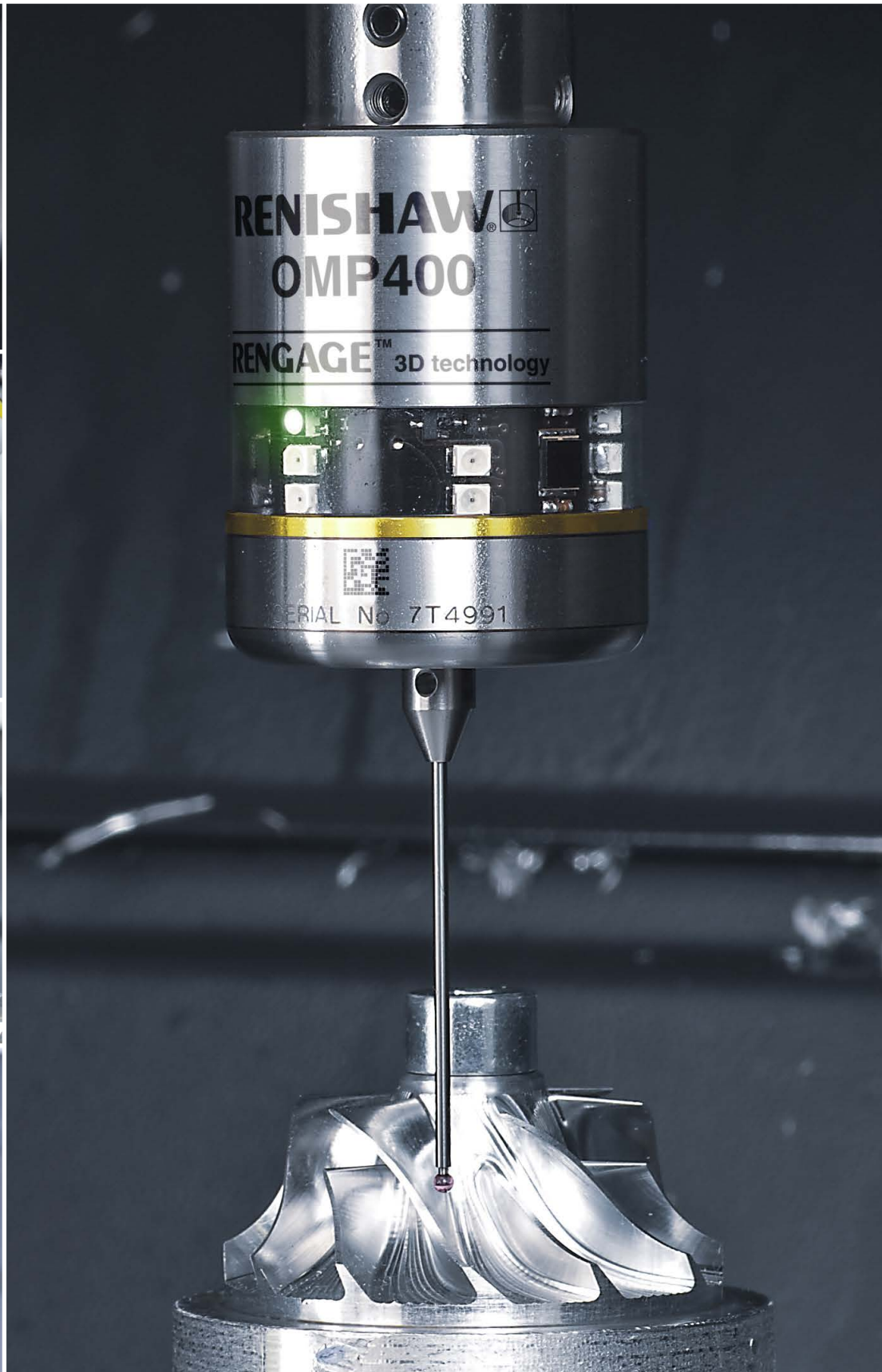
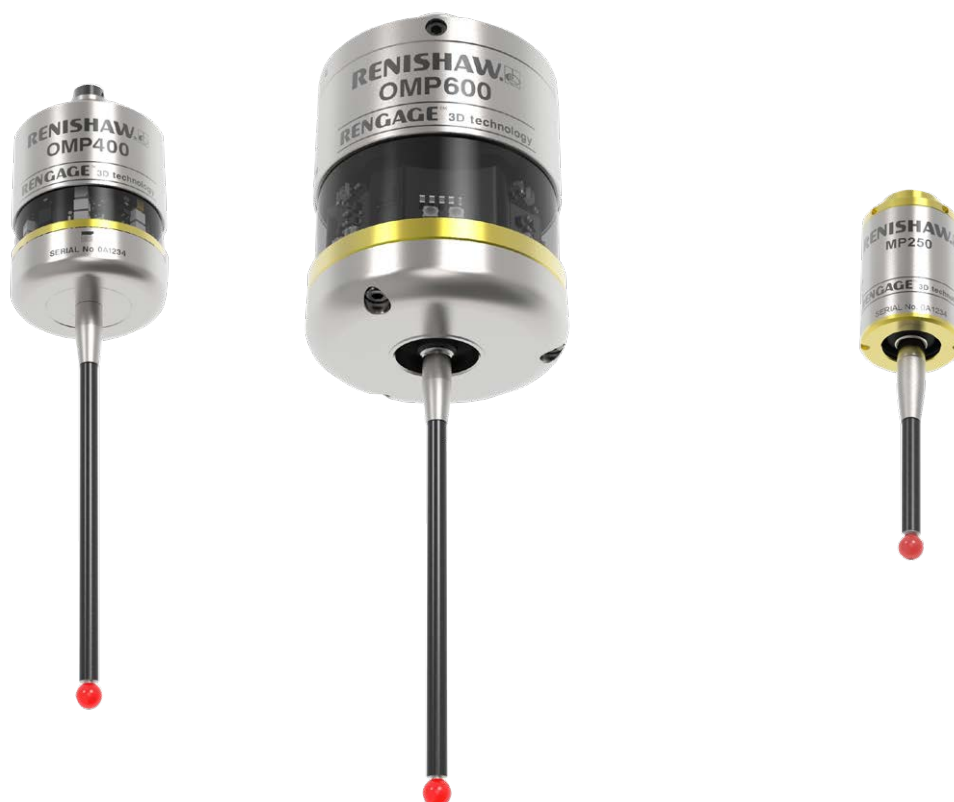


# Высокоточные станочные контактные датчики с технологией RENGAGE™



## Высокоточные станочные контактные датчики с технологией RENGAGE™

Семейство станочных контактных датчиков Renishaw с технологией RENGAGE™ сочетает непревзойденные возможности 3-мерного измерения и повторяемость результатов, измеряемую в долях микрометра. Такие выдающиеся характеристики достигаются за счет применения прецизионных полупроводниковых тензометрических элементов и сверхкомпактной электроники. Станочные датчики можно использовать для установки заготовок, управления процессом обработки или контроля деталей после обработки.



