RENISHAW
apply innovation™

Лазерная измерительная система XL-80

Станочные системы и КИМ

Идеальное средство для проверки станков и КИМ на соответствие требованиям международных стандартов

Исследования и измерения

Оперативно контролируемые измерения для поверочных и исследовательских лабораторий

Системы перемещения

Уникальные динамические характеристики для задач, выполняемых с высокой скоростью и высокой точностью

Калибровка – это основа контроля производственного процесса

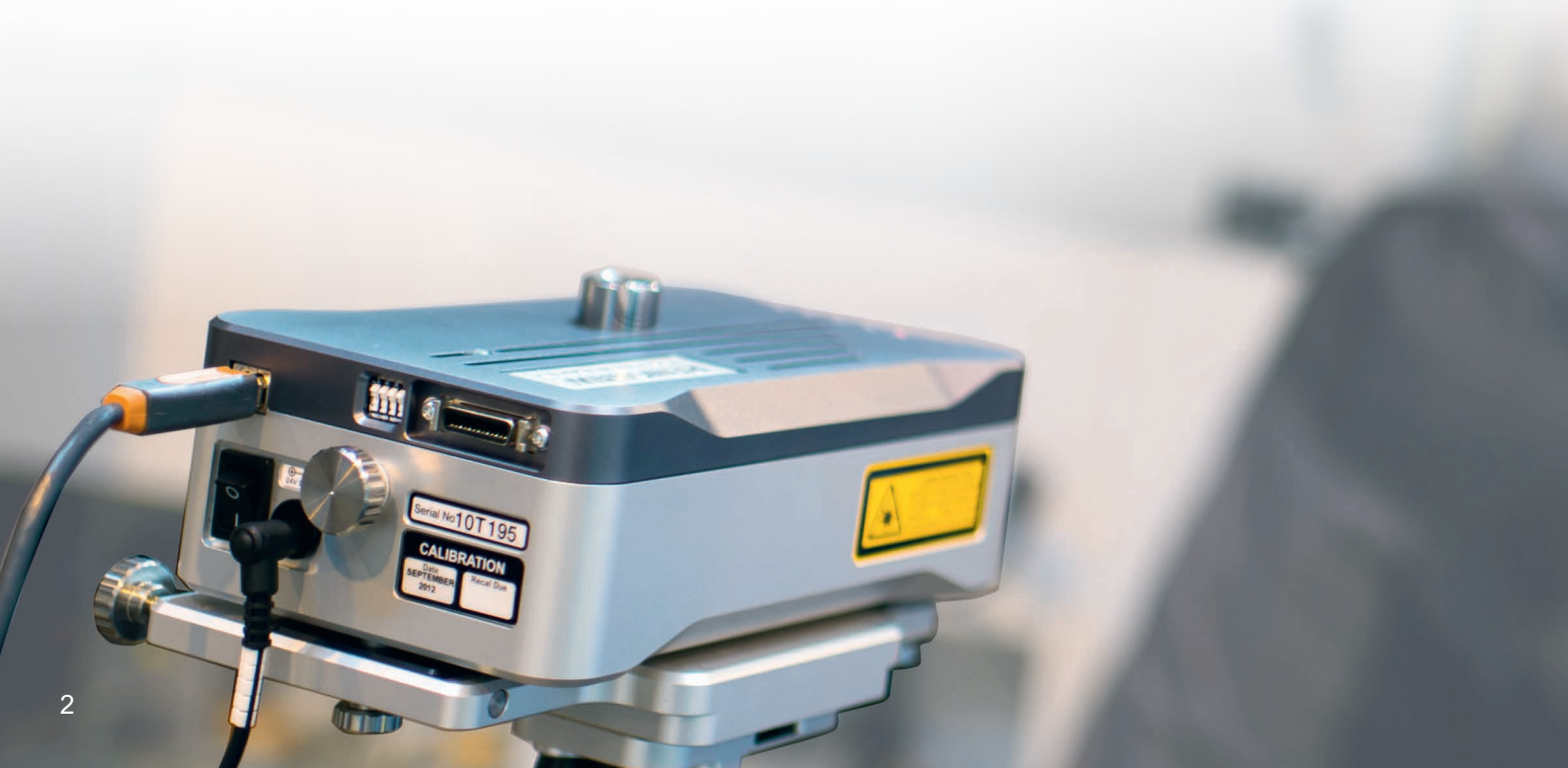
Современная промышленность должна обеспечивать высокую точность, малые сроки изготовления и соответствие международным стандартам качества. Помимо требований к сокращению затрат, чрезвычайно важно учитывать также и рабочие характеристики оборудования. В этом могут помочь контроль и калибровка оборудования.

Выгода для производителей станков

- Тестирование и диагностирование станков во время изготовления
- Производство более высокоточных станков
- Улучшение конструкции станков
- Сокращение длительности цикла изготовления станков
- Предоставление профессионального технического обслуживания
- Демонстрация соответствия требованиям технических условий

Выгода для эксплуотирующих станки

- Соответствие стандартам серии ISO 9000
- Оценка характеристик станков с целью выбора лучшего для каждого вида работ
- Планирование и минимизация времени простоя станка путем непрерывного контроля износа
- Выигрыш контрактов, на обработку с высокой точностью, у ваших конкурентов
- Повышение производительности
- Продление срока службы станка путем определения источников отклонений



Лазерная интерферометрия обеспечивает самый точный и отвечающий требованиям воспроизводимости метод калибровки

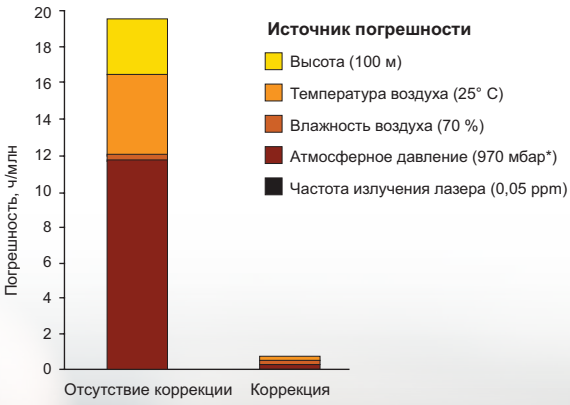
Лазерная интерферометрия

Основной принцип использования длины световой волны в качестве единицы измерения появился примерно в 1880-е годы. С того времени он был усовершенствован, однако по-прежнему основывается на измерении интерференции световых волн, откуда происходит его название «интерферометрия».

Световая волна, выходящая из лазера, имеет три ключевых свойства:

- Длина волны точно известна, что позволяет осуществлять точные измерения
- Длина волны очень короткая, что позволяет осуществлять точные измерения или измерения с высоким разрешением
- Все волны синфазны, что позволяет осуществлять измерения с известной точкой отсчета

Интерферометрия измеряет относительное перемещение (измерение от начального положения), а не абсолютное (измерение определенного положения). Различные оптические инструменты пропускают лазерный луч по разным траекториям, что позволяет осуществлять измерения в различных режимах (например, линейный, угловой, прямолинейность) одним лазерным устройством.



Коррекция условий окружающей среды

Независимо от того, насколько точным и стабильным является ваш лазерный блок, измерительная длина волны лазера может измениться под воздействием окружающей среды, сквозь которую она проходит. Любое изменение температуры воздуха, атмосферного давления и относительной влажности вызовет появление погрешности в измерениях.

Без надежной и точной коррекции длины волны в стандартных условиях будут распространенными линейные погрешности измерения, равные 20 мкм/м. Эти погрешности можно уменьшить до уровня ±0,5 мкм/м путем применения точной коррекции условий окружающей среды.

