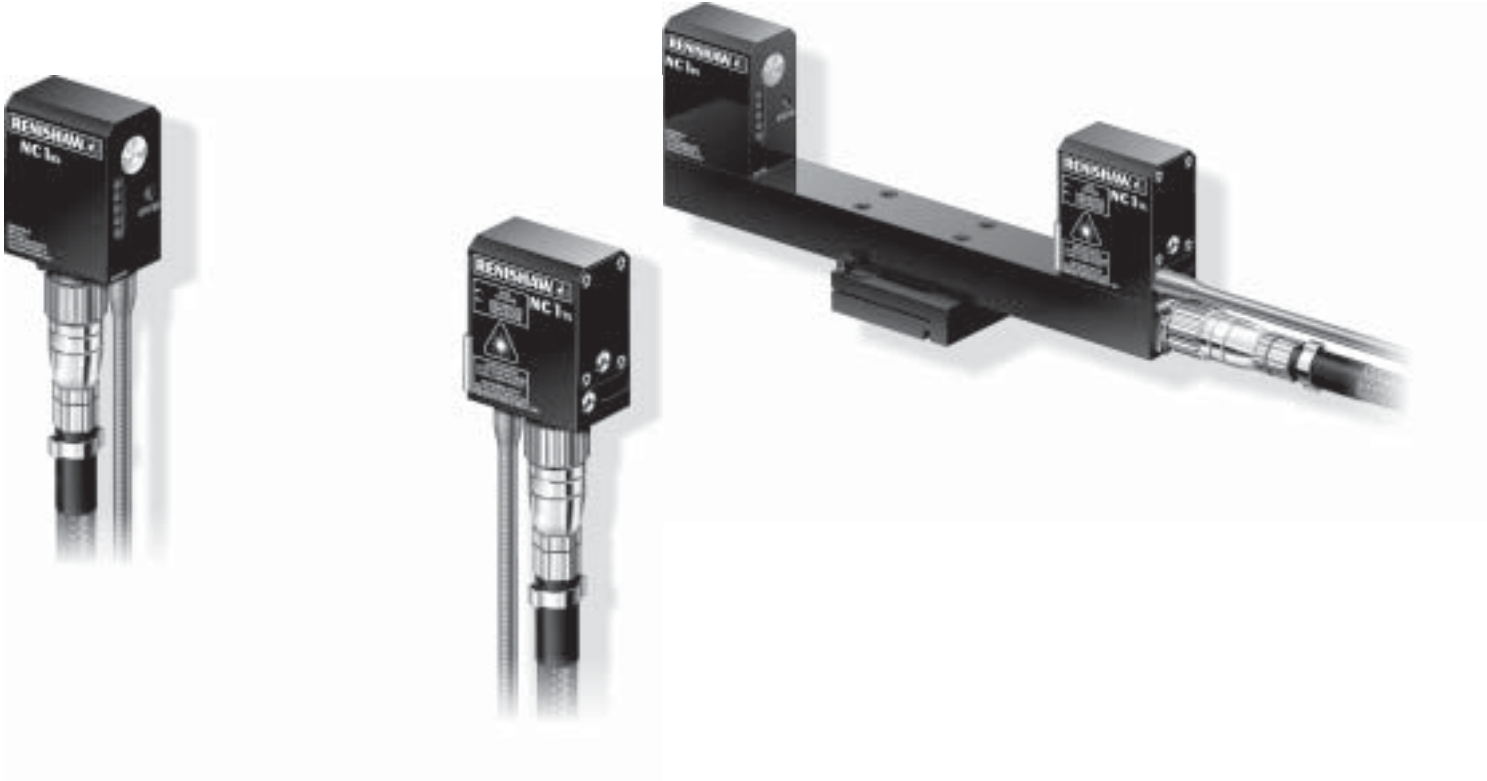
Руководство по установке и спецификация системы
H-2000-5225-08-A

RENISHAW
apply innovation™

Бесконтактная система наладки инструмента NC1



©2000-2004 Renishaw plc. Все права защищены.

Renishaw® является зарегистрированной торговой маркой компании Renishaw plc.

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.

Публикация материалов в рамках настоящего документа не освобождает от соблюдения патентных прав компании Renishaw plc.

Отказ от ответственности

Были предприняты большие усилия, чтобы обеспечить отсутствие ошибок и пропусков в содержании настоящего документа. 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 вносить изменения в настоящий документ и описанное в нем изделие без обязательств по уведомлению кого бы то ни было об этих изменениях.

Торговые марки

MicroHole™ 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.

Номер для заказа Renishaw: H-2000-5225-08-A

Выпуск: 05 2004

Гарантийные обязательства

Оборудование, требующее гарантийного обслуживания, должно быть возвращено поставщику. В случае неправильной установки или эксплуатации оборудования или проведения ремонта или настройки неуполномоченным персоналом никакие претензии не принимаются. В случае если оборудование Renishaw должно быть заменено или демонтировано, необходимо получить предварительное согласие. Несоблюдение этого требования аннулирует гарантийные обязательства.

Патенты

Признаки бесконтактной системы наладки инструмента NC1 являются предметом следующих патентов и заявок на патент:

CN 1339040A
EP 1050368
EP 1208351
JP P2000-346614
TW NI-153868
TW NI-178572
US 2003-0060919
US 6,496,273 B1
US 6,635,894 B1
WO 01/38822
WO 01/55670

Бесконтактная система наладки инструмента NC1

Руководство по установке и спецификация системы

ООО Renishaw
ул.Кантемировская 58,
115477 Москва,
Россия
Т: +7 095 231 16 77
Ф: +7 095 231 16 78
E: russia@renishaw.com
www.renishaw.ru

CE

ЗАЯВЛЕНИЕ О СООТВЕТСТВИИ ЕС

Компания Renishaw plc заявляет, что данное изделие:

Наименование	**Описание**
NC1	Бесконтактная система наладки инструмента – передатчик и приемник

была изготовлены в соответствии со следующими стандартами:

BSEN 61326:1998/ A1:1998/A2:2001	Контрольно-измерительное и лабораторное электрооборудование - Требования к электромагнитной совместимости (ЭМС). Освобождение от требований приложения A – расположение в промышленных условиях. Уровни излучения в соответствии с пределами (не бытовыми), установленными для класса A.
BS EN 60825-1:1994/ A2:1996	Безопасность лазерных устройств. Часть 1: Классификация оборудования, технические требования и руководство по эксплуатации.

и что оно удовлетворяет требованиям по защите директивы 89/336/EEC с внесенными поправками.

89/336/EEC	Электромагнитная совместимость
73/23/EEC	Низкое напряжение

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 излучения. Перед началом выполнением технического обслуживания системы NC1 подачу питания необходимо отключить.

FCC (Federal Communications Commission - Федеральная комиссия связи)

Информация для пользователя (47CFR:2001, часть 15.19)

Данное устройство соответствует требованиям Части 15 правил FCC. Эксплуатация устройства допустима при соблюдении следующих условий:

1. Данное устройство не должно вызывать опасных помех.

2. Данное устройство должно принимать любые пришедшие помехи, включая те, которые могут стать причиной нежелательного режима работы.

Информация для пользователя (47CFR:2001, часть 15.105)

Данное оборудование прошло испытания и признано соответствующим ограничениям для цифровых приборов Класса А согласно Части 15 правил FCC. Указанные ограничения предназначены для обеспечения соответствующей защиты от опасных помех при работе оборудования в промышленных условиях. Данное оборудование генерирует, использует и может излучать энергию в радиочастотном диапазоне. Если при его установке и эксплуатации были нарушены инструкции данного руководства, это оборудование может стать причиной помех, нарушающих радиосвязь. Функционирование данного оборудования в жилом районе может привести к возникновению опасных помех, и в этом случае пользователь должен устранить их за свой счет.

Информация для пользователя (47CFR:2001, часть 15.21)

Пользователь предупреждается о том, что любые изменения или модификации, не утвержденные должным образом компанией Renishaw plc или ее уполномоченным представителем, могут аннулировать право пользователя на эксплуатацию данного оборудования.

Содержание

Правила безопасности при работе с лазером 5
Технические характеристики 7
Раздельная система NC1 - размеры 8
Совместная система NC1 - размеры 9
Подсоединение и расположение дополнительного 90°-разъема 10
Раздельная система NC1 – электрический контур 11
Совместная система NC1 – электрический контур 13
Раздельная система NC1 – пневматическая схема 15
Совместная система NC1 – пневматическая схема 16
Раздельная система NC1 – настройка и юстировка 17
Совместная система NC1 – настройка и юстировка 21
NC1 – Чистка объектива 22
NC1 – работа индикатора СТАТУСА 23
Выходные и входные сигналы системы NC1 24
Интерфейсный блок NCI-4 25
Горизонтальный монтаж блока Tx или Rx с использованием дополнительной монтажной пластины (только раздельные системы) 26
Вертикальный монтаж блока Tx или Rx с использованием дополнительной монтажной пластины (только раздельные системы) 27
Монтаж блока Tx или Rx на дополнительном юстировочном комплекте (только раздельные системы) 28
Монтаж блока Tx или Rx на дополнительном разделительном комплекте (только раздельные системы) 31
Юстировка блоков Tx и Rx с использованием дополнительного юстировочного комплекта (только раздельные системы) 33
Монтаж совместной системы NC1 на дополнительный юстировочный комплект 34
Монтаж совместной системы NC1 на дополнительный расширенный юстировочный комплект 35
Инструкции по установке NC1 36
Руководство по поиску неисправностей системы NC1 39
Спецификация совместной системы 44
Спецификация раздельной системы 50

ОСТОРОЖНО: Правила безопасности при работе с лазером

Используемый в бесконтактной системе наладки инструмента Renishaw NC1 лазер излучает непрерывно видимый свет в красной части спектра с длиной волны 670 нм и имеет выходную мощность менее 1 мВт. Используемый тип лазера классифицируется следующим образом:

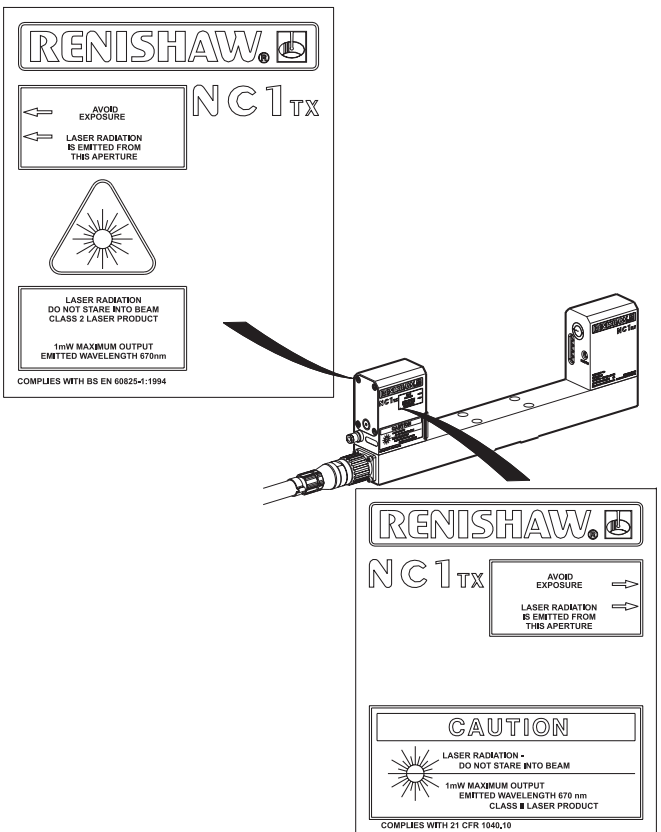
- Изделие Класса A согласно определению европейского стандарта BSEN60825-1:1994/A2:1996 по безопасной работе с лазерами.
- Изделие Класса II согласно определению Кода федеральных правил США (US Code of Federal Regulations) 21 CFR 1040.10.

В соответствии с требованиями Стандарта EN 60825-1 необходимо наклеить этикетку, предупреждающую о наличии лазерного излучения, и соответствующую информационную табличку.

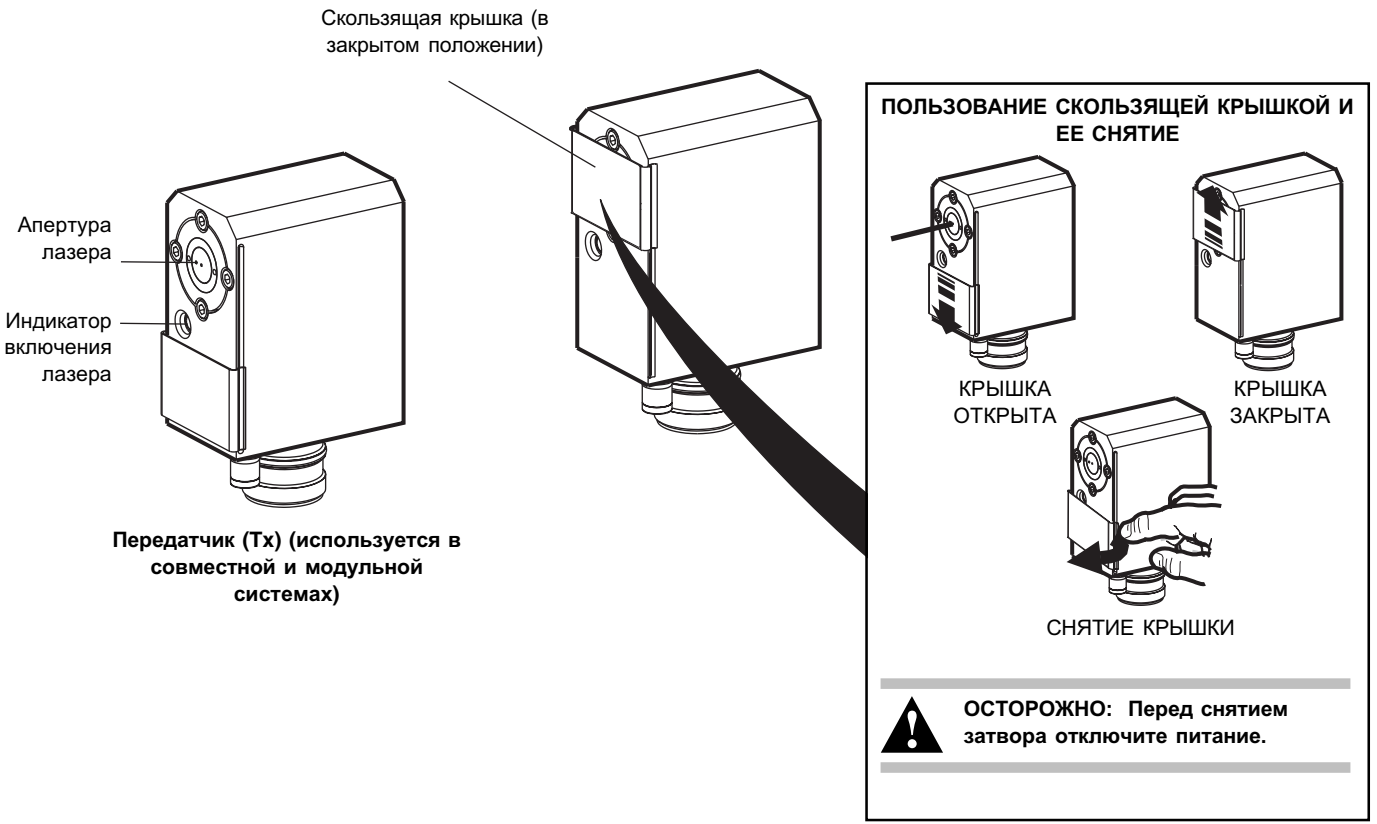
Предупреждающий символ и табличка должны быть стационарно наклеены на корпус передатчика (Tx). Также предусмотрена отдельная наклейка, которую следует разместить на внешней стороне станка.

