

# Радиосистема для привязки инструмента RTS



© 2012–2014 Renishaw plc. Все права защищены.

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

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

Номер для заказа Renishaw: H-5646-8512-01-A

Первое издание: 03. 2013

Изменения 08. 2014

# Содержание

## Содержание

Перед началом работы . . . . .	1.1
Отказ от ответственности . . . . .	1.1
Торговые марки . . . . .	1.1
Гарантия . . . . .	1.1
Изменения оборудования . . . . .	1.2
Станки с ЧПУ . . . . .	1.2
Обращение с датчиком . . . . .	1.2
Патенты. . . . .	1.2
Заявление о соответствии требованиям ЕС . . . . .	1.3
Директива WEEE . . . . .	1.3
Разрешение на использование приемопередающего радиоустройства. . . . .	1.4
Правила техники безопасности . . . . .	1.5
<b>RTS – Основные сведения . . . . .</b>	<b>2.1</b>
Общие сведения . . . . .	2.1
Начало работы . . . . .	2.1
Интерфейс системы. . . . .	2.1
Trigger Logic™ . . . . .	2.1
Режимы работы . . . . .	2.2
Настраиваемые параметры . . . . .	2.2
Фильтр оптимизации срабатывания . . . . .	2.2
Режим обнаружения. . . . .	2.2
Спящий режим . . . . .	2.2
Время включения (настроено с помощью RMI-Q) . . . . .	2.2
Эксплуатация . . . . .	2.3
Системные программы . . . . .	2.3
Достижимая точность привязки. . . . .	2.3
Рекомендованная скорость подачи вращающегося инструмента . . . . .	2.3

Размеры RTS . . . . .	2.4
Технические характеристики RTS . . . . .	2.6
Стандартный срок службы батарей . . . . .	2.6
<b>Установка системы . . . . .</b>	<b>3.1</b>
Установка RTS вместе с RMI-Q . . . . .	3.1
Рабочий диапазон . . . . .	3.1
Рабочий диапазон при использовании RTS с RMI-Q . . . . .	3.2
Размещение RTS и RMI-Q . . . . .	3.2
Рабочий диапазон . . . . .	3.2
Подготовка RTS к работе . . . . .	3.3
Установка щупа, ломкого стержня и невыпадающего соединения . . . . .	3.3
Установка батарей . . . . .	3.4
Монтаж RTS на столе станка . . . . .	3.5
Установка уровня щупа . . . . .	3.6
Щуп только с квадратным наконечником . . . . .	3.8
Калибровка RTS . . . . .	3.12
Зачем нужна калибровка датчика? . . . . .	3.12
<b>Trigger Logic™ . . . . .</b>	<b>4.1</b>
Проверка текущих настроек датчика . . . . .	4.1
Смена настроек датчика . . . . .	4.2
Согласование устройств RTS и RMI-Q . . . . .	4.3
Рабочий режим . . . . .	4.4
<b>Техническое обслуживание . . . . .</b>	<b>5.1</b>
Техническое обслуживание . . . . .	5.1
Чистка датчика . . . . .	5.1
Замена батарей . . . . .	5.2
Типы батарей . . . . .	5.3
Регламентное техническое обслуживание . . . . .	5.4
Проверка внутренней диафрагмы . . . . .	5.5
<b>Ошибки и способы их устранения . . . . .</b>	<b>6.1</b>
<b>Список комплектующих . . . . .</b>	<b>7.1</b>

# Перед началом работы

1.1

## Перед началом работы

### Отказ от ответственности

КОМПАНИЯ RENISHAW ПРИЛОЖИЛА ЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ УСИЛИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРАВИЛЬНОСТИ ИНФОРМАЦИИ, СОДЕРЖАЩЕЙСЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ НА ДАТУ ЕГО ПУБЛИКАЦИИ. ОДНАКО КОМПАНИЯ НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТ НИКАКИХ ГАРАНТИЙ ИЛИ СООБЩЕНИЙ В ОТНОШЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА. КОМПАНИЯ RENISHAW СНИМАЕТ С СЕБЯ ВСЯКУЮ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ЛЮБЫЕ НЕТОЧНОСТИ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ.

### Торговые марки

**RENISHAW** и эмблема в виде контактного датчика, входящая в состав фирменного знака **RENISHAW**, являются зарегистрированными торговыми марками компании Renishaw plc в Соединенном Королевстве и других странах. **apply innovation** а также названия и обозначения изделий и технологий компании Renishaw являются торговыми марками компании Renishaw plc или ее подразделений.

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.

## Гарантийные обязательства

Оборудование, нуждающееся в техобслуживании или ремонте в течение гарантийного срока, подлежит возврату поставщику этого оборудования.

Если между клиентом и компанией Renishaw не согласовано явно иное в письменном виде, то в случае покупки оборудования у компании Renishaw действуют гарантийные условия, содержащиеся в УСЛОВИЯХ ПРОДАЖИ компании Renishaw.

Необходимо ознакомиться с этими условиями для выяснения всех деталей имеющейся гарантии; ниже в сжатом виде приведены исключения из гарантии, которые возникают в результате того, что имело место следующее:

- небрежное или неправильное обращение, нецелевое использование или
- любая модификация или изменение оборудования, за исключением случаев, когда имеется предварительное письменное согласие от компании Renishaw.

Если оборудование было приобретено у альтернативного поставщика, то необходимо обращаться к этому поставщику для выяснения того, какие виды ремонта покрываются предоставляемой им гарантией.

## Изменения оборудования

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.

### Обращение с датчиком

Необходимо содержать компоненты в чистоте и обращаться с датчиком в соответствии с правилами работы с точным инструментом.

## Патенты

Конструктивные особенности датчика RTS (и других аналогичных датчиков) являются предметами одного или нескольких патентов и/или заявок на патенты, перечисленных ниже:

CN	100466003	JP	4237051
CN	101287958	JP	4398011
CN	101482402	JP	4575781
EP	0695926	JP	4773677
EP	0967455	JP	4851488
EP	1373995	JP	5238749
EP	1425550	JP	5390719
EP	1457786	KR	1001244
EP	1576560	TW	I333052
EP	1701234	US	2011/0002361
EP	1734426	US	5669151
EP	1804020	US	6275053
EP	1931936	US	6941671
EP	1988439	US	7145468
EP	2216761	US	7285935
IN	215787	US	7486195
		US	7665219
		US	7812736
		US	7821420

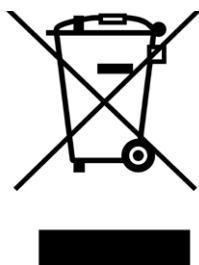
## Заявление о соответствии требованиям ЕС



Компания Renishaw PLC настоящим заявляет, что устройство RTS удовлетворяет основным требованиям и другим положениям, относящимся к такого рода оборудованию, Директивы 1999/5/ЕС.

Для получения полного текста Заявления о соответствии требованиям ЕС следует обращаться в компанию Renishaw plc или посетить страницу [www.renishaw.ru/rts](http://www.renishaw.ru/rts).

## Директива WEEE



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

## Разрешение на использование приемопередающего радиоустройства

### Радиотехническое оборудование – канадские нормы

#### Английский

Under Industry Canada regulations, this radio transmitter may only operate using an antenna of a type and maximum (or lesser) gain approved for the transmitter by Industry Canada.

To reduce potential radio interference to other users, the antenna type and its gain should be so chosen that the equivalent isotropically radiated power (e.i.r.p.) is not more than that necessary for successful communication.

This device complies with Industry Canada licence-exempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause interference, and (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

#### Французский

Conformément à la réglementation d'Industrie Canada, le présent émetteur radio peut fonctionner avec une antenne d'un type et d'un gain maximal (ou inférieur) approuvé pour l'émetteur par Industrie Canada.

Dans le but de réduire les risques de brouillage radioélectrique à l'intention des autres utilisateurs, il faut choisir le type d'antenne et son gain de sorte que la puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) ne dépasse pas l'intensité nécessaire à l'établissement d'une communication satisfaisante.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

## Разрешение на использование приемопередающего радиоустройства

Аргентина: CNC ID: C-13042

Бразилия: 1762-13-2812



“Este equipamento opera em caráter secundário, isto é, não tem direito a proteção contra interferência prejudicial, mesmo de estações do mesmo tipo, e não pode causar interferência a sistemas operando em caráter primário.”

Европа: CE

Канада: IC: 3928A-RTS

Сингапур: Reg. No: N2288-12



США: FCC ID: KQGRTS

Тайвань: CCAB13LP3030T2

附件一

低功率電波輻射性電機管理辦法

第十二條

經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。

第十四條

低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。

前項合法通信，指依電信法規定作業之無線電通信。

低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

ЮАР: TA-2013/1221



Южная Корея: KCC-CRM-R1P-RTS

Япония: 205-120126

Китай: CMIIT ID: 2012DJ3541

Австралия Вьетнам Израиль Индия Индонезия  
Исландия Лихтенштейн Малайзия Новая  
Зеландия Норвегия Россия Турция Филиппины  
Черногория Швейцария



## Правила техники безопасности

### Информация для пользователя

RTS поставляется в комплекте с двумя непerezаряжаемыми щелочными батареями AA. Литиевые тионил-хлоридные непerezаряжаемые батареи также могут использоваться в RTS (см. стр. 5.3). Литиевые батареи должны соответствовать стандарту IEC 62133. После того как заряд в батареях будет исчерпан, не пытайтесь их перезарядить.



Использование данного символа на батареях данного изделия указывает на то, что данные батареи должны собираться и выбрасываться отдельно от хозяйственно-бытовых отходов в соответствии с Директивой Евросоюза 2006/66/ЕС. Пожалуйста, свяжитесь с вашими местными властями касательно правил отдельного сбора батарей, поскольку правильное удаление отходов помогает предотвращению негативных последствий для окружающей среды и здоровья человека.

Необходимо убедиться в том, что новые батареи имеют требуемые характеристики и установлены с соблюдением полярности, как указано в данном руководстве, а также на самом изделии. Для получения конкретных сведений по работе, безопасному обращению и правилам удаления батарей в отходы см. документацию производителя батарей.

- Необходимо соблюдать полярность при установке батарей.
- Запрещается хранить батареи в местах, где на них может попадать прямой солнечный свет или дождь.
- Запрещается нагревать батареи или бросать их в огонь.
- Следует избегать принудительной разрядки батарей.
- Запрещается осуществлять короткое замыкание батарей.

- Запрещается разбирать батареи, прилагать к ним чрезмерное давление, пробивать в них отверстия или деформировать их.
- Нельзя допускать попадания батарей в пищеварительный тракт.
- Следует хранить батареи в местах, недоступных для детей.
- Нельзя допускать попадания влаги на батареи.

Если батарея повреждена, то необходимо соблюдать осторожность при обращении с ней.

При транспортировке батарей или содержащих их изделий необходимо соблюдать международные и национальные нормы по перевозке батарей.

Литиевые батареи классифицируются как опасный груз; при их перевозке по воздуху действуют строгие правила. Для снижения риска задержек поставки не возвращайте батареи, если Вам необходимо вернуть RTS в компанию Renishaw по каким-либо причинам.

Датчик RTS снабжен стеклянным окном. Если стекло разбито, необходимо обращаться с ним с осторожностью во избежание порезов.

### Информация для поставщика и специалистов по монтажу оборудования

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

В ряде случаев возможна ошибочная подача сигнала готовности датчика к измерениям. Нельзя полагаться на сигналы датчика для остановки станка.

