

Контактные измерительные системы для станков с ЧПУ

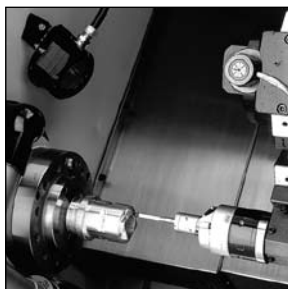


Введение



Изобретение контактного датчика в начале 70-х годов прошлого столетия привело к настоящему прорыву в области разработки координатно-измерительных машин (КИМ) как промышленного стандарта для 3D измерений.

Практически одновременно заговорили и о возможности применения контактных измерений на обрабатывающих станках, однако эта идея была принята крупнейшими мировыми производителями станков после усовершенствования имевшихся в то время систем ЧПУ и только в середине 80-х годов.



Дело в том, что поначалу среди пользователей существовало заметное нежелание применять контактные измерения на станках. Типичные возражения звучали следующим образом: "время обработки возрастает" и "станки предназначены для резания, а не для измерений". Подобные заблуждения основывались, главным образом, на неправильном понимании реальных задач и преимуществ измерений, а также на некоторых укоренившихся не совсем правильных представлениях о способах усовершенствования методов эксплуатации станков.



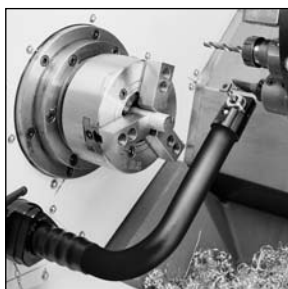
Сегодня, когда контроль качества на производстве обязателен и существует неизменная тенденция к повышению производительности на автоматизированном производстве, контактные измерения стали неотъемлемой частью технологического процесса.

Области применения

Наладка инструмента

Процедура ручной наладки инструмента и ввода поправок на его размеры в ручном режиме занимает много времени и сильно подвержена влиянию человеческого фактора, в то время как датчики для наладки инструмента легко устанавливаются на обрабатывающие центры и токарные станки с ЧПУ (числовым программным управлением) и позволяют автоматизировать наладку инструмента. Это дает следующие преимущества:

- Существенную экономию времени и уменьшение времени простоя станка
- Высокую точность измерения длины и диаметра инструмента
- Автоматизацию определения и ввода коррекции на инструмент
- Отсутствие ошибок, связанных с неточными действиями оператора
- Определение поломки инструмента непосредственно в цикле обработки



Установка заготовки

Контактные измерения позволяют отказаться от использования дорогостоящих зажимных приспособлений и длительной процедуры выставления заготовки относительно осей станка вручную с помощью циферблатных индикаторов. Использование измерительных датчиков, установленных в шпиндель обрабатывающего центра или в револьверную головку токарного станка, дает следующие преимущества:

- Уменьшение времени простоя станка
- Автоматизацию крепления заготовки, ее выравнивания по отношению к осям станка путем и корректировки углового положения поворотной оси
- Отсутствие ошибок, связанных с неточными действиями оператора
- Снижение доли брака
- Повышение производительности и универсальность по отношению к объему серии обрабатываемых деталей

Измерение детали

Датчики, устанавливаемые в шпиндель и револьверную головку, могут применяться и для измерения размеров заготовки в процессе ее обработки и для контроля первой детали при переходе на новую партию деталей – успешное использование ручных измерительных приспособлений зависит от навыков оператора, а перенос детали со станка на КИМ не всегда целесообразен. Преимущества:

- Измерение детали в процессе ее изготовления, сопровождаемое автоматическим вводом необходимой коррекции
- Увеличение надежности полностью автоматизированной обработки деталей, не требующее вмешательства обслуживающего персонала
- Проверка размеров первой обработанной детали при переходе на новую партию деталей с последующим автоматическим вводом коррекции
- Уменьшение времени простоя станка, связанного с ожиданием результатов проверки размеров первой детали

Контактные измерительные системы для станков с ЧПУ

Содержание

- 1.0** Как пользоваться этим каталогом
- 2.0** Выбор системы передачи сигналов
- 3.0** Системы контроля заготовки для обрабатывающих центров с ЧПУ и фрезерных станков
- 4.0** Системы для наладки инструмента на обрабатывающих центрах с ЧПУ
- 5.0** Контактные измерительные системы для токарных и шлифовальных станков с ЧПУ
- 6.0** Измерительные системы для наладки инструмента на токарных станках с ЧПУ
- 7.0** Интерфейсы
- 8.0** Хвостовики и переходники для установки датчиков
- 9.0** Щупы и дополнительные принадлежности
- 10.0** Программное обеспечение
- 11.0** Изготовление изделий по специальному заказу

Как пользоваться этим каталогом

Этот каталог поможет Вам выбрать оптимальную контактную измерительную систему для своего станка с ЧПУ.

Широкий спектр контактных измерительных систем Renishaw позволяет контролировать изделия и производить наладку инструмента на обрабатывающих центрах с числовым программным управлением, токарных и шлифовальных станках с ЧПУ и на ручных фрезерных станках.

Обширная библиотека измерительных циклов, разнообразные щупы и принадлежности к ним позволяют осуществлять любые измерения. Если окажется, что наша стандартная продукция не в состоянии обеспечить решение Ваших задач, отдел Renishaw по разработке нестандартных изделий изготовит и поставит Вам изделие по специальному заказу.

Выбор измерительной системы

Тип измерительной системы зависит от Вашего станка и конкретных задач, с которыми Вам приходится иметь дело.

Несколько разделов настоящего каталога специально посвящены разбору конкретных примеров, иллюстрирующих применение контактных и бесконтактных измерений на станках (см. разделы 3, 4, 5 и 6). Во введении к каждому разделу обсуждается специфика измерений в той или иной ситуации, а также даются рекомендации по выбору подходящей измерительной системы. Затем приводятся технические характеристики каждого из обсуждаемых датчиков.

Если речь идет о контактных измерительных системах для контроля размеров детали, необходимо также определиться с выбором системы передачи сигналов от датчика к системе ЧПУ. Необходимо еще раз отметить, что окончательный выбор измерительной системы зависит от размеров и конфигурации Вашего станка.

Процедура выбора измерительной системы

Шаг 1

Какова специфика Вашей задачи?

1. Контроль изделий/привязка детали к системе координат станка
Переходите к Шагу 2.
2. Наладка/определение поломки инструмента
Переходите к Шагу 3.

Шаг 2

Какая система передачи сигналов должна быть реализована в измерительной системе?

Переходите к разделу 2 (Выбор системы передачи сигналов), чтобы подобрать для своего станка оптимальную систему передачи сигналов. Обзор различных систем, за которым следует детальное описание их технических характеристик, поможет Вам сделать правильный выбор.

Шаг 3

Какой датчик выбрать для своих измерений?

Переходите к разделу, который соответствует специфике Вашей задачи (разделы 3, 4, 5 или 6). В начале каждого раздела помещен обзор датчиков Renishaw и даны рекомендации по выбору датчика. Если ни одна измерительная система не соответствует Вашим требованиям, переходите к разделу 11 (Изделия по специальному заказу).

Шаг 4

Еще раз внимательно изучите технические характеристики датчика.

Проверьте, соответствуют ли технические характеристики выбранного датчика Вашим требованиям. Если идет речь о контроле размеров заготовки, убедитесь, что выбранный Вами датчик и система передачи сигналов, на которой Вы остановили свой выбор, совместимы между собой.

Шаг 5

Внимательно изучите технические характеристики интерфейса.

В таблице технических характеристик датчика указан тип совместимого с ним интерфейса. Перейдите к разделу 7 (Интерфейсы), чтобы проверить, можно ли подключить этот интерфейс к системе ЧПУ Вашего станка.

Шаг 6

Определите, какой хвостовик/переходник нужен для установки выбранного датчика.

Руководствуясь информацией, приведенной в разделе 8 (Хвостовики и переходники для установки датчиков), Вы сможете изготовить нужный Вам хвостовик или выбрать один из стандартных хвостовиков производства Renishaw.

Другие принадлежности

Контактные щупы

Контактные датчики Renishaw поставляются со щупами, с помощью которых можно производить самые различные измерения. В разделе 9 (Щупы и дополнительные принадлежности) приведена дополнительная информация об ассортименте щупов, выпускаемых Renishaw. Исчерпывающую информацию см. в каталоге *Щупы и принадлежности* (номер публикации Renishaw H-1000-3200).

Программное обеспечение

Renishaw предоставляет различные пакеты измерительных циклов, позволяющих производить измерения разных типов. Обратитесь к разделу 10 (Программное обеспечение), чтобы убедиться в том, что имеется версия программного обеспечения, совместимая с Вашей системой ЧПУ.

Более подробную информацию об измерительных циклах Renishaw можно найти в проспектах *Измерительные циклы для станков – особенности программного обеспечения* (номер публикации H-2000-2289) и *Измерительные циклы для станков – список выбора программ* (номер публикации H-2000-2298).

Обзор

Между датчиком Renishaw и системой ЧПУ станка, на котором используется этот датчик, должна быть установлена связь. Действительно, сигнал срабатывания датчика должен попадать в систему ЧПУ станка, чтобы зарегистрировать момент касания заготовки или инструмента щупом датчика. Кроме того, между системой ЧПУ и датчиком должна существовать обратная связь, чтобы УЧПУ станка могло управлять работой датчика.

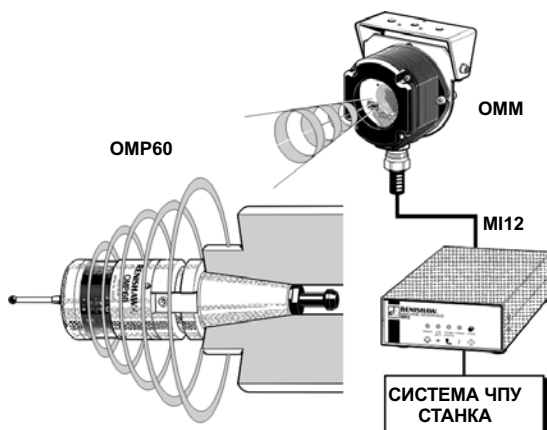
Связь между датчиком и системой ЧПУ как раз и обеспечивается системой передачи сигналов. Выбор конкретной системы передачи сигналов определяется типом используемого датчика и типом станка, на котором он установлен.

Датчики для контроля деталей на обрабатывающих центрах обычно находятся в инструментальном магазине станка и устанавливаются в шпиндель так же, как и обычный инструмент. На токарных станках датчик обычно является 'полупостоянной' принадлежностью поворотной револьверной головки. В обоих случаях, связь между датчиком и системой ЧПУ, как правило, дистанционная.

Положение датчика для наладки инструмента на станке обычно фиксировано, что позволяет организовать между датчиком и УЧПУ проводную связь. Датчики Renishaw работают с четырьмя основными системами передачи сигналов:

- Оптическими
- Радиочастотными
- Индуктивными
- Проводными

Далее приведены типичные примеры этих систем:



Оптические системы передачи сигналов

Обзор

Система оптической передачи сигналов обеспечивает передачу сигналов между датчиком и системой ЧПУ в инфракрасном диапазоне. Составными компонентами такой системы являются:

• Датчик

Датчик получает сигналы от УЧПУ станка и, в свою очередь, передает в систему ЧПУ сигналы о состоянии датчика. У датчика два активных режима: режим ожидания и рабочий режим. В режиме ожидания датчик выполняет роль приемника, ждущего сигнал, который переведет его в рабочий режим. Будучи в рабочем режиме, датчик передает сигнал о своем состоянии в приемник ОММ и информацию о состоянии элементов питания.

• Приемник оптических сигналов (ОММ)

Блок ОММ является приемно-передающим устройством, который поддерживает связь с датчиком и посредством кабеля подключается к интерфейсу станка.

• Интерфейс для подключения к станку (MI12)

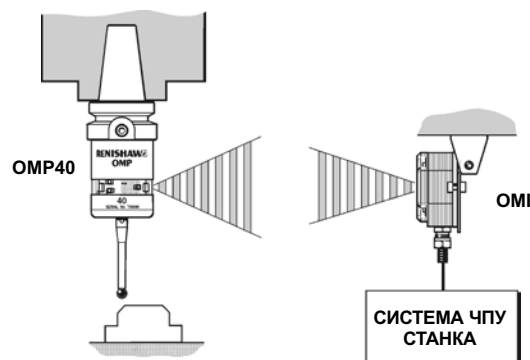
Интерфейс преобразует сигналы датчика таким образом, чтобы они были совместимы с системой ЧПУ станка. Кроме того, на нем имеются визуальные и/или звуковые индикаторы состояния датчика, наличия питания системы, состояния элементов питания и диагностики ошибок датчика.

• Оптический интерфейс станка (ОМИ)

Оптический интерфейс станка (ОМИ) совмещает в себе функции приемно-передающего устройства ОММ и интерфейса MI12 и обеспечивает уровень функциональности, оптимальный для обрабатывающих центров небольших размеров.

• Оптический интерфейс станка (ОМИ-2/ОМИ-2С)

Это комбинированные оптические интерфейсы/приемники нового поколения, в которых реализована технология оптической передачи модулированного сигнала, обеспечивающая устойчивость системы к световым помехам.

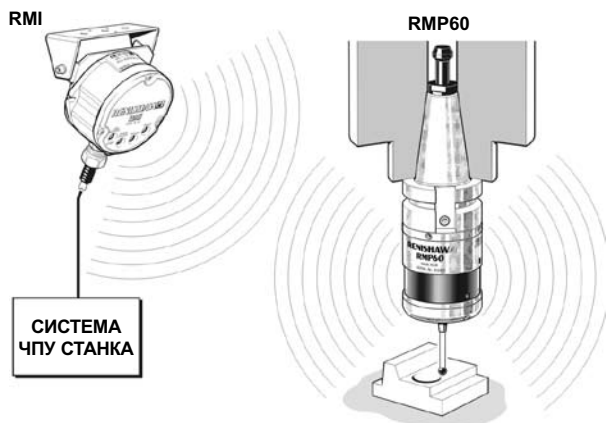


Области применения

- Контрольно-измерительные системы на обрабатывающих центрах и токарных станках различных размеров: от маленьких до больших.

(Дальнейшую информацию см. на стр. 2.4, 2.5 и 2.9–2.20).

Системы передачи сигнала по радиоканалу



Обзор

Радиочастотная система передачи сигнала позволяет установить связь между датчиком и УЧПУ станка на больших расстояниях (длина траектории распространения сигнала может достигать 15 м). Система осуществляет частотные скачки в пределах заданной полосы частот. Использование уникальных идентификаторов позволяет одновременно эксплуатировать несколько радиосистем, установленных в непосредственной близости друг от друга. Датчики с передачей сигнала по радиоканалу рассматриваются как приемно-передающие устройства с малым радиусом действия; получение специального разрешения на их использование не требуется.

Составными компонентами радиочастотной системы передачи сигнала являются:

- **Датчик**

Датчик получает сигналы от УЧПУ станка и, в свою очередь, передает в систему ЧПУ сигналы о состоянии датчика. У датчика два активных режима: режим ожидания и рабочий режим. В режиме ожидания датчик выполняет роль приемника, ждущего сигнал, который переведет его в рабочий режим. Будучи в рабочем режиме, датчик передает сигнал о своем состоянии и информацию о состоянии элементов питания в приемник RMI.

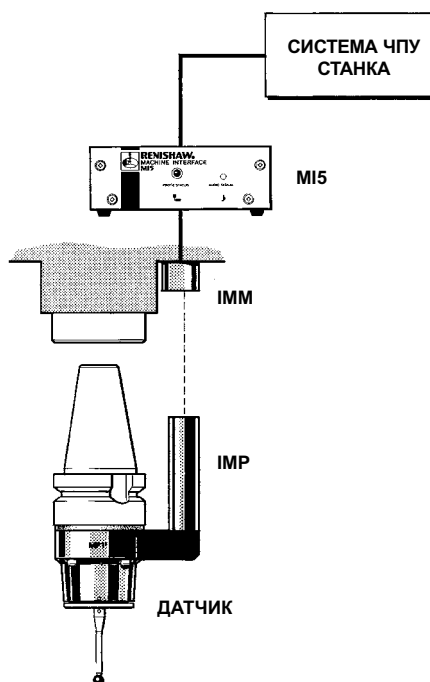
- **Радио-интерфейс станка (RMI)**

Устройство RMI, совмещающее функции интерфейса и приемно-передающей антенны, принимает и преобразует сигналы датчика таким образом, чтобы они были совместимы с системой ЧПУ станка. Кроме того, RMI снабжен индикатором запуска, индикатором состояния датчика и его элементов питания, а также индикатором уровня радиосигнала и ошибок системы.

Области применения

- Измерение деталей и распределение припусков на средних и больших горизонтальных, вертикальных и портальных обрабатывающих центрах, 5-осевых станках, станках с двумя шпинделями и на вертикальных револьверных токарных станках.

Индуктивные системы передачи сигналов



Обзор

Индуктивная система передачи сигналов передает сигналы о срабатывании датчика и осуществляет питание датчика через узкую щель между двумя индуктивными модулями. Обычно в состав измерительной системы с индуктивной передачей сигналов входят:

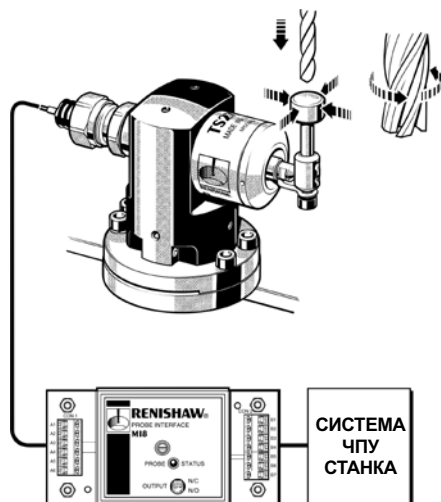
- **Датчик и индуктивный модуль датчика (IMP)**, закрепленные на хвостовике. Источником питания для IMP и приемником сигналов о срабатывании датчика является модуль IMM.
- **Индуктивный модуль станка (IMM)** осуществляет связь с IMP. Будучи установленным на передний торец шпинделя, IMM с помощью кабеля подключается к интерфейсу станка.
- **Интерфейс (MI5)** принимает и преобразует сигналы датчика таким образом, чтобы они были совместимы с системой ЧПУ станка. Этот блок также снабжен визуальным и звуковым индикаторами состояния датчика.

Области применения

- Контроль деталей на обрабатывающих центрах и токарных станках. Индуктивные системы передачи сигнала устанавливаются на станки только в процессе их изготовления и не рекомендуются для установки при модернизации станков.

Проводная система передачи сигналов

Контактная система для наладки
инструмента



Обзор

В состав измерительной системы с проводной передачей сигнала входят следующие элементы:

- **Сигнальный кабель**, который соединяет датчик с интерфейсным блоком станка и служит для подвода питания и передачи сигналов о срабатывании датчика.
- **Интерфейс (MI8)**, который принимает и преобразует сигналы датчика таким образом, чтобы они были совместимы с системой ЧПУ станка. Этот блок также снабжен визуальным и звуковым индикаторами для определения состояния датчика и диагностики ошибок системы.

Области применения

Проводные системы передачи сигналов идеально подходят для следующих задач:

- Настройки инструмента на обрабатывающих центрах и токарных станках, когда датчик занимает фиксированное положение на станке (см. стр. 4.3–4.8).
- Контроля деталей на фрезерных станках, на которых датчик вручную вставляется в шпиндель станка.

Подробную информацию о проводных системах передачи сигналов см. в разделе 7 (Интерфейсы).

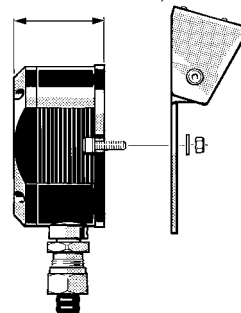
OMI/OMM/OMME

OMI и OMM представляют собой оптические приемно-передающие устройства, которые осуществляют передачу сигналов между датчиком и системой ЧПУ станка.

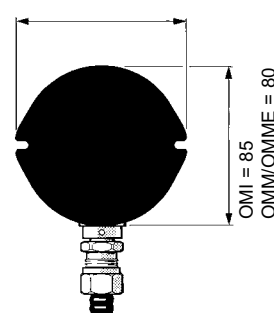
Блок OMI отличается от OMM тем, что включает в себя еще и интерфейс, который обрабатывает сигналы датчика. Таким образом, OMI можно напрямую подключить к системе ЧПУ станка. Размещенный в идентичном с OMI корпусе, блок OMM требует для подключения к станку дополнительного интерфейса MI12. Для подключения двух блоков OMME к системе ЧПУ станка обычно используется интерфейс MI12E.

В каждый из блоков встроены элементы, излучающие сигналы в направлении датчика и принимающие его сигналы. Также имеются индикаторы состояния датчика, сигнала запуска, состояния элементов питания датчика и индикаторы сигнала ошибки.

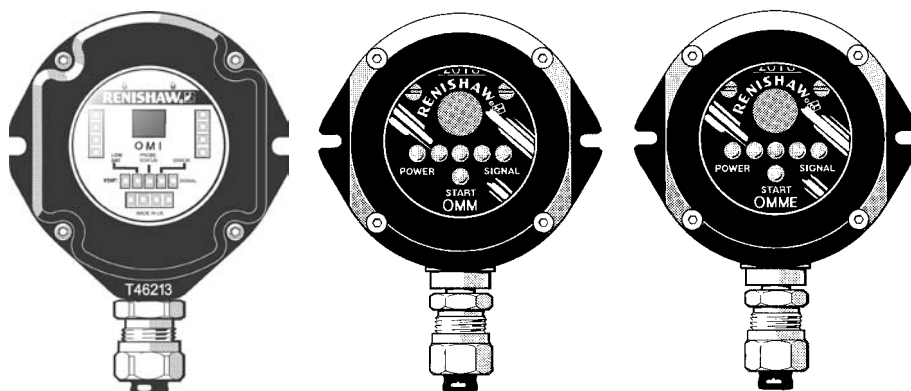
OMI = 46,7
OMM/OMME = 46,5



OMI = 84
OMM/OMME = 86



Все размеры даны в мм



	OMI	OMM	OMME
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Обработка центров и токарные станки малых размеров	Обработка центров и токарные станки средних размеров	5-осевые обрабатывающие центры и обрабатывающие центры больших размеров
ТИП ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛА	Оптическая передача в ИК-диапазоне	Оптическая передача в ИК-диапазоне	Оптическая передача в ИК-диапазоне
КАБЕЛЬ	Экранированный 12-жильный кабель длиной 8 м	Экранированный 5-жильный кабель длиной 25 м	Экранированный 5-жильный кабель длиной 25 м
КРЕПЛЕНИЕ	Имеется монтажная скоба для регулировки положения		
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ	IPX8	IPX8	IPX8
СОВМЕСТИМЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ *	Дополнительный интерфейс для OMI не требуется	OMM подключается к MI12. Обратите внимание, что к одному MI12 может быть подключено два приемника OMM	OMME подключается к MI12E. Обратите внимание, что к одному MI12E может быть подключено два приемника OMME
СОВМЕСТИМЫЕ ДАТЧИКИ †	OMP40, MP10, MP12 и MP700 для контроля деталей на обрабатывающем центре. LTO2S, LTO2T, LTO3T и LTO2 для контроля деталей на токарных станках		

* Подробную информацию см. в разделе ИНТЕРФЕЙСЫ.

† Подробную информацию см. соответствующих разделах, посвященных специфике применения контактных измерительных систем на различных станках.

OMI-2

для датчиков ОМР с оптической передачей модулированного сигнала

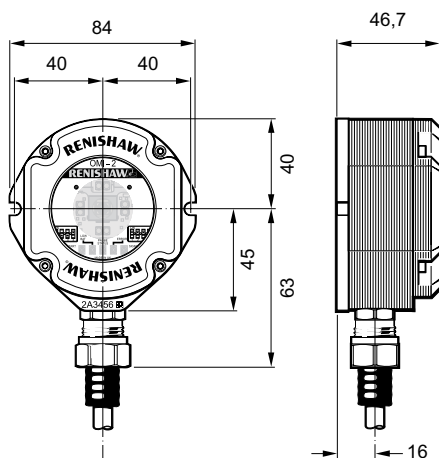
OMI-2 представляет собой оптический приемник/интерфейс, который передает и обрабатывает сигналы между измерительным датчиком и системой ЧПУ станка.

OMI-2 совместим со станочными датчиками касания, в которых реализована одна из последних разработок Renishaw: технология оптической передачи модулированного сигнала, обеспечивающая высочайший уровень защиты от световых помех.

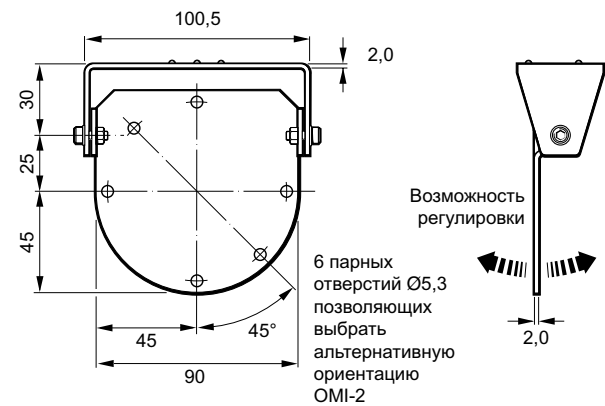


Приемник/интерфейс
OMI-2

Все размеры даны в мм



Монтажная скоба – позволяет регулировать направленность OMI-2 при монтаже



OMI-2

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Измерение деталей и распределение припусков на обрабатывающих центрах и токарных станках небольших и средних размеров.
ПИТАНИЕ	от 12 В до 30 В Кроме того, его можно подключить к источнику питания PSU3 производства Renishaw.
КРЕПЛЕНИЕ	На монтажную скобу с выводом кабеля через боковое отверстие, чтобы регулировать направленность
КАБЕЛЬ	Стандартные кабели для OMI-2 имеют длину 8 м и 15 м. Технические характеристики кабеля: 13-жильный экранированный кабель Ø7,5 мм; каждая жила 18 x 0,1 мм
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ	IPX8
СОВМЕСТИМЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ	Дополнительный интерфейс для подключения OMI-2 к системе ЧПУ не требуется
СОВМЕСТИМЫЕ ДАТЧИКИ†	Датчики, поддерживающие режим передачи модулированного оптического сигнала, т. е. OMP60, OMP400

† Подробную информацию см. соответствующих разделах, посвященных специфике применения контактных измерительных систем на различных станках.

ОМI-2С

для датчиков ОМР с оптической передачей модулированного сигнала

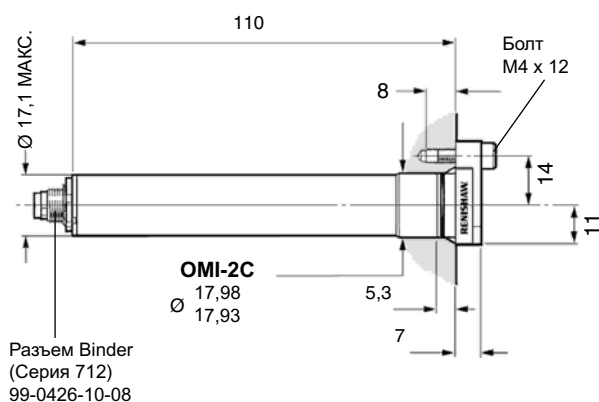
ОМI-2С представляет собой комбинированный оптический приемник/интерфейс и является альтернативой аналогичному устройству ОМI-2. Его назначение состоит в том, чтобы передавать и обрабатывать сигналы, которыми обменивается датчик касания для контроля детали и система ЧПУ станка.

ОМI-2С совместим со станочными датчиками касания, в которых реализована одна из последних разработок Renishaw: технология оптической передачи модулированного сигнала, обеспечивающая высочайший уровень защиты от световых помех.



Комбинированный приемник/интерфейс ОМI-2С

Все размеры даны в мм.



ОМI-2С

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Измерение деталей и распределение припусков на обрабатывающих центрах и токарных станках небольших и средних размеров.
ПИТАНИЕ	от 15 В до 30 В постоянного тока Кроме того, его можно подключить к источнику питания PSU3 производства Renishaw.
СПОСОБ УСТАНОВКИ	ОМI-2С предназначен для установки в корпус шпиндельной бабки станка.
КАБЕЛЬ	Стандартные кабели для ОМI-2С имеют длину 8 м и 15 м. Технические характеристики кабеля: 12-жильный экранированный кабель Ø7,5 мм в полиуретановой оболочке; каждая жила 7 x 0,1 мм.
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ	Система снабжена окном из сапфирового стекла и предназначена для эксплуатации в условиях металлообрабатывающего центра (степень защиты IPX8).
СОВМЕСТИМЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ	Дополнительный интерфейс для подключения ОМI-2С к системе ЧПУ не требуется.
СОВМЕСТИМЫЕ ДАТЧИКИ †	Датчики, поддерживающие режим передачи модулированного оптического сигнала, т. е. ОМР60, ОМР400.
СОВМЕСТИМОСТЬ С СИСТЕМАМИ ЧПУ	Стандартный ОМI-2С совместим с системами ЧПУ Heidenhain/Siemens.

† Подробную информацию см. соответствующих разделах, посвященных специфике применения контактных измерительных систем на различных станках.

Интерфейс RMI совместим с датчиком RMP60

RMI представляет собой приемно-передающее устройство, предназначенное для обеспечения связи с датчиком RMP60 с передачей сигналов по радиоканалу.

Он может быть установлен как внутри рабочего объема станка, так и за его пределами, что обеспечивает отсутствие сложностей при установке системы.

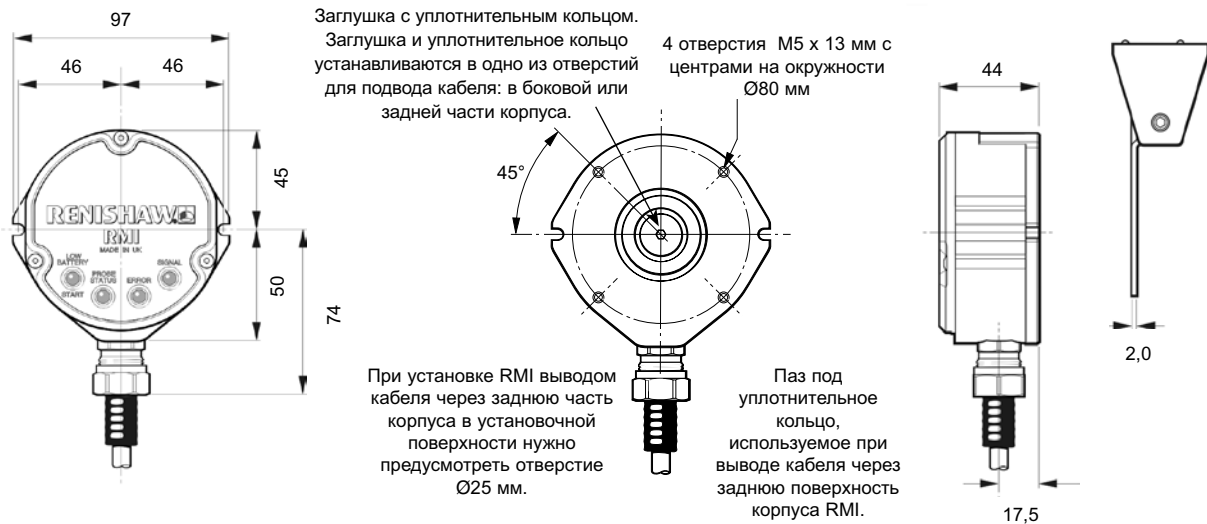
Таким образом, система RMP60-RMI идеально подходит для модернизации станков.

Состояние измерительной системы можно визуально определить по светодиодным индикаторам, расположенным на передней панели RMI. Информация с состоянием системы постоянно обновляется; имеется индикатор запуска, индикатор состояния датчика и его элементов питания, а также индикатор уровня радиосигнала и ошибок системы.



Интерфейс RMI

Все размеры даны в мм



RMI

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Измерение деталей и распределение припусков на средних и больших горизонтальных, вертикальных и порталных обрабатывающих центрах, пяти-осевых станках, станках с двумя шпинделями и вертикальных revolverных токарных станках
ТИП ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛА	Радиопередача по методу частотных скачков (технология FHSS)
КАБЕЛЬ	13-жильный экранированный кабель Ø7,5 мм; каждая жила 18 x 0,1 мм. Стандартная длина кабеля, поставляемого с RMI, составляет 15 м. Также можно предусмотреть поставку кабеля длиной 30 м и 50 м.
КРЕПЛЕНИЕ	Можно заказать монтажную скобу для регулировки положения интерфейса. Возможен вывод кабеля через отверстие в задней части корпуса.
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ	IPX8
СОВМЕСТИМЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ	Дополнительный интерфейс для подключения RMI к системе ЧПУ не требуется
СОВМЕСТИМЫЕ ДАТЧИКИ†	Датчик RMP60 с радиопередачей сигнала

† Подробную информацию см. соответствующих разделах, посвященных специфике применения контактных измерительных систем на различных станках.

Контактные измерительные системы для станков с ЧПУ

IMM

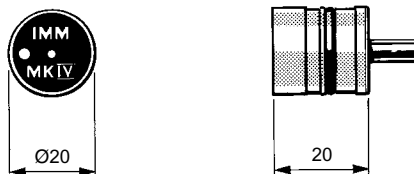
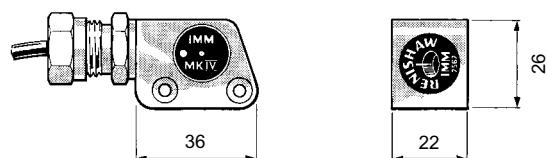
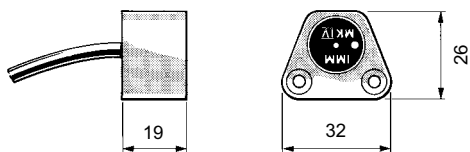
IMM представляет собой индукционный модуль, который может быть установлен на торец шпинделя обрабатывающего центра с ЧПУ. Рекомендуется конфигурация с выводом кабеля через отверстие в задней части корпуса модуля.

Альтернативный вариант установки предусматривает вывод кабеля через боковое отверстие в корпусе модуля. В этом случае можно заказать комплект дополнительных кабелепроводов, обеспечивающих защиту кабеля при такой установке.

IMM также может быть установлен на заднюю сторону револьверной головки токарного станка с ЧПУ. В этом случае модуль имеет цилиндрическую форму с выводом кабеля через отверстие в задней части корпуса.