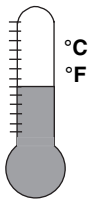
Правила техники безопасности:

- Избегайте прямого попадания излучения в глаза.
- Избегайте попадания луча в глаза при использовании оптических приборов.
- Все операторы должны быть проинструктированы относительно опасности непосредственного попадания лазерного излучения в глаза или длительного облучения кожи.
- Прикрепите прилагаемый предупреждающий символ лазерного излучения на станке в хорошо заметном месте.

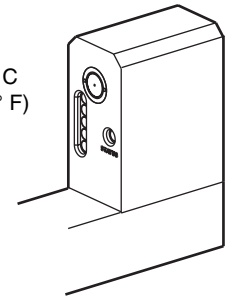


Расположение скользящей крышки, апертуры лазера и индикатора включения лазера

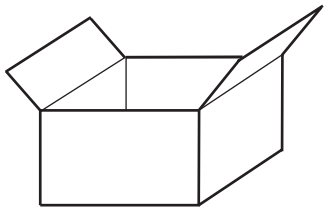


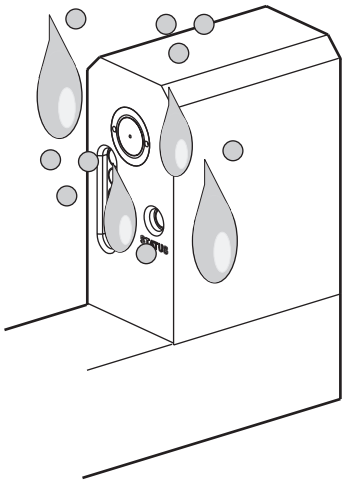


от +10° до +40° C
(от +50° до +104° F)



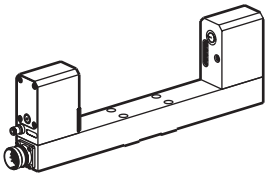
от -20° до +70° C
(от -4° до +158° F)





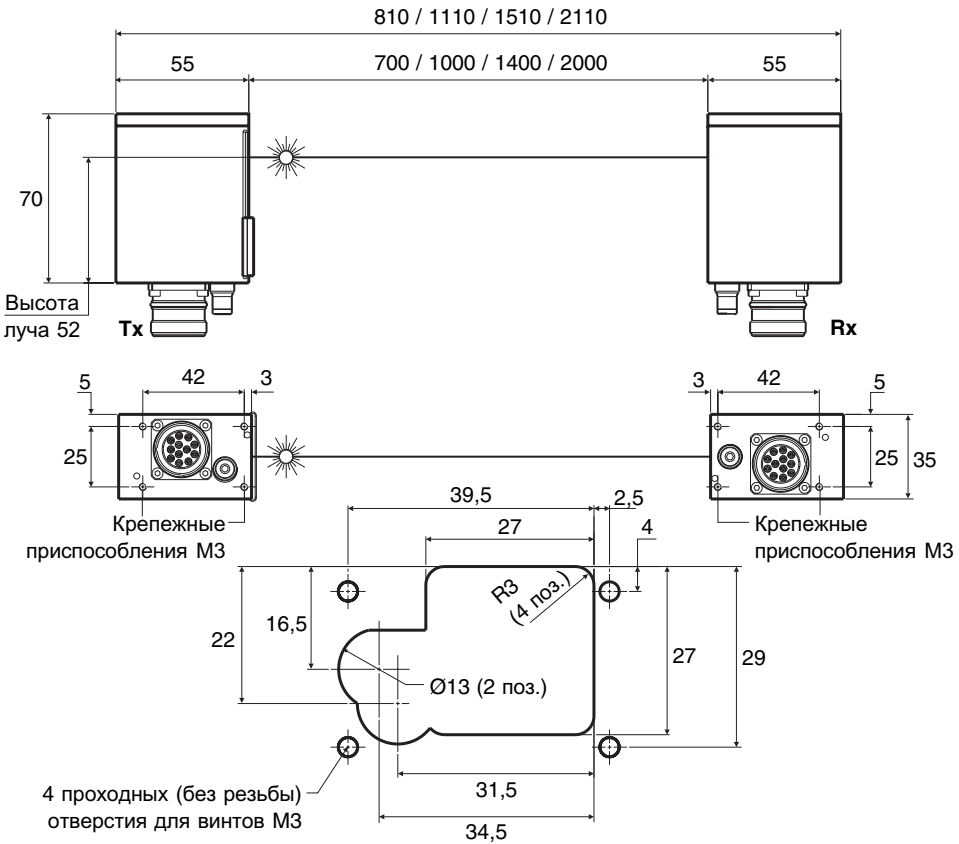
IPX8
(При включенной
подаче воздуха)

Повторяемость 2σ



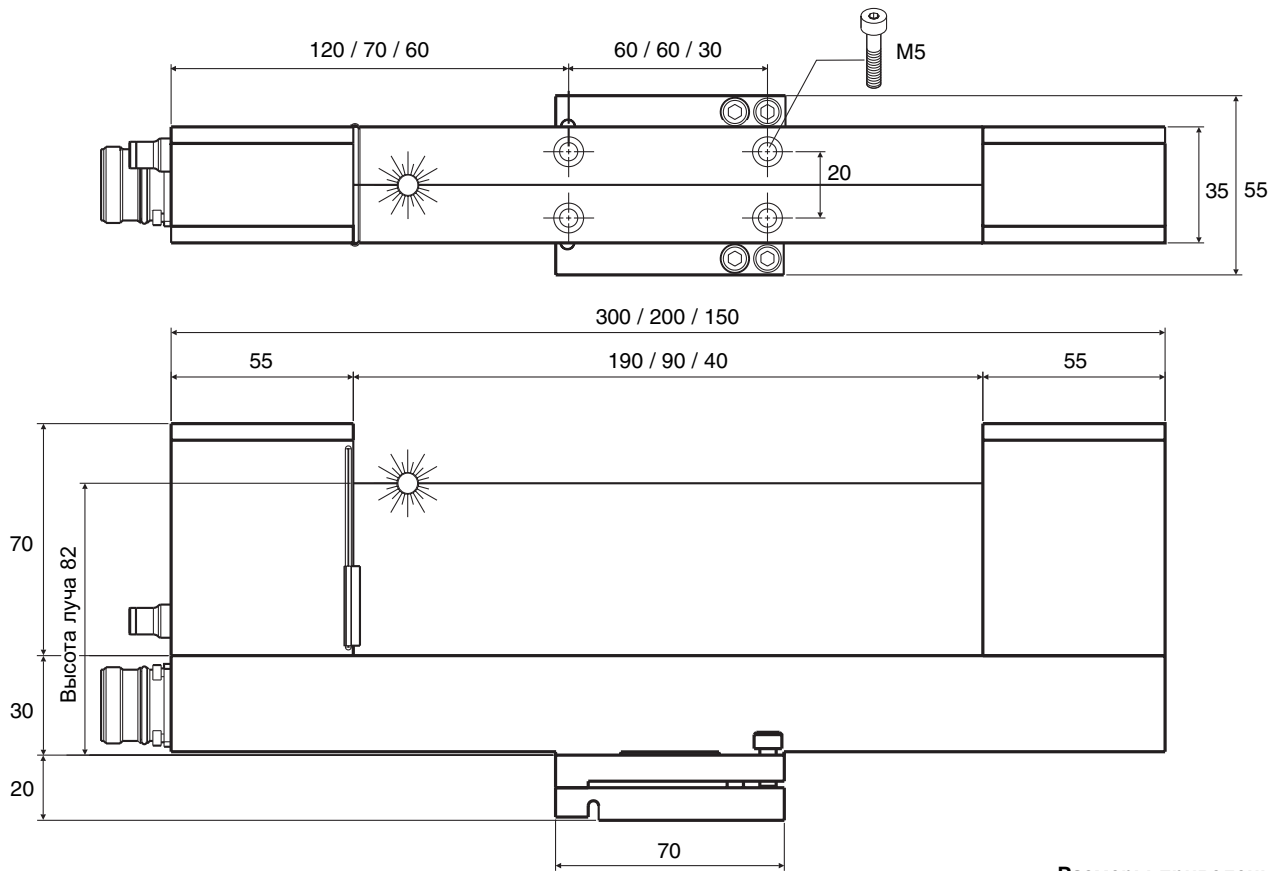
±1mm

±2mm

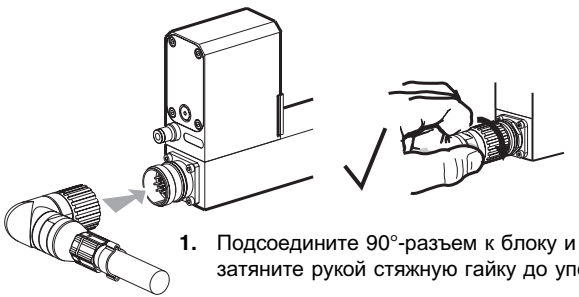


Элементы монтажной пластины

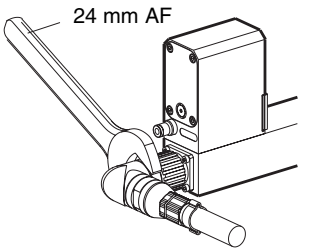
Размеры приведены в мм



Размеры приведены в мм

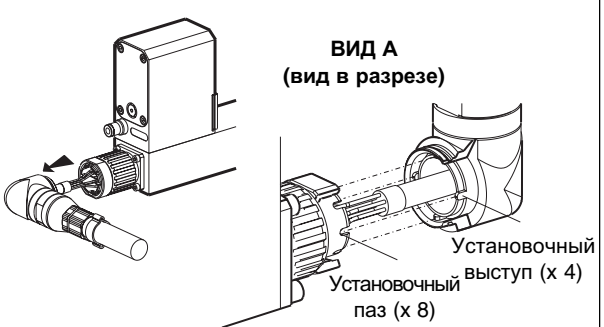


1. Подсоедините 90°-разъем к блоку и затяните рукой стяжную гайку до упора.

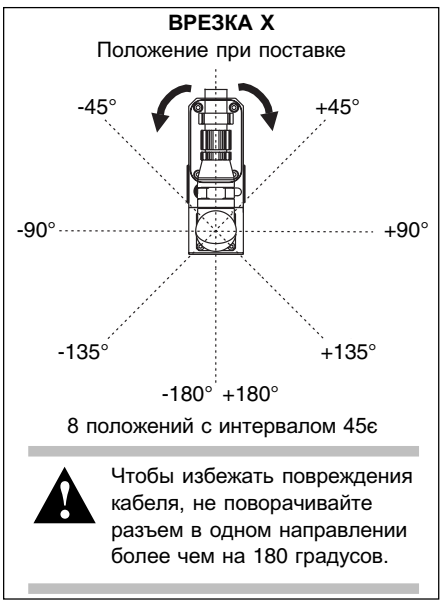


2. Освободите стопорную гайку на прямоугольном каркасе и осторожно разъедините узлы.

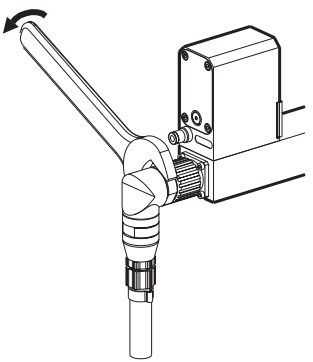
Соединение должно быть полностью затянуто для того, чтобы была обеспечена надежная герметичность. В противном случае попадание СОЖ приведет к повреждению узла.



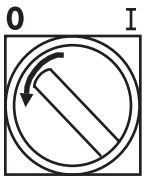
3. Поверните 90°-разъем в нужное положение (см. врезку X).



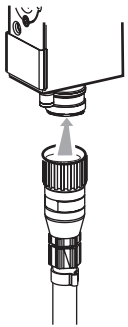
Чтобы избежать повреждения кабеля, не поворачивайте разъем в одном направлении более чем на 180 градусов.



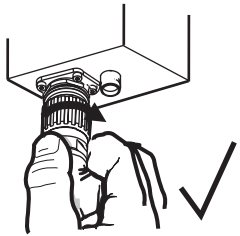
4. Затяните стопорную гайку.



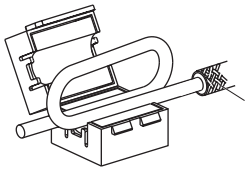
1. Отключите подачу электропитания.



2. Сдвиньте разъемы вместе.

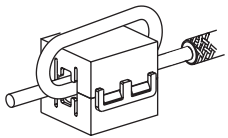


3. Поверните стяжную гайку по часовой стрелке до упора для фиксирования разъема кабеля.



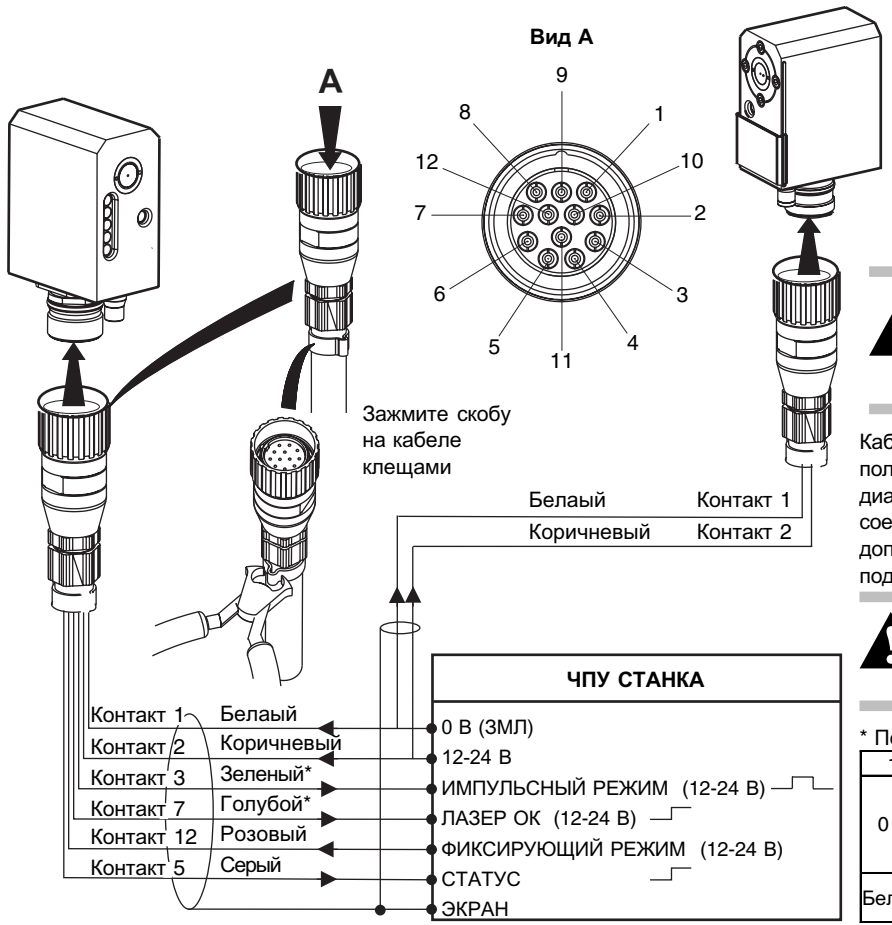
Стальная оплетка

4. Сверните кабель максимально близко к стальной оплетке и установите ферритовый фиксатор, как показано на рисунке.



5. Защелкните края ферритового фиксатора для фиксации кабеля на своем месте.

Соединение должно быть полностью затянуто для того, чтобы была обеспечена надежная герметичность. В противном случае попадание СОЖ приведет к повреждению узла.



Для использования фиксирующего режима снимите питание 12-24 В с розового проводника, пользуясь М-кодом или иным I/O кодом. Для сброса фиксирующего режима подайте снова питание 12-24 В на розовый проводник. Когда фиксирующий режим не требуется, розовый проводник должен быть подсоединен к питанию 12-24 В.

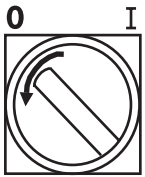
Если имеет место движение воздушного шланга относительно датчика NC1, необходимо обеспечить надлежащее снятие возникающих в нем напряжений.

