



for a greener tomorrow

**KCK**<sup>®</sup>  
АВТОМАТИЗАЦИЯ

**MITSUBISHI  
ELECTRIC**  
*Changes for the Better*

FACTORY AUTOMATION

# Промышленные роботы MITSUBISHI ELECTRIC



- Роботы с шарнирным манипулятором
- Роботы SCARA
- Высокопроизводительные контроллеры
- Программное обеспечение
- Моделирование
- Примеры применения

# Возможности в деталях

## Роботы от € 1.65/час

Если рассмотреть стоимость робота с учетом его среднего срока службы (6–7 лет при обычном применении), то роботы Mitsubishi Electric удивят своей низкой стоимостью – всего 1.65 евро/час, включая расходы на приобретение и эксплуатацию.



## Универсальность

Небольшие роботы использовались свыше чем в 30 000 задач в широчайшем круге сфер деятельности с 1978 г. – более того, они работают круглые сутки, 24 часа в день, 7 дней в неделю.



Закрытый корпус и IP54 для максимальной защиты и гигиены.

Внутренняя проводка кабелей и шлангов не дает им цепляться за периферийное оборудование.

Серводвигатели Mitsubishi Electric для максимальной производительности и скорости.

Удобен для высокоточного размещения компонентов с повторяемостью  $\pm 0.005$  мм и временем цикла лишь 0.28 с.



Первый в мире двухплечевой робот SCARA с параллельной структурой для обеспечения максимальной точности.

### Простое программирование

Для широкого диапазона эффективных роботов необходим соответствующий эффективный и дружелюбный к пользователю интерфейс программирования. Пакеты программ RT Toolbox2 и MELFA Works от Mitsubishi Electric – эффективные инструменты для программирования и имитационного моделирования, точно учитывающие потребности ваших роботов.



Продуманная металлическая конструкция и двухплечевой дизайн придают роботам исключительно высокую жесткость и точность.

Все фланцы захватов на роботах с сочлененной рукой соответствуют стандарту ISO 9409-1.

Высокоточные волновые редукторы помогают обеспечить исключительную точность повторения операций.

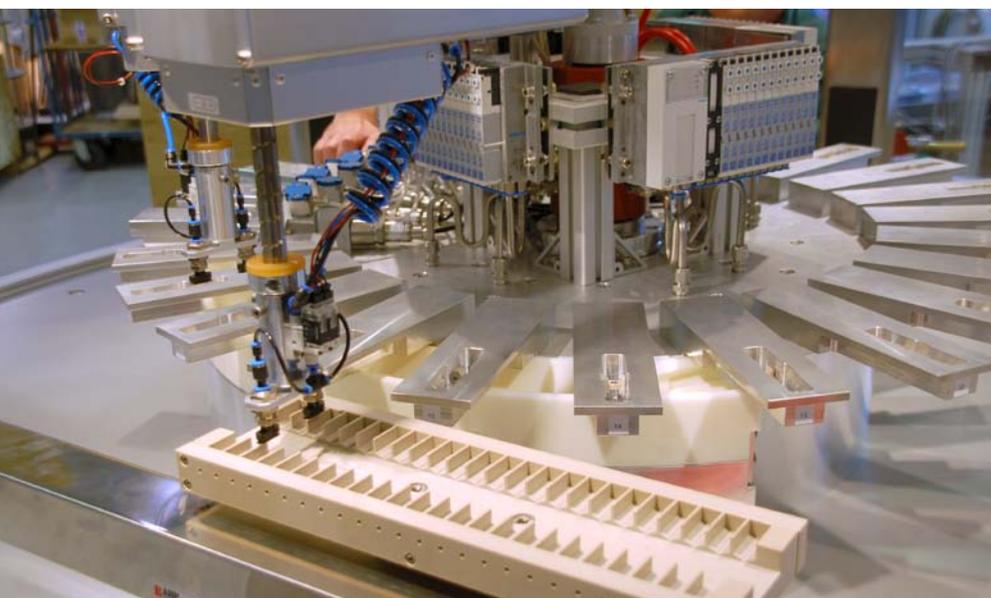
Очень компактная конструкция занимает минимальное место в условиях малого рабочего пространства.

### Сетевые возможности

Возможность привязки к таким сетям, как Ethernet, ProfiBus, ProfiNet, DeviceNet и CC-Link, позволяет легко интегрировать контроллеры роботов Mitsubishi Electric в большие системы и открывает пользователю доступ ко всем этапам процесса.



# Точность и гибкость



## Фармацевтическая промышленность

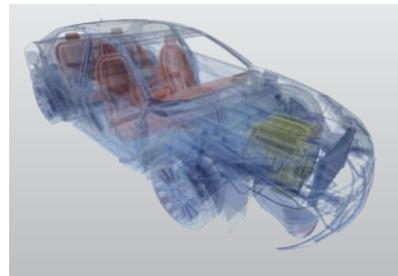
Модульная концепция управления и сертификат на работу в фармацевтической промышленности делают роботов MELFA идеальным партнером в медико-биологическом секторе. Встроенное подключение к базе данных и концепция полного контроля упрощают модульное и многоцелевое применение в любой области, где показатели качества и производственного процесса должны сохраняться в понятной форме.



## Пищевая промышленность

Роботы MELFA отвечают растущим требованиям гигиены, разнообразия продукции и отслеживаемости производственных процессов – сейчас и в будущем.

Современные детали и строгие нормы для роботов MELFA гарантируют качество даже в ультра-чистых задачах.

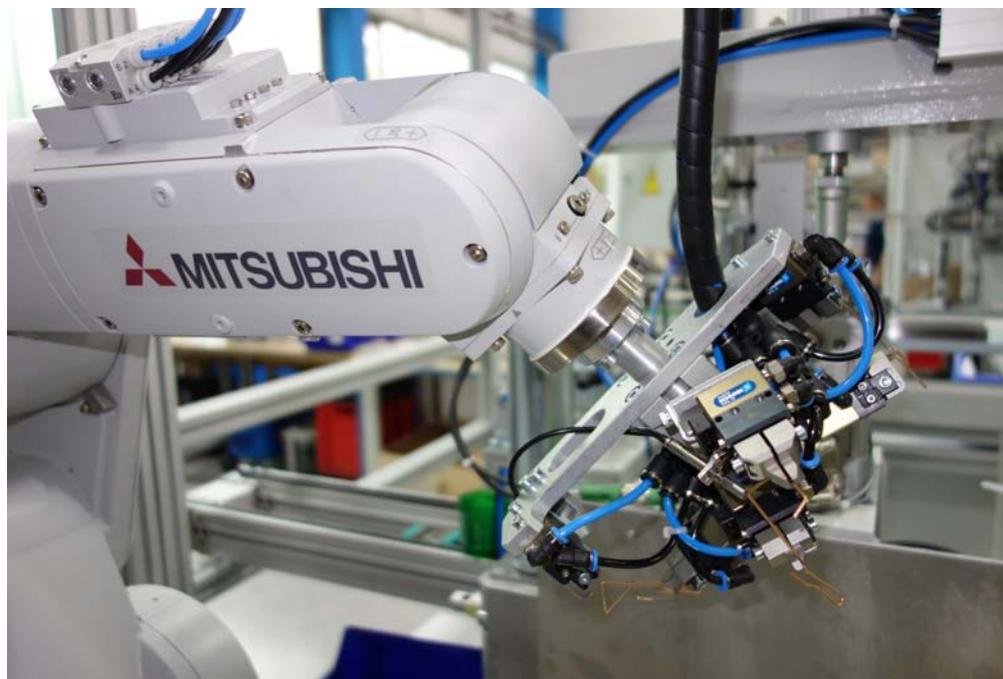


## Автомобильная промышленность

Высокоточные и чрезвычайно гибкие роботы MELFA используются везде, где важна каждая мелочь – тактильное измерение, контроль качества и сборка сложных компонентов. Роботы MELFA выполняют свои задачи круглые сутки и на полной скорости.

## Упаковка

Высокая производительность и гибкость – естественные качества роботов MELFA. И, само собой разумеется, можно интегрировать все компоненты автоматизации Mitsubishi Electric, включая дополнительные оси, ПЛК и панели оператора. Кроме того, можно подключить камеры и синхронизировать роботов с конвейерными лентами. Эти функции позволяют надежно, быстро и непрерывно выполнять задачи по упаковке.



## Электроника и машиностроение

Mitsubishi Electric предоставляет широкий ассортимент продукции от роботов с параллельными манипуляторами для микросборки миниатюрных компонентов до полностью герметичных роботов с шарнирным манипулятором. Нет задач, которые не подошли бы для роботов MELFA. Для чистого помещения либо загрязненной, масляной или пыльной среды – в нашем ассортименте продукции всегда найдется правильный робот для вашей задачи.

## Обучение

Обучение на практике – цель, которую можно достичь в условиях практического применения компактных, легких роботов MELFA. Простое программирование, опции эмуляции и опытные преподаватели облегчают знакомство с робототехникой.

Без ограничений – благодаря стандартным интерфейсам реального времени и простому программированию роботы MELFA обеспечивают все виды опций для использования роботов в качестве манипуляторов, даже в сложных исследовательских проектах университетов.

# Технология в деталях



## Управляемые сенсорами роботы с обработкой изображений

Промышленные роботы Mitsubishi Electric можно подключить к любой системе камер с распознаванием объектов через порт Ethernet или интерфейс RS232 контроллера робота. Это обеспечивает распознавание и правильное определение положения неподвижных и движущихся деталей.

Возможности использования управляемых сенсорами роботов в автоматизации производства обширны: от сборки деталей, контроля качества и ремонта заготовок до определения положения и удаления объектов с конвейерной ленты.



## Больше безопасности

Стандарт безопасности DIN ISO-10218 относится ко всем роботам и поэтому обеспечивает безопасную работу во всех областях использования. Ассортимент дополнительной продукции Mitsubishi Electric, включая контроллеры безопасности, обеспечивает интеграцию роботов в общую концепцию безопасности. Используя готовые демонстрационные проекты, любой сможет быстро и эффективно собрать даже сложные системы.

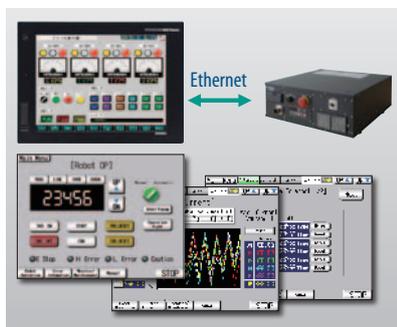
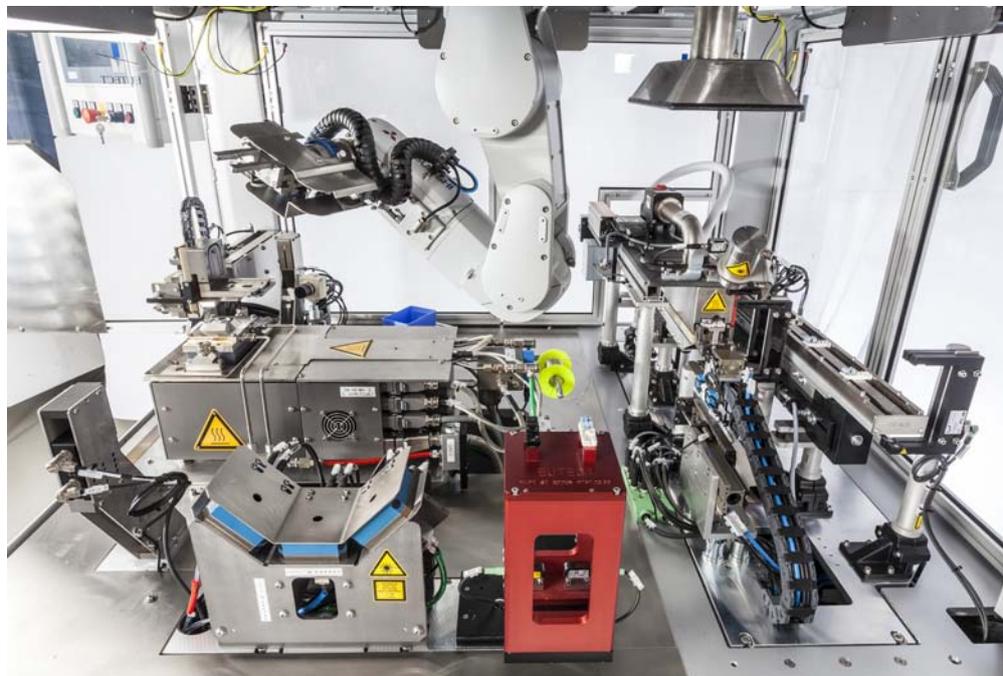
Опциональная технология безопасности «MELFA SafePlus» для контроллеров управления роботами серии F обеспечивает такие функции, как безопасное управление скоростью, перемещением и крутящим моментом, которые можно активировать через входы безопасности. Эти функции позволяют сэкономить на оборудовании безопасности и уменьшить площадь обеспечения безопасности, что снижает затраты и используемое пространство, а также обеспечивает соблюдение требований по безопасности.

## Серия F-Q – полная функциональность ПЛК в работе

Роботы никогда не устанавливаются автономно, поэтому система должна быть простой для интеграции в производственную среду, позволяя поддерживать связь с ПЛК и системами управления движением, а также панелями оператора и другими системами. С модульным центральным процессором управления роботами платформа iQ Platform от Mitsubishi Electric предоставляет идеальную основу для интеграции полной функциональности ПЛК в контроллер управления роботами, еще раз демонстрируя новаторскую роль компании в технологии автоматизации.

### Простая интеграция в сложные задачи

Всего лишь одним кабелем к контроллеру робота можно непосредственно подключить до восьми дополнительных осей. Из них две оси могут использоваться как дополнительные интерполирующие оси, например, как седьмая и восьмая ось робота. Индивидуальная особенность по сравнению с другими системами заключается в том, что все дополнительно подключенные оси могут программироваться точно таким же образом, как робот, с использованием того же пульта для программирования или стандартного программного обеспечения RT Toolbox2. Это исключает дополнительные расходы на программное обеспечение, обучение и программирование.



### Более эффективные функции мониторинга и обслуживания

Прямая связь с панелью оператора GOT из инфраструктуры компании через Ethernet открывает доступ к множеству функций мониторинга, управления и обслуживания робота. Коррекция координат, полученных обучением, функции резервного копирования и восстановления, ввод производственных данных, выбор и контроль процессов – вот лишь некоторые из возможностей совместной работы панели управления Mitsubishi Electric и роботов MELFA.

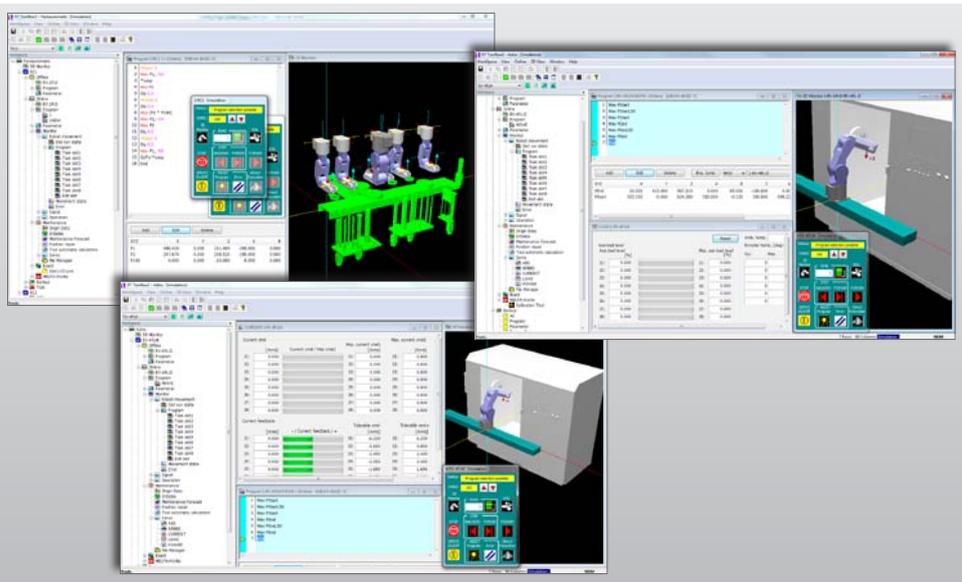


### Открытая связь для подключения ПК

Контроллер робота можно подключить к системе MES например, для легкого и быстрого изменения технологической последовательности операций без остановки производства.

Кроме того, робота можно инициировать для любого вида движения в реальном времени. Это позволяет реализовать, например, гибкие и сложные движения, генерируемые в графическом виде на ПК.

# Программирование и моделирование



Моделирование промышленного робота Mitsubishi Electric непосредственно в приложении

Для высокопроизводительных промышленных роботов также требуется высокоэффективное программное обеспечение. Поэтому все больше инженеров по автоматизации выбирают универсальное и удобное программное обеспечение Mitsubishi Electric. Все задачи, такие как создание проектов, программирование и эмуляция, реализуются на интуитивном уровне и идеально связаны друг с другом. Это приводит к созданию оптимальных последовательностей движения за кратчайший срок установки и ввода в эксплуатацию.

