

Серия MR

Сервоусилители и серводвигатели

**Усовершенствованная сервотехнология
для передового управления
позиционированием**



Лучшая в своем классе производительность /// Надежность ///
Высокая скорость /// Простота в использовании ///
Совместимость с SSCNET III /// Гибкость ///

Используйте технологии будущего уже сегодня



Высокоскоростное высокоточное управление, которое адаптируется к механическим характеристикам.

Обеспечение максимальных характеристик производственного оборудования

Сервосистемы производства компании Mitsubishi Electric заслуженно пользуются всемирным признанием. От одно- и многоосевых систем для металлообрабатывающей или машиностроительной промышленности до сложных, полностью синхронизированных решений в производстве полупроводников или в автомобилестроении – продукция компании Mitsubishi Electric является идеальным решением благодаря своим высокотехнологичным характеристикам, при этом одновременно она проста в эксплуатации, независимо от отрасли и конкретного случая применения.

Изготовлено по наивысшим стандартам

Продукция автоматизации от Mitsubishi имеет высокую репутацию во всем мире из-за выдающегося качества и надежности. Процесс начинается на стадии конструирования, где качество обеспечивается даже для самых малых компонентов. Наше постоянное стремление к наилучшим практическим результатам означает, что продукция Mitsubishi полностью удовлетворяет отраслевым директивам и глобальным стандартам.

Удовлетворяя глобальным нормам и стандартам

Сервоусилители и серводвигатели Mitsubishi Electric удовлетворяют всем стандартам и спецификациям, заложенным в Директиве 73/23/ЕЕС на Низковольтное оборудование и Директиве ЕС «О сближении законов стран-членов ЕС, относящихся к технике» 98/37. Разумеется, все системы имеют маркировку CE и сертифицированы на соответствие UL, cUL и ГОСТ.

Содержание

Характеристики сервосистем	4–5	
Обзор сервосистем	6	
Сервоусилители	7	
Функциональные возможности	8–9	
Безопасность на первом месте	10	
Серводвигатели	11	
Plug & Play в решениях позиционирования	12	
MR-MQ100/Q170MCPU	13	
Программное обеспечение	14	
Приложения	15–16	

Часть 2: Техническая информация

Характеристики хорошей сервосистемы



Экономичность

Лучшая в отрасли производительность обеспечивает сокращение длительности производственных циклов.



Plug & Play

Поставляются предварительно подготовленные кабели различной длины, позволяющие соединить серводвигатель с усилителем (или любую иную комбинацию приборов) не только быстро, но и без ошибок.



Простая сетевая коммуникация

Для обмена данными в высокоскоростных сервоприложениях и задачах позиционирования нужна специальная высокоскоростная сеть. Сеть Mitsubishi SSCNET III (Сеть для управления сервосистемой) обладает всеми необходимыми техническими характеристиками для управления сервоусилителями с использованием контроллера движения или модуля позиционирования.

расширенные и адаптивные функции автонастройки

Встроенная панель индикации показывает состояние сервоусилителя и коды ошибок.



автоматическое распознавание серводвигателя

абсолютный энкодер высокого разрешения как стандартное оборудование

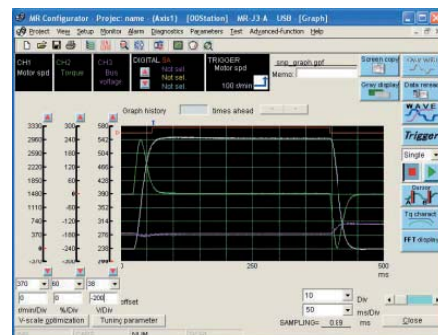
SSCNET III – оптоволоконная высокоскоростная и высокопроизводительная шина управления движением

задание положения и скорости по сетям CC-Link и RS422



совместимая с CC-Link встроенная функция позиционирования

интерфейс USB для удобной и быстрой настройки с ПК



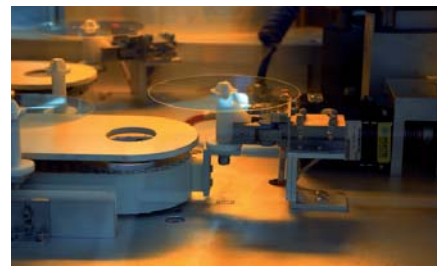
Простая установка и настройка

Новый программный пакет для параметрирования MR Configurator позволяет легко настраивать и параметризовать сервопривод с помощью персонального компьютера.



Функциональные возможности

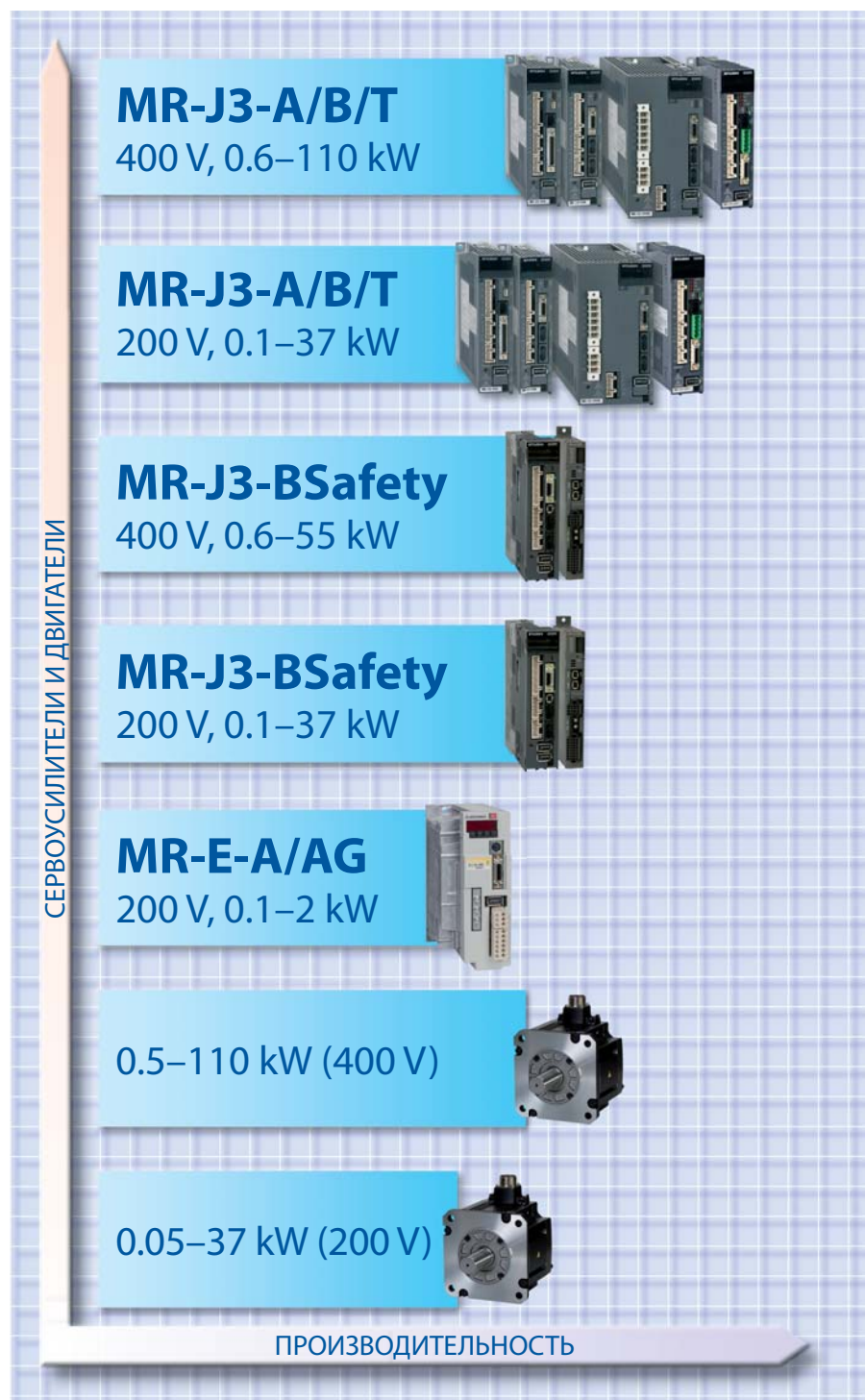
Серия MR-J3 обладает широкими возможностями, благодаря чему ее можно применять во всех типах промышленных установок и технологических комплексов.



Компактность и гибкость

Серия MR-J3 стала одной из самых компактных и удобных для создания решений на базе оборудования компании Mitsubishi. Ее габаритные размеры позволяют сократить размеры шкафа и обеспечивают самое оптимальное решение по монтажу приводов в шкаф.

Только правильные решения



Технология Plug & Play

Решение для любой задачи

У Mitsubishi Electric имеется свое решение как для простых так и для сложных задач. Вы всегда сможете выбрать необходимый сервопривод исходя из технических требований к процессу с учетом широкого модельного ряда серводвигателей, их характеристик и возможностей сервоусилителей.

Новая серия MR-J3 – это последнее поколение сервоусилителей и серводвигателей Mitsubishi Electric для задач автоматизации производства. Они отличаются компактностью, высокой точностью позиционирования и простотой интеграции, обладая множеством новых возможностей.

Мощные усилители и двигатели значительно компактнее оборудования предыдущего поколения, что уменьшает занимаемое пространство шкафа и позволяет легко монтировать двигатели на станке. От простых одноосевых приводов для поточного позиционирования до сложных систем с 96 полностью синхронизированными осями – с новой серией MR-J3 у вас не будет проблем с выбором.

Широкая номенклатурная линейка позволяет выбрать правильную продукцию.

Новое поколение адаптивных сервосистем



Системы обработки, требующие исключительной точности и динамической реакции.



Функция Plug & play сокращает время, требуемое на ввод в эксплуатацию.

Мощные усилители

Новое поколение сервоприводов MR-J3 отличается современной технологией и простотой работы, а также очень компактным корпусом. Такие новые функции, как улучшенная система подавления вибраций и усовершенствованная автонастройка в режиме реального времени, обеспечивают максимальную точность, очень короткое время позиционирования и простой монтаж.

Mitsubishi предлагает широкий спектр сервоусилителей, удовлетворяющий требования всех типов приложений. Модели MR-J3-A удобны в системах приводов с обычным управлением; они разработаны для задач регулирования скорости, момента и управления положением. Модели MR-J3-B предназначены для сложных, многоосевых последовательностей перемещения и для использования в сетевых системах автоматизации. Серия MR-J3-T – компактное и экономичное решение для сервоприводов со встроенным управлением позиционированием и коммуникационными возможностями CC-Link.

Модули самоконфигурируются, используя технологию Plug & Play в системах управления движением и позиционированием, к которым они подключены по высокоскоростной оптической сети SSCNET III, имеющей время цикла всего 0.44 мс.

Поставляются модели MR-J3 с выходной мощностью от 50 Вт до 110 кВт. Ассортимент регулярно пополняется моделями с более высокой выходной мощностью.

Встроенное позиционирование

Это последнее поколение сервоусилителей Mitsubishi Electric с возможностью связи по CC-Link и RS422 беспрецедентно

упрощает построение действительно интегрированных систем автоматизации. Мощные усилители и двигатели значительно компактнее оборудования предыдущего поколения, что обеспечивает сокращение габаритных размеров шкафов управления и монтажных размеров серводвигателя.

Основные характеристики сервоусилителей MR-J3

Диапазон мощности

MR-J3-A/B:	0.1–37 кВт
MR-J3-BS:	0.1–37 кВт
MR-J3-A4/B4:	0.6–110 кВт
MR-J3-BS4:	0.6–55 кВт
MR-J3-T/T4:	0.1–55 кВт
MR-E-A/AG:	0.1–2 кВт

Вход

MR-J3-A/B/BS/T и MR-E-A/AG:	200–230 В переменн. тока (50/60 Гц)
MR-J3-A4/B4/BS4/T4:	380–480 В переменн. тока (50/60 Гц)

Полоса пропускания в контуре скорости

До 2100 Гц

Функции управления с улучшенной технологией настройки

Автонастройка в режиме реального времени;
Адаптивное управление моделью;
Усовершенствованное подавление вибраций

Встроенные интерфейсы RS-422

Сетевые коммуникации

MR-J3-B: SSCNET III
MR-J3-T: CC-Link

Решения безопасности

В соответствии с международным стандартом EN IEC 61800-5-2
Безопасное снятие крутящего момента (STO)
Безопасный стоп 1 (SS1)
(только с MR-J3-D05)

Дополнительная карта безопасности

MR-J3-D05

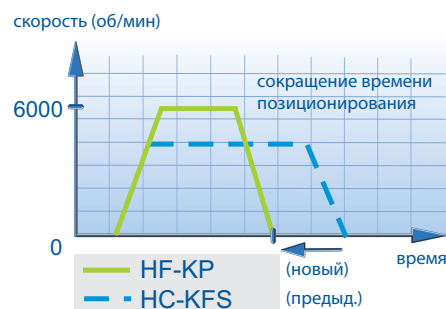
Совершенное позиционирование



Производительность разливочного устройства благодаря уменьшению времени циклов

Улучшенное время отклика системы

У моделей MR-J3 полоса пропускания контура скорости увеличена на 70 % по сравнению с предыдущими моделями и составляет 2100 Гц. Для пользователей это означает повышение быстродействия, высокую точность, ускоренную перенастройку, меньшую долю брака и более качественную продукцию.

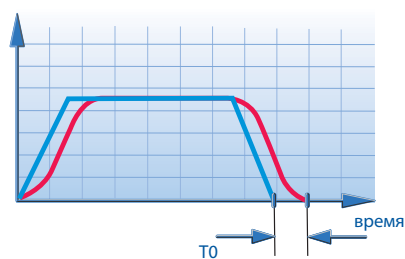
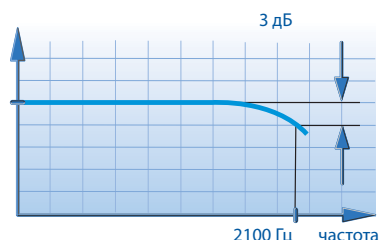


Компактное исполнение

Габаритные размеры компонентов имеют очень важное значение для конструкторов, которые вынуждены постоянно уплотнять установочные места для компонентов систем управления. Серия MR-J3 имеет интеллектуальный дизайн, размеры сервоусилителей снижены на 40 %, а длина серводвигателей почти на четверть. Это дает конструкторам больше свободы для правильного выбора двигателя, позволяя установить нужную мощность в нужном месте. Благодаря компактному исполнению упрощается монтаж и достигается более эффективное решение, что позволяет снижать затраты и быть конкурентными в глобальной экономике.

Интеллектуальные функции для любого приложения

Все компоненты MR-J3: от интеллектуальной электроники привода до отработанных решений механики обладают высокими эксплуатационными качествами. Сервосистемы нового поколения стали более компактными и гибкими в настройке. Они обладают функцией Plug & Play и имеют ряд интерфейсов на основе оптоволоконной технологии, в том числе интерфейс обратной связи.



Высокая скорость реакции 2100 Гц уменьшает время отклика, и, соответственно, время цикла.

Высокая производительность благодаря микропрограммному обеспечению

Все сервоусилители MR-J3 работают с использованием самых современных способов регулирования и технологий управления. Эти сервоприводы обеспечивают быстрый ввод в эксплуатацию и построение устойчивых в работе систем с минимальным временем реакции, независимо от характера задач.

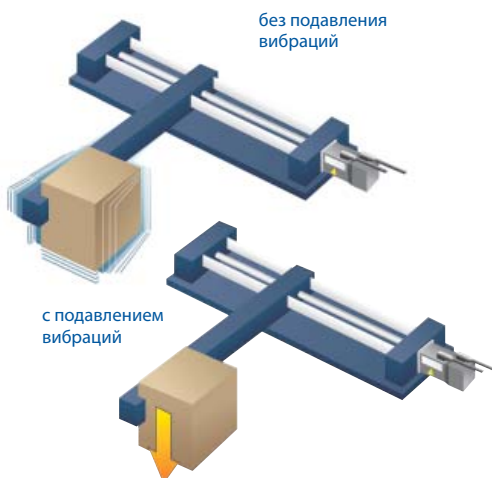
■ Автонастройка в режиме реального времени

Функция автонастройки в режиме реального времени автоматически меняет параметры управления сервосистемы, что позволяет обойтись без индивидуальной подстройки отдельных приложений. Но это не все – функция автоподстройки работает непрерывно, поддерживает также приложения с переменными моментами инерции масс. Тем самым для пользователя расширяется диапазон возможностей использования.

Функции точной настройки

■ Усовершенствованное подавление механической вибрации

Усовершенствованное управление подавлением вибрации разработано для подавления вибраций уровня 2 категории и выше. Оно эффективно при

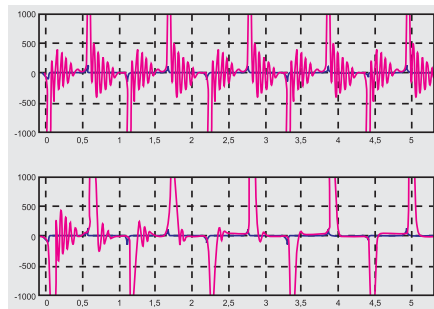


Если обрабатываемая или манипулируемая деталь порождает в установке вибрации, эта функция существенно улучшает производительность и эффективность системы.

подавлении остаточных вибраций при переходных процессах в операциях позиционирования.

Основной метод управления MR-J3 – адаптивное управление моделью. В этом методе двигатель включается таким образом, что режущая кромка данного станка перемещается согласно используемой стандартной модели.

При усовершенствованном управлении подавлением вибрации используется модель механической вибрации, основанная на стандартной модели, чтобы создать необходимые параметры движения привода, которые предотвращают вибрацию режущей кромки станка, подавляя любую остаточную вибрацию. Усовершенствованное управление подавлением вибрации способно установить все составляющие компоненты вибрации в процессе движения двигателя. При этом идентифицируются вибрационные характери-



Адаптивный фильтр (верхний рисунок) для подавления вибраций приводного вала, например, в шариково-винтовой паре.

стики станка в режиме реального времени и модель механической вибрации автоматически корректируется.

■ Адаптивная фильтрация

Оптимальные параметры полосового фильтра, подавляющего паразитную резонансную частоту станка, настраивается автоматически, позволяя подавлять резонанс даже без измерения частотных характеристик приводного вала станка. Адаптивный частотный диапазон увеличен по сравнению с предыдущими моделями, так что можно подавлять и резонанс в приводном вале.

Когда станок имеет механический резонанс на высоких частотах (в диапазоне от нескольких сотен Гц и выше), увеличение коэффициента усиления системы управления приведет к колебаниям системы управления в этом вибрационном режиме и к последующей потере управления. Чтобы подавить механический резонанс, обычно в контур регулирования добавляется фильтр, подавляющий резонанс станка и предотвращающий колебания. Адаптивный фильтр II – это функция, которая автоматически настраивает фильтр, подавляющий резонанс станка в режиме реального времени.

SSCNET III – самый высокий стандарт



Помимо традиционного позиционирования с использованием последовательностей импульсов, серия MR-J3 также поддерживает высокоскоростную сеть управления движением SSCNET III. SSCNET III – это высокоскоростная синхронная сеть, использующая волоконно-оптический кабель. Сервоусилитель MR-J3-B подключен к управляющему устройству с интерфейсом SSCNET III (например, модулю позиционирования QD75MH, контроллеру движения MR-MQ100/Q170MCPUCPU/Q172D/Q173DCPU или интерфейвному модулю FX3U-20SSC-H). Что касается технических характеристик связи SSCNET III, сеть может управлять несколькими (до 32) осями на ведущий интерфейс со скоростью передачи данных 50 Мбит/с и периодом команды связи 0.4 мс.

С возможностью применения длинных кабелей можно разнести панель управления контроллера и сервоприводы на значительное расстояние для использования в больших цехах или крупных производственных линиях. Это, в свою очередь, сократит длину кабелей проводки между сервоусилителем и двигателем в станках.

Что касается регулировки сервосистем, в сети SSCNET III можно использовать инструмент настройки и поддержки сервокомпонентов, MT Developer2, просто соединив персональный компьютер с контроллером позиционирования. Это позволяет настраивать контроллер и регулировать сервопараметры всех осей, подключенных к SSCNET III.

Безопасность на первом месте



Поддерживает производительность станка, удовлетворяя необходимые стандарты безопасности.

Безопасный выбор для управления движением

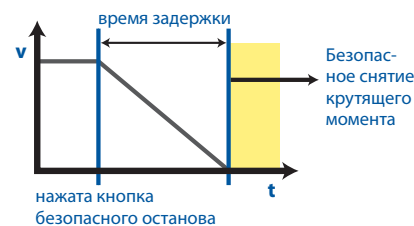
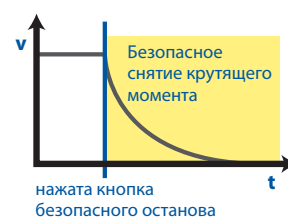
Семейство MR-J3 от Mitsubishi стало самым передовым решением для задач управления движением во всем мире. Лучшая в отрасли производительность, сеть позиционирования SSCNET III и патентованная технология подавления вибраций, привели к значительному увеличению применения нашего оборудования во всём мире. Теперь Mitsubishi развивает этот успех, делая еще один шаг: к линейке MR-J3 добавлены функции безопасности – усилитель MR-J3-BSafety и дополнительная карта безопасности MR-J3-D05.

Соответствие наиболее распространенным стандартам

Решения в области безопасности, примененные в аппаратуре серии MR-J3, полностью сертифицированы признанными сертифицирующими учреждениями, например, TÜV. Они покрывают требования стандартов EN 13849-1 (безопасность в машиностроении) и ISO 61508 (функциональная безопасность систем). Применение этих решений в системе управления движением обеспечивает возможность для машиностроителей выполнить требования по необходимой сертификации оборудования в соответствии с европейской директивой на машинное оборудование – «Directive 2006/42/EC on machinery»

Функции комплексной безопасности

В совокупности эти устройства предлагают комплексное решение для обеспечения безопасности движения. Для реализации функций безопасности может использоваться только один усилитель или оба модуля, в зависимости от требований к системе. Собственно усилитель MR-J3-BSafety предлагает функцию Безопасного снятия крутящего момента Safe Torque Off (STO), которая отключает электропитание от двигателя и предотвращает неожиданный повторный запуск. STO позволяет двигателю вращаться по инерции до останова. Если требуется



Обеспечение безопасного управления двигателем даже в аварийных ситуациях.

управляемый останов, то дополнительная карта безопасности MR-J3-D05 обеспечивает функцию безопасного останова Безопасный стоп 1 (SS1). D05 также обеспечивает аварийное полное отключение цепи питания (EMG Off) и полное отключение цепи питания после функции Безопасный стоп 1 (EMG Stop 1). Таким образом, разработчики системы могут выбрать экономичное решение, включающее только необходимые им функции.

Серводвигатели



Скорость, точность и управление в любом вашем проекте



Двигатели HF-KP – стандартная защита IP65

Серводвигатели для любых приложений

Благодаря самым современным методам плотной намотки и новейшим технологиям Mitsubishi производит одни из самых компактных серводвигателей на рынке.

Компания предлагает серводвигатели в диапазоне мощности от 50 Вт до 110 кВт в различных исполнениях, в том числе специальных (например, для непосредственного привода или с полым валом), способных удовлетворить запросы большинства приложений.

Все серводвигатели Mitsubishi снабжены встроенными ABS энкодерами. При этом не требуются дополнительные процедуры для выставления нулевой позиции, концевые переключатели или другие датчики.

Кроме того, конструкции двигателей Mitsubishi с низким, ультранизким и средним моментом инерции дают пользователям возможность подбирать наилучшие характеристики двигателя для своих задач.

Новые возможности

■ Увеличенная скорость вращения электродвигателя

Характеристики двигателей MR-J3 являются лидирующими на рынке за счет сочетания высоких скоростей вращения – до 6000 об/мин с высокими значениями крутящего момента. Это упрощает конструкцию выбор двигателя по нужному критерию.

■ Повышенная разрешающая способность энкодера

Все двигатели серии MR-J3 оснащены 18-битными энкодерами с лучшей разрешающей способностью на рынке – 262144 импульса на оборот. Такое высокое разрешение позволяет обнаруживать и подавлять вибрации механизма. Энергонезависимая система абсолютного энкодера снабжена аккумулятором, что устраняет потерю координат и не требует дополнительного времени для выставления нулевой позиции и калибровки.



Ассортимент включает линейные двигатели.

■ Улучшенный класс защиты двигателей

Все электродвигатели серии MR-J3 имеют класс защиты IP65 (все двигатели на 400 В – IP67), что делает их пригодными для эксплуатации в сложных условиях промышленного производства.

Plug & Play в решениях позиционирования

Использование правильного решения в задачах позиционирования поможет вам увеличить точность производственного процесса, сократить брак и переделки, а также обеспечит более высокое качество производства.

Серия MR-J3 и сеть SSCNET III поддерживают множество решений для числа осей от 2 до 96. Указанные компоненты прекрасно сочетаются с различными ПЛК и системами позиционирования, что позволяет составить свободно проектируемую модульную конфигурацию. Это обеспечивает полный контроль над системой и прозрачность затрат в зависимости от выбора решения на базе контроллеров семейства MELSEC FX или MELSEC System Q.

Диапазон продукции очень широк: от простых контроллеров позиционирования, использующих последовательности импульсов, включая специализированные карты управления движением, и до наиболее сложных приложений с процессорными модулями управления движением System Q motion.

Модули позиционирования

■ Модули позиционирования MELSEC FX

Ассортимент включает быстрые счетчики и одноосевые модули позиционирования, которые могут использоваться



Быстрое, высокоточное позиционирование

в сочетании с ПЛК серии FX. Это предоставляет экономичное решение для небольших приложений сервоприводов/движения.

■ Подключение к SSCNET III

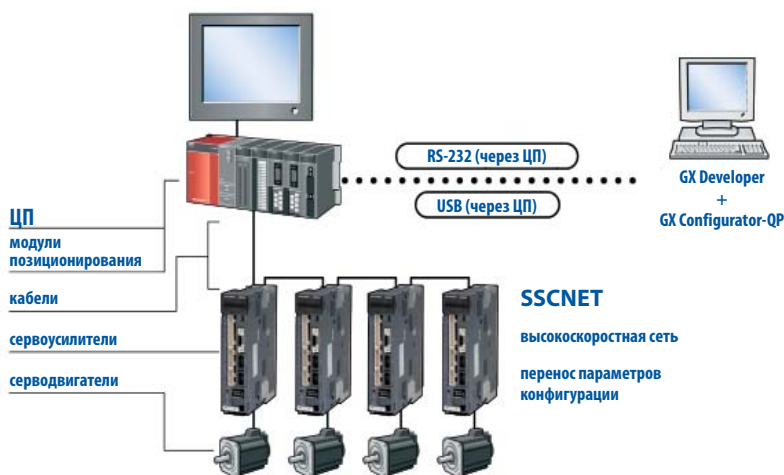
Семейство System Q включает серию модулей позиционирования QD75MH для широкой области применения – от автономных конфигураций для одноосевых задач до скоординированного движения четырех осей на модуль. При использовании сервоусилителей MR-J3-B модули QD75MH будут управлять движением по специальной сети SSCNET III.

Управление движением и ПЛК в полной гармонии

Системы управления движением имеют огромный потенциал для оптимизации производственных процессов и повышения качества продукции. Для управления этими системами семейство System Q включает ассортимент решений: от отдельных карт управления движением/позиционирования до продвинутых процессорных модулей управления движением, способных синхронизировать работу многих осей.

Уникальная конструкция System Q дает пользователям возможность выбирать и использовать различные комбинации процессорных модулей из одной платформы. Например, процессорные модули управления движением могут использоваться независимо или в сочетании с ПЛК, ПК или процессорными модулями управления технологическими процессами.

Благодаря специализированной сети управления движением SSCNET III к каждому процессорному модулю управления движением можно подключить до 32 сервоосей. Кроме того, в одном решении System Q могут использоваться три процессорных модуля движения, что расширяет управление движением до 96 осей.



Конфигурация SSCNET

Комплексное решение для управления движением



Применяйте MR-MQ100 в широком круге приложений с задачами позиционирования.

Используйте только то, что вам необходимо

Большинство задач управления движением решается с помощью системы, включающей ПЛК и контроллер движения. Однако для задач меньшего масштаба этот путь может оказаться неконкурентоспособным из-за высокой стоимости. MR-MQ100 позволяет полностью управлять одной осью и синхронизировать ее с подключенным к нему внешним энкодером энкодером или виртуальной осью без дополнительного устройства управления. Следовательно, такие приложения, как дисковые машины для резки, подвижные отрезные станки и этикетировщики могут быть реализованы в рамках самого жесткого бюджета.

Уменьшая стоимость, но не возможности

MR-MQ100 – экономичное решение, но это не означает ограничения возможностей. Модуль поддерживает полный диапазон важных функций, включая синхронизацию с энкодером и виртуальной осью, регистрацию поточечное, позиционирование и профили электронных кулачков, определённые пользователи. Кроме того, эффективные программные средства аппаратно дополняются встроенным вводом/выводом и специальной сетью управления сервосистемой SSCNET III, а также Ethernet-портом.

Уменьшая объемы монтажа

MR-MQ100 также помогает снизить стоимость системы при его использовании с SSCNET III – простой, но надежной оптоволоконной сетью управления движением от Mitsubishi. Оптоволоконное соединение – это все, что необходимо для обеспечения полной связи и управления всеми функциями сервоусилителя MR-J3B, независимо от его мощности. Предусмотрено и стандартное Ethernet-соединение для связи MR-MQ100 с программным пакетом MT Developer 2.

Полностью интегрированный

Q170M предлагает возможности законченного решения автоматизации в одном компактном устройстве. Его самая сильная сторона – способность управлять до 16 осями по одной линии SSCNET. Однако это не просто контроллер для управления движением – Q170MCPU обладает обширной функциональностью ПЛК. Следовательно, Q170MCPU может успешно работать в таких областях, как усовершенствованные упаковочные машины, маркировка, сортировка и обработка материалов.

Гибкость

Большинство систем позиционирования предлагают сложные функции управления осями. Однако, плюс к этому для Q170M открыта широкая область возможностей ПЛК – модуль совместим более чем с 100 модулями ввода/вывода System Q. Это означает, что Q170M легко справляется с такими требованиями приложений как аналоговый ввод/вывод, дискретный ввод/вывод высокой плотности, сетевая коммуникация и другими. Для компаний, уже использующих System Q, можно использовать общие запасные

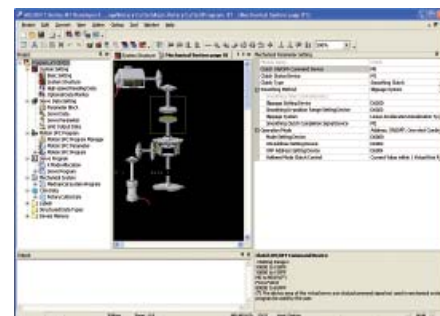


Выбор из более 100 модулей ввода/вывода System Q.

части с другими системами, что сокращает стоимость и объем администрирования.

Быстрое и простое программирование

Высокая производительность не столь ценна, если ее трудно реализовать. С MR-MQ100 вам это не грозит благодаря интуитивно понятному программному обеспечению MT Developer 2, которое заменяет абстрактное программирование графическими моделями реальной механической системы. Виртуальные муфты, шестерни и профили электронных кулачков создаются на экране мышью.



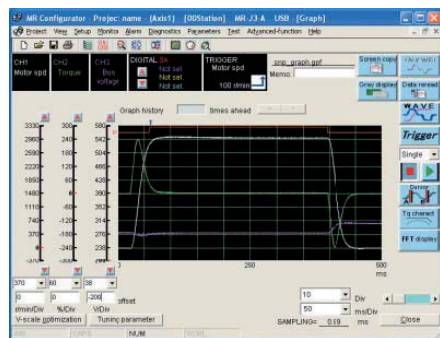
Программируйте, создавая виртуальные механические системы

Программное обеспечение для настройки и диагностики сервоприводов

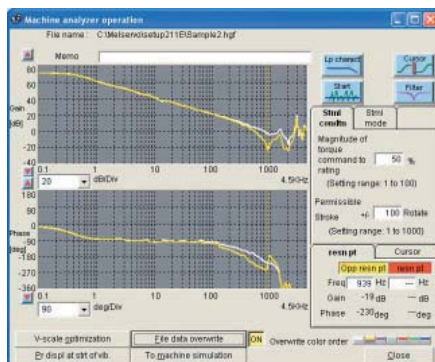
MR Configurator
– комплексная среда настройки сервоприводов



Программный пакет MR Configurator ускоряет и упрощает настройку и диагностики. Он включает средства высокопроизводительного графического анализа машины и моделирования ее режимов. Выполнив анализ машины, можно определить частотную характеристику каждого сервоусилителя, подключенного к данной цепи без какого-либо дополнительного оборудования. При необходимости вы можете внести изменения в конструкцию или установить фильтры, чтобы добиться лучшей производительности машины. Система подключается к персональному компьютеру через стандартный USB-интерфейс.



В окне Graph можно выбрать различные формы сигнала.



Мониторинг и проверка с возможностями диагностики

Благодаря многочисленным автоматическим ассистентам по настройке даже начинающие пользователи могут быстро и без проблем настраивать новые сервосистемы. К серьезным преимуществам относятся:

■ Простая настройка

MR Configurator позволяет просто настраивать и адаптировать сервосистему со стандартного персонального компьютера.

■ Многочисленные функции мониторинга

Предусмотрены функции графического дисплея, чтобы показывать состояние серводвигателя с запускающими входными сигналами, например, управляющий импульс, ошибку рассогласования и угловую скорость.

■ Проверка с персонального компьютера

Серводвигатели можно проверять с персонального компьютера, используя многочисленные меню режима тестирования.

■ Новые функции

Улучшенные новые функции позволяют выполнять расширенные настройки.

Эффективные новые функции

■ Теперь возможен выбор различных форм сигнала

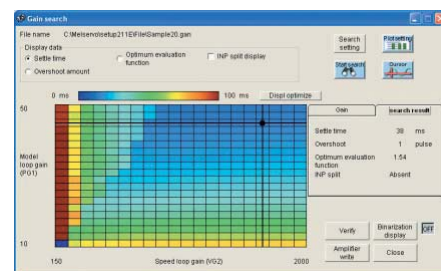
Настройка поддерживается эффективными графическими функциями с тремя аналоговыми каналами и четырьмя дискретными каналами. Простые в использовании функции и широкий выбор форм сигнала существенно облегчают работу пользователя.

Существует возможность отображения характеристики соответствия значений крутящего момента и скорости вращения работающего двигателя. Текущее рабочее состояние может быть показано на экране, поэтому параметры сервосистемы можно наблюдать в режиме реального времени.

■ Улучшенная точность

После нажатия кнопки запуска серводвигатель автоматически вибрирует, и отображаются частотные характеристики машины.

Если раньше частотные характеристики можно было анализировать в области от 0.1 до 1 кГц, то теперь анализируется диапазон 0.1–4.5 кГц, что позволяет улучшить



Окно поиска коэффициента передачи

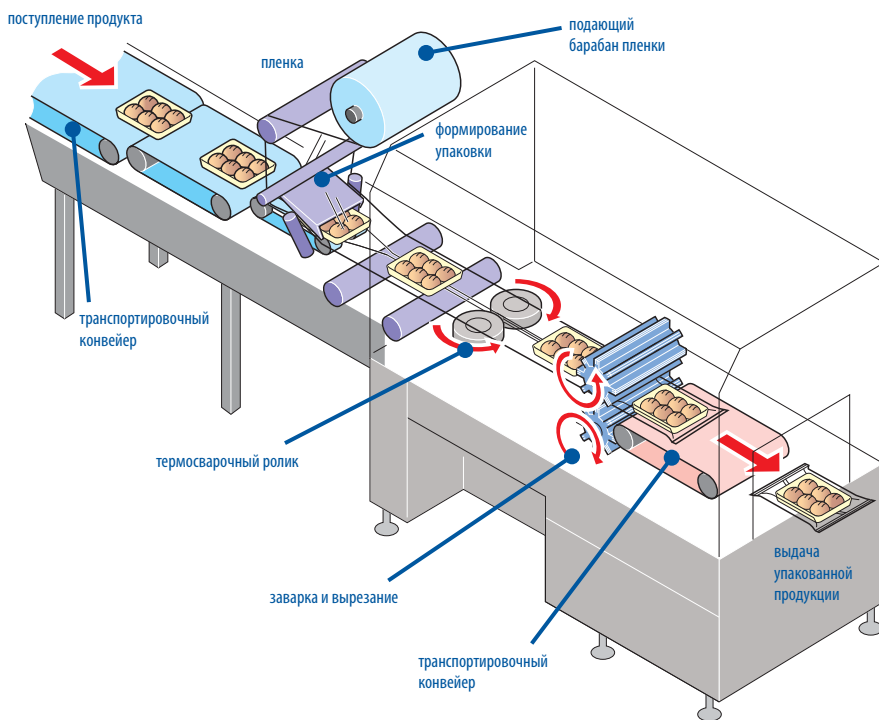
характеристики станка. Кроме того, данные могут перезаписываться.

■ Улучшенная эксплуатационная готовность

Автоматически подстраивая коэффициент передачи, программа MR Configurator ищет значения с самым коротким временем стабилизации и наименьшим перегуливанием или вибрацией.

Базовая установка параметров может быть легко задана в формате выбора. Также возможны настройки в формате списка.

Горизонтальная и вертикальная заварка пленкой



Решения для герметичной упаковки

■ От пакетов к упакованным продуктам

Вероятно, наиболее распространенный тип упаковочного оборудования (кроме разливочных устройств) – это установки для заварки в пленку, которые используются для упаковки целой партии продуктов – от леденцов, пиццы и хлеба до фармацевтических препаратов и других непродовольственных продуктов. Эти упаковки известны как “подушки” из-за характерной формы упаковочной пленки вокруг упакованного продукта. Часто имеются две или три конкретные точки заварки, которые затем разрезаются на отдельные упаковки продукта, готового к отгрузке. Продукты поступают в установку несколькими способами: используются конвейеры, бункеры, поворотные кронштейны и т.д.

Подача продукта синхронизирована с упаковкой в пленку, которая поступает с подающего барабана в формовочную станцию. Она формирует упаковку вокруг продукта. Затем пакет заваривается и вырезается из полосы пленки; в результате получается полностью упакованный

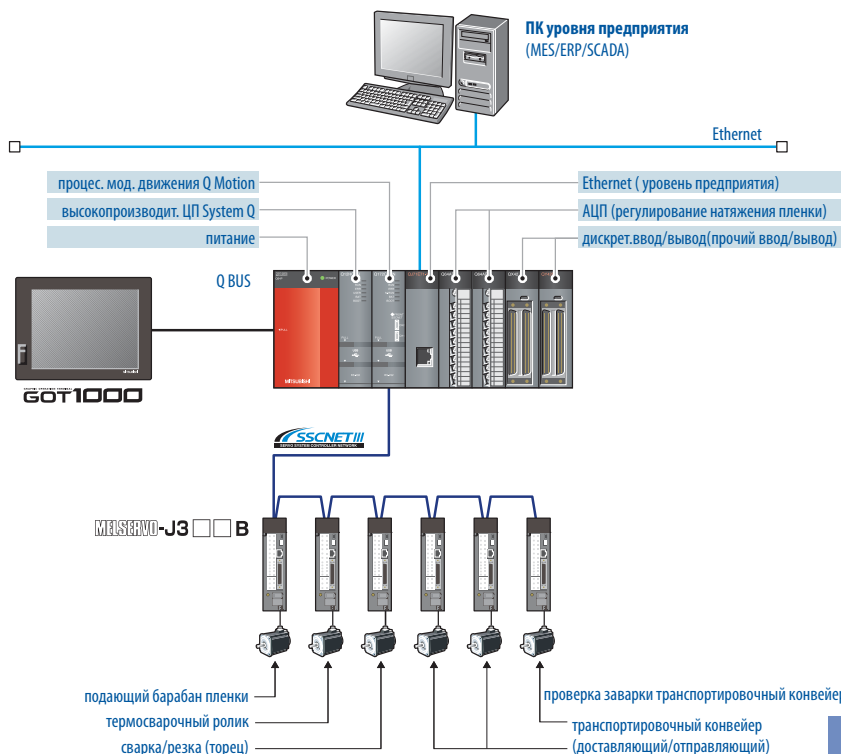
продукт, готовый для фасовки в ящики или для других упаковочных процессов.

В этом приложении необходимо синхронизировать различные процессы. При этом требуется высокий уровень гибко-

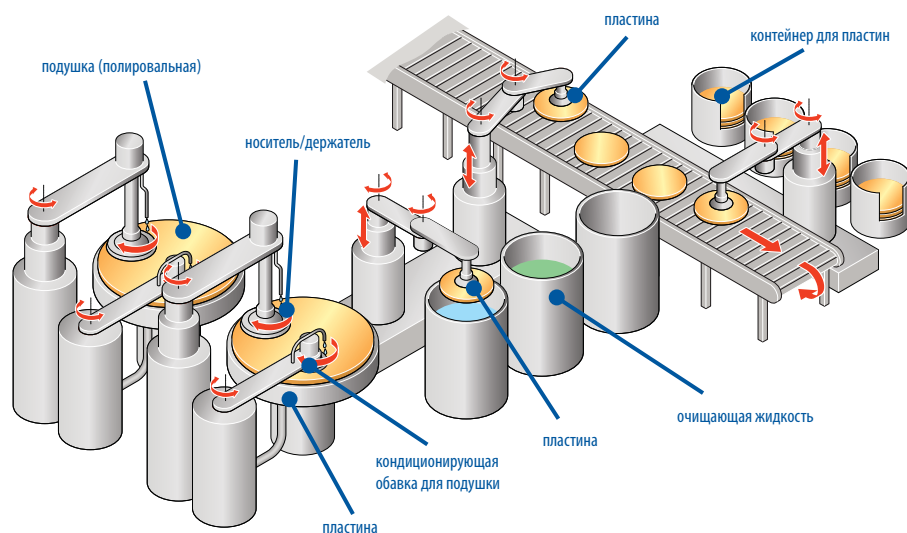
сти, чтобы обрабатывать широкий диапазон форм и размеров. System Q – идеальная система для таких проектов благодаря несложному программированию логических контроллеров System Q, высокой точности, обеспечиваемой легко интегрируемым контроллером движения Q motion, а также эффективному интерфейсу пользователя, например, GOT1000. Как видим, эти изделия комбинируются в действительно комплексные решения.

■ Фазовая компенсация – ключевой фактор

Высокая точность, необходимая для подобных установок, не представляет проблемы для контроллера движения Q motion и сервоприводов серии MR-J3 совместно с сетью управления движением SSCNET III. Как отмечалось, для разливочного устройства, профиль электронного кулачка может быть очень просто спроектирован и реализован с использованием программных инструментов. Кроме того, контроллер движения Q motion включает алгоритм фазовой компенсации, гарантирующий, что фазовый угол энкодера и фазовый угол кулачка точно синхронизованы. Это означает, что резак упаковочной установки можно точно синхронизировать с подачей конвейера, благодаря чему обеспечивается точный рез с высокой скоростью.



Полупроводниковая промышленность



Проблемы мирового рынка по производству электронных компонентов

Сегодня электроника превратилась в неотъемлемую часть повседневной жизни. Она помогает сделать нашу жизнь более удобной, безопасной. Более быстрые, компактные и дешевые компоненты скоро будут распространены в нашем мире даже в большей степени, чем сегодня. Для этого необходимо удовлетворить острый спрос на чрезвычайно быструю разработку и интеграцию технологий. Такая проблема стоит не только перед разработчиками электроники, но и перед конструкторами производственного оборудования. Разумеется, что подобное оборудование может быть создано только на основе необходимых ноу-хау и компонентов автоматизации с выдающейся производительностью и качеством.

Mitsubishi Electric является лидером рынка производства электронных компонентов. На одном из своих целевых рынков Mitsubishi предлагает ноу-хау и оборудование для надежных, стабильных и высокоэффективных систем производства электронных компонентов.

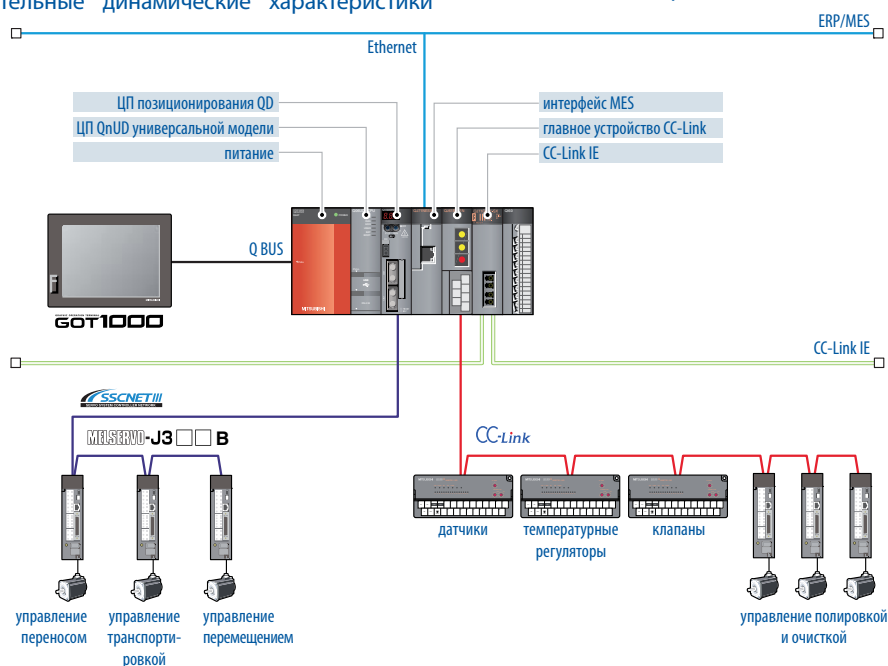
Химико-механическая полировка (ХМП)

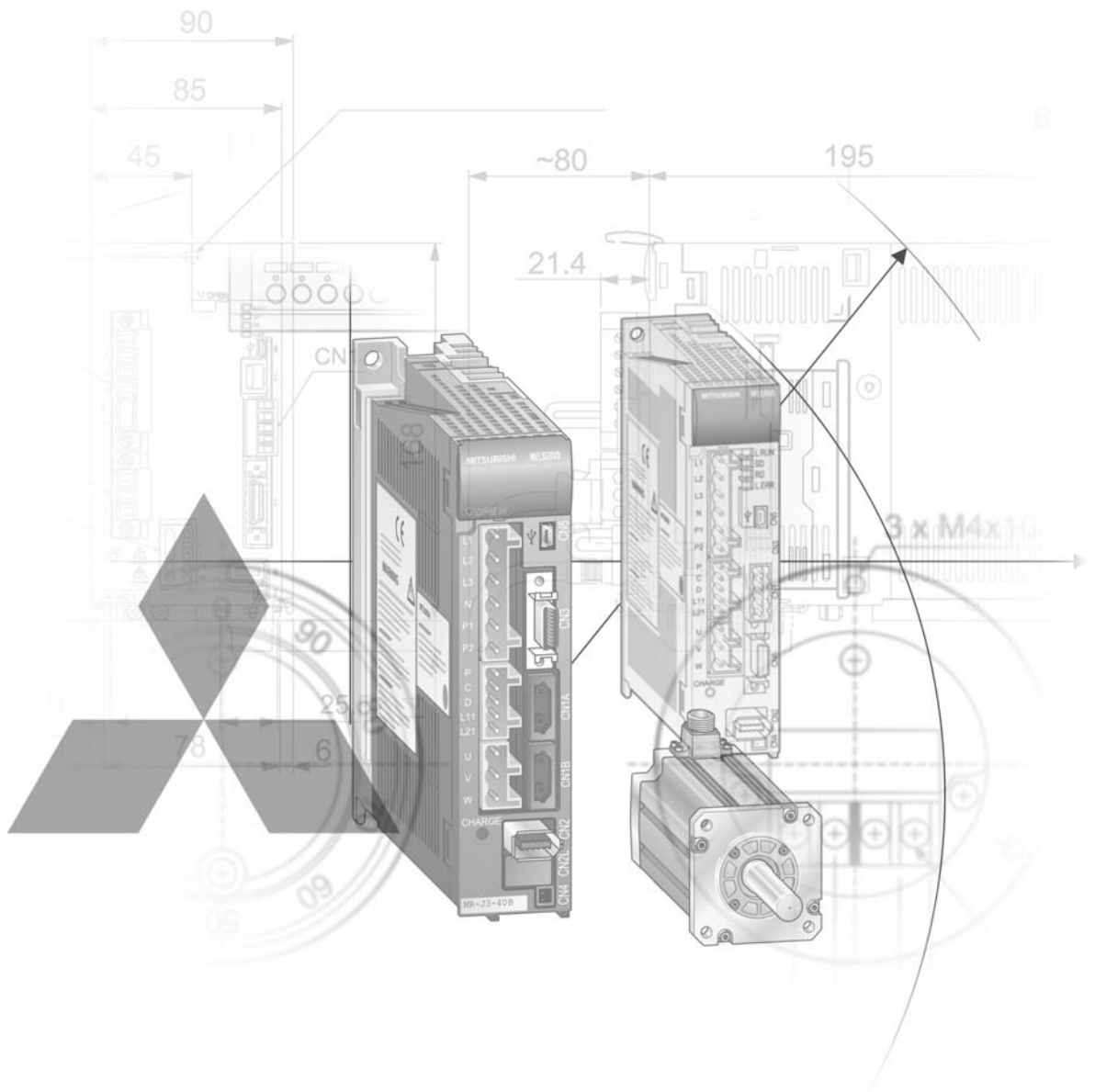
В показанном выше примере серводвигатели Mitsubishi вращают полировальные подушки и полировальные столики, на которых крепятся пластины. Они также используются в загрузочно-разгрузочных устройствах и осях, которые перемещают полировальные подушки. Исключительные динамические характеристики

серводвигателей обеспечивают ускоренную обработку, повышая производительность всей системы.

