

Технические характеристики

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (7273)495-231	Казань (843)206-01-48	Новокузнецк (3843)20-46-81	Смоленск (4812)29-41-54
Архангельск (8182)63-90-72	Калининград (4012)72-03-81	Новосибирск (383)227-86-73	Сочи (862)225-72-31
Астрахань (8512)99-46-04	Калуга (4842)92-23-67	Омск (3812)21-46-40	Ставрополь (8652)20-65-13
Барнаул (3852)73-04-60	Кемерово (3842)65-04-62	Орел (4862)44-53-42	Сургут (3462)77-98-35
Белгород (4722)40-23-64	Киров (8332)68-02-04	Оренбург (3532)37-68-04	Тверь (4822)63-31-35
Брянск (4832)59-03-52	Краснодар (861)203-40-90	Пенза (8412)22-31-16	Томск (3822)98-41-53
Владивосток (423)249-28-31	Красноярск (391)204-63-61	Пермь (342)205-81-47	Тула (4872)74-02-29
Волгоград (844)278-03-48	Курск (4712)77-13-04	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тюмень (3452)66-21-18
Вологда (8172)26-41-59	Липецк (4742)52-20-81	Рязань (4912)46-61-64	Ульяновск (8422)24-23-59
Воронеж (473)204-51-73	Магнитогорск (3519)55-03-13	Самара (846)206-03-16	Уфа (347)229-48-12
Екатеринбург (343)384-55-89	Москва (495)268-04-70	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Хабаровск (4212)92-98-04
Иваново (4932)77-34-06	Мурманск (8152)59-64-93	Саратов (845)249-38-78	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Набережные Челны (8552)20-53-41	Севастополь (8692)22-31-93	Череповец (8202)49-02-64
Иркутск (395)279-98-46	Нижний Новгород (831)429-08-12	Симферополь (3652)67-13-56	Ярославль (4852)69-52-93
Россия (495)268-04-70	Киргизия (996)312-96-26-47	Казахстан (7172)727-132	



Технология: безотказная Производительность: максимальная

Возрастает необходимость в сокращении расходов, потребители предъявляют новые требования, а нормы во многих отраслях становятся все жестче – умные решения от компании Rexroth позволят легко справиться с любой задачей! Наши электрические системы затяжки резьбовых соединений сочетают все основные факторы успеха для обеспечения максимальной надежности затяжки соединений и высокой производительности вашей технологической линии.

Контролируемая безопасность, надежное качество

Управление технологическим процессом, точность и высокий уровень функциональности являются важнейшими составляющими каждой производственной и сборочной линии. Качественное резьбовое соединение должно быть затянуто под правильным углом и с правильным крутящим моментом. Только тогда надежность и безопасность узла будет удовлетворять требованиям качества конечного изделия.

Требования к системам затяжки соединений в автомобильной промышленности, а также в машиностроении и строительстве промышленных предприятий определены в стандарте VDI / VDE 2862. Благодаря точности электрических систем затяжки соединений от компании Rexroth и возможности документально фиксировать сборку каждого узла, а также собирать статистику для обеспечения качества, можно быть уверенным в надежности процесса.

Повышение производительности, снижение затрат, энергоэффективность

Электрические системы затяжки соединений от компании Rexroth заслуженно считаются передовыми в области технологий затяжки соединений. Электрический ручной инструмент, например, позволяет осуществлять точную и надежную ручную сборку. Электрические шпиндели затяжки соединений обеспечивают короткий производственный цикл с высокой степенью автоматизации.

Для тех, кто сталкивается с ростом цен на энергоносители, будет полезно узнать, что, по сравнению с пневматическим инструментом, электрические системы затяжки соединений Rexroth снижают эксплуатационные затраты на долю до 50% и выбросы CO₂ на более чем 90%. Ваши инвестиции в прогрессивную технологию компании Rexroth окупятся уже через несколько лет.





Максимальная гибкость

Сегодня потребитель требует создания все более сложной конъюнктуры. В большинстве областей промышленности ассортимент и скорость разработки новой продукции продолжают расти. Новые производственные процессы должны внедряться все чаще, при этом приходится думать наперед. Модульная конструкция и гибкость программирования делают системы затяжки соединений Rexroth идеальным решением для удовлетворения этих нужд.

Модульная конструкция и общая платформа для ручных инструментов и шпинделей затяжки соединений позволяют быстро и без особых усилий адаптировать вашу продукцию к изменениям рынка. Замена инструмента в процессе производства производится так же быстро и легко, как и беспроводная передача данных или программирование и управление с помощью гибко настраиваемой операционной системы.

Эргономика с учетом индивидуальных требований

Создание эргономичной, равно как и высокопроизводительной рабочей среды является обязательным условием для производства высококачественной продукции. Удобные в обращении электрические системы затяжки соединений Rexroth удовлетворяют всем этим требованиям.

В конструкции ручных гайковертов Rexroth предусмотрено все для обеспечения удобства обращения и бесперебойной работы. Реактивный крутящий момент сведен к минимуму за счет использования программных настроек поведения инструмента при запуске и останове. Интуитивно понятный пользовательский интерфейс операционной системы упрощает управление процессом сборки. Вывод: Технология затяжки соединений от компании Rexroth позволяет оптимизировать результаты и максимально увеличить производительность ваших сотрудников.

Классификация видов соединений в соответствии с VDI/VDE 2862

Стандарт VDI / VDE 2862 с определяемыми в нем категориями и техническими условиями касается затяжки соединений в автомобильной промышленности. В 2015 году действие руководства VDI было распространено на другие отрасли промышленности. В части 2 определяются минимальные требования к применению систем и инструмента для затяжки соединений в строительстве промышленных предприятий и машиностроении.

Затяжка соединений узлов, критически важных для безопасности

Для затяжки соединений узлов, критически важных с точки зрения безопасности, необходимо непосредственное измерение значений крутящего момента и угла. Автоматические станции часто также требуют применения резервной системы определения крутящего момента. Все случаи затяжки соединений должны фиксироваться документально.

Затяжка соединений узлов, критически важных с точки зрения функциональности

Для подобных видов затягиваемых соединений может использоваться непосредственное или опосредованное измерение таких необходимых параметров, как крутящий момент и угол. Тем не менее эти операции также должны быть задокументированы.

Затяжка соединений некритических узлов

К их числу относятся все узлы, которые не являются критически важными для обеспечения безопасности или функциональности.

Благодаря своей точности и возможностям документирования и анализа, электрические системы затяжки соединений от компании Rexroth выдерживают ограничения для узлов, критически важных с точки зрения безопасности. Это позволяет эффективно исключать случаи отзыва продукции и регрессные иски.

02	Ваши преимущества от использования продукции Rexroth
06	Приложения
08	Обзор/общий вид продукции
10	Матрица подбора
12	Продукция
12	Инструмент для затяжки соединений
12	Беспроводные гайковерты Nexho с технологией WiFi
16	Шпиндели для затяжки соединений
20	Ручные гайковерты
26	Электронные схемы управления и питания
26	Компактная система
28	Модульная система
32	Интерфейсные модули
34	Кабели
36	Операционная система
38	Индивидуально разрабатываемые решения
40	Услуги
40	Обслуживание
42	Обучение



Идеальная система для затяжки соединений для всех применений



Ручные гайковерты

- ▶ Идеально подходят для затяжки небольшого количества соединений
- ▶ Наивысшая степень гибкости, позволяющая часто менять вид продукции или обеспечивать доступ к труднодоступным местам затяжки
- ▶ Многообразие доступных вариантов исполнения, простое расширение



Инструмент для затяжки соединений с ручным управлением

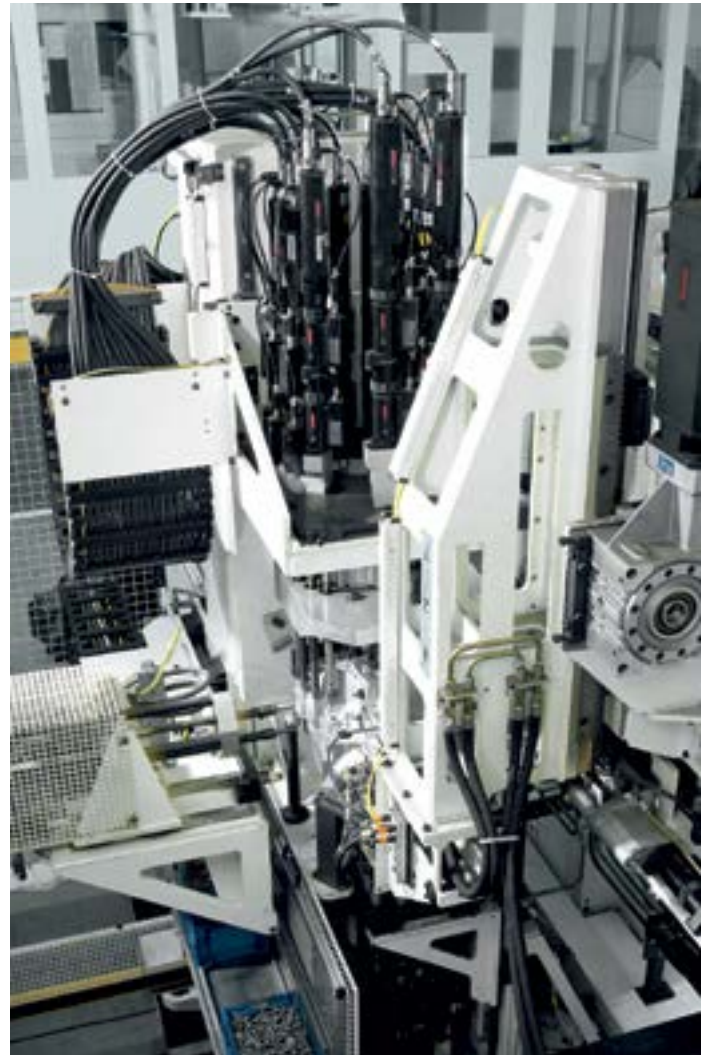
- ▶ Идеально подходит для затяжки там, где автоматическое позиционирование не представляется возможным ввиду сложности процесса
- ▶ В наличии большое разнообразие вспомогательного оборудования, такого как крепления эргономичной конструкции и системы поддержки для поглощения реактивного крутящего момента
- ▶ Дополнительно предлагается множество решений для шпинделей, например для соблюдения требований продолжительности цикла или синхронизированной затяжки

Будь то выполняемые вручную, управляемые вручную, полу- и полностью автоматические операции: Электрические системы затяжки соединений Rexroth обеспечивают эффективное и безопасное выполнение самых разнообразных задач и требований в процессе производства.



