k



Тормозной резистор	A	B	C	D	E	F	Вес (кг)
FR-ABR-0,4 k	115	100	75	40	20	2.5	0.2
FR-ABR-0,75 k	140	125	100	40	20	2.5	0.2
FR-ABR-1,5 k	215	200	175	40	20	2.5	0.4
FR-ABR-2,2 k	240	225	200	50	25	2.0	0.5

Размеры указаны в мм

■ Внешние тормозные резисторы FR-ABR-H□□k

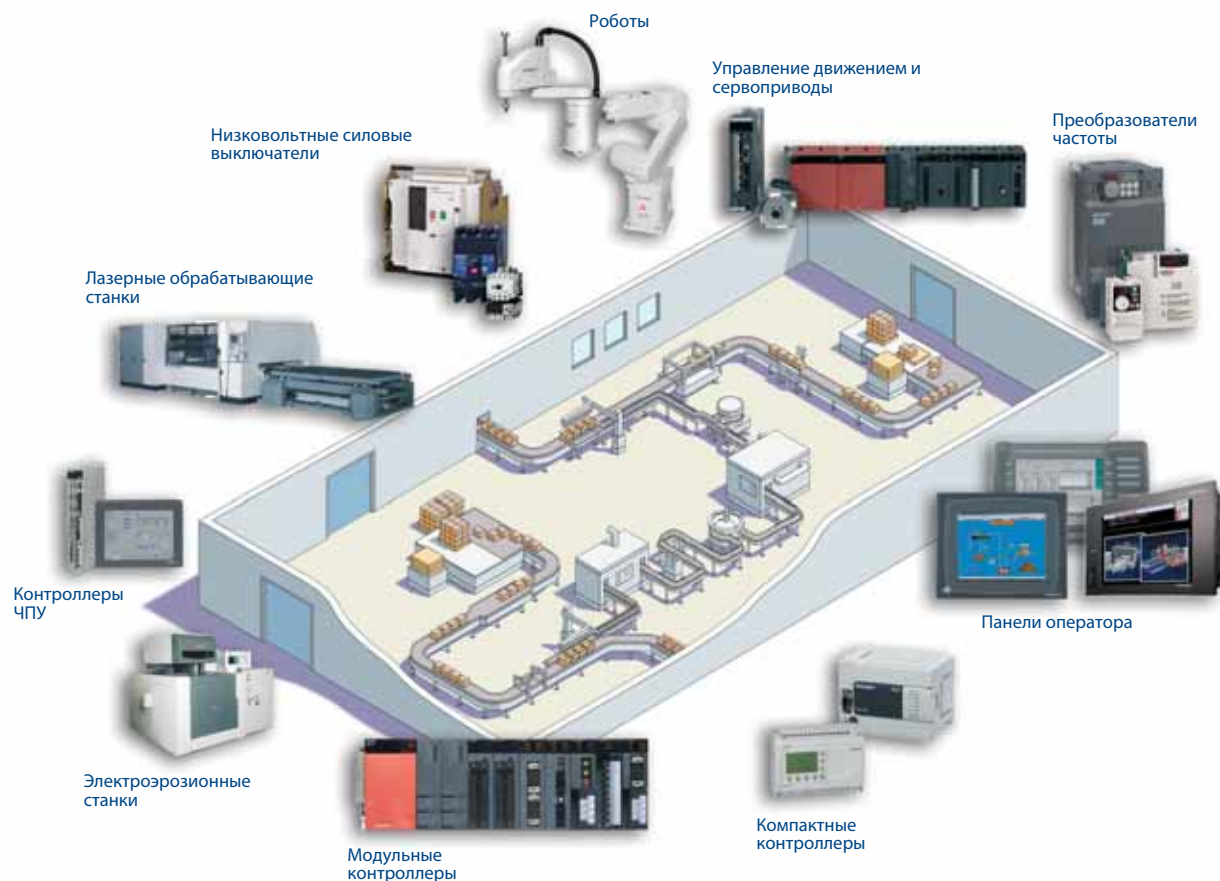


Тормозной резистор	A	B	C	D	E	X	Вес (кг)
FR-ABR-H0,4 k	115	100	75	40	20	500	0.2
FR-ABR-H0,75 k	140	125	100	40	20	500	0.2
FR-ABR-H1,5 k	215	200	175	40	20	500	0.4
FR-ABR-H2,2 k	240	225	200	50	25	500	0.5
FR-ABR-H3,7 k	215	200	175	60	30	500	0.8
FR-ABR-H5,5 k	335	320	295	60	30	500	1.3
FR-ABR-H7,5 k	400	385	360	80	40	500	2.2
FR-ABR-H 11 k	400	—	—	100	50	700	3.2
FR-ABR-H 15 k	300	—	—	100	50	700	2.4 (x2) последовательно
FR-ABR-H 22 k	400	—	—	100	50	700	3.3 (x2) параллельно