По мере развития технологий пластины становятся всё тоньше, а их диаметр всё больше. Это означает, что пластины становятся всё более хрупкими и чувствительными. Поэтому движения, выполняемые приводами обработки пластин, должны быть быстрыми, но очень плавными, без каких-либо внезапных ударов или вибрации. Точность позиционирования осей, которые перемещают полировальные подушки, должна быть очень высокой, чтобы предотвратить ненужную нагрузку на пластины. Кроме того, полировальные подушки должны быть точно синхронизированы с полировальными столиками, на которых крепятся пластины, чтобы удовлетворить жёстким требованиям спецификации процесса полировки. Сервокомпоненты от Mitsubishi Electric превосходно справились со всеми этими проверками.

Вышеописанные комплексы устанавливаются в особых стерильных помещениях. Это означает, что размер системы является главным фактором в совокупных эксплуатационных издержках. Компоненты Mitsubishi настолько компактны, что коммутационный шкаф можно встроить в станину станка, экономя ценное пространство. Дополнительные преимущества – быстрая и простая разводка проводов и оптимальное соотношение цена/производительность.





Технический каталог

Прочая информация

Эта техническая часть каталога содержит обзор обширного ассортимента сервоусилителей и серводвигателей MELSERVO. Если вы не нашли требуемую информацию в этом каталоге, воспользуйтесь прочими источниками информации по конфигурированию, техническим решениям, ценам или возможностям поставки продукции Mitsubishi Electric.

Пожалуйста, посетите нас также в интернете. Ответы на многие технические вопросы можно найти на нашем сайте www.mitsubishi-automation.ru. Кроме того, через этот сайт можно получить простой и быстрый доступ к другим техническим данным, а также к актуальной информации о нашей продукции и услугах. На нашем сайте бесплатно выложены руководства по эксплуатации и каталоги на различных языках.

С техническими вопросами, с запросами о ценах и возможностях поставки можно также обращаться к нашим дистрибьюторам или дилерам.

Дистрибьюторы и дилеры MITSUBISHI ELECTRIC охотно ответят на ваши технические вопросы и окажут вам поддержку при проектировании. Адреса указаны и на нашем сайте в разделе "Контакты".

Примечания к этому каталогу

Этот каталог содержит обзор поставляемой продукции. В отношении построения и конфигурирования системы, монтажа и эксплуатации модулей необходимо использовать дополнительную информацию, изложенную в руководствах на используемую аппаратуру. Убедитесь в том, что все системы, которые вы составляете на основе аппаратуры из этого каталога, отвечают вашим запросам и соответствуют правилам конфигурирования, изложенным в руководствах на аппаратуру.

Возможны технические изменения без предварительного уведомления. Все зарегистрированные товарные знаки признаются.

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

1 Описание системы

- ◆ Компоненты сервосистемы 4
- ◆ Обзор серий сервоусилителей MELSERVO 5
- ◆ Обзор параметров 6
- ◆ Функции управления и расширенная автонастройка 7
- ◆ Обозначение моделей и типов 8

2 Серводвигатели

- ◆ Обзор серводвигателей и областей применения 11
- ◆ Сочетания сервоусилителей и серводвигателей 12
- ◆ Технические данные серводвигателей без тормоза 13
- ◆ Технические данные серводвигателей с тормозом 22

3 Сервоусилители

- ◆ Технические данные MR-ES 24
- ◆ Технические данные MR-J3-A/B 25
- ◆ Технические данные MR-J3-BSafety 27
- ◆ Технические данные MR-J3-D05 29
- ◆ Технические данные MR-J3-T 30
- ◆ Команды и рабочие режимы сервоусилителя MR-J3-T 31
- ◆ Внешняя схема сервоусилителя MR-J3-A 32
- ◆ Внешняя схема сервоусилителя MR-J3-B 33
- ◆ Внешняя схема сервоусилителя MR-E Super 34

4 Опции и принадлежности

- ◆ Кабели и разъемы 35
- ◆ Кабели и разъемы для сервоусилителей (общеприменимые) 40
- ◆ Кабели и разъемы для сервоусилителей (для определенных моделей) 44
- ◆ Батареи, специальные кабели и клеммные колодки 46
- ◆ Ручной генератор импульсов, пульт управления и программное обеспечение 47
- ◆ Помехоподавляющие фильтры и тормозные резисторы 48
- ◆ Модули позиционирования MELSEC FX 49
- ◆ Модули позиционирования MELSEC System Q 50
- ◆ Контроллер управления перемещением 51
- ◆ Процессорные модули управления перемещением MELSEC System Q 53

5 Приложения

- ◆ Конфигурация системы SSCNET III 54
- ◆ Конфигурация системы для двухкоординатного стола 55

6 Размеры

- ◆ Серводвигатели 56
- ◆ Сервоусилители 59
- ◆ Помехоподавляющие фильтры 67
- ◆ Тормозные резисторы 68
- ◆ Модуль безопасности MR-J3-D05, дискретные входы/выходы для платы расширения MR-J3-D01 69

Приложение

- ◆ Алфавитный указатель 70

СЕРВОСИСТЕМЫ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЕМ

Mitsubishi Electric предлагает широкий спектр серводвигателей и систем управления перемещением (Motion Control), обеспечивая решения для различных применений – как для систем с поточечным позиционированием, так и для систем с различными типами синхронизации. Системы могут быть реализованы на одной или нескольких осях, например, при использовании ЦП System Q Motion возможно управление до 96 осями. Комбинации стандартных выходных моду-

лей импульсного типа и модулей с шиной SSCNET позволяют легко удовлетворять запросы приложений с особыми требованиями.

Новые серии серводвигателей и сервоусилителей выводят систему управления перемещением Mitsubishi на новые уровни точности для широкого диапазона двигателей (все двигатели серии MR-ES оснащены абсолютными датчиками положения (энкодерами), имеющими 131072 точки

на оборот, а все серводвигатели серии MR-J3 – датчиками положения, имеющими 262144 точки на оборот) и широким ассортиментом усилителей (вплоть до 110 кВт).

Свои системы управления перемещением и серводвигатели Mitsubishi обеспечивает мощными пакетами программного обеспечения, что облегчает процесс программирования и настройки устройств.

Из чего состоит сервосистема?

Серводвигатели

Благодаря использованию передового метода сверхплотной намотки статора, и других технологических новшеств, предлагаемые бесщеточные серводвигатели являются одними из самых компактных на рынке.

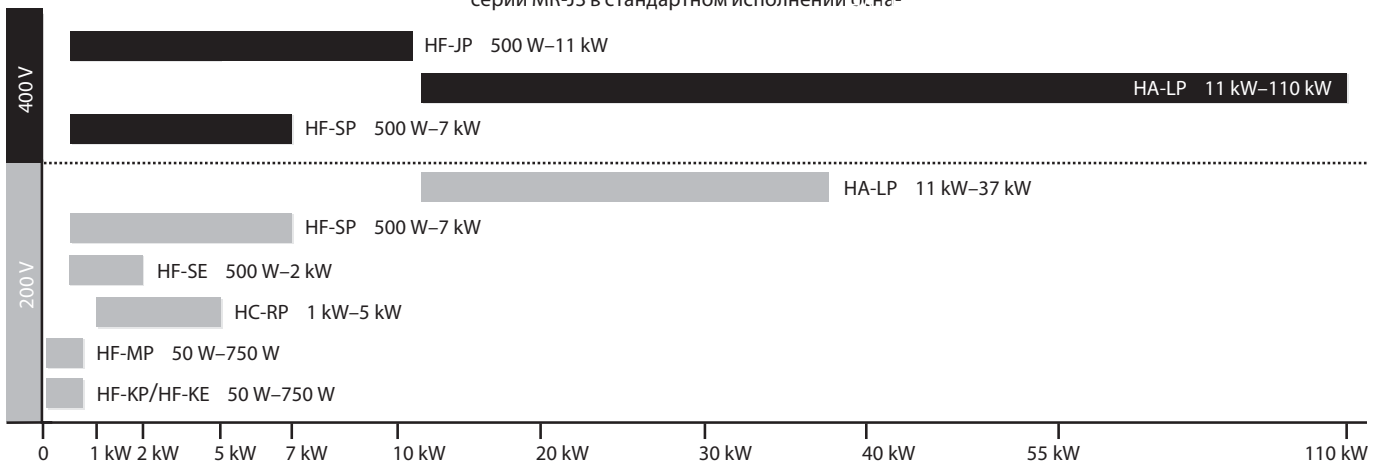
Серводвигатели Mitsubishi выполнены в соответствии с высокими стандартами, обеспечивают широкий диапазон мощностей,

скоростей и инерционных параметров, что позволяет подбирать двигатели для любых приложений. Новые серводвигатели имеют номиналы от 50 Вт до 110 кВт, включая двигатели специального типа (“плоские” двигатели), представляют линейку оборудования, предлагаемого Mitsubishi Electric.

Помимо этого, все серводвигатели Mitsubishi серии MR-J3 в стандартном исполнении осна-

щены абсолютным энкодером. Поэтому систему с абсолютным позиционированием можно создать просто, подключив батарейку на сервоусилитель.

После того как это сделано, находящийся в двигателе конденсатор большой емкости в купе с батарейкой питания позволяют постоянно контролировать положение серводвигателя.

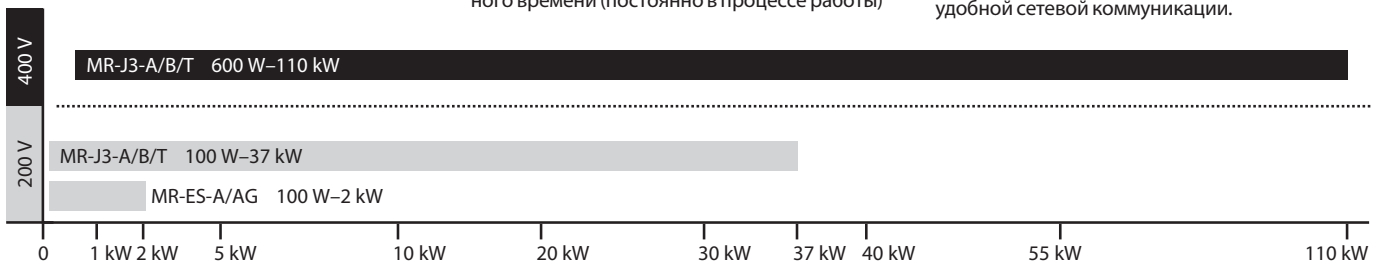


Сервоусилители

Mitsubishi предлагает широкий модельный ряд сервоусилителей, что позволяет удовлетворить требованиям любых типов приложений. Предлагаются решения для любых применений: от стандартных усилителей с дискретным импульсным и аналоговым управлением до усилителей со специализированной шиной SSCNET.

Автонастройка реального времени (Real Time Adaptive Tuning (RTAT)) представляет собой уникальную технологию Mitsubishi, которая позволяет достичь наилучших динамических характеристик серводвигателя, даже в условиях с изменяющейся нагрузкой, посредством использования функции автонастройки реального времени (постоянно в процессе работы)

в соответствии с особенностями применения. Сервоусилители серий MR-ES и MR-J3, управляемые дискретными импульсами и аналоговыми сигналами, охватывают диапазон мощности от 100 Вт до 110 кВт. Усилители, поддерживающие обмен данными по сети SSCNET (серия “B”), предоставляют пользователю возможность удобной сетевой коммуникации.



Контроллеры позиционирования

Для компактных, экономичных контроллеров серии FX, модуль FX2N-10PG предлагает одноосевое управление со встроенными таблицами позиционирования, быстрым внешним пуском и частотой выходных импульсов до 1 МГц. Новый модуль FX3U-20SSC-H – модуль позиционирования для серии MR-J3-B. Эти модули представляют собой быстрые, простые, но эффективные системы управления позиционированием для простых задач.

Для больших, более сложных приложений новая мощная серия контроллеров Qn предлагает три новых модуля серии QD75 (одна, две и

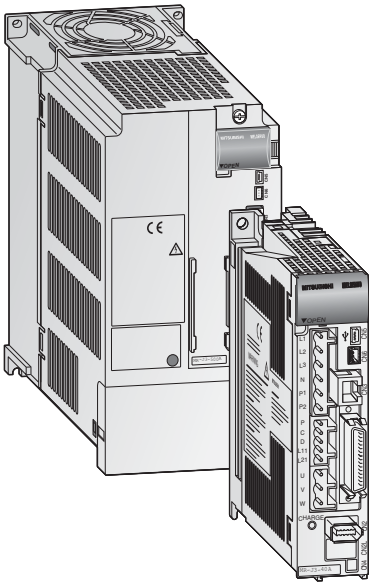
четыре оси). Предлагаются следующие модули: с выходом с открытым коллектором (серия QD75P), с дифференциальным выходом (серия QD75D), и с шиной SSCNET III (серия QD75MH).

С помощью системы SSCNET можно получить значительно улучшенную, простую в эксплуатации систему позиционирования, с упрощенной разводкой и улучшенной помехоустойчивостью. Функциональные возможности всех контроллеров серии QD75, включая возможность интерполяции осей и управления скоростью и позиционированием.

Контроллеры управления перемещением

Для специальных приложений, требующих высочайшего уровня управления и точности, технология динамического сервопривода, обеспеченная ЦП Q-Motion, объединена с большой мощностью ЦП контроллеров серии Q, что создаёт абсолютно новое поколение оборудования для решения задач позиционирования. Такая полностью интегрированная и гибкая система может управлять до 96 осями с помощью сети SSCNET, что более чем достаточно для управления любой системой перемещения.

Сервоусилители MELSERVO MR-J3



MELSERVO

Сервоприводы Mitsubishi Electric серии MR-J3 отличаются высочайшей динамической реакцией и минимальным временем позиционирования. Кроме того, эти сервоусилители очень просты в обращении – даже пользователи без специального опыта в настройке приводов смогут в кратчайшее время достичь самых высоких показателей для своей установки. При этом существенно оптимизированная автонастройка освобождает пользователя от длительных поисков методом “проб и ошибок”. Кроме того, в сочетании с наладочным программным обеспечением (MR Configurator) усилитель MR-J3 поддерживает дополнительные функции, например, определение резонансной частоты привода. В усилителе имеются подстраиваемые заграждающие полосовые фильтры, служащие для подавления резонансных частот и обеспечения работы оборудования без вибрации. Всё это позволяет достичь более короткого времени позиционирования.

При использовании сервоусилителей других производителей приходится во всем диапазоне применений существенно ухудшать динамику, которую способен обеспечивать контроллер.

Показатели

- мощный центральный процессор
- встроенные функции позиционирования (только у MR-J3-T)
- автоматическое подавление вибрации путем фильтрации до двух резонансных частот
- расширенное подавление вибрации для устранения перерегулирования
- раздельное подключение напряжения для сервоусилителя и контура управления
- высокая скорость реакции
- автонастройка в режиме реального времени (RTAT)
- управление крутящим моментом (MR-J3-A/B)
- подавление вибрации при блокировке серводвигателя
- интерфейсы RS-422/USB для подключения компьютера
- автоматическое распознавание двигателя
- возможности сетевой коммуникации
- соответствие мировым стандартам
- встроенные функции безопасности (только у MR-J3-BSafety)

Модели сервоусилителей MELSERVO

MR-J3-A (стандартный тип)

Сервоусилители серии MR-J3-□A позволяют конфигурировать сервосистемы с обычным управлением. Для этого они оснащены 2 аналоговыми входами, а также импульсным входом. Управление с помощью серии импульсов устраняет недостатки аналогового управления, например, температурные колебания или дрейф при неактивном состоянии системы.

Сервоусилители серии MR-J3-□A можно использовать для управления моментом, скоростью или положением.

Особенности

- 2 аналоговых входа для заданных значений
- 1 импульсный вход
- 7 фиксированных уставок частоты вращения
- Обработка серий импульсов трех видов: сигналы датчика положения, импульс и направление, серия импульсов прямого и реверсивного вращения

MR-J3-B (коммуникация по сети SSCNET III)

Сервоусилители серии MR-J3-□B используются в системах управления движением и позиционированием компании Mitsubishi. Для подключения к этим системам управления используется SSCNET III – высокоскоростная сеть управления перемещением, обеспечивающая высокоточную синхронизацию и расширенную интерполяцию. Короткое время цикла благодаря высокой скорости передачи данных (время цикла составляет всего 0,44 мс) повышает ответную скорость реакции машины. Сеть вводится в эксплуатацию по принципу “plug and play” – при этом достаточно лишь выбрать адрес оси и подключить готовый коммуникационный кабель. Так исключаются ошибки монтажа.

Особенности

- Сеть SSCNET III, подключаемая по принципу “plug and play”
- Управление удерживающим тормозом выполняет непосредственно сервоусилитель

- выходы с сигналами, имитирующими выходные сигналы энкодера, для подключения к ведомым сервоусилителям или инверторам
- Простая замена усилителя благодаря администрированию параметров в вышестоящей системе управления - процессорном модуле или контроллере движения
- Автоматическое распознавание позиции после включения благодаря абсолютному энкодеру, который является стандартным оборудованием и требует подключения батарейки питания (в поставку не включена).
- Только у MR-J3-BSafety: функции безопасности согласно EN IEC 61800-5-2: „Безопасное снятие крутящего момента“ (STO) и дополнительно “Безопасный стоп 1” (SS1) с дополнительной картой безопасности MR-J3-D05

MR-J3-T (встроенная функция позиционирования)

Сервоусилители серии MR-J3-□T – это недорогое и компактное решение для задач сервопривода, включающее в себя встроенную функцию управления позиционированием и возможность коммуникации по сети CC-Link. Данные положения и частоты вращения задаются в виде простых таблиц в памяти сервоусилителя. После этого позиционирование происходит на основе пускового сигнала стандартного контроллера.

В сервоусилителе можно сохранить до 256 шагов позиционирования. Процесс позиционирования легко запускается с помощью входных дискретных сигналов.

Особенности

- Передача данных заданного положения и заданной скорости через интерфейс CC-Link или RS-422
- Данные позиционирования можно передавать через интерфейс CC-Link, не используя внутреннюю таблицу, что обеспечивает управление данными в центральной системе управления машины.
- Для простых задач возможно позиционирование через один лишь интерфейс RS-422.

- Опциональный пульт управления MR-PRU03 упрощает настройку параметров и контроль во время работы привода.

MR-E-Super (удовлетворяет разносторонним требованиям)

MR-E Super позволяет использовать различные режимы управления, например, регулирование положения и внутреннее регулирование частоты вращения. Он охватывает широкий спектр применений, в которых необходимо точное позиционирование и плавное регулирование частоты вращения. Это могут быть станки и промышленные машины – упаковочные, производственные и этикетировочные.

Для задач, в которых необходимо тонко регулировать частоту вращения или крутящий момент, сервоусилитель имеет аналоговые входы для сигналов частоты вращения или крутящего момента.

Для регулирования частоты вращения и направления вращения двигателя служит импульсный вход, способный регистрировать импульсы до 1 Мимп/с. Используя энкодер высокой разрешающей способности (131072 имп/об), выполняется чрезвычайно точное позиционирование.

Особенности

- Компактный типоразмер гарантирует гибкие возможности монтажа и экономичный дизайн установки.
- Широкий диапазон мощности, от 100 Вт до 2 кВт, удовлетворяет разносторонним требованиям.
- Система обеспечивает высокую точность позиционирования благодаря встроенному датчику положения с высокой разрешающей способностью (131072 импульсов/ оборот).
- Этот сервоусилитель относится к бюджетному ценовому сегменту и предназначен для экономичного решения задач с использованием сервоусилителей Mitsubishi Electric.
- Автонастройка и функции диагностики обеспечивают простой и быстрый ввод в эксплуатацию.

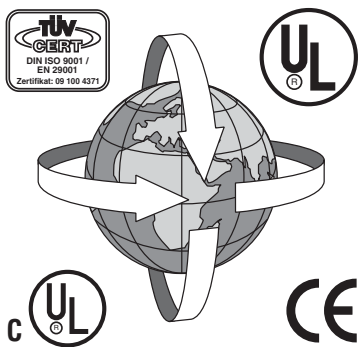
Обзор наиболее важных преимуществ

Соответствие стандартам и безопасность

Соответствие мировым стандартам

Сервоусилители MR-J3 отвечают всем наиболее распространенным стандартам безопасности, нормам и директивам, включая стандарты CE, UL, cUL и ГОСТ.

В сочетании с опциональным помехоподавляющим фильтром сервоусилители отвечают европейским стандартам по ЭМС. Эффективное подавление радиопомех обеспечивается лишь при правильном комбинировании помехоподавляющего фильтра и модели сервоусилителя, а также при строгом соблюдении предписаний Mitsubishi по монтажу помехоподавляющих фильтров.



Оптимальная техника для тяжелых окружающих условий

Двигатели серии HF-SP стандартного исполнения соответствуют классу защиты IP67 и могут применяться в тяжелых окружающих условиях.

Двигатели серий HF-MP и HF-KP стандартного исполнения соответствуют классу защиты IP65.

Отдельное питание управляющего контура

Отдельное питание для цепей управления позволяет сохранять сообщения о неполадках даже после отключения сервоусилителя.

Компактные и гибкие

Компактная конструкция серводвигателей

Новые серводвигатели Mitsubishi стали еще компактнее:

- серия HF-MP с минимальными моментами инерции
- серия HC-RP с небольшими моментами инерции
- серия HF-KP/HF-JP с небольшими моментами инерции
- серия HF-SP со средними моментами инерции

Разносторонний выбор двигателей

Производственная программа охватывает широкий ассортимент различных моделей и типов двигателей, позволяющий подобрать оптимальный двигатель для требуемой прикладной задачи.

Базовое оснащение

Датчик абсолютного положения как стандартное оснащение

Все сервоусилители MR-J3 стандартного исполнения оснащены встроенным абсолютным энкодером, для его использования необходимо подключить батарейку, которая обеспечивает сохранение актуального значения позиции, а также избавит от необходимости отнимающего время возврата в нулевую точку.

Встроенный динамический тормоз

При исчезновении сетевого напряжения или возникновении сообщения о неполадке серводвигатель незамедлительно затормаживается до неподвижного состояния встроенным динамическим тормозом сервоусилителя.

Встроенный тормозной резистор

В нормальном режиме эксплуатации регенеративная энергия рассеивается на встроенном тормозном резисторе. Тем самым для большинства задач отпадает необходимость во внешнем тормозном резисторе.

Присвоение управляющих сигналов (тип A)

Для большей гибкости применения, функции клемм можно свободно программировать.

Интерфейсы для связи с компьютером как стандартное оснащение

Все сервоусилители серии MR-J3 стандартного исполнения имеют интерфейс USB для подключения сервоусилителя к компьютеру или ноутбуку.

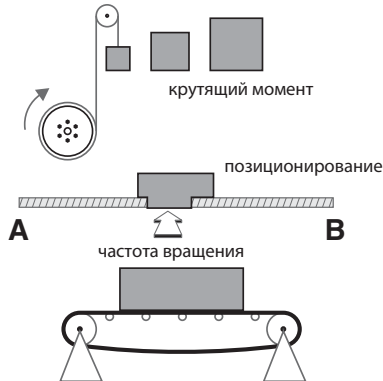
Благодаря этому возможно простое и удобное параметрирование, а также диагностика сервоусилителя. Наладочное программное обеспечение MR Configurator предлагается отдельно. Оно содержит множество функций для оптимизации и анализа сервосистемы:

- программный осциллограф
- функция анализа машины для определения механических резонансов
- контроль управляющих сигналов
- диагностика датчика положения и сервосистемы
- различные функции тестирования
- настройка коэффициентов усиления для ручной подстройки
- множество других полезных функций

Особенности

Модель адаптивного управления

Ввиду того, что сервоусилители MR-J3 обладают высокой скоростью реакции на команды управления они обеспечивают высокоскоростную и надёжную работу, исключая влияние механической части оборудования, на котором они установлены.



Автоматическое определение типа серводвигателя

Сразу после подсоединения датчика положения сервоусилитель определяет данные подключенного серводвигателя.

Если распознан неправильный двигатель, выводится соответствующее сообщение об ошибке и указания по ее устранению.

Последовательный интерфейс для связи с датчиком положения

Связь между датчиком положения двигателя и сервоусилителем обеспечивается с помощью последовательного интерфейса, что уменьшает количество сигнальной проводки.

Автонастройка в режиме реального времени

Сервосистема автоматически проводит подстройку контуров управления и корректировку значения коэффициента усиления даже в случае изменения величины нагрузки.

Функции безопасности (STO, SS1)

В сервоусилитель MR-J3-BSafety встроена функция "Безопасное снятие крутящего момента" (STO). При помощи опционального модуля безопасности MR-J3-D05 сервоусилитель может быть дополнен такими характеристиками безопасности как "Безопасный стоп 1" (SS1), а также полное отключение цепи питания и полное отключение цепи питания после функции Безопасный стоп 1. Во исполнение стандартов EN13849-1 (безопасность машин) и ISO 61508 (функциональная безопасность), эти сервоусилители обеспечивают возможность для OEM производителей и системных интеграторов выполнить требования новой европейской директивы на машинное оборудование ЕЭС 2006/42/ЕС. Новая директива подлежит обязательному соблюдению с 29-го декабря 2009 г.

Функции управления и расширенная автонастройка

Автонастройка в режиме реального времени (RTAT) и модель адаптивного управления

Мощная функция автонастройки автоматически и периодически подстраивает все параметры сервосистемы – позиции, ско-

рости и текущие параметры управления в фоновом режиме в процессе работы.

Данная концепция управления уникальна ввиду отдельного управления контурами регулирования, что позволяет устранить возможные отклонения параметров в случае

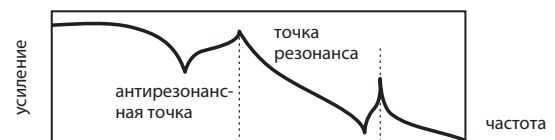
возникновения помех или изменения значений команды задания, а это полностью исключает необходимость настройки сервосистемы вручную.

Автоматическое подавление вибрации и функция подавления механических резонансов

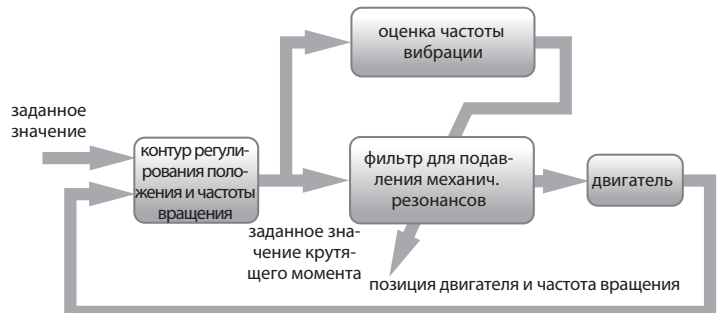
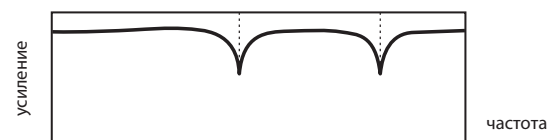
Механические конструкции часто имеют точку резонанса в высокочастотном диапазоне – области нескольких сотен герц. Повышение коэффициентов усиления контуров регулирования зачастую приводит к нестабильной работе, обусловленной резонансами и вибрацией.

Так называемый “адаптивный фильтр II” служит для автоматической компенсации механических резонансов. Адаптивный фильтр имеет характеристику заграждающего полосового фильтра. Он распознает резонансные частоты и понижает настройки усиления контура регулирования в определенном диапазоне частоты вокруг точки резонанса.

(частотная характеристика резонанса механизма)



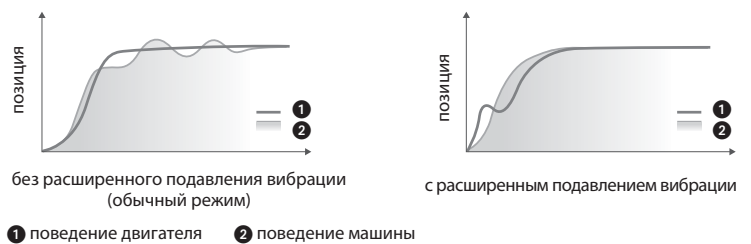
(частотная характеристика фильтра для подавления механических резонансов)



Расширенное подавление вибрации

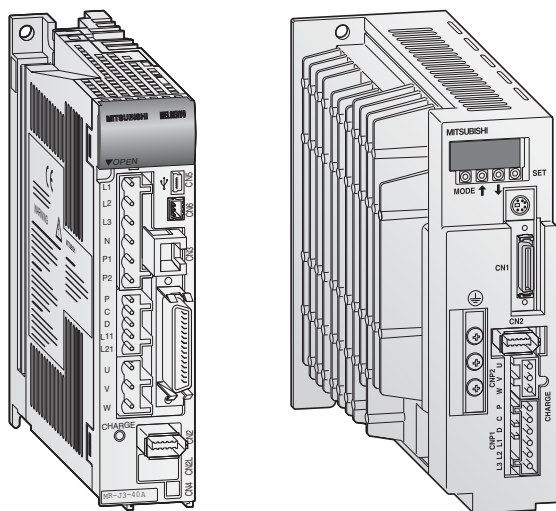
Расширенное подавление вибрации служит для подавления остаточных вибраций во время переходного процесса при позиционировании.

В основу данного метода положено использование модели механической вибрации для задания таких параметров движения, которые предотвращают перерегулирование при переходных процессах в ходе позиционирования и позволяют исключить любую вибрацию.



1 поведение двигателя 2 поведение машины

Обозначение моделей сервоусилителей



Тип 200 В

MR-J3 - A

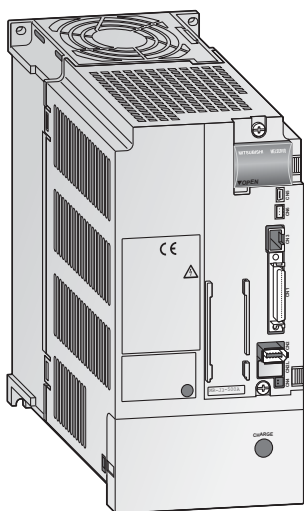
Серия	Подходящие серводвигатели				Код	Выполнение	Код	Выполнение	
MR-J3	Код	HC-RP <input type="checkbox"/>	HF-MP <input type="checkbox"/>	HF-KP <input type="checkbox"/>	HF-SP <input type="checkbox"/>	A	Стандартное, для общего применения	—	Источник питания 200–230 В пер.
	10	—	053/13	053/13	—	B	Коммуникация по SSCNET III		
	20	—	23	23	—	BS	Функции защиты		
	40	—	43	43	—	T	Коммуникация по CC-Link, встроенная функция позиционирования		
	60	—	—	—	52				
	70	—	73	73	—				
	100	—	—	—	102				
	200	103/153	—	—	152/202				
	350	203	—	—	352				
	500	353/503	—	—	502				
	700	—	—	—	702				

Все сервоусилители отвечают следующим стандартам: CE, UL, cUL, ГОСТ

MR-E - A

Серия	Подходящие серводвигатели		Код	Выполнение	Код	Выполнение	
MR-E	Код	HF-KE <input type="checkbox"/> W1-S100	HF-SE <input type="checkbox"/> KW1-S100	A	Вход серии импульсов	—	Источник питания 200–230 В пер.
	10	13	—	AG	Аналоговый вход		
	20	23	—				
	40	43	—				
	70	73	52				
	100	—	102				
	200	—	152/202				

Все сервоусилители отвечают следующим стандартам: CE, UL, cUL



Тип 400 В

MR-J3 - A 4

Серия
MR-J3

Код	Подходящие серводвигатели		
	HA-LP <input type="checkbox"/>	HF-JP <input type="checkbox"/>	HF-SP <input type="checkbox"/>
60	—	534	524
100	—	734 ^① /1034	1024
200	—	1534/2034	1524/2024
350	—	3534	3524
500	—	5034	5024
700	—	—	7024
11K	11K24	11K1M4	—
15K	15K24	15K1M4	—
22K	22K24	—	—

① Серводвигатель HF-JP734 может использоваться только в комбинации с сервоусилителем типа 400 В (MR-J3-100S4).

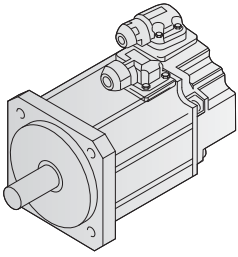
Код	Выполнение
A	Стандартное, для общего применения
B	Коммуникация по SSCNET III
BS	Функции защиты
T	Коммуникация по CC-Link, встроенная функция позиционирования

Код	Выполнение
4	Источник питания 380–480 В пер.

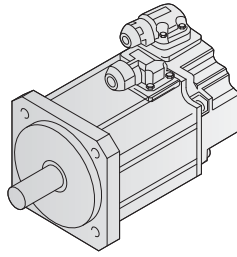
Все сервоусилители отвечают следующим стандартам: CE, UL, cUL

Обозначение моделей серводвигателей

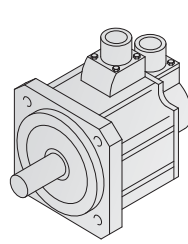
серия HF-MP



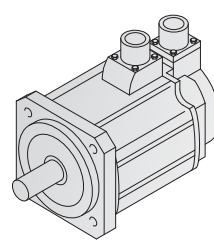
серия HF-KP



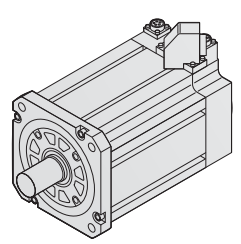
серия HF-SP



серия HC-RP



серия HF-JP



Тип 200 В

HF-KP



Дополнительные символы для кодирования серий HF-KE и HF-SE

Серия	Выполнение
HC-RP	Очень низкая инерция, средняя мощность
HF-KE	Низкая инерция, малая мощность
HF-KP	Низкая инерция, малая мощность
HF-MP	Очень низкая инерция, малая мощность
HF-SE	Средняя инерция, средняя мощность
HF-SP	Средняя инерция, средняя мощность

Код	Выходная мощность [Вт]	Код	Выходная мощность [Вт]
05	50	10	1000
1	100	15	1500
2	200	20	2000
4	400	35	3500
5	500	50	5000
7	750	70	7000

Код	Ном. частота вращения [об/мин]
2	2000
3	3000

Код	Электромаг. тормозное устр-во
—	—
B	●

Все сервоусилители отвечают следующим стандартам: CE, UL, cUL

Пример: HF-MP 05 3 B = маломощное исполнение с самым малым моментом инерции масс; 0.05 кВт; 3000 об/мин; 200 В; с электромагнитным тормозом

Тип 400 В

HF-SP



Серия	Выполнение
HF-JP	Низкая инерция, средняя мощность
HF-SP	Средняя инерция, средняя мощность
HA-LP	Средняя инерция, высокая мощность

Код	Выходная мощность [Вт]	Код	Выходная мощность [Вт]
5	500	50	5000
10	1000	70	7000
15	1500	11k	11000
20	2000	15k	15000
35	3500	22k	22000

Код	Ном. частота вращения [об/мин]
1M	1500
2	2000
3	3000

Код	Тип
4	400 В

Код	Электромаг. тормозное устр-во
—	—
B	●

Все сервоусилители отвечают следующим стандартам: CE, UL, cUL

Пример: HF-SP 70 2 4B = среднее исполнение с средним моментом инерции масс; 7 кВт; 2000 об/мин; 400 В; с электромагнитным тормозом

Общее указание: В вышеприведенных таблицах указаны обозначения моделей двигателей. Возможны не любые сочетания. См. также обзор спецификаций двигателей на стр. 13 и последующих страницах.

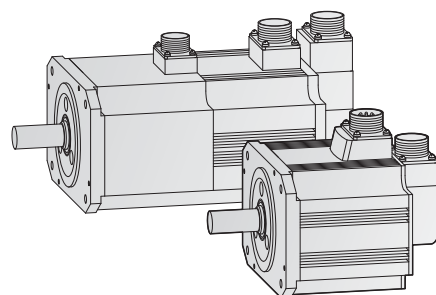
Обзор функций и типовое применение серводвигателей

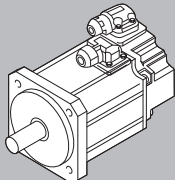
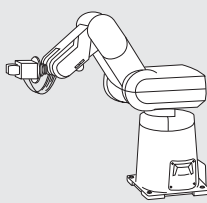
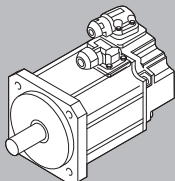
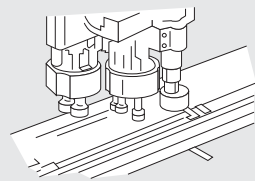
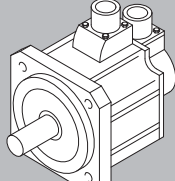
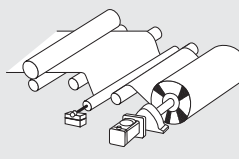
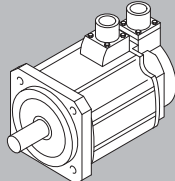
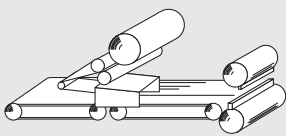
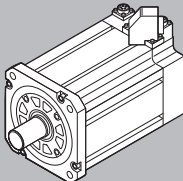
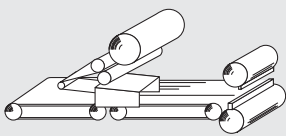
Абсолютный энкодер с высокой разрешающей способностью в качестве стандартного оборудования

Благодаря встроенному датчику абсолютного положения с высокой разрешающей способностью отпадает необходимость в возврате в нулевую точку, а также позволяет строить системы без датчиков приближения или сенсоров другого типа. Это уменьшает время ввода в эксплуатацию и повышает надежность.

Применение этих двигателей очень эффективно и обеспечивает высокую стабильность частоты вращения даже на низких скоростях.

Разработанный на Mitsubishi режим абсолютного позиционирования позволяет сконфигурировать систему с абсолютным позиционированием, используя обычный интерфейс ввода/вывода даже посредством импульсного управления.



Обозначение модуля	Функции	Пример использования	
K 	Низкая инерция Благодаря более высокому моменту инерции, чем у серии M, данное устройство хорошо подходит для механизмов с переменным моментом инерции нагрузки или механизмов с низкой жесткостью, например конвейеров.	<ul style="list-style-type: none"> ● Конвейеры ● Оборудование для приготовления пищи ● Принтеры ● Небольшие устройства погрузки и разгрузки ● Небольшие роботы и устройства узловой сборки ● Небольшие двухкоординатные столы ● Небольшие загрузочные устройства прессов 	 Небольшие роботы
M 	Очень низкая инерция Благодаря небольшому моменту инерции двигателя, данное устройство хорошо подходит для высокодинамичных операций позиционирования со сверх малым временем цикла.	<ul style="list-style-type: none"> ● Устройства для вставки, установки, проволочной сварки ● Устройства для расточки отверстий печатных плат ● Внутрисъемные тестеры ● Принтеры для этикеток ● Вязальные и вышивальные машины ● Сверхмалые роботы и рабочие органы роботов 	 Устройства для вставки, установки, проволочной сварки
S 	Средняя инерция Устойчивое управление осуществляется от низких до высоких скоростей, что позволяет устройству работать с широким диапазоном систем (например прямое соединение с шарико-винтовыми парами).	<ul style="list-style-type: none"> ● Конвейерные механизмы ● Специальное оборудование ● Роботы ● Устройства погрузки и разгрузки ● Устройства намотки и натяжные приспособления ● Револьверные головки ● Двухкоординатные столы ● Устройства проверки 	 Устройства намотки и натяжные приспособления
R 	Низкая инерция Компактная модель с низким моментом инерции и средней мощностью. Хорошо подходит для высокочастотных операций.	<ul style="list-style-type: none"> ● Роликовые подающие устройства ● Устройства погрузки и разгрузки ● Высокочастотное конвейерное оборудование 	 Упаковочные машины
J 	Низкая инерция, 400 вольт 400-вольтный серводвигатель для серии MELSERVO-J3 в диапазоне мощности до 5 кВт с малым моментом инерции и высокой частотой вращения. Этот двигатель имеет компактную конструкцию, оснащен энкодером высокого разрешения и отвечает мировым стандартам.	<ul style="list-style-type: none"> ● Обработка пищевой продукции и упаковка ● Печатные машины ● Транспортные роботы для литьевых машин ● Палетировщики ● Все машины, в которых необходима высокая частота вращения и большая производительность. 	 Упаковочные машины

Примечание: Возможна поставка двигателей других типов, по запросу.

Типы серводвигателей и сопоставление сервоусилителей

Ниже перечислены возможные сочетания сервоусилителей и серводвигателей.

Подробные данные серводвигателей с электромагнитным тормозом указаны на стр. 22.

Технические данные всех серводвигателей перечислены на следующих страницах.

Двигатели для сервоусилителей серии MR-ES

Серия двигателя	Номинальная скорость [об/мин]	Номинальная выходная мощность [кВт]	Модель серводвигателя	Тип серводвигателя		Подходящий усилитель MR-E						См. стр.	
				Напряжение	Класс защиты	10A 10AG	20A 20AG	40A 40AG	70A 70AG	100A 100AG	200A 200AG		
HF-KE K	3000	0.1	HF-KE13W1-S100	200 В перем. тока	IP55	●							13
		0.2	HF-KE23KW1-S100				●						
		0.4	HF-KE43KW1-S100					●					
		0.75	HF-KE73KW1-S100						●				
HF-SE S	2000	0.5	HF-SE52KW1-S100	200 В перем. тока	IP65								14
		1.0	HF-SE102KW1-S100							●			
		1.5	HF-SE152KW1-S100								●		
		2.0	HF-SE202KW1-S100								●		

Двигатели для сервоусилителей серии MR-J3

Серия двигателя 200 В	Номинальная скорость [об/мин]	Номинальная выходная мощность [кВт]	Модель серводвигателя	Тип серводвигателя		Подходящий усилитель MR-J3									См. стр.		
				Напряжение	Класс защиты	10A/B 10T	20A/B 20T	40A/B 40T	60A/B 60T	70A/B 70T	100A/B 100T	200A/B 200T	350A/B 350T	500A/B 500T		700A/B 700T	
HF-KP K	3000	0.05	HF-KP053	200 В перем. тока	IP65	●											15
		0.1	HF-KP13				●										
		0.2	HF-KP23					●									
		0.4	HF-KP43						●								
HF-MP M	3000	0.05	HF-MP053	200 В перем. тока	IP65	●											16
		0.1	HF-MP13				●										
		0.2	HF-MP23					●									
		0.4	HF-MP43						●								
HC-RP R	3000	2.0	HC-RP103	200 В перем. тока	IP65												17
		2.0	HC-RP153														
		3.5	HC-RP203														
		5.0	HC-RP353														
HF-SP S	2000	0.5	HF-SP52	200 В перем. тока	IP67												18
		1.0	HF-SP102														
		1.5	HF-SP152														
		2.0	HF-SP202														
		3.5	HF-SP352														

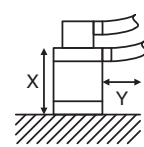
Серия двигателя 400 В	Номинальная скорость [об/мин]	Номинальная выходная мощность [кВт]	Модель серводвигателя	Тип серводвигателя		Подходящий усилитель MR-J3										См. стр.	
				Напряжение	Класс защиты	60A4/B4 60T4	100A4/B4 100T4	200A4/B4 200T4	350A4/B4 350T4	500A4/B4 500T4	700A4/B4 700T4	11KA4/B4 11KT4	15KA4/B4 15KT4	22KA4/B4 22KT4			
HF-SP S	2000	0.5	HF-SP524	400 В перем. тока	IP67	●											19
		1.0	HF-SP1024				●										
		1.5	HF-SP1524					●									
		2.0	HF-SP2024						●								
		3.5	HF-SP3524							●							
		5.0	HF-SP5024								●						
HF-JP J	1500	11	HF-JP11K1M4	400 В перем. тока	IP67												20
		15	HF-JP15K1M4														
	3000	0.5	HF-JP534	400 В перем. тока	IP67	●											
		0.75	HF-JP734				●										
		1.0	HF-JP1034					●									
		1.5	HF-JP1534						●								
		2.0	HF-JP2034							●							
HA-LP L	2000	3.3<3.5>	HF-JP3534	400 В перем. тока	IP44											21	
		5.0	HF-JP5034														
		11	HA-LP11K24														

① Используйте с серводвигателями HF-JP11K1M4 или HF-JP15K1M4 только специальные сервоусилители MR-J3-11KA4/B4/T4-LR или MR-J3-15KA4/B4/T4-LR, у которых встроен тормозной резистор. Эти двигатели НЕ могут использоваться с усилителями без пометки "-LR" в наименовании. Примечание: возможна поставка двигателей других типов по запросу.

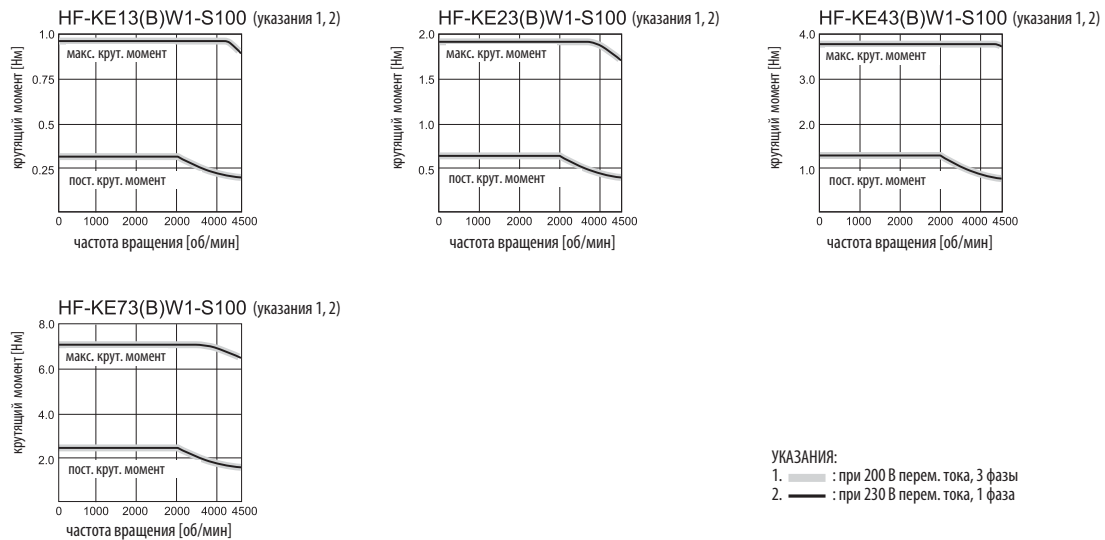
Серводвигатели серии HF-KE(B). Технические характеристики (тип 200 В)

Серводвигатель	HF-KE13(B)W1-S100 ^⑥	HF-KE23(B)W1-S100 ^⑥	HF-KE43(B)W1-S100 ^⑥	HF-KE73(B)W1-S100 ^⑥	
Применяемый сервоусилитель	MR-E-10A/AG-QW003	MR-E-20A/AG-QW003	MR-E-40A/AG-QW003	MR-E-70A/AG-QW003	
Полная входная мощность [кВА] ^①	0.3	0.5	0.9	1.3	
Длительный режим	Ном. выход. мощность [Вт]	0.1	0.2	0.4	0.75
	Ном. крутящий момент [Нм]	0.32	0.64	1.3	2.4
Максимальный крутящий момент [Нм]	0.95	1.9	3.8	7.2	
Номинальная частота вращения [об/мин]	3000	3000	3000	3000	
Максимальная частота вращения [об/мин]	4500	4500	4500	4500	
Максимально допустимая кратко-ступенчатая частота вращения [об/мин]	5175	5175	5175	5175	
Динамическая мощность [кВт/с]	11.5	16.9	38.6	39.9	
Номинальный ток [А]	0.8	1.4	2.7	5.2	
Максимальный ток [А]	2.4	4.2	8.1	15.6	
Момент инерции Дж [x10 ⁻⁴ кг м ²]	стандартный двигатель	0.088	0.24	0.42	1.43
	с электромагнитным торм. уст-вом	0.090	0.31	0.50	1.63
Тормозные циклы опционального динам. тормоза [1/мин] ^{②③}	④	④	249	140	
Рекомендуемое соотношение моментов инерции нагрузки и вала серводвигателя	Менее 15-кратного момента инерции масс серводвигателя ^⑤				
Частота вращения/Импульсы обратной связи позиционирования	Датчик положения/Разрешение: 131072 импульсов/оборот (приращения)				
Охлаждение/Класс защиты	Самоохлаждающаяся (Класс защиты: IP55) ^⑦				
Окружающая среда	Температура	Рабочая: 0–40 °С (без образования конденсата); хранения: от –15 до 70 °С (без образования конденсата)			
	Влажность	Рабочая: макс. 80 % (без образования конденсата); хранения: макс. 90 % (без образования конденсата)			
	Воздух	Только для помещений (Избегать прямого солнечного света); избегать окружающих сред, содержащих едкие и легко воспламеняющиеся газы; без масляного тумана, без пыли			
	Высота/Вибрация ^⑧	Макс. 1000 м над уровнем моря; X: 49 м/с ² , Y: 49 м/с ²			
Вес [кг]	Стандартный мотор ^⑥	0.56	0.94	1.5	2.9
Код заказа	(без торм. устр-ва) Арт. №	210940	213081	213082	213083

- ① Полная входная мощность зависит от импеданса источника напряжения.
- ② Указанная тормозная мощность при срабатывании тормозного блока – это допустимая тормозная мощность для затормаживания серводвигателя без нагрузки с номинальной частоты вращения до неподвижного состояния. Если двигатель находится под нагрузкой, табличное значение следует умножить на 1/(m + 1), где m = соотношение "инерция нагрузки/инерция двигателя". При превышении номинальной частоты вращения тормозная мощность обратно пропорциональна квадрату отношения "фактическая/номинальная частота вращения". Если частота вращения колеблется или регенеративная мощность постоянна (в случае вертикальных нагрузок), необходимо определить вырабатываемую тепловую мощность. Тепловая мощность не должна превышать максимально допустимую регенеративную мощность. В отношении регенеративной мощности см. также раздел "Опции и внешние принадлежности" в этом каталоге. С помощью программного обеспечения для анализа мощности можно определить оптимальное регенеративное сопротивление для конкретной системы.
- ③ У сервоусилителей до 600 Вт указанная тормозная мощность может отклоняться в зависимости от свойств источника питания, так как электролитический конденсатор внутри сервоусилителя накапливает очень большое количество энергии.
- ④ Ограничение мощности торможения отсутствует, пока действующее значение крутящего момента находится в области номинального крутящего момента. Соотношение моментов инерции нагрузки и вала серводвигателя должно быть не менее 15-кратного момента инерции масс серводвигателя.
- ⑤ Если соотношение "инерция нагрузки/инерция двигателя" превышает табличное значение, обратитесь в региональное представительство Mitsubishi.
- ⑥ Артикулы и вес серводвигателей с электромагнитным тормозом указаны на стр. 22.
- ⑦ За исключением разъемов и места прохода вала двигателя через корпус.
- ⑧ На диаграмме справа показаны направления действия вибрации. Указано максимально допустимое значение вибрации. Так как подшипники подвержены точечным нагрузкам (в частности, при неподвижном состоянии), избегайте вибраций более половины указанного значения.



