

# Система NC4+ Blue для бесконтактной наладки инструмента



© 2020-2022 Renishaw plc. Все права защищены.

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

Renishaw plc. Зарегистрировано в Англии и Уэльсе. Компания №: 1106260. Юридический адрес: New Mills, Wotton-under-Edge, Gloucestershire, GL12 8JR, Великобритания.

Номер для заказа Renishaw: H-6435-8520-02-A

Первое издание: 06.2020

Изменения: 03.2022

# Содержание

<b>Перед началом работы</b> .....	1.1
Отказ от ответственности .....	1.1
Торговые марки .....	1.1
Гарантийные обязательства .....	1.1
Изменения в конструкции оборудования .....	1.2
Станки с ЧПУ .....	1.2
Уход за системой .....	1.2
Патенты .....	1.2
Microchip software licensing agreement .....	1.3
Декларация соответствия .....	1.3
Утилизация электрического и электронного оборудования .....	1.4
Утилизация батарей .....	1.4
Назначение .....	1.4
Правила техники безопасности .....	1.5
Предупреждения .....	1.7
Меры предосторожности при работе с лазерным устройством и предупреждающие таблички .....	1.8
Расположение выходного отверстия источника лазерного излучения .....	1.8
Информация о программном обеспечении для пользователя .....	1.9
Приложения для станков .....	1.9
REACH regulation .....	1.10
China RoHS .....	1.10
<b>Общая характеристика системы NC4+ Blue</b> .....	2.1
Рекомендации для достижения наилучших результатов .....	2.1
Маркировка эксплуатационной панели .....	2.2
Сигналы светодиодного индикатора состояния системы .....	2.3
Размеры NC4+ Blue с разъемом .....	2.6
Размеры монтажно-юстировочной пластины .....	2.8

Размеры кабеля с разъемом . . . . .	2.8
Размеры контрольно-наладочного устройства для системы NC4+ Blue . . . . .	2.9
Введение . . . . .	2.9
Размеры . . . . .	2.9
Характеристики батарейки . . . . .	2.10
Технические характеристики NC4+ Blue . . . . .	2.11
Система NC4+ Blue и минимальный диаметр инструмента . . . . .	2.11
<b>Установка системы . . . . .</b>	<b>3.1</b>
Установка системы NC4+ Blue . . . . .	3.1
Введение . . . . .	3.1
Достижение наилучших результатов . . . . .	3.2
Порядок монтажа и настройки системы NC4+ Blue . . . . .	3.2
Монтаж системы подачи воздуха . . . . .	3.3
Установка системы NC4+ Blue . . . . .	3.4
Установка интерфейса . . . . .	3.7
Особенности монтажа проводки NC4+ Blue . . . . .	3.8
Подключение питания к интерфейсному блоку NCi-6 . . . . .	3.8
Перебои энергоснабжения . . . . .	3.8
Регулировка давления воздуха в системе NC4+ Blue . . . . .	3.9
Регулировка давления обдува . . . . .	3.10
Системные программы . . . . .	3.10
Юстировка системы NC4+ Blue . . . . .	3.11
Допуски на юстировку . . . . .	3.13
<b>Техническое обслуживание . . . . .</b>	<b>4.1</b>
Введение . . . . .	4.1
Снятие и установка фильтрующих элементов . . . . .	4.2
Снятие и замена мембранного осушителя . . . . .	4.4
Состояние индикатора точки росы . . . . .	4.4
Чистка оптики . . . . .	4.5
Чистка NC4+ Blue . . . . .	4.5
Порядок чистки оптики . . . . .	4.6
Замена продувочной форсунки . . . . .	4.8
Наладка и повторная юстировка блока NC4+ Blue . . . . .	4.9
Использование вольтметра . . . . .	4.11
Использование контрольно-наладочного устройства . . . . .	4.12
Замена батарейки в контрольно-наладочном устройстве . . . . .	4.12
<b>Возможные неисправности и способы их устранения . . . . .</b>	<b>5.1</b>
<b>Перечень комплектующих . . . . .</b>	<b>6.1</b>

# Перед началом работы

1.1

## Отказ от ответственности

НЕ СМОТЯ НА ТО, ЧТО ПЕРЕД ПУБЛИКАЦИЕЙ ЭТОГО ДОКУМЕНТА БЫЛИ ПРЕДПРИНЯТЫ СУЩЕСТВЕННЫЕ УСИЛИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ТОЧНОСТИ ЕГО СОДЕРЖАНИЯ, В СООТВЕТСТВИИ С ДЕЙСТВУЮЩИМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ, ИСКЛЮЧАЮТСЯ ЛЮБЫЕ ВЫТЕКАЮЩИЕ ИЗ ДАННОГО ТЕКСТА ГАРАНТИИ, УСЛОВИЯ, ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ.

RENISHAW ОСТАВЛЯЕТ ЗА СОБОЙ ПРАВО ВНОСИТЬ ИЗМЕНЕНИЯ В НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ, В ОБОРУДОВАНИЕ И / ИЛИ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, А ТАКЖЕ В УКАЗАННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, БЕЗ УВЕДОМЛЕНИЯ О ТАКИХ ИЗМЕНЕНИЯХ.

## Торговые марки

RENISHAW® и его графическое изображение датчика являются зарегистрированными товарными знаками Renishaw plc. Названия продуктов Renishaw, обозначения и слоган «apply innovation» являются торговыми марками Renishaw plc или ее дочерних компаний.

Google Play и логотип Google Play являются товарными знаками корпорации Google LLC.

Apple and the Apple logo are trademarks of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries. App Store is a service mark of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries.

Названия других брендов, продуктов или компаний являются товарными знаками соответствующих владельцев.

## Гарантийные обязательства

Если вы и Renishaw не договорились и не подписали отдельное письменное соглашение, оборудование и / или программное обеспечение продаются в соответствии со стандартными Условиями и Положениями Renishaw, поставляемыми с таким оборудованием и / или программным обеспечением, или доступными по запросу в местном офисе Renishaw.

Компания Renishaw предоставляет гарантию на свое оборудование и программное обеспечение в течение ограниченного периода времени (как указано в Стандартных Условиях и Положениях) при условии, что они установлены и используются в точности так, как это определено в соответствующей документации Renishaw. Чтобы узнать полную информацию о предоставляемой гарантии Вам следует ознакомиться с этими Стандартными Условиями и Положениями.

Оборудование и / или программное обеспечение, приобретенное вами у стороннего поставщика, регулируется отдельными условиями, предоставляемыми с таким оборудованием и / или программным обеспечением. Для детализированной информации Вы должны проконсультироваться со своим сторонним поставщиком.

## Изменения в конструкции оборудования

Компания Renishaw оставляет за собой право изменять спецификацию изделий без предварительного уведомления.

### Станки с ЧПУ

Управление станками с ЧПУ должно осуществляться хорошо обученным персоналом в соответствии с инструкциями изготовителя станков.

## Уход за системой

Компоненты системы необходимо содержать в чистоте, а обращаться с системой требуется в соответствии с правилами работы с прецизионным инструментом.

## Патенты

Конструктивные особенности системы NC4+ Blue для бесконтактной наладки инструмента и других аналогичных изделий Renishaw являются предметом одного или нескольких перечисленных ниже патентов и (или) заявок на их получение:

CN 100394139	JP 4520240
CN 113242954	WO 2020/074866
EP 1502699	US 7312433
EP 3864368	

## Microchip software licensing agreement

This product's firmware has been developed by Renishaw with the use of the Microchip libraries, under the following licensing terms:

Copyright © 2017, Microchip Technology Inc. and its subsidiaries ("Microchip")  
All rights reserved.

This software is developed by Microchip Technology Inc. and its subsidiaries ("Microchip").

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Microchip's name may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY MICROCHIP "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL MICROCHIP BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWSOEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

## Декларация соответствия



Компания Renishaw plc настоящим заявляет, что система NC4+ Blue для бесконтактной наладки инструмента соответствует основным требованиям и другим применимым положениям:

- действующих директив ЕС;
- соответствующих нормативно-правовых актов Великобритании.

С полным текстом декларации о соответствии можно ознакомиться на странице:

[www.renishaw.ru/mtpdoc](http://www.renishaw.ru/mtpdoc)

## Утилизация электрического и электронного оборудования



Наличие данного символа на изделиях и (или) в сопроводительной документации компании Renishaw указывает на то, что данное изделие не может быть утилизировано вместе с обычными бытовыми отходами. Пользователь несет ответственность за сдачу данного изделия на соответствующий пункт сбора отработанного электрического и электронного оборудования (WEEE — waste electrical and electronic equipment) с целью его повторного использования или вторичной переработки. Правильная утилизация данного изделия позволяет сохранить ценные ресурсы и предотвратить отрицательное воздействие на окружающую среду. Для получения более подробной информации следует обращаться в местную службу по утилизации отходов или к дистрибьютору компании Renishaw.

## Утилизация батарей



Наличие данного символа на элементах питания, на упаковке или в сопроводительной документации указывает на то, что отработанные элементы питания не следует выбрасывать вместе с обычными бытовыми отходами. Утилизируйте отработанные батарейки в специально отведенном для этого пункте приема утильсырья. Правильная утилизация отходов позволит предотвратить возможное нанесение вреда окружающей среде и здоровью людей. По вопросам раздельного сбора и утилизации батареек обращайтесь в местные органы власти или в службу утилизации отходов. Все литиевые элементы питания и аккумуляторы перед утилизацией должны быть полностью разряжены или защищены от короткого замыкания.

## Назначение

NC4+ Blue — лазерная система бесконтактной наладки инструмента, обеспечивающая скоростное прецизионное измерение режущего инструмента на обрабатываемом центре в обычных условиях эксплуатации.

## Правила техники безопасности

### Информация для пользователя

Данное изделие поставляется в комплекте с непerezаряжаемыми литиевыми батареями. Конкретные инструкции по эксплуатации батарей, правила техники безопасности и утилизации батарей см. в документации производителя батарей.

- Запрещается перезаряжать батареи.
- Для замены использовать только батареи указанного типа.
- Не использовать в изделии новые и старые батареи одновременно.
- Не использовать в изделии батареи разных типов или марок.
- Все батареи должны устанавливаться с соблюдением полярности, как указано в данном руководстве, а также на самом изделии.
- Запрещается хранить батареи под прямыми солнечными лучами.
- Исключить попадание воды на батареи.
- Запрещается нагревать или сжигать батареи.
- Следует избегать принудительной разрядки батарей.
- Запрещается замыкать накоротко элементы питания.
- Запрещается разбирать батареи, подвергать их воздействию чрезмерного давления, протыкать, деформировать или подвергать ударному воздействию.
- Не допускать попадания батарей в пищеварительный тракт человека.
- Следует хранить батареи в местах, недоступных для детей.
- Батареи, которые попали в пищеварительный тракт или были повреждены, запрещается устанавливать в изделие, и при обращении с ними следует принять все необходимые меры предосторожности.
- Утилизировать разряженные батареи в соответствии с требованиями местного законодательства по безопасности и защите окружающей среды.

При транспортировке батарей или самих изделий с установленными батареями необходимо соблюдать международные и национальные нормы по перевозке батарей. Литиевые батареи относятся к категории опасных грузов, маркировка и упаковка которых должна соответствовать Правилам перевозки опасных грузов. Для снижения риска, связанного с задержками при доставке, в случае возврата данного изделия по каким-либо причинам в компанию Renishaw не следует с ним отправлять батареи.

При выполнении любых работ на станках рекомендуется использовать средства защиты глаз.

### Информация для поставщика и специалистов по монтажу оборудования

Поставщик обязан информировать пользователя обо всех опасностях, связанных с эксплуатацией поставляемых станков, включая те опасности, которые описаны в документации на изделия компании Renishaw, а также обеспечить наличие на станках надлежащих защитных устройств и защитной блокировки.

В ряде случаев возможна ошибочная подача сигнала датчика об отсутствии блокировки луча. Нельзя полагаться на сигналы датчика для остановки станка.

## Информация для специалистов по монтажу оборудования

Все изделия компании Renishaw разработаны в соответствии с требованиями ЕС и FCC. Для того чтобы оборудование функционировало в соответствии с вышеуказанными требованиями, специалист по монтажу обязан обеспечить выполнение следующих условий:

- Любой интерфейс **СЛЕДУЕТ** устанавливать вдали от потенциальных источников электрических помех (например, силовых трансформаторов, серводвигателей).
- Все нулевые/заземляющие проводники должны быть подключены к нейтральной точке звезды станка (общей точке подключения проводов заземления и экранов кабелей от всего оборудования). Данное требование является очень важным, т. к. отсутствие такого соединения может привести к разнице потенциалов между различными точками заземления оборудования;
- все экраны кабелей должны быть подключены в соответствии с указаниями в руководстве пользователя оборудования;
- кабели не должны прокладываться вблизи источников высокого напряжения (например, силовых кабелей электродвигателей) либо вблизи высокоскоростных линий передачи информации;
- длина кабелей должна быть, по возможности, минимальной.

## Работа оборудования

При эксплуатации оборудования в режиме, не предусмотренном изготовителем, эффективность средств защиты, имеющихся в оборудовании, может быть нарушена.

## Предупреждения

Любое отклонение от изложенных в настоящем документе правил обращения с органами управления или регуляторами, а также от порядка выполнения операций, может привести к опасному воздействию излучения.

Перед началом технического обслуживания системы NC4+ Blue необходимо отключить подачу питания на оборудование.

При использовании системы NC4+ Blue необходимо соблюдать основные меры предосторожности, чтобы снизить риск возникновения пожара, поражения электрическим током и получения травмы, включая следующие меры:

- Перед началом работы с данным продуктом следует внимательно прочитать все предоставленные инструкции.
- Операции по установке и эксплуатации устройства может выполнять только квалифицированный, должным образом обученный персонал.
- Во время работы следует надевать защитные очки, предназначенные для защиты органов зрения от механических повреждений, а также от попадания в них охлаждающей жидкости и стружки.
- Необходимо всячески избегать вдыхания паров охлаждающей жидкости, поднимающихся от станка.
- Строго запрещается блокировать поток воздуха, выходящий из отверстий передатчика, приемника либо из отверстий для отвода воздуха.
- Мощность звука, испускаемого системой обдува воздухом, может варьироваться в диапазоне от 70,3 дБ при давлении 0,3 МПа до 78,2 дБ при давлении 0,6 МПа. Ответственность за обеспечение надлежащей оценки уровня шума при вводе оборудования в эксплуатацию несет специалист, отвечающий за его сборку.
- Следует избегать попадания лазерного луча в глаза.
- Необходимо следить за тем, чтобы лазерное излучение, отраженное от соответствующих поверхностей, не попало в органы зрения.



### **Внимание! – Меры предосторожности при работе с лазерным устройством**

В системе бесконтактной наладки инструмента NC4+ Blue компании Renishaw используется лазер с выходной мощностью не более 1 мВт, излучающий видимый синий свет с длиной волны 405 нм.

NC4+ Blue относится к лазерным устройствам класса 2 по BS EN 60825-1:2014 (IEC 60825-1:2014).

Соответствие требованиям 21 CFR 1040.10 и 1040.11, за исключением IEC 60825-1 Изд. 3., согласно Декларации о лазерном оборудовании № 56 от 8 мая 2019 г.

BS EN 60825-1:2014 (IEC 60825-1:2014) требует наличия таблички с пояснительным текстом, предупреждающей о лазерном излучении.

Предупреждающие таблички с пояснительным текстом прочно крепятся с обеих сторон корпуса источника лазерного излучения (Tx) (дополнительную информацию см. в разделе «Меры предосторожности при работе с лазерным устройством и предупреждающие таблички» на стр. 1.8). В комплект поставки входит предупреждающая наклейка, размещаемая на внешней стороне корпуса станка.

## Меры предосторожности при работе с лазерным устройством и предупреждающие таблички



Светодиодный индикатор включения лазера и состояния датчика (дополнительную информацию см. в разделе «Сигналы светодиодного индикатора состояния системы» на стр. 2.3).

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Наклейки А и В размещаются только на блоке источника излучения.

В комплект поставки входит предупреждающая наклейка, размещаемая вне станка.

**Наклейка А**



**Наклейка В**

LASER RADIATION  
DO NOT STARE INTO BEAM  
CLASS 2 LASER PRODUCT  
1mW MAXIMUM OUTPUT  
EMITTED WAVELENGTH 405nm

Соответствие требованиям 21 CFR 1040.10 и 1040.11, за исключением IEC 60825-1 Изд. 3., согласно Декларации о лазерном оборудовании № 56 от 8 мая 2019 г.

## Расположение выходного отверстия источника лазерного излучения



Знак «ВНИМАНИЕ» (дополнительную информацию см. в разделе «Знак «ВНИМАНИЕ»», который приведен ниже).

Выходное отверстие источника лазерного излучения

Маркировка эксплуатационной панели, обозначающая рабочий диапазон системы (дополнительную информацию см. в разделе «Маркировка эксплуатационной панели» на стр. 2.2).

**⚠ ВНИМАНИЕ! – Меры предосторожности при работе с лазерным устройством**

Эксплуатационная панель снимается только для обслуживания при помощи специального инструмента, входящего в комплект поставки.

Во избежание воздействия лазерного излучения перед снятием панели отключите питание источника лазерного излучения.

**⚠ Знак «ВНИМАНИЕ»**

Предупредительный символ, размещенный на эксплуатационной панели, означает следующее:

**ВНИМАНИЕ!** При снятой панели возникает лазерное излучение класса 3R. Избегайте прямого попадания лазерного излучения в глаза.