## Программирование

Автономное и диалоговое программирование с моделированием

## Моделирование

В одном проекте можно эмулировать импортированные данные из 3D-CAD и до 16 роботов; можно подключать дополнительные оси и проводить обучение координатам прямо в ходе моделирования.

## Параметры

Структура параметров для простой параметризации функций; комплексный

обзор всех параметров с отображением только измененных значений.

## Обслуживание

Функции полного резервного копирования и восстановления, контроль интервалов обслуживания, времени работы и производственных циклов.

## Мониторинг

Отображение токов нагрузки, значений положения, переменных и положения переменных. Мониторинг сигналов переключения, выполнения программы и истории ошибок.

## Документация

Полная проектная документация с выводом измененных параметров, кода программы и позиций.



## 3D-моделирование в MELFA Works

MELFA Works – дополнение для SolidWorks, обеспечивающее моделирование робота в промышленной системе на ПК и преобразующее траекторию деталей в данные местоположения робота.

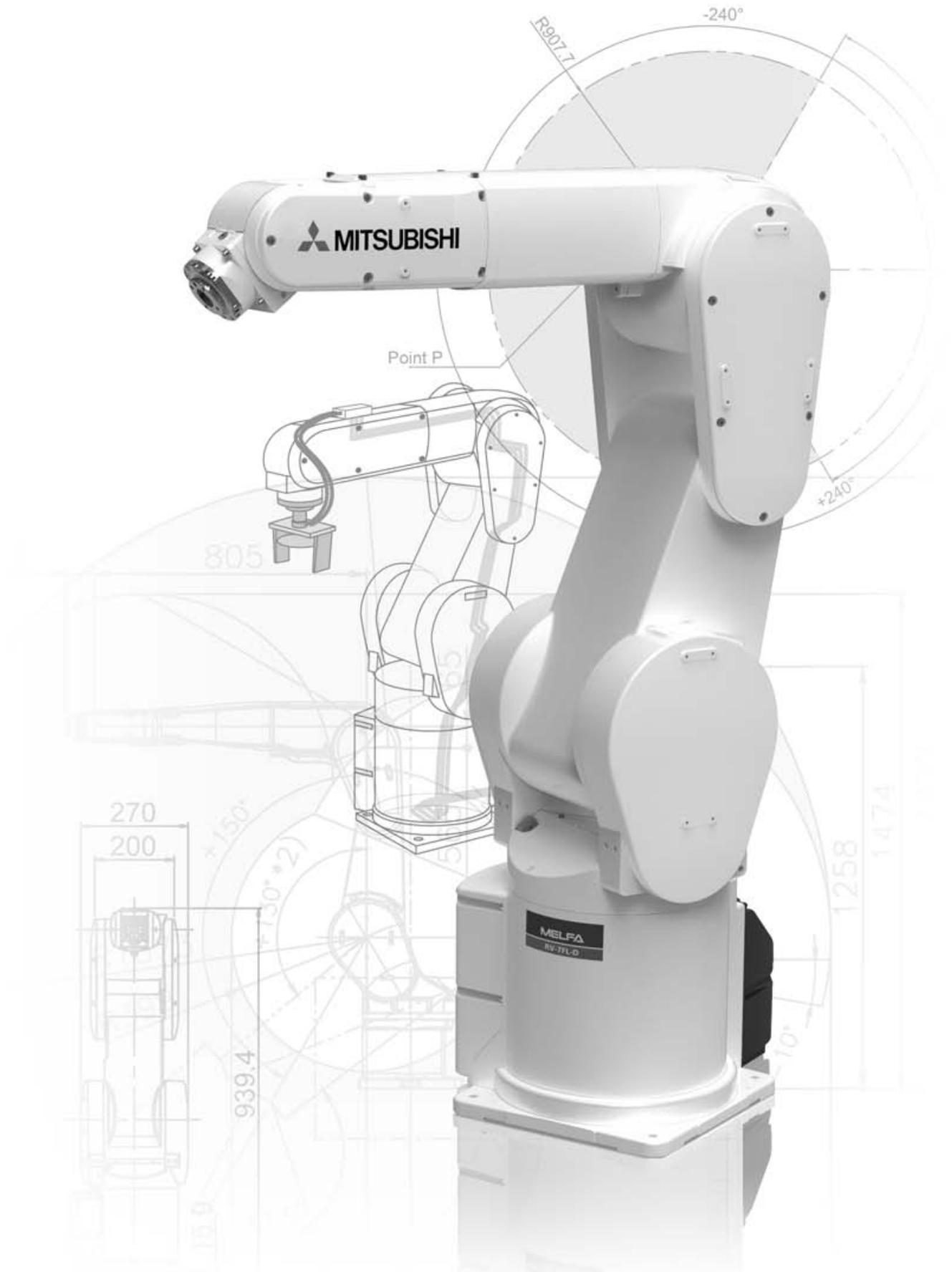
Дополнение платформы SolidWorks инструментом MELFA Works расширяет функции и открывает новые возможности моделирования.

- Возможен прямой импорт данных CAD системы
- Схваты можно подключить непосредственно к роботу
- Работа с заготовками
- Автономное обучение в 3D-среде
- Создание программ роботов
- Проверка коллизий между роботом и системной средой

## Удобный терминал управления для мобильного обучения

R56TB представляет собой мощную панель оператора для выполнения всех задач непосредственно на работе: от управления роботом и отображения нагрузок с помощью сенсорного экрана до полного создания и параметризации программы. Богатый выбор функций позволяет оптимально использовать возможности роботизированной системы, сокращая время настройки.

Встроенный порт USB обеспечивает удобство обмена данными, а полную резервную копию контроллера можно записать и загрузить через флеш-карту.



## Техническая информация

## Полный модельный ряд

### Широкий ассортимент моделей роботов упрощает выбор

Чтобы охватить весь спектр современных требований, Mitsubishi Electric выпускает широкий ассортимент моделей роботов. Общеизвестно, что все роботы Mitsubishi Electric – мощные, быстрые и компактные.

Ассортимент продукции включает практически универсальных роботов с шарнирной рукой с 6 степенями свободы и грузоподъемностью от 2 до 20 кг и роботов SCARA с 4 степенями свободы и грузоподъемностью от 3 до 20 кг для задач по сборке и палетизации.

Две специальные модели – уникальные высокоточные роботы с параллельной конструкцией манипулятора для очень быстрых задач микроманипулирования с грузоподъемностью от 1 до 5 кг, а также гибкий высокоскоростной робот SCARA для крепления к потолку.

## Вертикально сочлененный манипулятор (RV)



Исполнение	RV-2F(B)	RV-2FL(B)	RV-4FLM	RV-7FM	RV-7FLM	RV-7FLM
Количество осей	6	6	6	6	6	6
Грузоподъемность	кг	2	4	7	7	7
Макс. радиус досягаемости	мм	504	649	713	908	1503
Условия эксплуатации	Стандартное	IP30	IP67	IP67	IP67	IP67
	Чистое	—	(ISO class3 опционально)	(ISO class3 опционально)	(ISO class3 опционально)	(ISO class3 опционально)



**Контроллер** CR750-D/CR750-Q + Q172DRCPU

## Горизонтальный, мног шарнирный манипулятор (RH/RP)



Исполнение	RP-1ADH	RP-3ADH	RP-5ADH	RH-1FHR	RH-3FHR	
Количество осей	4	4	4	4	4	
Грузоподъемность	кг	1	3	5	3	
Макс. радиус досягаемости	мм	150x105 (соответствует DIN A6)	210x148 (соответствует DIN A5)	297x210 (соответствует DIN A4)	550	350
Условия эксплуатации	Стандартное	IP30	IP30	IP30	IP20 (IP65 опционально)	IP20 (IP65 опционально)
	Чистое	—	—	—	—	(ISO class5 опционально)



**Контроллер** CR1DA CR750-D/CR750-Q + Q172DRCPU



RV-13FM	RV-13FLM	RV-20FM	RV-35/50/70FM
6	6	6	6
13	13	20	35/50/70
1094	1388	1094	2050
IP67	IP67	IP67	IP40/IP67
(ISO class3 опционально)	(ISO class3 опционально)	(ISO class3 опционально)	



CR750-D/CR750-Q + Q172DRCPU



CR760-D/CR760-Q + Q172DRCPU



RH-3FH5515	RH-6FH5520	RH-12FH8535	RH-20FH10035
4	4	4	4
3	6	12	20
550	550	850	1000
IP20	IP54 (IP65 опционально)	IP54 (IP65 опционально)	IP54 (IP65 опционально)
(ISO class3 опционально)	(ISO class3 опционально)	(ISO class3 опционально)	(ISO class3 опционально)



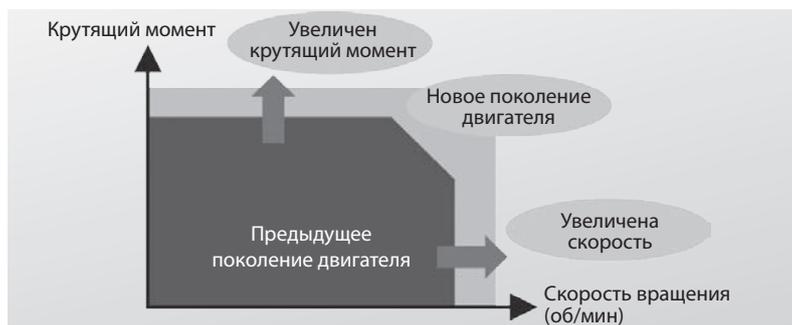
CR750-D/CR750-Q + Q172DRCPU

## ■ Уменьшенное время такта

### Повышенная эффективность управления

Самые лучшие производственные показатели в своем классе при использовании высокопроизводительных двигателей и уникальной технологии управления приводами, разработанными Mitsubishi Electric.

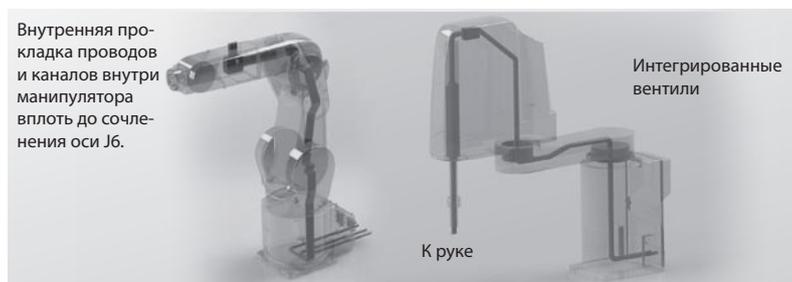
- Высокий крутящий момент при высокой частоте вращения, снижение времени разгона/замедления
- Уменьшенное время позиционирования для повышения производительности
- Усовершенствованный режим непрерывной работы



## ■ Увеличенная эффективность обработки

### Внутренняя маршрутизация проводки манипулятора и сигнального кабеля

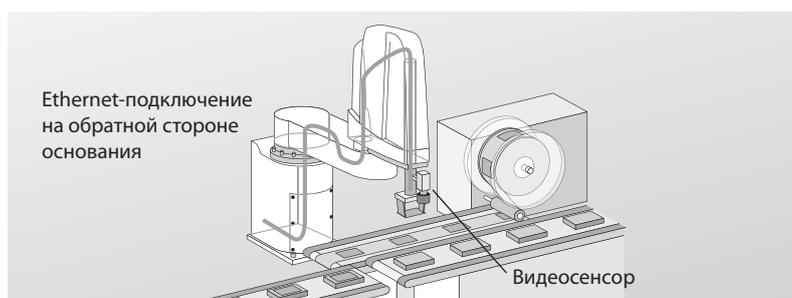
- Внутренняя прокладка кабелей и пневмошлангов
- Нет путаницы с кабелями вокруг устройства
- Снижение риска рассоединения проводки
- Дополнительно доступны модели RV с проложенными внутренней проводкой и шлангами до руки (-SH15\*\*)



### Широкие возможности с внутренними инструментами с Ethernet-подключением

Внутренняя прокладка проводки и шлангов для подключения к видеосенсорам.

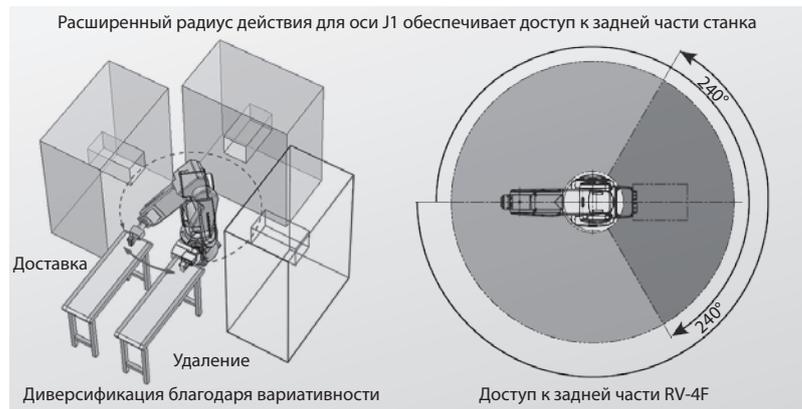
- Рука: 8 каналов ввода/8 каналов вывода
- Ethernet-кабель для видеосенсора
- Дополнительные кабели для управления СТЗ или другими датчиками



## ■ Полноценное использование места для установки

### Расширенный осевой радиус действия

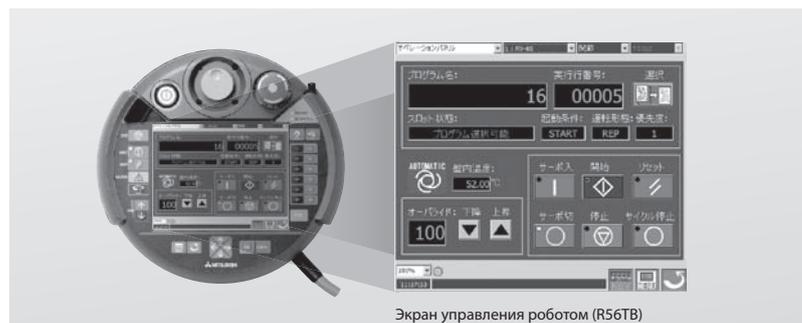
- Улучшенная вариативность плана размещения робота
- Более эффективное использование доступного пространства по всему периметру
- Укороченная дистанция перемещения позволяет сократить время такта



## ■ Повышенное удобство использования

### Простое автоматизированное управление с пульта обучения

- Те же функции, что и на панели управления контроллера робота
- Экраны мониторинга можно настроить индивидуально, чтобы соответствовать потребностям пользователя для условий отладки
- Доступно для R32TB и R56T



Обеспечивает автоматическое управление включением/отключением серводвигателя, запуск и останов, сброс, выбор программы и другие операции.

### Функции резервного копирования/восстановления GOT (поддерживаются в GT14, GT15, GT16, GT21, GT23, GT25 и GT27)

Данные робота на панели GOT могут резервироваться и восстанавливаться с CF/SD-карт памяти или USB флеш-карты. Благодаря прямому Ethernet-соединению наличие ПК не требуется.

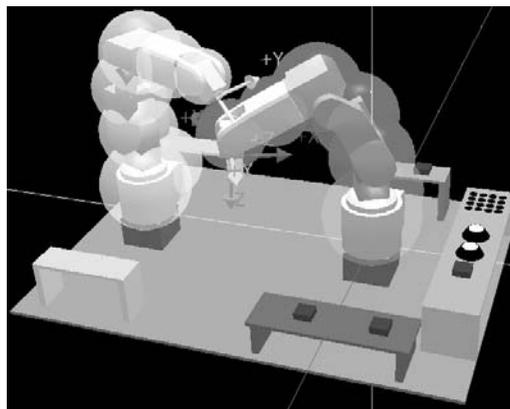
- Это предотвращает потерю данных из-за разряда батареи/отказа батареи или робота
- Данные можно сохранять по завершении периодического обслуживания или при возникновении непредвиденной ошибки. Значительно повышает удобство эксплуатации



## ■ Избежание конфликтов (только для контроллеров серии Q)

Робот останавливается еще до возможного столкновения. Это стало возможным благодаря скоростному управлению положением, которое внедрено в iQ Platform в виде стандартной функции.

- Роботы могут работать совместно в ограниченном пространстве, не мешая друг другу
- Снижает трудозатраты, необходимые для устранения последствий столкновения
- Уже внедрено в моделирование RT Toolbox2



Устранена возможность столкновения с другими роботами.



## ■ Координированное управление (только для контроллеров серии Q)

Обеспечивает координированное управление между несколькими роботами посредством соединения ЦП между роботами.