### OMP400 и OMP600

Датчики OMP400 и OMP600 с технологией RENGAGE подходят как для маленьких, так и для больших обрабатывающих центров. Они используют оптический метод передачи сигналов и отличаются высочайшей стойкостью к световым помехам.

### MP250

Разработанный специально для тяжелых условий эксплуатации, миниатюрный датчик MP250 с технологией RENGAGE идеально подходит для шлифовальных станков. Для повышения стойкости к помехам, обмен данными осуществляется по проводной системе.



### RMP400 и RMP600

Датчики RMP400 и RMP600 с технологией RENGAGE идеально подходят как для маленьких, так и для больших обрабатывающих центров. Для передачи данных используется технология радиопередачи по методу частотных скачков, которая обеспечивает высочайшую надежность даже в условиях плотных радиочастотных помех.

### Датчики для наладки инструмента

Оптический или радиочастотный интерфейс (или приемник), используемый со шпиндельными датчиками, может так же получать данные и с устройств для контактной наладки инструмента.

Компактные 3-мерные контактно-триггерные устройства для наладки инструмента OTS и RTS можно использовать с триггерными датчиками с технологией RENGAGE™. Они позволяют обнаруживать поломку инструмента или быстро задавать длину и диаметр самых различных режущих инструментов.

Благодаря зарекомендовавшей себя кинематической конструкции, OTS и RTS обеспечивают повторяемость при измерении инструментов на уровне 1,00 мкм 2σ .



Дополнительную информацию об устройствах для наладки инструмента Renishaw можно найти на сайте [www.renishaw.ru/toolsetting](http://www.renishaw.ru/toolsetting)

# Productive Process Pyramid™ – Пирамида эффективного производства

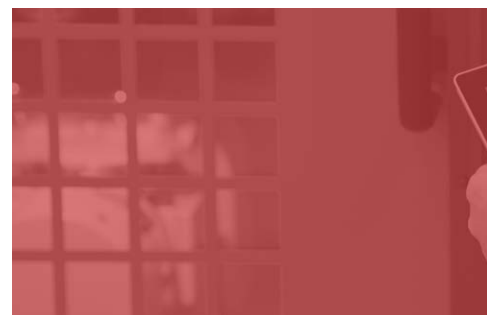
## Устраните источники ошибок при обработке – и многократный выигрыш гарантирован

Чем выше степень участия человека в процессе производства, тем выше риск ошибки. Автоматизированное измерение во время технологического процесса с использованием датчиков Renishaw может способствовать устранению этого риска. Технология RENGAGE™ улучшает возможности управления производственными процессами и увеличивает прибыль за счет следующих видов контроля.

### Контроль готовой детали

Получайте информацию о готовой детали или процессе с помощью станочных датчиков Renishaw. Измерения на станке позволяют оптимизировать производственные процессы.

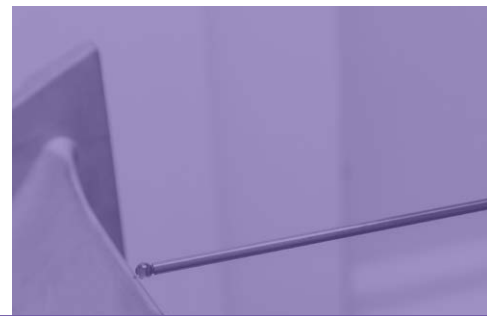
Получая результаты измерения, вы сможете определять соответствие заготовки техническим требованиям, не снимая ее с установочного приспособления на станке. Используйте данные измерений на станке для поиска путей уменьшения отклонений технологических параметров и анализа разброса размеров деталей. Это позволит повысить производительность и качество.



### Настройка на технологическую операцию

Датчик Renishaw позволяет осуществлять настройку на технологическую операцию перед самым ее началом и обеспечивать высокое качество работы. Автоматическая настройка на технологическую операцию — это быстрая подготовка к работе, значительное повышение качества и снижение процента брака.

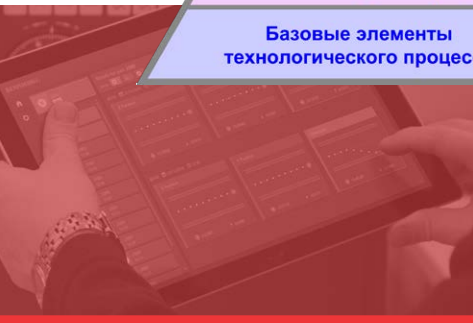
Датчик позволяет отказаться от дорогостоящих установочных приспособлений и избавиться от погрешностей, неизбежных при базировании вручную. Кроме того, для повышения точности позиционирования и выравнивания можно автоматически обновлять рабочие смещения станка. Контактные измерения ускоряют процедуру настройки на новые технологические процессы и позволяют оперативнее реагировать на новые требования заказчиков.





## Усовершенствуйте технологический процесс, этап за этапом

Каждый этап может быть основан на предыдущем, что позволит снижать погрешности процесса обработки на системном уровне. Начните с основания пирамиды и убедитесь, что станок способен выполнить свою работу, прежде чем базировать заготовку и настраивать коррекцию на инструмент перед обработкой. На более высоких уровнях контроля выполняйте проверки и регулировку во время процесса обработки. Наконец, отслеживайте ход процессов обработки и обеспечивайте их контролируемость.