Системы с индуктивной передачей сигнала не рекомендуется использовать для модернизации станков. За дополнительной информацией производителям станков следует связаться с представителем Renishaw.

Для случаев, когда наличие металлической стружки может привести к эрозии стандартной лицевой поверхности IMM, предусмотрена модель IMM с керамической лицевой поверхностью.



Все размеры даны в мм

IMM

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Обрабатывающие центры и токарные станки
ТИП ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛА	Электромагнитная индукция
ЗАЗОР МЕЖДУ ИНДУКТИВНЫМИ МОДУЛЯМИ	0,1 - 2,1 мм
НЕСООСНОСТЬ ИНДУКТИВНЫХ МОДУЛЕЙ	Максимум 2,0 мм
КАБЕЛЬ	3-жильный экранированный кабель, 7/0,2
Стандартный	Ø4,3 мм x 5 м
Удлинитель	От 5,5 до 25,5 м Максимальная допустимая длина = 100 м Незащищенные кабели должны быть помещены в защитный кабелепровод
КАБЕЛЕПРОВОД	Гибкий кабелепровод Ø11 мм
(Только для модулей с боковым выводом кабеля)	Стальной кабелепровод Ø8 мм
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ	IPX8
СОВМЕСТИМЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ *	MI5
СОВМЕСТИМЫЕ ДАТЧИКИ†	Датчики MP1 или MP3 для обрабатывающих центров Датчик LP2 для токарных станков



* Подробную информацию см. в разделе ИНТЕРФЕЙСЫ.

† Подробную информацию см. соответствующих разделах, посвященных специфике применения контактных измерительных систем на различных станках.

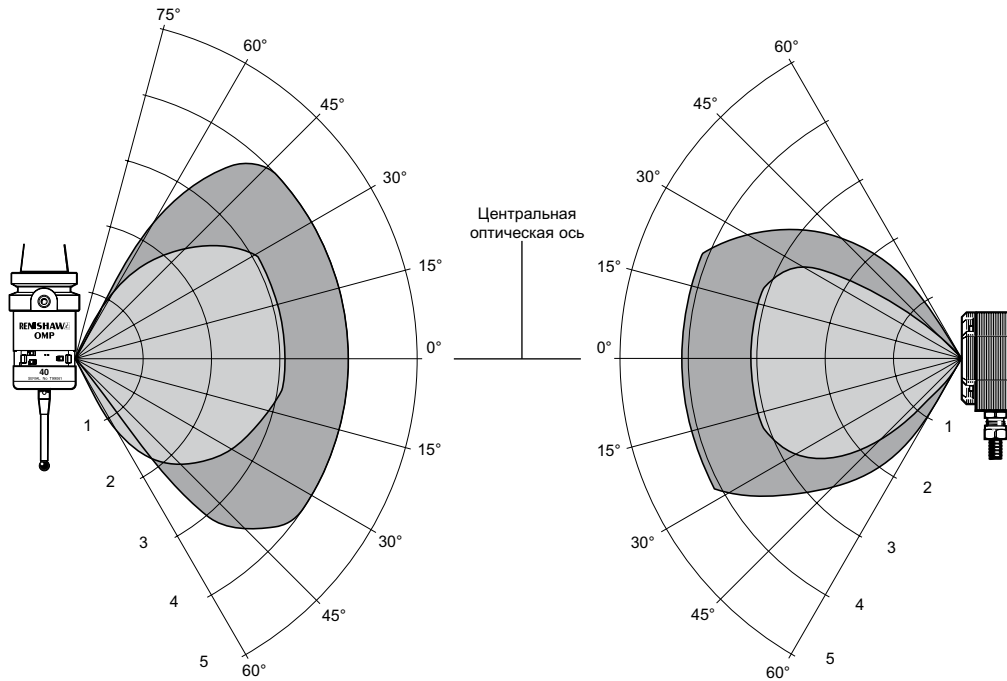
Диапазон передачи сигналов OMP40

Между приемными и передающими диодами датчика OMP40 и устройства OMI или OMM должна все время существовать прямая видимость, и они не должны выходить за границы конусов излучения друг друга. Рабочие диапазоны OMP40 и OMI или OMM соответствуют расположению этих устройств под нулевым углом друг относительно друга. Наличие отражающих поверхностей внутри рабочего объема станка может привести к эффективному увеличению области уверенного приема/передачи сигнала.

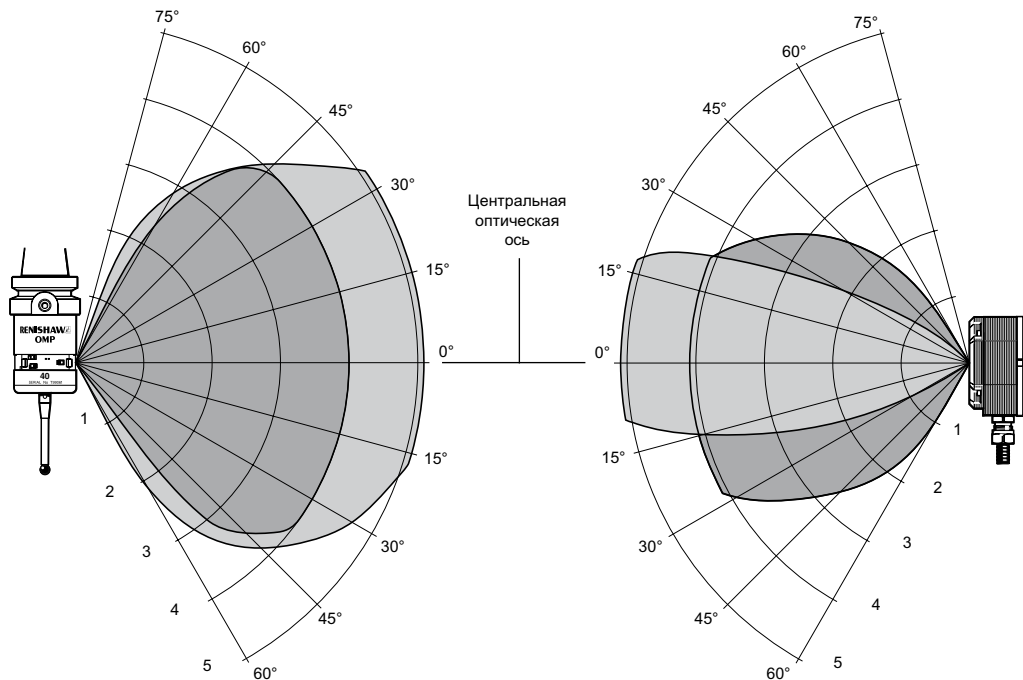
Дальность передачи в диапазоне 360° вокруг оси датчика, метры (футы)

-  Эффективная область передачи сигналов включения/выключения
-  Эффективная область распространения сигналов в рабочем режиме

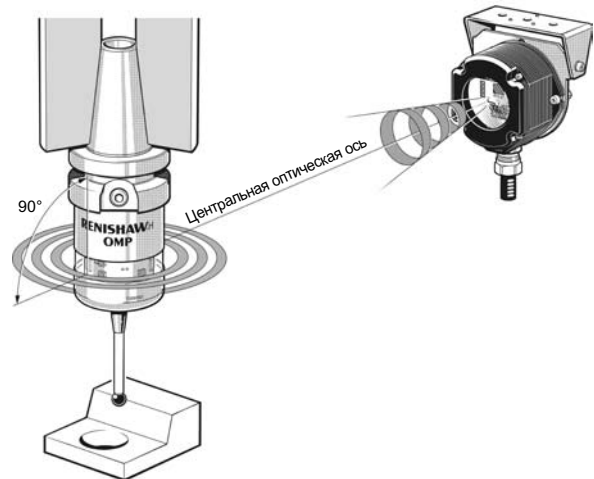
OMP40 и OMI



OMP40 и OMM



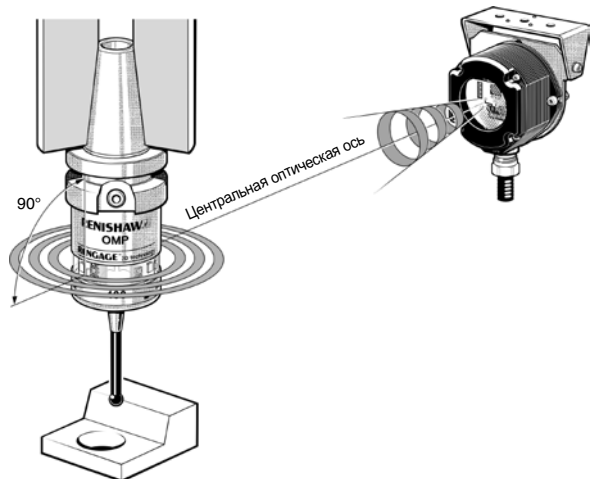
Угловые диапазоны передачи сигналов



Рабочий диапазон OMP400 с OMI-2 (передача модулированного сигнала)

Между приемными и передающими диодами датчика OMP400 и устройства OMI-2 должна все время существовать прямая видимость, и они не должны выходить за границы конусов излучения друг друга. Рабочие диапазоны OMP400 и OMI-2 соответствуют расположению этих устройств под нулевым углом друг относительно друга. Наличие отражающих поверхностей внутри рабочего объема станка может привести к эффективному увеличению области уверенного приема/передачи сигнала.

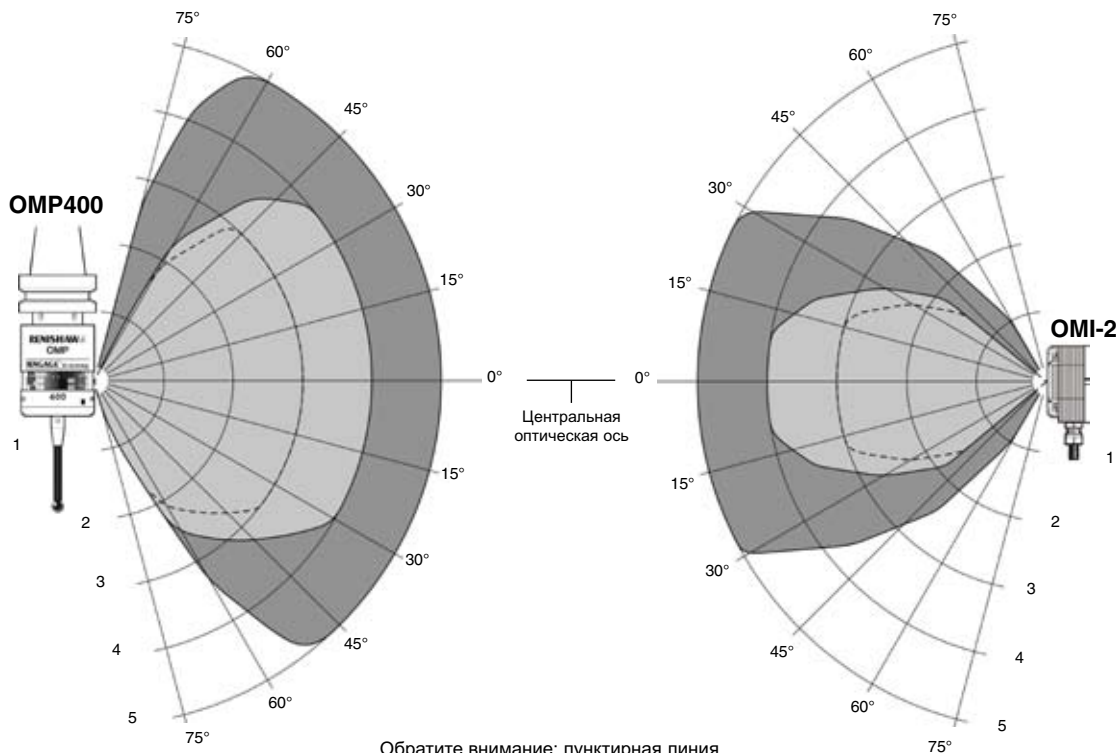
Угловые диапазоны передачи сигналов



Дальность передачи в диапазоне 360° вокруг оси датчика, метры.

- Эффективная область передачи сигналов включения/выключения
- Эффективная область распространения сигналов в рабочем режиме

OMP400 и OMI-2



Обратите внимание: пунктирная линия соответствует рабочему диапазону OMP400 с низкой мощностью оптического сигнала.

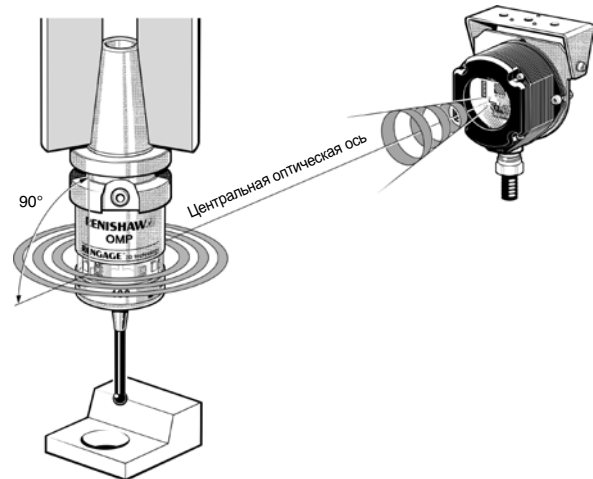
Рабочие диапазоны OMP60 с OMI (традиционная система передачи оптического сигнала)

Между приемными и передающими диодами датчика OMP400 и устройства OMI или OMM должна все время существовать прямая видимость, и они не должны выходить за границы конусов излучения друг друга. Рабочие диапазоны OMP400 и OMI соответствуют расположению этих устройств под нулевым углом друг относительно друга. Наличие отражающих поверхностей внутри рабочего объема станка может привести к эффективному увеличению области уверенного приема/передачи сигнала.

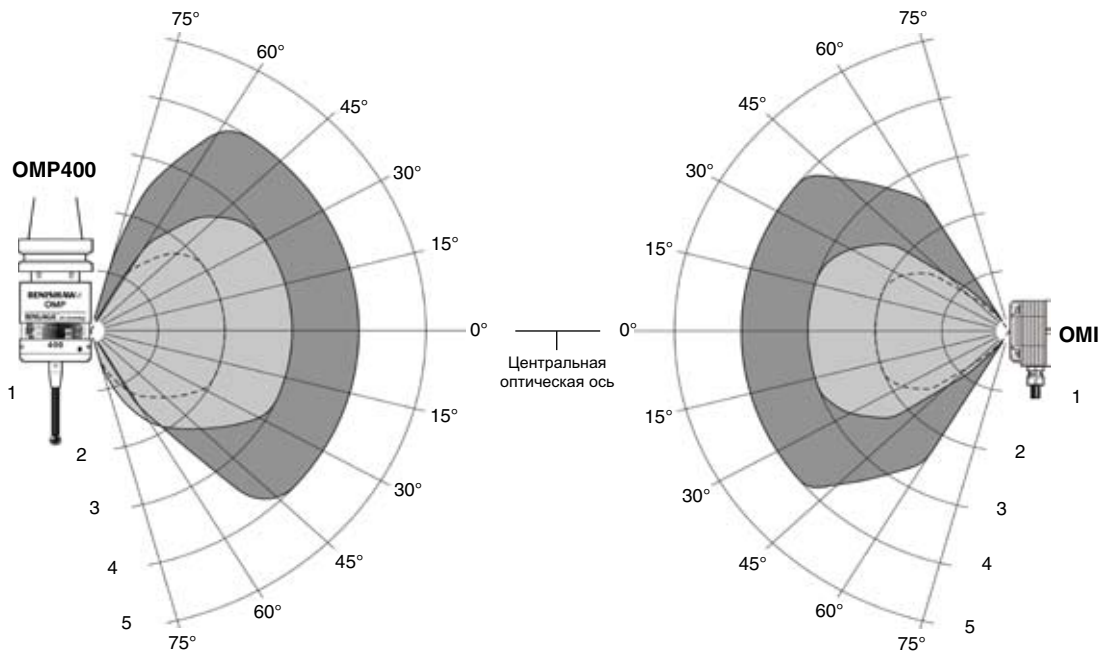
Дальность передачи в диапазоне 360° вокруг оси датчика, метры.

- Эффективная область передачи сигналов включения/выключения
- Эффективная область распространения сигналов в рабочем режиме

Угловые диапазоны передачи сигналов



OMP400 с OMI (традиционная система передачи оптического сигнала)





Обратите внимание: пунктирная линия соответствует рабочему диапазону OMP400 с низкой мощностью оптического сигнала

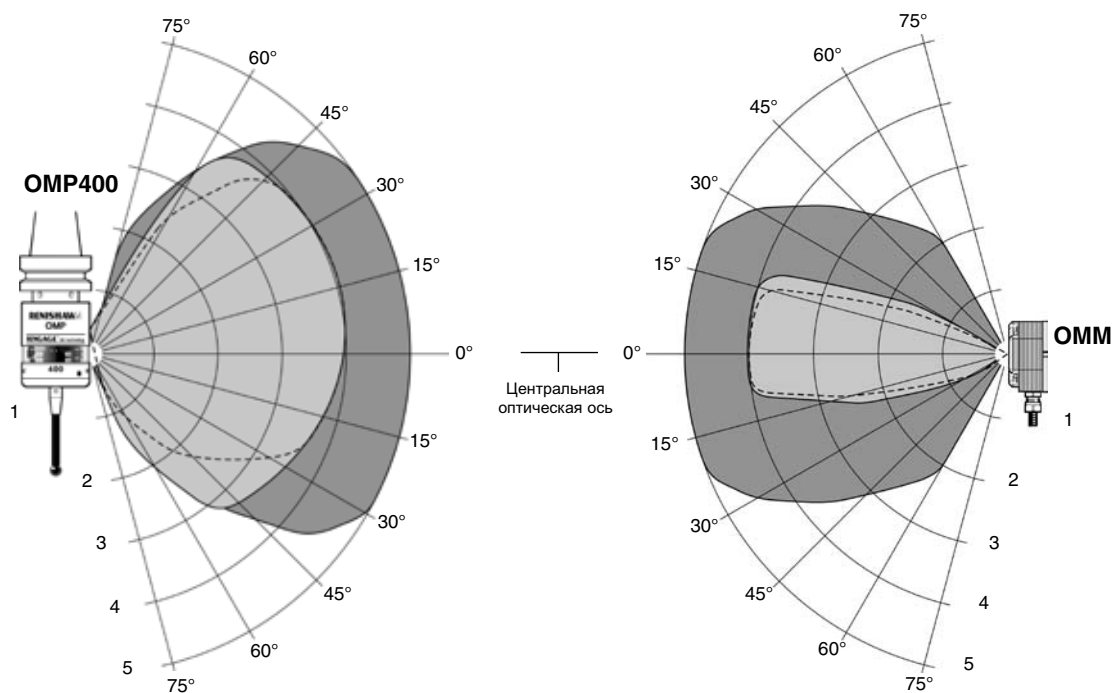
Рабочие диапазоны OMP400 с OMM/MI 12 (традиционная система передачи оптического сигнала)

Между приемными и передающими диодами датчика OMP400 и OMM должна все время существовать прямая видимость, и они не должны выходить за границы конусов излучения друг друга. Рабочие диапазоны OMP400 и OMM соответствуют расположению этих устройств под нулевым углом друг относительно друга.

Дальность передачи в диапазоне 360° вокруг оси датчика, метры.

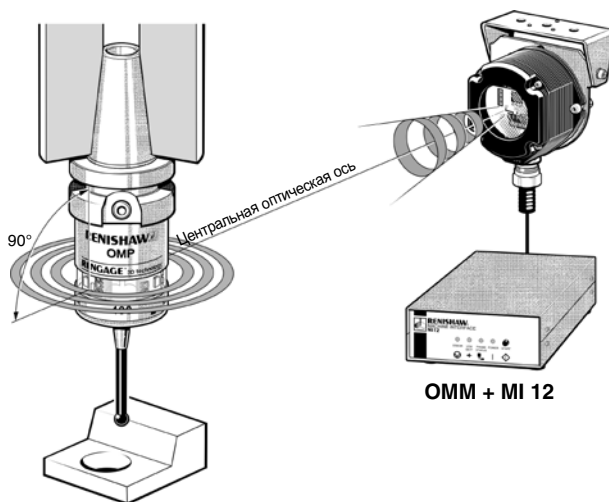
-  Эффективная область передачи сигналов включения/выключения
-  Эффективная область распространения сигналов в рабочем режиме

OMP400 с OMM (традиционная передача оптического сигнала)



Обратите внимание: пунктирная линия соответствует рабочему диапазону OMP400 с низкой мощностью оптического сигнала.



Угловые диапазоны передачи сигналов



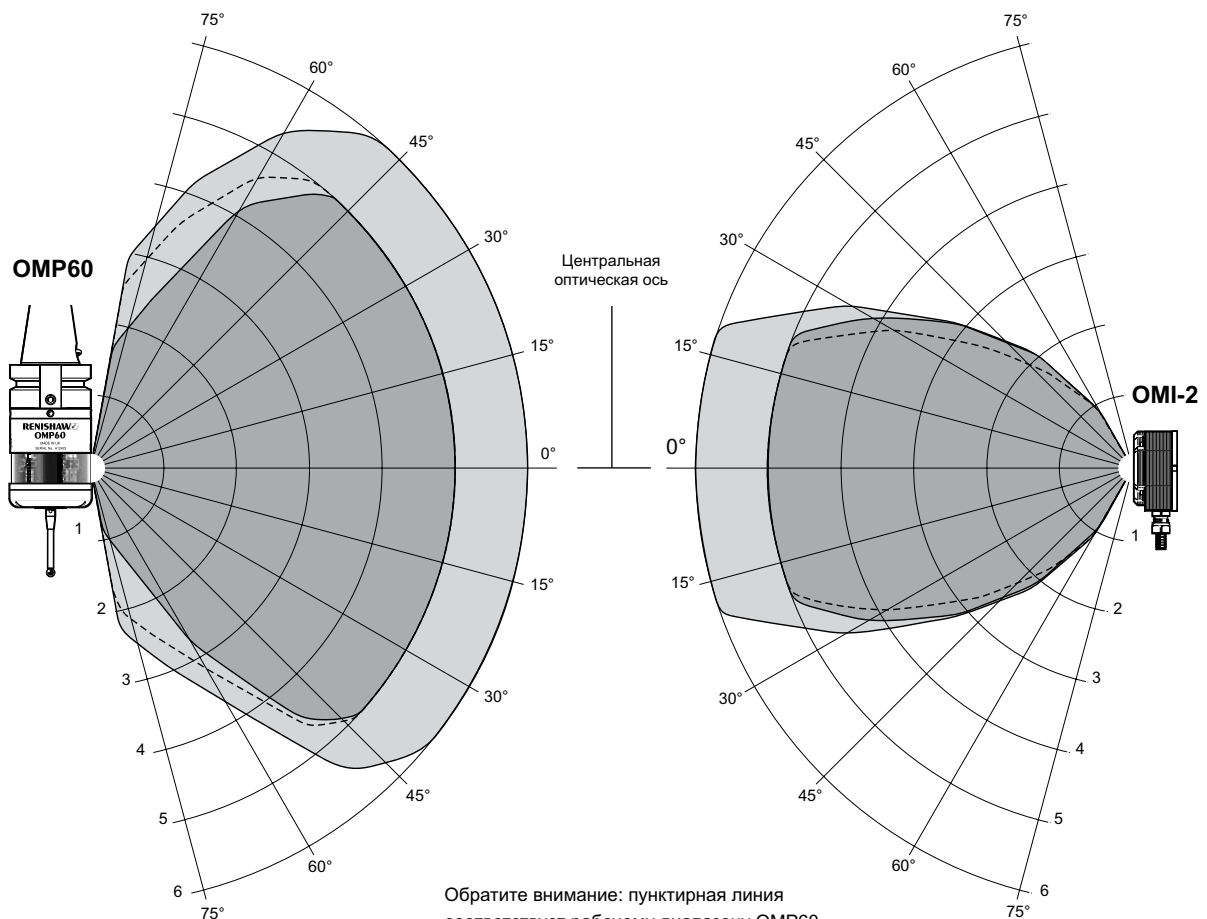
Рабочий диапазон OMP60 с OMI-2 (передача модулированного сигнала)

Между приемными и передающими диодами датчика OMP60 и устройства OMI-2 должна все время существовать прямая видимость, и они не должны выходить за границы конусов излучения друг друга. Рабочие диапазоны OMP60 и OMI-2 соответствуют расположению этих устройств под нулевым углом друг относительно друга.

Дальность передачи в диапазоне 360° вокруг оси датчика, метры.

-  Эффективная область передачи сигналов включения/выключения
-  Эффективная область распространения сигналов в рабочем режиме

OMP60 с OMI-2 (передача модулированного сигнала)





Обратите внимание: пунктирная линия соответствует рабочему диапазону OMP60 с низкой мощностью оптического сигнала.

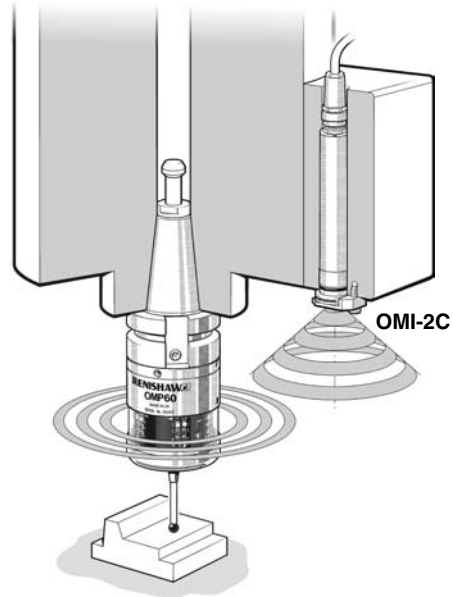


Рабочий диапазон OMP60 с OMI-2C (передача модулированного сигнала)

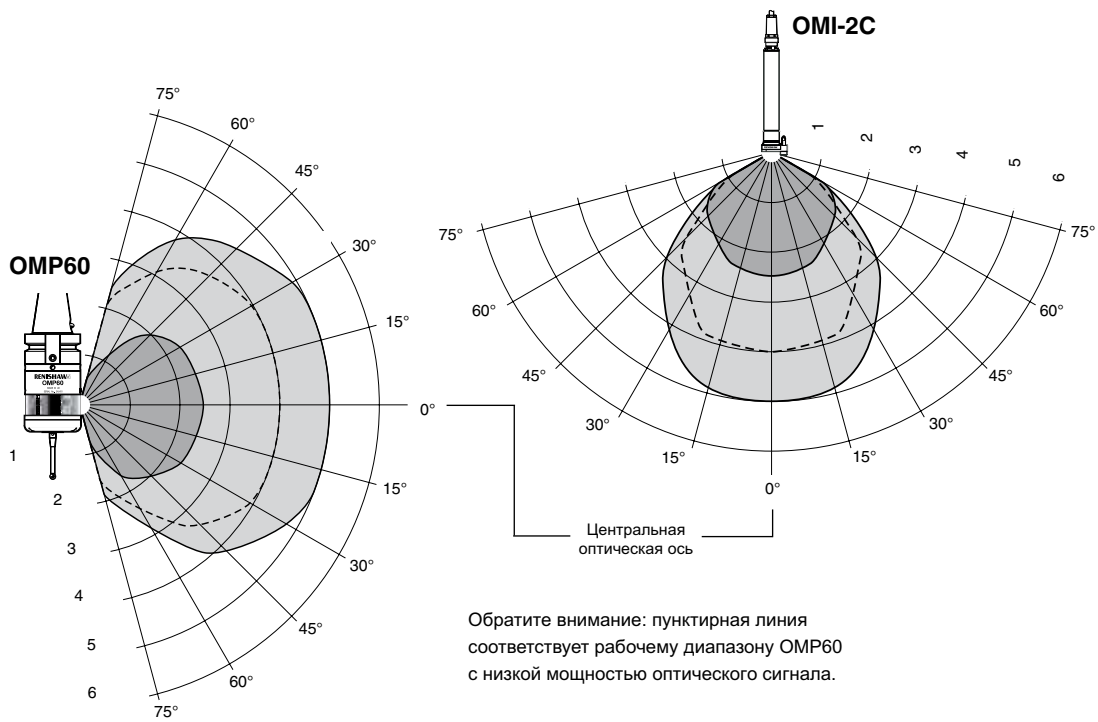
Между приемными и передающими диодами датчика OMP60 и OMI-2C должна все время существовать прямая видимость, и они не должны выходить за границы конусов излучения друг друга.

Дальность передачи в диапазоне 360° вокруг оси датчика, метры.

-  Эффективная область передачи сигналов включения/выключения
-  Эффективная область распространения сигналов в рабочем режиме





OMP60 с OMI-2C (передача модулированного сигнала)



Рабочие диапазоны OMP60 с OMI (традиционная система передачи оптического сигнала)

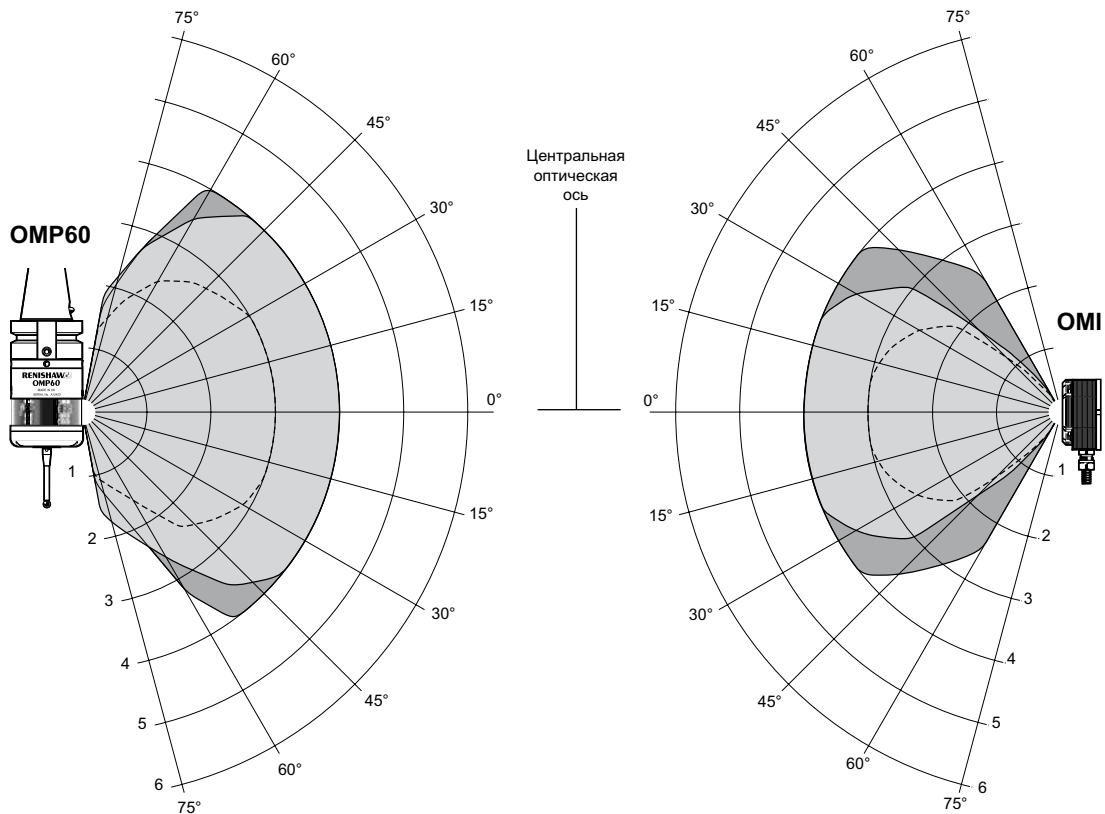
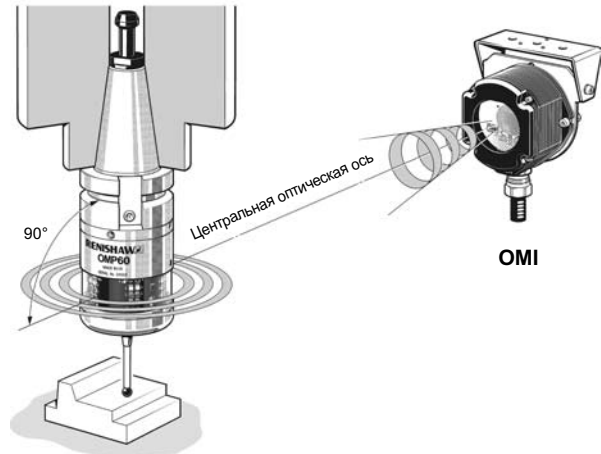
Между приемными и передающими диодами датчика OMP60 и устройства OMI или OMM должна все время существовать прямая видимость, и они не должны выходить за границы конусов излучения друг друга. Рабочие диапазоны OMP60 и OMI соответствуют расположению этих устройств под нулевым углом друг относительно друга.

Дальность передачи в диапазоне 360° вокруг оси датчика, метры.

-  Эффективная область передачи сигналов включения/выключения
-  Эффективная область распространения сигналов в рабочем режиме

OMP60 с OMI (традиционная система передачи оптического сигнала)

Угловые диапазоны передачи сигналов





Обратите внимание: пунктирная линия соответствует рабочему диапазону OMP60 с низкой мощностью оптического сигнала.

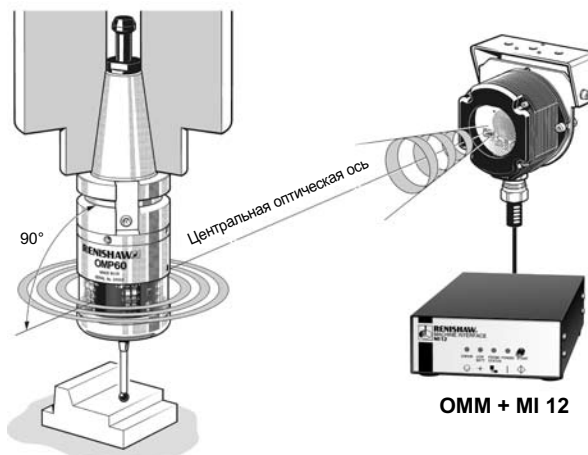
Рабочие диапазоны OMP60 с OMM/MI 12 (традиционная система передачи оптического сигнала)

Между приемными и передающими диодами датчика OMP60 и устройства OMM должна все время существовать прямая видимость, и они не должны выходить за границы конусов излучения друг друга. Рабочие диапазоны OMP60 и OMM соответствуют расположению этих устройств под нулевым углом друг относительно друга.

