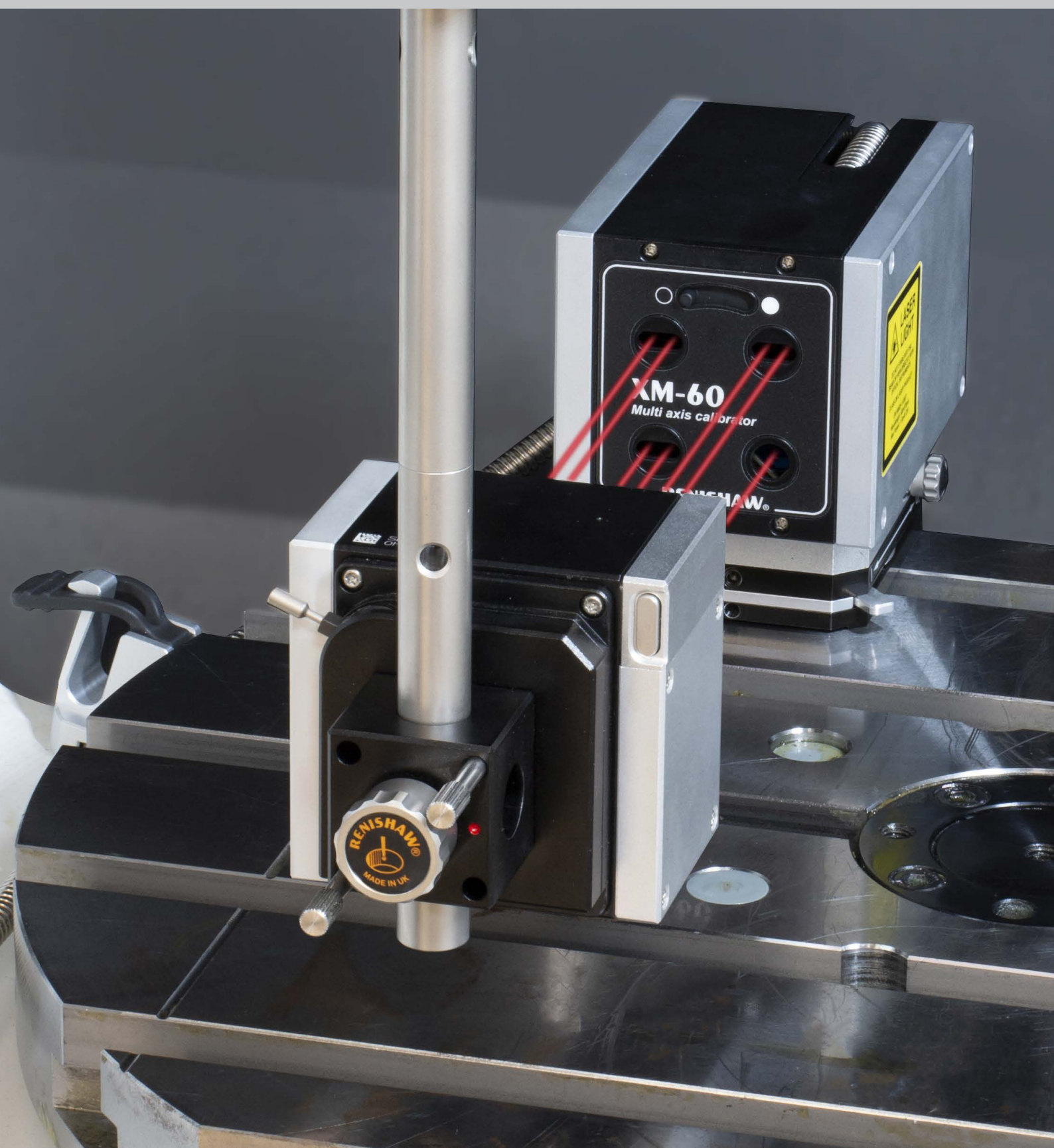


Многоосевой калибратор XM-60



Основа технологического процесса

Качество деталей зависит от характеристик станка. Не понимая параметров точности станка, невозможно быть уверенным в том, что изготавливаемые детали будут соответствовать требованиям.

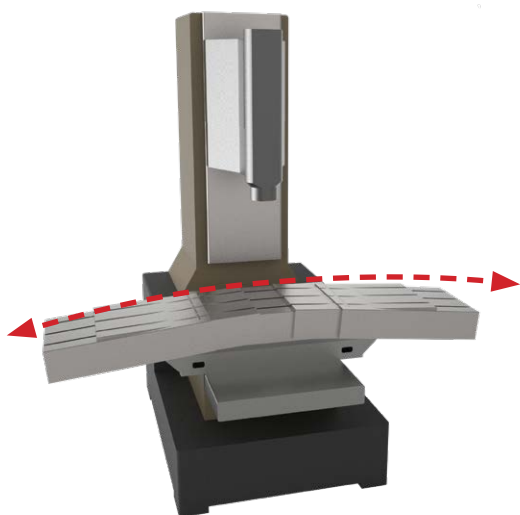
Основа управления технологическим процессом — плановый контроль характеристик станка, обеспечивающий известную и стабильную среду для выполнения производственных операций. Количественная оценка технических возможностей производства сокращает затраты и повышает эффективность работы.

Для чего нужен многоосевой калибратор XM-60?

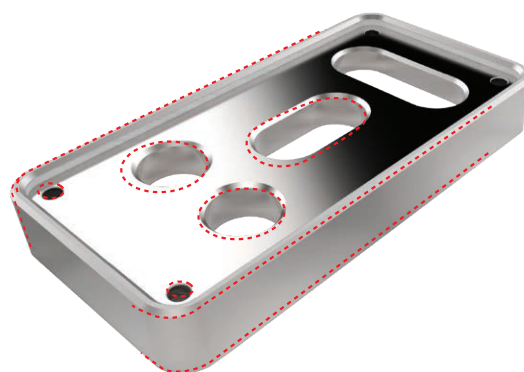
Станкостроительная промышленность стремительно развивается. Потребность в повышении эффективности, уменьшении доли брака и сокращении производственных затрат вылилась в необходимость еще более глубокого, чем когда-либо, понимания производственных процессов. Понимание возможностей станков до начала резания металла — основа любого процесса обработки.

Лазерная интерферометрия — признанная во всем мире методика калибровки станка — обеспечивает максимально возможную точность. Однако изменение настройки после измерения единственной погрешности отнимает много времени у пользователей, которые хотят измерять не только линейные погрешности. С появлением станков более сложной конструкции и изготовлением более замысловатых деталей уже недостаточно измерять одни только линейные размеры. Влияние трения и других недостатков конструкции оси может привести к вращению оси в ходе ее перемещения, создающему разницу между отображаемым и фактическим положениями компонентов станка. Эти «угловые» и «прямолинейные» последствия вызывают значительные погрешности позиционирования элемента, а также отклонения профиля или поверхности, которые приводят к появлению деталей, выходящих за пределы допуска.