Кабель: жилы 7 x 0,14 mm^2, экранированный, полиуретановая внешняя оболочка, наружный диаметр 6,4 mm. Экран кабеля должен быть соединен с заземлением станка. Для поддержки дополнительных функций система NC1 может подсоединяться к ЧПУ станка через интерфейс NC1.

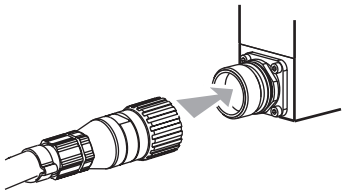
Напряжение на входе = напряжение на выходе.

* По заказу

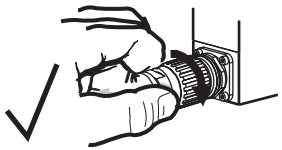
1	2	3*	7	12	5
0 V	12/24 V	Импульсный режим	Лазер ОК	Фиксирующий режим (12-24 В)	Статус
Белый	Коричневый	Зеленый	Голубой	Розовый	Серый



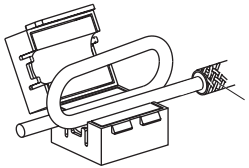
1. Отключите подачу электропитания.



2. Сдвиньте разъемы вместе.

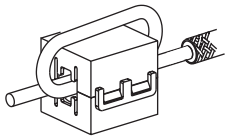


3. Поверните стяжную гайку по часовой стрелке до упора для фиксирования разъема кабеля.



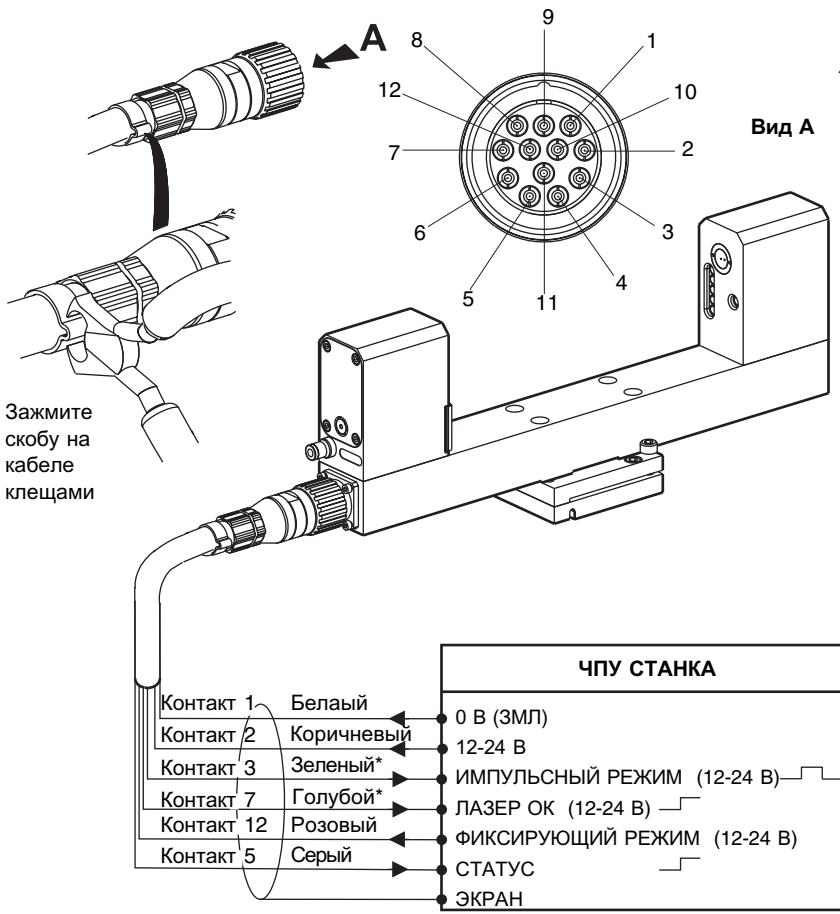
Стальная оплетка

4. Сверните кабель максимально близко к стальной оплетке и установите ферритовый фиксатор, как показано на рисунке.



5. Защелкните края ферритового фиксатора для фиксации кабеля на своем месте.

Соединение должно быть полностью затянуто для того, чтобы была обеспечена надежная герметичность. В противном случае попадание СОЖ приведет к повреждению узла.



Для использования фиксирующего режима снимите питание 12-24 В с розового проводника, пользуясь М-кодом или иным I/O кодом. Для сброса фиксирующего режима подайте снова питание 12-24 В на розовый проводник. Когда фиксирующий режим не требуется, розовый проводник должен быть подсоединен к питанию 12-24 В.

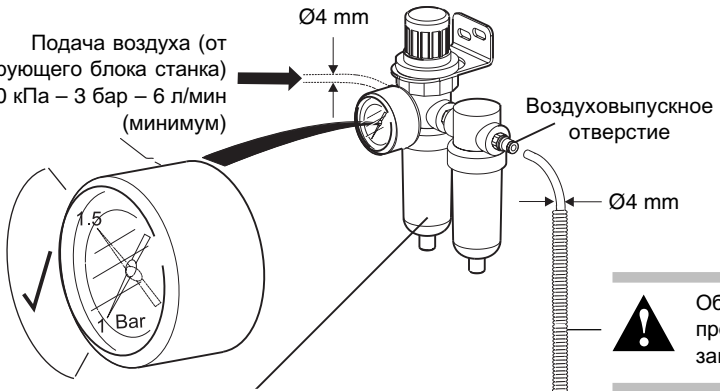
Если имеет место движение воздушного шланга относительно датчика NC1, необходимо обеспечить надлежащее снятие возникающих в нем напряжений

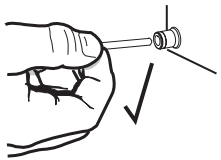
Кабель: жилы 7 x 0,14 mm^2, экранированный, полиуретановая внешняя оболочка, наружный диаметр 6,4 mm. Экран кабеля должен быть соединен с заземлением станка. Для поддержки дополнительных функций система NC1 может подсоединяться к ЧПУ станка через интерфейс NC1.

Напряжение на входе = напряжение на выходе.

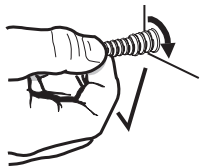
* По заказу

1	2	3*	7	12	5
0 V	12/24 V	Импульсный режим	Лазер ОК	Фиксирующий режим (12-24 В)	Статус
Белый	Коричневый	Зеленый	Голубой	Розовый	Серый





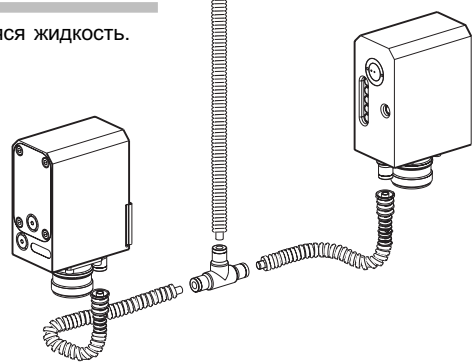
Подсоедините воздухопровод рукой (вставное соединение)



Накрутите пружинный трубопровод на штуцер для подачи воздуха

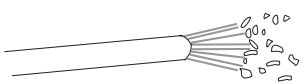
Обеспечьте защиту всех воздухопроводов внутри рабочего пространства станка, пользуясь прилагаемой пружинной защитой.

Регулярно сливайте накопившаяся жидкость. Регулярно выполняйте проверку фильтрующих элементов и ежегодно меняйте их (номер детали для заказа P-FI01-8002).



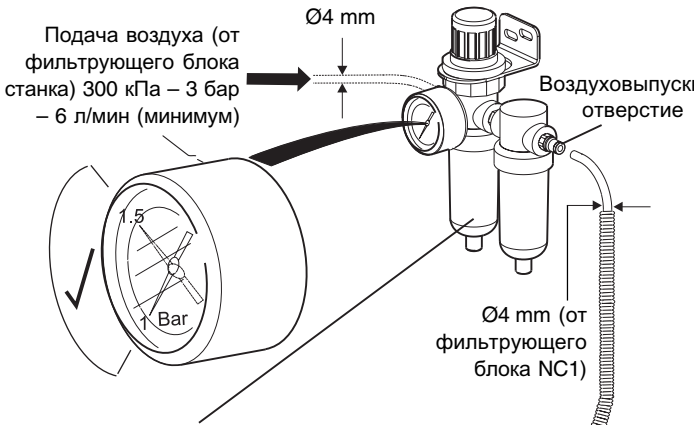
Подача воздуха к фильтру NC1 должна выполняться в соответствии с требованиями стандарта ISO 8573-1: качество воздуха класса 5.7.

Подача воздуха к системе NC1 должна выполняться в соответствии с требованиями стандарта ISO 8573-1: качество воздуха класса 1.7.2. Воздушный регулятор должен устанавливаться после любого автоматического запирающего вентиля или устройства смазки масляным туманом.



Перед подсоединением продуйте тракт подачи воздуха для удаления посторонних частиц из трубопроводов, поскольку мелкие частицы могут блокировать патрубки подачи воздуха.

Рекомендуется, чтобы подача воздуха была включена постоянно; в противном случае возможно попадание СОЖ в систему NC1.
Перед тем как включить питание источника и приемника лазерного излучения, необходимо включить подачу воздуха.



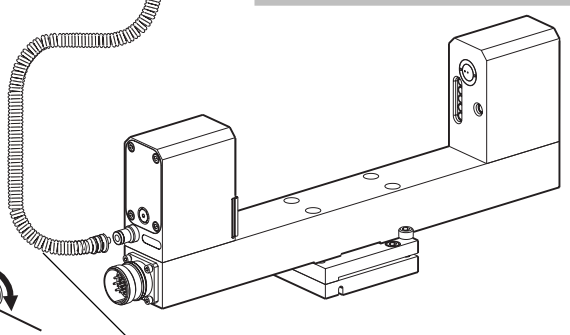
Подача воздуха к фильтру NC1 должна выполняться в соответствии с требованиями стандарта ISO 8573-1: качество воздуха класса 5.7.

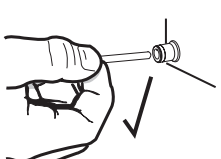
Подача воздуха к системе NC1 должна выполняться в соответствии с требованиями стандарта ISO 8573-1: качество воздуха класса 1.7.2. Воздушный регулятор должен устанавливаться после любого автоматического запирающего вентиля или устройства смазки масляным туманом.

Рекомендуется, чтобы подача воздуха была включена постоянно; в противном случае возможно попадание СОЖ в систему NC1.

Перед тем как включить питание источника и приемника лазерного излучения, необходимо включить подачу воздуха.

Регулярно сливайте накопившаяся жидкость. Регулярно выполняйте проверку фильтрующих элементов и ежегодно меняйте их (номер детали для заказа P-FI01-8002).

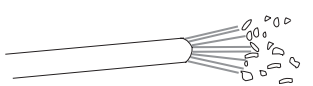




Подсоедините воздухопровод рукой (вставное соединение)

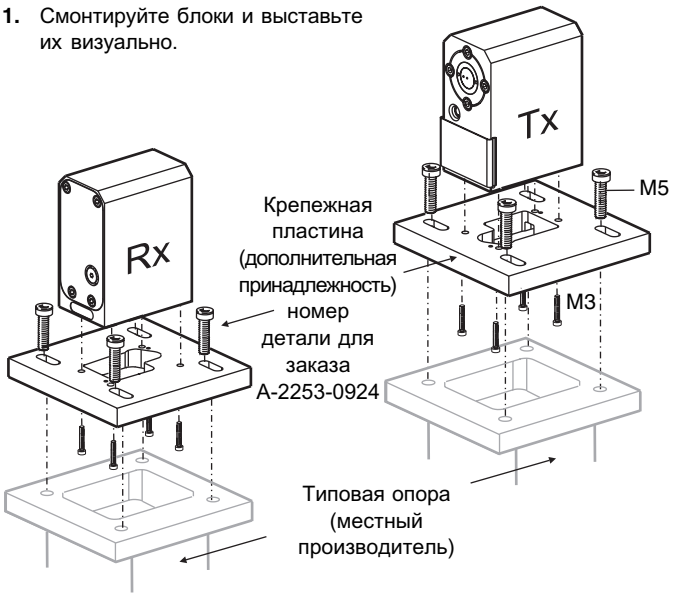
Накрутите пружинный трубопровод на штуцер для подачи воздуха

Обеспечьте защиту всех воздухопроводов внутри рабочего пространства станка, пользуясь прилагаемой пружинной защитой.

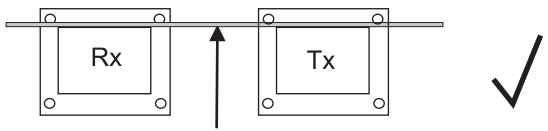


Перед подсоединением продуйте тракт подачи воздуха для удаления посторонних частиц из трубопроводов, поскольку мелкие частицы могут блокировать патрубки подачи воздуха.

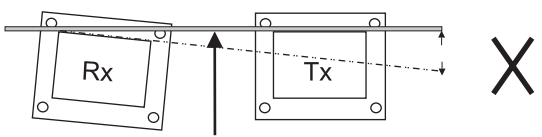
1. Смонтируйте блоки и выставьте их визуально.



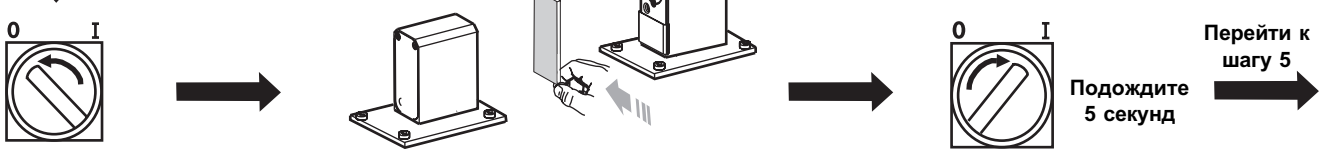
Rx и Tx выставлены в пределах ±1°



Rx и Tx разъюстированы на величину, превышающую 1°



Проследите за тем, чтобы Rx и, в особенности, Tx, были надежно закреплены на жесткой поверхности. Обеспечьте также отсутствие вибраций любой из поверхностей. Перед началом юстировки и выравнивания системы необходимо включить подачу воздуха.

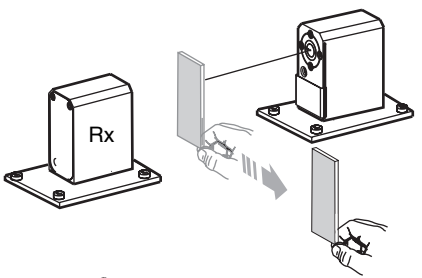


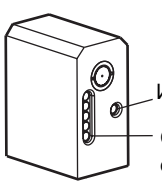
2. Проверьте, выключено ли питание.

3. Поместите между блоками Tx и Rx неотражающий объект.

4. Включите питание.

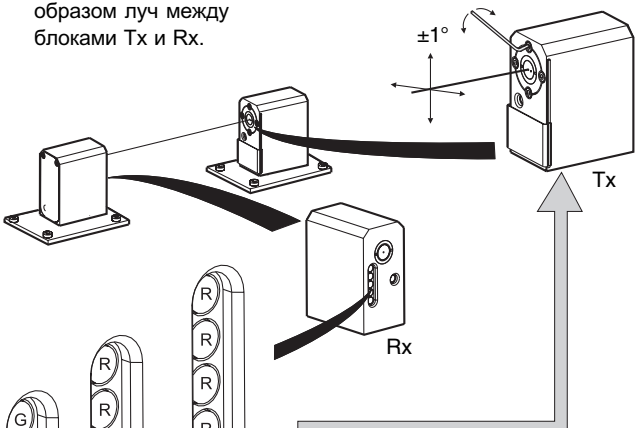
5. Удалите этот объект для перевода Rx в режим настройки (на что указывает оранжевый цвет индикатора СТАТУСА). В режиме настройки выходной сигнал статуса датчика переключается примерно 4 раза в секунду.

