

## Бесконтактная система NC3 для наладки инструмента



© 2002–2011 Renishaw plc. Все права защищены.

Настоящий документ не подлежит копированию или воспроизведению целиком или частично, переводу на другие носители или языки при помощи любых средств без предварительного письменного разрешения компании Renishaw.

Факт публикации данного документа не освобождает от соблюдения патентных прав компании Renishaw plc.

#### **Отказ от ответственности**

КОМПАНИЯ RENISHAW ПРИЛОЖИЛА ЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ УСИЛИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОСТОВЕРНОСТИ ИНФОРМАЦИИ, СОДЕРЖАЩЕЙСЯ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ, НА ДАТУ ЕГО ПУБЛИКАЦИИ. ОДНАКО КОМПАНИЯ НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТ НИКАКИХ ГАРАНТИЙ ИЛИ ЗАЯВЛЕНИЙ В ОТНОШЕНИИ СОДЕРЖИМОГО НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА. КОМПАНИЯ RENISHAW ИСКЛЮЧАЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ, ТЕМ ИЛИ ИНЫМ ОБРАЗОМ ВОЗНИКАЮЩУЮ ВСЛЕДСТВИЕ НЕТОЧНОСТЕЙ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ.

Номер публикации: H-2000-5196-05-A

Дата публикации: 12 2011

#### **Торговые марки**

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

**apply innovation** является торговой маркой компании Renishaw plc.

Все остальные торговые марки и названия изделий, встречающиеся в содержании настоящего документа, являются торговыми наименованиями, знаками обслуживания, торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками их соответствующих владельцев.

#### **Гарантия**

Оборудование, нуждающееся в техобслуживании или ремонте в течение гарантийного срока, подлежит возврату поставщику. Если неисправность возникла в результате неправильной установки или эксплуатации оборудования, либо из-за его ремонта или настройки неуполномоченными на то лицами, никакие претензии не принимаются. Замена или вывод из эксплуатации оборудования производства компании Renishaw допускаются только с предварительного согласия поставщика. При несоблюдении этих требований гарантийные обязательства аннулируются.

#### **Патенты**

Бесконтактная система NC3 для наладки инструмента защищена следующими патентами:

CN1187572	JP 2003-524,154	US 6,635,894
CN1202403	JP 4521094	US 6,878,953
CN1660541	KR 0746932	US 6643562
EP 1050368	KR 0810975	US 7,053,392
EP 1144944	TW NI-153868	
EP 1208351	TW NI-178572	
EP 1506073	US 6,496,273	
EP 1562020		
JP 2003-521,681		

Предварительные сведения .....	2	Технические характеристики датчика .....	16
Безопасность работы .....	3	Юстировка датчика.....	17
Внимание .....	3	Допуски на точность монтажа датчика на станке .....	17
Осторожно - Техника безопасности при работе с лазером.....	3	Юстировка датчика NC3 .....	17
Этикетки, предупреждающие о наличии лазерного излучения, и расположение выходного отверстия лазера.....	4	Интерфейс NCi-5 .....	19
Введение .....	5	Установка .....	19
Габаритные и установочные размеры .....	6	Подключение питания к интерфейсу ....	20
Установка.....	7	NC3-NCi-5 – Подключение.....	21
Цокольный и боковой варианты монтажа.....	7	Техническое обслуживание.....	22
Наклонный вариант монтажа .....	8	Введение .....	22
Монтаж датчика .....	9	Технические указания .....	22
Подача воздуха.....	10	Чистка.....	22
Кабелепровод и переходник .....	13	Регулятор подачи воздуха .....	25
Общие сведения .....	15	Список комплектующих системы.....	28
Светодиодный индикатор состояния ....	15		
Рекомендуемые скорости подачи .....	15		
Программное обеспечение.....	15		

**ЗАЯВЛЕНИЕ О СООТВЕТСТВИИ ТРЕБОВАНИЯМ ЕС**

Компания Renishaw plc заявляет, что бесконтактная система наладки инструмента NC3 соответствует требованиям применяемых стандартов и норм.

Для получения полного текста Заявления о соответствии требованиям ЕС следует обращаться в компанию Renishaw plc на сайте [www.renishaw.com/nc3](http://www.renishaw.com/nc3).

**ДИРЕКТИВА WEEE**

Наличие данного символа на изделиях и/или в сопроводительной документации компании Renishaw указывает на то, что данное изделие не может удаляться в отходы вместе с обычным бытовыми отходами. Пользователь несет ответственность за сдачу данного изделия на соответствующий пункт сбора отработанного электрического и электронного оборудования (WEEE) с целью его повторного использования или вторичной переработки. Правильное удаление данного изделия в отходы позволяет сохранить ценные ресурсы и предотвратить отрицательное воздействие на окружающую среду. Для получения более подробной информации следует обращаться в местную службу по удалению отходов или к дистрибьютору компании Renishaw.



## Внимание

Любое отклонение от изложенных здесь правил обращения с органами управления или регуляторами, а также от описанного порядка выполнения тех или иных операций, может привести к возникновению опасного облучения.

Перед началом выполнением технического обслуживания устройств NC3 необходимо отключить подачу питания.



## Осторожно - Техника безопасности при работе с лазером

В бесконтактной системе для наладки инструмента NC3 используется лазер непрерывного действия с выходной мощностью 1 мВт, излучающий на длине волны 670 нм.

В соответствии с международным стандартом IEC/EN 60825-1:2007, этот лазер является лазером класса 2. удовлетворяет требованиям 21CFR 1040.10 и 1040.11, за исключением отклонений, соответствующих уведомлению Laser Notice No. 50 от 24 Июне 2007 г.

В соответствии с требованиями Стандарта IEC/EN 60825-1 на прибор должна быть наклеена этикетка, предупреждающая о наличии лазерного излучения, и соответствующая информационная табличка.

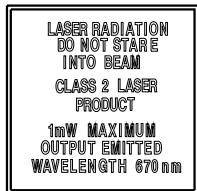
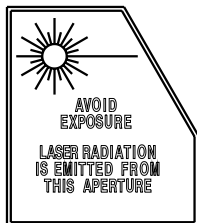
Предупреждающая этикетка и соответствующая табличка стационарно закреплены на обеих сторонах корпуса источника лазерного излучения (см. подробнее следующую страницу). В комплект поставки также входит информационная наклейка, которую следует разместить на внешней стороне корпуса станка.