Полуавтоматическая станция затяжки соединений

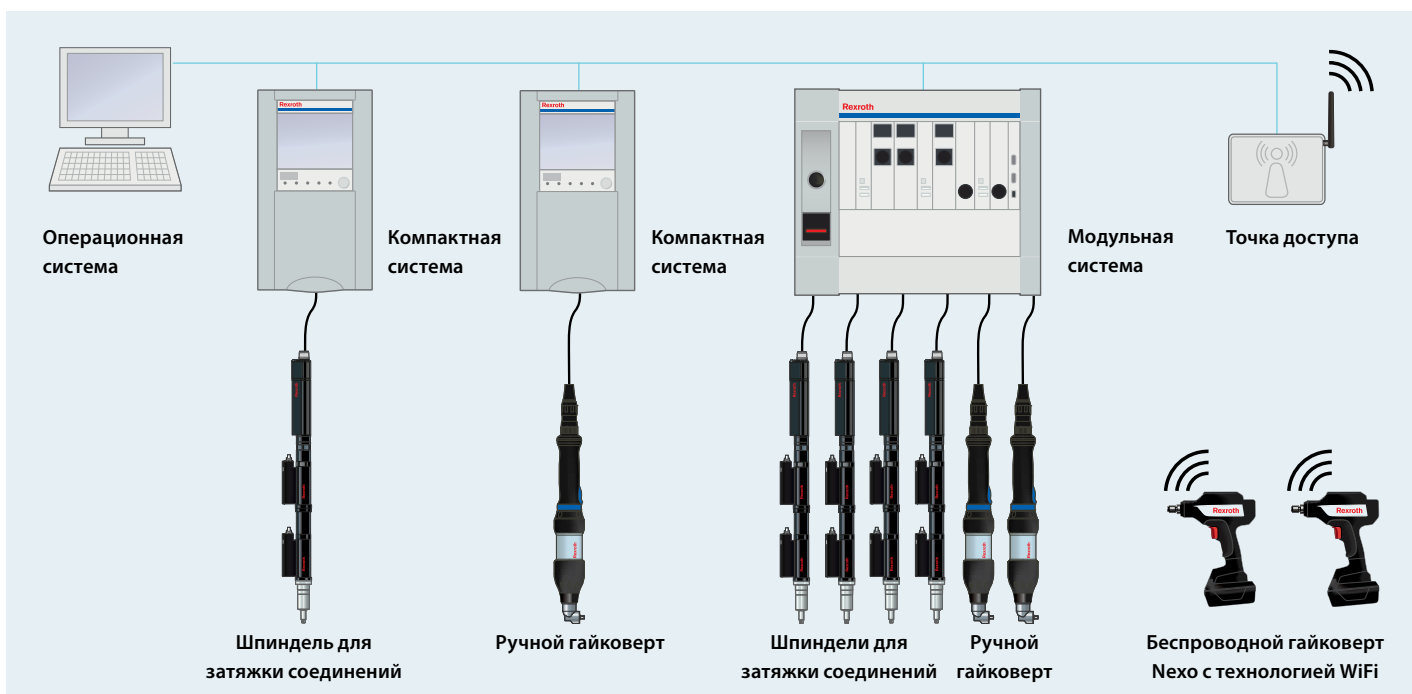
- ▶ Идеально подходит для сложной затяжки с применением нескольких шпинделей, когда полностью автоматический подход непригоден
- ▶ Обеспечивает безопасность операторов за счет функции включения двумя руками, защитной решетки и светового барьера



Автоматическая станция затяжки соединений

- ▶ Наивысшая степень автоматизации для максимальной производительности и большого объема производства
- ▶ Станция затяжки соединений с автоматической подачей болтов и автоматическим перемещением деталей, не требующая вмешательства оператора
- ▶ Позволяет выполнять сложные процессы затяжки с интегрированной возможностью перенастройки

Интеллектуальные, гибкие, надежные решения: Технология затяжки соединений от компании Rexroth



Беспроводной гайковерт Nexo с технологией WiFi

Интеллектуальные и безопасные инструменты для затяжки соединений для обеспечения наибольшей гибкости

- ▶ Наивысшая степень надежности затяжки за счет контроля крутящего момента и угла
- ▶ Надежность обеспечивается благодаря использованию встроенного контроллера и усилителя, надежной передаче и хранению данных
- ▶ Просто работать даже в труднодоступных местах
- ▶ Информация четко видна операторам на дисплее

Шпиндели для затяжки соединений

Универсальный и модульный, конфигурируемый для широкого спектра применений

- ▶ Высочайшая степень надежности обеспечивается за счет измерения параметров с резервированием в соответствии со стандартами VDI
- ▶ Высокая производительность для самых сложных условий применения в управляемых вручную или автоматизированных сборочных системах



Продукция Rexroth – это ваш ответ на запрос в поиске точной технологии затяжки соединений. Для решения всех основных задач сборки в различных отраслях промышленности наша компания предлагает инструменты, системы управления и комплектующие к ним – от интеллектуальных беспроводных гайковертов с технологией WiFi, эргономичных ручных гайковертов, универсальных шпинделей до полностью автоматических систем затяжки соединений.



Ручной гайковерт

Мощный, удобный в обращении и простой в использовании

- ▶ Высокий уровень надежности процесса за счет точного измерения всех параметров сборки и передачи цифровых данных
- ▶ Снижение утомляемости оператора за счет эргономичной конструкции и малого веса оборудования
- ▶ Простота эксплуатации благодаря удобным элементам управления и индикации



Компактные системы

Надежные и простые в использовании одноканальные контроллеры для ручных гайковертов или шпинделей затяжки соединений

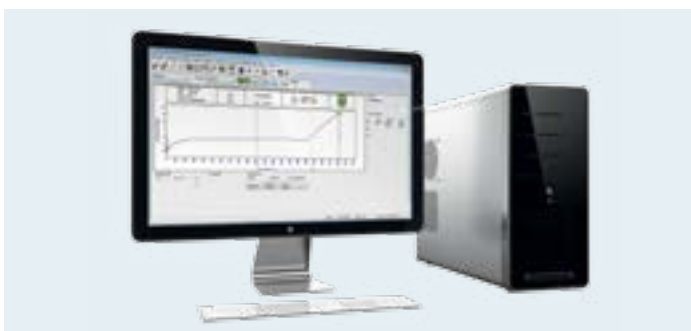
- ▶ Дисплей и светодиодный индикатор состояния выдают информацию для операторов в четком виде
- ▶ Простое программирование с помощью удобной операционной системы
- ▶ Класс защиты IP54, высокая устойчивость к электромагнитным помехам (IV уровень ЭМС)



Модульные системы

Компактный и экономичный многоканальный контроллер поддерживает до шести каналов для выполнения затяжки с помощью ручных гайковертов, шпинделей затяжки соединений или затяжки смешанным способом

- ▶ Поддерживает широкий спектр протоколов связи для гибкого системного интегрирования
- ▶ Поставляется в виде системного блока (IP54) или стойки управления для распределительного шкафа
- ▶ Возможность объединения до 40 каналов затяжки соединений за счет связывания нескольких систем



Операционная система

Для интуитивного программирования процессов затяжки соединений

- ▶ Программирование на основе пиктограмм и интуитивно понятный интерфейс легко освоить и просто использовать
- ▶ Автоматическое определение электронных компонентов
- ▶ Прозрачность анализа операций затяжки благодаря использованию простого графического интерфейса

Система для затяжки соединений с учетом индивидуальных потребностей



Какая конфигурация подходит для каких случаев применения? Наша матрица подбора является идеальным инструментом для того, чтобы помочь сделать вам правильный выбор, исходя из особенностей вашей продукции

Группа изделий	
Категория узлов в соответствии с VDI/VDE 2862	<p>Узлы, критически важные с точки зрения безопасности</p> <p>Узлы, критически важные с точки зрения функциональности</p>
Подходящая система управления с силовой частью	<p>Компактная система CS351</p> <p>Компактная система CC-CS351</p> <p>Модульная система SB- и BT356</p>
Технические параметры	<p>Операционная система</p> <p>Диапазон моментов затяжки</p>
Прочие характеристики	



Беспроводной гайковерт Nexo с технологией WiFi	Шпindelь для затяжки соединений	Ручной гайковерт ErgoSpin	Ручной гайковерт CC-ErgoSpin
● ●	● ●	● ●	- ●
ВОЗМОЖНО* - ВОЗМОЖНО*	● - ●	● - ●	● ● -
NEXO-OS с помощью веб-браузера 1,8–65 Нм	BS350 0,6–1000 Нм**	BS350 1–220 Нм	BS350 2,4–100 Нм
- Не требует внешнего контроллера - Передача данных по WiFi (2,4 ГГц / 5 ГГц)	- Модульная конструкция - Возможность резервирования с развязкой источников электропитания - Одно и то же ПО для ручного инструмента и шпинделей	- Одинаковое ПО для ручного инструмента и шпинделей - Эргономичная конструкция для снижения утомляемости оператора	- Одинаковое ПО для ручного инструмента и шпинделей - Эргономичная конструкция для снижения утомляемости оператора

* Электронные схемы управления и питания уже интегрированы в беспроводной гайковерт Nexo с технологией WiFi
Тем не менее возможно подключение к компактной системе с интегральной логической схемой (ИС) или модульной системе с ИС.
** Крутящие моменты более 1000 Нм доступны по запросу

● да
- нет

Нexo – беспроводной гайковерт с технологией WiFi для обеспечения максимальной свободы

Гайковерт Rexroth Nexo является решением для узлов, критически важных с точки зрения безопасности в соответствии с VDI / VDE 2862, и обеспечивает максимальную свободу в использовании при стабильно высоком уровне надежности затяжки! Это первый беспроводной гайковерт с технологией WiFi, в который уже встроены электронные схемы управления и питания, позволяющие осуществлять сборку технологически надежным образом даже в зонах отсутствия приема. Встроенный контроллер обеспечивает временное хранение результатов затяжки соединений и впоследствии передает их по беспроводной связи на приемную станцию.



