



Solartron
Metrology

АНАЛОГОВЫЕ
ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ
И ИЗМЕРЕНИЯ
ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ
РАЗМЕРОВ

AMETEK[®]
ULTRA PRECISION TECHNOLOGIES

“Working with our customers and partners
to provide complete precision linear
measurement solutions”

“配合客户和合作伙伴提供完整的精密
线性测量解决方案”

“Travailler avec nos clients et partenaires
pour fournir des solutions de mesures
linéaires précises et complètes”

“Zusammenarbeit mit Kunden und
Partnern für die Bereitstellung präziser
Messlösungen”

“Lavoriamo con i nostri clienti e partner per
fornire soluzioni di misura lineare complete
ed accurate”

“お客様へ高精度のリニア測定を実現す
るためのソリューションを提供します。”

“Trabalhando com nossos clientes
e parceiros para fornecer soluções
precisas em medição linear”

“Сотрудничество с клиентами и
партнерами обеспечивает наилучшие
комплексные решения в области
высокоточных систем линейных
измерений.”

“Trabajamos con nuestros clientes y socios
para proporcionarles soluciones completas
en medidas lineares de precisión”



Содержание



Solartron - история
Стр. 4 - 5



Применения
Стр. 6 - 7



Индуктивная технология измерений
Стр. 8 - 10



Зонды пружинные, с пневмотолкателем и с вакуумным возвратом
Стр. 10 - 11



Зонды Feather Touch и с встроенным нормирующим преобразователем
Стр. 12 - 13



Аналоговые зонды: характеристики
Стр. 14 - 15



Зонды с собственной базой
Стр. 16 - 17



Зонды с собственной базой: характеристики
Стр. 18 - 19



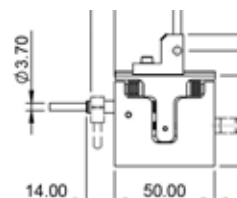
Мини-зонд и характеристики
Стр. 20 - 21



Нормирующие электронные приборы
Стр. 22 - 25



SI3100: устройства индикации и принадлежности
Стр. 26 - 27



Размеры
Стр. 28 - 31



Наконечники зондов
Стр. 32 - 33



Цифровая измерительная сеть Orbit®
Стр. 34 - 35



Другие изделия
Стр. 36 - 38



Глоссарий
Стр. 39

Orbit® Цифровые измерительные зонды

Solartron Metrology - мировой лидер в разработке и изготовлении прецизионных приборов измерения и контроля геометрических размеров и комплементарных изделий

Основанная в 1946 г. в Великобритании, фирма Solartron имеет обширную глобальную сеть продаж и квалифицированных дистрибьюторов, обеспечивающих повсеместную поддержку клиентам. Все наши изделия изготавливаются в Великобритании.

В лаборатории или в цеху, изделия Solartron обеспечивают точные линейные измерения в деле контроля качества, в метрологии, на испытаниях в автоматическом управлении в различных отраслях: автомобильной, аэрокосмической, электронной, оптической, медицинской и т.п., где точность и воспроизводимость критичны для технологического процесса.

Solartron предлагает широчайший выбор стандартных зондов “карандашного” формата и специализированных зондов. **Флагманом ассортимента являются контактные и бесконтактные измерительные приборы, сопряженные в цифровой измерительной системе Orbit®, дают пользователю или интегратору легко конфигурируемую для решения измерительной задачи систему.**

Цифровые зонды Orbit® - это не расходы, а инвестиции. Высокая точность, простота наладки и долговечность системы Orbit® обеспечивает незамедлительную экономию любой системе контроля качества. Многие из наиболее миниатюрных зондов имеются только в цифровом исполнении для цифровой измерительной системы Orbit®. Смотрите стр. 34 для более подробной информации о системе Orbit®.

Семейство аналоговых зондов

Аналоговые измерительные зонды Solartron Metrology и специальные зонды используют в качестве первичного преобразователя индуктивного прибора как по схеме LVDT (линейный варьируемый дифференциальный трансформатор), так и по полумостовой схеме. Solartron также выпускает ассортимент электронных приборов, обеспечивающих измерительным зондам унифицированный интерфейс. Solartron предлагает широкий выбор зондов на любые нужды.

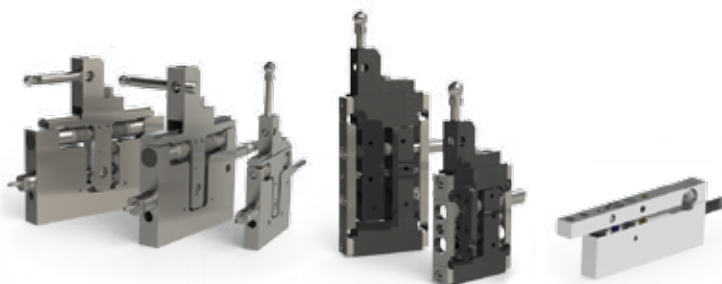
Измерительные зонды (стандартные цилиндрические)



- ▶ Диапазоны измерений $\pm 0.25 \dots \pm 10$ мм
- ▶ LVDT или полумостовые (серия AX)
- ▶ Унифицированный аналоговый выход (серия G)
- ▶ Малый диаметр зондов 8 и 6 мм
- ▶ Пружинный/вакуумный возврат, пневмотолкатель

Специальные измерительные приборы

Solartron Metrology предлагает широкий ассортимент специализированных измерительных приборов для применений, где исключено использование стандартных цилиндрических зондов.



Orbit® Цифровые измерительные зонды

Orbit® представляет собой комплектное решение по простой и эффективной интеграции измерительных, контрольных и управляющих приборов в сеть. Подробнее см. стр. 34.



Позиционное управление и измерение перемещения

Наряду с весьма успешной линейкой наших цифровых зондов для прецизионного измерения деталей в производстве, мы также предлагаем семейство измерительных преобразователей перемещения для позиционного управления в промышленных, лабораторных и испытательных установках. Почти все эти приборы могут быть объединены в цифровой измерительной сети Orbit® или снабжены встроенными нормирующими преобразователями с выходом тока/напряжения.



Энергетика



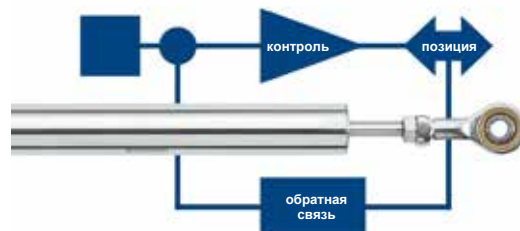
Транспорт



Испытательные
стенды



Мониторинг
конструкций



Индивидуальные специальные исполнения

Многоопытный коллектив конструкторов Solartron Metrology длительно работает в тесном сотрудничестве с нашими клиентами в деле разработки оптимизированных по стоимости измерительных решений. Даже если Ваша проблема линейного измерения кажется Вам нерешаемой, свяжитесь с нашим отделом продаж.