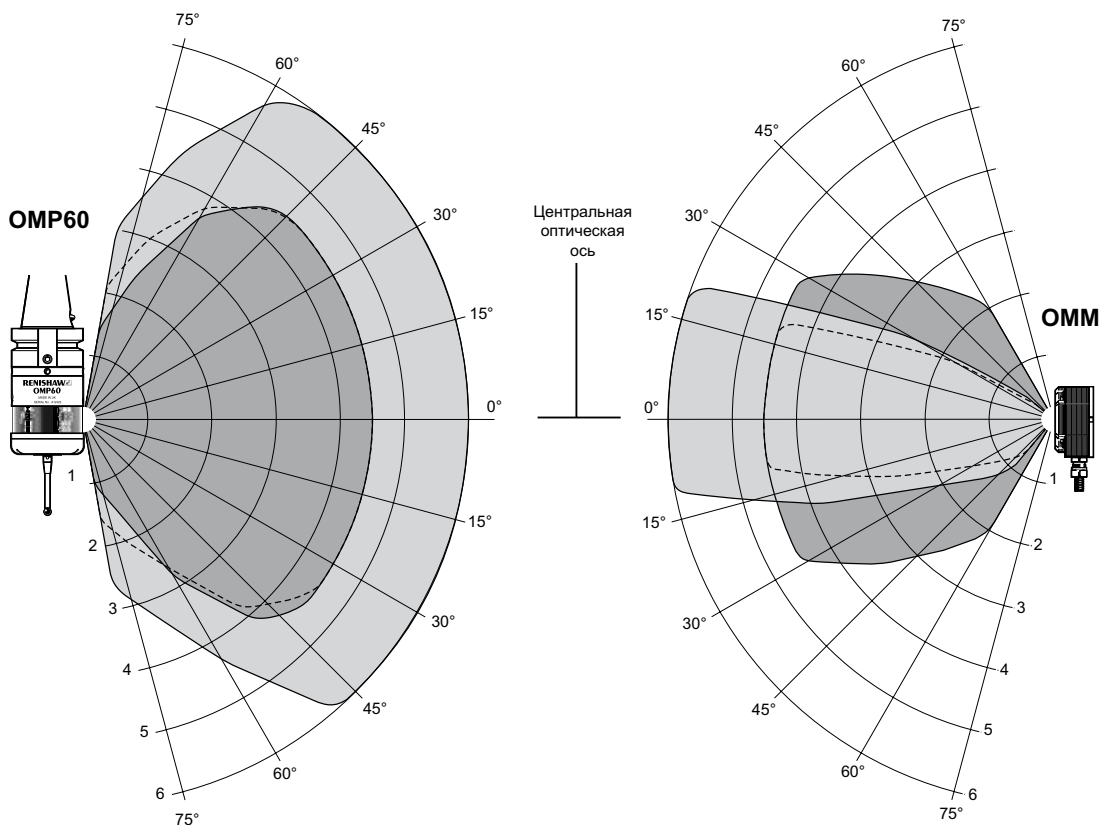
Дальность передачи в диапазоне 360° вокруг оси датчика, метры.

-  Эффективная область передачи сигналов включения/выключения
-  Эффективная область распространения сигналов в рабочем режиме

Угловые диапазоны передачи сигналов



OMP60 с OMM (традиционная передача оптического сигнала)



Обратите внимание: пунктирная линия соответствует рабочему диапазону OMP60 с низкой мощностью оптического сигнала.

Диапазон передачи сигналов в системе MP10/MP700 и OMI

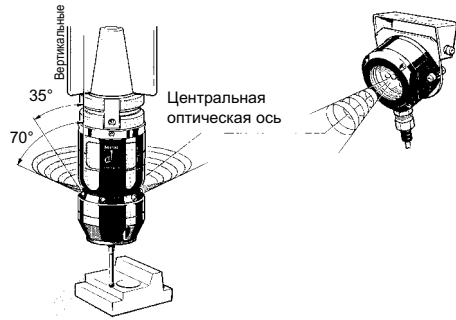
Между приемными и передающими диодами датчика MP10/MP700 и устройства OMI должна все время существовать прямая видимость, и они не должны выходить за границы конусов излучения друг друга. Наличие отражающих поверхностей внутри рабочего объема станка может привести к эффективному увеличению области уверенного приема/передачи сигнала.

Датчики MP10 и MP700 поддерживает оптическую передачу сигнала и режим дистанционного включения в диапазоне 360°. Приведенные ниже диапазоны передачи оптического сигнала не зависят от ориентации шпинделя.

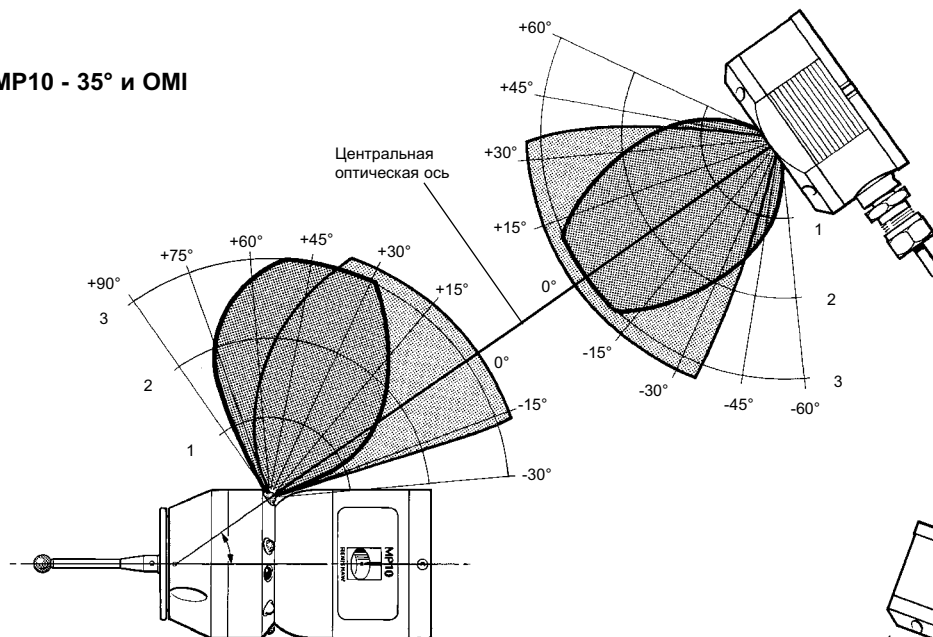
Эффективная область передачи сигналов OMI обеспечивает более широкий 'угол зрения' по сравнению с OMM, однако характеризуется меньшей дальностью распространения сигналов. Благодаря этой особенности OMI идеально подходит для применения на станках небольших размеров.

- Эффективная область передачи сигналов включения/выключения
- Эффективная область распространения сигналов в рабочем режиме

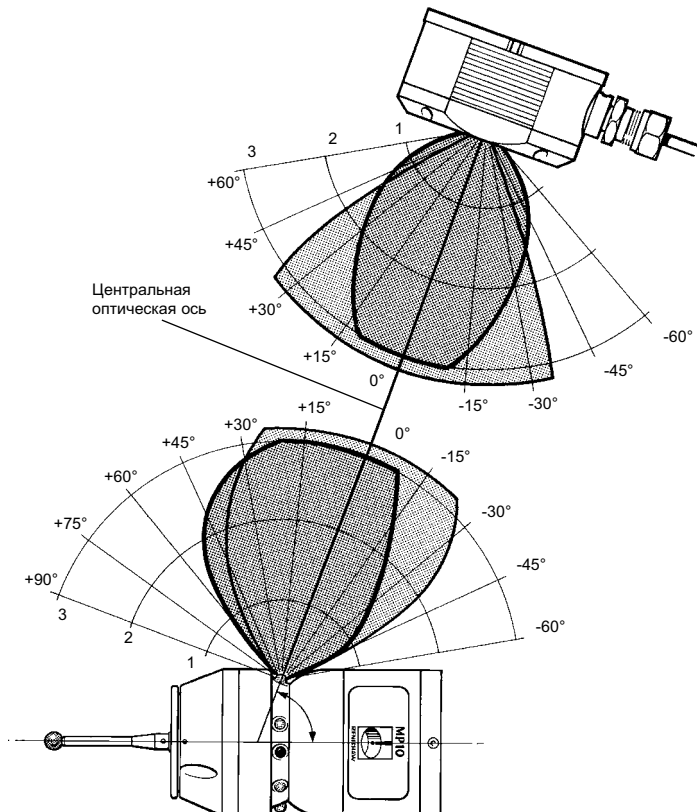
Угловые диапазоны передачи сигналов



MP10 - 35° и OMI



MP10 - 70° и OMI





Диапазон передачи сигналов в системе 'MP10/MP700 и OMM'

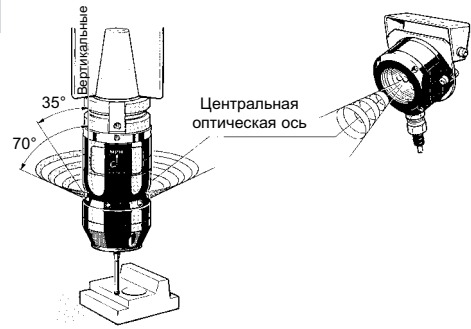
Между приемными и передающими диодами датчика MP10/MP700 и устройства OMM должна все время существовать прямая видимость, и они не должны выходить за границы конусов излучения друг друга. Наличие отражающих поверхностей внутри рабочего объема станка может привести к эффективному увеличению области уверенного приема/передачи сигнала.

Датчики MP10 и MP700 поддерживает оптическую передачу сигнала и режим дистанционного включения в диапазоне 360°. Приведенные ниже диапазоны передачи оптического сигнала не зависят от ориентации шпинделя.

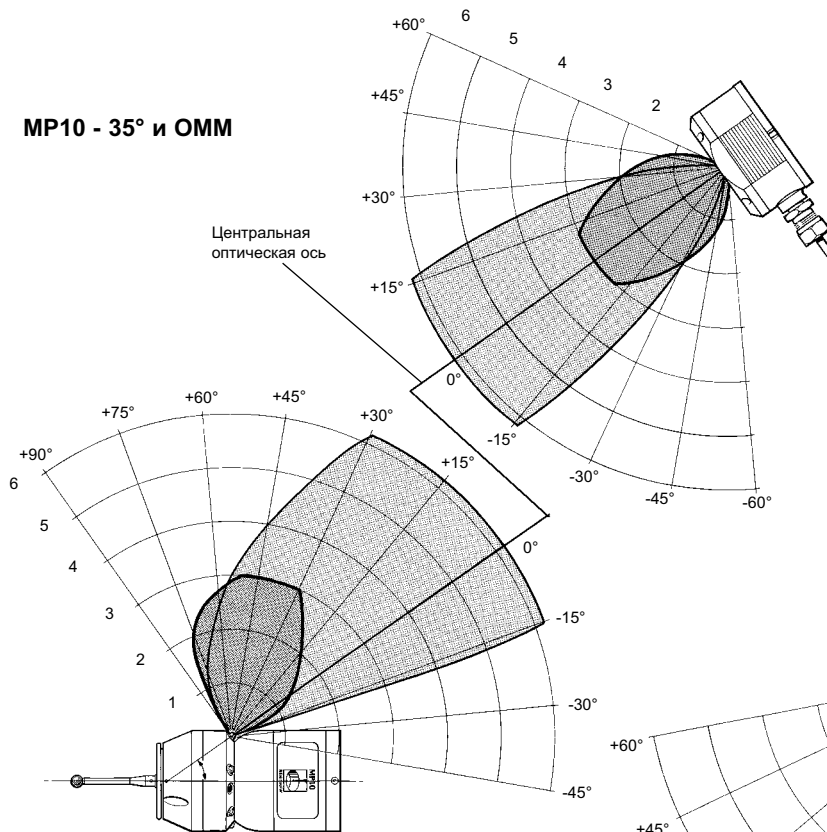
Если при использовании одного приемника область передачи сигналов системы не в состоянии покрыть весь диапазон перемещений станка, можно установить два приемника OMM одновременно.

-  Эффективная область передачи сигналов включения/выключения
-  Эффективная область распространения сигналов в рабочем режиме

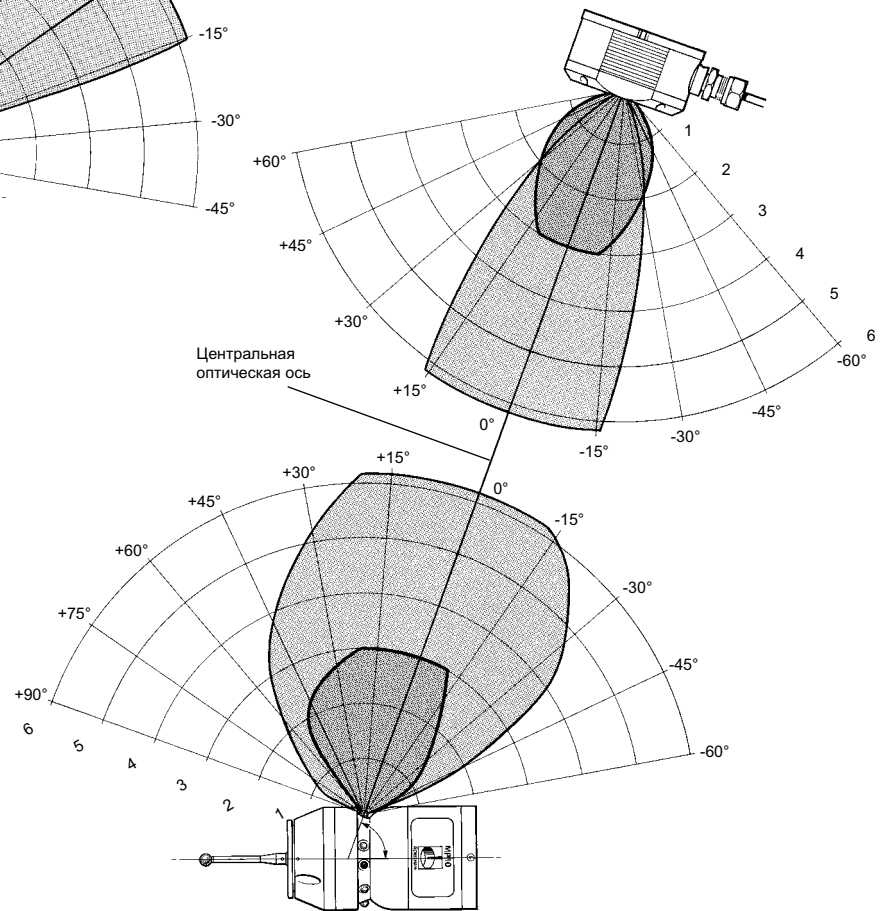
Угловые диапазоны передачи сигналов



MP10 - 35° и OMM





MP10 - 70° и OMM



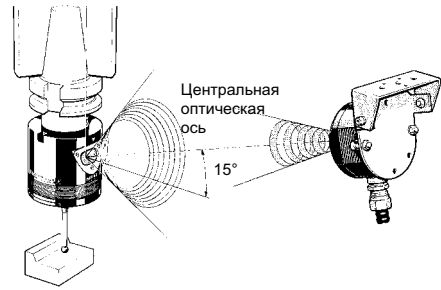
Имеются датчики MP10 и MP700 с оптической передачей сигнала под углом 35° или 70° относительно оси шпинделя.

Диапазон передачи сигналов MP12

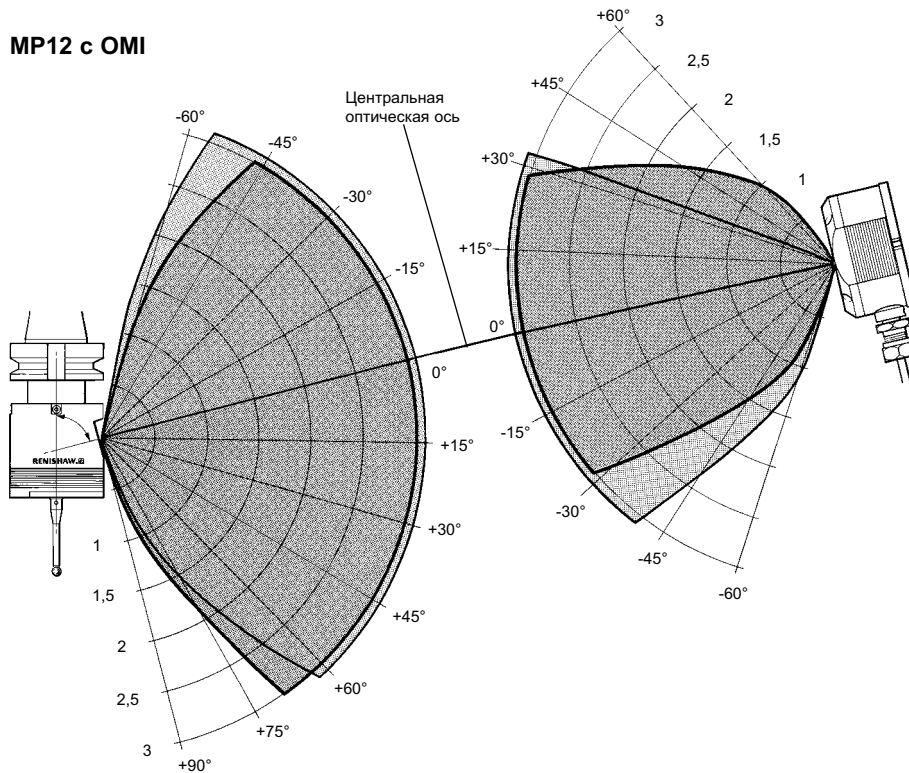
В MP12 реализована однонаправленная передача оптического сигнала. В связи с этим шпindel станка должен быть ориентирован так, чтобы окно датчика было обращено в сторону приемника излучения. Приведенные диаграммы подразумевают оптимальное выравнивание датчика и приемника (OMM или OMI) друг относительно друга.

-  Эффективная область передачи сигналов включения/выключения
-  Эффективная область распространения сигналов в рабочем режиме

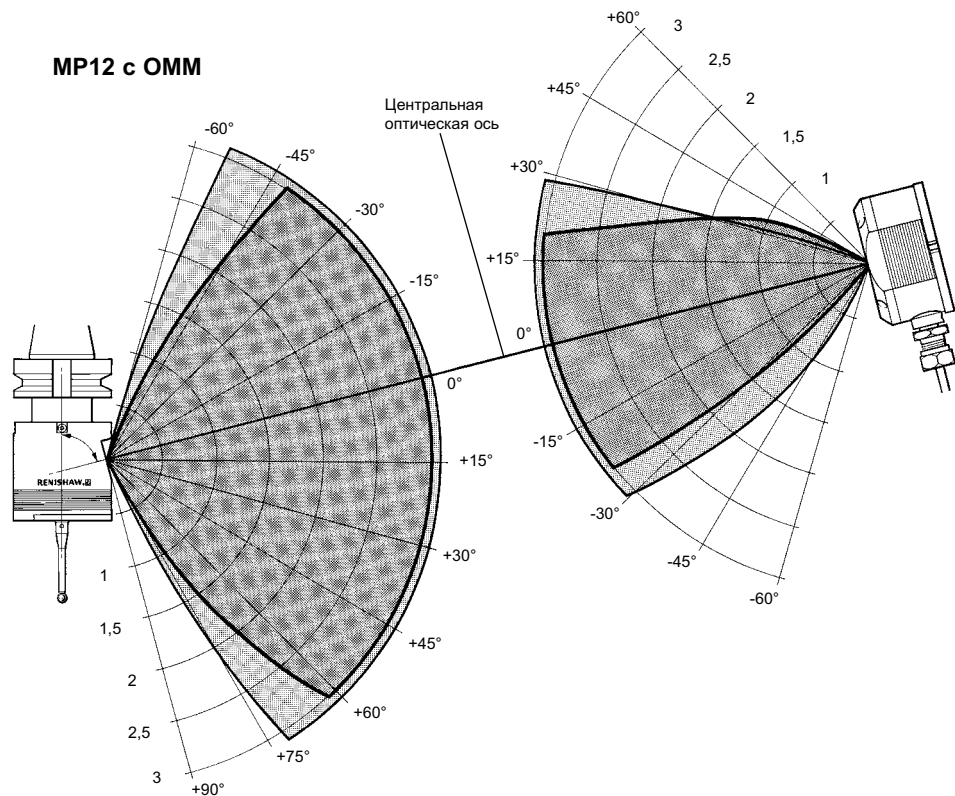
Угловые диапазоны передачи сигналов



MP12 с OMI



MP12 с OMM



Диапазон передачи сигналов LTO2/LTO2T/LTO3T/LTO2S

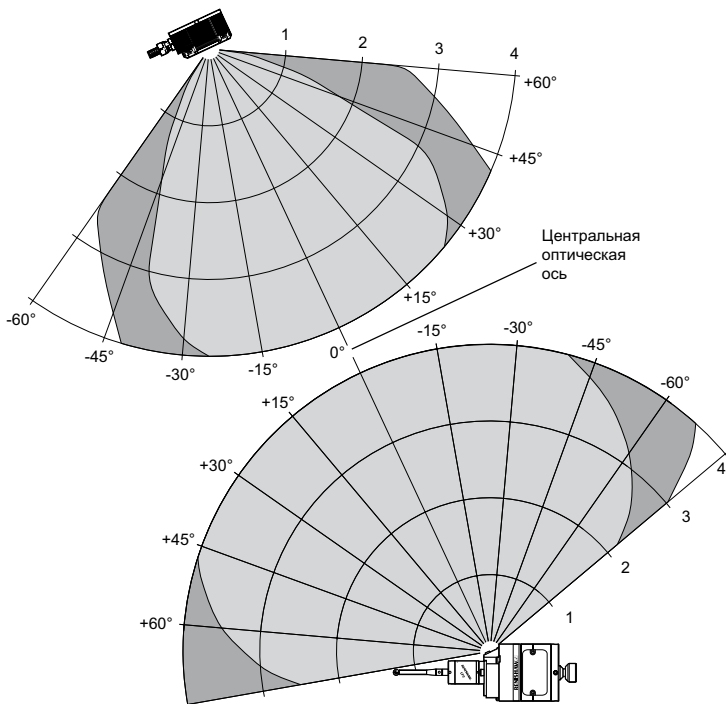
Серия датчиков LTO2 предназначена для токарных станков, поэтому в них реализована однонаправленная оптическая передача сигналов. В процессе измерений датчик и приемник (ОММ или ОМІ) должны быть соответствующим образом выровнены друг относительно друга.

Приведенные диаграммы подразумевают оптимальное выравнивание датчика и приемника друг относительно друга.

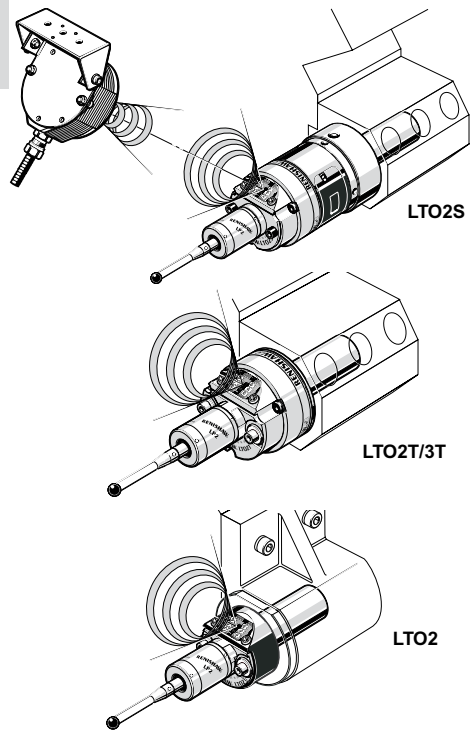
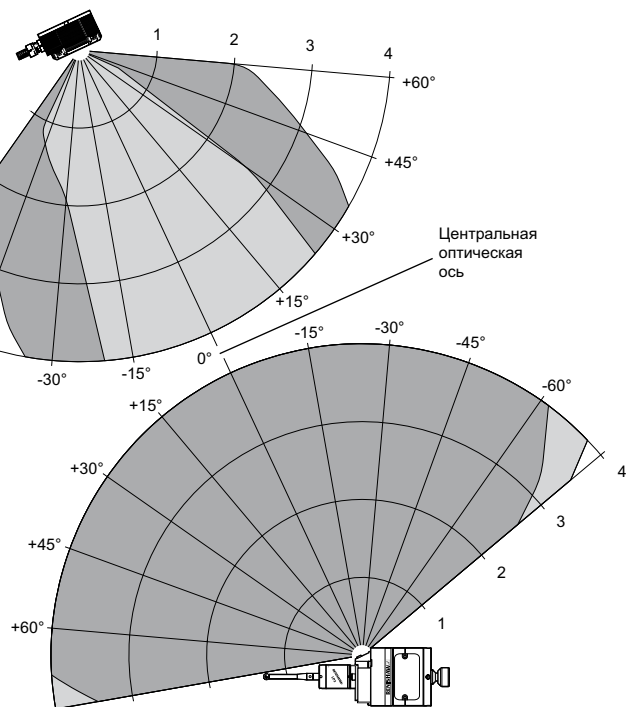
Все расстояния даны в метрах (футах).

- Эффективная область передачи сигналов включения/выключения
- Эффективная область распространения сигналов в рабочем режиме

Стандартный рабочий диапазон системы "датчик серии LTO2 + ОМІ"



Стандартный рабочий диапазон системы "датчик серии LTO2 + ОММ"



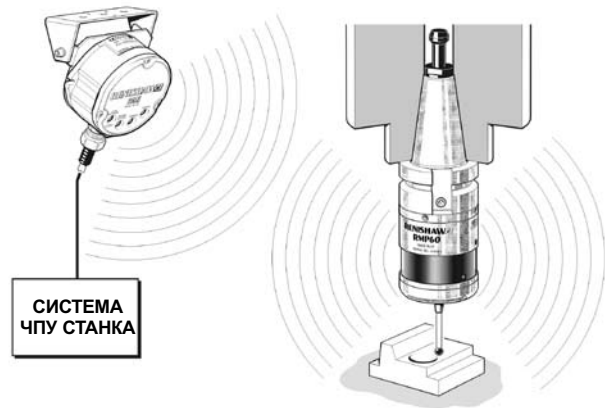
Диапазон передачи сигналов системы RMP60-RMI

Взаимное расположение RMP60 и RMI должно быть таким, чтобы эти устройства находились в пределах рабочих диапазонов друг друга. На рисунке оба устройства находятся в пределах прямой видимости, однако для уверенной передачи радиосигнала прямая видимость между ними не требуется: необходимо лишь, чтобы длина траектории распространения отраженных радиоволн между ними не превышала 15 м.

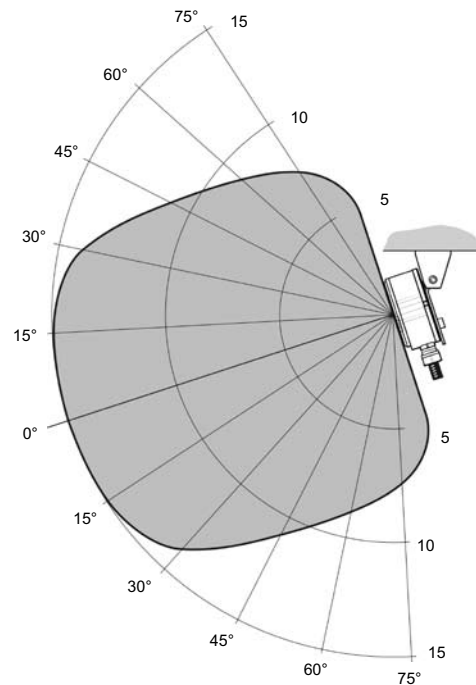
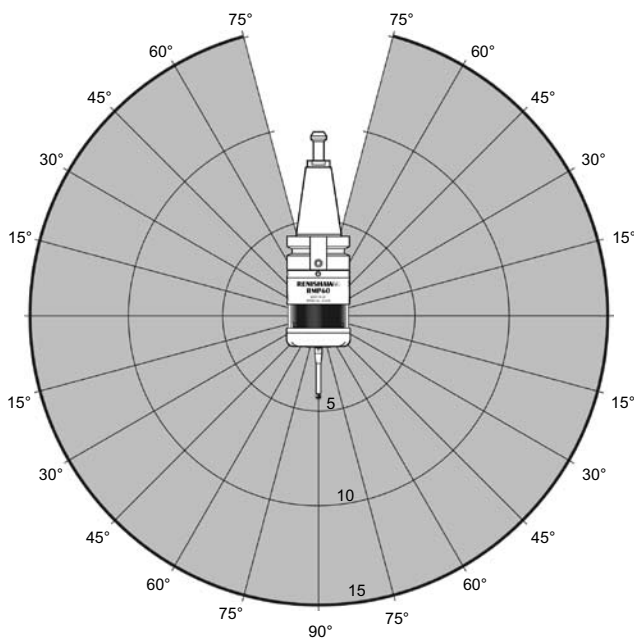
Все расстояния даны в метрах.

- Эффективная область распространения сигналов в рабочем режиме и режиме дистанционного включения/выключения

Угловые диапазоны передачи сигналов



Рабочий диапазон системы RMP60-RMI



Системы контроля заготовки для обрабатывающих центров с ЧПУ и фрезерных станков

Области применения

Датчики Renishaw могут использоваться на обрабатывающих центрах и фрезерных станках для установки заготовки и контроля детали в процессе ее изготовления.



Привязка к системе координат станка

Датчик позволяет определить положение заготовки, обновляя автоматически значения рабочих смещений и обеспечивая правильность обработки детали с первого раза.

Датчик также может быть использован для:

- идентификации заготовок при использовании гибких производственных систем
- определения положения заготовки, а также обнаружения ее неправильной загрузки с целью исключения брака.
- распределения припусков на обработку с тем, чтобы быстро и безопасно подвести режущий инструмент к заготовке.

Контроль первой детали

При изготовлении партии одинаковых изделий контроль первой детали непосредственно на станке позволяет:

- снизить время простоя станка, связанное с ожиданием результатов проверки на дополнительном устройстве вне станка.
- производить автоматическую коррекцию любых ошибок.

Контроль внутри технологического процесса

Измерение параметров деталей после предварительной обработки с тем, чтобы:

- обеспечить необходимую точность финишной обработки.
- выявить ошибки, прежде чем они приведут к появлению бракованного изделия.

Периодичность измерений определяется стоимостью изготавливаемой детали и степенью уверенности в неизменности характеристик станка на протяжении всего процесса обработки. Проверять основные параметры изделия в процессе автоматической обработки обычно приходится при изготовлении дорогостоящих деталей.

Окончательный контроль

Контроль детали на соответствие заданным допускам по окончании обработки позволяет:

- убедиться в том, что изготовленное изделие соответствует заданным техническим требованиям.
- получать размеры обработанных изделий для статистического мониторинга процесса обработки.

Выбор датчика

На обрабатывающих центрах необходимо обеспечить дистанционную связь с датчиком (см. раздел 2 'Выбор системы передачи сигналов').

На последующих страницах приведены самые распространенные примеры использования контактных измерительных систем для измерения детали на обрабатывающих центрах:

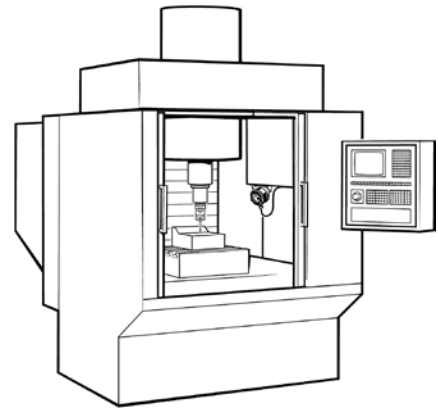
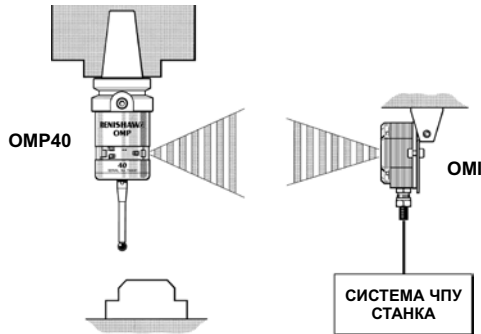
1. Датчик **OMP40** компании Renishaw разработан специально для малогабаритных обрабатывающих центров и получающих все большее распространение станков для скоростной обработки со шпинделями, предусматривающими использование хвостовиков HSK и хвостовиков в форме конуса.
2. На вертикальных обрабатывающих центрах небольших размеров обычно используется компактный измерительный датчик **MP12** с оптической передачей сигнала.
3. На горизонтальных обрабатывающих центрах обычно применяется датчик **OMP60** с оптической передачей сигнала в угловом диапазоне 360°. OMP60 также можно использовать и на больших вертикальных станках.
4. Датчик **RMP60** с передачей сигнала по радиоканалу был создан для станков средних и больших размеров, особенно для тех, на которых измерительная система должна работать в отсутствие прямой видимости между датчиком и приемником излучения.

Примеры применения других датчиков:

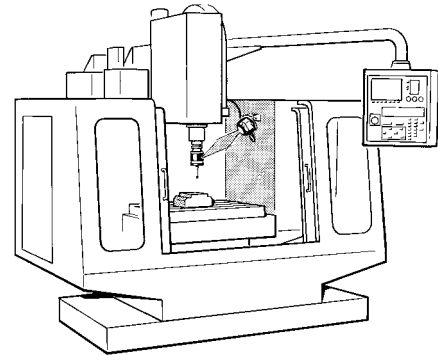
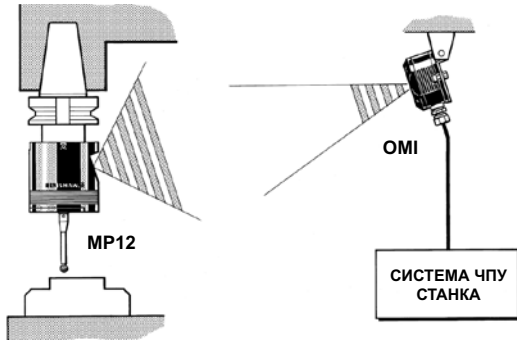
- Для прецизионных измерений рекомендуется применять датчик Renishaw **OMP400** и **MP700** с тензорным измерительным элементом. Будучи датчиком с оптической передачей сигнала, он идеально подходит для проверки деталей с 3D поверхностью сложной формы, а также изделий, для контроля которых требуются длинные щупы.
- На фрезерных станках можно применять простые датчики с проводной передачей сигнала (например, **MP15**) или датчики с визуальным обнаружением момента касания.