- Простота работы благодаря готовой функции
- Обеспечивает транспортировку протяженных или тяжелых объектов небольшими роботами
- Программирование посредством стандартных команд



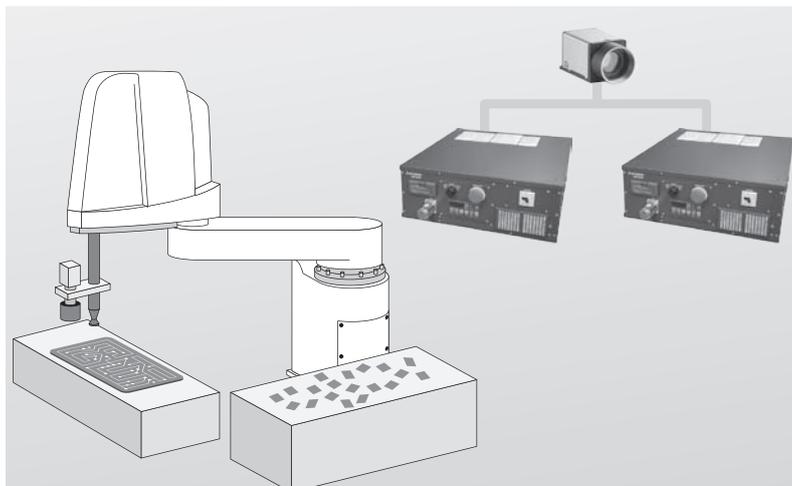
Позволяет завершить установочные работы, сохраняя положение схватов между роботами.

## ■ Подключение к периферийным устройствам

### Сетевой видеосенсор

Робота и камеру можно одновременно откалибровать посредством средств настройки видеосенсора.

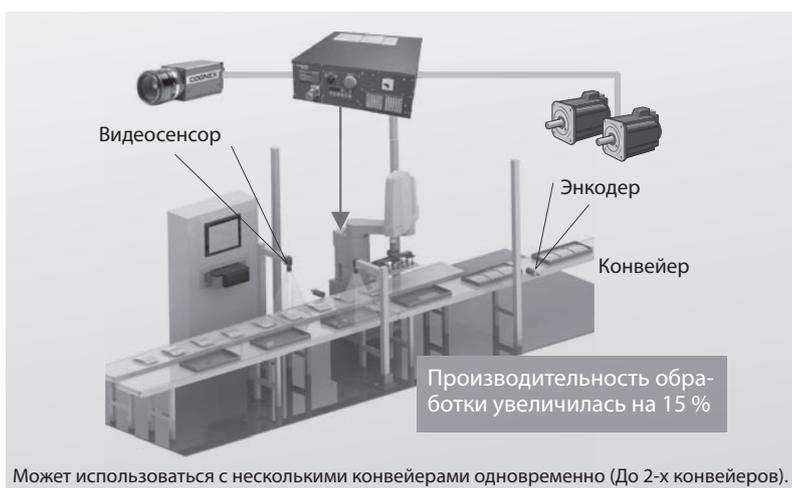
- Простое подключение между роботом и камерой с помощью Ethernet
- Простое управление с помощью команд видеуправления в программе робота
- Уменьшенное время такта
- Сниженная стоимость системы



### Отслеживание

Транспортировку, выравнивание и установку можно выполнять при отслеживании роботов с заготовкой на конвейере, без его остановки.

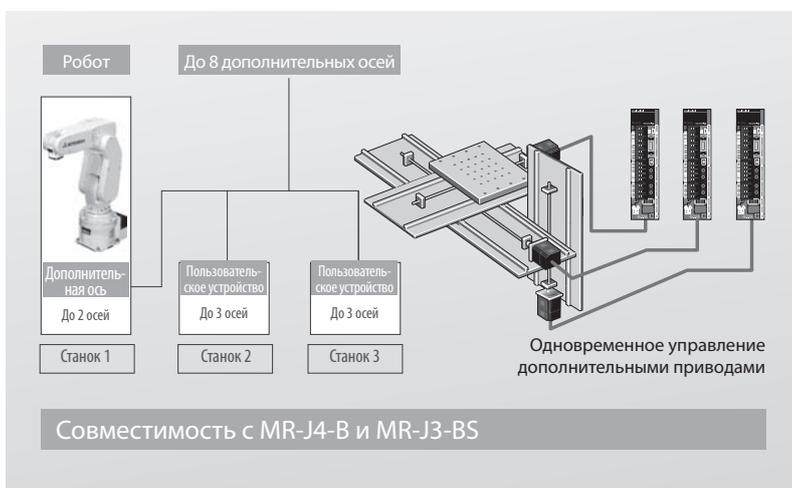
- Более высокая скорость обработки компонентов
- Простое создание программ (MELFA BASIC IV/V)
- Нет необходимости в дополнительном устройстве позиционирования



### Функция дополнительной оси

В план размещения робота можно включить ось перемещения робота и поворотную платформу, а также пользовательские устройства, не относящиеся к роботу, например, транспортеры и устройства позиционирования.

- Контроллер может управлять максимум 8 дополнительными осями
- Не требуется дополнительное позиционирующее оборудование
- Автоматическое конфигурирование при подключении серводвигателей MELSERVO (MR-J4-B, MR-J3-BS)
- Две оси можно контролировать одновременно с роботом
- Используются стандартные команды – нет необходимости в специальных навыках программирования



## ■ Возможности MELFA SafePlus

Технология безопасности «MELFA SafePlus» для контроллеров управления роботами серии F

- Все функции соответствуют стандартам безопасности EN ISO 10218-1 (Промышленные роботы), EN ISO 13849-1 (Безопасность оборудования), EN 62061/IEC 61508 (Функциональная безопасность) и EN 61800-5-2 (Привод с функцией безопасности).



### MELFA SafePlus

Обеспечение безопасности оператора и оборудования даже в непосредственной близости от робота

#### Ограниченная скорость (безопасное ограничение скорости)

Функция для ограничения скорости робота до 250 мм/с при получении входных сигналов системы безопасности. Можно активировать две различные зоны с разной ограниченной скоростью. Оператор может влиять на робота, работающего в автоматическом режиме с безопасно ограниченной скоростью.



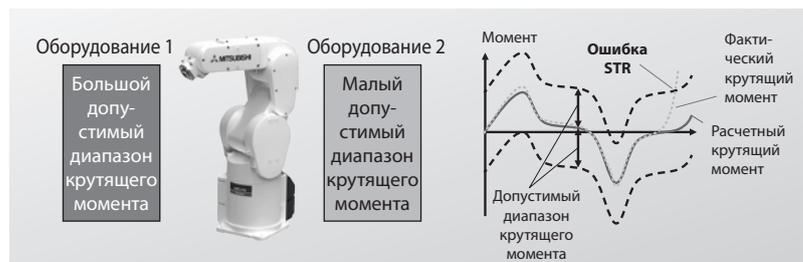
#### Ограничение перемещения (ограничение свободной плоскости)

Функция ограничения области перемещения робота, обеспечивающая работу робота в заданных пределах при поступлении входного сигнала от системы безопасности. Эта функция контролирует четыре отдельные точки манипулятора робота. Если одна из них выходит за пределы установленной плоскости, робот незамедлительно останавливается.



#### Контроль крутящего момента (функция обнаружения столкновений)

Допустимый диапазон крутящего момента задается в параметрах, крутящий момент рассчитывается во время перемещения робота. В это время контролируется фактическое значение крутящего момента (обратная связь), и, если оно превышает допустимый диапазон, робот незамедлительно останавливается по ошибке STR. Эта функция необходима для обнаружения столкновений между роботами и оборудованием.



#### Входы безопасности (двойной канал)

Функция входов безопасности для активации трех различных режимов безопасности. Также возможно простое и безопасное подключение к ПЛК безопасности.

#### Безопасное отключение крутящего момента и безопасный останов Safe Stop 1

Функция, отключающая электропитание двигателя и останавливающая робота при возникновении некоторых ошибок.



## ■ Специальные функции при использовании панели оператора GOT и iQ Platform

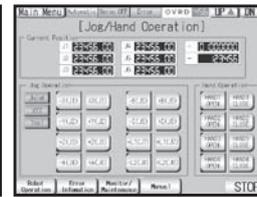
### Расширение общей памяти

Использование одной панели оператора GOT (устройство отображения) в качестве интерфейса человек-машина (HMI) увеличивает эффективность местных операций по контролю и обслуживанию.

- Позволяет контролировать робота с GOT даже без пульта обучения
- Данные позиционирования робота, информацию об ошибках и другие данные можно легко вывести на панель GOT
- Подключение одним Ethernet-кабелем и прямой доступ к блоку управления
- Ethernet-подключение обеспечивает обмен данными через 8192 канала ввода/вывода



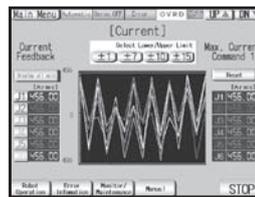
Экран панели оператора



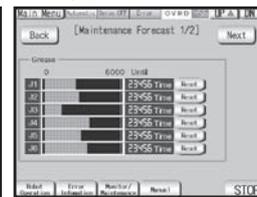
Экран ручного управления/управления схватом



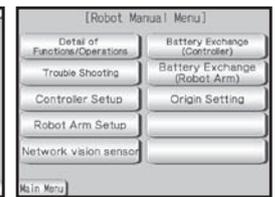
Экран мониторинга текущего положения



Экран мониторинга значения тока и коэффициента нагрузки



Экран прогнозирования обслуживания



Меню руководства/видео

### Функция немедленного исполнения для программируемых контроллеров

Роботы легко управляются с помощью языка программируемых контроллеров.

- Управление работой системы с помощью одного программируемого контроллера
- Немедленное изменение характеристик системы через программируемый контроллер
- Непосредственное выполнение отладки
- Простое перемещение к обученным позициям в программе ПЛК
- Не требуются программы управления роботами

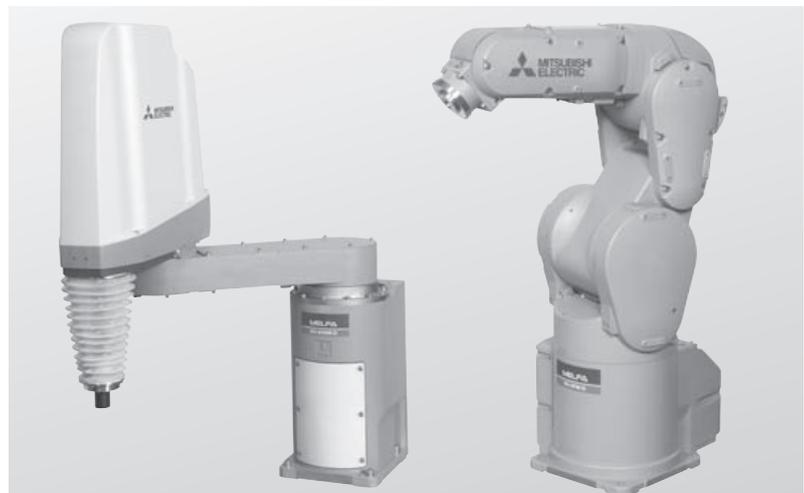


Подробная информация	
Управление	Движение с интерполяцией обобщенных координат Движение с линейной интерполяцией
Управление движением и позиционирование	Заданная коррекция Заданные параметры ускорения/замедления Заданная скорость Настройки инструмента Заданное вспомогательное движение Открытие/закрытие схвата

## ■ Роботы со специальной защитой для пищевой и фармацевтической отраслей

Mitsubishi Electric может предложить 2 дополнительных варианта роботов моделей RH-FH и RV-F с различными характеристиками стойкости к воздействию окружающей среды. Версия для пищевой промышленности имеет компоненты из нержавеющей стали и сертифицированную смазку NSF H1, а версия со стойкостью к химикатам дополнительно имеет специальное покрытие. Таким образом, роботы идеально подходят для пищевой и фармацевтической промышленности, в которых их можно очищать и стерилизовать такими агрессивными химическими растворами, как H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, щелочь, спирт и теплая вода.

- Поверхность манипулятора имеет устойчивое к химикатам покрытие (согласно требованию Управления по контролю за пищевыми продуктами и лекарственными препаратами)
- Критически важные компоненты изготовлены из нержавеющей стали для улучшения стойкости к коррозии
- Смазка NSF H1 для пищевого оборудования
- Используются специальные болты с шестигранной головкой и буртиком
- Улучшенная стойкость материала гофры к воздействию химикатов (RH-FH)



- Защита IP65
- Та же производительность, что и у стандартных моделей RH-FH и RV-F

## ■ Промышленные роботы RV-2F(B)/RV-2FL(B)



RV-2F(B)

### Роботы с шарнирным манипулятором RV-2F(B)/RV-2FL(B)

Компактный и легкий RV-2F(B)/RV-2FL(B) можно легко интегрировать в различные системы автоматизации. Гибкость и широкий диапазон движений позволяют выполнять в ограниченном пространстве такие работы, как монтаж, сборка, сортировка. Даже базовая модель поставляется с полностью оснащенный стандартным контроллером или в виде комплекта ПЛК-робот с интеграцией в iQ Platform.

#### Свойства:

- 2 различные руки длиной 504 мм и 649 мм
- Вес всего 19/21 кг, чрезвычайно компактный
- Максимальная гибкость
- Возможна установка на пол, стену и потолок
- Стабильность позиционирования  $\pm 0.02$  мм

Технические данные/Функции	Технические данные			
	RV-2F-D1-S16/ RV-2F-Q1-S16	RV-2FB-D1-S15/ RV-2FB-Q1-S15	RV-2FL-D1-S16/ RV-2FL-Q1-S16	RV-2FLB-D1-S15/ RV-2FLB-Q1-S15
Степени свободы	6			
Монтаж	Возможна установка на пол, стену и потолок			
Конструкция	Вертикально сочлененный манипулятор			
Приводная система	Сервооси пер. тока J1, J4, J6: без тормоза	Сервооси пер. тока (все оси с тормозом)	Сервооси пер. тока J1, J4, J6: без тормоза	Сервооси пер. тока (все оси с тормозом)
Распознавание позиции	Абсолютный датчик положения			
Грузоподъемность	Номинальная	2		кг
	Максимальная	3		
Радиус рабочей зоны (до центра вращения оси J5)	504		649	
Рабочее пространство	Корпус (J1)	480 (от -240 до +240)		480 (-240+240)
	Плечо (J2)	240 (от -120 до +120)		237 (-117+120)
	Локоть (J3)	160 (0 до +160)		160 (0+160)
	Поворот предплечья (J4)	400 (от -200 до +200)		400 (-200+200)
	Наклон запястья (J5)	240 (от -120 до +120)		240 (-120+120)
	Вращение запястья (J6)	720 (от -360 до +360)		720 (-360+360)
Скорость движения	Корпус (J1)	300		225
	Плечо (J2)	150		105
	Локоть (J3)	300		165
	Поворот предплечья (J4)	450		412
	Наклон запястья (J5)	450		450
	Вращение запястья (J6)	720		720
Результирующая максимальная скорость	4955		4206	
Время цикла (25 x 300 x 25 мм с нагрузкой 1 кг)	0.6		0.7	
Точность повторения операций	$\pm 0.02$			
Температура окружающей среды	°C От 0 до 40			
Вес	19		21	
Номинальный момент	Поворот предплечья (J4)	4.17		Нм
	Наклон запястья (J5)	4.17		
	Вращение запястья (J6)	2.45		
Номинальный момент инерции	Поворот предплечья (J4)	0.18 (0.27)		кгм <sup>2</sup>
	Наклон запястья (J5)	0.18 (0.27)		
	Вращение запястья (J6)	0.04 (0.1)		
Проводка инструмента	Рука: 4 канала ввода/4 канала вывода			
Пневмошланг для инструмента	Ø4x4 (от опорной плоскости до зоны схвата)			
Давление пневматической сети	MPa 0.5 ±10 % (5 ±10 %)			
Радиус рабочей зоны	ISO 9409-1-31.5			
Класс защиты	IP30			
Тип модуля управления	CR750-D/CR750-Q + Q172DRCPU			

## ■ Промышленные роботы RV-4FLM



RV-4FLM

### Роботы с шарнирным манипулятором RV-4FLM

Роботы серии RV-4 F предназначены для простой интеграции в существующие производственные ячейки или современные и компактные задачи. Такие особенности, как прямое управление через локальные каналы ввода/вывода, позволяют роботу взаимодействовать непосредственно с датчиками и исполнительными устройствами, ускоряя и упрощая построение системы. Новая, современная конструкция обеспечивает максимальную гибкость – для ускорения работы и увеличения вариативности рабочую область робота можно расширить.