Применение

Контроль углов и плоскости

Точное измерение углов требует высокого разрешения и отличной линейности и воспроизводимости.



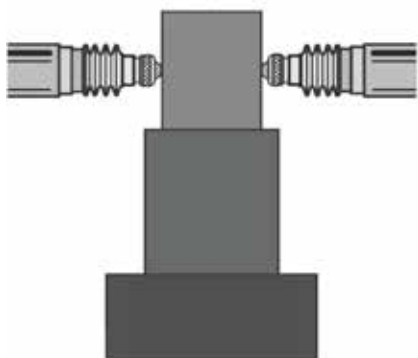
Автоматический контроль

Автоматический контроль в процессе обработки или после нее осуществляется зондами с пневмотолкателем в специальной измерительной оснастке..



Измерение наружного диаметра

Два зонда измеряют диаметр тела вращения. Зонды легко переносят боковую нагрузку.



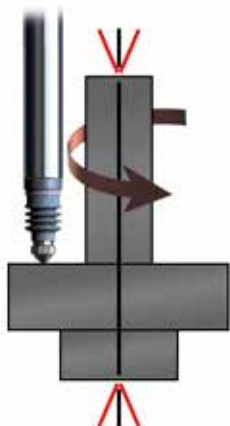
Хрупкий объект измерения?

Рекомендуется применение зондов с малым контактным усилием.



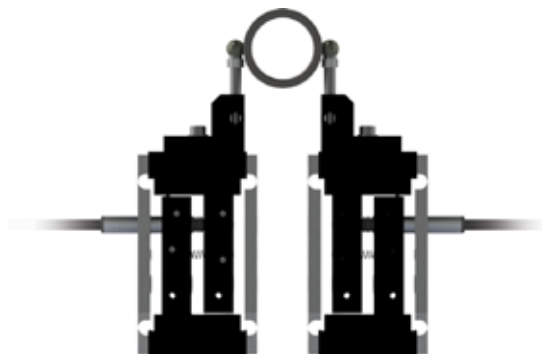
Измерение TIR

Алгоритм "Max – Min". Также возможно применение специальных наконечников.



Производство подшипников

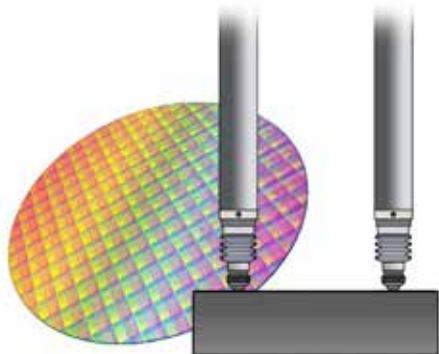
Калибровка деталей подшипников относится к наиболее требовательным из всех измерительных задач после процесса изготовления. Зонды с собственной базой обеспечивают быстрые и точные измерения на труднодоступных участках



Применение

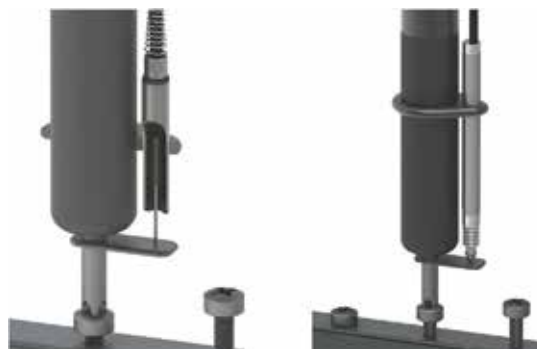
Контроль высоты кристаллов ИМС

Контроль высоты кристаллов ИМС требует высокого разрешения, отличной линейности и воспроизводимости.



Контроль технологического процесса

Зонды как приборы обратной связи по линейному перемещению, например, по глубине заворачивания винтов в металлическую деталь.



Измерение внутреннего диаметра

Аналоговые мини-зонды (только полумостовая схема) могут применяться в пробках нутромеров.



Зонд с нормирующим преобразователем

Для простого одноканального контроля зонды типа G могут иметь унифицированный аналоговый выход напряжения или 4-20 мА



Малое пространство

Используйте зонды диаметра 6 мм в стесненных условиях многоточечного измерения.



Контроль геометрической формы

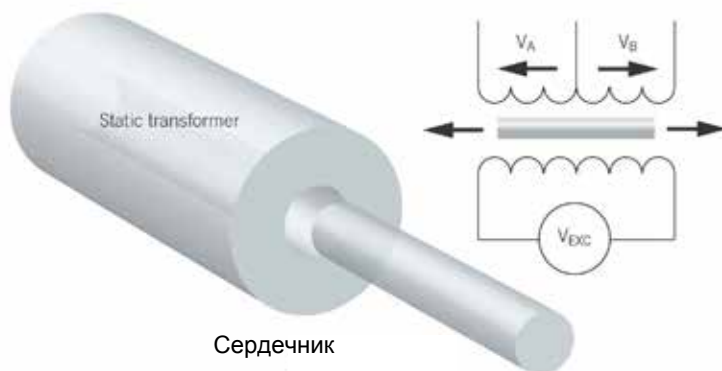
Высокая воспроизводимость означает, что зонды выдают высокоточный результат измерения на протяжении всего периода эксплуатации.