Станок	Небольшой	Средних размеров	Крупногабаритный
Обрабатывающие центры с ЧПУ			
Вертикальные	OMP40/MP12	RMP60/OMP60/MP10	RMP60
Горизонтальные	OMP40/OMP60/MP10	RMP60/OMP60/MP10	RMP60
Прецизионные	MP700/OMP400	MP700/OMP400	
Фрезерные станки			
Станки с ЧПУ	MP15	MP11	MP11
Ручные станки	Датчик с визуальным индикатором момента касания		

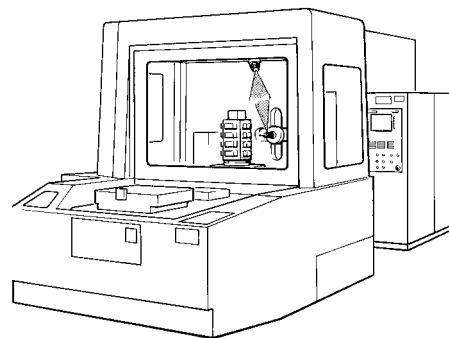
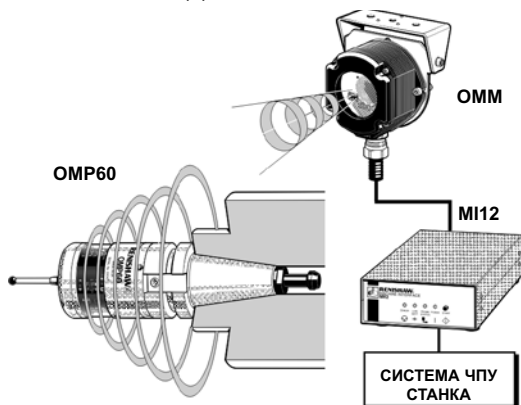
1. Датчик OMP40 и OMP400 разработан специально для малогабаритных обрабатывающих центров и получающих все большее распространение станков для скоростной обработки со шпинделями, которые предусматривают использование хвостовиков небольших размеров, как конусообразных, так и HSK.



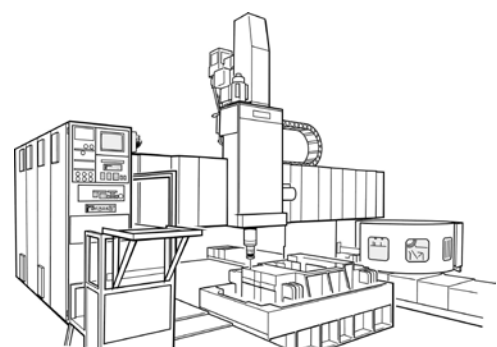
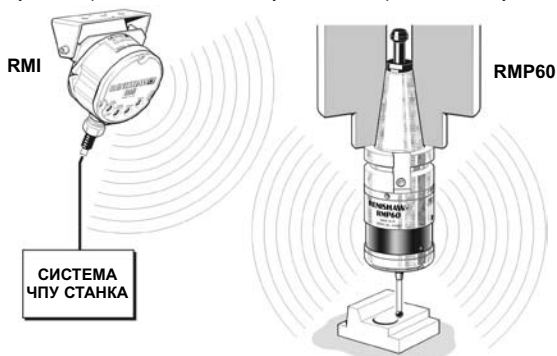
2. На вертикальных обрабатывающих центрах небольших размеров обычно используется измерительный датчик MP12 с оптической передачей сигнала. В этом случае датчик связывается с системой ЧПУ через оптический приемник OMI со встроенным интерфейсом.



3. На горизонтальных обрабатывающих центрах обычно применяется датчик OMP60 с оптической передачей сигнала в угловом диапазоне 360°. В этом случае применяется оптический приемник OMM с отдельным интерфейсом MI12.



4. Измерительная система RMP60-RMI с передачей сигнала по радиоканалу предназначена для станков средних и больших размеров, особенно для тех, на которых необходимо производить измерения в отсутствие прямой видимости между датчиком и приемником излучения.



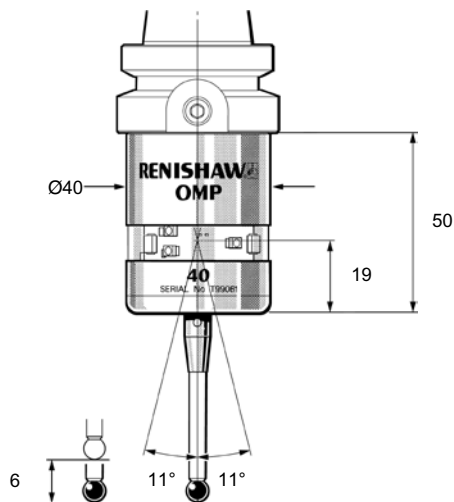
Контактные измерительные системы для станков с ЧПУ

OMP40

Датчик OMP40 разработан специально для малогабаритных обрабатывающих центров и получающих все большее распространение станков для скоростной обработки со шпинделями, которые предусматривают использование хвостовиков небольших размеров, как конусообразных, так и HSK.

Конструктивные особенности и преимущества OMP40:

- Миниатюризованная электроника при неизменных точностных характеристиках
- Упрощенная процедура установки – идеально подходит для модернизации
- Долговечность элементов питания, минимальное время простоя, высокая экономичность
- Устойчивость к ударам и вибрациям



Все размеры даны в мм

OMP40

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Обрабатывающие центры и сверлильные станки небольших размеров
ТИП ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛА † МАКСИМАЛЬНЫЙ РАДИУС ДЕЙСТВИЯ	Оптическая передача инфракрасного сигнала в диапазоне 360° 3 м
СПОСОБ ВКЛЮЧЕНИЯ/ВЫКЛЮЧЕНИЯ	Дистанционное включение/выключение или дистанционное включение/выключение по таймеру
НАПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ	Во всех направлениях: $\pm X, \pm Y, +Z$
ОДНОНАПРАВЛЕННАЯ ПОВТОРЯЕМОСТЬ МАКС. (2σ) НА НАКОНЕЧНИКЕ ЩУПА ‡	1,0 мкм
ВЕС	540 г
УСИЛИЕ СРАБАТЫВАНИЯ (заводская настройка)	Не регулируется
Плоскость XY – минимальное усилие	0,5 Н
Плоскость XY – максимальное усилие	0,9 Н
В направлении Z	5,85 Н
МАКС. ДОПУСТИМОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ЩУПА	
Плоскость XY	$\pm 11^\circ$
В направлении Z	6 мм
СТАНДАРТНАЯ ДЛИНА ЩУПА МАКСИМАЛЬНАЯ ДЛИНА ЩУПА	50 мм 100 мм
ТИП И СРОК СЛУЖБЫ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ	2 литиевых тионил-хлоридных элемента 1/2 AA (Энергосберегающий режим)
Стандартный	
В режиме ожидания	1900 дней (1900 дней)
При использовании в течение 5% от общего времени работы станка	100 дней (150 дней)
При непрерывном использовании	120 часов (180 часов)
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ	IPX8
ХВОСТОВИКИ §	Разного типа
СОВМЕСТИМЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ ¥	OMI или OMM/M12

† Подробную информацию см. в разделе СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ.

§ Подробную информацию см. в разделе ХВОСТОВИКИ.

¥ Подробную информацию см. в разделе ИНТЕРФЕЙСЫ.

‡ При следующих условиях: длина щупа:

50 мм

скорость смещения щупа:

480 мм/мин

усилие срабатывания:

заводская настройка

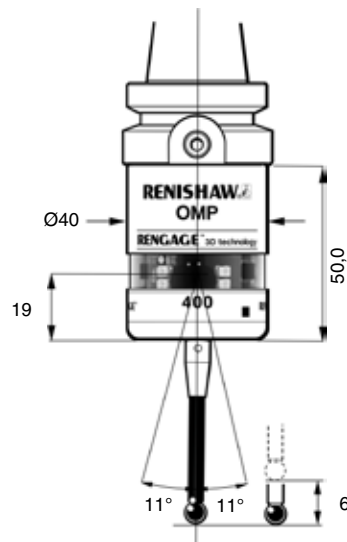
OMP400

OMP400 создан специально для контактных измерений пресс-форм, изготавливаемых на небольших обрабатывающих центрах, особенно в тех случаях, когда требуется высокоточное измерение сложных 3D-поверхностей в ограниченном пространстве.

OMP400 совместим со всеми оптическими приемниками Renishaw и при использовании с OMI-2 и OMI-2C работает в режиме модуляции оптического сигнала, который обеспечивает превосходную устойчивость к световым помехам. Этот компактный и прецизионный датчик также поддерживает традиционный режим передачи оптического сигнала и, тем самым, может быть использован пользователями в составе имеющихся контактных измерительных систем.

Конструктивные особенности и преимущества OMP400:

- Превосходная повторяемость срабатывания при измерениях: 0,25 мкм (2σ)
- Обеспечивает высокую точность измерений даже при использовании длинных щупов
- Использует технологию срабатывания RENGAGE™, которая обеспечивает высокую точность и устойчивость к внешним воздействиям в течение длительного времени службы
- Предназначен для использования на небольших высокоскоростных станках и 5-осевых обрабатывающих центрах
- Высокая виброустойчивость и ударопрочность



Все размеры даны в мм.

OMP400

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Небольшие высокоскоростные станки и измерение пресс-форм		
ТИП ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛА †	Оптическая передача инфракрасного сигнала в диапазоне 360°		
МАКСИМАЛЬНЫЙ РАДИУС ДЕЙСТВИЯ	OMP400 OMI-2	4 метра	
	OMP400 OMI	3 метра	
	OMP400 OMM	4 метра	
СПОСОБ ВКЛЮЧЕНИЯ/ВЫКЛЮЧЕНИЯ	Дистанционное включение/выключение или дистанционное включение/выключение по таймеру		
НАПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ	Во всех направлениях: ± X, ± Y, +Z		
ОДНОНАПРАВЛЕННАЯ ПОВТОРЯЕМОСТЬ МАКС. (2σ) ДЛЯ НАКОНЕЧНИКА ЩУПА ‡	0,25 мкм		
РАЗБРОС РАБОЧЕГО ХОДА ‡			
Плоскость XY	±0,25 мкм		
XYZ (Отклонение от идеальной сферы)	±1,0 мкм		
МАССА	262 г		
УСИЛИЕ СРАБАТЫВАНИЯ (заводская настройка)	Не регулируется		
Плоскость XY – постоянное усилие	0,02 Н		
В направлении +Z	0,15 Н		
МАКС. ДОПУСТИМОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ЩУПА			
Плоскость XY	±11°		
В направлении +Z	6 мм		
СТАНДАРТНАЯ ДЛИНА ЩУПА*	50 мм		
МАКСИМАЛЬНАЯ ДЛИНА ЩУПА*	200 мм		
ТИП И СРОК СЛУЖБЫ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ	2 литиевых тионил-хлоридных элемента 1/2 AA		
Стандартный режим (Энергосберегающий режим)			
В режиме ожидания	1900 дней	(1900 дней)	
При использовании в течение 5% от общего времени работы станка	100 дней	(150 дней)	
При непрерывном использовании	120 часов	(180 часов)	
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ	IPX8		
ХВОСТОВИКИ §	Разного типа		
СОВМЕСТИМЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ ¥	OMM/MI12, OMI, OMI-2 and OMI-2C		

† Подробную информацию см. в разделе СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ.

‡ При следующих условиях:

длина щупа:	50 мм
скорость смещения щупа:	480 мм/мин
усилие срабатывания:	заводская настройка

* Рекомендуются щупы M4 из углеродного волокна. См. раздел ЩУПЫ.

§ Подробную информацию см. в разделе ХВОСТОВИКИ.

¥ Подробную информацию см. в разделе ИНТЕРФЕЙСЫ.

Контактные измерительные системы для станков с ЧПУ

OMP60

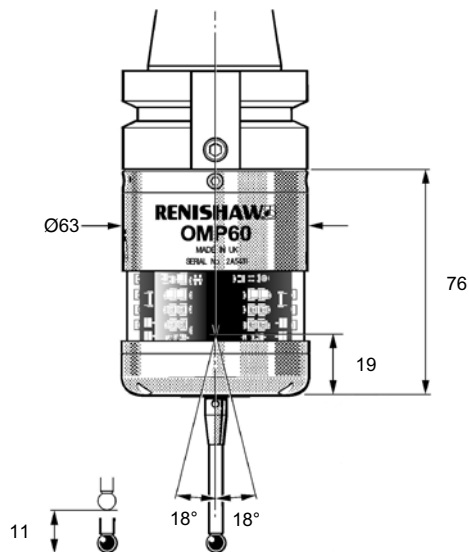
OMP60 – новый датчик касания с оптической передачей сигнала, предназначенный для средних и крупногабаритных обрабатывающих центров и токарно-фрезерных многоцелевых станков

В системе OMP60 плюс OMI-2 реализована оптическая передача модулированного сигнала, обеспечивающая высочайший уровень защиты от световых помех.

Будучи совместимой с приемниками OMM/MI 12 и OMI, датчик OMP60 также поддерживает традиционный способ оптической передачи сигнала. Благодаря чему пользователи систем MP7, MP8, MP9 и MP10 тоже могут воспользоваться преимуществами OMP60, просто заменив на него имеющиеся у себя датчики.

Конструктивные особенности и преимущества OMP60:

- Компактный датчик: 63 мм – диаметр, 76 мм – длина
- Передача инфракрасного сигнала в диапазоне 360° на расстояние до 6 м
- Подавление световых помех (при использовании с OMI-2)
- Отсутствие сложностей при установке и настройке
- Различные способы включения/выключения
- Совместимость с существующими приемниками Renishaw
- Использование широко распространенных батареек типа AA



Все размеры даны в мм

OMP60

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Измерение деталей и распределение припусков на средних и крупногабаритных обрабатывающих центрах и токарно-фрезерных многоцелевых станках	
ТИП ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛА†	Оптическая передача ИК сигнала в пределах 360°	
РАБОЧИЙ ДИАПАЗОН	До 6 м	
МЕТОД ВКЛЮЧЕНИЯ	Оптическая передача M-кода, включение вращением и с помощью расположенного на хвостовике выключателя	
МЕТОД ВЫКЛЮЧЕНИЯ	Оптическая передача M-кода, выключение по таймеру, вращением и с помощью расположенного на хвостовике выключателя	
НАПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ	Во всех направлениях: ± X, ± Y, +Z	
ОДНОНАПРАВЛЕННАЯ ПОВТОРЯЕМОСТЬ МАКС. (2σ) НА НАКОНЕЧНИКЕ ЩУПА‡	1,0 мкм	
МАССА (без хвостовика)		
С элементами питания:	878 г	
Без элементов питания:	834 г	
УСИЛИЕ СРАБАТЫВАНИЯ (Плоскость XY – заводская настройка)		
Плоскость XY – минимальное усилие	0,75 Н	
Плоскость XY – максимальное усилие	1,4 Н	
В направлении Z	5,3 Н	
МАКС. УСКОРЕНИЕ	150 м/с ²	
МАКС. ДОПУСТИМОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ЩУПА		
Плоскость XY	±18°	
В направлении Z	11 мм	
СТАНДАРТНАЯ ДЛИНА ЩУПА	50 мм	
МАКСИМАЛЬНАЯ ДЛИНА ЩУПА	100 мм	
ТИП И СРОК СЛУЖБЫ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ альтернативы)	Две щелочные батарейки AA 1,5 В	2 литиевых тионил-хлоридных элемента AA 3.6 В (в качестве альтернативы)
Режим ожидания	468 дней макс.	1019 дней макс.
При использовании в течение 5% от общего времени работы станка	111 дней макс.	339 дней макс.
При непрерывном использовании	172 часа макс.	595 часа макс.
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ	IPX8	
ХВОСТОВИКИ§	Разного типа	
СОВМЕСТИМЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ ¥	OMM/MI 12, OMI, OMI-2 или OMI-2C	

† Подробную информацию см. в разделе СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ.

‡ При следующих условиях:

длина щупа: 50 мм

§ Подробную информацию см. в разделе ХВОСТОВИКИ.

скорость смещения щупа: 480 мм/мин

¥ Подробную информацию см. в разделе ИНТЕРФЕЙСЫ.

усилие срабатывания:

заводская настройка

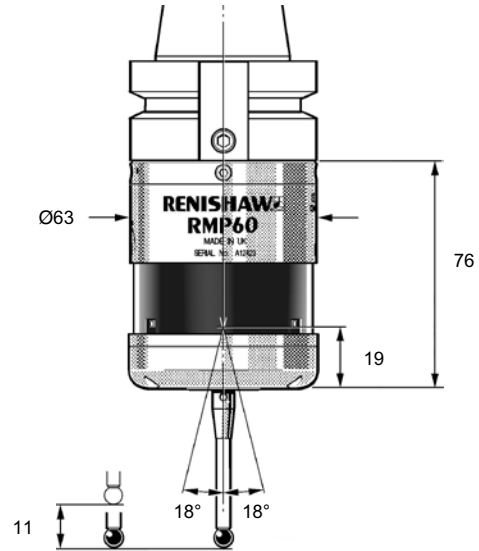
Датчик RMP60 с радиопередачей сигнала

RMP60 - первый в мире измерительный контактный датчик с радиопередачей сигнала по методу частотных скачков (технология FHSS). Этот датчик позволяет использовать все преимущества быстрой установки и контроля деталей на обрабатывающих центрах любых размеров. Он используется в паре с приемно-передающим устройством RMI.

Уникальная система передачи сигнала RMP60 не требует выделения отдельного радиоканала. Вместо этого датчик и приемное устройство совершают синхронные частотные скачки через последовательность частот.

Конструктивные особенности и преимущества RMP60:

- Компактность (63 мм и 76 мм в длину)
- Корпус из нержавеющей стали, защищающий датчик от воздействия окружающей среды
- Выделенная полоса частот не требуется
- Рабочий диапазон до 15 м



Все размеры даны в мм

RMP60

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Измерение деталей и распределение припусков на горизонтальных, вертикальных и портальных обрабатывающих центрах средних и больших размеров, 5-осевых станках, станках с двумя шпинделями и вертикальных револьверных токарных станках	
РАЗРЕШЕНЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	ЕС, США, Япония, Канада, Швейцария, Австрия, Новая Зеландия, Россия, Израиль и Китай.	
ТИП ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛА†	Радиопередача по методу частотных скачков (технология FHSS)	
РАБОЧИЙ ДИАПАЗОН	До 15 м	
ЧАСТОТНЫЙ ДИАПАЗОН	2,402-2,481 ГГц	
МЕТОД ВКЛЮЧЕНИЯ	Дистанционная передача М-кода по радиоканалу, включение вращением и с помощью расположенного на хвостовике выключателя	
МЕТОД ВЫКЛЮЧЕНИЯ	Дистанционная передача М-кода по радиоканалу, выключение по таймеру, вращением и с помощью расположенного на хвостовике выключателя	
НАПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ	Во всех направлениях: ± X, ± Y, +Z	
ОДНОНАПРАВЛЕННАЯ ПОВТОРЯЕМОСТЬ МАКС. (2σ) НА НАКОНЕЧНИКЕ ЩУПА‡	1,0 мкм	
ВЕС	901 г	
УСИЛИЕ СРАБАТЫВАНИЯ		
Плоскость XY – минимальное усилие	0,75 Н	
Плоскость XY – максимальное усилие	1,40 Н	
Ось +Z	5,30 Н	
МАКС. ДОПУСТИМОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ЩУПА		
Плоскость XY	±18°	
В направлении +Z	11 мм	
МАКСИМАЛЬНАЯ ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ	1000 об/мин	
СТАНДАРТНАЯ ДЛИНА ЩУПА	50 мм	
МАКСИМАЛЬНАЯ ДЛИНА ЩУПА	100 мм	
ТИП И СРОК СЛУЖБЫ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ		
В режиме ожидания	Две щелочные батарейки AA 1,5 В	2 литиевых тионил-хлоридных элемента AA 3,6 В (в качестве альтернативы)
При использовании в течение 5 % от общего времени работы станка	650 дней макс.	1300 дней макс.
При непрерывном использовании	100 дней макс.	200 дней макс.
	140 часа макс.	280 часа макс.
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ	IPX8	
ХВОСТОВИКИ§	Разного типа	
СОВМЕСТИМЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ ¥	RMI	

† Подробную информацию см. в разделе СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ.

‡ При следующих условиях:

длина щупа: 50 мм

скорость смещения щупа: 480 мм/мин

§ Подробную информацию см. в разделе ХВОСТОВИКИ.

усилие срабатывания: заводская настройка

¥ Подробную информацию см. в разделе ИНТЕРФЕЙСЫ

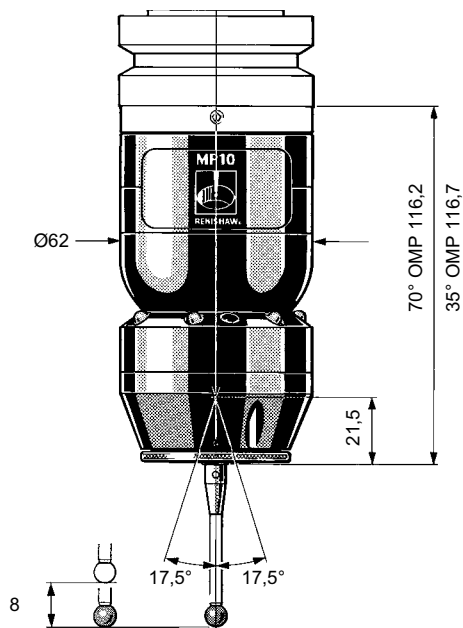
Контактные измерительные системы для станков с ЧПУ

MP10

MP10 представляет собой измерительный датчик для контроля и привязки заготовок к системе координат станка, который предназначен для обрабатывающих центров с ЧПУ небольших и средних размеров.

Конструктивные особенности и преимущества MP10:

- Идеальное решение для широкого ряда обрабатывающих центров
- Имеются модели с передачей сигнала под углом 35° или 70° к вертикальной оси датчика в пределах конуса с углом при вершине вплоть до 130°
- Срок службы элементов питания до 140 часов (при непрерывном использовании)
- Передача сигнала в диапазоне углов до 360° на расстояние до 6 м.
- Регулируемое усилие срабатывания



Все размеры даны в мм

MP10

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Вертикальные и горизонтальные обрабатывающие центры	
ТИП ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛА†	Оптическая передача инфракрасного сигнала в диапазоне 360° углы 35° и 70°	
МАКСИМАЛЬНЫЙ РАДИУС ДЕЙСТВИЯ	MP10 OMI	3 метра
	MP10 OMM/M12	6 метра
СПОСОБ ВКЛЮЧЕНИЯ/ВЫКЛЮЧЕНИЯ	Дистанционное включение/выключение или дистанционное включение/выключение по таймеру	
НАПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ	Во всех направлениях: ± X, ± Y, +Z	
ОДНОНАПРАВЛЕННАЯ ПОВТОРЯЕМОСТЬ МАКС. (2σ) НА НАКОНЕЧНИКЕ ЩУПА‡	1,0 мкм	
ВЕС	730 г	
УСИЛИЕ СРАБАТЫВАНИЯ (заводская настройка)	Регулируется	
Плоскость XY – минимальное усилие	0,75 Н	
Плоскость XY – максимальное усилие	1,40 Н	
В направлении +Z	4,20 Н	
МАКС. ДОПУСТИМОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ЩУПА		
Плоскость XY	±17,5°	
В направлении +Z	8 мм	
СТАНДАРТНАЯ ДЛИНА ЩУПА	50 мм	
МАКСИМАЛЬНАЯ ДЛИНА ЩУПА	100 мм	
ТИП И СРОК СЛУЖБЫ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ	1 x 6LR61 (щелочная батарейка PP3, 9 В)	
В режиме ожидания	365 дней	
При использовании в течение 5% от общего времени работы станка	98 дней	
При непрерывном использовании	140 часов	
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ	IPX8	
ХВОСТОВИКИ§	Разного типа	
СОВМЕСТИМЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ ¥	OMI или OMM/M12	

† Подробную информацию см. в разделе СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ.

‡ При следующих условиях: длина щупа: 50 мм

§ Подробную информацию см. в разделе ХВОСТОВИКИ.

скорость смещения щупа: 480 мм/мин

¥ Подробную информацию см. в разделе ИНТЕРФЕЙСЫ.

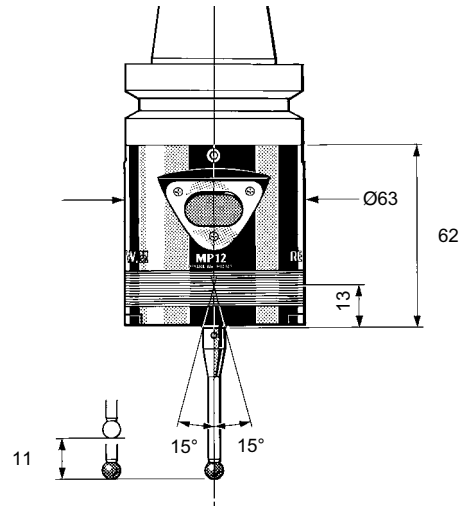
усилие срабатывания: заводская настройка

MP12

MP12 представляет собой компактный контактный датчик, позволяющий производить измерения в трех направлениях. Он предназначен для контроля и привязки заготовок к системе ЧПУ станка на обрабатывающих центрах небольших и средних размеров.

Конструктивные особенности и преимущества MP12:

- Стандартное время жизни элементов питания: 205 дней при использовании в течение 5% от общего времени работы станка
- Идеально подходит для обрабатывающих центров малых и средних размеров
- Регулировка центрирования щупа
- Степень защиты IPX8, обеспечивающая надежную работу в любых производственных условиях



Все размеры даны в мм

MP12

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Вертикальные обрабатывающие центры небольших размеров
ТИП ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛА†	Однонаправленная оптическая передача сигнала в ИК диапазоне MP12 OMI 3 метра MP12 OMM / M12 3 метра
СПОСОБ ВКЛЮЧЕНИЯ/ВЫКЛЮЧЕНИЯ	Дистанционное включение/выключение или дистанционное включение/выключение по таймеру
НАПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ	Во всех направлениях: ± X, ± Y, +Z
ОДНОНАПРАВЛЕННАЯ ПОВТОРЯЕМОСТЬ МАКС. (2σ) НА НАКОНЕЧНИКЕ ЩУПА‡	1,0 мкм
ВЕС	420 г
УСИЛИЕ СРАБАТЫВАНИЯ (заводская настройка)	Не регулируется
Плоскость XY – минимальное усилие	0,65 Н
Плоскость XY – максимальное усилие	1,60 Н
В направлении +Z	8,00 Н
МАКС. ДОПУСТИМОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ЩУПА	
Плоскость XY	±15°
В направлении +Z	11 мм
СТАНДАРТНАЯ ДЛИНА ЩУПА	50 мм
МАКСИМАЛЬНАЯ ДЛИНА ЩУПА	100 мм
ТИП И СРОК СЛУЖБЫ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ	4 x LR6 (щелочные батарейки, тип AA, 1,5 В)
В режиме ожидания	471 дней
При использовании в течение 5% от общего времени работы станка	205 дней
При непрерывном использовании	425 часов
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ	IPX8
ХВОСТОВИКИ§	Разного типа
СОВМЕСТИМЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ ¥	OMI или OMM/M12

† Подробную информацию см. в разделе СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ.

§ Подробную информацию см. в разделе ХВОСТОВИКИ.

¥ Подробную информацию см. в разделе ИНТЕРФЕЙСЫ.

‡ При следующих условиях: длина щупа: 50 мм
скорость смещения щупа: 480 мм/мин
усилие срабатывания: заводская настройка

Контактные измерительные системы для станков с ЧПУ

MP700

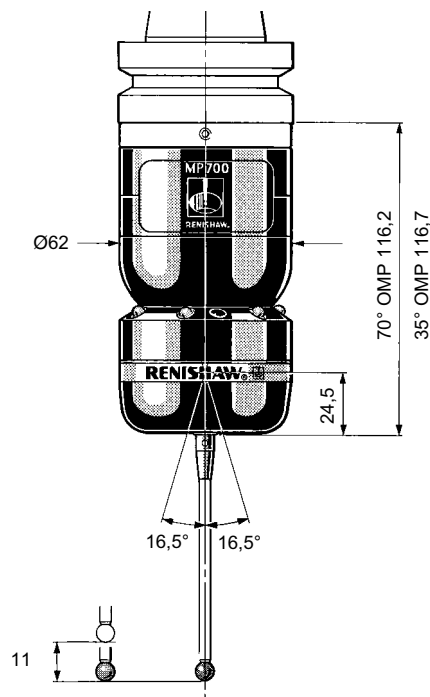
В прецизионном датчике MP700 момент соприкосновения контактного щупа с поверхностью изделия определяется с помощью тензоэлемента.

После несложной процедуры калибровки, датчик MP700 позволяет осуществлять измерения с низким усилием срабатывания.

Конструктивные особенности и преимущества

MP700:

- Превосходная повторяемость срабатывания при измерениях - 0,25 мкм (2σ)
- Обеспечивает высокую точность измерений даже при использовании длинных щупов
- Значительное увеличение срока службы благодаря испытанной электронной технологии
- Специализированная конструкция, предназначенная для крупногабаритных и 5-осевых станков
- Высокая виброустойчивость и ударопрочность



Все размеры даны в мм

MP700

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Прецизионное измерение деталей на вертикальных и горизонтальных обрабатывающих центрах	
ТИП ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛА†	Оптическая передача ИК сигнала в диапазоне 360° под углами 35° и 70° к вертикальной оси датчика	
МАКСИМАЛЬНЫЙ РАДИУС ДЕЙСТВИЯ	MP700 OMI	3 метра
	MP700 OMM/MI12	6 метра
СПОСОБ ВКЛЮЧЕНИЯ/ВЫКЛЮЧЕНИЯ	Дистанционное включение/выключение или дистанционное включение/выключение по таймеру	
НАПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ	Во всех направлениях: ± X, ± Y, +Z	
ОДНОНАПРАВЛЕННАЯ ПОВТОРЯЕМОСТЬ МАКС. (2σ) НА НАКОНЕЧНИКЕ ЩУПА‡	0,25 мкм	
РАЗБРОС РАБОЧЕГО ХОДА‡		
Плоскость XY	±0,25 мкм	
XYZ (Отклонение от идеальной сферы)	±1,0 мкм	
ВЕС	700 г	
УСИЛИЕ СРАБАТЫВАНИЯ (заводская настройка)	Не регулируется	
Плоскость XY – постоянное усилие	0,02 Н	
В направлении +Z	0,15 Н	
МАКС. ДОПУСТИМОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ЩУПА		
Плоскость XY	±16,5°	
В направлении +Z	11 мм	
СТАНДАРТНАЯ ДЛИНА ЩУПА*	100 мм	
МАКСИМАЛЬНАЯ ДЛИНА ЩУПА*	200 мм	
ТИП И СРОК СЛУЖБЫ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ	1 x 6LR61 (щелочная батарейка PP3, 9 В)	
В режиме ожидания	381 дней	
При использовании в течение 5% от общего времени работы станка	36 дней	
При непрерывном использовании	43 часов	
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ	IPX8	
ХВОСТОВИКИ§	Разного типа	
СОВМЕСТИМЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ¥	OMM/MI12 ИЛИ OMI	

† Подробную информацию см. в разделе СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ.

* Рекомендуются щупы M4 из углеродного волокна. См. раздел ЩУПЫ.

§ Подробную информацию см. в разделе ХВОСТОВИКИ.

¥ Подробную информацию см. в разделе ИНТЕРФЕЙСЫ.

‡ При следующих условиях: длина щупа: 50 мм

скорость смещения щупа: 240 мм/мин

усилие срабатывания: заводская настройка

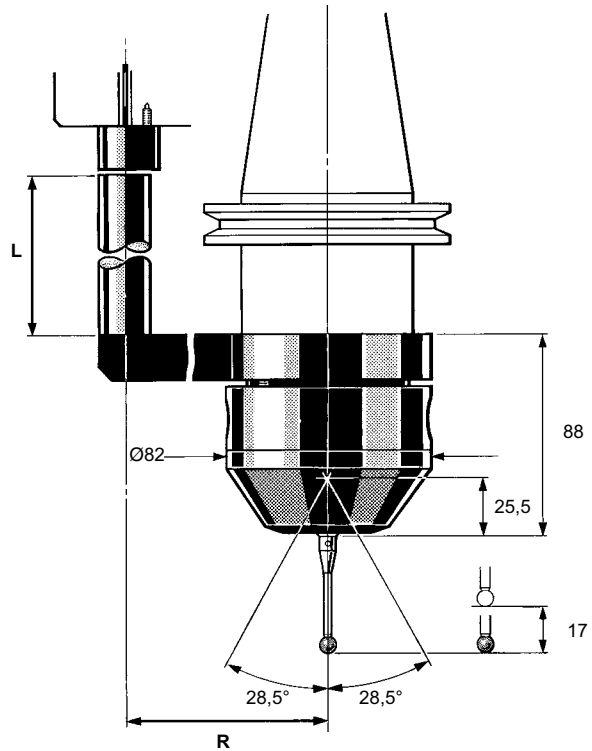
Датчик MP3 с индуктивной передачей сигнала

Система MP3 с индуктивной передачей сигнала предназначена для оснащения станков в процессе их изготовления на станкостроительном предприятии.

В составе этой системы отсутствуют элементы питания; кроме того, допускаются большие отклонения щупа, в связи с чем датчик отличается высокой степенью устойчивости к внешним воздействиям.

Серия различных IMP-кронштейнов (характеризуются размерами 'L' и 'R') позволяет оснастить этой системой самые разные станки.

Системы с индуктивной передачей сигнала не рекомендуется использовать для модернизации станков. За дополнительной информацией производителям станков следует связаться с представителем Renishaw.