Этот текст отсутствует на эксплуатационной панели из-за недостатка места.

## Информация о программном обеспечении для пользователя

Сведения об имеющемся программном обеспечении приведены в проспекте «Программное обеспечение для обработки данных измерений на станках. Программы и возможности» (номер по каталогу Renishaw H-2000-9048. Для получения дополнительной информации посетите веб-сайт [www.renishaw.ru](http://www.renishaw.ru).

## Приложения для станков

С помощью приложений для смартфонов пользователь в любой момент может очень просто и быстро получить всю необходимую информацию. Наши бесплатные приложения доступны в глобальной сети на множестве языков. Они предоставляют пользователям следующую информацию:

Приложение NC4      Конфигурация (включая электропроводку), техническое обслуживание, устранение неисправностей в системах NC4.

Приложение GoProbe      Программирование измерительных систем Renishaw (включая NC4).



В Китае приложения Renishaw можно приобрести в магазинах Baidu, Huawei и Tencent.

Приложения для работы непосредственно на станках предусматривают полную интеграцию с обширным рядом ЧПУ-контроллеров. Приложения устанавливаются на контроллер ЧПУ, работающий под управлением Microsoft® Windows®, или на планшет с Windows, подключенный к контроллеру по сети Ethernet.

Все эти приложения, благодаря сенсорному экрану и интуитивному интерфейсу, обеспечивают значительные преимущества при работе с измерительными датчиками на станках.

Для получения дополнительной информации посетите веб-страницу [www.renishaw.ru/machinetoolapps](http://www.renishaw.ru/machinetoolapps).



## REACH regulation

Information required by Article 33(1) of Regulation (EC) No. 1907/2006 (“REACH”) relating to products containing substances of very high concern (SVHCs) is available at:

[www.renishaw.com/REACH](http://www.renishaw.com/REACH)

## China RoHS

For more information on China RoHS, visit:

[www.renishaw.com/mtpchinarohs](http://www.renishaw.com/mtpchinarohs)

# Общая характеристика системы NC4+ Blue

## Введение

Настоящее руководство описывает процесс установки, настройки, эксплуатации и обслуживания системы бесконтактной наладки инструмента NC4+ Blue производства компании Renishaw.

NC4+ Blue — лазерная система бесконтактной наладки инструмента, обеспечивающая скоростное прецизионное измерение режущего инструмента на обрабатывающем центре в обычных условиях эксплуатации.

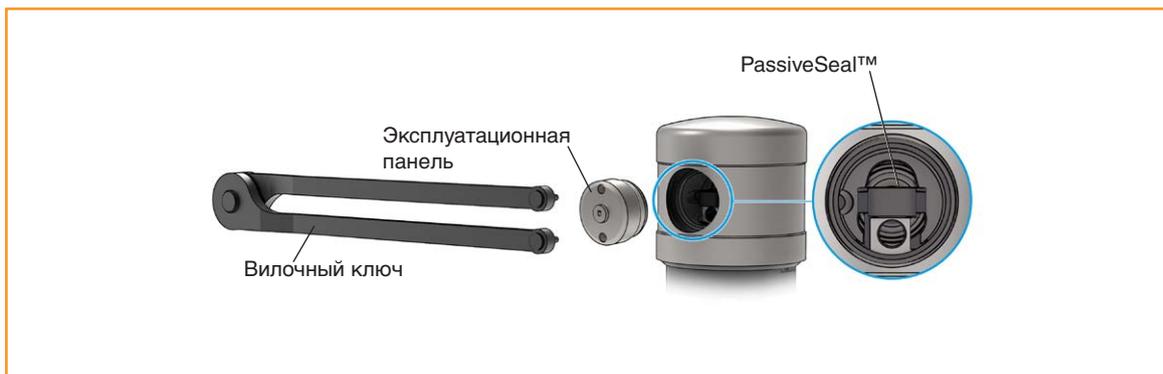
При движении инструмента поперек лазерного луча система регистрирует момент их пересечения. Передаваемые на контроллер выходные сигналы позволяют установить наличие инструмента и положение его режущей кромки. Результат можно использовать для определения размеров инструмента (измерение инструмента) или его состояния (обнаружение поломки инструмента).

## Рекомендации для достижения наилучших результатов

- NC4+ Blue — высокоточный прибор, требующий аккуратного обращения.
- Убедитесь в надежности всех креплений.
- Содержите электрические контакты в чистоте.
- Установите датчик таким образом, чтобы минимизировать вероятность его столкновения с движущимися частями станка.
- Устанавливайте систему вдали от мест скопления металлической стружки. Не допускайте скопления вокруг NC4+ Blue большого объема отходов.
- Надлежащим образом закрепляйте кабели, трубопроводы и металлорукава во избежание их повреждения и механического воздействия на NC4+ Blue.
- Для достижения оптимального режима работы NC4+ Blue нуждается в непрерывной подаче воздуха и электроэнергии.
- Для защиты NC4+ Blue используется непрерывный поток чистого воздуха. Приблизительно один раз в месяц необходимо проверять оптические компоненты на наличие загрязнения. Периодичность обслуживания можно увеличивать или уменьшать в зависимости от конкретных условий.
- Воздух, подаваемый в систему защиты NC4+ Blue, должен соответствовать классу 1.4.2 по BS ISO 8573-1: 2010 и не содержать влаги.

## Маркировка эксплуатационной панели

На эксплуатационной панели каждого источника и приемника лазерного излучения NC4+ Blue выгравирована опознавательная маркировка. Сведения, указанные на эксплуатационной панели каждого типоразмера NC4+ Blue, приведены в таблице.



Система	Тип PassiveSeal	Эксплуатационная панель Tx	Эксплуатационная панель Rx
F115			
F145			
F230			
F300			
F115			
F145			

## Сигналы светодиодного индикатора состояния системы

Светодиодные индикаторы состояния системы на источнике и приемнике лазерного излучения информируют пользователя о состоянии датчика. Оба индикатора всегда находятся в одинаковом состоянии.

Цвета индикации изменяются в зависимости от режима работы интерфейсного блока. Таблицы соответствия цветов индикации и состояний системы приведены на странице 2.4.

### Переключатель SW1-2 интерфейса NCi-6, включающий режим наладки NC, в положении «Вкл.» (On)

Последовательность мигания светодиодных индикаторов датчика используется контрольно-наладочным устройством для системы NC4+ Blue.

Цвет индикации меняется с красного на фиолетовый и синий.

### Переключатель SW1-2 интерфейса NCi-6, включающий режим наладки NC, в положении «Выкл.» (Off)

Дополнительную информацию см. в таблицах на стр. 2.4.



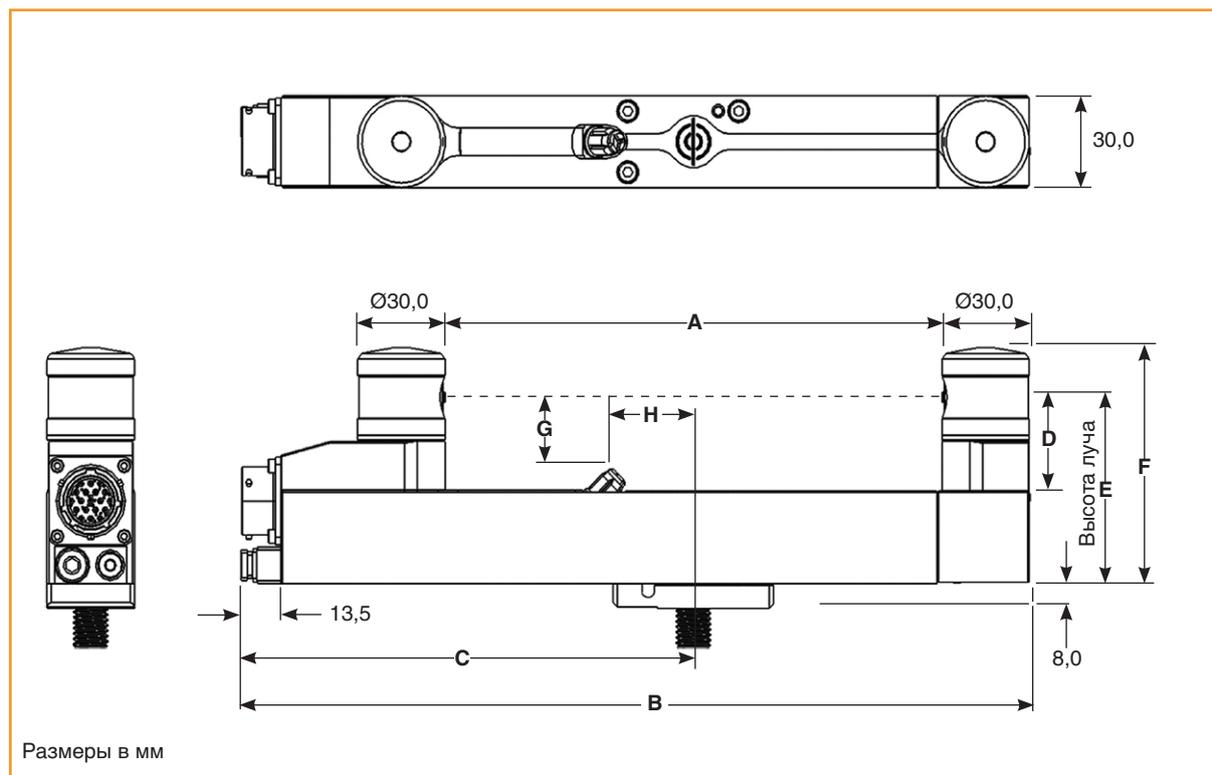
Цвет индикации	Напряжение сигнала	Режим наладки инструмента 1	Режим наладки инструмента 2
		Описание	
Синий/фиолетовый	> 6,0 В	<p>Мигает с частотой 1 Гц.</p> <p>Слишком высокое рабочее напряжение системы.</p> <p>Система продолжит работу, но для достижения оптимальных рабочих характеристик необходима ее повторная настройка и юстировка.</p> <p>Датчик в состоянии готовности.</p>	<p>Мигает с частотой 1 Гц.</p> <p>Слишком высокое рабочее напряжение системы.</p> <p>Система продолжит работу, но для достижения оптимальных рабочих характеристик необходима ее повторная настройка и юстировка.</p> <p>Датчик сработал.</p>
Синий	От 6,0 до 4,0 В	<p>На пути лазерного луча нет препятствий.</p> <p>Датчик в состоянии готовности.</p>	<p>На пути лазерного луча нет препятствий.</p> <p>Датчик сработал.</p>
Фиолетовый	От 4,0 до 2,5 В	<p>Лазерный луч частично перекрыт.</p> <p>Датчик в состоянии готовности.</p>	<p>Лазерный луч частично перекрыт.</p> <p>Датчик сработал.</p>
Красный	От 2,5 до 0,0 В	<p>Лазерный луч перекрыт.</p> <p>Датчик сработал.</p>	<p>Лазерный луч перекрыт.</p> <p>Датчик в состоянии готовности.</p>
Индикация отсутствует	0,0 В	Отсутствует напряжение питания.	

Цвет индикации	Режим скоростного обнаружения поломки инструмента	Режим фиксации выходного сигнала
Синий/ фиолетовый	Не применяется.	Мигает с частотой 1 Гц. Выходной сигнал не зафиксирован. Слишком высокое рабочее напряжение системы. Система продолжит работу, но для достижения оптимальных характеристик потребуется ее повторная наладка и юстировка.
Синий	Не применяется.	На пути лазерного луча нет препятствий. Выходной сигнал не зафиксирован.
Фиолетовый	Выходной сигнал не зафиксирован. Лазерный луч перекрыт.	
Красный	Выходной сигнал зафиксирован. Инструмент сломан.	Выходной сигнал зафиксирован.
Индикация отсутствует	Отсутствует напряжение питания.	

Светодиодные индикаторы состояния можно использовать для диагностики, поскольку NC4+ Blue постоянно производит самодиагностику и сообщает о состоянии системы изменением цвета индикации.

Мигание светодиодных индикаторов синим/фиолетовым светом при отсутствии препятствия на пути лазерного луча говорит о необходимости обслуживания. Система продолжит работу в штатном режиме. Для получения дополнительной информации о возможно необходимых мерах см. «Возможные неисправности и способы их устранения» на стр. 5.1.

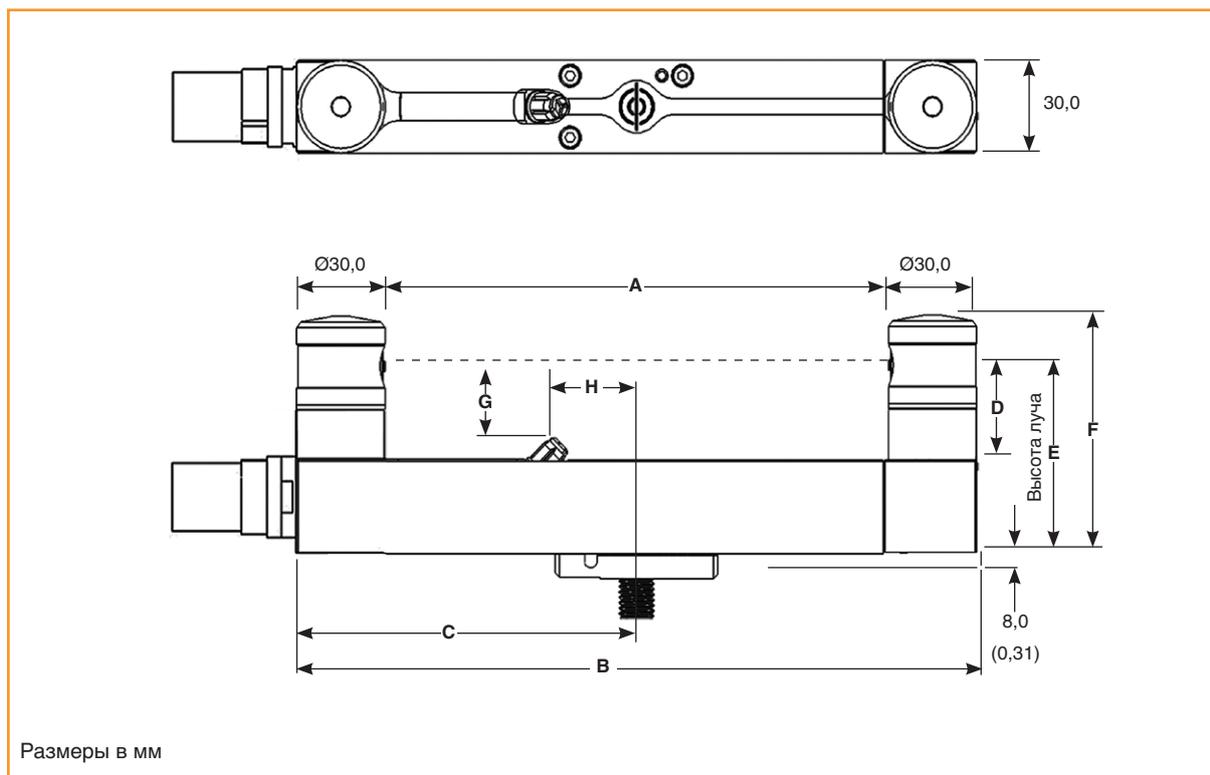
## Размеры NC4+ Blue с разъемом



Модель	Размеры							
	A	B	C	D	E	F	G	H
<b>F115C</b>	55,0	155,0	97,3	31,0	61,0	77,0	18,1	13,8
<b>F115C-R</b>	55,0	155,0	97,3	50,0	80,0	96,0	35,1	12,3
<b>F145C</b>	85,0	185,0	112,3	31,0	61,0	77,0	21,3	25,3
<b>F145C-R</b>	85,0	185,0	112,3	50,0	80,0	96,0	37,1	24,7
<b>F230C</b>	170,0	270,0	155,0	31,0	61,0	77,0	21,3	25,3
<b>F230C-R</b>	170,0	270,0	155,0	50,0	80,0	96,0	40,3	44,3
<b>F300C</b>	240,0	340,0	190,0	31,0	61,0	77,0	21,3	25,3
<b>F300C-R</b>	240,0	340,0	190,0	50,0	80,0	96,0	40,3	44,3