#### Свойства:

- Тонкая конструкция манипулятора
- Класс защиты IP67
- Внутренняя прокладка кабелей и пневмошлангов
- Расширенные интервалы технического обслуживания
- Номинальная и максимальная грузоподъемность 4 кг

Технические данные/Функции		Технические данные	
		RV-4FLM-D1-S15	RV-4FLM-Q1-S15
Степени свободы		6	
Монтаж		Возможны напольный, настенный или потолочный монтажи (настенный монтаж с ограничениями по оси J1)	
Конструкция		Вертикально сочлененный манипулятор	
Приводная система		AC-Servo (все оси с тормозным устройством)	
Распознавание позиции		Абсолютный датчик положения	
Грузоподъемность	Максимальная	кг	4
Радиус рабочей зоны (до центра вращения оси J5)		мм	649
Рабочее пространство	Корпус (J1)	град.	480 (±240)
	Плечо (J2)		240 (от -120 до +120)
	Локоть (J3)		164 (от -0 до +164)
	Поворот предплечья (J4)		400 (±200)
	Наклон запястья (J5)		240 (от -120 до +120)
	Вращение запястья (J6)		720 (±360)
Скорость движения	Корпус (J1)	град./с	420
	Плечо (J2)		336
	Локоть (J3)		250
	Поворот предплечья (J4)		540
	Наклон запястья (J5)		623
	Вращение запястья (J6)		720
Результирующая максимальная скорость		мм/с	9048
Время цикла (25 x 300 x 25 мм с нагрузкой 1 кг)		сек	0.36
Точность повторения операций		мм	±0.02
Температура окружающей среды		°C	От 0 до 40
Вес		кг	41
Номинальный момент	Поворот предплечья (J4)	Нм	6.66
	Наклон запястья (J5)		6.66
	Вращение запястья (J6)		3.96
Номинальный момент инерции	Поворот предплечья (J4)	кгм <sup>2</sup>	0.20
	Наклон запястья (J5)		0.20
	Вращение запястья (J6)		0.10
Проводка инструмента		Рука: 8 канала ввода/8 канала вывода	
Пневмошланг для инструмента		Соединитель робота Ø 6x2 (Ø 4x8 от основания до предплечья)	
Давление пневматической сети		МПа	0.54 (как повышенное давление, если требуется)
Радиус рабочей зоны		ISO 9409-1-31.5	
Класс защиты		IP67 (доступна опциональная модель для чистой комнаты)	
Тип модуля управления		CR750-D	CR750-Q + Q172DRCPU

## ■ Промышленные роботы RV-7FM/7FLM/7FLLM



RV-7FLM

### Роботы с шарнирным манипулятором RV-7FM/7FLM/7FLLM

Серия роботов RV-7FM с номинальной и максимальной грузоподъемностью 7 кг устанавливает новые стандарты для скорости, гибкости, простоты интеграции и программирования. Для выбора оптимального радиуса рабочей зоны робот доступен в трех вариантах с радиусом от 713 до 1503 мм. Ethernet, USB, отслеживание, соединение камеры и подключение дополнительной оси поставляются в стандартном варианте для всех роботов серии MELFA.

#### Свойства:

- Время цикла всего лишь 0,32 с (RV-7FM) для 12-дюймового цикла
- Значительно увеличенное рабочее пространство осей J1 и J4 увеличивает рабочую область до максимума
- Внутренняя проводка
- Класс защиты IP67
- Радиус рабочей области достигает 1503 мм (RV-7FLLM)

Технические данные/Функции	Технические данные		
	RV-7FM-D1-S15/ RV-7FM-Q1-S15	RV-7FLM-D1-S15/ RV-7FLM-Q1-S15	RV-7FLLM-D1-S15 RV-7FLLM-Q1-S15
Степени свободы	6		
Монтаж	6 (супердлинный манипулятор)		
Конструкция	Возможны напольный, настенный или потолочный монтажи (настенный монтаж с ограничениями по оси J1)		
Приводная система	Вертикально сочлененный манипулятор		
Распознавание позиции	AC-Servo (все оси с тормозным устройством)		
Грузоподъемность	Абсолютный датчик положения		
Радиус рабочей зоны (до центра вращения оси J5)	Максимальная	кг	7
Рабочее пространство	Корпус (J1)	град.	713
	Плечо (J2)		908
	Локоть (J3)		1503
	Поворот предплечья (J4)		480 (±240)
	Наклон запястья (J5)		240 (от -115 до +125)
	Вращение запястья (J6)		240 (от -90 до +150)
Скорость движения	Корпус (J1)	град./с	156 (от -0 до +156)
	Плечо (J2)		162 (от -0 до +162)
	Локоть (J3)		400 (±200)
	Поворот предплечья (J4)		240 (от -120 до +120)
	Наклон запястья (J5)		720 (±360)
	Вращение запястья (J6)		360
Результирующая максимальная скорость	Плечо (J2)	мм/с	288
	Локоть (J3)		234
	Поворот предплечья (J4)		401
	Наклон запястья (J5)		321
	Вращение запястья (J6)		450
	Вращение запястья (J6)		337
Время цикла (25 x 300 x 25 мм с нагрузкой 1 кг)	мм/с	сек	11064
Точность повторения операций	10977	15300	0.32
Температура окружающей среды	±0.02	±0.06	°C
Вес	От 0 до 40	°C	кг
Номинальный момент	65	67	130
	Поворот предплечья (J4)	Нм	16.2
	Наклон запястья (J5)		16.2
Вращение запястья (J6)	6.86		
Номинальный момент инерции	Поворот предплечья (J4)	кгм <sup>2</sup>	0.45
	Наклон запястья (J5)		0.45
	Вращение запястья (J6)		0.10
Проводка инструмента	Рука: 8 канала ввода/8 канала вывода		
Пневмошланг для инструмента	Соединитель робота Ø 6x2 (Ø 4x8 от основания до предплечья)		
Давление пневматической сети	0.54 (как повышенное давление, если требуется)		
Радиус рабочей зоны	ISO 9409-1-31.5		
Класс защиты	IP67 (доступна опциональная модель для чистой комнаты)		
Тип модуля управления	CR750-D/CR750-Q + Q172DRCPU	CR750-D/CR750-Q + Q172DRCPU	CR750-D/CR750-Q + Q172DRCPU

## ■ Промышленные роботы RV-13FM/RV-13FLM/RV-20FM



RV-13/20FM

### Роботы с шарнирным манипулятором RV-13FM/RV-13FLM/RV-20FM

Высокопроизводительные роботы RV-13 и RV-20 специально приспособлены для работы с тяжелыми грузами. Благодаря компактному корпусу и тонкой конструкции руки, роботы могут работать в большой рабочей области. Функция предот-вращения столкновений моделей iQ Platform предотвращает столкновения между роботами, работающими рядом.

#### Свойства:

- Внутренняя прокладка кабелей и пневмошлангов в манипуляторе
- Новые шестерни для тихого, точного позиционирования и перемещения
- Максимальная грузоподъемность 20 кг (RV-20FM)
- Стандартный класс защиты IP67

Технические данные/Функции	Технические данные		
	RV-13FM-D1-S15 RV-13FM-Q1-S15	RV-13FLM-D1-S15 RV-13FLM-Q1-S15	RV-20FM-D1-S15 RV-20FM-Q1-S15
Степени свободы	6		
Монтаж	Возможны напольный, настенный или потолочный монтажи (настенный монтаж с ограничениями по оси J1)		
Конструкция	Вертикально сочлененный манипулятор		
Приводная система	AC-Servo (все оси с тормозным устройством)		
Распознавание позиции	Абсолютный датчик положения		
Грузоподъемность	Номинальная	12	15
	Максимальная	13	20
Радиус рабочей зоны (до центра вращения оси J5)	мм	1094	1094
Рабочее пространство	Корпус (J1)	380(±190)	
	Плечо (J2)	240 (от -90 до +150)	
	Локоть (J3)	167.5 (от -10 до +157.5)	
	Поворот предплечья (J4)	400 (±200)	
	Наклон запястья (J5)	240 (от -120 до +120)	
	Вращение запястья (J6)	720 (±360)	
Скорость движения	Корпус (J1)	290	110
	Плечо (J2)	234	110
	Локоть (J3)	312	110
	Поворот предплечья (J4)	375	124
	Наклон запястья (J5)	375	125
	Вращение запястья (J6)	720	360
Результирующая максимальная скорость	мм/с	10450	4200
Время цикла (25 x 300 x 25 мм с нагрузкой 1 кг)	сек	0.53	0.70
Точность повторения операций	мм	±0.05	
Температура окружающей среды	°C	От 0 до 40	
Вес	кг	120	120
Номинальный момент	Поворот предплечья (J4)	19.3	49.0
	Наклон запястья (J5)	19.3	49.0
	Вращение запястья (J6)	11	
Номинальный момент инерции	Поворот предплечья (J4)	0.47	1.40
	Наклон запястья (J5)	0.47	1.40
	Вращение запястья (J6)	0.14	
Проводка инструмента	Рука: 8 канала ввода/8 канала вывода		
Пневмошланг для инструмента	Первичный: Ø 6x2, вторичный: Ø 6x8		
Давление пневматической сети	МПа	0.54 (как повышенное давление, если требуется)	
Радиус рабочей зоны	ISO 9409-1-40		
Класс защиты	IP67 (доступна опциональная модель для чистой комнаты)		
Тип модуля управления	CR750-D/CR750-Q + Q172DRCPU		

## ■ Промышленные роботы RV-35FM/RV-50FM/RV-70FM



RV-35/50/70F

### Роботы с шарнирным манипулятором RV-35FM /RV-50FM /RV-70FM

Высокопроизводительные роботы RV-35/50/70FM специально приспособлены для работы с тяжелыми грузами. Большая зона досягаемости позволяет расширить возможности компактных роботов и выполнять еще больший круг задач.

#### Свойства:

- ⌘ Работа с грузами до 70 кг.
- ⌘ Стандартное программирование в RT Toolbox 2
- ⌘ Радиус до 2050мм

Технические данные/Функции	Технические данные			
	RV-35FM-D1-S15 RV-35FM-Q1-S15	RV-50FM-D1-S15 RV-50FM-Q1-S15	RV-70FM-D1-S15 RV-70FM-Q1-S15	
Степени свободы	6			
Монтаж	Напольный			
Конструкция	Вертикально сочлененный манипулятор			
Приводная система	AC-Servo			
Распознавание позиции	Абсолютный датчик положения			
Грузоподъемность	Номинальная	35	50	70
	Максимальная	35	50	70
Радиус рабочей зоны (до центра вращения оси J5)	мм	2050	2050	2050
Рабочее пространство	Корпус (J1)	330 (±165)		
	Плечо (J2)	215 (-80 to +135)		
	Локоть (J3)	261 (-90 to +171)		
	Поворот предплечья (J4)	720 (±360)		
	Наклон запястья (J5)	250 (±125)		
	Вращение запястья (J6)	900 (±450)		
Скорость движения	Корпус (J1)	185	180	175
	Плечо (J2)	180	180	145
	Локоть (J3)	190	180	165
	Поворот предплечья (J4)	305	255	235
	Наклон запястья (J5)	305	255	235
	Вращение запястья (J6)	420	370	350
Результирующая максимальная скорость	мм/с	13450	13000	11500
Точность повторения операций	мм	±0.07		
Температура окружающей среды	°C	От 0 до 40		
Вес	кг	640	640	640
Номинальный момент	Поворот предплечья (J4)	160	210	300
	Наклон запястья (J5)	160	210	300
	Вращение запястья (J6)	90	130	150
Номинальный момент инерции	Поворот предплечья (J4)	16	30	30
	Наклон запястья (J5)	16	30	30
	Вращение запястья (J6)	5	12	12
Проводка инструмента	Рука: 16 канала ввода/16 канала вывода LANx1			
Пневмошланг для инструмента	Первичный: Ø 6x2, вторичный: Ø 6x8			
Давление пневматической сети	МПа	0.54 (как повышенное давление, если требуется)		
Радиус рабочей зоны	ISO 9409-1-40			
Класс защиты	J1 до J4: IP40, J5 до J6: IP67 (стандарт) IP67 (масляный туман) *1			
Тип модуля управления	CR750-D/CR750-Q + Q172DRCPU			

## ■ Промышленные роботы RH-3FHR

### Робот SCARA RH-3FHR

Обладая специальной компактной конструкцией и поддерживая потолочный монтаж над рабочей зоной, робот RH-3FHR не занимает ценное пространство в рабочей области рядом с местом установки, позволяя еще больше уменьшить размеры производственной ячейки. Идеальное круговое цилиндрическое рабочее пространство робота имеет высоту 150 мм и диаметр 700 мм. Робот имеет доступ к любой точке в этом пространстве с прекрасной повторяемостью  $\pm 0,01$  мм, при этом манипулируя полезным грузом до 3 кг.

#### Свойства:

- Потолочный монтаж для сокращения требований к месту установки
- Вес всего 24 кг
- Время цикла всего лишь 0,32 с
- Высокая стабильность благодаря компактной конструкции робота
- Пневмошланги и сигнальные провода проложены внутри



RH-3FHR

Технические данные/Функции		Технические данные	
		RH-3FHR3515-D1-S15	RH-3FHR3515-Q1-S15
Степени свободы		4	4
Монтаж		Потолочный	
Конструкция		Горизонтальный, многошарнирный манипулятор	
Приводная система		AC-Servo	
Распознавание позиции		Абсолютный датчик положения	
Тормозное устройство		Оси J1, J2, J4: без тормоза; ось J3: с тормозом	
Грузоподъемность	Номинальный	кг	1
	Максимальный	кг	3
Макс. рабочая зона	Рукава 1+2	мм	350
	J1	град.	450 ( $\pm 225$ )
Рабочее пространство	J2	град.	450 ( $\pm 225$ )
	J3 (Z)	мм	150
	J4 ( $\theta$ -ось)	град.	1440 ( $\pm 720$ )
Скорость движения	J1	град./с	672
	J2	град./с	708
	J3 (Z)	мм/с	1500
	J4 ( $\theta$ -ось)	град./с	3146
Результирующая максимальная скорость		мм/с	6267 (J1, J2)
Время цикла (25 x 300 x 25 мм с нагрузкой 1 кг)		сек	0.32
Допустимый момент инерции запястного шарнира	Номинальный	кгм <sup>2</sup>	0.005
	Максимальный	кгм <sup>2</sup>	0.05
Точность повторения операций	Оси X, Y	мм	$\pm 0.01$
	J3 (Z)	мм	$\pm 0.01$
	J4 ( $\theta$ -ось)	град.	$\pm 0.01$
Температура окружающей среды		°C	От 0 до 40
Вес		кг	24
Проводка инструмента		Вход: 8 каналов/выход: 8 каналов (опция: выход на 8 каналов), 8 запасных проводов	
Пневмошланг для инструмента		Первичное: $\varnothing$ 6x2 (вторичное: $\varnothing$ 4x8, опция)	
Давление пневматической сети		МПа	5 $\pm$ 10 % для пневматического схвата
Класс защиты		IP20 (доступна опциональная модель для чистой комнаты и с IP65)	
Тип модуля управления		CR750-D	CR750-Q + Q172DRCPU

## ■ Промышленные роботы RH-FH



RH-6FH

### Робот SCARA RH-FH

Благодаря малому времени цикла роботы SCARA идеально подходят для сортировки, палетизации и установки компонентов. Роботы серии RH-F обеспечивают наивысшую скорость в своем классе благодаря новым двигателям, разработанным Mitsubishi Electric, высокой жесткости руки и уникальной технологии управления.

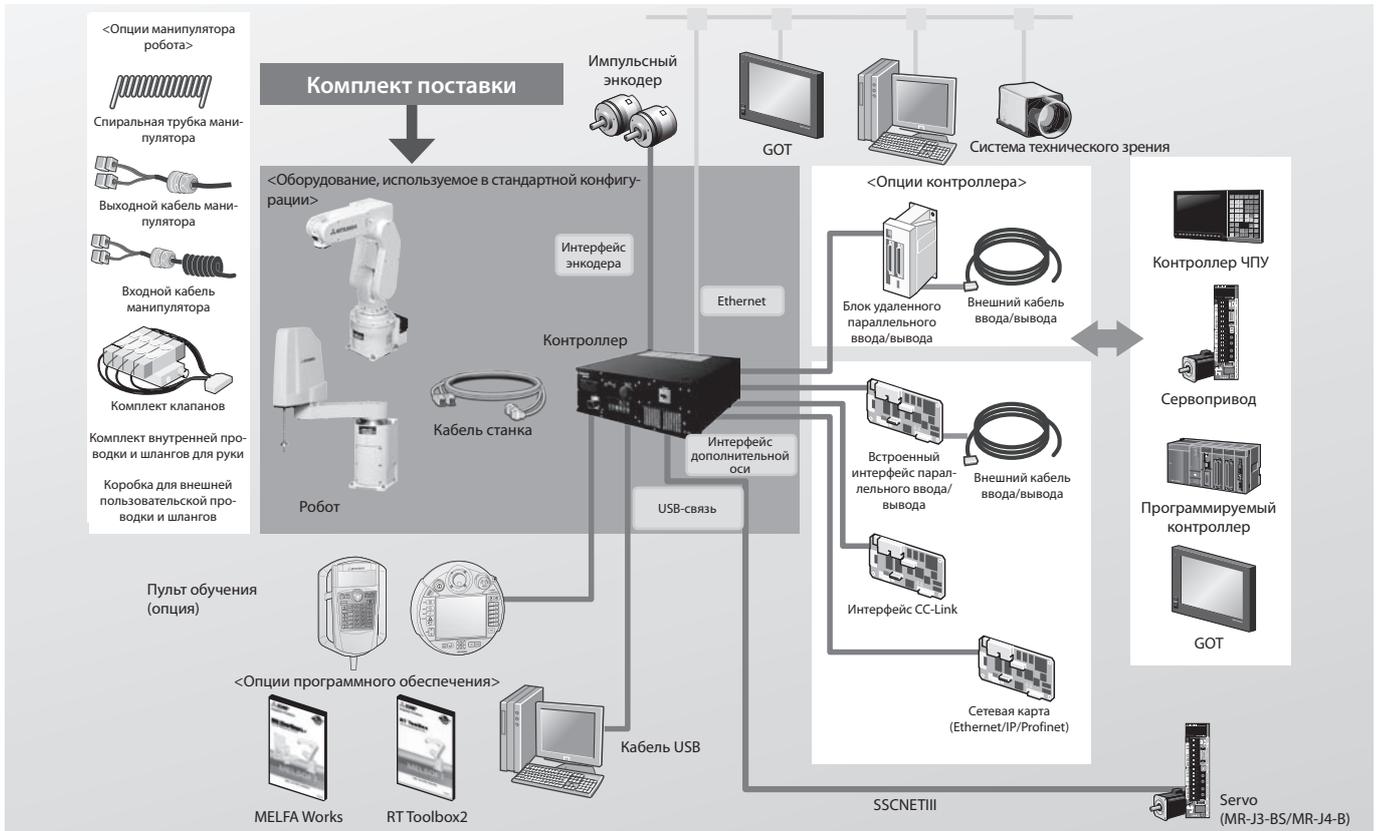
В результате время 12-дюймового цикла составляет лишь 0,29 секунды, что приводит к значительному росту производительности и улучшенному непрерывному режиму.

