

## Датчики APCA и APCS для наладки инструмента



Перевод оригинальной инструкции

**RU**



Если вас интересует информация об этом продукте,  
отсканируйте штрих-код или посетите сайт  
[www.renishaw.ru/apc](http://www.renishaw.ru/apc).

---

<b>Перед началом работы</b> .....	v
Правила безопасности .....	viii
Информация для пользователя .....	viii
Информация для поставщиков и специалистов по монтажу оборудования... ..	viii
Предупреждения.....	ix
<b>APC-система</b> .....	1
Введение.....	1
Серия APC-датчиков.....	2
Отличительные характеристики .....	2
<b>Интерфейсный блок</b> .....	3
Введение.....	3
Установка интерфейсного блока .....	4
<b>Технические характеристики</b> .....	5
<b>Размеры</b> .....	7
<b>Подготовка станка к установке APC-датчика</b> .....	8
Введение.....	8
Схема расположения и размеры крепежных отверстий на станке.....	8
Допустимая ориентация APC-датчика.....	9
<b>Подключение APC-датчика к интерфейсному блоку HSI и системе ЧПУ</b> .....	10

---

<b>Подключение APC-датчика к интерфейсному блоку HSI-C и системе ЧПУ</b> .....	11
<b>Функция блокировки датчика</b> .....	12
<b>Настройка пневматической системы</b> .....	13
Введение.....	13
Конфигурация с функцией «продувка воздухом».....	13
Логическая таблица, исполнение APCA .....	14
Логическая таблица, исполнение APCS .....	14
Логическая таблица, исполнение APCS с функций «продувка воздухом».....	14
Контроль положения.....	15
Защита механических узлов .....	15
Трубка для обдува сжатым воздухом.....	15
APCA – «продувка воздухом» (схема 1) .....	16
Последовательность операций (схема 1) .....	17
APCA – «продувка воздухом» (схема 2) .....	18
Последовательность операций (схема 2) .....	19
APCS с функцией «продувка воздухом» (схема 3).....	20
Последовательность операций (схема 3) .....	21
APCS без функции «продувка воздухом» (схема 4).....	22
Последовательность операций (схема 4) .....	22
<b>Установка</b> .....	23
Рекомендации по работе с пневматической системой .....	24
Пневматические соединения.....	25

---

Электрическое подключение .....	25
Установка APC-датчика на станок .....	25
Установка щупа.....	26
<b>Выставление щупа .....</b>	<b>27</b>
Регулировка положения щупа для выставления его параллельно оси станка.....	27
<b>Порядок работы .....</b>	<b>29</b>
Порядок работы с APC-датчиком .....	29
<b>Ремонт и техническое обслуживание .....</b>	<b>30</b>
Ремонт.....	30
Техническое обслуживание.....	30
Указания по чистке .....	31
<b>Возможные неисправности и способы их устранения.....</b>	<b>32</b>
<b>Перечень комплектующих.....</b>	<b>34</b>
<b>Общие сведения .....</b>	<b>36</b>
Отказ от ответственности.....	36
Торговые марки .....	36
Гарантийные обязательства.....	37
Директива China RoHS (по ограничению использования опасных веществ) .....	37
Изменения в конструкции оборудования.....	37
Станки с ЧПУ .....	37

---

Правила обращения с APC-датчиком .....	38
Работа оборудования.....	38
Патенты .....	38
Декларация о соответствии требованиям ЕС .....	38
Регламент REACH.....	38
Маркировка изделия .....	38
Директива WEEE .....	39

© 2019–2021 Renishaw plc. Все права защищены.

Этот документ не может быть скопирован или воспроизведен ни полностью, ни частично, ни перенесен на любой другой носитель, ни переведён на иностранный язык без предварительного письменного разрешения 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-6596-8508-04-A
Первое издание:	08.2019
Изменения:	01.2021

## **Правила безопасности**

### **Информация для пользователя**

При работе на станках или КИМ рекомендуется пользоваться средствами защиты глаз.

Перед проведением любых работ по техническому обслуживанию изделия питание следует отключить.

Поставщик обязан информировать пользователя о любых

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

В ряде случаев возможна ошибочная подача сигнала о правильной установке датчика. Нельзя организовывать работу станка таким образом, чтобы сигналом для его остановки служил сигнал датчика.

Рекомендуемым способом аварийной остановки оборудования компании Renishaw является отключение питания.

### **Информация для поставщиков и специалистов по монтажу оборудования**

Установкой системы автоматической крышки датчика (APC) должен заниматься компетентный персонал с соблюдением необходимых мер безопасности. Перед началом работы следует убедиться в том, что станок находится в безопасном состоянии, питание **ВЫКЛЮЧЕНО**, и подача питания на блок HSI или HSI-C отключена.

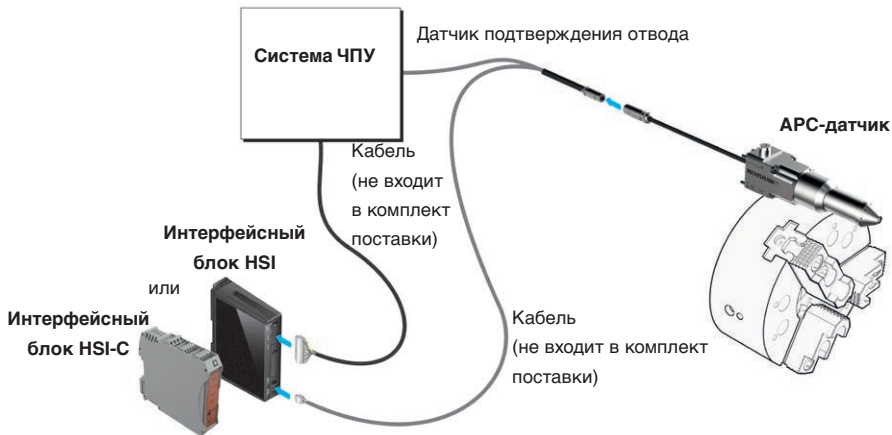


## Предупреждения

Интегратор должен обеспечить снижение следующих остаточных рисков до приемлемого уровня:

- Уровень звукового давления: в нормальном режиме работы это устройство производит шум. Измеренное значение уровня звукового давления составляет 76 дБ(А).
- Точка защемления: во время работы устройства существует опасность защемления между кубическим наконечником щупа и крышкой.
- Необходимо соблюдать осторожность во время установки или очистки изделия внутри станка и избегать контакта с острыми объектами.
- Выброс мусора: во время продувки воздухом из-под крышки может вылетать мусор (в том числе частицы металла).
- Установка этого устройства с пневматическим приводом сопряжена с непредсказуемыми пневматическими и механическими опасностями, поэтому установку должен выполнять только компетентный специалист.
- Уровень звукового давления, риск защемления и опасности при продувке воздухом — это те факторы, которые необходимо контролировать во время обслуживания станка или устройства.

Эта страница преднамеренно оставлена пустой.