- ▶ Его эргономичная конструкция и максимальная свобода перемещения обеспечивает производительность и простоту использования
- ▶ Капитальные затраты снижаются благодаря простоте интеграции и исключения дополнительных аппаратных средств управления
- ▶ Технологически надежная сборка: Временное хранение означает отсутствие потери данных при работе в зонах отсутствия приема
- ▶ Отсутствие траты времени на замену аккумулятора с функцией сохранения заряда при выполнении цикла сборки
- ▶ Простая настройка с помощью ПО оператора в веб-браузере



Пистолетный гайковерт

облегчает работу даже в труднодоступных местах затяжки

- ▶ Рабочий диапазон: 1,8–12 Нм
- ▶ Скорость вращения: до 880 об/мин
- ▶ Крепление инструмента: быстросменный патрон (1/4 дюйма)



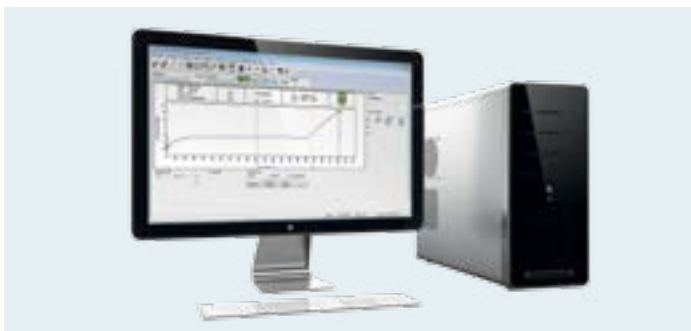
Угловой гайковерт

с тонкой угловой головкой для облегчения доступа

- ▶ Рабочий диапазон: 3–65 Нм
- ▶ Скорость вращения: до 850 об/мин
- ▶ Крепление инструмента: быстросменный патрон (3/8 дюйма)

Графический дисплей Hexo

- ▶ Обзор преимуществ:
 - Прямая и четкая индикация качества сборки
- ▶ Информация надежно фиксируется независимо от места затяжки и качества беспроводного соединения
- ▶ Прочная конструкция с низкой травмоопасностью благодаря защитному экрану из ударопрочного прозрачного стекла



Системное ПО на основе браузера

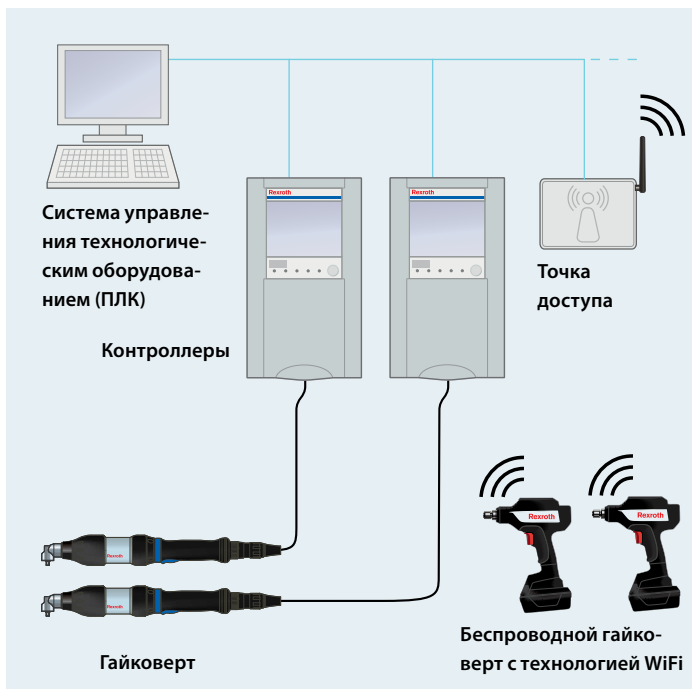
- ▶ Простота настройки, поскольку не требуется установки дополнительного ПО. Системное ПО может использоваться без локальной установки
- ▶ Независимость от типа конечных устройств обеспечивает полную гибкость. Доступ к ПО на основе браузера не зависит от операционной системы или конечного устройства
- ▶ Легко освоить, просто использовать: Программирование отдельных задач по затяжке соединений посредством простого интуитивно понятного графического интерфейса пользователя

Nexo – Системная интеграция



Системная интеграция беспроводных гайковертов Nexo с технологией WiFi при использовании управления технологическим оборудованием на базе Ethernet (ПЛК)

- ▶ Использование дополнительного управления не требуется благодаря встроенной в гайковерт электронной системе управления и питания. Преимущества: Быстрая и простая настройка
- ▶ Использование стандартных точек доступа в сетях WiFi 2,4 и 5 ГГц: Встроенный контроллер осуществляет контроль сборки при выполнении каждого цикла и передает результаты по беспроводной связи на стандартную точку доступа
- ▶ Преимущество: простота интеграции в инфраструктуру производства



Интегрирование беспроводных гайковертов Nexo с технологией WiFi в систему управления технологическим оборудованием (ПЛК)

- ▶ В дополнение к проводным ручным гайковертам и шпинделям для затяжки соединений могут использоваться беспроводные гайковерты Nexo с технологией WiFi с подключением к системам затяжки соединений Rexroth с логическим контроллером (IL)
- ▶ Существующие контроллеры могут быть дооснащены путем их модернизации для эксплуатации беспроводных гайковертов с технологией WiFi
- ▶ Использование протоколов для управления системой и подключения к ПЛК

Nexo – Аксессуары и дополнения



Аксессуары и дополнения

для пистолетных и угловых гайковертов

- ▶ Сменные аккумуляторные батареи на 36 В, 2,1 Ач
- ▶ Однофазное зарядное устройство на напряжение 36 В
- ▶ Точки доступа для создания беспроводного соединения
- ▶ Программируемый адаптер для ввода в эксплуатацию и передачи данных контроллера при отсутствии беспроводной связи
- ▶ Карты MicroSD для хранения конфигурации и данных результатов измерений
- ▶ Кольца разного цвета (по 3 шт. каждого цвета) для использования в качестве отличительного признака для аналогичных инструментов



Аксессуары и дополнения для пистолетных гайковертов

- ▶ Дополнительная рукоятка
- ▶ Держатель
- ▶ Подвес



Аксессуары и дополнения для угловых гайковертов

- ▶ Комплект дооснащения для блока аккумуляторов: Изоляция и защита контактов
- ▶ Держатель
- ▶ Поворотный подвес

Шпиндели для затяжки соединений – Модульная и универсальная конструкция для любой сферы применения

Электронные шпиндели для затяжки соединений от компании Rexroth интегрируются в станции автоматизированной сборки или устройства с ручным управлением благодаря своей высокой точности и эффективности, обеспечивая максимальную надежность сборки с минимальными затратами. Модульная конструкция позволяет просто и идеально точно адаптировать их под конкретные условия затяжки соединений. В зависимости от конфигурации, они используются для сборки узлов, критически важных с точки зрения безопасности, а также критически важных с точки зрения функциональности в соответствии с VDI/VDE 2862.



- ▶ Модульная конструкция позволяет идеально адаптироваться к условиям применения
- ▶ Не требует обслуживания в течение 1 миллиона полных циклов нагрузки, обеспечивая длительный срок службы
- ▶ Надежность затяжки и минимизация затрат за счет:
 - Возможности измерения с резервированием с развязкой источников электропитания
 - Цифровой передачи измеренных значений
 - Высочайшего класса точности

Наивысшая степень гибкости при выборе конфигурации шпинделя для затяжки – ниже представлены только некоторые комбинации из множества возможных:



Шпиндель для затяжки соединений с прямым приводом и резервным датчиком измерения

- ▶ Простота установки
- ▶ Расширенная система защиты
- ▶ Модульный принцип для последовательного построения производственной системы высокой гибкости
- ▶ Нарастиваемый в зависимости от индивидуальных требований



Шпиндель для затяжки соединений с угловой головкой

- ▶ Для обеспечения оптимальной досягаемости
- ▶ Также доступны со встроенным измерительным датчиком



Шпиндель для затяжки соединений со смещенным выходным приводом

- ▶ Используется в комбинациях с несколькими шпинделями при малом расстоянии между местами затяжки



Шпиндель для затяжки соединений с поперечным редуктором

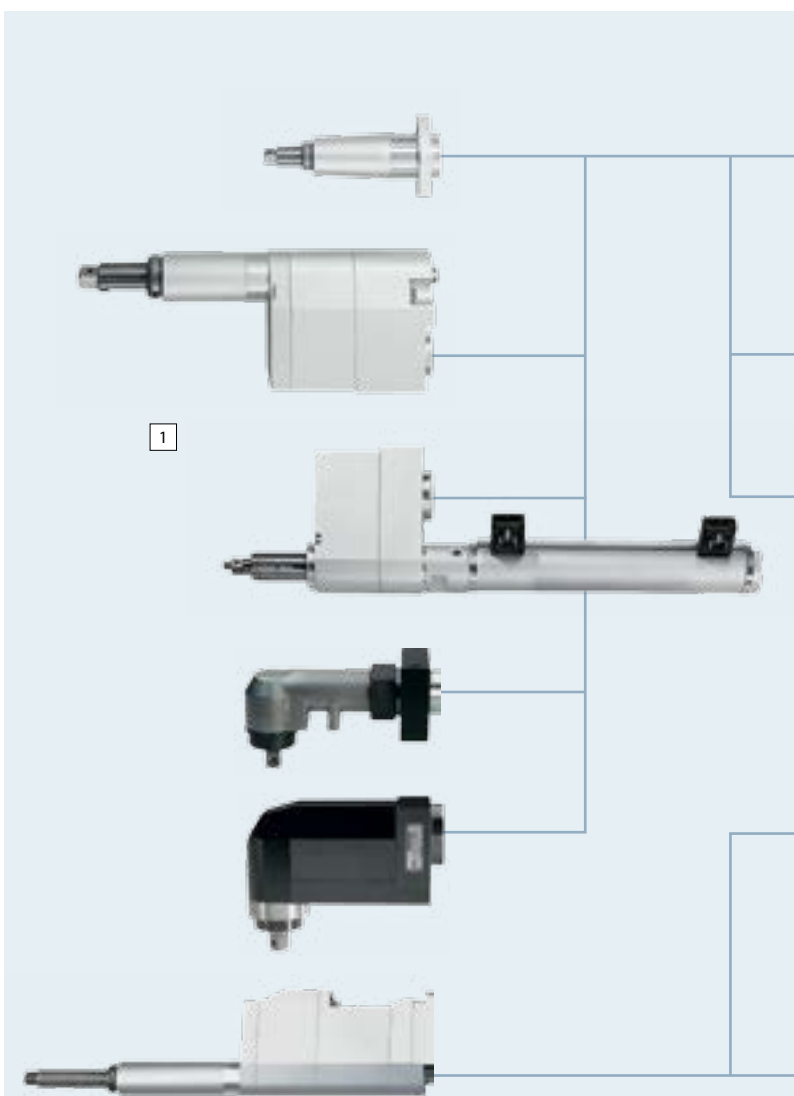
- ▶ Малая длина
- ▶ Доступен для всех размеров

