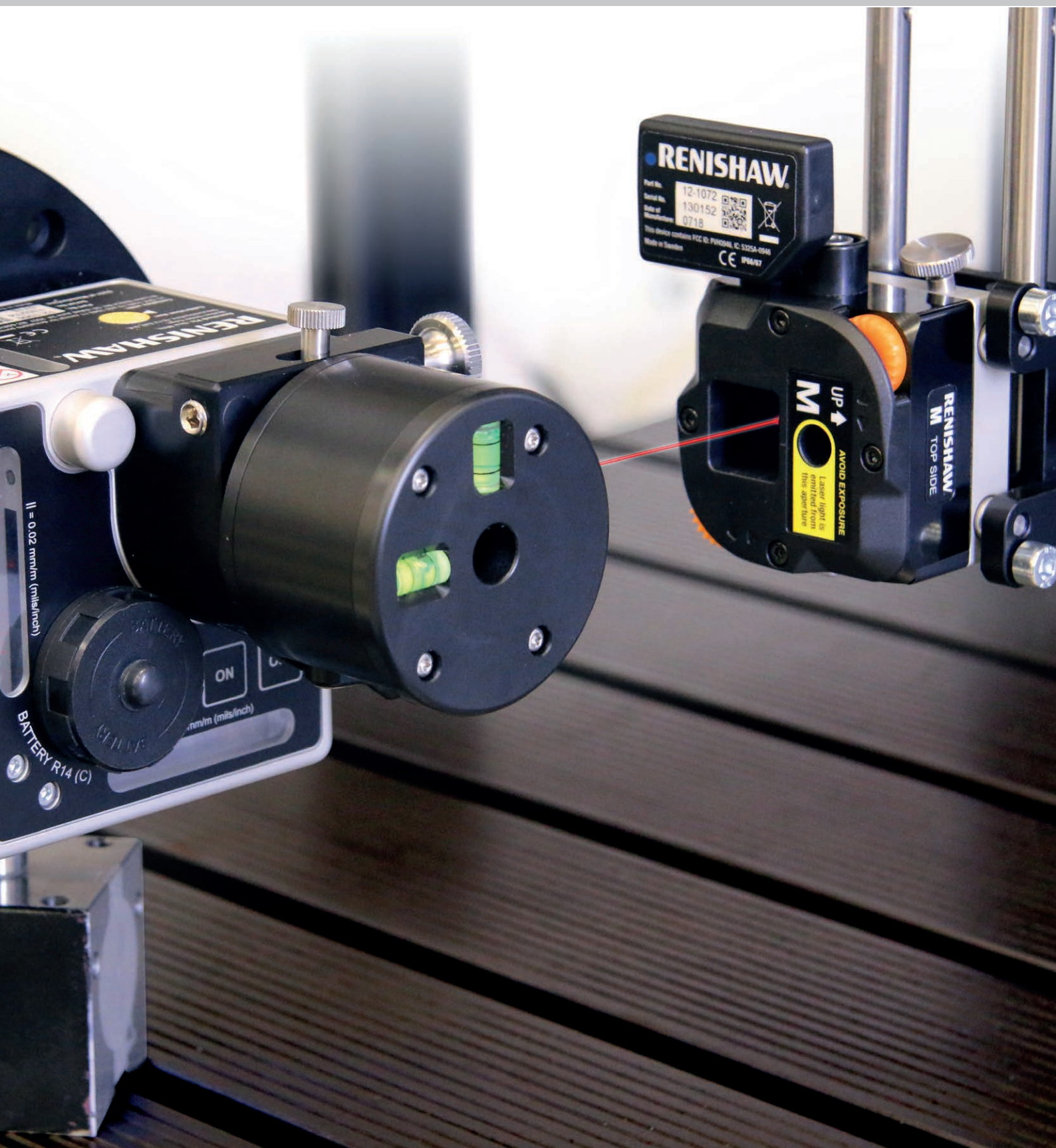


# Лазерная система для юстировки ХК10



## Базовые элементы технологического процесса

Качество деталей зависит от характеристик станка. Без знания параметров точности станка невозможно быть уверенным в том, что изготавливаемые детали будут отвечать требованиям.

Основой управления технологическим процессом является плановый контроль характеристик станка, который обеспечивает известную и стабильную среду для выполнения технологических операций. Количественная оценка технических возможностей производства снижает затраты и повышает эффективность работы.



## Для чего нужна лазерная система для юстировки XK10?

Строгое соблюдение технических условий при изготовлении станков гарантирует выполнение ужесточающихся требований к точности, предъявляемых производителями деталей.