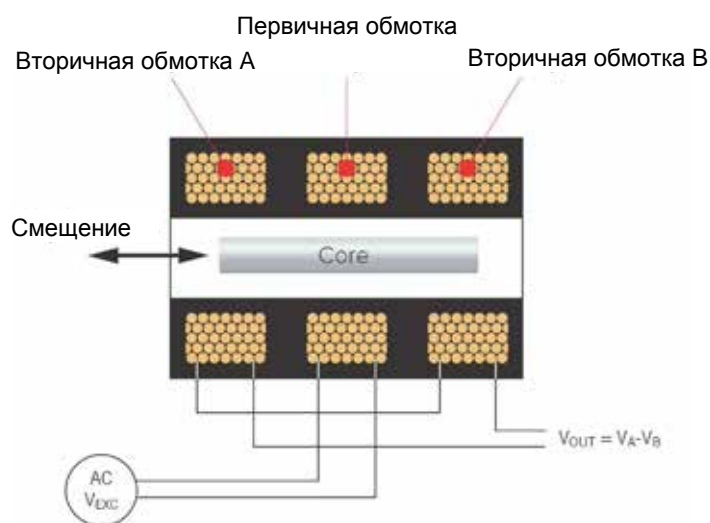
Индуктивная технология

Принцип работы

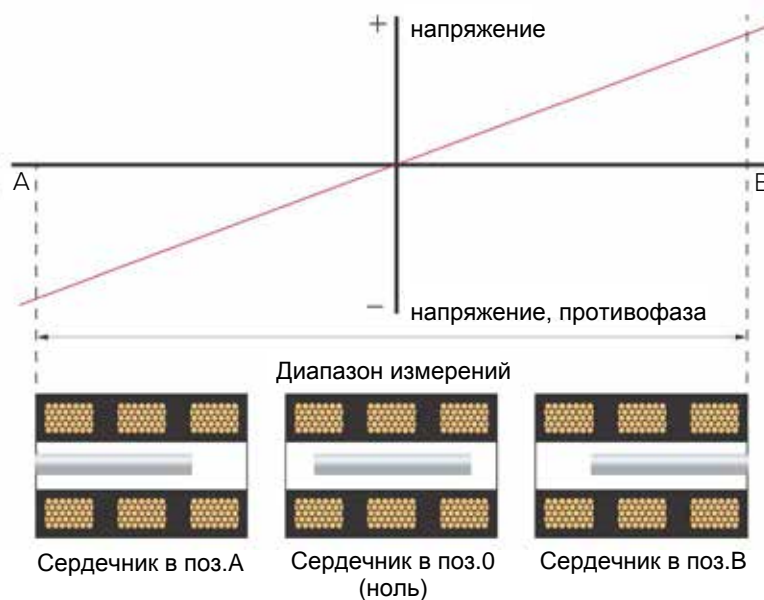
Индуктивные зонды типа LVDT (линейный варьируемый дифференциальный трансформатор) имеет схему трансформатора с одной первичной и двумя вторичными обмотками. Обмотки сформированы на полых катушках, в канале которых может перемещаться магнитный сердечник. Сердечник изменяет магнитный поток, генерируемый в первичной обмотке при подаче на нее питания, снимаемый в форме сигнала со вторичных обмоток. Изменение позиции сердечника в канале катушки перераспределяет магнитный поток между вторичными обмотками.



Вторичные обмотки А и В соединены последовательно, так чтобы два напряжения V_A и V_B находились в противофазе, и выходное напряжение равнялось $V_A - V_B$. Когда сердечник находится в срединной позиции, напряжения равны по значению, но противоположны по фазе, что дает нулевое значение на выходе. При смещении сердечника в одном из направлений, напряжение в одной из обмоток растет, а в другой - убывает. На выходе сумма напряжений пропорциональна позиции сердечника в канале катушки. Знание значения и фазы выходного напряжения с учетом полярности напряжения питания позволяет вывести позицию магнитного сердечника относительно нулевой позиции.



Выходной сигнал LVDT - линейная функция перемещения вдоль калиброванного диапазона перемещения. За пределами этого хода линейность этой функции существенно ухудшается. Диапазон измерений определяется как \pm расстояние от нулевой позиции сердечника.



Индуктивная технология

LVDT и полумост

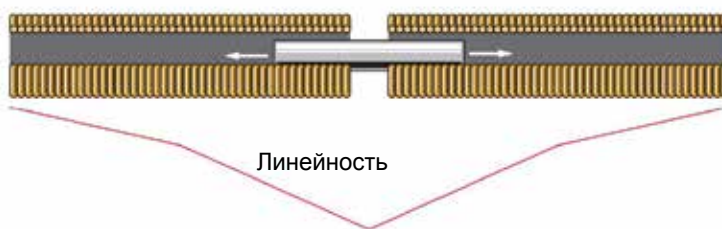
LVDT и полумост - это две схемы подключения обмоток, описываемые в этом разделе.

Классический полумост

Полумостовой зонд формирует половину мостовой цепи Уитстоуна, обеспечивающей быструю регистрацию отклонения от нуля. Другая половина мостовой цепи входит в состав нормирующего преобразователя. Когда сердечник находится в нулевой позиции, мост находится в равновесии, и уровень выходного сигнала равен нулю. При перемещении сердечника изменяется относительная индуктивность моста, генерируя изменение выходного сигнала.



Классический полумост



Классический LVDT

Когда сердечник находится в срединной позиции, то во вторичных обмотках индуцируются напряжения одинакового численного значения, но противоположного знака, и результирующее выходное напряжение равно нулю. При перемещении сердечника в одном направлении напряжение в одной из вторичных обмоток увеличивается, а в другой - уменьшается. После сложения разнознаковых напряжений обмоток остается напряжение, пропорциональное позиции сердечника.

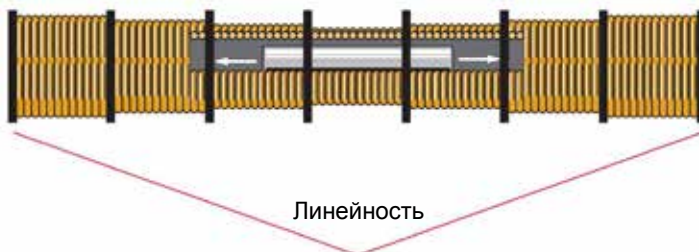
Классический LVDT



Зонды LVDT и полумостовой схемы Solartron

Solartron постоянно и неуклонно развивает оснастку для изготовления многосекционных катушек, что в сочетании с квалифицированной разработкой катушек обеспечивает высочайшие характеристики воспроизводимости и линейности.

Полумосты и LVDT от Solartron



Solartron также может обеспечить специальную конструкцию индуктивных преобразователей линейного смещения по стандартам других изготовителей, таких как Tesa, Mahr, Marposs и т.д.

Прочность и высочайшее качество

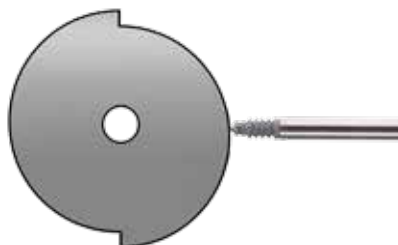


Контактные зонды очень часто являются единственным оптимальным по стоимости решением для широкого спектра задач измерения и позиционирования в различных отраслях.

Как и у всех механических приборов, долговечность имеет приоритетное значение. Несложно изготовить прибор, который хорошо работает в новом состоянии, но значительно сложнее добиться сохранения высоких характеристик в течение длительного срока эксплуатации.

Требуется пристальное внимание деталям конструкции и изготовления, а также вложениям в современные производственные машины по изготовлению прецизионных подшипников, которые являются главным элементом измерительного зонда.

Solartron Metrology полностью контролирует все аспекты разработки и изготовления своих измерительных приборов. Будь-то лаборатория или условия производства - в нашем широком спектре измерителей, скорее всего, обязательно найдется решение. Если нет - мы придумаем индивидуальное **специальное исполнение**.



Конструкция зонда выдерживает испытание на ступенчатом эксцентрик с периодической боковой ударной нагрузкой. Зонд работает в течение 13 млн. циклов с сохранением характеристики воспроизводимости

Выходные опции

Принцип измерения - LVDT или полумост. Зонды могут поставляться с выходами, сконфигурированными на совместимость с зондами других изготовителей, таких как Mahr, Mahr-Federal, Tesa и Marposs.