Все размеры даны в мм

Датчик MP3 с индуктивной передачей сигнала

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Вертикальные и горизонтальные обрабатывающие центры
ТИП ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛА†	Электромагнитная индукция
НАПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ	Во всех направлениях: ± X, ± Y, +Z
ОДНОНАПРАВЛЕННАЯ ПОВТОРЯЕМОСТЬ МАКС. (2σ) НА НАКОНЕЧНИКЕ ЩУПА‡	1,0 мкм
ВЕС	Зависит от размеров IMP-кронштейна
УСИЛИЕ СРАБАТЫВАНИЯ (заводская настройка)	Регулируется
Плоскость XY – минимальное усилие	0,75 Н
Плоскость XY – максимальное усилие	1,50 Н
В направлении +Z	4,90 Н
МАКС. ДОПУСТИМОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ЩУПА	
Плоскость XY	±28,5°
В направлении +Z	17 мм
РАЗМЕР 'L'	от 5 до 60 мм
РАЗМЕР 'R'	от 55 до 115 мм
СТАНДАРТНАЯ ДЛИНА ЩУПА	100 мм
МАКСИМАЛЬНАЯ ДЛИНА ЩУПА	150 мм
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ	IPX8
ХВОСТОВИКИ§	Разного типа
СОВМЕСТИМЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ‡	IMM/M15

† Подробную информацию см. в разделе СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ. ‡ При следующих условиях: длина щупа: 50 мм

§ Подробную информацию см. в разделе ХВОСТОВИКИ. скорость смещения щупа: 480 мм/мин

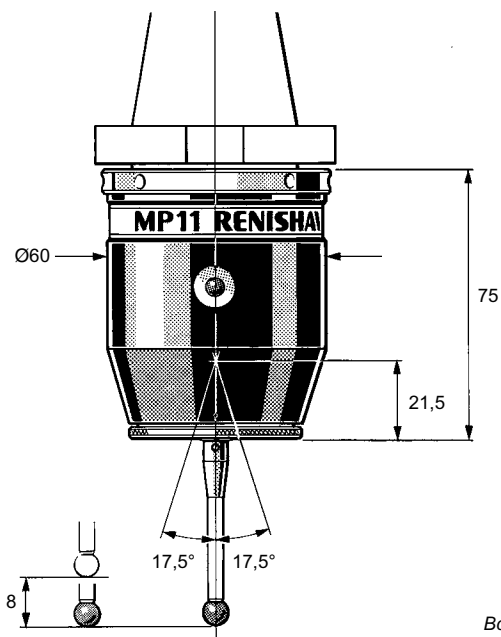
‡ Подробную информацию см. в разделе ИНТЕРФЕЙСЫ. усилие срабатывания: заводская настройка

Контактные измерительные системы для станков с ЧПУ

MP11

Предназначенный для фрезерных станков с ЧПУ и ручной сменой инструмента, датчик MP11 вручную вставляется в шпindelь станка.

В MP11 встроен интерфейс, который обрабатывает выходные сигналы датчика, прежде чем они попадают в систему ЧПУ станка. Сигналы передаются по витому кабелю, который подключается к датчику с помощью специального разъема.



Все размеры даны в мм

MP11

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Фрезерные станки с ЧПУ
ТИП ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛА†	Кабельное подключение
НАПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ	Во всех направлениях: $\pm X, \pm Y, +Z$
ОДНОНАПРАВЛЕННАЯ ПОВТОРЯЕМОСТЬ МАКС. (2σ) НА НАКОНЕЧНИКЕ ЩУПА‡	1,0 мкм
ВЕС	540 г
УСИЛИЕ СРАБАТЫВАНИЯ(factory setting)	Регулируется
Плоскость XY – минимальное усилие	0,5 Н
Плоскость XY – максимальное усилие	1,5 Н
В направлении +Z	от 1,8 до 7,0 Н
МАКС. ДОПУСТИМОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ЩУПА	
Плоскость XY	$\pm 17,5^\circ$
В направлении +Z	8 мм
СТАНДАРТНАЯ ДЛИНА ЩУПА	50 мм
МАКСИМАЛЬНАЯ ДЛИНА ЩУПА	100 мм
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ	IP 66
ХВОСТОВИКИ§	Разного типа
СОВМЕСТИМЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ¶	Встроенный интерфейс

† Подробную информацию см. в разделе СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ. ‡ При следующих условиях: длина щупа: 50 мм

§ Подробную информацию см. в разделе ХВОСТОВИКИ.

скорость смещения щупа: 1000 мм/мин

¶ Подробную информацию см. в разделе ИНТЕРФЕЙСЫ.

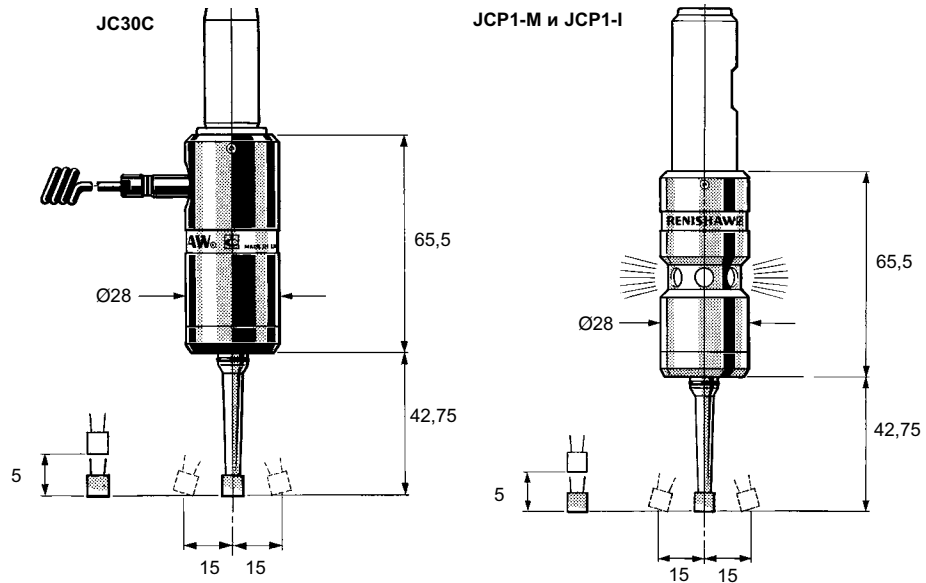
усилие срабатывания: заводская настройка

Датчик с визуальным индикатором момента касания

Датчик с визуальным индикатором момента касания предназначен ручных станков и идеально подходит для установки заготовки и несложной проверки размеров детали.

В датчике JCP1, поставляемом как с метрическими, так и с дюймовыми хвостовиками, регистрация момента касания с поверхностью металлической заготовки основана на изменении электропроводимости. В момент касания на корпусе датчика загорается светодиодный индикатор.

Датчик JC30C может быть подключен с помощью кабеля к устройству цифровой индикации станка, имеющему разъем для подключения контактного датчика.



Все размеры даны в мм

JC30C / JCP1-M / JCP1-I

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Ручные фрезерные станки
ТИП ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛА	Кабельное подключение к разъему для подключения контактного датчика или обнаружение срабатывания по световому индикатору
НАПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ	Во всех направлениях: $\pm X$, $\pm Y$, $+Z$
ОДНОНАПРАВЛЕННАЯ ПОВТОРЯЕМОСТЬ МАКС. (2σ) НА НАКОНЕЧНИКЕ ЩУПА [‡]	1,0 мкм
ВЕС	240 г
МАКС. ДОПУСТИМОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ЩУПА	
Плоскость XY	± 15 мм
В направлении +Z	5 мм
РАЗМЕРЫ ЩУПА	JC30C / JCP1-M: JCP1-I:
Фиксированная длина	42,75 мм 1,68 дюйма
Диаметр	6 мм 0,24 дюйма
ТИП И СРОК СЛУЖБЫ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ	2 x LR1 1,5 В
При непрерывном использовании	30 часов
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ	IP 44
ХВОСТОВИКИ	JC30C $\varnothing 16$ мм JCP1-M $\varnothing 20$ мм JCP1-I $\varnothing 0,57$ дюйма
СОВМЕСТИМЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ	Не требуются: Датчик JC30C напрямую подключается к соответствующему разъему устройства цифровой индикации

[‡] При следующих условиях: длина щупа: 50 мм
 скорость смещения щупа: 480 мм/мин
 усилие срабатывания: заводская настройка

Измерительные системы для наладки и обнаружения поломки инструмента на обрабатывающих центрах с ЧПУ

Области применения

Датчики Renishaw можно использовать на обрабатывающих центрах с ЧПУ для наладки, контроля и обнаружения поломки инструмента.



Контактный датчик для наладки инструмента TS27R

Наладка инструмента

Неподвижный или вращающийся инструмент подводится к щупу датчика и касается его наконечника:

- Наладка по длине неподвижного инструмента (метчики, сверла и т.п.)
- Наладка по длине вращающихся торцевых фрез и другого крупногабаритного режущего инструмента
- Наладка вращающегося инструмента (шпоночные фрезы, расточные оправки и т.п.) по диаметру

Контроль инструмента

Контроль длины и диаметра режущего инструмента перед началом обработки, для того чтобы исключить ошибки при выборе инструмента.

Определение поломки инструмента

Быстрая проверка режущего инструмента на предмет поломки (изменения длины) после окончания обработки.

Выбор датчика

На обычном обрабатывающем центре датчик для наладки инструмента может быть установлен прямо на стол станка.

Тем не менее, на специализированных станках может дополнительно потребоваться рука (поворотный кронштейн) для подвода датчика к инструменту.

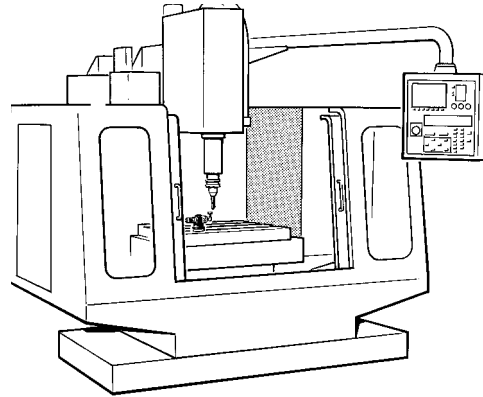
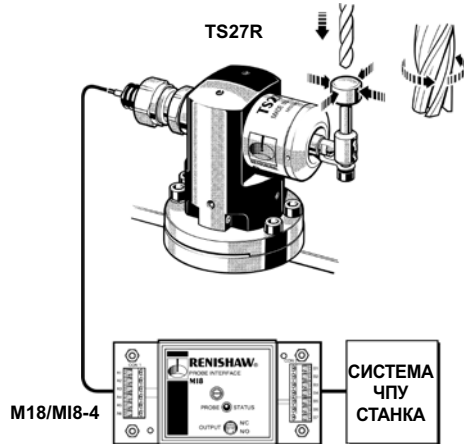
На последующих страницах приведены самые распространенные примеры использования систем для наладки инструмента на обрабатывающих центрах.

1. Стандартный вертикальный обрабатывающий центр с установленным на нем **TS27R** – контактным датчиком для наладки инструмента. В этой системе реализована проводная система передачи сигнала.
2. Совместный бесконтактный датчик **NC4** для наладки инструмента, установленный на стандартный вертикальный обрабатывающий центр. Эта система комплектуется специальным устройством для выравнивания датчика по отношению к осям станка. Кроме того, имеется бесконтактная система **NC3** для наладки инструмента и определения его поломки, а также система **NC2**, специально предназначенная для обнаружения поломки инструмента.
3. Устройство **TRS1** для бесконтактного обнаружения поломки инструмента, установленное на типовой вертикальный обрабатывающий центр. Данное устройство с помощью кабеля подключается непосредственно к системе ЧПУ станка.
Также имеется устройство **TRS1-S** с малым рабочим диапазоном для определения поломки инструмента на обрабатывающих центрах небольших размеров.
4. Автоматическая рука **HPMA** для наладки инструмента, установленная на горизонтальном обрабатывающем центре с автоматическим устройством смены вспомогательных приспособлений. Эта система идеально подходит для гибких производственных систем. Дополнительная информация о HPMA приведена в разделе, посвященном системам для наладки инструмента на токарных станках.

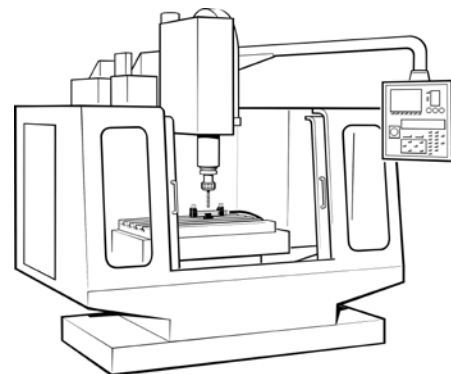
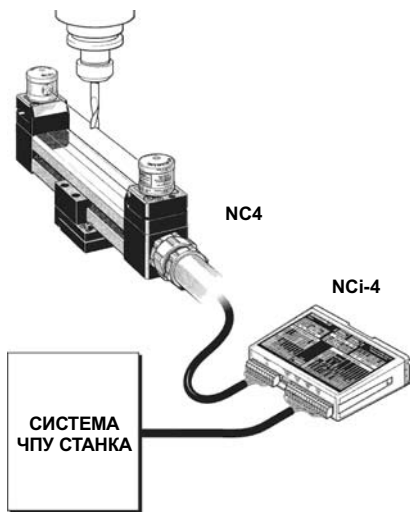
Помимо поворотных рук типа HPMA Renishaw готова изготовить и поставить системы для наладки инструмента по специальному заказу. Дополнительную информацию см. в разделе “Изделия по специальному заказу и дополнительные принадлежности”.

Применение	Измерительная система
Вертикальный или горизонтальный станок с неподвижным столом	TS27R TRS1/NC3/ NC4
Горизонтальные станки с автоматическим устройством смены паллет	HPMA/TRS1/ NC4

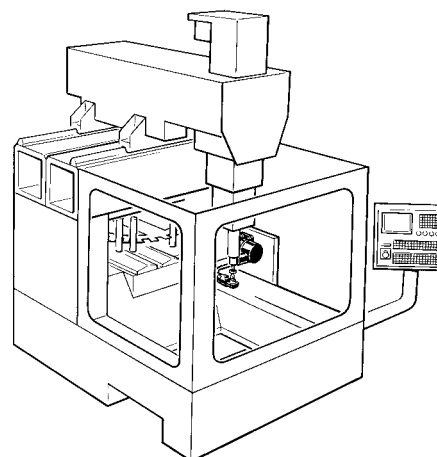
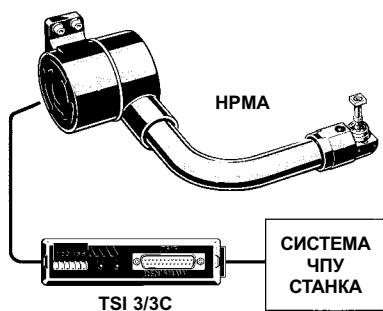
1. Вертикальный обрабатывающий центр с установленным на нем TS27R – контактным датчиком для наладки инструмента. Датчики TS27R также поставляются со щупами, которые делают возможным их использование и на горизонтальных обрабатывающих центрах.



2. Совместный бесконтактный датчик NC4 для наладки инструмента, состоящий из блоков источника и приемника лазерного излучения, на вертикальном обрабатывающем центре. Имеются также модели NC4 с раздельными приемным и излучающим блоками.



3. Автоматическая рука HPMA для наладки инструмента на стандартном станке, который может быть встроен в гибкую производственную систему. HPMA представляет собой автоматическую систему, обеспечивающий ввод датчика для наладки инструмента в рабочую зону станка и точный подвод щупа к инструменту.



Контактные измерительные системы для станков с ЧПУ

TRS1

Одномодульный датчик обнаружения поломки инструмента

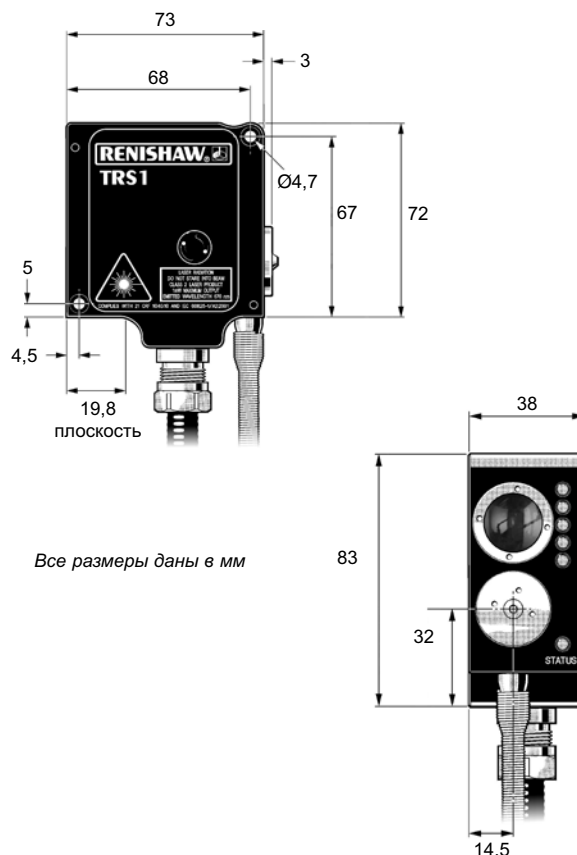
Принцип действия стандартных бесконтактных систем определения поломки инструмента состоит в следующем: луч перекрыт – инструмент в порядке, луч не перекрыт – инструмент сломан.

TRS1 работает абсолютно по-другому. В нем реализована уникальная технология обнаружения инструмента, которая позволяет отличать инструмент от летящей металлической стружки и СОЖ. TRS1 реагирует на характер изменения интенсивности света, отраженного от инструмента, что дает ряд существенных преимуществ по сравнению с системами обычного типа. У нее высокое быстродействие, и она надежно работает в реальных условиях металлообработки.

Наличие всего одного блока означает отсутствие сложностей при установке датчика и возможность его монтажа вне рабочего объема, что позволяет увеличить свободное место на столе станка, которое всегда на вес золота.

Конструктивные особенности и преимущества TRS1:

- Высокое быстродействие и надежность при оптимальном соотношении "цена-качество"
- Новая технология распознавания инструмента
- Невероятное быстродействие Инструмент проводит в зоне лазерного луча около 1 секунды
- Отсутствие сложностей при установке и настройке



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Высокоскоростное бесконтактное определение поломки инструмента на вертикальных и горизонтальных обрабатывающих центрах
ТИП ЛАЗЕРА	Лазер видимого диапазона, длина волны 670 нм, мощность < 1 мВт. Удовлетворяет требованиям американских (21CFR 1040.10 и 1040.11, за исключением отклонений, соответствующих уведомлению Laser Notice No. 50 от 26 июля 2001 г.) и европейских (IEC 60825-1:1993 + A1: 1997 + A2: 2001) стандартов по лазерной безопасности
ТЕМПЕРАТУРА ЭКСПЛУАТАЦИИ	от 5 °C до 50 °C
ТЕМПЕРАТУРА ХРАНЕНИЯ	от -10 °C до 70 °C
СРОК СЛУЖБЫ	Протестирован на 1 млн. циклов включения/выключения
МИНИМАЛЬНЫЙ ДИАМЕТР ИНСТРУМЕНТА	Чистое сверло Ø1 мм на расстоянии 2 м; чистое сверло Ø0,5 мм на расстоянии 0,3 м. В общем случае зависит от способа монтажа и настройки TRS1, а также от типа и состояния инструмента.
ПОДАЧА СЖАТОГО ВОЗДУХА	Воздухопровод Ø4 мм. Рекомендуемое давление воздуха: от 2 до 4,5 бар в зависимости от длины воздухопровода. Воздух, поступающий в регулятор подачи воздуха системы TRS1, должен удовлетворять требованиям стандарта ISO 8573-1: быть класса очистки 5 и не содержать влаги. Воздух, поступающий в регулятор подачи воздуха системы TRS1, должен удовлетворять требованиям стандарта ISO 8573-1: качество воздуха класса 1.7.2.
ВЕС	0,75 кг, включая кабель длиной 10 м.
ГАБАРИТЫ	Высота: 83 мм Ширина: 38 мм Глубина: 73 мм
НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ	от 11 до 30 В постоянного тока.
ПОТРЕБЛЯЕМЫЙ ТОК	Не более 45 мА.
КАБЕЛЬ	5-жильный экранированный кабель. Каждая жила кабеля имеет отдельную изоляцию (18/0,1). Ø5,0 мм x 10 м
ВЫХОД	Контакт нормально разомкнутого/нормально замкнутого неполярного электронного реле (SSR), макс. ток 40 мА (срабатывание предохранителя при 50 мА).
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ	IPX8 при наличии подачи сжатого воздуха
КРЕПЛЕНИЕ	Скоба с монтажными отверстиями M4. Альтернативный способ монтажа с использованием отверстий M4 в корпусе датчика.

NC4

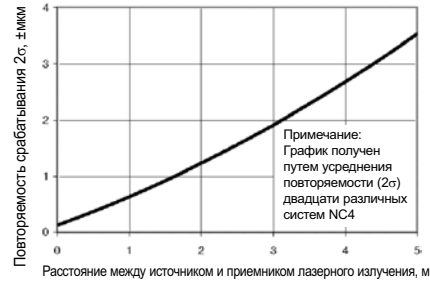
Бесконтактная наладка инструмента и определение его поломки

NC4 является универсальной системой для наладки инструмента, состоящей из сверхкомпактных источника и приемника лазерного излучения, которые могут устанавливаться в виде отдельных блоков или входить в состав единого модуля. Эта система позволяет выполнять скоростную бесконтактную наладку инструмента и определение его поломки даже на таких станках, на которых ранее это не представлялось возможным.

Конструктивные особенности и преимущества NC4:

- Компактные модули источника и приемника лазерного излучения: Ø30 мм, высота 35 мм
- Имеются отдельные системы с расстоянием между блоками до 5 метров
- Новая система защиты PassiveSeal™
- Упрощенная процедура установки и настройки

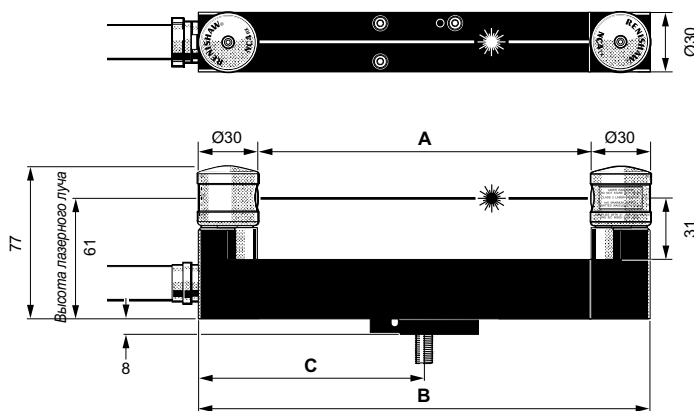
Все размеры даны в мм



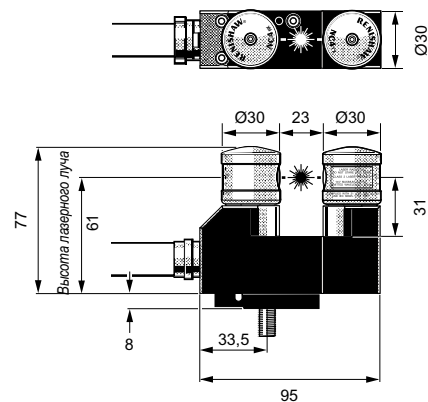
В таблице приведены ориентировочные значения.

Расстояние между источником и приемником излучения (м)	Минимальный диаметр инструмента (мм) ...	
	...для наладки	...для определения поломки
Компактная совмещенная система	0,023	0,03
	0,055	0,07
	0,170	0,07
Модульная совмещенная система	0,225	0,10
Раздельная система	0,50	0,30
	1,00	0,40
	2,00	0,50
	3,00	0,60
	4,00	1,00
	5,00	1,00

Компактная совместная система: модели F115 и F230

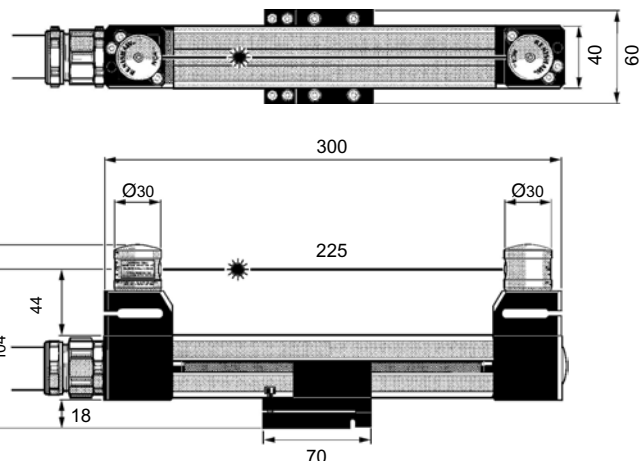


Компактная совместная система: модель F95

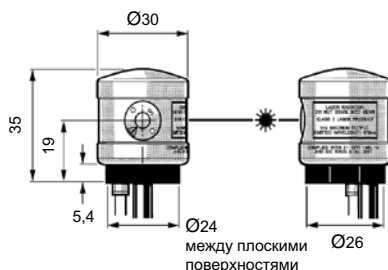


Модель	Размер A	Размер B	Размер C
NC4 F115	55	115	57,5
NC4 F230	170	230	115

Модульная совмещенная система



Раздельная система



NC4

Бесконтактная наладка инструмента и определение его поломки

	СОВМЕСТНАЯ	РАЗДЕЛЬНАЯ
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Прецизионное высокоскоростное бесконтактное измерение инструмента и определение его поломки на вертикальных и горизонтальных обрабатывающих центрах	
ТИП ЛАЗЕРА	Лазер видимого диапазона, длина волны 670 нм, мощность < 1 мВт Удовлетворяет требованиям американских (21CFR 1040.10 и 1040.11, за исключением отклонений, соответствующих уведомлению Laser Notice No. 50 от 26 июля 2001 г.) и европейских (IEC 60852-1:1993 + A1: 1997 + A2: 2001) стандартов по лазерной безопасности	
РЕГУЛИРОВКА НАПРАВЛЕНИЯ ЛАЗЕРНОГО ЛУЧА	С помощью монтажно-юстировочного устройства	Имеются монтажные скобы (опция)
СПОСОБ ПОДКЛЮЧЕНИЯ	Жесткое подсоединение кабеля с торца датчика. Можно заказать систему с другой конфигурацией подсоединения кабеля	Жесткое подсоединение кабеля с нижней стороны модулей источника и приемника излучения
ПОВТОРЯЕМОСТЬ СРАБАТЫВАНИЯ	±1,0 мкм (2σ) при расстоянии между блоками системы	1 м (см. график на предыдущей странице)
МИНИМАЛЬНЫЙ ДИАМЕТР ИНСТРУМЕНТА (ИЗМЕРЕНИЕ)	0,03 мм или больше, в зависимости от расстояния между блоками и конфигурации системы	См. таблицу на предыдущей странице
МИНИМАЛЬНЫЙ ДИАМЕТР ИНСТРУМЕНТА (ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛОМКИ)	0,03 мм или больше (см. таблицу на предыдущей странице)	См. таблицу на предыдущей странице
ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ	Требуется подача воздуха под давлением больше 3 бар, расход воздуха 8 л/мин. В систему должен подаваться воздух класса очистки ISO 8573-1 : 5.7.	
ПИТАНИЕ	120 мА при 12 В, 70 мА при 24 В	
СИГНАЛ НА ВЫХОДЕ NCi-4	Сигнал неполярного электронного реле (SSR)	Сигнал неполярного электронного реле (SSR)
ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ	Эксплуатация от +5 °С до +50 °С	Хранение от -10 °С до +70 °С
ГАБАРИТЫ	См. предыдущую страницу	диаметр 30 мм, длина 35 мм
ДЛИНА ЛАЗЕРНОГО ЛУЧА	система с габаритной длиной 300 мм с длиной луча 225 мм. 230 мм 115 мм 95 мм	от 0,5 м до 0,8 м от 0,8 м до 1,5 м от 1,5 м до 2 м от 2 м до 3 м от 3 м до 5 м Можно заказать систему с другой конфигурацией подсоединения кабеля
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ	IPX8, независимо от наличия или отсутствия подачи сжатого воздуха	IPX8, независимо от наличия или отсутствия подачи сжатого воздуха
КРЕПЛЕНИЕ	Крепеж с помощью одного болта M10 или M12 Имеются другие приспособления для монтажа	С помощью болтов M3
СОВМЕСТИМЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ †	NCi-4	NCi-4

† Подробную информацию см. в разделе ИНТЕРФЕЙСЫ.

Компактная лазерная система NC3

NC3 является двухосевой бесконтактной системой для наладки инструмента, позволяющей также определять его поломку.

В любой точке вдоль лазерного луча можно измерять инструмент с диаметром начиная от 0,2 мм.

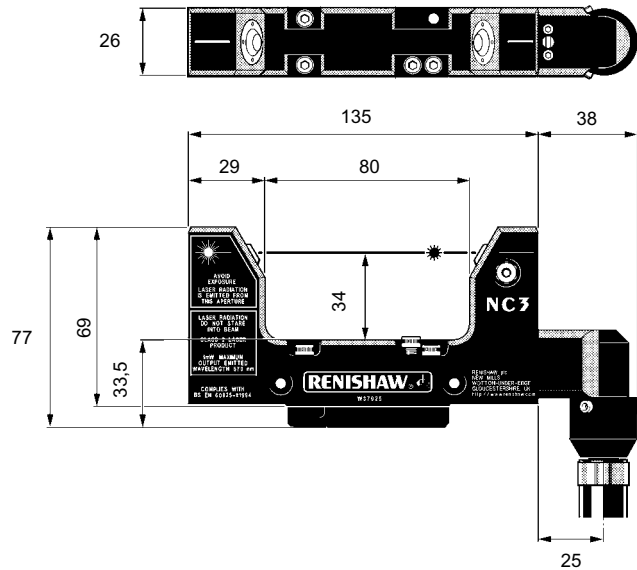
Настройка этой системы на порядок проще, чем настройка лазерных систем с фокусировкой луча, поскольку не требуется определять точки фокусировки лазерного луча.

Система с помощью кабеля подключается к интерфейсу NCi-4, который обеспечивает функционирование системы в режиме защиты от ложных срабатываний. В частности, этот режим обеспечивает отсутствие срабатываний, связанных с пересечением траектории лазерного луча каплями СОЖ.

NC3 обеспечивает повышенную повторяемость срабатывания и низкое потребление сжатого воздуха, а также повышенное быстродействие при определении поломки инструмента.

Конструктивные особенности и преимущества NC3:

- Исключительная повторяемость: $\pm 0,15$ мкм (2σ)
- Скоростной цикл определения поломки инструмента
- Измерение инструмента диаметром от 0,2 мм и больше.
- Определение поломки инструмента диаметром от 0,1 мм и больше



Все размеры даны в мм

NC3

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Прецизионная/скоростная бесконтактная наладка инструмента и определение его поломки
ТИП ЛАЗЕРА	Лазервидимого диапазона, длина волны 670 нм, мощность < 1 мВт. Удовлетворяет требованиям американских (21CFR 1040.10 и 1040.11, за исключением отклонений, соответствующих уведомлению Laser Notice No. 50 от 26 июля 2001 г.) и европейских (IEC 60852-1:1993 + A1: 1997 + A2: 2001) стандартов по лазерной безопасности
РЕГУЛИРОВКА НАПРАВЛЕНИЯ ЛАЗЕРНОГО ЛУЧА	С помощью монтажно-юстировочного устройства (входит в комплект поставки) Возможны альтернативные варианты.
СПОСОБ ПОДКЛЮЧЕНИЯ	Кабельное подключение
ПОВТОРЯЕМОСТЬ СРАБАТЫВАНИЯ	$\pm 0,15$ мкм 2σ
МИНИМАЛЬНЫЙ ДИАМЕТР ИНСТРУМЕНТА (ИЗМЕРЕНИЕ)	$\varnothing 0,2$ мм
МИНИМАЛЬНЫЙ ДИАМЕТР ИНСТРУМЕНТА (ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛОМКИ)	$\varnothing 0,1$ мм или больше
ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ	Требуется подача воздуха под давлением больше 3 бар, расход воздуха 6 л/мин. В систему должен подаваться воздух класса очистки ISO 8573-1 : 5.7. В комплект поставки входит нейлоновый шланг для подвода сжатого воздуха.
ПИТАНИЕ	от 12 В до 30 В, 120 мА макс.
ВРЕМЯ ВКЛЮЧЕНИЯ	< 0,5 секунды
ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ	Эксплуатация от +5 °С до +50 °С Хранение от -10 °С до +70 °С
ГАБАРИТНАЯ ДЛИНА/РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ МОДУЛЯМИ ИСТОЧНИКА И ПРИЕМНИКА ИЗЛУЧЕНИЯ	135 мм/80 мм
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ	IPX8
КРЕПЛЕНИЕ	С помощью одного болта M10/M12. Предусмотрены также монтажные отверстия M4.
СОВМЕСТИМЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ †	NCi-4

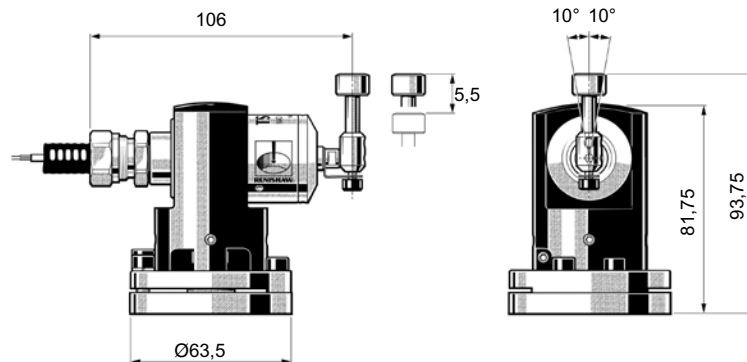
† Подробную информацию см. в разделе ИНТЕРФЕЙСЫ.

TS27R

TS27R является стандартным контактным датчиком для наладки инструмента на обрабатывающих центрах. Благодаря компактному дизайну и устойчивости к внешним воздействиям, этот датчик легко установить непосредственно на стол станка или, при необходимости, на монтажную скобу.

Конструктивные особенности и преимущества TS27R:

- Недорогой датчик для наладки инструмента на различных обрабатывающих центрах
- Точное измерение длины и диаметра инструмента на станках
- Контактный щуп снабжен специальным ломким предохранителем для защиты датчика от повреждения в случае столкновения его щупа с препятствием



Все размеры даны в мм

TS27R

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Вертикальные обрабатывающие центры
ТИП ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛА	Кабельное подключение
НАПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ	Во всех направлениях: $\pm X$, $\pm Y$, $+Z$
ОДНОНАПРАВЛЕННАЯ ПОВТОРЯЕМОСТЬ МАКС. (2σ) НА НАКОНЕЧНИКЕ ЩУПА [‡]	1,0 мкм
ВЕС	650 г
УСИЛИЕ СРАБАТЫВАНИЯ (заводская настройка)	Не регулируется
Минимальное	1,3 Н
Максимальное	2,4 Н
МАКС. ДОПУСТИМОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ЩУПА	
Плоскость XY	$\pm 10^\circ$
В направлении +Z	5,5 мм
МАКС. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ДЛИНА ЩУПА	Коленчатый щуп 27 x 33 мм
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ	IPX8
КРЕПЛЕНИЕ	T-болт $\varnothing 12,7$ мм (не входит в комплект поставки) Возможна дополнительная установка шпилек для обеспечения повторяемости установки датчика при повторном монтаже
СОВМЕСТИМЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ [¥]	M18 или M18-4

[¥] Подробную информацию см. в разделе ИНТЕРФЕЙСЫ.