## Правила техники безопасности

- Избегайте прямого попадания лазерного излучения в глаза. Безопасное наблюдение пучка может осуществляться сбоку.
- Избегайте прямого попадания лазерного излучения в глаза при использовании оптических приборов. Следите за тем, чтобы лазерное излучение, отраженное от зеркал или других отражающих поверхностей, не попало в глаза другим людям.
- Не подвергайте кожные покровы воздействию лазерного излучения дольше, чем это действительно необходимо. Все операторы должны быть проинструктированы относительно опасности, которую представляет прямое попадание лазерного излучения в глаза или длительное воздействие лазерного излучения на кожу.
- Разместите наклейку, предупреждающую о наличии лазерного излучения, в хорошо заметном месте корпуса станка.

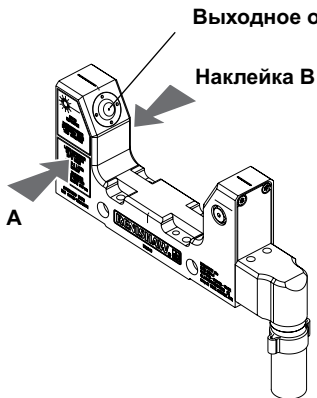
# Этикетки, предупреждающие о наличии лазерного излучения, и расположение выходного отверстия лазера

Наклейка А



COMPLIES WITH  
IEC 60825-1:2007

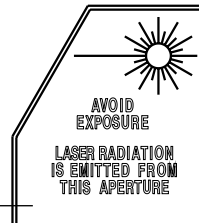
Наклейка А



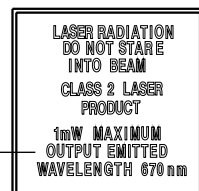
Выходное отверстие лазера

Наклейка В

Наклейка В



Наклейка,  
предупреждающая о  
наличии лазерного  
излучения



Информационная  
табличка

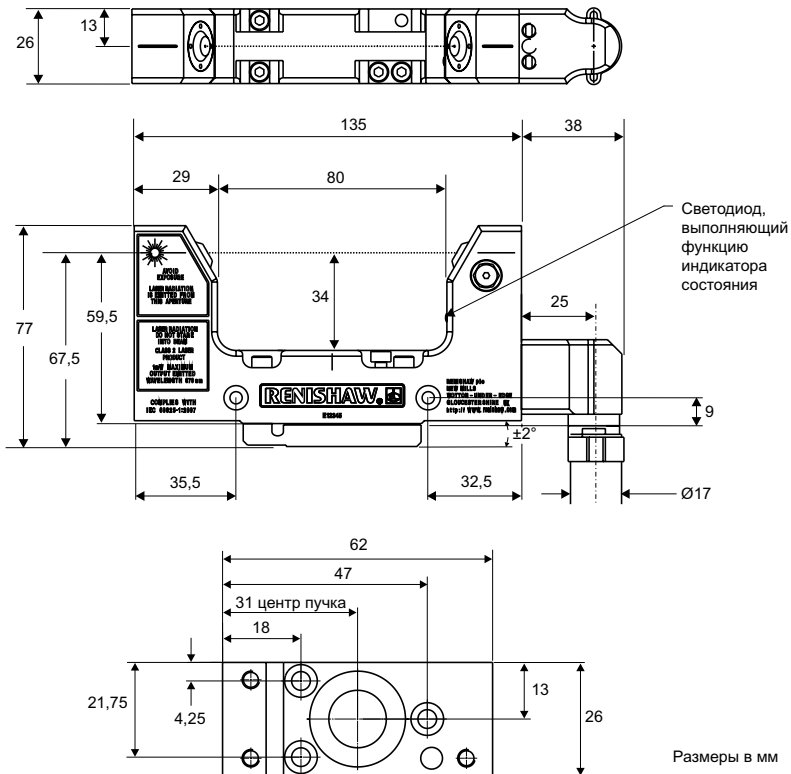
COMPLIES WITH  
21 CFR 1040.10

За исключением отклонений,  
соответствующих уведомлению  
Laser Notice No. 50 от 24 июня 2007 г

## Введение

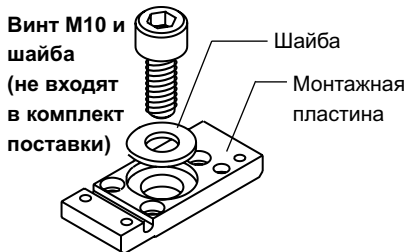
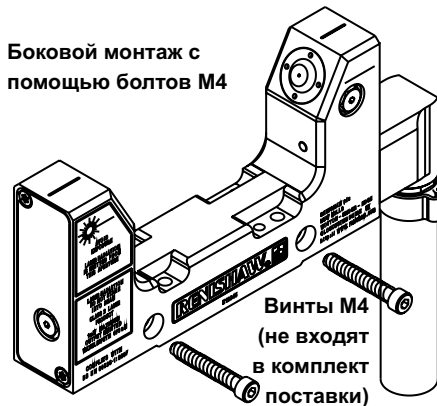
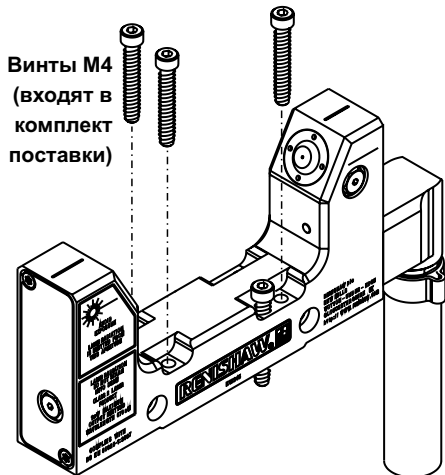
NC3 представляет собой лазерную бесконтактную систему для наладки инструмента, которая обеспечивает скоростное/прецизионное измерение параметров режущего инструмента на обрабатывающем центре при стандартных режимах работы.