Размеры указаны в мм

Б	
Блок-схемы	
FR-S500E	12
FR-E500	16
FR-F700	22
FR-A700	28
В	
Внутренние опции	34
Внешние опции	
Обзор	35
Технические данные	36
К	
Коммуникация	7
О	
Опции	33
Описание системы	4
П	
Панели управления	
Описание	8
Размеры	43
Технические данные	39
Параметры	30
Помехоподавляющие фильтры	
Технические данные	36
Размеры	50
Преобразователи частоты	
Размеры	44
FR-S500E	10
FR-E500	14
FR-F700	18
FR-A700	24
Программное обеспечение	42
Программное обеспечение VFD-Setup	42
Р	
Размеры	
Сетевые дроссели	49
Тормозные резисторы	52
Тормозные блоки	52
Панели управления	43
Сглаживающие реакторы звена постоянного тока	48
Внешние тормозные резисторы	53
Преобразователи частоты	44
Помехоподавляющие фильтры	50
Разводка клемм	
FR-S500E	13
FR-E500	17
FR-F700	23
FR-A700	29
С	
Сглаживающие реакторы звена постоянного тока	
Технические данные	39
Размеры	48
Сетевые опции	34
Сетевая коммуникация	7
Стандарты	9
Т	
Техническое обслуживание	9
Технические данные	
Сетевые дроссели	38
Тормозные блоки / тормозные резисторы	40
Панели управления	39
Сглаживающие реакторы звена постоянного тока	39
FR-S500E	10
FR-E500	14
FR-F700	18
FR-A700	24
Помехоподавляющие фильтры	36
Тормозные резисторы	
Внешние тормозные резисторы	52
для тормозного блока BU-UFS	40
для тормозного блока MT-BU5	31
Тормозной блок	
Технические данные	40
Размеры	52
Трехфазные сетевые дроссели	
Размеры	49
Технические данные	38
У	
Управление	8
Управление двигателем	6
Условия эксплуатации	32
Ф	
Функции преобразователей частоты	
Обзор	6
Параметры	30
Технические данные	10
Г	
FR-Configurator	42

Мир, полный решений в области автоматизации



Мицубиси предлагает широкий спектр решений в области автоматизации от ПЛК и панелей оператора до контроллеров ЧПУ и электроэрозионных станков.

Имя, на которое вы можете положиться

Компания Мицубиси основана в 1870-м году и включает в себя 45 предприятий во всех секторах финансовой сферы, торговли и промышленности.

На сегодняшний день имя Мицубиси Электрик является синонимом первоклассного качества во всем мире.

Компания Мицубиси Электрик работает в области авиационных и космических технологий, полупроводников, производства и распределения энергии, техники коммуникации и связи, бытовой электроники, техники зданий и промышлен-

ной автоматики. Ей принадлежат 237 заводов и лабораторий в более чем 120 странах.

Вы можете доверить решение задачи автоматизации компании Мицубиси. Мы знаем, как важны надежные, эффективные и удобные средства автоматизации и системы управления.

Являясь одним из ведущих предприятий мира с годовым оборотом в 3.4 триллионов йен (ок. 30.8 миллиардов US\$) и более чем 100 000 сотрудников, Мицубиси Электрик имеет все возможности предлагать самый лучший сервис, самую лучшую поддержку и самые лучшие продукты.

Global partner. Local friend.