[‡] При следующих условиях: длина щупа: 35 мм
максимальная допустимая скорость смещения центра щупа: 480 мм/мин
усилие срабатывания: заводская настройка

Контактные измерительные системы для токарных и шлифовальных станков с ЧПУ

Области применения

Датчики Renishaw могут использоваться для привязки заготовки к системе координат станка и контроля детали в процессе ее изготовления на токарных и шлифовальных станках.



Привязка к системе координат станка

Датчик позволяет определить расположение заготовки относительно системы координат станка, автоматически перейти в систему координат детали и, таким образом, с первого раза изготавливать изделия в соответствии с техническими требованиями.

Датчик также может быть использован для:

- идентификации заготовок при использовании гибких производственных систем
- определения положения заготовки, а также обнаружения ее неправильной загрузки с целью исключения брака.
- распределения припусков на обработку с тем, чтобы быстро и безопасно подвести режущий инструмент к заготовке.

Контроль первой детали

При изготовлении партии одинаковых изделий контроль первой детали непосредственно на станке позволяет:

- снизить время простоя станка, связанное с ожиданием результатов проверки на дополнительном устройстве вне станка.
- производить автоматическую коррекцию любых ошибок.

Контроль внутри технологического процесса

Измерение параметров деталей после предварительной обработки с тем, чтобы:

- обеспечить необходимую точность финишной обработки.
- выявить ошибки, прежде чем они приведут к появлению бракованного изделия.

Контроль готовой детали

Контроль детали на соответствие заданным допускам по окончании обработки. В этом случае использование датчика позволяет ...

- убедиться в том, что изготовленное изделие соответствует заданным техническим требованиям.
- получать размеры обработанных изделий для статистического мониторинга процесса обработки.

Выбор датчика

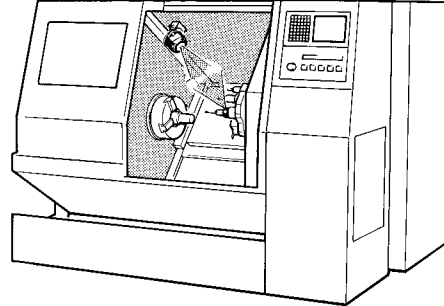
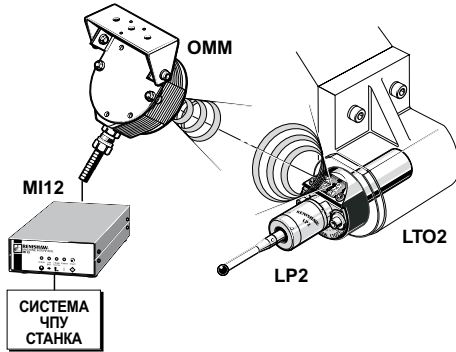
Для того чтобы использовать измерительные датчики на токарных станках, необходима дистанционная передача сигналов датчика в УЧПУ. На шлифовальных станках датчик обычно соединен с системой ЧПУ кабелем. (см. раздел 2, Выбор системы передачи сигнала).

На следующей странице приведены наиболее распространенные примеры использования измерительных датчиков на токарных и шлифовальных станках:

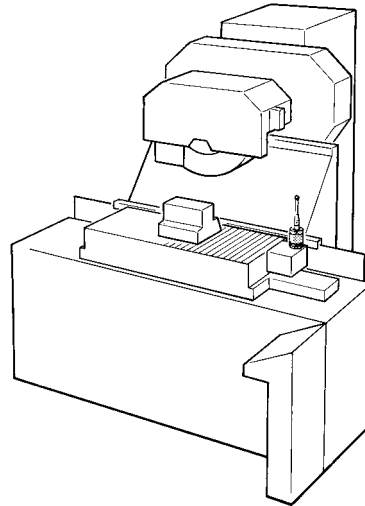
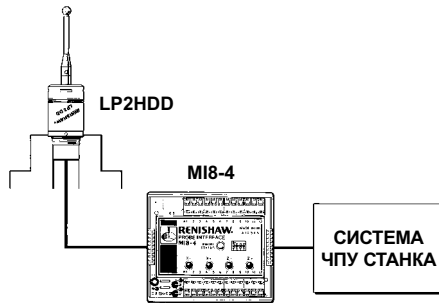
1. Горизонтальный токарный станок небольших размеров, оснащенный датчиком **LP2** с системой оптической передачи сигналов **LTO2**.
2. Шлифовальный станок, оснащенный датчиком **LP2H** с кабельным подключением к системе ЧПУ, допускающим использование длинных щупов.
3. Датчик **RMP60** предназначен для измерения деталей и распределения припусков на средних и больших горизонтальных, вертикальных и портальных обрабатывающих центрах, 5-осевых станках, станках с двумя шпинделями и вертикальных револьверных токарных станках.

Контактные измерительные системы для станков с ЧПУ

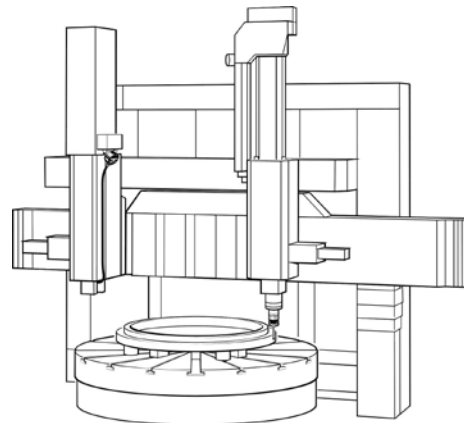
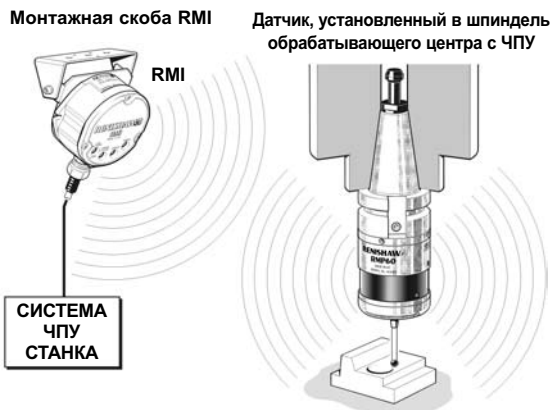
1. **Горизонтальный токарный станок небольших размеров**, оснащенный датчиком LP2 с оптической передачей сигнала LTO2. В этом случае прием сигнала осуществляется с помощью ОММ. Прежде чем попасть в систему ЧПУ, сигнал проходит через отдельный интерфейс MI12.



2. **Заточной станок**, оснащенный датчиком LP2H с высоким усилием срабатывания и кабельным подключением к системе ЧПУ. В отличие от LP2 этот датчик позволяет использовать длинные щупы и имеет двойную защитную диафрагму, благодаря чему может использоваться на шлифовальных станках.



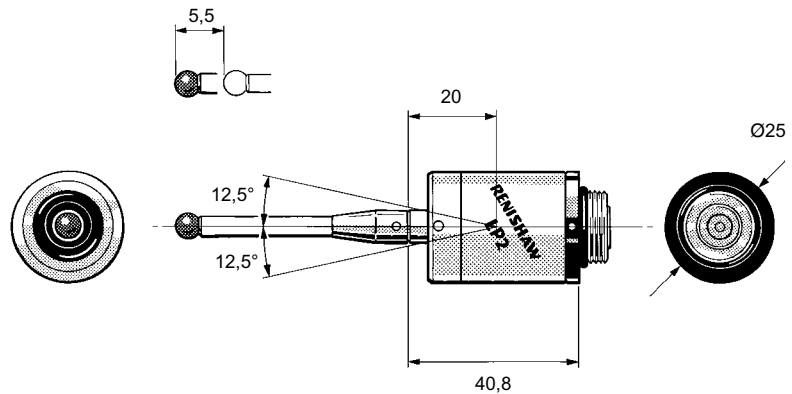
3. **Вертикальный револьверный токарный станок больших размеров**, оснащенный датчиком RMP60 с радиопередачей сигнала (подробную информацию см. в разделе, посвященном измерительным датчикам для обрабатывающих центров и фрезерных станков с ЧПУ).



LP2 / LP2H

LP2 и LP2H представляют собой прецизионные компактные датчики, предназначенные для измерения деталей и наладки инструмента на станках. Датчик LP2H отличается большим усилием срабатывания, что позволяет использовать длинные контактные щупы. Кроме того, он обладает повышенной виброустойчивостью.

Датчики LP2 и LP2H совместимы как с системами LTO2, предназначенными для оптической передачи сигнала, так и с системами индуктивной передачи сигналов. Эти датчики также можно использовать для измерения деталей на шлифовальных станках, соединяя их с системой ЧПУ станка с помощью кабеля.



Все размеры даны в мм

	LP2	LP2H
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Горизонтальные токарные станки	Горизонтальные токарные станки
НАПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ	Во всех направлениях: $\pm X, \pm Y, +Z$	Во всех направлениях: $\pm X, \pm Y, +Z$
ОДНОНАПРАВЛЕННАЯ ПОВТОРЯЕМОСТЬ МАКС. (2σ) НА НАКОНЕЧНИКЕ ЩУПА [‡]	1,0 мкм	2,0 мкм
ВЕС	65 г	65 г
УСИЛИЕ СРАБАТЫВАНИЯ (заводская настройка)	Регулируется	Не регулируется
Плоскость XY – минимальное усилие	0,50 Н	2 Н
Плоскость XY – максимальное усилие	0,90 Н	4 Н
В направлении +Z	5,85 Н	30 Н
МАКС. ДОПУСТИМОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ЩУПА		
Плоскость XY	$\pm 12,5^\circ$	$\pm 12,5^\circ$
В направлении +Z	6,5 мм	5,0 мм
СТАНДАРТНАЯ ДЛИНА ЩУПА	50 мм	50 мм
МАКСИМАЛЬНАЯ ДЛИНА ЩУПА	100 мм	150 мм
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ	IPX8	IPX8
КРЕПЛЕНИЕ	Резьбовое соединение M16 для подключения систем LTO, удлинители и переходники.	
СОВМЕСТИМЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ [¥]	OMI или OMM / MI12 при использовании LTO2S / LTO2T / LTO3T / LTO2 MI5 / MI8 / MI8-4 при кабельном подключении MI5 при использовании индуктивной передачи сигналов	

¥ Подробную информацию см. в разделе ИНТЕРФЕЙСЫ.

‡ При следующих условиях: Длина щупа: 35 мм
Скорость смещения щупа: 480 мм/мин
Усилие срабатывания: Заводская настройка

FS1i и FS2i

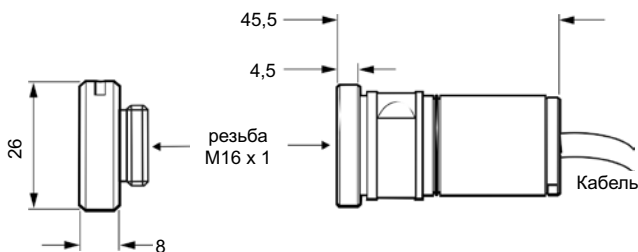
FS1i и FS2i представляют собой резьбовые цоколи для установки датчиков LP2 или LP2H.

FS1i допускает радиальную регулировку в пределах $\pm 4^\circ$ с целью выравнивания квадратного наконечника щупа по отношению к осям станка, в то время как FS2i предназначен специально для задач, когда такая регулировка не требуется.

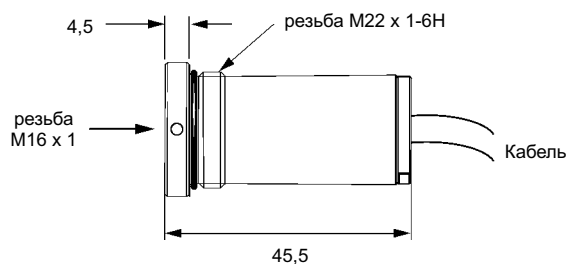
Эти цоколи подключаются к источнику тока с напряжением 12-30 В и имеют в своем составе встроенный интерфейс, который преобразует выходной сигнал датчика в совместимый с УЧПУ неполярный сигнал электронного реле (SSR).

Имея компактные размеры 25 мм x 45,5 мм, а также выполняя функции интерфейса, эти цоколи позволяют обойтись без отдельного интерфейса внутри шкафа управления, что упрощает процедуру установки.

Регулируемый резьбовой цоколь FS1i



Нерегулируемый резьбовой цоколь FS2i



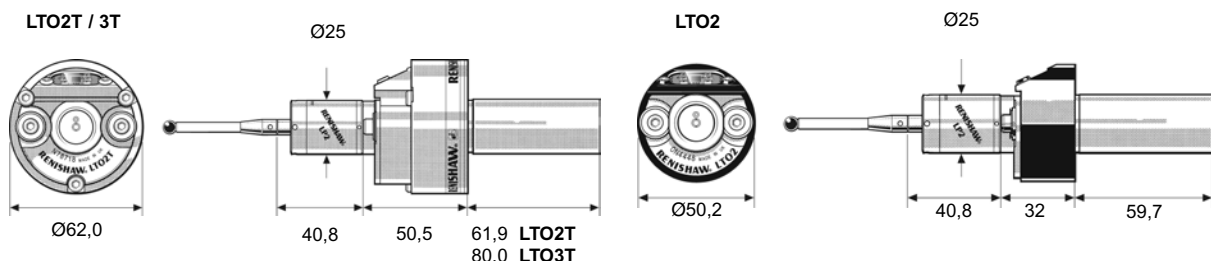
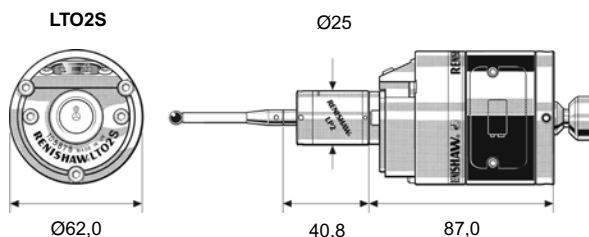
Все размеры даны в мм

	FS1i	FS2i
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Регулируемый резьбовой цоколь со встроенным интерфейсом для установки датчиков LP2 и LP2H	Регулируемый резьбовой цоколь со встроенным интерфейсом для установки датчиков LP2 и LP2H
ДЛИНА	45,5 мм	45,5 мм
ДИАМЕТР	25 мм	25 мм
ВЕС	70 г	70 г
ТЕМПЕРАТУРА ХРАНЕНИЯ	от -10 °С до +70 °С	от -10 °С до +70 °С
ТЕМПЕРАТУРА ЭКСПЛУАТАЦИИ	от +10 °С до +40 °С	от +10 °С до +40 °С
Класс защиты IP	IPX8	IPX8
КАБЕЛЬ	4-жильный экранированный кабель в полиуретановой оболочке. Каждая жила кабеля имеет отдельную изоляцию (7/0,2). Ø4,35 мм x 1,0 м	5-жильный экранированный кабель в полиуретановой оболочке. Каждая жила кабеля имеет отдельную изоляцию (7/0,2). Ø4,35 мм x 1,0 м
НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ	от 12 В до 30 В	от 12 В до 30 В
ПОТРЕБЛЯЕМЫЙ ТОК	18 мА (номинально), 25 мА (максимум)	18 мА (номинально), 25 мА (максимум)
МАКС. ВЫХОДНОЙ ТОК	50 мА	50 мА
ФОРМАТ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА (SSR)	Сигнал неполярного электронного реле (SSR)	Сигнал неполярного электронного реле
ЭЛЕКТРОЗАЩИТА	Защита выхода от короткого замыкания Источник питания интерфейса должен иметь соответствующую электрозащиту от перегрузок.	Защита выхода от короткого замыкания Источник питания интерфейса должен иметь соответствующую электрозащиту от перегрузок.

СИСТЕМЫ ОПТИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ LTO2/LTO2T/LTO3T/LTO2S

Системы оптической передачи сигналов серии LTO идеально подходят для установки в револьверную головку любого токарного станка с ЧПУ.

Любая из этих систем совместима с датчиками LP2 или LP2H.



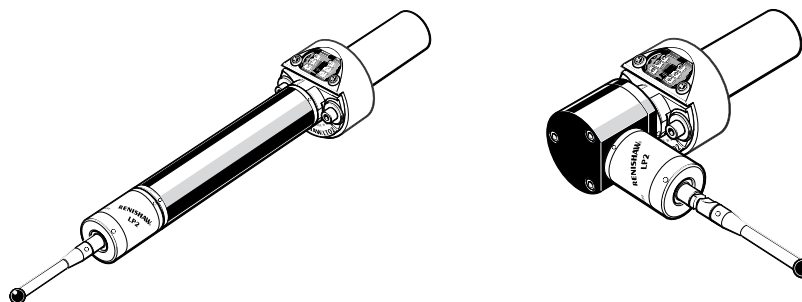
Все размеры даны в мм

	LTO2S	LTO2T	LTO3T	LTO2
ТИП ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛА†	Однонаправленная оптическая передача сигнала в ИК диапазоне			
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Токарные станки средних/больших размеров	Токарные станки средних размеров	Токарные станки средних размеров	Токарные станки средних размеров
СПОСОБ ВКЛЮЧЕНИЯ/ВЫКЛЮЧЕНИЯ	Включение/выключение по оптическому сигналу или включение по оптическому сигналу/выключение по таймеру	Включение/выключение по оптическому сигналу или включение по оптическому сигналу/выключение по таймеру	Включение/выключение по оптическому сигналу или включение по оптическому сигналу/выключение по таймеру	Дистанционное включение/выключение по таймеру
ВЕС (вместе с датчиком)	835 г	625 г	680 г	355 г
ТИП И СРОК СЛУЖБЫ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ	6LR61 (Щелочная батарейка РР3, 9 В)	DL123A	DL123A (2 шт.)	DL123A
Режим ожидания	365 дней	108 дней	280 дней	65 дней
При использовании в течение 5% от общего времени работы станка	80 – 98 дней	42 – 45 дней	110 – 114 дней	35 дней
При непрерывном использовании	110 – 140 часов	81 – 88 часов	183 – 225 часов	88 часов
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ	IPX8	IPX8	IPX8	IPX8
ХВОСТОВИКИ	Разного типа Ø25,4 мм	Ø25 мм Ø25,4 мм	Ø25 мм	Ø25 мм
СОВМЕСТИМЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ‡	OMI или OMM/MI12	OMI или OMM/MI12	OMI или OMM/MI12	OMI или OMM/MI12

† Подробную информацию см. в разделе СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ.

‡ Подробную информацию см. в разделе ИНТЕРФЕЙСЫ.

По специальному заказу также можно заказать дополнительные удлинители и переходники.



Индуктивная передача сигнала

Системы с индуктивной передачей сигнала не рекомендуется использовать для модернизации станков. Для получения дополнительной информации производителям станков следует связаться со своим поставщиком продукции Renishaw.

Измерительные системы для наладки инструмента на токарных станках с ЧПУ

Области применения

Датчики Renishaw можно использовать для наладки и обнаружения поломки инструмента на токарных станках с ЧПУ.



Наладка инструмента

Неподвижный или вращающийся инструмент подводится к щупу датчика и касается его наконечника:

- Наладка неподвижных резцов, отрезного инструмента и т. п. в направлениях X и Z.
- Наладка вращающегося инструмента (приводного инструмента типа сверл, метчиков и пазовых фрез) по длине и/или диаметру в направлениях X и Z.

Определение поломки инструмента

Быстрая проверка режущего инструмента на предмет поломки (изменения размеров) после окончания обработки.

Выбор датчика

Обычно датчик для наладки инструмента не может постоянно находиться внутри рабочего объема токарного станка, поскольку, как правило, это мешает нормальному выполнению рабочих операций. Тем не менее, специалисты Renishaw разработали серию рук (кронштейнов) для наладки инструмента, которые подводят датчик вплотную к обрабатываемому инструменту для выполнения измерений. Renishaw выпускает как ручные, так и полностью автоматические системы для наладки инструмента. Управление вводом датчика в рабочую зону с помощью автоматической руки осуществляется программными средствами, в то время как перемещение датчика в рабочую зону станка и обратно с помощью неавтоматической руки выполняется вручную.

Все руки Renishaw для наладки инструмента, как автоматические, так и неавтоматические, обеспечивают привод датчика в заданную точку с высокой повторяемой точностью. Неавтоматические системы наилучшим образом подходят для тех случаев, когда наладка инструмента осуществляется относительно редко. Полностью автоматические системы идеально подходят для частой перенастройки станка на новую партию изделий или организации технологического процесса, исключающего участие оператора. На последующих страницах приведены самые распространенные примеры использования систем для наладки инструмента на токарных станках:

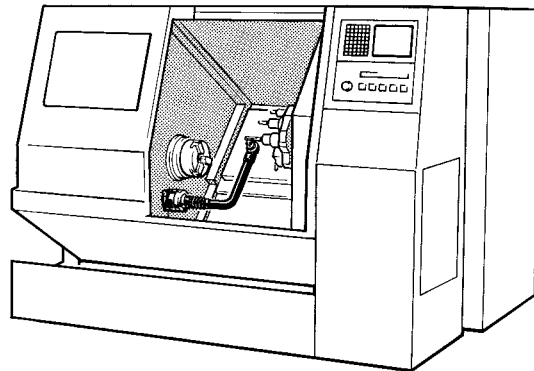
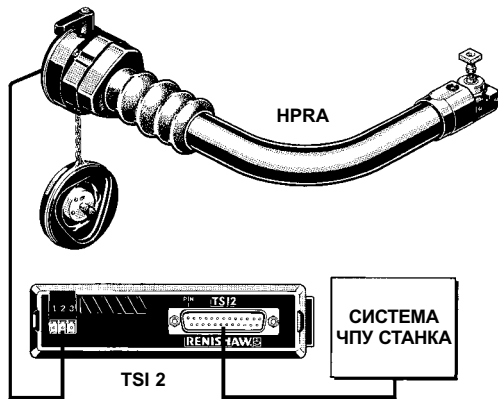
1. Стандартный горизонтальный токарный станок, оснащенный неавтоматической рукой **HPRA** для наладки инструмента.
2. Горизонтальный токарный станок, оснащенный рукой **HPRA**.
3. Тот же самый токарный станок, оснащенный автоматической рукой **HPMA** для наладки инструмента.

Для решения специальных задач датчики Renishaw, которыми оснащены руки для наладки инструмента, также можно заказать отдельно.

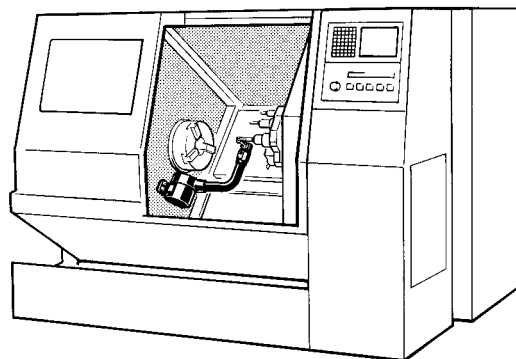
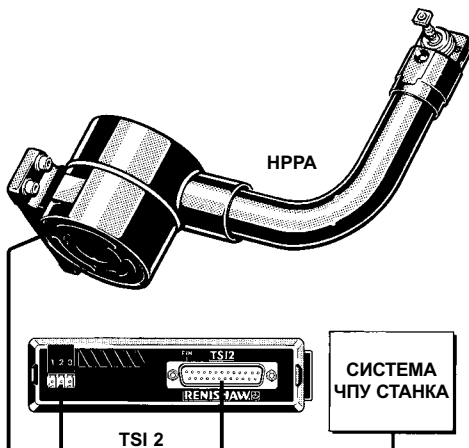
Renishaw выпускает датчики двух типов:

- **RP3** – компактный 5-осевой датчик для наладки инструмента, вводимый в рабочую зону с помощью кронштейна.
- **LP2** – прецизионный датчик для специальных задач.

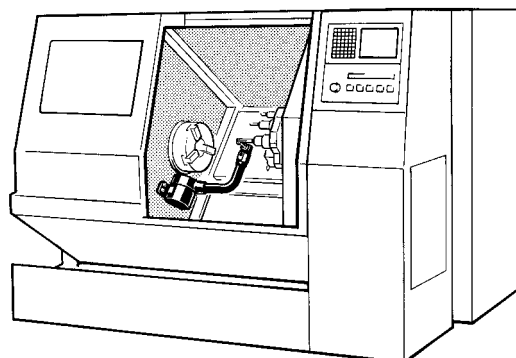
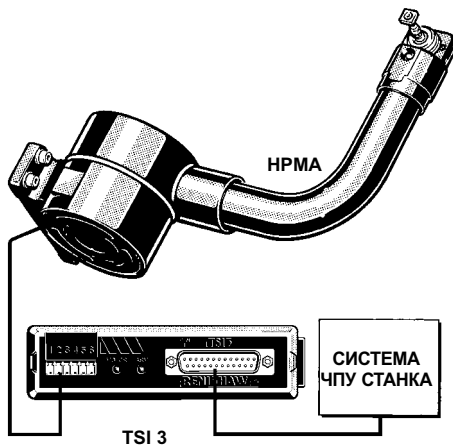
1. Горизонтальный токарный станок, оснащенный неавтоматической рукой HPRA для наладки инструмента. Для выполнения измерений рука HPRA устанавливается на основании, которое постоянно находится на станке, а когда выполнять измерения не требуется, может храниться вне станка.



2. Горизонтальный токарный станок, оснащенный откидной неавтоматической системой HPRA, которая постоянно находится на станке.



3. Горизонтальный токарный станок, оснащенный автоматической системой HPMA для наладки инструмента. Автоматическая система HPMA управляется программными средствами и постоянно находится на станке, осуществляя подвод датчика для наладки инструмента в заданную точку для выполнения измерений.



Контактные измерительные системы для станков с ЧПУ

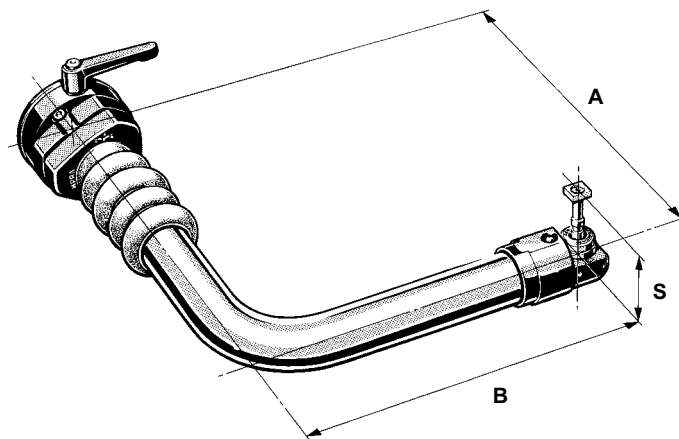
HPRA

Прецизионная съёмная рука

Рука HPRA представляет собой "вставной" кронштейн, вручную устанавливаемый на станок для наладки инструмента, и снимаемый по окончании наладки.

В процессе выполнения измерения рука фиксируется в стыковочном соединении, обеспечивающим высокую повторяемую точностью установки. При этом повторяемая точность позиционирования контактного щупа измерительного датчика находится в пределах 5 мкм (2 σ).

Пока HPRA не используется, она находится на стойке, расположенной на станке или рядом с ним.



Все размеры даны в мм

HPRA

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Наладка инструмента на 2- и 3-хосевых токарных станках	
ОДНОНАПРАВЛЕННАЯ ПОВТОРЯЕМОСТЬ МАКС. (2 σ) НА НАКОНЕЧНИКЕ ЩУПА [‡]	5,0 мкм 2 σ 8,0 мкм 2 σ	(Руки для станков с патронами диаметром от 6 до 15 дюймов) (Руки для станков с патронами диаметром от 18 до 24 дюймов)
ARM ГАБАРИТЫ	Максимум	
A	580 мм	
B	450 мм	
S (оснастка 50 мм)	71 мм	
ARM ГАБАРИТЫ	Минимум	
A	250 мм	
B	211 мм	
S (оснастка 16 мм)	35,7 мм	
ДИАМЕТР ОСНОВАНИЯ	85 мм	
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ	IPX8	
ДАТЧИК	RP3	
СОВМЕСТИМЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ [¥]	TSI 2	

[¥] Подробную информацию см. в разделе ИНТЕРФЕЙСЫ.

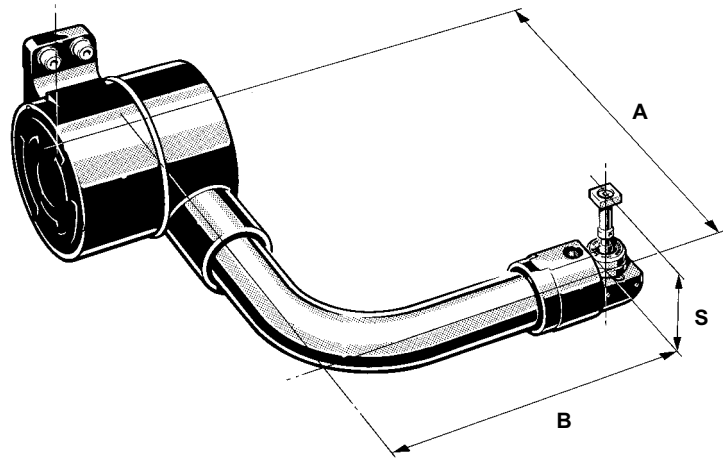
[‡] При следующих условиях: длина щупа: 22 мм
 скорость смещения щупа: 36 мм/мин
 усилие срабатывания: заводская настройка

НРРА

Высокоточная отводимая рука

НРРА представляет собой измерительную систему с неавтоматическим откидным рычагом, на который установлен контактный измерительный датчик. Эта система постоянно закреплена на токарном станке и может быть в любой момент использована для наладки инструмента.

Поворотное приспособление новой конструкции (запатентовано) автоматически точно фиксирует руку в гнезде, обеспечивающем высокую повторяемую точность расположения датчика. Никакая регулировка или дополнительное фиксирующее устройство при этом не требуются. Тем самым обеспечивается высокая повторяемая точность прихода контактного щупа измерительного датчика в заданную точку (2σ не хуже 5 мкм).



Все размеры даны в мм

НРРА

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Наладка инструмента на 2- и 3-хосевых токарных станках	
ОДНОНАПРАВЛЕННАЯ ПОВТОРЯЕМОСТЬ МАКС. (2σ) НА НАКОНЕЧНИКЕ ЩУПА [‡]	5,0 мкм 2σ x/z	(Руки для станков с патронами диаметром от 6 до 15 дюймов)
	8,0 мкм 2σ x/z	(Руки для станков с патронами диаметром от 18 до 24 дюймов)
ARM ГАБАРИТЫ	Максимум	
A	555 мм	
B	458,2 мм	
S (оснастка 50 мм)	71 мм	
ARM ГАБАРИТЫ	Минимум	
A	250 мм	
B	219,2 мм	
S (оснастка 16 мм)	35,7 мм	
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ	IPX8 (статический)	
ДАТЧИК	RP3	
СОВМЕСТИМЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ [¥]	TSI 2	

[¥] Подробную информацию см. в разделе ИНТЕРФЕЙСЫ

[‡] При следующих условиях: длина щупа: 22 мм
 скорость смещения щупа: 36 мм/мин
 усилие срабатывания: заводская настройка

Контактные измерительные системы для станков с ЧПУ

НРМА

Прецизионная моторизованная рука

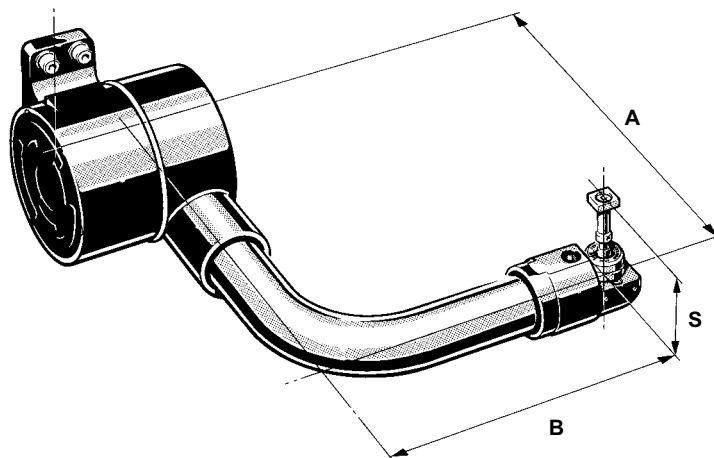
Рука НРМА представляет собой кронштейн с электроприводом для высокоточной автоматической наладки инструмента.

Малое время запаздывания при включении привода руки позволяет выполнять наладку инструмента и определение его поломки прямо в процессе обработки и без вмешательства оператора. На поворот руки в рабочее положение и ее фиксацию в этом положении уходит 2 секунды.

После завершения наладки инструмента управляющая программа подает команду на возврат руки с датчиком в безопасное положение вне пределов рабочей зоны станка.

Поворотное приспособление новой конструкции (запатентовано) автоматически точно фиксирует руку в гнезде, обеспечивающем высокую повторяемую точность расположения датчика. Никакая регулировка или дополнительное фиксирующее устройство при этом не требуются.

Выпускается целый ряд систем НРМА различных стандартных размеров. Кроме того, возможно изготовление рук по специальному заказу, размеры которых лежат в обозначенных ниже пределах.