Электрические характеристики совместимых зондов

	Частота возбуждения кГц	Приращение сигнала	Амплитуда
Mahr	19.4	192.00	5.0
Mahr-Federal	5.0	78.74	2.0
Tesa	13.0	73.75	3.0
Marposs	7.5	230.00	3.5

Зонды пружинные, с пневмотолкателем и вакуумным возвратом

Контактные зонды часто представляют собой наиболее оптимальное по стоимости решение для широкого спектра задач измерения и позиционирования.

В обычном цилиндрическом зонде его наконечник выдвинут встроенной пружиной. При установке в оснастку часто требуется конструировать механизм для наезда зондами на объект измерения.

Зонд с пневматическим толкателем (или с вакуумным возвратом) позволяет уменьшить количество деталей оснастки, в результате чего возрастает надежность и снижается стоимость оснастки. Также появляется возможность быстрой автоматической загрузки объектов измерения в оснастку, поскольку щуп зонда можно привести в полностью отведенное положение, освобождая путь загрузчику. Зонды, такие как AX/5/1, имеют механическое перемещение 10 с калиброванным участком измерительного диапазона ± 1 в начале движения.



AX/S - Пружинные зонды

- ▶ Диапазоны измерений ± 0.25 , ± 0.5 , ± 1 , ± 1.5 , ± 2.5 , ± 5 и ± 10 мм
- ▶ Погрешность не более 1 мкм
- ▶ Воспроизводимость до 0.05 мкм
- ▶ Контактное усилие 0,7 Н (возм. варианты)
- ▶ Степень защиты IP65
- ▶ Пружинные зонды



Зонд AX/0.25/S



AX/P - С пневмотолкателем

- ▶ Диапазоны измерений ± 1 , ± 2.5 , ± 5 & ± 10 мм
- ▶ Погрешность не более 1 мкм
- ▶ Воспроизводимость до 0.05 мкм
- ▶ Контактное усилие 0,7 Н (возм. варианты)
- ▶ Степень защиты IP65
- ▶ Гофр в роли толкателя
- ▶ Также в варианте с вакуумным возвратом



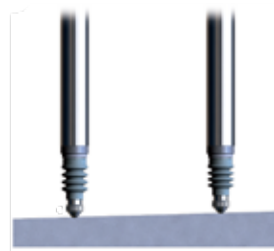
AJ/P - С поршневым пневмотолкателем

- ▶ Диапазоны измерения ± 1 , ± 2.5 , ± 5 & ± 10 мм
- ▶ Характеристики как у стандартных зондов с пневмотолкателем
- ▶ Пневмотолкатель поршневого типа – действует независимо от состояния гофра
- ▶ Степень защиты IP50

У стандартных зондов с пневмотолкателем под давлением воздуха растягивается гофр. У семейства Jet с поршневым толкателем давление воздуха на гофр не подается. Это дает то преимущество, что при повреждении гофра работоспособность зонда сохраняется, исключая непредвиденный простой и сокращая издержки производства



Application: Diameter Check



Application: Flatness

Зонды пружинные, с пневмотолкателем и вакуумным возвратом

Зонды малого контактного усилия Feather Touch разработаны для хрупких объектов из стекла, тонкого листового материала, фармацевтических продуктов и изделий тонкой механики. В то время как стандартный зонд имеет контактное усилие 0,7Н, зонд серии Feather Touch в горизонтальном положении выдает не более 0,18Н. Это обеспечивается заменой гофра натуральной эластичности уплотнением узкого поля допуска. На зондах с пневмотолкателем протечка воздуха через это уплотнение не более 2,5 мл/с при давлении 1 бар, исключая загрязнение штока, очищая подшипник.



AT - Малое контактное усилие Feather Touch

- ▶ Диапазоны измерения ± 1 , ± 1.5 , ± 2.5 , ± 5 & ± 10 мм
- ▶ Погрешность не более 1 мкм
- ▶ Воспроизводимость до 0,05 мкм
- ▶ Контактное усилие 0,18Н (возм. варианты)
- ▶ Степень защиты IP50
- ▶ Пружинные зонды



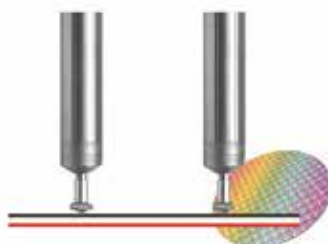
AW - Сверхмалое контактное усилие

- ▶ Диапазон измерения ± 5 мм
- ▶ Погрешность не более 1 мкм
- ▶ Воспроизводимость до 0,05 мкм
- ▶ Контактное усилие не более 0,03 Н
- ▶ Степень защиты IP50
- ▶ Пружинные и с пневмотолкателем

Зонд сверхмалого контактного усилия Ultra Feather Touch вполне может заменить во многих применениях бесконтактные приборы. С наконечниками из рубина и нейлона зонды UFT применяются для контроля стеклянных, резиновых изделий, полупроводниковых кристаллов и других чувствительных к нажиму материалов.



Применение: толщина стекла



Применение: кристаллы ИМС



Применение: корпус жесткого диска



A6G - Зонды малого диаметра (6 мм)

- ▶ Диапазон измерения ± 1 мм
- ▶ Погрешность не более 1 мкм
- ▶ Воспроизводимость до 0,05 мкм
- ▶ Контактное усилие не более 0,7Н
- ▶ Степень защиты IP65
- ▶ Пружинные и с пневмотолкателем

Зонды A6G имеют диаметр только 6 мм, но содержат, тем не менее, прецизионный линейный подшипник, диаметр позволяет одновременные промеры в нескольких близкорасположенных точках. Для зондов с пневмотолкателем свяжитесь с Вашим местным представителем Solartron.

Зонды с встроенными нормирующими преобразователями



Серия G, пружинные

- ▶ Диапазон измерений $\pm 1, \pm 2.5, \pm 5, \pm 10$ мм
- ▶ Диаметр 8 мм с утолщением до 19 мм для преобразователя
- ▶ Унифицированные выходы тока, напряжения
- ▶ Нелинейность 0,2% от диапазона измерений

Зонды типа G с аналоговым выходом реализуют принцип LVDT, обладают высокой точностью и прецизионным подшипником длительного срока службы (как у серии AX). Все модели имеют в качестве первичного преобразователя LVDT, включают нормирующий преобразователь высокой линейности и низкого уровня помех, с широким диапазоном напряжения питания без влияния на метрологические показатели.

