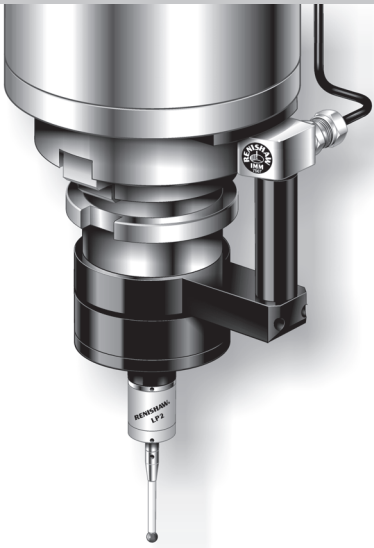
Руководство по установке и эксплуатации
H-2000-5167-05-K

RENISHAW
apply innovation™

Контактная измерительная система LP2



© 2003-2005 Renishaw plc. Все права защищены.

Запрещается копирование или воспроизведение данного документа частичным образом или полностью, а также его перенос на какие-либо другие носители или перевод на другой язык каким бы то ни было образом без предварительного письменного разрешения компании Renishaw.

Публикация материалов данного документа не освобождает от соблюдения патентных прав компании Renishaw plc.

Отказ от ответственности

При подготовке этого документа были приложены значительные усилия для того, чтобы обеспечить отсутствие ошибок и неточностей. Тем не менее, компания Renishaw не дает никаких гарантий относительно содержания данного документа и, в частности, не признает никаких подразумеваемых гарантий. Компания Renishaw оставляет за собой право на внесение изменений в данный документ и в описанное в нем изделие без каких-либо обязательств по уведомлению кого-либо об этих изменениях.

Гарантия

Оборудование, нуждающееся в проведении обслуживания в течение гарантийного срока, должно быть возвращено поставщику. В случае неправильной эксплуатации оборудования Renishaw или выполнения ремонта или настройки неуполномоченным персоналом никакие претензии не принимаются.

Изменения оборудования

Компания Renishaw оставляет за собой право изменять технические характеристики без уведомления.

Номер для заказа Renishaw: H-2000-5167-05-K

Выпуск: 06.2005

Станки с ЧПУ

Управление станками с ЧПУ должно всегда осуществляться компетентным персоналом в соответствии с инструкциями изготовителя.

Обращение с датчиком

С контактным датчиком следует обращаться, как с прецизионным инструментом.

Степень защиты

IPX7.

Температура

Измерительный датчик LP2 рассчитан на хранение при температуре окружающей среды от –10° до 70° C и эксплуатацию при температуре от 0° до 60° C.

Торговые марки

RENISHAW® и эмблема в виде контактного датчика, входящая в состав фирменного знака RENISHAW, являются зарегистрированными торговыми марками компании Renishaw plc в Великобритании и других странах.

apply innovation является торговой маркой компании Renishaw plc.

Все фирменные марки и названия изделий, использованные в данном документе, являются торговыми наименованиями, знаками обслуживания, торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками их соответствующих владельцев.

Патентная маркировка изделия

Признаки изделий Renishaw являются предметом одного или нескольких патентов и/или заявок на патент, перечисленных ниже:

EP 0283486	JP 2945709
EP 0390342	US 4899094
JP 2653806	US 5,040,931

Руководство по установке и эксплуатации

Контактные измерительные датчики LP2 - LP2H - LP2DD - LP2H DD

с индуктивной или кабельной передачей сигнала

Содержание

УСТАНОВКА

Типовые схемы применения контактных измерительных датчиков LP2 2

Типы измерительных датчиков LP2 6

Характеристики контактного измерительного датчика LP2 7

Регулировка пружины прижатия щупа 8

Конфигурации щупов 9

Центрирование щупа 10

ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Перемещения измерительного датчика 12

Требования к программному обеспечению 13

Типовые циклы работы измерительного датчика 14

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 16

Осмотр мембраны 16

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ВИНТОВ 17

УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ 18

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Индуктивная передача сигнала (обрабатывающий центр) 20

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Индуктивная передача сигнала (токарный станок) .. 21

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Кабельная передача сигнала 22

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 Интерфейс MI 5 24

ПРИЛОЖЕНИЕ 5 Интерфейс MI 8 24

ПРИЛОЖЕНИЕ 6 Интерфейс MI 8-4 25

ПРИЛОЖЕНИЕ 7 Блок питания PSU3 25

ПРИЛОЖЕНИЕ 8 Корпус-IMP, адаптеры и удлинители 26

СПЕЦИФИКАЦИЯ ДЕТАЛЕЙ 27

ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОНТАКТНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ LP2

ОБРАБАТЫВАЮЩИЙ ЦЕНТР НАСТРОЙКА НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ ОПЕРАЦИЮ И ИЗМЕРЕНИЕ ОБРАБАТЫВАЕМОЙ ДЕТАЛИ

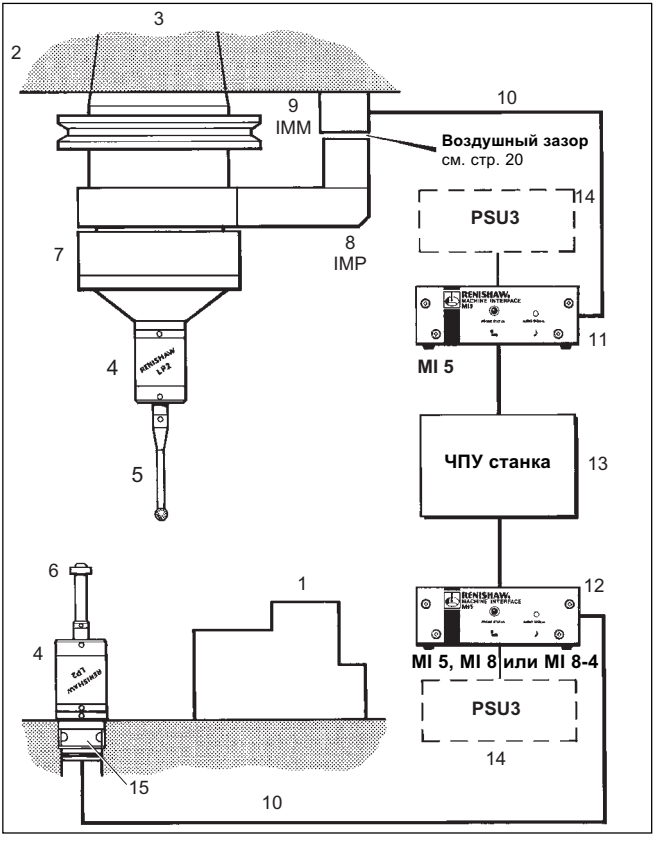
Индуктивная передача сигнала

1. Деталь
2. Шпиндель станка
3. Хвостовик
4. Контактный измерительный датчик LP2
5. Сферический или дисковый щуп
7. Адаптер MA3-3
8. Корпус / индуктивный модуль измерительного датчика (IMP)
9. Индуктивный модуль – станочная часть (IMM)
10. Кабель
11. Интерфейсный блок MI 5
13. ЧПУ станка
14. Блок питания PSU3 - опция

НАЛАДКА ИНСТРУМЕНТА

Кабельная передача данных

4. Контактный измерительный датчик LP2
6. Щуп с квадратным наконечником
10. Кабель
12. Интерфейс MI 5, MI 8 или MI 8-4
13. ЧПУ станка
14. Блок питания PSU3 - опция
15. Гнездо для LP2



ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОНТАКТНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ LP2

ОБРАБАТЫВАЮЩИЙ ЦЕНТР НАСТРОЙКА НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ ОПЕРАЦИЮ И ИЗМЕРЕНИЕ ОБРАБАТЫВАЕМОЙ ДЕТАЛИ