### Свойства:

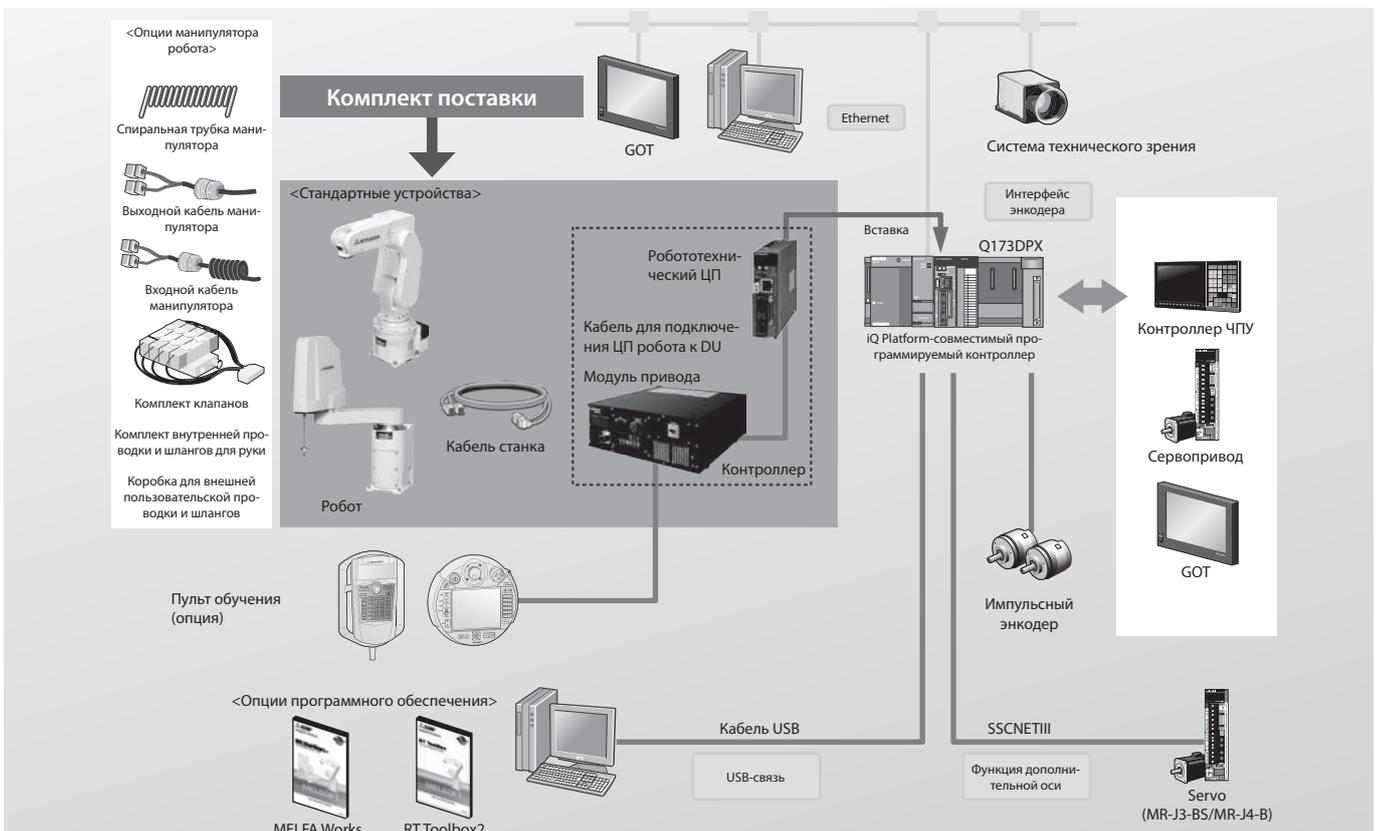
- Соединения для пневматических схватов, Ethernet, USB, функции слежения, интерфейс камеры, ввод/вывод руки, дополнительный контроллер позиционирования оси и интерфейс для панелей оператора GOT
- Для обеспечения защиты и безопасности кабели полностью проложены через конец шпинделя
- RH-6/12/20FH имеет испытанный и проверенный класс защиты IP54 (опционально IP65)
- В качестве стандартной смазки используется смазка пищевых кондиций H1, идеальная для отрасли продовольствия и напитков

Технические данные/Функции	Технические данные					
	RH-3FH5515-D1-S15 RH-3FH5515-Q1-S15	RH-6FH5520-D1-S15 RH-6FH5520-Q1-S15	RH-12FH8535N-D1-S15 RH-12FH8535N-Q1-S15	RH-20FH10035N-D1-S15 RH-20FH10035N-Q1-S15		
Степени свободы	4	4	4	4		
Монтаж	Напольный монтаж					
Конструкция	Горизонтальный, многошарнирный манипулятор					
Приводная система	AC-Servo					
Распознавание позиции	Абсолютный датчик положения					
Тормозное устройство	Оси J1, J2, J4: без тормоза; ось J3: с тормозом					
Грузоподъемность	Номинальный	1	3	3	5	
	Максимальный	3	6	12	20	
Макс. рабочая зона	Рукава 1+2	550	550	850	1000	
Рабочее пространство	J1	град.	340 (±170)			
	J2	град.	290 (±145)		306 (±153)	
	J3 (Z)	мм	150	200	350	350
	J4 (θ-ось)	град.	720 (±360)			
Скорость движения	J1	град./с	400	400	280	280
	J2	град./с	720	670	450	450
	J3 (Z)	мм/с	1100	2400	2800	2400
	J4 (θ-ось)	град./с	3000	2500	2400	1700
Результирующая максимальная скорость	мм/с	8300	8300	11350	13283	
Время цикла (25 x 300 x 25 мм с нагрузкой 2 кг)	сек	0.51	0.29	0.30	0.36	
Номинальный момент	Номинальный	0.005	0.01	0.025	0.065	
	Максимальный	0.06	0.12	0.3	1.05	
Точность повторения операций	Оси x, y	мм	±0.012	±0.012	±0.015	±0.015
	J3 (Z)	мм	±0.010			
	J4 (θ-ось)	град.	±0.004		±0.005	
Температура окружающей среды	°C	От 0 до 40				
Вес	кг	32	37	69	77	
Проводка инструмента	Вход: 8 каналов/выход: 8 каналов (всего 20 проводников)					
Пневмошланг для инструмента	Первичный: Ø 6x2, вторичный: Ø 4x8					
Давление пневматической сети	МПа	5 ±10 % для пневматического схвата				
Класс защиты	IP20 IP54 (IP65 с дополнительной гофрой, опционально доступна модель для чистой комнаты)					
Тип модуля управления	CR750-D/CR750-Q + Q172DRCPU					

## ■ Конфигурация системы серии F-D



## ■ Конфигурация системы серии F-Q (QPlatform)



## Технические данные контроллеров управления роботами



Контроллер  
CR760-D  
Модуль привода  
CR760-Q



Контроллер CR750-D  
Модуль привода CR750-Q

### Мощный контроллер

Каждая робототехническая система имеет собственный компактный модульный контроллер робота, содержащий ЦП и силовую электронику для управления роботом.

Контроллеры управления роботами Mitsubishi Electric имеют очень тонкую, компактную конструкцию. Язык программирования и опции идентичны для любых роботов Mitsubishi. Вы можете добавить специальные прикладные функции, вставляя дополнительные карты расширения в слоты контроллеров. Поэтому возможна интеграция контроллера в различные типы сетей.

Все контроллеры в стандартной комплектации уже содержат такие функции, как Ethernet- и USB-соединение, дополнительное управление осями по SSCNETIII и интерфейс следящего энкодера.

Блок управления CR750 также включает карту входов и выходов для подключения пневматического или электрического схвата.

Технические данные/Функции		CR750-D	CR750-Q	CR760-Q/D
Поставляется с роботом		RV-2F/2FL/4F/4FL/7F/7FL/7FLL/13F/13FL/20F RH-1FHR/3FHR/3FH/6FH/12FH/20FH		RV-35F/50F/70F
Робототехнический ЦП		—	Q172DRCPU	Q172DRCPU( в случае Q версии)
Метод контроля траектории		PTP (точка-точка) и CP (контурное управление)		
Количество управляемых осей		6 осей робота+2 оси интерполяции +6 независимых осей		
Язык программирования		MELFA-BASIC IV/V		
Метод обучения рабочим положениям		Обучение, ручной ввод данных		
Объем памяти	Кол-во точек для обучения	39000	13000	13000
	Кол-во шагов программы	78000	26000	26000
	Количество программ	512	256	256
Внешние входы/выходы	Универсальный ввод/вывод	До 256, опция	До 8192 общих с цп плк	До 256, опция
	Специализированные входы/выходы	Назначены универсальному входу/выходу		Назначены универсальному входу/выходу
	Разжимание/сжимание схвата	8 входов/8 выходов		16 входов/16 выходов
	Ввод/вывод аварийного останова	1 (резервированный)		
	Вход дверного выключателя	1 (резервированный)		
	Вход деблокирования	1 (резервированный)		
	Выход режима	1 (резервированный)		
	Выход ошибок робота	1 (резервированный)		
	Синхронизация дополнительных осей	1 (резервированный)		
	Ethernet	1 (10BASE-T/100BASE-TX)		
USB	1 (только для устройства версии 2.0, разъем mini B)	1 (можно использовать порт USB ЦП программируемого контроллера)	1 (только для устройства версии 2.0, разъем mini B)	
Температура окружающей среды	°C	От 0 до 40	От 0 до 40 (модуль привода)/ от 0 до 55 (робототехнический цп)	От 0 до 40
Относительная влажность	% отн. влажн.	45–85		
Источник питания	Диапазон входных напряжений	RV-2F/2FL/4F, RH-1FHR, RH-3FH/6FH: 1-фазовый 180 до 253 V AC RV-7F, RH-12FH/20FH: 3-фазная 180 до 253 V AC или 1-фазовый 207 до 253 V AC		DH-%&#x2013;H35
	Допустимая мощность	RV-2F/2FL, RH-3FH: 0.5; RV-4F, RH-6FH: 1.0; RH-1FHR, RH-12FH/20FH: 1.5; RV-7F: 2.0; RV-13F/20F: 3,0		DH-%&#x2013;H35
Размеры (ШхВхГ), включая опоры	мм	430x174x425		( ) " &#x2013; ) "
Вес	кг	16		120
Конструкция (защитные характеристики)		Автономный напольный вариант/открытая конструкция (располагаемая в вертикальном и горизонтальном положении) (IP20) + защитный кожух IP54 доступны как опция		
Заземление		100 или меньше (заземление класса D)		

## ■ Пульт обучения для роботов серий F, SD/SQ и ADH

### Управление и программирование

Пульт обучения R56TB – многофункциональный терминал управления и программирования для всех роботов Mitsubishi Electric серий F, SD/SQ и ADH. Интуитивное ведение пользователя позволяет как начинающим, так и опытным пользователям легко управлять движениями робота и выполнять обширные функции диагностики и контроля. Всеми важными для безопасности функциями (например, движениями робота) можно непосредственно управлять с помощью клавиш.

Простой доступ к функциям программирования и контроля через яркий 6.5" сенсорный экран. Кроме управления движениями робота, пульт имеет множество других функций: например, написание программ при помощи виртуальной экранной клавиатуры, а также мониторинг всех параметров состояния системы, входов и выходов, включая доступные через сеть.

С помощью R56TB можно загрузить или записать на USB-накопитель полную резервную копию робота.

Технические данные		R56TB
Совместимость		Все роботы Mitsubishi Electric серий F, SD/SQ и ADH
Функции		Управление, программирование и контроль всех функций робота
Программирование и мониторинг		Считывание информации во время работы машины; редактирование программы с помощью виртуальной клавиатуры; индикация до 14 строк исходного текста программы; контроль до 256 входов и 256 выходов; индикатор техобслуживания с отображением интервалов; индикация последних 128 сообщений аварийной сигнализации
Программное обеспечение		Встроено программное обеспечение операционной системы, управляемое с помощью меню
Навигация с помощью меню (язык)		Немецкий, английский, французский, итальянский
Дисплей	Тип/размеры	6.5" TFT дисплей (640x480 пикселей)
	Технология	Сенсорный экран с подсветкой
Интерфейсы		USB, Ethernet, RS422 для подключения контроллера робота
Подключение		Непосредственное подключение к контроллеру робота, длина кабеля: 7 м
Класс защиты		IP65
Вес	кг	1.25



## Обзор опций для всех роботов

Опция	Маркировка	RV-2F(B) / RV-2FL(B)	RV-4FLM	RV-7FM/ RV-7FLM RV-7FLLM	RV-13FM/ RV-13FLM/ RV-20FM	RH-3FH	RH-6FH	RH-12FH/ RH-20FH	RH-1FHR	RH-3FHR	RP- 1/3/SADH	Арт. №
Пульт обучения	R32TB	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	214968
Пульт обучения	R56TB	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	218854
Одноклапанный комплект	1A-VD01E-RP										●	129780
Двухклапанный комплект	1A-VD02E-RP										●	129781
Трехклапанный комплект	1A-VD03E-RP										●	129792
Четырехклапанный комплект	1A-VD04E-RP										●	129793
	1S-VD04E-05									●		238375
Одноклапанный комплект	1E-VD01E	●										47397
Двухклапанный комплект	1E-VD02E	●										47398
Одноклапанный комплект	1F-VD01E-01					●	●		●			250470
Двухклапанный комплект	1F-VD02E-01					●	●		●			250471
Трехклапанный комплект	1F-VD03E-01					●	●		●			250472
Четырехклапанный комплект	1F-VD04E-01					●	●		●			250473
Одноклапанный комплект	1F-VD01E-02		●	●								255281
Двухклапанный комплект	1F-VD02E-02		●	●								255282
Трехклапанный комплект	1F-VD03E-02		●	●								255283
Четырехклапанный комплект	1F-VD04E-02		●	●								255284
Одноклапанный комплект	1F-VD01E-03				●							268829
Двухклапанный комплект	1F-VD02E-03				●							268830
Четырехклапанный комплект	1S-VD04E-01							●				153062
Комплект одинарного вакуумного клапана	1F-VV01E-01								●			277712
Комплект двойного вакуумного клапана	1F-VV02E-01								●			277713
Интерфейс CC-Link <sup>①</sup>	2D-TZ576	●	●	●	●	●	●	●		●	●	219063
Интерфейс Profibus <sup>①</sup>	2D-TZ577	●	●	●	●	●	●	●		●	●	218861
Интерфейс Profinet	2D-TZ535-PN-SET	●	●	●	●	●	●	●		●	●	269546
Ethernet/IP-интерфейс	2D-TZ535-EIP-SET	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	282409
Интерфейс ввода/вывода <sup>①</sup>	2D-TZ378	●	●	●	●	●	●	●		●	●	218862
	2A-RZ371	●	●	●	●	●	●	●		●	●	124658
Интерфейс пневмат. манипулятора	2A-RZ375									●	●	124657
Выходной кабель сигнала манипулятора	1A-GR200-RP										●	129778
	1E-GR35S	●										47391
	1F-GR35S-02		●	●	●			●	●			255285
	1F-GR60S-01					●	●	●	●			250467
	1S-GR35S-02									●		166272
Входной кабель сигнала манипулятора	1A-HC200-RP										●	129779
	1F-HC35C-01					●	●		●			250474
	1F-HC35C-02							●				254395
	1F-HC35S-02		●	●	●							255286
	1S-HC00S-01									●		238376
	1S-HC30C-11	●										257063
Выходной соединитель захвата	R-SMR-09V-B										●	132112
Входной соединитель захвата	R-SMR-10V-N										●	132113
Выходной соединитель сигнала манипулятора	OUTPUT манипулятора серии S		●	●	●	●	●	●		●		164814
Входной соединитель сигнала манипулятора	INPUT манипулятора серии S		●	●	●	●	●	●		●		164815
Комплекты разъемов	Комплект разъемов для манипулятора RH-FH				●	●	●	●	●			273182
	Комплект разъемов RV-4/7F		●	●								268039
Спиральная трубка манипулятора <sup>①</sup>	1E-ST0404C	●	●	●								47389
	1E-ST0408C-300					●	●		●			270236
	1S-ST0304S									●		238377
	1N-ST0608C-01				●			●				269556