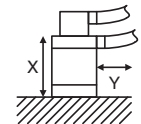
Серводвигатели серии HF-KE. Характеристика крутящего момента



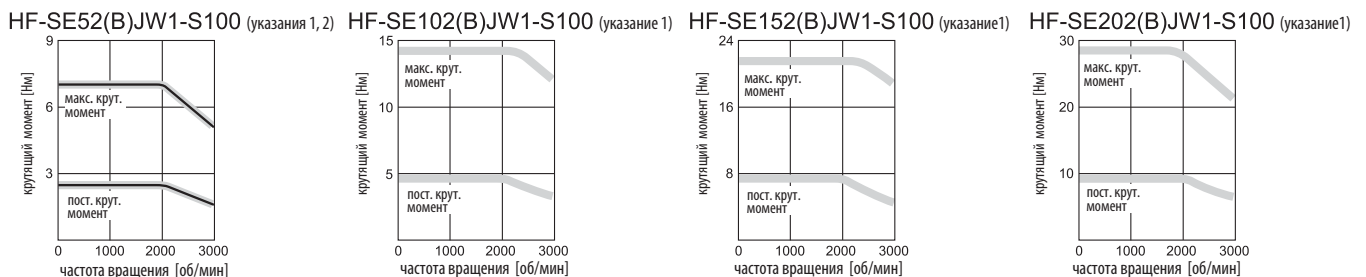
Серводвигатели серии HF-SE(B). Технические характеристики (тип 200 В)

Серводвигатель	HF-SE52(B)KW1-S100 [®]	HF-SE102(B)KW1-S100 [®]	HF-SE152(B)KW1-S100 [®]	HF-SE202(B)KW1-S100 [®]	
Применяемый сервоусилитель	MR-E-70A/AG-QW003	MR-E-100A/AG-QW003	MR-E-200A/AG-QW003	MR-E-200A/AG-QW003	
Полная входная мощность [кВА] ^①	1.0	1.7	2.5	3.5	
Длительный режим	Ном. выход. мощность [Вт]	0.5	1.0	1.5	2.0
	Ном. крутящий момент [Нм]	2.39	4.77	7.16	9.55
Максимальный крутящий момент [Нм]	7.16	14.3	21.5	28.6	
Номинальная частота вращения [об/мин]	2000	2000	2000	2000	
Максимальная частота вращения [об/мин]	3000	3000	3000	3000	
Максимально допустимая кратко-ступенчатая частота вращения [об/мин]	3450	3450	3450	3450	
Динамическая мощность [кВт/с]	9.34	19.2	28.8	23.8	
Номинальный ток [А]	2.9	5.3	8.0	10	
Максимальный ток [А]	8.7	15.9	24	30	
Момент инерции Дж [x10 ⁻⁴ кг м ²]	стандартный двигатель	6.1	11.9	17.8	38.3
	с электромагнитным торм. уст-вом	8.3	14.0	20.0	47.9
Тормозные циклы опционального динамического тормоза ^{②③}	120	62	152	71	
Рекомендуемое соотношение моментов инерции нагрузки и вала серводвигателя	Менее 15-кратного момента инерции масс серводвигателя ^④				
Частота вращения/Импульсы обратной связи позиционирования	Датчик положения/разрешение: 131072 импульсов/оборот (приращения)				
Охлаждение/Класс защиты	Самоохлаждающаяся (Класс защиты: IP65) ^⑤				
Окружающая среда	Температура	Рабочая: 0–40 °C (без образования конденсата); хранения: от –15 до 70 °C (без образования конденсата)			
	Влажность	Рабочая: макс. 80 % (без образования конденсата); хранения: макс. 90 % (без образования конденсата)			
	Воздух	Только для помещений. (Избегать прямого солнечного света.); избегать окружающих сред, содержащих едкие и легковоспламеняющиеся газы, без масляного тумана, без пыли			
Вес [кг]	Стандартный мотор ^⑥	Высота/Вибрация ^⑦	Макс. 1000 м над уровнем моря; X: 24.5 м/с ² , Y: 24.5 м/с ²	Макс. 1000 м над уровнем моря; X: 24.5 м/с ² , Y: 49 м/с ²	
		Вес [кг]	4.8	6.5	8.3
Код заказа	(без торм. устр-ва) Арт. №	213084	213085	213086	213087

- ① Полная входная мощность зависит от импеданса источника напряжения.
- ② Указанная тормозная мощность при срабатывании тормозного блока – это допустимая тормозная мощность для затормаживания серводвигателя без нагрузки с номинальной частоты вращения до неподвижного состояния. Если двигатель находится под нагрузкой, табличное значение следует умножить на $1/(m+1)$, где m = соотношение "инерция нагрузки/инерция двигателя". При превышении номинальной частоты вращения тормозная мощность обратно пропорциональна квадрату отношения "фактическая/номинальная частота вращения". Если частота вращения колеблется или регенеративная мощность постоянна (в случае вертикальных нагрузок), необходимо определить вырабатываемую тепловую мощность. Тепловая мощность не должна превышать максимально допустимую регенеративную мощность. В отношении регенеративной мощности см. также раздел "Опции и внешние принадлежности" в этом каталоге. С помощью программного обеспечения для анализа мощности можно определить оптимальное регенеративное сопротивление для конкретной системы.
- ③ У сервоусилителей до 600 Вт указанная тормозная мощность может отклоняться в зависимости от свойств источника питания, так как электролитический конденсатор внутри сервоусилителя накапливает очень большое количество энергии.
- ④ Если соотношение "инерция нагрузки/инерция двигателя" превышает табличное значение, обратитесь в региональное представительство Mitsubishi.
- ⑤ За исключением места прохода вала двигателя через корпус.
- ⑥ Артикулы и вес серводвигателей с электромагнитным тормозом указаны на стр. 22.
- ⑦ На диаграмме справа показаны направления действия вибрации. Указано максимально допустимое значение вибрации. Так как подшипники подвержены точечным нагрузкам (в частности, при неподвижном состоянии), избегайте вибраций более половины указанного значения.



Серводвигатели серии HF-SE. Характеристика крутящего момента

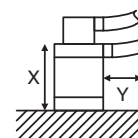


- Указания:
1. — : при 200 В пер. т., 3 фазы
 2. — : при 230 В пер. т., 1 фаза

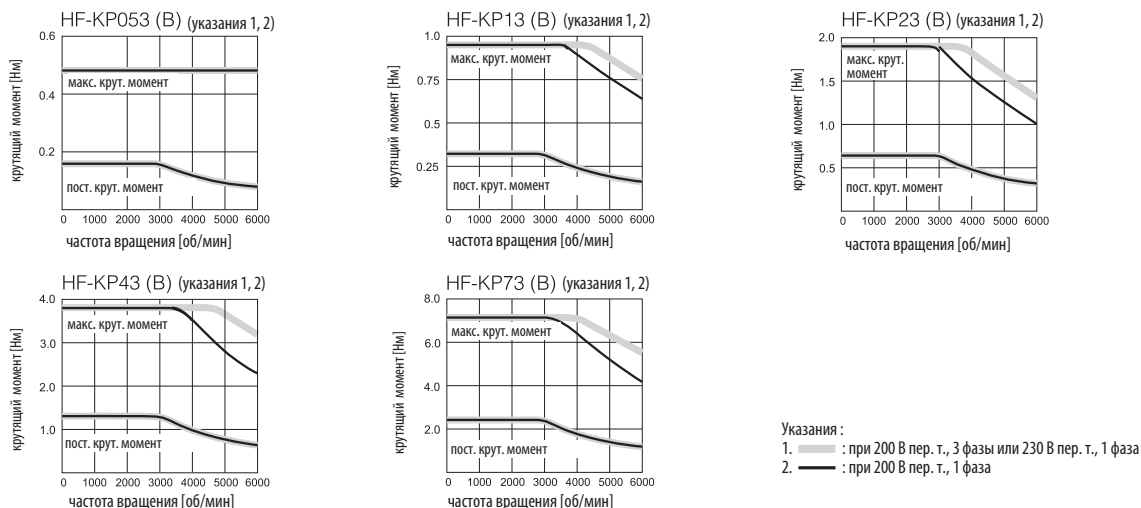
Серводвигатели серии HF-KP(B). Технические характеристики (тип 400 В)

Серводвигатель	HF-KP053(B) ⑥	HF-KP13(B) ⑥	HF-KP23(B) ⑥	HF-KP43(B) ⑥	HF-KP73(B) ⑥	
Применяемый сервоусилитель	MR-J3-10A/B/T	MR-J3-10A/B/T	MR-J3-20A/B/T	MR-J3-40A/B/T	MR-J3-70A/B/T	
Полная входная мощность [кВА] ①	0.3	0.3	0.5	0.9	1.3	
Длительный режим	Ном. выход. мощность [Вт]	0.05	0.1	0.2	0.4	0.75
	Ном. крутящий момент [Нм]	0.16	0.32	0.64	1.3	2.4
Максимальный крутящий момент [Нм]	0.48	0.95	1.9	3.8	7.2	
Номинальная частота вращения [об/мин]	3000	3000	3000	3000	3000	
Максимальная частота вращения [об/мин]	6000	6000	6000	6000	6000	
Максимально допустимая кратко-ступенчатая частота вращения [об/мин]	6900	6900	6900	6900	6900	
Динамическая мощность [кВт/с]	4.87	11.5	16.9	38.6	39.9	
Номинальный ток [А]	0.9	0.8	1.4	2.7	5.2	
Максимальный ток [А]	2.7	2.4	4.2	8.1	15.6	
Момент инерции Дж [x10 ⁻⁴ кг м ²] ②	стандартный двигатель	0.052	0.088	0.24	0.42	1.43
	с электромагнитным торм. уст-вом	0.054	0.090	0.31	0.50	1.63
Тормозные циклы опционального динамического тормоза [1/мин]	② (a)	② (b)	448	249	140	
Рекомендуемое соотношение моментов инерции нагрузки и вала серводвигателя ③	15	15	24	22	15	
Частота вращения/Импульсы обратной связи позиционирования	Датчик положения/разрешение: 262144 импульсов/оборот (18 Бит)					
Охлаждение/Класс защиты	Самоохлаждающаяся (Класс защиты: IP65) ④					
Окружающая среда	Температура	Рабочая: 0–40 °C (без образования конденсата); хранения: от –15 до 70 °C (без образования конденсата)				
	Влажность	Рабочая: макс. 80 % (без образования конденсата); хранения: макс. 90 % (без образования конденсата)				
	Воздух	Только для помещений. (Избегать прямого солнечного света.); избегать окружающих сред, содержащих едкие и легко воспламеняющиеся газы, без масляного тумана, без пыли				
	Высота/Вибрация ⑤	Макс. 1000 м над уровнем моря; X: 49 м/с ² ; Y: 49 м/с ²				
Вес [кг]	Стандартный мотор ⑥	0.35	0.56	0.94	1.5	2.9
Код заказа	(без торм. устр-ва) Арт. №	161507	160211	161508	161509	161510

- ① Полная входная мощность зависит от импеданса источника напряжения.
- ② Указанная тормозная мощность при срабатывании тормозного блока – это допустимая тормозная мощность для затормаживания серводвигателя без нагрузки с номинальной частоты вращения до неподвижного состояния. Если двигатель находится под нагрузкой, табличное значение следует умножить на 1/(m+1), где m – соотношение “инерция нагрузки/инерция двигателя”. При превышении номинальной частоты вращения тормозная мощность обратно пропорциональна квадрату отношения “фактическая/номинальная частота вращения”. Если частота вращения колеблется или регенеративная мощность постоянна (в случае вертикальных нагрузок), необходимо определить вырабатываемую тепловую мощность. Тепловая мощность не должна превышать максимально допустимую регенеративную мощность. В отношении регенеративной мощности см. также раздел “Опции и внешние принадлежности” в этом каталоге. С помощью программного обеспечения для анализа мощности можно определить оптимальное регенеративное сопротивление для конкретной системы.
(a)/(b) Если действующее значение крутящего момента при замедлении двигателя с номинальной частоты вращения до неподвижного состояния находится в области номинального крутящего момента, то количество тормозных циклов не ограничено. Количество тормозных циклов не ограничено, если двигатель замедляется с максимальной частоты вращения до неподвижного состояния, соотношение “инерция нагрузки/инерция двигателя” составляет до (a) 26/(b) 15 и действующее значение крутящего момента находится в области номинального крутящего момента.
- ③ Если соотношение “инерция нагрузки/инерция двигателя” превышает табличное значение, обратитесь в региональное представительство Mitsubishi.
- ④ За исключением места прохода вала двигателя через корпус.
- ⑤ На диаграмме справа показаны направления действия вибрации. Указано максимально допустимое значение вибрации. Так как подшипники подвержены точечным нагрузкам (в частности, при неподвижном состоянии), избегайте вибраций более половины указанного значения.
- ⑥ Артикулы и вес серводвигателей с электромагнитным тормозом указаны на стр. 22.



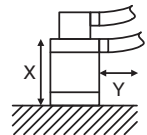
Серводвигатели серии HF-KP. Характеристика крутящего момента



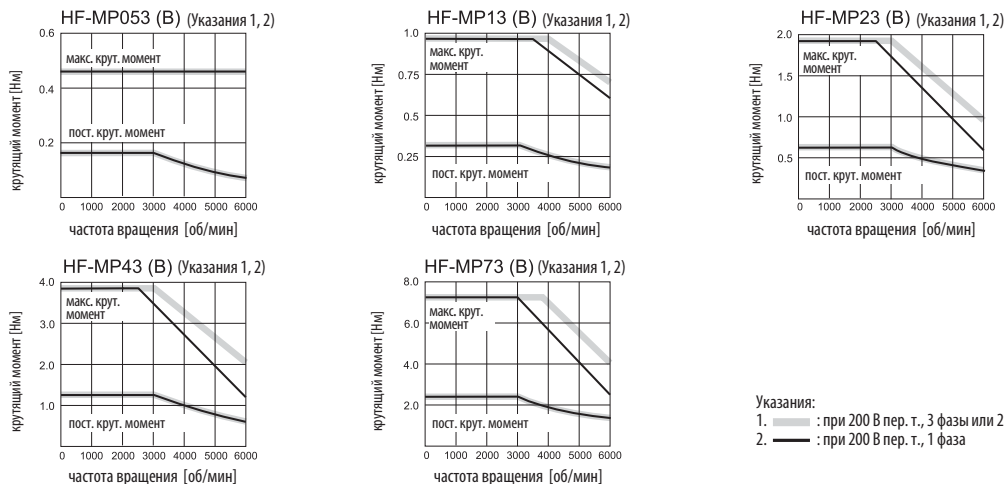
Серводвигатели серии HF-MP(B). Технические характеристики (тип 200 В)

Серводвигатель	HF-MP053(B)®	HF-MP13(B)®	HF-MP23(B)®	HF-MP43(B)®	HF-MP73(B)®	
Применяемый сервоусилитель	MR-J3-10A/B/T	MR-J3-10A/B/T	MR-J3-20A/B/T	MR-J3-40A/B/T	MR-J3-70A/B/T	
Полная входная мощность [кВА] ①	0.3	0.3	0.5	0.9	1.3	
Длительный режим	Ном. выход. мощность [Вт]	0.05	0.1	0.2	0.4	0.75
	Ном. крутящий момент [Нм]	0.16	0.32	0.64	1.3	2.4
Максимальный крутящий момент [Нм]	0.48	0.95	1.9	3.8	7.2	
Номинальная частота вращения [об/мин]	3000	3000	3000	3000	3000	
Максимальная частота вращения [об/мин]	6000	6000	6000	6000	6000	
Максимально допустимая кратко-ступенчатая частота вращения [об/мин]	6900	6900	6900	6900	6900	
Динамическая мощность [кВт/с]	13.3	31.7	46.1	111.6	95.5	
Номинальный ток [А]	1.1	0.9	1.6	2.7	5.6	
Максимальный ток [А]	3.2	2.8	5.0	8.6	16.7	
Момент инерции Дж [x10 ⁻⁴ кг м ²] ②	стандартный двигатель	0.019	0.032	0.088	0.15	0.60
	с электромагнитным торм. уст-вом	0.025	0.039	0.12	0.18	0.70
Тормозные циклы опционального динам. тормоза [1/мин]	② (a)	② (b)	1570	920	420	
Рекомендуемое соотношение моментов инерции нагрузки и вала серводвигателя	Менее 30-кратного момента инерции масс серводвигателя ③					
Частота вращения/Импульсы обратной связи позиционирования	Датчик положения/Разрешение: 262144 импульсов/оборот (18 Бит)					
Охлаждение/Класс защиты	Самоохлаждающаяся (Класс защиты: IP65) ④					
Окружающая среда	Температура	Рабочая: 0–40 °С (без образования конденсата); хранения: от –15 до 70 °С (без образования конденсата)				
	Влажность	Рабочая: макс. 80 % (без образования конденсата); хранения: макс. 90 % (без образования конденсата)				
	Воздух	Только для помещений. (Избегать прямого солнечного света.); избегать окружающих сред, содержащих едкие и легковоспламеняющиеся газы, без масляного тумана, без пыли				
	Высота/Вибрация ⑤	Макс. 1000 м над уровнем моря; X: 49 м/с ² , Y: 49 м/с ²				
Вес [кг]	Стандартный мотор ⑥	0.35	0.56	0.94	1.5	2.9
Код заказа	(без торм. устр-ва) Арт. №	161515	161516	161517	161518	161519

- Полная входная мощность зависит от импеданса источника напряжения.
- Указанная тормозная мощность при срабатывании тормозного блока – это допустимая тормозная мощность для затормаживания серводвигателя без нагрузки с номинальной частоты вращения до неподвижного состояния. Если двигатель находится под нагрузкой, табличное значение следует умножить на $1/(m+1)$, где m – соотношение "инерция нагрузки/инерция двигателя". При превышении номинальной частоты вращения тормозная мощность обратно пропорциональна квадрату отношения "фактическая/номинальная частота вращения". Если частота вращения колеблется или регенеративная мощность постоянна (в случае вертикальных нагрузок), необходимо определить вырабатываемую тепловую мощность. Тепловая мощность не должна превышать максимально допустимую регенеративную мощность. В отношении регенеративной мощности см. также раздел "Опции и внешние принадлежности" в этом каталоге. С помощью программного обеспечения для анализа мощности можно определить оптимальное регенеративное сопротивление для конкретной системы.
(a)/(b) Если действующее значение крутящего момента при замедлении двигателя с номинальной частоты вращения до неподвижного состояния находится в области номинального крутящего момента, то количество тормозных циклов не ограничено.
Количество тормозных циклов не ограничено, если двигатель замедляется с максимальной частоты вращения до неподвижного состояния, соотношение "инерция нагрузки/инерция двигателя" составляет до (a) 26/(b) 15 и действующее значение крутящего момента находится в области номинального крутящего момента.
- Если соотношение "инерция нагрузки/инерция двигателя" превышает табличное значение, обратитесь в региональное представительство Mitsubishi.
- За исключением места прохода вала двигателя через корпус.
- На диаграмме справа показаны направления действия вибрации. Указано максимально допустимое значение вибрации.
Так как подшипники подвержены точечным нагрузкам (в частности, при неподвижном состоянии), избегайте вибраций более половины указанного значения.
- Артикулы и вес серводвигателей с электромагнитным тормозом указаны на стр. 22.



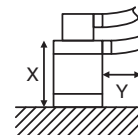
Серводвигатели серии HF-MP. Характеристика крутящего момента



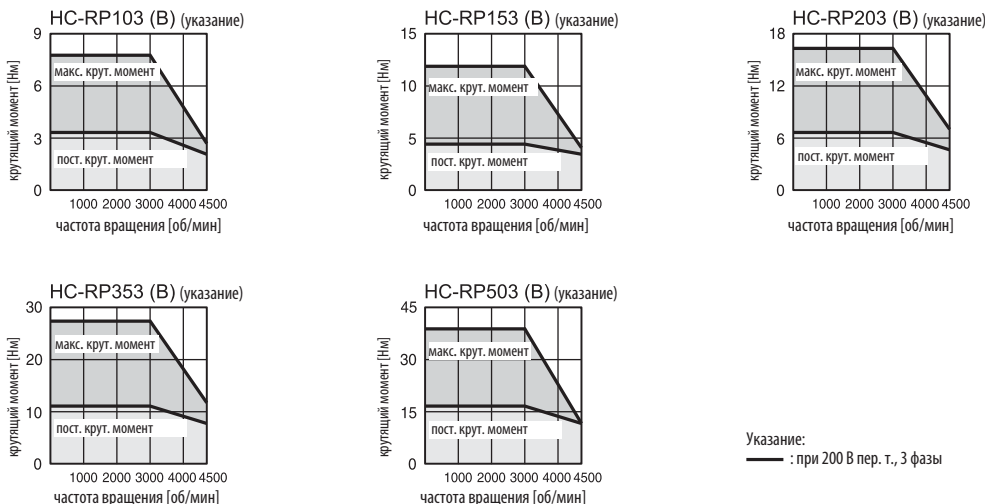
Серводвигатели серии HC-RP(B). Технические характеристики (тип 200 В)

Серводвигатель	HC-RP103(B)®	HC-RP153(B)®	HC-RP203(B)®	HC-RP353(B)®	HC-RP503(B)®	
Применяемый сервоусилитель	MR-J3-200A/B/T	MR-J3-200A/B/T	MR-J3-350A/B/T	MR-J3-500A/B/T	MR-J3-500A/B/T	
Полная входная мощность [кВА] ①	1.7	2.5	3.5	5.5	7.5	
Длительный режим	Ном. выход. мощность [Вт]	1	1.5	2	3.5	5.0
	Ном. крутящий момент [Нм]	3.18	4.78	6.37	11.1	15.9
Максимальный крутящий момент [Нм]	7.95	11.9	15.9	27.9	39.7	
Номинальная частота вращения [об/мин]	3000	3000	3000	3000	3000	
Максимальная частота вращения [об/мин]	4500	4500	4500	4500	4500	
Максимально допустимая кратко-ступенчатая частота вращения [об/мин]	5175	5175	5175	5175	5175	
Динамическая мощность [кВт/с]	67.4	120	176	150	211	
Номинальный ток [А]	6.1	8.8	14	23	28	
Максимальный ток [А]	18	23	37	58	70	
Тормозные циклы опционального динам. тормоза [1/мин] ②	1090	860	710	174	125	
Момент инерции Дж [$\times 10^{-4}$ кг м ²] ②	1.5	1.9	2.3	8.3	12	
Рекомендуемое соотношение моментов инерции нагрузки и вала серводвигателя	Менее 5-кратного момента инерции масс серводвигателя ③					
Частота вращения/Импульсы обратной связи позиционирования	Датчик положения/Разрешение: 262144 импульсов/оборот (18 Бит)					
Охлаждение/Класс защиты	Самоохлаждающаяся (Класс защиты: IP65) ④					
Окружающая среда	Температура	Рабочая: 0–40 °С (без образования конденсата); хранения: от –15 до 70 °С (без образования конденсата)				
	Влажность	Рабочая: макс. 80 % (без образования конденсата); хранения: макс. 90 % (без образования конденсата)				
	Воздух	Только для помещений. (Избегать прямого солнечного света.); избегать окружающих сред, содержащих едкие и легко воспламеняющиеся газы, без масляного тумана, без пыли				
	Высота/Вибрация ⑤ ⑥	Макс. 1000 м над уровнем моря; X: 24.5 м/с ² , Y: 24.5 м/с ²				
Вес [кг]	Стандартный мотор®	3.9	5.0	6.2	12	17
Код заказа	(без торм. устр.-ва) Арт. №	168667	168668	168669	168670	168671

- ① Полная входная мощность зависит от импеданса источника напряжения.
- ② Указанная тормозная мощность при фазыровании тормозного блока – это допустимая тормозная мощность для затормаживания серводвигателя без нагрузки с номинальной частоты вращения до неподвижного состояния. Если двигатель находится под нагрузкой, табличное значение необходимо умножить на $1/(m+1)$ (где m – соотношение "инерция нагрузки/инерция двигателя"). При превышении номинальной частоты вращения тормозная мощность обратно пропорциональна квадрату отношения "фактическая/номинальная частота вращения". Если частота вращения колеблется или регенеративная мощность постоянна (в случае вертикальных нагрузок), необходимо определить выработаемую тепловую мощность. Тепловая мощность не должна превышать максимально допустимую регенеративную мощность. В отношении регенеративной мощности см. также раздел "Опции и внешние принадлежности" в этом каталоге. С помощью программного обеспечения для анализа мощности можно определить оптимальное регенеративное сопротивление для конкретной системы.
- ③ Если соотношение "инерция нагрузки/инерция двигателя" превышает табличное значение, обратитесь в региональное представительство Mitsubishi.
- ④ За исключением места прохода вала двигателя через корпус.
- ⑤ На диаграмме справа показаны направления действия вибрации. Указано максимально допустимое значение вибрации. Так как подшипники подвержены точечным нагрузкам (в частности, при неподвижном состоянии), избегайте вибраций более половины указанного значения.
- ⑥ Артикулы и вес серводвигателей с электромагнитным тормозом указаны на стр. 22.



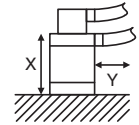
Серводвигатели серии HC-RP. Характеристика крутящего момента



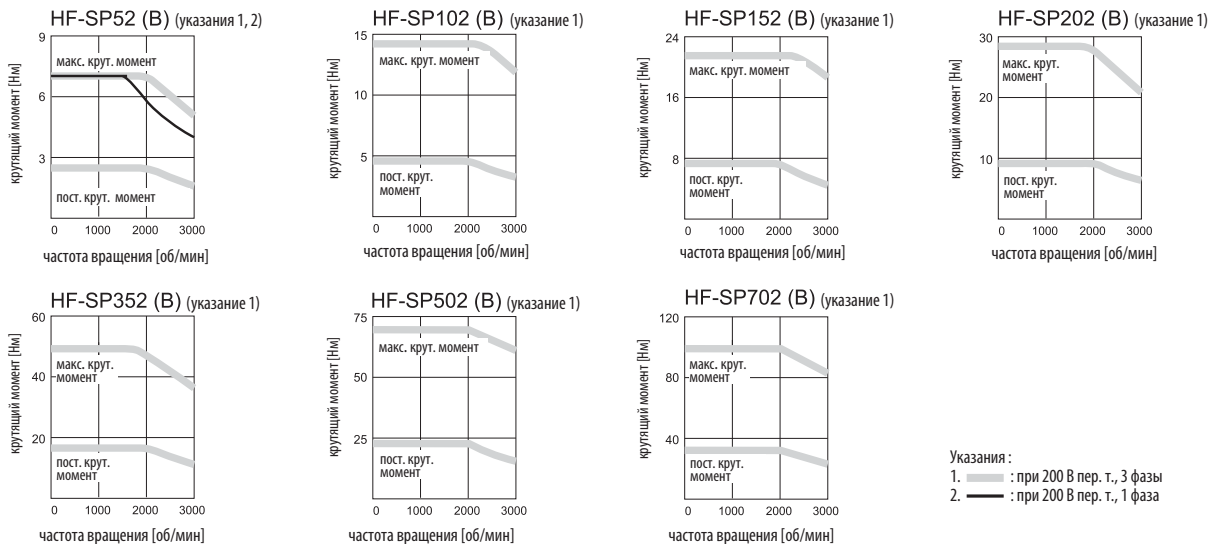
Серводвигатели серии HF-SP(B). Технические характеристики (тип 200 В)

Серводвигатель	HF-SP52(B)®	HF-SP102(B)®	HF-SP152(B)®	HF-SP202(B)®	HF-SP352(B)®	HF-SP502(B)®	HF-SP702(B)®		
Применяемый сервоусилитель	MR-J3-60A/B/T	MR-J3-100A/B/T	MR-J3-200A/B/T	MR-J3-200A/B/T	MR-J3-350A/B/T	MR-J3-500A/B/T	MR-J3-700A/B/T		
Полная входная мощность [кВА] ①	1.0	1.7	2.5	3.5	5.5	7.5	10		
Длительный режим	Ном. выход. мощность [Вт]	0.5	1.0	1.5	2.0	3.5	5.0	7.0	
	Ном. крутящий момент [Нм]	2.39	4.77	7.16	9.55	16.7	23.9	33.4	
Максимальный крутящий момент [Нм]	7.16	14.3	21.5	28.6	50.1	71.6	100		
Номинальная частота вращения [об/мин]	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000		
Максимальная частота вращения [об/мин]	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000		
Максимально допустимая кратко-ступенчатая частота вращения [об/мин]	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450		
Динамическая мощность [кВт/с]	9.34	19.2	28.8	23.8	37.2	58.8	72.5		
Номинальный ток [А]	2.9	5.3	8.0	10	16	24	33		
Максимальный ток [А]	8.7	15.9	24	30	48	72	99		
Момент инерции Дж [x10 ⁻⁴ кг м ²] ②	стандартный двигатель	6.1	11.9	17.8	38.3	75.0	154		
	с электромагнитным торм. уст-вом	8.3	14.0	20.0	47.9	84.7	164		
Тормозные циклы опционального динамического тормоза [1/мин]	60	62	152	71	33	37	31		
Рекомендуемое соотношение моментов инерции нагрузки и вала серводвигателя	Менее 15-кратного момента инерции масс серводвигателя ③								
Частота вращения/Импульсы обратной связи позиционирования	Датчик положения/разрешение: 262144 импульсов/оборот (18 Бит)								
Охлаждение/Класс защиты	Самоохлаждающаяся (Класс защиты: IP67) ④								
Окружающая среда	Температура	Рабочая: 0–40 °C (без образования конденсата); хранения: от –15 до 70 °C (без образования конденсата)							
	Влажность	Рабочая: макс. 80 % (без образования конденсата); хранения: макс. 90 % (без образования конденсата)							
	Воздух	Только для помещений. (Избегать прямого солнечного света); избегать окружающих сред, содержащих едкие и легковоспламеняющиеся газы, без масляного тумана, без пыли							
	Высота/Вибрация ⑤	Макс. 1000 м над уровнем моря X: 24.5 м/с ² , Y: 24.5 м/с ²		Макс. 1000 м над уровнем моря; X: 24.5 м/с ² , Y: 49 м/с ²		Макс. 1000 м над уровнем моря X: 24.5 м/с ² , Y: 29.4 м/с ²			
Вес [кг]	Стандартный мотор ⑥	4.8	6.5	8.3	12	19	22	32	
Код заказа	(без торм. устр-ва)	Арт. №	161525	161526	161527	161528	161529	161530	161531

- Полная входная мощность зависит от импеданса источника напряжения.
- Указанная тормозная мощность при срабатывании тормозного блока – это допустимая тормозная мощность для затормаживания серводвигателя без нагрузки с номинальной частоты вращения до неподвижного состояния. Если двигатель находится под нагрузкой, табличное значение следует умножить на $1/(m+1)$, где m = соотношение "инерция нагрузки/инерция двигателя". При превышении номинальной частоты вращения тормозная мощность обратно пропорциональна квадрату отношения "фактическая/номинальная частота вращения". Если частота вращения колеблется или регенеративная мощность постоянна (в случае вертикальных нагрузок), необходимо определить вырабатываемую тепловую мощность. Тепловая мощность не должна превышать максимально допустимую регенеративную мощность. В отношении регенеративной мощности см. также раздел "Опции и внешние принадлежности" в этом каталоге. С помощью программного обеспечения для анализа мощности можно определить оптимальное регенеративное сопротивление для конкретной системы.
- Если соотношение "инерция нагрузки/инерция двигателя" превышает табличное значение, обратитесь в региональное представительство Mitsubishi.
- За исключением места прохода вала двигателя через корпус.
- На диаграмме справа показаны направления действия вибрации. Указано максимально допустимое значение вибрации. Так как подшипники подвержены точечным нагрузкам (в частности, при неподвижном состоянии), избегайте вибраций более половины указанного значения.
- Артикулы и вес серводвигателей с электромагнитным тормозом указаны на стр. 22.



Серводвигатели серии HF-SP. Характеристика крутящего момента

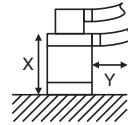


СЕРВОДВИГАТЕЛИ 2

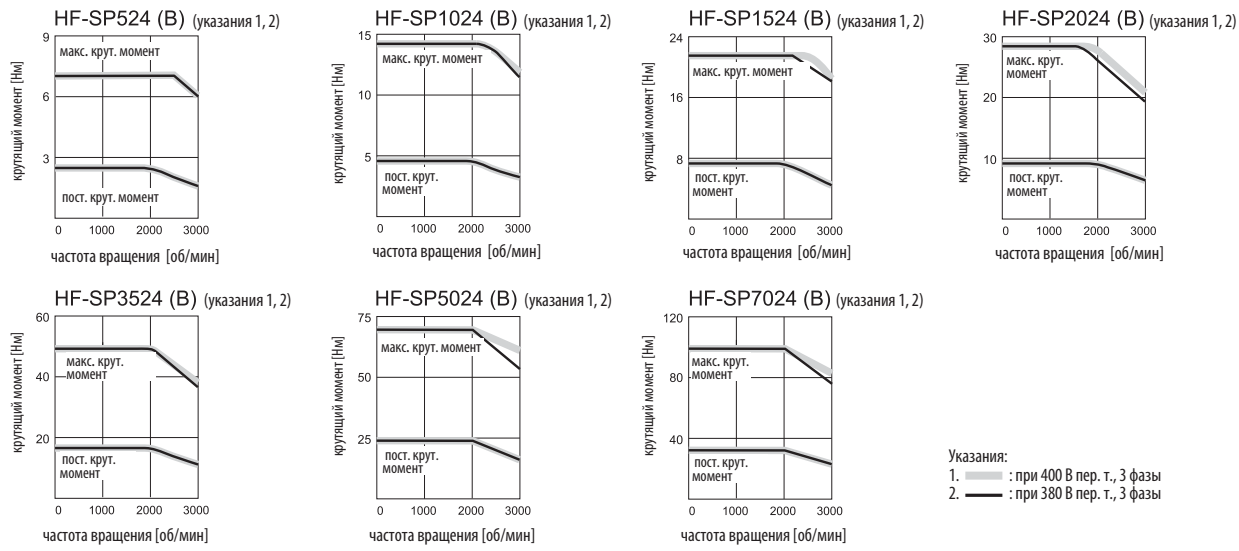
Серводвигатели серии HF-SP(B). Технические характеристики (тип 400 В)

Серводвигатель	HF-SP524(B)®	HF-SP1024(B)®	HF-SP1524(B)®	HF-SP2024(B)®	HF-SP3524(B)®	HF-SP5024(B)®	HF-SP7024(B)®
Применяемый сервоусилитель	MR-J3-60A4/B4/T4	MR-J3-100A4/B4/T4	MR-J3-200A4/B4/T4	MR-J3-200A4/B4/T4	MR-J3-350A4/B4/T4	MR-J3-500A4/B4/T4	MR-J3-700A4/B4/T4
Полная входная мощность [кВА] ①	1.0	1.7	2.5	3.5	5.5	7.5	10
Длительный режим	Ном. выход. мощность [Вт]	0.5	1.0	1.5	2.0	3.5	5.0
	Ном. крутящий момент [Нм]	2.39	4.77	7.16	9.55	16.7	23.9
Максимальный крутящий момент [Нм]	7.16	14.3	21.5	28.6	50.1	71.6	100
Номинальная частота вращения [об/мин]	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Максимальная частота вращения [об/мин]	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Максимально допустимая кратко-ступенчатая частота вращения [об/мин]	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
Динамическая мощность [кВт/с]	9.34	19.2	28.8	23.8	37.2	58.8	72.5
Номинальный ток [А]	1.5	2.9	4.1	5	8.4	12	16
Максимальный ток [А]	4.5	8.7	12	15	25	36	48
Момент инерции Дж [x10 ⁻⁴ кг м ²] ②	стандартный двигатель	6.1	11.9	17.8	38.3	75.0	97.0
	с электромагнитным торм. устр.-вом	8.3	14.0	20.0	47.9	84.7	107
Тормозные циклы опционального динамического тормоза [1/мин]	90	46	154	72	37	34	28
Рекомендуемое соотношение моментов инерции нагрузки и вала серводвигателя	Менее 15-кратного момента инерции масс серводвигателя ③						
Частота вращ./Импульсы обратной связи позиционирования	Датчик положения/разрешение: 262144 импульсов/оборот (18 Бит)						
Охлаждение/Класс защиты	Самоохлаждающаяся (Класс защиты: IP67) ④						
Окружающая среда	Температура	Рабочая: 0–40 °C (без образования конденсата); хранения: от –15 до 70 °C (без образования конденсата)					
	Влажность	Рабочая: макс. 80 % (без образования конденсата); хранения: макс. 90 % (без образования конденсата)					
	Воздух	Только для помещений. (Избегать прямого солнечного света.); избегать окружающих сред, содержащих едкие и легковоспламеняющиеся газы, без масляного тумана, без пыли					
Вес [кг]	Высота/Вибрация ⑤	Макс. 1000 м над уровнем моря; X: 24.5 м/с ² , Y: 24.5 м/с ²			Макс. 1000 м над уровнем моря; X: 24.5 м/с ² , Y: 49 м/с ²		Макс. 1000 м над уровнем моря; X: 24.5 м/с ² , Y: 29.4 м/с ²
	Стандартный мотор ⑥	4.8	6.7	8.5	13	19	22
Код заказа	(без торм. устр.-ва)	Арт. №	192042	192043	192054	192055	192056
			192057	192058			

- ① Полная входная мощность зависит от импеданса источника напряжения.
- ② Указанная тормозная мощность при срабатывании тормозного блока – это допустимая тормозная мощность для затормаживания серводвигателя без нагрузки с номинальной частоты вращения до неподвижного состояния. Если двигатель находится под нагрузкой, табличное значение следует умножить на 1/(m+1), где m – соотношение “инерция нагрузки/инерция двигателя”. При превышении номинальной частоты вращения тормозная мощность обратно пропорциональна квадрату отношения “фактическая/номинальная частота вращения”. Если частота вращения колеблется или регенеративная мощность постоянна (в случае вертикальных нагрузок), необходимо определить вырабатываемую тепловую мощность. Тепловая мощность не должна превышать максимально допустимую регенеративную мощность. В отношении регенеративной мощности см. также раздел “Опции и внешние принадлежности” в этом каталоге. С помощью программного обеспечения для анализа мощности можно определить оптимальное регенеративное сопротивление для конкретной системы.
- ③ Если соотношение “инерция нагрузки/инерция двигателя” превышает табличное значение, обратитесь в региональное представительство Mitsubishi.
- ④ За исключением места прохода вала двигателя через корпус.
- ⑤ На диаграмме справа показаны направления действия вибрации. Указано максимально допустимое значение вибрации. Так как подшипники подвержены точечным нагрузкам (в частности, при неподвижном состоянии), избегайте вибраций более половины указанного значения.
- ⑥ Артикулы и вес серводвигателей с электромагнитным тормозом указаны на стр. 22.



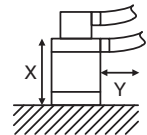
Серводвигатели серии HF-SP. Характеристика крутящего момента



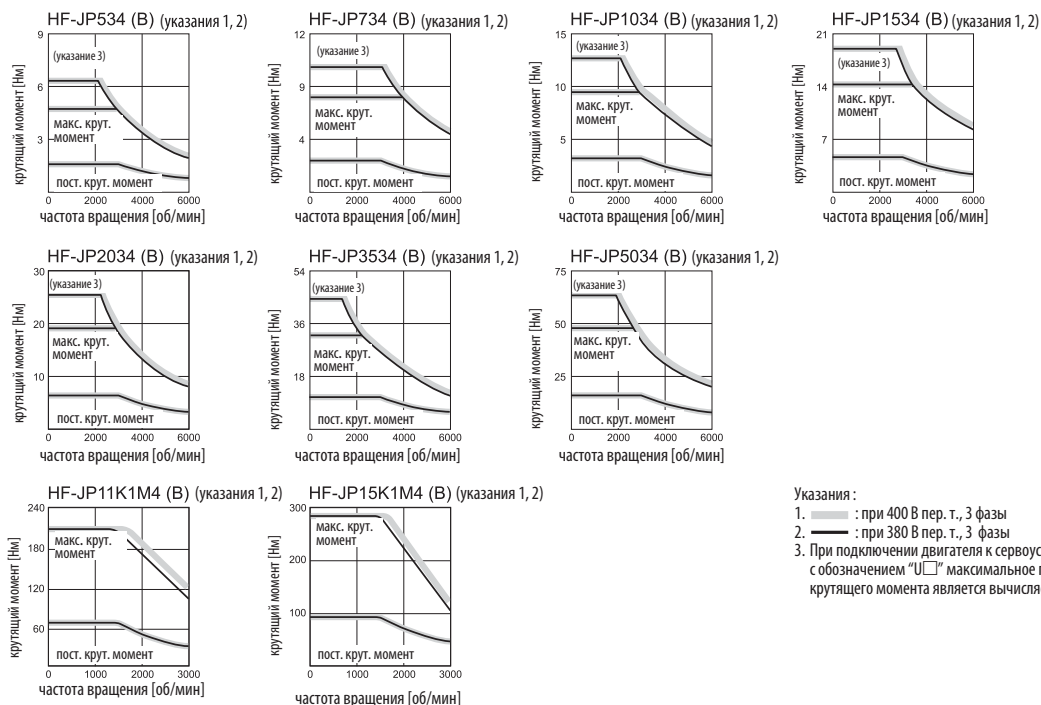
Серводвигатели серии HF-JP(B). Технические характеристики (тип 400 В)

Серводвигатель	HF-JP534(B)®	HF-JP734(B)®	HF-JP1034(B)®	HF-JP1534(B)®	HF-JP2034(B)®	HF-JP3534(B)®	HF-JP5034(B)®	HF-JP11K1M4(B)®	HF-JP15K1M4(B)®	
Применяемый сервоусилитель	MR-J3-60A4/B4/T4	MR-J3-100A4/B4/T4	MR-J3-100A4/B4/T4	MR-J3-200A4/B4/T4	MR-J3-200A4/B4/T4	MR-J3-350A4/B4/T4	MR-J3-500A4/B4/T4	MR-J3-11KA4/B4/T4-LR	MR-J3-15KA4/B4/T4-LR	
Полная входная мощность [кВА] ^①	1.0	1.3	1.7	2.5	3.5	5.5	7.5	16	22	
Длительный режим ^②	Ном. выход. мощность [Вт]	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	3.3	5.0	11	
	Ном. крутящий момент [Нм]	1.59	2.39	3.18	4.77	6.37	10.5	15.9	70	
Максимальный крутящий момент [Нм] ^③	4.77	7.16	9.55	14.3	19.1	32.0	47.7	210	286	
Номинальная частота вращения [об/мин]	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	1500	1500	
Максимальная частота вращения [об/мин]	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	3000	3000	
Максимально допустимая кратко-ступенчатая частота вращения [об/мин]	6900	6900	6900	6900	6900	6900	6900	3450	3450	
Динамическая мощность [кВт/с]	16.7	27.3	38.2	60.2	82.4	83.5	133	223	290	
Номинальный ток [А] ^②	1.5	2.8	2.8	5.4	5.4	8.3	14	32	38	
Максимальный ток [А]	4.5	8.4	8.4	17	17	26	41	100	123	
Момент инерции	стандартный двигатель	1.52	2.09	2.65	3.79	4.92	13.2	19.0	220	
	с электромагнитным торм. уст.-вом	2.02	2.59	3.15	4.29	5.42	15.4	21.2	240	
Тормозные циклы опционального динамического тормоза [1/мин] ^{③,④}	99	72	56	265	203	75	68	143	162	
Рекомендуемое соотношение моментов инерции нагрузки и вала серводвигателя	Менее 10-кратного момента инерции масс серводвигателя ^⑤									
Частота вращ./Импульсы обратной связи позиц.	Датчик положения/Разрешение: 262144 импульсов/оборот (18 Бит)									
Охлаждение/Класс защиты	Самоохлаждающаяся (Класс защиты: IP67) ^④									
Окружающая среда	Температура	Рабочая: 0–40 °С (без образования конденсата); хранения: от –15 до 70 °С (без образования конденсата)								
	Влажность	Рабочая: макс. 80 % (без образования конденсата); хранения: макс. 90 % (без образования конденсата)								
	Воздух	Только для помещений. (Избегать прямого солнечного света); избегать окружающих сред, содержащих едкие и легко воспламеняющиеся газы, без масляного тумана, без пыли								
	Высота/Вибрация ^⑤	Макс. 1000 м над уровнем моря; X: 24.5 м/с ² ; Y: 24.5 м/с ²								
Вес [кг]	Стандартный мотор ^⑥	3.0	3.7	4.5	5.9	7.5	13	18	62	86
Код заказа (без торм. устр.-ва)	Арт. №	227015	227016	227017	227018	227019	227020	227021	229565 ^⑦	229566 ^⑦

- Полная входная мощность зависит от импеданса источника напряжения.
- Указанная тормозная мощность при срабатывании тормозного блока – это допустимая тормозная мощность для затормаживания серводвигателя без нагрузки с номинальной частоты вращения до неподвижного состояния. Если двигатель находится под нагрузкой, табличное значение следует умножить на $1/(m+1)$, где m – соотношение "инерция нагрузки/инерция двигателя". При превышении номинальной частоты вращения тормозная мощность обратно пропорциональна квадрату отношения "фактическая/номинальная частота вращения". Если частота вращения колеблется или регенеративная мощность постоянна (в случае вертикальных нагрузок), необходимо определить выработаемую тепловую мощность. Тепловая мощность не должна превышать максимально допустимую регенеративную мощность. В отношении регенеративной мощности см. также раздел "Опции и внешние принадлежности" в этом каталоге. С помощью программного обеспечения для анализа мощности можно определить оптимальное регенеративное сопротивление для конкретной системы.
- Если соотношение "инерция нагрузки/инерция двигателя" превышает табличное значение, обратитесь в региональное представительство компании Mitsubishi Electric.
- За исключением места прохода вала двигателя через корпус.
- На диаграмме справа показаны направления действия вибрации. Указано максимально допустимое значение вибрации. Так как подшипники подвержены точечным нагрузкам (в частности, при неподвижном состоянии), избегайте вибраций более половины указанного значения.
- Артикулы и вес серводвигателей с электромагнитным тормозом указаны на стр. 22.
- У серводвигателей серий HF-JP534(B)–HF-JP5034(B) макс. крут. момент может быть увеличен с 300 % на 400 %, если применяется сервоусилитель более высшего класса мощности.
- Этот артикул имеет более длительный срок поставки. При необходимости обратитесь к официальному представителю компании Mitsubishi Electric в вашем регионе.