Изделия				
Выход напряжения (биполярный)	WG/2/S/a	WG/5/S/a	WG/10/S/a	WG/20/S/a
Выход напряжения (униполярный)	VG/2/S/b	VG/5/S/b	VG/10/S/b	VG/20/S/b
Выход тока	IG/2/S/c	IG/5/S/c	IG/10/S/c	IG/20/S/c
Метрологические характеристики				
Диапазон измерения (мм)	2 (± 1)	5 (± 2.5)	10 (± 5)	20 (± 10)
Нелинейность (%FSO) / Воспр. (мкм)	0.2 / 0.15			
До-/Задиапазонное перемещ. (мм)	0.15 / 0.85			
Механические характеристики				
Диаметр корпуса (мм)	8 мм для отсека электроники 19 мм диаметром - см. стр. 29			
Материал	Корпус из нерж.стали 400, гофры фторэластомерные или силиконовые			
Наконечники щупа	Те же, что и у серии AX			
Кабель	ПУР, стандартная длина 3 м			
Эксплуатационные условия				
Температура рабочая/хранения, °C	+5 to +65 / -20 to +85			
Степень защиты	IP65			
Интерфейс (4-20мА и DC)				
Вход питания	10...30 В, 30мА (типичн.) или по цепи 4-20мА			

Варианты выходного сигнала			
	a	b	c
A			4-20 mA
B			20-4 mA
C			0-20 mA
D			20-0 mA
E		0-5	
F		5-0	
G		0-10	
H		10-0	
J	-5 to +5		
K	+5 to -5		
L	-10 to +10		
M	+10 to -10		

напр. А) WG/2/5 с выходным сигналом -5...+5 = WG/2/5/J



Зонды с нормирующим преобразователем VICM на кабеле

- ▶ Нормирующий преобразователь в "висячем" исполнении
- ▶ Напряжение питания +/- 15 или 24В
- ▶ Выходной сигнал +/- 5, +/- 10В или 0-5, 0-10В
- ▶ Вариант в исполнении со степенью защиты IP 67
- ▶ Характеристики VICM см. стр. 25

Аналоговые зонды могут заказываться с нормирующим преобразователем на кабеле с заводской настройкой в лаборатории Solartron по заданию клиента.



до 90 м



до 300 м

Технические характеристики

Изделия (Прим. 1)		Стандартные пружинные, с пневмотолкателем, вакуумным возвратом и			
Пружинный с осевым кабелем		N/A	AX/0.5/S	AX/1/S	AX/1.5/S
Пружинный с радиальным кабелем		AX/0.25/S	AXR/0.5/S	AXR/1/S	AXR/1.5/S
Пружинный с осевым кабелем, малое контактное усилие		N/A	N/A	AT/1/S	AT/1.5/S
Пружинный с рад. кабелем, малое контактное усилие		N/A	N/A	ATR/1/S	ATR/1.5/S
Пневмотолкатель, с осевым кабелем		N/A	N/A	AX/1/P	AX/1.5/P
Пневмотолкатель, с радиальным кабелем		N/A	N/A	AXR/1/P	AXR/1.5/P
Пневмотолкатель, осевой кабель, малое контактное усилие		N/A	N/A	AT/1/P	AT/1.5/P
Пневмотолкатель, рад. кабель, малое контактное усилие		N/A	N/A	ATR/1/P	ATR/1.5/P
Поршневой пневмотолкатель, осевой кабель		N/A	N/A	AJ/1/P	AJ/1.5/P
Поршневой пневмотолкатель, радиальный кабель		N/A	N/A	AJR/1/P	AJR/1.5/P
Метрологические характеристики					
Диапазон измерений (мм)		±0.25	±0.5	±1	±1.5
Нелинейность (% от значения)	(Прим. 2)	0.50	0.50	0.50	0.50
Нелинейность (мкм)	(Прим. 2)	0.25	0.5	1	1.5
Макс. воспроизводимость (мкм)	(Прим. 3)	0.10	0.10	0.15	0.15
Типовая воспроизводимость (мкм)	(Прим. 4)	0.05	0.05	0.05	0.05
Разрешение (мкм)	(Прим. 5)				
Додиапазонное перемещение (мм)	(Прим. 6)	0.03	0.03	0.15	0.15
Задиапазонное перемещение (мм)	(Прим. 7)	0.05	0.05	0.85	0.85
Настр. додиап. перемещ. (мм) (только пружинные)		None	0.50	1.00	1.50
Контактное усилие (Н)	(Прим. 8)				
Пружинны, ±20 %		0.70	0.70	0.70	0.70
Пружинные, малого контактного усилия ±20 %		0.30	0.30	0.30	0.30
С пневмотолкателем ±20 % при 0,4 бар		N/A	N/A	0.70	0.70
С пневмотолкателем ±20 % при 1 бар		N/A	N/A	2.60	2.60
С пневмотолк., мал.конт.усилия ±30% при 0,4 бар		N/A	N/A	0.18	0.18
С пневмотолк., мал.конт.усилия ±30 % при 1 бар		N/A	N/A	1.10	1.10
Сверхмалого контактного усилия, при 0,4 бар		N/A	N/A	N/A	N/A
С поршневым пневмотолкателем ±30 % при 1 бар		N/A	N/A	0.85	0.85
Температурный коэффициент %FS/°C		0.01	0.01	0.01	0.01
Электрический интерфейс (Прим. 9)					
Чувствительность LVDT, штекер ±0,5% (мВ/В/мм)		200	200	200	133
Чувствительность LVDT, без штекера ±5% (мВ/В/мм)		262	262	210	150
Чувствительность, полумост, штекер ±0.5% (мВ/В/мм)		73.5	73.5	73.5	49
Чувствительность, полумост, без штекера ±0.5% (мВ/В/мм)		82	82	83	82
Ток возбуждения LVDT ±5% (мА/В)		2.2	2.2	1.8	2
Ток возбуждения полумоста ±5% (мА/В)		1.2	1.2	1	1
Эксплуатационные параметры					
Степень защиты зонда					
Температура хранения (°C)					
Рабочая температура (°C)					
Ресурс зонда					До 100 млн. циклов,
Материалы					
Корпус зонда					
Варианты наконечников					
Гофр					
Кабель					Стандартно 2 м длины, оболочка полиуретан, нейлоновая оплетка,

- ▶ Прим. 1: Даны обозначения на зонды LVDT. Для полумоста в обозначение добавляется Н, напр., AX/1/SH. Все характеристики идентичны, кроме чувствительности
- ▶ Прим. 2: Погрешность дается в мкм или в % от значения, в зависимости от того, что больше
- ▶ Прим. 3: С наконечником из карбида вольфрама с боковой нагрузкой на наконечник, результаты макс.-мин.
- ▶ Прим. 4: С наконечником из карбида вольфрама, стандартное отклонение от среднего значения (68%)
- ▶ Прим. 5: Разрешение зависит от качества преобразования сигнала
- ▶ Прим. 6: Расстояние от конечной позиции выдвигания щупа до начала калиброванного диапазона измерения