## Введение

Датчик с автоматической защитой (automatic probe cover – APC, далее APC-датчик) представляет собой датчик для наладки инструмента, в котором предусмотрен защитный кожух с пневмоприводом для работы на многофункциональных и токарных станках. Конструкция APC-датчика позволяет обеспечивать защиту щупа при его использовании на станке в условиях эксплуатации, представляющих опасность.

Обычно APC-датчик используется при необходимости установки в тяжелых условиях эксплуатации, например: если на датчик попадает крупная стружка, или же в случаях, когда длинные полосы стружки наматываются на щуп, что может приводить к повреждению датчика. Кожух с пневмоприводом обеспечивает защиту щупа датчика и позволяет работать в таких опасных условиях.

## Серия APC-датчиков

Серия APC-датчиков для наладки инструмента в настоящее время включает в себя следующие исполнения:

- APСА: исполнение с использованием пневмопривода для выдвижения и отвода;
- APCS: исполнение с использованием пневмопривода для выдвижения и пружины для отвода.

В данном руководстве по установке и эксплуатации термин «APC-датчик» используется повсеместно и относится к обоим исполнениям.

## Отличительные характеристики

В APC-датчике предусмотрена функция «продувка воздухом». Под «продувкой воздухом» понимается подача потока воздуха с постоянной скоростью через механизм APC-датчика над кубическим наконечником щупа, когда кожух APC-датчика выдвинут или отведен, для того чтобы предотвращать накопление загрязнений на кубическом наконечнике.

В APC-датчике также предусмотрен порт для обдува инструмента.

С целью решения конкретных задач заказчик может приобрести, установить и осуществлять управление работой трубки обдува. Например, обдув может использоваться для очистки щупа или режущего инструмента перед выполнением измерений.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** – Датчик подтверждения отвода передает в систему ЧПУ сигнал, указывающий на то, что кожух APC-датчика был отведен.

---



Интерфейсный блок HSI

## Введение

Интерфейсный блок HSI или HSI-C служит для преобразования сигналов АРС-датчика в беспотенциальные выходные сигналы твердотельного реле (SSR), которые передаются в систему ЧПУ станка, реагирующую на сигналы датчика.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Перед тем как приступить к операциям по монтажу интерфейсного блока, нужно убедиться в том, что выполнение этих операций будет безопасным. При выполнении работ внутри шкафа управления станок необходимо обесточить.



Интерфейсный блок HSI-C

В блоке HSI-C, в дополнение ко всем функциям блока HSI, предусмотрена возможность выбора необходимого уровня устойчивости к ложным срабатываниям подсоединенного АРС-датчика (вызываемыми вибрациями или ускорениями станка). Кроме того, в блоке HSI-C доступно принудительное изменение конфигурации подачи входного сигнала, который активирует высший уровень устойчивости к ложным срабатываниям датчика. Это необходимо при перемещении осей в положение измерения на высокой скорости.

Интерфейсный блок должен быть установлен в шкафу управления системой ЧПУ. По возможности, его следует устанавливать вдали от источников возможных помех, таких как трансформаторы или регуляторы частоты вращения двигателя.

### **Установка интерфейсного блока**

Сведения о порядке установки и конфигурации интерфейсного блока см. в *руководстве по установке проводного интерфейса HSI* (номер для заказа Renishaw H-5500-8566) или в *руководстве по установке настраиваемого проводного интерфейса HSI-C* (номер для заказа Renishaw H-6527-8509).

<b>Основная область применения</b>	Датчик с автоматическим защитным кожухом для наладки инструмента, предназначенный для работы на многофункциональных и токарных станках. Возможность устранения загрязнений при использовании функции «продувка воздухом».	
<b>Размеры</b>	Длина	189,4 мм, в выдвинутом состоянии
	Ширина	45,0 мм
	Глубина	48,25 мм
<b>Способ передачи сигнала</b>	Проводная передача сигнала	
<b>Совместимые интерфейсы</b>	HSI или HSI-C	
<b>Масса</b>	1200 г, с кабелем длиной 0,5 м и соединительным разъемом	
<b>Кабель</b>	Не менее 0,5м, разъем M12 согласно стандарту IEC 61076-2-101 Штекер стандартного типа A (см. прим. 1).	
<b>Направление измерений</b>	$\pm X, \pm Y, +Z$	
<b>Односторонняя повторяемость</b>	1,50 мкм $2\sigma$ (см. прим. 2)	
<b>Усилие срабатывания щупа</b> (см. прим. 3)	Плоскость XY (низкое усилие)	0,49 Н, 50,25 гс
	Плоскость XY (высокое усилие)	0,90 Н, 92,21 гс
	В направлении +Z	6,79 Н, 692,88 гс
<b>Напряжение питания</b>	От 12 В до 30 В пост. тока	
<b>Потребляемый ток</b>	Интерфейсный блок HSI	40 мА при 12 В пост. тока, 23 мА при 24 В пост. тока
	HSI-C	110 мА при 12 В постоянного тока, 80 мА при 24 В пост. тока
<b>Подача сжатого воздуха</b>	Подаваемый воздух должен удовлетворять требованиям стандарта BS ISO 8573-1: класс чистоты 4.6.3. или выше. Максимальное рабочее давление 6,5 бар, минимальное рабочее давление 4,5 бар	
<b>Входные пневматические соединения</b>	Три нажимных фитинга для трубки $\varnothing 4$ мм (ISO/TS 11619:2014) (см. прим. 4 и 5)	

<b>Выходные соединения</b>	Выход с резьбой G1/8 с заглушкой, DIN EN ISO 228, для подсоединения трубки обдува, работа которой настраивается пользователем
<b>Крепление</b>	Винт М4 длиной 50 мм (по ISO 4762, класс прочности 12.9) или эквивалент, 4 шт.
<b>Датчик подтверждения отвода</b>	Рабочее напряжение от 12 до 30 В пост. тока; ток при отсутствии нагрузки 3 мА; номинальный рабочий ток 150 мА; выходной PNP-транзистор-ключ с открытым коллектором, нормально разомкнутый (НР). При выдвинутом кожухе выходной уровень – низкий (LOW). При отведенном кожухе выходной уровень – высокий (HIGH) (12-30 В пост. тока)
<b>Класс защиты</b>	IPX6 и IPX8, BS EN 60529:1992+A2:2013 (IEC 60529:1989+A1:1999+A2:2013) Класс защиты соединителя (при его сочленении): IP67.
<b>Температура хранения</b>	От -25 °С до +70 °С
<b>Рабочая температура</b>	От +5 °С до +55 °С

Прим. 1 – При монтаже проводки для подключения APC-датчика к системе ЧПУ необходимо обеспечить подсоединение экрана (см. стр. 10 и 11).

Прим. 2. – Проверка эксплуатационных характеристик выполняется при стандартной скорости 480 мм/мин. В зависимости от требований конкретной задачи может выбираться более высокая скорость.