Введение в лазерную систему XL-80

Программное обеспечение на базе ПК – простое и одновременно мощное программное обеспечение

Стандартные способы подключения – USB-подключение к XL-80 и XC-80

Достоверность – система XL использует интерферометрию для всех режимов измерений (не только для линейных), обеспечивая достоверность по точности всех ваших измерений

Беспроводная оптика – проверка полного хода по оси без влияния сопротивления кабеля на измерения

Стабильность частоты излучения лазера – ±0,05 мкм/м на протяжении 3 лет достигается за счет терморегулирования длины лазерной трубки в пределах нанометров

Удобство центровки – легкая оптика и всеобъемлющий ассортимент решений для быстрой фиксации. Запатентованная оптика создает не перекрывающиеся входной и обратный лазерные лучи для облегчения центровки

Оперативный контроль измерений – интерферометрические измерения имеют преимущество оперативного контроля длины волны лазера. Калибровки Renishaw можно проследить до подписей CIPM MRA, что обеспечивает совместимость измерительных эталонов по всему миру

Основные параметры	
±0,5 мкм/м	сертифицированная точность линейных измерений в полном диапазоне рабочих условий окружающей среды (±0,5 мкм на метр)
1 нм	линейное разрешение (даже при макс. скорости)
4 м/с	максимальная скорость перемещений
<6 минут	время разогрева лазера
50 кГц	скорость сбора данных
до 80 м	линейный диапазон в качестве стандартного
3 года	стандартная гарантия (продлеваемая до 5 лет)

Гибкость – подключения для выхода цифровых квадратурных сигналов (заводская опция) и входа дистанционного сигнала запуска

Термостабильность – лазер, являющийся источником тепла, находится в стороне от измерительной оптики. Оптика в корпусе из анодированного алюминия в 10 раз быстрее акклиматизируется по сравнению с оптикой в стальном корпусе и при этом также надежна, но имеет значительно меньший вес

Простота настройки – светодиодная индикация уровня сигнала и возможность центровки лазера обеспечивают простоту настройки и быстроту использования

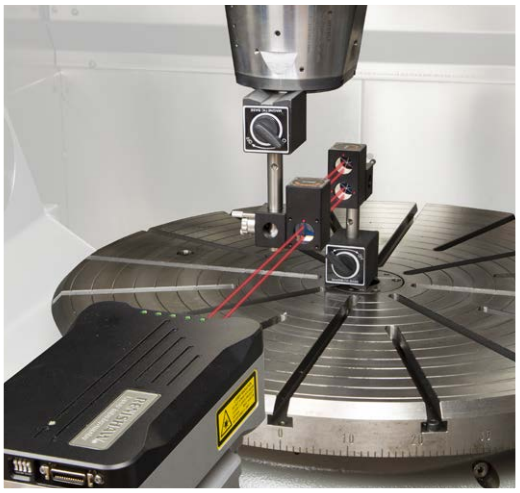
Портативность – конструкция системы легкая и небольшого размера, что означает возможность ее транспортировки в небольшом чемодане на колесиках; вес линейной системы вместе с чемоданом составляет всего 12 кг

Точность – система обеспечивает точность измерений в диапазоне 0 °C - 40 °C (32 °F - 104 °F)

Готовность к использованию – устройство XC-80 поставляется вместе с дистанционными датчиками температуры воздуха и материала. Система поставляется с подробным руководством пользователя и всеми необходимыми кабелями

Использование системы

За 25 лет развития была создана наша самая лучшая система из когда-либо существовавших, она обеспечивает решения для широкого спектра прикладных задач.



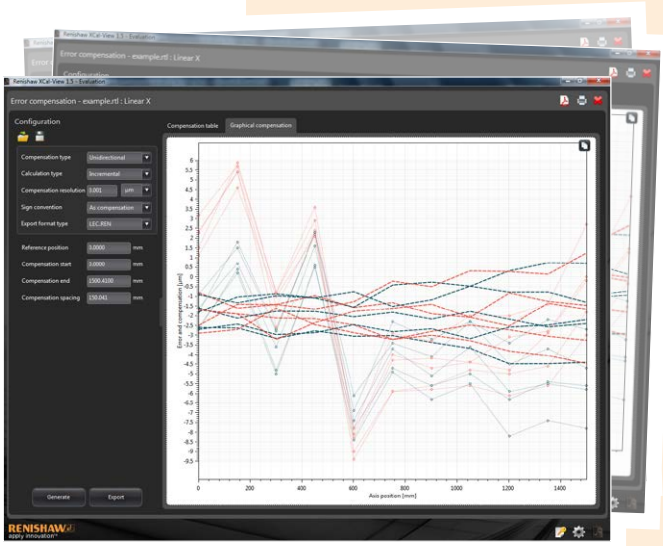
Поверка станков

Наиболее распространенное использование лазерной системы XL-80 – проверка систем перемещения. Измерение характеристик станка позволяет пользователям быть уверенными в качестве обработки с их помощью или выявить проблемы до их обнаружения на готовых деталях.

В отличие от лазерных следящих систем устройство XL-80 способно автоматически измерять геометрические погрешности непосредственно на станке. Это дает уверенность в измерениях и позволяет устранять ошибки. Точность станка может быть улучшена путем:

- осуществления целенаправленных изменений в агрегате станка;
- использования данных для коррекции погрешностей.

Повторные измерения могут подтвердить внесенное усовершенствование и продемонстрировать улучшенные функциональные возможности станка.



Коррекция погрешностей

Коррекция погрешностей может в целом улучшить рабочие характеристики станка путем снижения погрешности между *заданной и фактической* координатой станка. Большинство систем ЧПУ имеют дополнительные функции для корректировки люфта и линейной ошибки. Тем не менее более мощные системы управления станками обеспечивают возможность применения объемной коррекции положения режущей кромки инструмента. Объемная коррекция учитывает все геометрические погрешности, в том числе линейные. Устройство XL-80 можно использовать для заполнения таблиц компенсации .

Программное обеспечение объемной коррекции Renishaw преобразует значения, полученные в результате лазерных измерений, в файл коррекции, который можно непосредственно ввести в конкретное устройство управления станком.

Запуск лазера специалистом

При использовании «автоматического» сбора данных для линейных измерений система измеряет погрешность позиционирования после того, как станок переместится в какое-либо положение и остановится на некоторое время. Тем не менее некоторые задачи требуют, чтобы лазер осуществлял сбор данных с частотой, заданной пользователем, или в синхронизированных местоположениях. Лазерная система XL-80 позволяет осуществлять следующие виды сбора данных:

- ручной сбор данных с помощью компьютерной мыши или нажатия кнопки на клавиатуре;
- сбор данных, синхронизированный с датчиком положения*;
- сбор данных по времени;
- запуск от устройства управления станком с помощью реле.

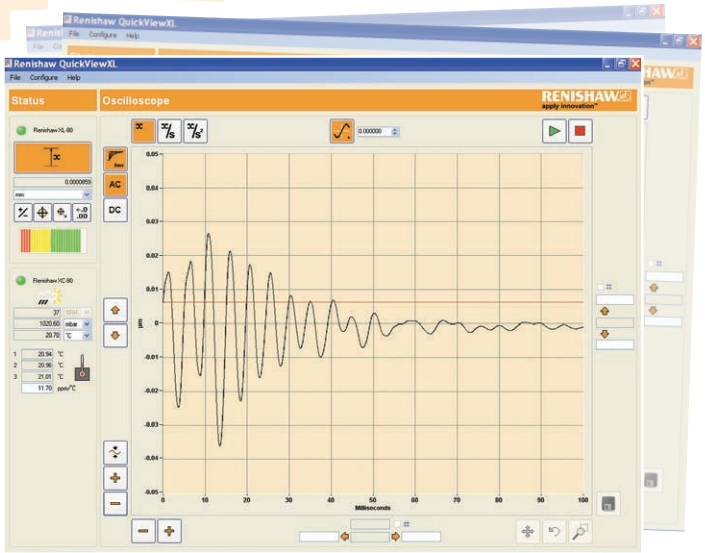
* требуется блок запуска TB10

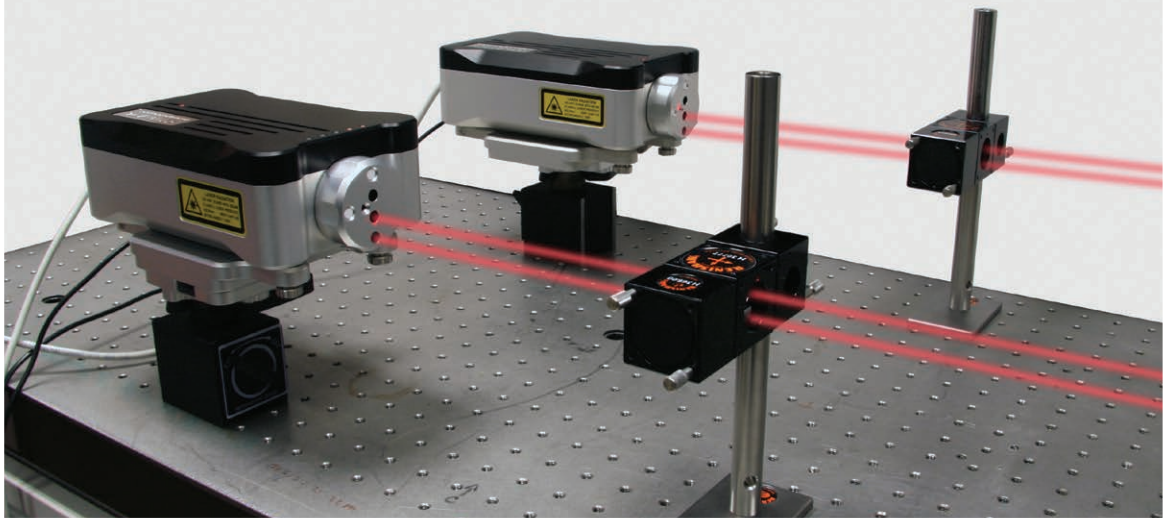
Использование системы

Динамический анализ

Знание динамических характеристик системы – ускорения, скорости, вибрации, времени стабилизации, резонанса и времени затухания колебаний – является критически важным для многих прикладных задач. Эти характеристики влияют на эксплуатационные возможности, такие как позиционная точность, повторяемость, чистота поверхности и износ.