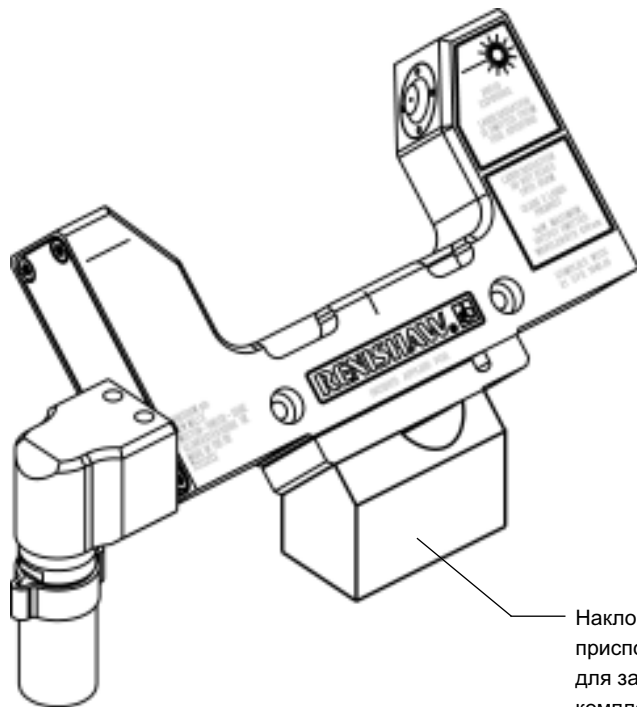
При перемещении инструмента поперек лазерного луча система регистрирует момент времени, в который инструмент пересекает лазерный луч. Выходной сигнал датчика принимается системой ЧПУ, что позволяет установить наличие инструмента и положение режущей кромки (определение поломки инструмента).



Размеры в мм







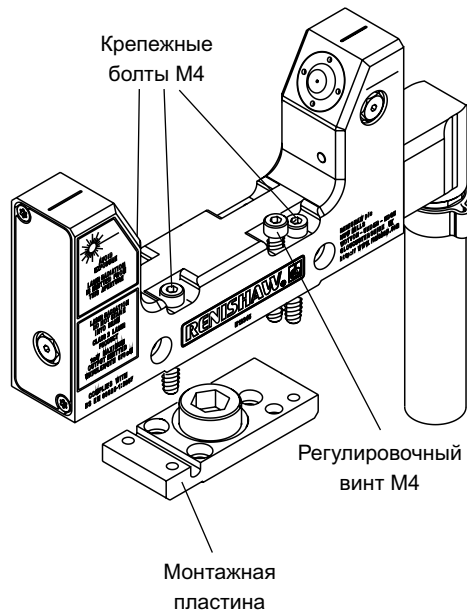
Наклонное монтажное приспособление (номер для заказа см. в списке комплектующих на стр. 28–31)

## Монтаж датчика

1. Если для монтажа датчика предполагается использовать монтажную пластину, то сначала установите ее на столе станка, не затягивая крепежные болты до конца.

Тщательно выставьте монтажную пластину параллельно оси X или Y станка, а затем полностью затяните крепежный болт (болты). Проверьте точность установки, чтобы максимальное отклонение пластины от оси X или Y станка было в пределах 1 мм.

2. Открутите регулировочный винт M4 таким образом, чтобы его резьба выступала из основания датчика примерно на 1,5 мм.
3. Установите датчик на монтажную пластину и равномерно затяните три крепежных болта M4 динамометрическим ключом с максимальным моментом 1,3 Н·м.



**ПРИМЕЧАНИЕ:** инструкции по юстировке датчика NC3 приведены на стр.17

## Подача воздуха

Воздух, подаваемый к датчику NC3, должен соответствовать требованиям стандарта ISO 8573-1, быть класса очистки 1.7.2 и не содержать влаги. Если нет возможности обеспечить подачу воздуха требуемого качества, то можно заказать у Renishaw специальное устройство для фильтрации воздуха – см. список комплектующих на стр. 28–31.

Для датчика NC3 необходима непрерывная регулируемая подача воздуха при давлении в пределах от 1,5 бар (минимум) до 6 бар (максимум); рекомендуемое давление – 2 бар.

Сбой подачи воздуха может привести к засорению датчика. Если предполагается возникновение загрязнения (на что указывает мигающий или непрерывно горящий красным цветом индикатор состояния датчика), то необходимо выполнить чистку датчика (см. раздел “Чистка” на стр.22).



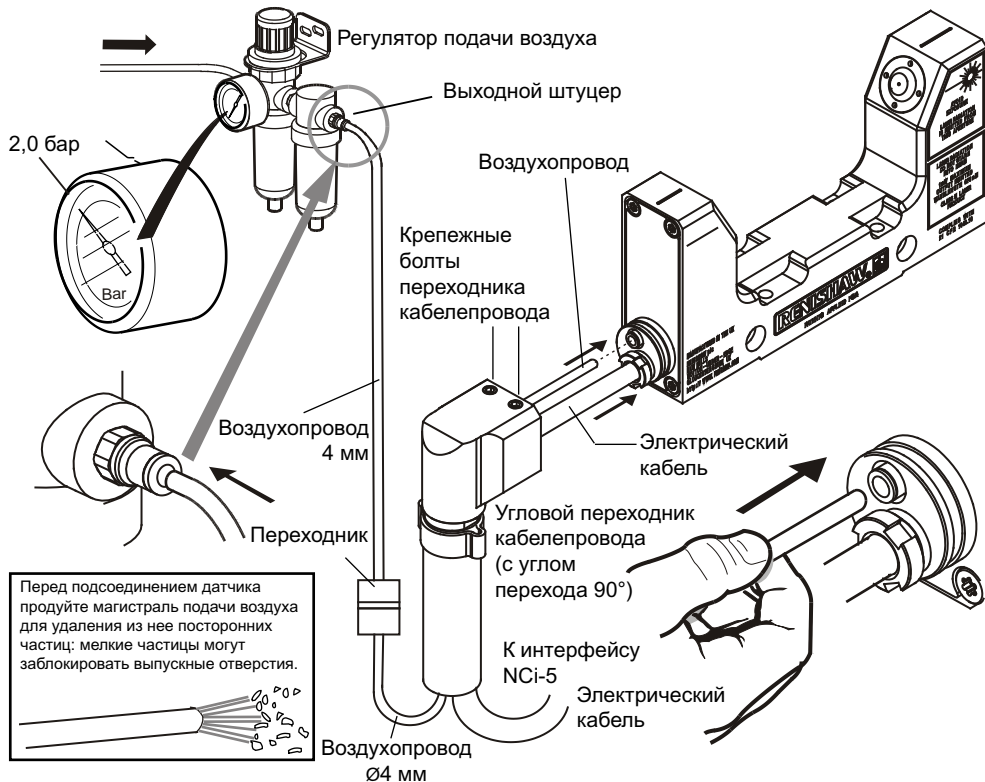
**ОСТОРОЖНО:** не подключайте датчик NC3 к системе подачи воздуха, в котором могут присутствовать пары масла. Все трубки перед подсоединением необходимо продуть.