Кабельная передача сигнала

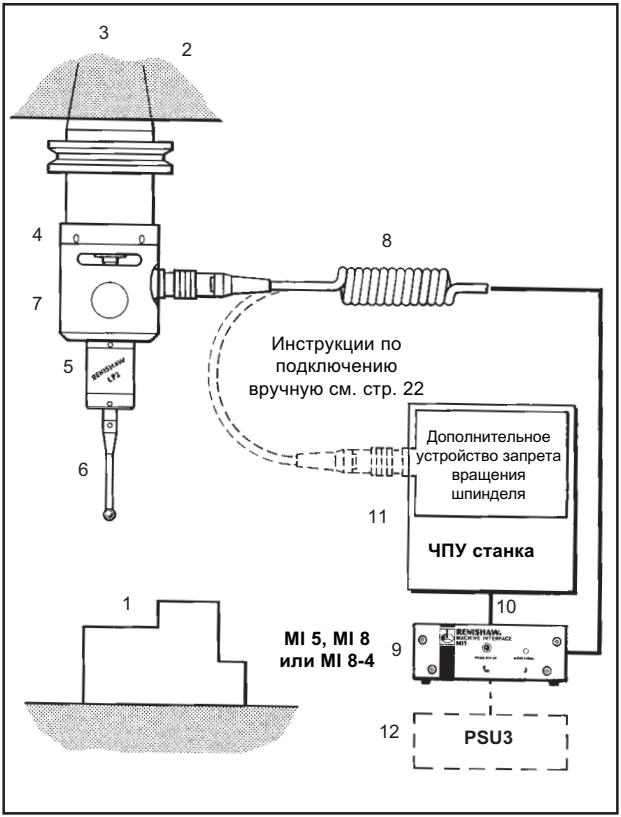
1. Деталь
2. Шпиндель станка
3. Хвостовик
4. Оправка хвостовика
5. Контактный измерительный датчик LP2
6. Сферический или дисковый щуп
7. Держатель MA2 измерительного датчика
8. Витой кабель
9. Интерфейс MI 5, MI 8 или MI 8-4
10. Кабель
11. ЧПУ станка
12. Блок питания PSU3 - опция

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

При подсоединенном витом кабеле измерительный датчик **не должен вращаться (проворачиваться)** станком. В противном случае находящийся рядом персонал может получить серьезные травмы, вызванные быстрым перемещением кабеля или его запутыванием.

См. руководство пользователя интерфейса для цепи с защитной блокировкой.

H-2000-5014 (MI 5)
H-2000-5168 (MI 8)
H-2000-5008 (MI 8-4)

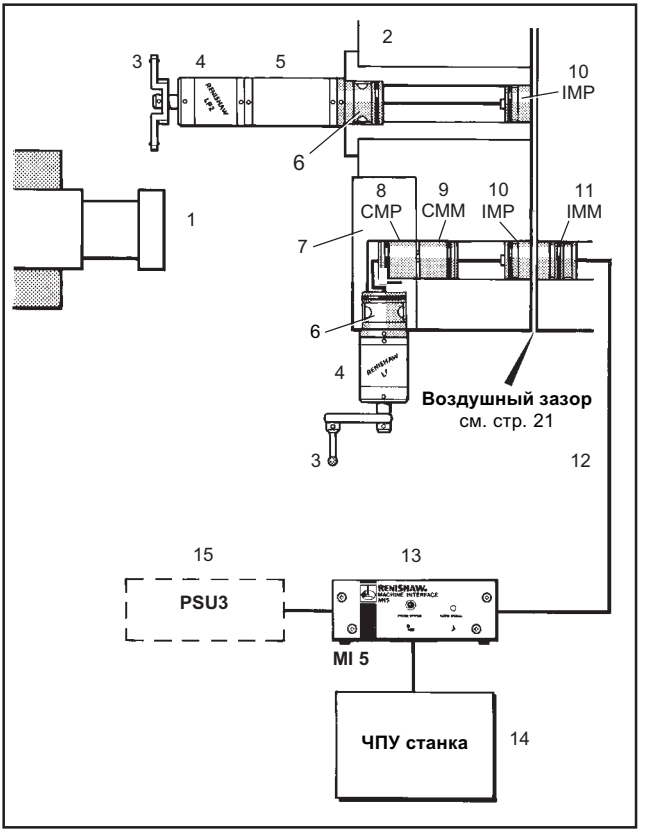


ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОНТАКТНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ LP2

ТОКАРНЫЕ СТАНКИ НАСТРОЙКА НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ ОПЕРАЦИЮ И ИЗМЕРЕНИЕ ОБРАБАТЫВАЕМОЙ ДЕТАЛИ

Индуктивная передача сигнала

1. Деталь
2. Револьверная головка токарного станка
3. Сферический или дисковый щуп
4. Контактный измерительный датчик LP2
5. Удлинитель LPE
6. Цоколь для LP2 или удлинителя
7. Держатель
8. Контактный модуль измерительного датчика (CMP)
9. Контактный модуль станка (CMM)
10. Индуктивный модуль измерительного датчика (IMP)
11. Индуктивный модуль станка (IMM)
12. Кабель
13. Интерфейс MI 5
14. ЧПУ станка
15. Блок питания PSU3 - опция

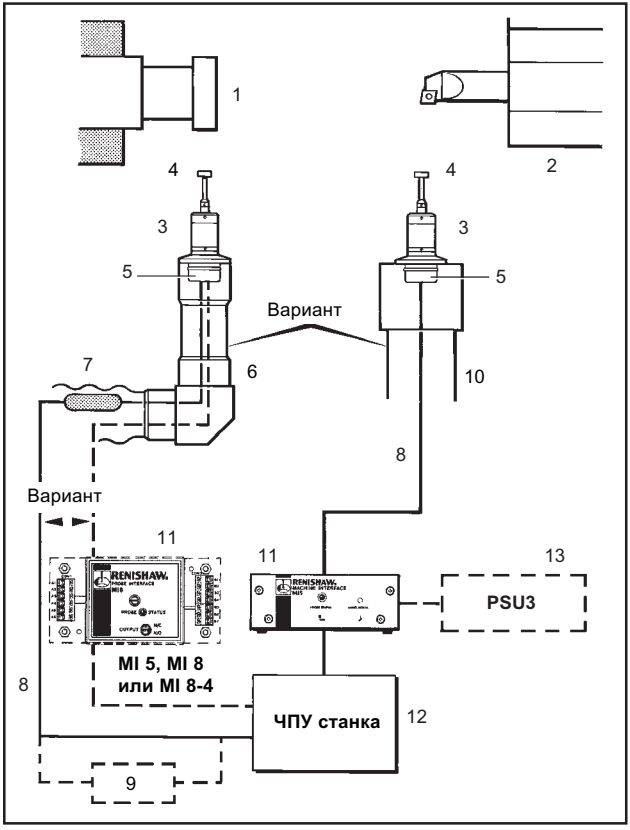


ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОНТАКТНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ LP2

ТОКАРНЫЕ СТАНКИ НАЛАДКА ИНСТРУМЕНТА

Кабельная передача сигнала

1. Деталь
2. Револьверная головка токарного станка
3. Контактный измерительный датчик LP2
4. Щуп с квадратным наконечником
5. Цоколь для LP2
6. Съемная рука для наладки инструмента (HPA)
7. Модуль формирования сигналов, расположенный в съемной руке для наладки инструмента
8. Кабель
9. Преобразователь SSR (опция). См. руководство по эксплуатации H-2000-5011.
10. Автоматическая рука для наладки инструмента
11. Интерфейс MI 5, MI 8 или MI 8-4
12. ЧПУ станка
13. Блок питания PSU3 - опция



ТИПЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ LP2

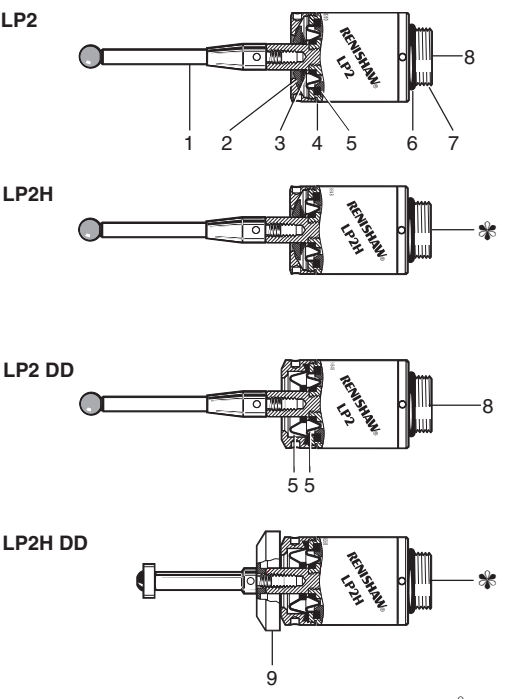
Существует четыре исполнения измерительного датчика LP2, каждое из которых оптимизировано для конкретного случая применения.