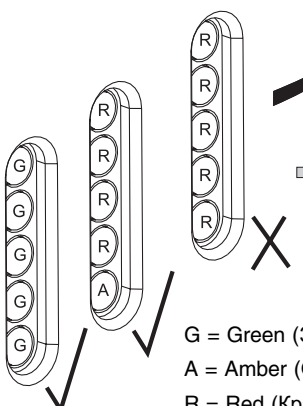




6. Отъюстируйте нужным образом луч между блоками Tx и Rx.

Затяните с моментом 1,3 Н·м





G = Green (Зеленый)
A = Amber (Оранжевый)
R = Red (Красный)

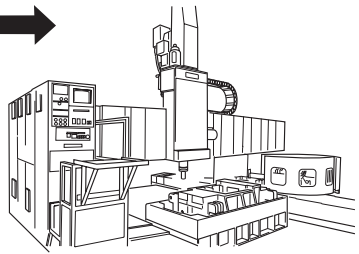
7. Отключите подачу электропитания.

Если индикатор СТАТУСА не загорается или светодиоды столбцового индикатора не мигают, повторите шаги 2-5.

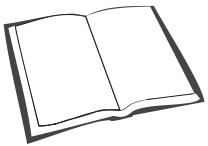
Если на блок Rx поступает слишком много света, то столбцевой индикатор будет генерировать «бегущий» красный сигнал. Причина: блоки Tx и Rx расположены слишком близко друг к другу. Если требуется другая система, верните имеющуюся систему поставщику.

Перейти к шагу 8

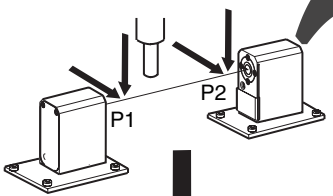
8. Включите питание и проверьте юстировку луча между блоками Rx и Tx (зеленый цвет индикатора СТАТУСА подтверждает правильность юстировки).



См. руководство по программированию бесконтактной системы наладки инструмента Renishaw NC1. (макрос юстировки луча).



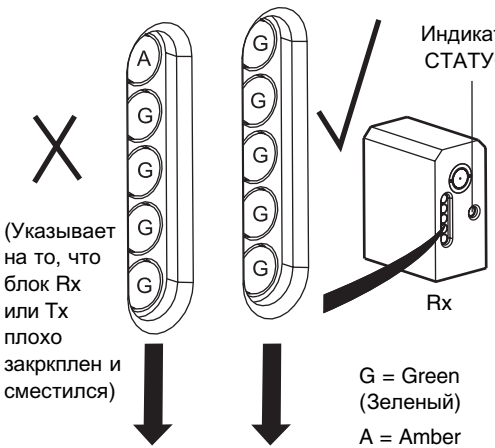
9. Выполните макрос юстировки пучка.



Для измерения параметров инструмента:
Ось шпинделя (P2-P1) ≤ 10 µm
Радиальная ось (P2-P1) ≤ 1 mm

Только для определения поломки инструмента:
Ось шпинделя (P2-P1) ≤ 100 µm
Радиальная ось (P2-P1) ≤ 5 mm

Перейти к шагу 10



(Указывает на то, что блок Rx или Tx плохо закркплен и сместился)

Повторите шаги 2-8

Перейти к шагу 9

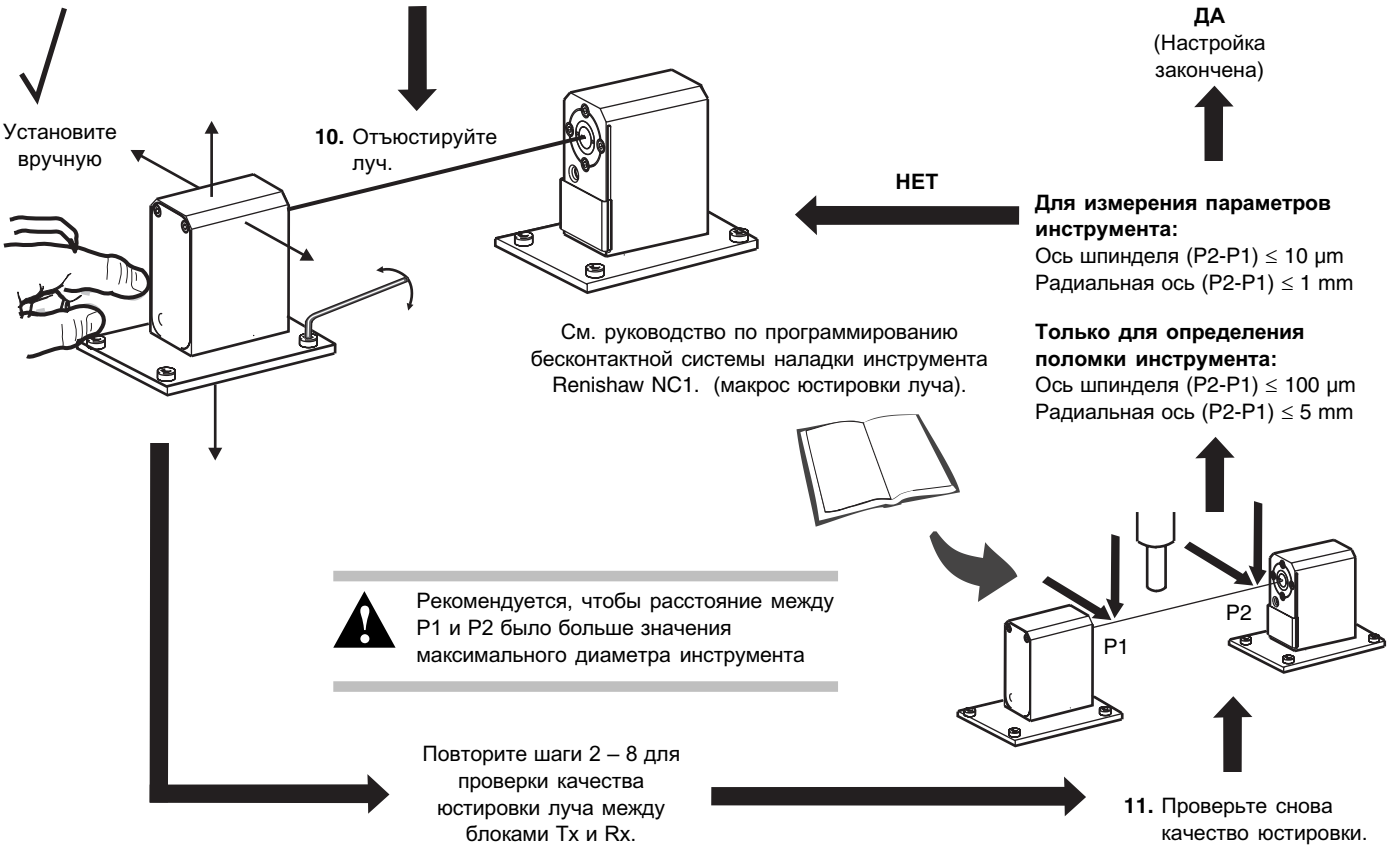
G = Green (Зеленый)

A = Amber (Оранжевый)

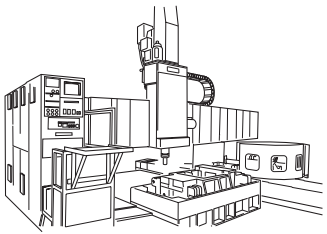
R = Red (Красный)

Если предполагается использовать систему NC1 только для обнаружения неисправного инструмента, то нет необходимости обеспечивать параллельность лазерного луча оси станка.

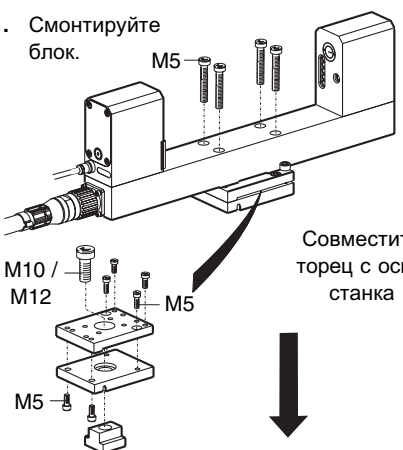
После подачи питания на систему NC1 должно пройти 3 секунды, прежде чем станет возможным выполнение измерений. Подача питания к системе должна осуществляться при наличии линии прямой видимости между блоками Tx и Rx. Если при включении питания произошло блокирование луча, то система перейдет в режим настройки (индикатор статуса будет иметь оранжевый цвет). Выключите питание, устраните препятствие на пути луча и снова включите питание. Система NC1 будет готова для проведения измерений (индикатор статуса будет иметь зеленый цвет).



Если длина инструмента измеряется не по центру, а вблизи наружного диаметра, то в точном выравнивании лазерного луча по оси шпинделя (P2 - P1) ≤ 100 мкм нет необходимости.

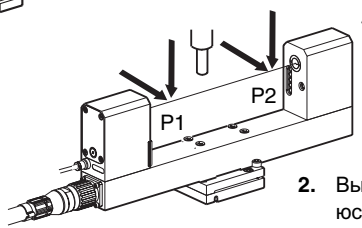


1. Смонтируйте блок.



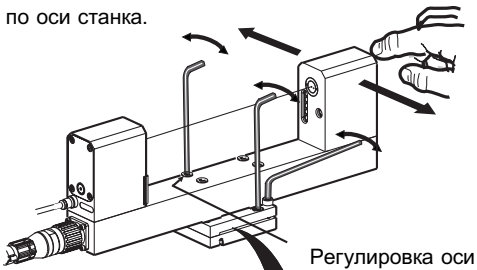
Совместите торец с осью станка

2. Выполните макрос юстировки луча.



НЕТ

3. Выставьте блок по оси станка.

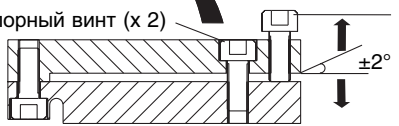


Выставьте по оси X/Y вручную

Регулировка оси X/Y (4 положения)

Стопорный винт (x 2)

Винт регулировки оси Z (x 2)



Чтобы выставить систему NC1 по оси Z, ослабьте 2 стопорных винта и выполните регулировку 2 регулировочными винтами. По достижении нужной регулировки осторожно затяните 2 стопорных винта. Проверьте качество юстировки, вернувшись к шагу 2.

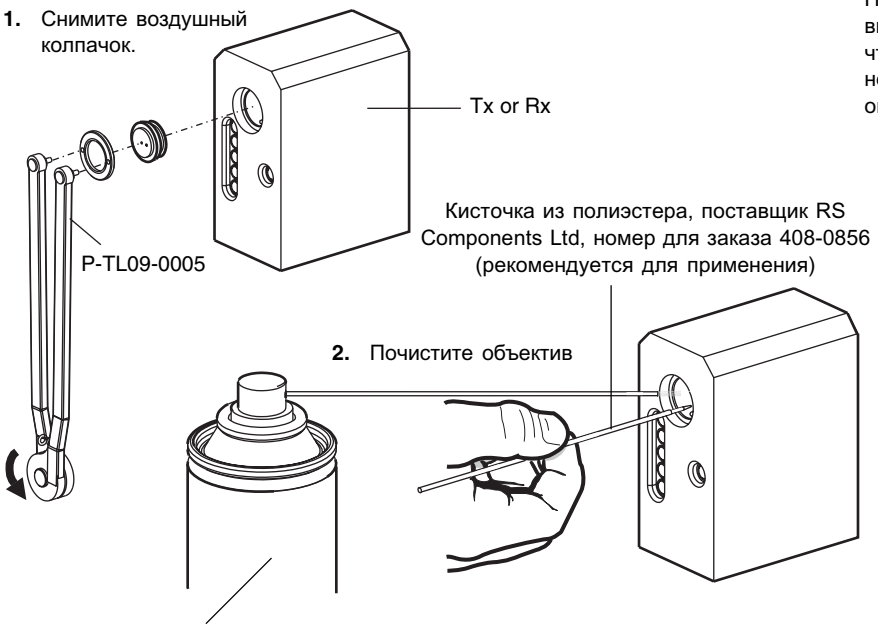
Для измерения параметров инструмента:
Ось шпинделя (P2-P1) ≤ 10 µm
Радиальная ось (P2-P1) ≤ 1 mm

Только для определения поломки инструмента:
Ось шпинделя (P2-P1) ≤ 100 µm
Радиальная ось (P2-P1) ≤ 5 mm

ДА
(Настройка закончена)

Прежде чем выполнять чистку объектива, убедитесь, что и подача питания, и подача воздуха отключены.

1. Снимите воздушный колпачок.

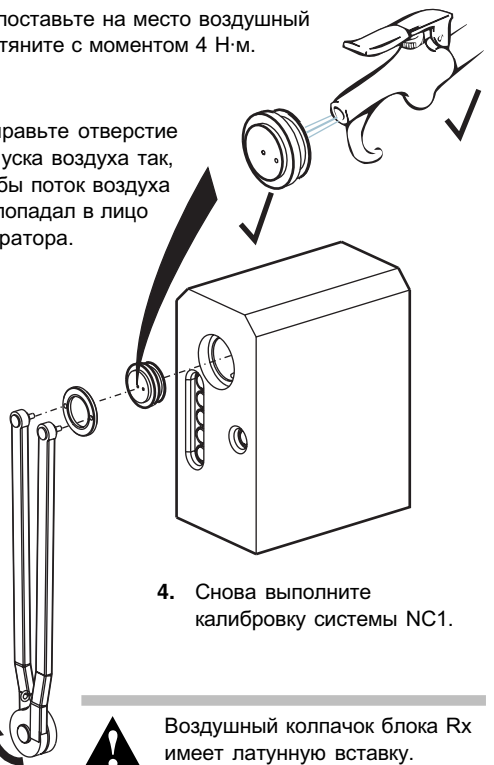


Растворитель для чистки производства RS Components Ltd, номер для заказа 268-0858 (рекомендуется). Можно также использовать смесь изопропилового спирта и воды (75%:25%).

Для заказа указанных выше принадлежностей обращайтесь в компанию RS Components Ltd at www.rs-components.com.

3. Почистите и поставьте на место воздушный колпачок. Затяните с моментом 4 Н·м.

Направьте отверстие выпуска воздуха так, чтобы поток воздуха не попадал в лицо оператора.



4. Снова выполните калибровку системы NC1.

Воздушный колпачок блока Rx имеет латунную вставку. Воздушный колпачок блока Tx такой вставки не имеет. Следите за тем, чтобы воздушный колпачок соответствовал своему блоку.

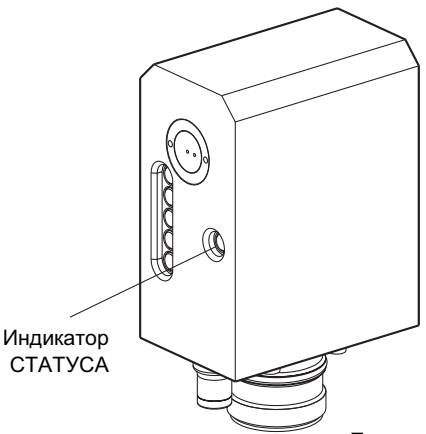
При включении системы NC1 индикатор СТАТУСА четыре раза мигает, отображая настройку DIP-переключателей SW1, SW2, SW3 и SW4, определяющую характеристики выходного сигнала системы.