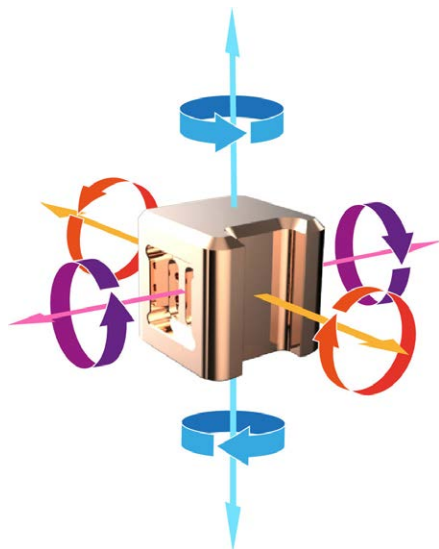
Угловое отклонение оси станка



Влияние угловых погрешностей на деталь

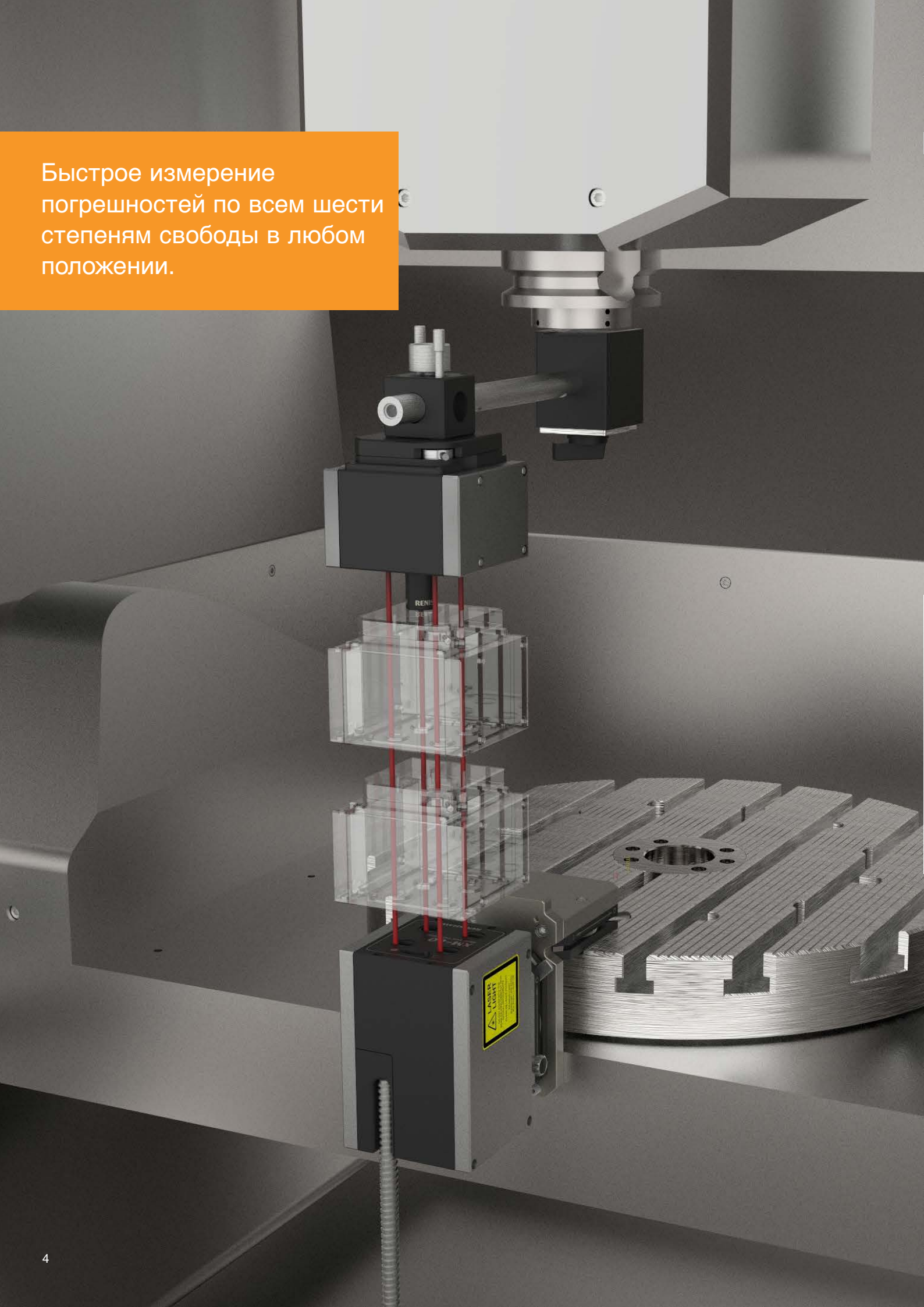


Положение любого объекта в пространстве определяется шестью степенями свободы, то же самое наблюдается в отношениях между режущим инструментом и заготовкой на станке. Погрешности каждой оси станка приводят к отклонениям изготавливаемых деталей. Оценить возможности технологического процесса можно только путем измерения всех погрешностей. Одновременное прямое измерение всех погрешностей не только экономит время, но и позволяет оценить правдивую картину характеристик станка.

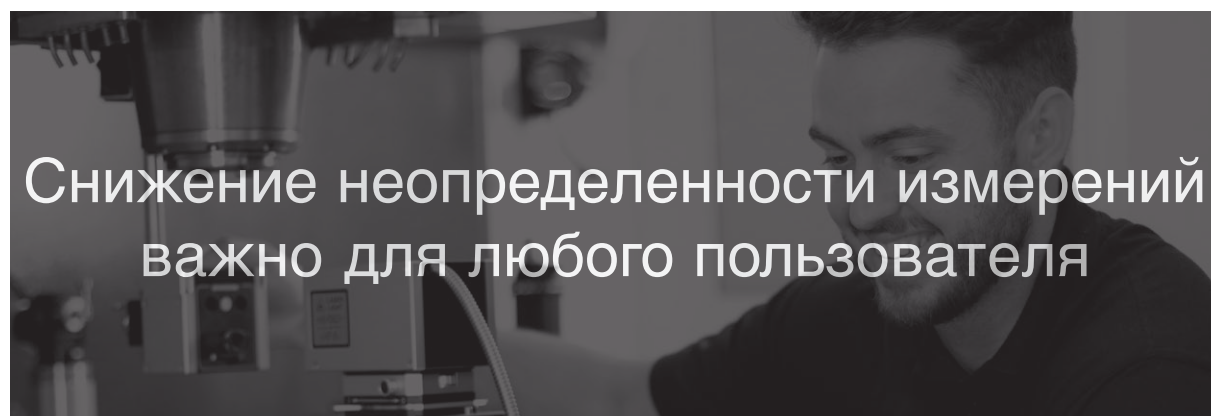


XM-60 измеряет все **ШЕСТЬ степеней СВОБОДЫ** при **однократной** настройке. Такой подход **привлекает внимание** к проблемам **ДО ТОГО**, как они повлияют на **производительность**.

Быстрое измерение погрешностей по всем шести степеням свободы в любом положении.



Прямое измерение погрешностей



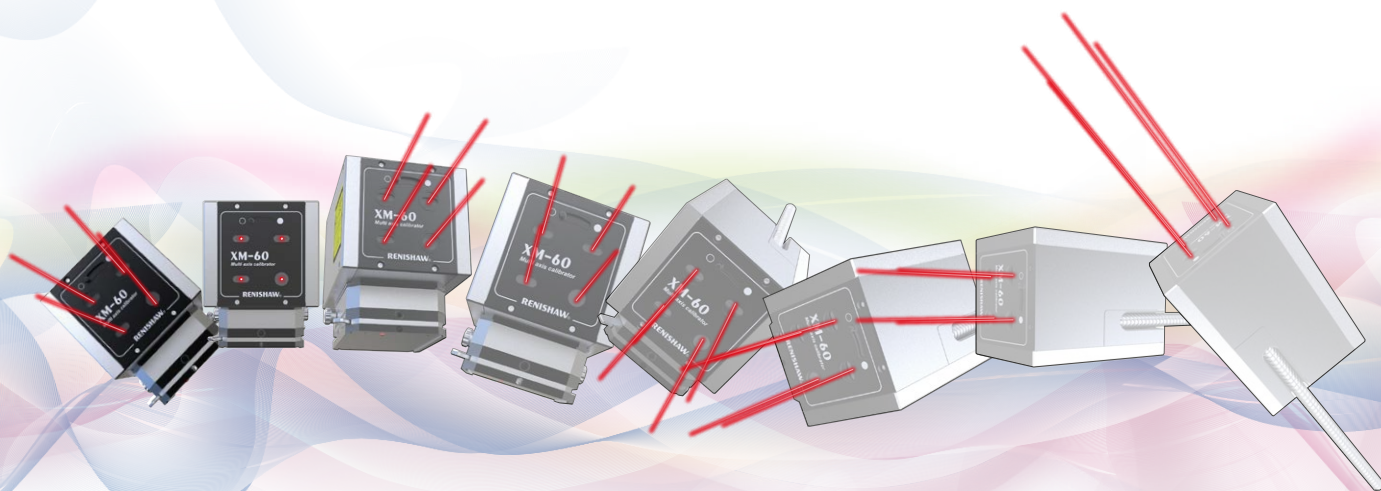
Снижение неопределенности измерений важно для любого пользователя

XM-60 предоставляет пользователям мощное средство диагностики станка благодаря измерению всех степеней свободы за один проход. Захватывая шесть степеней свободы, пользователи могут выявлять источники погрешностей, а не только их последствия, которые часто заметны при отдельном выполнении линейных измерений.