LP2
Для применения в обычных условиях наладки/измерений. Металлический колпачок с отверстием защищает диафрагму от попадания горячей стружки и СОЖ.

LP2H
Условия с повышенным усилием прижатия щупа для длинных или тяжелых щупов, или при повышенной вибрации станка.

LP2 DD - LP2H DD
Двойная диафрагма (DD) рекомендуется для шлифовальных станков и в других случаях наличия частиц в СОЖ. Датчик LP2H DD представляет собой исполнение с повышенным усилием прижатия щупа, подобное LP2H.

1. Измерительный щуп с присоединительной резьбой M4
2. Металлический колпачок с отверстием
3. Пружина
4. Переднее уплотнительное кольцо
5. Диафрагма
6. Заднее уплотнительное кольцо
7. Резьба M16
8. Регулирование усилия срабатывания щупа
9. Отражатель стружки - необходим для LP2 DD и LP2H DD при постоянной работе с горячей стружкой



Регулировка пружины прижатия щупа отсутствует —

Возможно как использование измерительных датчиков в исполнении LP2 DD, так и модификация существующих датчиков LP2 в датчики исполнения DD посредством соответствующего комплекта

ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНТАКТНОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ДАТЧИКА LP2

ПОВТОРЯЕМОСТЬ ПО ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ

Для получения хорошей повторяемости результатов необходимо жесткое крепление измерительного датчика.

LP2 - LP2 DD
Макс. значение удвоенного среднеквадратичного отклонения (2σ)
Повторяемость в пределах 1,0 мкм обеспечивается при скорости испытаний 480 мм/мин на наконечнике щупа при длине щупа 35 мм.

LP2H - LP2H DD
Макс. значение удвоенного среднеквадратичного отклонения (2σ)
Повторяемость в пределах 2,0 мкм обеспечивается при скорости испытаний 480 мм/мин на наконечнике щупа при длине щупа 35 мм.

УСИЛИЕ СРАБАТЫВАНИЯ ЩУПА

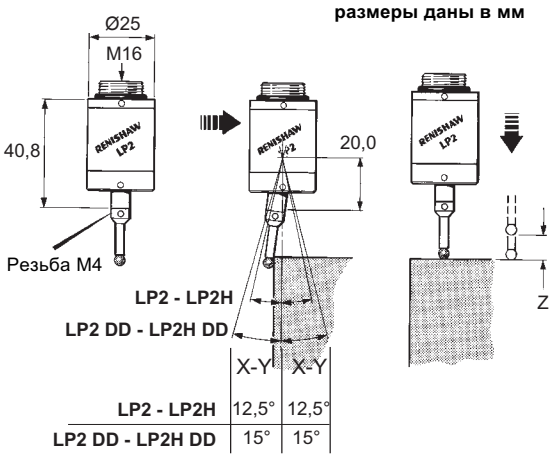
Устанавливается на заводе с использованием щупа 35 мм. Усилия срабатывания по осям X и Y изменяются по окружности посадки щупа.

LP2 - LP2 DD

По осям X -Y	0,5 Н-0,9 Н (50 гс-90 гс)
По оси Z	5,85 Н (585 гс)

LP2H - LP2H DD

По осям X - Y	2 Н-4 Н (200 гс-400 гс)
По оси Z	30 Н (3 000 гс)



Пределы перебега щупа

	X - Y	X - Y	Z
Длина щупа	**LP2 LP2H**	**LP2 DD LP2H DD**	**LP2 - LP2 DD** 6,5
35	10,5	13,0	**LP2H - LP2H DD** 5,0
50	13,5	17,0	**LP2 DD - LP2H DD с отражателем стружки** 4,75
100	23,0	28,5	

РЕГУЛИРОВАНИЕ УСИЛИЯ СРАБАТЫВАНИЯ –СИЛЫ ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики LP2 и LP2 DD допускают регулировку

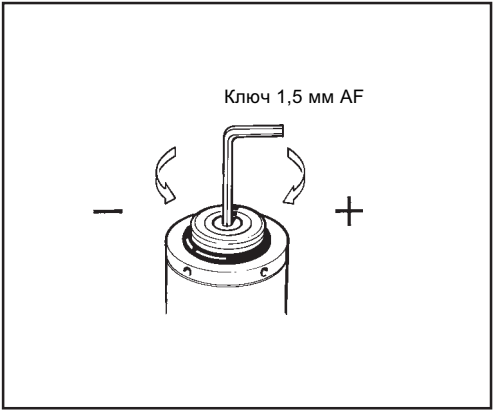
Датчики LP2H и LP2H DD не регулируются

Усилие срабатывания щупа определяется давлением внутренней пружины, устанавливаемым компанией Renishaw. Регулирование давления пружины пользователем допускается только при определенных обстоятельствах, например, при повышенной вибрации станка, вызывающей ложные срабатывания, или в случае давления, недостаточного для удержания веса щупа.

Низкая величина давления повышает чувствительность щупа, поверните ключ против часовой стрелки, насколько требуется, возможно, до упора.

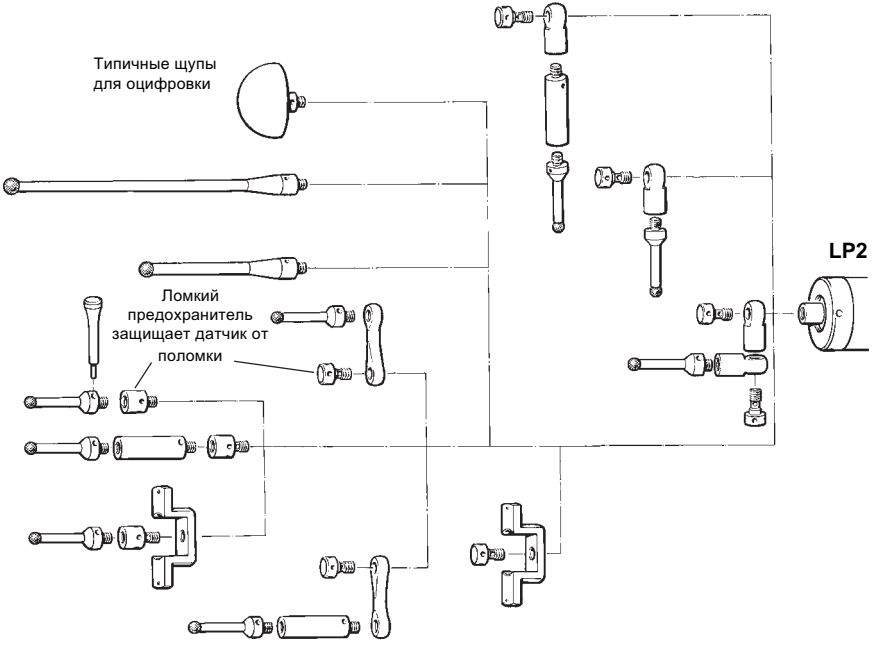
Для увеличения давления поверните ключ по часовой стрелке; соблюдайте осторожность, поскольку внутренний винт в конце концов может оказаться освобожденным. Если это произошло, снимите усилие на щупе и поверните ключ против часовой стрелки, чтобы снова ввести резьбу в зацепление. Если это не удается сделать, верните измерительный датчик своему поставщику для ремонта.

РЕГУЛИРОВКА ДАВЛЕНИЯ ПРУЖИНЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЩУПА, ОТЛИЧАЮЩЕГОСЯ ОТ КАЛИБРОВОЧНОГО, МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ОТКЛОНЕНИЮ ПОВТОРЯЕМОСТИ ОТ РЕЗУЛЬТАТОВ КАЛИБРОВОЧНОГО СЕРТИФИКАТА.



КОНФИГУРАЦИИ ЩУПОВ

Модульная система позволяет выбирать конфигурацию щупа в соответствии с конкретными требованиями. Для защиты датчика от повреждения в случае излишнего перебега установите ломкий предохранитель. Щупы подробно описаны в руководстве H-1000-3200 компании Renishaw.



ЦЕНТРИРОВАНИЕ ЩУПОВ С ДЕРЖАВКАМИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ И ЦОКОЛЯМИ

ЦЕНТРИРОВАНИЕ ЩУПА

Положение щупа устанавливается по шаблону или при помощи циферблатного контрольного индикатора.

ТОКАРНЫЕ СТАНКИ - измерения

Во избежание ошибки при измерении диаметров щуп устанавливается на высоте оси шпинделя станка. Для правильного программирования положение наконечника щупа должно соответствовать номинальному положению режущей кромки инструмента.