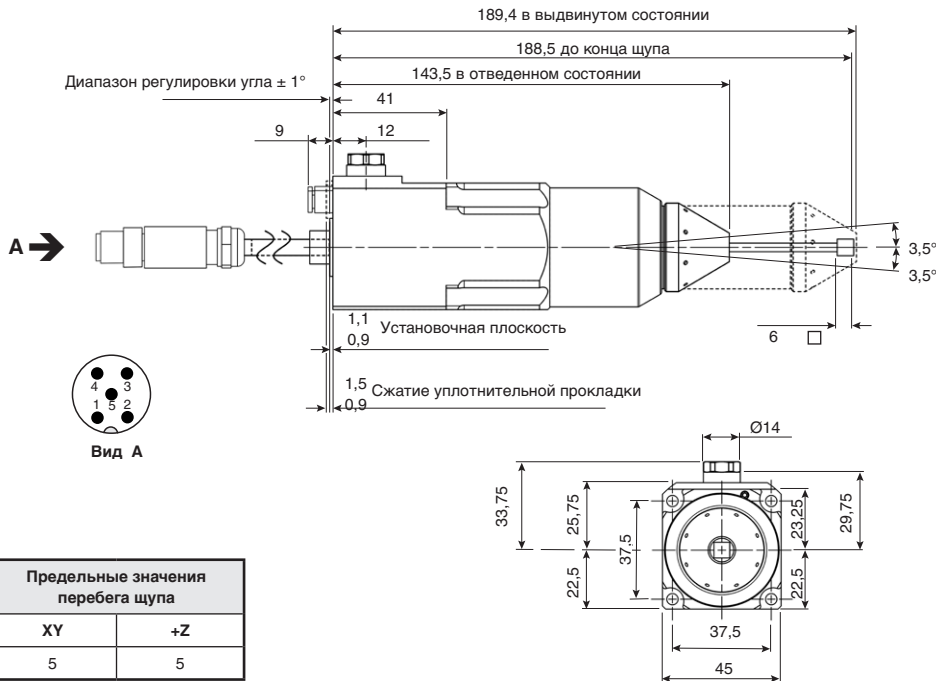
Прим. 3 – При использовании шупа длиной 60 мм.

Прим. 4 – Соединения

<b>Исполнение</b>	<b>Порт 1</b>	<b>Порт 2 (см. прим. 5)</b>	<b>Порт 3</b>
APCA с функцией «продувка воздухом» или без нее	Отвод и «продувка воздухом»	Обдув сжатым воздухом	Выдвижение
APCS	Выпуск	Обдув сжатым воздухом	Выдвижение
APCS с функцией «продувка воздухом»	«Продувка воздухом»	Обдув сжатым воздухом	Выдвижение

Прим. 5 – Может быть настроено пользователем для обеспечения работы функции обдува воздухом.





Размеры даны в мм

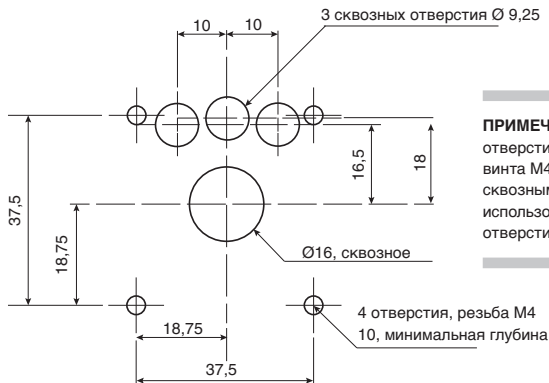
## Введение

АРС-датчик должен устанавливаться на подходящую металлическую стенку станка или перегородку/панель; для крепления АРС-датчик требуются сквозные отверстия. Стенка, перегородка или панель должны быть жесткими и исключать в процессе работы передачу чрезмерной вибрации на АРС-датчик.

**ВНИМАНИЕ!** АРС-датчик должен монтироваться горизонтально или же под любым углом между горизонталью и вертикалью, с передним конусом, направленным вниз. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** монтировать датчик так, чтобы передний конус располагался под любым углом выше горизонтали – см. рисунок на стр. 9.

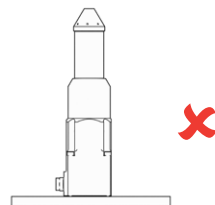
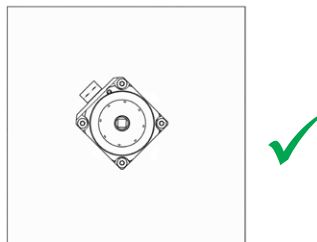
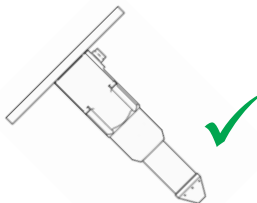
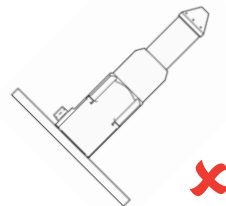
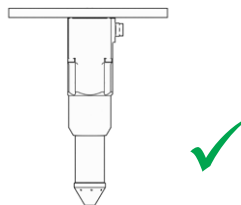
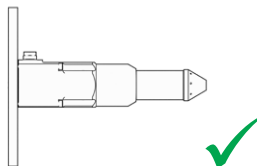
## Схема расположения и размеры крепежных отверстий на станке

(ориентация выбирается с учетом конкретных условий монтажа)



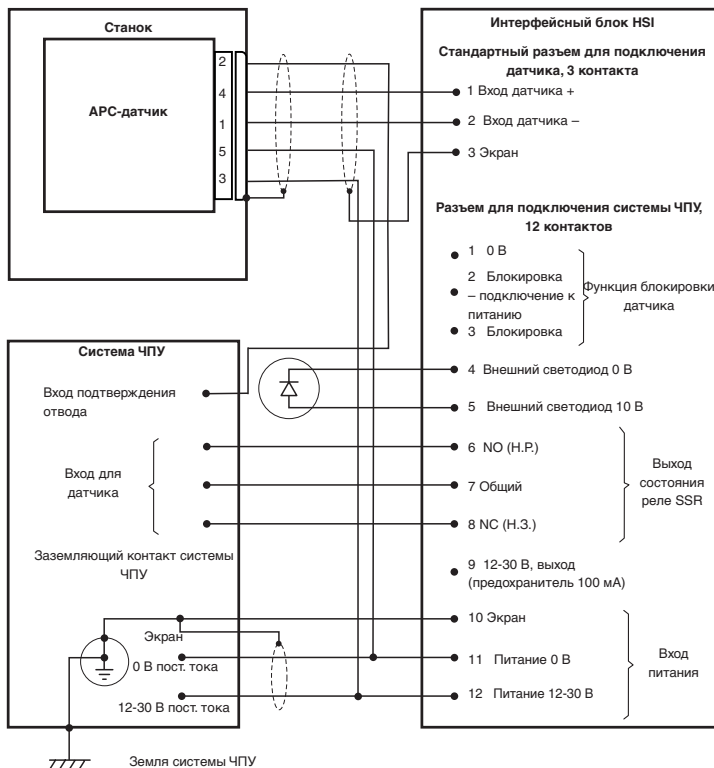
**ПРИМЕЧАНИЕ** – Если отверстия под четыре винта М4 являются сквозными, рекомендуется использовать в этих отверстиях герметик.