Шпиндели для затяжки соединений – Варианты конфигурации

Независимо в каком рабочем диапазоне от 0,6 до 1000 Нм необходимо осуществлять затяжку по Вашему желанию можно использовать шпинделя как со смещенным выходным приводом, прямым выходным приводом или угловой головкой, компоненты от компании Rexroth позволяют собрать шпиндель для затяжки соединений с учетом ваших конкретных нужд.

Смещенный выходной привод также доступен со встроенным измерительным датчиком. Кроме того, вы можете выбрать между использованием только одного измерительного датчика или также и второго резервного измерительного датчика для расширенной защиты системы. Независимо от типа выходного привода, всегда можно установить на шпиндель два измерительных датчика с помощью адаптера.

Мы предлагаем оптимальный выбор компонентов шпинделя для удовлетворения любых потребностей. Вы гарантировано найдете идеальный шпиндель затяжки соединений для ваших условий применения.

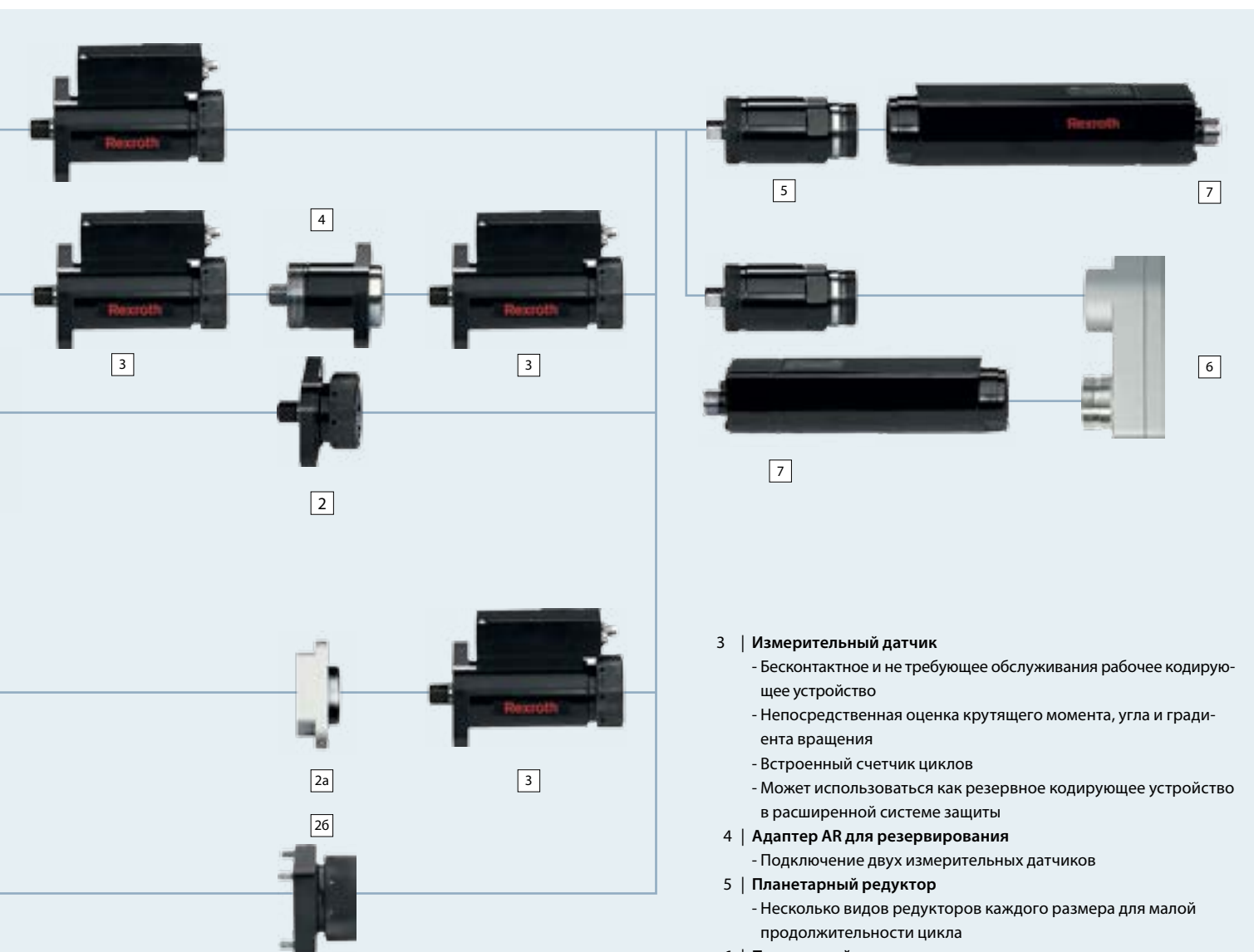


1 | Выходной привод

- Прямой выходной привод для затяжки соединений в любых местах
- Специальные выходные приводы для создания повышенного радиального усилия, например, для колесных гайковертов, поставляются по запросу

2 | Адаптер А

- Соединяет выходные приводы с планетарным редуктором при работе без измерительного датчика



2a | Адаптер AVR для резервирования

- Соединяет смещенный выходной привод со встроенным измерительным датчиком и измерительным датчиком

26 | Адаптер AVG

- Соединяет смещенный выходной привод со встроенным измерительным датчиком и планетарным редуктором

3 | Измерительный датчик

- Бесконтактное и не требующее обслуживания рабочее кодирующее устройство
- Непосредственная оценка крутящего момента, угла и градиента вращения
- Встроенный счетчик циклов
- Может использоваться как резервное кодирующее устройство в расширенной системе защиты

4 | Адаптер AR для резервирования

- Подключение двух измерительных датчиков

5 | Планетарный редуктор

- Несколько видов редукторов каждого размера для малой продолжительности цикла






6 | Поперечный редуктор

- Сокращение установочной длины

7 | Электродвигатель

- Надежный
- Малая продолжительность цикла
- Высокая степень динамики
- Возможность комбинирования нескольких шпинделей благодаря небольшим наружным размерам
- Высокая удельная мощность и энергоэффективность

Шпиндели для затяжки соединений – Варианты исполнения выходных приводов и их технические параметры

Представленные ниже значения являются сочетанием крутящего момента (Нм) макс. скорости вращения выходного вала (мин ⁻¹). Пары Нм мин ⁻¹ зависят от сочетания конфигурации шпинделя для затяжки соединений.				
Варианты исполнения выходного привода	Типоразмер 2 (FS2) Нм мин ⁻¹	Типоразмер 3 (FS3) Нм мин ⁻¹	Типоразмер 4 (FS4) Нм мин ⁻¹	Типоразмер 5 (FS5) Нм мин ⁻¹
Прямой привод 	0,6 - 5,5 1000 1,2 - 10 1000	1,7 - 16 740 6 - 32 740 6 - 35 295 6 - 55 295	6 - 52 1000 6 - 56 340 15 - 150 340	50 - 150 515 50 - 500 145
Смещенный выходной привод 	0,6 - 5 1000 1,2 - 10 1000	1,7 - 14,5 740 6 - 29 740 6 - 35 295 6 - 51 295	6 - 51 1000 8 - 75 740 13 - 120 410 13 - 130 135 15 - 145 340 20 - 200 240 35 - 340 135	50 - 135 515 115 - 335 200 50 - 465 145 115 - 1000 55
Смещенный выходной привод со встроенным измерительным датчиком 		1,6 - 16 740 6 - 29 740 6 - 33 295 6 - 53 295	15 - 47 1000 21 - 65 700 36 - 117 410 15 - 142 340 21 - 200 240 36 - 342 135	
Прямой выходной привод 	0,6 - 5 1000 1,2 - 7 1000 1,2 - 10 1000	1,7 - 15 740 6 - 20 740 6 - 30 740 6 - 53 295	6 - 47 1000 6 - 51 340 15 - 136 340	
Угловая головка 	0,6 - 5,5 1000 1,2 - 11 1000	1,7 - 16 705 2,6 - 25 705 6 - 27 705 6 - 32 705 6 - 50 280 9 - 34 440 9 - 90 175	6 - 52 985 6 - 56 320 9 - 83 620 9 - 90 204 15 - 130 320 24 - 220 200	