Использование системы для контроля геометрических и поворотных осей является обязательным условием изготовления высокоточных, эффективных и надежных станков. Данная система предотвращает ошибки, которые можно выявить только в самом конце производственного процесса и которые гораздо сложнее исправить. Система контроля осей также может использоваться для технического обслуживания или ремонта станка после столкновения на месте эксплуатации.


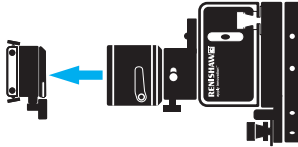

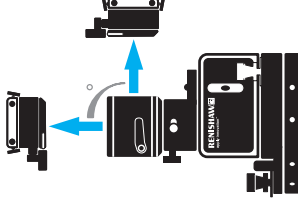

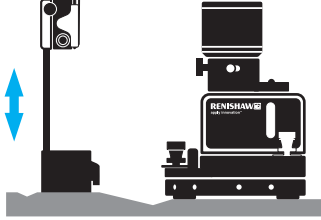

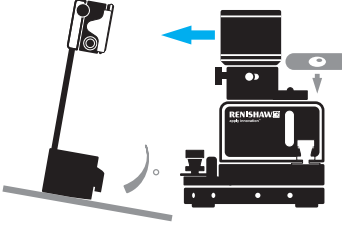

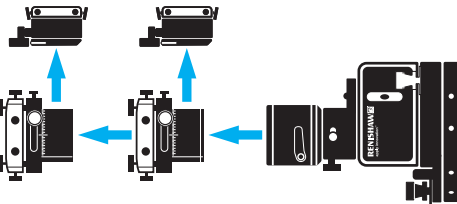
Лазерная юстировка — альтернативный способ проверки геометрической точности станка, который отличается повышенной быстротой, простотой и точностью по сравнению с традиционными приспособлениями, такими как гранитные угольники, циферблатные индикаторы, автоколлиматоры и метрологические эталоны.

Лазерная система для юстировки XK10 была разработана для контроля геометрических погрешностей и погрешностей углового позиционирования станков. Компактный размер и универсальное крепление позволяет использовать систему XK10 для контроля точности станков любой геометрии, типа и размера.

Система XK10 сохраняет результаты измерений в цифровом виде и может генерировать полный отчет по погрешностям, выявленным при каждом типе измерения. Это снижает риск ошибок, обусловленных человеческим фактором, который существует при использовании традиционных способов юстировки.