Стандартная лазерная измерительная система XL-80 способна собирать динамические данные с частотой до 50 кГц. Программное обеспечение QuickViewXL является простым в использовании, интуитивно понятным программным пакетом для записи, просмотра и сохранения динамических данных.





Две оси

В некоторых установках одна ось станка контролируется двумя приводами и двумя системами обратной связи (например, продольно-фрезерные станки для обработки деталей крыла самолета, токарные станки и крупные КИМ с подвижным порталом). В этом случае две лазерные установки в сочетании с программным обеспечением для измерения по двум осям обеспечивают возможность автоматического одновременного сбора данных для параллельных осей.

Программное обеспечение для измерения по двум осям входит в стандартную комплектацию ПО LaserXL.

Использование в лабораториях

Система XL-80 была выбрана для различных вариантов использования в лабораториях с момента ее внедрения, в том числе во многих авторитетных на мировом уровне поверочных лабораториях. Ее высоко-стабильная частота лазера, опубликованные значения погрешностей и непрерывный путь отслеживания от CIPM MRA* легко дают понять, почему она прекрасно подходит в качестве эталонной системы. Разнообразие вариантов запуска обеспечивают легкость и гибкость при при использовании в составе измерительного оборудования.

Традиционная сфера применения включает в себя стационарные поверочные стенды, стенды для измерения ступенчатого калибра и поверочные стенды частоты лазера.

* Калибровки Renishaw можно проследить до подписей CIPM MRA, что обеспечивает совместимость измерительных эталонов по всему миру.

Использование в особых случаях

Компания Renishaw гордится тем, что помогает своим клиентам создавать большую часть своей продукции.

При наличии особых требований к продукту или уникальному приспособлению свяжитесь с нашим квалифицированным персоналом отдела продаж, чтобы определить, как мы можем Вам помочь.

Для получения дополнительной информации о таком применении или других потенциальных вариантах использования свяжитесь с Вашим местным отделом продаж Renishaw или зайдите на сайт www.renishaw.ru/calibration

Основные компоненты системы

Лазер XL-80

Точный – чрезвычайно стабильная частота лазера, прослеживаемая по международным стандартам

Лазер XL-80 имеет встроенный USB-порт, поэтому отдельный интерфейс «лазер-ПК» не требуется. Лазер, в качестве заводской опции может быть оснащен дополнительным выходом квадратурного сигнала. Такое же вспомогательное гнездо входа/выхода также принимает входной сигнал запуска для дистанционного включения.

Портативный и легкий внешний блок питания с переключением режимов работы позволяет использовать входное напряжение в диапазоне 90 В – 264 В.

Квадратурный лазер XL-80 изготавливается только по специальному заказу (в зависимости от правил экспортного контроля). Обратите внимание на то, что системы XL-80 с выходом квадратурного сигнала не должны использоваться в системе обратной связи. Данные о лазерных системах обратной связи представлены на сайте www.renishaw.ru/laserencoders.

Лазеры Renishaw XL-80 – это лазеры класса 2, которые не требуют использования защитных очков. Тем не менее пользователям запрещено смотреть прямо на луч.

Блок коррекции XC-80 и датчики

Надежный – блок коррекции условий окружающей среды обеспечивает точность измерений системы XL-80 во всем диапазоне условий окружающей среды

Наибольшая неопределенность в лазерных измерениях возникает вследствие изменений условий окружающей среды (температура воздуха, атмосферное давление, влажность), влияющих на длину волны лазера. Лазер XL-80 использует блок коррекции условий окружающей среды XC-80 и очень точные датчики для автоматической коррекции влияния окружающих условий на измерения.

К блоку коррекции XC-80 можно подключить до трех датчиков температуры материала, чтобы компенсировать тепловое расширение станка.

Блок XC-80 оснащён компактными цифровыми датчиками снимающими показания непосредственно с объекта. Конструкция блока XC-80 и датчики обеспечивают точные показания во всем диапазоне условий эксплуатации. Магнитные крепления датчиков и кабели длиной 5 м (которые также могут быть соединены вместе) максимально повышают удобство пользователя.

Штатив и подставка

Адаптивный – регулируемый штатив для устойчивого размещения лазера с подставкой для точной регулировки положения

Если Вы не используете специальный измерительный стенд, то Вам, вероятно, потребуются штатив и стол для того, чтобы отрегулировать положение лазера относительно измерительной оси.

Универсальный штатив обеспечивает устойчивое положение с регулировкой по вертикали. Благодаря массе 3,9 кг и длине всего лишь 64 см (в сложенном состоянии) он соответствует портативности остальной части лазерной системы XL-80. Чехол для хранения штатива можно прикрепить к чемодану для хранения системы для удобства перемещения.

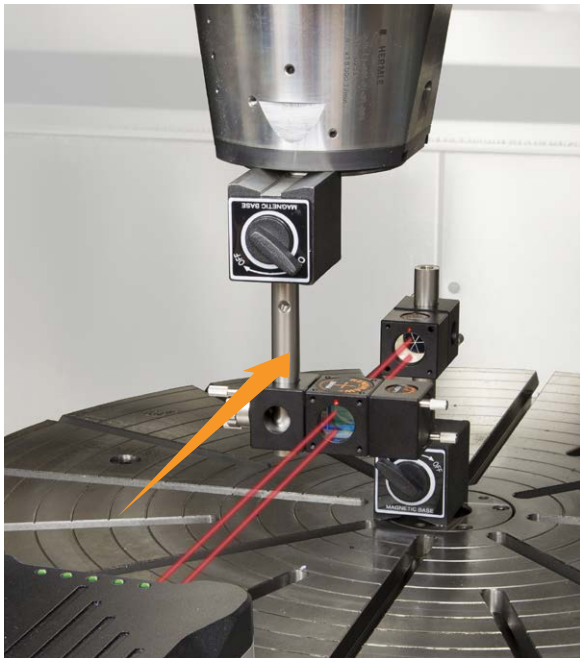
Стол штатива XL позволяет осуществлять точное угловое смещение и поступательное перемещение лазера XL-80, а в его конструкции предусмотрено крепление к лазерной установке для удобного хранения и быстрого монтажа. Механизм «быстрого подсоединения/снятия» позволяет осуществить быструю и надежную фиксацию на штативе. В случае, когда установка на штативе не удобна, например, при непосредственной установке на станке, стол и лазер можно установить на стандартных магнитных опорах с помощью дополнительного переходника. Более подробную информацию можно прочитать в разделе «Принадлежности» на странице 15.

Чемодан для системы

Портативный – система размещается в чемодане на колесиках, который надежно защищает вашу лазерную систему и обеспечивает максимальную мобильность

Лазерная система компании Renishaw была разработана с учетом мобильности. Чемоданы для хранения системы созданы из литого пластика в соответствии с военными нормативами и имеют встроенные колеса и ручки. Чемоданы защищают ваши ценные системы при хранении и транспортировке. Они оснащены индивидуальными вкладышами из пенопласта, которые минимизируют воздействие ударов на систему, и дополнительными карманами для хранения крепежных элементов, оборудования и принадлежностей. Компания Renishaw предлагает на выбор чемоданы для транспортировки, соответствующие по размеру системам конкретных пользователей.

Оптические схемы измерений



Линейное измерение

При монтаже по линейной схеме измеряется точность координатного перемещения вдоль оси

Система измеряет точность позиционирования при линейном перемещения вдоль оси, сравнивая движение, заданное в системе ЧПУ станка, с тем, что измеряется с помощью лазера. Измерительная схема обеспечивает точность ±0,5 мкм/м с разрешением 1 нанометр. Повторяемость координаты можно измерить с помощью нескольких измерений.

Во время проведения линейного измерения лазерная система измеряет расстояния между точкой отсчета и текущей координатой находящийся на траектории измерения. Любой оптический элемент можно перемещать при условии, что другой оптический элемент остается неподвижным.

В ассортименте имеется комплект приспособлений для проведения линейных измерений на дистанции от 40 м. до 80 м. См. раздел «Опции для специалиста» на странице 18.