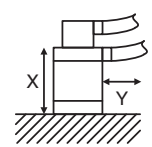
Серводвигатели серии HF-JP. Характеристика крутящего момента



Серводвигатели серии HA-LP(B). Технические характеристики (тип 400 В)

Серводвигатель	HA-LP11K24(B) [®]	HA-LP15K24(B) [®]	HA-LP22K24(B) [®]	
Применяемый сервоусилитель	MR-J3-11KA4/B4/T4	MR-J3-15KA4/B4/T4	MR-J3-22KA4/B4/T4	
Полная входная мощность [кВА] ^①	16	22	33	
Длительный режим	Ном. выход. мощность [Вт]	11	15	22
	Ном. крутящий момент [Нм]	52.5	71.6	105
Максимальный крутящий момент [Нм]	158	215	263	
Номинальная частота вращения [об/мин]	2000	2000	2000	
Максимальная частота вращения [об/мин]	2000	2000	2000	
Максимально допустимая кратко-ступенчатая частота вращения [об/мин]	2300	2300	2300	
Динамическая мощность [кВт/с]	263	233	374	
Номинальный ток [А]	32	40	57	
Максимальный ток [А]	96	120	143	
Момент инерции Дж [x10 ⁻⁴ кг м ²]	стандартный двигатель	105	220	295
	с электромагнитным торм. уст-вом	113	293	369
Тормозные циклы опционального динамического тормоза [1/мин] ^②	186 ^②	144 ^②	107 ^②	
Рекомендуемое соотношение моментов инерции нагрузки и вала серводвигателя	Менее 10-кратного момента инерции масс серводвигателя ^③			
Частота вращения/Импульсы обратной связи позиционирования	Датчик положения/Разрешение: 262144 импульсов/оборот (18 Бит)			
Охлаждение/Класс защиты	Самоохлаждающаяся (Класс защиты: IP44) ^④			
Окружающая среда	Температура	Рабочая: 0–40 °C (без образования конденсата); хранения: от –15 до 70 °C (без образования конденсата)		
	Влажность	Рабочая: макс. 80 % (без образования конденсата); хранения: макс. 90 % (без образования конденсата)		
	Воздух	Только для помещений. (Избегать прямого солнечного света); избегать окружающих сред, содержащих едкие и легко воспламеняющиеся газы, без масляного тумана, без пыли		
	Высота/Вибрация ^⑤	Макс. 1000 м над уровнем моря; X: 11.7 м/с ² , Y: 29.4 м/с ²		
Вес [кг]	Стандартный мотор	55	95	115
Код заказа	(без торм. устр-ва) Арт. № 200982 [®]	200983 [®]	200984 [®]	

- ① Полная входная мощность зависит от импеданса источника напряжения.
- ② Указанная тормозная мощность при срабатывании тормозного блока – это допустимая тормозная мощность для затормаживания серводвигателя без нагрузки с номинальной частоты вращения до неподвижного состояния. Если двигатель находится под нагрузкой, табличное значение следует умножить на 1/(m+1), где m = соотношение "инерция нагрузки/инерция двигателя". При превышении номинальной частоты вращения тормозная мощность обратно пропорциональна квадрату отношения "фактическая/номинальная частота вращения". Если частота вращения колеблется или регенеративная мощность постоянна (в случае вертикальных нагрузок), необходимо определить вырабатываемую тепловую мощность. Тепловая мощность не должна превышать максимально допустимую регенеративную мощность. В отношении регенеративной мощности см. также раздел "Опции и внешние принадлежности" в этом каталоге. С помощью программного обеспечения для анализа мощности можно определить оптимальное регенеративное сопротивление для конкретной системы.
- ③ Если соотношение "инерция нагрузки/инерция двигателя" превышает табличное значение, обратитесь в региональное представительство компании Mitsubishi Electric.
- ④ За исключением места прохода вала двигателя через корпус.
- ⑤ На диаграмме справа показаны направления действия вибрации. Указано максимально допустимое значение вибрации. Так как подшипники подвержены точечным нагрузкам (в частности, при неподвижном состоянии), избегайте вибраций более половины указанного значения.
- ⑥ Артикулы и вес серводвигателей с электромагнитным тормозом указаны на стр. 22.
- ⑦ Указанное значение действительно при применении внешних тормозных резисторов GRZG400-□Ω (стандартная принадлежность) с охлаждающими вентиляторами (2 вентилятора 92 x 92 мм, поток воздуха не меньше 1 м³/мин).
- ⑧ Этот артикул имеет более длительный срок поставки. При необходимости обратитесь к официальному представителю компании Mitsubishi Electric в вашем регионе.

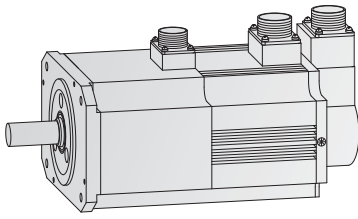


Серводвигатели серии HA-LP. Характеристика крутящего момента



Указания:
 1. — : при 400 В пер. т., 3 фазы
 2. — : при 380 В пер. т., 3 фазы

Серводвигатели с электромагнитным тормозным устройством



В некоторых установках (например, в подъемной технике и т. п.) необходимо, чтобы вал двигателя удерживался в определенном положении и при отключенном сервоусилителе.

Поэтому все серводвигатели могут быть опционально оснащены электромагнитным удерживающим тормозом.

Многообразие предлагаемых серводвигателей позволяет пользователю подобрать двигатель, оптимально отвечающий его требованиям.

2

СЕРВОДВИГАТЕЛИ

Серводвигатель (200 В)	HF-KE□W1-S100				HF-SE□KW1-S100				HF-KP					
	013B	023B	043B	073B	052B	102B	152B	202B	053B	13B	23B	43B	73B	
Тип	Электромагнитный тормозной диск (растормаживаемый электрически и затормаживаемый силой пружины)				Электромагнитный тормозной диск (растормаживаемый электрически и затормаживаемый силой пружины)				Электромагнитный тормозной диск (растормаживаемый электрически и затормаживаемый силой пружины)					
Номинальное напряжение	24 В пост. т.				24 В пост. т.				24 В пост. т.					
Статистический момент трения [Нм]	0.32	1.3	1.3	2.4	8.5	8.5	8.5	44	0.32	0.32	1.3	1.3	2.4	
Ном. ток при 20 °С [А]	0.26	0.33	0.33	0.42	0.8	0.8	0.8	1.4	0.26	0.26	0.33	0.33	0.42	
Сопротивление катушки возбуждения при 20 °С [Ом]	91	73	73	57	29	29	29	16.8	91	91	73	73	57	
Потребляемая мощность при 20 °С [Вт]	6.3	7.9	7.9	10	20	20	20	34	6.3	6.3	7.9	7.9	10	
Момент инерции Дж [10 ⁻⁴ кг м ²] ^②	0.09	0.31	0.50	1.63	8.3	14	20	47.9	0.054	0.09	0.31	0.50	1.63	
Допуст. тормозной момент [Дж]/торможение	5.6	22	22	64	400	400	400	4500	5.6	5.6	22	22	64	
момент [Дж]/час	56	220	220	640	4000	4000	4000	45000	56	56	220	220	640	
Срок службы торм. устройства [кол-во торможений] ^③	20000				20000				20000					
Работа на каждое торможение [Дж]	5.6	22	22	64	200	200	200	1000	5.6	5.6	22	22	64	
Вес [кг] ^①	0.86	1.6	2.1	3.9	6.7	8.5	11.0	18.0	0.75	0.86	1.6	2.1	4.0	
Код заказа	Арт. №	210944	213088	213089	213090	213091	213092	213093	213094	160213	161511	161512	161513	161514

① Вес серводвигателя с электромагнитным тормозом ② Момент инерции масс серводвигателя с электромагнитным тормозом ③ Компенсация тормозного люфта не возможна.

Серводвигатель (200 В)	HF-MP					HC-RP					HF-SP							
	053B	13B	23B	43B	73B	103B	153B	203B	353B	503B	52B	102B	152B	202B	352B	502B	702B	
Тип	Электромагнитный тормозной диск (растормаживаемый электрически и затормаживаемый силой пружины)					Электромагнитный тормозной диск (растормаживаемый электрически и затормаживаемый силой пружины)					Электромагнитный тормозной диск (растормаживаемый электрически и затормаживаемый силой пружины)							
Номинальное напряжение	24 В пост. т.					24 В пост. т.					24 В пост. т.							
Статистический момент трения [Нм]	0.32	0.32	1.3	1.3	2.4	7	7	7	23	23	8.5	8.5	8.5	44	44	44	44	
Ном. ток при 20 °С [А]	0.26	0.26	0.33	0.33	0.42	0.8	0.8	0.8	0.96	0.96	0.8	0.8	0.8	1.4	1.4	1.4	1.4	
Сопротивление катушки возбуждения при 20 °С [Ом]	91	91	73	73	57	30	30	30	25	25	29	29	29	16.8	16.8	16.8	16.8	
Потребляемая мощность при 20 °С [Вт]	6.3	6.3	7.9	7.9	10	19	19	19	23	23	20	20	20	34	34	34	34	
Момент инерции Дж [10 ⁻⁴ кг м ²] ^②	0.025	0.039	0.12	0.18	0.70	1.85	2.25	2.65	11.8	15.5	8.3	14	20	47.9	84.7	107	164	
Допуст. тормозной момент [Дж]/торможение	5.6	5.6	22	22	64	400	400	400	400	400	400	400	400	4500	4500	4500	4500	
момент [Дж]/час	56	56	220	220	640	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	45000	45000	45000	45000	
Срок службы торм. устройства [кол-во торможений] ^③	20000					20000					20000							
Работа на каждое торможение [Дж]	5.6	5.6	22	22	64	200	200	200	200	200	200	200	200	1000	1000	1000	1000	
Вес [кг] ^①	0.75	0.89	1.6	2.1	4.0	6	7	8.3	15	21	7	9	11	18	25	29	38	
Код заказа	Арт. №	161520	161521	161522	161523	161524	168644	168645	168664	168665	168666	161532	161533	161534	161535	161536	161537	161538

① Вес серводвигателя с электромагнитным тормозом ② Момент инерции масс серводвигателя с электромагнитным тормозом ③ Компенсация тормозного люфта не возможна.

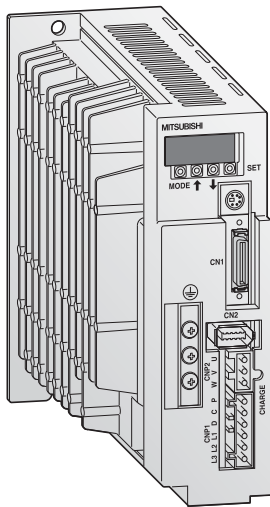
Серводвигатель (400 В)	HF-SP							HF-JP									
	524B	1024B	1524B	2024B	3524B	5024B	7024B	534B	734B	1034B	1534B	2034B	3534B	5034B	11K1M4B	15K1M4B	
Тип	Электромагнитный тормозной диск (растормаживаемый электрически и затормаживаемый силой пружины)							Электромагнитный тормозной диск (растормаживаемый электрически и затормаживаемый силой пружины)									
Номинальное напряжение	24 В пост. т.							24 В пост. т.									
Статистический момент трения [Нм]	8.5	8.5	8.5	44	44	44	44	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	16	16	127	127	
Ном. ток при 20 °С [А]	0.8	0.8	0.8	1.4	1.4	1.4	1.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	1.3	1.3	
Сопротивление катушки возбуждения при 20 °С [Ом]	29	29	29	16.8	16.8	16.8	16.8	49	49	49	49	49	25	25	18	18	
Потребляемая мощность при 20 °С [Вт]	20	20	20	34	34	34	34	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	23	23	32	32	
Момент инерции Дж [10 ⁻⁴ кг м ²] ^②	8.3	14	20	47.9	84.7	107	164	2.02	2.59	3.15	4.29	5.42	15.4	21.2	240	336	
Допуст. тормозной момент [Дж]/торможение [Дж]/час	400	400	400	4500	4500	4500	4500	64	64	64	64	64	400	400	5000	5000	
Срок службы торм. устр-ва [кол-во торможений] ^③	20000							5000									
Работа на каждое торможение [Дж]	200	200	200	1000	1000	1000	1000	64	64	64	64	64	400	400	400	400	
Вес [кг] ^①	7	9	11	18	25	29	38	4.4	5.1	5.9	7.3	8.9	15	20	74	97	
Код заказа	Арт. №	200975	200976	200977	200978	200979	200980	200981	227022	227023	227024	227025	227026	227027	227028	229569 ^④	229570 ^④

① Вес серводвигателя с электромагнитным тормозом ② Момент инерции масс серводвигателя с электромагнитным тормозом ③ Компенсация тормозного люфта не возможна.
 ④ Этот артикул имеет более длительный срок поставки. При необходимости обратитесь к официальному представителю компании Mitsubishi Electric в вашем регионе.

Серводвигатель (400 В)	HA-LP			
	11K24B	15K24B	22K24B	
Тип	Электромагнитный тормозной диск (растормаживаемый электрически и затормаживаемый силой пружины)			
Номинальное напряжение	24 В пост. т.			
Статистический момент трения [Нм]	82	160.5	160.5	
Ном. ток при 20 °С [А]	1.3	1.9	1.9	
Сопротивление катушки возбуждения при 20 °С [Ом]	19	13	13	
Потребляемая мощность при 20 °С [Вт]	30	46	46	
Момент инерции Дж [10 ⁻⁴ кг м ²] ^②	113	293	369	
Допуст. тормозной момент [Дж]/торможение [Дж]/час	3000	5000	5000	
Срок службы торм. устр-ва [кол-во торможений] ^③	20000			
Работа на каждое торможение [Дж]	1000	3000	3000	
Вес [кг] ^①	70	130	150	
Код заказа	Арт. №	200985 ^④	200986 ^④	200987 ^④

① Вес серводвигателя с электромагнитным тормозом ② Момент инерции масс серводвигателя с электромагнитным тормозом ③ Компенсация тормозного люфта не возможна.
 ④ Этот артикул имеет более длительный срок поставки. При необходимости обратитесь к официальному представителю компании Mitsubishi Electric в вашем регионе

Сервоусилитель MR-ES. Технические характеристики



Сервоусилители серии MR-E Super сочетают в себе уникальные функции с небольшими размерами. Они обеспечивают высокую точность позиционирования и малое время реакции в диапазоне мощности от 100 Вт до 2 кВт. В них встроены различные функции, например, регулирование положения и внутреннее регулирование частоты вращения, регулирование частоты вращения/крутящего момента, а также ставшая уже легендарной автонастройка в реальном масштабе времени, разработанная на Mitsubishi. Компактный размер облегчает конструирование уста-

новки, если необходимые компоненты системы управления требуется разместить в небольшом пространстве.

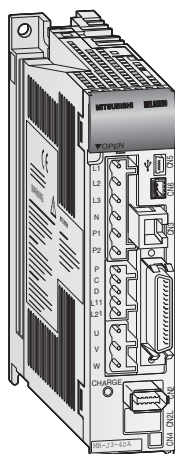
Благодаря тому, что все внешние соединения выполнены на разъемах и размещены с передней стороны сервоусилителя, систему можно более быстро и надежно ввести в эксплуатацию. Параметрирующее программное обеспечение SETUP154E обеспечивает удобство при вводе в эксплуатацию и диагностике.

Общие характеристики MR-E-A/AG ^①		10A 10AG	20A 20AG	40A 40AG	70A 70AG	100A 100AG	200A 200AG
Источник питания		3 фазы 200–230 В пер. т., 50/60 Гц; 1 фаза 200–230 В пер. т., 50/60 Гц				3 фазы 200–230 В пер. т., 50/60 Гц	
Система управления		Синусоидальное ШИМ-управление/система управления током					
Динамический тормоз		Встроенный					
Защитные функции		Токвая защита, отключение по перенапряжению регенерации, тепловая защита (перегрев электроники), защита от ошибки датчика положения, защита от ошибки регенерации, защита от пониженного напряжения/внезапного пропадания питания, контроль частоты вращения, контроль ошибки рассогласования					
Охлаждение/Класс защиты		Самоохлаждающаяся, открытая (IP00); 200A/AG охлаждение вентилятором, открытая (IP00)					
Окружающая среда	Температура	Рабочая: 0–55 °С (без образования конденсата); хранения: от –20 до 65 °С (без образования конденсата)					
	Влажность	Рабочая: максимальная относительная влажность 90 % (без образования конденсата); хранения: максимальная относительная влажность 90 % (без образования конденсата)					
	Прочее	Высота: макс. 1000 м над уровнем моря; вибрация: макс. 5.9 м/с ² (0.6 G)					
Вес	кг	0.7	0.7	1.1	1.7	1.7	2.0
Размеры (ШхВхГ)	мм	50x168x135	50x168x135	70x168x135	70x168x190	70x168x190	70x168x195
Код заказа							
Тип A	Арт. №	213069	213070	213071	213072	213073	213074
Тип AG	Арт. №	213075	213076	213077	213078	213079	213080

^① Тип A: вход серии импульсов, тип AG: аналоговый вход

Характеристики управления		MR-E-A	MR-E-AG
Режим управления положением	Макс. частота вход. импульсов	1000 тыс. имп. в секунду (при использовании дифференциального входа), 200 тыс. имп. в секунду (при использовании открытого коллектора)	—
	Датчик положения	Разрешение на оборот датчика положения/серводвигателя: 131072 импульсов/оборот	—
	Ограничение момента	Устанавливается параметрами.	—
Режим управления скоростью	Диапазон управления скоростью	внутреннее задание скорости 1:5000	Аналоговое задание скорости 1:2000, внутреннее задание скорости 1:5000
	Уровень колебаний скорости	макс. ±0.01 % (колебания нагрузки 0–100 %)	макс. ±0.01 % (колебания нагрузки 0–100 %)
	Ограничение момента	Устанавливается параметрами.	Устанавливается параметрами или внешним аналоговым входом (до +10 В пост. т./максимальный момент)
Параметры управления моментом	Вход задания момента	—	от 0 до ±8 В пост. т./максимальный момент
	Ограничение скорости	—	Устанавливается параметрами или внешним аналоговым входом (от 0 до ±10 В пост. т./номинальная скорость)

■ Сервоусилитель MR-J3. Технические характеристики (тип 200 В)



MR-J3-A – это универсальные сервоусилители с аналоговыми входами и импульсным интерфейсом по умолчанию. Диапазон мощностей составляет от 100 Вт (MR-J3-10A) до 7 кВт (MR-J3-700A).

Сервоусилители **MR-J3-B** (с шиной SSCNET III) предназначены для использования с контроллерами перемещения Mitsubishi серий MELSEC System Q. Контроллеры перемещения и сервоусилители можно соединить по высокоскоростной сети SSCNET III.

Соединение усилителей по сети SSCNET гарантирует надежную работу и упрощает разводку кабелей. Диапазон мощностей также охватывает устройства от 100 Вт (MR-J3-10B) до 7 кВт (MR-J3-700B).

Поставка сервоусилители более высоких мощностей (до 37 кВт) возможна по запросу.

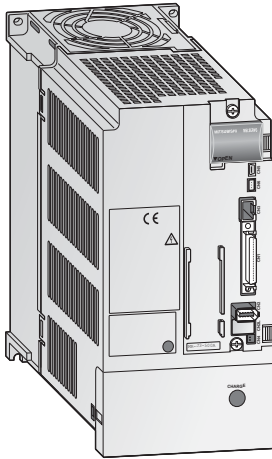
Общие характеристики MR-J3-A/B		10A 10B	20A 20B	40A 40B	60A 60B	70A 70B	100A 100B	200A 200B	350A 350B	500A 500B	700A 700B
Источник питания	Напряжение/частота ^①	3 фазы 200–230 В пер. т., 50/60 Гц; 1 фаза 230 В пер. т., 50/60 Гц					3 фазы 200–230 В пер. т., 50/60 Гц				
	Допустимое отклонение напряжения	3 фазы 200–230 В пер. т.: 170–253 В пер. т., 1 фаза 230 В пер. т.: 207–253 В пер. т.					3 фазы 170–253 В пер. т.				
	Допустимое отклонение частоты	± 5 %									
Система управления	Синусоидальное ШИМ-управление/система управления током										
Динамический тормоз	Встроенный										
Частотная характеристика скорости	900 Гц										
Защитные функции	Токковая защита, отключение по перенапряжению регенерации, тепловая защита (перегрев электроники), защита серводвигателя от перегрева, защита от ошибки датчика положения, защита от ошибки регенерации, защита от пониженного напряжения/внезапного пропадания питания, контроль частоты вращения, контроль ошибки рассогласования										
Охлаждение/Класс защиты	Самоохлаждающаяся, открытая (IP00)					Охлаждение вентилятором, открытая (IP00)					
Окружающая среда	Температура	Рабочая: 0–55 °С (без образования конденсата); хранения: от –20 до 65 °С (без образования конденсата)									
	Влажность	Рабочая: максимальная относительная влажность 90 % (без образования конденсата); хранения: максимальная относительная влажность 90 % (без образования конденсата)									
	Воздух	Только для помещений; (избегать прямого солнечного света); избегать окружающих сред, содержащих едкие и легко воспламеняющиеся газы, без масляного тумана, без пыли.									
	Высота	Макс. 1000 м над уровнем моря									
Вибрация	Макс. 5.9 м/с ² (0.6 G)										
Вес [кг]	кг	0.8	0.8	1.0	1.0	1.4	1.4	2.3	2.3	4.6	6.2
Размеры (ШхВхГ)	мм	40x168x135	40x168x135	40x168x170	40x168x170	60x168x185	60x168x185	90x168x195	90x168x195	130x250x200	172x300x200
Код заказа											
Тип А	Арт. №	160210	161485	161486	161487	161488	161489	161490	161491	161492	161493
Тип В	Арт. №	161497	161498	161499	161500	161501	161502	161503	161504	161505	161506

^① Номинальная выходная мощность и номинальная скорость вращения серводвигателя, используемого совместно с сервоусилителем, соответствуют приведенным значениям при указанном напряжении питания и частоте. Выходная мощность и скорость не гарантируются, если напряжение питания меньше указанных значений.

Характеристики управления MR-J3-A		10A	20A	40A	60A	70A	100A	200A	350A	500A	700A
Режим управления положением	Макс. частота вход. импульсов	1000 тыс. имп. в сек. (при использовании дифференциального входа), 200 тыс. имп. в секунду (при использовании открытого коллектора)									
	Имп. обратной связи позиционирования	Разрешение на оборот датчика положения/серводвигателя: 262144 импульсов/оборот									
	Кратное число командных имп.	Электронный редуктор: передаточное отношение A/B; A: 1–1048576, B: 1–1048576, 1/10 < A/B < 2000									
	Настр. шир. завершения позиционирования	от 0 до ± 10000 В пост. тока (вход командного импульса)									
	Ошибка превышения	±3 оборотов (режим управления положением)									
Режим управления скоростью	Вход ограничения момента	Устанавливается параметрами или внешним аналоговым входом (от 0 до 10 В пост. тока/максимальный момент)									
	Диапазон управления скоростью	Аналоговое задание скорости 1:2000, внутреннее задание скорости 1:5000									
	Вход аналог. задания скорости	от 0 до ± 10 В постоянного тока/номинальная скорость									
	Уровень колебаний скорости	±0.01 % максимум (колебания нагрузки 0–100 %); 0 % (колебания мощности ±10 %) ±0.2 % максимум (температура окружающей среды 25 °С ±10 °С), при использовании внешнего аналогового задания скорости									
	Ограничение момента	Устанавливается параметрами или внешним аналоговым входом (от 0 до 10 В пост. тока/максимальный момент)									
Параметры управления моментом	Вход задания момента	От 0 до ±8 В пост. тока/максимальный момент (входной импеданс 10–12 кОм)									
	Ограничение скорости	Устанавливается параметрами или внешним аналоговым входом (от 0 до ± 10 В пост. тока, номинальная скорость)									

Характеристики управления MR-J3-B (SSCNET III)		10B	20B	40B	60B	70B	100B	200B	350B	500B	700B
Управление скоростью и положением	Возможно управление через сеть SSCNET III										
Скорость соединения	50 Мбит/с										

Сервоусилитель MR-J3. Технические характеристики (тип 400 В)



Сервоусилители Mitsubishi класса 400 В обеспечивают такую же лидирующую промышленную функциональность как и модели класса 200 В.

Сервоусилители класса 400 В изготавливаются с номинальными мощностями в широком диапазоне от 600 Вт до очень мощных моделей номиналом 110 кВт.

Сервоусилители класса 400 В подходят для решения задач автоматизации любого типа, а также предоставляют возможность выбора логики приемника/источника.

Для заказа сервоусилителей мощностью более 7 кВт обращайтесь к торговым представителям Mitsubishi. Поставка сервоусилителей более высоких мощностей (до 110 кВт) возможна по запросу.

Общие характеристики MR-J3-A4/B4		60A4 60B4	100A4 100B4	200A4 200B4	350A4 350B4	500A4 500B4	700A4 700B4	11KA4(-LR) 11KB4(-LR)	15KA4(-LR) 15KB4(-LR)	22KA4 22KB4
Источник питания	Напряжение/частота ^①	3 фазы 380–480 В пер. т., 50/60 Гц								
	Допустимое отклонение напряжения	3 фазы 323–528 В пер. т., 50/60 Гц								
	Допустимое отклонение частоты	± 5 % максимум								
Система управления		Синусоидальное ШИМ-управление/система управления током								
Динамический тормоз		Встроенный							внешний, опционально	
Частотная характеристика скорости		900 Гц								
Защитные функции		Отключение по превышению тока, отключение по перенапряжению регенерации, отключение по перегрузке (перегрев электроники), защита серводвигателя от перегрева, защита от ошибки датчика положения, защита от ошибки регенерации, защита от недостаточного напряжения/внезапного пропадания питания, контроль частоты вращения, контроль ошибки рассогласования								
Охлаждение/класс защиты		Самоохлаждающаяся, открытая (IP00)			Охлаждение вентилятором, открытая (IP00)					
Окружающая среда	Температура	Рабочая: 0–55 °С (без образования конденсата); хранения: от –20 до 65 °С (без образования конденсата)								
	Влажность	Рабочая: максимальная относительная влажность 90 % (без образования конденсата); хранения: максимальная относительная влажность 90 % (без образования конденсата)								
	Воздух	Только для помещений; избегать окружающих сред, содержащих едкие и легковоспламеняющиеся газы, без масляного тумана, без пыли.								
	Высота	Макс. 1000 м над уровнем моря								
Вибрация		5.9 м/с ² (0.6 G) максимум								
Вес	кг	1.7	1.7	2.1	4.6	4.6	6.2	18	18	19
Размеры (ШхВхГ)	мм	90x168x195	90x168x195	90x168x195	130x250x200	130x250x200	180x350x200	260x400x260	260x400x260	260x400x260
Код заказа										
Тип A	Арт. №	205081	205082	205083	205084	205085	205086	210572 (229577) ^②	210573 (229578) ^②	210574 ^②
Тип B	Арт. №	192036	192037	192038	192039	192040	192041	208820 (229579) ^②	208821 (229580) ^②	208822 ^②

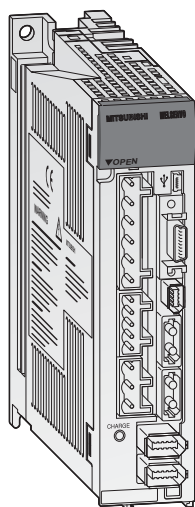
① Номинальная выходная мощность и номинальная скорость вращения серводвигателя, используемого совместно с сервоусилителем, соответствуют приведенным значениям при указанном напряжении питания и частоте. Выходная мощность и скорость не гарантируются, если напряжение питания меньше указанных значений.

② Этот артикул имеет более длительный срок поставки. При необходимости обратитесь к официальному представителю компании Mitsubishi Electric в вашем регионе.

Характеристики управления MR-J3-A4		60A4	100A4	200A4	350A4	500A4	700A4	11KA4	15KA4	22KA4
Режим управления положением	Макс. частота вход. импульсов	1000 тыс. имп. в сек. (при использовании дифференциального входа), 200 тыс. имп. в секунду (при использовании открытого коллектора)								
	Имп. обратной связи позиционир.	Разрешение на оборот датчика положения/серводвигателя (262144 импульсов/оборот)								
	Кратное число командных имп.	Электронный редуктор: передаточное отношение A/B; A: 1–1048576, B: 1–1048576, 1/10 < A/B < 2000								
	Настр. шир. завершения позиционир.	От 0 до ± 10000 В пост. тока (вход командного импульса)								
	Ошибка превышения	± 3 оборотов (режим управления положением)								
Режим управления скоростью	Вход ограничения момента	Устанавливается параметрами или внешним аналоговым входом (от 0 до ±10 В пост. тока/максимальный момент)								
	Диапазон управления скоростью	Аналоговое задание скорости 1:2000, внутреннее задание скорости 1:5000								
	Вход аналог. задания скорости	от 0 до ±10 В постоянного тока/номинальная скорость								
	Уровень колебаний скорости	± 0.01 % максимум (колебания нагрузки 0–100 %); 0 % (колебания мощности ± 10 %) ± 0.2 % максимум (температура окружающей среды 25 °С ± 10 °С), при использовании внешнего аналогового задания скорости								
Параметры управления моментом	Ограничение момента	Устанавливается параметрами или внешним аналоговым входом (от 0 до ±10 В пост. тока/максимальный момент)								
	Вход задания момента	От 0 до ±8 В пост. тока/максимальный момент (входной импеданс от 10 до 12 кОм)								
	Ограничение скорости	Устанавливается параметрами или внешним аналоговым входом (от 0 до ±10 В пост. тока, номинальная скорость)								

Характеристики управления MR-J3-B4 (SSCNET III)		60B4	100B4	200B4	350B4	500B4	700B4	11KB4	15KB4	22KB4
Управление скоростью и положением		Возможно управление через сеть SSCNET III								
Скорость соединения		50 Мбит/с								

Сервоусилитель MR-J3-BSafety. Технические характеристики (тип 200 В)



Помимо стандартных функций MR-J3-B, сервоусилители MR-J3-BSafety оснащены дополнительными функциями безопасности для надежной защиты человека и машины. В сочетании с модулем безопасности MR-J3-D05 эта аппаратура представляет собой превосходное решение в области безопасности. Приборы MR-J3-BSafety и MR-J3-D05 сертифицированы по IEC/EN 61508 SIL 2, EN 62061 SIL CL2 и EN ISO 13849-1 PL d (категория 3).

Сам сервоусилитель MR-J3-BSafety оснащен защитной функцией “Безопасный останов” или “Безопасное отключение крутящего момента” (STO) в соответствии со стандартом EN 61800-5-2.

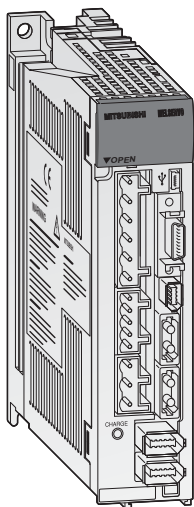
“STO” означает “Safe Torque Off” (“безопасное отключение крутящего момента”). Эта функция предотвращает перезапуск двигателя (по какой бы то ни было причине), отключая подачу энергии на двигатель. Подключенный двигатель вращается по инерции до остановки. По сравнению с традиционной контакторной техникой, встроенная функция безопасности уменьшает затраты на аппаратуру и ее обслуживание, повышает коэффициент готовности оборудования и увеличивает срок его службы.

Общие характеристики MR-J3-BSafety		10BS	20BS	40BS	60BS	70BS	100BS	200BS	350BS	500BS	700BS	
Источник питания	Напряжение/частота ^①	3 фазы 200–230 В пер. т., 50/60 Гц; 1 фаза 230 В пер. т., 50/60 Гц					3 фазы 200–230 В пер. т., 50/60 Гц					
	Допустимое отклонение напряжения	3 фазы 200–230 В пер. т.: 170–253 В пер. т., 1 фаза 230 В пер. т.: 207–253 В пер. т.					3 фазы 170–253 В пер. т.					
	Допустимое отклонение частоты	± 5 %										
Система управления		Синусоидальное ШИМ-управление/система управления током										
Динамический тормоз		Встроенный										
Частотная характеристика скорости		900 Гц										
Защитные функции		Отключение по превышению тока, отключение по перенапряжению регенерации, отключение по перегрузке (перегрев электроники), защита серводвигателя от перегрева, защита от ошибки датчика положения, защита от ошибки регенерации, защита от недостаточного напряжения/внезапного пропадания питания, контроль частоты вращения, контроль ошибки рассогласования										
Охлаждение/класс защиты		Самоохлаждающаяся, открытая (IP00)					Охлаждение вентилятором, открытая (IP00)					
Окружающая среда	Температура	Рабочая: 0–55 °С (без образования конденсата), хранения: от –20 до 65 °С (без образования конденсата)										
	Влажность	Рабочая: максимальная относительная влажность 90 % (без образования конденсата); хранения: максимальная относительная влажность 90 % (без образования конденсата)										
	Воздух	Только для помещений; избегать окружающих сред, содержащих едкие и легковоспламеняющиеся газы, без масляного тумана, без пыли.										
	Высота	Макс. 1000 м над уровнем моря										
Вибрация		5.9 м/с ² (0.6 G) максимум										
Управление скоростью и положением		Возможно управление через сеть SSCNET III										
Скорость соединения		50 Мбит/с										
Стандарты		CE (LVD: EN50178, EMC: EN61800-3), UL: UL508C										
Вес	кг	0.8	0.8	1.0	1.0	1.4	1.4	2.1	2.3	4.6	6.2	
Размеры (ШxВxГ)	мм	40x168x135	40x168x135	40x168x170	40x168x170	60x168x185	60x168x185	90x168x195	90x168x195	130x250x200	172x300x200	
Код заказа	Арт. №	229316	229317	229318	229319	227373	227374	227485	229320	229321	229322	

^① Номинальная выходная мощность и номинальная скорость вращения серводвигателя, используемого совместно с сервоусилителем, соответствуют приведенным значениям при указанном напряжении питания и частоте. Выходная мощность и скорость не гарантируются, если напряжение питания меньше указанных значений.

Данные безопасности MR-J3-BSafety	MR-J3-□S
Стандарт безопасности	EN ISO 13849-1 PL d/EN 61508 SIL 2/EN 62061 SIL CL 2
MTTFd Среднее ожидаемое время работы до возникновения опасной неисправности	100 лет
DC Степень охвата при диагностике (diagnostic coverage, DC) отражает надежность выявления ошибки системы или части системы.	90 %
PFH Средняя вероятность возникновения опасных неполадок за час	1.01x10 ⁻⁷ 1/час
Задержка срабатывания	Макс. 8 мс для сигнала безопасного останова (STO)

Сервоусилитель MR-J3-BSafety. Технические характеристики (тип 400 В)



Функции 400-вольтовых сервоусилителей серии повышенной безопасности в значительной степени совпадают с функциями 200-вольтовой серии. 400-вольтовые сервоусилители предлагаются в диапазоне мощности от 600 Вт до 7 кВт. Для универсальной применимости в различных концепциях автоматизации 400-вольтовые сервоусилители можно переключать между положительной и отрицательной логикой. Кроме того, эти сервоусилители оснащены функциями безопасности и могут быть подключены к модулю безопасности MR-J3-D05.

Информацию об усилителях мощностью более 7 кВт можно получить у официальных партнёров компании Mitsubishi Electric в Вашем регионе.

Сервоусилители серии MR-J3-A/B высокой мощности (до 110 кВт) можно получить только под заказ.

3
СЕРВОУСИЛИТЕЛИ

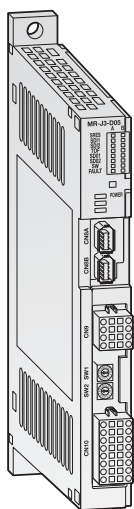
Общие характеристики MR-J3-BSafety		60BS4	100BS4	200BS4	350BS4	500BS4	700BS4	11KBS4	15KBS4	22KBS4
Источник питания	Напряжение/частота ^①	3 фазы 380–480 В пер. т., 50/60 Гц								
	Допустимое отклонение напряжения	3 фазы 323–528 В пер. т., 50/60 Гц								
	Допустимое отклонение частоты	± 5 % максимум								
Система управления		Синусоидальное ШИМ-управление/система управления током								
Динамический тормоз		Встроенный							внешний опционно	
Частотная характеристика скорости		900 Гц								
Защитные функции		Отключение по превышению тока, отключение по перенапряжению регенерации, отключение по перегрузке (перегрев электроники), защита серводвигателя от перегрева, защита от ошибки датчика положения, защита от ошибки регенерации, защита от недостаточного напряжения/внезапного пропадания питания, контроль частоты вращения, контроль ошибки рассогласования								
Охлаждение/класс защиты		Самоохлаждающаяся, открытая (IP00)			Охлаждение вентилятором, открытая (IP00)					
Окружающая среда	Температура	Рабочая: 0–55 °С (без образования конденсата); хранения: от –20 до 65 °С (без образования конденсата)								
	Влажность	Рабочая: максимальная относительная влажность 90 % (без образования конденсата); хранения: максимальная относительная влажность 90 % (без образования конденсата)								
	Воздух	Только для помещений; избегать окружающих сред, содержащих едкие и легковоспламеняющиеся газы, без масляного тумана, без пыли.								
	Высота	Макс. 1000 м над уровнем моря								
	Вибрация	5.9 м/с ² (0.6 G) максимум								
Управление скоростью и положением		Возможно управление через сеть SSCNET III								
Скорость соединения		50 Мбит/с								
Стандарты		CE (LVD: EN50178, EMC: EN61800-3) UL: UL508C								
Вес	кг	1.7	1.7	2.1	4.6	4.6	6.2	18	18	19
Размеры (ШхВхГ)	мм	60x168x195	60x168x195	90x168x195	130x250x200	130x250x200	172x300x200	260x400x260	260x400x260	260x400x260
Код заказа	Арт. №	229328	229329	229330	229331	229332	229333	229334 ^②	229335 ^②	229336 ^②

^① Номинальная выходная мощность и номинальная скорость вращения серводвигателя, используемого совместно с сервоусилителем, соответствуют приведенным значениям при указанном напряжении питания и частоте. Выходная мощность и скорость не гарантируются, если напряжение питания меньше указанных значений.

^② Этот артикул имеет более длительный срок поставки. При необходимости обратитесь к официальному представителю компании Mitsubishi Electric в вашем регионе.

Данные безопасности MR-J3-BSafety	MR-J3-□S4
Стандарт безопасности	EN ISO 13849-1 PL d/EN 61508 SIL 2/EN 62061 SIL CL 2
MTTFd Среднее ожидаемое время работы до возникновения опасной неисправности	100 лет
DC Степень охвата при диагностике (diagnostic coverage, DC) отражает надежность выявления ошибки системы или части системы.	90 %
PFH Средняя вероятность возникновения опасных неполадок за час	1.01x10 ⁻⁷ 1/час
Задержка срабатывания	Макс. 8 мс для сигнала безопасного останова (STO)

■ Модуль безопасности MR-J3-D05



В сочетании с модулем безопасности MR-J3-D05, который можно сравнить с программируемым реле безопасности, реализуются дополнительные функции безопасности в соответствии со стандартом EN 61800-5-2, а также дополнительные функции аварийного останова в соответствии со стандартом EN IEC 60204-1. В этом случае помимо "Безопасного снятия крутящего момента" (STO – Safe Torque Off) можно реализовать "Безопасный стоп 1" (SS1). При останове типа SS1 происходит управляемый останов двигателя за определенное время.

При этом после достижения минимальной частоты вращения дополнительно срабатывает функция безопасности STO, которая отключает питание двигателя и тем самым предотвращает его перезапуск. При наличии соответствующего расключения можно также реализовать функции аварийного останова - полного отключения цепи питания (Emergency Off) и полного отключения цепи питания после функции Безопасный стоп 1 (Emergency Stop) в соответствии со стандартом EN IEC 60204-1.

С помощью MR-J3-D05 можно надежно управлять максимум двумя осями.

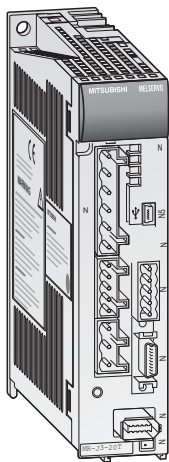
Общие характеристики		MR-J3-D05
Источник питания	Напряжение/частота	24 В пост. т.
	Допустимое отклонение напряжение	24 В пост. т. 10 %
	Допустимое отклонение частоты	500 мА ^① ^②
Количество управляемых осей		2 оси, независимое управление
Входы безопасности для защитных устройств		4 входа (по 2 входа для 2 осей), положительная или отрицательная логика
Входы безопасности для устройств повторного запуска		2 входа (по 1 входу для 2 осей), положительная или отрицательная логика
Задержка срабатывания		20 мс или менее для сигнала безопасного останова (STO)
Настройки времени задержки		0 с; 1.4 с; 2.8 с; 9.8 с; 30.8 с; 2 % (дополнительно для оси A: 5.6 с)
Окружающая среда	Температура	Рабочая: 0–55 °С (без образования конденсата); хранения: от –20 до 65 °С (без образования конденсата)
	Влажность	Рабочая: максимальная относительная влажность 90 % (без образования конденсата); хранения: максимальная относительная влажность 90 % (без образования конденсата)
	Воздух	Только для помещений; избегать окружающих сред, содержащих едкие и легковоспламеняющиеся газы, без масляного тумана, без пыли.
	Высота	Макс. 1000 м над уровнем моря
Вибрация		До 5.9 м/с ² при 10...55 Гц (в направлении оси X, Y и Z)
Вес	кг	0.15
Размеры (ШхВхГ)	мм	22.5x192x86
Код заказа	Арт. №	227486

① При включении электропитания начинает непрерывно потребляться ток 1.5 мА. Используйте сетевой блок питания, соответствующий потребляемому току.

② Максимальное количество включений напряжения питания равно 100 000.

Данные безопасности		MR-J3-D05
Защитная функция		<ul style="list-style-type: none"> ● Сигнал безопасного останова (STO) согласно EN IEC 61800-5-2 ● Безопасный останов 1 (SS1) согласно EN IEC 61800-5-2 ● Ввод/вывод аварийного останова, «горячий» перезапуск согласно EN IEC 60204-1
Задержка срабатывания		Макс. 10 мс для безопасного останова (STO)
Стандарт безопасности		EN ISO 13849-1 PL d/EN 61508 SIL 2/EN 62061 SIL CL 2
MTTFd Среднее ожидаемое время работы до возникновения опасной неисправности		100 лет
DC Степень охвата при диагностике (diagnostic coverage, DC) отражает надежность выявления ошибки системы или части системы.		90 %
PFH Средняя вероятность возникновения опасных неполадок за час		1.01x10 ⁻⁷ 1/час
Настройки времени задержки		0 с; 1.4 с; 2.8 с; 9.8 с; 30.8 с; ±2 % (дополнительно для оси A: 5.6 с)

Сервоусилитель MR-J3-T. Технические характеристики



Этот сервоусилитель является дальнейшим развитием модели MR-J3-A. Он оснащен встроенным блоком позиционирования для одной оси.

Позиционирование осуществляется на основе таблиц позиций (целевое положение, рабочая скорость, характеристика ускорения/торможения).

Помимо стандартного позиционирования, сервоусилитель MR-J3-T имеет **“функцию индекатора” (функцию револьверной головки)**. Эта функция служит для позиционирования в точках, равномерно распределенных по окружности. Основные области применения этой функции:

- устройства смены инструмента
- устройства позиционирования круглых столов

С помощью интерфейса CC-Link данные позиционирования можно передать в сервоусилитель и без внутренних таблиц позиций. Это дает возможность администрирования данных из системы управления машины через сеть CC-Link.

Для простых задач, без привязки к коммуникационной сети, имеется возможность опрашивать внутренние таблицы позиций через последовательный интерфейс RS-422.

В следующем обзоре указаны данные и особые функции моделей сервоусилителей MR-J3-T.

MR-J3-T (тип 200 В)			10T	20T	40T	60T	70T	100T	200T	350T	500T	700T	
Источник питания Силовые цепи	Напряжение/частота ^①		3 фазы 200–230 В пер. т., 50/60 Гц; 1 фаза 230 В пер. т., 50/60 Гц						3 фазы 200–230 В пер. т., 50/60 Гц				
	Допустимое отклонение	Напряжение частота	3 фазы 200–230 В пер. т.: 170–253 В пер. т., 1 фаза 230 В пер. т.: 207–253 В пер. т.						3 фазы 170–253 В пер. т.				
Источник питания контур управ.	Напряжение/частота		1 фаза 200–230 В пер. т., 50/60 Гц						1 фаза 200–230 В пер. т., 50/60 Гц				
	Допустимое отклонение	Напряжение частота	1 фаза 170–253 В пер. т., 50/60 Гц										
Тормозной резистор/максимальная регенеративная мощность [Вт] ^②			—	10	10	10	20	20	100	100	130	170	
Вес [кг]			0.8	0.8	1.0	1.0	1.4	1.4	2.3	2.3	4.6	6.2	
Код заказа		Арт. №	190647	190648	190649	190650	190651	190652	190653	190654	190655	190656	

MR-J3-T (тип 400 В)			60T4	100T4	200T4	350T4	500T4	700T4	11KT4	15KT4	22KT4
Источник питания Силовые цепи	Напряжение/частота ^①		3 фазы 380–480 В пер. т., 50/60 Гц								
	Допустимое отклонение	Напряжение частота	3 фазы 323–528 В пер. т.								
Источник питания контур управ.	Напряжение/частота		1 фаза 380–480 В пер. т., 50/60 Гц								
	Допустимое отклонение	Напряжение частота	1 фаза 323–528 В пер. т., 50/60 Гц								
Тормозной резистор/максимальная регенеративная мощность [Вт] ^②			15	15	100	100	130 ^③	170 ^③	—	—	—
Вес [кг]			1.7	1.7	2.1	4.6	4.6	6.2	18	18	19
Код заказа		Арт. №	212524	212525	212526	212527	212528	212529	225237 ^④	225238 ^④	225239 ^④

MR-J3-D01 (общие характеристики)		
Источник питания Интерфейс		24 В пост. т. ±10 % (Выходной ток модуля питания: 0.8 А) ^⑤
Дискретные входы		30 входов, посредством оптопары гальванически изолированы, положительная/отрицательная логика
Дискретные выходы		16 выходов, посредством оптопары гальванически изолированы, положительная/отрицательная логика
Аналоговые входы		2 канала, от 0 до ±10 В пост. т. (входной импеданс: от 10 до 12 кОм)
Аналоговые выходы		2 канала, от 0 до ±12 В пост. т.
Код заказа	Арт. №	190657

MR-J3-T (общие характеристики)		
Источник питания Интерфейс		24 В пост. т. ±10 % (Минимальный потребляемый ток: 150 мА) ^⑥
Система управления		Синусоидальное ШИМ управление/система управления током
Динамический тормоз		Встроенный ^④
Защитные функции		Отключение по превышению тока, отключение по перенапряжению регенерации, отключение по перегрузке (перегрев электроники), защита серводвигателя от перегрева, защита от ошибки датчика положения, защита от ошибки регенерации, защита от недостаточного напряжения/внезапного провала питания, контроль частоты вращения, контроль ошибки рассогласования
Охлаждение/класс защиты		MR-J3-10T–60T; MR-J3-60T4–MR-J3-100T4: самоохлаждающаяся, открытая (IP00); MR-J3-70T–700T, MR-J3-200T4–700T4: охлаждение вентилятором, открытая (IP00)
Окружающая среда	Температура ^⑤	Рабочая: от 0 до 55 °С (без образования конденсата); хранения: от –20 до 65 °С (без образования конденсата)
	Влажность	Рабочая: максимальная относительная влажность 90 % (без образования конденсата); хранения: максимальная относительная влажность 90 % (без образования конденсата)
	Воздух	Только для помещений; избегать окружающих сред, содержащих едкие и легковоспламеняющиеся газы, без масляного тумана, без пыли.
	Высота	Макс. 1000 м над уровнем моря
Вибрация		5.9 м/с ² (0.6 G) максимум

① Номинальная выходная мощность и номинальная частота вращения подключаемых серводвигателей достигаются только при соблюдении диапазонов частоты и напряжения.
 ② Если электропитание недостаточное, данные мощности могут отклоняться.
 ③ С помощью программного обеспечения для анализа мощности можно определить оптимальное регенеративное сопротивление для конкретной системы.
 ④ Ток 150 мА потребляется в случае, если используются все входные и выходные клеммы. Уменьшить требуемое количество входных и выходных клемм, потребляемый ток можно соответственно уменьшить. См. также более подробную информацию в руководстве по эксплуатации сервоусилителей MR-J3.
 ⑤ Технические данные специальных моделей без встроенного тормозного резистора могут быть предоставлены по запросу.
 ⑥ Сервоусилители до 3.5 кВт (MR-J3-350T) разрешается монтировать вблизи друг друга. В этом случае обратите внимание на то, чтобы температура окружающего воздуха при эксплуатации не превышала 40 °С. В противном случае эксплуатировать сервоусилитель не более чем на 75 % от его номинальной выходной мощности.
 ⑦ Встроенный тормозной резистор сервоусилителя рассчитан на максимальное уменьшение крутящего момента, если двигатель работает на номинальной частоте вращения и с рекомендуемым соотношением моментов инерции нагрузки и вала серводвигателя.
 ⑧ Этот артикул имеет более длительный срок поставки. При необходимости обратитесь к официальному представителю компании Mitsubishi Electric в вашем регионе.
 ⑨ Если используются все входы и выходы, потребляется ток 0.8 А. При использовании меньшего количества входов и выходов ток блока питания можно соответственно уменьшить.
 ⑩ Для входов/выходов сервоусилителя и MR-J3-D01 можно использовать общий 24-вольтовый блок сетевого питания. Выберите мощность блока питания так, чтобы его тока было достаточно для всех входных и выходных сигналов.