## Контроль в процессе обработки

Датчики Renishaw позволяют адаптировать и подстраивать процессы под естественные изменения параметров во время обработки. Благодаря обновлению параметров станка для коррекции процессов резания прямо во время выполнения цикла можно компенсировать износ инструмента, тепловое расширение и упругую деформацию заготовки.

Настройка процесса во время цикла позволяет снизить простои и процент брака, повысить производительность и прибыль.



## Базовые элементы технологического процесса

Благодаря программному обеспечению AxiSet™ Check-Up датчики с технологией RENGAGE можно использовать для контроля характеристик поворотных осей станков и выявления проблем, связанных с неправильной наладкой, ударами или износом станка.

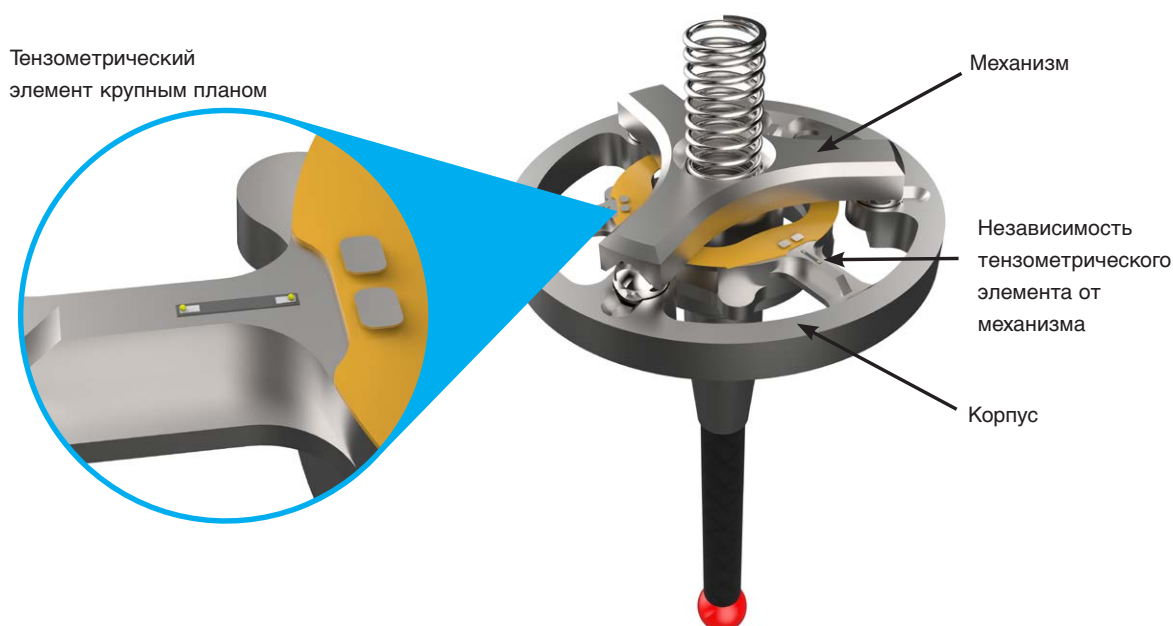
Датчик позволит вам повысить уверенность в технологическом процессе до начала резания и избежать простоев и брака.



## Высочайшее качество контактных измерений с технологией RENGAGE™

Технология RENGAGE™ сочетает проверенную технологию полупроводниковых тензометрических элементов со сверхкомпактной электроникой. Благодаря ей станочные контактные измерительные системы достигают непревзойденных возможностей 3-мерного измерения и повторяемости результатов, измеряемой в долях микрометра.

Поскольку тензометрические датчики не зависят от кинематического механизма, датчики с технологией RENGAGE отличаются чрезвычайно низким усилием срабатывания, а следовательно — исключительной точностью. Более того, они не повреждают поверхности и не деформируют контролируемые детали.



### Непревзойденная повторяемость результатов измерения

Сочетание сверхнизких усилий срабатывания и твердотельных элементов в конструкции датчиков с технологией RENGAGE обеспечивает превосходную повторяемость результатов измерения.

Односторонняя  
повторяемость

0,25 мкм 2 $\sigma$  – длина щупа 50 мм 0,35 мкм 2 $\sigma$  – длина щупа 100 мм

## Качество 3-мерного контроля

Для любых контактных датчиков характерен «лепестковый» эффект. Это погрешность, которая варьируется в зависимости от направления срабатывания и обусловлена упругой деформацией щупа и свободным ходом механизма датчика до срабатывания. Для 2-мерного измерения лепестковый эффект можно устранить калибровкой. Для 3-мерных измерений, например для контроля деталей свободной формы, желательно использовать датчики с технологией RENGAGE, которые отличаются исключительно низким разбросом свободного хода.

Тензометрические датчики подают сигнал срабатывания задолго до того, как начнет двигаться кинематический механизм, и устраняют 90% погрешностей, обусловленных лепестковым эффектом. Подобные конструкции значительно выигрывают по качеству 3-мерного контроля у любой другой технологии контактных измерений.

Лепестковый эффект 2D по X, Y	±0,25 мкм – для щупов длиной 50 мм ±0,25 мкм – для щупов длиной 100 мм
Лепестковый эффект 3D по X, Y, Z	±1,00 мкм – для щупов длиной 50 мм ±1,75 мкм – для щупов длиной 100 мм

## Надежная и прочная конструкция

Все датчики Renishaw изготавливаются из высококачественных материалов и отличаются прочностью и надежностью работы в самых жестких условиях. Они выдерживают удары, вибрацию, сильные перепады температуры и даже продолжительное погружение в жидкость.