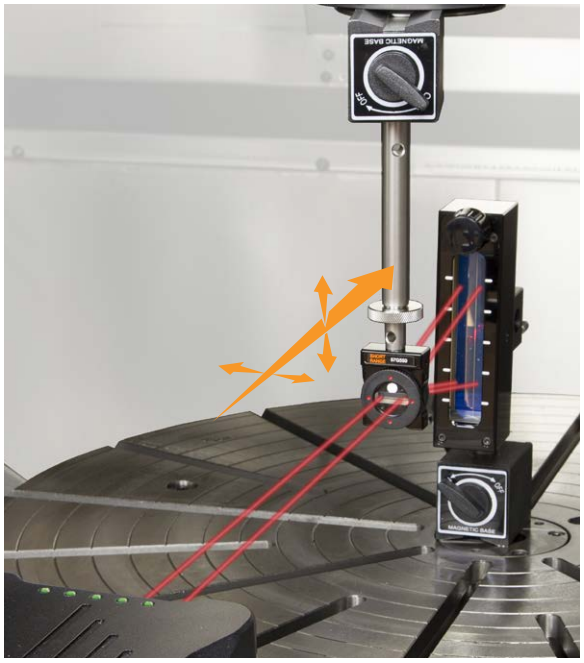
Угловое измерение

При монтаже по угловой схеме измеряются погрешности рыскания и тангажа

Угловые погрешности рыскания и тангажа больше всего влияют на позиционирование исполнительных органов станков и КИМ. Даже небольшое угловое отклонение шпинделя может оказать значительное влияние на положение инструмента. По данной схеме можно измерить максимальное угловое смещение до ± 10° с разрешением 0,01 угловой секунды.

Угловые измерения выполняются путем отслеживания изменений в длине оптического пути, вызванных движением углового отражателя. Угловой интерферометр лучше всего устанавливать на неподвижных элементах станка, тогда как угловой отражатель крепится к подвижной части станка.

Линейные и угловые оптические инструменты также выполняются в корпусах для большей термической устойчивости. Свяжитесь с нами, чтобы узнать больше о нашем специальном комплекте «комбинированной оптики» в одной установке, содержащей и линейную, и угловую оптику.



Контроль прямолинейности

Набор для контроля прямолинейности измеряет погрешности в плоскостях, перпендикулярных оси перемещения

Во время контроля прямолинейности осуществляется регистрация отклонений в горизонтальной и вертикальной плоскостях перпендикулярно оси перемещения. Погрешности прямолинейности будут оказывать непосредственное влияние на точность позиционирования и точность отработки траектории, выполняемые станком. Такие погрешности могут возникнуть в результате износа направляющих, аварии или проседания фундамента станка.

Измерения прямолинейностей осуществляются путем отслеживания изменений в длине оптическом пути, вызываемых боковым смещением прямолинейного отражателя или прямолинейного светоделителя (призма Уолластона). Предусмотрены комплекты для измерения на коротких (0,1 - 4 м) и длинных дистанциях (1 - 30 м). Сочетание двух измерений прямолинейности позволяет оценить параллельность независимых перемещений.

Предусмотрены принадлежности, которые позволяют осуществлять измерение прямолинейности для вертикальных перемещений. См. раздел «Принадлежности» на странице 15.

Контроль поворотных осей

Калибратор поворотных осей XR20-W и лазер XL-80 измеряют точность позиционирования поворотной оси

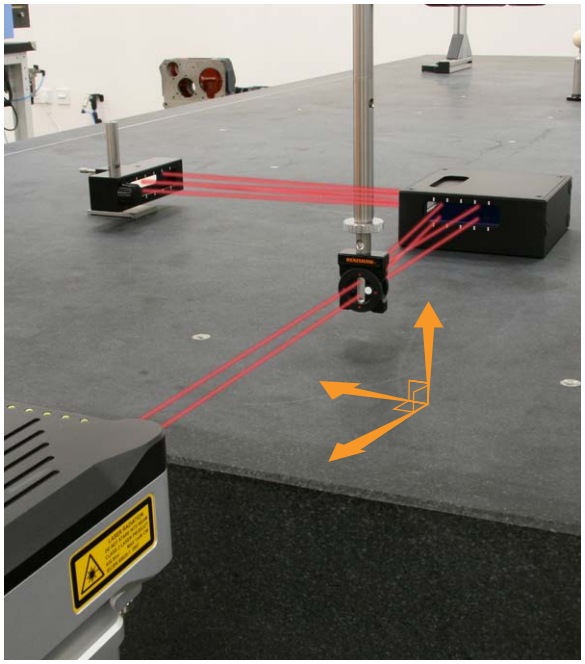
Вращающийся калибратор определяет точность позиционирования поворотных осей путем сравнения координат, заданных устройством управления станком, с координатами, измеренными с помощью калибратора. Система использует лазер XL-80, калибратор поворотных осей XR20-W и угловой интерферометр.

Калибратор XR20-W представляет собой небольшое, легкое, беспроводное устройство для сбора данных о круговых координатах в рамках ±1 угловой секунды. Устройство XR20-W отличается простотой использования и не требует вмешательства оператора во время сбора данных, осуществляемого с самой высокой скоростью среди наших устройств. Оно обеспечивает оперативно контролируемые измерения и может составить отчет в соответствии с требованиями международных стандартов с помощью программного пакета RotaryXL.

Программное обеспечение «Off Axis Rotary» позволяет использовать устройство XR20-W для проверки станков, на которых трудно установить систему на оси вращения исполнительного механизма.

См. брошюру о калибраторе XR20-W или веб-сайт www.renishaw.com/calibration для получения дополнительной информации о любом из вышеописанных продуктов.

Оптические установки



Контроль плоскостности

Схема контроля плоскостности определяет форму поверхности для КИМ и измеряет все типы поверочных пластин

Во время контроля плоскостности анализируется форма поверхности. Это позволяет создать трехмерное изображение и задокументировать отклонения от идеально ровной поверхности. Если эти погрешности важны для сферы применения, то может потребоваться текущий ремонт, например финишная доводка.

Комплект для контроля плоскостности содержит два гладких зеркала и три основания плоскостности, соответствующих размеру поверхности. Гладкие зеркала не только вращаются по горизонтали, но также наклоняются по вертикали. Это позволяет осуществлять горизонтальную и вертикальную регулировку лазерного луча. Кроме того, для контроля плоскостности необходим набор оптики для угловых измерений.

Два стандартных метода контроля плоскостности поддерживаются программным обеспечением лазера:

- **Метод Муди** – в данном методе измерение ограничено восемью предварительно заданными линиями и диагоналями.
- **Метод сеток –** в данном методе любое число линий может быть взято в двух ортогональных направлениях по всей поверхности.

Контроль перпендикулярности сторон

Схема контроля прямоугольности измеряет перпендикулярность двух номинально ортогональных осей

Координатные перемещения должны быть перпендикулярны друг другу, а также точны по всей длине. Погрешности прямоугольности будут непосредственно влиять на точность координатного перемещения деталей, изготавливаемых на станке. Они могут быть результатом перемещений в фундаменте станка или смещения датчиков исходного положения на станках с порталами.

При использовании калиброванного оптического квадранта и объединении двух измерений прямолинейности можно рассчитать перпендикулярность двух перемещений.

Для завершения контроля прямоугольности с использованием вертикального перемещения необходимы упомянутые выше принадлежности для контроля прямолинейности по вертикали. Также могут потребоваться другие принадлежности для установки в зависимости от конфигурации задачи. В Вашем местном торговом агентстве компании Renishaw Вы можете проконсультироваться касательно лучшего индивидуального решения для Вас.

Система Renishaw QC20-W Ballbar предлагается в качестве быстрого инструмента диагностики, которая включает в себя оценку перпендикулярности.

Принадлежности

1. Комплект для монтажа оптики.

Комплект для монтажа оптики упрощает монтаж оптических инструментов Renishaw на станке. Комплект используется для монтажа измерительной оптики на станке при проведении измерений. Дополнительные компоненты поставляются по заказу.

2. Основание для контроля прямолинейности.

Основание, предназначенное для монтажа отражателя прямолинейности и регулируемого поворотного зеркала (или устройства управления световым лучом с фиксированным поворотным зеркалом) для некоторых измерений координатных перемещений по вертикальной оси. Данное основание также можно использовать для монтажа линейных и угловых оптических инструментов.

3. Затвор для контроля прямолинейности.

Особый затвор, позволяющий осуществлять измерения, при которых обратный луч находится в той же горизонтальной плоскости, что и выходной луч. При использовании с оптикой для контроля прямолинейности он позволяет осуществлять измерения прямолинейности в вертикальной плоскости.

4. Фиксированное поворотное зеркало.

Данное зеркало отражает лазерный луч на 90º. Аналогично шарнирному зеркалу его можно прикрепить к измерительной оптике как дополнение к оптической схеме и использовать преимущественно в случае ограниченного доступа к измерению линейного перемещения.

5. Магнитная опора.

Используется для монтажа оптики или лазера XL-80 (при использовании совместно с переходником для магнитной опоры XL). Магнитная опора имеет двухпозиционный выключатель для быстрого монтажа и крепежную внутреннюю резьбу M8. Поставляемый комплект содержит 2 опоры.