## Подсоединение и продувка системы подачи воздуха



**ВНИМАНИЕ:** необходимо надеть защитные очки.

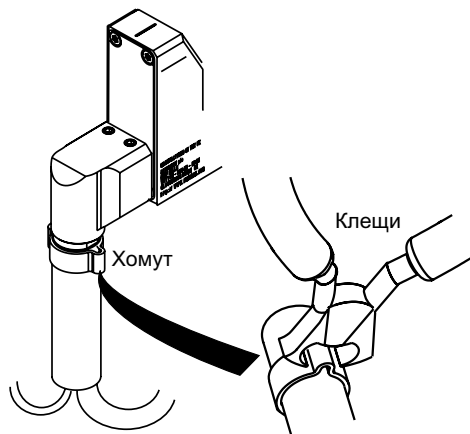
1. Подсоедините подходящую трубку к системе подачи воздуха.
2. Прежде чем подсоединить трубку к входному отверстию регулятора подачи воздуха, включите подачу воздуха на короткое время, чтобы избавиться от посторонних частиц, которые могут находиться в трубке. После того, как посторонние частицы перестанут вылетать из трубки, отключите подачу воздуха.
3. Подсоедините трубку к впускному отверстию регулятора подачи воздуха.
4. Вставьте один конец воздухопровода диаметром 4 мм в регулятор подачи воздуха.
5. Отрежьте кусок трубки  $\varnothing 4$  мм и подсоедините его к переходнику M4/M3. Убедитесь в том, что трубка имеет минимально возможную длину с тем, чтобы свести к минимуму понижение давления воздуха.



6. Вставьте один конец воздухопровода диаметром 3 мм в переходник М4/М3.
7. Пропустите свободный конец воздухопровода сквозь кабелепровод и переходник.
8. Отрежьте кусок трубки Ø3 мм. Убедитесь в том, что трубка имеет минимально возможную длину с тем, чтобы свести к минимуму понижение давления воздуха.
9. Прежде чем подсоединить трубку к входному отверстию датчика, включите подачу воздуха на короткое время, чтобы избавиться от посторонних частиц, которые могут находиться в трубке. После того, как посторонние частицы перестанут вылетать из трубки, отключите подачу воздуха.
10. Вставьте воздухопровод в отверстие датчика, предназначенное для впуска воздуха.
11. Включите подачу воздуха.

## Монтаж кабелепровода и переходника

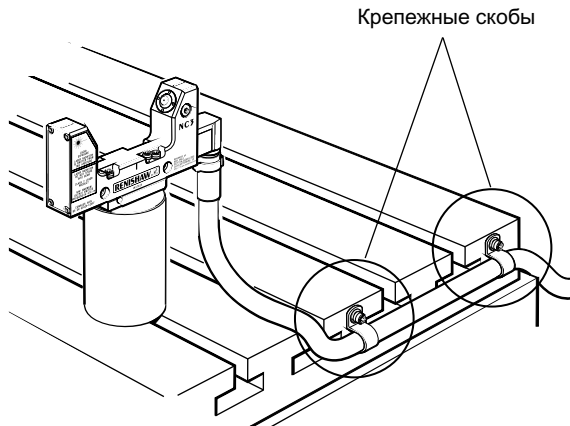
1. Пропустите кабель датчика NC3 сквозь кабелепровод.
2. Вставьте переходник кабелепровода в датчик NC3 таким образом, чтобы он охватил крепежное кольцо.
3. Равномерно затяните два болта M5 на верхней стороне и один болт M5 на нижней стороне переходника, используя динамометрический ключ с максимальным моментом 1,5 Н·м.
4. Наденьте кабелепровод на штуцер переходника таким образом, чтобы он закрыл выступ, расположенный на штуцере.
5. Накиньте хомут на кабелепровод.
6. Затяните хомут на кабелепроводе, используя для этого клещи.



## Закрепление кабелепровода

Натяжение кабелепровода может вызвать небольшие смещения датчика NC3, которые приводят к низкой повторяемости измерений. Таким образом, если имеет место движение воздушного шланга относительно датчика NC3, необходимо надежно закрепить датчик на столе станка.

Закрепите кабелепровод на столе станка с помощью крепежных скоб (номер изделия P-CL36-0016) так, как показано на рисунке.





## **Светодиодный индикатор состояния**

По светодиодному индикатору блока NC3 можно определить состояние лазерного луча:

Зеленый = Препятствия на пути лазерного луча отсутствуют

Красный = На пути лазерного луча находится препятствие.

## **Рекомендуемые скорости подачи**

Для осуществления измерения в три захода и более рекомендуемая скорость подачи 2 мкм на оборот. При этом достигается точность 5 мкм.

## **Программное обеспечение**

Компания Renishaw предлагает программное обеспечение для наладки инструмента на станках с различными системами ЧПУ.

Подробное описание этого программного обеспечения приведено в проспекте H-2000-2289 (см. на сайте [www.renishaw.com](http://www.renishaw.com)).