Состояния индикатора СТАТУСА в процессе мигания приведены в следующей таблице:

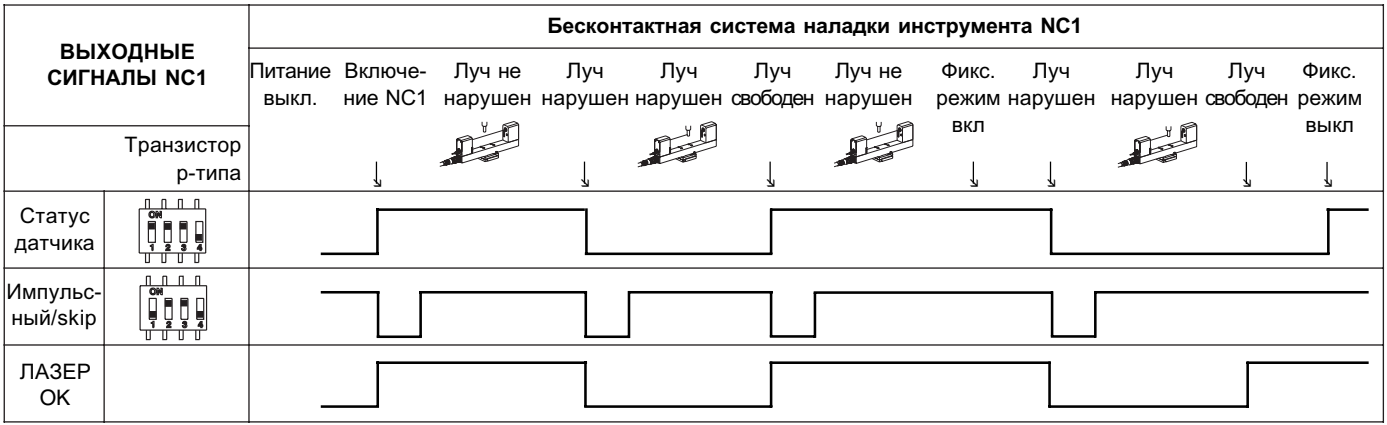
Последовательность миганий	Номер переключателя	Красный цвет индикатора (переключатель ВЫКЛЮЧЕН)	Зеленый цвет индикатора (переключатель ВКЛЮЧЕН)
1	SW1	Инвертированные выходные сигналы	Неинвертированные выходные сигналы
2	SW2	Переключатель в состоянии ВЫКЛЮЧЕНО	Переключатель в состоянии ВКЛЮЧЕНО
3	SW3	Импульсный выходной сигнал настроен на 1 мс или 50 мс. Если красное мигание индикатора следует за двумя зелеными (SW1 и SW2 в состоянии ВКЛЮЧЕНО), то импульсный выходной сигнал настроен на 50 мс.	Импульсный выходной сигнал настроен на 20 мс или 100 мс. Если зеленое мигание индикатора следует за двумя красными (SW1 и SW2 в состоянии ВЫКЛЮЧЕНО), то импульсный выходной сигнал настроен на 20 мс.
4	SW4	Включает режим остановки с выдержкой времени	Отменяет режим остановки с выдержкой времени

После выполнения последовательности миганий индикатор СТАТУСА указывает также режим работы системы NC1:

Цвет индикатора	СТАТУС
Оранжевый	Система NC1 выполняет калибровочный цикл включения питания. Режим настройки.
Мигающий оранжевый	Отказ предохранителя, выходные сигналы отключены..
Красный	Препятствие на пути лазерного луча, NC1 сработал.
Зеленый	Нет препятствий на пути лазерного луча, NC1 готов к срабатыванию.

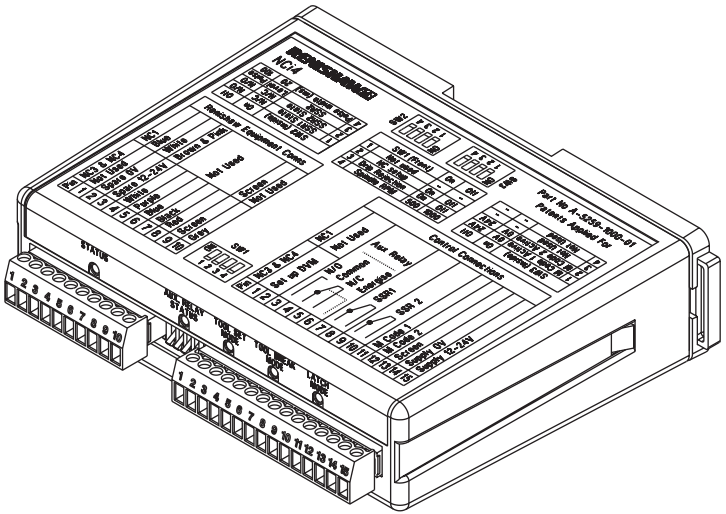


Блок приемника (Rx)



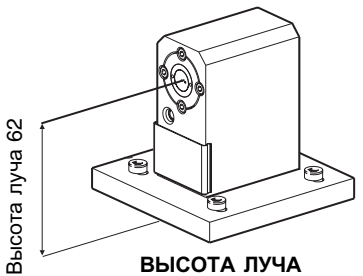
Выходные сигналы от системы NC1 должны быть совместимыми с входом ЧПУ.

Для использования фиксирующего режима снимите питание 12-24 В с розового проводника, пользуясь M-кодом или иным I/O кодом. Для сброса фиксирующего режима подайте снова питание 12-24 В на розовый проводник. В режиме настройки выходной сигнал статуса датчика переключается примерно 4 раза в секунду.

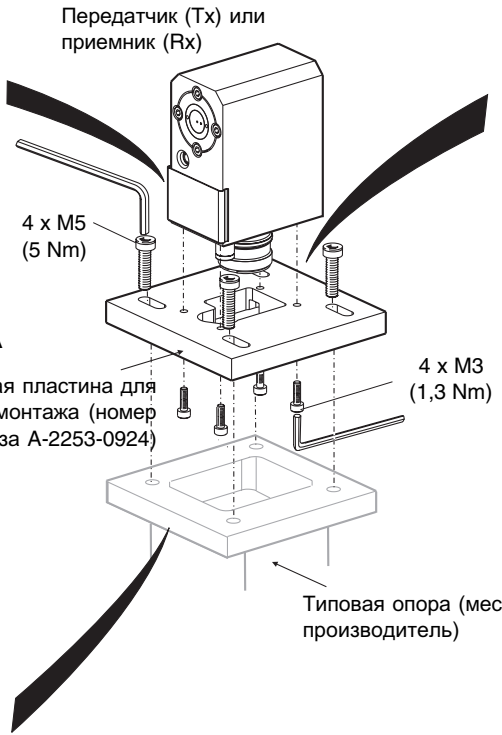


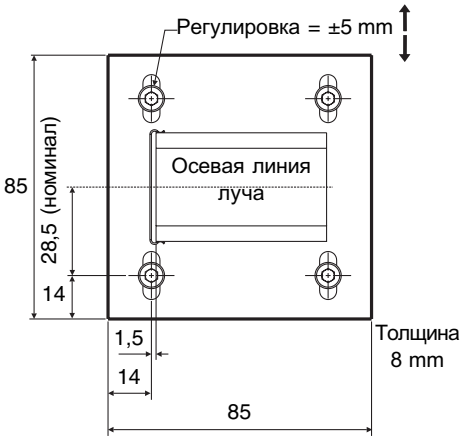
Порядок установки интерфейса NCi-4 описан в руководстве по установке и эксплуатации NCi-4 (номер публикации Renishaw H-2000-5238)

(только раздельные системы)



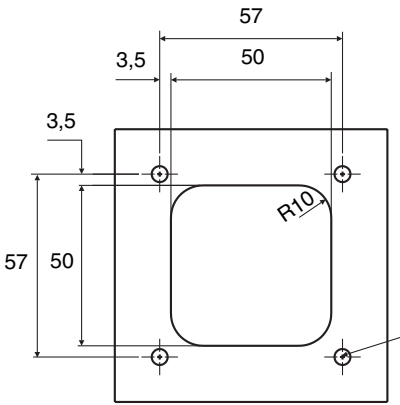
ВЫСОТА ЛУЧА СМОНТИРОВАННОГО БЛОКА



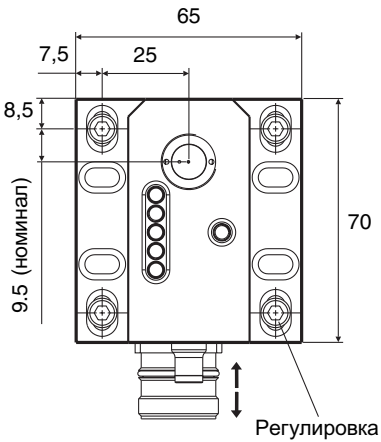


Параметры монтажной пластины (с установленным блоком Tx или Rx)

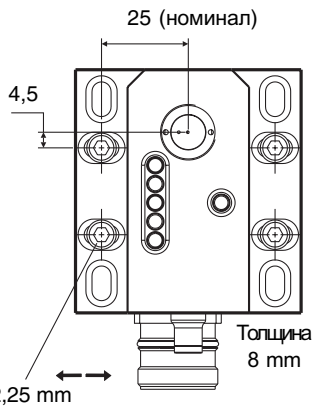
Размеры приведены в mm



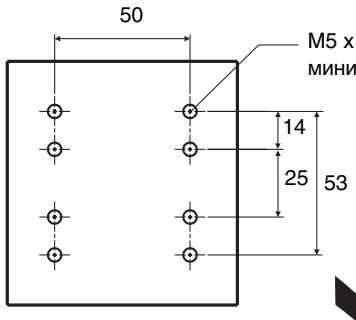
Изготовление типовой опоры



ПАРАМЕТРЫ МОНТАЖНОЙ ПЛАСТИНЫ

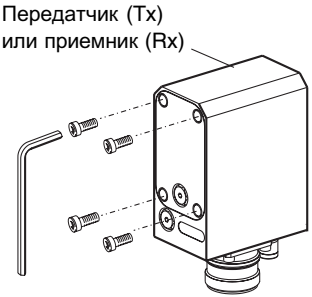


(только раздельные системы)

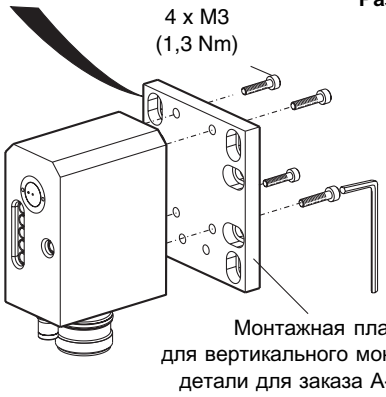


Изготовление типовой опоры

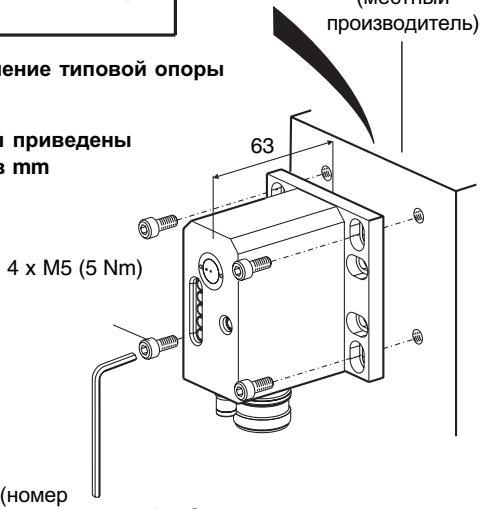
Размеры приведены в mm



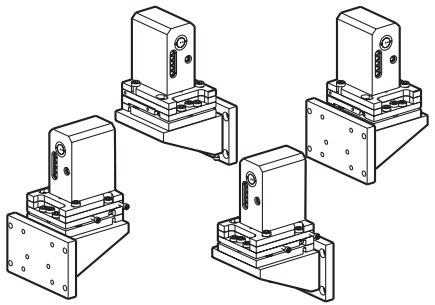
1. Открутите и снимите 4 винта крепления задней крышки блока.



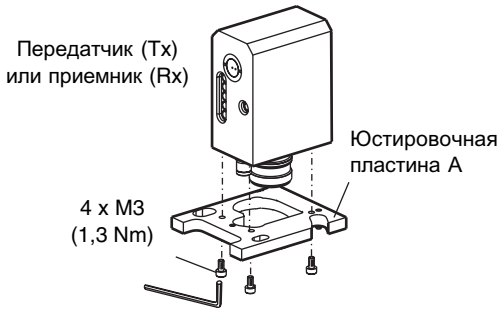
2. Закрепите монтажную пластину на блоке, пользуясь 4 прилагаемыми винтами.



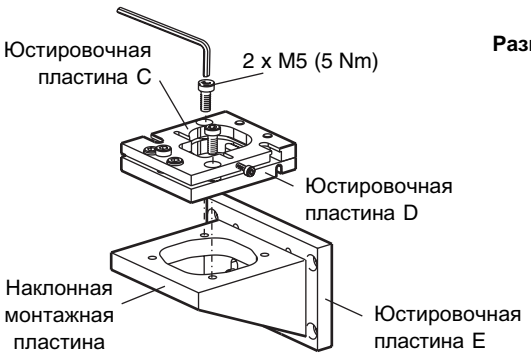
3. Закрепите монтажную пластину на скобе, пользуясь 4 прилагаемыми винтами M5.



Примечание: при использовании юстировочного или разделительного комплекта для установки или блока Tx, или Rx, блок может быть установлен в любое из четырех положений, показанных на рисунке.

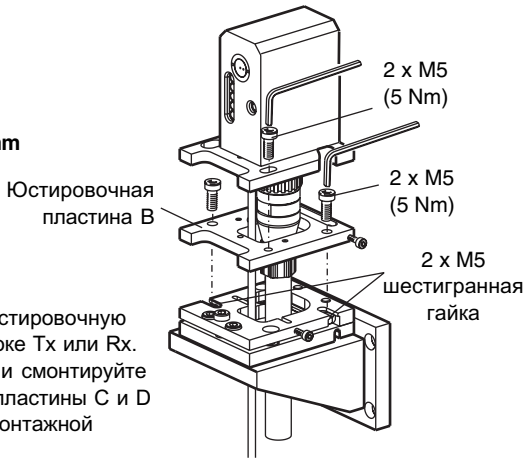


1. Смонтируйте юстировочную пластину на блоке Tx или Rx.



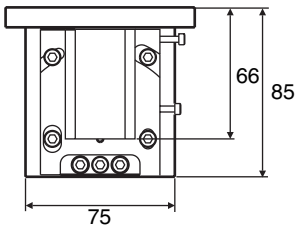
2. Сориентируйте и смонтируйте юстировочные пластины C и D на наклонной монтажной пластине.

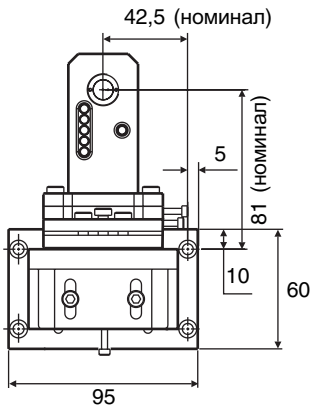
Размеры приведены в mm

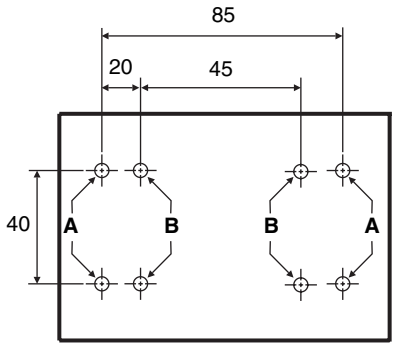


3. Смонтируйте юстировочную пластину на блоке Tx или Rx. Сориентируйте и смонтируйте юстировочные пластины C и D на наклонной монтажной пластине.