Размеры в мм

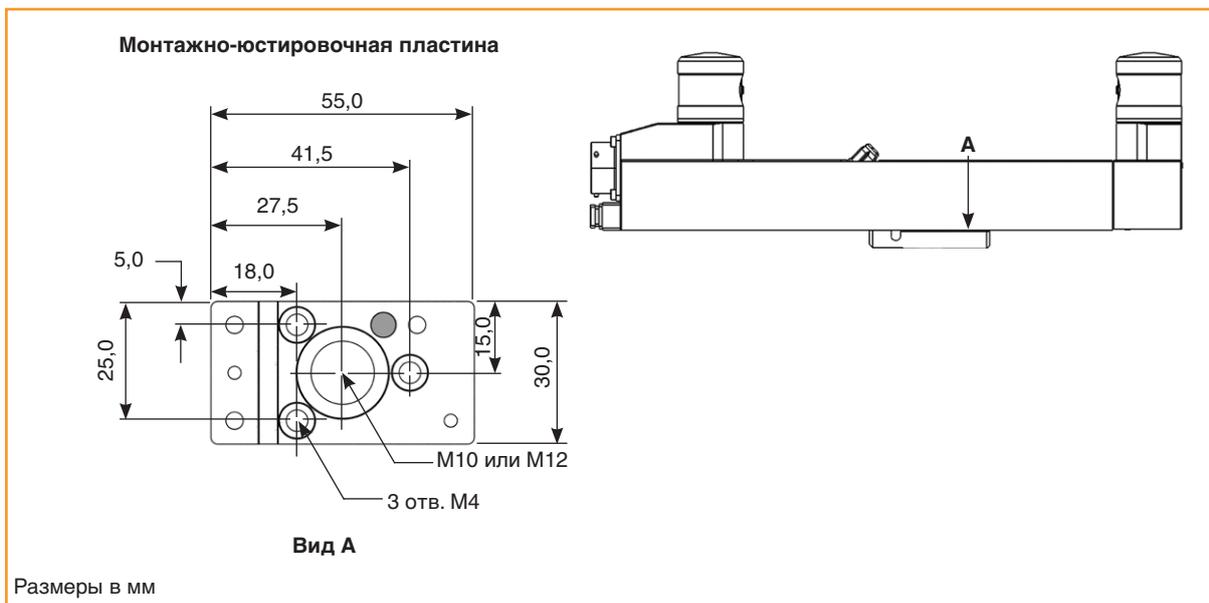
## Размеры проводной системы NC4+ Blue



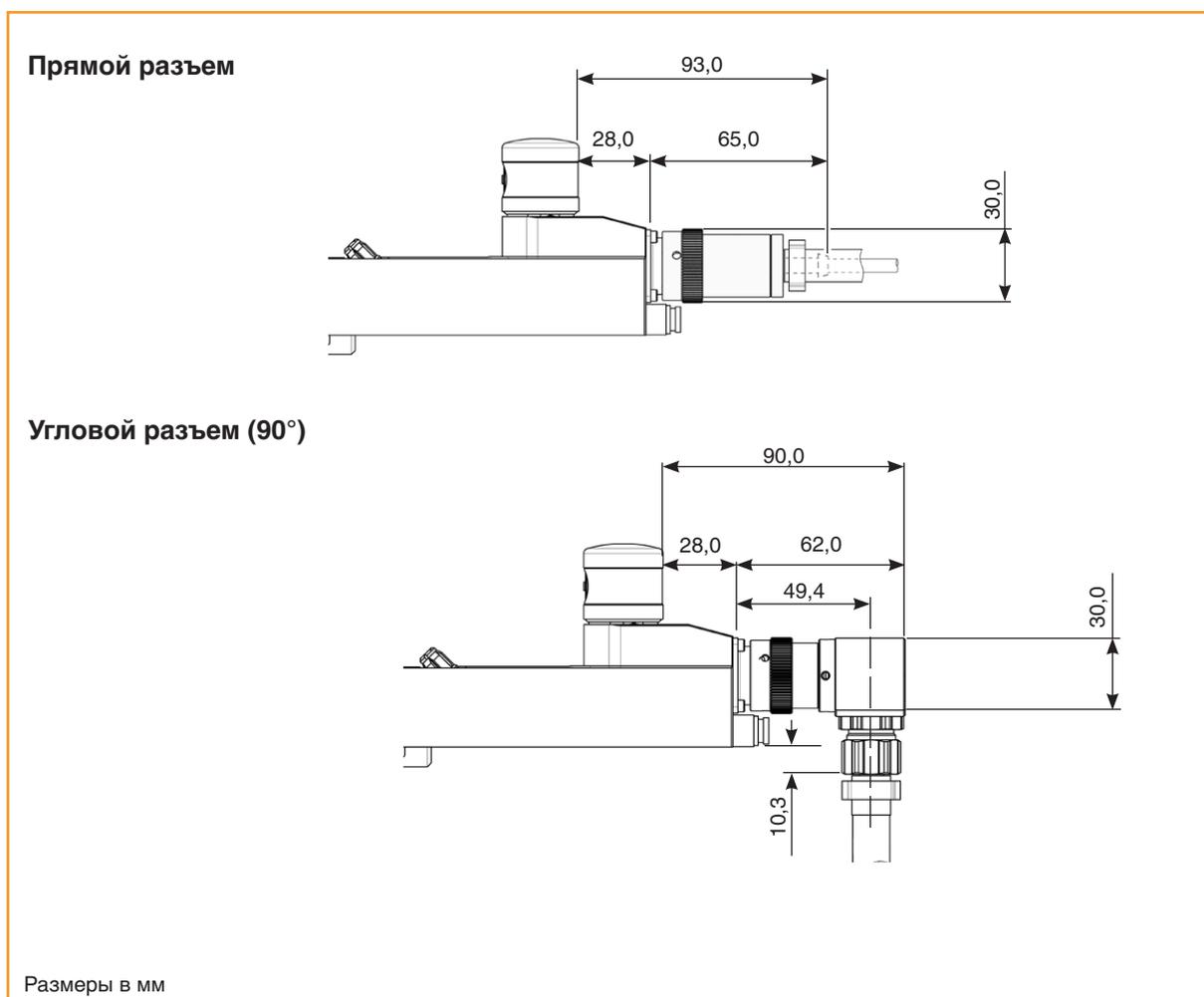
Модель	Размеры							
	A	B	C	D	E	F	G	H
<b>F145</b>	85,0	145,0	72,5	31,0	61,0	77,0	20,4	24,5

Размеры в мм

## Размеры монтажно-юстировочной пластины



## Размеры кабеля с разъемом



## Размеры контрольно-наладочного устройства для системы NC4+ Blue

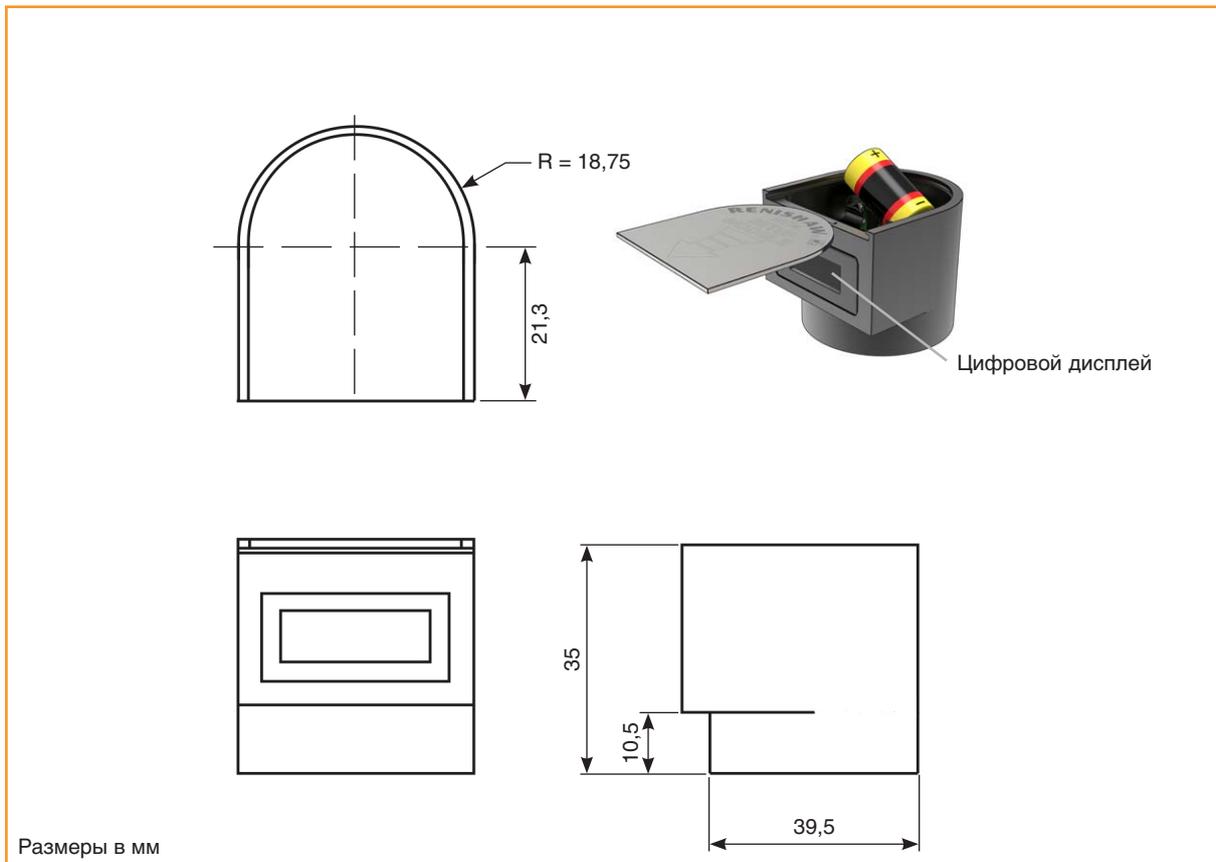
### Введение

Контрольно-наладочное устройство для системы NC4+ Blue — прибор с питанием от батареек, предназначенный для визуальной индикации уровня сигнала на приемнике лазерного излучения NC4+ Blue. Уровень сигнала отображается на цифровом дисплее. Чем больше показание дисплея, тем выше мощность сигнала, регистрируемого приемником лазерного излучения.

Контрольно-наладочное устройство устанавливается сверху на блок приемника лазерного излучения и разворачивается таким образом, чтобы оператору было удобно следить за его показаниями. Цифровой дисплей активируется автоматически при установке устройства на NC4+ Blue. При снятии устройства дисплей выключается (для получения дополнительной информации см. «Использование контрольно-наладочного устройства» на стр. 4.12).

**ПРИМЕЧАНИЕ.** На цифровом дисплее отображается только уровень сигнала. При необходимости получения истинного значения уровня сигнала подсоедините вольтметр к соответствующим контактам разъема интерфейсного блока.

### Размеры



Размеры в мм

## Характеристики батарейки

В контрольно-наладочном устройстве используется одна батарейка  $\frac{1}{2}$  AA с напряжением 3,6 В. Обязательно убедитесь в поставке батарейки стандартного образца. Батарейки с лепестками не подходят из-за установленных на клеммах дополнительных контактных лепестков.

Обычно такими характеристиками обладает литий-тионилхлоридная батарейка (3,6 В). Такие батарейки рекомендуются из-за максимального срока службы. Срок службы литий-тионилхлоридных батареек (3,6 В) соответствует 700 ч непрерывной работы.

### Изготовитель батарейки

Saft  
Tadiran  
Xeno

### Артикул

LS 14250  
SL-750  
XL-050F

## Технические характеристики NC4+ Blue

<b>Применение</b>	Прецизионная высокоскоростная бесконтактная наладка инструмента и определение его поломки на вертикальных и горизонтальных обрабатывающих центрах любых габаритов, многоцелевых станках и портальных обрабатывающих центрах.	
<b>Подача сжатого воздуха</b>	Соединитель пневмотрубки Ø4,0 мм, давление до 0,6 МПа. Воздух, подаваемый в NC4+ Blue, должен соответствовать классу 1.4.2 по BS ISO 8573-1: 2010.	
<b>Подача сжатого воздуха для системы обдува</b>	Пневмотрубка Ø6,0 мм, давление до 0,6 МПа. Воздух, подводимый к системе обдува, должен удовлетворять требованиям стандарта BS ISO 8573-1: 2010 Class 2.9.4.	
<b>Срок службы</b>	Протестирован на > 1 млн циклов включения/выключения.	
<b>Кабель</b>	6-жильный экранированный кабель. Отдельная изоляция жил кабеля 18/0,1. Ø 6,0 мм × 12,5 м.	
<b>Приемник/интерфейс</b>	NCi-6	
<b>Повторяемость</b>	F115 и F145	±0,5 мкм 2σ
	F230 и F300	±0,75 мкм 2σ
<b>Потребляемый ток (включая интерфейсный блок)</b>	120 мА при 12 В, 70 мА при 24 В	
<b>Окружающая среда</b>	Степень защиты IP	IPX6 и IPX8, BS EN 60529:1992+A2:2013 (IEC 60529:1989+A1:1999+A2:2013)
	Температура хранения	от -25 до +70 °C
	Рабочая температура	от +5 °C до +55 °C

## Система NC4+ Blue и минимальный диаметр инструмента

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В таблице указаны типовые значения минимального диаметра инструмента. Представлены исключительно в ознакомительных целях.

NC4+ Blue система	Минимальный диаметр инструмента
<b>F115</b>	0,03
<b>F145</b>	0,05
<b>F230</b>	0,1
<b>F300</b>	0,2

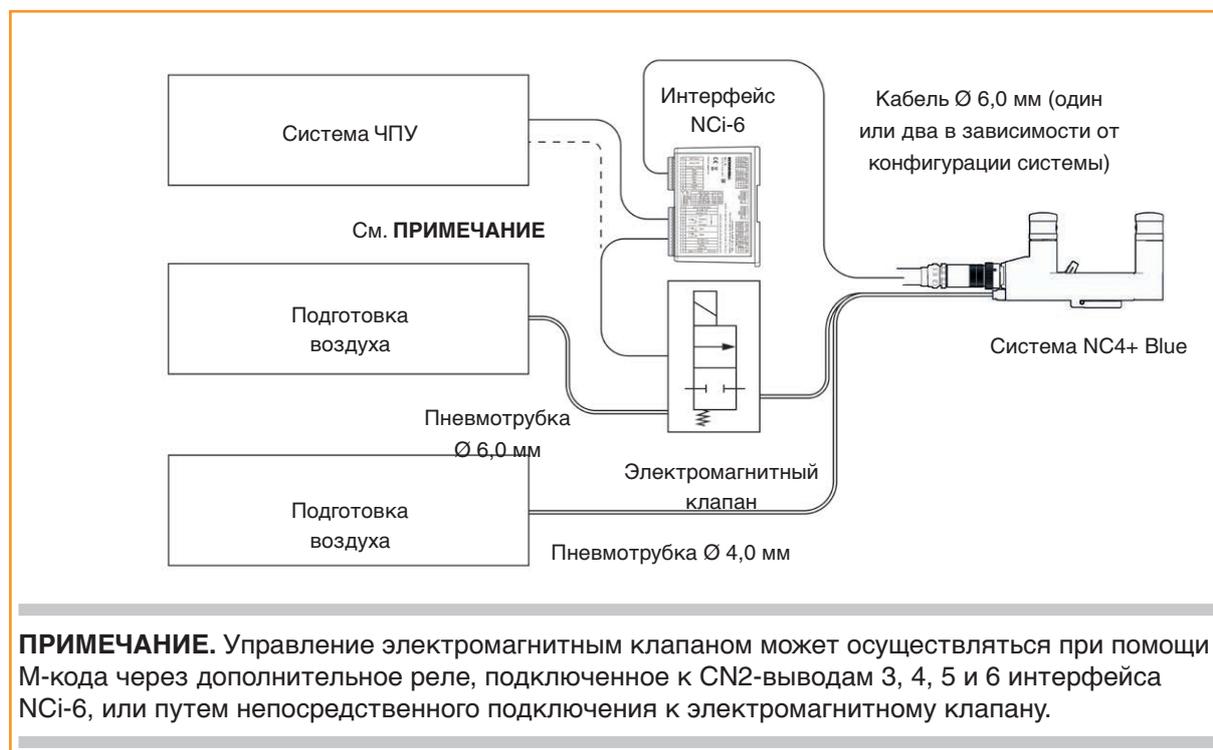
Размеры в мм

Эта страница преднамеренно оставлена пустой.

# Установка системы

3.1

## Установка системы NC4+ Blue



### Введение

Воздух, подаваемый в NC4+ Blue, должен соответствовать классу 1.4.2 по BS ISO 8573-1: 2010 и не содержать влаги. В случае невозможности обеспечения требуемого качества воздуха используйте воздушный фильтр Renishaw (для получения дополнительной информации см. «Перечень комплектующих — дополнительные приспособления для NC4+ Blue» на стр. 6.6).

NC4+ Blue необходима непрерывно регулируемая подача воздуха под давлением до 0,6 МПа.

Встроенное в блок NC4+ Blue устройство PassiveSeal™ защищает его от проникновения грязи в случае неисправности системы подачи воздуха. При этом блок переходит в состояние срабатывания датчика. Лазерный луч не выходит из источника излучения, а светодиодные индикаторы на блоках источника и приемника излучения горят красным светом (при работе системы в режиме наладки инструмента 1).

Определите и устраните причину сбоя в системе подачи воздуха.

Для обдува необходим сжатый воздух под давлением до 0,6 МПа. Воздух, подаваемый в систему обдува, должен соответствовать классу 2.9.4 по BS ISO 8573-1: 2010. Для управления обдувом необходим электромагнитный клапан (для получения дополнительной информации см. «Перечень комплектующих — дополнительные приспособления для NC4+ Blue» на стр. 6.6).

## Достижение наилучших результатов

- Если возможно, врежьте кран в воздухопровод, который выходит из регулятора подачи воздуха/воздушного фильтра станка. Не подключайте NC4+ Blue к системе подачи воздуха, не очищенного от масла.
- При прокладке пневмотрубки в металлорукаве и по станку используйте заглушки из комплекта поставки системы подачи воздуха.
- Перед подсоединением пневмотрубок к входному отверстию блока NC4+ Blue или системы обдува ненадолго включите подачу воздуха, чтобы удалить грязь из трубки. После того, как из пневмотрубки перестанет вылетать грязь, отключите подачу воздуха и подсоедините ее к NC4+ Blue.
- Для сокращения потерь давления обеспечьте минимально возможную длину пневмотрубки до NC4+ Blue.
- Если в подаваемом воздухе присутствует влага, а его температура более чем на 5 °C превышает температуру окружающей среды, используйте осушитель воздуха. В комплект поставки NC4+ Blue входит фильтр/регулятор с влагоотделителем (номер по каталогу Renishaw A-6435-4000).