Назначение	Прецизионная/скоростная бесконтактная наладка инструмента и определение его поломки
Температура эксплуатации	от 5 °С до 50 °С
Температура хранения	от -10 °С до 70 °С
Класс защиты IP	IPX8 (При включенной подаче воздуха)
Повторяемость	±0,15 мкм 2σ
Срок службы	Протестирован на 1 млн. циклов включения/выключения
Диаметр инструмента	Наладка инструмента: 0,20 мм мин., 80 мм макс. (101,6 мм, если инструмент смещен относительно центра пучка). Обнаружение неисправного инструмента: Ø0,1 мм мин.
Подача воздуха	Воздухопровод Ø3 мм, минимальное давление 1,5 бар, максимальное давление 6 бар, рекомендуемое давление 2 бар. В NC3 должен подаваться воздух в соответствии с ISO 8573-1 класса 1.7.2.
Потребляемый ток (включая интерфейс NCi-5)	120 мА при 12 В, 70 мА при 24 В
Кабель	6-жильный экранированный кабель. Каждая жила кабеля изолирована (18/0,1). Ø6,0 x 10 м
Масса	0,75 кг
Монтаж	Крепление с помощью одного болта M10/M12. Предусмотрены также монтажные отверстия M4
Защита питания	Автоматические предохранители, самовосстанавливающиеся, после выключения питания и устранения причины срабатывания.

## **Допуски на точность монтажа датчика на станке**

### **Наладка инструмента**

Допуск, с которым может выполняться наладка инструмента, определяется отклонением лазерного луча датчика от параллельности к оси станка. При установке датчика легко добиться, чтобы на длине 50 мм отклонение от перпендикуляра к оси Z составляло 5 мкм, а от перпендикуляра к оси X или Y – 1 мм. Такая точность монтажа оказывается достаточной для большинства задач, связанных с наладкой инструмента.

### **Определение поломки инструмента**

При установке датчика можно добиться, чтобы на длине 50 мм отклонение от перпендикуляра к оси Z составляло 0,1 мм, а от перпендикуляра к оси X или Y – 1 мм. Такая точность монтажа достаточна для большинства задач, связанных с определением поломки инструмента.

## **Юстировка датчика NC3**

Юстировка датчика NC3 подразумевает регулировку положения датчика по оси Z до тех пор, пока лазерный луч не будет параллелен оси X или Y в пределах установленного допуска на точность монтажа.

Прежде чем юстировать датчик NC3 на станке, необходимо запустить программу юстировки луча, входящую в состав программного обеспечения Renishaw для систем ЧПУ (подробнее об этой программе см. руководство по написанию программ для бесконтактной системы наладки инструмента).

Запуск этого цикла позволяет установить, параллелен ли лазерный луч оси станка (X или Y), или же нужно отрегулировать датчик, приподняв/опустив приемник относительно источника излучения.

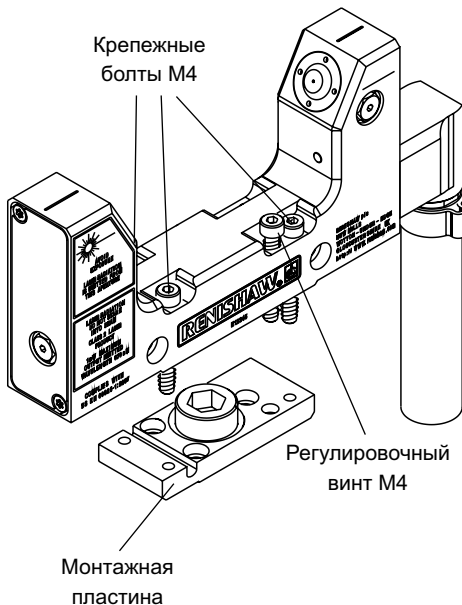
**Чтобы приподнять или опустить датчик NC3 со стороны приемника, выполните следующие действия**

1. Ослабьте крепежный болт датчика, который находится со стороны приемника излучения.
2. Теперь для того, чтобы приподнять датчик NC3 со стороны приемника излучения, затяните регулировочный винт.

Для того чтобы опустить датчик со стороны приемника, ослабьте регулировочный винт.

3. Осторожно затяните крепежный болт, который находится со стороны приемника излучения.
4. Повторно запустите цикл юстировки луча для того, чтобы определить, параллелен ли он оси станка (X или Y), или же необходима дополнительная юстировка. Повторите шаги 1-3.

5. После достижения нужной точности юстировки затяните крепежный болт, расположенный со стороны приемника излучения, динамометрическим ключом с максимальным моментом 1,3 Н·м.



## Введение

Интерфейс NCi-5 должен быть установлен в шкафу управления станка. По возможности, его следует установить вдали от источников возможных помех, таких как трансформаторы или частотные преобразователи двигателя.

Интерфейс обрабатывает выходные сигналы датчика NC3 и преобразует их в выходной сигнал неполярного электронного реле. Этот сигнал попадает в систему ЧПУ, которая обеспечивает отклик станка на информацию, получаемую от датчика.



## Установка интерфейса

**⚠ ВНИМАНИЕ:** Перед началом монтажа интерфейса NCi-5 нужно убедиться, что станок исправен и эта операция будет безопасна. При выполнении работ внутри шкафа управления станка необходимо обесточить станок.

Смонтируйте и настройте интерфейс NCi-5 (см. «Руководство по установке и эксплуатации интерфейса NCi-5», номер публикации Renishaw H-5259-8500).

## Следующий шаг

После окончания установки интерфейса NCi-5, подключите его к источнику питания.

Теперь можно включить подачу воздуха и установить нужное давление.

## Подключение питания к интерфейсу



**ВНИМАНИЕ:** Перед тем как включить питание, убедитесь, что станок исправен и эта операция будет безопасна.

1. Проверьте правильность подключения интерфейса NCi-5 и воздухопровода.
2. Подключите питание к интерфейсу.
3. Убедитесь в том, что на блоке NC3 горит светодиодный индикатор состояния.

## Перебои в подаче электропитания

Если в обычном режиме работы системы NC3 произошло временное отключение питания интерфейса NCi-5, датчик NC3 тоже отключается. Когда питание интерфейса восстановится, датчик запустится автоматически. При этом начальные установки системы сохраняются, и нет необходимости снова задавать режим работы системы.



\* Обратите внимание, что у ранних моделей датчиков NC3 вместо фиолетового провода имеется дополнительный черный провод. Оба черных провода этих датчиков следует подсоединить к входу 7.