Допустимая ориентация АРС-датчика



Рекомендуемая

# 10 Подключение APC-датчика к интерфейсному блоку HSI и системе ЧПУ



## ПРИМЕЧАНИЯ

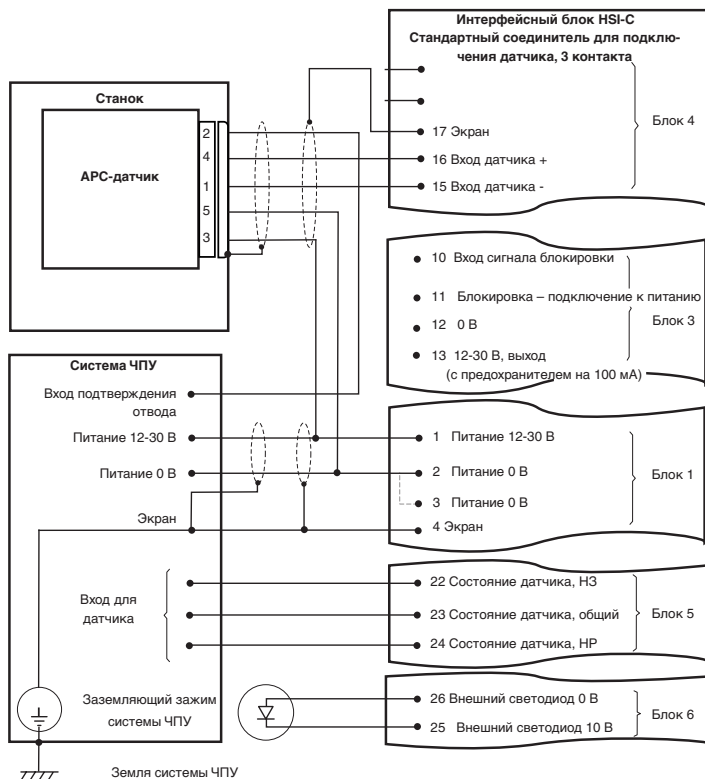
На то время, когда APC-датчик не используется, рекомендуется активировать функцию блокировки. Для задания режима работы функции блокировки может использоваться выход сигнала подтверждения отвода (подробнее см. раздел «Функция блокировки датчика» на стр. 12).

При подключении APC-датчика к интерфейсному блоку HSI следует использовать разъем с надписью STANDARD PROBE.

Подсоединить контакт либо 6 либо 8, не допускается подсоединение к обоим контактам.

Состояние	Нормально разомкнутый (НР)	Нормально замкнутый (НЗ)
Датчик сработал	Замкнуто	Разомкнуто
Датчик готов к измерениям	Разомкнуто	Замкнуто

Контакт	Соединения APC-датчика
2	Датчик подтверждения отвода
4	Вход датчика +
1	Вход датчика -
5	Питание 0 В
3	Питание 12-30 В



## ПРИМЕЧАНИЯ

На то время, когда APC-датчик не используется, рекомендуется активировать функцию блокировки. Для задания режима работы функции блокировки может использоваться выход сигнала подтверждения отвода (подробнее см. раздел «Функция блокировки датчика» на стр. 12).

При подключении APC-датчика к интерфейсному блоку HSI-C следует использовать контакты 15 и 16.

Подсоединить контакт либо 22 либо 24, не допускается подсоединение к обоим контактам

Состояние	Нормально разомкнутый (НР)	Нормально замкнутый (НЗ)
Датчик сработал	Замкнуто	Разомкнуто
Датчик готов к измерениям	Разомкнуто	Замкнуто

Контакт	Подсоединение APC-датчика
2	Датчик подтверждения отвода
4	Вход датчика +
1	Вход датчика –
5	Питание 0 В
3	Питание 12-30 В

Функция блокировки датчика используется для отключения датчика; эту функцию можно деактивировать, используя выход сигнала подтверждения отвода.



При выдвинутом кожухе APC-датчика на контакте 2 низкий выходной уровень, и функция блокировки активна (датчик блокирован).

При отведенном кожухе APC-датчика на контакте 2 высокий выходной уровень, и функция блокировки неактивна (датчик не блокирован).

**ПРИМЕЧАНИЕ** – Выход сигнала подтверждения отвода должен быть подсоединен к системе ЧПУ станка. Подробнее см. раздел «Подключение APC-датчика к интерфейсному блоку HSI и системе ЧПУ» на стр. 10 или «Подключение APC-датчика к интерфейсному блоку HSI-C и системе ЧПУ» на стр. 11..

## Введение

APC-датчик представляет собой устройство с кожухом, работающим под управлением пневмопривода; существует два основных исполнения:

- АРСА: давление используется как для отводе кожуха, так и при его возврате;
- АРСС: давление используется при отводе кожуха, а его возврат осуществляется с помощью пружины внутри механизма.

## Конфигурация с функцией «продувка воздухом»

Оба исполнения, АРСА и АРСС, предусматривают конфигурацию с использованием функции «продувка воздухом». Под «продувкой воздухом» понимается подача потока воздуха с постоянной скоростью над кубическим наконечником щупа, когда кожух APC-датчика выдвинут или отведен, для того чтобы предотвращать накопление загрязнений на кубическом наконечнике и в механизме APC-датчика.

Рекомендуется пользоваться функцией «продувка воздухом» при выдвинутом кожухе в то время, когда на станке выполняются операции резки.

Рекомендуется также выполнять кратковременное активирование функции «продувка воздухом», когда кожух выдвинут перед измерениями.

Для регулировки работы при использовании функции «продувка воздухом» может быть установлен клапан регулирования расхода воздуха.

## ПРИМЕЧАНИЯ

Использование функции «продувка воздухом» не гарантирует полного удаления всех загрязнений. Эффективность работы этой функции зависит от конкретной задачи и от окружающих условий.

Режим «продувка воздухом» создается, когда цепь управления приводит в действие клапан, работающий с ограничением по давлению. Это происходит, когда к порту 1 прилагается давление при полностью сдвинутом кожухе, или когда к порту 1 прилагается давление при выдвинутом кожухе, который удерживается с помощью давления выше 4,5 бар, прикладываемого к порту 3.