## Сверхнизкое усилие срабатывания

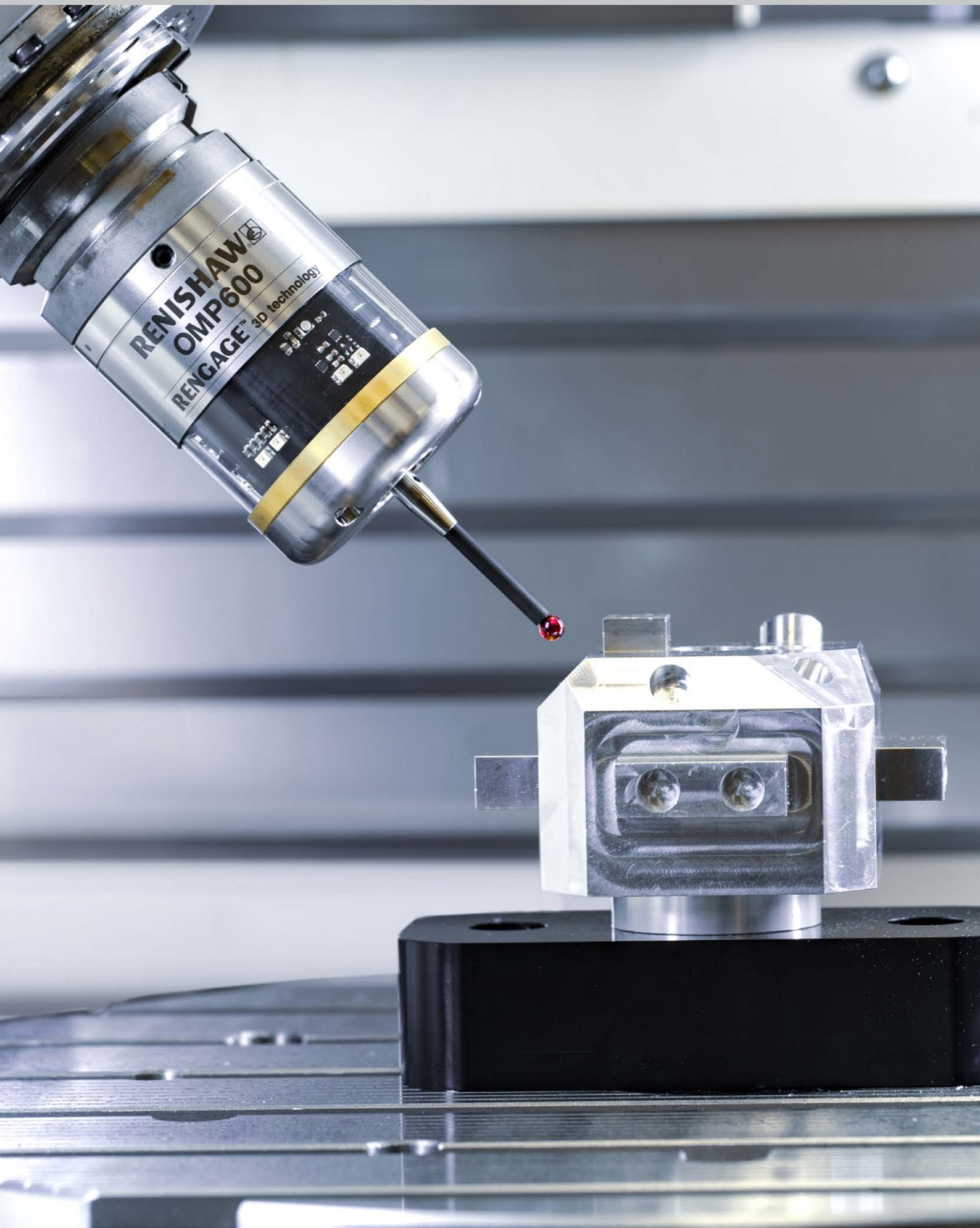
Датчики с технологией RENGAGE отличаются непревзойденно низким усилием срабатывания, что уменьшает вероятность повреждения хрупких заготовок во время контроля.

Усилие срабатывания щупа (типичное минимальное)	OMP400	OMP600	RMP400	RMP600	MP250
Плоскость XY	0,06 Н, 6 гс	0,15 Н, 15 гс	0,09 Н, 9 гс	0,20 Н, 20 гс	0,08 Н, 8,0 гс
В направлении +Z	2,55 Н, 260 гс	1,75 Н, 178 гс	3,34 Н, 341 гс	1,90 Н, 194 гс	2,25 Н, 229 гс

## Контроль сложных деталей

Благодаря технологии RENGAGE высокоточные контактные датчики линейки Renishaw можно использовать с удлиненными или специальными утяжеленными щупами. Они позволяют легко измерять даже труднодоступные элементы. Станочные датчики с технологией RENGAGE рекомендуется использовать с щупами из углеродного волокна с высоким модулем Юнга и длиной до 200 мм.

	OMP400	OMP600	RMP400	RMP600	MP250
Рекомендуемые щупы	Из углеродного волокна с высоким значением модуля Юнга, длиной от 50 до 200 мм				Из углеродного волокна с высоким значением модуля Юнга, длиной от 50,00 до 100,00 мм.



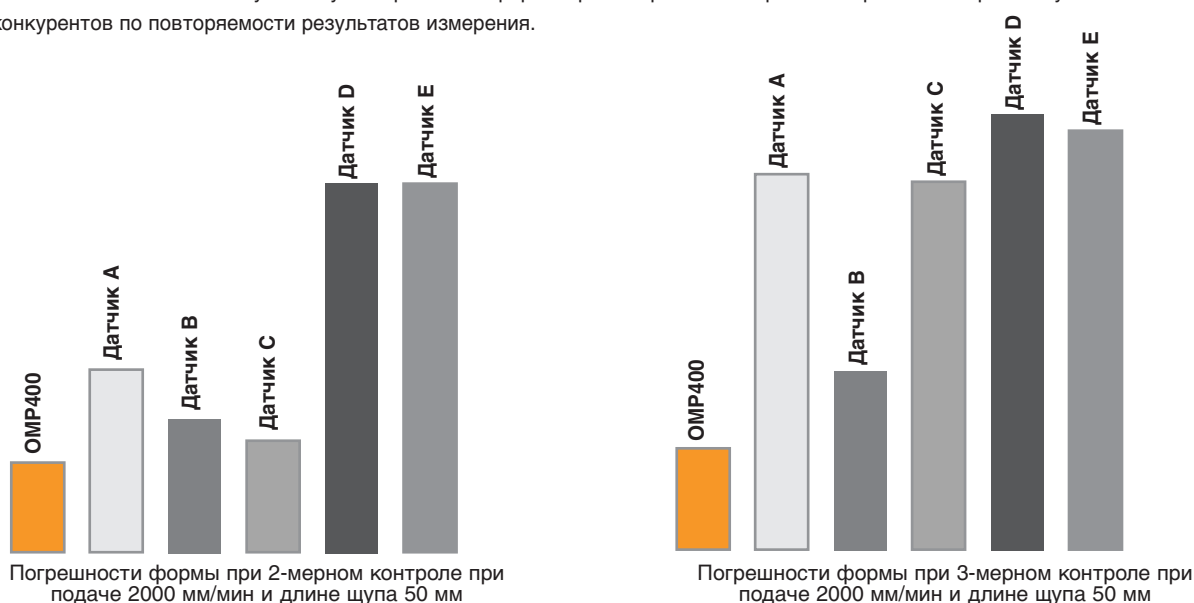
RENISHAW  
OMP600  
RENGAGE™ 3D technology