Команды и рабочие режимы сервоусилителя MR-J3-T

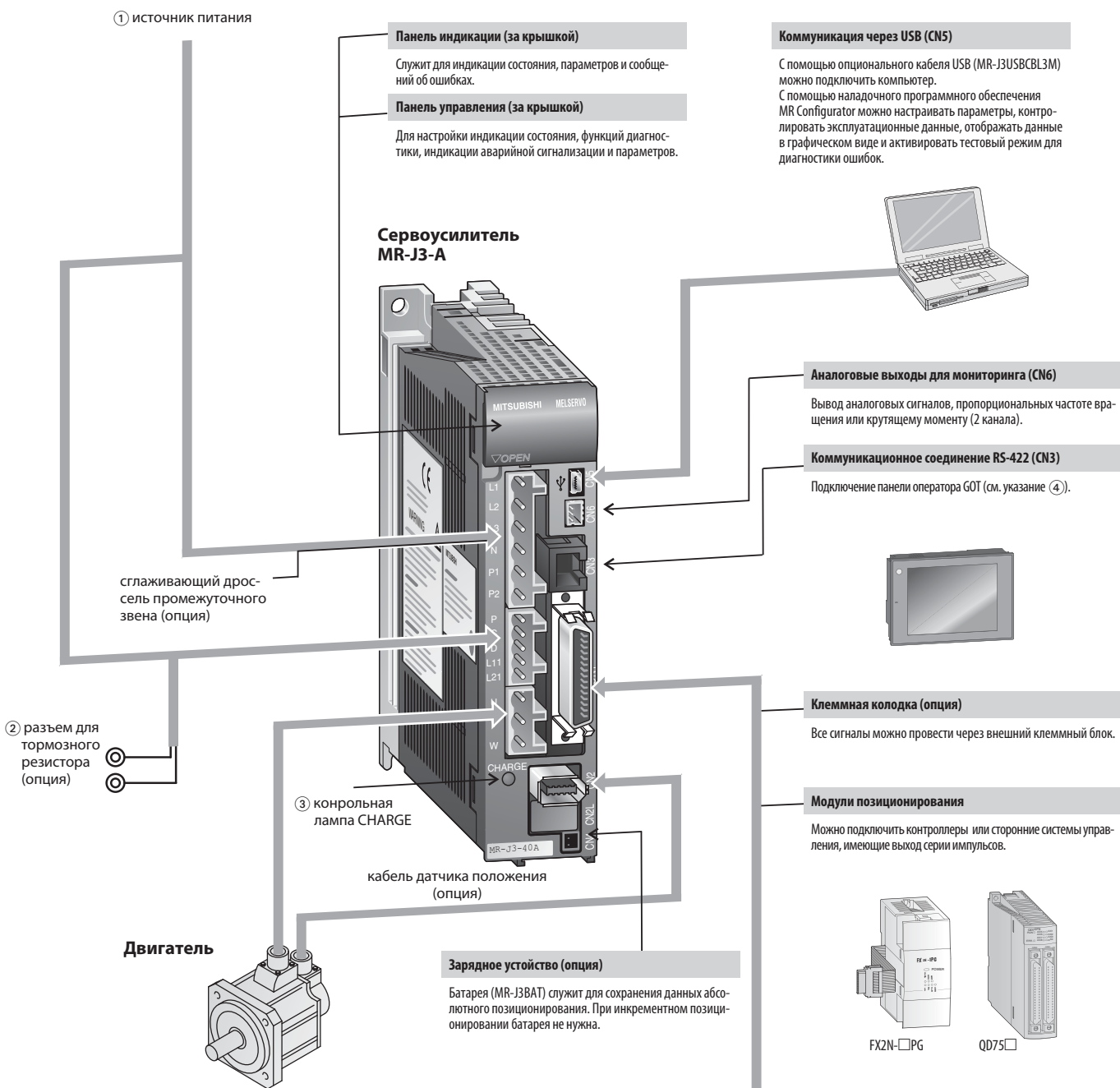
Сервоусилитель MR-J3-T		
Управляющие интерфейсы	Сеть CC-Link (вер. 1.10), дискретные входы DIO (только с платой расширения MR-J3-D01), коммуникация по стандарту RS-422	
Командное управление	Децентрализованные регистры	Возможно через сеть CC-Link при занятии двух станций. Подача команд позиции: данные позиции устанавливаются с помощью удаленных регистров; диапазон пути для одной точки: от ±1 [мкм] до ± 999.999 [мм]; Подача команд частоты вращения: данные частоты вращения устанавливаются с помощью удаленных регистров.
	Установка точек таблицы позиций	Возможно с помощью сети CC-Link, дискретных входов DIO или через интерфейс RS-422. с помощью сети CC-Link (при занятии одной станции): 31 точка; с помощью сети CC-Link (при занятии двух станций): 255 точек; с помощью дискретных входов DIO: 255 точек (только с платой расширения MR-J3-D01); через интерфейс RS-422: 255 точек; с помощью таблицы позиций: выбор таблицы позиций; диапазон пути для одной точки: от ±1 [мкм] до ±999.999 [мм]; подача команд частоты вращения: выбор частоты вращения и постоянных времени ускорения/замедления из таблицы позиций
	Установка позиционных станций	Возможно с помощью сети CC-Link, дискретных входов DIO или через интерфейс RS-422. с помощью сети CC-Link (при занятии одной станции): 31 станция; с помощью сети CC-Link (при занятии двух станций): 255 станций; с помощью дискретных входов DIO: 255 станций (только с платой расширения MR-J3-D01); через интерфейс RS-422: 255 станций
	Задание частоты вращения с помощью удаленных регистров	Возможно через сеть CC-Link при занятии двух станций. Данные частоты вращения устанавливаются с помощью удаленных регистров.
	Задание частоты вращения с помощью таблицы позиций	Выбор частоты вращения и постоянных времени ускорения/замедления из таблицы позиций.
Автоматический режим	Таблица позиций	Ввод номера таблицы позиций или использование системы ввода табличных данных. Каждое позиционирование основывается на данных позиции и частоты вращения. Изменение частоты вращения (от 2 до 255 частот вращения). Автоматически выполняемые позиционирования (от 2 до 255 точек). Возможность выбора индикации вальцової подачи. Возможность настройки стирания рассогласования с помощью сигнала CR.
	Направление вращения для кратчайшего пути	Позиционирование до установленной станции. Выбирается направление вращения для самого короткого пути, исходя из текущего положения (функция индексатора).
Ручной режим	Толчковый режим	Пошаговая подача на основе сигналов, поступающих на входы, по сети CC-Link или через интерфейс RS-422, и настроенных параметров частоты вращения
	Индексный толчковый режим	Поворот в расчетном направлении при включении пускового сигнала (ST1). Замедление и останов на ближайшей возможной станции при выключении пускового сигнала (ST1).
	Ручной генератор импульсов	Ручная подача с помощью поворотного генератора импульсов. Настройка множителей импульсов заданного значения с помощью параметра: 1, 10, 100
Рабочие режимы для возврата в нулевую точку	Режим "DOG"	Нулевой точкой является первый импульс фазы "Z" после прохождения бесконтактного выключателя. Координаты нулевой точки можно настроить. Направление движения в нулевую точку устанавливается в настройках. Смещение и координаты нулевой точки настраиваются. Автоматическое движение в нулевую позицию при сигнале DOG. Изменение направления вращения при распознании концевого выключателя.
	Режим "Count"	Нулевая точка устанавливается в виде количества импульсов датчика положения после срабатывания бесконтактного выключателя. Направление движения в нулевую точку устанавливается в настройках. Смещение и координаты нулевой точки настраиваются. Автоматическое движение в нулевую позицию при сигнале DOG. Изменение направления вращения при распознании концевого выключателя.
	Режим "Dataset"	Возврат в нулевую точку без бесконтактных выключателей. Любую позицию можно вручную установить в качестве нулевой точки. Координаты нулевой точки настраиваются.
	Режим "Stopper"	Нулевая точка представляет собой конечный упор (Stopper). Направление движения в нулевую точку устанавливается в настройках. Координаты нулевой точки настраиваются.
	Игнорирование нулевого положения	Нулевой точкой является позиция на момент включения сигнала "Серво ВКЛ." (SON). Координаты нулевой точки настраиваются.
	Режим "DOG", задний фронт	Нулевой точкой является задний фронт бесконтактного выключателя. Смещение и координаты нулевой точки настраиваются. Направление движения в нулевую точку устанавливается в настройках. Автоматическое движение в нулевую позицию при сигнале DOG. Изменение направления вращения при распознании концевого выключателя.
	Режим "Count", передний фронт	Нулевая точка устанавливается в виде количества импульсов датчика положения после переднего фронта бесконтактного выключателя. Смещение и координаты нулевой точки настраиваются. Направление движения в нулевую точку устанавливается в настройках. Автоматическое движение в нулевую позицию при сигнале DOG. Изменение направления вращения при распознании концевого выключателя.
	Режим "Dog cradle"	Нулевой точкой является первый импульс фазы "Z" после переднего фронта бесконтактного выключателя. Смещение и координаты нулевой точки настраиваются. Направление движения в нулевую точку устанавливается в настройках. Автоматическое движение в нулевую позицию при сигнале DOG. Изменение направления вращения при распознании концевого выключателя.
	Режим "Сигнал DOG перед фазой Z"	Нулевой точкой является первый импульс фазы "Z" после переднего фронта бесконтактного выключателя и изменения направления вращения. Направление движения в нулевую точку устанавливается в настройках. Смещение и координаты нулевой точки настраиваются. Автоматическое движение в нулевую позицию при сигнале DOG. Изменение направления вращения при распознании концевого выключателя.
	Режим "DOG", передний фронт	Нулевой точкой является передний фронт бесконтактного выключателя. Направление движения в нулевую точку устанавливается в настройках. Смещение и координаты нулевой точки настраиваются. Автоматическое движение в нулевую позицию при сигнале DOG. Изменение направления вращения при распознании концевого выключателя.
	Режим "Референтная точка на основе фазы Z без DOG"	Нулевой точкой является первый импульс фазы "Z" после достижения референтной точки фазы "Z". Направление движения в нулевую точку устанавливается в настройках. Смещение и координаты нулевой точки настраиваются.
	Режим "DOG", ограничение крутящего момента	Нулевая точка определяется количеством импульсов фазы "Z" после контакта с бесконтактным выключателем. Направление движения в нулевую точку устанавливается в настройках. Смещение и координаты нулевой точки настраиваются. Автоматическое движение в нулевую позицию при сигнале DOG. Изменение направления вращения при распознании концевого выключателя. Ограничение крутящего момента можно настраивать.
	Режим "Dataset", ограничение крутящего момента	Возврат в нулевую точку без бесконтактных выключателей. Любую точку можно вручную установить в качестве нулевой точки. Координаты нулевой точки и ограничение крутящего момента можно настроить.
Автоматическое позиционирование для движения в нулевую точку	Быстрое автоматическое перемещение к установленной нулевой точке.	

Внешняя схема сервоусилителя MR-J3-A

На следующей иллюстрации показана внешняя схема сервоусилителя MR-J3-A. Используйте только предлагаемые кабели и разъемы, опциональные устройства и прочие принадлежности –

в этом случае вы сможете без проблем согласовать систему с требованиями, максимально быстро ввести систему в эксплуатацию и обеспечить ее надежную эксплуатацию.

Подробные данные всех кабелей и принадлежностей содержатся в следующем разделе.



1 Источник питания
 3~, 200–230 В пер. т.
 1~, 230 В пер. т. для сервоприводов ≤ 750 Вт
 3~, 400 В пер. т. для сервоприводов ≥ 600 Вт (A4)

2 Тормозной резистор (опциональный)
 Для рассеяния больших количеств регенеративной энергии, а также в случае больших моментов инерции нагрузки установите внешний тормозной резистор. Более подробная информация имеется в руководстве по эксплуатации сервоусилителя MR-J3.

3 Контрольная лампа CHARGE
 Горит при заряженном промежуточном звене постоянного тока. **Если эта лампа горит, кабели отсоединять нельзя.**

Коммуникация через USB (CN5)
 С помощью опционального кабеля USB (MR-J3USBCBL3M) можно подключить компьютер. С помощью наладочного программного обеспечения MR Configurator можно настраивать параметры, контролировать эксплуатационные данные, отображать данные в графическом виде и активировать тестовый режим для диагностики ошибок.

Аналоговые выходы для мониторинга (CN6)
 Вывод аналоговых сигналов, пропорциональных частоте вращения или крутящему моменту (2 канала).

Коммуникационное соединение RS-422 (CN3)
 Подключение панели оператора GOT (см. указание 4).

Клеммная колодка (опция)
 Все сигналы можно провести через внешний клеммный блок.

Модули позиционирования
 Можно подключить контроллеры или сторонние системы управления, имеющие выход серии импульсов.

Управляющие сигналы (для пультов управления)
 Разъем для портов ввода-вывода программируемых контроллеров, например, FX1S, FX1N, FX2N, FX3G, FX3U или для панелей управления машин.

4 Коммуникация по стандарту RS-422
 С помощью преобразующего кабеля (RS-232C на RS-422) можно подсоединить компьютер.

Внешняя схема сервоусилителя MR-J3-B

На следующей иллюстрации изображена внешняя схема усилителя MR-J3-B. Имеется широкий выбор принадлежностей (кабелей, разъемов, опциональных устройств и т. п.), облегчающий построение системы и обеспе-

чивающий бесперебойный ввод в эксплуатацию. Благодаря простой структуре сети SSCNET III (оптоволоконная шина, 50 Мбит/с) отпадает необходимость в обременительном

монтаже электропроводки и уменьшается риск ошибок.

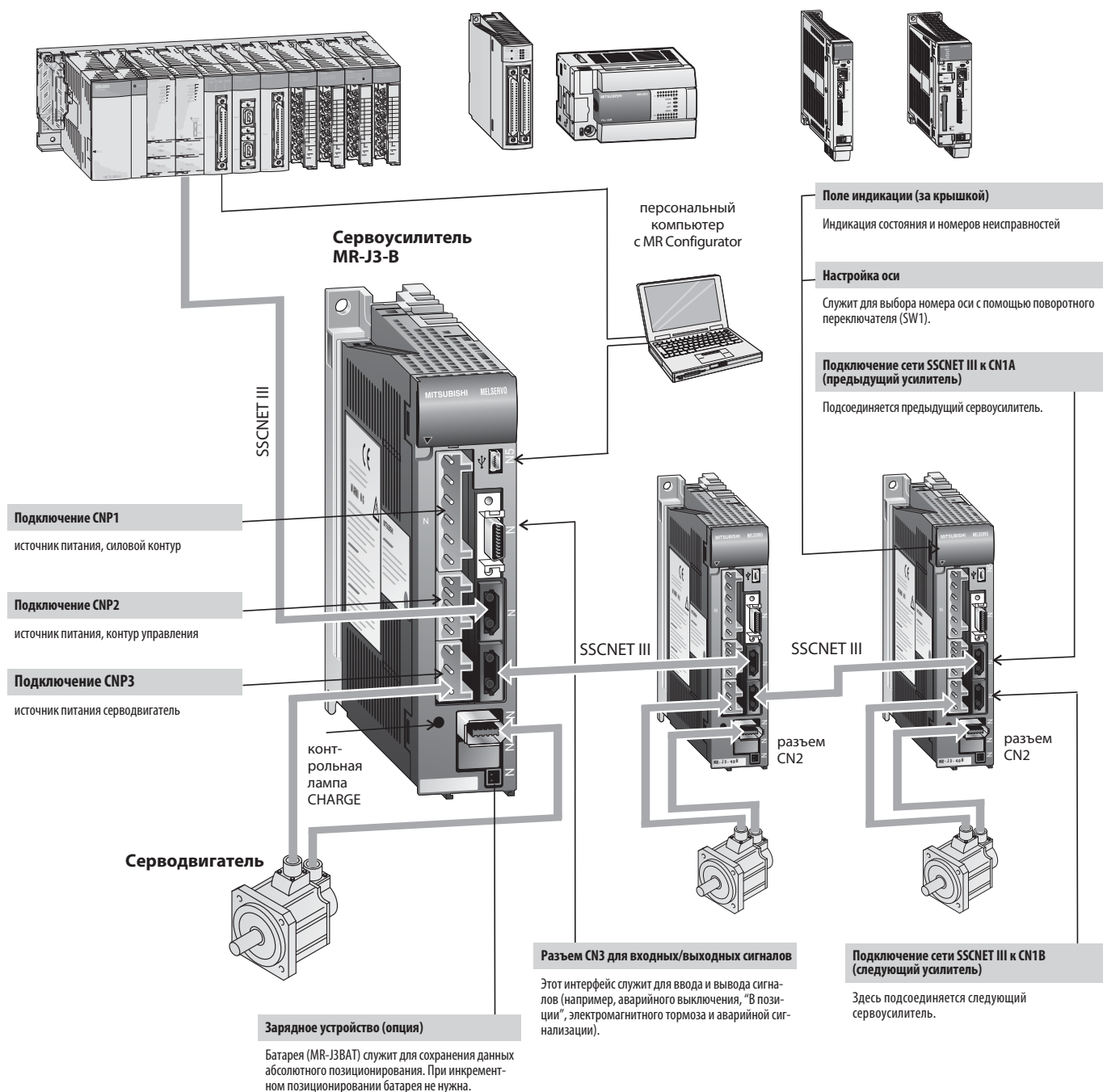
Подробные данные всех кабелей и принадлежностей содержатся в следующем разделе.

Контроллеры управления перемещением MELSEC System Q:
Q172H/Q172DCPU (макс. для 8 осей)
Q173H/Q173DCPU (макс. для 32 осей)

Модули управления перемещением и позиционирования
MELSEC FX: напр., FX3U-SSC-H
MELSEC System Q: напр., QD75MH

Автономный одноосевой контроллер управления перемещением
MR-MQ100

Автономный контроллер управления перемещением
Q170MCP

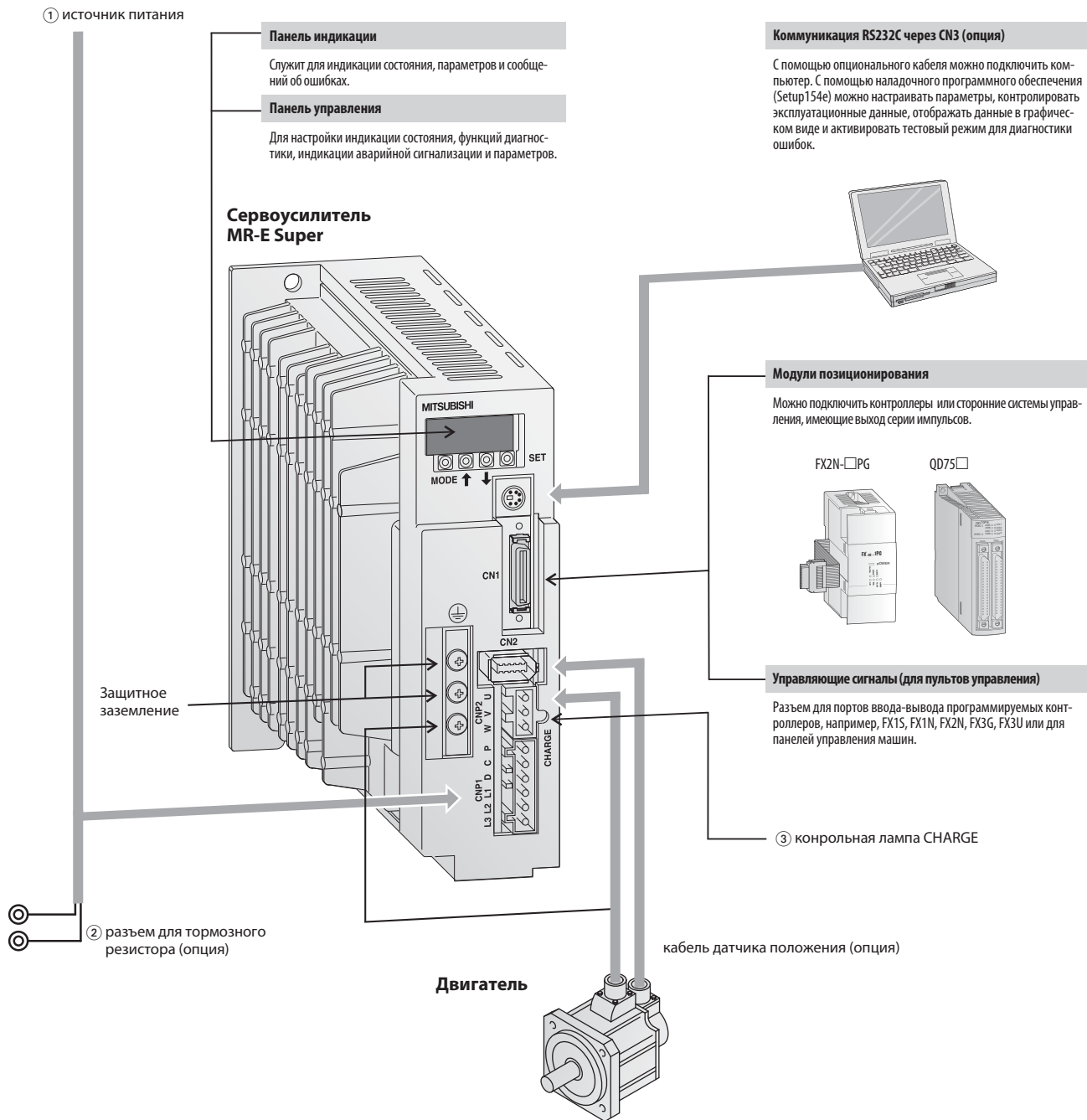


Внешняя схема сервоусилителя MR-E Super

На следующей иллюстрации показана внешняя схема сервоусилителя MR-E. Используйте только предлагаемые кабели и разъемы, опциональные устройства и прочие принадлежности – в этом случае вы сможете

без проблем согласовать систему с требованиями, максимально быстро ввести систему в эксплуатацию и обеспечить ее надежную эксплуатацию.

Подробные данные всех кабелей и принадлежностей содержатся в следующем разделе.

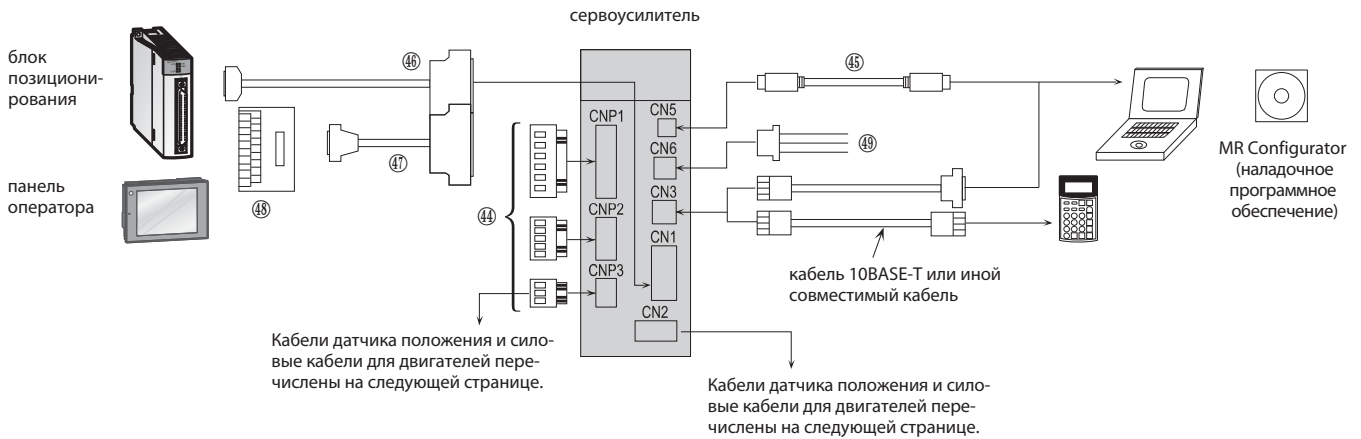


1 Источник питания
3~, 200–230 В пер. т.
1~, 230 В пер. т. для сервоприводов ≤ 750 Вт

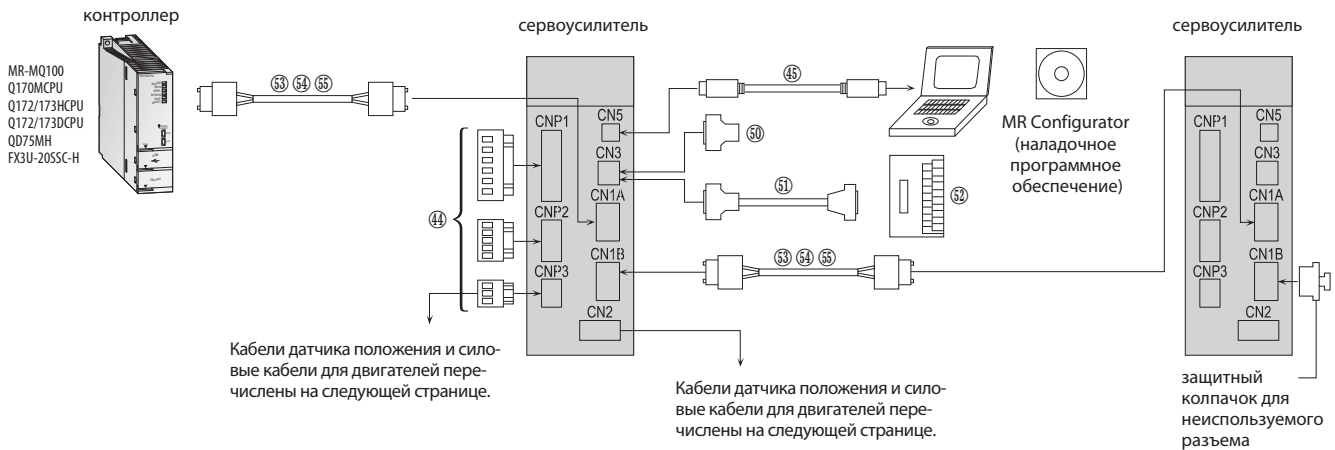
2 Тормозной резистор (опциональный)
Для рассеяния больших количеств регенеративной энергии, а также в случае больших моментов инерции нагрузки установите внешний тормозной резистор. Более подробная информация имеется в руководстве по эксплуатации сервоусилителя MR-E-□A/AG-QW003

3 Контрольная лампа CHARGE
Горит при заряженном промежуточном звене постоянного тока. **Если эта лампа горит, кабели отсоединять нельзя.**

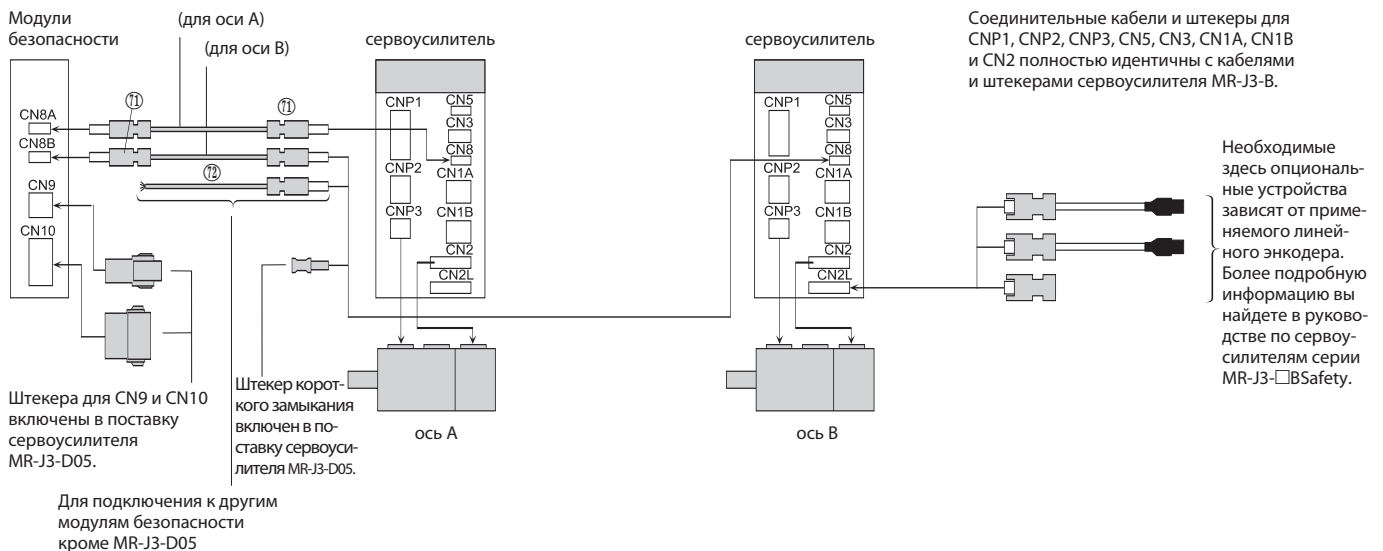
■ Соединительные кабели и штекеры для сервоусилителя MR-J3-A



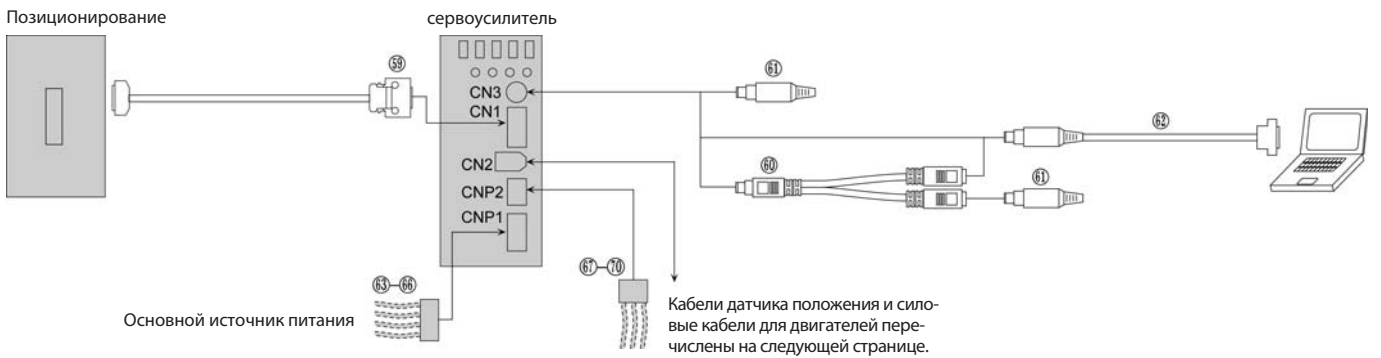
■ Соединительные кабели и штекеры для сервоусилителя MR-J3-B



■ Соединительный кабель и штекер для сервоусилителей MR-J3-BSafety и MR-J3-D05



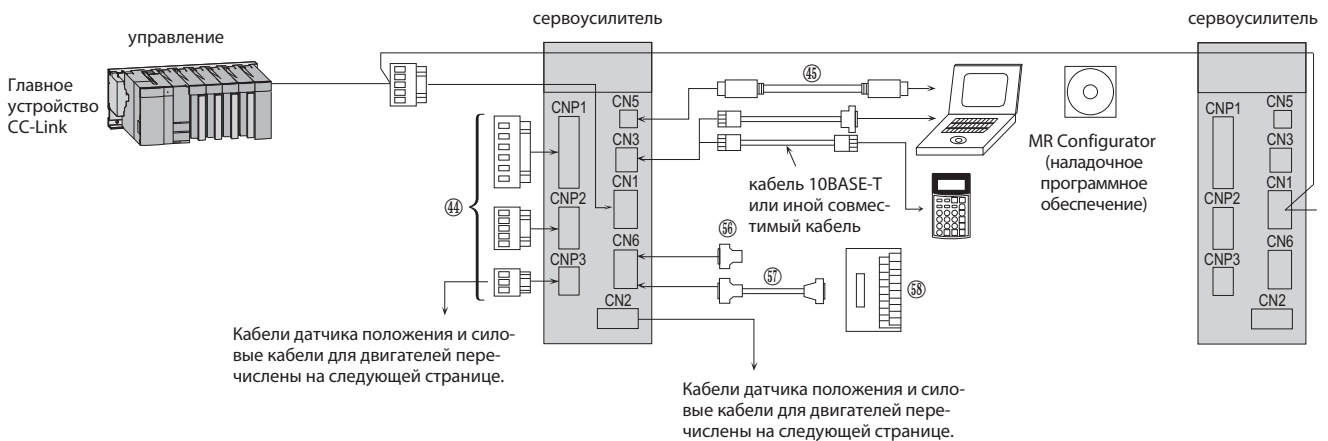
■ Соединительные кабели и штекеры для сервоусилителя MR-E-□A/AG-QW003



4

ОПЦИИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

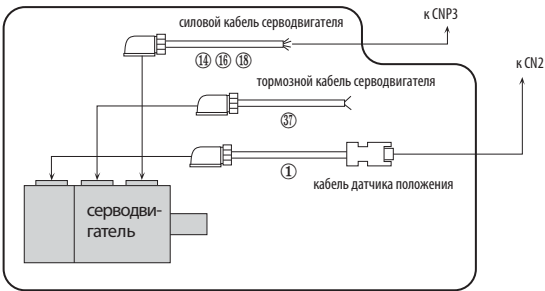
■ Соединительные кабели и штекеры для сервоусилителя MR-J3-T



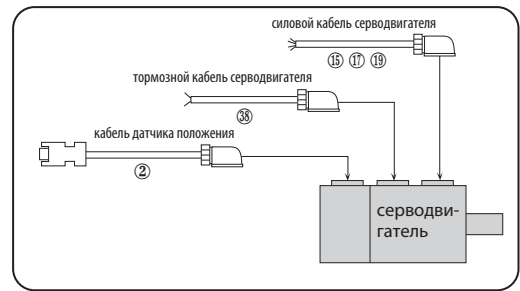
■ Соединительные кабели и штекеры для серводвигателей

Для серводвигателей HF-KE: длина кабеля датчика положения ≤ 10 м

Выход кабеля в направлении вала двигателя

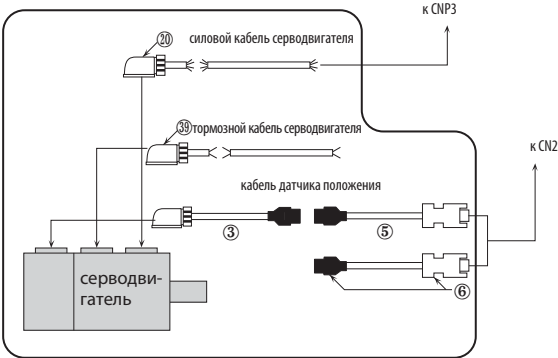


Выход кабеля в сторону, противоположную валу двигателя

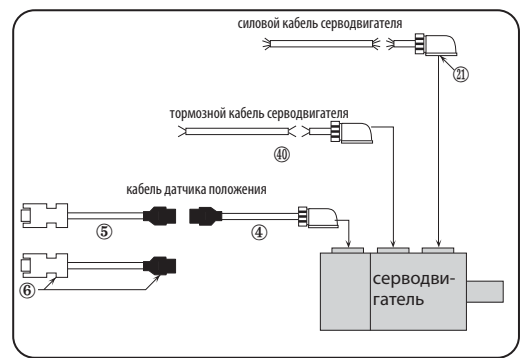


Для серводвигателей HF-KE: длина кабеля датчика положения > 10 м

Выход кабеля в направлении вала двигателя

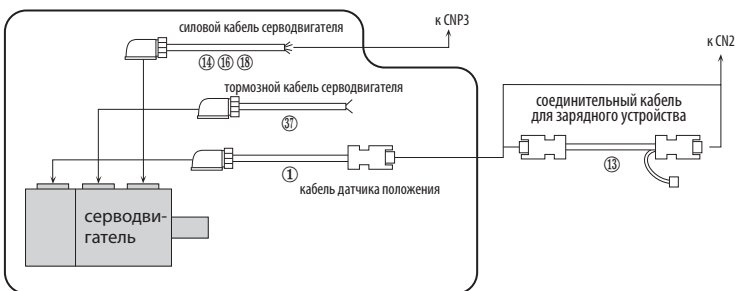


Выход кабеля в сторону, противоположную валу двигателя

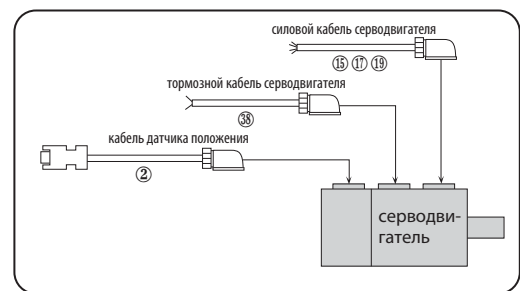


Для серводвигателей HF-KP/HF-MP: длина кабеля датчика положения ≤ 10 м

Выход кабеля в направлении вала двигателя

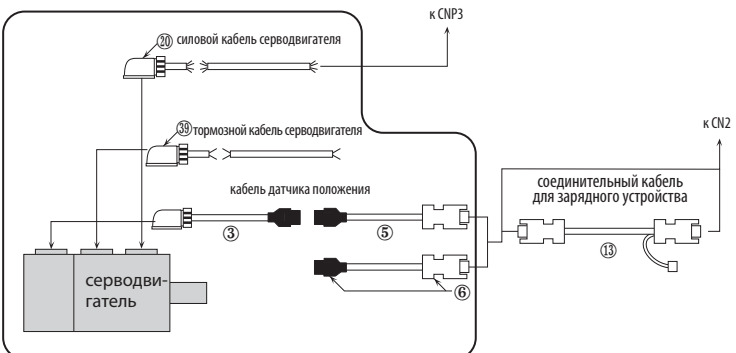


Выход кабеля в сторону, противоположную валу двигателя

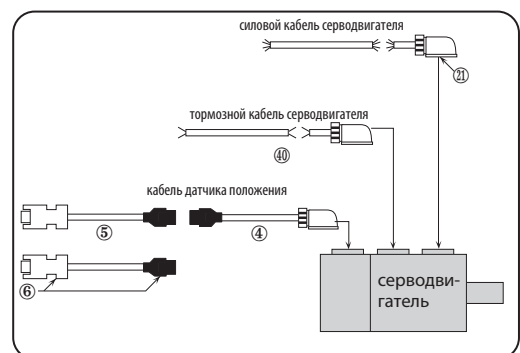


Для серводвигателей HF-KP/HF-MP: длина кабеля датчика положения > 10 м

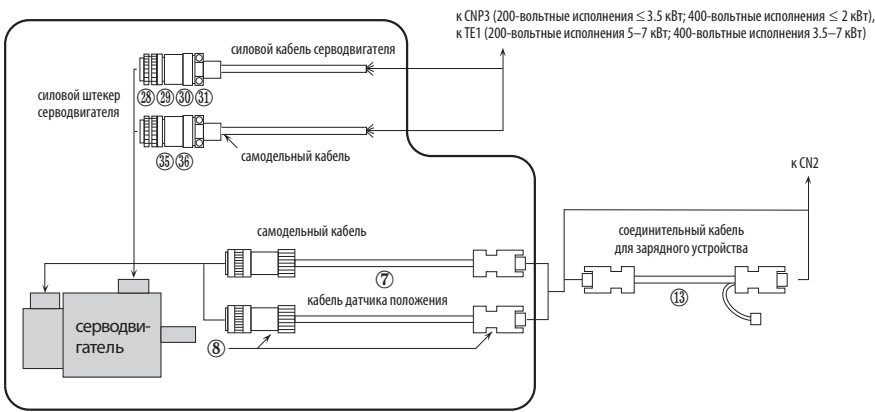
Выход кабеля в направлении вала двигателя



Выход кабеля в сторону, противоположную валу двигателя

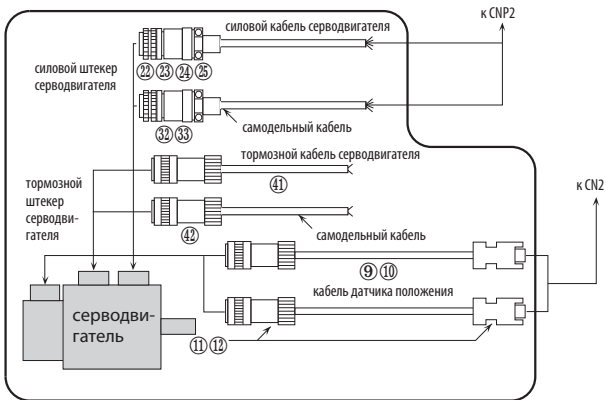


Для серводвигателей HC-RP

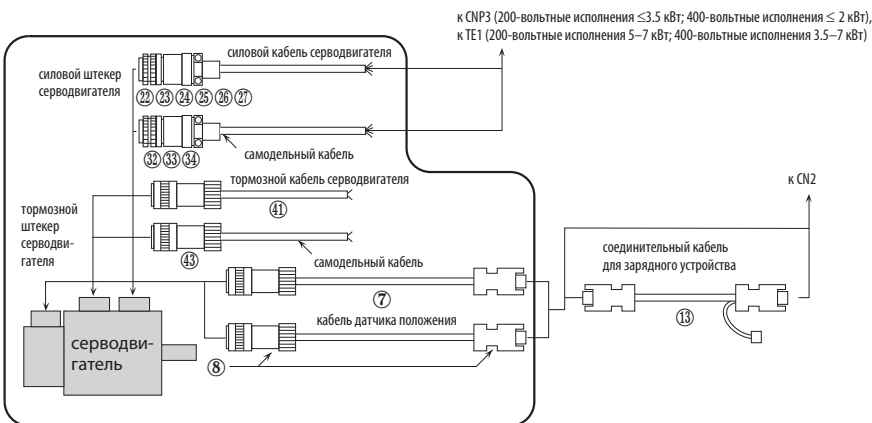


4

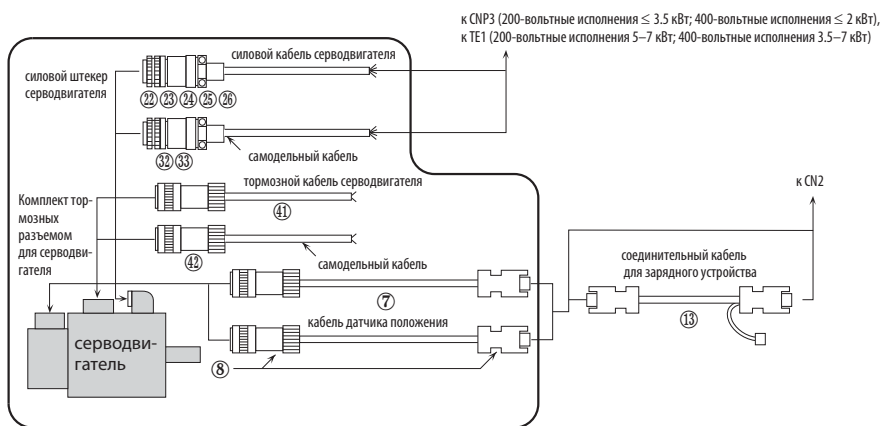
Для серводвигателей HF-SE



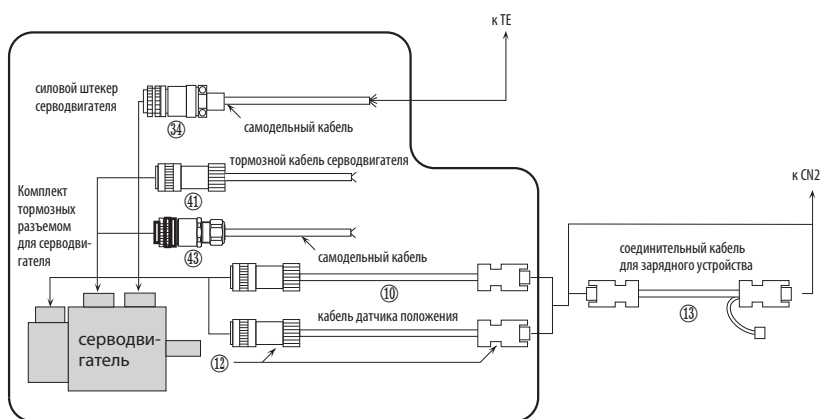
Для серводвигателей HF-SP




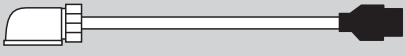
Для серводвигателей HF-JP ≤ 5 кВт



Для серводвигателей HF-JP 11 кВт и 15 кВт











Соединительные кабели и штекеры для сервоусилителей (в общем)

Изделие	Описание	Наименование	Класс защиты	Длина	Арт. №
4 ОПЦИИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	<p>① Кабель датчика положения для HF-KP/HF-MP/HF-KE Выход кабеля в направлении вала двигателя</p> <p>Подключение со стороны датчика положения (Tusco Electronics AMP) 1674320-1</p> <p>Подключение со стороны усилителя 36210-0100PL (гнездо, 3M) 36310-3200-008 (комплект корпуса, 3M) или 54599-1019 (комплект разъемов, Molex)</p>	MR-J3ENCBL□M-A1-H □ = длина кабеля: 2, 5, 10 м ①	IP65	2 м 5 м 10 м	160312 161547 161548
		MR-J3ENCBL□M-A1-L □ = длина кабеля: 2, 5, 10 м ①	IP65	2 м 5 м 10 м	161549 161550 161551
	<p>② Кабель датчика положения для HF-KP/HF-MP/HF-KE Выход кабеля в сторону, противоположную валу двигателя.</p> 	MR-J3ENCBL□M-A2-H □ = длина кабеля: 2, 5, 10 м ①	IP65	2 м 5 м 10 м	160230 161552 161553
		MR-J3ENCBL□M-A2-L □ = длина кабеля: 2, 5, 10 м ①	IP65	2 м 5 м 10 м	161554 161555 161556
	<p>③ Кабель датчика положения со стороны двигателя HF-KP/HF-MP/HF-KE Выход кабеля в направлении вала двигателя</p> <p>Подключение со стороны датчика положения (Tusco Electronics AMP) 1674320-1</p> <p>Разъем (Tusco Electronics AMP) 1473226-1 с кольцом) (контакт) 1-172169-9 (корпус) 316454-1 (кабельный зажим)</p>	MR-J3JCVL03M-A1-L длина кабеля: 0.3 м ①	IP20	0.3 м	161557
		<p>④ HF-KP/HF-MP/HF-KE Выход кабеля в сторону, противоположную валу двигателя.</p> 	MR-J3JCVL03M-A2-L длина кабеля: 0.3 м ①	IP20	0.3 м
	<p>⑤ Кабель датчика положения, подключение со стороны усилителя для HF-KP/HF-MP/HF-KE</p> <p>Разъем (Tusco Electronics AMP) 1-172161-9 (корпус) 170359-1 (штекер, штырьковый) MPI-0002 (кабельный зажим, TOA ELECTRIC INDUSTRIAL)</p> <p>Подключение со стороны усилителя 36210-0100PL (гнездо, 3M) 36310-3200-008 (комплект корпуса, 3M) или 54599-1019 (комплект разъемов, Molex)</p> <p>MR-EKCVL□M-H □ = длина кабеля: 20, 30 м ①</p> <p>MR-EKCVL□M-L □ = длина кабеля: 20, 30 м ①</p> <p>Применяется в сочетании с ③ или ④.</p>		IP20	20 м 30 м	161559 161560
		<p>⑥ Разъем, подключение со стороны усилителя ② для HF-KP/HF-MP/HF-KE</p> <p>Разъем (Tusco Electronics AMP) 1-172161-9 (корпус) 170359-1 (штекер, штырьковый) MPI-0002 (кабельный зажим, TOA ELECTRIC INDUSTRIAL)</p> <p>Подключение со стороны усилителя 54599-1019 (комплект разъемов, Molex), или 36210-0100PL (гнездо, 3M) 36310-3200-008 (комплект корпуса, 3M)</p> <p>MR-ECNM</p> <p><Применимый кабель, например:> Сечение: 0.3 мм (AWG22) Наружный диаметр кабеля: ф 8.2 мм Требуемый обжимной инструмент (91529-1).</p> <p>Применяется в сочетании с ③ или ④.</p>	IP20	—	161572
	<p>⑦ Кабель датчика положения для HF-SP/HC-RP/HF-JP/HA-LP</p> <p>Разъем датчика положения (DDK) <Для кабеля не длиннее 10 м> CM10-SP10S-M (прямой разъем) CM10-#225C(S1)-100 (гнездовой контакт)</p> <p>Подключение со стороны усилителя 36210-0100PL (гнездо, 3M) 36310-3200-008 (комплект корпуса, 3M) или 54599-1019 (комплект разъемов, Molex)</p> <p>MR-J3ENCBL□M-H □ = длина кабеля: 2, 5, 10, 20, 30 м ①</p> <p>MR-J3ENCBL□M-L □ = длина кабеля: 2, 5, 10, 20, 30 м ①</p>		IP67	2 м 5 м 10 м 20 м 30 м	160226 161563 161564 161565 161566
		<p>⑧ Комплект разъемов датчика положения HF-SP/HC-RP/HF-JP/HA-LP</p> <p>Разъем датчика положения (DDK) CM10-SP10S-M (прямой разъем) CM10-#225C(S1)-100 (гнездовой контакт)</p> <p>Подключение со стороны усилителя 36210-0100PL (гнездо, 3M) 36310-3200-008 (комплект корпуса, 3M) или 54599-1019 (комплект разъемов, Molex)</p> <p>MR-J3SCNS</p> <p><Применимый кабель, например:> Сечение: 0.5 мм (AWG20) или меньше Наружный диаметр кабеля: ф 6.0 до 9.0 мм</p>	IP67	—	161567 161568 161569 161570 161571
<p>⑨ Кабель датчика положения HF-SE</p> <p>Разъем датчика положения (DDK) D/MS3057-12A (кабельный зажим) D/MS3106B20-295 (прямой разъем)</p> <p>Подключение со стороны усилителя 36210-0100PL (гнездо, 3M) 36310-3200-008 (комплект корпуса, 3M) или 54599-1019 (комплект разъемов, Molex)</p> <p>MR-ESCBL□M-H □ = длина кабеля 2, 5, 10, 20, 30 м ①</p> <p>MR-ESCBL□M-L □ = длина кабеля 2, 5, 10, 20, 30 м ①</p>	IP20		2 м 5 м 10 м 20 м 30 м	210952 210953 210954 210955 210956	
	<p>⑩</p> <p>Разъем датчика положения (DDK) CE02-20B5-S-D (круглый корпус, прямой) CE3057-12A-3-D (кабельный зажим)</p> <p>Подключение со стороны усилителя 36210-0100PL (гнездо, 3M) 36310-3200-008 (комплект корпуса, 3M) или 54599-1019 (комплект разъемов, Molex)</p> <p>MR-ENECBL□M-H □ = длина кабеля 2, 5, 10, 20, 30 м ①</p>	IP67	2 м 5 м 10 м 20 м 30 м	210611 210957 210958 210959 210960	
				210961 210962 210963 210964 210965	

Указания:

- ① Буквами "H" и "L" обозначается гибкость. "H" означает "очень гибкий", а "L" – стандартное исполнение.
- ② При подготовке кабелей учитывайте указания в руководстве по эксплуатации сервоусилителя MR-J3.