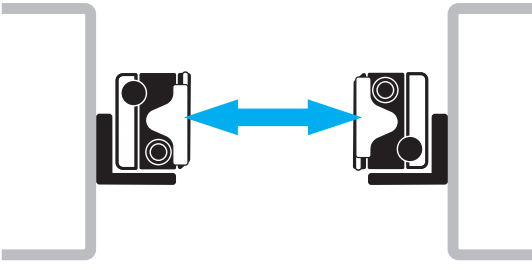

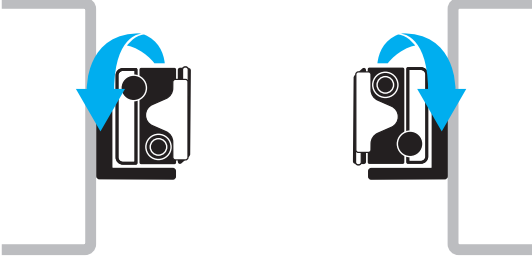

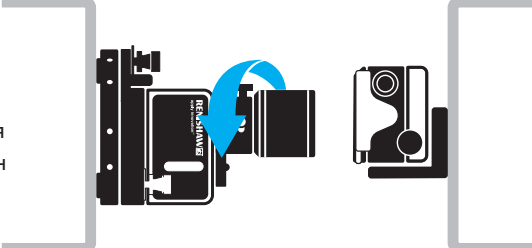
# Типы измерений с помощью ХК10

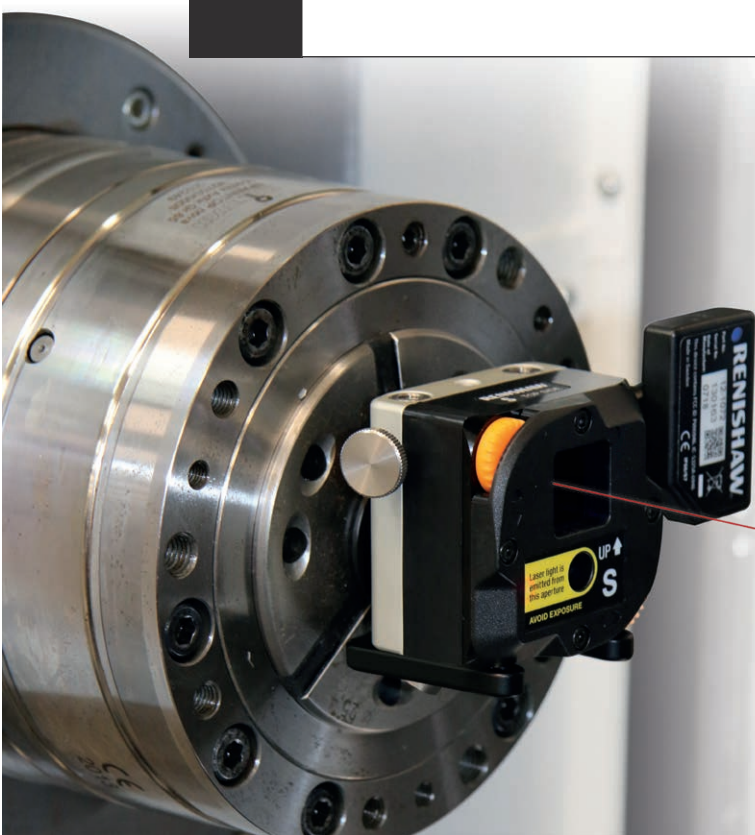
## Геометрические измерения

	<p><b>Прямолинейность</b></p> <p>Измерение прямолинейности в вертикальной и горизонтальной плоскости по одной оси. Применяется в процессе изготовления станков для обеспечения точности при монтаже и выравнивании столов и направляющих.</p>	
	<p><b>Перпендикулярность</b></p> <p>Измерение перпендикулярности двух осей станка. Применяется для контроля угла позиционирования рабочих органов и станины, выравнивания направляющих или для установки отдельных узлов станка в перпендикулярном положении.</p>	
	<p><b>Плоскостность</b></p> <p>Измерение вертикального отклонения в плоскости станины, направляющих или других компонентов станка. Универсальный режим для измерения непрерывных или прерывистых плоскостей, например разности высот между креплениями или подузлами станка.</p>	
	<p><b>Горизонтальное положение</b></p> <p>Контроль горизонтального положения относительно силы тяжести или другой поверхности станка. Как правило, применяется для выравнивания станка на разных стадиях изготовления и для контроля постепенной деформации корпуса станка. Также используется для выравнивания одного станка относительно другого станка.</p>	
	<p><b>Параллельность</b></p> <p>Измерение отклонения от прямолинейности или общего углового отклонения между двумя номинально параллельными осями. Как правило, применяется в процессе изготовления корпусных деталей станка.</p>	



## Вращательные измерения

	<p><b>Прямолинейность</b></p> <p>Измерение прямолинейности в вертикальной и горизонтальной плоскости выполняется по осям вращающихся инструментов и небольших станков, а также выравнивание подузлов станка (например, устройства подачи прутков с токарным станком).</p>	
	<p><b>Соосность</b></p> <p>Измерение отклонения одного вращающегося центра от другого. Как правило, применяется для выравнивания вращающихся шпинделей или патронов, например, в процессе изготовления токарного станка.</p>	
	<p><b>Направление вращения шпинделя</b></p> <p>Измерение угла позиционирования шпинделя или патрона. Применяется для выравнивания шпинделя или патрона, который при вращении на 360° должен быть направлен под одним и тем же углом.</p>	



## Преимущества по сравнению с традиционными способами

### Геометрические отклонения

К традиционным способам выявления геометрических отклонений относятся измерения с помощью гранитных угольников, высокоточных инклинометров и циферблатных индикаторов. Измерения с помощью указанных средств проводятся вручную, поэтому на их точность оказывает большое влияние человеческий фактор. Выполнение таких измерений также сопряжено со значительными трудностями, особенно если со станка необходимо снять крепление.

Лазерная система для юстировки ХК10 — это **легкое и компактное цифровое устройство**, разработанное для измерения и регистрации геометрических ошибок различного типа **без дополнительных приспособлений**.

Считывание погрешностей в реальном времени позволяет выполнять регулировку станка в процессе юстировки.