## Технология RENGAGE™ — непревзойденные характеристики

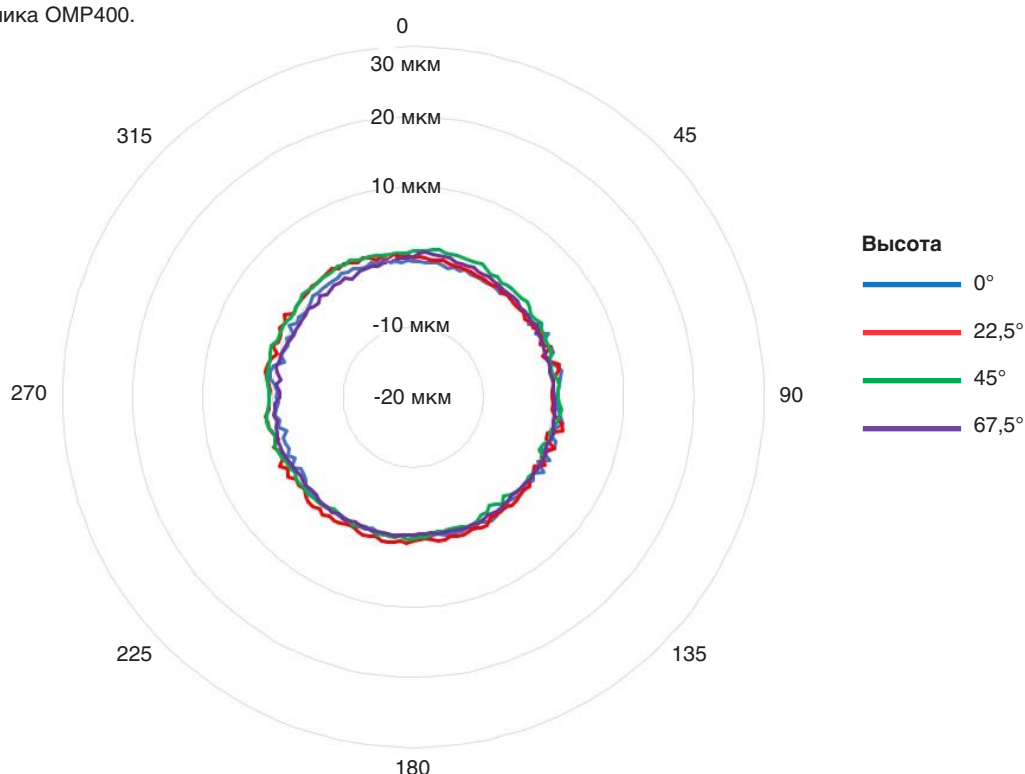
Чтобы доказать абсолютное превосходство технологии RENGAGE™ с точки зрения характеристик, компания Renishaw сравнила OMP400 со станочными датчиками других брендов (датчики «А», «В», «С», «D» и «Е»).

Многочисленные испытания в широком диапазоне значений подачи и с использованием шупов разной длины показали, что OMP400 обеспечивает самую низкую погрешность формы при 2-мерном и 3-мерном контроле и выигрывает у всех своих конкурентов по повторяемости результатов измерения.



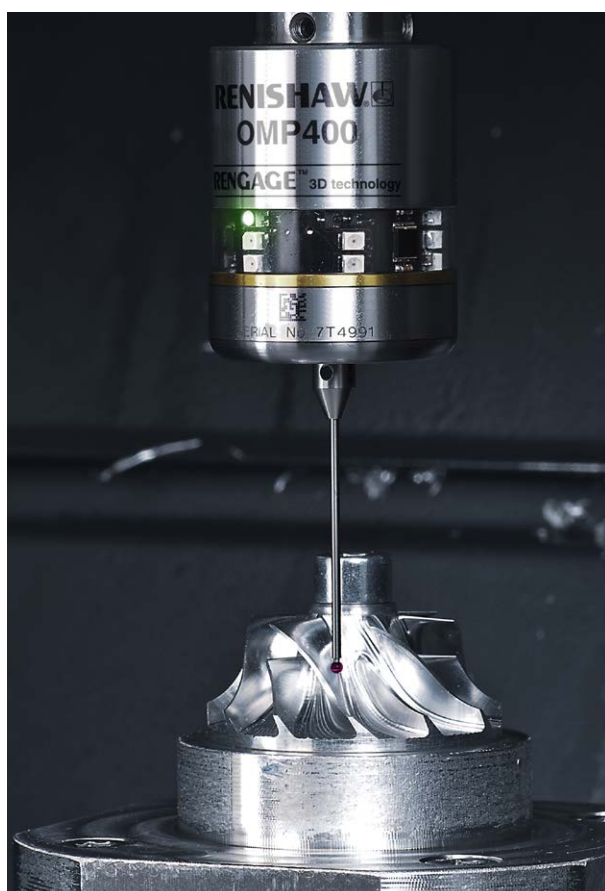
### Погрешность формы при 3-мерном контроле для OMP400

Ниже показан график погрешности формы при измерении калибровочной сферы Ø12,5 на разных высотах с помощью станочного датчика OMP400.



## OMP400 и OMP600 — станочные датчики с оптической передачей сигналов

Оптические датчики — это крайне эффективное решение для пользователей как маленьких, так и больших станков, на которых датчик можно расположить в пределах прямой видимости от приемника.



### Безопасная, надежная и эффективная передача сигналов

Оптические системы передачи сигналов Renishaw используют инфракрасную технологию для передачи данных между датчиком и интерфейсом (или приемником). Технология передачи модулированного оптического сигнала Renishaw прекрасно подходит для зон, содержащих другие источники света. При этом производится фильтрация световых помех от посторонних источников и обеспечивается надежный обмен данными.