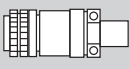
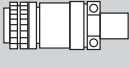




Соединительные кабели и штекеры для сервоусилителей (в общем)

Изделие	Описание	Наименование	Класс защиты	Длина	Арт. №	
Кабель датчика положения и комплект разъемов для CN2	<p>11</p> <p>Разъем датчика положения (DDK) D/MS3057-12A (кабельный зажим) D/MS3106B20-29S (прямой разъем)</p>  	<p>Подключение со стороны усилителя 36210-0100PL (гнездо, 3М) 36310-3200-008 (комплект корпуса, 3М) или 54599-1019 (комплект разъемов, Molex)</p>	MR-ECNS	IP20	—	210138
	<p>12</p> <p>Разъем датчика положения (DDK) D/MS3106A-29S (D190) (разъем) CE02-20B5-S-D (круглый корпус, прямой) CE3057-12A-3-D (кабельный зажим)</p>  	<p>Подключение со стороны усилителя 36210-0100PL (гнездо, 3М) 36310-3200-008 (комплект корпуса, 3М) или 54599-1019 (комплект разъемов, Molex)</p>	MR-ENECS	IP65 IP67	—	210966
	<p>13</p> <p>Подключение со стороны усилителя CN2 2 (3М или равноценный) 36210-0100PL (гнездо) 36310-3200-008 (комплект корпуса)</p>  <p>Разъем батареи (HIROSE ELECTRIC)DF3-2EP-2C (штекер) DF3-EP2428PCA (обжимное соединение для штекера) 2 шт.</p> <p>Батарея нужна только в случае абсолютного позиционирования. См. также раздел "Батарея, специальные кабели и клеммные колодки".</p>	<p>Разъем (3М) 36110-3000FD (штекер) 36310-F200-008 (комплект корпуса)</p>	MR-J3BTCBL03M длина кабеля: 0.3 м	—	0.3 м	160327
Силовой кабель для серводвигателей	<p>14</p> <p>Силовой кабель для HF-KP/HF-MP/HF-KE Выход кабеля в напр. вала двигателя, незранированный.</p>		MR-PWS1CBL□M-A1-H □ = длина кабеля: 2, 5, 10 м ①	IP65	2 м 5 м 10 м	160227 161592 161593
	<p>15</p> <p>Силовой кабель для HF-KP/HF-MP/HF-KE Выход кабеля в сторону, противополог. валу двигателя, незранированный.</p>		MR-PWS1CBL□M-A1-L □ = длина кабеля: 2, 5, 10 м ①	IP65	2 м 5 м 10 м	161594 161595 161596
	<p>16</p> <p>Силовой кабель для HF-KP/HF-MP/HF-KE Выход кабеля в напр. вала двигателя, экраниров.</p>		MR-PWS1CBL□M-A2-H □ = длина кабеля: 2, 5, 10 м ①	IP65	2 м 5 м 10 м	160228 161597 161598
	<p>17</p> <p>Силовой кабель для HF-KP/HF-MP/HF-KE Выход кабеля в сторону, противополог. валу двигателя, экранированный</p>  <p>Выход кабеля</p>	<p>Подключение со стороны двигателя (разъем по стандарту японской авиаэлектронной промышленности) JN4FT04S11-R (штекер) ST-TMH-S-C1B-100-(A534G) (гнездовой контакт)</p>	MR-PWS1CBL□M-A2-L □ = длина кабеля: 2, 5, 10 м ①	IP65	2 м 5 м 10 м	161599 161600 161601
	<p>18</p> <p>Силовой кабель для HF-KP/HF-MP/HF-KE Выход кабеля в напр. вала двигателя, экраниров., мощность фазы.</p>		MR-PWS3CBL□M-A1-L □ = длина кабеля: 2, 5, 10 м ①	IP65	2 м 5 м 10 м	210799 210800 210801
	<p>19</p> <p>Силовой кабель для HF-KP/HF-MP/HF-KE Выход кабеля в сторону, противополог. валу двигателя, экраниров., мощность фазы.</p>		MR-PWS3CBL□M-A2-L □ = длина кабеля: 2, 5, 10 м ①	IP65	2 м 5 м 10 м	210802 210803 210804
	<p>20</p> <p>Силовой кабель для HF-KP/HF-MP/HF-KE Выход кабеля в напр. вала двигателя</p>		PWS007N-□.0-A1 □ = длина кабеля: 2, 5, 10 м	IP65	2 м 5 м 10 м	220009 220010 220012
	<p>21</p> <p>Силовой кабель для HF-KP/HF-MP/HF-KE Выход кабеля в сторону, противоположную валу двигателя</p>  <p>Выход кабеля</p>	<p>Подключение со стороны двигателя (разъем по стандарту японской авиаэлектронной промышленности) JN4FT04S11-R (штекер) ST-TMH-S-C1B-100-(A534G) (гнездовой контакт)</p>	PWS007N-□.0-A2 □ = длина кабеля: 2, 5, 10 м	IP65	2 м 5 м 10 м	220002 220005 220007
	<p>22</p> <p>Силовой кабель для HF-SE52, HF-SP52, HF-SP524-1524, HF-JP53-73, HF-JP534-1034</p>		MR-PWS2CBL03M-A1-L длина кабеля: 0.3 м ①	IP55	0.3 м	161602
	<p>23</p> <p>Силовой кабель для HF-SE102, HF-SP102, HF-JP103-203, HF-JP1534-3534</p>  <p>Выход кабеля</p>	<p>Подключение со стороны двигателя (DDK) CE05-6A18-10SD-D-BSS (прямой разъем) CE3057-10A-1-D (кабельный зажим)</p>	MR-PWS2CBL03M-A2-L длина кабеля: 0.3 м ①	IP55	0.3 м	161603
<p>24</p> <p>Силовой кабель для HF-SE152, HF-SP152, HF-JP5034</p>		PCS015N-□.0-0C4 □ = длина кабеля: 2, 5, 10, 20, 30 м	IP67	2 м 5 м 10 м 20 м 30 м	202275 202276 202277 202278 202279	
		PCS025N-□.0-0C4 □ = длина кабеля: 2, 5, 10, 20, 30 м	IP67	2 м 5 м 10 м 20 м 30 м	202280 202281 202282 202283 202294	
		PCS040N-□.0-0C4 □ = длина кабеля: 2, 5, 10, 20, 30 м	IP67	2 м 5 м 10 м 20 м 30 м	202295 202296 202297 202298 202299	

Указания:

- ① Буквами "H" и "L" обозначается гибкость. "H" означает "очень гибкий", а "L" – стандартное исполнение.
② В кабель батареи встроены диоды. **Разрешается использовать только этот кабель.**

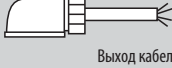
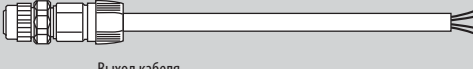
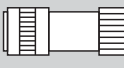













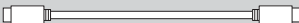
Соединительные кабели и штекеры для сервоусилителей (в общем)

Изделие	Описание	Наименование	Класс защиты	Длина	Арт. №	
Силовой кабель для серводвигателей	25) Силовой кабель для HF-SE202, HF-SP202, HF-SP3524, HF-JP353	PCS040N-□-0-0C5 □ = длина кабеля: 2, 5, 10, 20, 30 м	IP67	2 м 5 м 10 м 20 м 30 м	202300 202301 202302 202303 202304	
	26) Силовой кабель для HF-SP352-502, HF-SP5024, HF-JP503	PCS060N-□-0-0C5 □ = длина кабеля: 2, 5, 10, 20, 30 м	IP67	2 м 5 м 10 м 20 м 30 м	202468 202469 202470 202471 202472	
	27) Силовой кабель для HF-SP702, HF-SP7024	PCS100N-□-0-0C3 □ = длина кабеля: 2, 5, 10, 20, 30 м	IP67	2 м 5 м 10 м 20 м 30 м	150771 150772 150819 150821 150822	
	28) Силовой кабель для HC-RP103-203	PCS040N-□-0-0C1 □ = длина кабеля: 2, 5, 10, 20, 30 м	IP67	2 м 5 м 10 м 20 м 30 м	150734 150735 150737 150738 150739	
	29) Силовой кабель для HC-RP353-503	PCS060N-□-0-0C2 □ = длина кабеля: 2, 5, 10, 20, 30 м	IP67	2 м 5 м 10 м 20 м 30 м	150757 150758 150760 150761 150762	
	30) Силовой кабель со встроенным кабелем тормоза для HC-RP103B-203B	PCS040B-□-0-0C1 □ = длина кабеля: 2, 5, 10, 20, 30 м	IP67	2 м 5 м 10 м 20 м 30 м	150741 150742 150744 150745 150746	
	31) Силовой кабель со встроенным кабелем тормоза для HC-RP353B-503B	PCS060B-□-0-0C2 □ = длина кабеля: 2, 5, 10, 20, 30 м	IP67	2 м 5 м 10 м 20 м 30 м	150764 150765 150766 150767 150768	
	32) Комплект силовых разъемов серводвигателя (со стороны двигателя) для HF-SE52-152, HF-SP52-152, HF-SP524-1024, HF-JP53-203, HF-JP534-5034	 Подключение со стороны двигателя (DDK) CE05-6A18-10SD-D-BSS (штекер) (прямой) CE3057-10A-1-D (кабельный зажим) <Применимые кабели, например> Сечение: 2 мм ² (AWG14) до 3.5 мм ² (AWG12) Наружный диаметр кабеля: φ 10.5 до 14.1 мм	MR-PWCNS4 (прямое исполнение)	IP67	—	161573
	33) Комплект силовых разъемов серводвигателя (со стороны двигателя) для HF-SE202, HF-SP202-502, HF-SP2024-5024, HF-JP353-503	 Подключение со стороны двигателя (DDK) CE05-6A22-22SD-D-BSS (штекер) (прямой) CE3057-12A-1-D (кабельный зажим) <Применимые кабели, например> Сечение: 5.5 мм ² (AWG10) до 8 мм ² (AWG8) Наружный диаметр кабеля: φ 12.5 до 16 мм	MR-PWCNS5 (прямое исполнение)	IP67	—	161574
	34) Комплект силовых разъемов серводвигателя (со стороны двигателя) для HF-SP702, HF-SP7024	 Подключение со стороны двигателя (DDK) CE05-6A32-17SD-D-BSS (штекер) (прямой) CE3057-20A-1-D (кабельный зажим) <Применимые кабели, например> Сечение: 14 мм ² (AWG6) до 22 мм ² (AWG4) Наружный диаметр кабеля: φ 22 до 23.8 мм	MR-PWCNS3 (прямое исполнение)	IP67	—	136358
35) Комплект силовых разъемов серводвигателя (со стороны двигателя) для HC-RP103-203	 Подключение со стороны двигателя (DDK) CE05-6A22-23SD-D-BSS (штекер) (прямой) CE3057-12A-2-D (кабельный зажим) <Применимые кабели, например> Сечение: 2 мм ² (AWG14) до 3.5 мм ² (AWG12) Наружный диаметр кабеля: φ 9.5 до 13 мм	MR-PWCNS1 (прямое исполнение)	IP67	—	64036	
36) Комплект силовых разъемов серводвигателя (со стороны двигателя) для HC-RP353-503	 Подключение со стороны двигателя (DDK) CE05-6A24-10SD-D-BSS (штекер) (прямой) CE3057-16A-2-D (кабельный зажим) <Применимые кабели, например> Сечение: 5.5 мм ² (AWG10) до 8 мм ² (AWG8) Наружный диаметр кабеля: φ 13 до 15.5 мм	MR-PWCNS2 (прямое исполнение)	IP67	—	64035	
Кабели и разъемы для двигателей с электромагн. тормозом	37) Тормозной кабель для HF-KP/HF-MP/HF-KE Выход кабеля в напр. вала двигателя	Подключение со стороны двигателя (разъем по стандарту японской авиаэлектронной промышленности) JN4FT045J1-R (штекер) ST-TMH-S-1B-100-(AS34G) (гнездовой контакт)	MR-BKS1CBL□M-A1-H □ = длина кабеля: 2, 5, 10 м ①	IP65	2 м 5 м 10 м	161604 161605 161606
	38) Тормозной кабель для HF-KP/HF-MP/HF-KE Выход кабеля в сторону, противоположную валу двигателя	 Выход кабеля	MR-BKS1CBL□M-A1-L □ = длина кабеля: 2, 5, 10 м ①	IP65	2 м 5 м 10 м	161607 161608 161609
			MR-BKS1CBL□M-A2-H □ = длина кабеля: 2, 5, 10 м ①	IP65	2 м 5 м 10 м	160311 161610 161611
		MR-BKS1CBL□M-A2-L □ = длина кабеля: 2, 5, 10 м ①	IP65	2 м 5 м 10 м	161612 161613 161614	

Указания:

- 1 Буквами "H" и "L" обозначается гибкость. "H" означает "очень гибкий", а "L" – стандартное исполнение.
- 2 Для сервоусилителей до 200 В, 3.5 кВт и до 400 В, 2 кВт применяются соединительные штекеры. Сервоусилители от 200 В, 5 кВт и от 400 В, 3.5 кВт оснащены разъемом с винтовыми клеммами.
- 3 У серводвигателей HC-RP, оснащенных удерживающим тормозом, нет отдельных выводов для подключения тормоза. Контакты для тормоза встроены в силовые выводы.

Соединительные кабели и штекеры для сервоусилителей (в общем)

Изделие	Описание		Наименование	Класс защиты	Длина	Арт. №			
Кабели и разъемы для двигателей электромагн. тормозом	39	Тормозной кабель для HF-KP/HF-MP/HF-KE Выход кабеля в напр. вала двигателя	Силовой разъем для подключения со стороны двигателя (разъем по стандарту японской авиационной промышленности) JN4FT04SJ1-R (штекер) ST-TMH-S-C1B-100-(A534G) (гнездовой контакт)	MR-BKS2CBL03M-A1-L длина кабеля: 0.3 м ①	IP55	0.3 м	161615		
	40	Тормозной кабель для HF-KP/HF-MP/HF-KE Выход кабеля в сторону, противоположно валу двигателя	 Выход кабеля	MR-BKS2CBL03M-A2-L длина кабеля: 0.3 м ①	IP55	0.3 м	161616		
	41	Тормозной кабель для HF-SE/HF-SP/HF-JP	Подключение со стороны двигателя (DDK) (паечное исполнение) CM10-SP2S-L (прямой штекер), CM10-#22SC (S2)-100 (гнездовой контакт)	 Выход кабеля	BCS015S-□-0-BKS1 □ = длина кабеля: 2, 5, 10, 20, 30 м	IP67	2 м 5 м 10 м 20 м 30 м	202249 202250 202251 202252 202253	
	42	Тормозной кабель для HF-SE/HF-SP/HF-JP	Подключение со стороны двигателя (DDK) (паечное исполнение) CM10-SP2S-L (прямой штекер), CM10-#22SC(S2)-100 (гнездовой контакт) <Применимые кабели, например> Сечение: 1.25 мм ² (AWG16) или меньше Наружный диаметр кабеля: φ 9.0 до 11.6 мм		MR-BKCN51 (прямое исполнение)	IP67	—	161575	
Для CNP1, CNP2, CNP3	43	Тормозной кабель для HA-LP11K24B, 15K24B, 22K24B, HF-JP11K1M4B, 15K1M4B	Подключение со стороны двигателя D/MS3106A10SL-4S (D190) (штекер, DDK) YSO10-5 до 8 (штекер, прямой, Daiwa Dengyo) <Применимые кабели, например> Сечение: 0.3 мм ² (AWG22) до 1.25 мм ² (AWG16) Наружный диаметр кабеля: φ 5 до 8.3 мм		MR-BKCN (прямое исполнение)	IP65	—	64034	
	44	До 1 кВт (200 В пер. т.)	Разъем CNP1  54928-0670 (штекер) (Molex или равноценный) Разъем CNP2  54927-0520 (штекер) (Molex или равноценный) Разъем CNP3  54928-0370 (штекер) (Molex или равноценный) Инструмент для вставления  54932-0000 (Molex или равноценный)	<Применимые кабели, например> Сечение: 0.14 мм ² (AWG26) до 2.5 мм ² (AWG14) Наружный диаметр кабеля: до φ 3.8 мм	—	—	по запросу		
		Для 2 кВт и 3.5 кВт (200 В пер. т.)	Разъем CNP1  PC4/6-STF-7.62-CRW H (штекер) (PHOENIX или равноценный) Разъем CNP2  54927-0520 (штекер) (Molex или равноценный) Разъем CNP3  PC4/3-STF-7.62-CRW H (штекер) (PHOENIX или равноценный) Инструмент для вставления  54932-0000 (Molex или равноценный)	<Применимые кабели, например> Сечение: 0.2 мм ² (AWG24) до 5.5 мм ² (AWG10) Наружный диаметр кабеля: до φ 5 мм	(Стандартные принадлежности: вставное исполнение) ②	—	по запросу		
До 2 кВт (400 В пер. т.)		Разъем CNP1  721-207/026-000 (штекер) (WAGO или равноценный) Разъем CNP2  721-205/026-000 (штекер) (WAGO или равноценный) Разъем CNP3  721-203/026-000 (штекер) (WAGO или равноценный) Инструмент для вставления  231-131(WAGO или равноценный)	<Применимые кабели, например> Сечение: 0.08 мм ² (AWG28) до 2 мм ² (AWG14) Наружный диаметр кабеля: до φ 4.1 мм	—	—	по запросу			
Для CN5	45	Кабель USB	Подключение со стороны усилителя штекер Mini-B (5 контактов)		Подключение со стороны персонального компьютера штекер A	MR-J3USBCBL3M длина кабеля: 3 м	—	3 м	160229

Указания:


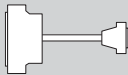
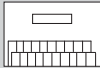


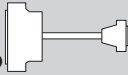
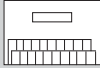
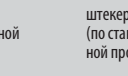


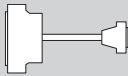
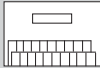

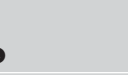


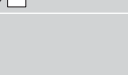
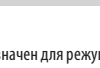
① Буквами "H" и "L" обозначается гибкость. "H" означает "очень гибкий", а "L" — стандартное исполнение.

② Для сервоусилителей до 200 В, 3.5 кВт и до 400 В, 2 кВт применяются соединительные штекеры. Сервоусилители от 200 В, 5 кВт и от 400 В, 3.5 кВт оснащены разъемом с винтовыми клеммами.

4

ОПЦИИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Соединительные кабели и штекера для сервоусилителей (для определенных моделей)


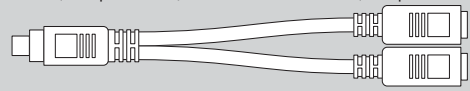
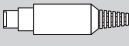
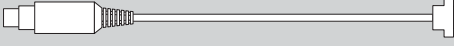










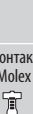


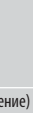
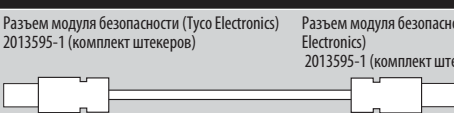
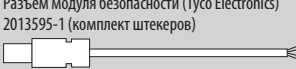
Изделие	Описание	Наименование	Класс защиты	Длина	Арт. №	
Серия MR-J3-A						
Для CN1	46 Разъем CN1	 Подключение со стороны усилителя (3М или равноценный) 10150-3000PE (штекер) 10350-52F0-008 (комплект корпуса)	MR-J3CN1	—	—	160225
Для CN1	47 Кабель для клеммного блока TB-50-EG	Подключение со стороны усилителя (3М или равноценный) 10150-6000EL (штекер) 10350-3210-000 (комплект корпуса) ③  подключение со стороны клеммной колодки Штекер (3М) D7950-B500FL (штекер)	MR-J2M-CN1TBL□M □ = длина кабеля: 0,5, 1 м	—	0,5 м 1 м	146794 189864
	48 Клеммный блок		TB-50-EG	—	—	212033
Для CN6	49 Кабель для мониторинга		MR-J3CN6CBL1M длина кабеля: 1 м	—	1 м	161578
Серия MR-J3-B						
Для CN3	50 Разъем для входных/выходных сигналов	 Подключение со стороны усилителя (3М или равноценный) 10120-3000PE (штекер) 10320-52F0-008 (комплект корпуса) ④	MR-J2CN1	—	—	55912
Для CN3	51 Кабель для клеммного блока TB-20-EG	Подключение со стороны усилителя (3М или равноценный) 10120-3000PE (штекер) 10320-52F0-008 (комплект корпуса) ④  подключение со стороны клеммной колодки Штекер (3М) 3421-6020 (штекер)	MR-J3TBL-CN3-□M-EG □ = длина кабеля: 0,5, 1 м	—	0,5 м 1 м	212096 212095
	52 Клеммный блок		TB-20-EG	—	—	212032
Для CN1A Для CN1B	53 Кабель SSCNET III (стандартный)	штекер: PF-2D103 (по стандарту японской авиаэлектронной промышленности)  штекер: PF-2D103 (по стандарту японской авиаэлектронной промышленности)	MR-J3BUS□M □ = длина кабеля: 0,15, 0,3, 0,5, 1, 3 м	—	0,15 м 0,3 м 0,5 м 1 м 3 м	161579 161580 161581 161582 161583
	54 Кабель SSCNET III (повышенной гибкости)		MR-J3BUS□M-A □ = длина кабеля: 5, 10, 20 м MR-J3BUS□M-B □ = длина кабеля: 30, 40, 50 м	—	5 м 10 м 20 м 30 м 40 м 50 м	161584 161585 161586 161587 161588 161589
Серия MR-J3-T						
Для CN6	56 Разъем CN6	 Подключение со стороны усилителя (3М или равноценный) 10126-3000PE (штекер) 10326-52F0-008 (комплект корпус)	MR-J2CMP2	—	—	149764
Для CN6	57 Кабель для клеммного блока TB-26-EG	Подключение со стороны усилителя (3М или равноценный) 10126-3000PE (штекер) 10326-52F0-008 (комплект корпус)  подключение со стороны клеммной колодки Штекер (3М) 3399-6030 (штекер)	MR-ESTBL-CN1-□M-EG □ = длина кабеля: 0,5, 1 м	—	0,5 м 1 м	215135 215137
	58 Клеммный блок		TB-26-EG	—	—	215134
Для CN20 ⑤	50 Разъем для входных/выходных сигналов	 Подключение со стороны усилителя (3М или равноценный) 10120-3000PE (штекер) 10320-52F0-008 (комплект корпус) ④	MR-J2CN1	—	—	55912
Для CN20 ⑤	51 Кабель для клеммного блока TB-20-EG	Подключение со стороны усилителя (3М или равноценный) 10120-3000PE (штекер) 10320-52F0-008 (комплект корпуса) ④  подключение со стороны клеммной колодки Штекер (3М) 3421-6020 (штекер)	MR-J3TBL-CN3-□M-EG □ = длина кабеля: 0,5, 1 м	—	0,5 м 1 м	212096 212095
	52 Клеммный блок		TB-20-EG	—	—	212032
Для CN10 ⑤	46 Разъем для входных/выходных сигналов	 Подключение со стороны усилителя (3М или равноценный) 10150-3000PE (разъем) 10350-52F0-008 (комплект корпуса)	MR-J3CN1	—	—	160225
Для CN10 ⑤	47 Кабель для клеммного блока TB-50-EG	Подключение со стороны усилителя (3М или равноценный) 10150-6000EL (штекер) 10350-3210-000 (комплект корпуса) ③  подключение со стороны клеммной колодки Штекер (3М) D7950-B500FL (штекер)	MR-J2M-CN1TBL□M □ = длина кабеля: 0,5, 1 м	—	0,5 м 1 м	146794 189864
	58 Клеммный блок		TB-50-EG	—	—	212032

Указания:

- ③ Этот штекер с комплектом корпуса предназначен для режущо-обжимного присоединения проводов. Паечным исполнением является 10120-3000PE (штекер) и 10350-52F0-008 (комплект корпуса).
- ④ Этот штекер с комплектом корпуса предназначен для припайки проводов. В качестве режущо-обжимного исполнения предлагается 10120-6000EL (штекер) и 10320-3210-000 (комплект корпуса).
- ⑤ Разъемы CN10 и CN20 имеются только при наличии платы расширения MR-J3-D01.

Силовые кабели, кабели датчика положения, батареи, тормозного резистора и USB, а также комплекты разъемов для питания сервоусилителя, поз. от ① до ⑤ для всех моделей сервоусилителей MR-ES, MR-J3-A, MR-J3-B и MR-J3-T идентичны.

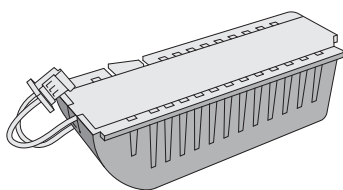
■ Соединительные кабели и штекера для сервоусилителей (для определенных моделей)

Изделие	Описание	Наименование	Класс защиты	Длина	Арт. №
Серия MR-E Super					
Для CN1	69 Разъем CN1	 Подключение со стороны усилителя (3M или равноценный) 10126-3000PE (штекер) 10326-52F0-008 (комплект корпуса)	MR-ECN1 (Комплект: 20 шт.) MR-J2CMP (Комплект: 1 шт.)	—	170158 149764
	60 Разветвительный кабель аналогового монитора/RS-232C	Штекеры, опция RS-232C (Marushin electric mfg. или равноценный) MP371/6 (штекер мини-DIN 6) Гнездо аналогового монитора (Marushin electric mfg. или равноценный) MP372/6 (штекер мини-DIN 6) 	MR-E3CBL15-P	—	210968
Для CN3	61 Разъем RS-232C аналогового монитора	 Штекер аналогового монитора, опция RS-232C (Marushin electric mfg. или равноценный) MP371/6 (штекер мини-DIN 6)	MR-ECN3 (Комплект: 20 шт.)	—	210967
	62 Кабель связи Персональный компьютер	Штекеры, опция RS-232C (Marushin electric mfg. или равноценный) MP371/6 (штекер мини-DIN 6) Разъем DOS/V персонального компьютера (по стандарту японской авиаэлектронной промышленности) DE-9SF-N (штекер) DE-C1-J6-S6R (корпус) 	QC30R2 длина кабеля: 3 м	3 м	128424
Подключение питания усилителя (для CNP1)	63 Комплект разъемов питания усилителя (обжимное исполнение) для MR-E-10A/AG—100A/AG-QW003	Штырьковый разъем 51240-0600 (Molex или равноценный)  Контактная вставка 56125-0128 (Molex или равноценный) 	MR-ECNP1-A (Комплект: 20 шт.)	—	170159
	64 Штекер питания усилителя (вставное зажимное исполнение) для MR-E-10A/AG—100A/AG	Штырьковый разъем 54927-0610 (Molex или равноценный) 	MR-ECNP1-B (Комплект: 20 шт.)	—	210612
	65 Комплект разъемов питания усилителя (обжимное исполнение) для MR-E-200A/AG—QW003	Штырьковый разъем 54241-0600 (Molex или равноценный)  Контактная вставка 56125-0128 (Molex или равноценный) 	MR-ECNP1-A1 (Комплект: 20 шт.)	—	210613
	66 Штекер питания усилителя (вставное зажимное исполнение) для MR-E-200A/AG-QW003	Штырьковый разъем 54928-0610 (Molex или равноценный) 	MR-ECNP1-B1 (Комплект: 20 шт.)	—	210624
Подключение питания двигателя (для CNP2)	67 Комплект разъемов питания двигателя (со стороны усилителя) для MR-E-10A/AG—100A/AG-QW003 (обжимное исполнение)	Штырьковый разъем 51240-0300 (Molex или равноценный)  Контактная вставка 56125-0128 (Molex или равноценный) 	MR-ECNP2-A (Комплект: 20 шт.)	—	213133
	68 Штекер питания двигателя (со стороны усилителя) для MR-E-10A/AG—100A/AG-QW003 (вставное зажимное исполнение)	Штырьковый разъем 54927-0310 (Molex или равноценный) 	MR-ECNP2-B (Комплект: 20 шт.)	—	210969
	69 Комплект разъемов питания двигателя (со стороны усилителя) для MR-E-200A/AG-QW003 (обжимное исполнение)	Штырьковый разъем 54241-0300 (Molex или равноценный)  Контактная вставка 56125-0128 (Molex или равноценный) 	MR-ECNP2-A1 (Комплект: 20 шт.)	—	210970
	70 Штекер питания двигателя (со стороны усилителя) MR-E-200A/AG-QW003 (вставное зажимное исполнение)	Штырьковый разъем 54928-0310 (Molex или равноценный) 	MR-ECNP2-B1 (Комплект: 20 шт.)	—	210140
64 + 65	MR-E-10A/AG—100A/AG	Штекеры CNP1 + CNP2 (вставное зажимное исполнение)	MR-ECNP-SET-B	—	217356
66 + 70	MR-E-200A/AG	 	MR-ECNP-SET-B1	—	217357
Модуль безопасности MR-J3-D05					
Для CN8	71 Кабель STO (для MR-J3-D05)	Разъем модуля безопасности (Tyco Electronics) 2013595-1 (комплект штекеров) Разъем модуля безопасности (Tyco Electronics) 2013595-1 (комплект штекеров) 	MR-D05UDL□M □ = длина кабеля: 0,3, 1, 3 м	0,3 м 1 м 3 м	227983 227984 227985
	72 Кабель STO (для других модулей безопасности кроме MR-J3-D05) ①	Разъем модуля безопасности (Tyco Electronics) 2013595-1 (комплект штекеров) 	MR-D05UDL3M-B длина кабеля: 3 м	3 м	227986

Указание:

① Используйте этот кабель STO (MR-D05UDL3M-B), если вы применяете иной модуль безопасности кроме MR-J3-D05.

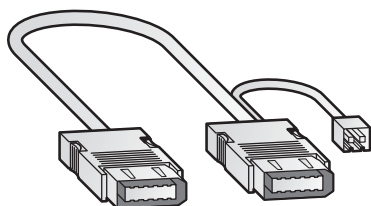
■ Батарея буферного питания



Батарея MR-J3BAT служит для буферизации данных абсолютной позиции во внутренней памяти. При работе сервоусилителя в инкрементном режиме батарея не нужна.

Заряд. уст-во	Применение	Арт. №
MR-J3BAT	Сохранение данных абсолютной позиции	160224

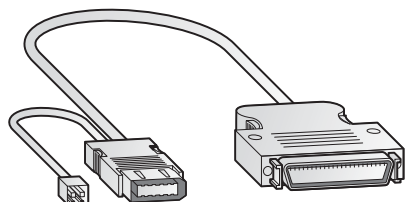
■ Кабель батареи буферного питания



Если для транспортировки машины сервоусилитель демонтируется, то для сохранения данных абсолютной позиции в сервоусилителе необходим этот кабель. Датчик положения в серводвигателе сохранять данные не способен. При использовании этого кабеля данные сохраняются даже в том случае, если кабель датчика положения отсоединен от сервоусилителя. Таким образом, возможно беспрепятственное отсоединение сервоусилителя без потери данных (например, в целях технического обслуживания).

Кабель	Применение	Арт. №
MR-J3BTCBL03M	Сохранение данных абсолютной позиции	160327

■ Диагностический кабель

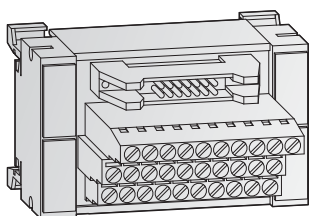


Этот кабель необходим для использования функции диагностики наладочного программного обеспечения MR Configurator.

Кабель MR-J3ACHECK можно использовать только с сервоусилителями серии MR-J3-A.

Кабель	Применение	Арт. №
MR-J3ACHECK	MR Configurator функция диагностики	161577

■ Клеммные блоки

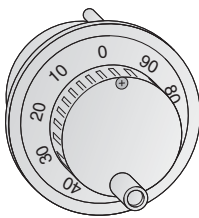


Клеммные блоки TB-20-EG/TB-26-EG/ TB-50-EG представляют собой промежуточные модули для упрощения монтажа входной и выходной сигнальной проводки сервоусилителя.

Для клеммных блоков можно приобрести подготовленные (оконцованные) кабели.

Технические данные		TB-20-EG	TB-26-EG	TB-50-EG
Тип		блок ввода-вывода	блок ввода-вывода	блок ввода-вывода
Каналы		8/16	26	50
Характеристики		20-полюсный клеммный модуль	26-полюсный клеммный модуль	50-полюсный клеммный модуль
Тип подключения		винтовые клеммы	винтовые клеммы	винтовые клеммы
Применение		Сервоусилители MR-J3-B дискретные входы/выходы для платы расширения MR-J3-D01	Сервоусилители MR-ES/MR-J3-T	Сервоусилители MR-J3-A Контроллер управления движением MR-MQ100, Q170MSPU дискретные входы/выходы для платы расширения MR-J3-D01
Размеры (ГхВхШ)	мм	75x45x52	73x81x58	102x81x80
Код заказа	Арт. №	212032	215134	212033
Кабель соединения		MR-J3TBL-CN3-05M-EG; длина 0.5 м; Арт. №: 212096, MR-J3TBL-CN3-1M-EG; длина 1 м; Арт. №: 212095	MR-ESTBL-CN1-05M-EG; длина 0.5 м; Арт. №: 215135, MR-ESTBL-CN1-1M-EG; длина 1 м; Арт. №: 215137	MR-J2M-CN1TBL05M; длина 0.5 м; Арт. №: 146794, MR-J2M-CN1TBL1M; длина 1 м; Арт. №: 189864

■ Ручной генератор импульсов

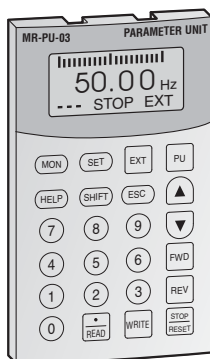


MR-HDP01

Ручной генератор импульсов вырабатывает последовательные серии импульсов и служит для задания инкрементных позиций.

Данные	MR-HDP01
Разрешение	25 импульсов/оборот (100 импульсов/оборот при умножении на 4)
Выходное напряжение	Вход. напряжение >1 В
Потребляемый ток	макс. 60 мА
Вес	кг 0.4
Код заказа	Арт. № 128728

■ Пульт управления



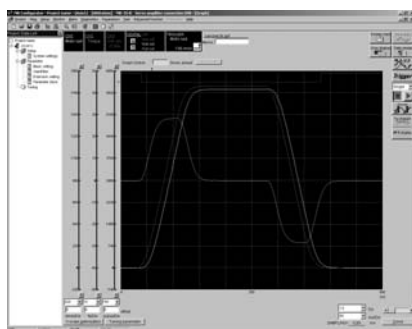
Опциональный пульт управления MR-PRU03 имеет клавиатуру и жидкокристаллический дисплей с 4 строками по 16 знаков.

С помощью этого пульта можно вводить данные, а также управлять сервоусилителем в тестовом режиме, настраивать параметры и т. п. без наладочного программного обеспечения MR Configurator.

Пульт MR-PRU03 можно использовать с сервоусилителями серии MR-J3-□□□□.

Функции	MR-PRU03
Режим индикации параметров	базовые, калибровочные и дополнительные параметры, параметры ввода-вывода
Режим мониторинга MR-J3-□□□□	фактическое положение, заданное положение, остаточный заданный путь, № таблицы позиций, суммарное количество импульсов фактического значения, рассогласование, соотношение регенеративной нагрузки и инерции, соотношение эффективной нагрузки и инерции, пиковое соотношение нагрузки и инерции, фактический крутящий момент, положение в пределах одного оборота, счетчик абсолютной позиции, частота вращения серводвигателя, напряжение промежуточного звена постоянного тока, момент инерции масс
Режим диагностики	индикация внешних входных и выходных сигналов, информации двигателя
Режим аварийной сигнализации	текущая сигнализация, перечень сообщений сигнализации
Вариант тестового режима	толчковый режим, позиционирование, принудительный выходной сигнал, работа без двигателя, пошаговая подача
Режим таблицы позиций	данные позиции, частота вращения серводвигателя, постоянные времена ускорения/замедления, время нахождения, вспомогательные функции, M-код
Код заказа	Арт. № 208805

■ Наладочное программное обеспечение (MR Configurator)



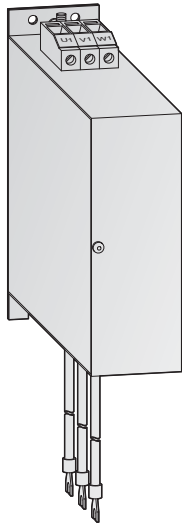
С помощью наладочного программного обеспечения, работающего в среде Windows, сервоусилитель можно превосходно согласовать с подключенными серводвигателями. Пользователь этого ПО

может с персонального компьютера контролировать различные данные, выполнять функции диагностики, вводить параметры и делать их резервные копии, а также выполнять пробные пуски.

Функции	MR Configurator
Наблюдение	пакетная индикация, индикация сигналов интерфейсов ввода/вывода, высокоскоростной контроль, графическое изображение
Параметры	установка параметров, установка операндов, настройка, индикация перечня изменений, индикация подробной информации, конвертирование, копирование параметров
Режим диагностики	индикация причины ошибок вращения, индикация системной информации, индикация данных настройки, индикация данных абсолютной позиции, ввод названия оси, диагностика усилителя
Режим аварийной сигнализации	индикация аварийной сигнализации, перечень сообщений сигнализации, индикация причины сигнализации
Вариант тестового режима	толчковый режим, позиционирование, работа без двигателя, принудительный выходной сигнал, работа по программе с простым языком программирования
Дополнительные функции	анализ машины, настройка коэффициентов усиления, имитация машины
Прочее	автоматический режим, справочная функция, администрирование проектов и данных
Код заказа	Арт. № 217710

4
ОПЦИИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Помехоподавляющие фильтры



Чтобы сервоусилители отвечали нормам и стандартам Европейского сообщества в отношении электромагнитной совместимости, сервоусилитель необходимо с входной стороны оснастить помехоподавляющим фильтром, а также выполнить монтаж и проводку в соответствии с правилами ЭМС.

Описанные здесь фильтры специально разработаны для уменьшения высокочастотных помех до предельных значений в соответствии со стандартом EN 61800-3.

Подробные указания по проектированию имеются в кратком справочном пособии по ЭМС для фильтров MR-J3.

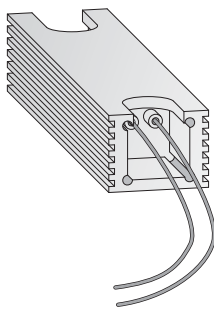
Фильтр ^①	Сервоусилитель	Потеря мощн. [Вт]	Номин. ток [А]	Потеря тока ^② [мА]	Вес [кг]	Арт. №
MF-2F230-006.230MFa	MR-J3-10A/B/T–MR-J3-60A/B/T	10	6	< 26	0.45	189332
MF-2F230-006.230Mfb	MR-J3-70A/B/T	10	6	< 26	0.45	189331
MF-3F480-010.233MF	MR-J3-60A4/B4/T4, MR-J3-100A/B/T и MR-J3-100A4/B4/T4	9	10	< 7	1.0	208775
MF-3F480-015.230MF3	MR-J3-200A/B/T и MR-J3-200A4/B4/T4	12	15	< 4 ^②	1.5	200463
MF-3F480-015.233MF	MR-J3-350A4/B4/T4	16	15	< 20	2.0	208776
MF-3F480-025.230MF3 ^③	MR-J3-350A/B/T, MR-J3-500A4/B4/T4 и MR-J3-700A4/B4/T4	20	25	< 4	3.0	203854
MF-3F480-035.230	MR-J3-11KA4/B4/T4 и MR-J3-15KA4/B4/T4	40	50	< 12	4.0	189329
MF-3F480-050.230MF3	MR-J3-500A/B/T, MR-J3-700A/B/T и MR-J3-22KA4/B4/T4	40	50	< 4 ^②	4.0	203855
FMR-ES-3A-RS1-FP	MR-E-10A/AG-QW003–MR-E-20A/AG-QW003	1	3	< 3.5	0.32	219207
FMR-ES-6A-RS1-FP	MR-E-40A/AG-QW003–MR-E-70A/AG-QW003	4.4	6	< 3.5	0.37	219208
MF-3F230-011.230	MR-E-100A/AG-QW003–MR-E-200A/AG-QW003	8	11	< 6	1.0	221468

① Все фильтры позволяют выдержать граничные значения для аппаратуры ограниченной доступности, эксплуатируемой в 1-й окружающей среде, при длине проводки до 50 м, и общедоступной аппаратуры, эксплуатируемой в 1-й окружающей среде, при длине проводки до 20 м.

② Нормальный режим: разность напряжения между 2 фазами < 3 %/в случае сбоя (значение в скобках); нет напряжения двух из трех фаз.

③ Фильтр не предназначен для установки на пол.

Тормозной резистор



Если регенеративная мощность превышает мощность внутреннего тормозного резистора, следует применять внешний тормозной резистор.

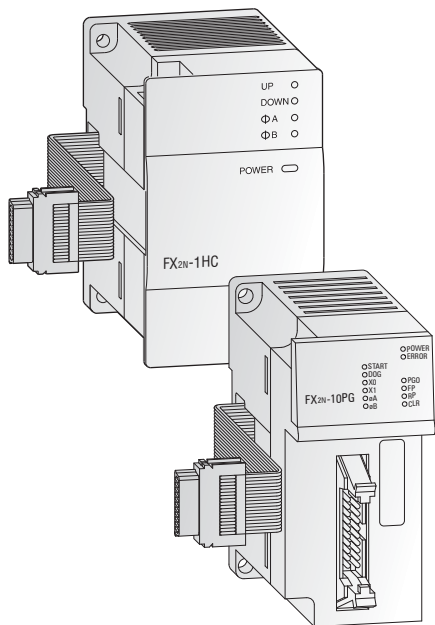
Тормозной резистор	Сервоусилитель	Мощность [Вт]	Сопротивление [Ом]	Вес [кг]	Размеры (ДхВхШ) мм	Арт. №
MR-RFH75-40	MR-J3-10A/B/T–MR-J3-60A/B/T, MR-J3-70A/B/T, MR-J3-100A/B/T и MR-E-10A/AG-QW003–MR-E-100A/AG-QW003	150	40	0.16	36x27x90	137279
MR-RFH220-40	MR-J3-70A/B/T и MR-J3-100A/B/T	400	40	0.42	36x27x200	137278
MR-RFH400-13	MR-J3-200A/B/T, MR-J3-350A/B/T, MR-J3-500A/B/T и MR-E-200A/AG-QW003	600	13	0.73	36x27x320	137277
MR-RFH400-6.7	MR-J3-700A/B/T	600	6.7	0.73	36x27x320	137275
MR-PWR-R T 400-120	MR-J3-60A4/B4/T4 и MR-J3-100A4/B4/T4	400	120	0.4	36x27x200	154746
MR-PWR-R T 600-47	MR-J3-200A4/B4/T4 и MR-J3-350A4/B4/T4	600	47	0.64	36x27x320	154751
MR-PWR-R T 600-26	MR-J3-500A4/B4/T4 и MR-J3-700A4/B4/T4	600	26	0.64	36x27x320	154752

Указание: у серий MR-J3-11KA4/B4/T4–MR-J3-22KA4/B4/T4 внешний тормозной резистор является составной частью сервоусилителя.

Модули позиционирования MELSEC FX

В сочетании с компактными контроллерами FX3U применяются нижеописанные модули позиционирования с высокоскоростным счетчиком и одноосевые модули.

На их основе можно получить недорогое решение для простых задач сервопривода и управления перемещением.



Высокоскоростные счетчики и модули вывода последовательности импульсов

Данные высокоскоростные модули обеспечивают дополнительные счетные и импульсные каналы для ПЛК серии FX3U/FX3UC. Высокоскоростные счетчики допускают одно- или двухфазный счет со скоростями до макс. 50 кГц для FX2N-1HC и 200 кГц для модуль расширения (ADP) FX3U. Выходной

модуль FX3U обеспечивает вывод импульсов частотой до 200 кГц для использования в базовых применениях позиционирования. Сервоусилители серий MR-ES-A и MR-J3-A могут напрямую управляться этими модулями.

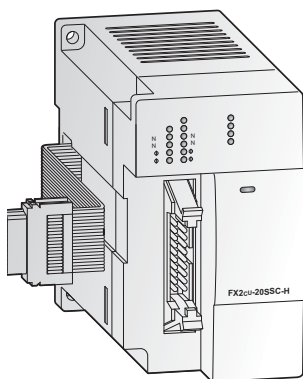
Одноосевой модуль позиционирования

Модули позиционирования FX2N-1PG-E и FX2N-10PG можно чрезвычайно эффективно применять для управления одной осью с использованием сервоусилителей, способных принимать серии импульсов (например, MR-ES-A и MR-J3-A). В сочетании с контроллером серии MELSEC FX можно получить очень точную систему позиционирования.

При этом конфигурирование и присвоение данных позиционирования берет на себя программа контроллера.

Модуль оснащен разнообразными (ручными и автоматическими) пользовательскими функциями.

Технические данные	FX2N-1PG-E	FX2N-10PG
Количество управляемых осей	1	1
Выходная частота	имп/с 10–100 000	1–1 000 000
Входное напряжение дискретных сигналов	24 В пост. т./40 мА	5 В пост. т./100 мА; 24 В пост. т./70 мА
Источник питания	5 В пост. 55 мА (из базового блока) 24 В пост. —	120 мА (из базового блока) —
Используемые адреса ввода/вывода	8	8
Размеры (ГхВхШ)	мм 43х90х87	43х90х87
Код заказа	Арт. № 65583	140113



Модуль SSCNET III: FX3U-20SSC-H

Сочетание модуля SSCNET III FX3U-20SSC-H и программируемого контроллера FX3U – это недорогое и эффективное решение для задач высокоточного и быстрого позиционирования.