Россия

ЗАО «Автоматика-Север»
197376 Санкт-Петербург
Ул. Льва Толстого, 7, офис 311
Тел.: +7 812 303 9648
Факс: +7 812 718 3239
E-mail: as@avtsev.spb.ru
www.avtomatika.info

ООО «ПТФ «Консис»
198099 Санкт-Петербург
Ул. Промышленная, 42
Тел.: +7 812 325 3653
Факс: +7 812 325 3653
E-mail: consys@consys.spb.ru
www.consys.ru

ЗАО «НТЦ Приводная техника»
195067 Санкт-Петербург
Ул. Маршала Тухачевского, 22
Тел.: +7 812 327 1512
E-mail: spb@privod.ru
www.privod.ru, www.plc.ru

ЗАО «Индустриальные
Компьютерные системы» (ICOS)
109428 Москва
Рязанский пр-т, 8А, офис 200
Тел.: +7 495 232 0207
Факс: +7 495 232 0327
E-mail: mail@icn.ru
www.icos.ru, www.icn.ru

ЗАО «НТЦ Приводная техника»
123290 Москва
1-ый Магистральный туп., 10, корп. 1
Тел.: +7 495 786 2100
Факс: +7 495 786 2101
E-mail: info@privod.ru
www.privod.ru, www.plc.ru

ООО «Электротехнические системы»
115114 Москва
Деревенская наб., вл.11 корп.А
Тел.: +7 495 744 5554
Факс: +7 495 744 5554
E-mail: info@es-electro.ru
www.es-electro.ru

ООО «Электростиль»
105082 Москва
Рубцовская наб., 4, корп.3, офис 8
Тел.: +7 495 545 3419
Факс: +7 495 545 3419
E-mail: info@estl.ru
www.elektrostyle.ru

ЗАО «НТЦ Приводная техника»
390029 Рязань
Ул. Стройкова, 11, офис 6
Тел.: +7 4912 24 1376
Факс: +7 4912 24 1376
E-mail: ryzan@privod.ru
www.privod.ru, www.plc.ru

ЗАО «НТЦ Приводная техника»
309514 Старый Оскол
Ул. Володарского, 8
Тел.: +7 4725 22 5829
Факс: +7 4725 22 6304
E-mail: oskol@privod.ru
www.privod.ru, www.plc.ru

ООО «РПС-Автоматика»
344007 Ростов-на-Дону
Буденовский пр-т, 97, офис 311
Тел.: +7 863 226 3572
Факс: +7 863 219 4551
E-mail: sales@rps-a.ru
www.rps-a.ru

ООО «Электростиль»
344056 Ростов-на-Дону
Ул. Казахская, 89/1, офис 70
Тел.: +7 863 248 8824
Факс: +7 863 255 6033
E-mail: info@estl.ru
www.elektrostyle.ru

НПП «Уралэлектра»
620027 Екатеринбург
Ул. Свердлова, 11А
Тел.: +7 343 353 2745
Факс: +7 343 353 2461
E-mail: info@uralELEKTRA.ru

ООО «Электротехнические системы»
630088 Новосибирск
Ул. Сибиряков-Гвардейцев, 62, офис 444
Тел.: +7 383 315 0150
Факс: +7 383 342 1629
E-mail: ess@ess-sib.ru
www.ess-sib.ru

ЗАО «НТЦ Приводная техника»
664075 Иркутск
Ул. Байкальская, 239, офис 2-23
Тел.: +7 3952 23 0862
Факс: +7 3952 35 6935
E-mail: irk@privod.ru
www.privod.ru, www.plc.ru

ООО «Электростиль»
680030 Хабаровск
Ул. Ленинградская, 28, корп. АБК, офис 305А
Тел.: +7 4212 25 3466
Факс: +7 4212 41 2730
E-mail: info@estl.ru
www.elektrostyle.ru

СНГ

ООО «КСК-Автоматизация»
02002 Киев
Ул. Марины Расковой, 15, офис 1010
Тел.: +38 044 494 3355
Факс: +38 044 494 3366
E-mail: csc@csc-a.kiev.ua
www.csc-a.com.ua

ООО «Техникон»
220030 Минск
Ул. Октябрьская, 16/5, офис 703-711
Тел.: +375 17 210 4626
Факс: +375 17 227 5830
E-mail: technikon@belsonet.net
www.technicon.by

«Интехсис»
2060 Кишинев
Бул. Траяна, 23/1
Тел.: +373 22 664 242
Факс: +373 22 664 280
E-mail: Intehsis@mdl.net

ТОО «Казпромавтоматика»
100008 Караганда
Ул. Складская, 2
Тел.: +7 3212 501 150
Факс: +3212 501 150
E-mail: info@kpkaz.com
www.kpkaz.com

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



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

Сохраняем за собой право на технические изменения /// Артикул 208363-A /// 07.2007
Все зарегистрированные товарные знаки защищены законом об охране авторских прав.