Оптическая передача сигнала работает на расстояниях до шести метров и является надежным и проверенным способом передачи данных.

	OMP400	OMP600
Способ передачи сигнала	Передача оптического сигнала инфракрасного диапазона в пределах 360°	
Рабочий диапазон	До 5 м	До 6 м

## RMP400 и RMP600 — станочные датчики с передачей радиосигнала

Renishaw предлагает исключительно надежные решения для контактных измерений с передачей данных по радиоканалу, предназначенные для более крупных станков и установок, где соблюдением условия нахождения датчика в прямой видимости от приемника можно пренебречь.



### Устойчивость к радиочастотным помехам

Современные предприятия отличаются высоким уровнем шума с точки зрения плотности передачи радиочастотных сигналов. С повышением уровня автоматизации и беспроводного обмена данными, радиочастотные помехи могут стать проблемой.

Изделия Renishaw продолжают работать в автоматическом режиме даже при наличии поблизости других устройств, использующих Wi-Fi, Bluetooth и микроволновое излучение. Технология передачи по методу частотных скачков (FHSS) позволяет устройству переключаться с канала на канал, избегая помех и прерываний передачи. Благодаря технологии FHSS радиодатчики Renishaw надежно работают в станочных цехах любого размера, даже если датчиков с радиопередачей сигнала очень много.

	RMP400	RMP600
<b>Способ передачи сигнала</b>	Радиопередача по методу частотных скачков (технология FHSS) Диапазон радиочастот 2400 МГц – 2483,5 МГц	
<b>Рабочий диапазон</b>	До 15 м	

## MP250 — проводной датчик для шлифовальных станков

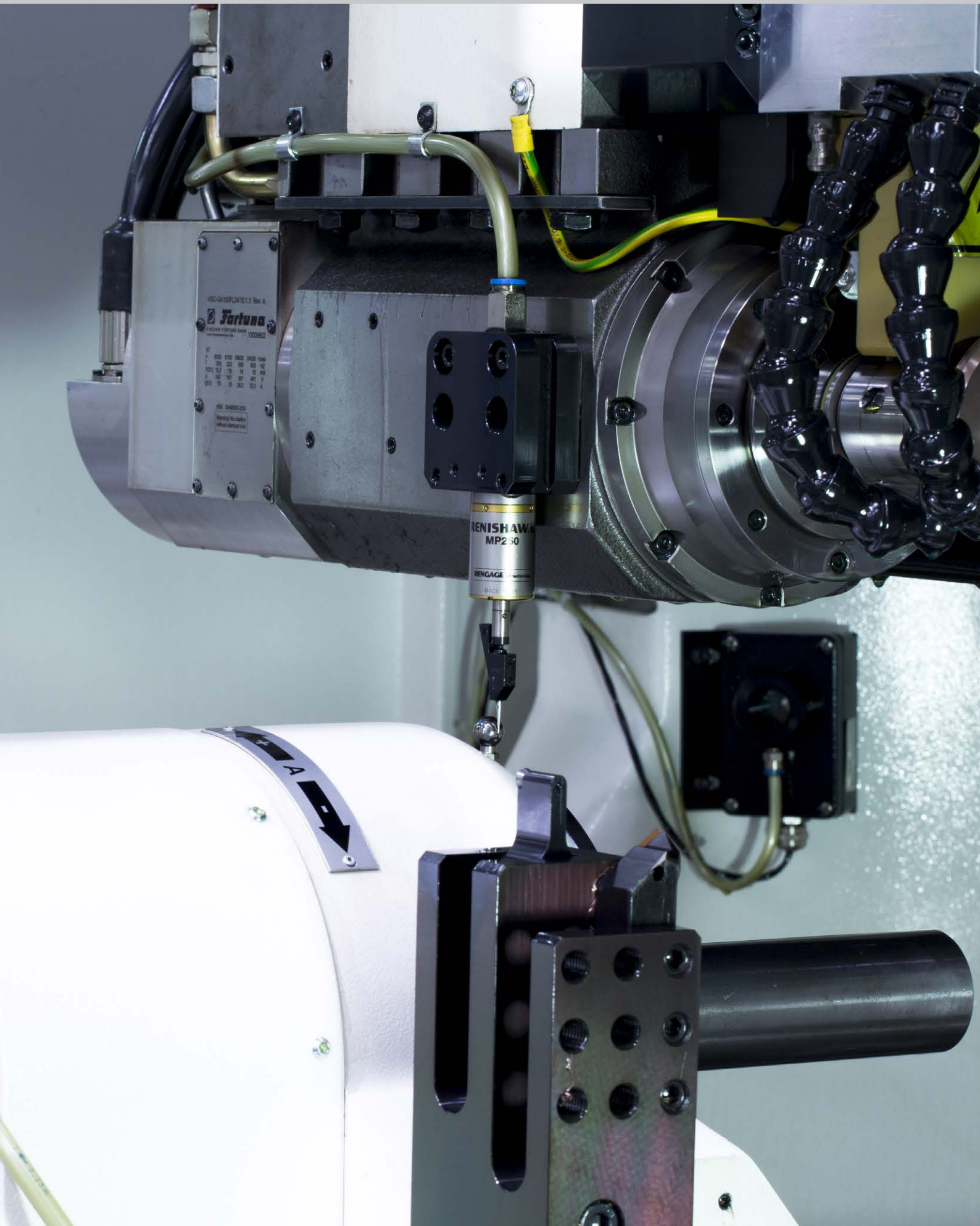
Надежная конструкция MP250 прекрасно работает в среде с высоким содержанием абразивных частиц и в условиях сильных вибраций, характерных для шлифовальных станков. Благодаря проводному соединению датчик отличается стойкостью к помехам и не требует батареек для работы.



### Стойкость к вибрациям станка

Высокие уровни вибраций, часто наблюдаемые на шлифовальных станках, не снижают превосходные характеристики датчика. Если вибрация станка является проблемой, датчик можно переключить в более вибростойкую конфигурацию. Также существуют конфигурации со сниженным временем задержки, если требуется более быстрый отклик датчика.