ПЕРЕЙТИ К ШАГУ 4



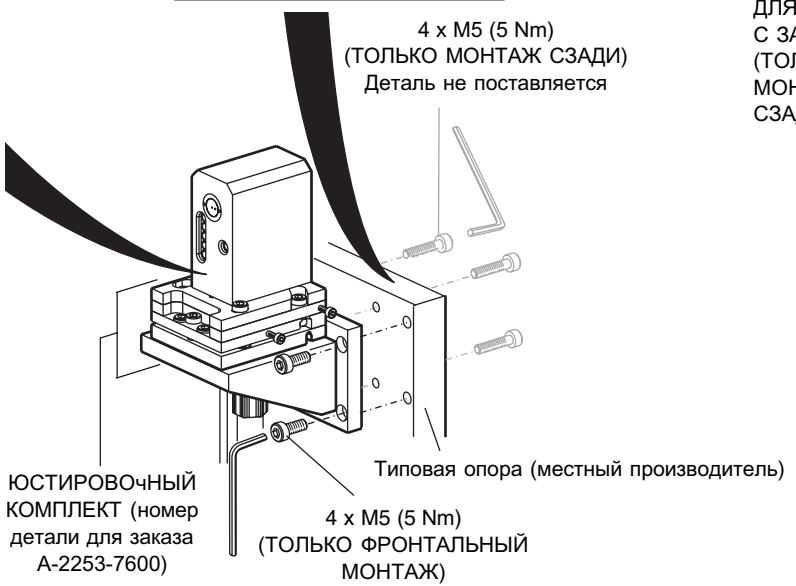




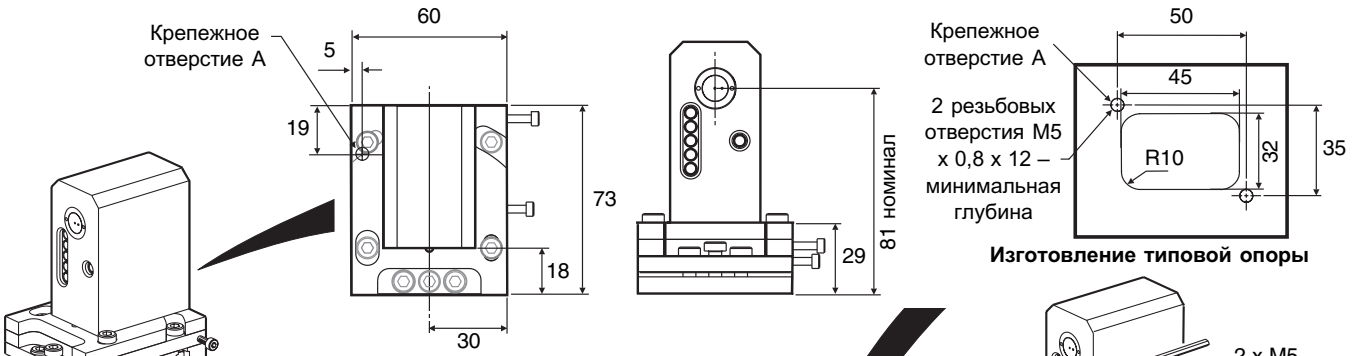
Изготовление типовой опоры

A 4 РЕЗЬБОВЫХ ОТВЕРСТИц M5 x 0,8 x 12 – МИНИМАЛЬНАц ГЛУБИНА (ТОЛЬКО ФРОНТАЛЬНЫЙ МОНТАЖ)

B 4 ОТВЕРСТИЯ ДЛЯ ВИНТОВ M5 С ЗАЗОРОМ (ТОЛЬКО МОНТАЖ СЗАДИ)



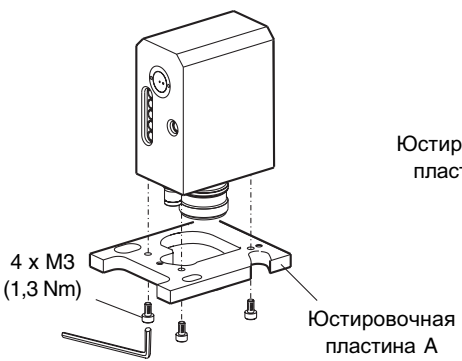
4. Смонтируйте юстировочный комплект на монтажной скобе, пользуясь прилагаемыми винтами.



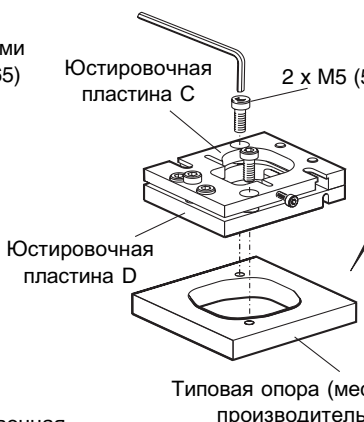
Изготовление типовой опоры

Размеры приведены в mm

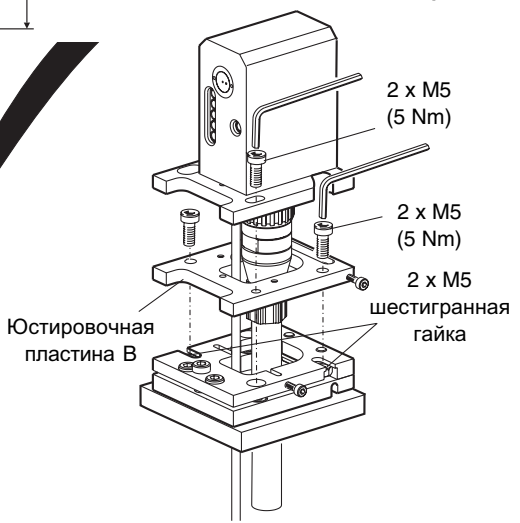
Юстировочный комплект с 4 пластинами (номер детали для заказа A-2253-0265)



1. Смонтируйте юстировочную пластину A на блоке Tx или Rx.

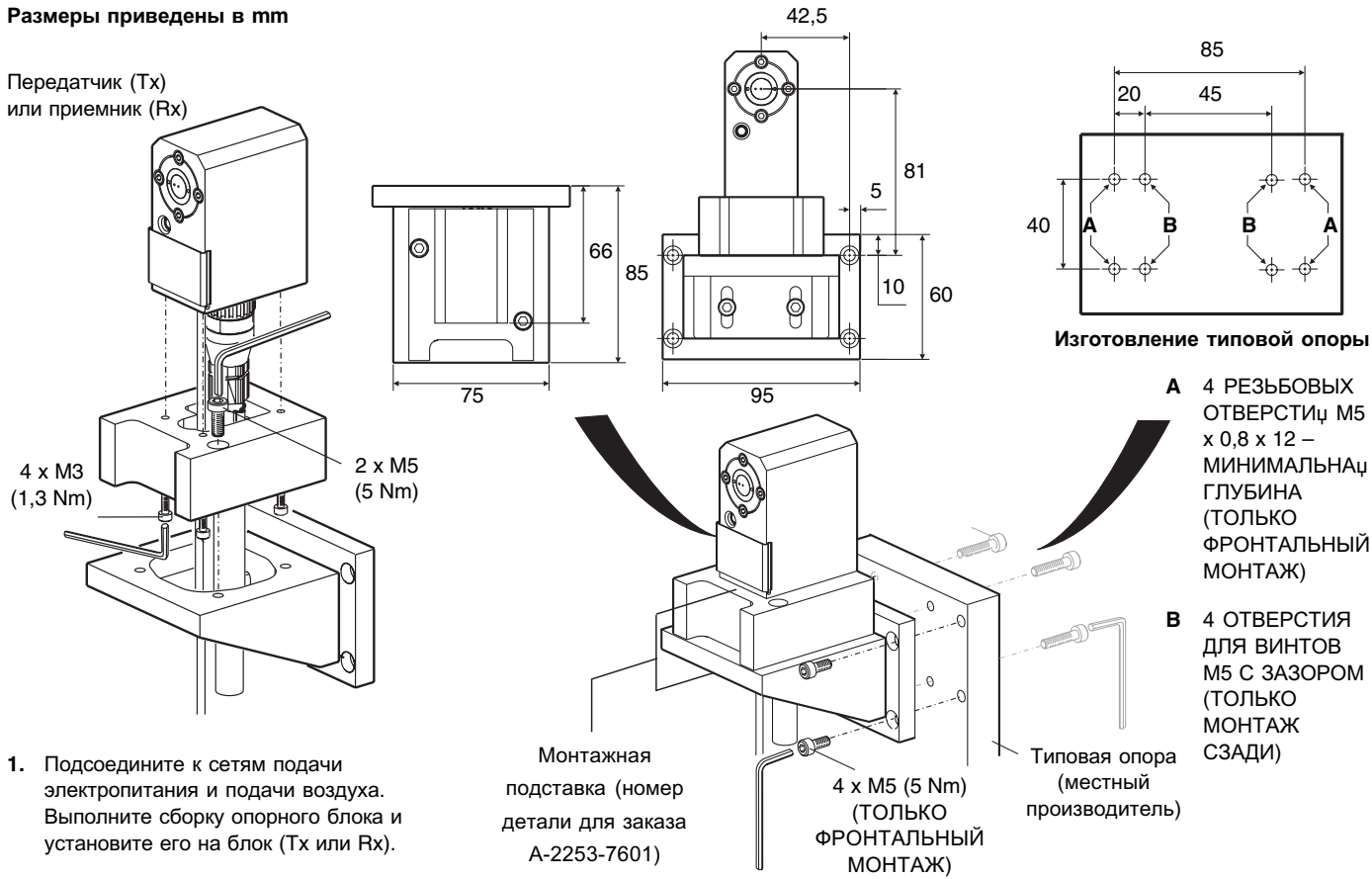


2. Сориентируйте и смонтируйте юстировочные пластины C и D на монтажной пластине.



3. Подсоедините к сетям подачи электропитания и подачи воздуха. Смонтируйте юстировочную пластину B на юстировочных пластинах A и C. Проследите за тем, чтобы штыри spirol не выступали наружу.

Размеры приведены в mm



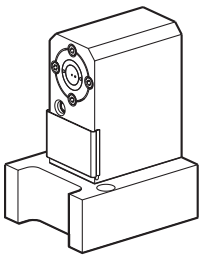
Изготовление типовой опоры

A 4 РЕЗЬБОВЫХ ОТВЕРСТИц M5 x 0,8 x 12 – МИНИМАЛЬНАц ГЛУБИНА (ТОЛЬКО ФРОНТАЛЬНЫЙ МОНТАЖ)

B 4 ОТВЕРСТИЯ ДЛЯ ВИНТОВ M5 С ЗАЗОРОМ (ТОЛЬКО МОНТАЖ СЗАДИ)

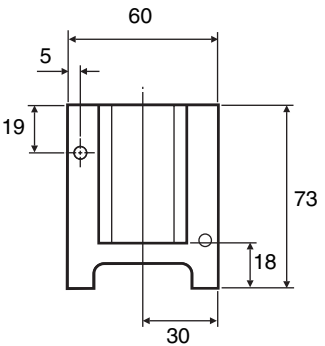
1. Подсоедините к сетям подачи электропитания и подачи воздуха. Выполните сборку опорного блока и установите его на блок (Tx или Rx).

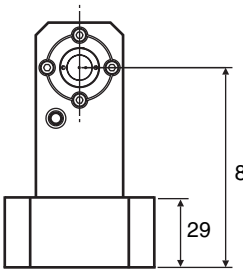
2. Установите опорный блок на скобе (монтаж может выполняться спереди или сзади).

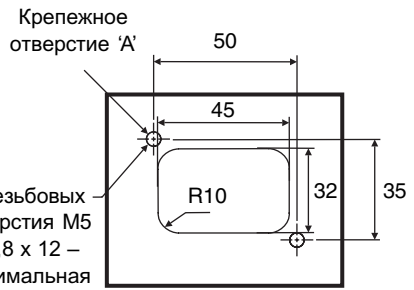


Разделительная пластина (номер детали для заказа A-2253-0270)

Размеры приведены в mm

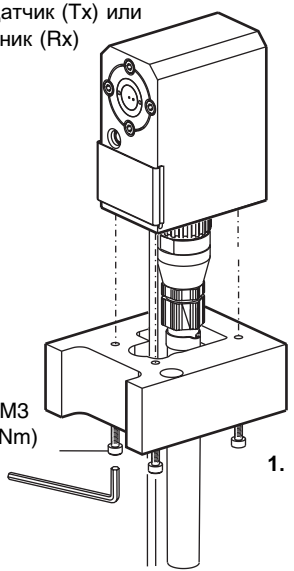




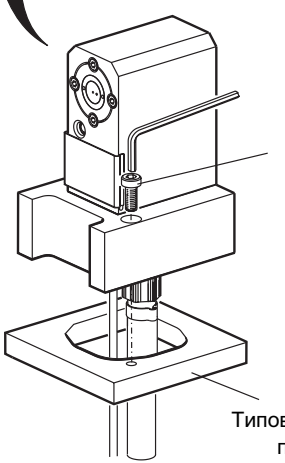


Изготовление типовой опоры

Передатчик (Tx) или приемник (Rx)

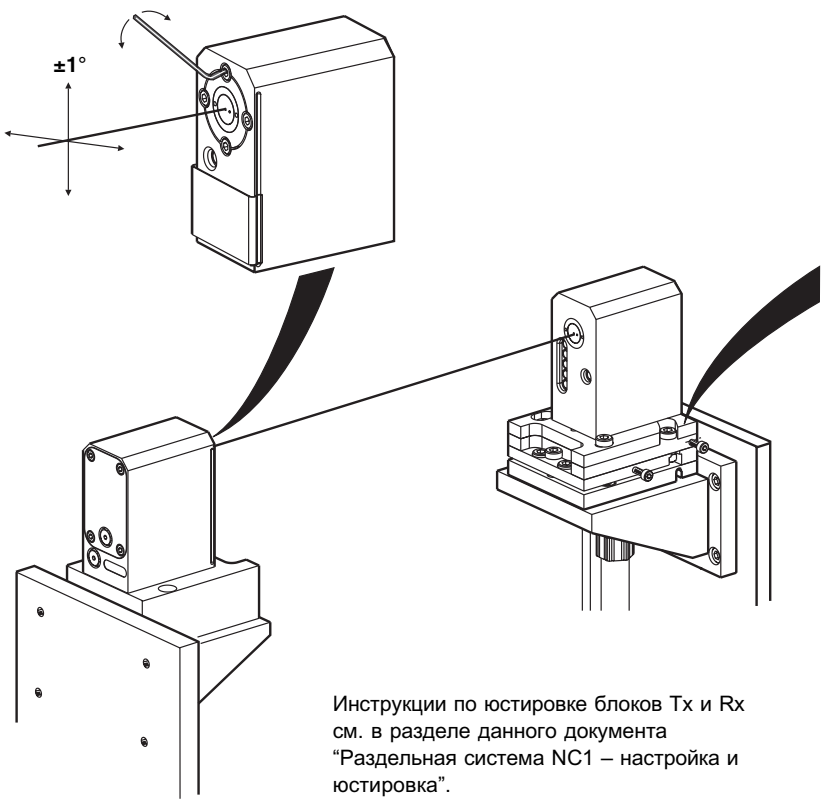


1. Подсоедините к сетям подачи электропитания и подачи воздуха. Выполните сборку опорного блока и установите его на блок (Tx или Rx).

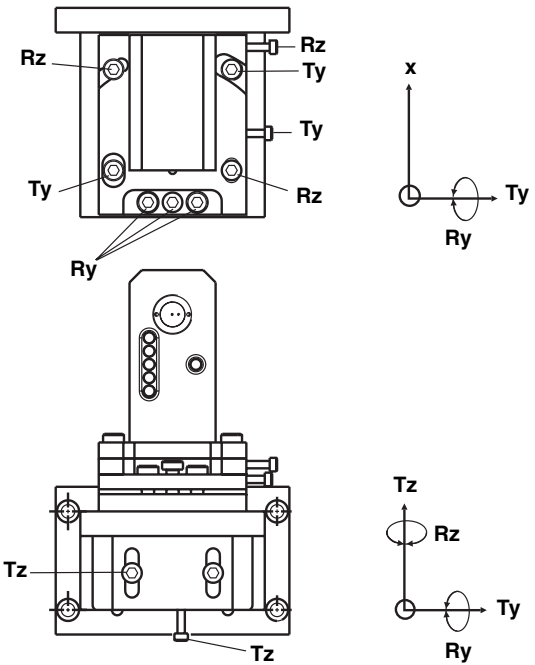


Типовая опора (местный производитель)

(только раздельные системы)



Инструкции по юстировке блоков Tx и Rx см. в разделе данного документа “Раздельная система NC1 – настройка и юстировка”.