## Введение

Датчику NC3 требуется минимальное техническое обслуживание, поскольку он предназначен для работы в качестве постоянно закрепленного узла на обрабатывающих центрах с ЧПУ в условиях присутствия горячей стружки и СОЖ.

Необходимо выполнять лишь стандартные процедуры технического обслуживания, описанные в данном руководстве. Разборка и ремонт оборудования Renishaw является узко специализированной технической операцией, которая должна выполняться только в авторизованных сервисных центрах компании Renishaw.

Оборудование, нуждающееся в частичном или капитальном ремонте или же в обслуживании в течение гарантийного срока, должно быть возвращено поставщику.

## Технические указания

- NC3 является высокоточным прибором, при работе с которым нужно соблюдать осторожность.
- Проверьте, надежно ли установлен датчик в своем держателе.

- Не допускайте накопления избыточного объема отходов обработки вокруг датчика.
- Следите за чистотой электрических контактов.
- Защита NC3 от внешних воздействий осуществляется с помощью непрерывного потока чистого воздуха. Приблизительно один раз в месяц необходимо проверять оптические компоненты на наличие загрязнения. Интервал обслуживания может быть увеличен или уменьшен с учетом опыта работы.
- Оптимальные эксплуатационные характеристики достигаются при постоянном использовании системы.

## Чистка

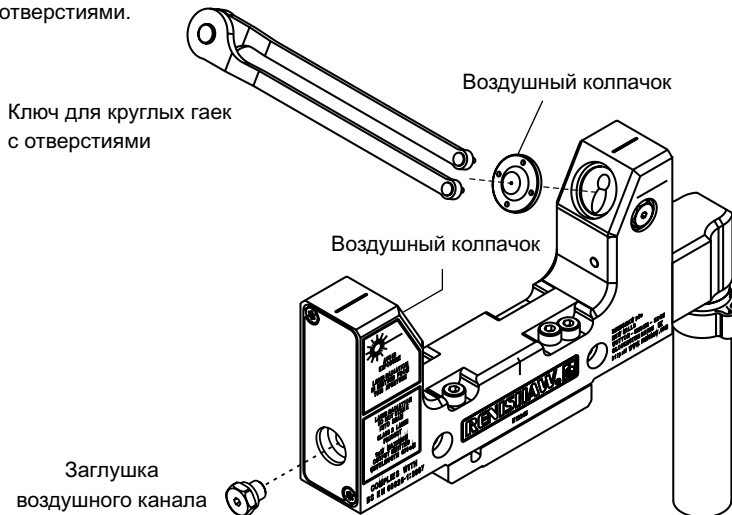
Чистка может потребоваться в том случае, если воздух, подводимый к датчикам NC3, оказался загрязненным, или если подача воздуха была отключена при наличии СОЖ.

При большом количестве грязи траектория лазерного луча оказывается перекрытой, что нарушает функционирование системы. Если предполагается наличие загрязнения, то перед тем, как выполнить чистку датчика, следует выявить и устранить причину возникновения загрязнения. Если необходимо, замените воздухопровод.

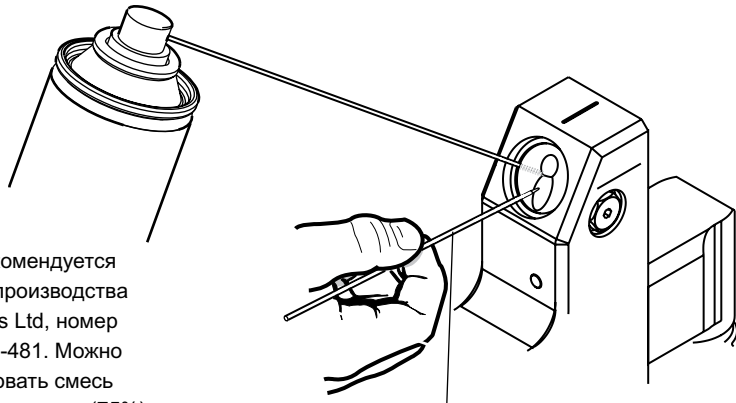


Чистка самого датчика NC3 выполняется следующим образом:

1. Отключите подачу воздуха и питания.
2. Снимите заглушку воздушного канала.
3. Снимите с источника и приемника лазерного излучения воздушные колпачки, пользуясь прилагаемым ключом для круглых гаек с отверстиями.
4. Включите подачу воздуха и увеличьте давление для удаления имеющейся СОЖ.
5. Отключите подачу воздуха спустя одну минуту после прекращения появления СОЖ из корпуса датчика.



6. Протрите оптические компоненты блока NC3 кисточкой из полиэстера или ватным тампоном, смоченным в спирте или аналогичной жидкости (см. рисунок).
7. Установите на место заглушку воздушного канала и затяните ее динамометрическим ключом с максимальным моментом 1,3 Н·м.
8. Почистите и установите на место воздушные колпачки, затягивая каждый из них с максимальным моментом 2 Н·м.
9. Включите подачу воздуха и доведите давление воздуха до 2 бар.
10. Включите подачу электропитания.



Для чистки рекомендуется растворитель производства RS Components Ltd, номер для заказа 132-481. Можно также использовать смесь изопропилового спирта (75%) и воды (25%).

Кисточка из полиэстера RS Components Ltd номер для заказа 175-6057

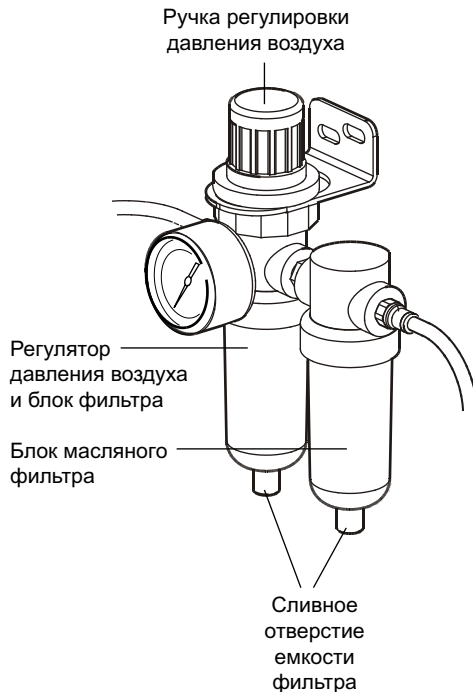
## Проверка уровня жидкости

Регулярно проверяйте уровень жидкости, накопившейся в каждом резервуаре фильтра. Следите за тем, чтобы этот уровень находился ниже фильтрующего элемента.