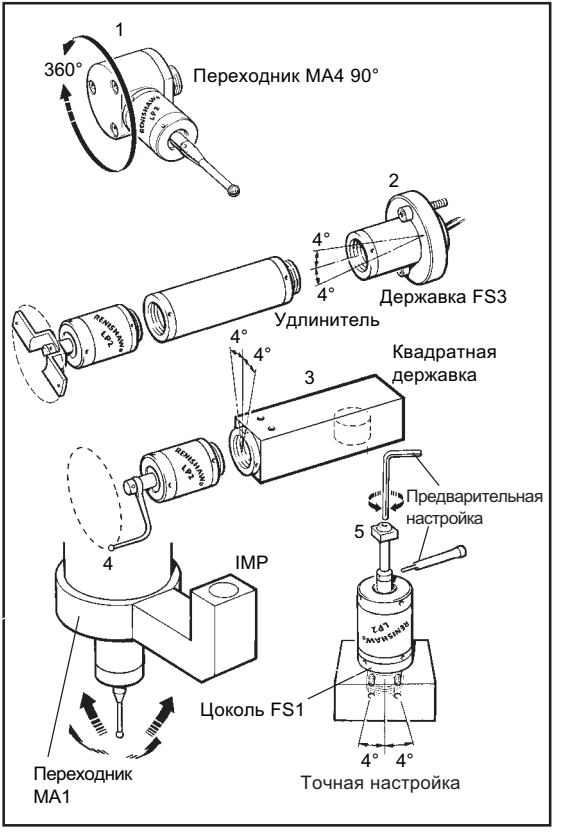
1. **Переходник MA4 90°**
   Датчик устанавливается по окружности на 360°.
2. **Регулируемая державка FS3**
   Державка опирается на два шарика Ø6 мм. Два противолежащих винта обеспечивают точную регулировку угла поворота в пределах ±4°.
3. **Квадратная державка**
   Два противолежащих винта обеспечивают точную регулировку угла поворота в пределах ±4°.

ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ ЦЕНТРЫ - измерения

4. Основание измерительного датчика поворачивается на шаровой опоре переходника MA1, что позволяет выполнять регулировку по осям X и Y.

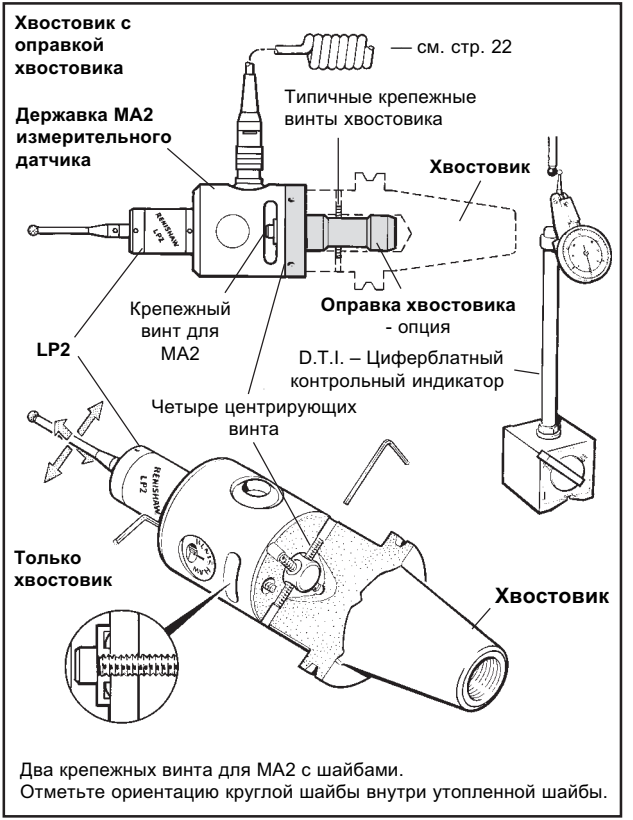
ТОКАРНЫЕ СТАНКИ И ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ ЦЕНТРЫ

5. **Наладка инструмента**
   Квадратный наконечник щупа должны быть выставлен точно по осям X и Y станка (обрабатывающего центра) и по оси X (токарного станка). Предварительная настройка достигается регулировкой наконечника щупа. Цоколь FS1 (по заказу) обеспечивает точную регулировку наклона в пределах ±4° к оси вращения.



ЦЕНТРИРОВАНИЕ ЩУПОВ С ОПРАВКОЙ ХВОСТОВИКА ИЛИ С ХВОСТОВИКОМ

1. *Только оправка хвостовика – Вставьте оправку в хвостовик и затяните крепежные винты хвостовика.*
2. Вставьте держатель MA2 в хвостовик или *в оправку хвостовика*. Затяните два крепежных винта MA2, затем отпустите их на пол-оборота.
3. Установите два винта MA2 по центру пазов MA2.
4. Установите свободно четыре центрирующих винта.
5. Вставьте узел измерительного датчика в шпиндель станка.
6. Приложите циферблатный индикатор (D.T.I) к щупу так, чтобы щуп не отклонялся.
7. Подсоедините витой кабель к MA2 и к интерфейсному блоку. Включите питание для отслеживания любого случайного срабатывания щупа при регулировке.
8. Переключите коробку передач станка на нейтраль или на высокую передачу, чтобы облегчить проворачивание вручную. Контролируйте показания индикатора D.T.I в процессе вращения шпинделя. За один прием следует регулировать положение одного из четырех центрирующих винтов. После каждой регулировки отпускайте активный винт, создавая зазор относительно оси. Повторяйте операции, пока щуп не будет отцентрирован. В конце процедуры затяните два крепежных винта держателя MA2 и четыре центрирующих винта.



ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ДАТЧИКА

Срабатывание измерительнго датчика
Сигнал срабатывания измерительного датчика генерируется при соприкосновении измерительного щупа с поверхностью. Система ЧПУ станка регистрирует положение контакта и посылает команду остановить движение станка.

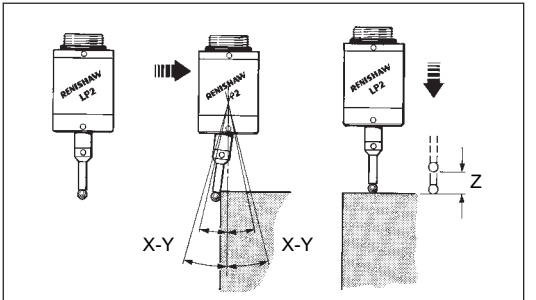
Более предпочтительна высокая скорость контактных измерений, хотя ее величина должна выбираться так, чтобы дать станку возможность остановиться, не выходя за пределы перебега щупа и измерительные возможности станка. Соблюдайте скорости подачи инструмента, указанные поставщиком.

Чтобы обеспечить генерацию сигнала срабатывания, перемещайте датчик, нацеливаясь на точку детали, лежащую позади ожидаемой поверхности, но в пределах перебега щупа.

После соприкосновения щупа с поверхностью отведите его обратно.

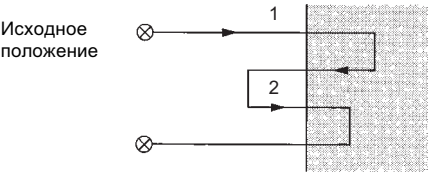
Одинарное и двойное касание
Если цикл работы датчика включает в себя только одно касание, то датчик может быть возвращен в положение, исходное для следующего шага измерения.

С некоторыми типами ЧПУ предпочтительнее использовать метод двойного касания, поскольку при более высоких скоростях подачи может иметь место низкая повторяемость по точности результатов.



Пределы перебега *см. стр. 7*

При двух последовательных касаниях поверхность быстро обнаруживается при первом перемещении. Затем датчик отодвигается от поверхности, а после этого выполняется второе касание на пониженной скорости, что позволяет регистрировать положение поверхности с более высоким разрешением.



ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ДАТЧИКА

Системные запаздывания

Повторяемость системных запаздываний менее 2 мкс. Эти запаздывания остаются постоянными для любого направления измерения.

Запаздывания автоматически компенсируются при условии, что калибровочное перемещение выполняется в том же самом направлении и с той же скоростью, что и шаг измерения.

Калибровка системы

Для автоматической компенсации погрешностей следует калибровать систему измерительного датчика при постоянной скорости измерения в направлении измерения в следующих случаях.