Оптическая коммуникационная сеть на основе оптоволоконных кабелей и разъемов существенно уменьшает объем работ по монтажу проводки и позволяет обмениваться данными на больших расстояниях.

Параметры сервоусилителя и данные позиционирования для модуля FX3U-20SSC-H легко конфигурируются с помощью базового модуля FX3U и компьютера. Для настройки данных, мониторинга и тестирования предлагается мощное и удобное программное обеспечение FX Configurator-FP.

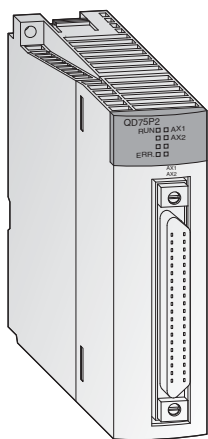
Более подробную информацию можно найти в техническом каталоге контроллеров MELSEC серии FX.

Технические данные	FX3U-20SSC-H
Количество управляемых осей	2 (независимые или интерполируемые) через SSCNET III (сервоусилитель серии MR-J3-B)
Выходная частота	1 Гц–50 МГц
Скорость коммуникации	50 Мбит/с
Время реагирования	мс 1.6 (+1.7 время цикла SSCNET)
Количество модулей, подключаемых к программируемому контроллеру	к контроллеру FX3U можно подключить до 8 модулей
Источник питания	5 В пост. т. 100 мА 24 В пост. т. —
Используемые адреса ввода/вывода	8
Размеры (ГхВхШ)	мм 55х90х87
Код заказа	Арт. № 206189

Указание: Модуль FX3U-20SSC-H можно комбинировать с базовым модулем серии FX3U. Обзор применяемых сервоусилителей и двигателей вы найдете в этом каталоге в разделе о сервосистеме MR-J3.

4
ОПЦИИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Модули позиционирования MELSEC System Q



MELSEC System Q предлагает три различные серии модулей позиционирования с числом управляемых осей до четырех

- серия QD75P с выходом типа “открытый коллектор”
- серия QD75D с дифференциальными выходами
- серия QD75M для шины SSCNET

Модули позиционирования серий QD75P с выходом типа “открытый коллектор” и QD75D с дифференциальным выходом применяются в сочетании со стандартными сервоусилителями (MR-ES-A/MR-J3-A). Серия QD75MH используется с сервоусилителями для SSCNET III (MR-J3-B). SSCNET III позволяет пользователю построить более совершенную и мощную систему позиционирования с существ-

венно меньшими затратами на прокладку кабелей и пониженной чувствительностью к помехам.

Все модули позиционирования QD75 поддерживают интерполяцию, скоростное позиционирование и т. п.

Модули с выходом типа “открытый коллектор” вырабатывают команду движения в виде серии импульсов. Скорость пропорциональна частоте импульсов, а путь – количеству импульсов.

Если модуль и система привода находятся на большом расстоянии друг от друга, следует использовать модули с дифференциальными выходами.

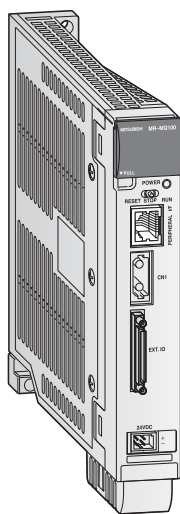
4

ОПЦИИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Технические данные		QD75D1	QD75D2	QD75D4	QD75P1	QD75P2	QD75P4	
Количество управляемых осей		1	2	4	1	2	4	
Интерполяция		—	2 осевая линейная и круговая интерполяция	2, 3, или 4 осевая линейная и круговая интерполяция	—	2 осевая линейная и круговая интерполяция	2, 3, или 4 осевая линейная и круговая интерполяция	
Количество точек на каждой оси		600						
Тип выхода		Дифференциальный привод			Открытый коллектор	Открытый коллектор	Открытый коллектор	
Выходной сигнал		Последовательность импульсов	Последовательность импульсов	Последовательность импульсов	Последовательность импульсов	Последовательность импульсов	Последовательность импульсов	
Метод		PTP (point-to-point) управление: абсолютные данные и/или приращения; управление переключением скорость/положение: приращения; позиционное/скоростное управление: приращения; управление траекторией: абсолютные данные и/или приращения						
	Единицы измерения	Абсолют. данные: -2 147 483 648 – 214 748 364,8 – 214 748 364,7 – 21 474,83648	-2 147 483 647 мкм -21 474,83647 дюймов 0 – 359,99999 градусов	Метод приращений:	-2 147 483 648 – 214 748 364,7 – 21 474,83648 – 21 474,83647 – 21 474,83648	импульсов мкм дюймов градусов	Управление переключением скорость/положение:	0 – 2 147 483 647 импульсов 0 – 21 474 8364,7 мкм 0 – 21 474,83647 дюймов 0 – 21 474,83647 градусов
Позиционирование	Скорость	1 – 1 000 000 импульсов/с 0,01 – 20 000 000,00 мм/мин 0,001 – 200 000,000 градусов/мин 0,001 – 200 000,000 дюймов/мин						
	Управление ускорением/торможением	Автоматическое ускорение и торможение в виде трапецевидной или S-образной кривой или автоматическое ускорение и торможение в виде S-образной кривой						
	Время ускорения/торможения	1–8388608 мс (4 типа кривой, каждый может быть установлен.)						
	Время торможения при быстрой остановке	1–8388608 мс						
Точки ввода/вывода		32	32	32	32	32	32	
Размеры (ШхВхГ)	мм	27.4x98x90	27.4x98x90	27.4x98x90	27.4x98x90	27.4x98x90	27.4x98x90	
Код заказа	Арт. №	129675	129676	129677	132581	132582	132583	
Принадлежности		40-контактный разъем и готовые к использованию кабели и оконечные соединители системы; Программное обеспечение: GX Configurator QP, кат. №: 132219						

Характеристики		QD75MH1	QD75MH2	QD75MH4		
Количество контролируемых осей		1	2	4		
Интерполяция		—	2 осевая линейная и круговая интерполяция	2, 3 или 4 осевые линейные и круговые интерполяции		
Количество точек на каждой оси		600				
Тип выхода		SSCNET III				
Выходной сигнал		BUS		BUS		
Метод		PTP (point-to-point) управление: абсолютные данные и/или приращения; управление переключением скорость/положение: приращения; позиционное/скоростное управление: приращения; управление траекторией: абсолютные данные и/или приращения				
	Единицы измерения	Абсолют. данные: -2 147 483 648 – 214 748 364,8 – 214 748 364,7 – 21 474,83648	Метод приращений:	-2 147 483 648 – 214 748 364,7 – 21 474,83648 – 21 474,83647 – 21 474,83648	импульсов мкм дюймов градусов	Управление переключением скорость/положение:
Позиционирование	Скорость	1 – 50 000 000 импульсов/с 0,01 – 20 000 000,00 мм/мин 0,001 – 2 000 000,000 градусов/мин 0,001 – 2 000 000,000 дюймов/мин				
	Управление ускорением/торможением	Автоматическое ускорение и торможение в виде трапецевидной или S-образной кривой или автоматическое ускорение и торможение в виде S-образной кривой				
	Время ускорения/торможения	1–8388608 мс (4 типа кривой, каждый может быть установлен.)				
	Время торможения при быстрой остановке	1–8388608 мс				
Точки ввода/вывода		32	32	32		
Размеры (ШхВхГ)	мм	27.4x98x90	27.4x98x90	27.4x98x90		
Код заказа	Арт. №	165761	165762	165763		
Принадлежности		40-контактный разъем и готовые к использованию кабели и оконечные соединители системы; Программное обеспечение: GX Configurator QP, кат. №: 132219				

■ Автономный одноосевой контроллер управления перемещением MR-MQ100



MR-MQ100 позволяет полностью управлять одной осью, синхронизируемой с помощью отдельного энкодера или виртуальной оси без дополнительной аппаратуры (например, контроллера). На основе этого контроллера можно с низкими затратами реализовать устройства типа вращающихся ножей, летучих пил и этикетировочных машин. Для этого контроллер располагает полным перечнем функций (например, синхронизация с помощью энкодера или виртуальной оси, регистрация, позиционирование "от точки к точке", специфические прикладные кулачковые профили). MR-MQ100 оснащен цифровыми входами и выходами, интерфейсом Ethernet и возможностью подключения к сети управления перемещением SSCNET III. При применении помехоустойчивой оптической сети SSCNET III весь обмен данными для управления сервоусилителем MR-J3-B и использования всех его функций происходит по единственному оптоволоконному кабелю.

При этом стандартный интерфейс Ethernet служит для коммуникации с системным программным обеспечением MT Developer 2, а также для привязки к вышестоящей системе.

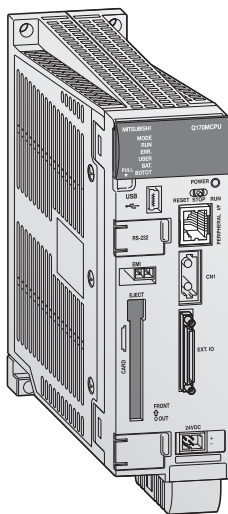
- Автономная система управления перемещением – без дополнительной аппаратуры.
- Оптическая высокоскоростная сеть SSCNET III
- Интерфейс Ethernet 100/10 Мбит/с
- 4 быстрых дискретных входа для датчиков меток
- Вход внешнего энкодера для синхронизации оси
- Коммуникация по Ethernet на основе протокола MC
- Увеличение количества входов и выходов путем подключения дискретной платы расширения (MR-J3-D01) к сервоусилителям серии MR-J3-BSafety.
- Встроенный последовательный интерфейс (RS422) для связи с панелью оператора.

Технические данные		MR-MQ100
Электропитание		24 В пост. ±10 % (макс. потребляемый ток: 690 мА)
Цифровые входы (для датчика меток и т. п.)		4 входа (24 В пост. т.)
Цифровые выходы		2 выхода (24 В пост. т.)
Интерфейс синхронного энкодера	Тип сигнала	Вход серии импульсов, фазы A/B
	Вход типа "открытый коллектор" (5 В пост. т.)	До 800 кимп/с (после умножения на 4) для расстояний до 10 м
	Дифференциальный вход	До 4 Мимп/с (после умножения на 4) для расстояний до 30 м
Внешний интерфейс		Ethernet 100 Мбит/с/10 Мбит/с (для программирования и для дополнительных опций) SSCNET II для подключения сервоусилителя серии MR-J3-B с помощью оптического кабеля)
Позиционирование	Метод	Позиционирование типа PTP (от точки к точке), регулирование скорости/положения, подача с постоянным шагом, постоянный контроль скорости, определение позиции, регулирование скорости с определенной позицией останова, высокоскоростные колебания, синхронное управление (SV22)
	Ускорение/замедление	Автоматическое ускорение/замедление по трапецевидной характеристике; S-образное ускорение/замедление
	Компенсация люфта	Компенсация люфта, электронный редуктор, фазовая компенсация
Емкость памяти сервопрограммы		16 килошагов
Адресов позиционирования		3200
Количество управляемых осей		1 ось
Цикл обработки		0.44 мс
Сервоусилитель		Сервоусилители серии MR-J3-B (через SSCNET III)
Язык программирования		Motion SFC, программное обеспечение для управления производством (SV13), виртуальное механическое окружение (SV22)
Батарея буферного питания (прилагается)		Q6BAT
Функция дискового кулачка	Количество виртуальных кулачков	Во внутренней памяти можно сохранить до 256 кулачковых профилей.
	Опорных точек на каждый цикл	256, 512, 1024, 2048
	Разрешение хода	32767
	Кулачковые профили	Двухходовой кулачок, кулачок подачи
Вес [кг]		0.7
Размеры (ШxВxГ)	мм	30x168x135 ^①
Код заказа	Арт. №	217705

^① Размер H указан без батареи (высота с батарей = 178 мм).

Принадлежности	Q170MCPU-EXT10-05M-EG	Q170MCPU-EXT10-1M-EG	Q170MCPU-EXT10-3M
Применение	Соединительный кабель между интерфейсом ввода-вывода контроллера Q170MCPU и клеммным блоком TB-50-EG	Соединительный кабель между интерфейсом ввода-вывода контроллера Q170MCPU и клеммным блоком TB-50-EG	кабель для интерфейса ввода-вывода контроллера Q170MCPU с оголенными концами жил.
Длина	м	0.5	1
Код заказа	Арт. №	217705	229276

Автономный контроллер управления перемещением Q170MCPU



В компактном корпусе контроллера Q170MCPU объединены центральный процессор контроллера, процессор управления перемещением и блок питания. Этот контроллер монтируется без базового шасси, однако при необходимости можно подключить шасси расширения, оснащенное модулями ввода/вывода контроллера System Q. Встроенный интерфейс энкодера позволяет синхронизировать несколько осей с помощью внешнего энкодера. В качестве операционной системы и для программирования используется программное обеспечение для управления перемещением SV13 или SV22, как и в модулях процессоров перемещения.

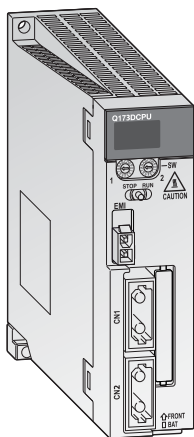
- Компактные размеры
- Количество управляемых осей до 16
- Коммуникация с сервоусилителями серии MR-J3-B по высокоскоростной сети SSCNET III со скоростью до 50 Мбит/с
- Для программирования и конфигурирования используются хорошо знакомые инструменты программирования GX (IEC Developer и MT Developer2
- Возможность расширения монтажной шиной (макс. 5 слотов), модулями ввода-вывода, специальными модулями или модулями сетевой коммуникации
- Коммуникация по Ethernet на основе протокола MC

4 ОПЦИИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Технические данные		Q170MCPU
Процессор управления перемещением	Количество управляемых осей	16
	Время обработки (при помощи SV13)	0.44 мс (от 1-й до 6-й оси), 0.88 мс (от 7-й до 16-й оси)
	Ускорение/замедление	Трапецевидная, S-образная
	Языки программирования	Motion SFC, программное обеспечение для управления производством (SV13), виртуальное механическое окружение (SV22)
	Емкость памяти сервопрограммы	16 килошагов
	Интерфейсы	Ethernet 100 Мбит/с/10 Мбит/с (для программирования и для дополнительных опций) SSCNET III (для подключения сервоусилителя серии MR-J3-B с помощью оптического кабеля) USB, RS232
Интерполяция		До 4 осей с линейной интерполяцией, 2 оси с круговой интерполяцией, 3 оси с спиральной интерполяцией
ЦП программируемого контроллера	Адреса ввода-вывода	512 (из них макс. 320 адресов ввода-вывода через модули на расширительной монтажной шине)
	Языки программирования	Релейно-контактная схема, список инструкций, язык SFC, структурированный текст
	Емкость памяти для программ	20 килошагов
	Скорость обработки	0.02 мкс (команда LD); 0.04 мкс (команда MOV)
Позиционирование	Количество команд	764 (включая команды для обработки чисел с плавающей запятой)
	Метод	Позиционирование типа PTP (от точки к точке), регулирование скорости/положения, подача с постоянным шагом, постоянный контроль скорости, определение позиции, регулирование скорости с определенной позицией останова, высокоскоростные колебания, синхронное управление (SV22)
	Ускорение/замедление	Автоматическое ускорение/замедление по трапецевидной характеристике; S-образное ускорение/замедление
	Компенсация люфта	Компенсация люфта, электронный редуктор, фазовая компенсация
Слот для карты памяти		1 слот для кассеты памяти MELSEC System Q
Функция дискового кулачка	Количество виртуальных кулачков	Во внутренней памяти можно сохранить до 256 кулачковых профилей
	Опорных точек на каждый цикл	256, 512, 1024, 2048
	Разрешение хода	32767
	Кулачковые профили	Двухходовой кулачок, кулачок подачи
Размеры (ШхВхГ)	мм	52x178x135
Код заказа	Арт. №	221835

Принадлежности	Q170MCPU-EXTIO-05M-EG	Q170MCPU-EXTIO-1M-EG	Q170MCPU-EXTIO-3M
Применение	Соединительный кабель между интерфейсом ввода-вывода контроллера Q170MCPU и клеммным блоком TB-50-EG	Соединительный кабель между интерфейсом ввода-вывода контроллера Q170MCPU и клеммным блоком TB-50-EG	Кабель для интерфейса ввода-вывода контроллера Q170MCPU с оголенными концами жил.
Длина	м	0.5	1
Код заказа	Арт. №	217705	229276
			229277

■ Процессорный модуль управления перемещением серии Q



Процессорный модуль управления перемещением серии Q (Q-Motion CPU) управляет и синхронизирует подключенные сервоусилители и серводвигатели. Система управления помимо процессорного модуля управления перемещением также включает процессорный модуль ПЛК. Только благодаря объединению высокодинамичного процессорного модуля управления позиционированием и ПЛК создается передовая система управления перемещением.

В то время, как процессорный модуль управления перемещением управляет различными высокоскоростными движениями, процессорный модуль ПЛК отвечает за управление механизмами и коммуникацию.

- Использование нескольких процессорных модулей для распределе-

ния нагрузки улучшает общую производительность всей системы.

- Модульная конфигурация системы
- Использование до 3 процессорных модулей перемещения внутри одной системы
- Крупномасштабная система управления до 96 осей на систему
- Одновременная интерполяция 4 осей
- Виртуальные кулачки с программируемым профилем
- Виртуальные и реальные главные оси
- Интеграция в высокоскоростную сеть SSCNET для коммуникации с высокопроизводительными сервоусилителями серии MR-J3-B со скоростью до 50 Мбит/с

Характеристики	Q172HCPU	Q173HCPU	Q172DCPU	Q173DCPU
Тип	Процессорный модуль управления движением	Процессорный модуль управления движением	Процессорный модуль управления движением	Процессорный модуль управления движением
Точки ввода/вывода	8192	8192	8192	8192
Количество контролируемых осей	8	32	8	32
Функции интерполяции	Линейная интерполяция до 4 осей, круговая интерполяция до 2 осей, спиральная интерполяция до 3 осей			
Позиционирование	Метод	PTP (point-to-point), управление скоростью/управление скоростью-положением, фиксированная скорость подачи управление постоянной скоростью, управление отслеживанием положения, управление переключением скорости, управление быстрыми колебаниями, синхронное управление (SV22)		
	Управление ускорением/торможением	Автоматическое ускорение/замедление в виде трапецевидной кривой, ускорение/замедление в виде S-образной кривой		
	Компенсация	Компенсация люфта, электронный передаточный механизм		
Язык программирования	Motion SFC, специальные команды, ПО для конвейерной сборки (SV13), Язык виртуальной механической поддержки (SV22)			
Емкость памяти сервопрограммы	16 килошагов			
Количество точек позиционирования	3200			
Интерфейсы	USB, RS232C, SSCNET III		SSCNET III (USB, RS-232C через центральный процессор контроллера)	SSCNET III (USB, RS-232C через центральный процессор контроллера)
Реальные точки входа/выхода (PX/PY)	256 (Эти входы/выходы могут размещаться непосредственно в ЦП перемещения.)			
Размеры (ШхВхГ)	мм 27.4x98x114.3	27.4x98x114.3	27.4x98x119.3	27.4x98x119.3
Код заказа	Арт. № 162417	162416	209788	209787

■ Модуль системы перемещения Q-Motion

Модуль интерфейса Q172LX/Q172DLX для управления сервосистемами

Модуль ввода Q172LX/Q172DLX совместно с ЦП Q Motion используется для сбора сигналов от сервосистем.

Один модуль может обрабатывать сигналы от 8 осей. Таким образом, в систему можно легко ввести датчик нулевой точки, значения кулачкового переключателя, граничные положения переключения, положения остановки и рабочие режимы.

- 32 адресных точки для 8 осей для каждого из 4 входов
- Биполярные входы для положительной и отрицательной логики
- Гальваническая изоляция входов посредством оптического соединителя
- Самое короткое время реакции < 0.4 мс
- Имеется возможность модульного расширения.

Модуль интерфейса Q172EX-S2/Q172DEX последовательного синхронного датчика абсолютного положения

Модуль интерфейса последовательного синхронного датчика абсолютного положения Q172EX-S2/Q172DEX представляет собой модуль системы перемещения предназначенный для приема и обработки сигналов до двух последовательных датчиков абсолютного значения. (Нельзя подключать инкрементальный датчик положения). С помощью внешних энкодеров (Q170ENC) систему управления движением можно оснастить источником заданного значения, который, в свою очередь, тоже программируется в качестве задающей оси.

Помимо интерфейса для сигналов двух датчиков абсолютного значения, модуль Q172EX-S2/Q172DEX имеет два дискретных входа со сверх малым временем реакции.

- Скорость передачи данных 2.5 Мбит/сек.
- Разрешающая способность 18 бит у Q170ENC
- Резервное сохранение абсолютных значений положения с помощью буферной батареи на случай сбоя питания

- Самое короткое время реакции < 0.4 мс
- Имеется возможность модульного расширения.

Модуль интерфейса Q173PX/Q173DPX для ручного генератора импульсов

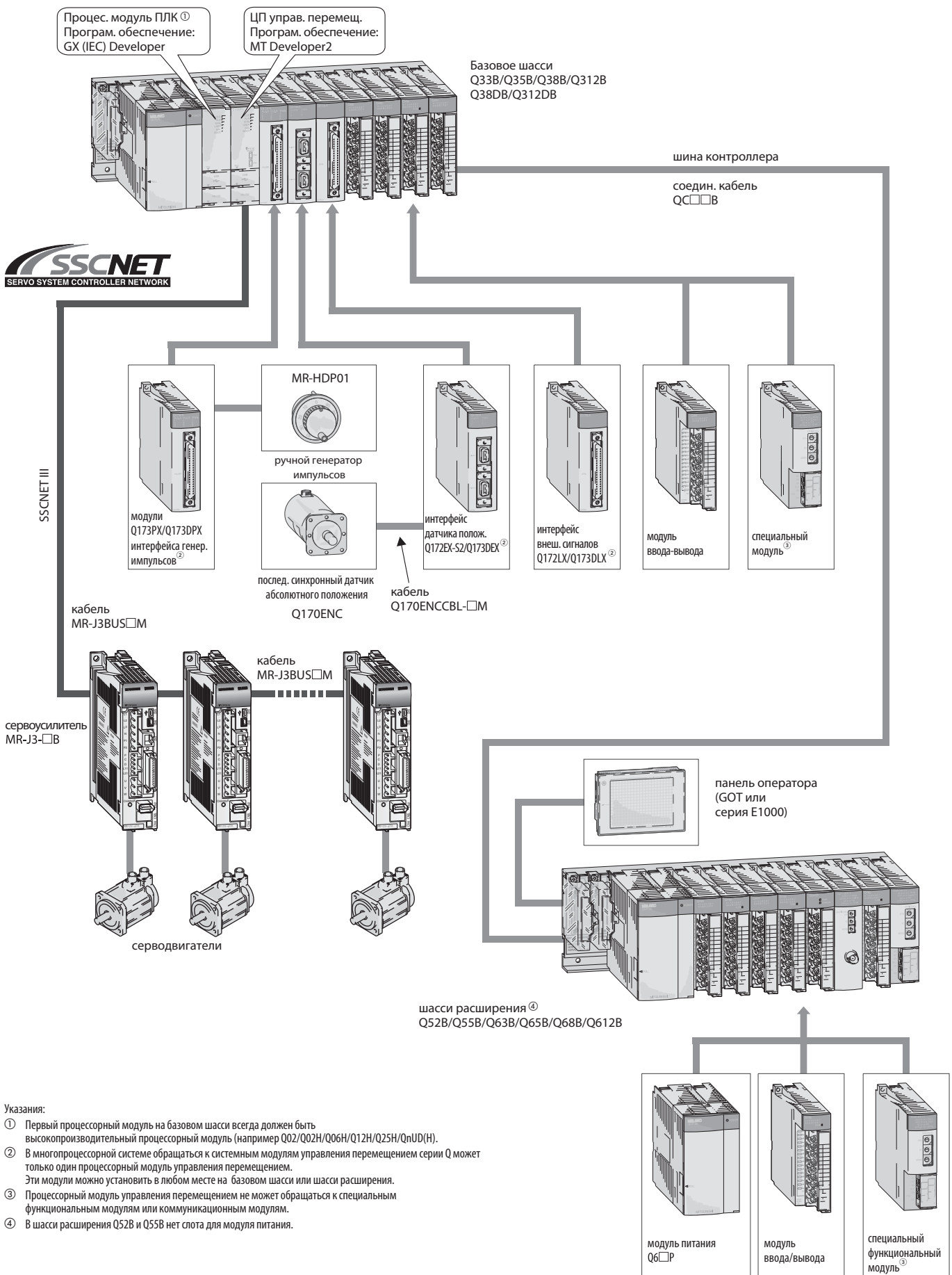
Модуль интерфейса Q173PX для ручного генератора импульсов используется в системе перемещения для приема сигналов от максимум 3 внешних инкрементальных датчиков положения или ручных генераторов импульсов (ручных маховиков).

Помимо входов датчиков положения, модуль Q173PX/Q173DPX имеет три дискретных входа с помощью которых можно запустить считывание сигнала датчика положения (сигнал запуска датчика положения).

- Биполярные входы для положительной и отрицательной логики
- Гальваническая изоляция входов посредством оптрона
- Самое короткое время реакции < 0.4 мс
- Имеется возможность модульного расширения.

4
ОПЦИИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

■ Конфигурация системы SSCNET III



Указания:

- ① Первый процессорный модуль на базовом шасси всегда должен быть высокопроизводительный процессорный модуль (например Q02/Q02H/Q06H/Q12H/Q25H/QnUD(H)).
- ② В многопроцессорной системе обращаться к системным модулям управления перемещением серии Q может только один процессорный модуль управления перемещением. Эти модули можно установить в любом месте на базовом шасси или шасси расширения.
- ③ Процессорный модуль управления перемещением не может обращаться к специальным функциональным модулям или коммуникационным модулям.
- ④ В шасси расширения Q52B и Q55B нет слота для модуля питания.

■ Конфигурации двухкоординатных столов

Двухкоординатный стол представляет собой типовую двухосевую сервосистему, широко используемую в промышленности для установок с захватом и позиционированием, от машин для установки компонент в печатные платы до сварочных машин.

Ниже приведены два примера возможных конфигураций двухкоординатных столов с использованием оборудования автоматизации от Mitsubishi.

Первая представляет собой линейную систему на основе SPS FX3G-24MT/ESS, а вторая более сложную интерполяционную систему на основе QD75MH (SSCNET III).

Система 1: система на основе FX3G-24MT/ESS

Изделие	Функция
FX3G-24MT/ESS	ПЛК интегрированной системой позиционирования
MR-E-10A-QW003	Сервоусилитель
HF-KE13W1-S100	Серводвигатель
MR-E-70A-QW003	Сервоусилитель
HF-SE52KW1-S100	Серводвигатель

FX3G представляет собой компактный контроллер для обширных задач управления машинами. В этом контроллере типичные функции программируемого контроллера объединены с функциями позиционирования. В предлагаемой конфигурации применяется FX3G-24MT/ESS для управления осями X и Y. Для управления обеими осями контроллер через транзисторные выходы типа "открытый коллектор" посылает на сервоусилители серии MR-ES-A сигналы в виде серии импульсов. Для настройки системы используется программное обеспечение GX Developer. Общие параметры позиционирования в GX Developer настраиваются в специальной области меню, к которой отдельные команды позиционирования программируются в виде хо-

рошо понятной таблицы. Эта таблица может содержать до 100 команд с указанием частоты и количества импульсов для каждой оси. Затем команды сохраняются в области пользовательских данных. Для эксплуатации привода таблица загружается в контроллер, где ее можно дополнительно редактировать.

Для расширения системы к контроллеру FX3G можно подключить большинство из имеющихся модулей расширения и специальных модулей серий FX2N и FX3U.

- Простота эксплуатации
- Широкое применение
- Экономичность
- Простая функциональность

Система 2: Система на основе QD75MH

Изделие	Функция
Q00J	ПЛК Q
QD75-MH2	Контроллер позиционирования
MR-J3-10B	Сервоусилитель
HF-KP13	Серводвигатель
MR-J3-40B	Сервоусилитель
HF-SP52	Серводвигатель
MR-BAT	Батарея (для сервоусилителя)

В системе на основе QD75MH используется мощный модульный ПЛК серии Qn, что увеличивает функциональность и возможности расширения. Система QD75MH подключается с помощью SSCNET III (Servo System Controller Network (сеть контроллера сервосистемы)), которая была специально разработана Mitsubishi для позиционного управления. Сеть SSCNET III упрощает настройку системы и сокращает требуемые электрические соединения.

Системы SSCNET III создаются простым подключением усилителя к модулю позиционирования (QD75MH), а необходимые дополнительные оси подключаются "шлейфовым соединением" ("цепочкой"). Для использования сети SSCNET III необходимо применять сервоусилители типа MR-J3-B.

Помимо этого, так как сервоусилители подключены по шине, все данные серводвигателей, например текущее положение, момент и т. д., могут отслеживаться на главном контроллере

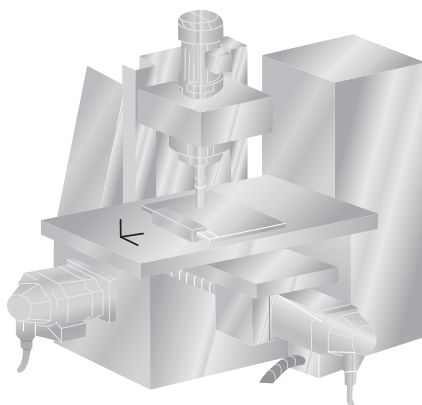
(ПЛК Q00J), так как данные автоматически обновляются на модуле QD75MH. Также все собственные параметры серводвигателей можно устанавливать с ПЛК, опять же благодаря использованию шины.

Наличие шины также обеспечивает возможность последовательной передачи данных, тем самым уменьшая возможные помехи.

И наконец, так как обе оси управляются одним функциональным модулем (QD75MH), становится возможной интерполяция между двумя осями.

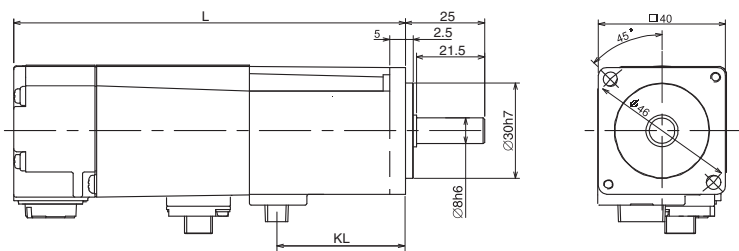
- Возможности SSCNET III
- Простота настройки
- Высокая функциональность
- Расширяемость
- Опции модулей
- Сокращение проводных соединений

Управление работой двухкоординатного стола



Серводвигатели

HF-KE13(B)W1-S100, HF-KP053(B), HF-KP13(B), HF-MP053(B), HF-MP13(B)

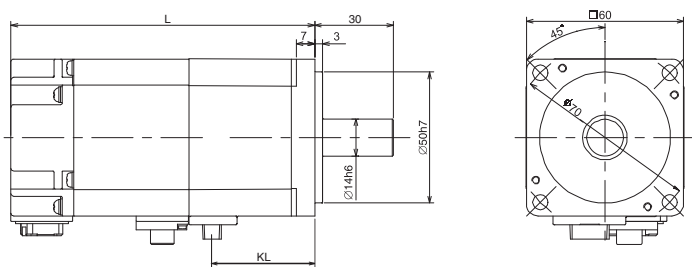


Тип	L [мм]	KL [мм]
HF-KE13(B)W1-S100	82.4 (123.5)	40.5
HF-KP053(B)	66.4 (107.5)	24.5
HF-KP13(B)	82.4 (123.5)	40.5
HF-MP053(B)	66.4 (107.5)	24.5
HF-MP13(B)	82.4 (123.5)	40.5

Размеры двигателей с тормозом указаны в скобках ().

Единица: мм

HF-KE23(B)KW1-S100, HF-KE43(B)KW1-S100, HF-KP23(B), HF-KP43(B), HF-MP23(B), HF-MP43(B)

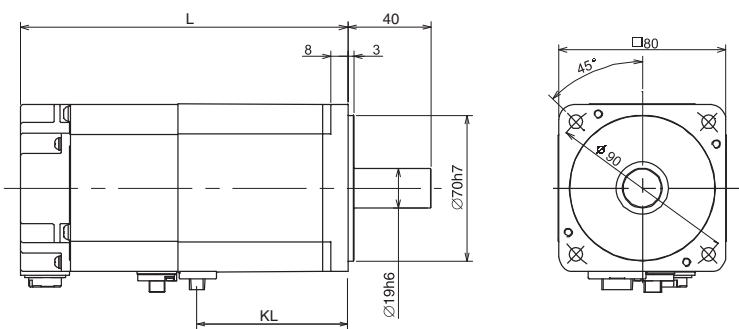


Тип	L [мм]	KL [мм]
HF-KE23(B)KW1-S100 ^①	76.6 (116.1)	39.3
HF-KE43(B)KW1-S100 ^①	98.5 (138.0)	61.2
HF-KP23(B)	76.6 (116.1)	39.3
HF-KP43(B)	98.5 (138.0)	61.2
HF-MP23(B)	76.6 (116.1)	39.3
HF-MP43(B)	98.5 (138.0)	61.2

Размеры двигателей с тормозом указаны в скобках ().

^① Вал двигателя со шпоночным пазом. (С завода-изготовителя двигатель поставляется со шпонкой).

HF-KE73(B)KW1-S100, HF-KP73(B), HF-MP73(B)



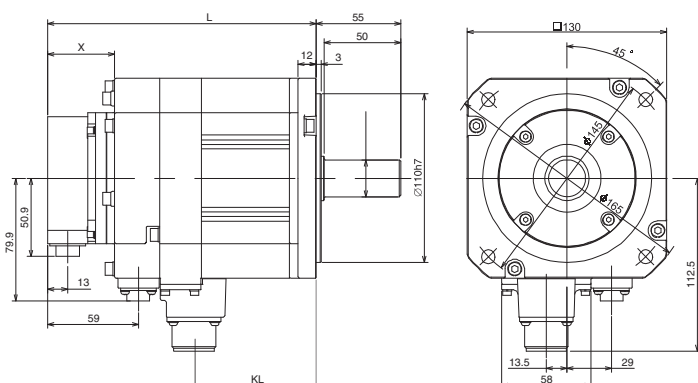
Тип	L [мм]	KL [мм]
HF-KE73(B)KW1-S100 ^①	113.8 (157.0)	72.3
HF-KP73(B)	113.8 (157.0)	72.3
HF-MP73(B)	113.8 (157.0)	72.3

Размеры двигателей с тормозом указаны в скобках ().

^① Вал двигателя со шпоночным пазом. (С завода-изготовителя двигатель поставляется со шпонкой).

Единица: мм

HF-SE52(B)KW1-S100, HF-SE102(B)KW1-S100, HF-SE152(B)KW1-S100, HF-SP52(B), HF-SP102(B), HF-SP152(B)



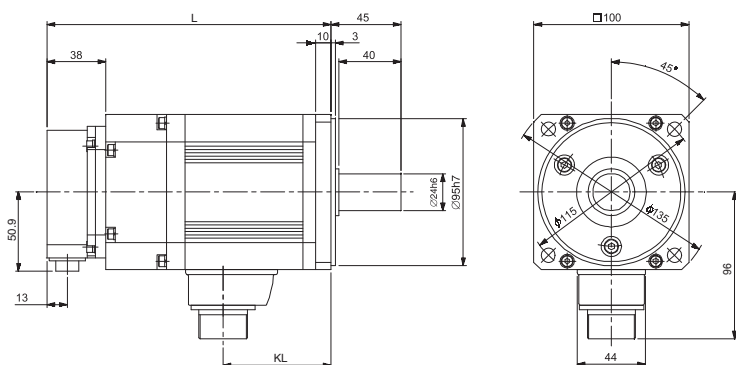
Тип	L [мм]	KL [мм]	X [мм]
HF-SE52(B)KW1-S100 ^①	120 (154.5)	57.8	39.7 (45.0)
HF-SE102(B)KW1-S100 ^①	142 (176.5)	79.8	39.7 (45.0)
HF-SE152(B)KW1-S100 ^①	164 (198.5)	101.8	39.7 (45.0)
HF-SP52(B)	118.5 (153.0)	57.8	38.2 (43.5)
HF-SP102(B)	140.5 (175.0)	79.8	38.2 (43.5)
HF-SP152(B)	162.5 (197.0)	101.8	38.2 (43.5)

Размеры двигателей с тормозом указаны в скобках ().

^① Вал двигателя со шпоночным пазом. (С завода-изготовителя двигатель поставляется без шпонки).

Единица: мм

HC-RP103(B), HC-RP153(B), HC-RP203(B)

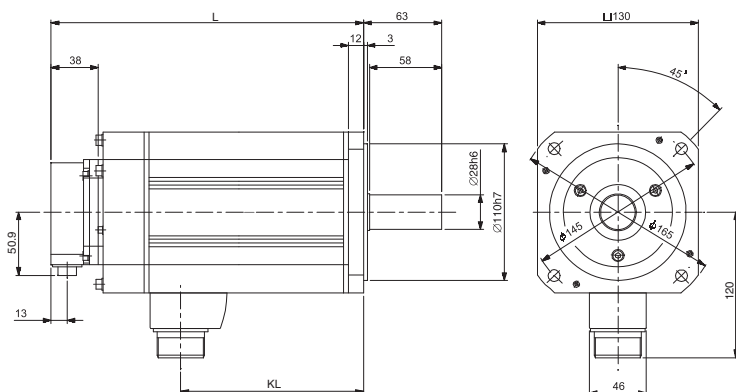


Тип	L [мм]	KL [мм]
HC-RP103(B)	145.5 (183.5)	69.5
HC-RP153(B)	170.5 (208.5)	94.5
HC-RP203(B)	195.5 (233.5)	119.5

Размеры двигателей с тормозом указаны в скобках ().

Единица: мм

HC-RP353(B), HC-RP503(B)

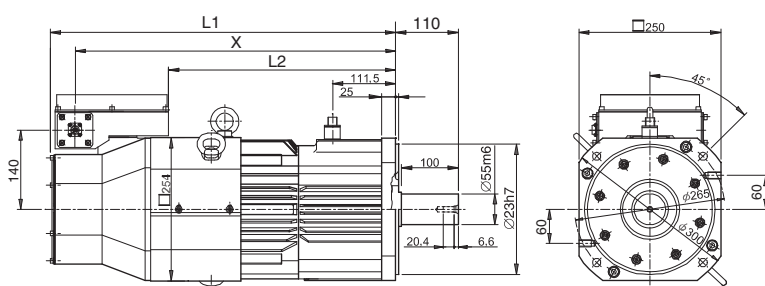


Тип	L [мм]	KL [мм]
HC-RP353(B)	215.5 (252.5)	148
HC-RP503(B)	272.5 (309.5)	205

Размеры двигателей с тормозом указаны в скобках ().

Единица: мм

HA-LP11K24(B), HA-LP15K24(B), HA-LP22K24(B)



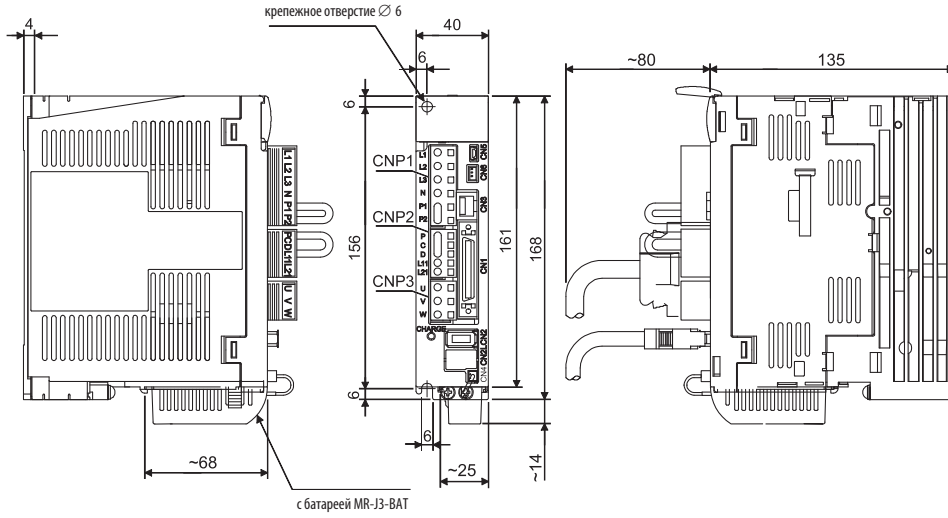
Тип	L1 [мм]	L2 [мм]	X
HA-LP11K24(B)	480 (550)	262 (334)	426 (498)
HA-LP15K24(B)	495 (610)	289 (400)	454 (565)
HA-LP22K24(B)	555 (670)	346 (457)	511 (622)

Размеры двигателей с тормозом указаны в скобках ().