### Информация для специалистов по монтажу оборудования

Все изделия 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 должен устанавливаться вдали от источников электрических помех, таких как силовые трансформаторы, серводвигатели и т.д;
- все точки с потенциалом 0 В/ “земля” должны быть подсоединены к “нейтральной точке звезды” (общей точке, к которой подсоединены все кабели заземления и экраны кабелей). 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, даваемыми в руководстве пользователя оборудования;
- кабели не должны прокладываться вблизи источников высокого напряжения, таких как силовые кабели электродвигателей, а так же вблизи высокоскоростных линий передачи информации;
- длина кабелей должна быть, по возможности, минимальной.

### Работа оборудования

В случае если имеет место эксплуатация оборудования в режиме, не указанном производителем, эффективность защиты, предусматриваемой на оборудовании, может быть нарушена.

# RTS – Основные сведения

2.1

## Общие сведения

RTS это система наладки инструмента с передачей радиосигнала, которая подходит для использования в небольших и крупных обрабатывающих центрах или в случаях, когда сложно расположить датчик в зоне прямой видимости приемника.

RTS является частью семейства нового поколения датчиков с передачей радиосигнала компании Renishaw. Он был разработан с целью соответствия мировым стандартам и работает на частоте 2,4 ГГц. Он обеспечивает помехоустойчивую передачу сигналов благодаря использованию технология FHSS (радиопередача по методу частотных скачков). Это позволяет многим системам работать в одном станочном цеху без риска перекрестных помех.

Все настройки RTS задаются с использованием Trigger Logic™. Данный метод позволяет пользователю контролировать и в дальнейшем менять настройки датчика, отклоняя щуп и наблюдая при этом за показаниями светодиодных индикаторов.

## Начало работы

Многоцветный светодиодный индикатор отображает выбранные состояния датчика:

- настройка фильтра срабатывания;
- установка спящего режима;
- состояние системы наладки – сработал или готов к измерениям;
- состояние элементов питания.

Батареи вставляются и вынимаются так, как это показано на рисунке (подробнее см. пункт "Установка батарей" в разделе 5 "Техническое обслуживание").

После установки батарей индикаторы начинают мигать (подробнее см. пункт "Проверка текущих настроек датчика" в разделе 4 "Trigger Logic™").

## Интерфейс системы

RTS оптимизирован для использования с RMI-Q. RMI-Q, совмещающий функции антенны, интерфейса и приемника, используется для обеспечения связи между RTS и контроллером станка.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ:** RTS не совместим с RMI.

---

## Trigger Logic™

Все настройки RTS задаются с использованием метода Trigger Logic.

Trigger Logic (см. раздел 4, «Trigger Logic™» на стр. 4.1) представляет собой метод, который позволяет пользователю просматривать и выбирать любые доступные настройки режима работы в целях подготовки датчика для выполнения конкретной задачи. Режим Trigger Logic активируется путем установки элементов питания. В активном режиме используется определенная последовательность отклонений щупа (срабатываний), которая позволяет пользователю выбирать необходимые параметры режима работы из ряда доступных вариантов.

Текущие настройки датчика могут быть проверены путем извлечения батарей не менее чем на 5 секунд с последующей их установкой на место для активации процедуры проверки настроек в режиме Trigger Logic.

## Режимы работы

Датчик RTS может находиться в одном из трех режимов:

**Режим ожидания:** RTS находится в состоянии ожидания сигнала включения.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ:** RTS переходит в спящий режим в течении 30 секунд, после отключения питания интерфейса системы или выхода его за пределы рабочего диапазона.

---

**Рабочий режим:** включается по радио-команде, RTS находится в рабочем состоянии.

**Режим настройки:** в данном режиме Trigger Logic™ может использоваться для выполнения настройки указанных далее параметров датчика.

## Настраиваемые параметры

### Фильтр оптимизации срабатывания

Датчики, подверженные воздействию сильных вибраций или ударных нагрузок, могут срабатывать в отсутствие контакта с какой-либо поверхностью. При использовании фильтра оптимизации срабатывания повышается устойчивость датчиков к воздействиям такого рода.

Если данный фильтр включен, в выходной сигнал датчика вводится постоянная номинальная временная задержка, составляющая 6,7 мс.

В связи с этим, возможно, окажется необходимым уменьшить скорость подхода с тем, чтобы учесть увеличение перебега щупа в течение возросшего времени задержки. По умолчанию в заводских настройках RTS фильтр оптимизации срабатывания выключен. Необходимо всегда калибровать датчик, если заменяется фильтр оптимизации срабатывания.

## Режим обнаружения

Настройка системы обеспечивается с использованием Trigger Logic™ и включением питания RMI-Q.

Взаимное согласование необходимо выполнить только один раз при первоначальной настройке системы. В дальнейшем согласование потребуется только в случае замены RTS или RMI-Q.

---

### ПРИМЕЧАНИЯ:

К системам, сопряженным с RMI-Q можно вручную подключить до четырёх RTS. Это также можно сделать с помощью ReniKey – машинного макроцикла Renishaw, для которого не требуется цикл питания RMI-Q.

Для получения дополнительной информации или бесплатного скачивания Renikey перейдите по адресу:  
[www.renishaw.com/mtpsupport/renikey](http://www.renishaw.com/mtpsupport/renikey).

---

Согласование останется в силе как после изменения настроек датчика, так и после замены элементов питания.

Процедуру согласования можно выполнить при любом расположении датчика и приемника в пределах рабочего диапазона системы.

### Спящий режим

Если RTS находится в режиме ожидания и RMI-Q выключен или находится вне пределов досягаемости, датчик переходит в спящий режим; режим низкого энергопотребления, разработанный для того, чтобы сохранить заряд батареи. Датчик "просыпается" из спящего режима для того, чтобы время от времени проверять согласованный с ним RMI-Q (заводская настройка на каждые 30 секунд).

## Время включения (настроено с помощью RMI-Q)

Если RTS используется с RMI-Q, время включения может настраиваться, (в RMI-Q) «быстро» или «стандарт». Для обеспечения длительного срока службы батареи выберите время включения «стандарт».

Если инициирующий выключение M-код не поступает в течение 90 мин после последнего изменения состояния датчика, происходит его автоматическое выключение по таймеру.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ:** После включения, RTS должен быть включен как минимум 1,0 секунды, прежде чем он может быть выключен.

---

## Эксплуатация



Инструмент подается станком по оси Z для измерения длины инструмента и выявления поломки инструмента.

Вращающиеся инструменты привязываются по радиусу по осям X и Y.

Регулировочные винты позволяют отъюстировать щуп по осям станка.

## Системные программы

Системные программы для настройки инструмента предоставляются компанией Renishaw для различных контроллеров и описаны в проспекте H-2000-2289.

В дополнение проспект H-2000-2298 доступен для программного обеспечения компании Renishaw. Оба проспекта можно скачать на сайте [www.renishaw.com/inspectionplus](http://www.renishaw.com/inspectionplus).

## Достижимая точность привязки

Допуски на точность, с которой инструменты могут быть привязаны, зависят от плоскостности и параллельности юстировки наконечника щупа. Значение в 5 мкм в продольной и поперечной плоскости легко достигается на плоском участке наконечника щупа, а параллельность в 5 мкм легко достигается с осями щупа с квадратным наконечником. Такая точность настройки является достаточной для большинства задач, связанных с наладкой инструмента.

## Рекомендованная скорость подачи вращающегося инструмента

Режущие инструменты должны вращаться в противоположную сторону от направления резания. Программное обеспечение для привязки инструмента компании Renishaw рассчитывает скорость и подачу автоматически, используя следующую информацию.

### Частота вращения шпинделя станка в момент первого касания инструментом щупа датчика

Об/мин при первом касания щупа датчика:

Для диаметров менее 24 мм, 800 об/мин.

Для диаметров от 24 мм до 127 мм, частота вращения рассчитывается, используя скорость «резания» 60 м/мин.

Для диаметров более 127 мм, 150 об/мин.

### Первое касание – скорость подачи станка

Скорость подачи (f) рассчитывается следующим образом:

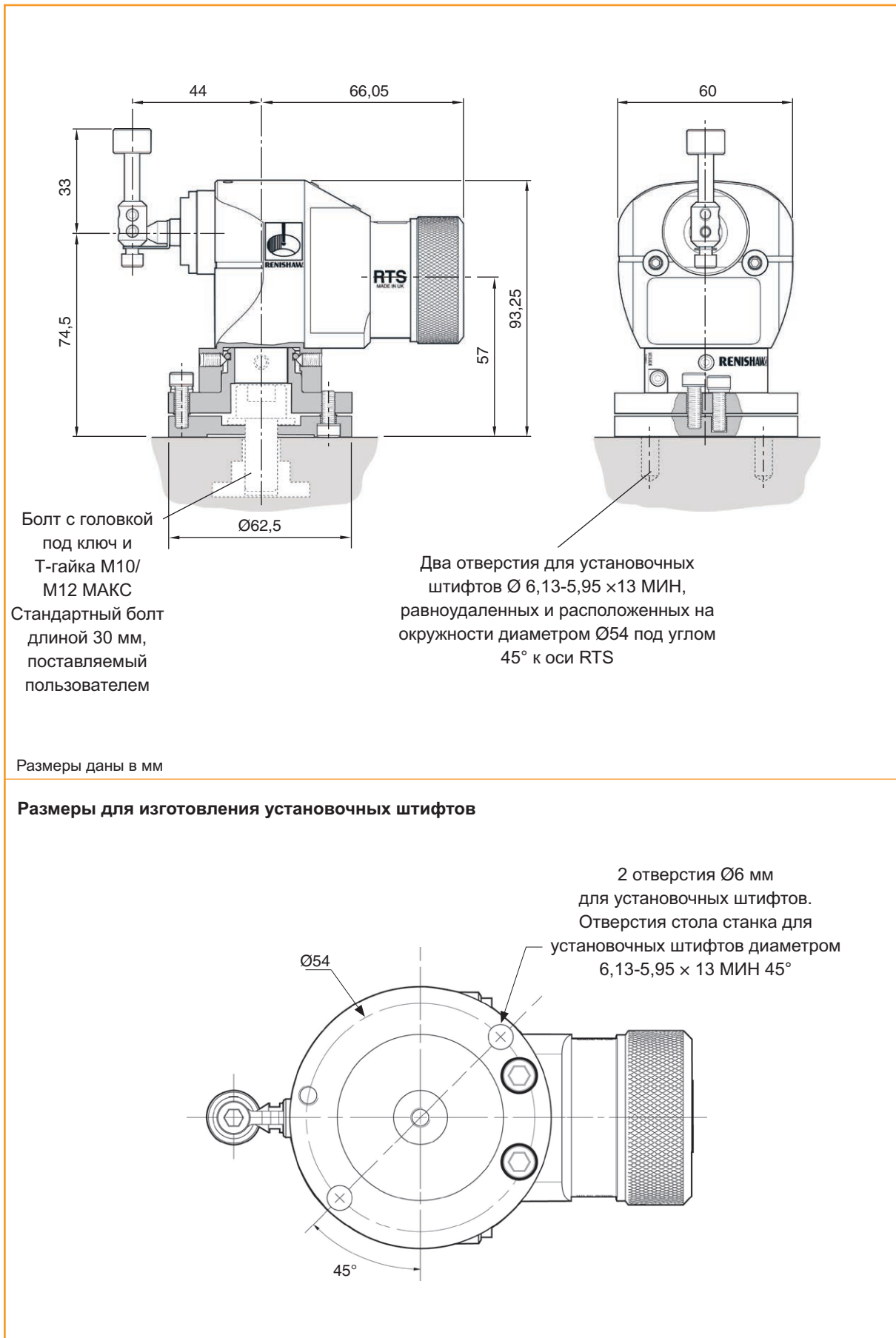
$f = 0,16 \times \text{об/мин}$     f мм/мин (наладка по диаметру)

$f = 0,12 \times \text{об/мин}$     f мм/мин (наладка по длине)

### Второе касание – скорость подачи станка

Скорость подачи 800 об/мин, 4 мм/мин.