## Слив жидкости

Слейте жидкость, накопившуюся в емкости фильтра, следующим образом:

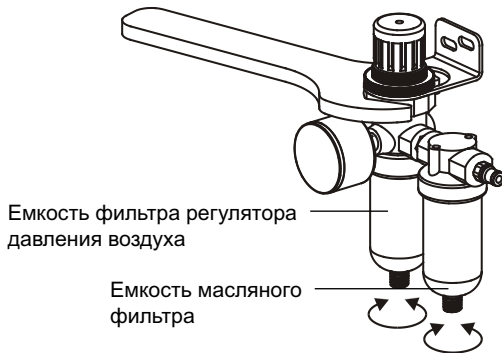
1. Отключите подачу воздуха. При этом из емкости фильтра вытечет некоторое количество жидкости.
2. Включите подачу воздуха. Убедитесь, что давление равно 2 бар и, при необходимости, отрегулируйте его.
3. Если уровень жидкости в емкости остается по-прежнему слишком высоким, повторяйте шаги 1 и 2 до тех пор, пока он не установится на нужном уровне.



## Снятие и повторная установка фильтрующих элементов

Необходимо проводить регулярную проверку фильтрующих элементов и заменять их, если они загрязнились или стали влажными (не реже одного раза в год). Для этого необходимо выполнить следующие действия:

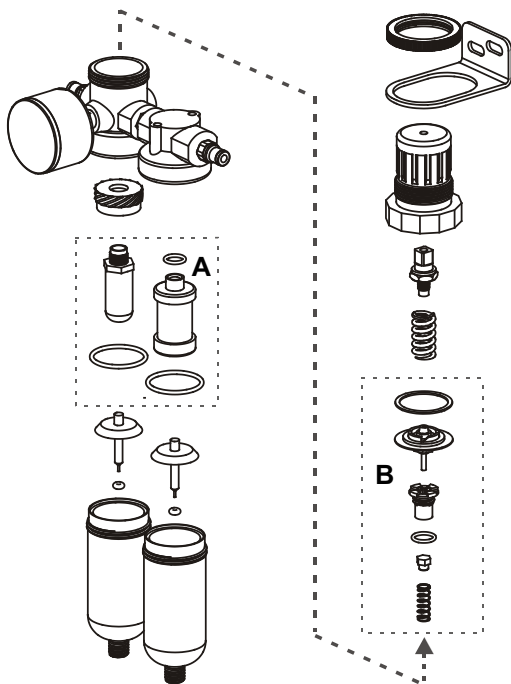
1. Отключите подачу воздуха.
2. Открутите рукой емкость фильтра.
3. Выньте уплотнительное кольцо из паза в емкости фильтра. Использованный хомут нужно выкинуть: его повторное использование невозможно.
4. Выкрутите фильтрующий элемент из емкости фильтра.
5. Установите запасной фильтр и, если необходимо, уплотнительное кольцо. Эти детали показаны в прямоугольнике А на рисунке, расположенном на следующей странице.
6. Установите новое уплотнительное кольцо в паз емкости фильтра.
7. Установите емкость фильтра на прежнее место и плотно прикрутите ее рукой.
8. Включите подачу воздуха и установите давление равное 2 бар.



## Замена других компонентов, входящих в комплект техобслуживания

1. Отключите подачу воздуха.
2. Пользуясь гаечным ключом A/F 38 мм, снимите головку регулятора.
3. Выньте компоненты, показанные в прямоугольнике В на рисунке, из корпуса регулятора.
4. Вставьте в корпус регулятора новые компоненты.
5. Установите головку регулятора на прежнее место и затяните ее ключом с максимальным моментом 7,7 Н·м.
6. Включите подачу воздуха и установите давление равное 2 бар.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** изделия, показанные в прямоугольниках А и В, входят в комплект техобслуживания воздушного фильтра. Этот комплект можно заказать у компании Renishaw (см. список комплектующих на стр. 28–31).



Наименование	Номер для заказа	Описание
NC3	A-4179-1500	Датчик NC3 в сборе, кабель длиной 10 м, руководство по установке, этикетка, предупреждающая о наличии лазерного излучения
Комплект NC3	A-4179-1100	Датчик NC3 в сборе, кабель длиной 10 м, интерфейс NCi-5, комплект для настройки, набор инструментов, этикетка, предупреждающая о наличии лазерного излучения, руководство по установке, кабелепровод, регулятор подачи воздуха и воздухопровод
Интерфейс NCi-5	A-5259-2000	Интерфейс NCi-5 с корпусом, позволяющим осуществлять крепление на DIN рейку, и двумя разъемами
Разъем для интерфейса NCi-5 (10 штырьков)	P-CN25-1053	10-штырьковый разъем для интерфейса NCi-5
Разъем для интерфейса NCi-5 (15 штырьков)	P-CN25-0009	15-штырьковый разъем для интерфейса NCi-5
Набор инструментов	A-4179-0300	Ключ для круглых гаек с отверстиями, торцевые гаечные ключи 2,5 мм A/F и 3,0 мм A/F
Комплект для системы подводки воздуха	A-4179-1600	Фильтр воздушного регулятора с переходниками Ø3 мм–Ø4 мм, воздухопровод Ø4 мм x 25 м и воздухопровод Ø3 мм x 5 м
Комплект для технического обслуживания воздушного фильтра	P-FI01-S002	Набор инструментов для технического обслуживания регулятора подачи воздуха, детали для обеих емкостей фильтров
Воздушный фильтр класса "люкс"	P-FI01-0008	Регулятор подачи воздуха с индикацией уровня загрязнения фильтра и устройством автослива
Наклонное монтажное приспособление	A-4179-1501	Приспособление для установки NC3 под углом к столу станка
Руководство по установке и эксплуатации NCi-5	H-5259-8500	Руководство по установке и эксплуатации NCi-5
Армированный кабелепровод	P-НО01-0008	Гибкий трубопровод из ПВХ Ø17 мм со стальной оплеткой, продается по метрам
Труба, нейлон	M-4179-0161	воздухопровод длиной диаметром Ø3 мм и длиной 5 м, прямой переходник Ø3 мм/Ø4 мм