## Логическая таблица, исполнение APCА

	Давление	Давление	Давление	Давление
Порт 1	0 бар	0 бар	$\geq 4,5$ бар	$\geq 4,5$ бар
Порт 3	0 бар	$\geq 4,5$ бар	0 бар	$\geq 4,5$ бар
Кожух	Неизвестно	Выдвинут	Отведен	Выдвинут
«Продувка воздухом»	Выкл	Выкл	Вкл	Вкл

## Логическая таблица, исполнение APCS

	Давление	Давление
Порт 1	0 бар	0 бар
Порт 3	0 бар	$\geq 4,5$ бар
Кожух	Отведен	Выдвинут
«Продувка воздухом»	-	-

## Логическая таблица, исполнение APCS с функций «продувка воздухом»

	Давление	Давление	Давление	Давление
Порт 1	0 бар	0 бар	$\geq 4,5$ бар	$\geq 4,5$ бар
Порт 3	0 бар	$\geq 4,5$ бар	0 бар	$\geq 4,5$ бар
Кожух	Отведен	Выдвинут	Отведен	Выдвинут
«Продувка воздухом»	Выкл	Выкл	Вкл	Вкл



## Контроль положения

Для выдвижения кожуха и защиты механизма датчика необходимо обеспечить приложение постоянного давления к порту 3. В качестве альтернативы можно прилагать давление к порту 3 для выдвижения кожуха, а затем осуществлять контроль давления, задав для этого на реле давления порог 4,5 бар.

При отведенном кожухе датчика рекомендуется во время измерительного цикла следить за показаниями датчика подтверждения отвода.

## Защита механических узлов

Для защиты самого датчика и механической части АРС-системы необходимо следить за временем выдвижения кожуха, оно должно составлять не менее 1 секунды. Следует использовать направляющий клапанный распределитель, который обеспечивает ограничение времени выдвижения, но не ограничивает время отвода.

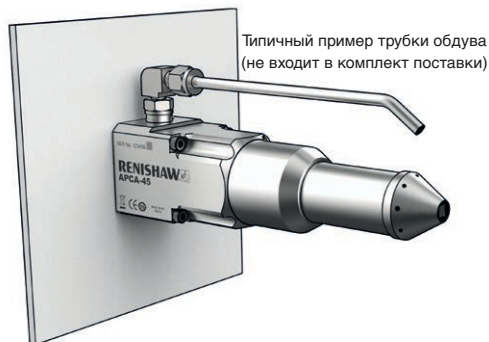
**ПРИМЕЧАНИЕ** – Рекомендуется завершать операцию выдвижения до того, как будет активирована функция «продувка воздухом».

## Трубка для обдува сжатым воздухом

Предусмотрен выход G 1/8 (DIN EN ISO 228), с независимой подачей, для подсоединения трубки обдува самим пользователем.

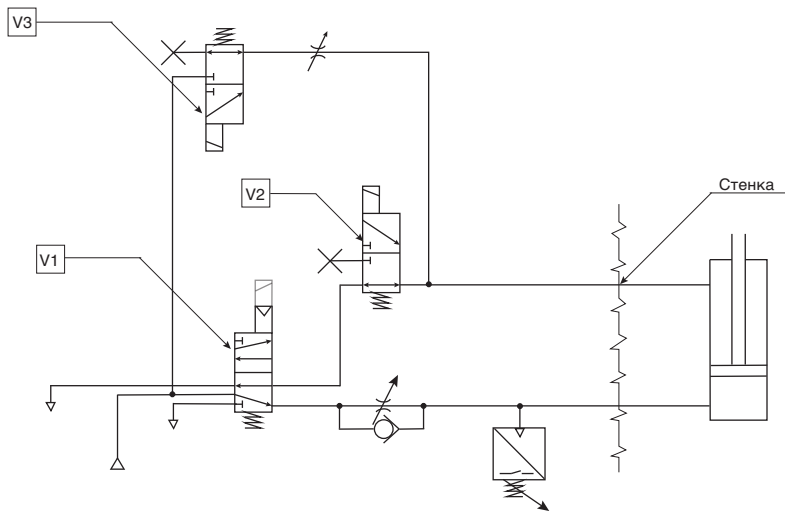
Этот выход можно использовать для подачи потока воздуха над кубическим наконечником шупа или режущим инструментом в тех случаях, когда кожух АРС-датчика отведен во время измерительного цикла.

**ПРИМЕЧАНИЕ** – Трубка обдува не поставляется компанией Renishaw.



**APCA – «продувка воздухом» (схема 1)**

Ниже приведены примеры пневматических схем, которые могут использоваться для реализации управления APC-датчиком.

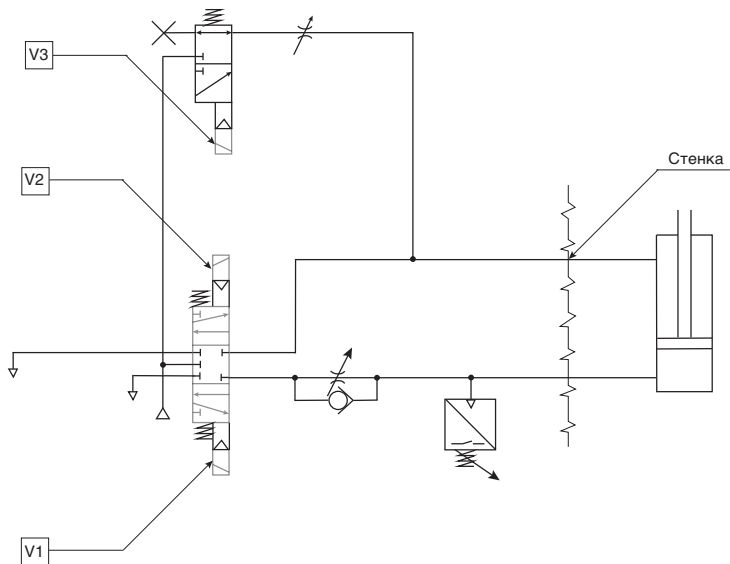


## Последовательность операций (схема 1)

**ПРИМЕЧАНИЕ** – Клапан V2 не может быть клапаном непрямого действия.

Последовательность операций	Щуп	Электромагнитный клапан 1 (V1)	Электромагнитный клапан 2 (V2)	Электромагнитный клапан 3 (V3)	Конец последовательности	Мониторинг состояния устройств	Задаваемая переменная	Примечание
1 Выдвижение кожуха	Защищен	0	0	0	Включение реле давления	Реле давления		
2 Функция «Продувка воздухом» вкл (выдвинут)	Защищен	0	1	1	Время	Реле давления	Время продувки воздухом	Показания реле давления должны составлять $\geq 4,5$ бар. Клапан 2 должен быть активирован до клапана 3.
3 Функция «продувка воздухом» выкл (выдвинут)	Защищен	0	0	0	Время		Время нахождения кожуха в защищенном положении	Показания реле давления должны составлять $\geq 4,5$ бар. Клапан 2 должен быть деактивирован до клапана 3.
4 Отвод кожуха	Доступен	1	0	0	Датчик отвода	Датчик отвода		В конце перемещения выполняется функция «продувка воздухом»
5 Функция «продувка воздухом» вкл (отведен)	Доступен	1	1	1	Время	Датчик отвода	Время продувки воздухом	Обеспечить независимый контроль потока, обеспечиваемого функцией «продувка воздухом»
6 Функция «продувка воздухом» выкл (отведен)	Доступен	1	1	0	Время	Датчик отвода	Время нахождения кожуха в защищенном положении	Не фиксируется на месте давлением
1 Выдвижение кожуха	Защищен	0	0	0	Включение реле давления	Реле давления		