### Минимальный радиус изгиба

Компонент	Наружный диаметр	Минимальный радиус статического изгиба
Металлорукав GP9	14	40,0
Пневмотрубка	4	25
	6	30
Кабель NC4+ Blue	6	10

Размеры в мм

## Порядок монтажа и настройки системы NC4+ Blue

Последовательность монтажа и настройки системы NC4+ Blue:

1. Соберите систему подводки воздуха (дополнительную информацию см. в разделе «Монтаж системы подачи воздуха» на стр. 3.3). Не включайте подачу воздуха на этой стадии установки и не регулируйте давление.
2. Установите систему NC4+ Blue (дополнительную информацию см. в разделе «Установка системы NC4+ Blue» на стр. 3.4).
3. Установите интерфейсный блок (дополнительную информацию см. в разделе «Установка интерфейсного блока» на стр. 3.7).
4. Включите питание интерфейсного блока (дополнительную информацию см. в разделе «Подключение питания к интерфейсному блоку NCi-6» на стр. 3.8).
5. Включите подачу воздуха в систему NC4+ Blue и отрегулируйте давление (дополнительную информацию см. в разделе «Регулировка давления воздуха в системе NC4+ Blue» на стр. 3.9).
6. Выполните юстировку и наладку системы NC4+ Blue (дополнительную информацию см. в разделе «Юстировка системы NC4+ Blue» на стр. 3.11).
7. Наконец, откалибруйте систему согласно указаниям соответствующего руководства по программированию бесконтактной наладки инструмента.
8. В случае возникновения затруднений или для получения дополнительной информации см. «Возможные неисправности и способы их устранения» на стр. 5.1.

## Монтаж системы подачи воздуха

**ВНИМАНИЕ:** Перед началом монтажа системы убедитесь, что станок безопасен для работы.

1. Закрепите блок подготовки воздуха на подходящей поверхности при помощи монтажных кронштейнов в вертикальном положении. Максимальное расстояние от NC4+ Blue — не более 25 м.
2. Для удаления из корпусов фильтра скапливающейся жидкости в блоке подготовки воздуха (см. рисунок ниже) предусмотрен автоматический слив. Слив жидкости из корпуса каждого фильтра происходит, когда ее уровень достигает поплавка. Для подключения соответствующего сборника в сливных отверстиях нарезана резьба M5 × 0,8.



3. При сильном загрязнении подаваемого сжатого воздуха может потребоваться соответствующий фильтр грубой очистки, продлевающий срок службы блока подготовки воздуха.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В мембранном осушителе предусмотрен небольшой воздушный клапан, через который удаляется влажный воздух. В процессе работы может быть слышен шум воздуха, выходящего из этого отверстия. Необходимо контролировать это отверстие на предмет образования засора.

4. В комплект поставки NC4+ Blue входит трубка диаметром 6 мм и длиной 20 м. Рекомендуется использовать ее на максимальной длине (как правило, до стенки кабины станка), а затем выполнить переход на трубку диаметром 4 мм ближе к системе NC4+ Blue.

Во избежание поломки штуцера обрежьте трубку перпендикулярно оси.

### Дальнейшие действия

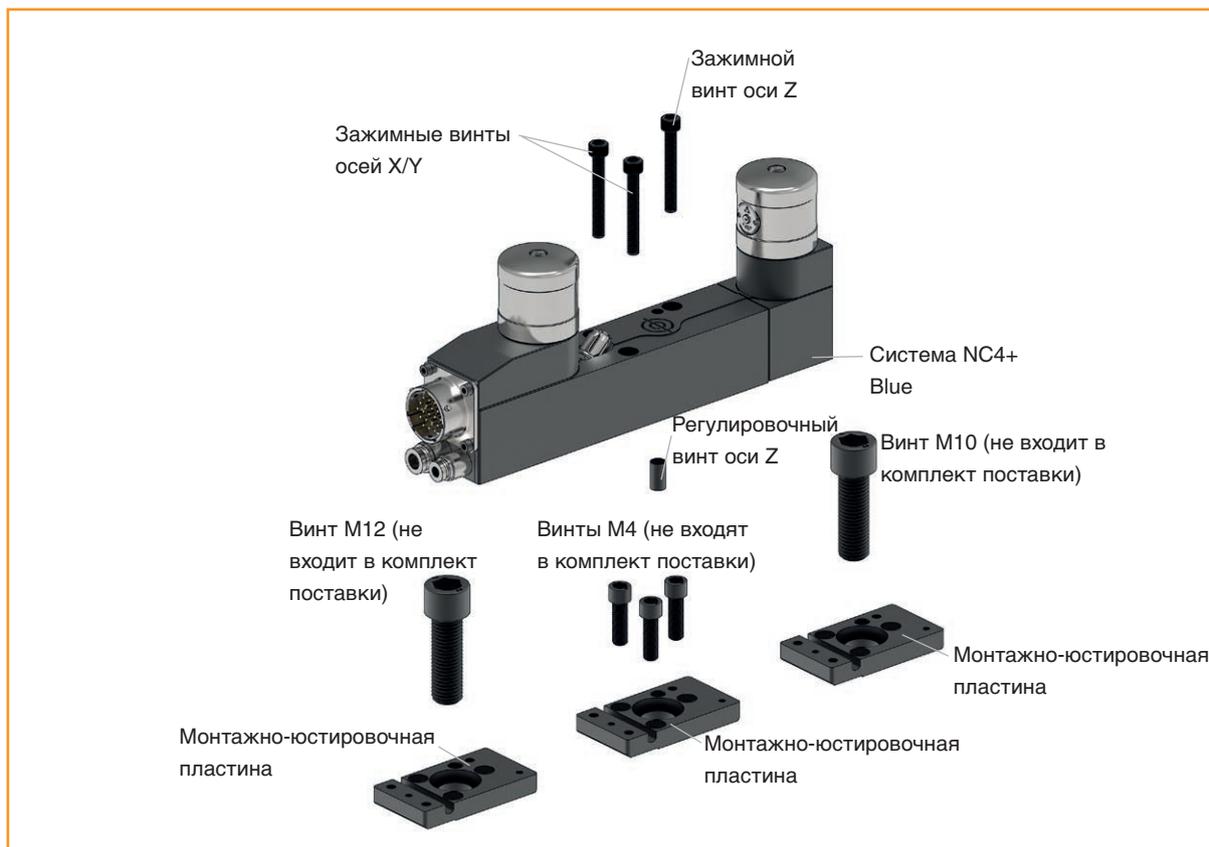
Закончив монтаж системы подачи воздуха, установите систему NC4+ Blue (дополнительную информацию см. в разделе «Установка системы NC4+ Blue» на стр.3.4).

Не включайте подачу воздуха и не регулируйте давление, пока не установите систему NC4+ Blue с интерфейсным блоком и не подключите к ним питание.

## Установка системы NC4+ Blue

В этом разделе описан порядок установки системы NC4+ Blue. См. рисунки на стр. 3.4 и 3.6

**ВНИМАНИЕ!** Перед началом установки системы NC4+ Blue убедитесь, что станок безопасен для работы. При выполнении работ внутри шкафа управления отключите питание станка.



1. Установите систему в месте, обеспечивающем свободный выход воздуха через отверстия MicroHole™ в эксплуатационных панелях.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Также проследите за тем, чтобы она была размещена вдали от мест скопления металлической стружки.

2. Закрепите монтажно-юстировочную пластину на столе станка одним из способов, показанных на рисунке выше. Выставьте пластину так, чтобы она была примерно параллельна оси станка.
3. Определите отклонение от перпендикулярности монтажно-юстировочного устройства или монтажно-юстировочной пластины относительно оси станка при помощи циферблатного индикатора. Отклонение верхней поверхности и боковых сторон устройства/пластины не должно превышать 1,0 мм на всей длине.
4. Произведите прокладку металлорукава на станке и отрежьте кусок необходимой длины.
5. Протяните кабель через металлорукав, а две пневмотрубки — через защитные рукава (если система проводная, протяните кабель и пневмотрубки через металлорукав).
6. Пропустите металлорукав сквозь сальник с зубцами и установите крепежный хомут.

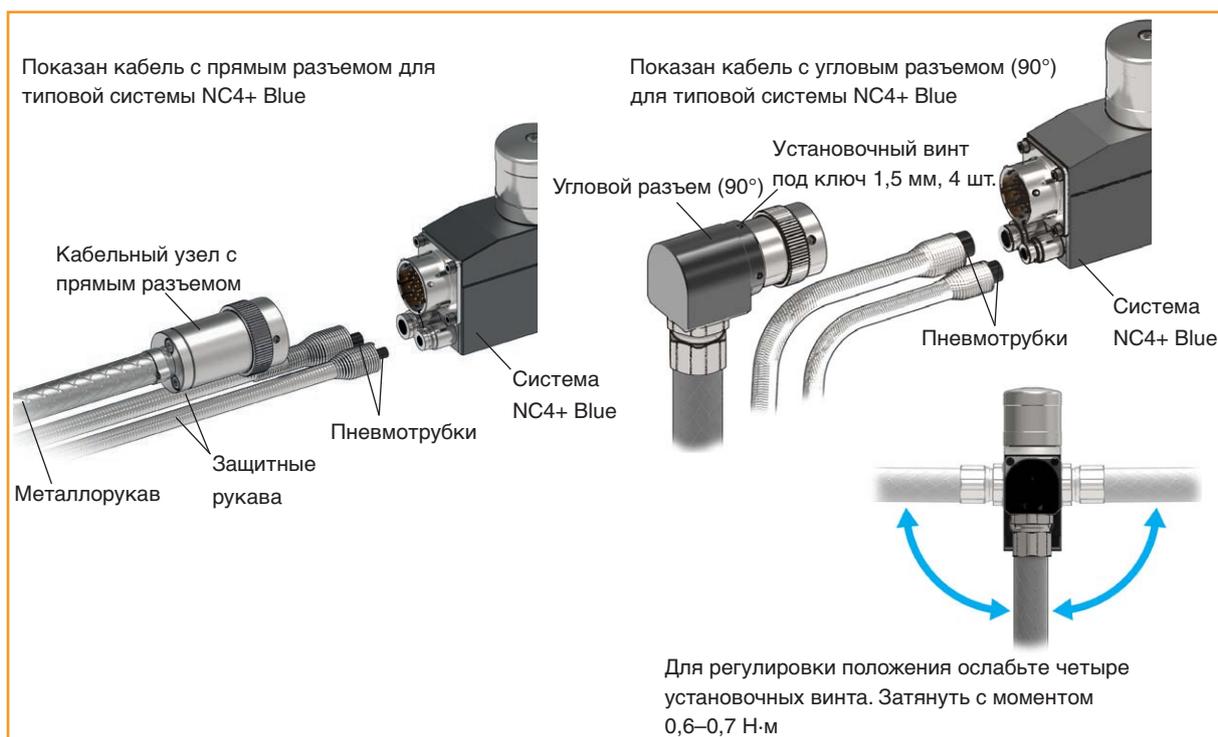
7. Подключите кабель к системе NC4+ Blue, вставив вилку в розетку. Поверните кольцо с накаткой до фиксации.
8. Поместите систему NC4+ Blue на монтажно-юстировочную пластину и зафиксируйте ее при помощи двух зажимных винтов осей X/Y и одного зажимного винта оси Z.
9. Проложите металлорукав по станку. При необходимости вставьте кабельный сальник в месте выхода линии из корпуса.

**ПРИМЕЧАНИЕ. Минимальный радиус изгиба металлорукава 40,0 мм.**

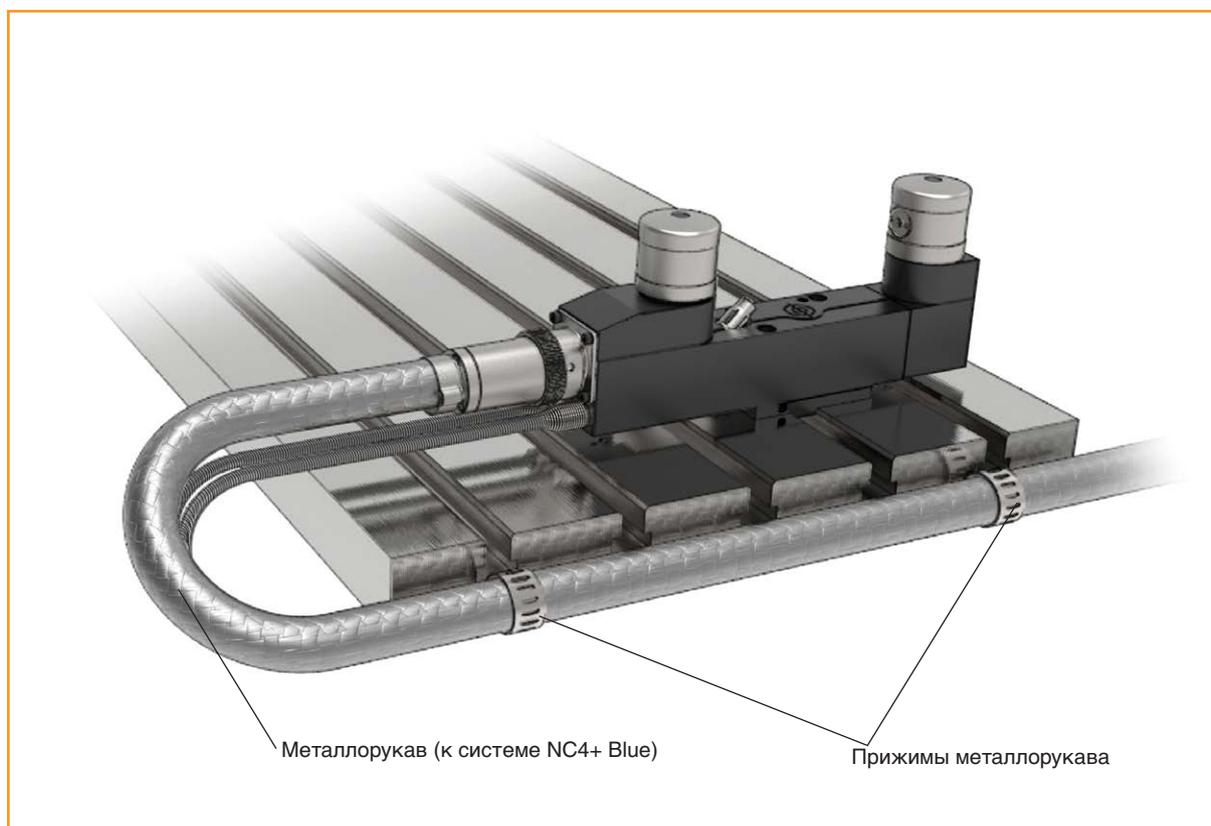
10. Проложите кабели до шкафа управления, стараясь располагать их подальше от источников электрических помех (например, электродвигателей, силовых кабелей).



11. Перед прокладкой пневмотрубок наденьте на каждый конец прямой переходник и заглушку (см. рисунок выше). Это позволит предотвратить попадание грязи в пневмотрубки.
12. Проложите пневмотрубку системы защиты до регулятора подачи воздуха, а пневмотрубку системы обдува до электромагнитного клапана.
13. Снимите с концов пневмотрубок заглушки.



14. При помощи регулятора давления воздуха продуйте пневмотрубки  $\varnothing$  4,0 мм и  $\varnothing$  6,0 мм, чтобы удалить из них грязь (если система проводная, продуйте пневмотрубки  $\varnothing$  3,0 мм и  $\varnothing$  6,0 мм).
15. Подсоедините пневмотрубки к системе NC4+ Blue и натяните на пневмоштуцеры защитные рукава (если система проводная, подсоедините пневмотрубки к выходному отверстию фильтра/регулятора подачи сжатого воздуха, используя для этого соответствующие тройники и пневмопереходники).
16. Закрепите металлорукав, устанавливая крепежные скобы в заданных местах на столе станка. Такая фиксация предотвратит передачу нагрузок на систему NC4+ Blue в процессе работы станка.
17. Закрепите защитные рукава на металлорукаве.