Наименование	Номер для заказа	Описание
Насадки для выпуска воздуха (комплект)	A-4179-0450	Насадки для выпуска воздуха (отвинчивающиеся, 2 штуки) для приемника и источника лазерного излучения датчика, а также ключ для круглых гаек с отверстиями
Хомут	P-MA01-0045	Хомут
Контргайка	P-NU09-0016	Контргайка M16 x 1,5
Прямой переходник кабелепровода	A-4179-0351	Вместо углового переходника кабелепровода с углом перехода 90°
Уплотнитель для крепления подводящего кабеля	P-CA61-0063	Уплотнитель GP11 для крепления подводящего кабеля
Заглушка уплотнителя, используемого для крепления подводящего кабеля	P-CA61-0064	Заглушка уплотнителя, используемого для крепления подводящего кабеля
Крепежная скоба	P-CL36-0016	Крепежная скоба для кабеля диаметром 16 мм
Комплект программного обеспечения для систем ЧПУ производства (Brother)	A-4012-0904	Программное обеспечение для систем ЧПУ Brother 32A (производства после июня 2002 г.) и руководство по программированию
	A-4012-1035	Программное обеспечение для систем ЧПУ Brother 32B и руководство по программированию
Комплект программного обеспечения для систем ЧПУ производства (Fadal)	A-4016-0061	Программное обеспечение для систем ЧПУ Fadal 32MP и CNC88 и руководство по программированию
Комплект программного обеспечения для систем ЧПУ производства (Fanuc макро В)	A-4012-0820	Программное обеспечение (луч под углом к оси) для систем ЧПУ Fanuc 0M, 6M, 16-21M/iM, 10-15M, 15iM и 30-32iM и руководство по программированию
Комплект программного обеспечения для систем ЧПУ производства (Haas)	A-4012-0895	Программное обеспечение для систем ЧПУ Haas и руководство по программированию

Наименование	Номер для заказа	Описание
Комплект программного обеспечения для систем ЧПУ производства (Heidenhain)	A-4014-0165	Программное обеспечение для систем ЧПУ Heidenhain 426 и 430 и руководство по программированию
	A-4014-0253	Программное обеспечение для систем ЧПУ Heidenhain i530 и руководство по программированию
Комплект программного обеспечения для систем ЧПУ производства (Hitachi Seiki)	A-4012-0848	Программное обеспечение для систем ЧПУ Hitachi Seiki Sigma 16M и 18M и руководство по программированию
Комплект программного обеспечения для систем ЧПУ производства (Hurco)	A-4012-1141	Программное обеспечение для систем ЧПУ Hurco WinMax и руководство по программированию
Комплект программного обеспечения для систем ЧПУ производства (Makino)	A-4012-0900	Программное обеспечение (луч под углом к оси) для систем ЧПУ Makino Pro 3 и Pro 5 и руководство по программированию
Комплект программного обеспечения для систем ЧПУ производства (Mazak)	A-4013-0062	Программное обеспечение для систем ЧПУ Mazak M32, M Plus и Fusion 640M (совместимые со стандартами EIA/ISO и системами Mazatrol) и руководство по программированию
	A-4013-0088	Программное обеспечение (луч под углом к оси) для систем ЧПУ Mazak Fusion 640M и руководство по программированию
	A-4013-0119	Программное обеспечение для наклонного луча для серийных станков Mazak с системами ЧПУ VTC800 Matrix M (совместимые со стандартами EIA/ISO и системами Mazatrol) и руководство по программированию
Комплект программного обеспечения для систем ЧПУ производства (Milltronics)	A-4012-1182	Программное обеспечение для систем ЧПУ Milltronics и руководство по программированию



Наименование	Номер для заказа	Описание
Комплект программного обеспечения для систем ЧПУ производства (Mitsubishi Melder)	A-4013-0050	Программное обеспечение для систем ЧПУ Mitsubishi Melder серии M3, M310, M320, M335, M500, M600 и M700 и руководство по программированию
Комплект программного обеспечения для систем ЧПУ производства (Mori Seiki)	A-4012-0953	Программное обеспечение для систем ЧПУ Mori Seiki не Hi-Tech и руководство по программированию
Комплект программного обеспечения для систем ЧПУ производства (Okuma)	A-4016-1021	Программное обеспечение для систем ЧПУ Okuma 5020M, 700M, 7000M, U10M, U100M и OSP 200M и руководство по программированию
Комплект программного обеспечения для систем ЧПУ производства (Selca)	A-4014-0218	Программное обеспечение для систем ЧПУ Selca S3000 и S4000 и руководство по программированию
Комплект программного обеспечения для систем ЧПУ производства (Siemens)	A-4014-0344	Программное обеспечение для систем ЧПУ Siemens 802D и руководство по программированию
	A-4014-0401	Программное обеспечение для систем ЧПУ Siemens 810D V5+ и 840D V5+ и руководство по программированию
	A-4014-0236	Программное обеспечение (луч под углом к оси) для систем ЧПУ Siemens 810D V5+ и 840D V5+ и руководство по программированию
Комплект программного обеспечения для систем ЧПУ производства (Yasnac)	A-4014-0020	Программное обеспечение для систем ЧПУ Yasnac MX3 и J50 и руководство по программированию
	A-4014-0025	Программное обеспечение (луч под углом к оси) для систем ЧПУ Yasnac MX3, J50, I80, J100 и J300 и руководство по программированию

**ООО Renishaw,**  
ул.Кантемировская 58,  
115477 Москва,  
Россия

**T** +7 495 231 1677  
**F** +7 495 231 1678  
**E** [russia@renishaw.com](mailto:russia@renishaw.com)  
[www.renishaw.ru](http://www.renishaw.ru)

**RENISHAW**   
**apply innovation™**

**Наши адреса по всему миру можно  
найти на нашем главном веб-сайте  
[www.renishaw.com/contact](http://www.renishaw.com/contact)**



H - 2000 - 5196 - 05