Все размеры даны в мм

НРМА

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Наладка инструмента и определение его поломки на 2- и 3-осевых токарных станках
СТАНДАРТНАЯ ПОВТОРЯЕМОСТЬ ТОЧКИ ИЗМЕРЕНИЯ	5,0 мкм 2σ x/z (Руки для станков с патронами диаметром от 6 до 15 дюймов) 8,0 мкм 2σ x/z (Руки для станков с патронами диаметром от 18 до 24 дюймов)
РАЗМЕРЫ РУКИ	Максимум
A	555 мм
B	458,2 мм
S (оснастка 50 мм)	71 мм
РАЗМЕРЫ РУКИ	Минимум
A	250 мм
B	219,2 мм
S (оснастка 50 мм)	35,7 мм
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ	IPX8 (статический)
ДАТЧИК	RP3
СОВМЕСТИМЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ †	TSI 3

† Подробную информацию см. в разделе ИНТЕРФЕЙСЫ

‡ При следующих условиях: длина щупа: 22 мм
скорость смещения щупа: 36 мм/мин
усилие срабатывания: заводская настройка

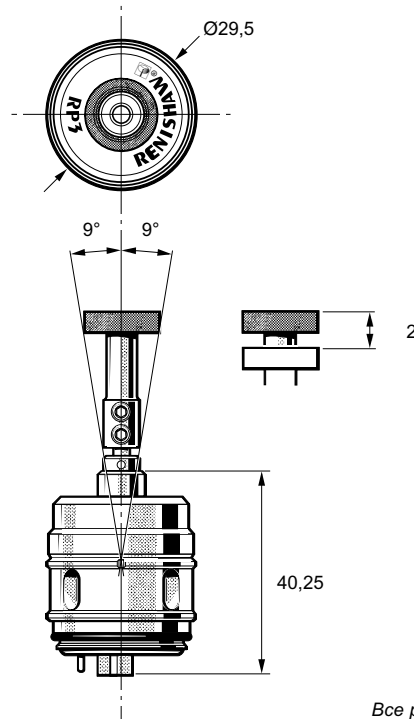
Датчик RP3
Для кронштейнов (рук) Renishaw,
созданных для наладки инструмента

Датчик RP3 предназначен для наладки инструмента, однако может быть использован и для привязки заготовки к системе координат станка.

Датчик RP3 может быть установлен в специальный держатель, изготавливаемый сторонним производителем комплектного оборудования. Он снабжен резьбовым соединением M4 для подсоединения любого контактного щупа Renishaw.

Для установки датчика RP3 в держатель стороннего производителя можно заказать специальный набор, который упрощает подключение датчика к кабелю интерфейса (дополнительную информацию можно получить у своего регионального представителя Renishaw).

Датчик имеет предельно малую длину, что дает существенные преимущества при наладке инструмента, и по своим техническим характеристикам не уступает обычным контактным датчикам Renishaw.



Все размеры даны в мм

RP3

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Автоматические и неавтоматические руки для наладки инструмента на 2- и 3-осевых токарных станках
ТИП ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛА†	Кабельное подключение
ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ ДАТЧИКА	Специальный набор с платой подключения
НАПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ	Во всех направлениях: $\pm X$, $\pm Y$, $+Z$
ОДНОНАПРАВЛЕННАЯ ПОВТОРЯЕМОСТЬ МАКС. (2σ) НА НАКОНЕЧНИКЕ ЩУПА‡	1,0 мкм
ВЕС	80 г
УСИЛИЕ СРАБАТЫВАНИЯ (заводская настройка)	не регулируется
Минимальное	1,5 Н
Максимальное	3,5 Н
В направлении $+Z$	12,0 Н
МАКС. ДОПУСТИМОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ЩУПА	
Плоскость XY	$\pm 9^\circ$
В направлении $+Z$	2 мм
МАКС. ДОПУСТИМОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ЩУПА	48,25 мм
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ	IPX8
КРЕПЛЕНИЕ	Обратитесь к руководству пользователя
СОВМЕСТИМЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ ¥	M18-4

† Подробную информацию см. в разделе СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ.

¥ Подробную информацию см. в разделе ИНТЕРФЕЙСЫ.

‡ При следующих условиях: длина щупа: 35 мм

скорость смещения щупа: 8 мм/с

усилие срабатывания: заводская настройка

Интерфейсы

MI12/MI12E/MI12-B (Оптическая передача сигнала)

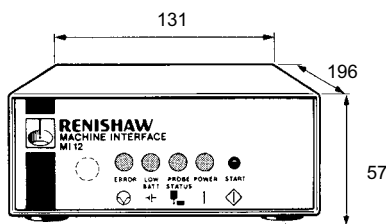
Интерфейсы MI12 и MI12-B предназначены для подключения одного или двух устройств ОММ к системе ЧПУ станка.

Стандартный блок MI12 заключен в корпус и обычно располагается отдельно, однако может быть поставлен с дополнительным комплектом для монтажа на панели. Интерфейс MI12-B выполнен в виде отдельной электронной платы и может быть установлен только непосредственно внутри шкафа управления станка.

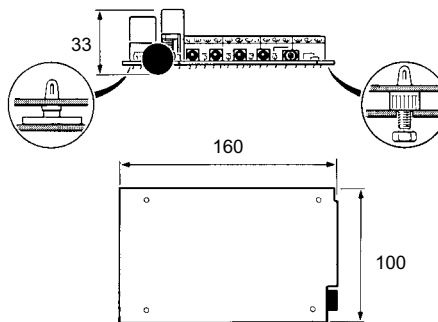
Интерфейс MI12E является составной частью системы оптической передачи сигналов повышенной мощности.

Он предназначен для подключения к системе ЧПУ станка одного или двух блоков ОММЕ. Оптимальный режим работы MI12E достигается при подключении к нему приемника/приемников ОММЕ, работающих с датчиком MP10E (или MP700E).

MI12 и MI12E



MI12-B



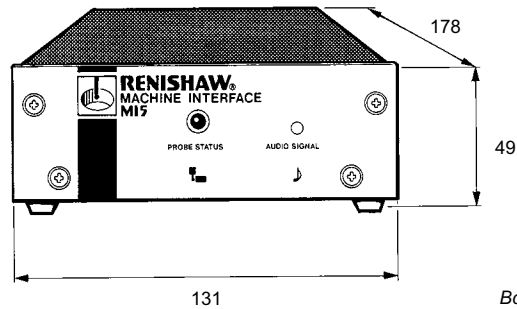
Все размеры даны в мм

MI12 / MI12-B / MI12E

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Оптические системы передачи сигналов измерительного датчика на обрабатывающих центрах и токарных станках	
КРЕПЛЕНИЕ	Отдельный блок (дополнительные приспособления для крепления в стойке) В комплект поставки MI12-B входят самоклеящиеся опоры или фиксаторы M4	
ИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ	Звуковой сигнализатор	'Bleeper'
	Светодиодный индикатор ошибки	Загорается, если перекрыт луч, датчик вне рабочего диапазона или выключен
	Светодиодный индикатор состояния элементов питания	Указывает на необходимость замены элементов питания датчика
	Светодиодный индикатор состояния датчика	Загорается, когда датчик в состоянии готовности к измерениям. Гаснет при отклонении щупа
	Светодиодный индикатор питания	Загорается при включении питания
	Кнопка запуска	Кнопка ручного запуска на лицевой панели интерфейса
ВАРИАНТЫ ПУСКА ОТ СТАНКА	1. Пуск со станка 2. Автоматический запуск	ОММ / ОММЕ посылает пусковой сигнал по команде системы ЧПУ станка ОММ / ОММЕ каждую секунду посылает сигнал запуска, когда из датчика перестают поступать сигналы
ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ	Выводы четырех неполярных электронных реле (SSR) 1. Состояние датчика (или инвертированный сигнал) 2. Сигнал игнорирования датчика (или инвертированный сигнал) 3. Ошибка датчика (или инвертированный сигнал) 4. Состояние элементов питания	
ФОРМАТ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА	Выходные сигналы должны быть совместимы с системой ЧПУ станка	
	Максимальный ток	±50 мА
	Максимальное напряжение	±50 В (амплитуда)
ДРУГИЕ ВХОДЫ/ВЫХОДЫ	Внешний звуковой или световой индикатор (не поставляется Renishaw)	
	Максимальный ток	100 мА
	Максимальное напряжение	+50 Vdc
	Длительность сигнала	44 мс
ПИТАНИЕ	Интерфейс можно подключить к источнику питания системы ЧПУ. Напряжение питания должно быть в пределах от +15 до 30 В постоянного тока и обеспечивать ток питания до 400 мА Также можно использовать блок питания Renishaw PSU3	

MI5 (Индуктивная передача сигнала)

Интерфейс MI5 обрабатывает выходные сигналы индуктивных датчиков и преобразует их в выходной сигнал неполярного электронного реле (SSR) для последующей передачи в систему ЧПУ станка.



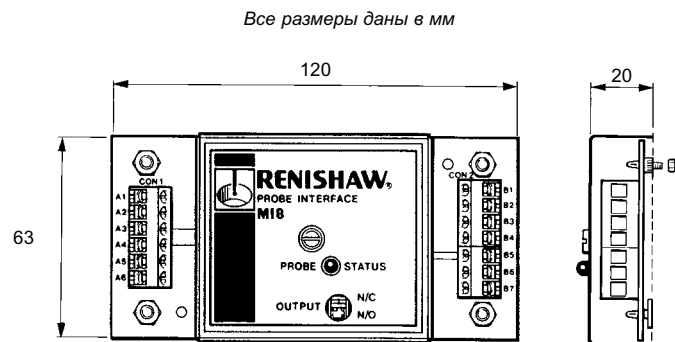
Все размеры даны в мм

MI5

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Индуктивные системы передачи сигналов измерительного датчика на обрабатывающих центрах и токарных станках	
КРЕПЛЕНИЕ	Отдельно стоящий блок	
ИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ	Звуковой сигнализатор	'Bleeper'
	Светодиодный индикатор состояния датчика	Загорается, когда датчик в состоянии готовности к измерениям Гаснет, когда щуп отклонен или отключено питание
ВЫХОД	1. Состояние датчика (или инвертированный сигнал) 2. Сигнал игнорирования датчика (или инвертированный сигнал)	
ФОРМАТ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА	Сигнал неполярного электронного реле (SSR)	
Максимальный ток	40 мА (амплитуда)	
Максимальное напряжение	±50 В (амплитуда)	
ПИТАНИЕ	MI5 можно подключить к источнику постоянного тока с напряжением +18-30 В, который имеется в системе ЧПУ Максимальный ток, потребляемый MI5, может достигать 200 мА Также можно использовать блок питания Renishaw PSU3.	

MI8 (Кабельная передача сигнала)

Интерфейс MI8 обрабатывает выходные сигналы датчиков Renishaw с передачей сигнала по кабелю и преобразует их в выходной сигнал неполярного электронного реле (SSR) для последующей передачи в систему ЧПУ станка.



Все размеры даны в мм

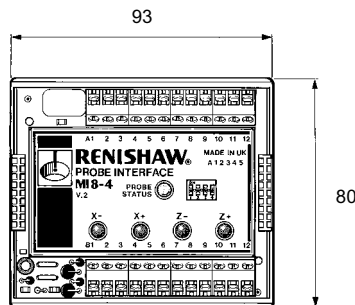
MI8

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Измерительные системы с передачей сигнала по кабелю, предназначенные для обрабатывающих центров и токарных станков	
КРЕПЛЕНИЕ	Самоклеющиеся опоры, фиксаторы M4 или монтаж на DIN-рейку	
ИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ	Светодиодный индикатор состояния датчика	Загорается, когда датчик в состоянии готовности к измерениям. Гаснет, когда щуп отклонен или отключено питание
ВЫХОД	1. Состояние датчика – настраиваемый	
ФОРМАТ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА	Сигнал неполярного электронного реле (SSR)	
Максимальный ток	50 мА (амплитуда)	
Максимальное напряжение	±50 В (амплитуда)	
ДРУГИЕ ВХОДЫ/ВЫХОДЫ	Имеются выходы для подключения внешнего светодиодного индикатора состояния датчика (не поставляется Renishaw) Номинальный ток 10 мА.	
ПИТАНИЕ	MI8 можно подключить к источнику постоянного тока с напряжением +15-30 В, который имеется в системе ЧПУ Максимальный ток, потребляемый MI8, может достигать 50 мА Также можно использовать блок питания Renishaw PSU3.	

MI8-4
(Проводная система передачи сигнала)

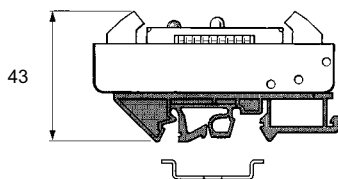
Интерфейс MI8-4 обрабатывает выходные сигналы датчиков с проводной передачей сигнала и преобразует их в выходной сигнал, который может быть подан на вход системы ЧПУ, предназначенный для подключения датчика.

MI8-4 также может быть подключен к 4-проводному входу (XAE, ZAE) системы ЧПУ Fanuc, предназначенному для автоматических измерений. Чтобы определить, на какой из четырех выходов ожидается поступление сигнала срабатывания датчика, необходимо четыре сигнала от системы ЧПУ.

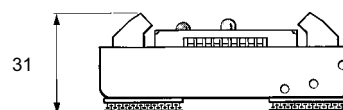


Все размеры даны в мм

Монтаж на DIN-рейку



Монтаж на двухсторонние самоклеящиеся опоры



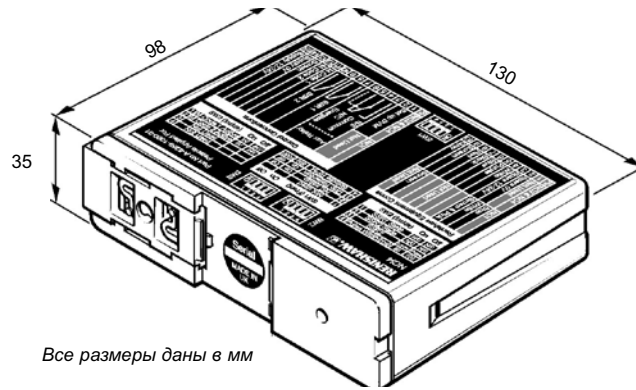
MI8-4

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Измерительные системы с передачей сигнала по кабелю, предназначенные для обрабатывающих центров и токарных станков	
КРЕПЛЕНИЕ	Двухсторонние самоклеящиеся крепления (типа "липучка") или монтаж на DIN-рейку	
ИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ	Светодиодный индикатор	Зеленый, когда датчик готов к измерениям. Красный, когда щуп датчика отклонен. Гаснет, если выключено питание.
	Четыре диагностических светодиодных индикатора	Показывают направление обрабатываемого станком перемещения (для использования с 4-проводным выходом).
СТАНДАРТНЫХ ВЫХОД	1. Состояние датчика (или инвертированный сигнал)	
ФОРМАТ СТАНДАРТНОГО ВЫХОДНОГО СИГНАЛА	Выход, отвечающий за информацию о состоянии датчика, представляет собой каскадный выход и требует трехпроводное подключение: сигнал, питание и нуль	
TTL-СОВМЕСТИМОСТЬ	Входной сигнал, несущий информацию о состоянии датчика, TTL-совместим с напряжением питания 5 В ± 5%. Если такое напряжение питания отсутствует, можно воспользоваться другим напряжением в пределах от 4,75 до 30 В.	
	Vout высокий уровень	Минимум 2,5 В при 2,5 мА
	Vout низкий уровень	Максимум 0,4 В при 10 мА
'4-ПРОВОДНОЙ' ВЫХОД ДЛЯ ЧПУ FANUC	1. Выходной сигнал X- (или инвертированный) 2. Выходной сигнал X+ (или инвертированный) 3. Выходной сигнал Z- (или инвертированный) 4. Выходной сигнал Z+ (или инвертированный)	
ФОРМАТ СИГНАЛА НА '4-ПРОВОДНОМ' ВЫХОДЕ	4-проводные выходы являются каскадными выходами, требующими подвода к MI8-4 напряжения питания 15-30 В. Четыре входа 'перемещения оси станка' интерфейса MI8-4 совместимы с выходом с открытым коллектором (ОСТ), с выходным двухтранзисторным каскадом и выходом реле	
ДРУГИЕ ВХОДЫ/ВЫХОДЫ	Интерфейсу MI8-4 может быть дополнительно подключена контактная измерительная система для маршрутизации ее выходных сигналов в систему ЧПУ станка. Выбором датчика управляет система ЧПУ станка с помощью M-кода, направляемого в интерфейс MI8-4	
ПИТАНИЕ	MI8-4 можно подключить к источнику постоянного тока с напряжением 15-30 В, который имеется в системе ЧПУ. Допускается также напряжение в пределах 16,5 – 28,5 В с амплитудой колебаний 3 В. Интерфейс MI8-4 потребляет ток до 80 мА (подключение к каждому из XAE, ZAE приводит к увеличению потребляемого тока)	

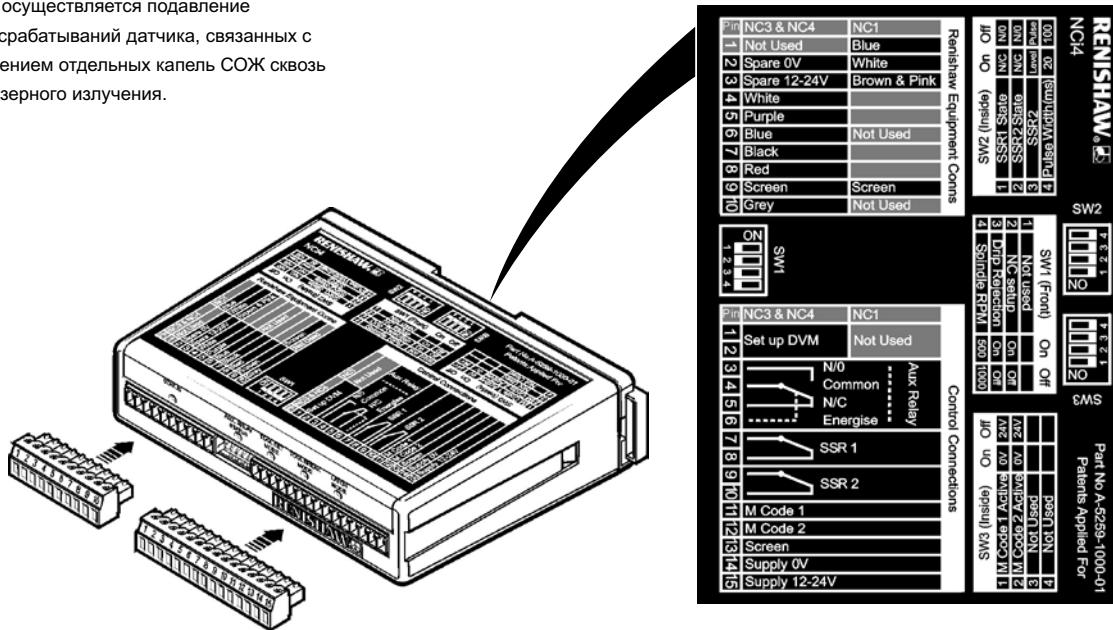
**NCi-4
(для бесконтактных систем)**

Интерфейс NCi-4 предназначен для подключения бесконтактных систем для наладки инструмента NC1, NC3 и NC4 к системе ЧПУ. Этот интерфейс обрабатывает сигналы бесконтактных датчиков и преобразует их в выходной сигнал неполярного электронного реле (SSR).

NCi-4 позволяет использовать режим защиты от случайных срабатываний, в котором осуществляется подавление ложных срабатываний датчика, связанных с прохождением отдельных капель СОЖ сквозь пучок лазерного излучения.



Все размеры даны в мм



NCi-4

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	NCi-4 обрабатывает выходные сигналы бесконтактных датчиков NC1, NC3 и NC4 и преобразует их в выходной сигнал неполярного электронного реле (SSR) для последующей передачи в систему ЧПУ станка.
ГАБАРИТЫ	Компактный корпус с размерами 130 мм x 98 мм x 35 мм
НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ	постоянное напряжение от 11 до 30 В
ПОТРЕБЛЯЕМЫЙ ТОК - при подключении NC3 или NC4	120 мА при 12 В, 70 мА при 24 В
ПОТРЕБЛЯЕМЫЙ ТОК – ПОДКЛЮЧЕН NC1	300 мА при 12 В, 130 мА при 24 В
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ	Выходы двух неполярных электронных реле (SSR), каждый из которых можно установить в нормально-разомкнутое либо в нормально-замкнутое состояние; тип выходного сигнала одного из них (уровневый или импульсный) можно выбирать по своему усмотрению
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ РЕЛЕ	Дополнительное реле задействовано при одновременном использовании на станке бесконтактного датчика и датчика, установленного в шпинделе станка. Оно также позволяет осуществлять раздельное управление источником и приемником лазерного излучения бесконтактного датчика
ТЕМПЕРАТУРА ЭКСПЛУАТАЦИИ	от +5°C до +50°C
ТЕМПЕРАТУРА ХРАНЕНИЯ	от -10 °C до +70 °C
ПИТАНИЕ	от 12 В до 30 В
КРЕПЛЕНИЕ	Устанавливается на DIN рейку. Допускается также монтаж на винтах
ЗАЩИТА ВХОДОВ/ВЫХОДОВ	Защита выходов неполярных электронных реле осуществляется автоматическими предохранителями на 50 мА. Защита дополнительного реле обеспечивается автоматическим предохранителем на 200 мА
ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ	Информируют пользователя о состоянии лазерного луча, режиме фиксации выходного сигнала, режиме высокоскоростного определения поломки инструмента, состоянии дополнительного реле, режиме наладки инструмента
РЕЖИМЫ РАБОТЫ	Скоростное определение поломки инструмента Стандартный режим измерений. Режим фиксации выходного сигнала для проверки состояния профиля и режущей кромки инструмента. Режим защиты от капель – игнорирование срабатываний, вызванных каплями СОЖ, пересекающими лазерный луч

TSI2 и TSI2-C

(для подключения рук для наладки инструмента)

Интерфейсы TSI2 и TSI2-C обрабатывают сигналы, которыми обмениваются руки HPRA и HPPA с системой ЧПУ станка. Блоки этих интерфейсов монтируются на DIN-рейку и снабжены удобным механизмом крепления к ней.

Интерфейс TSI2 совместим с любой стандартной системой ЧПУ с напряжением питания +24 В постоянного тока, например, Fanuc, Siemens и т. д.

Для систем ЧПУ, которые работают от другого напряжения питания, например, OSP и Haas, следует использовать TSI2-C.

На выходе этих интерфейсов установлены настраиваемые неполярные электронные реле (SSR), которые легко подключить к любому контроллеру с напряжением питания, отличным от +24 В.

Все размеры даны в мм



TSI2/TSI2-C

	TSI2	TSI2-C
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Наладка инструмента с помощью систем HPRA и HPPA с проводной передачей сигнала	Наладка инструмента с помощью систем HPRA и HPPA с проводной передачей сигнала
КРЕПЛЕНИЕ	Монтаж на DIN-рейку	Монтаж на DIN-рейку
СТАНДАРТНЫЕ ВЫХОДЫ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Состояние датчика (не инвертируемый) 2. Сигнал прихода в заданную точку (и станок, и рука готовы к измерениям) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Состояние датчика 2. Сигнал прихода в заданную точку (и станок, и рука готовы к измерениям)
ФОРМАТ СТАНДАРТНОГО ВЫХОДНОГО СИГНАЛА	<ol style="list-style-type: none"> 1. Однополюсный выходной сигнал, высокий уровень которого означает, что датчик сработал (неперестраиваемый) 2. Однополюсный выходной сигнал, высокий уровень которого означает, что и станок, и рука к измерениям готовы (неперестраиваемый) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выход неполярного электронного реле (SSR), несущий информацию о состоянии датчика (может быть в нормально-разомкнутом, либо в нормально-замкнутом состоянии) 2. Выходной сигнал неполярного электронного реле (SSR), подтверждающий, что и станок и рука находятся в положениях готовности к измерениям (неперестраиваемый)
TTL-СОВМЕСТИМОСТЬ	Не совместим	Неполярный выходной сигнал, несущий информацию о состоянии датчика и совместимый со входами TTL
СТАНДАРТНЫЕ ВХОДЫ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подавление сигнала срабатывания датчика 2. Вход 'Выбор датчика' 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подавление сигнала срабатывания датчика 2. Вход 'Выбор датчика'
СТАНДАРТНЫЙ ФОРМАТ ВХОДНОГО СИГНАЛА	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внутреннее понижение напряжения (2k4) ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ В АКТИВНОМ СОСТОЯНИИ 2. Внутреннее понижение напряжения (2k4) ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ В АКТИВНОМ СОСТОЯНИИ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внутреннее понижение напряжения (2k4) ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ В АКТИВНОМ СОСТОЯНИИ 2. Внутреннее понижение напряжения (2k4) ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ В АКТИВНОМ СОСТОЯНИИ
ФИЛЬТР ВИБРАЦИИ ДАТЧИКА	Изменив подключение датчика к TSI2 (PL2-1 и PL2-3) на противоположное (поменяв местами коричневый и белый провода), можно активировать контур задержки сигнала срабатывания (задержка 6,5 мс)	Изменив подключение датчика к TSI2-C (PL2-1 и PL2-3) на противоположное (поменяв местами коричневый и белый провода), можно активировать контур задержки сигнала срабатывания (задержка 6,5 мс)
ПИТАНИЕ	18 V – 30 Vdc I _{макс} = 50 mA (без учета выходных токов нагрузки) Предохранитель, срабатывающий при силе тока 250 mA (FF)	18 V – 30 Vdc I _{макс} = 120 mA Предохранитель, срабатывающий при силе тока 250 mA (FF)

TSI3 и TSI3-C (для подключения рук для наладки инструмента)

Интерфейсы TSI3 и TSI3-C обрабатывают сигналы, которыми обмениваются моторизованная рука HPMA и система ЧПУ станка.

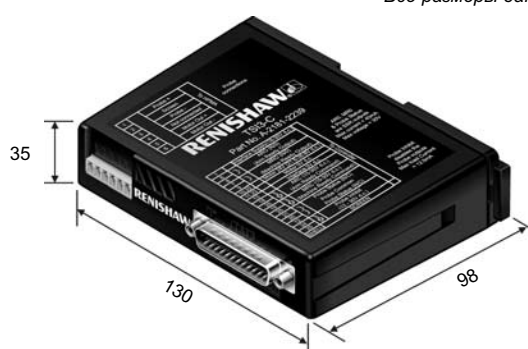
Блоки этих интерфейсов монтируются на DIN-рейку и снабжены удобным механизмом крепления к ней.

Интерфейс TSI3 совместим с любой стандартной системой ЧПУ с напряжением питания +24 В постоянного тока, например, Fanuc, Siemens и т. д.

Для систем ЧПУ, которые работают от другого напряжения питания, например, OSP и Haas, следует использовать TSI3-C.

На выходе этих интерфейсов установлены настраиваемые неполярные электронные реле (SSR), которые легко подключить к любому контроллеру с напряжением питания, отличным от +24 В.

Все размеры даны в мм



TSI3/TSI3-C

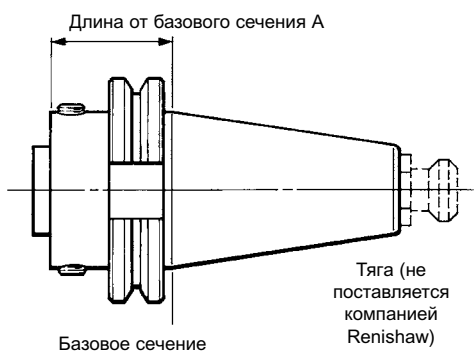
	TSI3	TSI3-C
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	Измерения с помощью системы HPMA с проводной передачей сигнала	Измерения с помощью системы HPMA с проводной передачей сигнала
КРЕПЛЕНИЕ	Монтаж на DIN-рейку	Монтаж на DIN-рейку
СТАНДАРТНЫЕ ВЫХОДЫ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Состояние датчика (не инвертируемый) 2. Сигнал прихода в заданную точку (и станок, и рука готовы к измерениям) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Состояние датчика (не инвертируемый) 2. Сигнал прихода в заданную точку (и станок, и рука готовы к измерениям)
ФОРМАТ СТАНДАРТНОГО ВЫХОДНОГО СИГНАЛА	<ol style="list-style-type: none"> 1. Однополюсный выходной сигнал, высокий уровень которого означает, что датчик сработал (неперестраиваемый) 2. Однополюсный выходной сигнал, высокий уровень которого означает, что и станок, и рука к измерениям готовы (неперестраиваемый) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выход неполярного электронного реле (SSR), несущий информацию о состоянии датчика (может быть в нормально-разомкнутом, либо в нормально-замкнутом состоянии) 2. Выходной сигнал неполярного электронного реле (SSR), подтверждающий, что и станок и рука находятся в положениях готовности к измерениям (неперестраиваемый)
TTL-СОВМЕСТИМОСТЬ	Не совместим	Неполярный выходной сигнал, несущий информацию о состоянии датчика и совместимый со входами TTL
СТАНДАРТНЫЕ ВХОДЫ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Задержка, команда 'Готовность руки', команда 'Готовность станка' 2. Вход 'Выбор датчика' 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Задержка, команда 'Готовность руки', команда 'Готовность станка' 2. Вход 'Выбор датчика'
СТАНДАРТНЫЙ ФОРМАТ ВХОДНОГО СИГНАЛА	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внутреннее понижение напряжения (2k4) ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ В АКТИВНОМ СОСТОЯНИИ 2. Внутреннее понижение напряжения (2k4) ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ В АКТИВНОМ СОСТОЯНИИ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внутреннее понижение напряжения (2k4) ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ В АКТИВНОМ СОСТОЯНИИ 2. Внутреннее понижение напряжения (2k4) ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ В АКТИВНОМ СОСТОЯНИИ
ФИЛЬТР ВИБРАЦИИ ДАТЧИКА	Изменив подключение датчика к TSI3 (PL2-1 и PL2-3) на противоположное (поменяв местами коричневый и белый провода), можно активировать контур задержки сигнала срабатывания (задержка 6,5 мс)	Изменив подключение датчика к TSI3-C (PL2-1 и PL2-3) на противоположное (поменяв местами коричневый и белый провода), можно активировать контур задержки сигнала срабатывания (задержка 6,5 мс)
ПИТАНИЕ	<p>Напряжение питания интерфейса (1, 13, 25) от 18 до 30 В постоянного тока I_{макс} = 100 мА (без учета выходных токов нагрузки)</p> <p>Напряжение питания двигателя (10, 22, 11, 23) 24 В постоянного тока + 20% -10%, I_{макс} + 2,5 А в течение 4 с (в худшем случае при остановке) Защита от перегрузки по току и от неверной полярности при подключении. Самовосстанавливающийся</p>	<p>Напряжение питания интерфейса (1, 13) от 18 до 30 В постоянного тока, I_{макс} = 140 мА</p> <p>Напряжение питания двигателя (10, 22, 11, 23) 24 В постоянного тока + 20% -10%, I_{макс} + 2,5 А в течение 4 с (в худшем случае при остановке) Защита от перегрузки по току и от неверной полярности при подключении. Самовосстанавливающийся</p>
ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ		<ol style="list-style-type: none"> 1. Индикатор состояния двигателя 2. Индикатор состояния руки

Хвостовики для станочных измерительных датчиков

Хвостовики для RMP60/OMP60 (если опция включения от выключателя на хвостовике не используется)
MP10 / MP12 (без опции включения от выключателя на хвостовике)
Датчики MP700

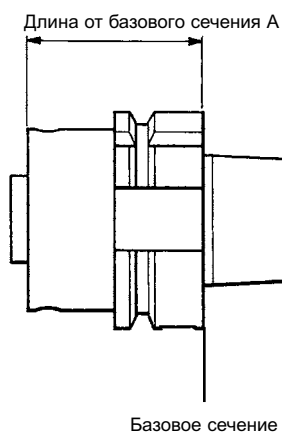
- При заказе нужно указывать соответствующий номер изделия
- Поставляемые хвостовики не требуют доработки
- Размеры, мм
- Если Вы не можете найти хвостовик, который Вам нужен, свяжитесь представителями Renishaw в своем регионе для получения дополнительной информации

Конуса



Тип хвостовика	Номер для заказа	Конус	Длина от базового сечения А
DIN 69871 A	M-2045-0064	30	35,25
	M-2045-0065	40	35,25
	M-2045-0067	50	35,25
BT - 1982	M-2045-0077	30	27,5
	M-2045-0027	40	32,0
	M-2045-0073	50	38,0
ANSI CAT B5.50-1985 (дюймовая резьба захвата хвостовика)	M-2045-0137	40	35,25
	M-2045-0139	50	35,25
ANSI CAT B5.50-1985 (метрическая резьба захвата хвостовика)	M-2045-0208	40	40,00
	M-2045-0238	50	35,25
DIN 2080 (ручная смена инструмента)	M-2045-0132	30	20,0
	M-2045-0024	40	13,6

Хвостовики HSK

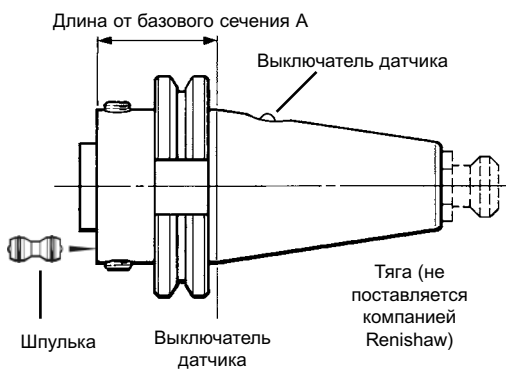


Тип хвостовика	Номер для заказа	HSK	Длина от базового сечения А
DIN 69893 HSK Form A	M-2045-0232	A32	46
	M-2045-0186	A40	47
	M-2045-0187	A50	50
	M-2045-0188	A63	53
	M-2045-0189	A80	50
	M-2045-0190	A100	61
DIN 69893 HSK Form E	M-2045-0204	E40	38
DIN 69893 HSK Form F	M-2045-0287	F3	53
SANDVIK CAPTO	M-2045-0346	C5	32
	M-2045-0310	C6	42
	M-2045-0311	C8	50
KENNAMETAL KM	M-2045-0335	KM63	25,6
	M-2045-0344	KM63Y	30,0

Хвостовики для датчиков RMP60/OMP60 с использованием опции включения от выключателя на хвостовике

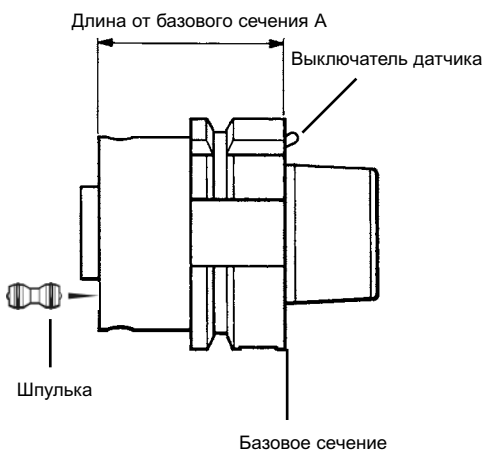
- При заказе нужно указывать соответствующий номер изделия
- Поставляемые хвостовики не требуют доработки
- Шпилька поставляется с хвостовиком
- Размеры, мм
- Если Вы не можете найти хвостовик, который Вам нужен, свяжитесь с представителями Renishaw в своем регионе для получения дополнительной информации