6. Переходник магнитной опоры XL.

Позволяет установить юстировочный стол на магнитную опору или на другое крепление, совместимое с резьбой M8.

7. Устройство управления лазерным лучом LS350.

Данный уникальный оптический инструмент обеспечивает точную угловую настройку лазерного луча как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскости. Таким образом процесс центровки лазера выполняется одной простой операцией. Устройство управления лазерным лучом ускоряет выполнение линейных, угловых измерений и контроля прямолинейности, как по прямой, так и под углом 90°.

8. Поворотное зеркало.

Данное зеркало можно использовать как средство центровки для диагональных измерений по ANSI B5.54 и ISO 230-6. Оно также может использоваться при контроле токарных станков с наклонной станиной. Зажимные винты обеспечивают удобное крепление зеркала к измерительной оптике.

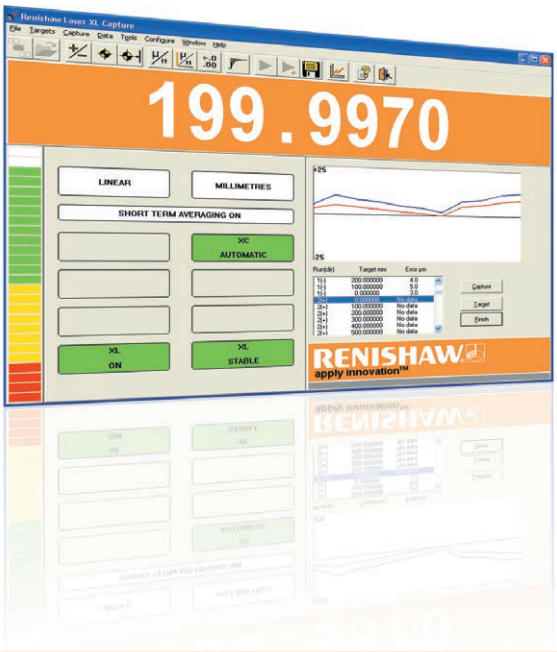
9. Регулируемое зеркало.

Используется для задания направления луча при проведении контроля прямолинейности и прямоугольности с помощью вертикальной оси станка.

10. Большой ретрорефлектор.

Используется в качестве ретрорефлектора для контроля прямолинейности и прямоугольности вертикальной оси станка.

Программное обеспечение для лазерных измерений



Пакет CARTO

Сбор и анализ данных лазерной системы XL-80 с использованием архива базы данных

Выпускаемый с 2015 года пакет CARTO, имеющий функции *Capture (сбор)* и *Explore (анализ)*, обеспечивает сбор данных и анализ для измерений с помощью системы XL-80. CARTO имеет новую систему баз данных, которая:

- автоматически сохраняет и организует данные для пользователя, упрощая работу;
- позволяет пользователям быстро и легко сравнивать данные с архивными результатами.

Интуитивно-понятный пользовательский интерфейс CARTO позволяет новым пользователям быстро начать сбор и анализ данных без необходимости обучения или чтения длинных руководств.

Возможность пользовательской настройки всего пакета означает, что обе функции – *Capture и Explore* – можно адаптировать в соответствии с требованиями отдельных пользователей.

Функция сбора данных отличается автоматическим обнаружением знака, уменьшением вероятности ошибки пользователя и автоматизированной испытательной установкой согласно ISO-10360. *Функция анализа* использует все преимущества XCAL-View в CARTO.

Последние версии пакета CARTO можно проверить на сайте www.renishaw.ru/calibration.

LaserXL

Сбор данных лазерной системы XL-80 для линейных координат

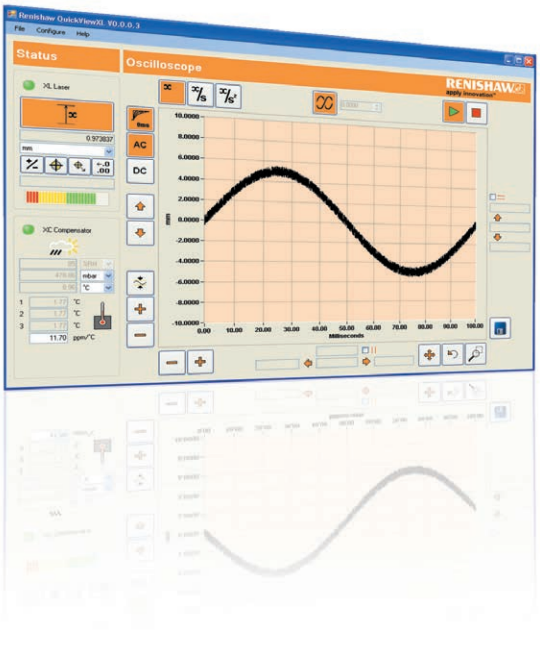
ПО LaserXL обеспечивает сбор данных для линейных и угловых измерений, а также для контроля плоскостности, прямолинейности и перпендикулярности. Оно также обеспечивает сбор данных с критерием времени, динамический и по двум осям.

Данные измерений окружающей среды автоматически вводятся в LaserXL из комплекта XC-80. Затем они используются для компенсации показаний лазерных измерений, сводя к минимуму работу для пользователя и возможность ошибки оператора.

LaserXL включает в себя генератор управляющих программ для быстрого вывода кода в устройство управления станком с заданными параметрами теста. Эта функция поддерживается для всех распространенных типов устройств управления.

Измерения с критерием времени и динамические измерения

Функция динамических измерений LaserXL позволяет собирать данные с частотой от 10 Гц до 50 кГц (при 12 предварительно заданных значениях) и обеспечивает данные смещения, скорости и ускорения. Эти динамические измерения позволяют количественно определить конкретные погрешности характеристик станка.



XCal-View

Анализ данных лазерной системы XL-80 и составление отчета согласно международным стандартам

XCal-View можно использовать для комплексного анализа характеристик станка и осуществлять мониторинг тенденций во времени. Это позволяет пользователю быстро диагностировать проблемы и планировать техническое обслуживание станка. Интуитивно-понятный пользовательский интерфейс делает это ПО простым, но мощным инструментом для анализа данных.

Программное обеспечение формирует автоматические отчеты, соответствующие многим международным стандартам по контролю характеристик станка, что упрощает обеспечение соответствия требованиям. Стандарты включают в себя ISO, ASME, JIS VDI, и GB/T, а также дополнительный анализ Renishaw для сжатого обобщения результатов.

XCal-View позволяет пользователям полностью управлять отображением данных. Оно дает возможность наложения нескольких наборов данных на одном экране, выбора и удаления отдельных тестов, а также манипуляции масштабом для облегчения сравнения.

Программное обеспечение для стандартного анализа включает в себя опцию для получения общих значений коррекции для использования в устройстве управления станком с ЧПУ, повышения точности координатного перемещения станка без необходимости физического обслуживания.

QuickViewXL

Сбор и анализ данных, поступающих от лазерной системы XL-80 в режиме реального времени

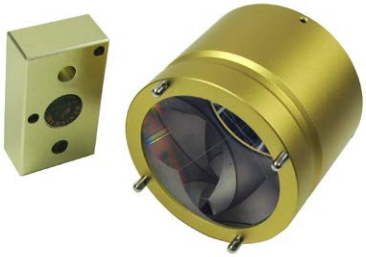
QuickViewXL – это идеальный инструмент для научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок, так как он предоставляет пользователю следующие функциональные возможности для линейных и угловых измерений или контроля прямолинейности:

- Отображение текущих данных в формате осциллографа
- Частота сбора данных 50 кГц
- Три режима сбора данных: свободное перемещение, один проход и несколько проходов
- Режимы отображения расстояния, скорости и ускорения
- Выбираемые фильтры 1, 2, 5, 10, 20, 50 и 100 мс для уменьшения шума в отображении данных.
- Функции ручного масштабирования, панорамирования и смены масштаба, позволяющие тщательно анализировать выбранные данные

Собранные данные легко загружаются в поддерживающие приложения, такие как MathCAD, Mathmatica и Microsoft Excel для дальнейшего анализа с использованием формата файла CSV. Их также можно загрузить в программное обеспечение Renishaw XCal-View для создания отчетности.

Опции для специалистов

Комплект линейной оптики большого радиуса действия



На большом расстоянии лазерный луч расходится. Исходящий и входящий лазерные лучи могут создавать взаимные помехи. В комплект линейной оптики большого радиуса действия входит перископ для разделения лучей и большой ретрорефлектор для поддержания разделения. Таким образом упрощается центрирование и появляется возможность осуществления измерений в диапазоне от 40 м до 80 м. Также предусмотрена мишень для максимального упрощения центровки.