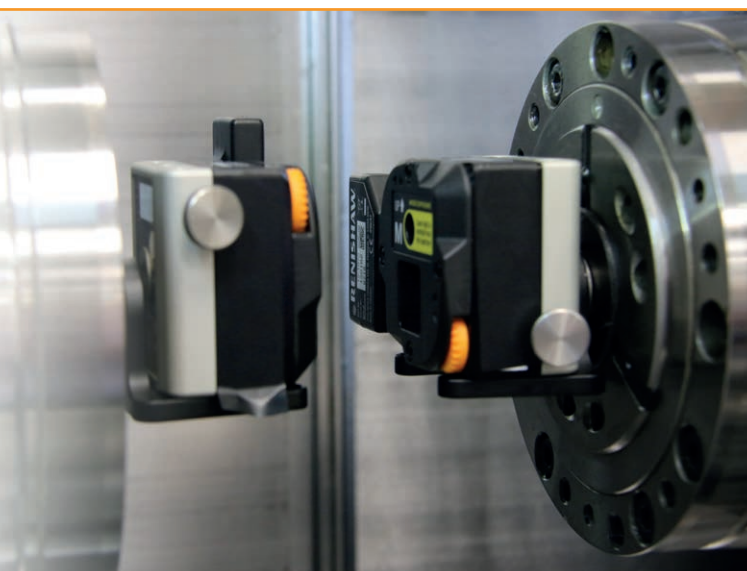


### Угловые отклонения

К традиционным средствам выявления угловых отклонений относятся испытательные стержни и циферблатные индикаторы. Контроль точности крупногабаритных станков с помощью таких средств сопряжен со значительными трудностями, результаты измерений часто неверно истолковываются, а в расчетах допускаются ошибки.

Лазерная система для юстировки ХК10 может устанавливаться непосредственно на шпиндели или патроны для выполнения **точных измерений угловых отклонений**. **Функция автоматического анализа** позволяет получать результаты сразу же после измерения, что исключает влияние человеческого фактора, и отображать данные в цифровом виде.

Компактный размер и программное обеспечение с интуитивно понятным интерфейсом ускоряют и упрощают процесс измерений.



## Обзор системы

### Пусковой блок

Пусковой блок используется для передачи лазерной энергии в процессе выполнения большинства типов измерений. Диапазон измерений составляет 30 м.

- **Гибкое позиционирование** — компактный пусковой блок, оснащенный батареей. Магнитные ножки, регулировочные винты и встроенные прецизионные уровни упрощают установку блока.
- **Поворотная головка** — облегчает наведение лазерного луча и позволяет осуществлять контроль плоскостности по нескольким точкам сетки.
- **Две апертуры лазера** — позволяют измерять перпендикулярность с помощью встроенной пятигранной призмы для быстрого поворота лазерного луча на 90° и обеспечивают гибкость при установке системы.

Пусковой блок используется вместе с блоком М для выполнения геометрических измерений.

### Статичный (S) блок и подвижный (M) блок

Блоки S и M со встроенными источниками и приемниками лазерного излучения можно настраивать в зависимости от типа измеряемого отклонения.

- **Беспроводная связь** — передача данных между блоками S и M и индикаторным блоком осуществляется по беспроводному каналу связи.
- **Гибкость и малый вес** — компактные блоки, оснащенные батареями, отличаются простотой в установке.
- **Простота настройки** — обеспечивается благодаря встроенным устройствам управления лазерным лучом.

Блоки S и M могут использоваться одновременно для выполнения вращательных измерений.

### Индикаторный блок

Индикаторный блок служит для выполнения измерений, регистрации результатов и отображения показаний в режиме реального времени.

- **Беспроводная связь** — соединение с приемопередающим устройством осуществляется по беспроводному каналу.
- **Мобильность** — перезаряжаемая батарея обеспечивает автономную работу блока в течение 30 часов.
- **Простота в эксплуатации** — простой интерфейс с функциями для каждого измерения.
- **Компактный размер и эргономическая конструкция** — мягкая оболочка и большие кнопки.



### Комплект для измерения параллельности ХК

Комплект для измерения параллельности ХК является дополнительным аксессуаром, который позволяет проверять прямолинейность номинально параллельных осей без перемещения пускового блока.

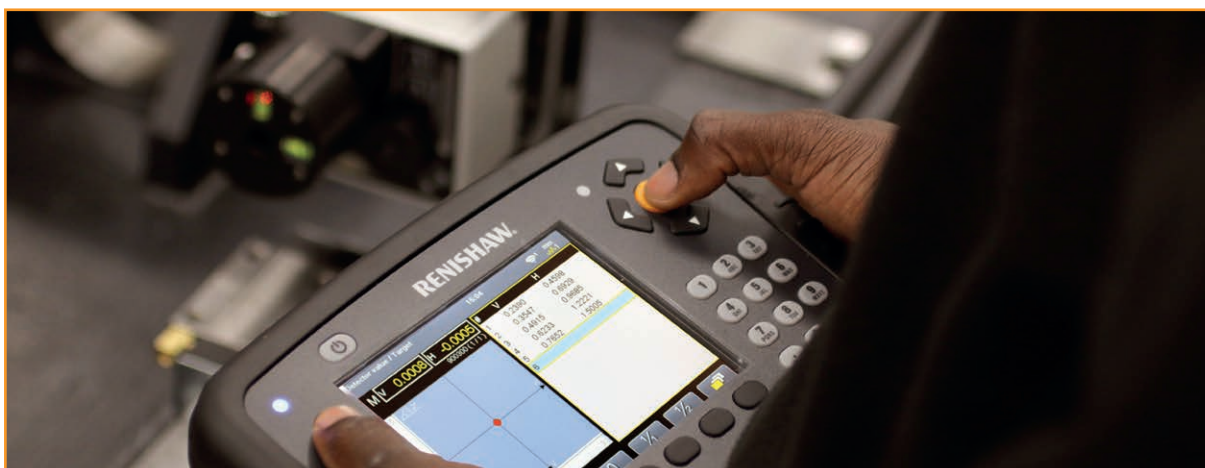
**Точность** — отклонение лазерного луча на 90°. Простота настройки по различным параметрам.