Снижение неопределенности измерений важно для любого пользователя. XM-60 предназначен для прямого измерения погрешностей станка путем совмещения лазерных лучей с осями станка. Такой подход уменьшает погрешности, вызванные сложными математическими расчетами, которые используются в других методах измерения. Прямое измерение превращает сопоставление результатов, полученных до и после регулировки станка, в быструю и простую задачу.

Работа в любом положении

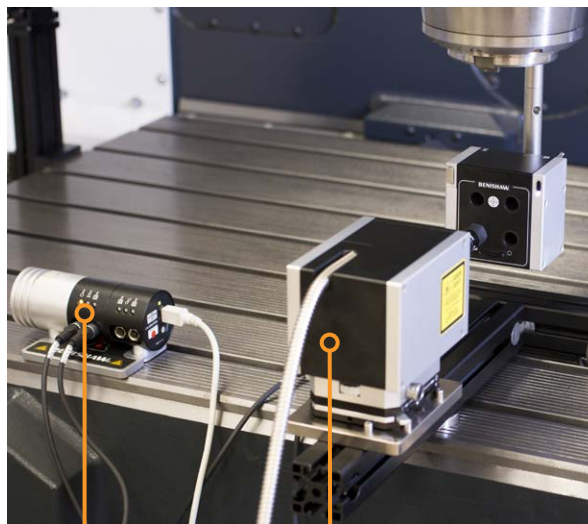
Превосходная оптическая система XM-60 позволяет ему работать в любом положении. Пусковой блок можно устанавливать на боковую и заднюю поверхности, а также в перевернутом положении, что очень удобно при контроле вертикальной оси, на токарных станках с наклонной станиной и на станках более сложной конструкции.



Обзор системы

Основные характеристики и преимущества:

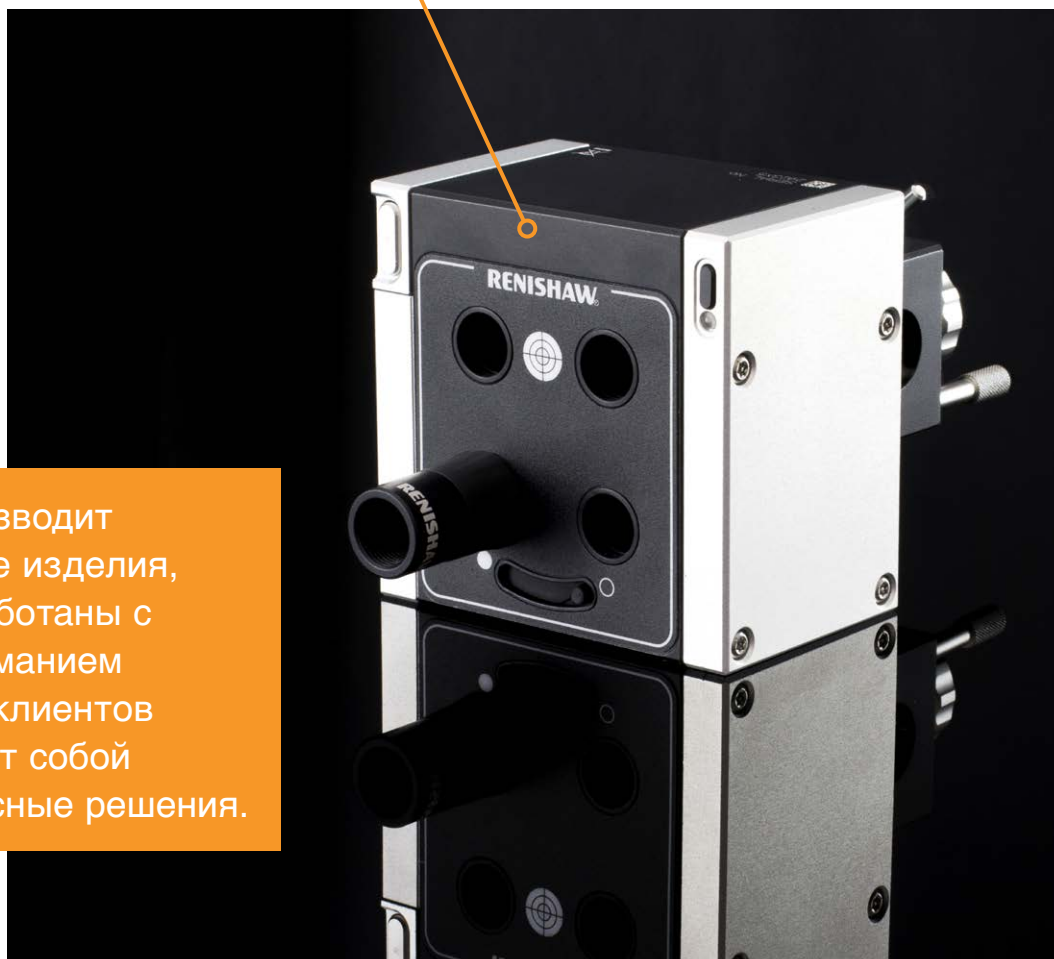
- **Быстрота** — одновременные измерения линейных размеров, углов тангажа, рыскания и крена, а также прямолинейности в горизонтальной и вертикальной плоскостях путем однократного измерения с использованием традиционных лазерных технологий.
- **Простота** — легкая настройка, привычная для пользователей других интерферометрических систем. Автоматическое определение знака и графическая юстировка минимизируют влияние человеческого фактора.
- **Уверенность** — прямое измерение всех погрешностей позволяет пользователю наблюдать за результатами в процессе контроля.
- **Возможности** — уникальная система оптического измерения крена обеспечивает возможность таких измерений в любом положении.



1. Пусковой блок XM-60

2. Приемник XM-60

4. Компенсатор внешних условий XC-80



Renishaw производит инновационные изделия, которые разработаны с глубоким пониманием потребностей клиентов и представляют собой бескомпромиссные решения.

1. Лазерный/пусковой блок

- **Универсальность** — отдельный лазерный блок позволяет использовать компактный дистанционный пусковой блок с оптоволоконной связью. Такая схема расширяет возможности установки и минимизирует влияние на объем измерений.
- **Термостабильность** — лазерный источник располагается за пределами станка. Использование внешнего источника лазерного излучения снижает тепловое воздействие на измерительную оптику и контролируемый станок.

2. Приемник

- **Беспроводная связь** — данные по углу крена и прямолинейности передаются по беспроводной связи обратно в лазерный блок посредством встроенного беспроводного соединения.
- **Отсутствие кабелей** — питание от перезаряжаемых батареек избавляет от кабелей, волочащихся при перемещении станка.
- **Малый вес** — снижает нагрузку на шпиндель станка.

3. Программный пакет CARTO

- **Интуитивность** — Удобство работы для пользователя на всем протяжении измерительного процесса. Приложения Capture и Explore обеспечивают сбор и анализ данных для XM-60.