Конуса



Тип хвостовика	Номер для заказа	Конус	Длина от базового сечения А
DIN 69871 A	M-4038-0231	30	65,00
	M-4038-0053	40	35,25
	M-4038-0232	50	41,00
BT - 1982	M-4038-0233	30	65,00
	M-4038-0234	40	35,25
	M-4038-0235	50	41,00
ANSI CAT B5.50-1985 (дюймовая резьба захвата хвостовика)	M-4038-0236	30	65,00
	M-4038-0237	40	35,25
	M-4038-0238	50	35,25
ANSI CAT B5.50-1985 (метрическая резьба захвата хвостовика)	M-4038-0239	40	35,25
	M-4038-0240	50	35,25

Хвостовики HSK



Тип хвостовика	Номер для заказа	HSK	Длина от базового сечения А
DIN 69893 HSK Form A	A-4038-0070	A40	65,00
	A-4038-0050	A50	62,00
	A-4038-0063	A63	50,00
	A-4038-0241	A80	42,50
	A-4038-0242	A100	45,50
DIN 69893 HSK Form E	M-4038-0243	E40	65,00
	M-4038-0244	E50	62,00
	M-4038-0245	E63	50,00

Шпилька для выключателя датчика

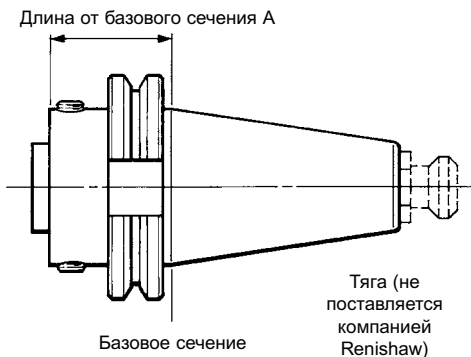


Номер для заказа
A-4038-0303

Хвостовики для датчиков OMP40

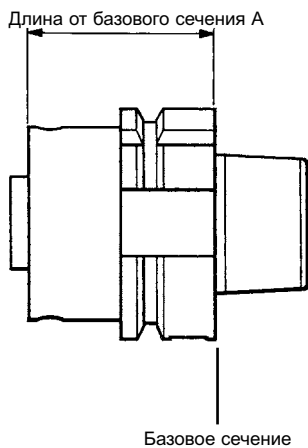
- При заказе нужно указывать соответствующий номер изделия
- Поставляемые хвостовики не требуют доработки
- Размеры, мм
- Если Вы не можете найти хвостовик, который Вам нужен, свяжитесь представителями Renishaw в своем регионе для получения дополнительной информации

Конуса



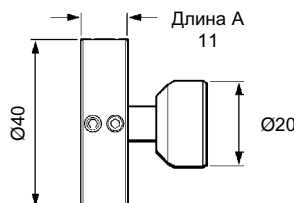
Тип хвостовика	Номер для заказа	Конус	Длина от базового сечения А
DIN 69871 A	M-4071-0048	30	35,25
	M-4071-0069	40	41,60
	M-4071-0070	50	50,00
BT - 1982	M-4071-0049	30	27
	M-4071-0057	40	32
	M-4071-0071	50	50
ANSI CAT B5.50-1985 (дюймовая резьба захвата хвостовика)	M-4071-0050	30	35,3
	M-4071-0058	40	35,3
	M-4071-0072	50	35,3
ANSI CAT B5.50-1985 (метрическая резьба захвата хвостовика)	M-4071-0073	40	35
	M-4071-0064	50	35

Хвостовики HSK



Тип хвостовика	Номер для заказа	HSK	Длина от базового сечения А
DIN 69893 HSK Form A	M-4071-0045	A32	35,00
	M-4071-0046	A40	35,25
	M-4071-0047	A50	42,25
	M-4071-0029	A63	42,00
	M-4071-0075	A80	42,00
	M-4071-0076	A100	45,00
DIN 69893 HSK Form C	M-4071-0085	C40	35,25
DIN 69893 HSK Form E	M-4071-0044	E25	21,25
	M-4071-0055	E32	35,00
	M-4071-0054	E40	35,25
	M-4071-0077	E50	42,00
M-4071-0078	E63	42,00	
DIN 69893 HSK Form F	M-4071-0079	F63	42,00
SANDVIK CAPTO	M-4071-0066	C5	45
	M-4071-0067	C6	45
KENNAMETAL KM	M-4071-0065	KM63	30
	M-4071-0074	KM63Y	30

Переходник для состыковки датчика OMP40 с хвостовиками для датчиков MP10 / MP11 / MP12 / MP700



Номер для заказа	Длина А
A-4071-0031	11 мм

Повторяемость в точке контакта

Развитие промышленности идет семимильными шагами, поэтому неудивительно, что из-за увеличения разнообразия и сложности производимых изделий измерительным системам приходится работать на пределе своих возможностей. Использование КИМ, оснащенных контактными измерительными системами и измерение изделий на станках внутри технологического процесса – вот два решения, которые предлагаются компанией Renishaw для повышения производительности труда на автоматизированном производстве и поддержания самых высоких стандартов качества.

Успешное выполнение измерительных операций существенным образом зависит от способности контактного щупа датчика достигать определенного элемента и обеспечивать при этом надлежащую повторяемость срабатывания датчика в точке контакта. Специалисты Renishaw использовали весь свой опыт в области проектирования датчиков и щупов с тем, чтобы разработать набор всевозможных щупов для КИМ и станков, обеспечивающих высочайшую точность измерений.

Подробную информацию о щупах и дополнительных принадлежностях к ним можно найти в отдельном каталоге (номер публикации Renishaw H-1000-3200).

Типы щупов

Renishaw выпускает обширный ряд щупов позволяющих выполнять самые различные измерения:

Щупы со сферическим наконечником из синтетического рубина

Это стандартные щупы, которые подходят для большинства задач, связанных с контролем размеров деталей. Обладающий высокой степенью сферичности, наконечник из твердого материала обеспечивает длительный срок службы щупа и высокую точность измерений.



Сферические наконечники устанавливаются на стержни, изготовленные из различных материалов, включая немагнитную нержавеющую сталь, керамику и специальное углеродное волокно Renishaw GF.

Щупы с дисковыми наконечниками

Щупы с наконечниками, которые представляют собой плоский сегмент сферы большого диаметра, используются для измерения выточек и канавок.



Простой диск калибруется только по диаметру (обычно для этого используется калибровочное кольцо) и позволяет проводить эффективные измерения только в направлениях X и Y.

Щупы для наладки инструмента

Щупы для наладки инструмента обычно имеют квадратный наконечник и могут присоединяться к датчику либо при помощи резьбового соединения, либо при помощи зажима.



Грани наконечника отшлифованы, что обеспечивает высокую точность взаимной перпендикулярности соседних граней и высокую точность параллельности противоположных граней.

Датчик TS27R для наладки инструмента на обрабатывающих центрах также может быть укомплектован щупом с дисковым наконечником из карбида вольфрама.

Принадлежности для щупов

Удлинители щупов

С помощью удлинителей щупов можно измерять труднодоступные элементы детали без риска повредить датчик.



Защита от поломки

Ломкие предохранители, выпускаемые Renishaw, обеспечивают защиту датчика от повреждения. В случае сильного столкновения контактного



щупа с препятствием они ломаются, сохраняя датчик целым и невредимым.

Передаточный рычаг щупа

Передаточный рычаг позволяет производить контроль труднодоступных элементов детали и часто используется при измерениях на токарных станках.



Выбор щупа. Практические рекомендации

Результаты измерений существенно зависят от выбранного щупа. Щуп должен быть как можно более жестким, поэтому нужно всегда придерживаться следующих правил:

1. Из набора щупов, позволяющих получить доступ ко всем элементам детали, которые требуется измерять, выбирайте **наиболее короткий щуп**.
2. Из всех щупов со сферическими наконечниками, позволяющих проникать внутрь мельчайших элементов детали, **выбирайте щуп с наконечником максимального диаметра**. В этом случае стержень щупа будет иметь максимально возможный диаметр.
3. Всегда выбирайте такую конфигурацию составного щупа, которая позволит **свести к минимуму количество стыковочных соединений**.

Максимальная точность измерений достигается при регулярной калибровке щупа.

Программное обеспечение Productivity+™ Программирование измерений одновременно с созданием управляющей программы

Хотите повысить конкурентоспособность своего предприятия? Ищете способ улучшить качество и одновременно понизить себестоимость? Трудновыполнимая задача, однако Renishaw в течение многих лет предлагает действенные решения этой задачи на основе контактных измерений. Теперь, с выходом нового программного обеспечения Productivity+™, внедрение контактных измерений стало намного проще, чем раньше.

Большинство клиентов Renishaw применяет датчики для привязки заготовки к системе координат станка и для осуществления перехода в рабочую систему координат в системе ЧПУ станка. Все измерения выполняются в автоматическом режиме, включая обновление коррекции в системе ЧПУ станка, что позволяет исключить влияние человеческого фактора и необходимость в постоянном присутствии оператора.

Другое широко распространенное применение датчиков Renishaw - распределение припусков перед началом финишной обработки. По окончании черновой обработки выполняются измерения, результаты которых загружаются в систему ЧПУ. Затем на основании результатов измерений происходит автоматическая корректировка программы финишной обработки станка.

Теперь дополнение программы обработки измерительными циклами не влечет за собой изменений в самой программе, благодаря чему значительно возрастает уверенность в правильности написания управляющей программы и эффективности станка.

Таким образом, с помощью семейства программ Productivity+™ можно ускорить процесс программирования и сделать его более эффективным. Данные программы можно запускать на персональном компьютере и, тем самым, программировать измерения вне производственного цеха без вывода станков из производственного процесса.

Productivity+™ Active Editor Pro

Active Editor Pro - последняя разработка в рамках Productivity+™. Данная программа создавалась как автономное решение, позволяющее пользователям импортировать извлеченные из CAD-системы объемные модели Parasolid®.

Пользователи могут запрограммировать контактные измерения, просто выбирая мышью одну из моделей и выполняя инструкции диалогового интерфейса. Active Editor Pro позволяет считывать уже существующие управляющие программы и добавлять в них циклы измерений, что избавляет от необходимости редактировать программы непосредственно в системе ЧПУ станка. Уменьшение объема ручного редактирования снижает вероятность появления ошибки в программе и, следовательно, сокращает время, затрачиваемое на поиск ошибок. Кроме того, использование в программном обеспечении функции обнаружения столкновения предотвращает датчик от выполнения потенциально опасных перемещений в измерительном цикле, дает пользователю дополнительную уверенность в отсутствии ошибок в программе и сокращает время отладки.

Productivity+™ Active Editor

Отсутствует 3D-модель? Это не беда! Active Editor – программа с диалоговым интерфейсом, с помощью которой можно создавать программы обработки с измерительными циклами, сразу готовые для запуска на станке. Так же как и Active Editor Pro, программа Active Editor позволяет считывать уже существующие управляющие программы и добавлять в них циклы измерений, что опять избавляет от необходимости редактировать программы непосредственно в системе ЧПУ станка.

Удобный для пользователя диалоговый интерфейс со встроенным справочным руководством значительно облегчает разработку программ измерений. Высокий уровень надежности позволяет обходиться без проверки выходного файла постпроцессора.

Так же как и Active Editor Pro, программа Active Editor из Productivity+™ позволяет импортировать имеющиеся программы обработки и включать в них измерительные циклы для наладки инструмента и обнаружения его поломки, для привязки заготовки или для контроля готового изделия при помощи удобной в использовании программы GUI.

Утилита Productivity+ GibbsCAM®

Утилита Renishaw's Productivity+™ GibbsCAM® – идеальное решение для пользователей GibbsCAM®, желающих дополнить свои программы обработки измерительными циклами. Будучи совместимой с GibbsCAM® (версии 6, 7 или 8), утилита Productivity+™ GibbsCAM® позволяет моделировать измерительные операции на экране, придавая дополнительную уверенность в правильности организации измерений.

Использование утилиты Productivity+™ GibbsCAM дает пользователю те же преимущества, что и автономный пакет программного обеспечения Active Editor Pro: позволяет импортировать измерительные циклы для наладки инструмента и обнаружения его поломки, для привязки заготовки к системе координат станка или для контроля готового изделия.

Кроме того, использование привычного интерфейса GibbsCAM® дополнительно упрощает данную процедуру. Так же как и в Active Editor Pro, в утилите GibbsCAM® реализована мощная функция определения столкновения.

Датчик рассматривается просто как еще один инструмент в магазине станка, и создание измерительных циклов происходит вместе с программированием перемещения инструмента, становясь органичной частью процесса разработки управляющей программы. Польза от взаимосвязи GibbsCAM®/Productivity+™ состоит в том, что в программе можно предусмотреть измерения до того, как постпроцессор выполнит ее обработку, поэтому нет необходимости редактировать файл еще раз в системе ЧПУ станка.

Productivity+™ также поможет поддержать или восстановить хороший метод организации работы в условиях производства. Реализация измерений на этапе CAM-программирования позволяет избежать ручного редактирования измерительных циклов.

Для пользователей GibbsCAM® утилита Productivity+™ GibbsCAM® – очевидный выбор в пользу самой простой и быстрой реализации измерительных циклов в процессе металлообработки.

Постпроцессоры Renishaw обеспечивают совместимость программного обеспечения Productivity+™ с большинством систем ЧПУ. Ряд новых постпроцессоров находится в разработке; свяжитесь с нами для получения дополнительной информации.

Renishaw OMV

Программное обеспечение для проверки изделий на металлообрабатывающих станках

Что такое Renishaw OMV?

Renishaw OMV – совместимый с Microsoft Windows™ пакет программного обеспечения, который позволяет контролировать изделия на станке, на котором они изготовлены.

Renishaw OMV позволяет:

- Экономить деньги и время за счет контроля деталей перед их снятием со станка.
- Контролировать поверхности произвольной формы и элементы деталей любой геометрии.
- Отображать результаты измерений на CAD-модели.
- Создавать простые и подробные графические отчеты.

Простые графические отчеты и отображение результатов в режиме online позволяют мгновенно оценить, насколько Ваша деталь соответствует CAD-модели. В программном обеспечении Renishaw OMV также реализованы функции выравнивания и наилучшего соответствия, позволяющие минимизировать время установки деталей, возвращаемых на станок после обработки вне станка.

С помощью Renishaw OMV можно создавать программы измерений и запускать их в демонстрационном режиме в условиях офиса, т. е. отлаживать программы вне станка и убеждаться в том, что программа написана верно. Непосредственное подключение персонального компьютера для запуска созданной программы на станке не требуется; координаты точек измерения могут быть перенесены на компьютер с помощью дискеты, по Ethernet или через порт RS232.

Особенности Renishaw OMV – три простых действия...

1. Выбор

Renishaw OMV поддерживает работу со всеми основными типами 3D-моделей, импортируя их в свой процессор CAD-обработки. Эта программа позволяет развернуть модель под любым углом и сделать изображение сплошным, в виде сетки или даже прозрачным. Комплексная поддержка и возможность работы со всеми уровнями CAD-проектирования позволяет скрывать не задействованные в настоящий момент сечения модели.

Для выбора геометрического элемента модели по нему достаточно просто кликнуть. Программное обеспечение также позволяет осуществлять комплексное управление стратегией измерений, задавая точки измерения автоматически или вручную по своему усмотрению. Контроль поверхности сложностей тоже не представляет: выбор точек измерения осуществляется при помощи компьютерной мыши, и программное обеспечение автоматически генерирует траекторию перемещения датчика, руководствуясь заданными Вами правилами.

Программное обеспечение Renishaw OMV совместимо со всеми датчиками Renishaw для измерения деталей на станках и на основе своей базы данных позволяет создавать новые конфигурации контактных щупов. Renishaw рекомендует применять датчики OMP400 и MP700, которые обеспечивают точные повторяемые результаты в любой ситуации.

2. Измерение

Renishaw OMV использует результаты калибровки, выполненной при помощи соответствующих циклов программного обеспечения Renishaw Inspection Plus, тем самым, обеспечивая максимальную точность измерений. Реализованный в OMV постпроцессор обеспечивает поддержку большинства распространенных систем ЧПУ.

Если Вы используете специализированное УЧПУ, то к Вашим услугам дополнительное программное обеспечение, с помощью которого выходные файлы OMV можно изменить так, как необходимо.

Renishaw OMV позволяет передавать данные через последовательный порт, Ethernet или дискету. При использовании RS232 можно производить оценку соответствия детали требованиям допусков непосредственно в ходе контактных измерений: точки, находящиеся в пределах допуска, и точки за его пределами отображаются на CAD-модели разным цветом.

3. Отчет

Renishaw OMV предусматривает создание графических отчетов, которые позволяют максимально быстро интерпретировать результаты измерений и дают наглядное представление о том, какого рода доработка деталей необходима. Цветная карта с результатами измерений дает наглядное представление о поле допуска для каждой точки Вашего изделия, а таблицы содержат информацию о разбросе результатов измерений.

Если необходима дополнительная информация, то формат структурированного численного отчета позволяет выбрать и показать статистические данные о результатах измерения детали. Формат отчета можно выбрать по своему усмотрению, каждый раз получая профессионально составленный отчет в именно том виде, который необходим для конкретной задачи.

При работе с точками измерения поверхности Renishaw OMV использует метод наилучшего соответствия для определения максимального отклонения в пределах заготовки. Если заготовка заново установлена на станок, то по выбранным элементам можно наилучшим образом выполнить выравнивание и привязку траекторий перемещения датчика к ее новому положению.

Renishaw OMV

Программное обеспечение для проверки изделий на металлообрабатывающих станках

Импорт из CAD-систем

Renishaw OMV поддерживает работу со всеми основными типами 3D-моделей, импортируя их в процессор CAD-обработки. Программа позволяет развернуть модель под любым углом и сделать изображение сплошным, в виде сетки или даже прозрачным. Комплексная поддержка и возможность работы со всеми уровнями CAD-проектирования позволяет скрывать не задействованные в настоящий момент сечения модели.

- AutoCAD
- Cimatron*
- VDA/FS
- IGES
- Parasolids*
- ProE2000i2*
- ProE2001*
- ProE2001i*
- SDRC – Ideas*
- SET
- Solid Edge*
- Solid Works*
- Шар
- ProE2000i2*
- WildFire*
- CATIA V5*

Совместимые системы ЧПУ

Реализованный в OMV постпроцессор обеспечивает поддержку большинства распространенных систем ЧПУ. Если Вы используете специализированное УЧПУ, то к Вашим услугам дополнительное программное обеспечение, с помощью которого выходные файлы OMV можно изменить так, как необходимо. Пожалуйста, свяжитесь с нами, если Вашего УЧПУ нет в данном списке:

- Acromatic A2100
- Fanuc
- Haas
- Heidenhain i530, 426/430 (в зависимости от программного обеспечения и опции системы ЧПУ)
- Hitachi Seiki / Seiko 5
- Makino
- Mazak ISO
- Mitsubishi Meldas
- Mori Seiki
- Okuma
- Selca
- Siemens 810D / 840D
- Yasnac

Изготовление изделий по специальному заказу

Обслуживание в полном объеме

- Все технические решения, реализованные в продукции Renishaw, основаны на опыте и знаниях специалистов компании, полученных путем анализа применения изделий Renishaw по всему миру.
- Простота установки измерительных систем Renishaw на Ваш станок.
- Оптимальное использование стандартных и изготовленных по специальному заказу устройств на станках заказчика.
- Минимизации стоимости и времени поставки благодаря широкому использованию стандартных изделий.

Методы командной работы

Отдел Renishaw по изготовлению щупов и изделий по специальному заказу располагается в городе New Mills, Wotton-under-Edge, Gloucestershire, Великобритания. Он объединяет команду конструкторов, инженеров, технологов и специалистов в области маркетинга которая обеспечивает всестороннюю и эффективную техническую поддержку наших клиентов.

В течение многих лет специалисты отдела ведут работу по разработке специальных технических решений, соответствующих самым разнообразным требованиям клиентов. Эти решения базируются на опыте Renishaw в разработке технологических решений, связанных с применением контактных измерений.

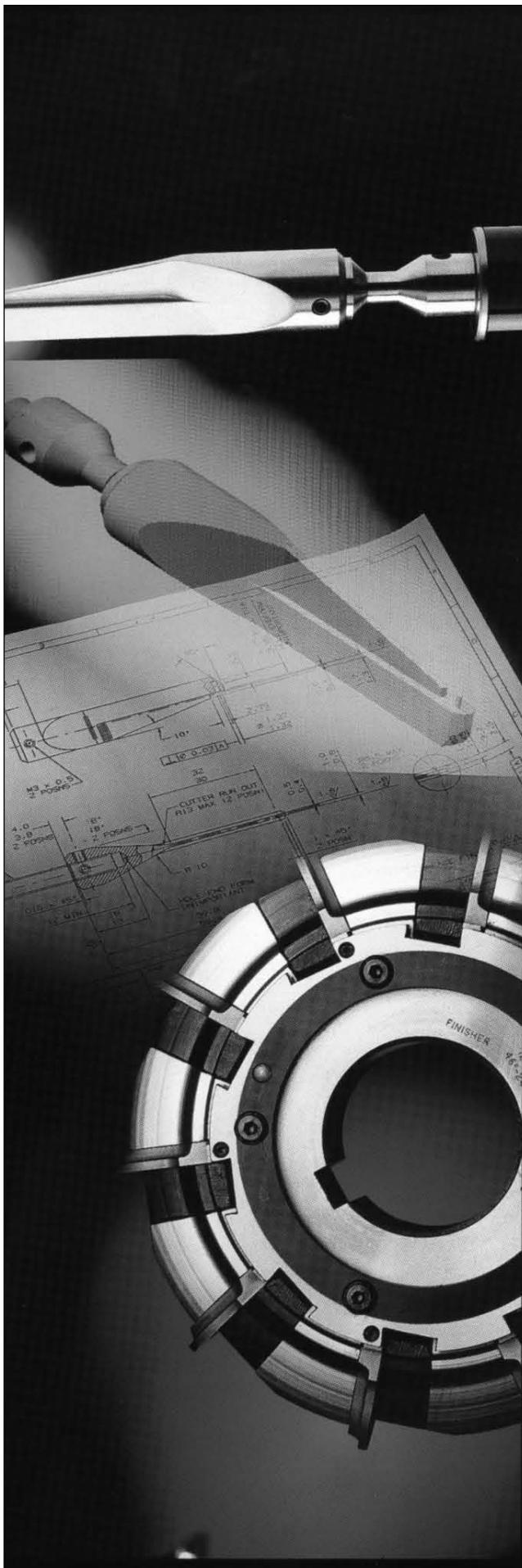
Отдел работает в тесном контакте со службой технической поддержки клиентов, нашими дистрибьюторами и, наконец, с самими заказчиками с тем, чтобы обеспечить самое эффективное решение любой технической задачи.

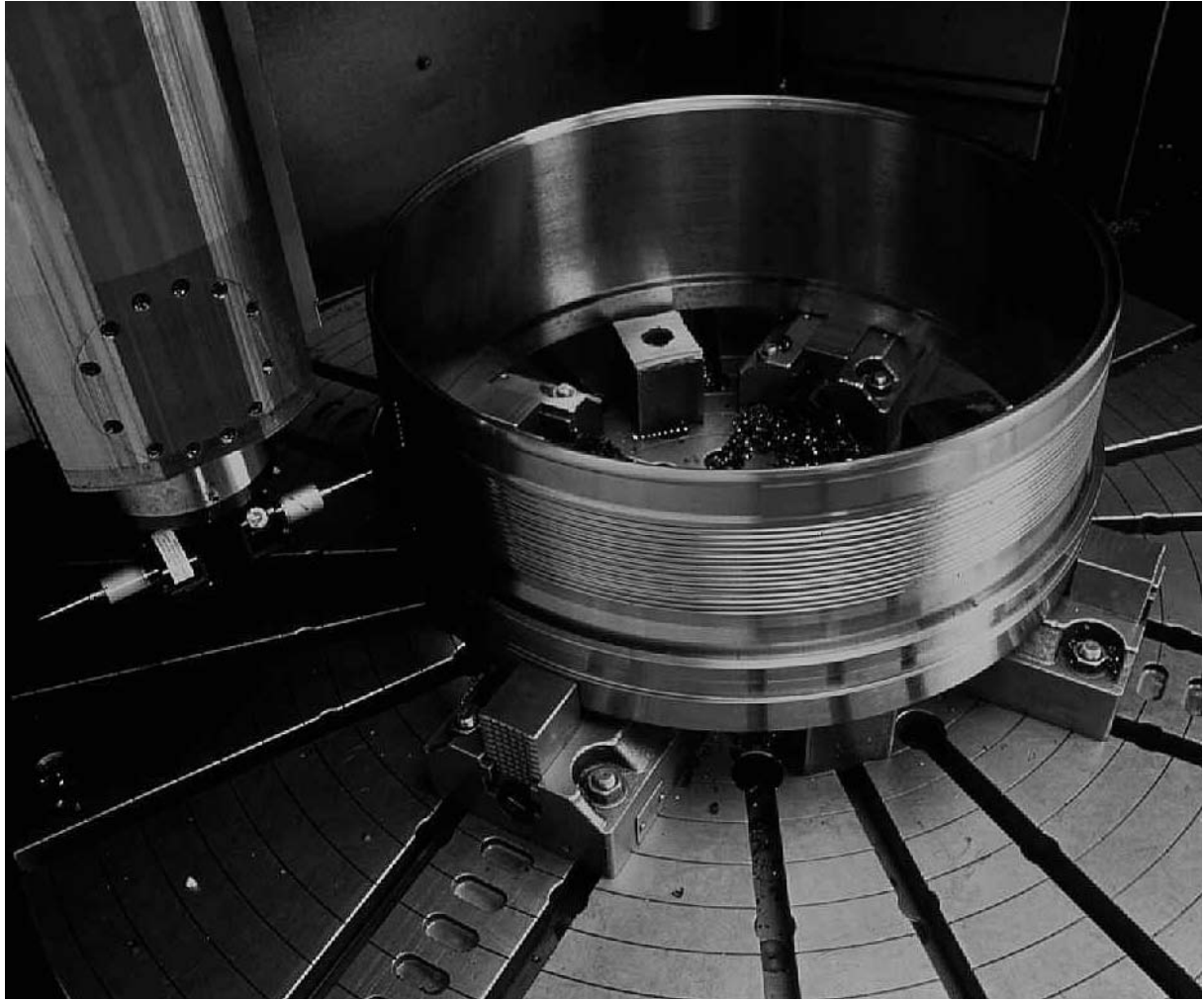
Обратитесь в отдел Renishaw по изготовлению изделий по специальному заказу

Если Вам не удастся решить свою задачу с помощью нашей стандартной продукции, мы с радостью поможем Вашему поставщику продукции Renishaw составить индивидуальный заказ на изготовление для Вас специальных изделий.

Чтобы разобраться с конкретными особенностями Вашей задачи, Ваш поставщик поможет Вам заполнить специальный опросный лист. Ему понадобится полная информация о специфике задачи, для которой будет использоваться контактная измерительная система, а также сведения о любых ограничениях, накладываемых окружающими условиями. Необходимо также сообщить марку и модель станка, на который предполагается установить измерительную систему, а также общую точность, которая должна быть достигнута при измерениях.

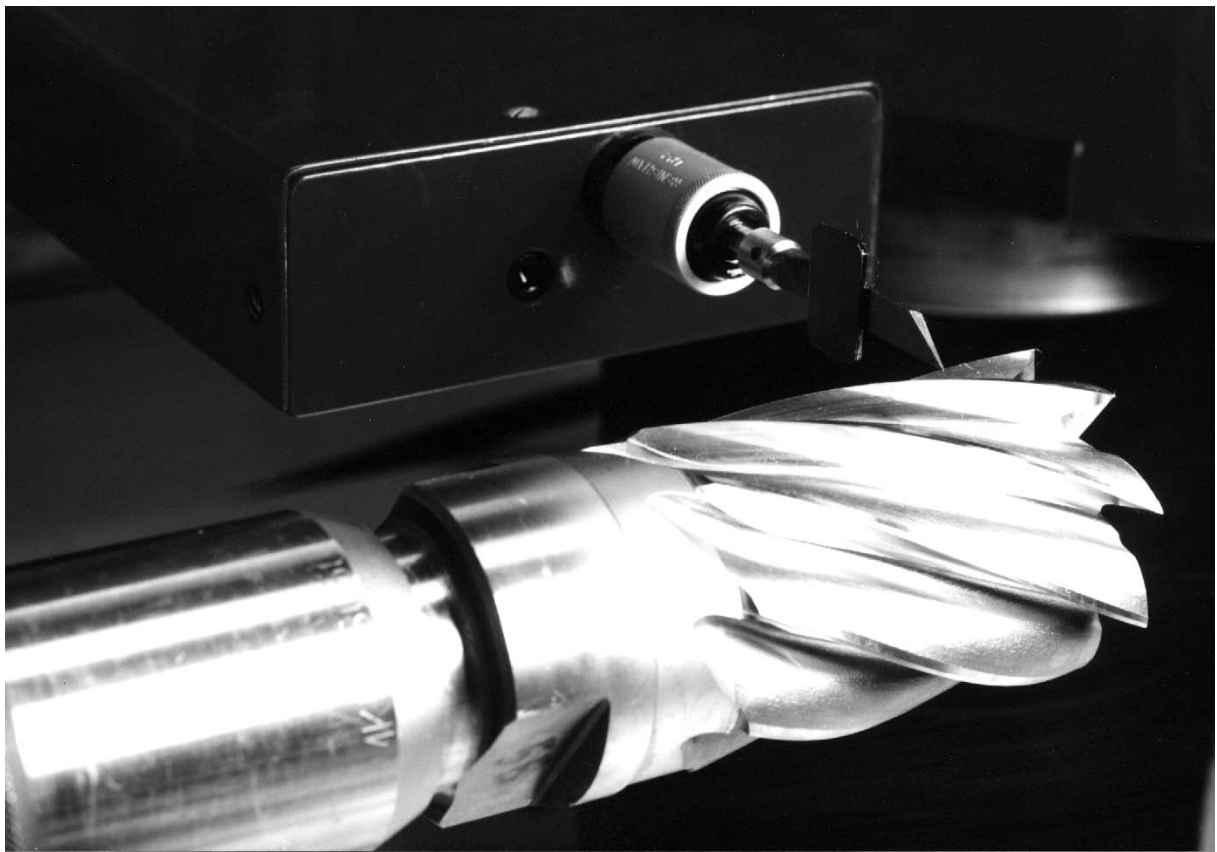
Также важно знать срочность выполнения заказа. Стоимость предлагаемых услуг, разумеется, существенно зависит от количества изделий, которые Вам нужны уже сегодня, и от предполагаемых объемов будущих заказов.





Изготовление изделий
по специальному
заказу

11.2



000 Renishaw

ул. Кантемировская 58,
115477 Москва,
Россия

T +7 (495) 231 1677
Ф +7 (495) 231 1677
E russia@renishaw.com
www.renishaw.ru

RENISHAW 
apply innovation™

Кредо компании Renishaw - внедрение инноваций для решения Ваших производственных задач.

Компания Renishaw является признанным мировым лидером в области метрологии, предлагающим высокоэффективные и рентабельные решения для измерений и повышения производительности. Сеть дочерних компаний и дистрибьюторов по всему миру обеспечивает исключительное качество услуг и технической поддержки клиентов.

Компания Renishaw проектирует, разрабатывает и изготавливает изделия, которые соответствуют требованиям стандартов ISO 9001.

В качестве инновационных решений компания Renishaw предлагает следующую продукцию:

- Измерительные системы для координатно-измерительных машин (КИМ).
- Системы для распределения припусков, наладки инструмента и выполнения измерений на станках.
- Системы для сканирования, оцифровки и стоматологического протезирования.
- Лазерные системы и автоматизированные ballbar-системы для диагностики и калибровки станков.
- Датчики перемещения, обеспечивающие высокую точность обратной связи при позиционировании.
- Спектроскопические системы для неразрушающего анализа в лаборатории и в условиях производства.
- Измерительные щупы для контактных датчиков, используемых для измерений и наладки инструмента.
- Решения, адаптированные для Ваших нужд.

Адреса Renishaw по всему миру

Австралия

T +61 3 9521 0922
E australia@renishaw.com

Австрия

T +43 2236 379790
E austria@renishaw.com

Бразилия

T +55 11 4195 2866
E brazil@renishaw.com

Венгрия

T +36 23 502 183
E hungary@renishaw.com

Германия

T +49 7127 9810
E germany@renishaw.com

Гонконг

T +852 2753 0638
E hongkong@renishaw.com

Израиль

T +972 4 953 6595
E israel@renishaw.com

Индия

T +91 80 25320 144
E india@renishaw.com

Испания

T +34 93 663 34 20
E spain@renishaw.com

Италия

T +39 011 966 10 52
E italy@renishaw.com

Канада

T +1 905 828 0104
E canada@renishaw.com

Китайская Народная Республика

T +86 21 6353 4897
E china@renishaw.com

Малайзия

T +60 12 381 9299
E malaysia@renishaw.com

Нидерланды

T +31 76 543 11 00
E benelux@renishaw.com

Польша

T +48 22 577 1180
E poland@renishaw.com

Россия

T +7 495 231 1677
E russia@renishaw.com

Сингапур

T +65 6897 5466
E singapore@renishaw.com

Словения

T +386 1 527 2100
E mail@rls.si

США

T +1 847 286 9953
E usa@renishaw.com

Тайвань

T +886 4 2251 3665
E taiwan@renishaw.com

Таиланд

T +66 27 469 811
E thailand@renishaw.com

Турция

T +90 216 380 92 40
E turkey@renishaw.com

Франция

T +33 1 64 61 84 84
E france@renishaw.com

Чехия

T +420 548 216 553
E czech@renishaw.com

Швеция

T +46 8 584 90 880
E sweden@renishaw.com

Швейцария

T +41 55 415 50 60
E switzerland@renishaw.com

Южная Корея

T +82 2 2108 2830
E southkorea@renishaw.com

Япония

T +81 3 5366 5316
E japan@renishaw.com

Для остальных стран

T +44 1453 524524
E international@renishaw.com

Великобритания (управление компании)

T +44 1453 524524
E uk@renishaw.com