Единица: мм

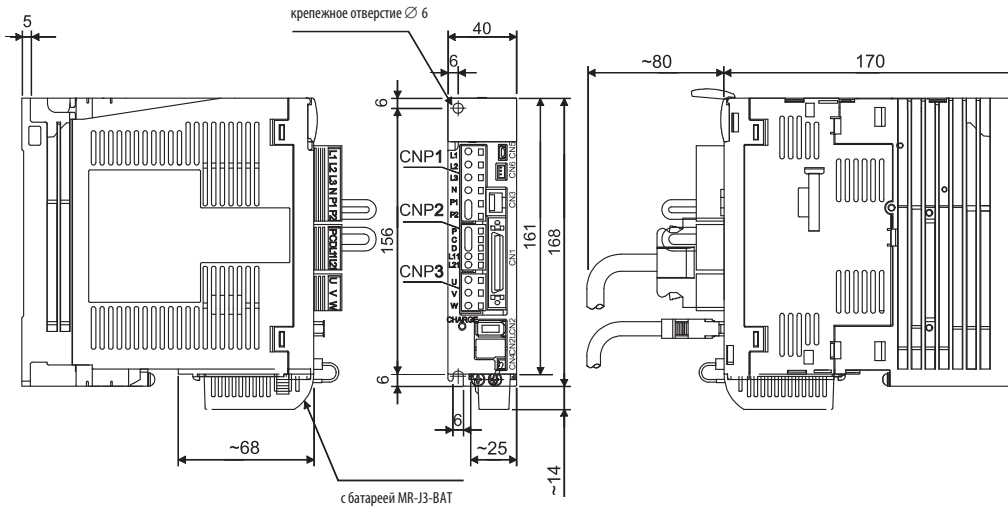
Сервоусилители MR-J3-A/B/BS

MR-J3-10A/B/BS и MR-J3-20A/B/BS



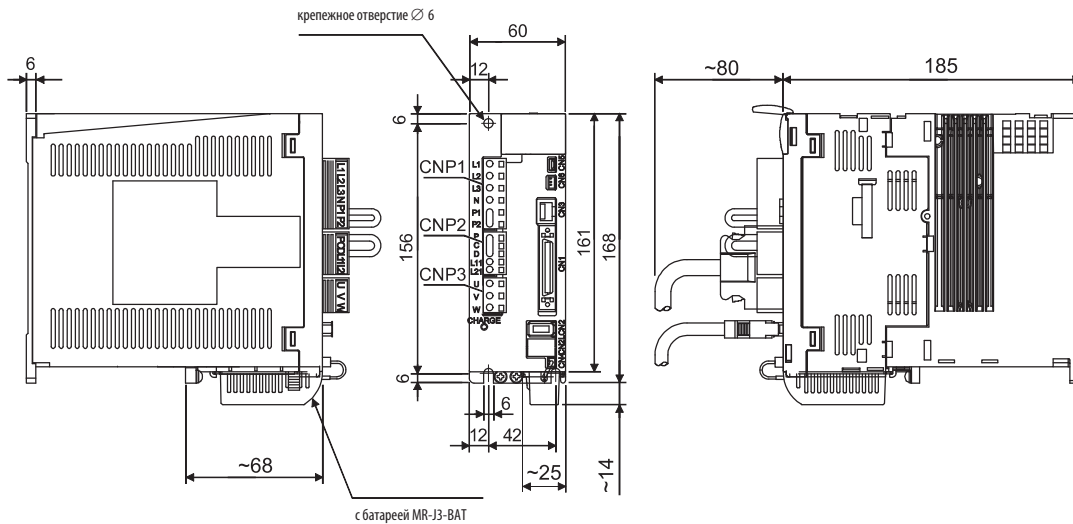
Единица: мм

MR-J3-40A/B/BS и MR-J3-60A/B/BS



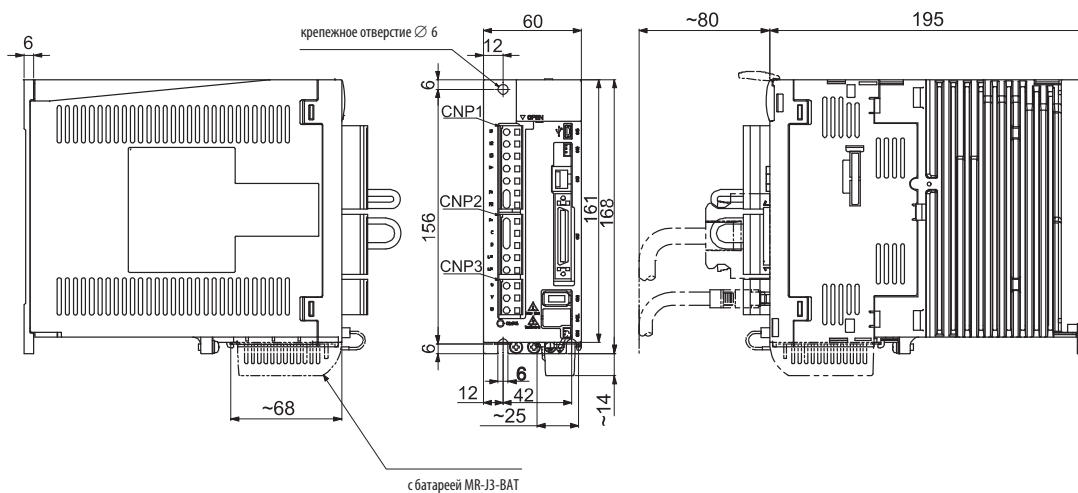
Единица: мм

MR-J3-A-70A/B/BS и MR-J3-100A/B/BS



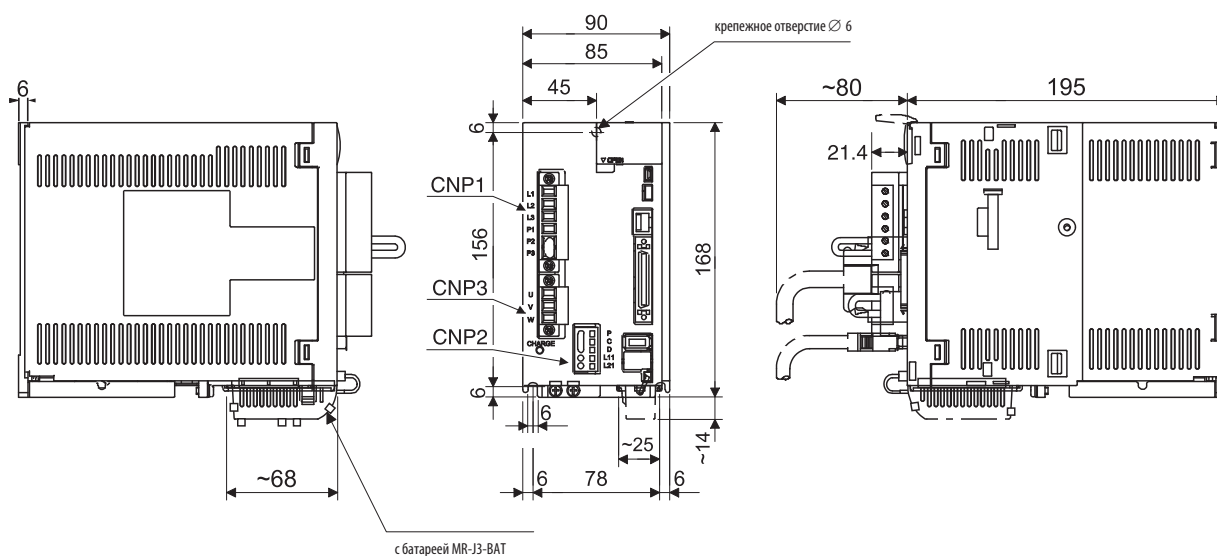
Единица: мм

MR-J3-60A4/B4/BS4 и MR-J3-100A4/B4/BS4



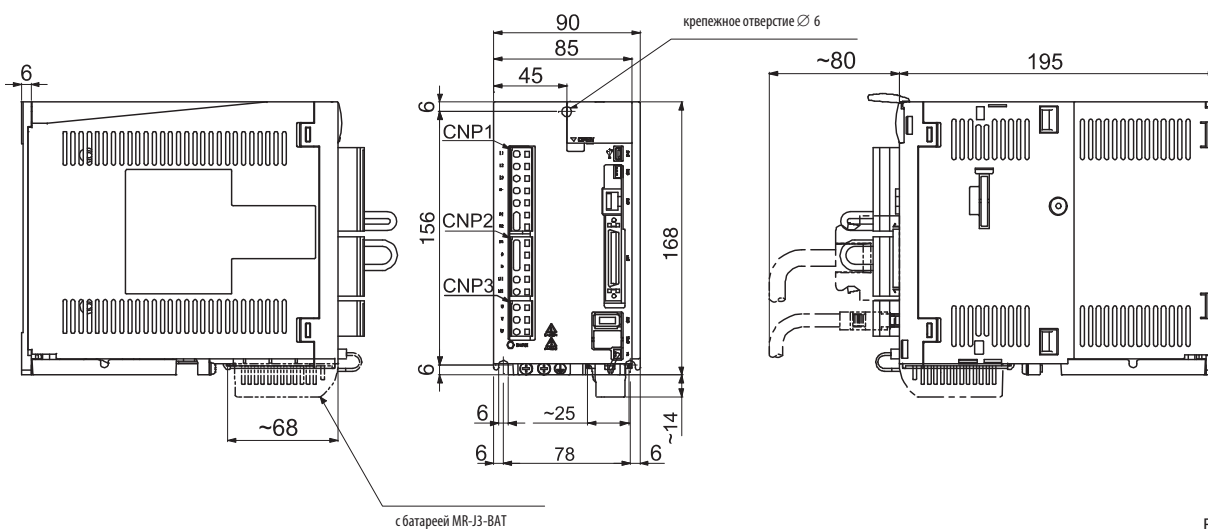
Единица: мм

MR-J3-200A/B/BS и MR-J3-350A/B/BS



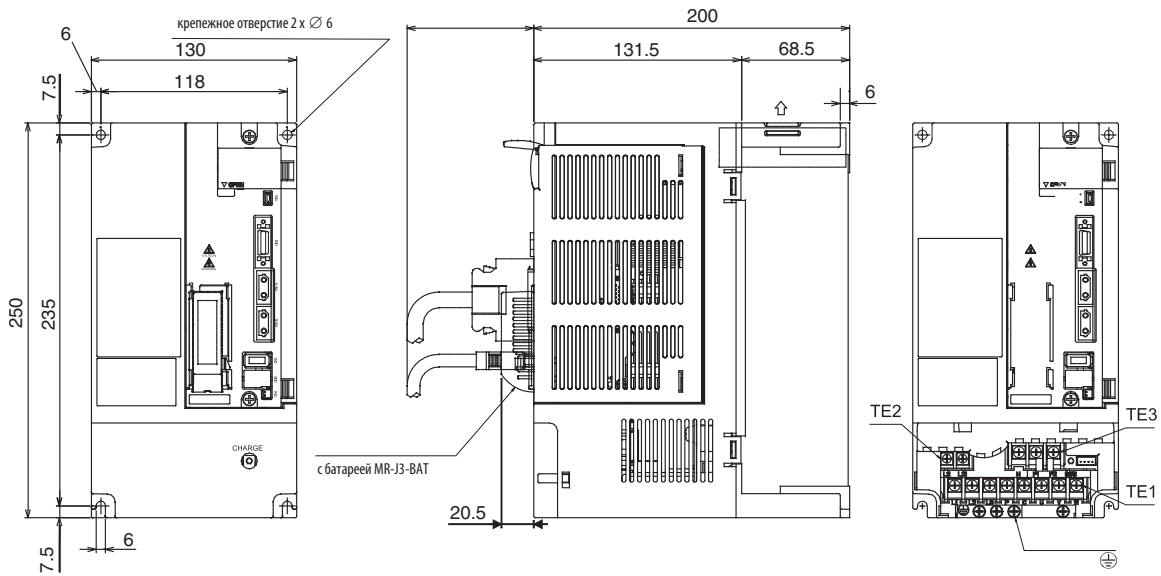
Единица: мм

MR-J3-200A4/B4/BS4



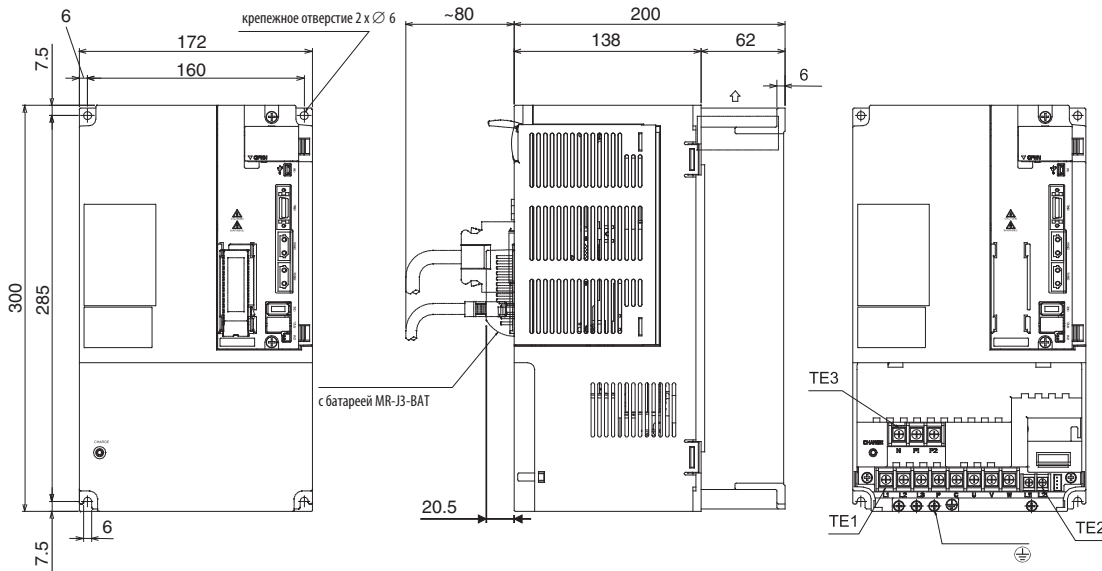
Единица: мм

MR-J3-500A/B/BS4, MR-J3-350A4/B4/BS4 и MR-J3-500A4/B4/BS4



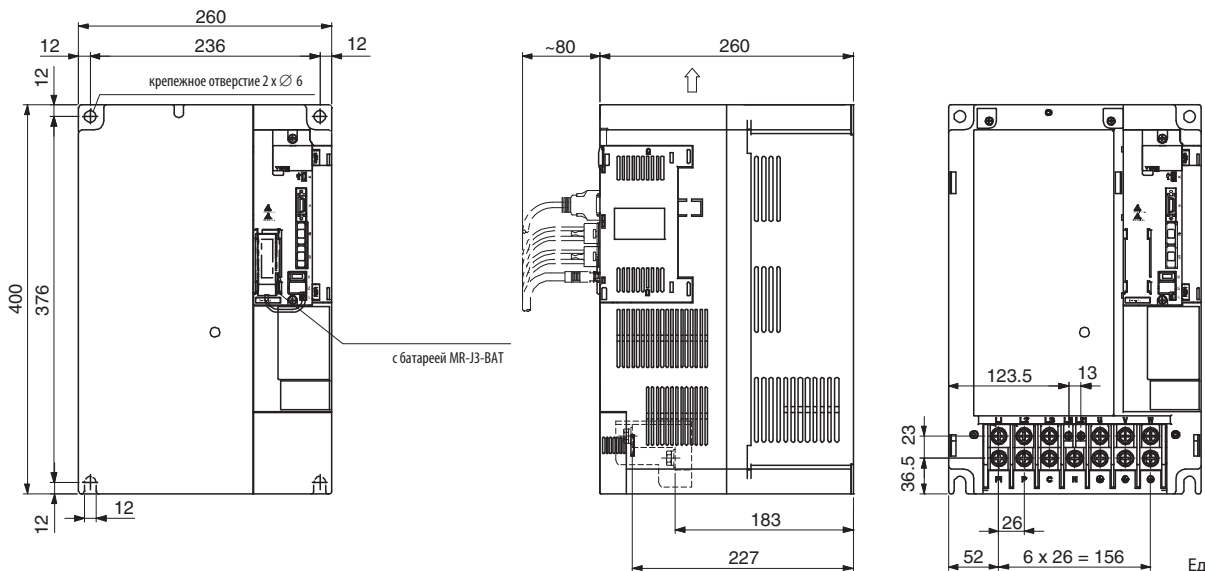
Единица: мм

MR-J3-700A/B/BS4 и MR-J3-700A4/B4/BS4



Единица: мм

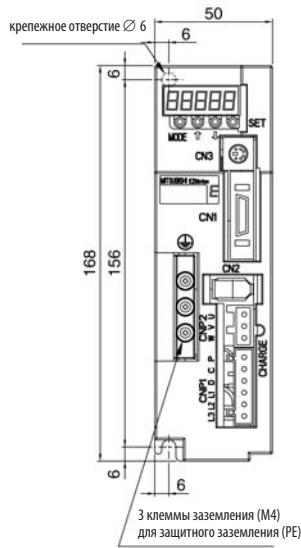
MR-J3-11KB/BS до MR-J3-22KB/BS и MR-J3-11KB4/BS4 до MR-J3-22KB4/BS4



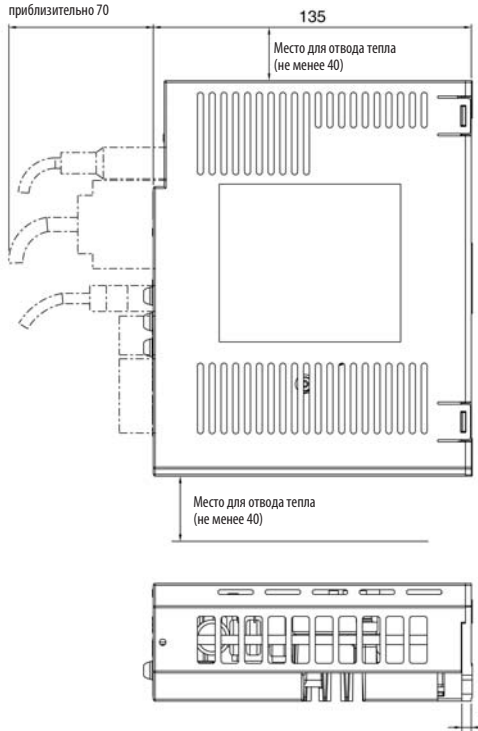
Единица: мм

Сервоусилители MR-E Super

MR-E-10A/AG-QW003, MR-E-20A/AG-QW003

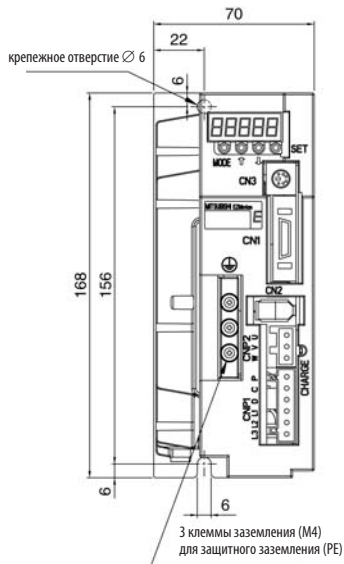


Размер крепежных винтов: M5

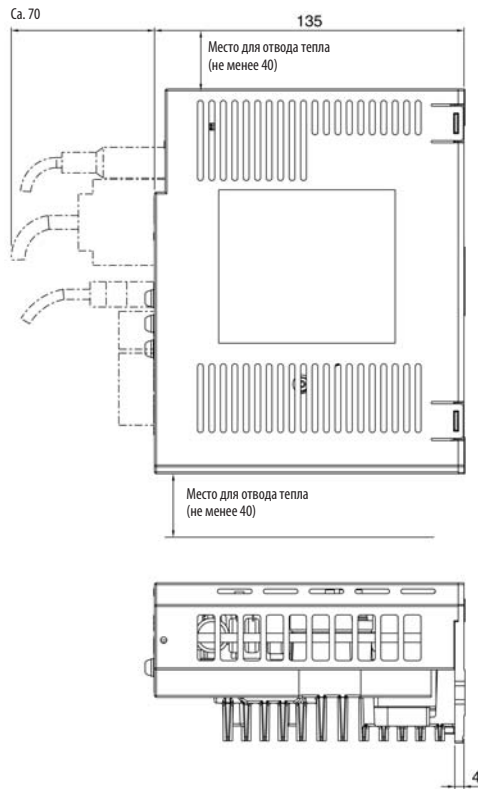


Единица: мм

MR-E-40A/AG-QW003

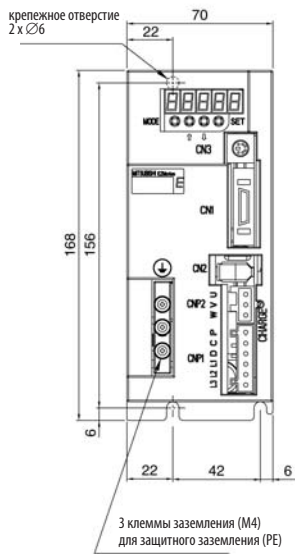


Размер крепежных винтов: M5

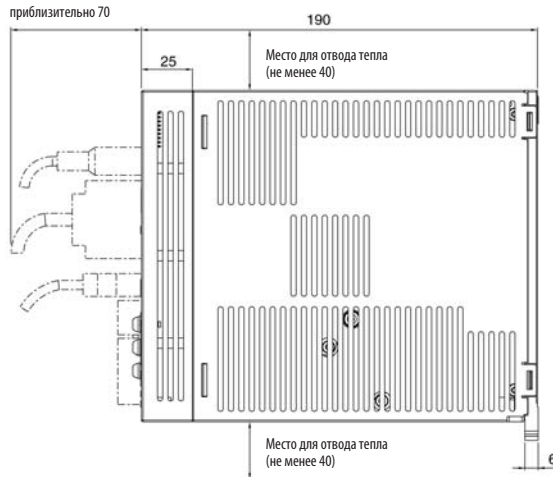


Единица: мм

MR-E-70A/AG-QW003, MR-E-100A/AG-QW003

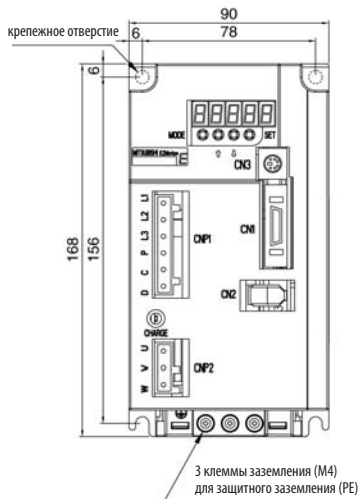


Размер крепёжных винтов: M5

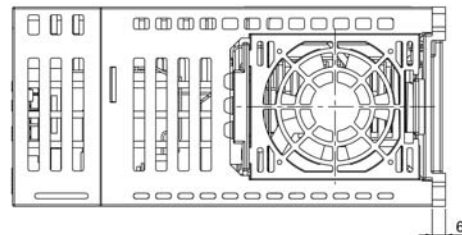
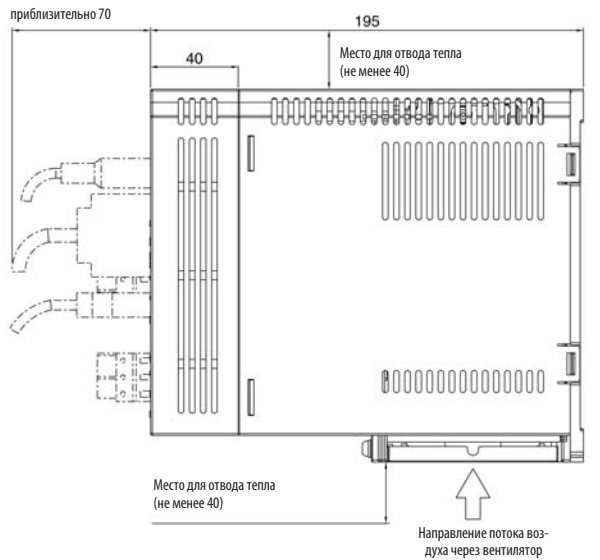


Единица: мм

MR-E-200A/AG-QW003



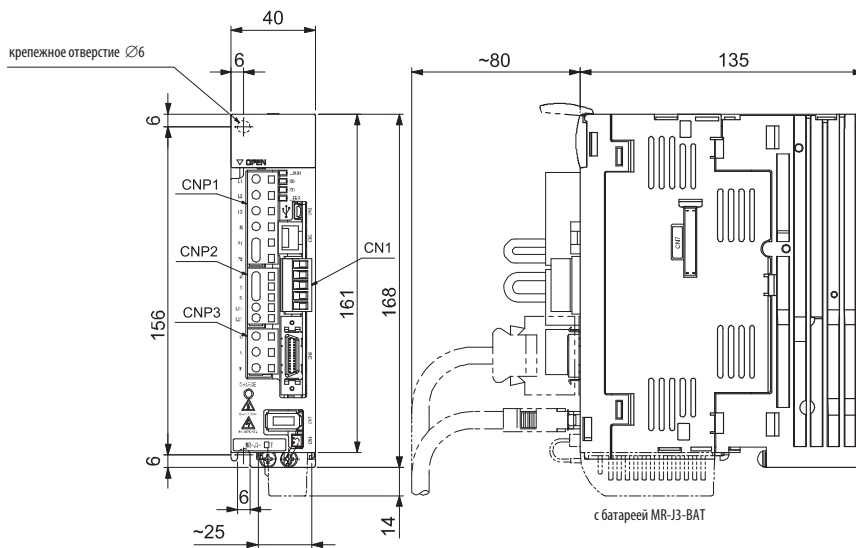
Размер крепёжных винтов: M5



Единица: мм

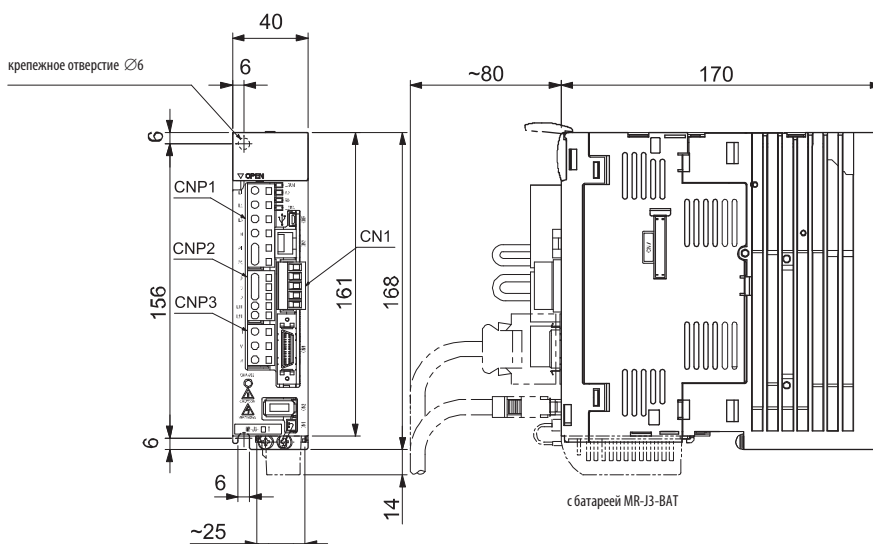
■ Сервоусилители MR-J3-T

MR-J3-10T и MR-J3-20T



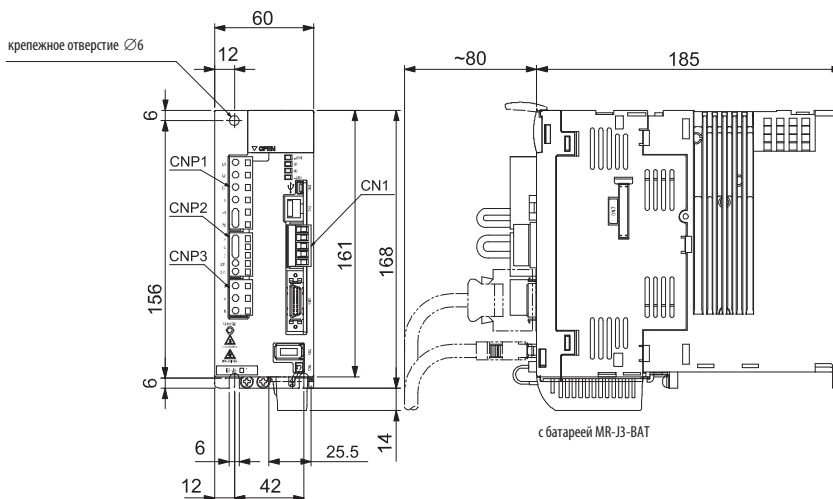
Единица: мм

MR-J3-40T и MR-J3-60T



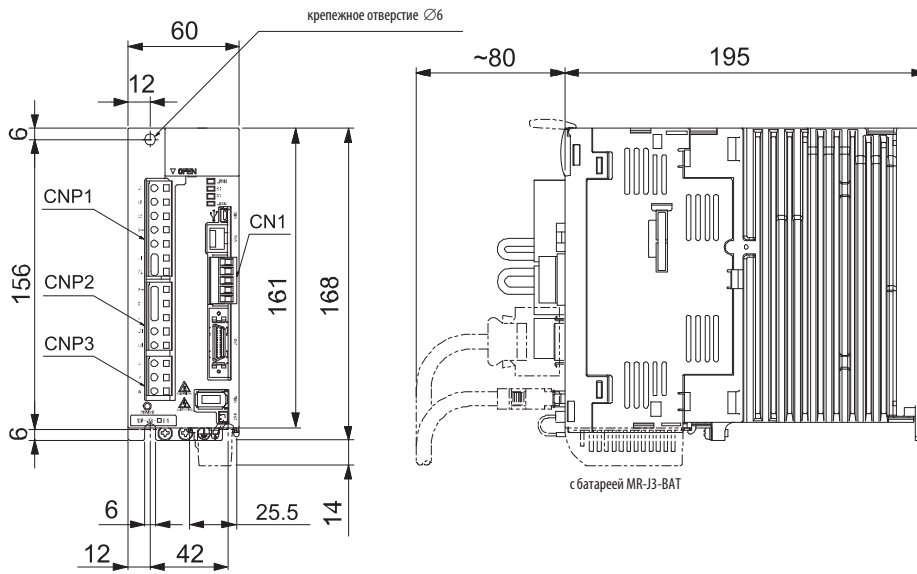
Единица: мм

MR-J3-70T и MR-J3-100T



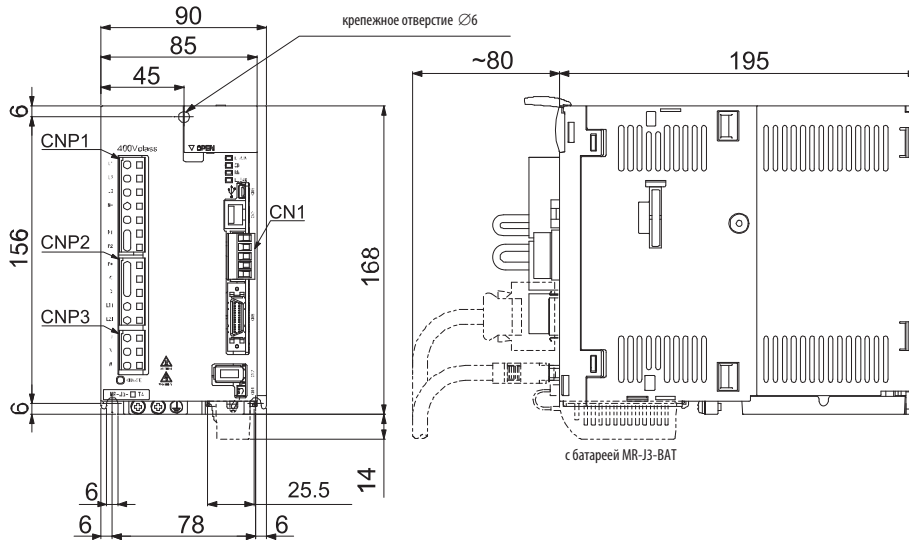
Единица: мм

MR-J3-60T4 и MR-J3-100T4



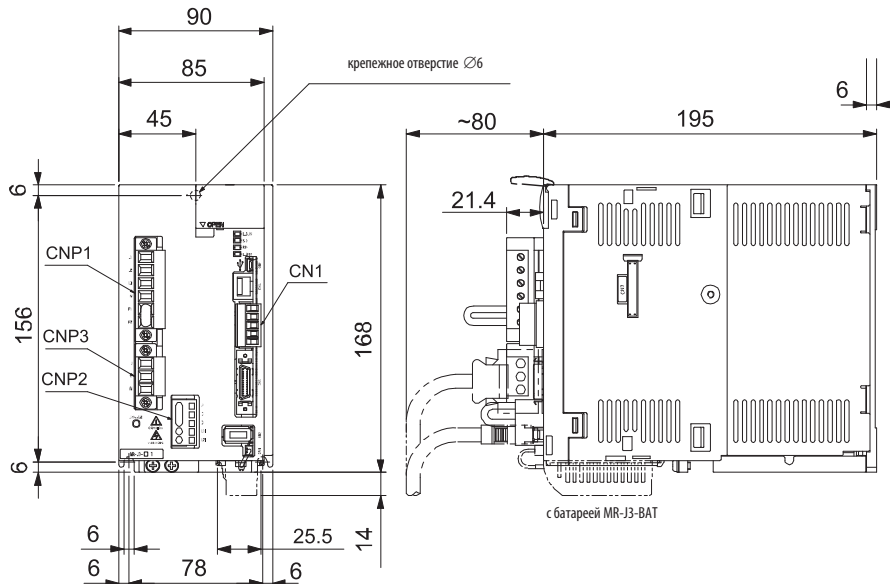
Единица: мм

MR-J3-200T(4)



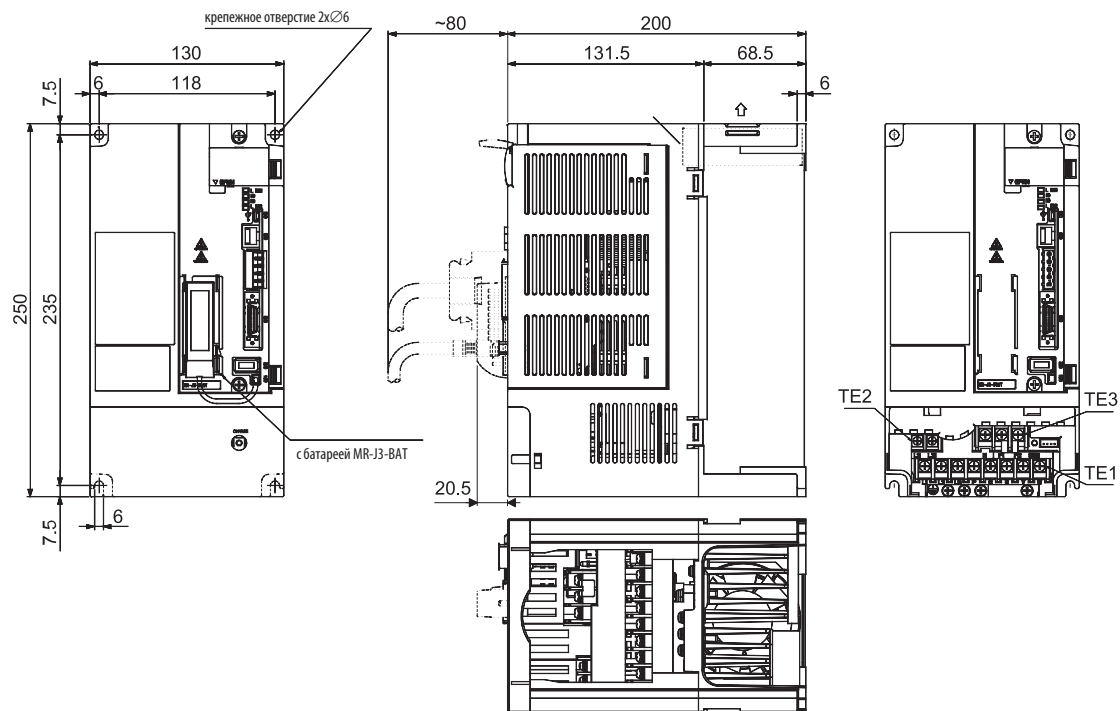
Единица: мм

MR-J3-350T



Единица: мм

MR-J3-350T4 и MR-J3-500T(4)

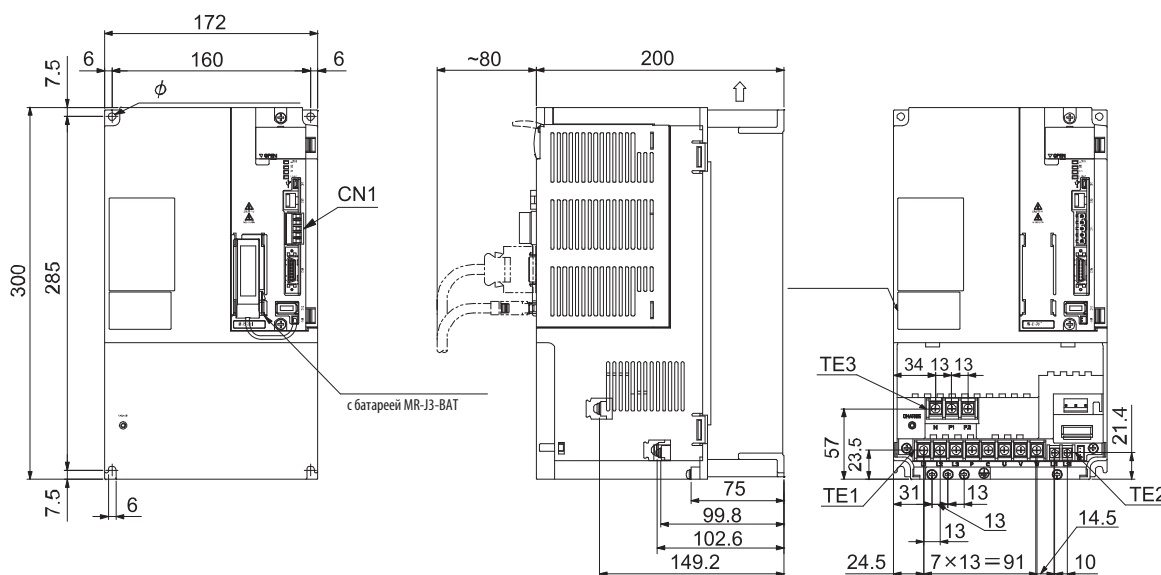


Единица: мм

6

РАЗМЕРЫ

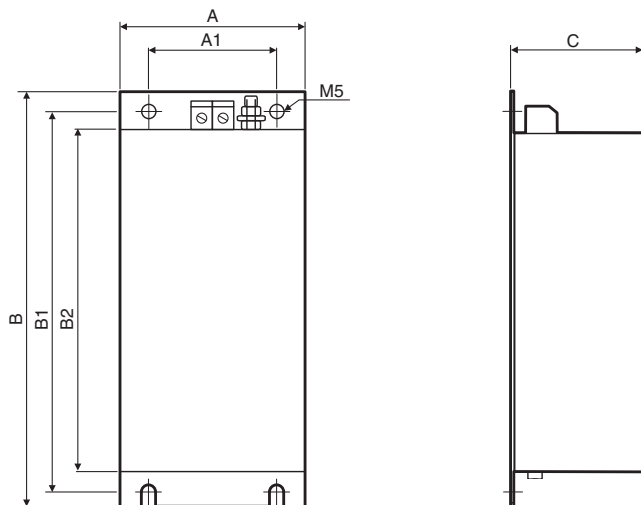
MR-J3-700T(4)



Единица: мм

■ Помехоподавляющие фильтры

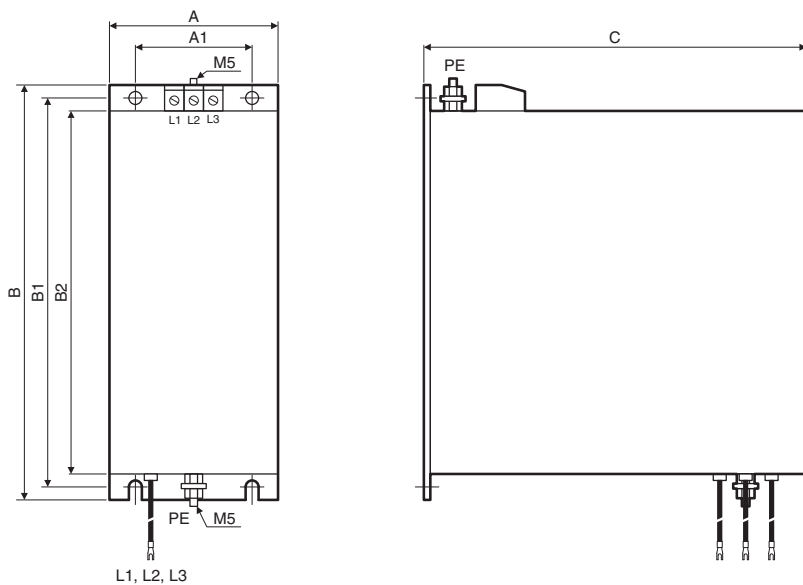
MF-2F230-006.230MFa до MF-3F480-015.230MF3 и MF-3F480-035.230



Тип	A	A1	B	B1	B2	C
MF-2F230-006.230MFa	40	28	200	190	170	40
MF-2F230-006.230MFb	60	42	200	190	170	40
MF-3F480-015.233MF	130	118	282	270	—	66
MF-3F480-010.233MF	60	42	202	192	172	55
MF-3F480-015.230MF3	90	78	204	192	172	55
MF-3F480-035.230	75	60	168	156	140	195

Единица: мм

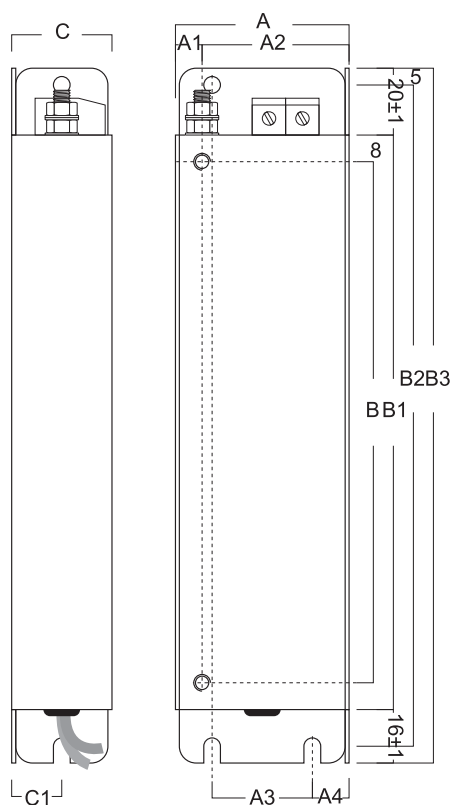
MF-3F230-011.230, MF-3F480-025.230MF3, MF-3F480-050.230MF3



Тип	A	A1	B	B1	B2	C
MF-3F230-011.230	45	36	168	156	140	135
MF-3F480-025.230MF3	76	60	168	156	140	195
MF-3F480-050.230MF3	75	45	250	235	220	200

Единица: мм

FMR-ES-3A-RS1-FP, FMR-ES-6A-RS1-FP



Тип	A	A1	A2	A3	A4	B	B1	B2	B3	C	C1
FMR-ES-3A-RS1-FP	52 ±1	8	44	30	11	156	172 ±1	198	208 ±1	30	15
FMR-ES-6A-RS1-FP	72 ±1	—	42	50	11	156	172 ±1	198	208 ±1	30	15

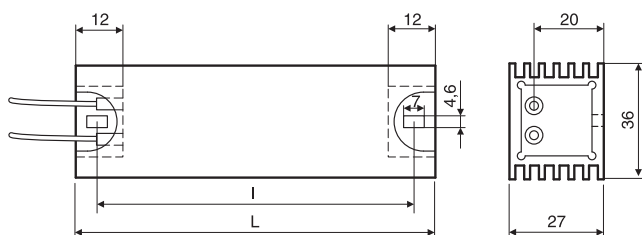
Единица: мм

6

РАЗМЕРЫ

■ Тормозные резисторы

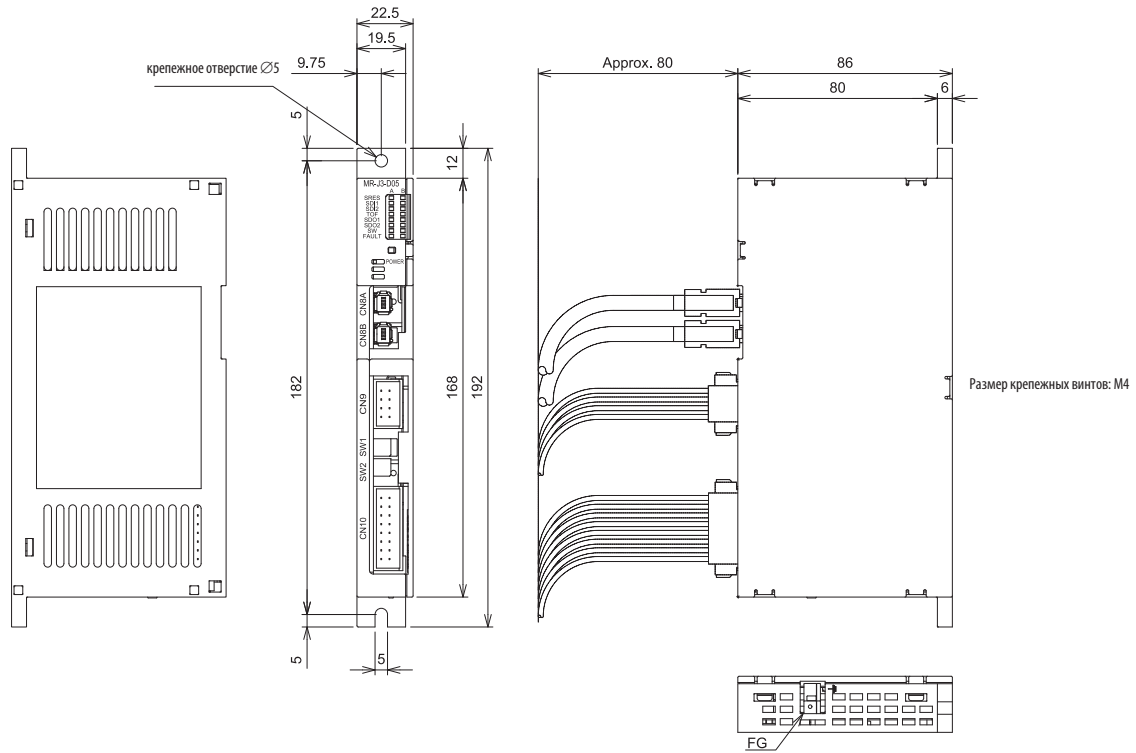
MR-RFH, MR-PWR-R



Тип	L	l
MR-RFH75-40	90	79
MR-RFH220-40	200	189
MR-RFH400-13	320	309
MR-RFH400-6.7	320	309
MR-PWR-R T 400-120	200	189
MR-PWR-R T 600-47	320	309
MR-PWR-R T 600-26	320	309

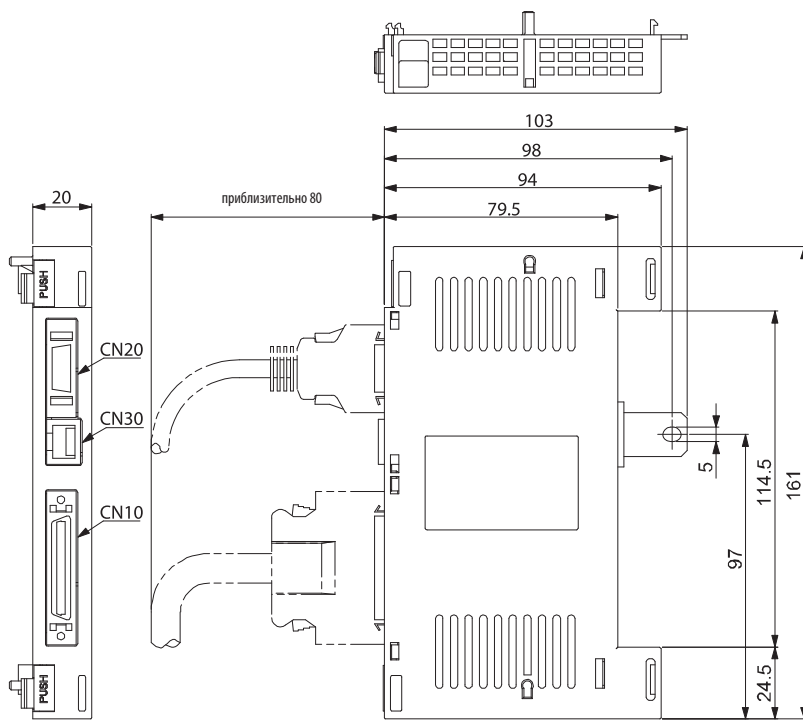
Единица: мм

■ Модуль безопасности MR-J3-D05



Единица: мм

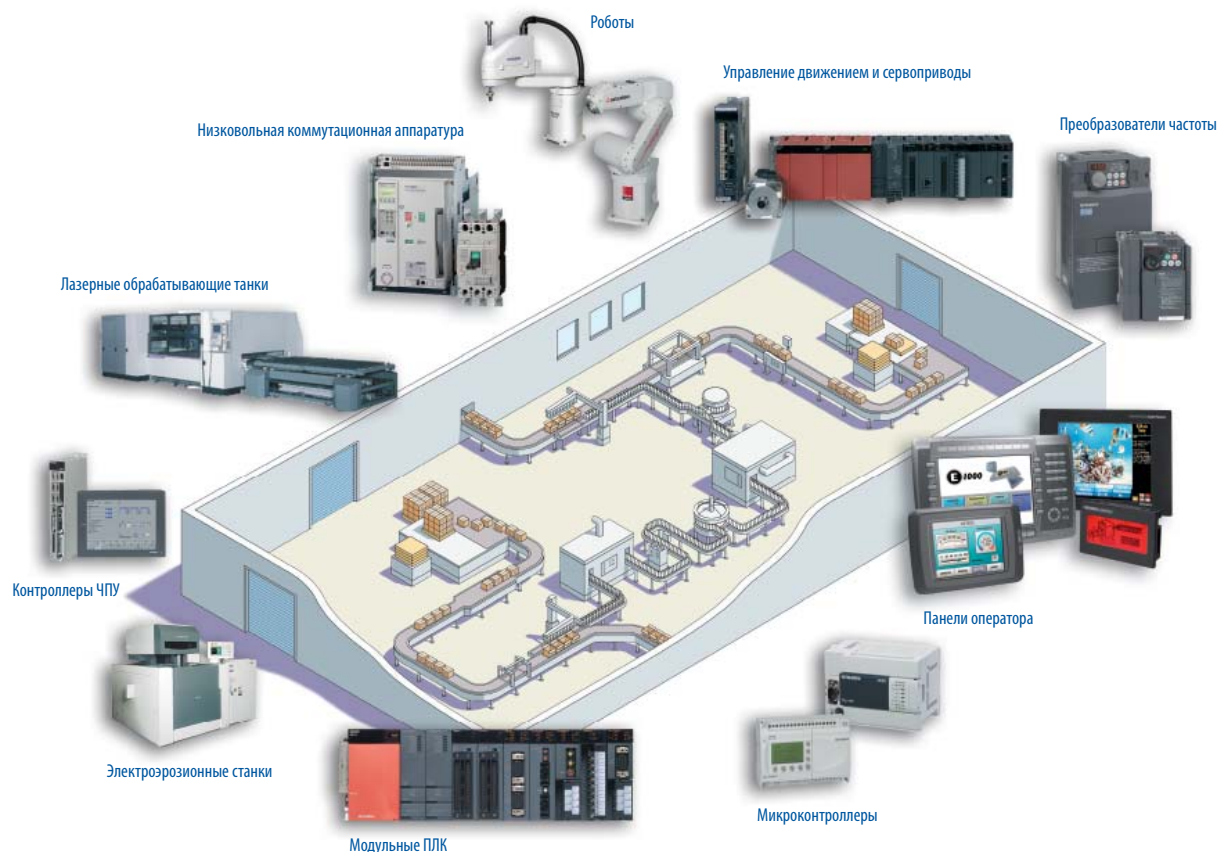
■ Дискретные входы/выходы для платы расширения MR-J3-D01



Единица: мм

А		помехоподавляющий фильтр	67
Автоматическое подавление вибрации	7	серводвигатели	56
Автонастройка в реальном масштабе времени	7	сервоусилители	59
Автонастройка	7	тормозные резисторы	68
Автономный контроллер движения	52	Ручной генератор импульсов	47
Q170MCPUCPU	52		
Б		С	
Батарея буферного питания	46	Серводвигатели	
В		двигатели с электромагнитным тормозом	22
Внешняя схема		обозначение моделей	10
MR-E Super	34	свойства и области применения	11
MR-J3-A	32	технические данные	21
MR-J3-B	33	серия HA-LP(B) (400-вольтное исполнение)	21
кабели и разъемы	35	серия HC-RP(B) (200-вольтное исполнение)	17
система SSCNET III	54	серия HF-JP(B) (400-вольтное исполнение)	20
Д		серия HF-KE(B) (200-вольтное исполнение)	13
Двигатели с тормозом	22	серия HF-KP(B) (200-вольтное исполнение)	15
Диагностический кабель	46	серия HF-MP(B) (200-вольтное исполнение)	16
К		серия HF-SE(B) (200-вольтное исполнение)	14
Кабели и разъемы		серия HF-SP(B) (200-вольтное исполнение)	18
серводвигатели	37	серия HF-SP(B) (400-вольтное исполнение)	19
сервоусилители	35	Сервоусилители	
Кабель для батареи буферного питания	46	внешняя схема	32
Клеммные блоки	46	обозначение модели	8
Команды и рабочие режимы для MR-J3-T	31	описание системы	4
М		показатели производительности	6
Модули позиционирования FX	49	технические данные	
FX2N-10PG	49	MR-ES	24
FX2N-1PG-E	49	MR-J3-A/B (200-вольтное исполнение)	25
FX3U-20SSC-H	49	MR-J3-A/B (400-вольтное исполнение)	26
Модули позиционирования System Q	50	MR-J3-BSafety (200-вольтное исполнение)	27
QD75D1	50	MR-J3-BSafety (400-вольтное исполнение)	28
QD75D2	50	MR-J3-T	30
QD75D4	50	типоряды	5
QD75MH1	50	Системы сервопривода и управления движением	4
QD75MH2	50	компоненты	4
QD75MH4	50	Т	
QD75P1	50	Технические данные	
QD75P2	50	двигатели с электромагнитным тормозом	22
QD75P4	50	модуль безопасности	29
О		серводвигатели	16
Обзор двигателей	11	сервоусилители	24
Обзор преимуществ	6	Тормозной резистор	48
Обозначение модели	8	Ф	
Одноосевой контроллер движения	51	Функции управления	7
MR-MQ100	51	Ц	
П		Центральные процессоры контроллеров движения	53
Помехоподавляющий фильтр	48	Q172DCPU	53
Программное обеспечение (MR Configurator)	47	Q172HCPU	53
Пульт управления	47	Q173DCPU	53
Р		Q173HCPU	53
Размеры		Э	
карта расширения цифрового ввода-вывода MR-J3-D01	69	Электромагнитный удерживающий тормоз	22
модуль безопасности MR-J3-D05	69	сопоставление усилителей	12

Мир решений в области автоматизации



Mitsubishi предлагает широкий спектр систем автоматизации, от программируемых контроллеров и панелей оператора до контроллеров ЧПУ и электроразрядных станков.

Имя, которому можно доверять

Компания Mitsubishi основана в 1870-м году и в настоящее время охватывает 45 предприятий в финансовой, торговой и промышленной сфере.

Сегодня бренд Mitsubishi во всем мире является символом высшего качества.

Сферы деятельности Mitsubishi Electric – это авиационная и космическая технология, энергетика, техника коммуникации и связи, бытовая электроника, техника для автоматизации и промышленная автоматика. В состав компании входят 237 заводов и лабораторий в более чем 121 стране.

Поэтому вы можете доверить решение задачи автоматизации компании Mitsubishi. Мы знаем, как важны надежные, эффективные и простые средства автоматизации и управления.

Являясь одной из ведущих компаний мира с годовым оборотом 4 триллиона йен (более 40 миллиарда US\$) и числом сотрудников более 100.000 человек, Mitsubishi Electric имеет все возможности оказывать качественный сервис и поддержку, а также поставлять самую лучшую продукцию.

Global partner. Local friend.

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. /// РОССИЯ /// Москва /// Космодамианская наб., 52, стр. 3
Тел.: +7 495 721 20 70 /// Факс: +7 495 721 20 71 /// automation@mer.mee.com /// 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.com

Тех. параметры могут быть изменены /// Art.-№ 229554-D /// 02.2011
Все зарегистрированные товарные знаки защищены законом об охране авторских прав.