Шпиндели для затяжки соединений – Аксессуары



◀ Прямой зажим



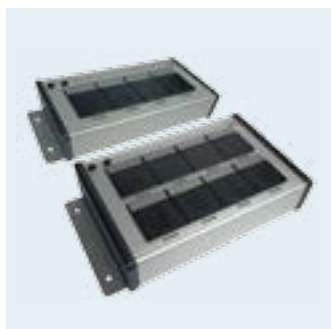
◀ Блочные выходные приводы



◀ Угловые головки с упорным кронштейном



◀ Угловые головки для шпинделей затяжки соединений размера 5



◀ Селектор головок

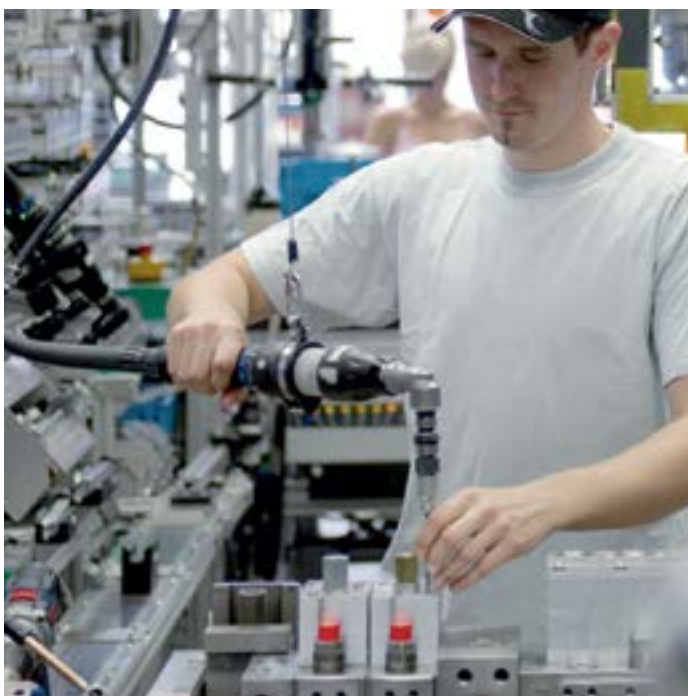


◀ Системы поддержки



ErgoSpin – Ручные гайковерты для обеспечения максимальной надежности

В линейке гайковертов ErgoSpin компания Rexroth предлагает множество вариантов интеллектуальных и практичных инструментов для выполнения узлов, критически важных с точки зрения безопасности и функциональности в соответствии с VDI/VDE 2862. Эргономичная форма и малый вес всех ручных гайковертов позволяет снизить утомляемость оператора. Они легко подсоединяются и могут быть интегрированы в систему затяжки соединений Rexroth быстро и без проблем. Гайковерты линейки ErgoSpin с версией ПО V2.500 и выше обеспечивают угловую компенсацию: учитываются движения рабочего при выполнении операции и корректируется значение угла вращения.



- ▶ Быстрый ввод в эксплуатацию
- ▶ Гибкость хранения: только один тип электрокабеля для всех вариантов
- ▶ Наивысшая степень точности благодаря передаче цифровых данных
- ▶ Эргономичность благодаря встроенному механическому интерфейсу для систем поддержки реактивного крутящего момента
- ▶ Надежность затяжки благодаря четкости элементов индикации
- ▶ Вариант исполнения CC-ErgoSpin для критически важных с точки зрения функциональности узлов.



Пистолетный гайковерт ESM

со встроенной светодиодной подсветкой для труднодоступных мест затяжки

- ▶ Рабочий диапазон: 2,4 - 35 Нм
- ▶ Скорость вращения: до 1700 об/мин
- ▶ Крепление инструмента:
 - Квадратный привод (1/4 дюйма, 3/8 дюйма)
 - Быстросъемный патрон (1/4 дюйма)
 - Квадратный привод с безлюфтовой прямозубой цилиндрической зубчатой передачей (3/8 дюйма)



Угловой гайковерт GripLine

с покрытой пластиком угловой головкой для защиты от царапин и ударов, которая также служит второй рукояткой

- ▶ Рабочий диапазон: 1 - 75 Нм
- ▶ Скорость вращения: до 1000 об/мин
- ▶ Крепление инструмента: квадратный привод (1/4, 3/8, 1/2 дюйма)



Угловой гайковерт SlimLine

с тонкой угловой головкой для облегчения доступа

- ▶ Рабочий диапазон: 1 - 220 Нм
- ▶ Скорость вращения: до 1000 об/мин
- ▶ Крепление инструмента: квадратный привод (1/4, 3/8, 1/2, 3/4 дюйма)



Прямой гайковерт VarioLine

с безлюфтовой прямозубой цилиндрической зубчатой передачей для свободного подсоединения ключей типа «вороньи лапки» и специальных выходных приводов

- ▶ Рабочий диапазон: 1 - 146 Нм
- ▶ Скорость вращения: до 1700 об/мин

ErgoSpin – Варианты исполнения для узлов, критически важных с точки зрения безопасности и функциональности



ErgoSpin – идеальный выбор

для критических с точки зрения безопасности узлов

Поскольку поломка подобных узлов может поставить под угрозу здоровье или привести к потере жизни, при их сборке требуется особенно высокая точность. В ручном гайковерте ErgoSpin применена высокоточная электронная измерительная технология. Тем самым гарантируется поддержание параметров узлов в пределах минимально возможных допусков, и любые дефектные узлы (например, получившиеся в результате использования неисправных компонентов или винтов) сразу распознаются.



Даже самые суровые условия работы, такие как масляные среды, не могут отрицательно повлиять на высокую точность и прочность ErgoSpin. Они прошли серию испытаний на прочность при затяжке свыше миллиона резьбовых соединений при максимальном моменте – без технического обслуживания. Ручной гайковерт ErgoSpin предлагается для критически важных с точки зрения безопасности узлов в вариантах исполнения SlimLine, GripLine и VarioLine, а также как пистолетный гайковерт.



CC-ErgoSpin – универсальный инструмент

для критических узлов

При производстве любой продукции ставят цель добиться высокого качества и эффективности. Эта цель достижима с помощью высокоточных сборочных инструментов. В настоящее время управляемые по току гайковерты CC-ErgoSpin с высокой точностью измерения позволяют контролировать весь процесс затяжки соединений, что невозможно осуществить при использовании традиционных пневматических гайковертов. При этом получается меньше усилий и требуется меньше доработки! Кроме того, по сравнению с пневматическим инструментом, затраты на электроэнергию снижаются до 90%. Поэтому использование экономически эффективных гайковертов CC-ErgoSpin гарантирует, что затраты на их приобретение быстро окупятся.

Благодаря своей эргономичной форме CC-ErgoSpin отлично лежит в руке. Кроме того, его гораздо быстрее и проще обслуживать, чем пневматический инструмент. Его прочная конструкция обеспечивает долгий срок службы. Ручной гайковерт ErgoSpin предлагается для критически важных с точки зрения функциональности узлов в вариантах исполнения SlimLine, GripLine и VarioLine, а также как пистолетный гайковерт.

ErgoSpin – Аксессуары, расширения и выходные приводы



Аксессуары и расширения для угловых и прямых гайковертов GriPLine, SlimLine, Varioline

- ▶ Держатель
- ▶ Вращающийся горизонтальный подвес
- ▶ Вертикальный подвес
- ▶ Удлинитель рычага включения вместе с вертикальной подвеской
- ▶ Расширение подъемного рычага для кнопки включения
- ▶ Удлинитель
- ▶ Адаптер для удлинителя до системы обработки
- ▶ Монтажные приспособления для угловых головок
- ▶ Системы поддержания крутящего момента
- ▶ Сканер
- ▶ Угловые головки для высоких крутящих моментов
- ▶ Поддон с гнездами
- ▶ **Новинки:**
USB-ключ для получения разрешения на активацию функции угловой компенсации



Аксессуары и расширения для пистолетных гайковертов ESM

- ▶ Селектор головок
- ▶ Держатель
- ▶ Подвеска
- ▶ Дополнительная рукоятка
- ▶ Планетарный редуктор для высоких крутящих моментов



Выходные приводы для прямых гайковертов Varioline

- ▶ Угловые головки с квадратным креплением приводного инструмента
- ▶ Угловые головки для специальных выходных приводов, таких как гаечные ключи типа «воронья лапка»
- ▶ Прямые выходные приводы с квадратным патроном или быстросъемным креплением инструмента для вертикальных бит гайковертов
- ▶ Адаптер выходного привода для комбинирования гайковерта с выходными приводами от шпинделей Rexroth для затяжки соединений

Компактная система CS351 – Простой в использовании одноканальный контроллер

Компактная система CS351 отвечает за управление и усиление сигнала для присоединенного ручного гайковерта или шпинделя для затяжки соединений. CS351 разработана для критически важных с точки зрения безопасности узлов, в то время как вариант исполнения CC-CS351 предназначен для работы с критически важными с точки зрения функциональности узлами. Компактная система может работать как единый стационарный инструмент. Пользовательский интерфейс CS351 прост в использовании, и ее компактная конструкция позволяет сэкономить место на производственной линии.



- ▶ Надежный и быстрый ввод в эксплуатацию благодаря четкой конфигурации системы
- ▶ Гибко адаптируется к новым задачам благодаря интуитивно понятному управлению
- ▶ Высокая степень долговечности: IP54, IV уровень ЭМС
- ▶ Системы шин на базе стандартов и Ethernet связи легко подключаются к внешним сетям
- ▶ Вариант исполнения CC-CS351 для критически важных с точки зрения функциональности узлов

CS351E-x-xx и CS351S-x-xx

- ▶ Компактные размеры (В x Ш x Г): 358 x 210 x 253 мм
- ▶ Прочный алюминиевый корпус
- ▶ Класс защиты IP54
- ▶ Простота сборки за счет подвесных стоек
- ▶ Обширное меню интерфейса для гайковертов ErgoSpin или шпинделей для затяжки соединений
- ▶ Напряжение питания 120 В и 230 В
- ▶ Выключатель короткого замыкания на землю (ВКЗ3)



CS351x-G-xx

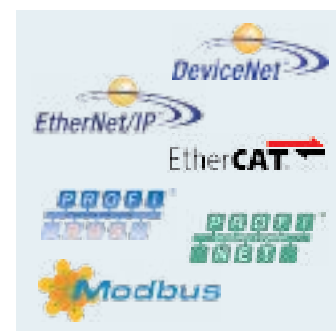
Вариант исполнения с сенсорным экраном

- ▶ Разрешение 640 x 480 px
- ▶ Отображение фактического значения
- ▶ Отображение кривой затяжки
- ▶ Измерение параметров и выбор программы

CS351x-D-xx

Вариант исполнения с дисплеем

- ▶ DVI-интерфейс для монитора и устройства ввода
- ▶ Отображение фактического значения



CS351E-x-IL

Вариант исполнения со встроенной логикой

- ▶ Простая автоматизация для выполнения затяжки соединений в полном объеме
- ▶ Программирование в соответствии с IEC 61131-3

CS351E-x-NK

Вариант исполнения с сетевым разветвителем для настройки нескольких каналов

- ▶ Может подключать в качестве дополнительного канала затяжки соединений
- ▶ Комплексная система диагностики шин

CC-CS351E-D

Управляемый ток
ручной гайковерт CC-ErgoSpin

- ▶ Применяется для узлов, критически важных с точки зрения функциональности

Варианты интерфейса

Имеющиеся слоты для различных интерфейсных модулей (полевых шин, 24 В, ЗУ большой емкости) могут заполняться по желанию

Модульные системы SB356 и BT356 – Экономичные многоканальные контроллеры

Экономичная, надежная и обеспечивающая высокую гибкость при планировке производственных линий: Модульная система от компании Rexroth для управления и питания ваших инструментов для затяжки соединений. Данная модульная система позволяет выполнять смешанную затяжку с помощью ручных гайковертов и шпинделей для затяжки соединений. Каждая модульная система поддерживает до шести каналов затяжки соединений и до 40 каналов затяжки соединений при объединении нескольких систем.