1. Перед применением системы.
2. При использовании нового щупа.
3. В случае изгиба щупа.
4. Для учета теплового расширения станка.
5. При низкой повторяемости фиксации хвостовика в шпинделе станка.

Характеристики и выполнение измерений зависят от программного обеспечения станка

Стандартные измерительные подпрограммы могут быть приобретены в компании Renishaw

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА для ТОКАРНЫХ СТАНКОВ и ОБРАБАТЫВАЮЩИХ ЦЕНТРОВ

Следующие функции поддерживаются качественными программными средствами:

- Простота использования программ калибровки
- Обновление коррекции на инструмент
- Срабатывание сигнализации при обнаружении поломки инструмента или установка флага для выполнения корректирующих действий
- Обновление рабочих координатных систем для позиционирования
- Выдача сводки полученных размеров и обновление коррекции на инструмент для автоматической компенсации
- Печать данных в форме отчета по результатам измерений на внешнем ПК / принтере
- Задание допусков

Проверьте свое программное обеспечение

1 Включены ли в ваш пакет программы, компенсирующие погрешности центрирования щупа? Если нет, то необходимо центрировать щуп датчика механическим способом.

Примечание – приложения для обрабатывающих центров:
При использовании щупа, находящегося вне оси шпинделя, важна повторяемость положения шпинделя для того, чтобы избежать ошибок при измерении датчиком.

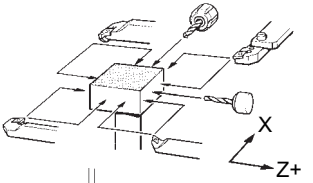
2 Компенсируют ли ваши программные средства характеристики срабатывания датчика по всем направлениям?

3 Выполняет ли ваше программное обеспечение, в целях настройки на технологическую операцию, автоматическую корректировку координатной системы программы с учетом соответствующих параметров настройки компонента?

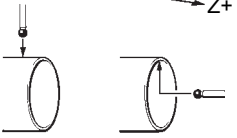
ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ТОКАРНЫХ СТАНКОВ

Простые готовые циклы для базовых применений:

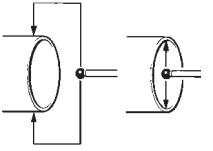
НАЛАДКА ИНСТРУМЕНТА
Установка длины (с вращением и без вращения)
Установка диаметра (с вращением)
Контроль поломки инструмента



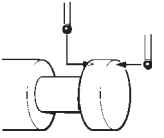
КАЛИБРОВКА / ИЗМЕРЕНИЯ
Определение радиуса по одной точке Калибровка / измерение



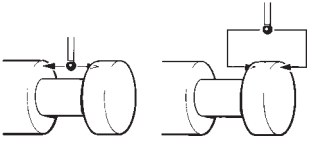
Определение диаметра по двум точкам Калибровка / измерение



Поверхность по оси Z / координата исходного положения Калибровка / измерение



ИЗМЕРЕНИЯ
Ребро / паз
Измерение

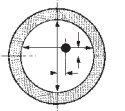


Печать результатов измерений *см. напротив*

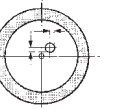
ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОБРАБАТЫВАЮЩИХ ЦЕНТРОВ

Простые готовые циклы для базовых применений:

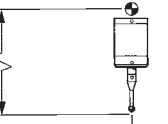
КАЛИБРОВКА
Калибровка коррекции датчика по осям XY



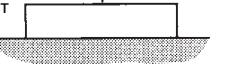
Калибровка радиуса сферического наконечника щупа



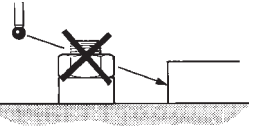
Калибровка длины измерительного датчика



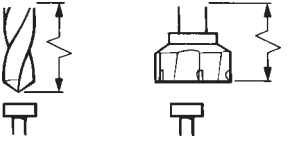
Эталонный элемент



ЗАЩИТА КОНТАКТНОГО ДАТЧИКА ОТ СОУДАРЕНИЯ С НЕПРЕДВИДЕННЫМ ПРЕПЯТСТВИЕМ



НАЛАДКА ИНСТРУМЕНТА
Установка длины (с вращением и без вращения)
Установка диаметра (с вращением)
Контроль поломки инструмента

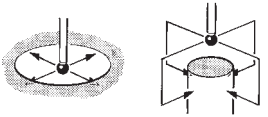


ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОБРАБАТЫВАЮЩИХ ЦЕНТРОВ

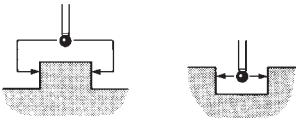
Базовые применения (продолжение):

ИЗМЕРЕНИЯ

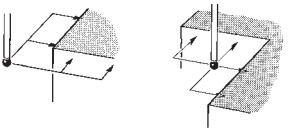
Измерение отверстий/валов



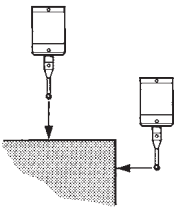
Измерение ребер и углублений



Определение внутреннего и наружного угла



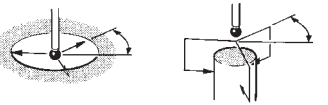
Измерение координат XYZ одной точки



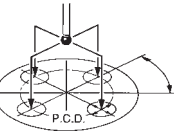
Простые готовые дополнительные измерительные циклы:

ИЗМЕРЕНИЯ

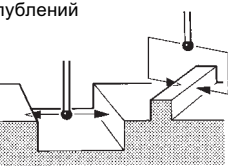
Отверстие и вал (по трем точкам)



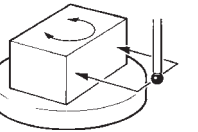
Отверстия и валы, равномерно расположенные по окружности



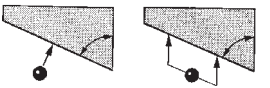
Измерение наклонных ребер и углублений



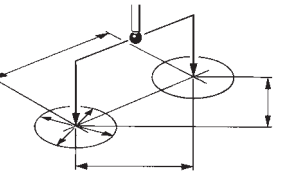
Измерение по 4-й оси



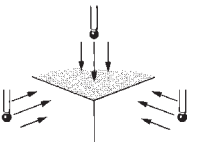
Измерение наклонной поверхности



Привязка



Припуск



Печать результатов измерений

COMPONENT No. 1

OFFSET NO.	NOMINAL DIMENSION	TOLERANCE	DEVIATION FROM NOMINAL	COMMENTS
99	1.5000	.1000	.0105	
97	200.0000	.1000	.2054	OUT OF TOL

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Измерительный датчик предназначен для работы в тяжелых условиях окружающей среды на станке. Не допускайте скопления стружки вокруг корпуса датчика и попадания грязи или жидкости внутрь датчика и сквозь уплотнители. Поддерживайте чистоту стыковых поверхностей и обеспечивайте чистоту зазора индуктивной передачи данных. Периодически проверяйте посадку и целостность заднего уплотнительного кольца круглого сечения, кабелей и присоединений.

ОЧИСТКА ПЕРЕДНЕГО УПЛОТНЕНИЯ ДАТЧИКА

LP2 - LP2H

Грязь может скапливаться в полости под уплотнением металлического щитка.

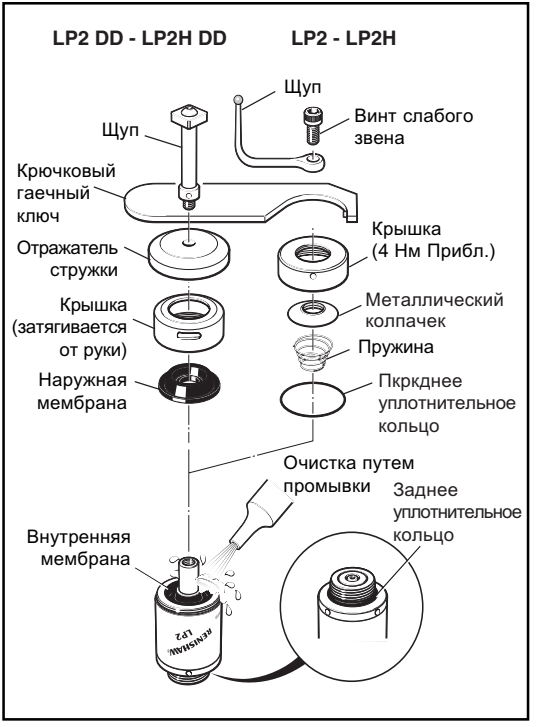
LP2 DD - LP2H DD

Грязь может скапливаться в полости под наружной мембраной. (Имеется сменный комплект наружной мембраны.)