Малый комплект оптики для линейных измерений

Малый комплект линейной оптики позволяет использовать лазерную систему компании Renishaw при реализации задач, для выполнения которых предпочтительно использование маленького и легкого измерительного ретрорефлектора. Масса небольшого ретрорефлектора составляет всего 10% от массы стандартного линейного ретрорефлектора. Это сводит к минимуму влияние ретрорефлектора на динамические характеристики станка и обеспечивает большее число вариантов его монтажа.

Использование этой оптики ограничено радиусом действия до 4 м.

Четвертьволновая пластина

Четвертьволновая пластина преобразует лазерное излучение из линейного в циркулярно-поляризованный свет. Это позволяет заменить оптику ретрорефлектора плоским зеркалом для измерения линейных размеров.

Существует целый ряд задач, для выполнения которых целесообразно использование плоского зеркала. Две наиболее характерных области применения – это системы с высокой разрешающей способностью или ситуации, когда плоскость измерения перемещается перпендикулярно лазерному лучу, например, на ступени XY.

В данном случае требуется поверхность с высокой отражающей способностью. Зеркальные поверхности выполняются по заказу.

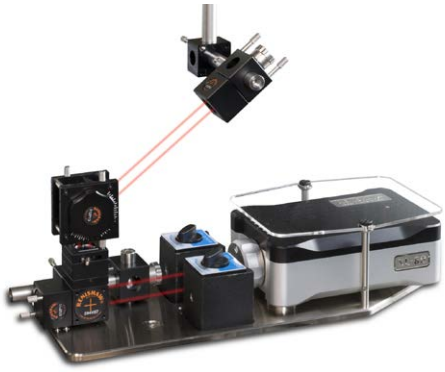
Блок запуска TB10

Блок TB10 отслеживает сигналы обратной связи по положению между датчиком положения органа станка и его устройства управления, а затем запускает лазер для сбора данных с периодичностью, заданной пользователем. Таким образом синхронизируется сбор данных лазером с кодовым датчиком положения без остановки станка.

Основным применением блока TB10 является тестирование частично изготовленных станков и контроль погрешностей датчика положения. Блоки TB10 можно использовать со следующими типами датчиков:

- AquadB: RS422
- Микротоковый
- 1 Vpp (достигается с двумя дополнительными резисторами)

Комплект для линейных диагональных измерений

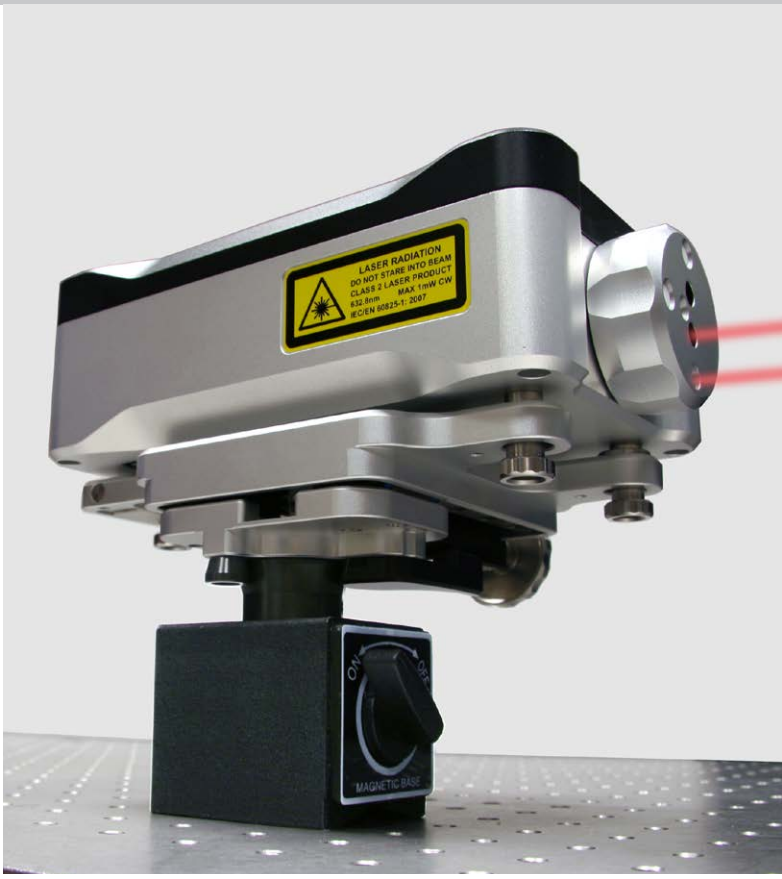


Комплект для линейных диагональных измерений обеспечивает удобный способ монтажа и настройки лазера XL-80 и измерительной оптики на станке для проверки характеристик координатного перемещения станка вдоль его диагоналей в соответствии со стандартами B5.54 и ISO 230-6.

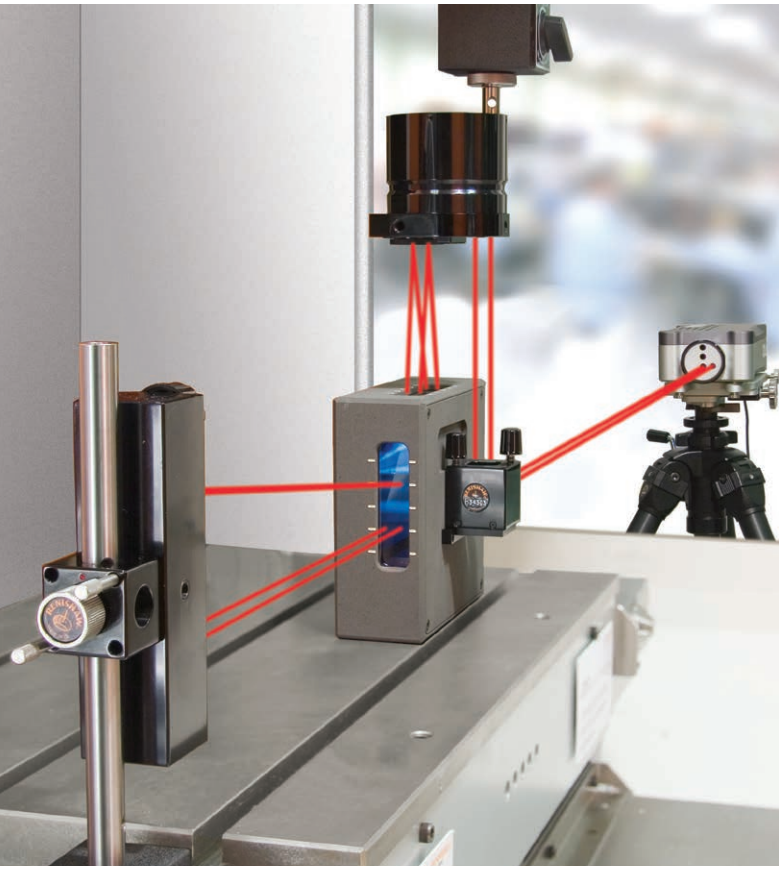
Специально изготовленное магнитное крепление крепится к станине станка и обеспечивает все оптические корректировки, необходимые для решения задач диагональной настройки. Расположение лазера и принадлежностей на одной пластине позволяет пользователю быстро переместить установку в другое место для дальнейшего тестирования. Принадлежности заказываются отдельно.