Если для крепления пускового блока нет места, можно использовать дополнительный комплект для установки на штатив.



# Программное обеспечение ХК10

Установленное программное обеспечение с интуитивно понятным интерфейсом и простой навигацией разработано с заботой о пользователе.



## Простота использования

Поэтапное выполнение измерений каждого типа позволяет использовать систему даже неопытным пользователям.

## Отображение показаний в режиме реального времени

Показания и графическая информация отображаются на экране в процессе юстировки и измерения в режиме реального времени.



## Экспорт данных

Программное обеспечение ХК10 генерирует отчеты с детальными результатами каждого измерения. Отчеты можно экспортировать через USB-порт (кабель или флеш-карта) в форматах PDF и XML.



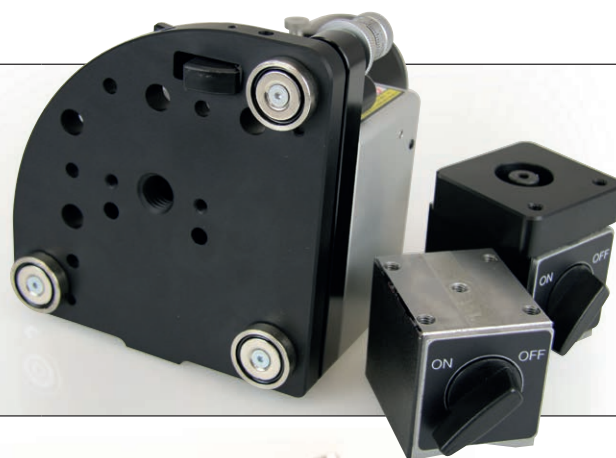
## Универсальное крепление

Система ХК10 поставляется в комплекте с универсальным креплением, которое позволяет устанавливать систему на станках различной конфигурации.

В комплект системы ХК10 входит:

### Магнитный держатель

Пусковой блок оснащен магнитными ножками для установки на поверхности станка в горизонтальном или вертикальном положении. Блоки S и M могут устанавливаться в различном положении на магнитном держателе. В каждый комплект входит один стандартный магнитный держатель и одна монтажная подставка с поворотной головкой.



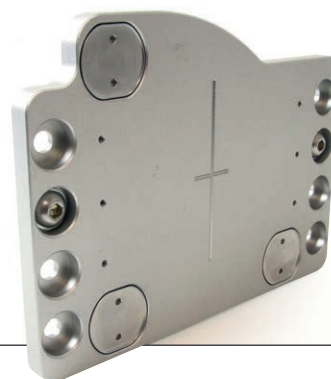
### Переходники для шпинделей

Переходники упрощают установку пускового блока или приемников на токарный станок или шпиндель. В стандартный комплект входят переходники для пускового блока и для блоков S и M.



### Приспособление для крепления пускового блока на выступе

Это приспособление позволяет закрепить пусковой блок на выступе для установки на направляющую или станину станка. Фиксация пускового блока на станке снижает вероятность внешних ошибок, например по причине вибрации и смещения, которые могут возникать в случае использования штатива.



### Координатное крепление

Это магнитное крепление позволяет устанавливать блоки S и M сбоку или на краю направляющей и легко перемещать блоки вдоль нее. Координатное крепление обеспечивает повторяемость позиционирования блоков на направляющей. Установленные на данном креплении блоки S и M можно поворачивать и фиксировать в определенном положении с интервалом 90°.



Вместе с продуктом  
вы получаете  
доступ к богатому  
отраслевому опыту  
и глобальной сети  
поддержки компании  
Renishaw



## Услуги и качество

Наше бессрочное обязательство по обслуживанию и качеству предоставляет нашим клиентам законченное решение



### Обучение

Компания Renishaw предлагает широкий спектр курсов по обучению операторов на месте или в технологическом центре Renishaw. Наш опыт в области метрологии позволяет проводить обучение не только по эксплуатации наших продуктов, но и по основным научным принципам и передовым методам.