и с малым контактным усилием					
AX/2.5/S	AX/5/S	AX/10/S	AX/5/1/S	AW/5/S	A6G/1/S
AXR/2.5/S	AXR/5/S	AXR/10/S	AXR/5/1/S	N/A	N/A
AT/2.5/S	AT/5/S	AT/10/S	AT/5/1/S	N/A	N/A
ATR/2.5/S	ATR/5/S	ATR/10/S	ATR/5/1/S	N/A	N/A
AX/2.5/P	AX/5/P	AX/10/P	AX/5/1/P	AW5/P	N/A
AXR/2.5/P	AXR/5/P	AXR/10/P	AXR/5/1/P	N/A	N/A
AT/2.5/P	AT/5/P	AT/10/P	AT/5/1/P	N/A	N/A
ATR/2.5/P	ATR/5/P	ATR/10/P	ATR/5/1/P	N/A	N/A
AJ/2.5/P	AJ/5/P	AJ/10/P	AJ/5/1/P	N/A	A6J/1/P
AJR/2.5/P	AJR/5/P	AJR/10/P	AJR/5/1/P	N/A	N/A
±2.5	±5	±10	±1	±5	±1
0.50	0.50	0.70	0.50	0.50	0.50
2.5	5	10	5	5	1
0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
0.05	0.07	0.10	0.05	0.07	0.05
0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
0.85	0.85	0.85	8.85	0.85	0.35
1.50	1.50	None	None	None	None
0.70	0.70	0.70	0.70	N/A	0.70
0.30	0.30	0.30	0.30	0.03-0.06	N/A
0.70	0.70	0.70	N/A	N/A	0.70
2.60	2.60	2.60	N/A	N/A	N/A
0.18	0.18	0.18	N/A	N/A	N/A
1.10	1.10	1.10	N/A	N/A	N/A
N/A	N/A	N/A	N/A	0.03-0.06	N/A
0.85	0.85	0.85	N/A	N/A	1.0
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
80	40	20	200	40	200
150	105	33	20	105	269
29.4	14.7	7.35	73.5	14.4	73.5
82	51	33	83	51	88
2	2	1	1.8	2	3
1	1.2	1.2	1	1.2	1.2
IP65 с гофром или IP50 без гофра					
-20 ... +80					
+5 ... +80 с гофром или -10 ... +80 без гофра					
в зависимости от применения, типично 10 млн. в большинстве применений					
Нержавеющая сталь					
Нейлон, рубин, карбид кремния, карбид вольфрама					
Фторэластомер или силикон					
стальная оплетка или витая броня (опции)					

- ▶ Прим. 7: Расстояние от конца калиброванного диапазона измерения до полностью втянутой позиции щупа
- ▶ Прим. 8: Усилие контакта в срединной точке диапазона измерения
- ▶ Прим. 9: Калибровка зондов LVDT при 3 В, 5 кГц на нагрузку 10 ком (100 кОм без штекера). Калибровка полумостовых зондов при 3 В, 10 кГц, на нагрузку 2 кОм (1 ком без штекера). Работа зондов возможна при напряжении возбуждения от 1 до 10 В и частотах от 2 до 20 кГц, характеристики не приводятся

Зонды с собственной базой

Измерительные зонды Solartron с собственной базой предназначены для случаев, в которых стандартные цилиндрические зонды малоприменимы.



BG - Зонд со скользящим суппортом

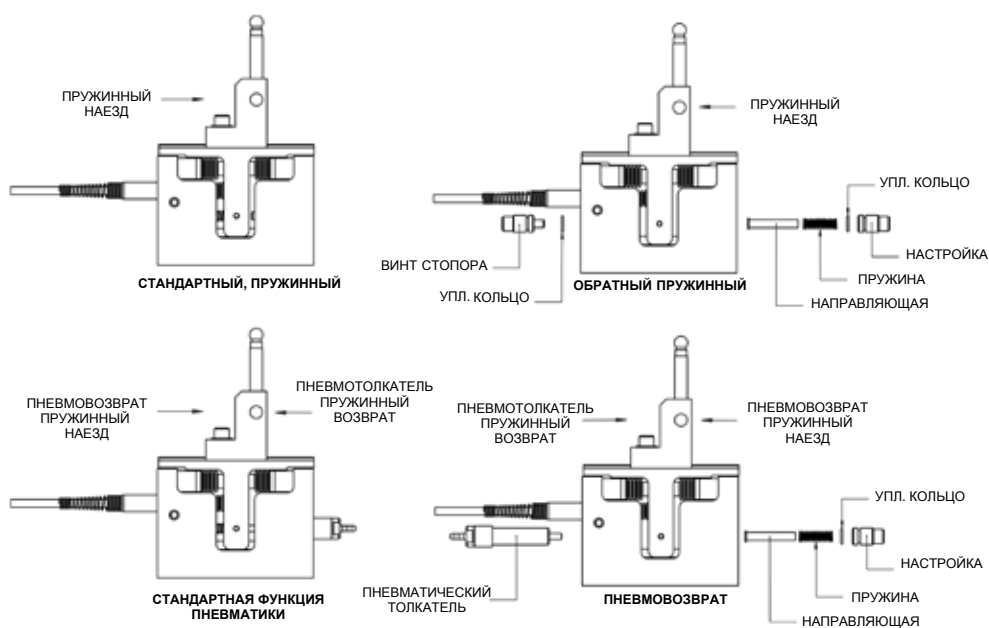
- ▶ Диапазоны измерений ± 1 , ± 2.5 и ± 5
- ▶ Погрешность не хуже 1 мкм
- ▶ Отличная воспроизводимость, лучше 0.25 мкм
- ▶ Разная ориентация щупа и ассортимент наконечников
- ▶ Степень защиты IP65
- ▶ Исполнения пружинные и с пневмотолкателем

Зонды Solartron со скользящим суппортом обеспечивают высокоточные промеры отверстий и углублений. В более общем смысле, применение этих приборов рекомендуется для применений с ограниченным пространством и где невозможно применение стандартных цилиндрических зондов с осевым перемещением щупа. Зонд со скользящим суппортом с диапазоном измерения 2 мм имеет ширину всего 8 мм.

Зонды со скользящим суппортом обладают непревзойденной жесткостью, точностью и воспроизводимостью. Все три устройства исключительно универсальны, имеют несколько базовых поверхностей и все возможности наладки для высокоточных измерений. Зонды имеют прочные прецизионные линейные подшипники с минимальным люфтом, обеспечивающим отличную воспроизводимость даже при смещенном от центра щупе.



Исполнения пружинные и пневматические



Пневматические комплекты позволяют оборудовать прибор для автоматической загрузки объектов в оснастку. Комбинация с пружинами позволяет приспособлять контактное усилие к задаче измерения.

Зонды с собственной базой

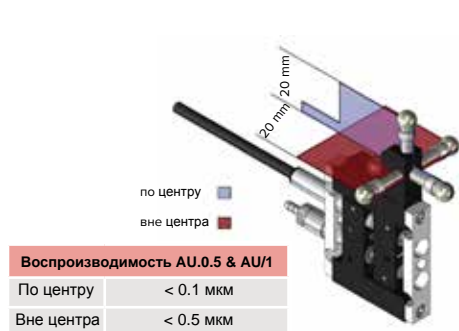


AU - зонд в эластичной рамке - пружинный и пневматический

- ▶ Диапазоны измерения ± 0.5 и ± 1
- ▶ Погрешность не хуже 1 мкм
- ▶ Отличная воспроизводимость, лучше 0.25 мкм
- ▶ Разная ориентация щупа и ассортимент наконечников
- ▶ Степень защиты IP65
- ▶ Исполнения пружинные и с пневмотолкателем (только $\pm 0.5 \pm 1$ мм)
- ▶ Съёмные балки для обеспечения ремонтпригодности

Зонды в эластичной рамке высокого разрешения и отличной воспроизводимости компании Solartron - лучший выбор для скоростного прецизионного измерения. Не имея узлов трения, зонд сохраняет высокие характеристики на протяжении миллионов циклов и не имеет гистерезиса.