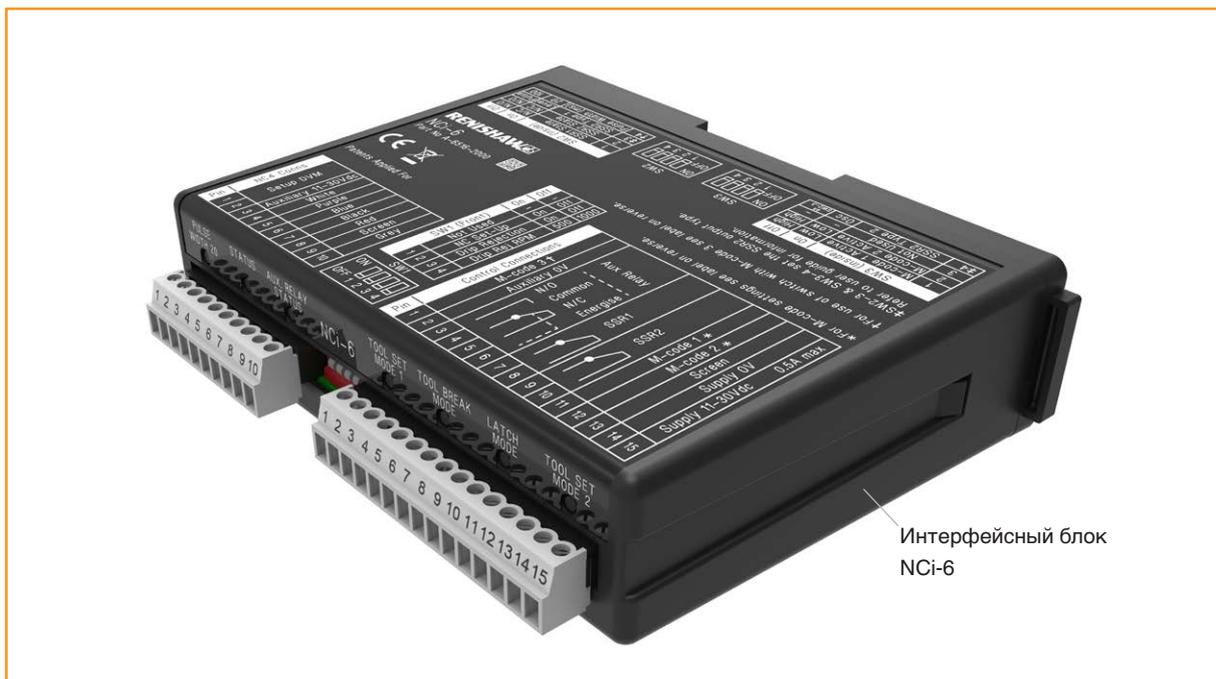
## Установка интерфейса

**ВНИМАНИЕ!** Перед началом установки интерфейсного блока убедитесь, что станок безопасен для работы. При выполнении работ внутри шкафа управления отключите питание станка.

Интерфейсный блок устанавливается в шкаф управления ЧПУ. По возможности располагайте блок вдали от потенциальных источников радиопомех, например трансформаторов и контроллеров двигателей.

Интерфейс обрабатывает выходные сигналы NC4+ Blue и преобразует их в беспотенциальный выход твердотельного реле (SSR). Этот сигнал подается в устройство ЧПУ станка, реагирующее на входные данные датчика.

Установите и настройте интерфейс в соответствии с указаниями руководства по установке и эксплуатации *интерфейса бесконтактной наладки инструмента NCi-6* (номер по каталогу Renishaw H-6516-8500).



## Особенности монтажа проводки NC4+ Blue

Ниже приведены цвета и целевое назначение всех проводов от источника и приемника лазерного излучения системы NC4+ Blue. Система NC4+ Blue с разъемом оборудована одним кабелем, в котором каждый провод имеет свой цвет.

### Дальнейшие действия

Закончив установку интерфейсного блока, подключите его к источнику питания.

Подав питание на интерфейс, включите подачу воздуха и установите требуемое значение давления (дополнительную информацию см. в разделе «Регулировка давления воздуха в системе NC4+ Blue» на стр. 3.9).

Цвет провода	Назначение
Зеленый	Экран
Черный	0 В
Красный	12 В
Белый	Аналоговый выход 1
Синий	Аналоговый выход 2
Фиолетовый	Настройка
Серый	Состояние датчика

## Подключение питания к интерфейсному блоку NCi-6

**ВНИМАНИЕ!** Перед включением питания убедитесь, что станок безопасен для работы.

1. Проверьте правильность подключения интерфейсного блока и источника сжатого воздуха (дополнительная информация содержится в таблице выше).
2. Включите питание интерфейса.
3. Проверьте, горят ли светодиодные индикаторы на источнике и приемнике лазерного излучения NC4+ Blue.

## Перебои энергоснабжения

В случае отключения и последующего восстановления энергоснабжения в штатном режиме работы системы NC4+ Blue устройство выключается, а затем включается без потери исходных настроек коэффициента усиления.

## Регулировка давления воздуха в системе NC4+ Blue

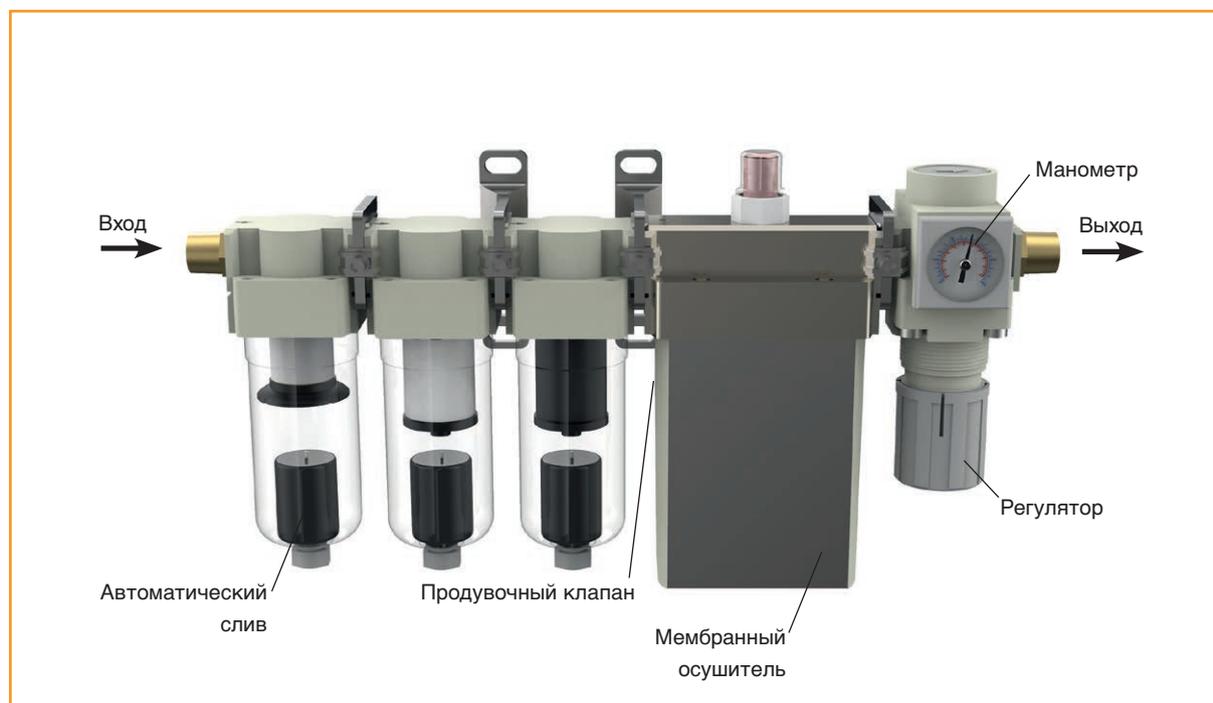
**ВНИМАНИЕ!** Перед началом регулировки давления воздуха убедитесь, что станок безопасен для работы.

1. Проверьте, включено ли питание интерфейсного блока.
2. Проверьте регулировочное напряжение в соответствии с указаниями на стр. 4.11 и 4.12.
3. Включите подачу сжатого воздуха.
4. Постепенно повышайте давление сжатого воздуха, пока из передатчика лазерного излучения не появится четко выраженный луч, а регулировочное напряжение не приблизится к максимальному значению.
5. Зафиксируйте показания манометра и увеличьте давление еще на 0,05 МПа. Убедитесь, что поперечное сечение лазерного луча имеет форму круга.

### ПРИМЕЧАНИЯ

Если в процессе работы станка давление на источнике сжатого воздуха меняется, увеличьте давление воздуха, подаваемого в систему NC4+ Blue, чтобы учесть такие колебания.

В качестве иллюстрации такой наладки просмотрите обучающее видео «Проверка давления воздуха» в мобильном приложении NC4+ Blue.



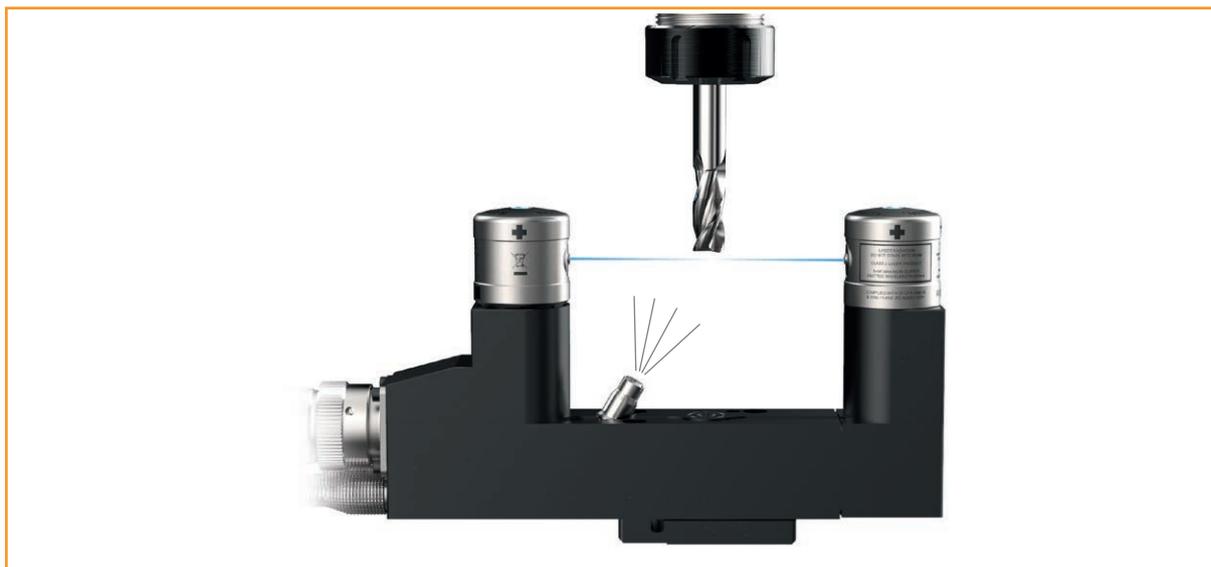
### Перевод единиц измерения

МПа	бар	фунт/кв. дюйм
0,2	2	29
0,4	4	58
0,6	6	87
0,8	8	116
1	10	145

## Регулировка давления обдува

**ВНИМАНИЕ!** Перед началом регулировки давления воздуха убедитесь, что станок безопасен для работы.

1. Включите подачу сжатого воздуха.
2. Активируйте электромагнитный клапан (продается отдельно; дополнительную информацию см. в разделе «Перечень комплектующих» на стр. 6.7).
3. Повышайте давление воздуха до тех пор, пока оно не будет достаточным для удаления стружки и остатков СОЖ, характерных для выполняемых работ и используемого инструмента.
4. Установите давление обдува в диапазоне от 0,3 до 0,6 МПа. Как правило, наиболее эффективным давлением является 0,6 МПа.
5. При работе с особо мелким инструментом уменьшите давление во избежание его повреждения (фильтр/регулятор продается отдельно; дополнительную информацию см. в разделе «Перечень комплектующих» на стр. 6.7).



## Системные программы

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Перед установкой программного обеспечения ЧПУ ознакомьтесь с указаниями, содержащимися в файле Readme на носителе с ПО.

Доступные пакеты программного обеспечения и функционал макропрограмм для наладки инструмента с использованием различных устройств ЧПУ станка описаны в проспекте «Программное обеспечение для обработки данных измерений на станках. Программы и возможности» (номер по каталогу Renishaw H-2000-9048). Для получения дополнительной информации посетите веб-сайт [www.renishaw.ru](http://www.renishaw.ru).

Компания предлагает образцы программ скоростного определения поломки цельного инструмента для самых разных устройств управления станком. Посетите веб-сайт [www.renishaw.ru](http://www.renishaw.ru) и задайте поиск фразы «программное обеспечение для бесконтактной наладки инструмента».

## Юстировка системы NC4+ Blue

**ВНИМАНИЕ!** Перед юстировкой и наладкой системы NC4+ Blue убедитесь, что станок безопасен для работы.

Юстировка системы NC4+ Blue заключается в перемещении устройства для обеспечения параллельности/перпендикулярности лазерного луча осям станка. Юстировка должна осуществляться в пределах рекомендованных допусков, указанных в разделе «Допуски на юстировку» на стр. 3.12.

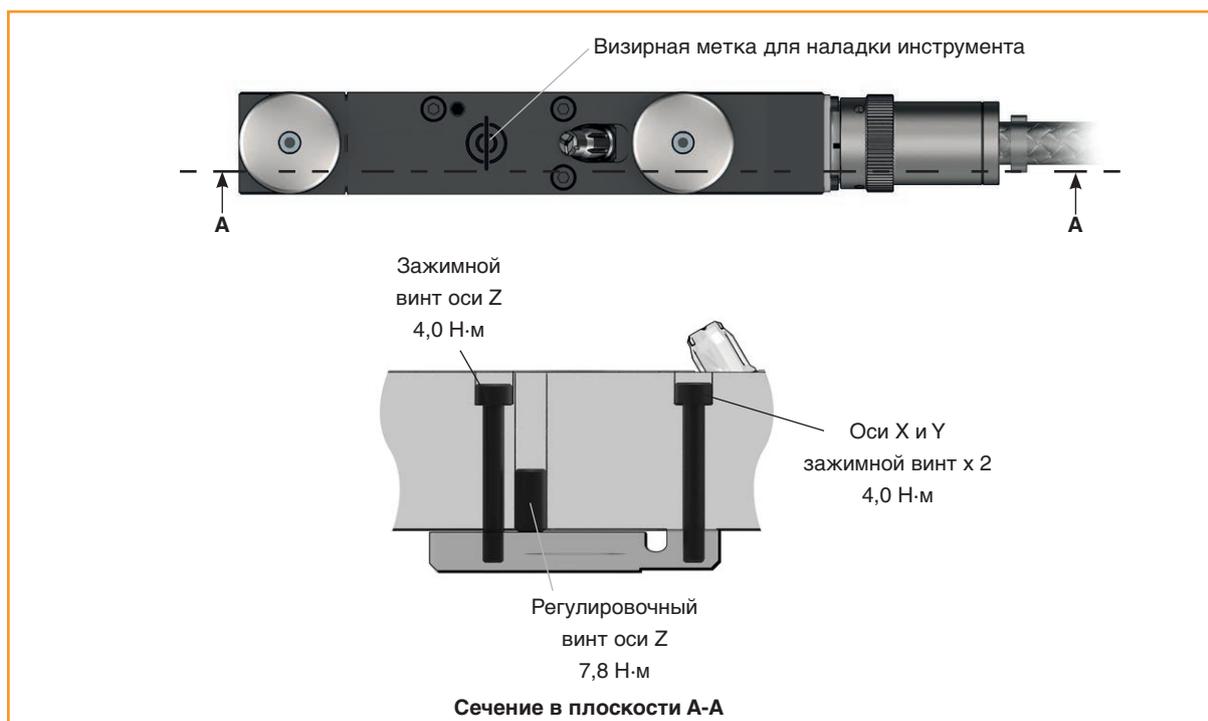
При этом используется макрокоманда юстировки луча, описанная в соответствующем руководстве по программированию бесконтактной наладки инструмента. Эта макропрограмма служит индикатором качества юстировки системы. Впоследствии эти данные можно использовать для настройки системы NC4+ Blue.

Системы NC4+ Blue поставляются с настроенными источниками и приемниками лазерного излучения. После установки системы выполните ее юстировку в соответствии с настоящим разделом.

Выполняйте наладку (описанную в разделе, посвященном техническому обслуживанию) только при наличии подозрений в нарушении юстировки источника и приемника лазерного излучения.

### Порядок юстировки системы NC4+ Blue

1. Запустите макрокоманду юстировки луча (для получения дополнительной информации см. соответствующее руководство по программированию бесконтактной наладки инструмента).



2. В случае несоблюдения значений, указанных в разделе «Допуски на юстировку», выполните необходимую регулировку системы (дополнительную информацию см. в разделе «Допуски на юстировку» на стр. 3.13 и на рисунке на стр. 3.12).

#### **Юстировка по осям X и Y**

- a. Ослабьте зажимные винты осей X и Y.
- b. Выполните ручную юстировку блока по осям X и Y.
- c. Осторожно затяните зажимные винты осей X и Y, стараясь не двигать блок NC4+ Blue.

#### **Юстировка по оси Z**

- a. Ослабьте зажимной винт (винты) оси Z.
  - b. Произведите настройку при помощи регулировочного винта (винтов) оси Z.
  - c. Осторожно затяните крепежный винт оси Z, стараясь не двигать блок.
3. После выравнивания системы снова запустите программу выравнивания луча.

## Допуски на юстировку

Достижимая точность наладки инструмента зависит от параллельности лазерного луча осям станка.

### Наладка инструмента

На длине 100 мм легко добиться следующей точности юстировки:

**Ось шпинделя (P2–P1):**  $\leq 10$  мкм

**Радиальная ось (P2–P1):**  $\leq 1$  мм

Таких значений достаточно для большинства случаев наладки инструмента.