4. Компенсатор внешних условий XC-80

- **Надежность** — компенсатор внешних условий XC-80 минимизирует влияние производственной среды.
- **Точность** — поддерживает стопроцентную точность измерений в диапазоне 0–40 °С.

5. Чемодан для системы

- **Мобильность** — прочный погодоустойчивый чемодан Reli™ обеспечивает безопасное хранение и транспортировку лазерной системы, предусматривая место для принадлежностей и комплекта компенсатора XC-80.





Спроектировано с высокой точностью

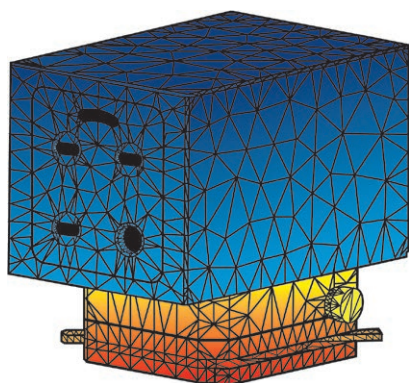


Разработка компании Renishaw

Лазерные измерительные системы Renishaw рассчитаны на высокую производительность и длительный срок службы.

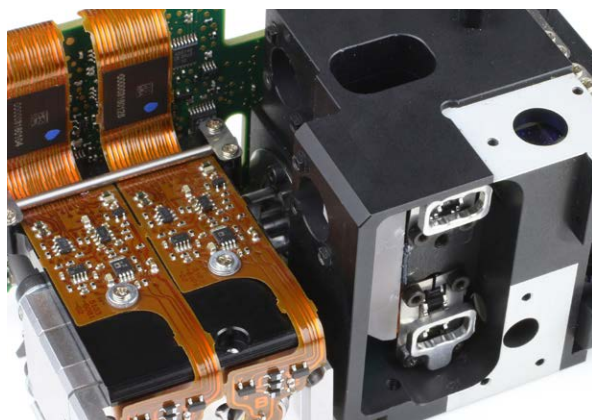
Алюминиевый корпус, несмотря на малый вес, имеет высокую прочность и обеспечивает минимальные габариты прибора для размещения на станке.

Общая масса пускового блока и приемника составляет всего 2,5 кг.



Тепловой расчет

В ХМ-60 используются терморазрывы между магнитным держателем и корпусом изделия. Они гарантированно препятствуют воздействию на устройство колебаний температуры станка, а также предотвращают влияние температурных изменений ХМ-60 на характеристики станка.



Обнаружение угла крена

ХМ-60 представляет собой высокоточную лазерную систему, которая объединяет уникальную технологию с запатентованным методом оптического измерения угла крена и оптоволоконной пусковой системой. Компактный пусковой блок располагается отдельно от лазерного блока, снижая тепловое воздействие на точку измерения. Систему можно устанавливать непосредственно на станок на боковую и даже заднюю поверхность, а также в перевернутом положении, что особенно удобно в труднодоступных местах.

Спроектировано с высокой точностью



Четырехлучевая система

Простая и универсальная схема, использующая при визуальной юстировке любой из четырех лучей. Единственная на рынке четырехлучевая система, сочетающая точность интерферометрических угловых и линейных измерений с простотой измерения прямолинейности позиционно-чувствительным устройством (PSD). Позволяет значительно уменьшить габариты прибора.



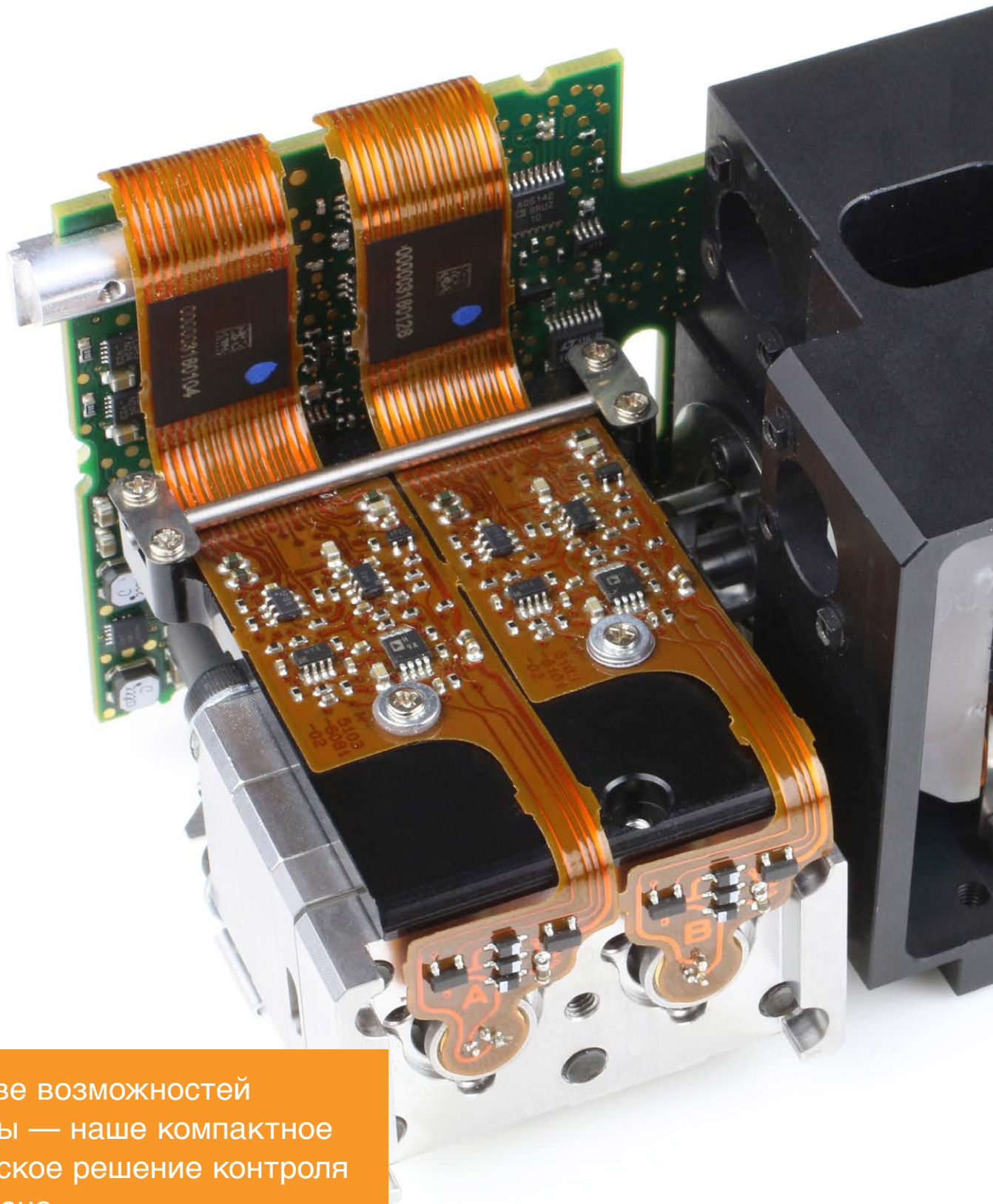
Доказанные характеристики

Разрядная трубка лазера XM-60 разработана на основе технологии, применяемой в лазерной энкодерной системе Renishaw RLE, которая выпускается уже более 10 лет и применяется в наиболее ответственных системах полупроводниковой промышленности.