## Обзор опций для всех роботов

Опция	Маркировка	RV-2F(B) / RV-2FL(B)	RV-4FLM	RV-7FM/ RV-7FLM RV-7FLM	RV-13FM/ RV-13FLM/ RV-20FM	RH-3FH	RH-6FH	RH-12FH/ RH-20FH	RH-1FHR	RH-3FHR	RP- 1/3/5ADH	Арт. №
Комплект внутренней проводки и шлангов	1F-HS304S-01					●			●			250468
	1F-HS408S-01						●					250469
	1F-HS408S-02						●					251454
	1F-HS604S-01							●				254396
	1F-HS604S-02							●				254397
Коробка для внешней пользовательской проводки/шлангов	1F-UT-BOX					●	●					251104
	1F-UT-BOX-01							●				254398
Комплект внешних кабелей предплечья	1F-HB01S-01		●	●	●							257936
Комплект внешних кабелей основания	1F-HA01S-01		●	●	●							257935
Кабель расширения для стационарной установки	1S-05CBL-01		●	●	●		●	●		●		155827
	1S-10CBL-01		●	●	●		●	●		●		155830
	1S-15CBL-01		●	●	●		●	●		●		155665
Кабель расширения для перестраиваемой установки в кабельной цепи	1A-05LCBL-1										●	167304
	1S-05LCBL-01		●	●	●		●	●		●		157582
	1S-10LCBL-01		●	●	●		●	●		●		157583
	1S-15LCBL-01		●	●	●		●	●		●		157594
Кабель подключения к ПК	RV-CAB4									●	55653	
USB-кабель для подключения к ПК	USB-CAB-5M	●	●	●	●	●	●	●	●	●		221540
Соединительный кабель для интерфейса ввода/вывода <sup>①</sup>	2A-CBL05	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	47387
	2A-CBL15	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	59947
	2D-CBL05	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	218857
	2D-CBL15	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	218858
Защитный кожух для контроллера (IP54)	CR750-MB	●	●	●	●	●	●	●	●		251455	
Настенный монтаж	R32TB настенный монтаж	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	274317
Настенный монтаж	R56TB настенный монтаж	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	204294

① кроме серии Q

## ■ Программирование с MELFA-BASIC IV/V

### Легко осваиваемый язык программирования MELFA-BASIC IV/V

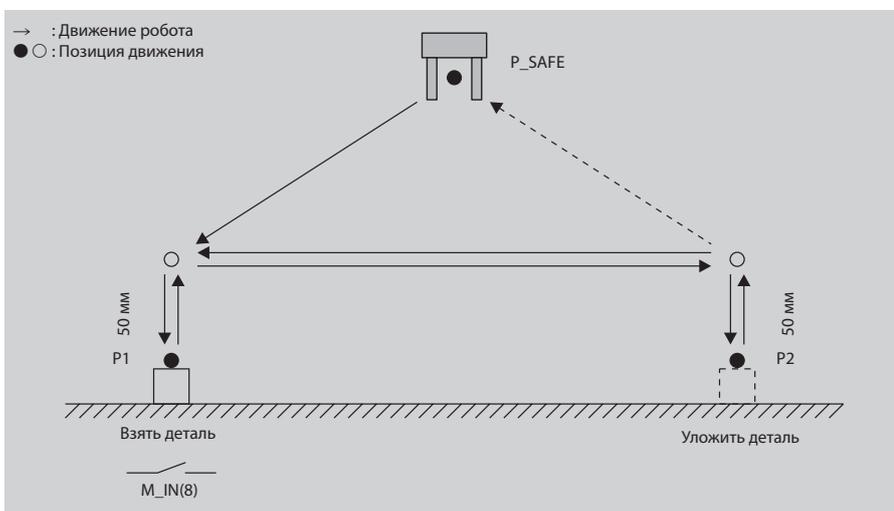
Для управления роботами используется мощный язык программирования MELFA-BASIC IV/V. Так как этот язык основывается на стандартном языке BASIC, он очень легко усваивается. Помимо обычных команд стандартного языка (например, FOR...NEXT, GOTO), язык MELFA-BASIC IV/V дополнен лишь специфическими типами данных и командами управления движениями и захватом, разработанными специально для роботов, а также командами ввода-вывода. Поэтому первые шаги в мире программирования робота не

затруднят даже начинающего программиста. Несмотря на простоту и хорошую осваиваемость, язык MELFA-BASIC IV/V позволяет создавать очень сложные программы для роботов.

### Создание программы

Программа для робота создается с помощью команд языка MELFA-BASIC IV/V на компьютере, а также путем задания позиций с помощью пульта для обучения робота. Основная программа вводится на компьютере.

Для программирования и администрирования проектов используется программное обеспечение RT Toolbox2. Вы можете найти больше информации о ПО для программирования на следующих страницах.



### Пример программы

В этом примере показана программа для процесса типа «взять и поместить». Входной сигнал M\_IN(8) информирует о наличии детали в позиции P1. Если деталь имеется, входной сигнал устанавливается на «1» и в результате этого активируется процесс «взять и поместить». Деталь берется в позиции P1 и устанавливается в позиции P2. Если деталь отсутствует, робот остается в отведенном положении P\_SAFE.

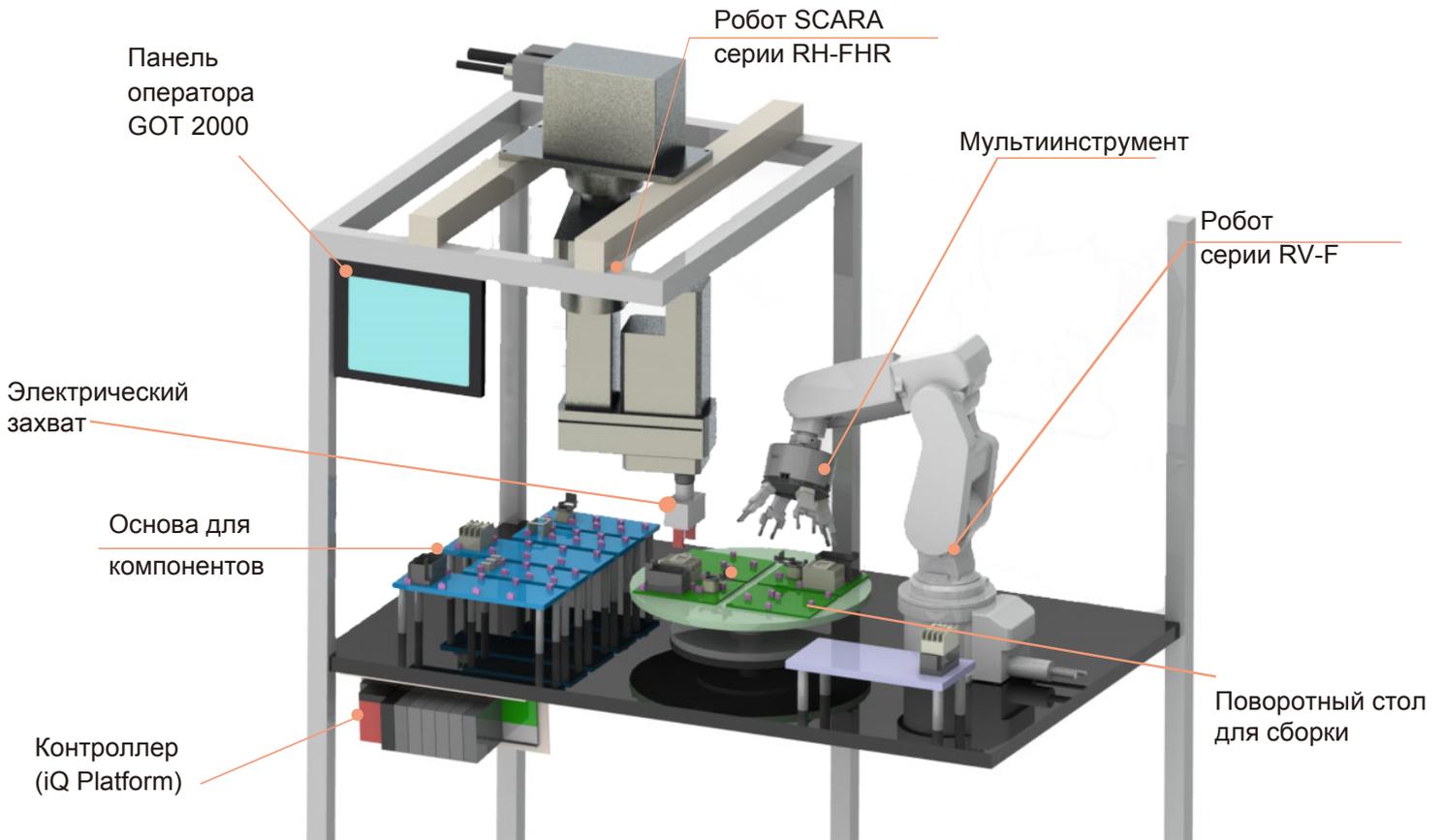
### Программа «взять и поместить»

10	MVS P_SAFE	Движение в отведенное положение
20	IF M_IN(8) = 0 THEN 20 ELSE 30	Состояние ожидания, пока не включится входной бит 8.
30	HOPEN 1	Раскрыть схват 1.
40	MVS P1, -50	Движение в продольном направлении инструмента в позицию 50 мм относительно позиции P1
50	MVS P1	Движение в позицию P1
60	HCLOSE 1	Закреть схват 1.
70	DLY 0.2	Задержка 0.2 с для надежного закрытия схвата
80	MVS P1, -50	Движение в продольном направлении инструмента в позицию 50 мм относительно позиции P1
90	MVS P2, -50	Движение в продольном направлении инструмента в позицию 50 мм относительно позиции P2
100	MVS P2	Движение в позицию P2
110	HOPEN 1	Раскрыть схват 1 и уложить деталь.
120	DLY 0.2	Задержка 0.2 с для надежного раскрытия схвата
130	MVS P2, -50	Движение в продольном направлении инструмента в позицию 50 мм относительно позиции P2
140	IF M_IN(8) = 1 THEN 40 ELSE 150	Если очередная деталь имеется, повторить процесс «взять и поместить».
150	MVS P_SAFE	Если деталей больше нет, движение в отведенное положение и завершение программы.
160	END	Конец программы



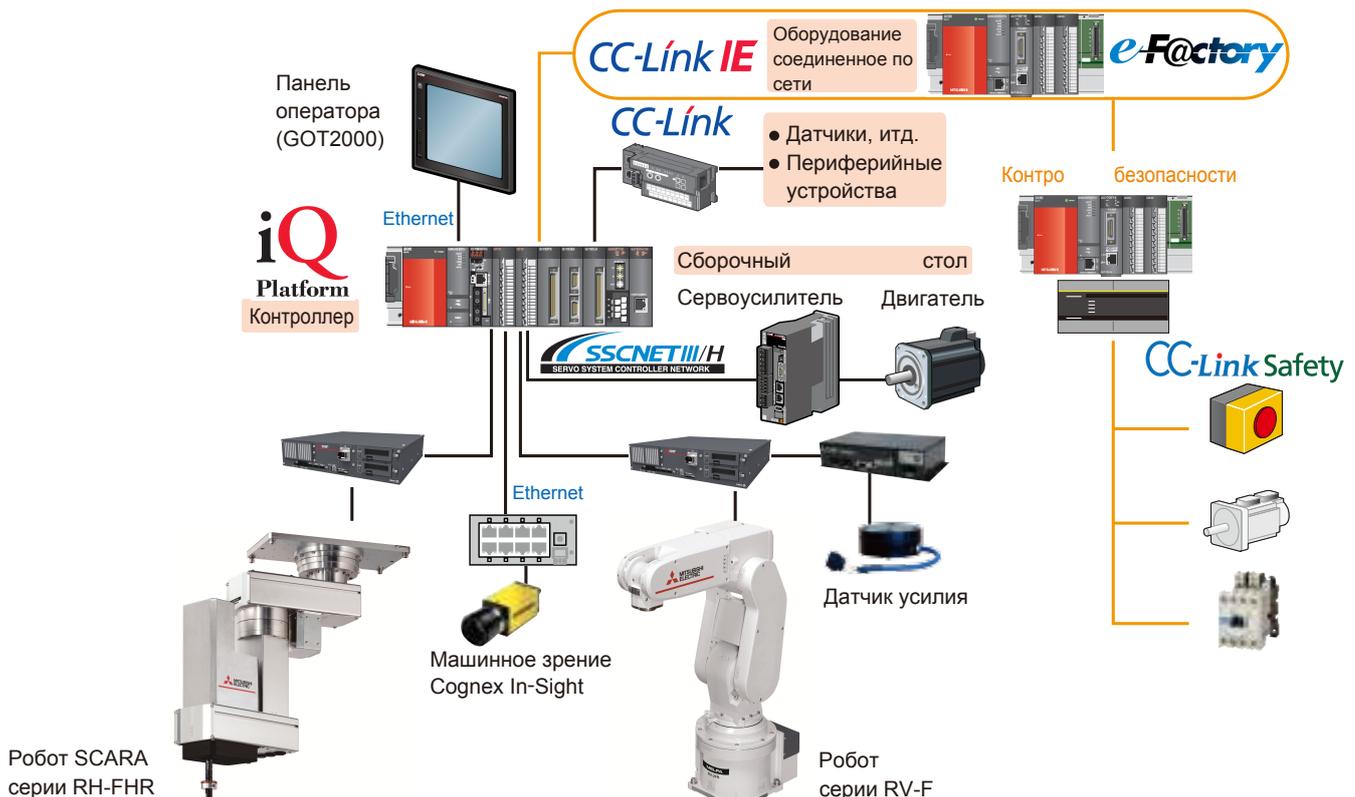


# Сборка устройств



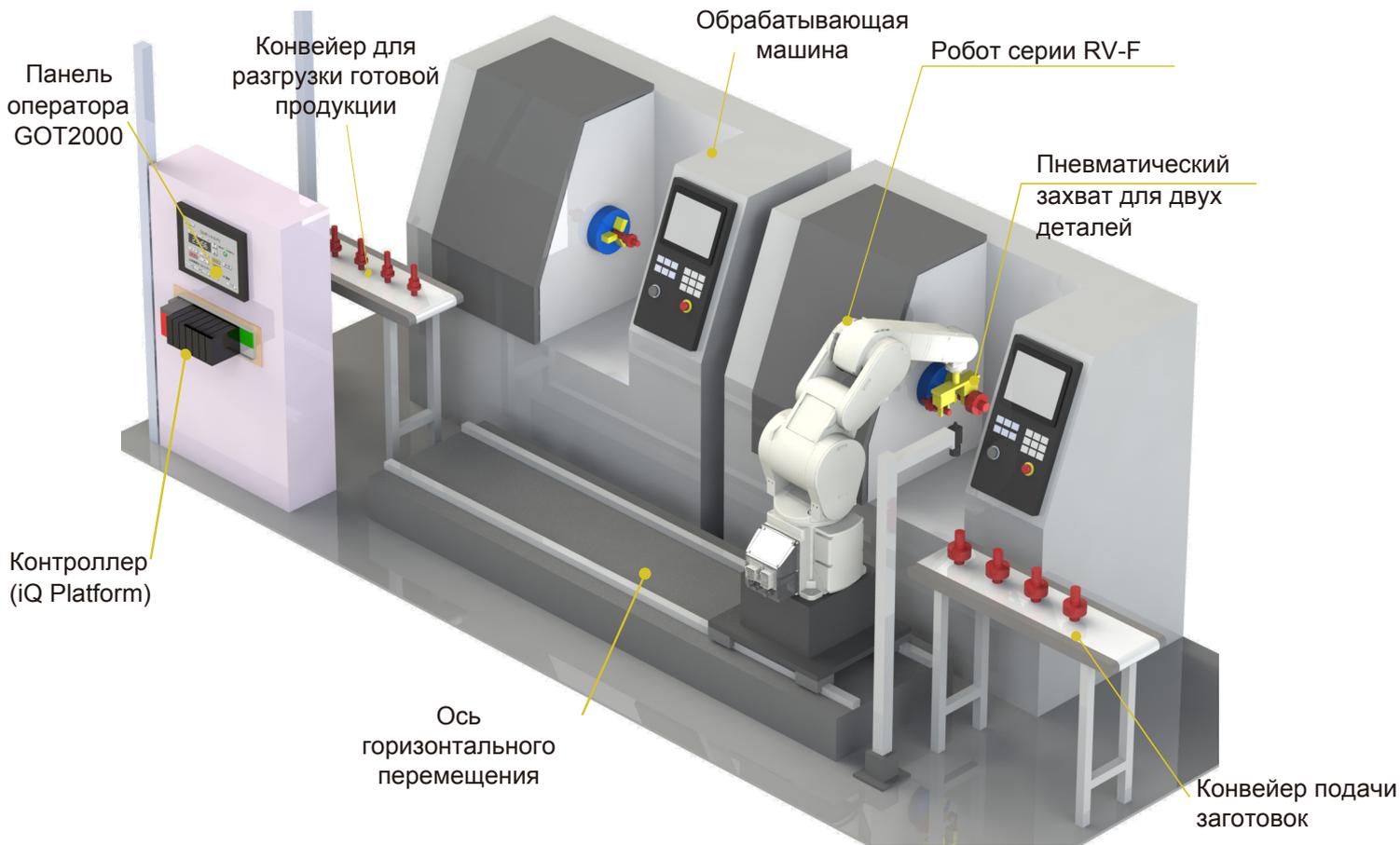
Система роботизированной сборки устройств имеет ряд преимуществ перед классической ручной сборкой. Стабильное качество и скорость сборки позволяют верно оценить и спрогнозировать объемы производства. Подачу компонентов на поворотный стол для сборки можно осуществлять с помощью 4-осевого SCARA робота. Для экономии места хорошим вариантом будет SCARA с потолочным креплением. Широкий угол досягаемости позволяет сократить время цикла. После установки необходимых компонентов на поворотный стол происходит процесс оборота стола и 6-осевой робот серии RV-F начинает процесс сборки с помощью мультиинструмента. В это время SCARA робот выгружает уже готовое изделие. Программирование системы на новую продукцию производится в кратчайшие сроки.