Это позволяет нашим клиентам получить максимальную отдачу от своего производственного процесса.

### Техническая поддержка

Наши продукты улучшают качество и производительность, и мы стремимся к достижению общей удовлетворенности клиентов, обеспечивая превосходное обслуживание и экспертные знания потенциальных сфер применения продукции. При покупке лазерной системы или системы Ballbar производства компании Renishaw вы входите во всемирную сеть технической поддержки, которая понимает, как происходят измерения с помощью станков и обслуживание производственного оборудования.

### Сертификация

Компания Renishaw plc сертифицирована и регулярно проверяется на соответствие последней редакции стандартов качества ISO 9001. Это гарантирует соответствие всех аспектов проектирования, производства, продаж, послепродажного обслуживания и калибровки уровню самых высоких стандартов.

Сертификат выдан BSI Management Systems – органом по сертификации, признанным на международном уровне и аккредитованным UKAS.




## Характеристики системы

Характеристики системы	Пусковой блок	Блок S и блок M
Диапазон измерений лазерной системы	30 м	20 м
Выход лазера	класс 2	класс 2
Мощность	1 x батарея R14(C)	Встроенная литий-ионная батарея (2,4 Вт/ч)
Время работы	~ 24 ч	~ 5 ч
Чувствительность пузырькового уровня	20 мкм/м	–
Диапазон рабочих температур	от 10 °С до 40 °С	
Рекомендуемая периодичность повторной калибровки	2 года	

Планшет	
Мощность	Встроенная батарея: литий-ионная батарея (43 Вт/ч) Запасная батарея: 4 x R14(C)
Время работы	~ 30 ч (только от встроенной батареи)
Размер экрана	5,7"
Радиус действия беспроводной связи	30 м





## Технические характеристики

Прямолинейность (пусковой блок и блок M)		
	Диапазон	±5 мм
	Погрешность	±0,01 A ±1 мкм
A = отображаемое значение прямолинейности (мкм)		

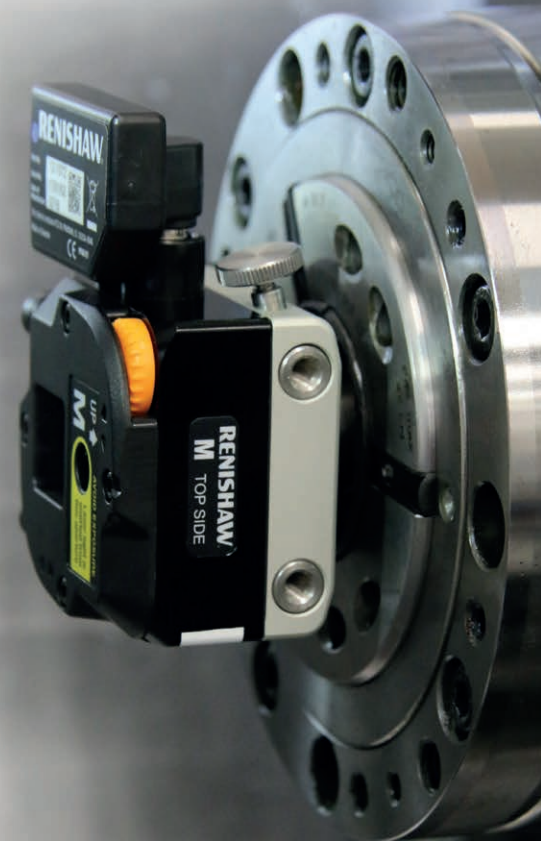
Перпендикулярность		
	Диапазон	±5 мм
	Погрешность*	±0,01 A / M ±2 / M ±10 мкм/м
	Погрешность**	±0.01A/M ±2/M ±4 μm/m
A = значение прямолинейности в самой дальней точке (мкм) M = длина (самой короткой) оси (м) *без коэффициента перпендикулярности **с коэффициентом перпендикулярности		

Плоскостность		
	Диапазон	±5 мм
	Погрешность	±0,01 A ±1 ±(1+1,1 M) мкм
A = отображаемое значение прямолинейности (мкм) M = расстояние до самой дальней точки (м)		

Параллельность		
	Диапазон	±5 мм
	Точность (i)	±0,01 A / M ±2 / M ±4 мкм/м*
	Точность (ii)	±0,01 A ±2 ± 4 M мкм*
* расстояние между лазером и пятигранной призмой >0,3 м (i) угол между направляющими (ii) назначение геометрических допусков относительно контрольной направляющей / отклонение между точками A = (самое большое) значение прямолинейности (мкм) M = длина оси (м)		