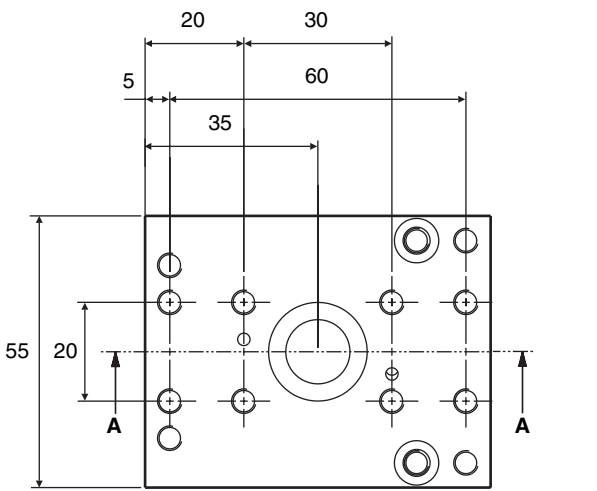
Регулировка Y (Ty) = ±2,5 mm

Вращение Y (Ry) = ±2°

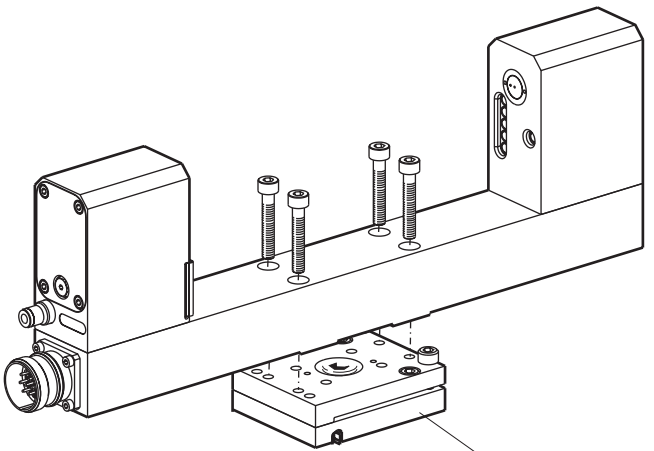
Регулировка Z (Tz) = ±5 mm

Вращение Z (Rz) = ±5°

Размеры приведены в mm

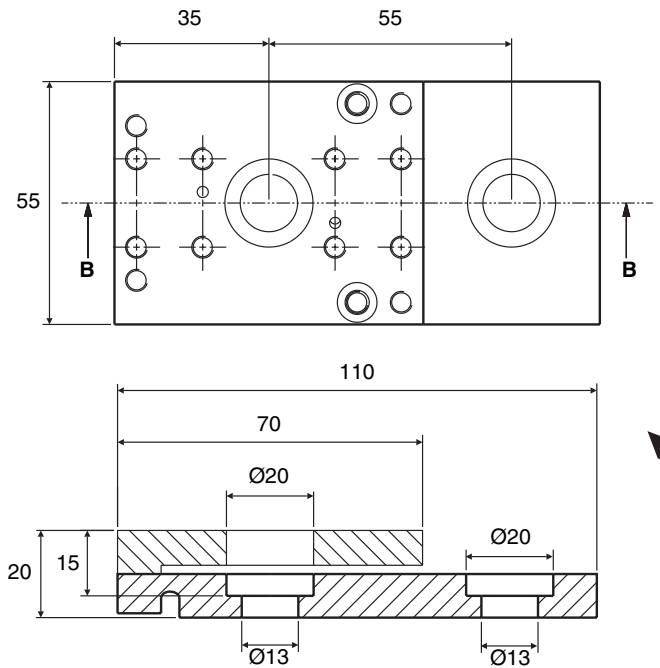


РАЗРЕЗ А-А

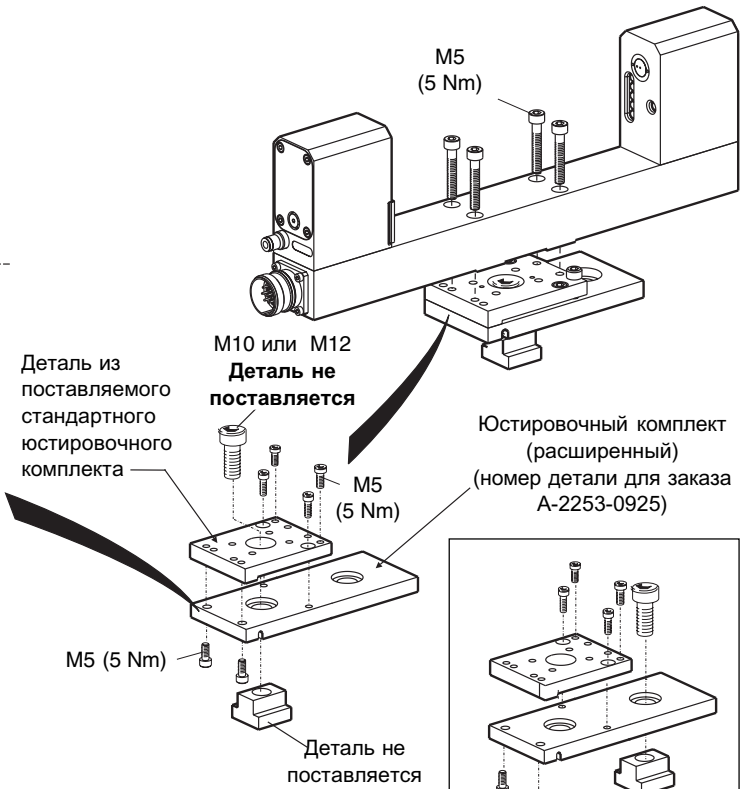


ЮСТИРОВОчНЫЙ КОМПЛЕКТ (номер детали для заказа A-2253-7650)

Размеры приведены в mm



РАЗРЕЗ B-B



Альтернативная сборка юстировочного комплекта

Инструкции по юстировке блоков совместной системы NC1 см. в разделе данного документа “Совместная система NC1 – настройка и юстировка”

Убедитесь в исправности станка. При проведении работ в шкафу управления и перед подсоединением NCi-4 и NC1 питание станка необходимо отключить.

1. Монтаж скоб

- Закрепите блок(и) NC1 на монтажной скобе (скобах). (В случае раздельных систем вначале, возможно, необходимо подсоединить воздухопровод и электрический кабель).
- Убедитесь в том, что система NC1 имеет надлежащий диапазон для установки. Если требуется другой диапазон, обратитесь к поставщику.
- Закрепите монтажную скобу (скобы) на станке.

2. Кабель

- Проведите кабель от NC1 к шкафу управления станком. Избегайте прокладывания кабеля вблизи от источников электронных помех, например, двигателей, силовых кабелей и т.п.
- Отрежьте участок кабелепровода нужной длины.
- Вставьте кабель в кабелепровод и, пользуясь клещами, прочно закрепите на коннекторе с помощью зажима.
- Если необходимо, отрежьте кабель в соответствии с нужной длиной.
- Установите уплотнение кабеля P-CA61-0050 or P-CA61-0054 в том месте, где кабель выходит из оболочки. Затяните контргайкой P-NU09-0016.
- Пользуясь клещами, прочно закрепите кабелепровод на уплотнении кабеля с помощью зажима.
- Сверните кабель в ферритовом фиксаторе как можно ближе к концу кабелепровода.

3. Подача воздуха

- Поместите источник очищенного воздуха в соответствии с требованиями стандарта ISO 8573-1: качество воздуха класса 5.7. В оптимальном случае воздух подается непосредственно от станочного устройства фильтрации воздуха.
- Если предполагается, что источник сжатого воздуха может быть загрязнен (т.е. воздух подается непосредственно из системы подачи механического цеха, или загрязнен станочный воздушный фильтр, или источник воздуха находится после устройства смазки масляным туманом), то может понадобиться второй воздушный фильтр. Блок фильтра заказывается в компании Renishaw, номер детали для заказа P-FI01-0008.
- Если подаваемый воздух имеет температуру более чем на 5° выше температуры окружающей среды и является влажным, то необходим воздухоосушитель.
- Установите воздушный фильтр (или аналогичное устройство) NC1 на подходящую поверхность, пользуясь монтажной скобой. Фильтр должен располагаться в пределах 25 м от блока NC1.
- Проведите воздухопровод от NC1 к блоку воздушного фильтра. Для соединения воздухопроводов от Rx и Tx используйте тройник. Убедитесь в том, что все отрезки воздухопровода имеют минимально возможную длину с тем, чтобы свести к минимуму понижение давления воздуха.
- Обрежьте воздухопровод по длине
- Наденьте пружинный трубопровод на конец воздухопровода со стороны системы NC1.
- Подсоедините воздушный фильтр к источнику сжатого воздуха с помощью воздухопровода диаметром 4 мм
- Подсоедините воздухопровод к воздушному фильтру, но НЕ ПОДСОЕДИНЯЙТЕ его к системе NC1
- Включите подачу воздуха и установите давление воздуха на фильтре NC1 в диапазоне от 1 до 1,5 бар.
- Подождите 1 минуту, чтобы осуществилась продувка воздухопровода от посторонних частиц
- Подсоедините воздухопровод к NC1. Присоедините пружинный трубопровод к NC1, накрутив его на штуцер для подачи воздуха.
- Если необходимо, отрегулируйте снова давление воздуха в пределах от 1 до 1,5 бар.

4. Электропитание

- Подсоедините кабель NC1 к соединителю с 10 выводами на интерфейсе NCi-4. См. схему соединений. Обратитесь к соответствующей схеме подключения, приведенной в руководстве по установке и эксплуатации (H-2000-5238).
- Проследите за тем, чтобы экран кабеля был подсоединен к заземляющему выводу на интерфейсе NCi-4
- Подсоедините соединитель с 15 выводами к ЧПУ. Убедитесь в том, что экран подсоединен к заземлению станка.
- Если в системе управления не предусмотрено питание 12 – 24 В, то источник питания A-2019-0018 может быть приобретен в компании Renishaw.
- При необходимости измените установки переключателей интерфейса NCi-4, заданные по умолчанию (например, для того, чтобы выбрать режим подавления капель). Для получения доступа к переключателям SW2 и SW3 нажмите на выступы по бокам корпуса NCi-4 и снимите заднюю панель.
- Не пользуйтесь карандашом для изменения положения переключателей. Для этой цели пригодна маленькая отвертка.
- Установите заднюю панель NCi-4 на место и подключите оба разъема.
- Подсоедините кабель NC1 к блоку NC1 (если он еще не подсоединен). Убедитесь в том, что соединитель плотно затянут, иначе СОЖ может попасть внутрь и привести к сбою в работе.

5. Подайте питание на станок.

6. Установите программное обеспечение для системы NC1, следуя инструкциям, которые содержатся в файле Read-me.

7. Следуйте инструкциям руководства по установке для выполнения настройки и юстировки системы NC1 относительно осей станка.

Примечание: в случае сомнений обращайтесь к поставщику.

NC1 не включается (индикатор статуса Rx не горит, индикатор Tx-Лазер ОК не горит)	
Неисправность	**Действия по восстановлению нормальной работы**
Повреждены соединения	Проверьте состояние соединений.
Неверное напряжение питания	Проверьте напряжение питания.
Перегорел предохранитель	Проверьте соединения на наличие короткого замыкания. Восстановление исходного состояния электрических предохранителей системы NC1 и интерфейса NCi-4 происходит при выключении и последующем включении питания.
Поврежденный кабель	Замените кабель
Попадание СОЖ в негерметичный соединитель	Плотно затяните рукой соединитель кабеля так, чтобы в нем не ощущалось никакого движения.

ПЛОХАЯ ПОВТОРЯЕМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ	
Неисправность	**Действия по восстановлению нормальной работы**
На инструменте присутствует СОЖ или стружка.	Выполните чистку инструмента струей сжатого воздуха или скоростным вращением.
Слишком высокая скорость подачи.	Рекомендовано 2 микрона/оборот.
Электрические помехи.	Переместите передающие кабели на большее расстояние от других кабелей, по которым идет сильный ток. Установите ферритовый фиксатор на кабель. Подсоедините заземление к NCi-4 и NC1.
Температурное расширение станка и заготовки.	Сведите к минимуму перепады температуры. Увеличьте частоту проведения калибровки.
Чрезмерная вибрация станка.	Устраните вибрацию.
Не выполняется калибровка и обновление значений коррекции.	Проверьте работу ПО.
Скорость измерения отличается от скорости калибровки.	Проверьте имеющееся программное обеспечение.
Выполнение измерений в пределах зон ускорения и замедления.	Проверьте имеющееся программное обеспечение.
Плохая повторяемость по точности измерений на станке из-за изношенных направляющих, случайных повреждений, ослабленного крепления систем измерения перемещения и т.п.	Проверьте состояние станка.
Ослаблены скобы NC1.	Проверьте и затяните скобы должным образом.
Низкая повторяемость при смене инструмента.	Проверьте повторяемость результатов NC1, не меняя инструмент.

NC1 не выходит из режима настройки (индикатор статуса имеет оранжевый цвет)	
Неисправность	**Действия по восстановлению нормальной работы**
При включении питания блока заблокировалось отверстие для выпуска воздуха.	Проверьте отверстия для выпуска воздуха блоков Tx и Rx и прочистите их должным образом.
Объектив загрязнен.	Проверьте объективы блоков Tx и Rx и почистите их должным образом.
Нарушена юстировка блоков Tx и Rx при включении блока.	Выставьте Tx и Rx друг относительно друга.
Перекрыт лазерный луч, например, инструментом.	Устраните препятствие и включите питание.
На экране шкального индикатора пробегает красный сигнал	
Неисправность	**Действия по восстановлению нормальной работы**
На блок Rx попадает слишком много света.	Увеличьте расстояние между блоками Rx и Tx. Если требуется система с другим диапазоном, обратитесь к поставщику.

NC1 выдает ложные показания	
Неисправность	**Действия по восстановлению нормальной работы**
Кабель поврежден.	Проверьте и замените кабель в случае его повреждения.
Электрические помехи.	Переместите кабель NC1 на большее расстояние от других кабелей, по которым идет сильный ток. Установите ферритовый фиксатор. Подсоедините экран кабеля к заземлению станка.
NC1 в режиме настройки.	Если не выбран режим подавления капель, то в режиме настройки выходной сигнал индикации статуса NC1 переключается 4 раза в секунду.
Плохая стабилизация питания.	Обеспечьте нужную стабилизацию подаваемого питания.
Ослаблены крепления.	Проверьте и затяните ослабленные крепления должным образом.
Капли СОЖ или туман.	Включите режим подавления капель, пользуясь переключателем на интерфейсном блоке NCI и программным обеспечением NC1. Прежде чем выполнять измерения, подождите, пока туман не будет удален.
Неплотно затянут соединитель кабеля.	Почистите электрические соединения. Плотно затяните рукой соединитель кабеля так, чтобы в нем не ощущалось никакого движения.
Статус не переключается.	Проверьте, подается ли напряжение 12 – 24 В на розовый проводник (фиксирующий режим).

Красный цвет индикатора статуса датчика	
Неисправность	**Действия по восстановлению нормальной работы**
Блоки Rx и Tx не выставлены должным образом относительно друг друга.	Выставьте повторно блоки Rx и Tx относительно друг друга.
Препятствие на пути лазерного луча.	Устраните препятствие.
Объектив загрязнен/отверстие для выпуска воздуха заблокировано.	Почистите детали (см. следующий раздел).