## Конфигурация оборудования





# Машинные и автомобильные компоненты



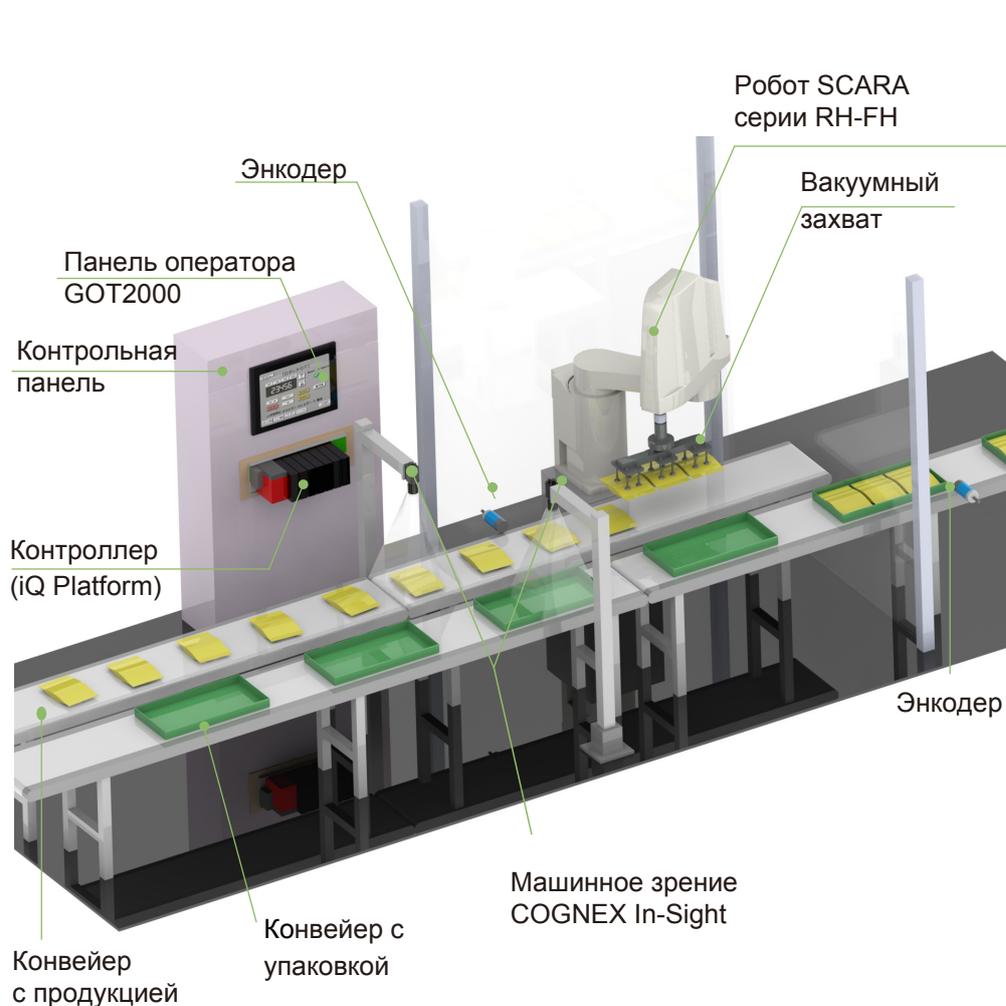
Использование роботов при загрузке и выгрузке деталей из станков ЧПУ и других машин позволяет оптимизировать производство задав оптимальный цикл работы с машиной. При этом возможно реализовать работу сразу с несколькими станками, расположенными как вдоль так и вокруг робота. Для непрерывной работы необходимо обеспечить подачу заготовок и участок отгрузки готового изделия. При использовании системы 3D машинного зрения не необходимости точно позиционировать заготовки, они могут лежать насыпью просто в ящике. Такая конфигурация оборудования позволит работать 24/7, и повысить производительность. При этом обслуживать парк со множеством станков ЧПУ и роботов может несколько инженеров.

## Конфигурация оборудования





# Упаковка товаров с отслеживанием



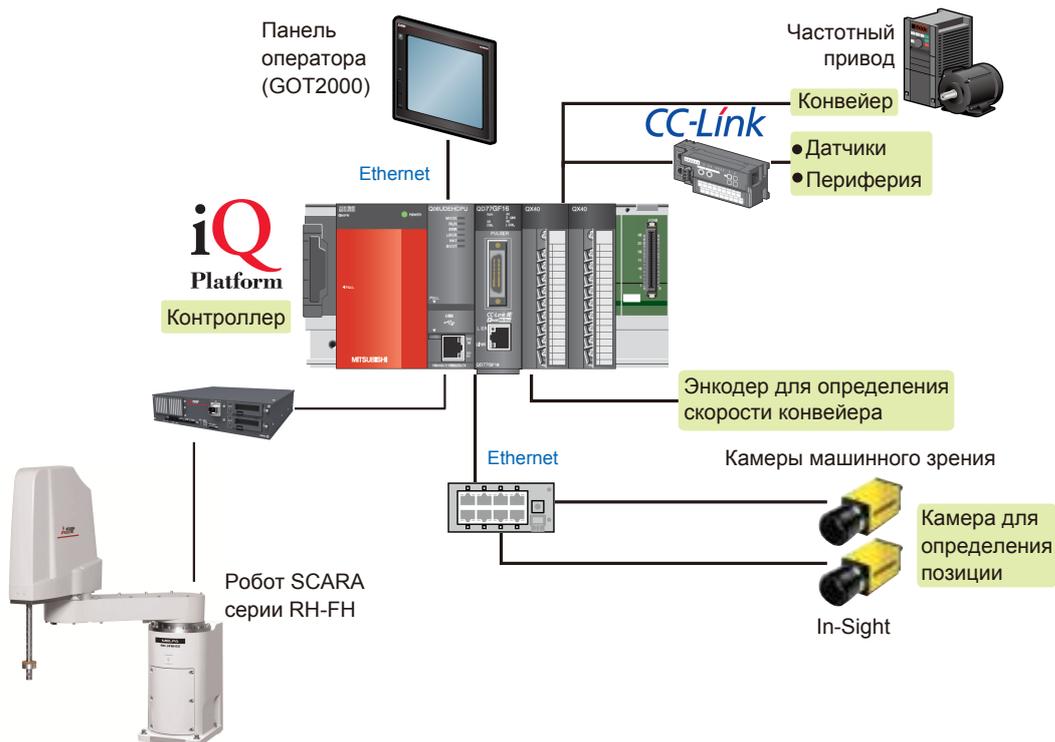
Высокоскоростное отслеживание продукции на конвейере с помощью машинного зрения позволяет роботу от Mitsubishi Electric серии RH-FH сортировать или упаковывать продукцию в режиме non-stop. Контроллер Mitsubishi поддерживает работу с несколькими конвейерами и несколькими камерами машинного зрения.

Использование функции отслеживания скорости конвейера в сочетании с камерами позволяет обойтись без специальных направляющих устройств. Это в свою очередь делает систему универсальной и позволит сэкономить деньги при перестройке системы на новый продукт.

Оптимальное строение робота, высококачественные моторы и контроллер от Mitsubishi гарантирует высокую скорость и точность работы. Повторяемость положения +/-0,02мм удовлетворит даже самые требовательные системы. Стабильная работа оборудования и стабильное качество технологического процесса позволит повысить производительность предприятия и увеличить доход.

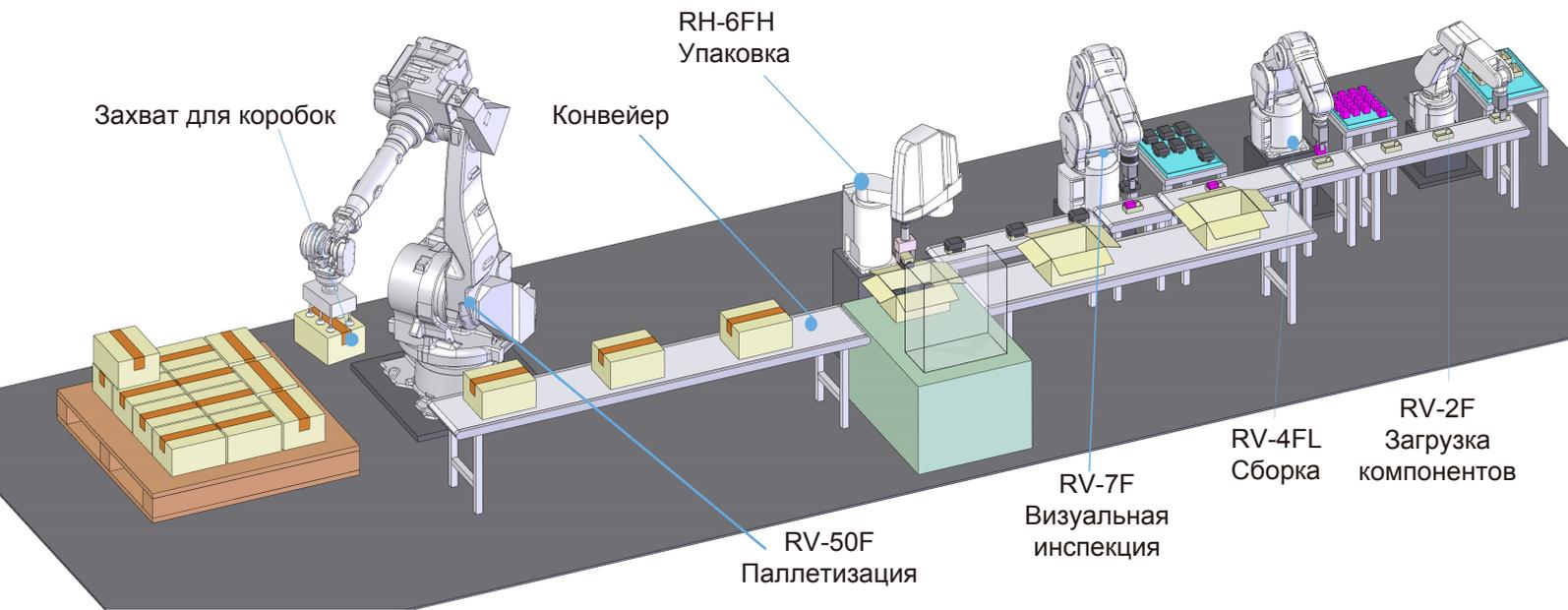
Выбор необходимой программы из нескольких предустановленных с помощью панели оператора позволит сократить время перестройки на новый продукт до считанных минут, а вывод поточной информации о ходе процесса на панель оператора или дальше в SCADA систему поможет вести статистику предприятия и делать реальные прогнозы.

## Конфигурация оборудования





# Паллетизация



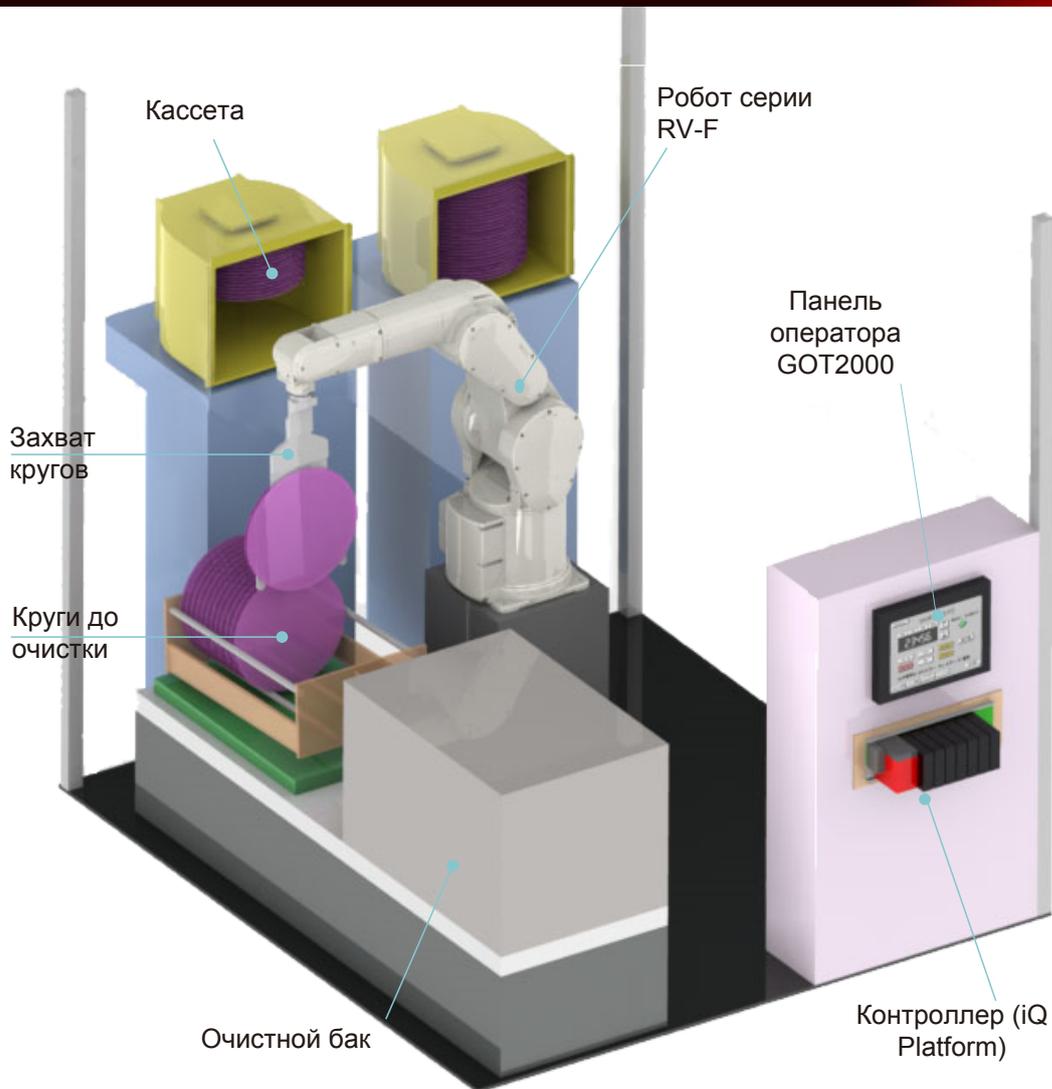
Использование робота обеспечивает высокую скорость паллетизации. Конструкция была специально оптимизирована для работы с тяжелыми грузами, что увеличивает гибкость производства. Стабильное качество упаковки благодаря автоматическим процессам исключает срыв сроков поставок. Высокая надежность позволяет использовать роботов Mitsubishi Electric в течении многих лет. Промышленная сеть CC-Link позволяет связать все роботы в одну систему и создать более гармоничную производственную линию, способную за считанные секунды перестроится на выпуск новой продукции. При необходимости остановить или замедлить конвейер - это легко сделать. Выбор продукта производится с панели оператора GOT2000. Информация о состоянии системы и количестве произведенной продукции передается на верхний уровень в SCADA систему MAPS.