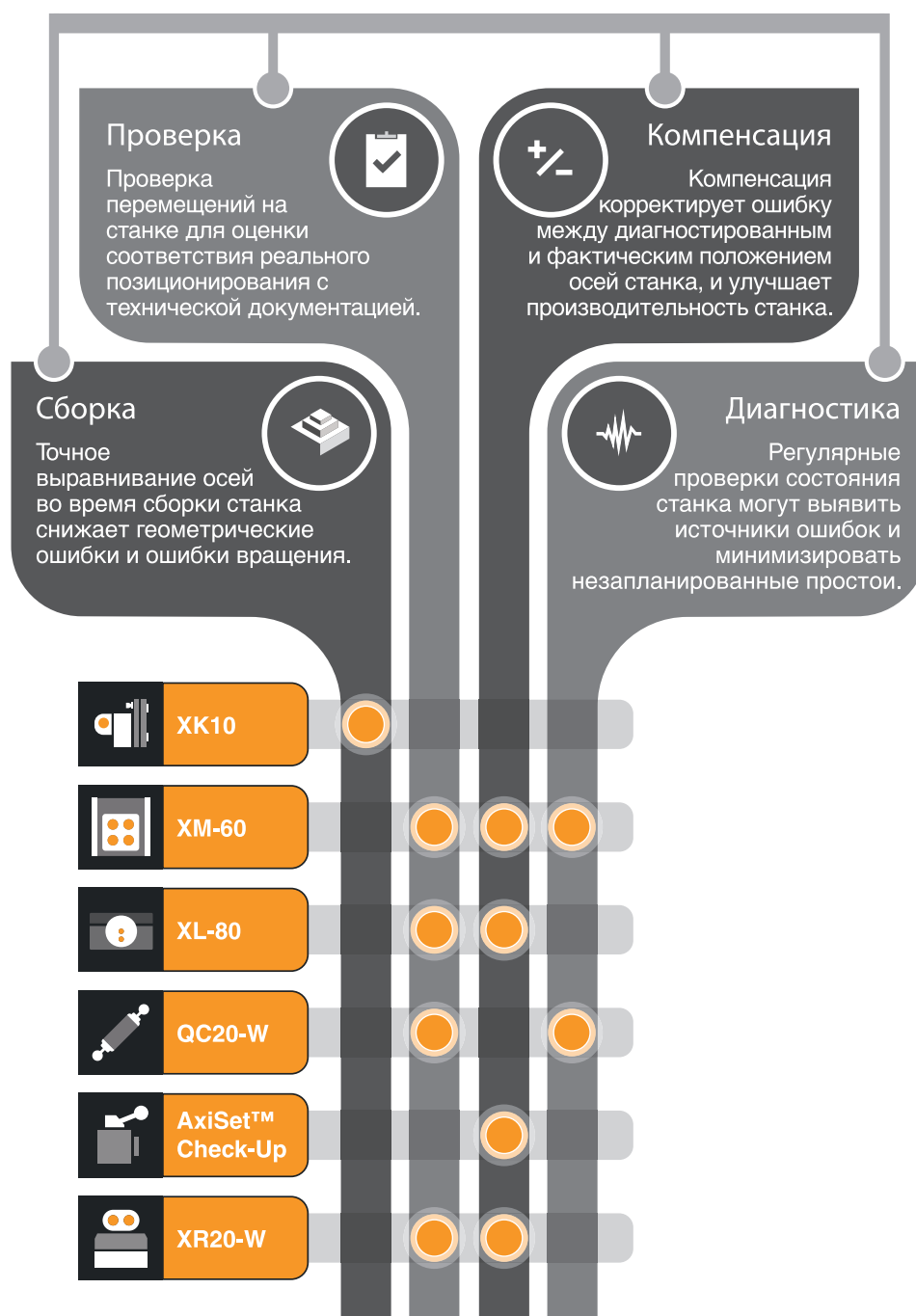
Направление вращения шпинделя		
	Диапазон	±5 мм
	Точность (в вертикальной плоскости)	± 3 мкм / 300 мм

Соосность		
	Диапазон	±5 мм
	Точность (угол)	± 1 мкм / 100 мм
	Точность (смещение)	±1 мкм



## Станочные измерительные системы Renishaw

Компания Renishaw предлагает широкий выбор решений для калибровки, которые улучшают рабочие характеристики станков, увеличивают время работы оборудования и исключают необходимость в частом профилактическом обслуживании станков.