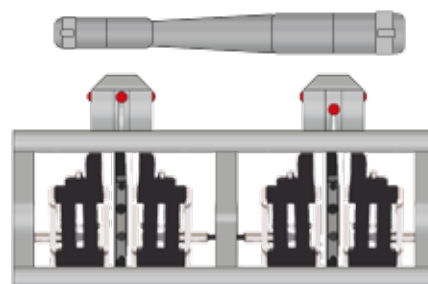
Эти зонды можно установить без напряжения по всей линии измерения, обеспечивая схему профиля движущегося материала, такого как поверхности валов, тормозных дисков и т.п. С разрешением до 0.05 мкм на скорости опроса до 3906 с⁻¹ зонд Orbit® в эластичном корпусе является превосходным решением для динамических измерительных процессов.



Применение:
Диаметр штока



Применение:
Проверка подшипников



Применение: Соединительный шток



AUS - зонд в однобалочной эластичной рамке

- ▶ Диапазон измерения ± 0.25 мм
- ▶ Погрешность не хуже 1 мкм
- ▶ Нормального/ обратного действия
- ▶ Степень защиты IP65
- ▶ Удлинительные балки
- ▶ Принцип эластичной деформации

Применение на растяжение



Обладая всеми достоинствами зонда в двухбалочной рамке, однобалочный зонд способен охватить еще больше точек промера. Применение удлинительных балок обеспечивает измерения в щелях и на других участках, недоступных для стандартных цилиндрических зондов.

Принадлежности для зондов со скользящим суппортом и в эластичной рамке



Пневмотолкатель
Зонды с собственной базой в стандартной комплектации пневмотолкателя не имеют. Пневмотолкатель необходимо заказывать отдельно.



Варианты пружин
Пружинный комплект (на разные усилия) входит в комплект поставки. Пружины можно заказать отдельно или комплектом.

Технические характеристики

Подпружиненные, осевой кабель (Прим. 1)		Зонды со скользящим суппортом		
Подпружиненные, осевой кабель		BG/1/S	BG/2.5/S	BG/5/S
Подпружиненные, радиальный кабель		BGR/1/S	BGR/2.5/S	BGR/5/S
С пневмотолкателем, осевой кабель		Все зонды со скользящим суппортом могут оснащаться пневмотолкателем - см. стр. 17		
С пневмотолкателем, радиальный кабель				
Метрологические характеристики				
Диапазон измерения (мм)		±1	±2.5	±5
Нелинейность (% от значения)	(Прим. 2)	0.50	0.50	0.50
Нелинейность (мкм)	(Прим. 2)	1	2.5	5
Макс.воспроизводимость (мкм)	(Прим. 3)	<0.25	<0.25	<0.5
Разрешение (мкм)	(Прим. 4)			
Диапазонное перемещение (мм)	(Прим. 5)	±0.25	±0.5	±1
Задиапазонное перемещение (мм)	(Прим. 6)	0.50	0.50	0.50
Контактное усилие (Н)	(Прим. 7)			
Пружинный толкатель ±20 %		1.5	1.5	1.5
Пневмотолкатель ±20 % при 2 бар (Прим. 8)		2.1 @ 3 бар	3.3 @ 2 бар	
Температурный коэффициент % от шкалы/°C		0.20	0.50	1.00
Электрические характеристики (Прим. 9)				
LVDT с разъемом ±0.5% (мВ/В/мм)		200	80	40
LVDT без разъема ±5% (мВ/В/мм)		210	150	105
Полумост с разъемом ±0.5% (мВ/В/мм)		73.5	29.4	14.7
Полумост без разъема ±5% (мВ/В/мм)		83	82	51
Ток первичной обмотки LVDT ±5% (мА/В)		1.8	2	2
Ток первичной обмотки полумоста ±5% (мА/В)		1	1	1.2
Эксплуатационные условия				
Степень защиты зонда				
Температура хранения (°C)				
Эксплуатационная температура (°C)				
Ресурс зонда		До 100 млн. циклов,		
Материалы				
Корпус зонда				
Варианты материалов наконечников зондов				
Гофр				
Кабель		Стандартный кабель 2 м,		

- ▶ Прим. 1: Обозначения для зондов LVDT. Для полумоста добавьте в конце N, напр., AU/1/SH. Характеристики идентичны, за исключением приращения сигнала
- ▶ Прим. 2: Погрешность в мкм или в %, в зависимости от того, которое значение больше
- ▶ Прим. 3: Повторение измерений зондом с наконечником щупа из карбида вольфрама с 3-кратным стандартным отклонением от среднего (99%) - в осевом направлении, с щупом 20 мм
- ▶ Прим. 4: Разрешение зависит от примененного нормирующего преобразователя
- ▶ Прим. 5: Расстояние от позиции полностью выдвинутого зонда до начала калиброванного измерительного диапазона

Зонды в эластичной рамке

AU/0.5/S	AU/1/S	AUS/0.25/S
AUR/0.5/S	AUR/1/S	AUSB/0.25/S
AU/0.5/P	AU/1/P	
AUR/0.5/P	AUR/1/P	

±0.5	±1	±0.25
0.50	0.50	±0.3
0.5	1	
0.15	0.15	<0.1

0.075	0.075	0.02/0.03
0.47	0.47	0.05/0.1
1.50	1.50	0.9/1.56
1.00	1.00	
0.01	0.01	

200	200	196
269	269	N/A
73.5	73.5	
88	88	
1.8	1.8	2.3
1	1	

IP65
-20 ... +80
+5 ... +80

в зависимости от применения, обычно, до 10 млн. в большинстве применений

Нержавеющая сталь или алюминий
Нейлон, рубин, нитрид кремния, карбид вольфрама
Фторэластомер или силикон
полиуретан, в нейлоновой оплетке, возможна стальная оплетка или броня

- ▶ Прим. 6: Расстояние от конца калиброванного диапазона до полностью задвинутой позиции щупа
- ▶ Прим. 7: Контактное усилие в середине измерительного диапазона
- ▶ Прим. 8: Контактное усилие зонда со скользящим суппортом зависит от ориентации, примененных пружин, массы штока, наконечника и давления воздуха
- ▶ Прим. 9: Зонды LVDT калибруются при 3 В, 5 кГц с нагрузкой 10 кОм (100 кОм без штекера). Калибровка полумостов при 3 В, 10 кГц, с нагрузкой 2 кОм (1 ком без штекера). Зонды работают при напряжениях от 1 до 10 В и частотах от 2 до 20 кГц, характеристики не исследовались.