## Размеры RTS



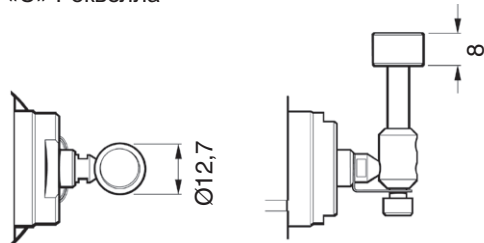


## Размеры RTS (продолжение)

### Щуп с дисковым наконечником

Ø12,7 мм × 8 мм

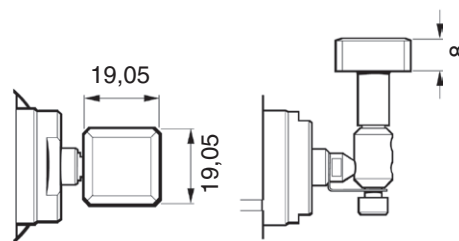
Карбид вольфрама с твердостью 75 по шкале «С» Роквелла



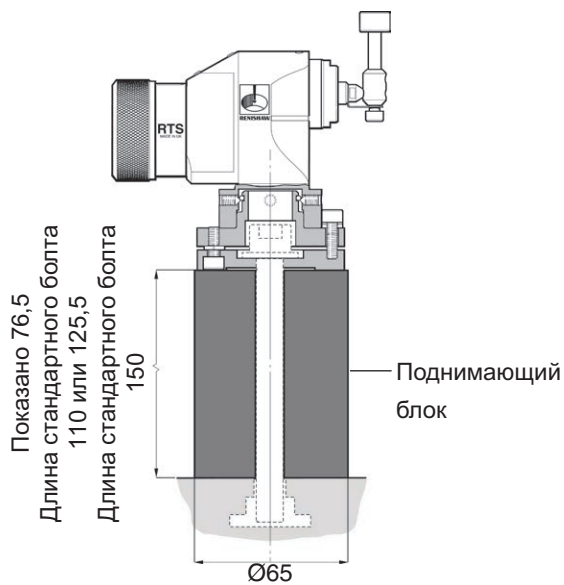
### Щуп с квадратным наконечником

19,05 мм × 19,05 мм

Керамика с твердостью 75 по шкале «С» Роквелла

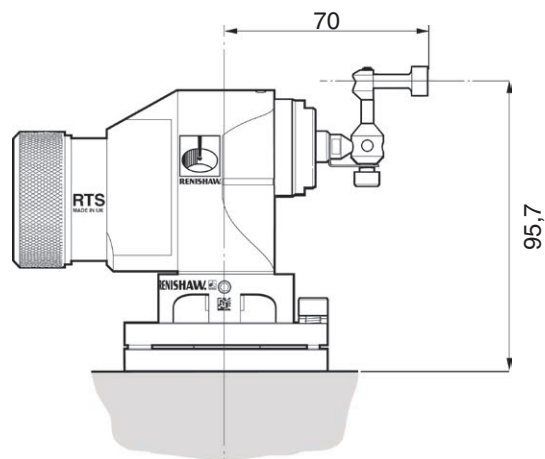


### Поднимающий блок



### Комплект приспособлений для наборного горизонтального щупа

#### Щуп с дисковым и квадратным наконечником





## Технические характеристики RTS

<b>Основное назначение</b>	Измерение инструмента и обнаружение его поломки на вертикальных, горизонтальных обрабатывающих центрах и порталных обрабатывающих центрах.	
<b>Общие размеры</b>	Длина щупа с дисковым наконечником	116,40 мм
	Длина щупа с квадратным наконечником	119,58 мм
	Ширина	62,50 мм
	Высота щупа с дисковым и квадратным наконечником	107,50 мм
<b>Масса (с щупом с дисковым наконечником)</b>	С элементами питания	870 g
	Без элементов питания	820 g
<b>Способ передачи сигнала</b>	Радиопередача по методу частотных скачков (технология FHSS) от 2 400 МГц до 2 483,5 МГц	
<b>Методы включения</b>	Передача M-кода по радиоканалу	
<b>Метод выключения</b>	Передача M-кода по радиоканалу	
<b>Рабочий диапазон</b>	До 15 м	
<b>Приемник/интерфейс</b>	RMI-Q (совмещенная антенна, интерфейс и приемник)	
<b>Ориентация</b>	Во всех направлениях: $\pm X$ , $\pm Y$ , $+Z$	
<b>Монтаж</b>	Болт M12 с T-образной головкой (не поставляется). Дополнительные установочные штыри Spirol для обеспечения повторяемости установки датчика при повторном монтаже.	
<b>Повторяемость в одном направлении</b>	1,0 мкм 2 $\sigma$ (см. примечание 1)	
<b>Усилие срабатывания щупа (см. примечания 2 и 3)</b>	От 1,3 Н до 2,4 Н в зависимости от ориентации	
<b>Допустимый перебег щупа</b>	Плоскость XY	$\pm 3,5$ мм
	+плоскость Z	6 мм
<b>Условия эксплуатации</b>	Класс защиты IP	IPX8 (EN/IEC60529)
	Температура хранения	от $-25$ °C до $+70$ °C
	Рабочая температура	от $+5$ °C до $+55$ °C
<b>Типы батарей</b>	2 щелочные батареи AA 1,5 В или 2 литиевые тионил-хлоридные батареи AA 3,6 В	
<b>Срок хранения батарей</b>	Примерно одна неделя после первого предупреждения о низком уровне заряда	
<b>Стандартный срок службы батарей</b>	См. таблицу на странице 2-7	
<b>Индикация «низкий уровень заряда»</b>	Синий мигающий светодиодный индикатор вместе с обычно горящим красным или зеленым индикатором состояния датчика	
<b>Индикация полностью разряженных элементов питания</b>	Постоянное горение или мигание красным цветом	

Примечание 1 Проверка эксплуатационных характеристик выполнялась при стандартной скорости 480 мм/мин со щупом 35 мм. В зависимости от требований конкретной задачи может выбираться более высокая скорость.

Примечание 2 Усилие, оказываемое щупом на измеряемый объект в момент срабатывания датчика - усилие срабатывания, в некоторых случаях может быть критическим. Максимальное прилагаемое усилие имеет место после момента срабатывания, т. е. перебега. Значение усилия зависит от соответствующих переменных факторов, включая скорость измерения и величину замедления на станке.

Примечание 3 Это заводские настройки; ручная регулировка не предусмотрена.

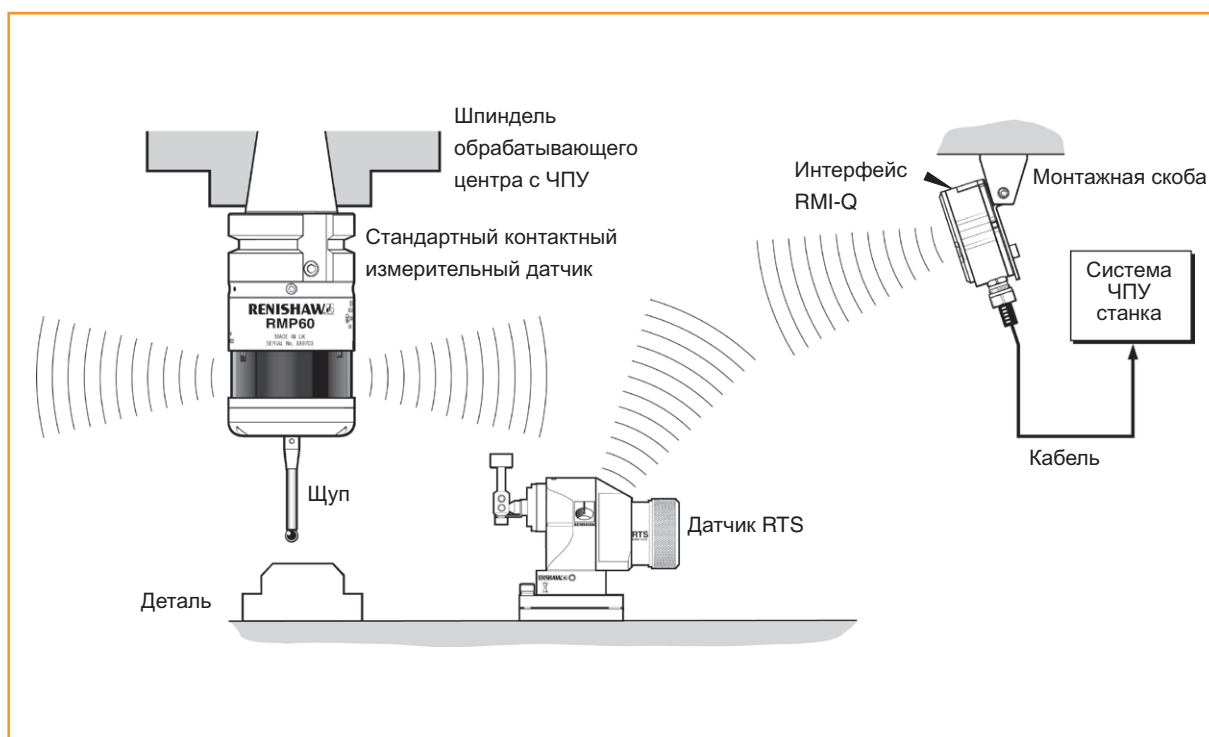
## Стандартный срок службы батарей

Тип элементов питания	Время включения	Продолжительность работы в режиме ожидания	При использовании в течение 5 % времени работы станка – 72 мин/день	При непрерывном использовании
<b>Щелочные</b>	0,5 секунд	190 дней макс	150 дней макс	700 часов
	1 секунда	270 дней макс	195 дней макс	
<b>Литиевые тионил-хлоридные</b>	0,5 секунд	420 дней макс	335 дней макс	1600 часов
	1 секунда	600 дней макс	430 дней макс	

# Установка системы

3.1

## Установка RTS вместе с RMI-Q



### Рабочий диапазон

При передаче сигналов по радиоканалу прямая видимость между датчиком и передатчиком не требуется, поскольку радиоволны в состоянии проникать через небольшие зазоры между элементами конструкции станка. Это обеспечивает простоту установки внутри или снаружи корпуса станка, пока датчик и передатчик находятся в указанном рабочем диапазоне и сигнальный индикатор RMI-Q постоянно включен.

Вместе с тем, СОЖ и металлическая стружка, оседающие на RTS и RMI-Q, могут существенным образом ухудшить качество радиосвязи. В связи с этим, во избежание нарушения связи необходимо регулярно выполнять чистку этих элементов.

В процессе работы системы не касайтесь руками крышки RMI-Q и стеклянного окна RTS, поскольку это влияет на качество связи.