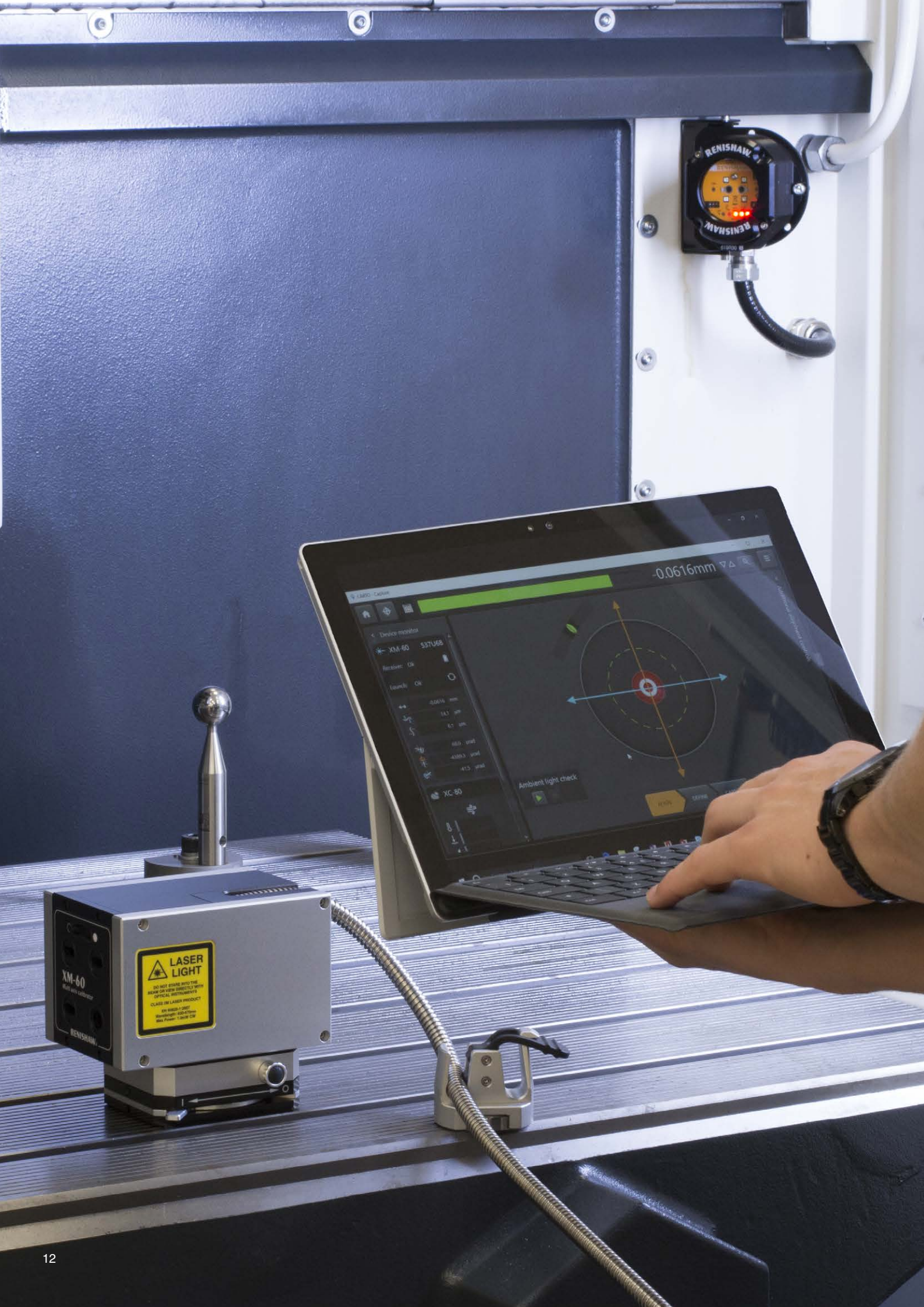


Внимание к деталям

В стандартную комплектацию XM-60 входит набор магнитных прижимов металлорукава для аккуратной прокладки и удержания кабелепровода в процессе контроля. Подробное руководство пользователя на нескольких языках обеспечивает поддержку на местах. Для транспортировки всей системы предусмотрен портативный чемодан на колесиках, в котором размещается комплект крепежных приспособлений.



В основе возможностей системы — наше компактное оптическое решение контроля угла крена.



ПО CARTO



Программный пакет CARTO направляет пользователя по операциям процесса измерений при помощи XM-60 — от подготовки контроля до анализа данных. Удобный пользовательский интерфейс учитывает отзывы клиентов и многолетний опыт калибровки, а алгоритм программы соответствует простоте настройки многоосевого калибратора XM-60.

Пакет CARTO состоит из двух приложений:

- Capture — сбор результатов лазерных измерений;
- Explore — мощный анализ на уровне международных стандартов.

В CARTO предусмотрена система баз данных, обеспечивающая автоматическое хранение и систематизацию данных для пользователя. Это упрощает работу и позволяет пользователю быстро и легко сравнивать данные, полученные в течение некоторого времени с нескольких станков.

Пользовательский интерфейс CARTO легко адаптируется под предпочтения пользователя, позволяет менять темы и настраивать отображение информации. Программа подходит для работы на планшете, а расширяемые разделы меню удобны для компактных экранов.

Автоматическое сохранение методов контроля позволяет вызывать из памяти предыдущие проверки для повторного выполнения.



Приложение Capture

Последовательно направляет пользователя по всем этапам процесса сбора данных



Программа, которая думает за пользователя

После создания нового метода контроля CARTO может предложить значения по умолчанию из имеющихся схем. Поля вроде времени остановки автоматически заполняются данными, полученными путем усреднения введенных пользователем значений, что экономит время настройки и контроля.

Автоматическое срабатывание для всех каналов

Постоянное присутствие в XM-60 канала линейного положения обеспечивает возможность автоматического срабатывания для всех видов контроля, даже если пользователя интересуют только угловые измерения. Необходимость ручного запуска лазера исключается.

Изящность и простота юстировки

Измерение прямолинейности при помощи XM-60 также используется для юстировки системы. Графическое отображение юстировки системы в CARTO облегчает настройку и понимание схемы.

Генерация управляющих программ

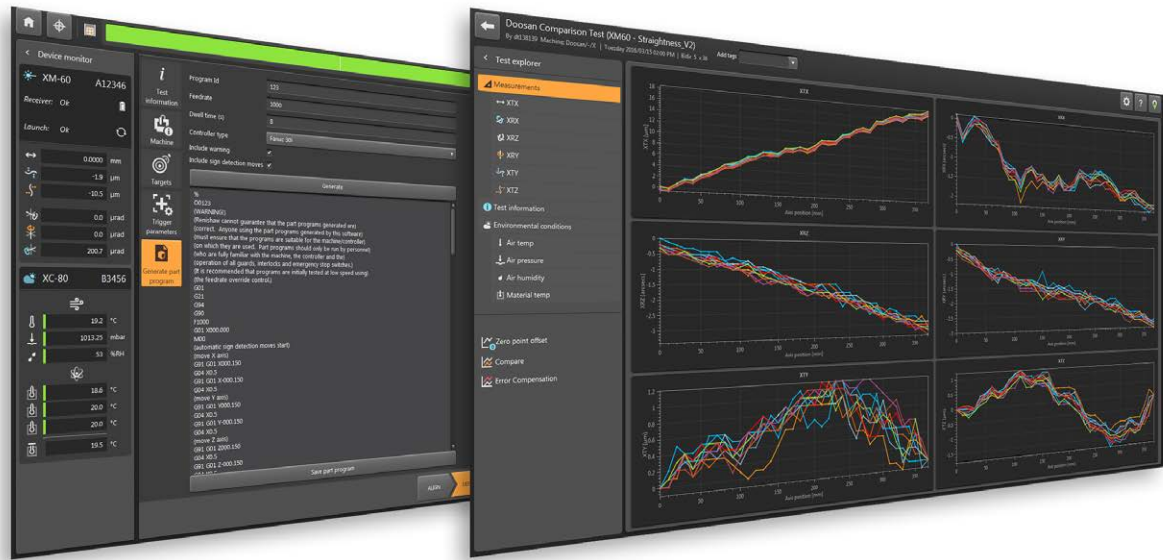
В Capture предусмотрен генератор управляющих программ, поддерживающий контроллеры Fanuc 30, Heidenhain 530, Mazak Matrix и Siemens 840D. В будущем этот список будет расширен.