Объектив блока Rx или Tx загрязнен/отверстие для выпуска воздуха заблокировано	
Неисправность	**Действия по восстановлению нормальной работы**
Давление воздуха недостаточно для предотвращения попадания СОЖ или стружки.	Проверьте, установлено ли давление воздуха в диапазоне от 1 до 1,5 бар. Минимизируйте длину воздухопровода.
Отключена подача воздуха.	Подача воздуха должна быть включена постоянно.
Подача воздуха к системе NC1 не удовлетворяет требованиям стандарта ISO 8573-1: качество воздуха класса 5.7.	Подсоедините подачу воздуха до устройства смазки масляным туманом или автоматического запирающего вентиля. Проверьте, чтобы подача воздуха из цеховой системы обеспечивала нужное качество воздуха. Если подаваемый воздух имеет температуру более чем на 5 градусов выше температуры окружающей среды и является влажным, то установите воздухоосушитель.
Поврежден воздухопровод.	Проверьте состояние воздухопровода и убедитесь, что установлен пружинный трубопровод.

Объектив блока Rx или Tx загрязнен/отверстие для выпуска воздуха заблокировано (продолжение)	
Неисправность	**Действия по восстановлению нормальной работы**
Используется воздушный фильтр, произведенный не компанией Renishaw.	Воздушный фильтр должен соответствовать требованиям стандарта ISO 8573-1: качество воздуха класса 1.7.2.
Емкость воздушного фильтра полностью заполнена жидкостью.	Удалите собравшуюся жидкость из емкости фильтра. Проверьте подачу воздуха.
Воздухопровод засорен СОЖ или маслом.	Продуйте или замените воздухопровод.

Наименование	Номер для заказа	Описание
Комплект NC1 F150*	A-2253-8507	Блок NC1 F150, кабель длиной 12,5 м с прямым соединителем, воздушный регулятор с крепежными деталями 2 x Ø 4 мм и манометром, воздухопровод 25 м x Ø 4 мм, соединительный тройник 4 мм, кабелепровод в стальной оплетке 4 м x Ø 15 мм, защитное покрытие воздухопровода из нержавеющей стали 4 м x Ø 7 мм, юстировочный комплект, набор инструментов, предупреждающий символ лазерного излучения, руководство по установке.
Комплект NC1 F200**	A-2253-8506	Блок NC1 F200, остальные составные части комплекта соответствуют A-2253-8507.
Комплект NC1 F300***	A-2253-8500	Блок NC1 F300, остальные составные части комплекта соответствуют A-2253-8507.
Комплект NC1 F150 и интерфейсный блок NCi-4	A-2253-8608	Блок NC1 F150, интерфейсный блок NCi-4, кабель длиной 12,5 м с прямым соединителем, воздушный регулятор с крепежными деталями 2 x Ø 4 мм и манометр, воздухопровод 25 м x Ø 4 мм, соединительный тройник 4 мм, кабелепровод в стальной оплетке 4 м x Ø 15 мм, защитное покрытие воздухопровода из нержавеющей стали 4 м x Ø 7 мм, юстировочный комплект, набор инструментов, предупреждающий символ лазерного излучения, руководство по установке.
Комплект NC1 F200 и интерфейсный блок NCi-4	A-2253-8609	Блок NC1 F200, остальные составные части комплекта соответствуют A-2253-8508.
Комплект NC1 F300 и интерфейсный блок NCi-4	A-2253-8610	Блок NC1 F300, остальные составные части комплекта соответствуют A-2253-8508

* F150 относится к совместной системе с габаритной длиной 150 mm и рабочим диапазоном 40 mm.

** F200 относится к совместной системе с габаритной длиной 200 mm и рабочим диапазоном 90 mm.

*** F300 относится к совместной системе с габаритной длиной 300 mm и рабочим диапазоном 190 mm.

Наименование	Номер для заказа	Описание
Комплект NC1 F150 90 градусов	A-2253-8518	Блок NC1 F150, кабель длиной 12,5 м с 90°-разъемом, воздушный регулятор с крепежными деталями 2 x Ø 4 мм и манометром, воздухопровод 25 м x Ø 4 мм, соединительный тройник 4 мм, кабелепровод в стальной оплетке 4 м x Ø 15 мм, защитное покрытие воздухопровода из нержавеющей стали 4 м x Ø 7 мм, юстировочный комплект, набор инструментов, предупреждающий символ лазерного излучения, руководство по установке.
Комплект NC1 F200 90 градусов	A-2253-8519	Блок NC1 F200, остальные составные части комплекта соответствуют A-2253-8518.
Комплект NC1 F300 90 градусов	A-2253-8520	Блок NC1 F300, остальные составные части комплекта соответствуют A-2253-8518.
Комплект NC1 F150 90 градусов и нтерфейсный блок NCi-4	A-2253-8621	Блок NC1 F150, интерфейсный блок NCi-4, кабель длиной 12,5 м с 90°-разъемом, воздушный регулятор с крепежными деталями 2 x Ø 4 мм и манометром, воздухопровод 25 м x Ø 4 мм, соединительный тройник 4 мм, кабелепровод в стальной оплетке 4 м x Ø 15 мм, защитное покрытие воздухопровода из нержавеющей стали 4 м x Ø 7 мм, юстировочный комплект, набор инструментов, предупреждающий символ лазерного излучения, руководство по установке.
Комплект NC1 F200 90 градусов и нтерфейсный блок NCi-4	A-2253-8622	Блок NC1 F200, остальные составные части комплекта соответствуют A-2253-8621.

Наименование	Номер для заказа	Описание
Комплект NC1 F300 90 градусов и нтерфейсный блок NCi-4	A-2253-8623	Блок NC1 F300, остальные составные части комплекта соответствуют A-2253-8621.
Интерфейсный блок NCi-4	A-5259-1000	Интерфейсный блок NCi-4 и коробка с оснасткой для крепления на DIN рейку и 2 блоками выводов.
Блок NC1 F150	A-2253-8524	Блок NC1 F150, предупреждающий символ лазерного излучения, руководство по установке.
Блок NC1 F200	A-2253-8525	Блок NC1 F200, предупреждающий символ лазерного излучения, руководство по установке
Блок NC1 F300	A-2253-8526	Блок NC1 F300, предупреждающий символ лазерного излучения, руководство по установке
Блок выводов NCi-4 (10 выводов)	P-CN25-1053	Блок выводов с 10 гнездами для интерфейсного блока NCi-4.
Блок выводов NCi-4 (15 выводов)	P-CN25-0009	Блок выводов с 13 гнездами для интерфейсного блока NCi-4.
Кабель длиной 12,5 м с прямым разъемом	A-2253-6105	Кабель длиной 12,5 м с прямым соединителем, кабелепровод в стальной оплетке 4 м x Ø15 мм, ферритовый фиксатор.
	A-2253-6107	Кабель длиной 12,5 м с прямым соединителем, ферритовый фиксатор.
Кабель длиной 12,5 м с 90°-разъемом	A-2253-6106	Кабель длиной 12,5 м с 90°-разъемом, кабелепровод в стальной оплетке 4 м x Ø15 мм, ферритовый фиксатор
	A-2253-6108	Кабель длиной 12,5 м с 90°-разъемом, ферритовый фиксатор

Наименование	Номер для заказа	Описание
Ферритовый кольцевой фиксатор	P-CA59-0013	Ферритовый кольцевой фиксатор, внутренний диаметр 6,8 mm.
Набор инструмента для NC1	A-2253-3500	Гаечный ключ, торцевой гаечный ключ 2,5 мм AF, кольцевой зажим, 4 винта с головкой M3 x 6 мм, 10 кабельных наконечников.
Комплект для воздушного блока NC1	A-2253-5120	Воздушный регулятор с крепежными деталями 2 x Ø 4 мм и манометром, воздухопровод 25 м x Ø 4 мм, соединительный тройник.
Комплект для обслуживания воздушного блока NC1	P-FI01-S002	Набор инструментов для технического обслуживания воздушного регулятора, детали для обеих емкостей фильтров.
Юстировочный комплект для NC1 – совместная система	A-2253-7650	Юстировочный комплект с 4 крепежными винтами для выставления совместной системы NC1 по оси станка.
Расширенный юстировочный комплект для NC1 – совместная система	A-2253-0925	Юстировочный комплект с расширенной базовой пластиной и 4 крепежными винтами для выставления совместной системы NC1 по оси станка.
Руководство по установке NC1	H-2000-5048	Руководство по установке формата A5, англ.
Руководство по установке NC1	H-2000-5127	Руководство по установке формата A5, нем
Руководство по установке NC1	H-2000-5128	Руководство по установке формата A5, франц
Руководство по установке NC1	H-2000-5129	Руководство по установке формата A5, итал.
Руководство по установке NCi-4	H-2000-5238	Руководство по установке формата A6
Кабелепровод в стальной оплетке 15 мм	P-HO01-0010	Шланг из ПВХ Ø 15 мм со стальной оплеткой, продается метрами.
Труба для воздухопровода NC1 – 2 м	M-2253-0207	Защитное покрытие воздухопровода из нержавеющей стали 2 м x Ø 7 мм.

Наименование	Номер для заказа	Описание
Крышка	M-2253-0225	Сдвигающаяся крышка
Предупреждающий символ лазерного излучения	P-LA01-1066	Предупреждающий символ лазерного излучения
Комплект воздушных колпачков для NC1	A-2253-0264	Стопорное кольцо x 2, воздушный колпачок (блок Tx), воздушный колпачок (блок Rx), ключ для круглых гаек с отверстиями
Крепление кабеля	P-CA61-0050	Крепление кабеля/защитного шланга
Крепление кабеля	P-CA61-0054	Крепление кабеля (глухое)
Кольцевой зажим	P-MA01-0041	Кольцевой зажим
Контргайка	P-NU09-0016	Контргайка M16 x 1,5

Комплект программного обеспечения NC1	Номер для заказа	Описание
Mazak	A-4013-0062	ПО для ЧПУ Mazak Fusion 640, M32 & M-Plus, руководство по программированию.
Haas	A-4012-0895	ПО для ЧПУ Haas, руководство по программированию.
Yasnac	A-4014-0020	ПО для ЧПУ Yasnac MX3, J50, I80 & J300, руководство по программированию.
Siemens	A-4014-0157	ПО для ЧПУ Siemens 810D & 840D, руководство по программированию.
Heidenhain	A-4014-0165	ПО для ЧПУ Heidenhain 426 & 430, руководство по программированию, руководство по встраиванию (только OEM-производители).
Meldas	A-4013-0050	ПО для ЧПУ Mitsubishi Meldas M3, M64, M310, M500 series, M635, руководство по программированию.
Okuma	A-4016-1021	ПО для ЧПУ Okuma 700M/7000M, U10M и U100M, руководство по программированию.
Fanuc	A-4012-0820	ПО для ЧПУ Fanuc 0, 6, 10-15, 16-21 M и MI, руководство по программированию.
Heidenhain i530	A-4014-0223	ПО для ЧПУ Heidenhain i530, руководство по программированию, руководство по встраиванию (только OEM-производители).
Brother	A-4012-0904	ПО для ЧПУ Brother controllers, с макроопцией. Руководство по программированию.
Allen Bradley	A-4016-1025	ПО для ЧПУ Allen Bradley OSAI (серия 10), руководство по программированию, руководство по встраиванию (только OEM-производители).
Hitachi	A-4012-0840	ПО для Sigma 16M и 18M.
Makino	A-4012-0900	ПО для Pro 3 - эквивалентно Fanuc 16 - 18M.

Наименование	Номер для заказа	Описание
Комплект NC1 S700*	A-2253-8533	Блок NC1 S700, воздушный регулятор с крепежными деталями 2 x Ø 4 mm и манометром, воздухопровод 25 m x Ø 4 mm, соединительный тройник 4 mm, 2 x кабель длиной 12,5 m с прямым соединителем, 2 x кабелепровод в стальной оплетке 4 m x Ø 15 mm, защитное покрытие воздухопровода из нержавеющей стали 8 m x Ø 7 mm, набор инструментов, предупреждающий символ лазерного излучения, руководство по установке.
Комплект NC1 S1000**	A-2253-8534	Блок NC1 S1000, остальные составные части комплекта соответствуют A-2253-8533.
Комплект NC1 S1400***	A-2253-8535	Блок NC1 S1400, остальные составные части комплекта соответствуют A-2253-8533.
Комплект NC1 S2000****	A-2253-8536	Блок NC1 S2000, остальные составные части комплекта соответствуют A-2253-8533.
Комплект NC1 S700 и интерфейсный блок NCi-4	A-2253-8637	Блок NC1 S700, интерфейсный блок NCi-4, воздушный регулятор с крепежными деталями 2 x Ø 4 mm и манометром, воздухопровод 25 m x Ø 4 mm, соединительный тройник 4 mm, 2 x кабель длиной 12,5 m с прямым соединителем, 2 x кабелепровод в стальной оплетке 4 m x Ø 15 mm, защитное покрытие воздухопровода из нержавеющей стали 8 m x Ø 7 mm, набор инструментов, предупреждающий символ лазерного излучения, руководство по установке

Наименование	Номер для заказа	Описание
Комплект NC1 S1000 и интерфейсный блок NCi-4	A-2253-8638	Блок NC1 S1000, остальные составные части комплекта соответствуют A-2253-8637.
Комплект NC1 S1400 и интерфейсный блок NCi-4	A-2253-8639	Блок NC1 S1400, остальные составные части комплекта соответствуют A-2253-8637.
Комплект NC1 S2000 и интерфейсный блок NCi-4	A-2253-8640	Блок NC1 S2000, остальные составные части комплекта соответствуют A-2253-8637.

* S700 относится к раздельной системе, настроенной на работу при расстоянии между блоками Tx и Rx в интервале от 500 mm и 700 mm

** S1000 относится к раздельной системе, настроенной на работу при расстоянии между блоками Tx и Rx в интервале от 700 mm и 1000 mm

*** S1400 относится к раздельной системе, настроенной на работу при расстоянии между блоками Tx и Rx в интервале от 1000 mm и 1400 mm

**** S2000 относится к раздельной системе, настроенной на работу при расстоянии между блоками Tx и Rx в интервале от 1400 mm и 2000 mm

Наименование	Номер для заказа	Описание
Блок NC1 S700	A-2253-8541	Блок NC1 S700, предупреждающий символ лазерного излучения, руководство по установке
Блок NC1 S1000	A-2253-8542	Блок NC1 S1000, предупреждающий символ лазерного излучения, руководство по установке
Блок NC1 S1400	A-2253-8543	Блок NC1 S1400, предупреждающий символ лазерного излучения, руководство по установке
Блок NC1 S2000	A-2253-8544	Блок NC1 S2000, предупреждающий символ лазерного излучения, руководство по установке
Монтажная пластина NC1 для горизонтального торца	A-2253-0924	Монтажная пластина для монтажа блоков Tx или Rx системы NC1 с горизонтального торца
Монтажная пластина NC1 для вертикального торца (Tx)	A-2253-0188	Монтажная пластина для монтажа блоков Tx или Rx системы NC1 с вертикального торца
Юстировочный комплект NC1 для вертикального торца – раздельная система	A-2253-7600	Юстировочный комплект с 4 крепежными винтами для выставления раздельной системы NC1 по оси станка. Включает наклонную монтажную пластину с вертикальной регулировкой
Разделительный комплект NC1	A-2253-7601	Разделительный (дистанционный) комплект с 4 крепежными винтами для монтажа блока Tx или Rx напротив юстировочного комплекта. Включает наклонную монтажную пластину с вертикальной регулировкой
Юстировочный комплект с 4 пластинами NC1 для горизонтального торца	A-2253-0265	Юстировочный комплект с 4 пластинами и 2 крепежными винтами для выставления раздельной системы NC1 по оси станка. Вертикальная регулировка не предусмотрена.
Разделительная пластина NC1	A-2253-0270	Разделительная пластина с 2 крепежными винтами для монтажа блока Tx или Rx напротив юстировочного комплекта с 4 пластинами
Воздухопровод	P-PF26-0010	Труба из черного нейлона диаметром 4 мм (длиной 25 м)
Т-образный соединитель	P-PF04-0010	Равносторонний Т-образный соединитель диаметром 4 мм

ООО Renishaw

ул.Кантемировская 58,
115477 Москва,
Россия

T +7 095 231 16 77
Ф +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/contacts

H-2000-5225-08