## Рабочий диапазон при использовании RTS с RMI-Q

### Размещение RTS и RMI-Q

Систему датчика следует размещать таким образом, чтобы она была на оптимальном расстоянии во всем диапазоне перемещений по осям станка. Всегда располагайте переднюю крышку RMI-Q в общем направлении станка, проверяя, чтобы оба находились в пределах указанного ниже рабочего диапазона. Для определения оптимального положения датчика RMI-Q в нем предусмотрен многоцветный индикатор для отображения качества сигнала. Убедитесь в том, что отображается зеленый или желтый (хороший) уровень сигнала связи при работе RTS (см. следующее примечание по спящему режиму).

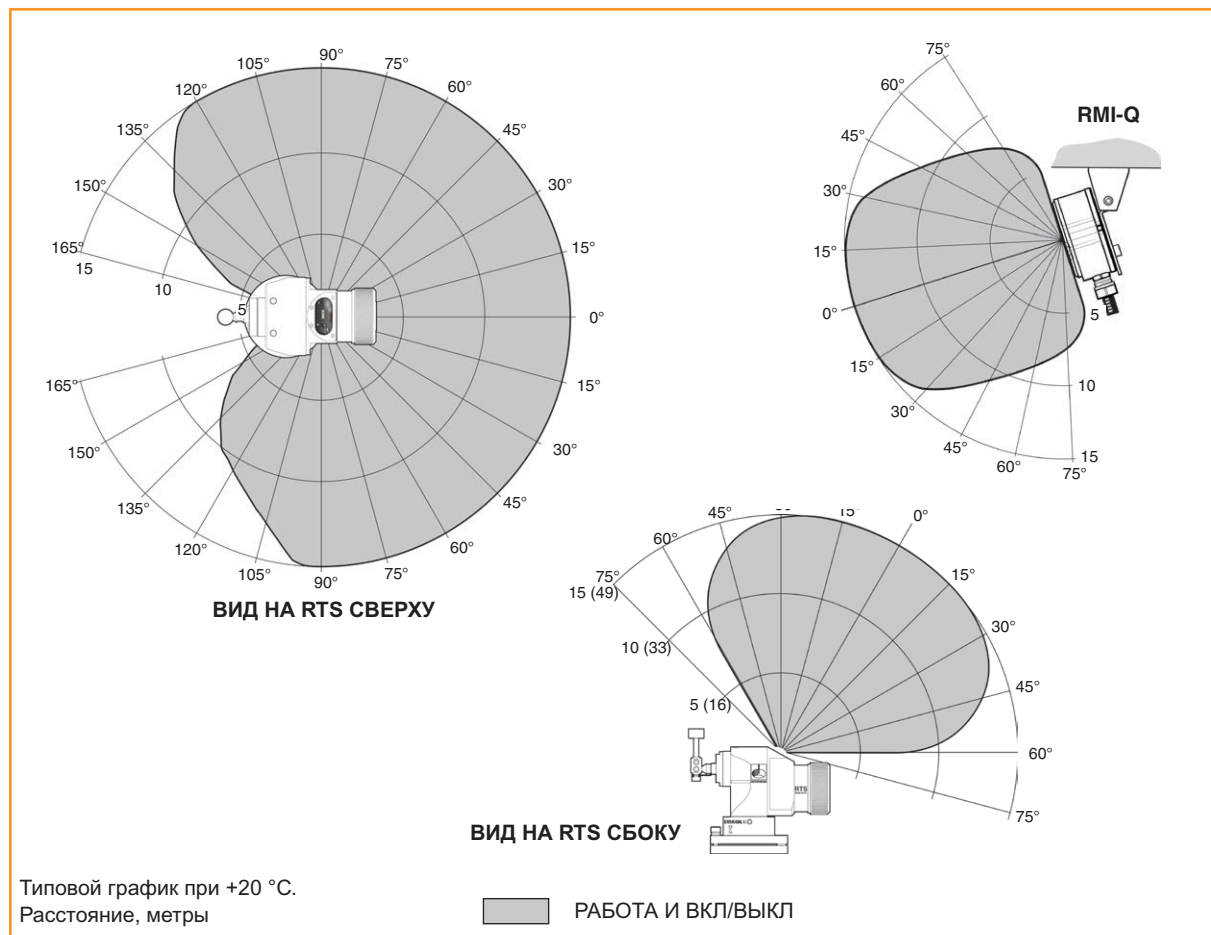
#### ПРИМЕЧАНИЕ: Установка RMI-Q с RTS.

RTS имеет встроенный спящий режим (режим экономии энергии элементов питания), который экономит заряд батарей, когда

RMI-Q обесточен или находится вне рабочего диапазона. RTS переходит в спящий режим через 30 секунд после выключения питания RMI-Q или выхода RTS за пределы рабочего диапазона системы. В спящем режиме RTS проверяет подключение питания RMI-Q каждые 30 секунд. При обнаружении RTS переходит из спящего режима в режим ожидания, готовый к приему M-кода. Если RTS выходит из рабочего диапазона, например, если RTS установлен на паллету, которая снята со станка, то, как только RTS снова будет в рабочем диапазоне, система автоматически восстановит синхронизацию в течение 30 секунд (в худшем случае). Для этого в пределах программы контроллера станка необходимо сделать допуск. Спящий режим может быть уменьшен до 5 секунд или выключен с помощью Trigger Logic™.

### Рабочий диапазон

RTS и RMI-Q должны быть в пределах рабочего диапазона друг друга, как показано ниже. Рабочий диапазон имеет диапазон, соответствующий условию прямой видимости, но для передачи радиосигнала этого не требуется при наличии пути для отраженного сигнала (менее 15 м).



## Подготовка RTS к работе

### Установка щупа, ломкого стержня и невыпадающего соединения

### Ломкий стержень ломкого предохранителя щупа

Ломкий стержень ломкого предохранителя щупа встроен в щуп. Это защищает механизм датчика от повреждений в случае излишнего перебега щупа или столкновения.



### Невыпадающее соединение

В случае поломки ломкого стержня невыпадающее соединение удерживает щуп на датчике, что предотвращает падение щупа.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Всегда держите опорный стержень в положении противоположном к вращающим силам и избегайте чрезмерной нагрузки на ломкий стержень щупа.

## Установка батарей



### ПРИМЕЧАНИЯ:

Список допустимых типов элементов питания приведен в разделе 5 «Техническое обслуживание».

Убедитесь в том, что изделие чистое и сухое, перед тем, как вставлять батареи.

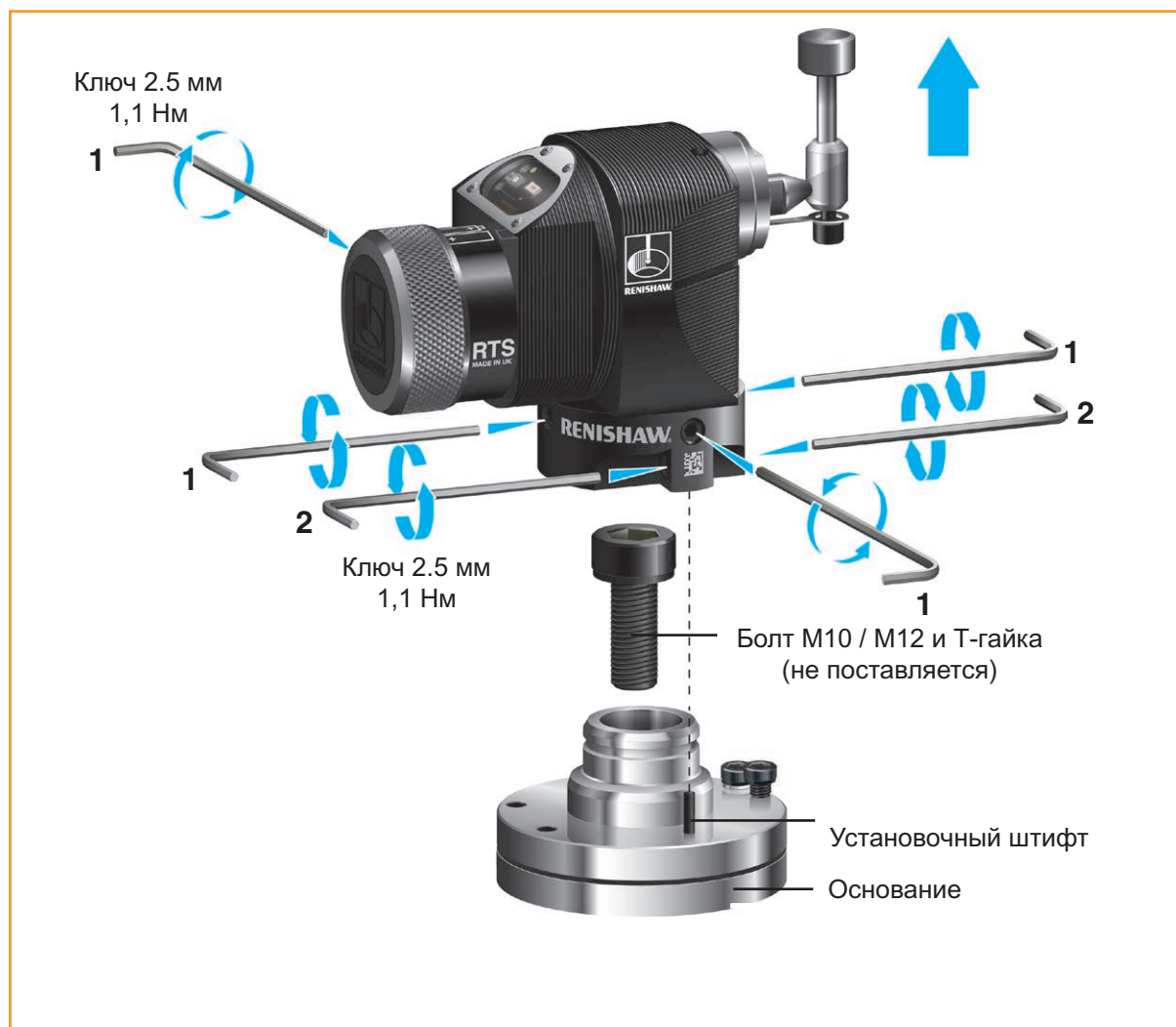
НЕ допускайте попадания посторонних частиц и СОЖ в батарейный отсек.

При установке батарей необходимо убедиться в соблюдении полярности.

После установки батарей индикаторы будут отображать текущие настройки датчика (подробнее см. раздел 4 «Trigger Logic™» на стр. 4.1).



## Монтаж RTS на столе станка



1. Выберите положение для RTS на столе станка. Расположите его так, чтобы снизить возможность столкновений и чтобы радиопрозрачное окно было обращено к приемнику.
2. Отделите основание от корпуса, ослабив четыре винта **1** и два винта **2**, используя шестигранный ключ 2,5 мм.
3. Установите болт с головкой под ключ и Т-образную гайку (не поставляется компанией Renishaw), и затяните их, чтобы закрепить основание на столе станка.
4. Установите снова корпус на основание и затяните винты **1** и **2**. Если установлен щуп с квадратным наконечником и необходима точная настройка угла поворота, см. «Щуп только с квадратным наконечником», «Предварительная настройка угла поворота» и «Точная настройка угла поворота» на стр. 3.8-3.11 перед тем, как затягивать винты **2**.
5. Установите щуп. См. раздел «Установка щупа, ломкого стержня и привязного соединения» на стр. 3.3.

### Установочные штифты (показанные на стр. 2.4)

Два установочных штифта (поставляются в наборе инструментов) могут быть установлены на установки, где требуется снять и переустановить инструмент наладки.