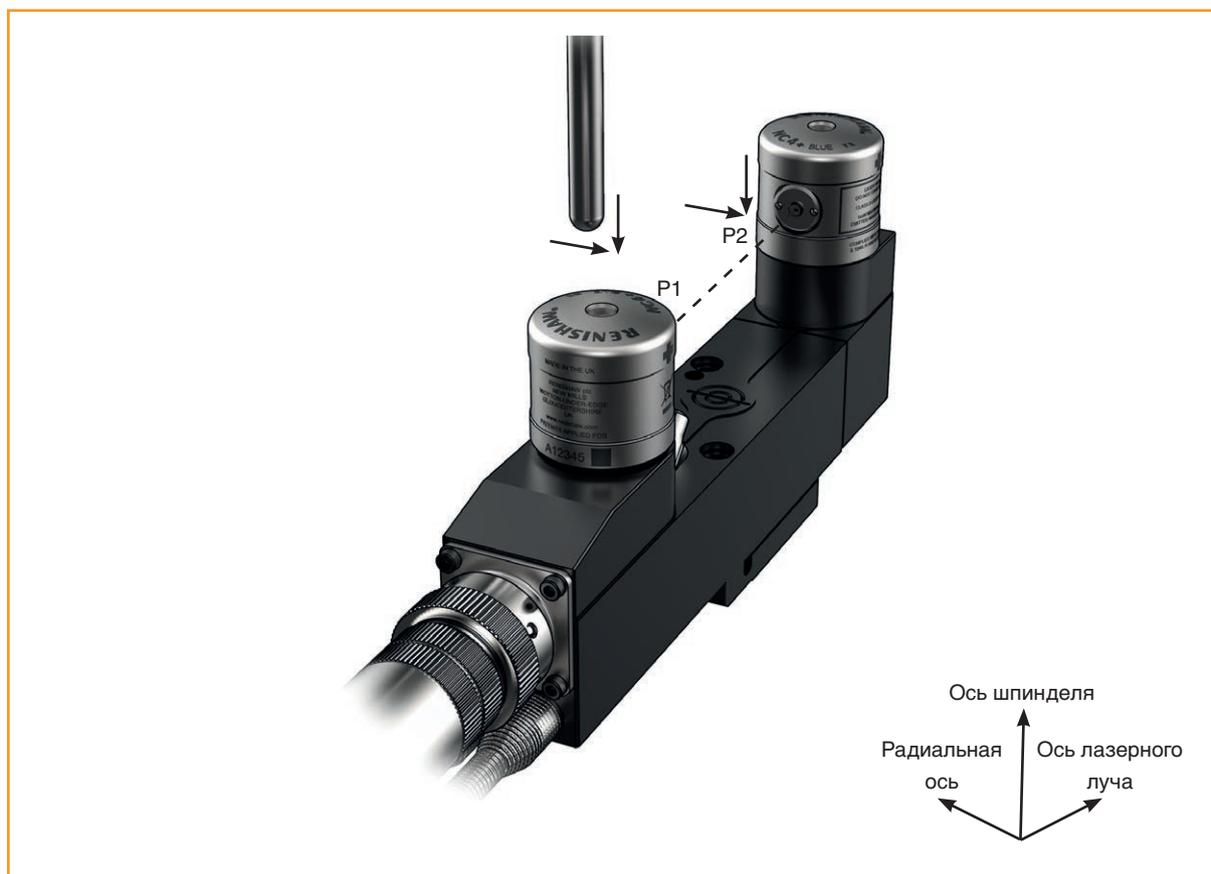
### Определение поломки инструмента

На длине 100 мм легко добиться следующей точности юстировки:

**Ось шпинделя (P2–P1):**  $\leq 0,2$  мм

**Радиальная ось (P2–P1):**  $\leq 1$  мм

Таких значений достаточно для большинства случаев определения поломки инструмента.



**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для достижения наилучших результатов измерения компания Renishaw рекомендует выполнять калибровку систем NC4+ Blue при помощи цилиндрического калибровочного инструмента со сферическим торцом.

Эта страница преднамеренно оставлена пустой.

# Техническое обслуживание

## Введение

Блок NC4+ Blue требует минимального технического обслуживания, поскольку рассчитан на эксплуатацию в качестве стационарного узла вертикальных и горизонтальных обрабатывающих центров любых габаритов, многоцелевых станков и портальных обрабатывающих центров в условиях воздействия горячей металлической стружки и СОЖ.

Процедуры технического обслуживания, описанные в данном разделе, могут выполняться самим пользователем.

Дальнейший демонтаж и ремонт оборудования компании Renishaw относится к узкоспециализированным работам, которые должны выполняться только в уполномоченном сервисном центре компании Renishaw.

Оборудование, требующее гарантийного ремонта, переборки или обслуживания, подлежит возврату поставщику.

---

**ВНИМАНИЕ!** Перед тем как приступить к техническому обслуживанию системы, необходимо убедиться в безопасности станка и отключить электропитание интерфейса.

---

## Снятие и установка фильтрующих элементов

(см. рисунок на стр. 4.3)

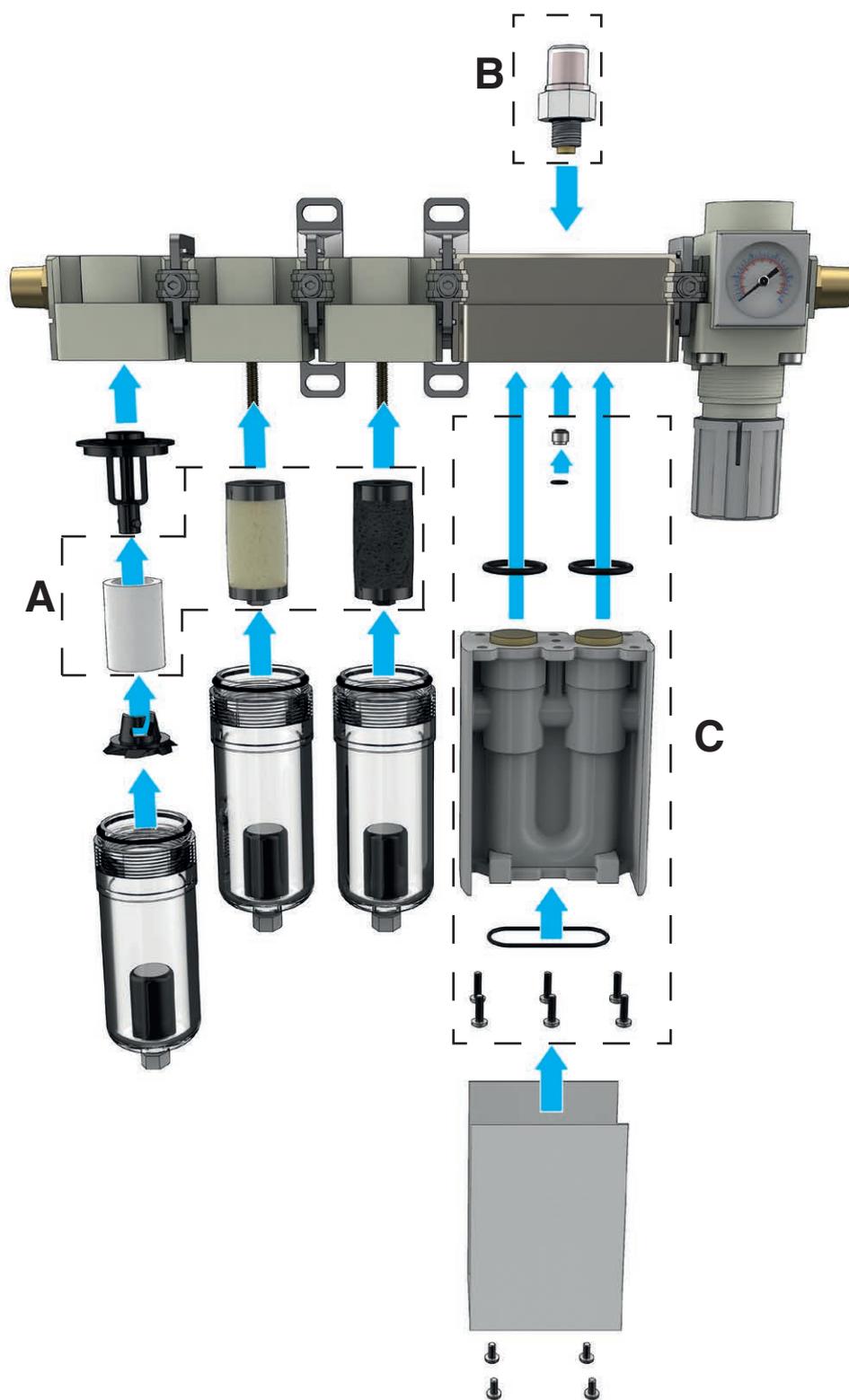
Регулярно проводите осмотр фильтрующих элементов (A). Они подлежат замене при загрязнении или намокании, но не реже раза в год:

1. Выключите подачу сжатого воздуха.
2. Отверните рукой стакан воздушного фильтра.
3. Выньте уплотнительное кольцо из канавки в стакане воздушного фильтра. Выбросьте уплотнительное кольцо.
4. Отверните фильтрующие элементы и извлеките их из корпусов фильтров.
5. Установите сменные фильтры. Эти детали выделены пунктирной рамкой (A) на рисунке, приведенном на стр. 4.3.
6. Вставьте в канавку корпуса фильтра новое уплотнительное кольцо.
7. Установите корпус фильтра на место и заверните его от руки.
8. Включите подачу воздуха и отрегулируйте давление в соответствии с указаниями раздела «Регулировка давления воздуха в системе NC4+ Blue» на стр. 3.9.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Выделенные пунктирной рамкой (A) детали входят в ремкомплект воздушного фильтра, поставляемый компанией Renishaw (дополнительную информацию см. в разделе «Перечень комплектующих» на стр. 6.5).

---



## Снятие и замена мембранного осушителя

Регулярно проводите осмотр индикатора точки росы на мембранном осушителе. Этот узел подлежит замене согласно приведенной ниже таблице или не реже раза в четыре года.

### Состояние индикатора точки росы

Цвет гранул	Причина	Решения
Зеленый	Осушитель исправен.	Никакие действия не требуются.
Желтый	Исходное состояние.	Для смены цвета индикатора точки росы на зеленый требуется не менее 10 мин с момента запуска подачи воздуха.
	Проникновение воды в мембранный осушитель.	Проверьте фильтры, при необходимости замените. Проверьте качество поступающего воздуха на предмет наличия избытка масла или влаги. Проверьте выходное продувочное отверстие на предмет закупорки. Уменьшите температуру поступающего воздуха. При необходимости установите поточный охладитель воздуха.
Коричневый/черный	Загрязнение мембраны / вынос масла.	Проверьте качество поступающего воздуха на предмет наличия избытка масла или влаги. Замените мембрану и индикатор точки росы.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Выделенные пунктирными рамками (B) и (C) детали входят в ремкомплект мембранного осушителя, поставляемый компанией Renishaw (дополнительную информацию см. в разделе «Перечень комплектующих» на стр. 6.5).

## Чистка оптики

Чистку оптики может выполнять только персонал, обученный использованию и обслуживанию лазерных устройств. Специальный инструмент (устройство для чистки и вилочный ключ) может использовать только обслуживающий персонал.

### Чистка NC4+ Blue

При загрязнении воздуха, подаваемого в NC4+ Blue, источнику и приемнику лазерного излучения может потребоваться чистка.

Загрязнение приводит к тому, что система остается в сработавшем состоянии. При подозрении на загрязнение перед чисткой системы NC4+ Blue установите причину загрязнения и устраните проблему (для получения дополнительной информации см. «Возможные неисправности и способы их устранения» на стр. 5.1). При необходимости замените пневмотрубку.

Чистите блоки по отдельности, чтобы не перепутать эксплуатационные панели.

### Необходимое оборудование

- Вилочный ключ.
- Устройство для чистки.
- Растворитель высокой степени очистки, средство для чистки объектива или изопропиловый спирт.
- Пневматический спрей-пылеудалятор.
- Ватные палочки (2 шт.).



## Порядок чистки оптики



### **ВНИМАНИЕ!** – Меры предосторожности при работе с лазерным устройством

Эксплуатационная панель снимается для доступа к оптике NC4+ Blue. Во избежание воздействия лазерного излучения перед снятием панели отключите питание блока NC4+ Blue.



1. Выключите питание интерфейсного блока. Отключите разъем питания от блока NC4+ Blue или интерфейса.
2. Отключите подачу воздуха в NC4+ Blue, установив регулятор давления в положение 0 МПа.
3. В случае повреждения пневмотрубки замените ее.
4. Извлеките эксплуатационную панель с передней стороны блока NC4+ Blue при помощи вилочного ключа (отвинчивается против часовой стрелки).
5. Вставьте устройство для чистки в корпус и поверните его на 70–80°, чтобы отвести устройство PassiveSeal от оптики.
6. Для очистки линии продуйте систему подачи воздуха в течение примерно одной минуты.
7. Доступ к объективу осуществляется через центральное отверстие в устройстве для чистки. Нанесите на объектив растворитель через трубку распылителя.
8. Протрите объектив круговыми движениями ватной палочки.

**ОСТОРОЖНО!** Во избежание повреждения оптических поверхностей постарайтесь не нажимать на объектив или PassiveSeal.

9. Для очистки линии продуйте систему подачи воздуха в течение примерно одной минуты.
10. Обмакните ватную палочку в растворитель.
11. Протрите объектив круговыми движениями ватной палочки.
12. Удалите остатки растворителя, направив струю чистого воздуха внутрь корпуса.
13. Осмотрите места соприкосновения эксплуатационной панели с блоком NC4+ Blue на предмет обнаружения грязи. При необходимости вычистите. Постарайтесь не занести грязь внутрь корпуса.

14. Удалите грязь из отверстия MicroHole в эксплуатационной панели при помощи обезжиривающего растворителя и струи чистого сухого сжатого воздуха.
15. Снимите устройство для чистки. Установите на место эксплуатационную панель при помощи вилочного ключа. Затяните с моментом 2,0 Н·м.
16. Повторите операцию чистки на второй головке NC4+ Blue (убедитесь в том, что очищены обе головки — Tx и Rx).

#### **После чистки NC4+ Blue**

1. Подключите разъем и включите питание интерфейсного блока (дополнительную информацию см. в разделе «Подключение питания к интерфейсному блоку NCi-6» на стр. 3.8).
2. Возобновите подачу воздуха в NC4+ Blue и отрегулируйте давление (дополнительную информацию см. в разделе «Регулировка давления воздуха в системе NC4+ Blue» на стр. 3.9).
3. Если повторная юстировка не требуется, установите переключатель интерфейсного блока SW1-2 (наладка NC) в положение «Вкл.» (On). Примерно через 5 с установите переключатель в положение «Выкл.» (Off).
4. Проверьте срабатывание системы. Для это поместите какой-нибудь предмет на пути лазерного луча и проверьте, изменится ли цвет светодиодного индикатора состояния блока NC4+ Blue с синего на красный и обратно.

## Замена продувочной форсунки

Поврежденная продувочная форсунка подлежит замене.

Перед заменой продувочной форсунки выясните причину повреждения и устраните проблему.

### Необходимое оборудование

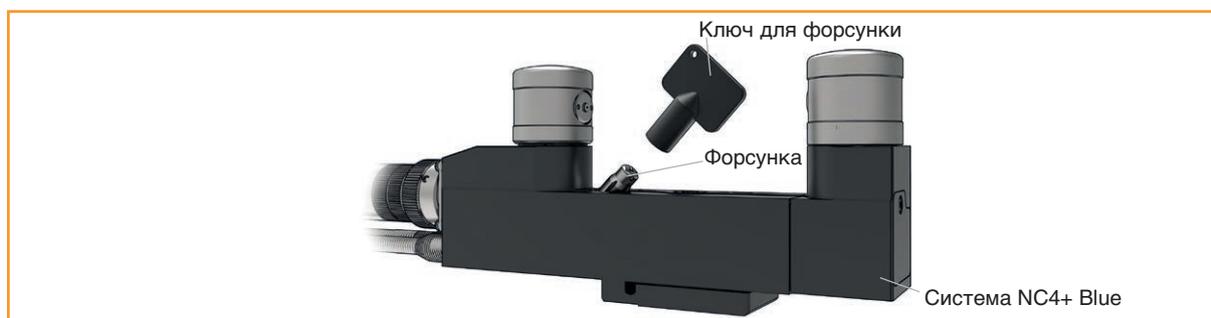
- Комплект для замены форсунки. В составе:
  - Ключ для форсунки
  - форсунка в сборе;
  - шайба.

### Порядок замены продувочной форсунки

1. Выключите электропитание интерфейса.
2. Отключите подачу воздуха в NC4+ Blue, установив регулятор давления в положение 0 МПа.
3. Отключите подачу воздуха в NC4+ Blue и систему обдува.
4. Извлеките форсунку из NC4+ Blue при помощи прилагаемого ключа (отвинчивается против часовой стрелки).
5. Установите в систему NC4+ Blue новую форсунку (дополнительную информацию см. на рисунке ниже).  
Затяните с моментом 2,0 Н·м.

### После замены продувочной форсунки

6. Включите питание интерфейсного блока (см. раздел «Подключение питания к интерфейсному блоку» на стр. 3.8).
7. Возобновите подачу воздуха в NC4+ Blue, запустите обдув воздуха и отрегулируйте давление (дополнительную информацию см. в разделах «Регулировка давления воздуха в системе NC4+ Blue» на стр. 3.9 и «Регулировка давления обдува» на стр. 3.10).