	MP250
Способ передачи сигнала	Проводная передача сигнала



## Программное обеспечение, упрощающее контактные измерения

Компания Renishaw стремится сделать эксплуатацию своих датчиков максимально удобной. Широкий выбор макропрограмм и приложений для станков ускоряет и упрощает программирование измерительных циклов.

### Inspection Plus

Этот ведущий в отрасли программный пакет для редактирования G-кодов представляет собой основу всех приложений Renishaw для станков. Запускаемый на станке, макрос измеряет целый ряд геометрических элементов заготовок, устанавливаемых на станок.

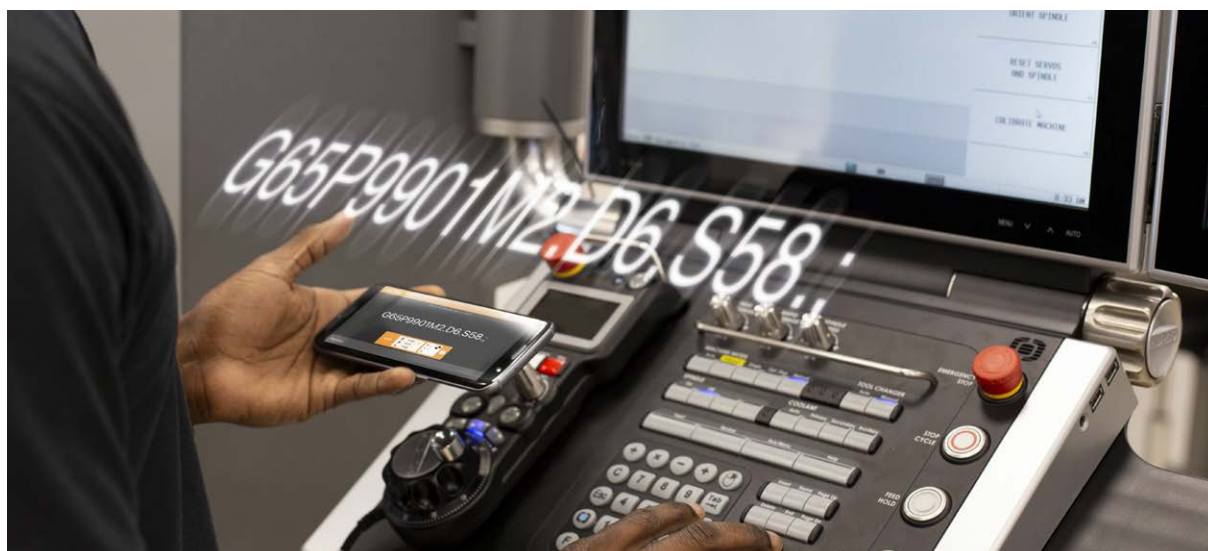
Программирование осуществляется либо путем редактирования G-кодов на станке, либо с помощью интуитивно понятных станочных приложений, помогающих писать измерительные циклы.

Более подробную информацию о предлагаемых макропрограммах можно найти по ссылке [www.renishaw.ru/inspectionplus](http://www.renishaw.ru/inspectionplus)

### GoProbe

Мобильное приложение GoProbe позволяет создавать подпрограммы измерения всего лишь за несколько быстрых нажатий. Просто выберите нужный цикл и заполните поля исходных данных. Результатом будет однострочная команда, которая вводится в систему ЧПУ вручную.

Более подробную информацию об этом мобильном приложении можно найти на сайте [www.renishaw.ru/goprobe](http://www.renishaw.ru/goprobe)



### AxiSet™ Check-Up

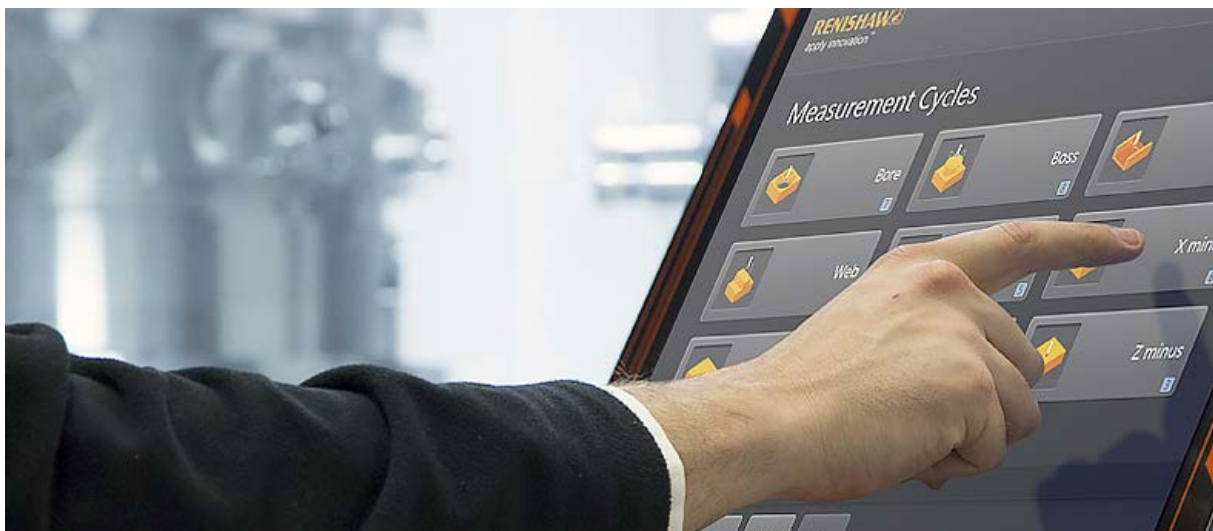
Система AxiSet™ Check-Up — это быстрое и точное средство оценки состояния точек вращения поворотных осей для пользователей многокоординатных станков. Проверка центровки и позиционирования осуществляется очень быстро с помощью измерительного программного обеспечения и специального калибровочного эталона. Система позволяет сравнивать характеристики станка и отслеживать их изменение со временем.