APCA – «продувка воздухом» (схема 2)



## Последовательность операций (схема 2)

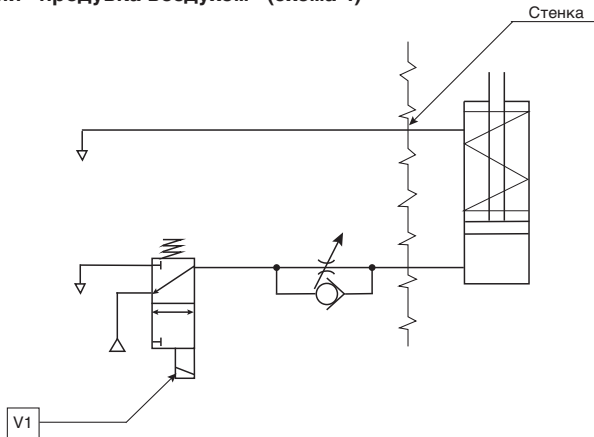
Последовательность операций	Щуп	Электромагнитный клапан 1 (V1)	Электромагнитный клапан 2 (V2)	Электромагнитный клапан 3 (V3)	Конец последовательности	Мониторинг состояния устройств	Задаваемая переменная	Примечание
1 Выдвижение кожуха	Защищен	1	0	0	Включение реле давления	Реле давления		
2 Функция «продувка воздухом» выкл (выдвинут)	Защищен	0	0	0	Время	Реле давления	Время нахождения кожуха в защищенном положении	Показания реле давления должны составлять $\geq 4,5$ бар.
3 Функция «Продувка воздухом» вкл (выдвинут)	Защищен	0	0	1	Время	Реле давления	Время продувки воздухом	Показания реле давления должны составлять $\geq 4,5$ бар.
4 Функция «продувка воздухом» выкл (выдвинут)	Защищен	0	0	0	Время	Реле давления	Время нахождения кожуха в защищенном положении	Показания реле давления должны составлять $\geq 4,5$ бар.
5 Отвод кожуха	Доступен	0	1	0	Датчик отвода	Датчик отвода		В конце перемещения выполняется функция «продувка воздухом»
6 Функция «продувка воздухом» вкл (отведен)	Доступен	0	1	1	Время	Датчик отвода	Время продувки воздухом	Обеспечить независимый контроль потока, обеспечиваемого функцией «продувка воздухом»
7 Функция «продувка воздухом» выкл (отведен)	Доступен	0	0	0	Время	Датчик отвода	Время нахождения кожуха в защищенном положении	Не фиксируется на месте давлением
1 Выдвижение кожуха	Защищен	1	0	0	Включение реле давления	Реле давления		



## Последовательность операций (схема 3)

Последовательность операций	Щуп	Электро-магнитный клапан 1	Электро-магнитный клапан 2	Конец последовательности	Мониторинг состояния устройств	Задаваемая переменная	Примечание
1 Выдвижение кожуха	Защищен	0	0	Включение реле давления	Реле давления		Состояние по умолчанию
2 Функция «продувка воздухом» выкл (выдвинут)	Защищен	0	0	Время	Реле давления	Время удержания последовательности	
3 Функция «Продувка воздухом» вкл (выдвинут)	Защищен	0	1	Время	Реле давления	Время продувки воздухом	Давление в системе $\geq 4,5$ бар
4 Функция «продувка воздухом» выкл (выдвинут)	Защищен	0	0	Время	Реле давления	Время удержания последовательности	
5 Отвод кожуха	Доступен	1	0	Датчик отвода	Датчик отвода		
6 Функция «продувка воздухом» вкл (отведен)	Доступен	1	1	Время	Датчик отвода	Время продувки воздухом	Сделать возможным контроль потока, обеспечиваемого функцией «продувка воздухом»
7 Функция «продувка воздухом» выкл (отведен)	Доступен	1	0	Время	Датчик отвода	Время удержания последовательности	
1 Выдвижение кожуха	Защищен	0	0	Включение реле давления	Реле давления		Щуп в «состоянии по умолчанию» защищен

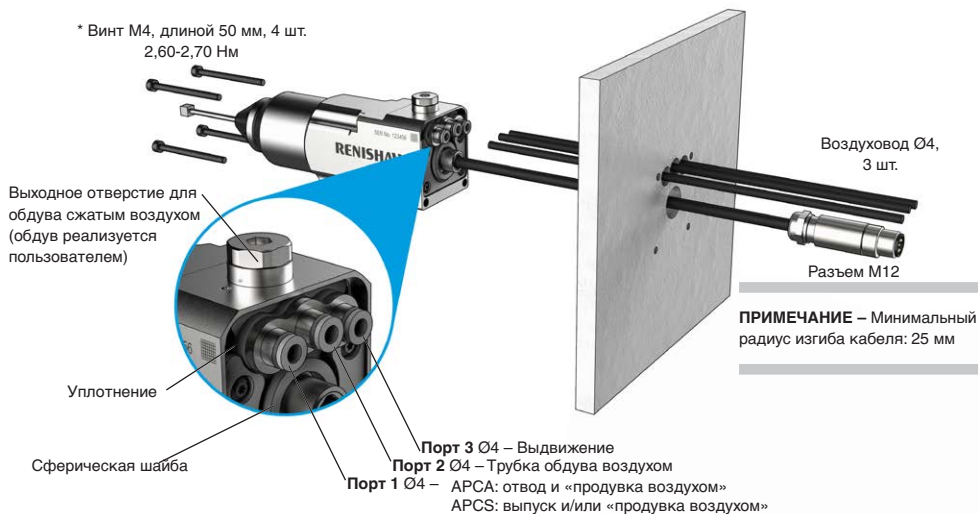
## APCS без функции «продувка воздухом» (схема 4)



## Последовательность операций (схема 4)

Последовательность операций	Шуп	Электромагнитный клапан	Конец последовательности	Мониторинг состояния устройств	Задаваемая переменная
1 Выдвижение кожуха	Защищен	0	Включение реле давления	Реле давления	Время
2 Отвод кожуха	Доступен	1	Датчик отвода	Датчик отвода	
1 Выдвижение кожуха	Защищен	0	Включение реле давления	Реле давления	Время





**\*ПРИМЕЧАНИЕ** – Для затягивания винтов M4 длиной 50 мм можно использовать отвертку с удлиненным шестигранником 3 мм (рекомендуется инструмент компании RS components, артикул 875-7026).

## Рекомендации по работе с пневматической системой

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Перед началом монтажа пневматической системы необходимо обеспечить безопасность выполнения операций путем отключения линии подачи сжатого воздуха.

**ПРИМЕЧАНИЕ** – Рабочие характеристики зависят от пропускной способности клапана  $K_v$  ( $C_v$ ), длины и диаметра трубки. Линии выпуска должны вести в чистую изолированную зону, расположенную на удалении от любых электрических соединений. Рекомендуется использовать глушитель шума выхлопов или выхлопной фильтр.