Блок питания для питания модульной системы

Блок управления для управления и контроля процесса затяжки

Сервоусилитель для питания каналов затяжки соединений

Устройство связи для координации нескольких модульных систем и внешних систем

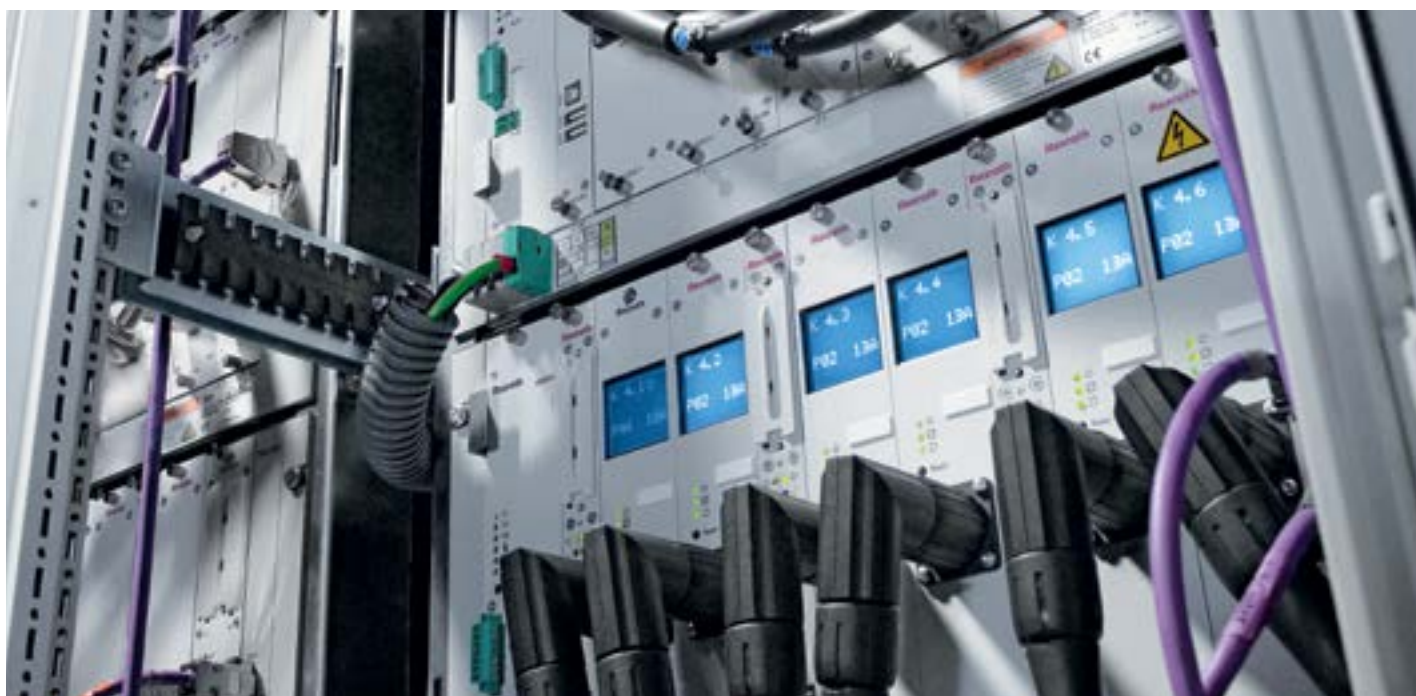
Стойка для плат с монтажными кронштейнами для простоты установки в шкаф управления

Брызгозащищенное исполнение системного блока (IP54) для работы вне шкафа управления

Вставные модули для управления, электроснабжения и связи модульной системы и каналов затяжки соединений



- ▶ Смешанная затяжка с помощью шпинделей и ручных гайковертов для обеспечения высокой степени гибкости при планировке производственной линии
- ▶ Компактная конструкция экономит пространство (до шести каналов в системе, возможность подключения до 40 каналов)
- ▶ Особое удобство в использовании благодаря интуитивному программированию и простой установке
- ▶ Надежность системы за счет 100% передачи цифровых данных
- ▶ Безопасность инвестиций благодаря возможности наращивания и расширения по требованию



Системный блок SB356

- ▶ Компактные размеры (В x Ш x Г): 600 x 510 x 470 мм
- ▶ Вес (пустой): 55 кг
- ▶ Класс защиты IP54
- ▶ Инновационная система разъемов обеспечивает простоту установки
- ▶ Напряжение питания 3 x 230 В
- ▶ Встроенный выключатель короткого замыкания на землю (ВКЗЗ)



Стойка для плат BT356

- ▶ Компактные размеры (В x Ш x Г): 483 x 310 x 381 мм
- ▶ Вес (в пустом виде): 7 кг
- ▶ Монтаж в шкафу управления или с помощью монтажных кронштейнов на монтажную плату

Модульная система – Вставные модули



Модуль электропитания VM350

для подачи напряжения на стойку для плат VT356 или системный блок SB356

- ▶ Интерфейс 24 В для напряжения питания KE, SE и LT в случае отказа питания
- ▶ Интерфейс отключения мотора для функции аварийного останова в соответствии с DIN IEC 13849
- ▶ Питание 24 В для внешних потребителей



Блоки управления SE352 и SE352M

для управления и контроля до 2 каналов затяжки соединений

- ▶ Быстрый и надежный ввод в эксплуатацию с помощью контроля и идентификации всех отдельных компонентов канала затяжки соединений
- ▶ Имеются слоты для интерфейсного модуля IM24V (см. комплектующие)



Сервоусилители LTS350D и LTE350D

для управления электромотором

- ▶ Цифровая передача параметров управления от блока управления
- ▶ Интерфейс отключения мотора для функции аварийного останова в соответствии с DIN IEC 13849



Блоки связи KE350 и KE350G IL

для координации работы блоков управления

- ▶ Поддерживают все обычные системы полевых шин и форматы вывода данных для управления и вывода данных:
 - последовательный интерфейс
 - три слота для различных интерфейсных модулей

Модульная система – Комплектующие



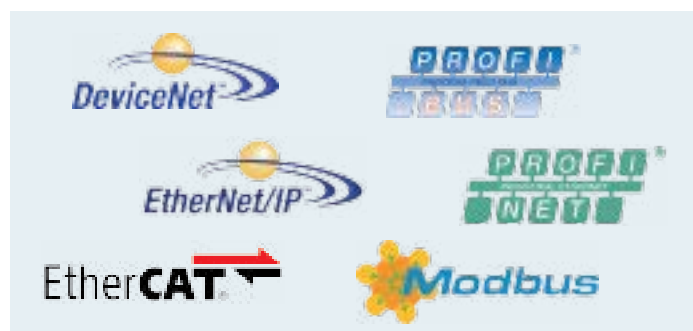
Комплектующие

- ▶ Сетевой разветвитель NK350x для объединения в сеть системных блоков с дополнительной компактной системой
- ▶ Плата ЗУ большой емкости



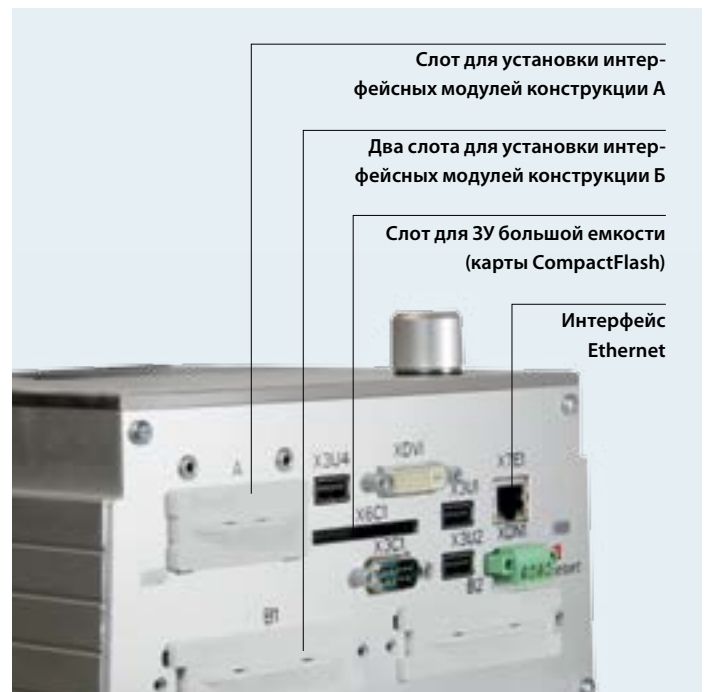
Интерфейсные модули

Подробное описание имеющихся интерфейсных модулей можно найти на странице 32 - глава: Интерфейсные модули.



Интерфейсные модули – Открытость и гибкая возможность подключения для компактных и модульных систем

Интерфейсные модули от компании Rexroth обеспечивают связь между системой затяжки соединений и инфраструктурой предприятия. Благодаря проверенной технологии Anybus (подключение к любой шине), модульные интерфейсы от компании Rexroth обладают особой гибкостью и могут быть легко подключены к внешним сетям: Требуемый интерфейс работает по принципу подключения вставных модулей, при этом изменять саму систему затяжки соединений не требуется.