LP2 - LP2H - LP2 DD - LP2H DD

Раз в месяц снимайте переднюю крышку датчика и удаляйте все остатки струей охлаждающей жидкости под небольшим давлением. Для снятия крышки предусматривается крючковый гаечный ключ. Не применяйте острый инструмент или обезжиривающие средства.

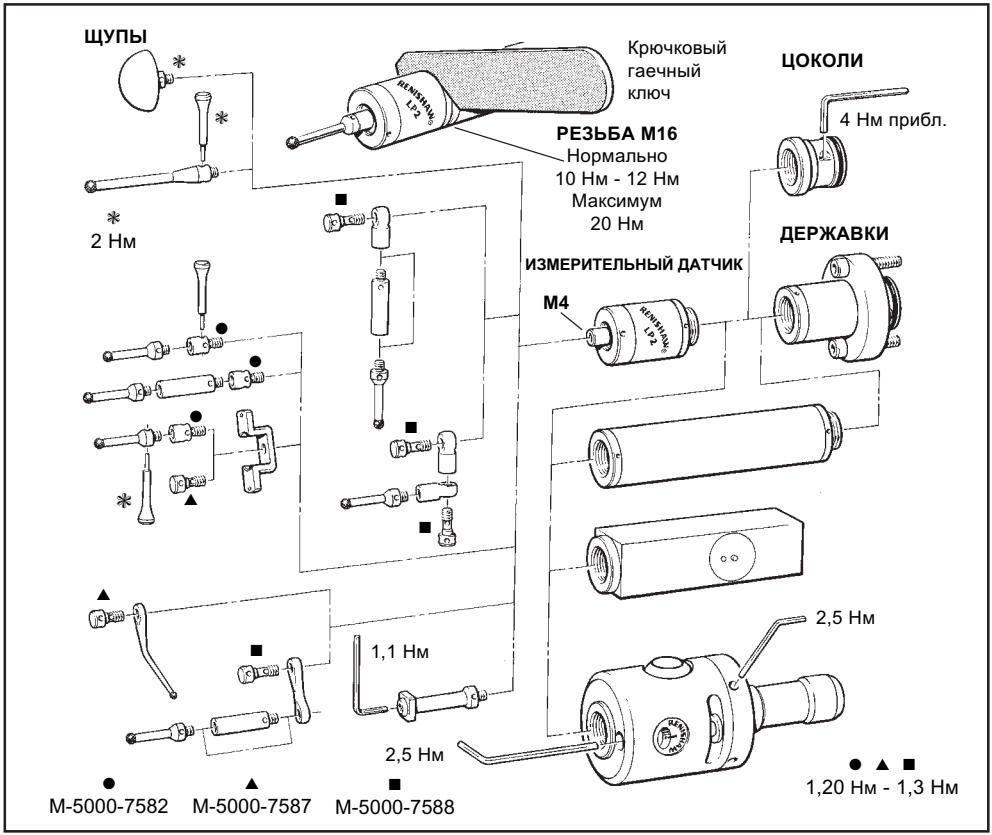
Периодичность очистки может быть увеличена или сокращена в зависимости от степени скопления грязи. При повреждении внутренней мембраны верните измерительный датчик своему поставщику для ремонта.



Сборка узлов

НЕЛЬЗЯ применять измерительный датчик со снятой крышкой. Убедитесь в том, что измерительный датчик плотно сидит в оправе.

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ Нм



ПОИСК ОТКАЗОВ

ОБЩИЙ ОТКАЗ

Неправильно выставлены передаточные модули	Выставьте правильно
Передаточные модули повреждены	Вернуть поставщику для ремонта. Для проверки IMM поместите металлический кружок / стальную линейку перед торцом IMM. Звуковой индикатор должен издавать звуковой сигнал при удалении металлического кружка / стальной линейки. При отсутствии звукового сигнала замените IMM.
Воздушный зазор для индуктивной передачи данных забит стружкой	Очистить
Неплотная посадка	Проверьте все болтовые и винтовые соединения на плотность затяжки
Не загорается светодиод интерфейса	Проверьте предохранители
Плохое электрическое соединение	Проверьте разъемы
Обрыв экрана кабеля	Заменить кабель
Неправильное напряжение	Проверьте питание
Неисправность измерительного датчика	Отсутствует проводимость цепи датчика
Слишком малое усилие срабатывания датчика	Подтяните пружину щупа
Повреждена оснастка измерительного датчика	Отремонтируйте или замените

ЕСЛИ ЭТИ ПРОВЕРКИ НЕ ПРИВЕДУТ К УСТРАНЕНИЮ ОТКАЗА, ОБРАТИТЕСЬ К СВОЕМУ ПОСТАВЩИКУ ДАТЧИКА

ПОИСК ОТКАЗОВ

ПЛОХАЯ ПОВТОРЯЕМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ

Неправильно выставлены передаточные модули	Выставьте правильно
Неплотная посадка	Проверьте все болтовые и винтовые соединения на плотность затяжки
Слабая посадка щупа	Подтяните
Плохие электрические соединения	Проверьте разъемы
Чрезмерная вибрация станка	Подтяните пружину щупа

ЛОЖНЫЕ ПОКАЗАНИЯ

Обрыв экрана кабеля	Замените
Плохо отрегулировано напряжение питания	Отрегулируйте правильно
Чрезмерная вибрация станка	Исключите вибрацию или подтяните пружину щупа

ПЛОХОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ КОНТАКТ

Датчик готов к эксплуатации, когда установлен щуп с оснасткой, электрическая цепь замкнута и горит светодиод интерфейса

Натяжение пружины слишком мало	Отрегулируйте натяжение пружины
Внутренняя мембрана проколота или повреждена	Верните поставщику для ремонта

ЕСЛИ ОТКАЗ ДАТЧИКА ИЛИ ИНТЕРФЕЙСА НЕ ПОДДАЕТСЯ УСТРАНЕНИЮ, ВЕРНИТЕ СВОЕМУ ПОСТАВЩИКУ ДЛЯ РЕМОНТА

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

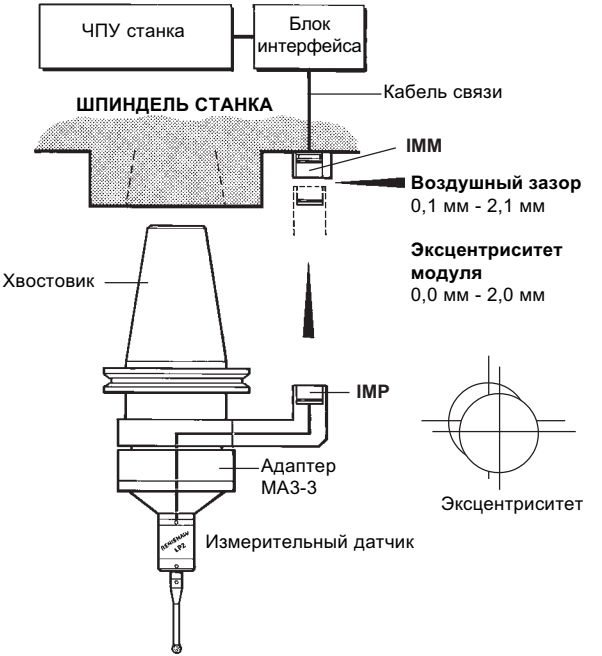
ИНДУКТИВНЫЕ ПЕРЕДАТОЧНЫЕ МОДУЛИ – ОБРАБАТЫВАЮЩИЙ ЦЕНТР

Индуктивные системы передачи подробно описаны в спецификации H-2000-2140
Установка IMP подробно описана в руководстве H-2000-4037 по установке IMP
Установка IMM подробно описана в руководстве H-2000-4039 по установке IMM
Адаптеры измерительного датчика подробно описаны в спецификации H-2000-2120

ПЕРЕДАТОЧНЫЕ МОДУЛИ
Индуктивный модуль измерительного датчика (IMP)
Индуктивный модуль станка (IMM)

Индуктивные передаточные модули служат для передачи питания и сигналов через воздушный зазор между IMP и IMM, позволяя перемещать блок датчика от шпинделя станка к инструментальному магазину так же легко, как и любой другой инструмент в системе.