Для того чтобы установить установочные штифты, просверлите два отверстия в столе станка, которые соответствуют двум отверстиям в основании датчика. Поставьте установочные штифты в отверстия и переустановите основание датчика.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Необходимо устанавливать шайбу меньшего размера на небольшой болт, разобрав и отделив опорные пластины.

4. Установите снова корпус на основание и затяните винты **1** и **2**. Если установлен щуп с квадратным наконечником и необходима точная настройка угла

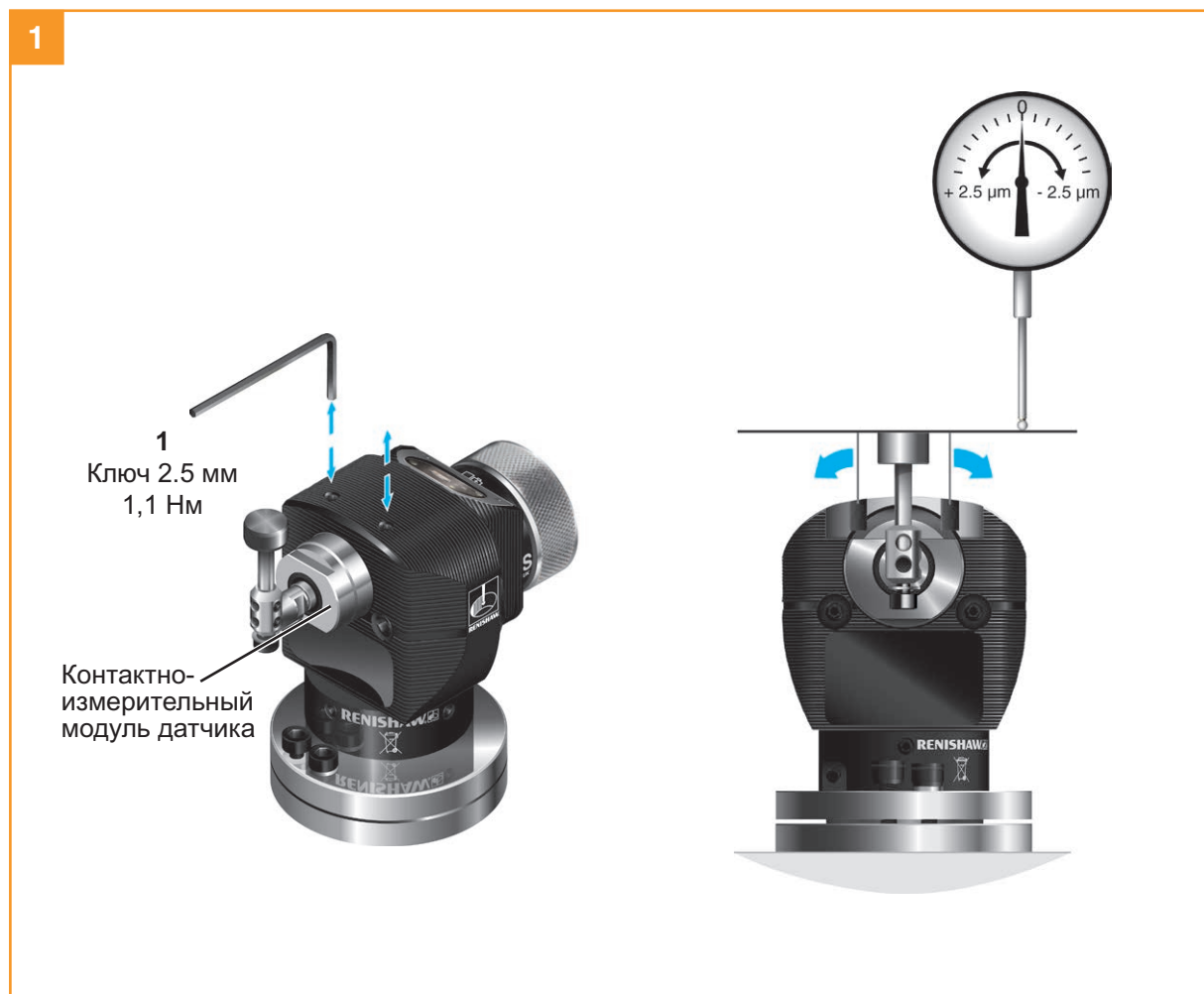
## Установка уровня щупа

Верхняя поверхность щупа должна быть установлена ровно в продольной и поперечной плоскости.

### Поперечная регулировка

Поперечная регулировка обеспечивается за счет попеременной регулировки установочных винтов, что приводит к вращению модуля датчика и изменению настройки уровня щупа.

Когда выровнена поверхность щупа, затяните установочные винты 1.



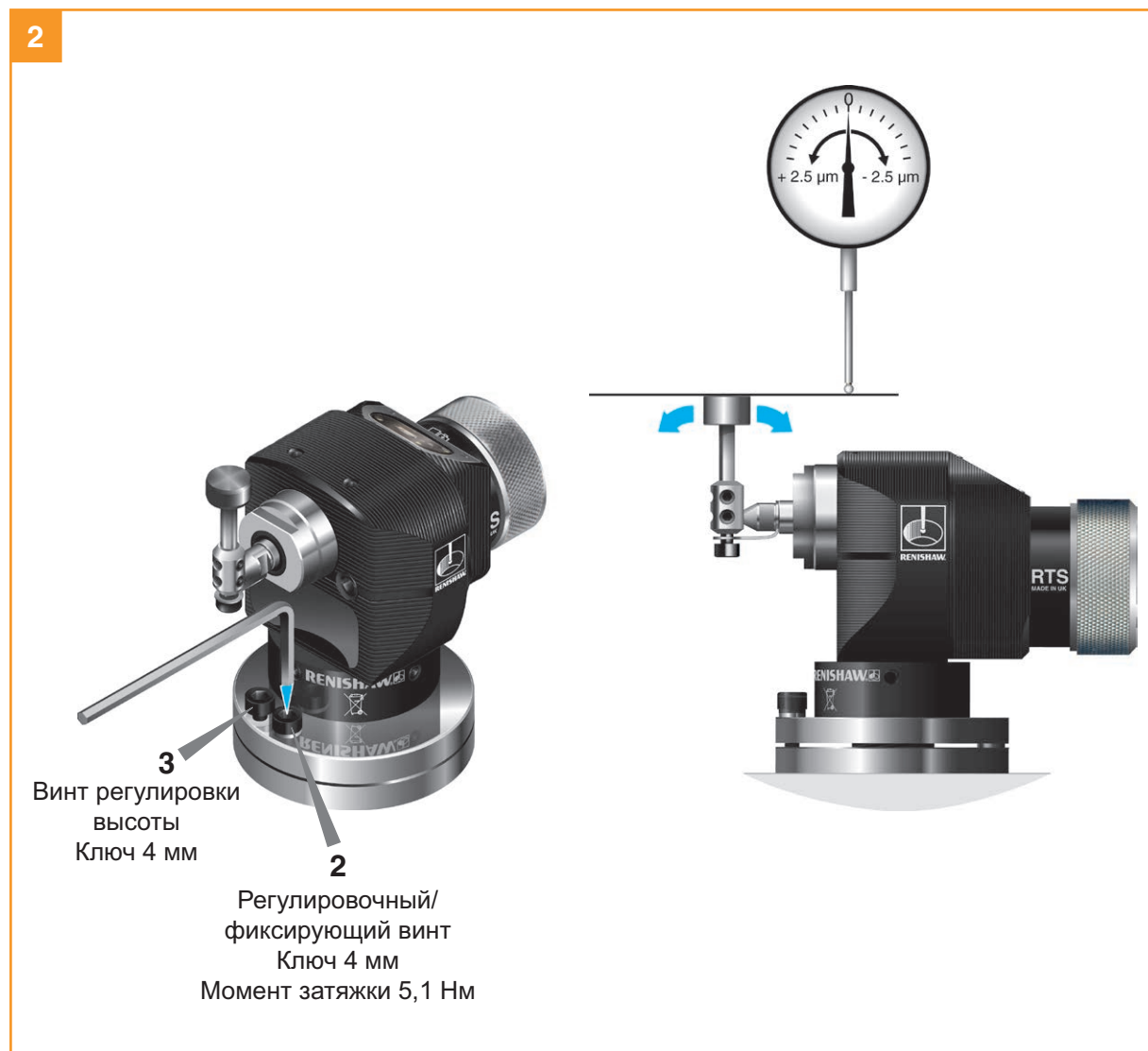


## Установка уровня щупа (продолжение)

### Продольная регулировка уровня

Ослабьте фиксирующий винт **2** и отрегулируйте высоту регулировочного винта **3** до тех пор, пока щуп не будет выровнен. Затем полностью затяните винт **2**.

Продолжайте ослаблять высоту регулировочного винта **3** и регулировочного/фиксирующего винта **2** до тех пор, пока щуп не будет выровнен. Затем полностью затяните винт **3**.



## Щуп только с квадратным наконечником

Настройка угла поворота щупа с квадратным наконечником позволяет выровнять щуп по осям станка.

### Предварительная настройка угла поворота

Ослабьте установочный винт с плоским торцом **1** и поверните щуп вручную до обеспечения центровки, затем полностью затяните установочный винт с плоским торцом.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Всегда держите опорный стержень в положении противоположном силе вращения и избегайте чрезмерной нагрузки на ломкий стержень щупа.



## Щуп только с квадратным наконечником (продолжение)

Точная настройка угла поворота

Ослабьте четыре винта фиксации корпуса 2.