## Конфигурация оборудования





# Чистая комната

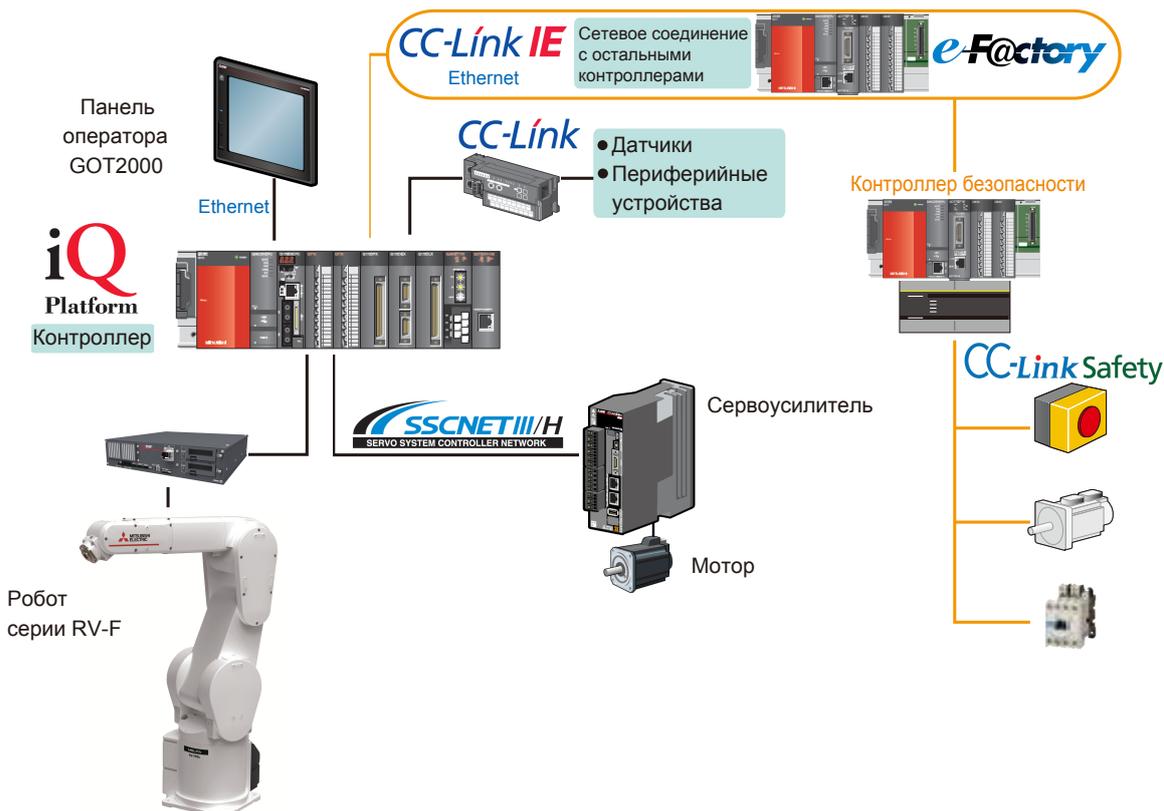


Роботы Mitsubishi Electric могут быть использованы в условиях чистых комнат ISO Class 3, или производства требующего контакта с агрессивными средами.

Ярким примером использования роботов в условиях чистых комнат - производство полупроводников. Использование роботов позволяет производить продукцию 24/7 и максимально сократить затраты на очистные мероприятия для персонала. Компактная конструкция робота и контроллера позволяет создать систему требующую минимально места для инсталляции.

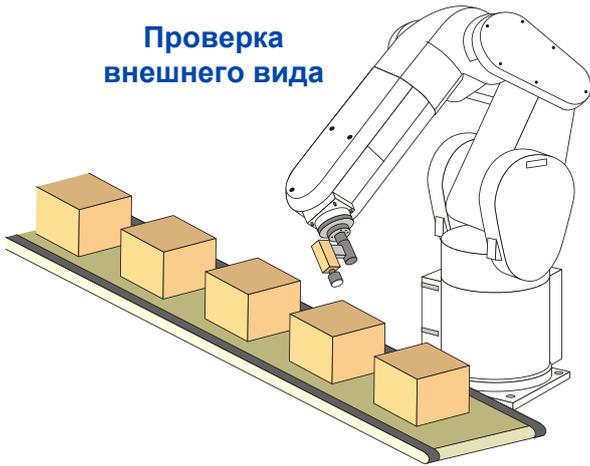
Все роботизированные ячейки можно связать в одну сеть с помощью протокола CC-Link IE основанном на 1Gb скоростном интернет-соединении. Так же как и управлять работой каждой ячейки и при необходимости менять задачу на производство получив тем самым максимально гибкое производство.

## Конфигурация оборудования

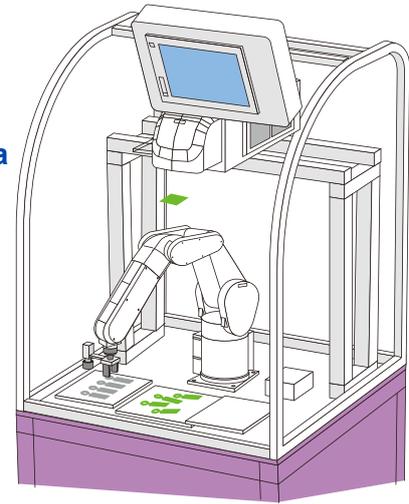


# Примеры применения

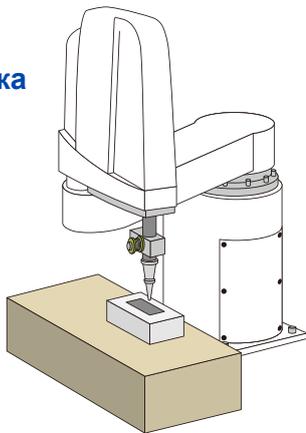
Проверка  
внешнего вида



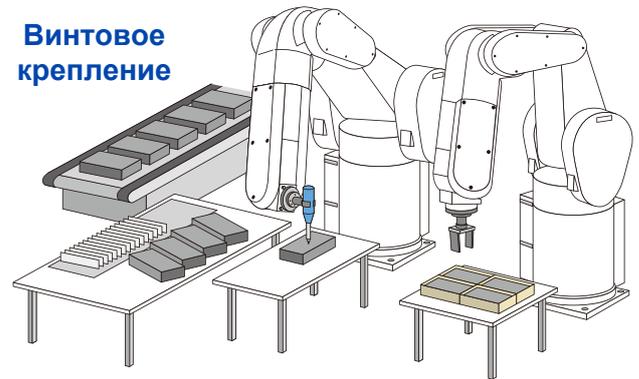
Лазерная  
Маркировка



Пайка



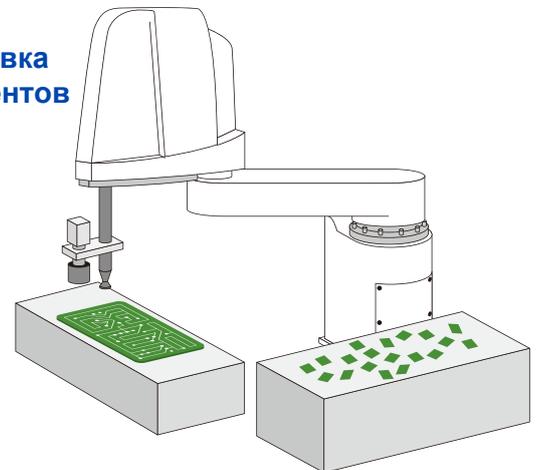
Винтовое  
крепление



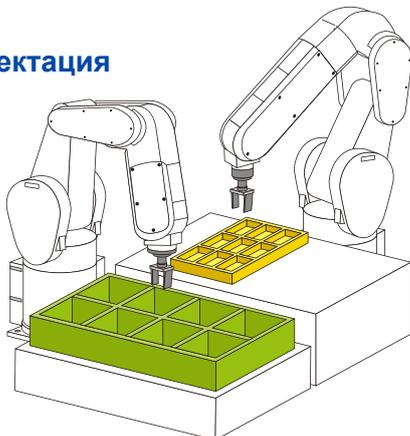
Нанесение  
уплотнения



Установка  
компонентов



Комплектация

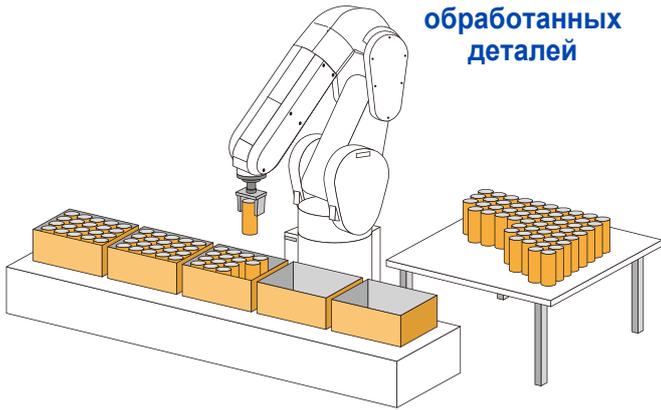


Удаление  
заусенцев  
/полировка

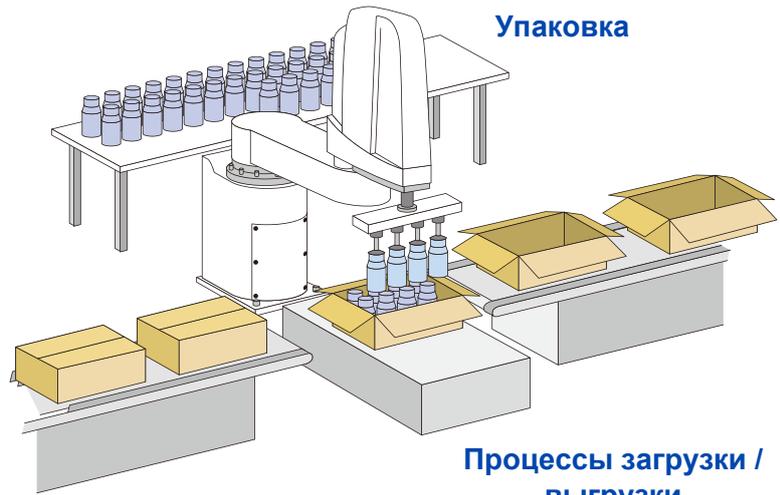


# Примеры применения

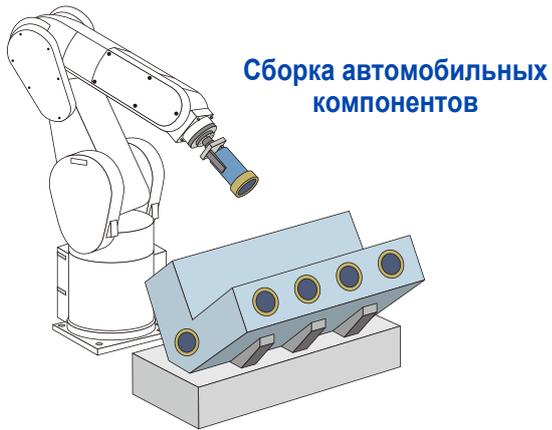
Упаковка  
обработанных  
деталей



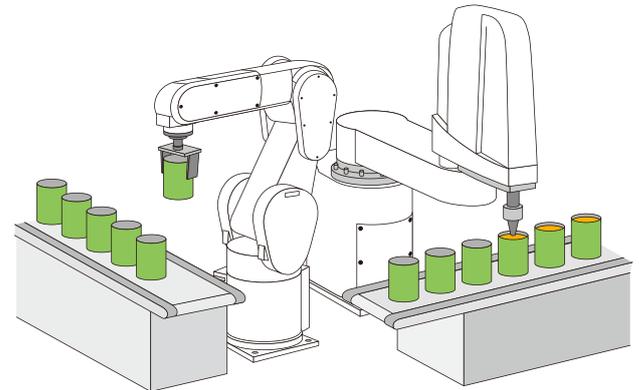
Упаковка



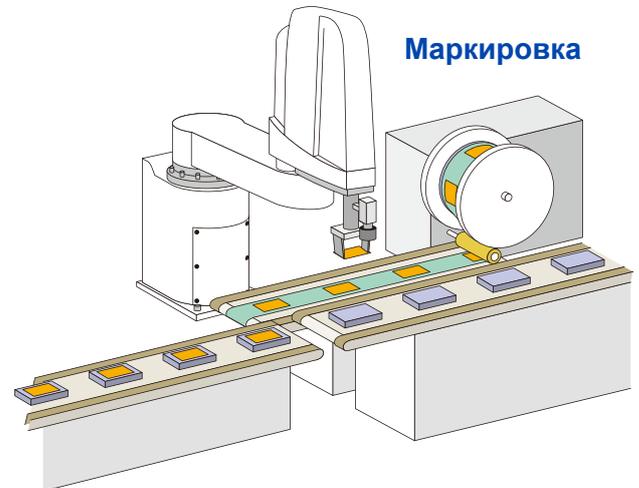
Процессы загрузки /  
выгрузки



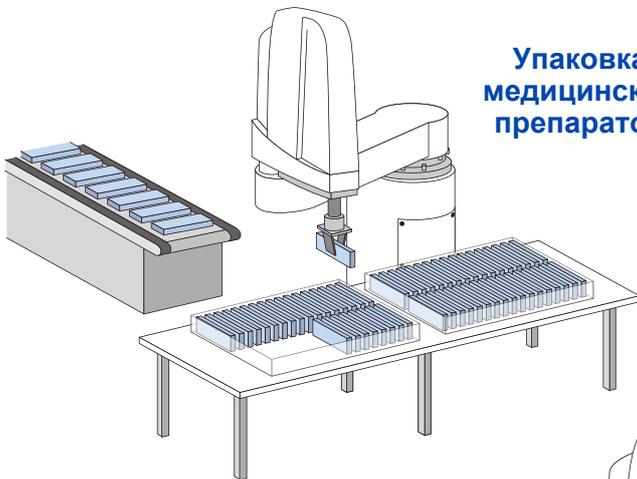
Сборка автомобильных  
компонентов



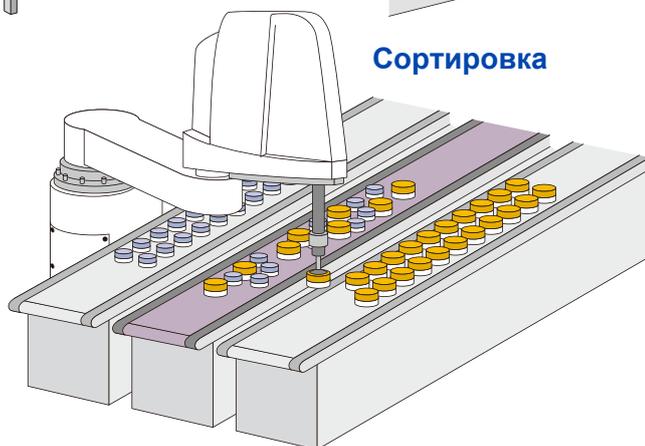
Маркировка



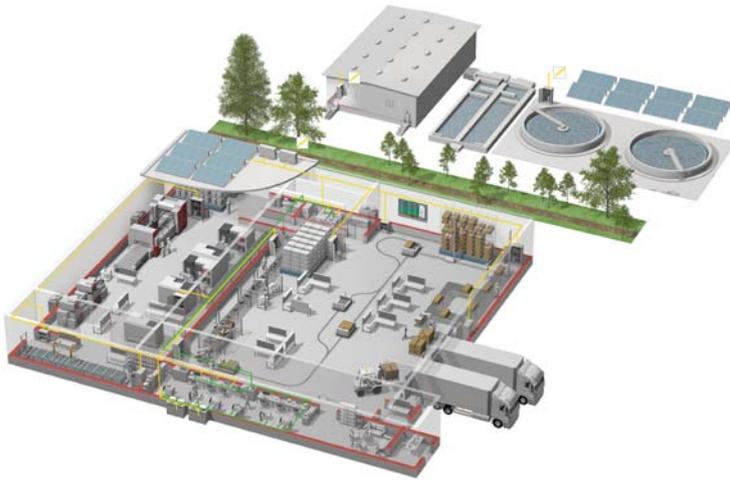
Упаковка  
медицинских  
препаратов



Сортировка



# Your solution partner



Mitsubishi Electric предлагает широкий спектр систем автоматизации, от программируемых контроллеров и панелей оператора до контроллеров ЧПУ и электроэрозионных 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 Electric. Мы знаем, как важны надежные, эффективные и простые средства автоматизации и управления.

Являясь одной из ведущих компаний мира с годовым оборотом 4 триллиона иен (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.



Низкое напряжение: АВЛК, МАВ, автоматический выключатель



Среднее напряжение: вакуумный выключатель, VCC



Мониторинг мощности, управление энергопотреблением



Компактные и модульные контроллеры



Преобразователи частоты, сервопреобразователи и двигатели



Визуализация: панели оператора, ПО, связь с MES



Числовое программное управление (ЧПУ)



Роботы: SCARA, с шарнирным манипулятором



Обработка станки: электроэрозионные, лазерные, IDS



Климат-контроль, фотоэлектрические устройства, EDS

# Global Partner. Local Friend.

**KCK**®  
АВТОМАТИЗАЦИЯ



**КСК-АВТОМАТИЗАЦИЯ** - официальный представитель  
**Mitsubishi Electric Factory Automation** в Украине.

Главный офис: 02002, г. Киев ул. Е.Сверстюка, 4Б

Тел.: (044) 494-33-55.

[www.kck.ua](http://www.kck.ua)

**Mitsubishi Electric Europe B.V.**

FA - European Business Group

Mitsubishi-Electric-Platz 1

D-40882 Ratingen Germany

Tel.: +49(0)2102-4860 Fax: +49(0)2102-4861120

[info@mitsubishi-automation.com](mailto:info@mitsubishi-automation.com)

<https://eu3a.mitsubishielectric.com>

Тех. параметры могут быть изменены / Все зарегистрированные товарные знаки защищены законом об охране авторских прав.