## Наладка и повторная юстировка блока NC4+ Blue

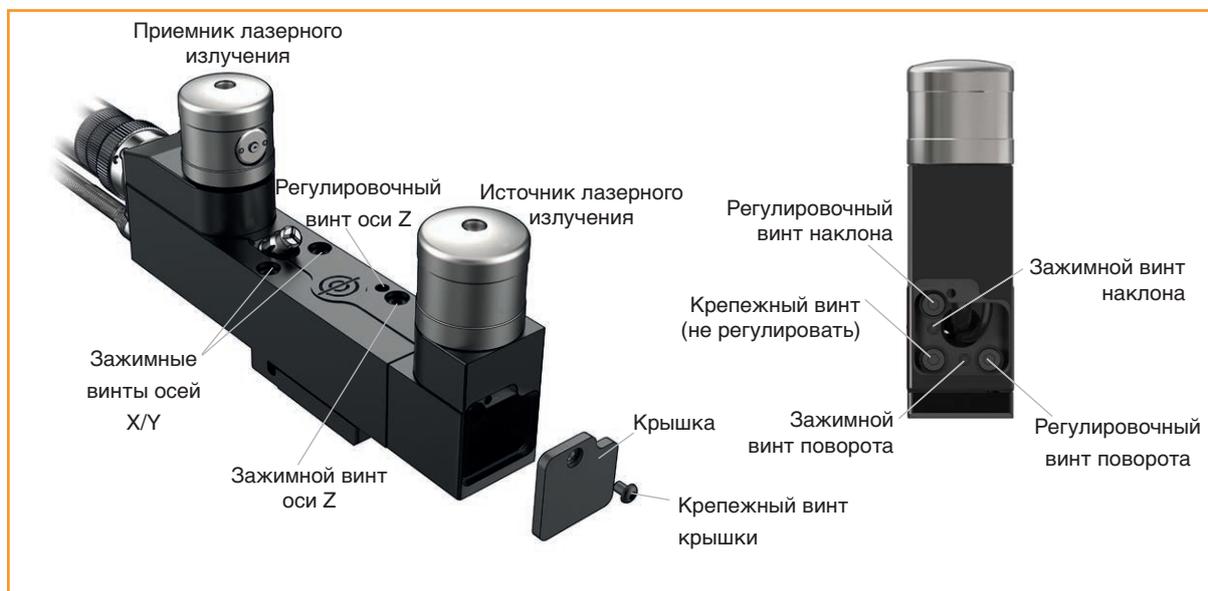
Наладка и повторная юстировка системы NC4+ Blue подразумевает регулировку взаимного положения источника и приемника лазерного излучения для получения максимального уровня измерительного сигнала на приемнике. Выполняйте эту операцию в режиме наладки интерфейсного блока.

Для измерения уровня сигнала, поступающего на приемник излучения, используйте вольтметр или контрольно-наладочное устройство NC4+ Blue.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Системы NC4+ Blue поставляются настроенными. Проводите наладку только при наличии подозрений в нарушении взаимного положения источника и приемника лазерного излучения.

См. рисунок ниже.

1. Подсоедините цифровой вольтметр в соответствии с разделом «Использование вольтметра» на стр. 4.11 или установите контрольно-наладочное устройство NC4+ Blue в соответствии с разделом «Использование контрольно-наладочного устройства» на стр. 4.12.
2. Включите питание интерфейсного блока.
3. Убедитесь, что сжатый воздух подается в NC4+ Blue под надлежащим давлением.
4. Открутите крепежный винт на крышке источника лазерного излучения и снимите крышку.



5. На источнике лазерного излучения ослабьте зажимные винты, фиксирующие его поворот и наклон.
6. Установите переключатель интерфейсного блока SW1-2 (наладка NC) в положение «Вкл.» (On).
7. Отрегулируйте поворот и наклон источника лазерного излучения так, чтобы лазерный луч попадал в центр входного отверстия MicroHole приемника, а вольтметр или контрольно-наладочное устройство показывали максимальный уровень сигнала.

Убедитесь в соблюдении любого из перечисленных из условий:

- показание вольтметра находится в диапазоне от 1,0 до 7,0 В;
- показание контрольно-наладочного устройства находится в пределах от 1,0 до 7,0.

8. Затяните с моментом 1,5 Н·м зажимные винты на источнике лазерного излучения, фиксирующие его поворот и наклон.
9. При помощи того же прибора, что и в п. 7 (вольтметра или контрольно-наладочного устройства), убедитесь в том, что показание по-прежнему находится в диапазоне от 1,0 до 7,0 В.
10. Установите на место крышку источника лазерного излучения и затяните ее крепежный винт.
11. Убедитесь в отсутствии препятствий на пути лазерного луча.

Установите переключатель интерфейсного блока SW1-2 (наладка NC) в положение «Выкл.» (Off).

Убедитесь в одновременном соблюдении перечисленных условий:

- светодиодный индикатор состояния интерфейса горит зеленым светом;
- показание вольтметра находится в диапазоне от 4,7 до 5,4 В.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ. Если при этом используется контрольно-наладочное устройство, не обращайте внимания на его показания:** В отключенном режиме наладки NC это устройство дает неверные показания.

---

12. Если на пути лазерного луча находится препятствие, то в положении переключателя «Выкл.» (Off) нормальная самоналадка системы невозможна. В этом случае устраните препятствие и переведите переключатель интерфейсного блока SW1-2 (наладка ЧПУ) в положение «Вкл.» (On), а затем верните его в положение «Выкл.» (Off).

## Использование вольтметра

Для наладки и юстировки системы NC4+ Blue можно пользоваться обычным откалиброванным вольтметром.

1. Расположите вольтметр рядом с приемником лазерного излучения. Подсоедините один щуп вольтметра к выводу CN1-1 интерфейсного блока NCi-6. Второй щуп вольтметра подсоедините к выводу CN1-2.
2. Установите переключатель интерфейсного блока SW1-2 (наладка NC) в положение «Вкл.» (On).

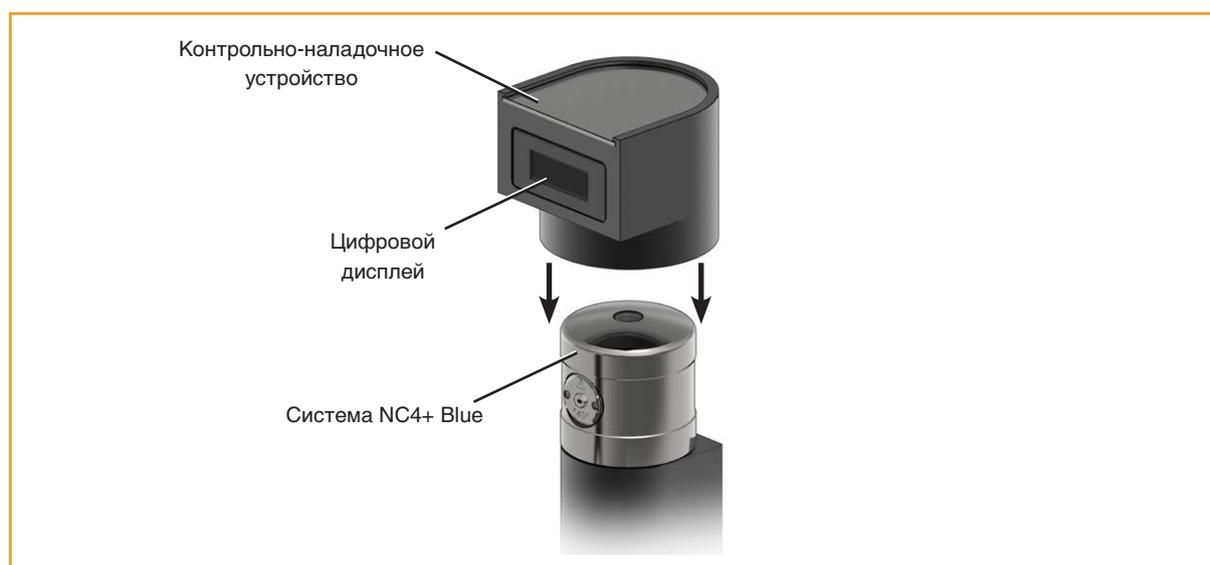
**ПРИМЕЧАНИЕ.** При отрицательном показании вольтметра поменяйте его щупы местами.



## Использование контрольно-наладочного устройства

Цифровой дисплей контрольно-наладочного устройства дает правильные показания только в режиме наладки интерфейсного блока, т. е. когда переключатель наладки NC (SW1-2) установлен в положение «Вкл.» (On).

1. Убедитесь, что на приемнике лазерного излучения NC4+ Blue нет грязи и стружки. Наденьте на приемник лазерного излучения контрольно-наладочное устройство и поверните его дисплеем к себе.
2. Установите переключатель интерфейсного блока SW1-2 (наладка NC) в положение «Вкл.» (On).



**ПРИМЕЧАНИЕ.** При наличии на крышке NC4+ Blue остатков СОЖ контрольно-наладочное устройство может не включиться. В случае необходимости протрите верхнюю часть крышки NC4+ Blue для обеспечения хорошего электрического контакта с контрольно-наладочным устройством.

## Замена батарейки в контрольно-наладочном устройстве

Для контрольно-наладочного устройства необходима батарейка ½ AA с напряжением 3,6 В (для получения дополнительной информации см. «Характеристики батарейки» на стр. 2.10).

1. Для доступа к батарейке сдвиньте верхнюю крышку вперед.
2. Выньте батарейку.
3. Осторожно вставьте новую батарейку. Соблюдайте полярность, ориентируясь по маркировке на печатной плате.
4. Установите на место верхнюю крышку.



# Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения неисправности
<b>NC4+ Blue не включается (не горят светодиодные индикаторы состояния Tx и Rx).</b>	Неправильное подключение.	Проверьте правильность соединений.
	Неверное напряжение питания.	Проверьте напряжение питания интерфейсного блока.
	Перегорел предохранитель.	Проверьте цепи на предмет обнаружения короткого замыкания.
	Поврежден кабель питания.	Замените кабель питания.
<b>Отсутствует лазерный луч на выходе источника лазерного излучения (горят светодиодные индикаторы состояния Tx и Rx).</b>	Сработала система защиты PassiveSeal.	Убедитесь в наличии подачи воздуха в систему NC4+ Blue (для получения дополнительной информации см «Регулировка давления воздуха в системе NC4+ Blue» на стр. 3.9).
	Повреждена пневмотрубка.	Осмотрите пневмотрубку на предмет обнаружения повреждений или перегибов.
	Загрязнение эксплуатационной панели.	Выключите систему NC4+ Blue, снимите эксплуатационную панель с головки Tx, удалите грязь с панели и установите ее на место.
<b>Низкая повторяемость / ложные срабатывания.</b>	СОЖ или стружка на инструменте.	Очистите инструмент струей сжатого воздуха или скоростным вращением.  Отрегулируйте давление обдува.  Осмотрите форсунку обдува на предмет обнаружения повреждений или засора. При необходимости замените.
	Слишком высокая скорость подачи.	Установите надлежащую скорость подачи (рекомендуемое значение 2,0 мкм/об).

Неисправность	Причина	Способ устранения неисправности
<b>Низкая повторяемость / ложные срабатывания (продолжение).</b>	Электрические помехи.	Убедитесь в том, что кабели NC4+ Blue проложены отдельно от силовых кабелей.  Проверьте подключение экрана к интерфейсу.
	Тепловое расширение станка и заготовки.	Минимизируйте колебания температуры.  Чаще производите калибровку системы.
	Чрезмерная вибрация станка.	Устраните вибрацию.
	Неверная регулировка давления воздуха в NC4+ Blue.	Отрегулируйте давление воздуха (для получения дополнительной информации см. «Регулировка давления воздуха в системе NC4+ Blue» на стр. 3.9).
	Не выполняется калибровка и обновление значений коррекции.	Проверьте программное обеспечение.
	Скорость измерения отличается от скорости калибровки.	Проверьте программное обеспечение.
	Измерение производится в процессе разгона и торможения станка.	Проверьте программное обеспечение.
	Низкая повторяемость станка из-за износа направляющих, случайных повреждений, ослабления датчиков и т. д.	Оцените работоспособность станка.
	Ослабевание кронштейнов.	Проверьте и подтяните кронштейны с заданным моментом.
	Низкая повторяемость при смене инструмента.	Проверьте повторяемость NC4+ Blue без смены инструмента.
	Нестабильность источника питания.	Проверьте регулировку источника питания.
Капли СОЖ или масляный туман.	Выберите режим наладки инструмента 2. В случае отсутствия М-кода или невозможности реализации режима наладки инструмента 2 используйте режим наладки инструмента 1 и выберите режим удаления капель при помощи переключателя на блоке интерфейса и программного обеспечения ЧПУ. Дождитесь рассеяния тумана перед началом измерений.	

Неисправность	Причина	Способ устранения неисправности
<p><b>Низкая повторяемость / ложные срабатывания</b> (продолжение).</p>	<p>Загрязнение оптики.</p>	<p>Произведите очистку (для получения дополнительной информации см. «Чистка оптики» на стр. 4.6).</p>
<p><b>Выход напряжения в режиме наладки (переключатель наладки интерфейсного блока SW1-2 в положении «Вкл.» (On)) за пределы диапазона от 1,0 до 7,0 В.</b></p>	<p>Эксплуатационная панель не соответствует расстоянию.</p>	<p>Убедитесь, что в системе NC4+ Blue установлены подходящие эксплуатационные панели.</p> <p>Указания по подбору эксплуатационных панелей для заданного расстояния приведены в разделе «Маркировка эксплуатационной панели» на стр. 2.2.</p>
	<p>Плохой контакт.</p>	<p>Проверьте исправность вольтметра и правильность его подключения к интерфейсу.</p>
	<p>Неверная регулировка давления воздуха в NC4+ Blue.</p>	<p>Отрегулируйте давление воздуха (для получения дополнительной информации см. «Регулировка давления воздуха в системе NC4+ Blue» на стр. 3.9).</p>
	<p>Перекрытие лазерного луча посторонним предметом.</p>	<p>Убедитесь в отсутствии препятствий на пути лазерного луча.</p>
	<p>Загрязнение отверстия MicroHole или оптики.</p>	<p>Очистите оптику (для получения дополнительной информации см. «Чистка оптики» на стр. 4.6).</p>
<p><b>Светодиодный индикатор состояния датчика горит фиолетовым светом (является неисправностью только при определенных условиях — дополнительную информацию см. в таблицах на стр. 2.4 и 2.5).</b></p>	<p>Настройка системы не обеспечивает оптимальные характеристики.</p>	<p>С момента последней наладки понизилось рабочее напряжение системы. Возможные причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• загрязнение оптики (для получения дополнительной информации см. «Чистка оптики» на стр. 4.6);</li> <li>• неверное значение давления воздуха (для получения дополнительной информации см. «Регулировка давления воздуха в системе NC4+ Blue» на стр. 3.9);</li> <li>• нарушена юстировка системы (дополнительную информацию см. в разделе «Юстировка системы NC4+ Blue» на стр. 3.11).</li> </ul>

Неисправность	Причина	Способ устранения неисправности
<p><b>Светодиодный индикатор состояния датчика мигает фиолетовым/синим светом.</b></p>	<p>Мигает с частотой 1 Гц. Настройка системы не обеспечивает оптимальные характеристики.</p>	<p>С момента последней наладки повысилось рабочее напряжение системы. Такое возможно при отсутствии надлежащей наладки и юстировки системы (дополнительную информацию см. в разделе «Юстировка системы NC4+ Blue» на стр. 3.11).</p>
	<p>Мерцает фиолетовым/синим светом. НЕ СБОЙ.</p>	<p>Мерцание фиолетовым/синим светом в режиме наладки инструмента 2 или в режиме фиксации выходного сигнала указывает на вращение инструмента в лазерном луче, проходящем между его зубьями. Датчик в состоянии готовности. Не является сбоем.</p>
<p><b>Светодиодный индикатор состояния датчика горит красным светом.</b></p>	<p>Отсутствует подача воздуха в систему NC4+ Blue.</p>	<p>Проверьте источник сжатого воздуха.</p>
	<p>Повреждена пневмотрубка.</p>	<p>Проверьте воздухопровод на наличие повреждений или перегибов.</p>
	<p>Нарушена взаимная юстировка источника и приемника лазерного излучения.</p>	<p>Выполните повторную юстировку источника и приемника лазерного излучения.</p>
	<p>Препятствие на пути лазерного луча.</p>	<p>Удалите препятствие.</p>
	<p>Загрязнение объектива или засор воздушного отверстия.</p>	<p>Указания по чистке приведены в разделе настоящего руководства, посвященном обслуживанию. (Для получения дополнительной информации см. описание неисправности «Загрязнен объектив источника или приемника излучения или забилося отверстие для выпуска воздуха».)</p>
	<p>Неправильное подключение системы NC4+ Blue к интерфейсу.</p>	<p>Убедитесь в правильности подключения всех проводов к интерфейсу (для получения дополнительной информации см. «Особенности монтажа проводки NC4+ Blue» на стр. 3.8).</p>