RENISHAW
apply innovation™

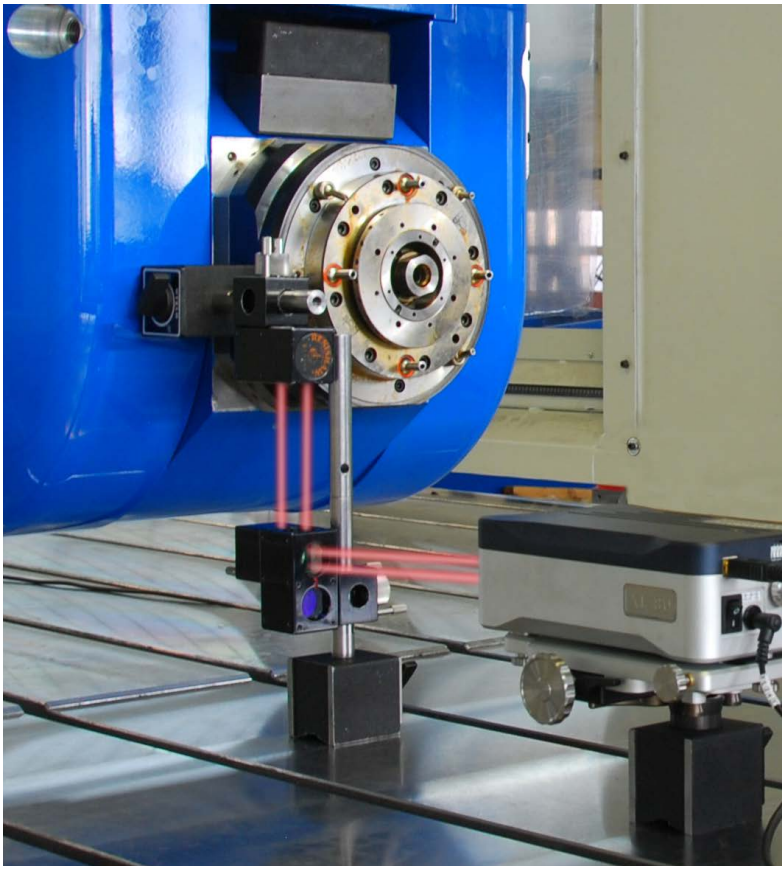
Чемодан для системы XL-80



Лазер XL-80, установленный на магнитной опоре



Контроль перпендикулярности по вертикальной оси



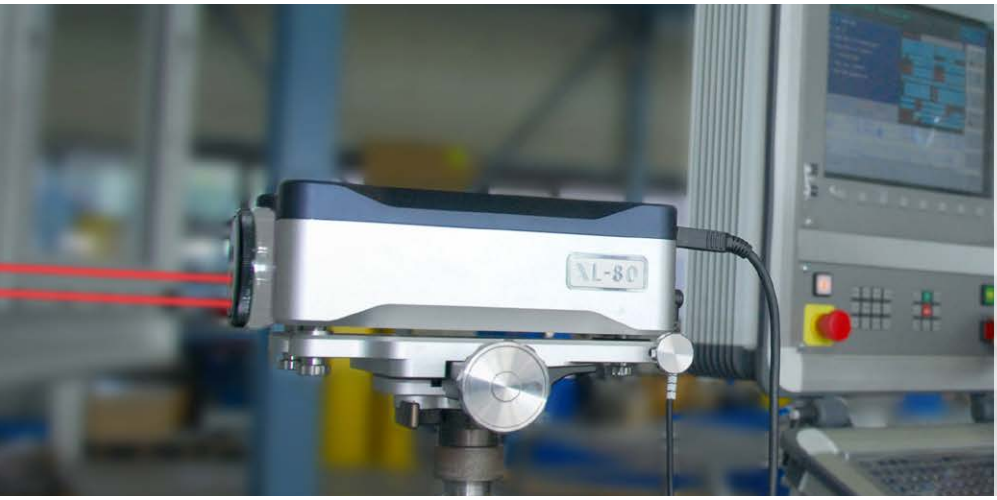
Лазер XL-80 вместе с комбинированным комплектом линейной/угловой оптики

Что думают наши клиенты?

Наши лазерные системы обеспечивают максимальную уверенность в успехе и удобство в использовании. Однако не верьте нам на слово...

"Конструкции станков не сильно отличаются, однако мы действительно повысили точность, сократили потребность клиентов в технической поддержке на 90%, и продемонстрировали клиентам использование новейших технологий. Ключом к такому усовершенствованию является использование систем лазерной калибровки компании Renishaw, которые используются для калибровки линейных перемещений на всех моделях станков и калибровки любого вспомогательного шпинделя на токарных станках с ЧПУ."

Spinner (Турция)



"Мы удостоверились в надежности лазерных систем, так что необходимость консультации в компании по вопросам технической поддержки возникает очень редко. Однако при возникновении необходимости калибровки системы в соответствии с требованиями различных стандартов, качество и скорость обслуживания, предоставляемого компанией Renishaw, очень важны для нас."

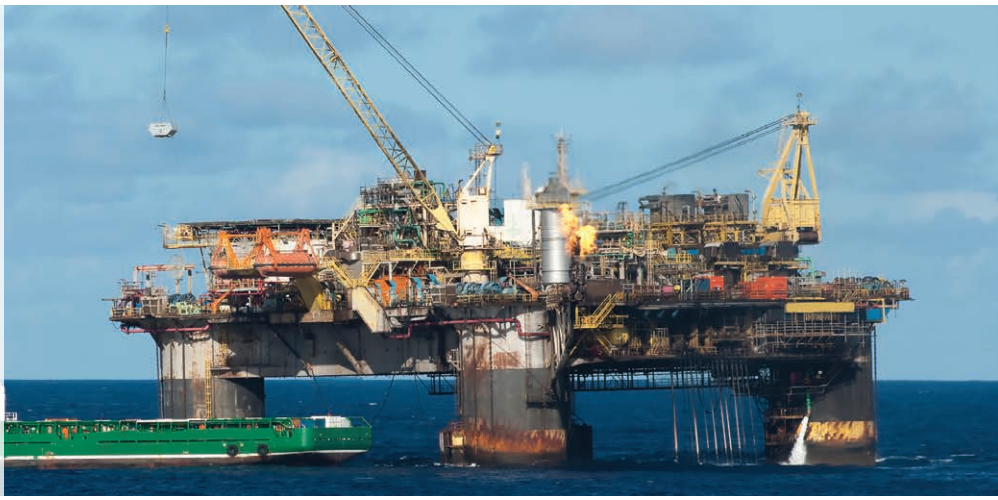
Geo Tec Messtechnik (Германия)

"Современные типографские компании хотят одновременно высокую скорость, качество и повторяемость. Они также хотят осуществлять печать большого размера, что затрудняет удовлетворение трех остальных требований. Для удовлетворения всех четырех требований мы проверяем все наши принтеры с помощью лазера Renishaw XL-80."

Inca Digital Printers Ltd (Великобритания)

"Мы всегда ищем пути добиваться большего. Наш стандарт изготовления – отсутствие дефектов, что является третьим абсолютным принципом в нашей концепции качества. Из этого цеха механообработки выходят только изделия высочайшего качества, однако это было бы невозможно без Renishaw."

FMC Technologies (Великобритания)



О нас

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

Обучение

Компания Renishaw предлагает определенный спектр комплексных учебных курсов для операторов для обучения либо по месту производства, либо в учебном центре компании Renishaw. Наш опыт в области метрологии позволяет проводить обучение не только эксплуатации наших продуктов, но и лежащих в их основе научных принципов и методов передовой практики. Это позволяет нашим клиентам получить максимальную отдачу от своего производственного процесса.

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.

Certificate of Registration

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM - ISO 9001:2008

This is to certify that:

Renishaw Plc
New Mills Operations
New Mills
Wotton-under-Edge
GL12 8JR
United Kingdom

Holds Certificate No: FM 10671
and operates a Quality Management System which complies with the requirements of ISO 9001:2008 for the following scope:

The design, manufacture and servicing of metrology systems including inspection probes, scanning equipment, electronic controls, laser and calibration systems, encoder and dental systems.
TeleIT

For and on behalf of BSI

Managing Director, BSI EMEA

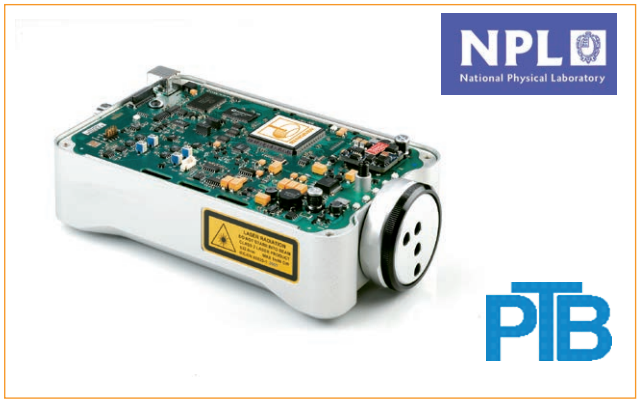
Originally registered: 07/09/1993 Latest Issue: 12/12/2009 Expiry Date: 27/01/2013

Page: 1 of 1

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 QC20-W Ballbar, вы входите во всемирную сеть технической поддержки, которая понимает, как происходят измерения с помощью станков и обслуживание производственного оборудования.

Калибровки Renishaw в Великобритании прослеживаются до Национальной физической лаборатории, подписавшей CIPM MRA. Средства калибровки по всему миру могут предоставить возможность местного оперативного контроля лазерной калибровки.



Проектирование и изготовление

Компания Renishaw не только предоставляет возможность полного корпоративного цикла проектирования, ее обширные производственные мощности позволяют изготовить на своей территории почти все узлы и агрегаты. Это дает компании Renishaw способность полного понимания и контроля своих процессов проектирования и изготовления.

Рабочие характеристики лазеров Renishaw были независимо проверены Национальной физической лабораторией (Великобритания) и Физико-техническим центром (Германия).