Режим Free-run

Предоставляет пользователю возможность мгновенного сбора данных без необходимости определять положения и даже количество точек измерений. Программа показывает отклонения от прямолинейности (по горизонтали и вертикали), а также угловые погрешности тангажа, рыскания и крена относительно линейного положения. Запуск может выполняться вручную (нажатием кнопки), автоматически (с учетом устойчивости положения) или непрерывно (сбор данных в процессе движения с интервалом, заданным пользователем).

Приложение Explore

Оперативный анализ и представление результатов



Стандарты анализа

Разным компаниям требуется соблюдать разные стандарты, поэтому каждое измерение (линейных размеров, прямолинейности, углов тангажа, рыскания и крена) можно отображать с использованием всех поддерживаемых стандартов анализа. Чтобы пользователю было легче, их тоже можно отсортировать, активировать или скрыть.

Использование тегов

По мере накопления обзорщиком анализа большого количества проверок поиск нужных данных занимает больше времени. Explore упрощает эту задачу, позволяя пользователю присваивать теги всем сохраненным в базе проверкам. Теперь все данные можно отбирать по одному или нескольким тегам.

Сравнение

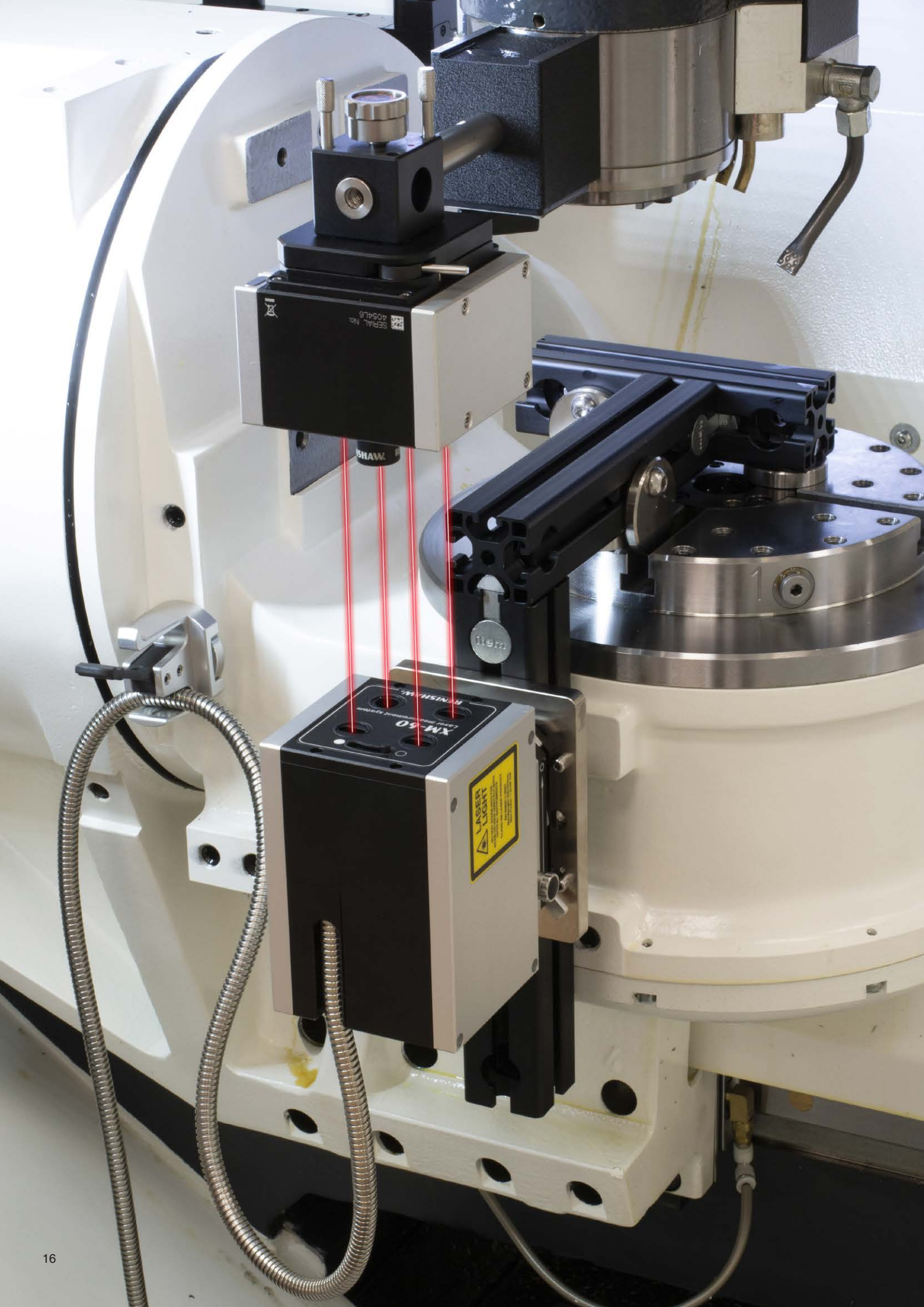
Мы не останавливаемся даже после печати отчета. В Explore предусмотрен удобный инструмент сравнения, позволяющий пользователю просматривать архив проверок и выявлять воздействие, оказываемое различными факторами на шесть каналов погрешности.

Коррекция погрешностей

Создание файлов коррекции погрешностей линейных измерений для повышения характеристик станка. Графики погрешностей до и после коррекции можно добавлять к графикам сравнения в целях проверки улучшения характеристик станка.

Импорт файлов

Простая процедура импорта в базу данных файлов предыдущих версий благодаря наличию соответствующей функции.



Универсальное крепление

Магнитный держатель

Встроенная переключаемая магнитная опора пускового блока XM-60 обеспечивает быстрое крепление на станке. Внутреннее защитное устройство предотвращает повреждения, гарантируя срабатывание магнита только при соблюдении правил установки.

Угловой кронштейн (90°)

Угловой кронштейн (90°) позволяет быстро менять положение XM-60. Направляющие штифты облегчают базирование XM-60 до активации магнитной опоры, упрощая точное позиционирование. Угловой кронштейн (90°) можно также использовать для установки устройства за пределами станины станка.

Стандартная установка в монтажный зажим

Для облегчения установки приемника XM-60 на станок используют монтажный зажим и стойку. В состав стандартного комплекта входят четыре стойки и два монтажных зажима, расширяющие возможности установки.

Собственная оснастка

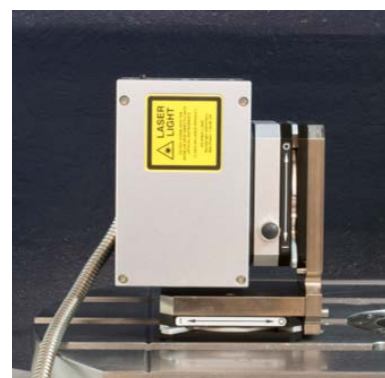
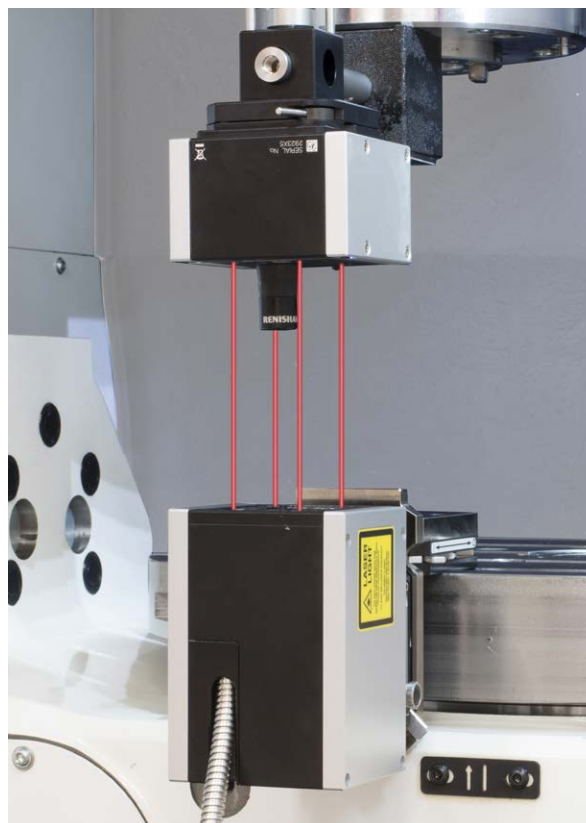
При установке в специализированную систему пользователь может самостоятельно снять монтажный зажим и закрепить собственную оснастку непосредственно в резьбовых отверстиях на задней стороне приемника.