Неисправность	Причина	Способ устранения неисправности
<p><b>Загрязнение объектива Tx или Rx, засор воздушного отверстия.</b></p>	<p>Воздух, подаваемый в систему NC4+ Blue, не соответствует классу 1.4.2 по BS ISO 8573-1: 2010.</p>	<p>Подключитесь к источнику сжатого воздуха до системы смазки масляным туманом или автоматического запорного клапана.</p> <p>Убедитесь, что качество воздуха из цеховой системы соответствует установленным требованиям.</p> <p>Если в подаваемом воздухе присутствует влага, а его температура более чем на 5 °C превышает температуру окружающей среды, установите осушитель воздуха.</p>
	<p>Используется неоригинальный воздушный фильтр.</p>	<p>Качество воздушного фильтра должно соответствовать классу 1.4.2 по BS ISO 8573-1: 2010.</p>
	<p>Вышел из строя автоматический слив.</p>	<p>Замените фильтр/осушитель/регулятор.</p>
	<p>Пневмотрубка заполнена СОЖ или маслом.</p>	<p>Продуйте или замените воздухопровод.</p>
<p><b>Контрольно-наладочное устройство для системы NC4+ Blue не включается.</b></p>	<p>Неправильное подключение.</p>	<p>Осмотрите контрольно-наладочное устройство для системы NC4+ Blue на предмет обнаружения грязи и стружки.</p> <p>Убедитесь в чистоте и исправности пружинных контактов с нижней стороны устройства.</p>
	<p>Скапливание СОЖ / отложение накипи на крышке NC4+ Blue.</p>	<p>Очистите верхнюю часть наружной крышки NC4+ Blue для обеспечения хорошего электрического контакта с контрольно-наладочным устройством.</p>
	<p>Неправильно установлена батарейка.</p>	<p>Установите батарейку правильно.</p> <p>Проверьте соответствие характеристик установленной батарейки.</p>
	<p>Батарейка разряжена.</p>	<p>Замените батарейку.</p>

Неисправность	Причина	Способ устранения неисправности
<b>Контрольно-наладочное устройство для системы NC4+ Blue выдает неверные показания.</b>	Неверные показания	<p>Цифровой дисплей контрольно-наладочного устройства выдает условные показания. Они могут отличаться от показаний вольтметра, подключенного к интерфейсу NCi-6. Эти показания также могут меняться при переустановке контрольно-наладочного устройства с источника лазерного излучения на приемник. Отклонение напряжения не превышает <math>\pm 0,2</math> В.</p> <p>Убедитесь в том, что переключатель наладки включен.</p> <p>Другая причина неверных показаний — отключен режим наладки системы NC.</p>
	Загрязнение оптики	Убедитесь в чистоте и исправности светодиодного индикатора состояния системы NC4+ Blue и светофильтра контрольно-наладочного устройства.
<b>Неисправности системы обдува.</b>	Пронзительный звук при обдуве.	Слишком низкое давление воздуха. Увеличивайте давление воздуха до исчезновения звука. НЕ ПРЕВЫШАЙТЕ максимальное значение давления в 0,6 МПа.
	Подача СОЖ из форсунки при включении обдува.	Убедитесь в правильности установки форсунки и осмотрите её на предмет обнаружения повреждений. Замените форсунку.
	Не работает обдув сжатым воздухом.	<p>Проверьте форсунку на предмет правильности установки и повреждений.</p> <p>Убедитесь, что обдув сжатым воздухом включен.</p>

# Перечень комплектующих

6.1

**Блоки NC4+ Blue с соединительными разъемами.** Комплектация:

- пневмотрубка Ø6,0 мм × 5,0 м;
- пневмотрубка Ø4,0 мм × 5,0 м;
- монтажно-юстировочная пластина;
- этикетка с предупреждающим знаком лазерного излучения;
- краткое руководство по началу работы.

Изделие	Артикул	Описание
NC4+ Blue F115C в сборе	A-6435-2010	F115C в сборе с соединительным разъемом.
NC4+ Blue F115C-R в сборе	A-6435-2110	F115C-R в сборе с удлиненными стойками и соединительным разъемом.
NC4+ Blue F145C в сборе	A-6435-2210	F145C в сборе с соединительным разъемом.
NC4+ Blue F145C-R в сборе	A-6435-2310	F145C-R в сборе с удлиненными стойками и соединительным разъемом.
NC4+ Blue F230C в сборе	A-6435-2410	F230C в сборе с соединительным разъемом.
NC4+ Blue F230C-R в сборе	A-6435-2510	F230C-R в сборе с удлиненными стойками и соединительным разъемом.
NC4+ Blue F300C в сборе	A-6435-2610	F300C в сборе с соединительным разъемом.
NC4+ Blue F300C-R в сборе	A-6435-2710	F300C-R в сборе с удлиненными стойками и соединительным разъемом.

**Блоки NC4+ Blue с прямым разъемом.** Комплектация с блоком NC4+ Blue:

- пневмотрубка Ø6,0 мм × 5,0 м;
- пневмотрубка Ø4,0 мм × 5,0 м;
- пневмотрубка Ø6,0 мм × 20,0 м;
- кабель Ø6,0 мм × 12,5 м с прямым разъемом;
- воздушный фильтр/регулятор;
- пневмофитинг Ø6,0 мм на Ø4,0 мм;
- пневмофитинг Ø4,0 мм на Ø4,0 мм;
- заглушка, 3 шт.;
- стальной плетёный металлорукав GP9 длиной 4,0 м;
- защитный пружинный рукав Ø4,0 мм × 4,0 м;
- защитный пружинный рукав Ø6,0 мм × 4,0 м;
- интерфейс NCi-6;
- вилочный ключ;
- шестигранные ключи (2, 2,5 и 3 мм);
- цилиндрический наконечник для провода, 12 шт.;
- прижим металлорукава, 2 шт.;
- ватная палочка, 10 шт.;
- устройство для чистки;
- монтажно-юстировочная пластина;
- этикетка с предупреждающим знаком лазерного излучения;
- краткое руководство по началу работы.

Изделие	Артикул	Описание
NC4+ Blue F115C в сборе	A-6435-3010	F115C в сборе с прямым разъемом.
NC4+ Blue F115C-R в сборе	A-6435-3110	F115C-R в сборе с удлиненными стойками и прямым разъемом.
NC4+ Blue F145C в сборе	A-6435-3210	F145C в сборе с прямым разъемом.
NC4+ Blue F145C-R в сборе	A-6435-3310	F145C-R в сборе с удлиненными стойками и прямым разъемом.
NC4+ Blue F230C в сборе	A-6435-3410	F230C в сборе с прямым разъемом.
NC4+ Blue F230C-R в сборе	A-6435-3510	F230C-R в сборе с удлиненными стойками и прямым разъемом.
NC4+ Blue F300C в сборе	A-6435-3610	F300C в сборе с прямым разъемом.
NC4+ Blue F300C-R в сборе	A-6435-3710	F300C-R в сборе с удлиненными стойками и прямым разъемом.

**Блоки NC4+ Blue с угловым разъемом (90°).** Комплектация с блоком NC4+ Blue:

- пневмотрубка Ø6,0 мм × 5,0 м;
- пневмотрубка Ø4,0 мм × 5,0 м;
- пневмотрубка Ø6,0 мм × 20,0 м;
- кабель Ø6,0 мм × 12,5 м с угловым разъемом (90°);
- воздушный фильтр/регулятор;
- пневмофитинг Ø6,0 мм на Ø4,0 мм;
- пневмофитинг Ø4,0 мм на Ø4,0 мм;
- заглушка, 3 шт.;
- стальной плетеный металлорукав GP9 длиной 4,0 м;
- защитный пружинный рукав Ø4,0 мм × 4,0 м;
- защитный пружинный рукав Ø6,0 мм × 4,0 м;
- интерфейс NCi-6;
- вилочный ключ;
- шестигранные ключи (2, 2,5 и 3 мм);
- цилиндрический наконечник для провода, 12 шт.;
- прижим металлорукава, 2 шт.;
- ватная палочка, 10 шт.;
- устройство для чистки;
- монтажно-юстировочная пластина;
- этикетка с предупреждающим знаком лазерного излучения;
- краткое руководство по началу работы.

Изделие	Артикул	Описание
NC4+ Blue F115C 90° в сборе	A-6435-3030	F115C в сборе с угловым разъемом (90°).
NC4+ Blue F115C-R 90° в сборе	A-6435-3130	F115C-R в сборе с удлиненными стойками и угловым разъемом (90°).
NC4+ Blue F145C 90° в сборе	A-6435-3230	F145C в сборе с угловым разъемом (90°).
NC4+ Blue F145C-R 90° в сборе	A-6435-3330	F145C-R в сборе с удлиненными стойками и угловым разъемом (90°).
NC4+ Blue F230C 90° в сборе	A-6435-3430	F230C в сборе с угловым разъемом (90°).
NC4+ Blue F230C-R 90° в сборе	A-6435-3530	F230C-R в сборе с удлиненными стойками и угловым разъемом (90°).
NC4+ Blue F300C 90° в сборе	A-6435-3630	F300C в сборе с угловым разъемом (90°).
NC4+ Blue F300C-R 90° в сборе	A-6435-3730	F300C-R в сборе с удлиненными стойками и угловым разъемом (90°).

### Системы NC4+ Blue с проводным соединением. Комплектация:

- кабель Ø 6,0 мм x 12,5 м (2 шт.);
- пневмотрубка Ø6,0 мм x 5,0 м;
- пневмотрубка Ø 3,0 мм x 5,0 м (2 шт.);
- монтажно-юстировочная пластина;
- этикетка с предупреждающим знаком лазерного излучения;
- краткое руководство по началу работы.

Изделие	Артикул	Описание
NC4+ Blue F145 в сборе	A-6435-2200	F145 с проводным соединением в сборе.
NC4+ Blue F145 90° в сборе	A-6435-2220	F145 90° с проводным соединением в сборе

**NC4+ Blue с проводным соединением в сборе.** Комплектация с блоком NC4+ Blue:

- кабель Ø 6,0 мм x 12,5 м (2 шт.);
- пневмотрубка Ø6,0 мм x 5,0 м;
- пневмотрубка Ø 3,0 мм x 5,0 м (2 шт.);
- пневмотрубка Ø6,0 мм x 20,0 м;
- воздушный фильтр/регулятор;
- пневмофитинг Ø 6,0 мм на Ø 4,0 мм;
- пневмофитинг Ø 4,0 мм на Ø 3,0 мм (2 шт.);
- заглушка (5 шт.);
- стальной плетёный металлорукав GP18 длиной 4,0 м;
- интерфейс NCi-6;
- вилочный ключ;
- шестигранные ключи (2, 2,5 и 3 мм);
- цилиндрический наконечник для провода, 12 шт.;
- прижим металлорукава, 2 шт.;
- ватная палочка, 10 шт.;
- устройство для чистки;
- монтажно-юстировочная пластина;
- этикетка с предупреждающим знаком лазерного излучения;
- краткое руководство по началу работы.

Изделие	Артикул	Описание
NC4+ Blue F145 в сборе	A-6435-3200	F145 с проводным соединением в сборе.
NC4+ Blue F145 90° в сборе	A-6435-3220	F145 90° с проводным соединением в сборе.

## Дополнительные приспособления для NC4+ Blue

Изделие	Артикул	Описание
Юстировочное приспособление	A-6270-0302	Запасное юстировочное приспособление для совмещенной системы.
Интерфейс Nci-6 в сборе	A-6516-2000	Интерфейс Nci-6 с креплениями на DIN рейку и двумя клеммными колодками.
Металлорукав (GP9) заказной длины	P-HO01-0010	Металлорукав для систем NC4+ Blue с кабельным разъемом (GP9). Длина по заказу.
P-образный хомут металлорукава (GP9)	P-CA71-0045	Прижим металлорукава GP9.
Круглый хомут металлорукава (GP9)	P-MA01-0041	Круглый хомут для металлорукава GP9.
Металлорукав (GP18) заказной длины	M-6270-0278	Металлорукав для проводных систем NC4+ Blue (GP18). Длина по заказу.
P-зажим металлорукава (GP18)	P-CA70-0220	Скоба крепления металлорукава GP18.
Хомут металлорукава (GP18)	P-HO01-0069	Хомут для металлорукава GP18.
Защитный рукав Ø4,0 мм	M-6270-0248	Защита пневмотрубки Ø4 мм, длина 4,0 м.
Защитный пружинный рукав Ø6,0 мм	M-6270-0249	Защита пневмотрубки Ø6 мм, длина 4,0 м.
Кабель с прямым разъемом без металлорукава	A-6270-0480	Кабель 12,5 м с прямым разъемом.
Кабель с угловым разъемом (90°) без металлорукава	A-6270-0490	Кабель 12,5 м с угловым разъемом (90°).
Кабель с прямым разъемом и металлорукавом	A-6270-0485	Кабель 12,5 м с прямым разъемом, металлорукавом GP9 4,0 м, круглым хомутом и двумя P-образными хомутами.
Кабель с угловым разъемом (90°) и металлорукавом	A-6270-0495	Кабель 12,5 м с угловым разъемом (90°), металлорукавом GP9 4,0 м, круглым хомутом и двумя P-образными хомутами.
Сальник металлорукава (GP9)	A-6270-0383	Сальник кабеля/металлорукава для систем NC4+ Blue с кабельным разъемом.

Изделие	Артикул	Описание
Сальник металлорукава (GP18)	A-6270-1818	Сальник кабеля/металлорукава для проводных систем NC4+ Blue.
Эксплуатационная панель 5•0	A-6756-0350	Эксплуатационная панель 5•0.
Эксплуатационная панель +40+	A-6270-0340	Эксплуатационная панель +40+.
Эксплуатационная панель +50+	A-6270-0350	Эксплуатационная панель +50+.
Монтажный комплект трубки Ø 4,0 мм	A-6270-0365	Пневмотрубка Ø4 мм × 5,0 м, прямой фитинг Ø4 мм на Ø4 мм, заглушка.
Монтажный комплект трубки Ø 6,0 мм	A-6270-0366	Пневмотрубка Ø6 мм × 5,0 м, прямой фитинг Ø6 мм на Ø6 мм, заглушка.
Трубка ПУ Ø 6 мм	P-PF26-0070	Воздухопровод Ø 6 мм. Длина по заказу.
Ватная палочка	P-AD99-0170	Ватная палочка для чистки оптики.
Ватная палочка	P-AD99-0171	Ватная палочка для чистки оптики (50 шт.).
Комплект для подготовки воздуха для обдува	A-5450-2000	Фильтр/регулятор в сборе с пневмопереходником R¼ на Ø 6,0 мм (2 шт.).
Комплект электромагнитного клапана обдува	A-5299-2933	Комплект электромагнитного клапана, управляющего подачей воздуха во встроенную систему обдува.
Комплект запчастей для замены форсунки обдува	A-6270-0395	Монтажный инструмент для форсунки обдува.
Заглушка	M-6270-0398	Заглушка для установки форсунки обдува.
Комплект заглушки	A-6270-0399	Заглушка, монтажный инструмент и шестигранный ключ.
Комплект инструментов NC4+ Blue	A-6756-1800	Вилочный ключ, шестигранные ключи (2, 2,5 и 3 мм), цилиндрический наконечник для провода (12 шт.), ватная палочка (10 шт.), устройство для чистки.
Контрольно-наладочное устройство для настройки системы NC4+ Blue	A-4114-8000	Устройство с батарейным питанием для наладки системы NC4+ Blue.
Батарея	P-BT03-0014	Батарейка контрольно-наладочного устройства для системы NC4+ Blue.

Изделие	Артикул	Описание
Система подачи воздуха	A-6435-4000	Фильтр/осушитель/регулятор Комплект пневмофитингов: Ø0,125 дюйма, 2 шт. Ø0,250 дюйма, 2 шт. Ø4,0 мм, 2 шт. Ø6,0 мм, 2 шт.
Равнопроходный тройник	P-PF04-0010	Вставной пневмопереходник Ø4,0 мм.
Прямой фитинг Ø6,0 мм на Ø6,0 мм	P-PE02-0295	Вставной пневмопереходник Ø6,0 мм на Ø6,0 мм.
Прямой фитинг Ø6,0 мм на Ø4,0 мм	P-PE02-0388	Вставной пневмопереходник Ø6,0 мм на Ø4,0 мм.
Прямой фитинг Ø4,0 мм на Ø4,0 мм	P-PE02-0020	Вставной пневмопереходник Ø4,0 мм на Ø4,0 мм.
Прямой фитинг Ø4,0 мм на Ø3,0 мм	P-PE02-0019	Вставной пневмопереходник Ø 4,0 мм на Ø 3 мм.
Ремкомплект воздушного фильтра	M-3060-0933	Запасной фильтр и уплотнения для воздушного фильтра/регулятора.
Ремкомплект мембранного осушителя	M-3060-0943	Запасной мембранный картридж и индикатор точки росы.
Контргайка	P-NU03-0200	Контргайка M20 x1,5 для использования с сальниками кабеля/металлорукава GP9 и GP18.
Клеммная колодка NCi-6 (10 контактов)	P-CN25-1053	10-контактная клеммная колодка для использования с интерфейсом NCi-6.
Клеммная колодка NCi-6 (15 контактов)	P-CN25-0009	15-контактная клеммная колодка для использования с интерфейсом NCi-6.
Этикетка с предупреждающим знаком лазерного излучения	P-LA01-1066	Самоклеющаяся этикетка
<b>Документация</b> может быть загружена с нашего веб-сайта <a href="http://www.renishaw.ru">www.renishaw.ru</a> .		
Краткое руководство по началу работы с NC4+ Blue	H-6435-8509	Краткое руководство по началу работы для быстрой наладки систем NC4+ Blue.
Руководство по установке и эксплуатации NCi-6	H-6516-8500	Руководство по установке и эксплуатации интерфейса NCi-6.

ООО «Ренишоу»  
ул. Кантемировская 58  
115477 Москва  
Россия

T +7 495 899 0202  
F +7 495 899 0228  
E [russia@renishaw.com](mailto:russia@renishaw.com)  
[www.renishaw.ru](http://www.renishaw.ru)

**RENISHAW**   
apply innovation™

**Адреса офисов Renishaw по всему миру  
указаны на сайте [www.renishaw.ru/contact](http://www.renishaw.ru/contact)**