Продукты, связанные с калибровкой

Постоянные инновации компании Renishaw изменили промышленную метрологию

Компания Renishaw предлагает широкий выбор решений для калибровки станков, КИМ и других задач:

Калибратор поворотных осей XR20-W

- Точность измерения ±1 Угловая секунда
- Полностью беспроводная работа для быстрой и легкой настройки

Система проверки станков с ЧПУ QC20-W

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

Кодовый датчик положения лазера Renishaw с RSU10

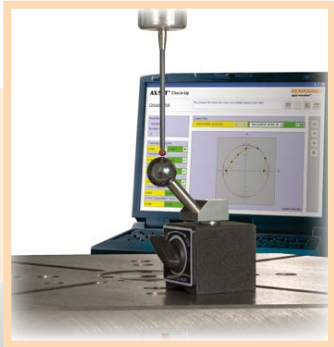
- Линейные измерения координатного перемещения для стационарных установок в компактном корпусе
- Совместимость с пакетами программного обеспечения для калибровки Renishaw

Система оценки точностных характеристик КИМ

- Отслеживание характеристик объемных измерений для координатно-измерительных машин
- Проверка объемной точности по британскому стандарту BS EN ISO 10360-2

Проверка кинематики станка

- Быстрое измерение на станке координат точки трансформации
- Точное измерение и составление отчетности о погрешностях координат точек трансформации



Характеристики продукта

Характеристики системы		
Максимальная скорость хода	4 м/с*	
Частота динамического сбора	10 Гц - 50 кГц**	
Время разогрева	<6 минут	
диапазон рабочих температур	0 °C - 40 °C	
Датчики окружающих условий	Диапазон	Точность
Температура материала	0 °C - 55 °C	±0,1 °C
Температура воздуха	0 °C - 40 °C	±0,2 °C
Давление воздуха	650 мбар - 1150 мбар	±1 мбар
Относительная влажность (%)	0% - 95% без конденсации	±6% отн. влаж.

* 1,6 м/с (квадратура 80 нм); 0,2 м/с (квадратура 10 нм)
** 20 МГц в режиме квадратуры

Лазер XL-80	
Точность частоты лазера	±0,05 ч/млн
Размеры (масса)	214 мм x 120 мм x 70 мм (1,85 кг)
Блок питания	Внешний, переменного тока, 90 В - 264 В, автоматическое определение
Измерительная способность системы	Линейная, угловая (и вращение), плоскостность, прямолинейность и перпендикулярность
Выход лазера	LASER RADIATION DO NOT STARE INTO BEAM CLASS 2 LASER PRODUCT 632.8nm MAX 1mW CW IEC/EN 60825-1 : 2007
Интерфейс	Встроенные каналы USB, нет отдельного интерфейса
TPin (сигнал запуска)	Да
Выход сигнала квадратуры	Да (заводская опция)
Выход аналогового напряжения	Да
Светодиоды уровня сигнала	Да

Блок коррекции окружающих условий XC-80	
Размеры (масса)	135 мм x 58 мм x 52 мм (490 г)
Блок питания	Питание через USB от ПК
Внутренние датчики	Давления воздуха, относительной влажности
Дистанционные датчики	1 температуры воздуха, 1 - 3 температуры материала
Интерфейс	Встроенные каналы USB, нет отдельного интерфейса

Чемоданы для системы		
	Чемодан 1 (базовая комплектация)	Чемодан 2 (полная комплектация)
Размеры чемодана (Д x В x Г)	560 мм x 351 мм x 229 мм	560 мм x 455 мм x 265 мм
Масса системы*	12 кг -17 кг	16 кг - 25 кг

* Масса системы с чемоданом зависит от указанных опций
Более низкие значения массы указаны для:
Чемодан 1: Система линейных измерений XL и XC
Чемодан 2: Система линейных, угловых измерений и контроля прямолинейности XL и XC

Универсальный штатив	
Размеры в сложенном виде со штоком (масса)	Ø160 мм x 640 мм (3,9 кг)
Диапазон рабочей высоты (до выходного луча лазера)	Минимум: 540 мм Максимум: 1560 мм (стойкой вверх)
Размеры чемодана	170 мм x 170 мм x 670 мм

Гарантия и сертификация	
Сертификация	XL, XC, датчики температуры воздуха и материала. Сертификаты соответствуют требованиям ISO 17025.
Система качества	Сертифицировано по ISO 9001, BSI

www.renishaw.ru/calibration

RENISHAW
apply innovation™

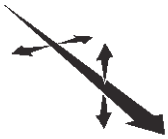
Линейный

Характеристики	Метрические	Британские
Диапазон линейных измерений*	0 м – 80 м	0 дюймов – 3200 дюймов
Точность измерений (с блоком коррекции XC-80)	±0,5 ч/млн *(±0,5мкм на метр)*	
Разрешение	0,001 мкм	0,1 мкдюйма
* Стандарт 0 м - 40 м Рабочие характеристики для линейного (выше) и других режимов измерений даны для уровня достоверности 95% (k = 2) и действительны во всем диапазоне условий эксплуатации.		

Угловой

Характеристики	Метрические	Британские
Диапазон по оси	0 м - 15 м	0 дюйма - 590 дюймов
Диапазон угловых измерений	±175 мм/м	±10
Угловая точность Угловая точность (калиброванная)	±0,002A ±0,5 ±0,1M мкрад ±0,0002A ±0,5 ±0,1M мкрад*	±0,002A ±0,1 ±0,007F дуг.с ±0,0002A ±0,1 ±0,007F дуг.с
Разрешение	0,1 мкм/м	0,01 дуг.с
* для 20° C ±5° C A = отображаемые угловые показания M = дистанция измерений в метрах F = дистанция измерений в футах		

Прямолинейность

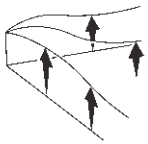


Характеристики	Метрические	Британские
Диапазон (малый радиус действия) по оси (большой радиус действия)	0,1 м - 4,0 м 1 м - 30 м	4 дюйма - 160 дюймов 40 дюймов - 1200 дюймов
Диапазон измерения прямолинейности	±2,5 мм	±0,1 дюйма
Точность (малый радиус действия) (большой радиус действия)‡	±0,005A ±0,5 ±0,15 M^2 мкм ±0,025A ±5 ±0,015 M^2 мкм	±0,005A ± 20 ±0,5 F^2 мкдюйма ±0,025A ±200 ±0,05 F^2 мкдюйма
Разрешение (малый радиус действия) (большой радиус действия)	0,01 мкм 0,1 мкм	1 мкдюйм 10 мкдюймов
A = отображаемое показание прямолинейности; M = дистанция измерения в метрах; F = дистанция измерения в футах; ‡ с учетом окружающих условий		

Вращение

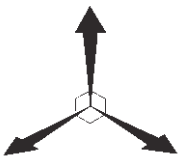
Характеристики	Метрические	Британские
Дальность угловой цели	до 25 оборотов	
Точность измерений (ноль при 0°)	±5 мкм/м	±1 дуг.с
Макс. скорость осевого вращения	<5° круговая координата – не ограничена	
	>5° круговая координата – 10 об/мин	
Дальность Bluetooth	Стандарт 5 - 10 метров	
Ориентация	Любая	

Плоскостность



Характеристики	Метрические	Британские
Диапазон по оси	0 м - 15 м	0 дюймов - 590 дюймов
Диапазон измерения плоскостности	±1,5 мм	±0,06 дюйма
Точность	±0,002A ±0,02 M^2 мкм	±0,002A ±0,08 F^2 мкдюйма
Разрешение	0,01 мкм	1 мкдюйм
Шаг опор	50 мм, 100 мм и 150 мм	2 дюйма, 4 дюйма и 6 дюймов (примерно)
A = отображаемое показание плоскостности; M = длина диагонали в метрах; F = длина диагонали в футах		

Перпендикулярность



Характеристики	Метрические	Британские
Диапазон	±3/M мм/м	±2000/F дуг.с
Точность (малый радиус действия) (большой радиус действия)	±0,005A ±2,5 ±0,8 M мкрад ±0,025A ±2,5 ±0,08 M мкрад	±0,005A ±0,5 ±0,05 F дуг.с ±0,025A ±0,5 ±0,005 F дуг.с
Разрешение	0,01 мкм/м	0,01 дуг.с
A = отображаемое показание перпендикулярности M = дистанция измерения в метрах по самой длинной оси; F = дистанция измерения в футах		

ООО «Ренишоу»

ул. Кантемировская, 58
115477, Москва
Россия

Телефон: +7 495 231 1677
Факс: +7 495 231 1678
Адрес эл. почты: russia@renishaw.com

www.renishaw.ru

RENISHAW
apply innovation™

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
- Стоматологические CAD/CAM-системы сканирования и поставка зубных протезов и микропротезов
- Энкодеры для обеспечения прецизионной обратной связи по линейному перемещению, положению и углу поворота на различном оборудовании
- Универсальная система зажимных приспособлений для КИМ и автоматизированных шаблонов
- Автоматизированные шаблоны для сравнения обработанных на станках деталей с эталоном
- 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

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 ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ.

© 2016 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-9908-1303-01

Номер для заказа: L-9908-1303-01-C
Выпуск: 10.2016