Крепежный комплект

Крепежный комплект упрощает настройку и расширяет возможности установки XM-60 в рабочем пространстве станка. Теперь можно с легкостью взяться за системы, измерение которых было слишком затруднительным. В состав комплекта входит группа легко соединяемых профилей.

Она помогает в решении следующих задач:

- Измерение по всей длине линейного перемещения для:
 - линейного удлинения от станины станка;
 - вертикальной установки за пределами станины станка;
- Установка XM-60 в патрон токарного станка или обрабатывающего центра;
- Установка приемника, выступающего из шпинделя.



Угловой кронштейн (90°)



Установочная плита крепежного комплекта

Сервис и качество



Неизменная ориентация на сервис и качество гарантирует нашим клиентам комплексные решения

Обучение

Компания Renishaw предлагает сложившийся набор курсов комплексного обучения операторов на месте эксплуатации или в учебном центре Renishaw. Опыт в метрологии позволяет нам проводить обучение не только по эксплуатации наших продуктов, но и по основным научным принципам и методам, а также передовым технологиям.

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



Сертификация

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

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



Техническая поддержка

Наши продукты повышают качество и производительность, и мы стремимся к полной удовлетворенности клиентов, предоставляя превосходное обслуживание и экспертные знания потенциальных сфер применения продукции. Покупая у компании Renishaw лазерную систему или систему Ballbar, вы вступаете во всемирную сеть технической поддержки, которая знает толк в станочных измерениях и обслуживании производственного оборудования.

Калибровки Renishaw в Великобритании обеспечивают единство измерений с Национальной физической лабораторией, подписавшей договор с CIPM MRA. Средства калибровки по всему миру способны обеспечить местное единство измерений лазерной калибровки.

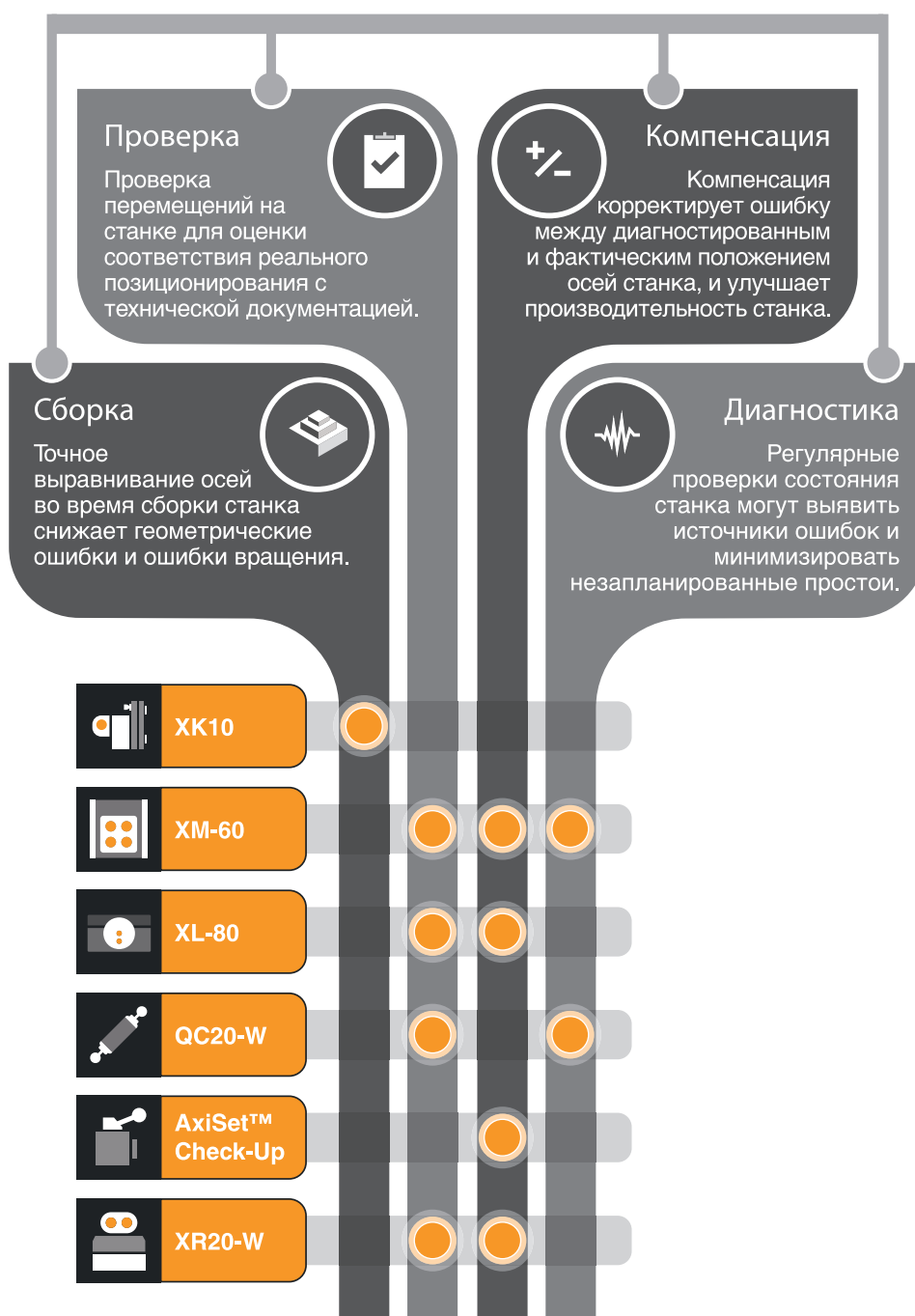
Проектирование и изготовление

Компания Renishaw не только обладает широкими возможностями собственной разработки, ее обширные производственные мощности позволяют изготавливать почти все детали и узлы собственными силами. Это обеспечивает нам возможность полного понимания и контроля процессов проектирования и изготовления.

Рабочие характеристики лазеров Renishaw проверены независимой Национальной физической лабораторией (Великобритания) и Национальным метрологическим институтом (Германия).