Сведения о подаче воздуха см. в пункте «Подача сжатого воздуха» раздела характеристик на стр. 5.

- Если возможно, следует врезать кран в воздухопровод, который выходит из регулятора подачи воздуха/воздушного фильтра станка. Не допускается подключение APC-датчика к системе подачи воздуха, в которой могут присутствовать пары масла.

- Прежде чем подсоединять воздухопровод к входному отверстию APC-датчика, следует удалить из трубки любые загрязнения/посторонние вещества, включив для этого на короткое время подачу воздуха. После того как из воздуховода перестанут поступать частицы загрязнений, отключить подачу воздуха и подсоединить воздухопровод к APC-датчику.
- При прокладке воздуховода следует стремиться к тому, чтобы он был максимально коротким. В этом случае снижение давления воздуха будет сведено к минимуму.
- Если осуществляется подача влажного воздуха и его температура превышает температуру окружающей среды более чем на 5 °C, необходимо использовать осушитель воздуха.

## Пневматические соединения

Подсоединить два стандартных и один опциональный воздухопроводы диаметром 4,0 мм к фитингам на задней панели устройства (см. рисунок «Монтаж» на стр. 23).

Воздуховоды должны быть обязательно подсоединены к обоим пневматическим выходам исполнения APCS (порты 1 и 3). В случае исполнения APCS без функции «продувка воздухом» порт 1 должен быть подсоединен к линии выпуска, ведущей в чистую изолированную зону, расположенную вдали от любых электрических соединений. Рекомендуется использовать глушитель шума или выхлопной фильтр.

## Электрическое подключение

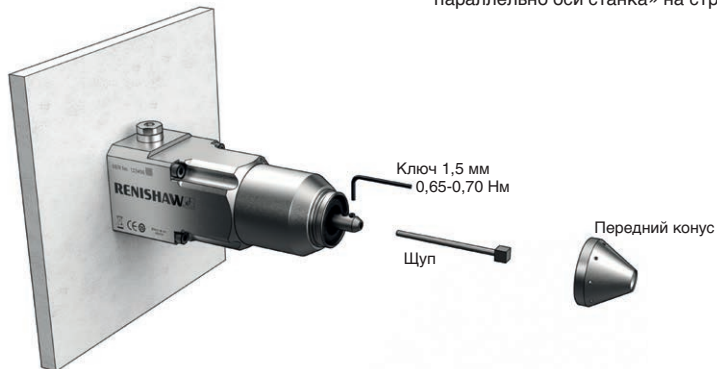
Соединить сочленяемый кабель с разъемом M12 (не входит в комплект поставки). Подробнее см. раздел «Подключение APC-датчика к интерфейсному блоку HSI и системе ЧПУ» на стр. 10 или «Подключение APC-датчика к интерфейсному блоку HSI-C и системе ЧПУ» на стр. 11 и «Датчик подтверждения отвода» на стр. 12.

## Установка APC-датчика на станок

1. Закрепить APC-датчик в подходящем месте с помощью четырех винтов M4 (входят в комплект поставки). Оставить винты в ползатяннутом состоянии.
2. Установить основание APC-датчика перпендикулярно установочной поверхности. Зазор составит примерно 1 мм. Затянуть все четыре винта с моментом 2,60-2,70 Нм.

**Установка щупа**

1. Убедиться в том, что кожух APC-датчика отведен.
2. Открутить рукой передний конус APC-датчика и снять его, чтобы получить доступ к месту установки щупа.
3. Полностью вставить щуп на свое место и повернуть его так, чтобы боковая сторона была примерно параллельна соответствующей оси станка.
4. Закрепить двумя установочными винтами М3 (входят в комплект поставки) и затянуть с моментом, величина которого составляет 0,65-0,70 Нм. Подробнее см. раздел «Регулировка положения щупа для выставления его параллельно оси станка» на стр 27.



### Регулировка положения щупа для выставления его параллельно оси станка

1. Проверить отклонения по углу от базовой системы координат станка вдоль передней грани кубического наконечника по обеим осям, X и Y (сверху вниз и от одной боковой грани до другой). Рекомендуется обеспечивать значение  $\pm 10$  мкм вдоль любой боковой грани.

2. Выполнить регулировку, начиная с оси, для которой имеет место наибольшая угловая ошибка.

Для выставления осей и крепления APC-датчика в нужном положении используются регулировочные винты (см. рисунок ниже).

Проверить правильность выставления. Повторять эти действия до тех пор, пока щуп не будет выставлен в соответствии с указанными требованиями.

**ВАЖНО.** При проверке правильности выставления APC-датчика и для его крепления в нужном положении все регулировочные винты следует затягивать с моментом 2,60-2,70 Нм.



3. После завершения регулировки положения щупа необходимо проверить, чтобы все четыре регулировочных винта были затянуты с моментом 2,60-2,70 Нм.
4. Проверить точность выставления кубического наконечника щупа по углу. Рекомендуется обеспечивать значение  $\pm 10$  мкм вдоль любой боковой грани.
5. Выставить щуп нужным образом, ослабив два установочных винта М3 (см. рисунок ниже) и повернув щуп на угол, равный величине ошибки. Снова затянуть установочные винты с моментом 0,65-0,70 Нм.
6. Проверить отклонение от перпендикулярности и повторять описанные действия, пока не будут достигнуты требуемые значения.
7. Установить передний конус и затянуть его рукой до упора.



### Порядок работы с APC-датчиком

Порядок работы с кожухом датчика зависит от модели датчика и набора доступных функций. См. соответствующую логическую таблицу на стр. 14.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** – Датчик подтверждения отвода передает в систему ЧПУ сигнал, указывающий на то, что кожух APC-датчика был отведен.

---

## Ремонт

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

Оборудование, нуждающееся в частичном, капитальном ремонте или в обслуживании в течение гарантийного срока, необходимо возвращать поставщику.

## Техническое обслуживание

---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Сжатый воздух может стать причиной травмирования людей.

---

---

**ВНИМАНИЕ!** APC-датчик является прецизионным устройством, при работе с которым необходимо соблюдать осторожность.

---

---

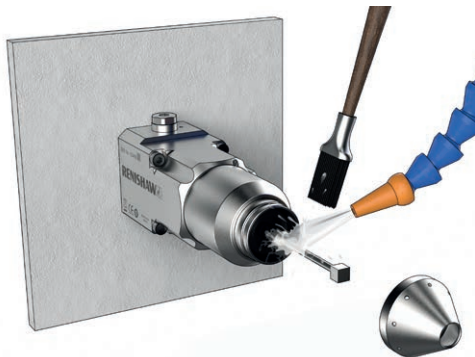
**ПРИМЕЧАНИЕ** – Убедиться в том, что APC-датчик прочно закреплен на своей опоре. Скапливание стружки на APC-датчике и вокруг него приводит к нарушению работы датчика.