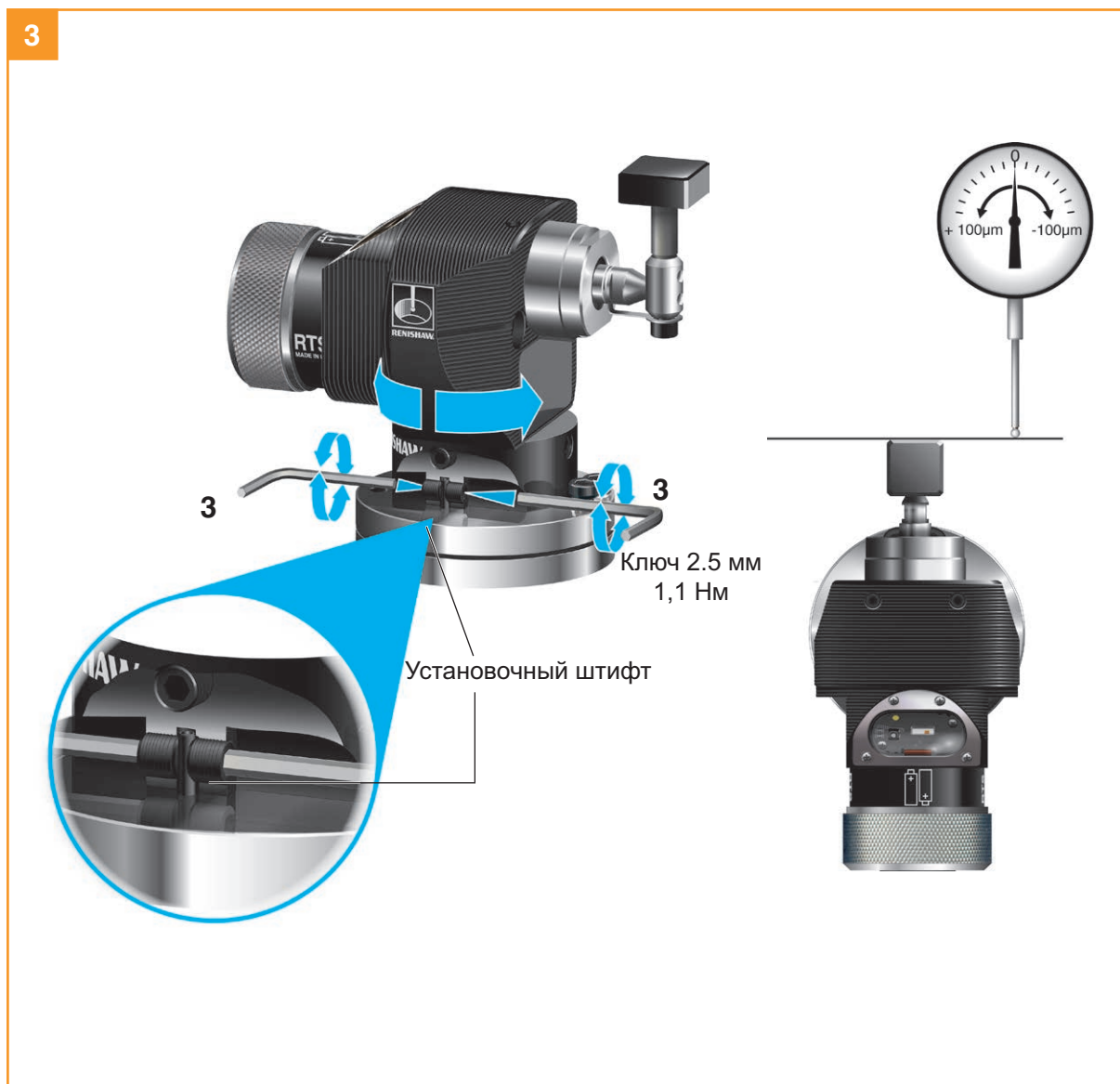


## Щуп только с квадратным наконечником (продолжение)

### Точная настройка угла поворота (продолжение)

Противоположные установочные винты с плоским концом **3** должны быть затянуты на установочном штифте, закрепленном на основании. Путем попеременного ослабления и повторной затяжки данных винтов достигается точная настройка угла поворота.

Затем затяните установочные винты с плоским концом.



## Щуп только с квадратным наконечником (продолжение)

Точная настройка угла поворота  
(продолжение)

Затяните четыре винта фиксации корпуса **2**.



## Калибровка RTS

### Зачем нужна калибровка датчика?

Датчик это всего лишь один элемент измерительной системы, которая связана с инструментом станка. Каждый элемент системы вносит постоянное отклонение между положением м контакта щупа и положением станка. Если датчик не откалиброван, эти отклонения проявятся как неточность при измерениях. Калибровка датчика позволяет программному обеспечению для измерений скомпенсировать суммарные отклонения.

При нормальной эксплуатации отклонение положения касания от положения станка не изменяется. Но важно, чтобы вы калибровали ваш датчик в следующих случаях:

- перед первым использованием системы датчика;
- если изменена задержка фильтра оптимизации срабатывания;
- при установке в датчик нового контактного щупа;
- если предполагается, что щуп деформирован или имеет место поломка датчика;
- периодически – с учетом износа вашего станочного оборудования.

После сборки и установки датчика на стол обрабатывающего центра необходимо выровнять грани наконечника щупа относительно осей станка во избежание ошибок при наладке инструмента. При выполнении калибровки следует быть предельно аккуратным: грани наконечника следует выровнять с точностью не хуже 0,010 мм. Регулировка положения щупа выполняется вручную с помощью специальных регулировочных винтов и подходящего инструмента, например, циферблатного индикатора, установленного в шпиндель станка.

После надлежащей установки датчика необходимо выполнить его калибровку. Для этого компанией Renishaw в состав программного обеспечения включены специальные калибровочные циклы. Смысл калибровки состоит в том, чтобы определить координаты измерительных граней щупа датчика при стандартных условиях измерений.

Калибровка должна быть проведена при той же скорости, что и измерения.

Результаты калибровки записываются в переменные макросов и затем используются при отработке циклов наладки инструмента для определения размеров инструмента.

Калибровка дает информацию о положениях точек срабатывания по каждой из осей (в системе координат станка). Таким образом, удается автоматически компенсировать любые ошибки, связанные с неоднородностью характеристик срабатывания датчика и характеристик станка. Результаты калибровки содержат информацию о точках, в которых происходит электронное срабатывание датчика в динамическом режиме; положение этих точек не обязательно совпадают с фактическим положением граней щупа.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Низкая повторяемость значений положений срабатывания датчика свидетельствует о люфте в креплении датчика/щупа или о неисправности станка/датчика. Такая ситуация недопустима.

---

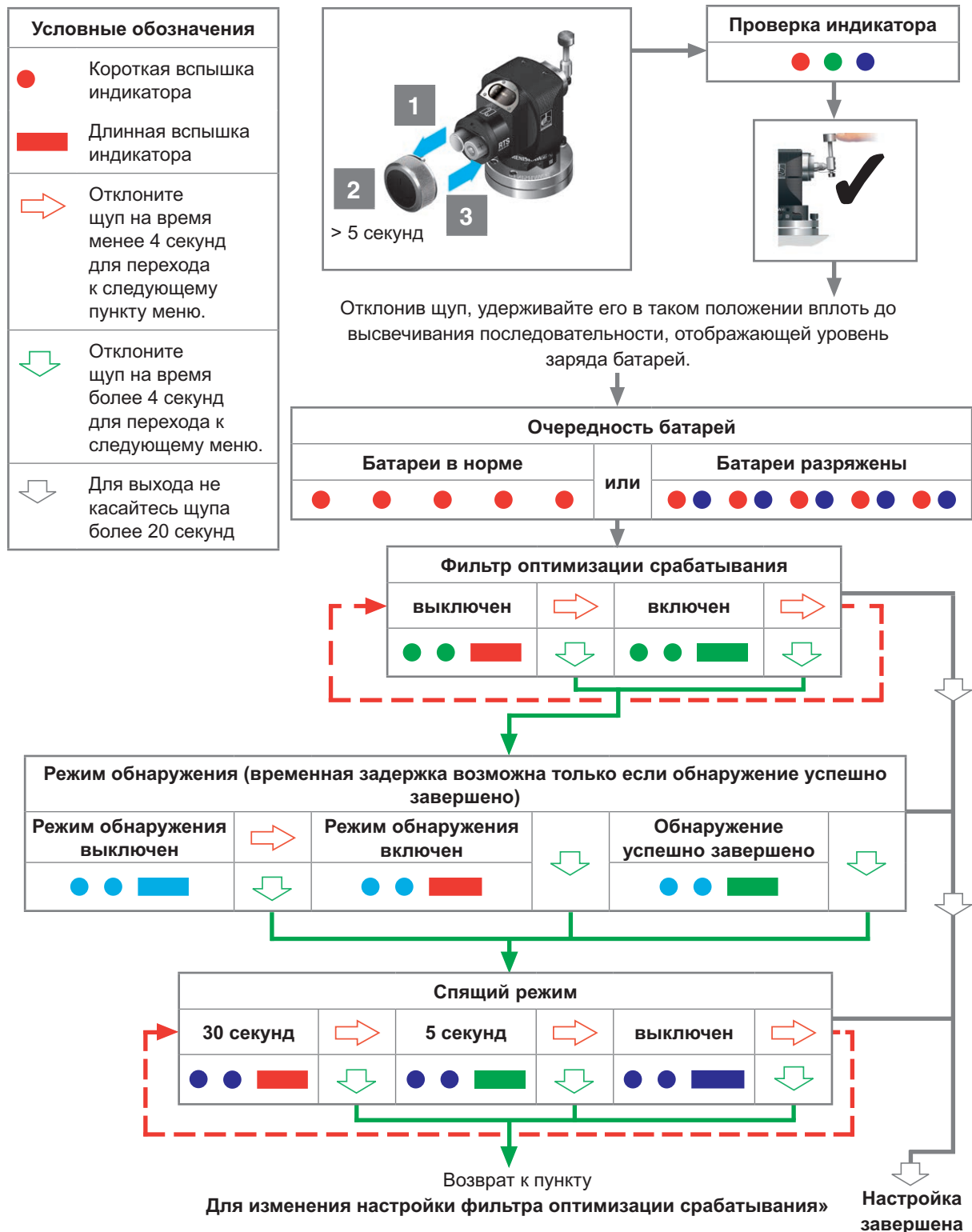


## Смена настроек датчика

Вставьте батареи; если они уже вставлены, выньте их на 5 секунд и вставьте снова. После проверки состояния индикаторов сразу же отклоните щуп и держите его в отклоненном положении до тех пор, пока не пройдет 5 вспышек красного цвета (в случае низкого уровня заряда батарей после каждой красной

вспышки будет следовать вспышка синего цвета).

Удерживайте щуп в отклоненном положении до тех пор, пока не высветится меню «Фильтр оптимизации срабатывания», затем отпустите щуп. Теперь датчик находится в режиме настройки конфигурации, и активирована система Trigger Logic™.



**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для согласования RTS и RMI-Q см. «Согласование устройств RTS и RMI-Q» на стр. 4.3.