Дополнительную информацию о системе AxiSet Check-Up можно найти на сайте [www.renishaw.ru/axiset-check-up](http://www.renishaw.ru/axiset-check-up)

## Set and Inspect

Set and Inspect — это удобное и понятное приложение для выполнения измерений на станках. Оно предназначено для тех, кто ищет простое в использовании решение для контактных измерений. Приложение позволяет легко создавать подпрограммы измерения. Их можно запускать вручную, выполнять в виде отдельных циклов или полностью автоматизированных подпрограмм контактного измерения. Set and Inspect позволяет загружать подпрограммы измерения в систему ЧПУ автоматически.

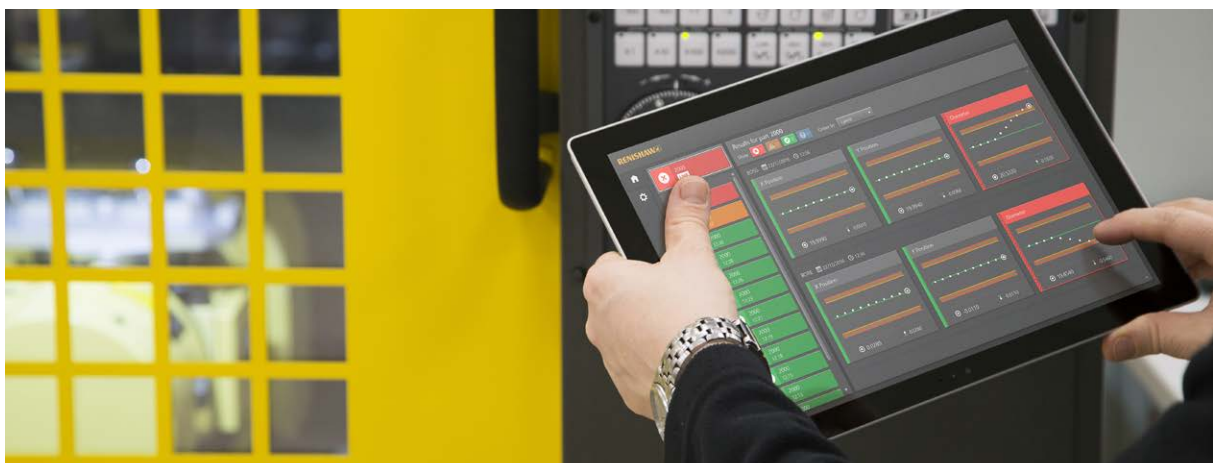
Подробную информацию об интуитивном программировании с помощью Set and Inspect можно найти на сайте [www.renishaw.ru/set-and-inspect](http://www.renishaw.ru/set-and-inspect)



## Reporter

Reporter — это приложение, предназначенное для быстрого и удобного отображения результатов измерения компонента и тенденций изменения производственных параметров. Вы сможете просматривать текущие и статистические результаты измерения с помощью программ, сгенерированных в Set and Inspect, и подпрограмм измерения Inspection Plus. Приложение устанавливается на устройство ЧПУ, работающее на базе ОС Windows®, или на планшет с ОС Windows, подключенный к системе ЧПУ по сети Ethernet.

Более подробную информацию о просмотре результатов измерения с помощью Reporter можно найти по ссылке [www.renishaw.ru/reporter](http://www.renishaw.ru/reporter)



## Измерено с помощью технологии RENGAGE™



// Мы очень довольны точностью датчика RMP600 и, в частности, стабильным снижением количества бракованных деталей на производственной линии в результате его использования. Речь идет о крупных дорогостоящих компонентах, и для выявления и исключения погрешностей мы можем использовать этот датчик.

**Tods Composite Solutions Ltd  
(Великобритания)**



// С тех пор как мы внедрили на производстве RMP600, у нас не было отклонений и брака.

**Honeywell (Мексика)**



// Контактные измерительные системы Renishaw оказались очень полезными: они включают самые лучшие производственные решения, отличающиеся высочайшей точностью и надежностью. Отдельно хотелось бы отметить их потрясающую многофункциональность, благодаря которой наша компания находится на правильном пути. Компания Renishaw является тем партнером, которому мы доверяем. Она предоставляет комплексные решения и преобразует наш производственный процесс. //

**Vasantha (Индия)**



// Как и планировалось, мы добились погрешности не более  $\pm 1$  мкм по всем параметрам. Высокоточная механическая обработка сильно влияет на то, придется ли ученым переосмысливать общепринятые физические законы. Точность и надежность датчиков Renishaw OMP400 стала ключевым фактором нашего успеха. //

**National Metrology Institute of Germany (Германия)**





Точность — вот основная причина, по которой мы пользуемся технологией Renishaw. Думаю, без их датчиков мы не смогли бы делать и половины того, что удается нам сейчас.

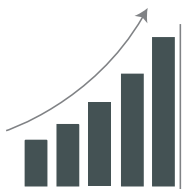


**Tridan Engineering (Великобритания)**



## Контактные измерения окупаются с использованием оборудования Renishaw

Оптимизируйте процессы обработки резанием



Производите годные детали без доработок.

Уменьшите процент брака и доработки изделий



Устанавливайте детали до десяти раз быстрее по сравнению с ручными методами.

Экономьте время и деньги



Производите больше деталей с высокой точностью и качеством.

// Для соблюдения текущих и будущих требований к характеристикам изделий нам приходится производить все более компактные и сложные детали, укладываясь при этом в допуск всего 1 мкм. Соответственно, для нашей технологии очень важно качество базирования и измерения. Именно это определило наш выбор в пользу технологии RENGAGE™. //

**Flann Microwave (Великобритания)**

### Преимущества Renishaw



Компания Renishaw гордится своей репутацией, заработанной благодаря качественной поддержке клиентов через сеть, которая состоит более чем из 70 центров поддержки и технического обслуживания по всему миру.

Техническая поддержка



Мы оказываем техническую поддержку своим клиентам со всего мира.

Поддержка и обновления



Мы предлагаем различные варианты договоров на обслуживание, соответствующих вашим конкретным потребностям.

Обучение



Мы предлагаем стандартные и индивидуальные курсы обучения в соответствии с вашими требованиями

Запчасти и вспомогательное оборудование



Покупайте запчасти и вспомогательное оборудование через интернет или запрашивайте расценки на детали Renishaw в режиме 24/7.

## 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 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.

© 2018 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.



H - 2000 - 8310 - 01

Part no.: H-2000-8310-01-A  
Issued: 10.2018