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 другие системы:

Лазерная измерительная система XL-80

- Непревзойденное качество прослеживаемого универсального анализа подвижных систем
- Аттестованная точность линейных измерений составляет $\pm 0,5$ ч/млн



Калибратор поворотных осей XR20-W

- Точность измерений при помощи XM-60 составляет $\pm 1,2''$
- Полностью беспроводная работа для быстрой и легкой настройки



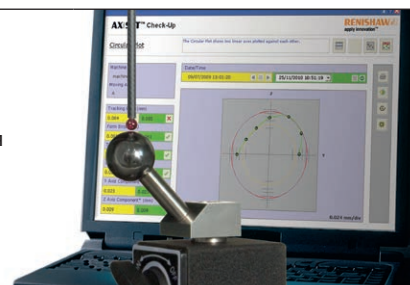
Система QC20-W ballbar

- Самая широко используемая система для проверки характеристик станков
- Сокращает простои станка, процент брака и затраты на контроль



Система AxiSet™ Check-Up для станков

- Быстрое измерение характеристик поворотных осей на станке
- Точное обнаружение и информирование о погрешностях в точках вращения поворотных осей

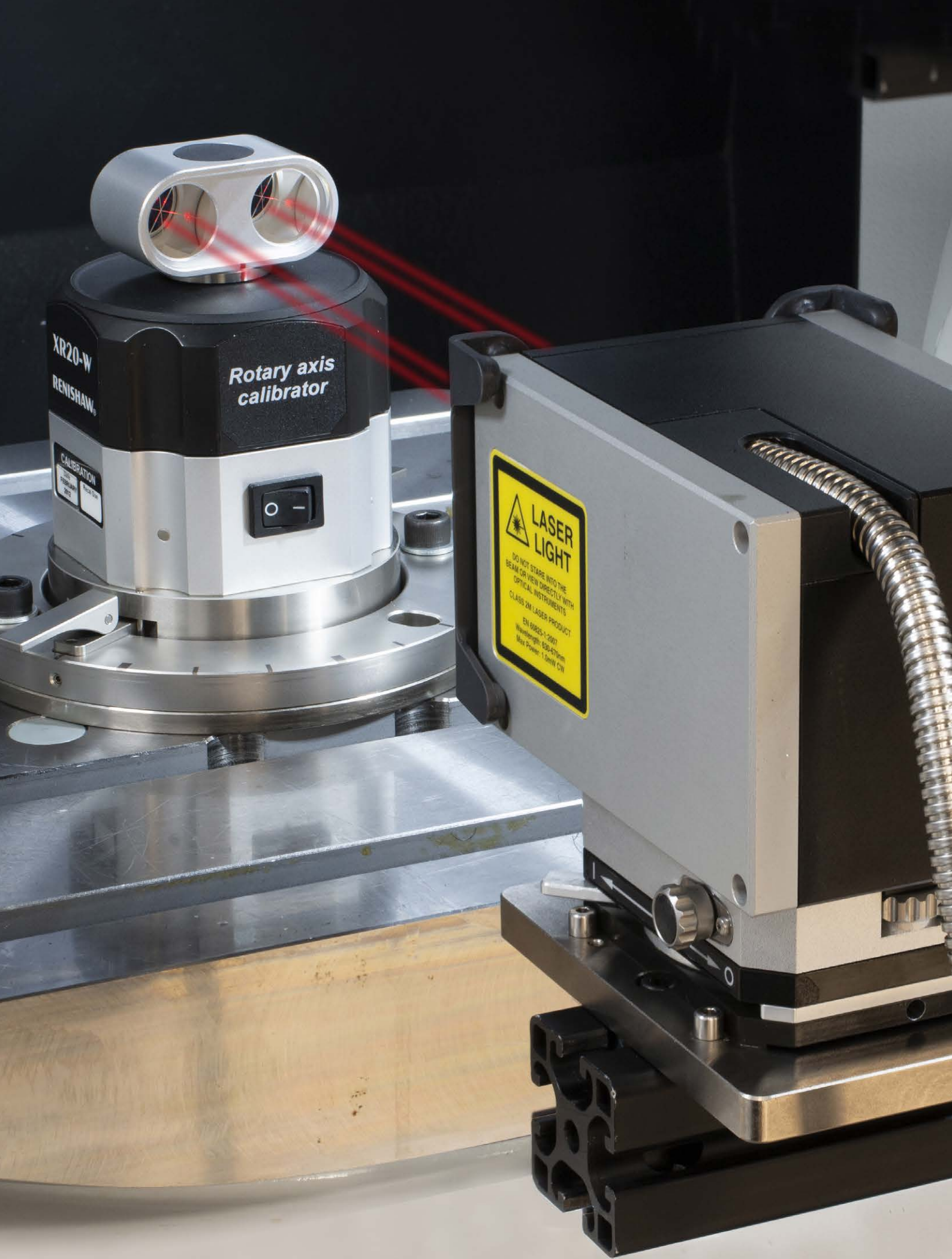


Лазерная система для юстировки XK10

- Цифровая регистрация результатов измерений и простота экспорта данных
- Удобная программа обеспечивает поэтапный подход к каждому типу измерений



Дополнительная информация содержится на сайте www.renishaw.ru/calibration



Информация о системе XM-60

Многоосевой калибратор XM-60	
Размеры (масса)	Лазерный блок (Д) 320 x (В) 122 x (Ш) 193 мм (масса 3,7 кг) Пусковой блок 125,5 x 124,1 x 86 мм (масса 1,9 кг) Приемник 161,2 x 82 x 82 мм (масса 0,6 кг) Масса всей системы XM-60 в чемодане без дополнительного компенсатора XC-80: 23 кг
Блок питания	24 В пост. тока, 2,5 А 60 Вт
Измерительные возможности системы	Линейные размеры, прямолинейность, углы рыскания и тангажа, отклонение по углу крена
Выходное излучение лазера	
Интерфейс	Встроенные порты USB без отдельного интерфейса

Компенсатор внешних условий XC-80	
Размеры (масса)	135 x 58 x 52 мм (490 г)
Блок питания	Питание от ПК через USB
Внутренние датчики	Давление воздуха Относительная влажность
Дистанционные датчики	1 — температура воздуха, 1–3 — температура материала
Интерфейс	Встроенные порты USB без отдельного интерфейса
Датчики параметров окружающей среды	Температура материала: 0–55 °C Температура воздуха: 0–40 °C

Обращайтесь в местное представительство компании Renishaw, контактные данные которого указаны на странице www.renishaw.ru/contact

Эксплуатационные характеристики

	Погрешность	Разрешение	Диапазон
Линейные размеры	$\pm 0,5$ ч/млн (с компенсацией внешних условий)	1 нм	0–4 м
Угловые размеры (углы рыскания и тангажа)	$\pm 0,004$ A $\pm (0,5$ мкрад +0,11 М мкрад)	0,03 мкрад	± 500 мкрад
Прямолинейность	Стандартный диапазон: $\pm 0,01$ A ± 1 мкм Расширенный диапазон: $\pm 0,01$ A $\pm 1,5$ мкм	0,25 мкм	± 50 мкм ± 250 мкм
Угол крена	$\pm 0,01$ A $\pm 6,3$ мкрад	0,12 мкрад	± 500 мкрад

Примечание. Значения точности указаны со статистической достоверностью 95 % ($k=2$). В них не учитываются погрешности, связанные с пересчетом показаний на температуру материала 20 °C.

A = отображаемая погрешность

M = измеренное расстояние в метрах

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
- Сканирующие стоматологические CAD/CAM системы и стоматологические конструкции
- Энкодеры для обеспечения прецизионной обратной связи по положению и углу поворота на различном оборудовании
- Универсальная система зажимных приспособлений для КИМ и автоматизированных шаблонов
- Автоматизированные шаблоны
- Высокоскоростной лазерный интерферометр и системы измерения точностных характеристик оборудования в цеховых 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



КОМПАНИЯ RENISHAW ПРИЛОЖИЛА ЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ 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 НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ.

© 2019-2021 Renishaw plc. Все права защищены.
Компания Renishaw оставляет за собой право изменять технические характеристики изделий без уведомления.
Надпись **RENISHAW** и изображение контактного датчика на логотипе RENISHAW являются зарегистрированными торговыми марками компании Renishaw plc в Великобритании и других странах. Девиз **apply innovation**, а также названия и обозначения изделий и технологий Renishaw являются торговыми марками компании Renishaw plc или ее подразделений.
Все остальные упомянутые в настоящем документе торговые марки и названия изделий являются торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками соответствующих владельцев.



L - 5103 - 4746 - 02 - C

Номер для заказа: L-5103-4746-02-C
Дата публикации: октябрь 2019 г.