## Инновации компании Renishaw изменили промышленную метрологию

Компания Renishaw предлагает широкий выбор решений для калибровки станков, КИМ и другого оборудования:

### Система многоосевой калибровки XM

- Возможность проведения измерения по шести степеням свободы в любой ориентации при однократной настройке
- Уникальная технология оптических измерений наклона относительно продольной оси и оптоволоконная система передачи лазерного излучения



### Лазерная измерительная система XL-80

- Непревзойденное качество прослеживаемого, универсального анализа подвижных систем
- Аттестованная точность линейных измерений:  $\pm 0,5$  ppm



### Калибратор поворотных осей XR20-W

- Точность измерения до  $\pm 1$  угловой секунды
- Полностью беспроводная работа для быстрой и легкой настройки



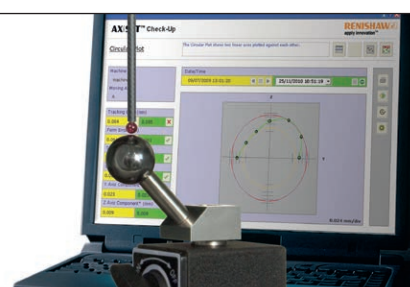
### Система QC20-W ballbar

- Наиболее широко используемая система для проверки характеристик станков
- Снижает время простоя станка, количество брака и расходы на контроль



### Система AxiSet™ Check-Up для станков

- Быстрое измерение характеристик поворотных осей на станке
- Точное измерение и создание отчетов по отклонениям в точках вращения поворотных осей



Подробнее см. [www.renishaw.ru/calibration](http://www.renishaw.ru/calibration)

## О компании Renishaw

Компания Renishaw является признанным в мировом масштабе лидером в области технологий машиностроения. История компании - это постоянное новаторство в области разработки и производства ее продукции. С момента своего основания в 1973 г. компания предложила множество самых передовых изделий, повышающих производительность производственных процессов, улучшающих качество продукции и обеспечивающих рентабельные решения для автоматизированных систем.

Охватывающая весь мир сеть дочерних компаний и дистрибьюторов обеспечивает исключительный уровень обслуживания и поддержки для клиентов компании.

### Продукция компании

- Системы аддитивного производства и вакуумного литья для дизайна, прототипирования и производства
- Энкодеры для обеспечения прецизионной обратной связи по положению и углу поворота на различном оборудовании
- Универсальные крепежные приспособления для КИМ и автоматизированных шаблонов
- Автоматизированные шаблоны
- Высокоскоростные лазерные системы для измерения и маркшейдерской съемки в экстремальных условиях
- Лазерный интерферометр и автоматические системы Ballbar для измерения рабочих характеристик и калибровки оборудования
- Медицинские приборы для применения в неврологической практике
- Измерительные системы и программное обеспечение для подготовки технологических процессов, наладки инструмента и выполнения измерений на станках с ЧПУ
- Рамановские спектрометры для неразрушающего контроля материалов
- Сенсорные системы и программное обеспечение для КИМ
- Щупы для КИМ и контактных измерений на станках

Адреса офисов Renishaw по всему миру указаны на сайте [www.renishaw.ru/contact](http://www.renishaw.ru/contact)



КОМПАНИЯ RENISHAW ПРИЛОЖИЛА ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЕ УСИЛИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРАВИЛЬНОСТИ ИНФОРМАЦИИ, СОДЕРЖАЩЕЙСЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ НА ДАТУ ЕГО ПУБЛИКАЦИИ. ОДНАКО КОМПАНИЯ НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТ НИКАКИХ ГАРАНТИЙ ИЛИ СООБЩЕНИЙ В ОТНОШЕНИИ СОДЕРЖАНИЯ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА. КОМПАНИЯ RENISHAW СНИМАЕТ С СЕБЯ ВСЯКУЮ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ЛЮБЫЕ НЕТОЧНОСТИ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ.

© 2019-2020 Renishaw plc. Все права защищены.  
Компания Renishaw оставляет за собой право изменять технические характеристики изделий без уведомления  
RENISHAW и эмблема в виде контактного датчика, входящая в состав фирменного знака RENISHAW, являются зарегистрированными торговыми марками компании Renishaw plc в Соединенном Королевстве и других странах. apply innovation а также названия и обозначения изделий и технологий компании Renishaw являются торговыми марками компании Renishaw plc или ее подразделений.  
Все остальные торговые марки и названия изделий, встречающиеся в содержании настоящего документа, являются торговыми наименованиями, знаками обслуживания, торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками их соответствующих владельцев.



L - 9936 - 0787 - 04 - A

Номер для заказа: L-9936-0787-04-A  
Выпуск: 01.2021