Модули всегда устанавливаются попарно и должны монтироваться на заданном расстоянии (воздушный зазор) с соблюдением пределов по эксцентриситету.



ПРИЛОЖЕНИЕ 2

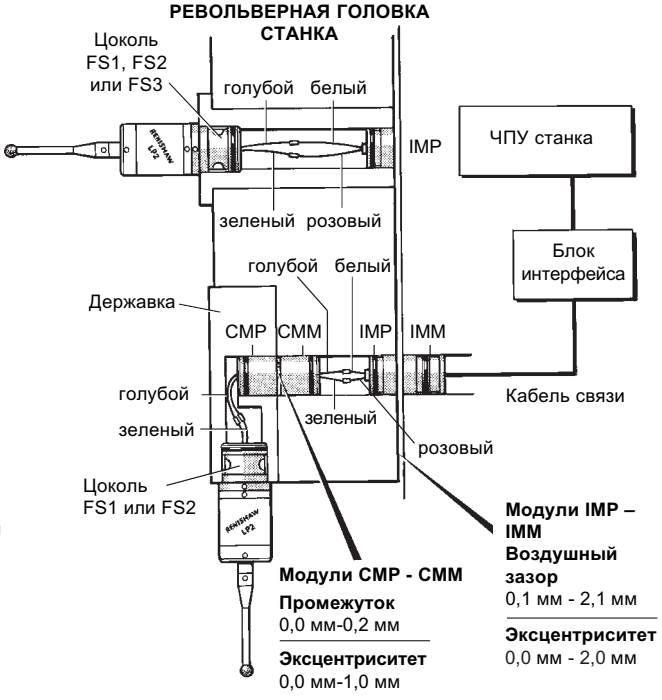
ИНДУКТИВНЫЕ ПЕРЕДАТОЧНЫЕ МОДУЛИ – ТОКАРНЫЙ СТАНОК

Индуктивные передаточные системы подробно описаны в спецификации H-2000-2140
Державки и цоколи датчиков подробно описаны в спецификации H-2000-2120
Установка IMP подробно описана в руководстве H-2000-4037 по установке IMP
Установка IMM подробно описана в руководстве H-2000-4039 по установке IMM

Контактный модуль измерительного датчика (CMP)
Контактный модуль станка (CMM)
Подпружиненные штырьки CMP прижимаются к CMM, обеспечивая передачу питания и сигналов между двумя модулями.

Индуктивный модуль датчика (IMP)
Индуктивный модуль станка (IMM)
Индуктивные передаточные модули служат для передачи питания и сигналов через воздушный зазор между IMP и IMM, позволяя позиционировать блок датчика в любой позиции револьверной головки станка.

Модули всегда устанавливаются попарно и должны монтироваться на заданном расстоянии (воздушный зазор) с соблюдением пределов по эксцентриситету.

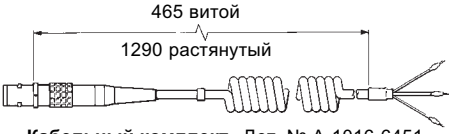


ПРИЛОЖЕНИЕ 3

КАБЕЛЬНАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ LP2 – ОБРАБАТЫВАЮЩИЙ ЦЕНТР

Кабельная система LP2 описана в спецификации H-2000-2091

Кабельный разъем штырек №	Расцветка проводников
1	голубой
2	зеленый
3	экран



Кабельный комплект Дет. № A-1016-6451

Блок интерфейса MI 5, MI 8 или MI 8-4
Распайка и монтажная схема СТОЙКОЙ К ОТКАЗУ цепи (для безопасности оператора) описаны в справочнике, поставляемом с каждым блоком интерфейса компании Renishaw.

Измерительный датчик устанавливается в шпиндель станка вручную. Разъем кабеля подключается к державке MA2 датчика.

Державка MA2 датчика
Дет. № A-2063-7868

Зона зажима

11

25

Хвостовик

Измерительный датчик LP2

Ø50

Тяга (не поставляется компанией Renishaw)

Типичный щуп
Ш6 x 50 мм в длину

Ø25

Адаптер хвостовика - опция
Дет. № M-2063-7865

Ø20,00 - 19,96

Используется для установки MA2 на инструментальный хвостовик 20 мм, имеющийся у заказчика

40.8

50

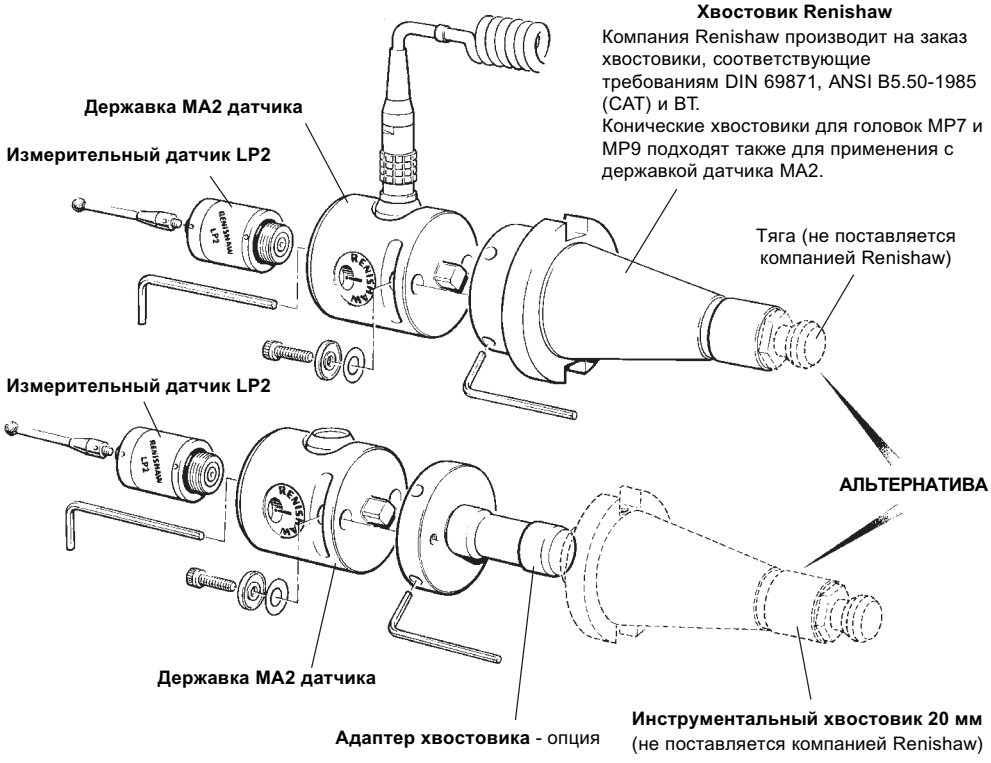
10

150

60

размеры в мм

УЗЛЫ КАБЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ LP2

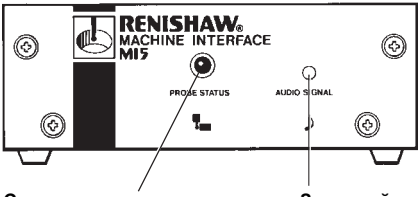


ПРИЛОЖЕНИЕ 4
БЛОК ИНТЕРФЕЙСА MI 5

Интерфейс MI 5 подробно описан в руководстве Н-2000-5014 пользователя

Интерфейс MI 5 применяется с индуктивными и/или кабельными передаточными системами. Состояние системы отображается визуально в непрерывно обновляемой форме на светодиоде лицевой панели дисплея и выходами с MI 5 на ЧПУ.

Вид спереди



Светодиод состояния датчика
Горит, когда датчик находится в состоянии покоя или интерфейс заблокирован. Потухший светодиод указывает отклонение щупа измерительного датчика или отключение питания.

Звуковой сигнализатор
Подает звуковой сигнал всякий раз, когда щуп отклоняется или возвращается в состояние покоя.