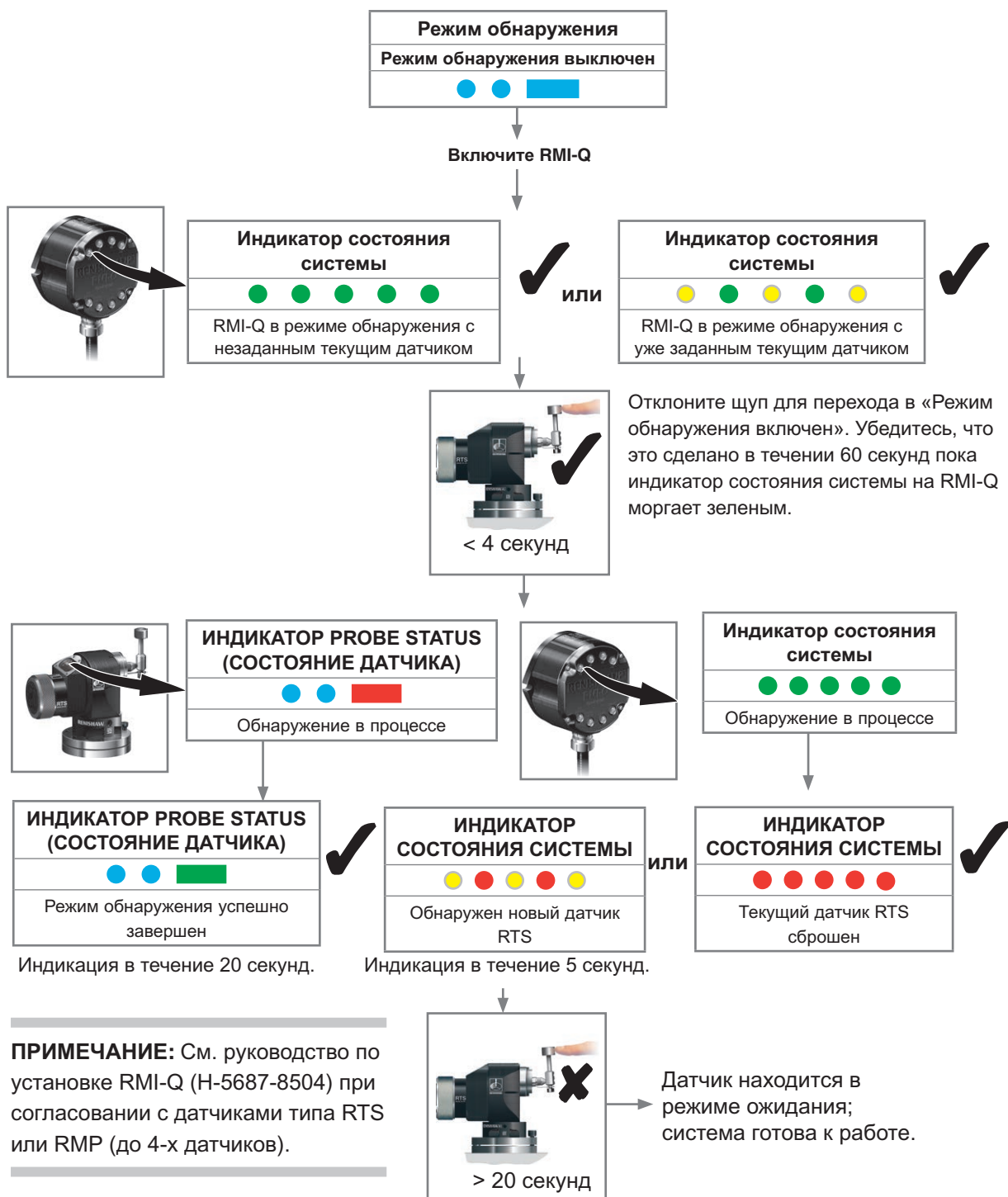
## Согласование устройств RTS и RMI-Q

Взаимное согласование необходимо выполнить только при первоначальной настройке системы. Взаимное согласование необходимо выполнить только при первоначальной настройке системы.

Любой RTS, который был согласован с RMI-Q, но затем был использован с другой системой, должен быть снова согласован, если снова планируется использование с RMI-Q.

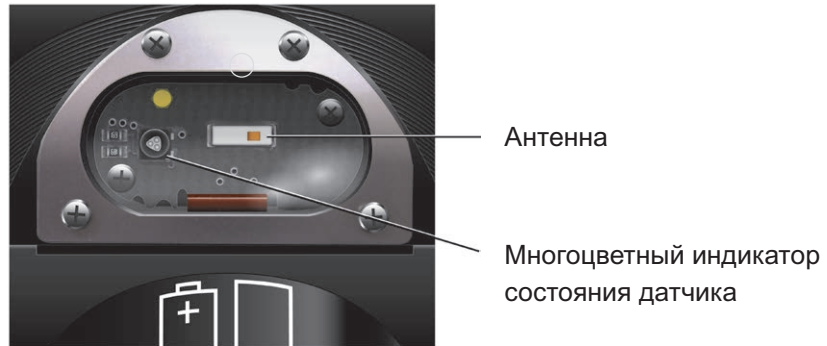
Согласование остается в силе как после изменении настроек датчика, так и после замены элементов питания. Процедуру согласования можно выполнить при любом расположении датчика и приемника в пределах рабочего диапазона системы.

В режиме настройки конфигурации изменяйте настройки датчика по необходимости до тех пор, пока не дойдете до меню «Режим обнаружения», который по умолчанию установлен в положение «выключен».



**ПРИМЕЧАНИЕ:** См. руководство по установке RMI-Q (H-5687-8504) при согласовании с датчиками типа RTS или RMP (до 4-х датчиков).

## Рабочий режим



### Индикаторы состояния датчика

Цвет индикации	Состояние датчика	Условное обозначение
Мигание зеленым цветом	Датчик в рабочем режиме и готов к измерению	● ● ●
Мигание красным цветом	Датчик сработал и находится в рабочем режиме	● ● ●
Мигание, с чередованием зеленого и синего цветов	Датчик в рабочем режиме и готов к измерению – низкий уровень заряда	● ● ● ● ● ●
Мигание, с чередованием красного и синего цветов	Датчик сработал и находится в рабочем режиме – низкий уровень заряда	● ● ● ● ● ●
Постоянно горит красным цветом	Батарея разряжена	■
Индикаторы часто мигают красным цветом или мигание с чередованием красного и зеленого цветов или Последовательность, соответствующая установке батарей	Разряженная или неподходящая батарея	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

В связи с особенностями литий тионил-хлоридных батарей, если последовательность индикации, соответствующая низкому заряду батарей, была проигнорирована или пропущена, может иметь место последовательность событий, описанная ниже:

1. При активированном датчике разрядка батарей происходит до того уровня, при котором корректная работа датчика становится уже невозможной.
2. Работа датчика прекращается, а затем восстанавливается при восстановлении батарей до уровня, достаточного для подачи нужного питания на датчик.
3. Готовность датчика сигнализируется светодиодом. (см. пункт «Проверка текущих настроек датчика» на стр. 4.1).
4. При этом батареи разряжаются, и работа датчика прекращается.
5. Затем, после восстановления батарей до уровня, достаточного для подачи нужного питания на датчик, процедура проверки повторяется.

# Техническое обслуживание

5.1

## Техническое обслуживание

Пользователь может выполнять процедуры по обслуживанию, описанные в данном руководстве.

Дальнейший демонтаж и ремонт оборудования Renishaw является сложной технической процедурой, которая должна выполняться только в авторизованных сервисных центрах компании Renishaw.

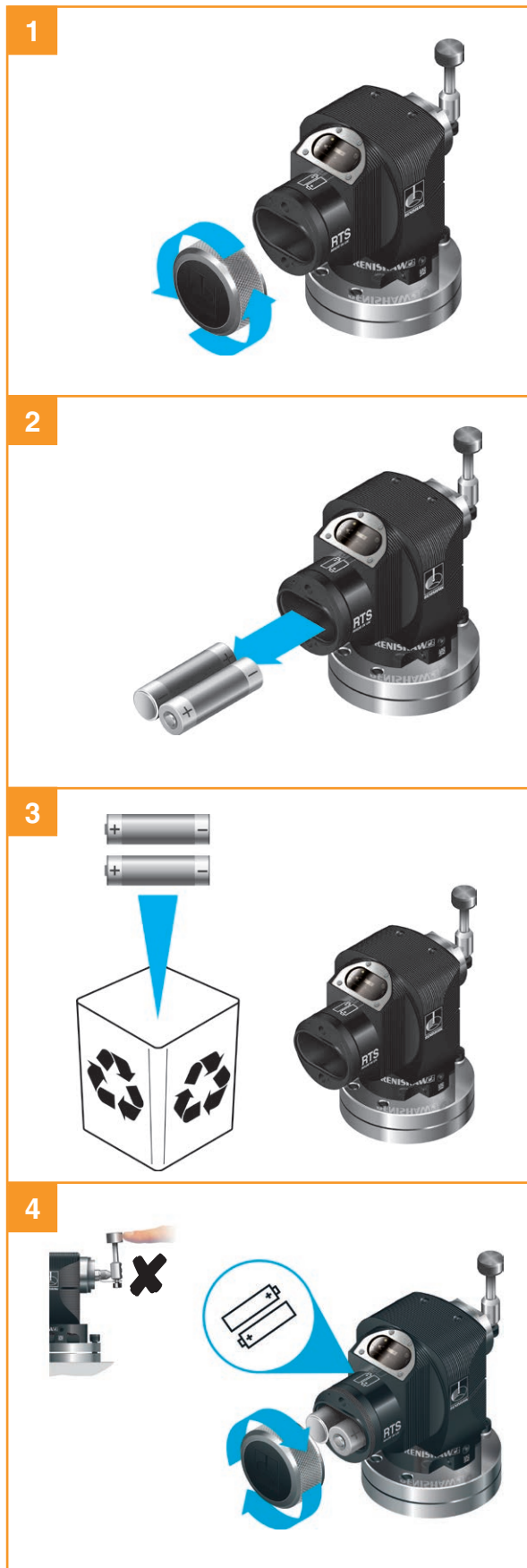
Оборудование, нуждающееся в частичном или капитальном ремонте или же в обслуживании в течение гарантийного срока, должно быть возвращено поставщику.

## Чистка датчика

Протирайте окно датчика чистой тканью с тем, чтобы удалить отходы, появляющиеся при обработке деталей. Для обеспечения оптимальных характеристик передачи сигнала необходимо выполнять эту операцию регулярно.



## Замена батарей

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Запрещается оставлять разряженные элементы питания в датчике.

При замене батарей нельзя допускать, чтобы посторонние частицы и СОЖ попадали в батарейный отсек.

Убедитесь в том, что изделие чистое и сухое, перед тем, как вставлять батареи.

При замене батарей необходимо следить за соблюдением полярности.

Необходимо следить за тем, чтобы не повредить уплотнительную прокладку крышки батарейного отсека.

В качестве элементов питания следует использовать только те батареи, тип которых соответствует указаниям настоящего руководства (стр. 5.3).

Утилизацию разряженных батарей необходимо выполнять в соответствии с нормами действующего законодательства. Запрещается утилизировать батареи путем их сжигания.

Для получения дополнительной информации по технике безопасности см. раздел 1 «Перед началом работы».

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

Не устанавливайте в датчик батареи двух разных типов или старую и новую батареи, так как это приводит к уменьшению их времени жизни и выходу из строя.

Перед установкой крышки не забывайте убедиться в том, что ее уплотнительная прокладка и соприкасающиеся поверхности свободны от загрязнений.

После удаления старых батарей подождите более 5 секунд перед тем, как установить новые.

Если в датчик были случайно установлены разряженные батареи, то индикаторы будут постоянно светиться красным цветом.

## Типы батарей

★ Щелочные AA (1,5 В) × 2 поставляются с датчиком



✓ Все щелочные батареи AA

Литиевые тионил-хлоридные (LTC) AA (3,6 В) × 2 (дополнительно)



✓ **Minamoto:** ER14505, ER14505H  
**Saft:** LS14500, LS14500C  
**Tadiran:** SL-360/S, SL-760/S,  
 SL-860/S,  
 TL-5903/S, TLH-5903/S  
**Tekcell:** SS-AA11  
**Xeno:** XL-060F

✗ **Maxell:** ER6C  
**Minamoto:** ER14505S  
**Tadiran:** SL-560/S,  
 TL-4903/S

★ Батареи AA также подходят, как и LR6 или MN1500.

## Регламентное техническое обслуживание

Датчик является высокоточным прибором, при работе с которым нужно соблюдать осторожность.

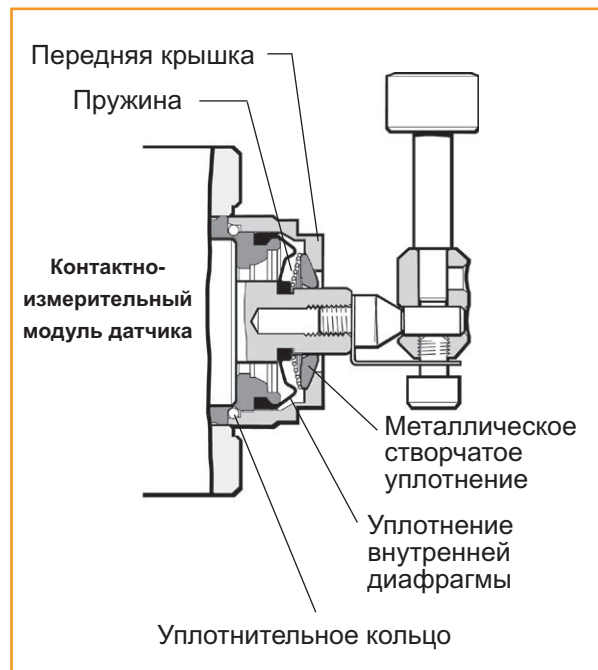
Убедитесь в том, что датчик прочно закреплен на скобе.