- ▶ Универсальные интерфейсы для обеспечения наивысшей степени гибкости (Ethernet, 24 В ввод/вывод, Ethernet)
- ▶ Принцип Anybus для легкого подключения системы затяжки соединений к внешним сетям
- ▶ Простая конфигурация интерфейсов обеспечивает быстрый ввод в эксплуатацию и адаптацию в дальнейшем



IM24V

- ▶ Обеспечивает управление системами затяжки соединений с помощью интерфейса 24 В или вывода сигналов состояния 24 В от системы затяжки
- ▶ Имеет 10 входов и 13 выходов с защитой от переплюсовки
- ▶ Отвечает требованиям DIN 19240

IMecat

- ▶ Обеспечивает подключение системы затяжки соединений (ведомого устройства) к сетям EtherCAT
- ▶ Передача данных возможна на уровне ввода/вывода
- ▶ Легко взаимозаменяем с другими устанавливаемыми на полевую шину модулями этого же типа

IMpno

- ▶ Интерфейс PROFINET IO с функцией устройства ввода-вывода (ведомое устройство)
- ▶ Передача данных возможна на уровне ввода / вывода
- ▶ Легко взаимозаменяем с другими устанавливаемыми на полевую шину модулями этого же типа

IMpdp

- ▶ Обеспечивает возможность подключения систем затяжки соединений к полевой шине PROFIBUS DP
- ▶ Передача данных возможна на уровне ввода / вывода
- ▶ Модуль располагает адресным пространством 512 байт на полевой шине

IMenip

- ▶ Полный EtherNet/IP интерфейс с функцией адаптера (ведомое устройство)
- ▶ Передача данных возможна на уровне ввода / вывода
- ▶ Сертифицирован и проверен на совместимость с ведущими группами блока сканера EtherNet / IP

IMdev

- ▶ Обеспечивает возможность подключения систем затяжки соединений к полевой шине DeviceNet
- ▶ Передача данных возможна на уровне ввода / вывода
- ▶ Модуль располагает адресным пространством 512 байт на полевой шине

IMmtcp

- ▶ Полный интерфейс ModbusTCP с функцией сервера (ведомое устройство)
- ▶ Передача данных возможна на уровне ввода / вывода

Кабели – Непрерывная передача цифровых данных и сигнала

Кабели гарантируют передачу данных, а также подачу питания на инструменты для затяжки соединений в составе систем затяжки от компании Rexroth. Наивысшая степень точности и надежности связи вносит значительный вклад в обеспечение безопасности технологического процесса. Rexroth гарантирует стабильно безопасную передачу данных и сигналов с помощью цифровых технологий — благодаря ей команды управления и измеренные значения передаются и обрабатываются без помех.



- ▶ Безопасная и надежная передача данных и сигнала с помощью цифровой технологии
- ▶ Максимальная длина кабеля до 100 метров обеспечивает гибкость при планировке цеха
- ▶ Соединительные кабели для гайковертов ErgoSpin и шпинделей подходят для использования с роботами
- ▶ Возможна подгонка длины кабеля с учетом требований заказчика



- ▶ Соединительные кабели для подключения шпинделей затяжки соединений к компактным или модульным системам
- ▶ Соединительные кабели для подключения ручных гайковертов к компактным или модульным системам
- ▶ Удлинители для увеличения длины соединительных кабелей, идущих от шпинделей затяжки соединений к компактным или модульным системам
- ▶ Соединительные кабели для гайковертов ErgoSpin и шпинделей подходят для использования с роботами
- ▶ **Новинка:** Кабели с короткой длиной ослабления для ручных гайковертов



- ▶ Кабели сетевого разветвителя для подключения нескольких модульных систем



- ▶ Кабели измерительных датчиков для подключения к компонентам моторов и датчиков



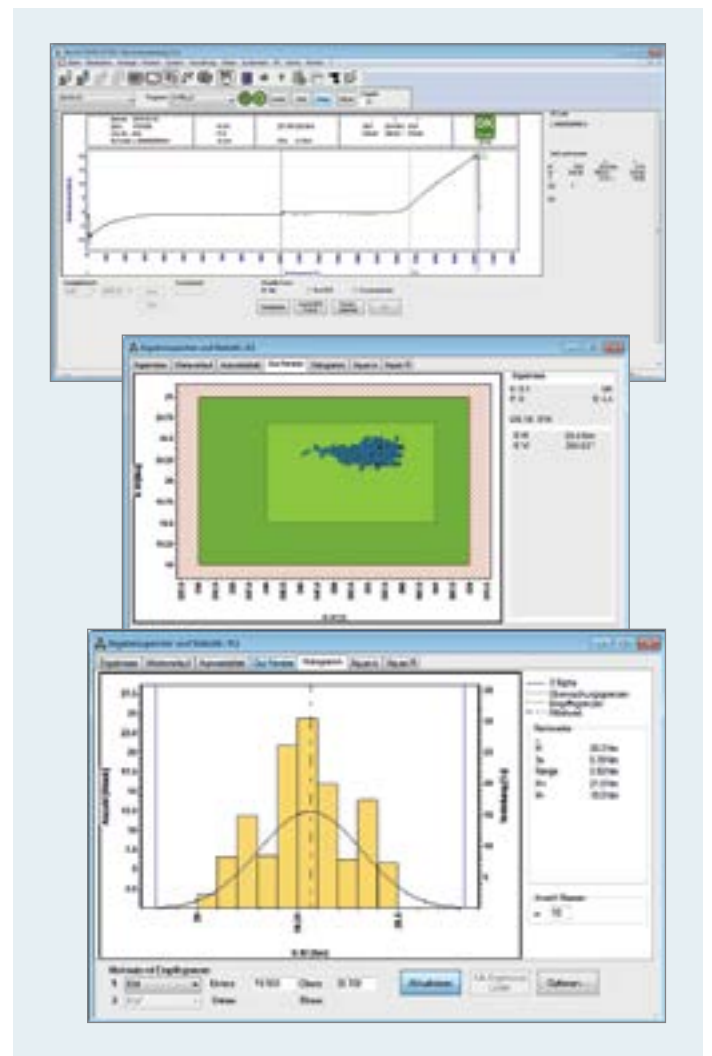
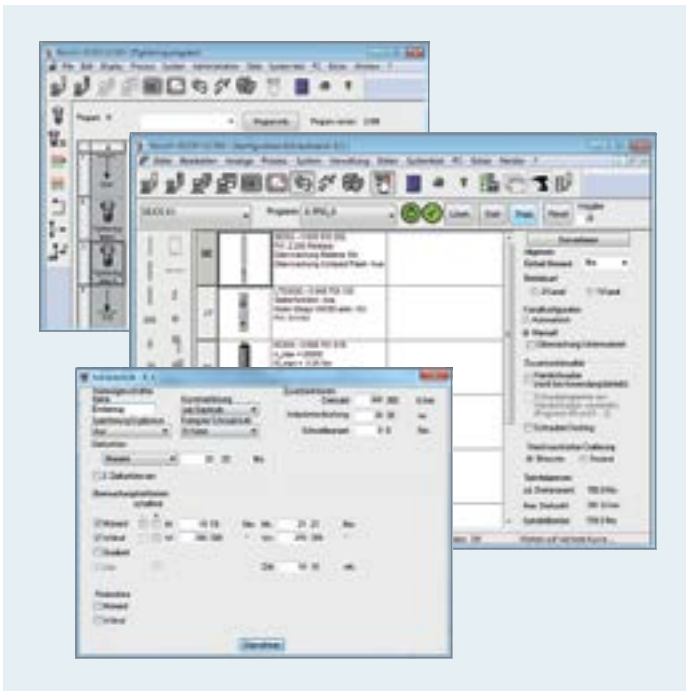
- ▶ USB-кабели для подключения ПК к компактным или модульным системам при программировании
- ▶ Кабели питания для подключения компактных систем к штепсельной розетке (в Европе, входят в комплект поставки)

Системное программное обеспечение BS350 – Программная среда для простоты программирования и анализа

Системы затяжки соединений от компании Rexroth настраиваются с помощью операционной системы BS350. Это позволяет создавать программы затяжки соединений, анализировать результаты измерений параметров затяжки и обеспечивает комплексную диагностику за счет выдачи рекомендаций пользователю в удобной форме. Управление пользовательским интерфейсом осуществляется с помощью меню с интуитивно понятными пиктограммами, что экономит как время, так и усилия на его освоение.



- ▶ Быстрый ввод в эксплуатацию благодаря интуитивно понятному дизайну меню
- ▶ Автоматическое определение электронных компонентов экономит время и обеспечивает защиту от ошибок
- ▶ Простой ввод параметров процесса затяжки
- ▶ Обширный выбор целевых и контрольных функций для адаптации к конкретным задачам затяжки
- ▶ Возможность оценки по графикам и статистическим данным для оптимизации процесса



Программирование

- ▶ Установка системы и программирование конкретных задач с помощью удобных, представленных в виде пиктограмм инструментов
- ▶ Технологический процесс затяжки компилируется на графическом пользовательском интерфейсе
- ▶ Целевые и контрольные параметры можно легко задать в соответствующих окнах

Анализ

- ▶ График процесса затяжки позволяет выполнить быстрый анализ операций затяжки
- ▶ Окно "OK" с четким указанием результатов затяжки в конечном окне
- ▶ Гистограмма для краткого обзора статистического распределения результатов затяжки

Индивидуальные решения разрабатываются для заказчиков исходя из конкретных условий применения

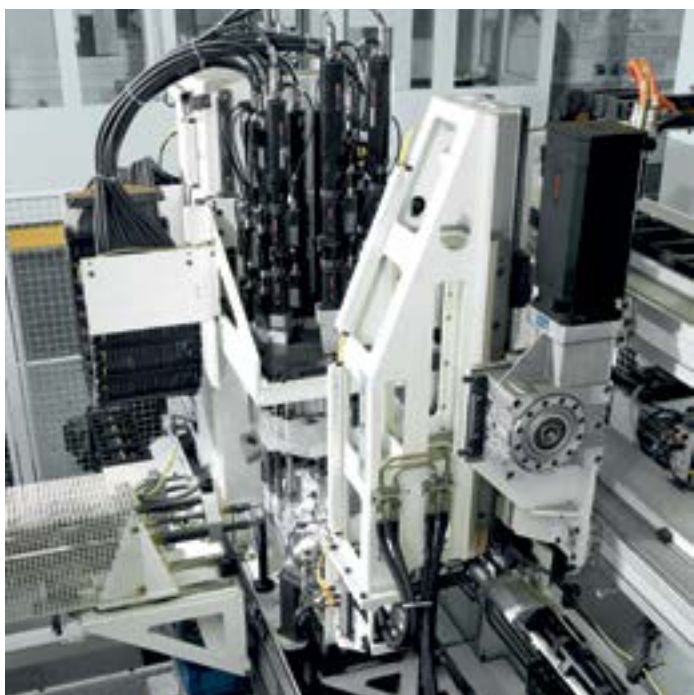
Требования точности и совершенства предъявляются не только к системам затяжки от компании Rexroth, но и к их интегрированию в производственную среду заказчика с учетом конкретных нужд. Вы можете положиться на богатый опыт специалистов по технологиям затяжки соединений из компании Rexroth. По вашему запросу мы можем поставить полностью автоматизированные рабочие места с применением технологии затяжки. Мы будем работать с вами и производителями станков над разработкой идеального решения для ваших задач затяжки соединений и гарантируем, что все системы будут идеально отвечать вашим потребностям.