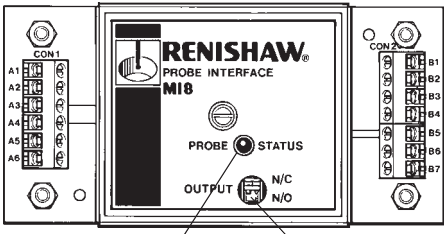
БЛОК ИНТЕРФЕЙСА
Блоки интерфейса преобразуют сигналы измерительного датчика в форму, приемлемую для ЧПУ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
БЛОК ИНТЕРФЕЙСА MI 8

Интерфейс MI 8 подробно описан в руководстве Н-2000-5168 пользователя

Интерфейс MI 8 применяется с кабельными передаточными системами. Состояние системы отображается визуально в непрерывно обновляемой форме на светодиоде лицевой панели дисплея и выходами с MI 8 на ЧПУ.

Вид спереди



Светодиод состояния датчика
Горит, когда датчик находится в состоянии покоя или интерфейс заблокирован. Потухший светодиод указывает отклонение щупа измерительного датчика или отключение питания.

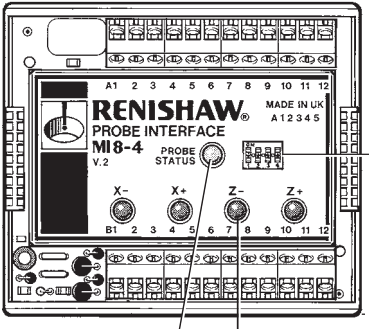
Переключатель SW1
Выход НЗ (нормально замкнутый)
Выход НР (нормально разомкнутый)

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
БЛОК ИНТЕРФЕЙСА MI 8-4

Интерфейс MI 8-4 подробно описан в руководстве H-2000-5008 пользователя

Интерфейс MI 8-4 применяется в кабельных передаточных системах. От подключается к управляющему входу станка или же к 4-проводному входу устройства ‘Automatic Length Measurement’ фирмы Fanuc (XAE, ZAE).

Вид спереди



Двухцветный светодиод состояния датчика
Зеленый, когда датчик находится в состоянии покоя или когда интерфейс заблокирован. Красный, когда щуп датчика отклонен. Погасание светодиода указывает на отключение питания.

Диагностические светодиоды
Указывают направление перемещения станка

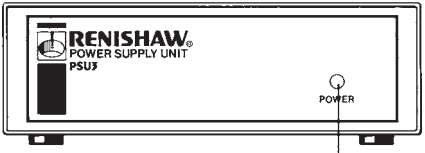
Переключатель SW1
Высокий или низкий уровень выхода

ПРИЛОЖЕНИЕ 7
БЛОК ПИТАНИЯ PSU3

Блок питания PSU3 подробно описан в руководстве H-2000-5057 пользователя

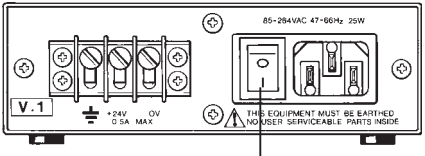
Блок питания PSU3 обеспечивает подачу +24 В на блоки интерфейса компании Renishaw в случае, когда питание от ЧПУ станка недоступно.

Вид спереди



Светодиод питания
Когда горит зеленый светодиод, питание включено.

Вид сзади



Линейный выключатель
Вкл/Откл

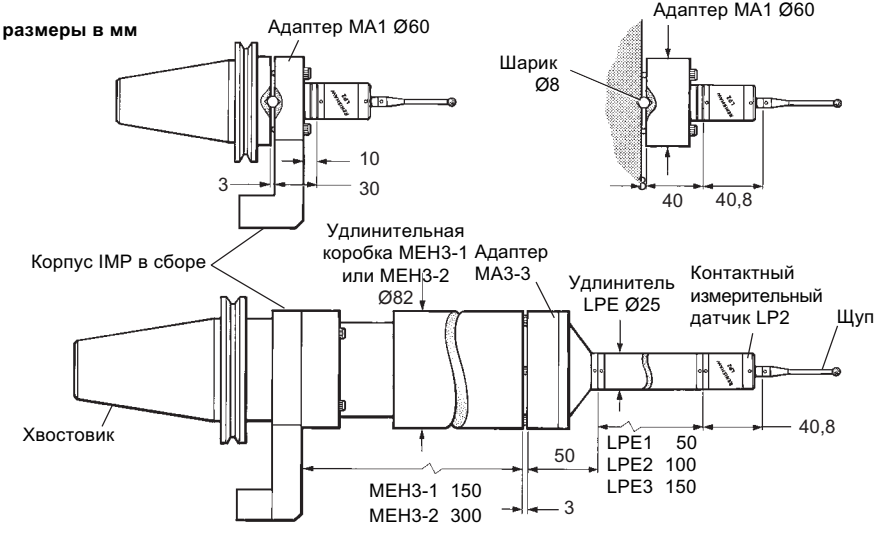
ПРИЛОЖЕНИЕ 8
АДАПТЕРЫ и УДЛИНИТЕЛИ

Адаптеры и удлинители подробно описаны в спецификации Н-2000-2120
Корпуса модулей IMP подробно описаны в спецификации Н-2000-2140

Адаптеры позволяют устанавливать измерительные датчики LP2 вместо головок MP1 и MP3 компании Renishaw, используемые для обрабатывающих центров.
Датчик LP2 + адаптер MA1 заменяют измерительный датчик MP1-S.
Датчик LP2 + адаптер MA1-R заменяют измерительный датчик MP1-R.
Датчик LP2 + адаптер MA3-3 заменяют измерительный датчик MP3.

Удлинители позволяют глубоко проникать внутрь детали.
Удлинители **MEH** применяются для обрабатывающих центров.
Удлинители **LPE**, имеющие такую же резьбу M16, как и датчики и LP2, применяются для обрабатывающих центров и токарных станков.

размеры в мм



ПЕРЕЧЕНЬ ДЕТАЛЕЙ – При заказе оборудования укажите, пожалуйста, номер детали

Тип	Дет. №	Описание
		LP2 и LP2H
LP2	A-2063-6098	Датчик LP2 в комплекте с двумя крючковыми ключами и набором инструментов TK1.
LP2H	A-2064-0002	Датчик LP2 H в комплекте с двумя крючковыми ключами и набором инструментов TK1.
Державка MA2	A-2063-7868	Державка MA2 датчика и в комплекте с крепежными винтами.
Адаптер	M-2063-7865	Адаптер хвостовика для державки MA2 датчика в комплекте с крепежными винтами.
Кабель	A-1016-6451	Кабель в сборе для державки MA2 датчика.
Ремонтный набор	A-2063-7542	Ремонтный набор LP2 содержит: переднюю крышку, уплотнение щитка, пружину и уплотнительные кольца.
		LP2DD и LP2H DD
LP2 DD	A-2063-8020	Датчик LP2 DD в комплекте с двумя крючковыми ключами и набором инструментов.
LP2H DD	A-2064-0032	Датчик LP2H DD в комплекте с двумя крючковыми ключами и набором инструментов.
Отражатель	M-2063-8003	Отражатель стружки, Ø28 мм, защищает датчик от горячей стружки.
Набор мембраны	A-2063-8030	Наружная мембрана и набор для замены кольца круглого сечения.
Набор для модернизации	A-2063-8023	Набор преобразует датчики LP2 и LP2H в стандарт DD, включает в себя: переднее кольцо, наружную мембрану, кольцо круглого сечения, два крючковых ключа.
		ПРИНАДЛЕЖНОСТИ
Щупы	—	Полный перечень см. руководство компании Renishaw по щупам, Дет № H-1000-3200.
PS3-1C	A-5000-3709	Керамический щуп длиной 50 мм со сферой Ш6 мм.
PS2-41	A-5000-6403	Квадратный щуп для инструментальной разметки.
Защита	M-5000-7582	Адаптер щупа с защитой прямых стальных щупов при столкновении слабым звеном.
Защита	M-5000-7587	Болт с защитой коленчатых стальных щупов при столкновении слабым звеном.
Защита	M-5000-7588	Болт с защитой шарнирных адаптеров при столкновении слабым звеном.
TK1	A-2053-7531	Набор инструментов для измерительного датчика.
Крючковый ключ	A-2063-7587	Крючковый ключ
		ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
Программное обеспечение	—	Программное обеспечение для станочногой измерительного датчика – см. спецификацию H-2000-2297.

ООО Renishaw
ул. Кантемировская 58
115477 Москва
Россия

T +7 095 231 16 77
F +7 095 231 16 78
E russia@renishaw.com
www.renishaw.ru

RENISHAW
apply innovation™

Наши адреса по всему миру Вы найдете
посетив наш главный Веб-сайт
www.renishaw.com/contact

H-2000-5167-05