---

APC-датчик требует минимального объема технического обслуживания, поскольку он предназначен для работы в качестве постоянно закрепленного узла на станках с ЧПУ в условиях присутствия горячей стружки и СОЖ. Периодичность техобслуживания определяется условиями эксплуатации и должна выбираться соответствующим образом, см. раздел «Указания по чистке» на стр. 31.



## Указания по чистке



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Прежде чем выполнять чистку APC-датчика, необходимо обеспечить безопасность выполнения операций и убедиться в том, что датчик находится в нерабочем состоянии.

Следует удалять любые скопления стружки на APC-датчике и вокруг него ежедневно (в любом случае, не реже раза в неделю).

1. Полностью выдвинуть кожух APC-датчика.

2. Открутить рукой передний конус и снять его.
3. Выполнить чистку внутри APC-датчика и переднего конуса, удалив все остатки стружки и иных загрязнений.

Использовать мягкую щетку и струю СОЖ под низким давлением (см. рисунок сбоку).

**ВНИМАНИЕ!** Не допускается использование сжатого воздуха, острого инструмента и обезжиривающих средств.

4. Установить передний конус и затянуть его рукой до упора. После этого можно возобновлять работу.

Неисправность	Причина	Способ устранения неисправности
<b>Низкая повторяемость измерений в системе</b>	Крепежные винты недостаточно затянуты.	Затянуть винты с указанным моментом.
	Ослаблено крепление щупа.	Проверить, плотно ли затянуты два установочных винта М3 длиной 3 мм. Если крепление щупа все же остается ослабленным, проверить плотность крепления щупа с помощью инструмента М-5000-3707.
	Стружка на кубическом наконечнике.	Удалить стружку. Включить функцию «продувка воздухом» или обдува.
	Нарушены рекомендации по установке АРС-датчика.	Установить на твердом основании.
	Скорость подачи при измерениях слишком высока для данной системы ЧПУ станка.	Проверить повторяемость при различных скоростях подачи.
	Колебания температуры вызывают чрезмерное перемещение станка и АРС-датчика.	Свести к минимуму изменения температуры станка и АРС-датчика. Чаще выполнять калибровку системы.
Низкая повторяемость измерений вызвана нежестким креплением энкодеров, люфтом, заеданием направляющих и/или последствиями поломки на станке.	Проверить техническое состояние станка.	

Неисправность	Причина	Способ устранения неисправности
Отсутствует выходной сигнал датчика.	Ошибка при монтаже проводки.	Проверить монтаж проводки.
	Датчик неисправен.	Вернуть APC-датчик в компанию Renishaw для ремонта.
Не работает режим «продувка воздухом»	Не подключена или неисправна линия подачи воздуха для работы в режиме «продувка воздухом».	Проверить соединения линий подачи воздуха.
Нет подачи воздуха из системы обдува.	Не подключена линия подачи воздуха для обдува.	Проверить подачу воздуха.
	Засорено выпускное отверстие трубки обдува.	Прочистить отверстие.
Кожух не выдвигается вперед или не отводится назад	Неисправность системы подачи воздуха или скапливание стружки внутри или снаружи APC-датчика.	Проверить подачу воздуха. Прочистить APC-датчик (см. раздел «Указания по чистке» на стр. 31).
Не выполняется отвод кожуха в исполнении APCS.	Поломка пружины.	Вернуть APCS-датчик в компанию Renishaw для ремонта.

Наименование	Номер для заказа	Описание
APCA	A-6596-0001	Система APCA, выдвижение и отвод с использованием пневмопривода со стандартным механизмом датчика, руководство по установке и эксплуатации, упаковка.
APCS	A-6596-0002	Система APCS, выдвижение с использованием пневмопривода и пружинный отвод со стандартным механизмом датчика, руководство по установке и эксплуатации, упаковка.
Щуп	A-6560-7584	Длина 59,25 мм, диаметр 3 мм. Кубический наконечник 6 мм, карбид вольфрама.
Инструмент для щупа	M-5000-3707	Данный инструмент используется только в том случае, если ослаблено крепление держателя щупа.
Передний конус	A-6596-0057	Передний конус APC-датчика.
Интерфейсный блок HSI	A-5500-1000	Интерфейсный блок HSI системы датчика. Краткое руководство и упаковка.
Интерфейсный блок HSI-C	A-6527-1000	Интерфейсный блок HSI-C системы датчика. Краткое руководство и упаковка.
Кабель	A-6596-0277	Длина 5 м, разъем M12, 5 контактов.
Кабель	A-6596-0278	Длина 10 м, разъем M12, 5 контактов.
Кабель	A-6596-0279	Длина 25 м, разъем M12, 5 контактов.

Наименование	Номер для заказа	Описание
Документация. Необходимые документы можно загрузить с сайта <a href="http://www.renishaw.ru">www.renishaw.ru</a> .		
Интерфейсный блок HSI	H-5500-8554	Руководство по установке HSI.
HSI-C	H-6527-8501	Руководство по установке HSI-C.

**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. 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, предоставляемыми 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.

## Директива China RoHS (по ограничению использования опасных веществ).

Чтобы получить дополнительную информацию о Директиве China RoHS, см. [www.renishaw.com/mtpchinarohs](http://www.renishaw.com/mtpchinarohs).

## Изменения в конструкции оборудования

Компания Renishaw оставляет за собой право изменять технические характеристики изделий без какого-либо уведомления.

## Станки с ЧПУ

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

### Правила обращения с APC-датчиком

Необходимо содержать компоненты системы в чистоте (подробнее см. в разделе «Ремонт и техническое обслуживание» на стр. 30).

### Работа оборудования

При эксплуатации оборудования в режиме, не предусмотренном производителем, эффективность средств защиты, имеющихся в оборудовании, может быть нарушена или эти средства защиты могут стать причиной травм.

### Патенты

Поданы заявки на патент.

### Регламент REACH

Сведения, требуемые согласно Статье 33 (1) Регламента ЕС № 1907/2006 (REACH) в отношении изделий, содержащих вещества, которые характеризуются особо опасными свойствами (SVHC), доступны по следующей ссылке: [www.renishaw.com/REACH](http://www.renishaw.com/REACH).

### Декларация о соответствии требованиям ЕС



Компания Renishaw plc под свою исключительную ответственность заявляет, что APC-датчик соответствует всем соответствующим законодательным актам Евросоюза.

Полный текст декларации о соответствии требованиям ЕС доступен по адресу:

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

### Маркировка изделия

Маркировка на изделии содержит указание года производства.



## Директива WEEE



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.

**Renishaw ООО «Ренишоу»**  
ул. Кантемировская 58  
115477 Москва  
Russia

**T** +7(495)899-02-02  
**F** +7(495)899-02-28  
**E** [russia@renishaw.com](mailto:russia@renishaw.com)  
[www.renishaw.ru](http://www.renishaw.ru)

**RENISHAW**   
apply innovation™

**Адреса представительств компании Renishaw в  
разных странах мира указаны на веб-странице  
[www.renishaw.ru/contact](http://www.renishaw.ru/contact)**



H - 6596 - 8508 - 04