- ▶ Манипуляционные устройства с системами поддержки крутящего момента для шпинделей затяжки соединений и ручных гайковертов ErgoSpin
- ▶ Телескопический балансир с управляемыми вручную шпинделями затяжки обеспечивает снижение утомляемости оператора благодаря низкому сопротивлению качению.

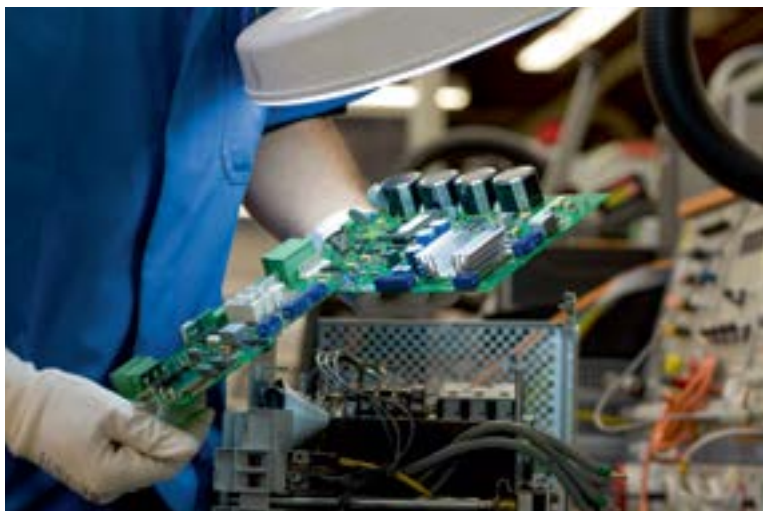
- ▶ Полностью автоматическая станция затяжки соединений – также с подачей болтов – полное интегрирование в производственные линии
- ▶ Выдача рекомендаций оператору и автоматические решения относительно места затяжки

- ▶ Разработка и создание комплексных рабочих мест
- ▶ Интегрирование различных технологий в интеллектуальную систему
- ▶ Рассмотрение индивидуальных требований заказчиков – с учетом особенностей применения



Сервис от Rexroth – только оригинальные компоненты! Ваш эксперт в области профессионального сервиса

Будучи поставщиком полного спектра услуг в промышленной сфере, для представленных ниже технологий компания Bosch Rexroth предлагает не только полный ассортимент продукции, но и обширную линейку предоставляемых по всему миру сервисных услуг, отвечающих высоким требованиям качества.



В каждом проекте с использованием станков и оборудования компании Rexroth обеспечивается целостный подход, поскольку в долгосрочной перспективе только систематическое проведение мероприятий по обслуживанию может обеспечить максимальную эксплуатационную готовность. В комплексных системах время простоев в работе и простоя можно свести к минимуму за счет непрерывного технического обслуживания: компоненты должны заменяться до того, как они достигнут критического состояния. В компании Bosch Rexroth работают около 2000 высококвалифицированных специалистов по обслуживанию, работающих в 160 сервисных центрах в 80 странах мира. Это способствует непосредственному общению со специалистами на региональном уровне и позволяет оперативно решать проблемы. Наши специалисты

способны качественно и оперативно выполнить ремонт, обслуживание и модернизацию даже разнородных по составу парков станков в соответствии с требованиями производителя к качеству. Кроме того, специально обученные и опытные специалисты сервисной службы предложат консультации и поддержку для производителей станков и конечных пользователей по вопросам модернизации, энергоэффективности и безопасности станков в составе парка.

Отдел обслуживания компании Rexroth гарантирует неизменно высокий стандарт качества и живой обмен опытом между специалистами сервисной службы, невзирая на границы между государствами. Плотная сеть региональных центров обслуживания позволяет оперативно производить мероприятия по ремонту, техническому обслуживанию и модернизации. Операторы промышленных предприятий также выигрывают от возможности оперативно решать проблемы, быстрой доставки запасных частей и компонентов. Отдел обслуживания компании Rexroth оказывает поддержку конечным пользователям и производителям станков на протяжении всего жизненного цикла станков и оборудования. Это позволяет операторам сократить затраты и значительно повысить эксплуатационную готовность и эффективность своих систем.

Технологии:

- ▶ Гидравлическая (насосы, клапаны, фильтры, комплектующие и т. п.)
- ▶ Крупногабаритные гидравлические приводы и крупногабаритные гидравлические цилиндры
- ▶ Пневматическая (от подготовки сжатого воздуха, управляющей, контрольно-регулирующей аппаратуры, до исполнительных органов и вакуумной техники)
- ▶ Электрические приводы и средства управления, системы затяжки соединений и сварки
- ▶ Линейные и сборочные технологии
- ▶ Системы с применением нескольких видов технологий

Спектр услуг компании Rexroth

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| ▶ Консалтинг | ▶ Капитальный ремонт продукции |
| ▶ Служба запасных частей | ▶ Ремонтные услуги |
| ▶ Обслуживание по месту эксплуатации | ▶ Дооснащение |



Обучение – Ваш доступ к новым знаниям

Будучи одним из ведущих мировых специалистов в области приводных и управляющих технологий, компания Rexroth обладает уникальными технологическими ноу-хау. Мы проводим обучение по месту эксплуатации и в нашей Академии приводных и управляющих технологий. Мы организуем индивидуальное обучение и повышение квалификации, а также аттестацию квалифицированного персонала. Спектр предоставляемых компанией Rexroth услуг по обучению в области технологий затяжки соединений начинается с предоставления важных базовых знаний и заканчивается детальным обучением работе с отдельными видами инструмента или систем на практике.



В Академии приводных и управляющих технологий компания Rexroth предоставляет широкий спектр знаний о продукции, особенно что касается технологии затяжки соединений. Программа обучения ориентирована прежде всего на овладение практическими навыками и сочетает в себе традиционные и компьютерные методы преподавания и обучения. Тем самым обеспечивается индивидуальный подход и высокая эффективность в обучении персонала.

Большая часть курса обучения состоит из практических упражнений для закрепления теоретических знаний. Методы обучения включают в себя очную профессиональную подготовку и обучение на действующем оборудовании с личным контактом, непосредственное общение и особенно разъяснение назначения компонентов.



Компания Rexroth предлагает пройти обучение в области технологии затяжки соединений

- ▶ Базовая программа обучения представляет собой исчерпывающий вводный курс в технологию затяжки соединений. Помимо всего прочего, в ней излагаются факторы, влияющие на качество сборки болтовых соединений в реальных процессах затяжки.
- ▶ Во время обучения изучают аппаратное обеспечение, средства наладки, программирования систем затяжки соединений. Участники получают возможность изучить оборудование, а также взаимодействие отдельных компонентов системы. Практические занятия по программированию позволяют применить теоретические знания на практике.
- ▶ Кроме того, всегда предлагается дальнейшее специальное обучение при выпуске новых систем или инструментов, таких как беспроводной гайковерт Nexo с технологией WiFi.
- ▶ Разумеется, мы проводим обучение по индивидуально разработанной с учетом нужд потребителя программе на базе нашего учебного центра в г. Мурхардт или предприятия вашей компании.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (7273)495-231	Казань (843)206-01-48	Новокузнецк (3843)20-46-81	Смоленск (4812)29-41-54
Архангельск (8182)63-90-72	Калининград (4012)72-03-81	Новосибирск (383)227-86-73	Сочи (862)225-72-31
Астрахань (8512)99-46-04	Калуга (4842)92-23-67	Омск (3812)21-46-40	Ставрополь (8652)20-65-13
Барнаул (3852)73-04-60	Кемерово (3842)65-04-62	Орел (4862)44-53-42	Сургут (3462)77-98-35
Белгород (4722)40-23-64	Киров (8332)68-02-04	Оренбург (3532)37-68-04	Тверь (4822)63-31-35
Брянск (4832)59-03-52	Краснодар (861)203-40-90	Пенза (8412)22-31-16	Томск (3822)98-41-53
Владивосток (423)249-28-31	Красноярск (391)204-63-61	Пермь (342)205-81-47	Тула (4872)74-02-29
Волгоград (844)278-03-48	Курск (4712)77-13-04	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тюмень (3452)66-21-18
Вологда (8172)26-41-59	Липецк (4742)52-20-81	Рязань (4912)46-61-64	Ульяновск (8422)24-23-59
Воронеж (473)204-51-73	Магнитогорск (3519)55-03-13	Самара (846)206-03-16	Уфа (347)229-48-12
Екатеринбург (343)384-55-89	Москва (495)268-04-70	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Хабаровск (4212)92-98-04
Иваново (4932)77-34-06	Мурманск (8152)59-64-93	Саратов (845)249-38-78	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Набережные Челны (8552)20-53-41	Севастополь (8692)22-31-93	Череповец (8202)49-02-64
Иркутск (395)279-98-46	Нижний Новгород (831)429-08-12	Симферополь (3652)67-13-56	Ярославль (4852)69-52-93
Россия (495)268-04-70	Киргизия (996)312-96-26-47	Казахстан (7172)727-132	