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

1. Не допускайте накопления избыточного объема отходов обработки вокруг датчика.
2. Скопление металлической стружки в окне передачи сигнала может существенным образом ухудшить качество радиосвязи. Инструкции по очистке датчика см. в пункте «Очистка датчика» на стр. 5.1.
3. Содержите все электрические соединения в чистоте.
4. Механизм датчика защищен внешним металлическим створчатым уплотнением и внутренней гибкой диафрагмой.

Примерно раз в месяц проверяйте внутреннюю диафрагму датчика, см. стр. 5.5. Если она имеет отверстия или повреждена, просим Вас связаться с компанией Renishaw.

Периодичность технического обслуживания может быть увеличена или снижена в зависимости от опыта.



## Проверка внутренней диафрагмы



1. Снимите щуп/ломкий стержень при помощи гаечного ключа 5 мм.
2. Используйте гаечный ключ на 24 мм для того, чтобы снять переднюю крышку датчика. Так вы откроете металлическое створчатое уплотнение, пружину и внутреннюю диафрагму. Снимите металлическое уплотнение и пружину.
3. Вымойте датчик внутри, используя чистую СОЖ. (ЗАПРЕЩАЕТСЯ использование острых предметов при очистке от посторонних частиц.)
4. Проверьте диафрагму на наличие отверстий и повреждений. В случае повреждений, верните датчик Вашему поставщику для ремонта, поскольку попавшая в механизм датчика СОЖ может стать причиной неисправности датчика.
5. Переустановите пружину и металлическое уплотнение (самый большой диаметр диафрагмы по сравнению с металлическим уплотнением).
6. Переустановите оставшиеся элементы.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Компоненты могут выпасть.

3. Вымойте датчик внутри, используя чистую СОЖ. (ЗАПРЕЩАЕТСЯ использование острых предметов при очистке от посторонних частиц.)
4. Проверьте диафрагму на наличие отверстий и повреждений. В случае повреждений, верните датчик Вашему поставщику для ремонта, поскольку попавшая в механизм датчика СОЖ может стать причиной неисправности датчика.

Эта страница преднамеренно оставлена пустой



## Ошибки и способы их устранения

6.1

Неисправность	Причина	Действия по устранению неисправности
<b>Сбой при включении питания датчика (ни один индикатор не горит или не отображает текущие настройки датчика) или неустойчивое поведение индикатора.</b>	Разряженные батареи.	Замените батареи.
	Неподходящие батареи.	Замените батареи.
	Батареи установлены неверно.	Проверьте правильность/полярность установки батарей.
	Батареи были вынуты на слишком короткий промежуток времени, и не произошло сброса настроек датчика.	Вынуть батареи не менее чем на 5 секунд.
<b>Датчик не включается.</b>	Разряженные батареи.	Замените батареи.
	Батареи установлены неверно.	Проверьте правильность установки батарей.
	Передача по радиоканалу нарушена – RTS вне досягаемости.	Оптимизируйте центровку и ориентацию в соответствии с рабочим диапазоном (стр. 3.2).
	Отсутствует сигнал интерфейса RMI-Q, включающий/выключающий датчик.	Убедитесь в том, что светодиодный индикатор RMI-Q светится зеленым цветом.
	Неправильные настройки режима использования нескольких измерительных систем	Проверьте соответствующую настройку датчика и, при необходимости, измените ее.
	RTS в спящем режиме.	Убедитесь в том, что датчик находится в диапазоне, и подождите 30 секунд, а затем повторите сигнал включения.  Проверьте положение RMI-Q, см. рабочий диапазон (стр. 3.2).

Неисправность	Причина	Действия по устранению неисправности
<b>Неожиданные остановки станка в процессе выполнения цикла измерений.</b>	Передача по радиоканалу нарушена – RTS вне досягаемости.	Оптимизируйте центровку и ориентацию в соответствии с рабочим диапазоном (стр. 3.2).  Проверьте интерфейс-приемник и удалите все препятствия.
	Сбой приемника RMI-Q или станка.	См. руководство по эксплуатации приемника/станка.
	Разряженные батареи.	Замените батареи.
	Ложное срабатывание датчика.	Включите фильтр оптимизации сигнала срабатывания.
	Датчик не находит измеряемую поверхность.	Проверьте правильность положения детали и целостность щупа.
<b>Столкновение шпинделя и датчика.</b>	Неверный регистр смещения длины инструмента.	Проверьте смещение.
	В случае, если есть более одного датчика на станке, включился не тот датчик.	Проверьте проводку интерфейса или программу.

Неисправность	Причина	Действия по устранению неисправности
<b>Низкая повторяемость и/или точность датчика.</b>	Наличие посторонних частиц на измеряемой детали или измерительном щупе.	Очистите деталь и щуп.
	Ослаблено крепление стола станка или ослаблен щуп.	Проверьте и затянуть должным образом.
	Сильная вибрация станка.	Включите фильтр оптимизации сигнала срабатывания.  Устраните вибрацию.
	Изменение среды или физическое изменение приведет к ошибке в откалиброванном смещении.	Проверьте программное обеспечение для измерений.  Повторите процедуру калибровки.
	Скорость калибровки и измерения не одинакова.	Проверьте программное обеспечение для измерений и сделайте скорости одинаковыми.
	Срок калибровки истек и/или неверные значения коррекции.	Проверьте программное обеспечение для измерений.
	Измерение происходит в момент отрыва измерительного щупа от контролируемой поверхности.	Проверьте программное обеспечение для измерений.
	Контактное измерение происходит в зоне ускорения/замедления датчика.	Проверьте настройки фильтра датчика и программное обеспечение для измерений для того, чтобы увеличить расстояние отвода.
	Слишком высокая скорость измерений.	Проверьте повторяемость при различных скоростях подачи.
	Колебания температуры приводят к изменениям размеров станка и смещению заготовки.	Сведите колебания температуры к минимуму.
Неисправность станка.	Проверьте состояние станка.	
<b>Индикация светодиодных индикаторов состояния RTS не соответствует индикации светодиодов RMI-Q.</b>	Передача по радиоканалу нарушена – RTS вне досягаемости.	Оптимизируйте центровку и ориентацию в соответствии с рабочим диапазоном (стр. 3.2).
	RTS оказался окружен (экранирован) металлическими предметами.	Уберите препятствие.
	RTS и RMI-Q не согласованы.	Согласуйте RTS и RMI-Q.

Неисправность	Причина	Действия по устранению неисправности
<b>Ошибка RMI-Q загорится на индикаторе.</b>	Разряженные батареи.	Замените батареи.
	Датчик не включен или датчик на паузе.	Измените настройки датчика. Проверьте метод выключения.
	Передача по радиоканалу нарушена – RTS вне досягаемости.	Оптимизируйте центровку и ориентацию в соответствии с рабочим диапазоном (стр. 3.2).
	RTS и RMI-Q не согласованы.	Согласуйте RTS и RMI-Q.
	Ошибка выбора датчика.	Убедитесь в том, что какой-нибудь RMP работает и выбран правильно.
	Ошибка включения за 0,5 секунд.	Убедитесь в том, что все RMP являются датчиками с маркировкой "Q", или измените время включения RMI-Q на 1 секунду.
<b>На RMI-Q загорелся светодиод LOW BATTERY (НИЗКИЙ УРОВЕНЬ ЗАРЯДА).</b>	Низкий уровень заряда.	Замените элементы питания как можно скорее.
<b>Сокращение рабочего диапазона системы.</b>	Наличие радиопомех.	Найдите и устраните источник проблемы.
	Передача по радиоканалу нарушена – RTS вне досягаемости.	Оптимизируйте центровку и ориентацию в соответствии с рабочим диапазоном (стр. 3.2).
<b>Датчик не выключается.</b>	Отсутствует сигнал интерфейса RMI-Q, включающий/выключающий датчик.	Убедитесь в том, что светодиодный индикатор RMI-Q светится зеленым цветом.
<b>Датчик входит в режим конфигурации Trigger Logic™ и не может быть переустановлен.</b>	Функция срабатывания датчика не работает.	Возвратите в компанию Renishaw.

# Список комплектующих

7.1

Тип	Номер для заказа	Описание
RTS	A-5646-0001	Датчик RTS со щупом с дисковым наконечником, щелочные батареи типа AA, набор инструментов и краткое руководство. Установите фильтр срабатывания в положение Выкл.
Щуп с дисковым наконечником	A-2008-0382	Щуп с дисковым наконечником (карбид вольфрама, твердость 75 по шкале «С» Роквелла) Ø12,7 мм.
Щуп с квадратным наконечником	A-2008-0384	Щуп с квадратным наконечником (керамика, твердость 75 по шкале «С» Роквелла) 19,05 мм × 19,05 мм.
Набор ломкого стержня	A-5003-5171	Набор защиты щупа: ломкий стержень, привязное соединение, опорный стержень, винты М4 (×2), установочные винты с плоским концом М4 (×3), шестигранные ключи: 2,0 мм, 3,0 мм и гаечный ключ 5,0 мм.
Набор держателя щупа	A-2008-0389	Набор держателя щупа содержит держатель щупа и винты.
Батарея AA	P-BT03-0005	Щелочные батареи типа AA (комплект из двух штук).
Батарея AA	P-BT03-0008	Литиевые тионил-хлоридные батареи (LTC) (комплект из двух штук).
Колпачок отсека батарей	A-5401-0301	Колпачок отсека батарей датчика RTS.
Уплотнение	A-4038-0301	Уплотнение батарейного отсека.
Набор инструментов	A-5401-0300	Набор инструментов: ломкий стержень, привязное соединение (×2), опорный стержень, винты М4 (×2), установочные винты с плоским концом М4 (×3), шпильки Spirol (×2), шестигранные ключи: 2,0 мм, 2,5 мм, 3,0 мм, 4,0 мм и гаечный ключи № 5.
RMI-Q	A-5687-0049	RMI-Q (с боковым выводом модуля) с 8 м кабелем, набором инструментов и руководством пользователя.
RMI-Q	A-5687-0050	RMI-Q (с боковым выводом модуля) с 15 м кабелем, набором инструментов и руководством пользователя.
Монтажная скоба	A-2033-0830	Монтажная скоба с крепежными винтами, шайбами и гайками.
<b>Документация.</b> Нужные документы могут быть загружены с сайта <a href="http://www.renishaw.com">www.renishaw.com</a>		
RTS	A-5646-8500	Краткое руководство: для быстрой настройки датчика RTS, включая компакт-диск с руководствами по установке.
Щупы	H-1000-3200	Технические характеристики: Щупы и принадлежности.
Возможности программного обеспечения	H-2000-2289	Проспект: Программное обеспечение для станочных датчиков – описание конкретных возможностей.
Список программного обеспечения	H-2000-2298	Проспект: Программное обеспечение для измерений на станках – список программ.
RMI-Q	H-5687-8500	Краткое руководство: для быстрой настройки датчика RMI-Q, включая компакт-диск с руководствами по установке.

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

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

**RENISHAW**   
**apply innovation™**

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



H - 5646 - 8512 - 02