Мини-зонд



AM - подпружиненный

- ▶ Диапазоны измерения ± 0.25 и ± 0.5
- ▶ Только полумостовая схема
- ▶ Отличная воспроизводимость в обеих плоскостях работы
- ▶ Прочная рамка выдерживает проворот в отверстиях
- ▶ Ассортимент наконечников
- ▶ Компактные размеры
- ▶ Простота монтажа

Мини-зонд - это компактный низкопрофильный зонд, идеальный для измерений в условиях ограниченного пространства, например, в измерении отверстий. В конструкции зонда применена параллельная эластичная структура, обеспечивающая отличную воспроизводимость и длительный срок службы, даже при провороте в отверстиях, имеющих, например, шпоночные пазы или смазочные отверстия.

Контактный наконечник из карбида вольфрама входит в стандартный комплект поставки, но заказчик может впоследствии установить вместо него другие сменные наконечники с резьбой M2, в зависимости от применения.

Воспроизводимость зависит от совмещения мини-зондов по продольной или поперечной оси, как показано на схеме.



Применение: Контроль центровки подшипников распределительного вала

Технические характеристики

Изделия				
Подпружиненные	AM/0.25/S		AM/0.5/S	
Метрологические характеристики				
Измерительный диапазон (мм)	±0.25		±0.5	
Нелинейность % от шкалы	1.0			
Воспроизводимость (мкм)	По оси	Поперек	По оси	Поперек
Диапазон: 0-100 мкм номинальный	0.1	0.1	0.1	0.1
Диапазон: 100-250 мкм номинальный	0.25	0.15	0.1	0.1
Диапазон: 250-500 мкм номинальный	0.5	0.25	0.15	0.15
Диапазон: 500-1000 мкм номинальный	N/A	N/A	0.3	0.2
Разрешение (мкм)	Определяется электроникой			
Диапазонное перемещение (мм)	0.01 ... 0.02		0.015 ... 0.025	
Задиапазонное перемещение (мм) (мин)	0.07		0.07	
Конт.усилие (Н) в середине ИД ±20%	0.7		0.7	
Температурный коэфф. % от шкалы/°C	0.08		0.08	
Эксплуатационные условия				
Степень защиты	IP65			
Температура хранения (°C)	-20 ... +80			
Рабочая температура с гофром (°C)	+5 ... +80			
Ударные нагрузки	Не подвергать избыточным нагрузкам при монтаже и наладке			
Материал				
Корпус зонда	Сталь			
Варианты наконечников (опция)	Рубин, нитрид кремния, карбид вольфрама			
Гофр	Фторэластомер			
Кабель	Полиуретан			
Электрические характеристики				
Рабочая частота	13			
Нагрузка	2 кОм			
Рабочее напряжение rms	3			
КУ мВ/В/мм (+/- 0.5%)	76			
Минимальный радиус изгиба кабеля, мм				
Фиксированная прокладка	5			
Подвижная прокладка	12.5			

Нормирующие преобразователи

Нормирующие преобразователи (НП) необходимы зондам схем LVDT или полумост для связи с другими устройствами. Спектр нормирующих преобразователей Solartron Metrology предлагает клиенту возможность сконфигурировать и подключить индуктивный зонд к любой системе. Варианты подключения используют сигнал напряжения, тока (4-20 мА) и TTL.

Более оптимальной в плане объединения индуктивных зондов и электронных устройств управления является цифровая система Orbit® 3 от Solartron Metrology, превосходящая аналоговые приборы схем LVDT и полумост по всем статьям.

Встроенные или внешние нормирующие преобразователи

Solartron имеет в ассортименте зонды с встроенными НП с выходом напряжения или тока. Solartron также выпускает серию нормирующих преобразователей, подключаемых к индуктивным зондам по кабелю.

Встроенный НП

- ▶ Компактная конструкция
- ▶ С одним зондом на весь период эксплуатации
- ▶ Тип выхода фиксированный, заводская настройка
- ▶ Диапазон температуры 0...60 °С (эксплуатация за пределами диапазона не рекомендуется)
- ▶ Ограниченный диапазон зондов с возможностью установки встроенного НП (См. характеристики "Варианты выхода")

Внешний НП

- ▶ Ряд опций
- ▶ С питанием от источника DC или AC
- ▶ Настройка выхода (КУ и сдвиг)
- ▶ Индуктивный зонд может быть вынесен в зону низких/высоких температур, а НП находится в "комфортной" зоне
- ▶ Работают со всеми зондами Solartron и с большинством зондов LVDT других изготовителей



Внешний нормирующий преобразователь

Линейка включает семейство изделий OD в металлических или пластиковых корпусах с простым монтажом, НП DRC с монтажом на DIN-рейку, а также НП в "висячем" исполнении VICM, НП ATM TTL выдает прямоугольные импульсы отсчета для простых дискретных интерфейсов ПЛК.

Возможно изготовление также и специальных исполнений НП, если задача несколько выходит за решаемый спектр.

НП в "висячем" исполнении занимают меньше места, чем в более крупных корпусах, однако следует обратить внимание, чтобы такой НП был целесообразен и не подвергался вибрационным или ударным нагрузкам.

Нормирующие преобразователи



Серия OD

Приборы серии OD являют собой аналоговый интерфейс зондов Solartron с разными функциями для различных применений. Двухпроводниковая сигнальная цепь **OD2** имеет диапазон выходного сигнала 4-20. Такая схема позволяет передать сигнал на большое расстояние ввиду малой чувствительности к шумам. **OD4** (OD5 - с питанием от сети AC) получает питание 10...30В DC. Выходы полностью масштабируются по КУ и смещению.

DRC

DRC - это монтируемая на DIN-рейку версия OD4, обеспечивающая все функции НП и удобство монтажа на DIN-рейку.



VICM НП в "висячем" исполнении

VICM - простой и недорогой нормирующий преобразователь. Идеален, когда настройка измерительной системы является одноразовой и не изменяется в процессе эксплуатации. Для тяжелых условий имеется исполнение в корпусе степени защиты IP67.

Выходные сигналы

Правильный выбор выходного сигнала является определяющим для точной передачи сигнала, не подверженной помехам. Все аналоговые сигналы значительно более подвержены интерференции, чем дискретные, типа TTL. Сигнал тока может дать существенные преимущества при большой протяженности кабеля. Внешний нормирующий преобразователь позволяет отрегулировать как напряжение смещения, так и коэффициент преобразования, под любую выходную комбинацию, с масштабированием последнего по предварительно заданному диапазону перемещения.

Нормирующие преобразователи

Стандартные выходы

Преобразователь перемещения с полным диапазоном от А до В.



Типичный выходной диапазон

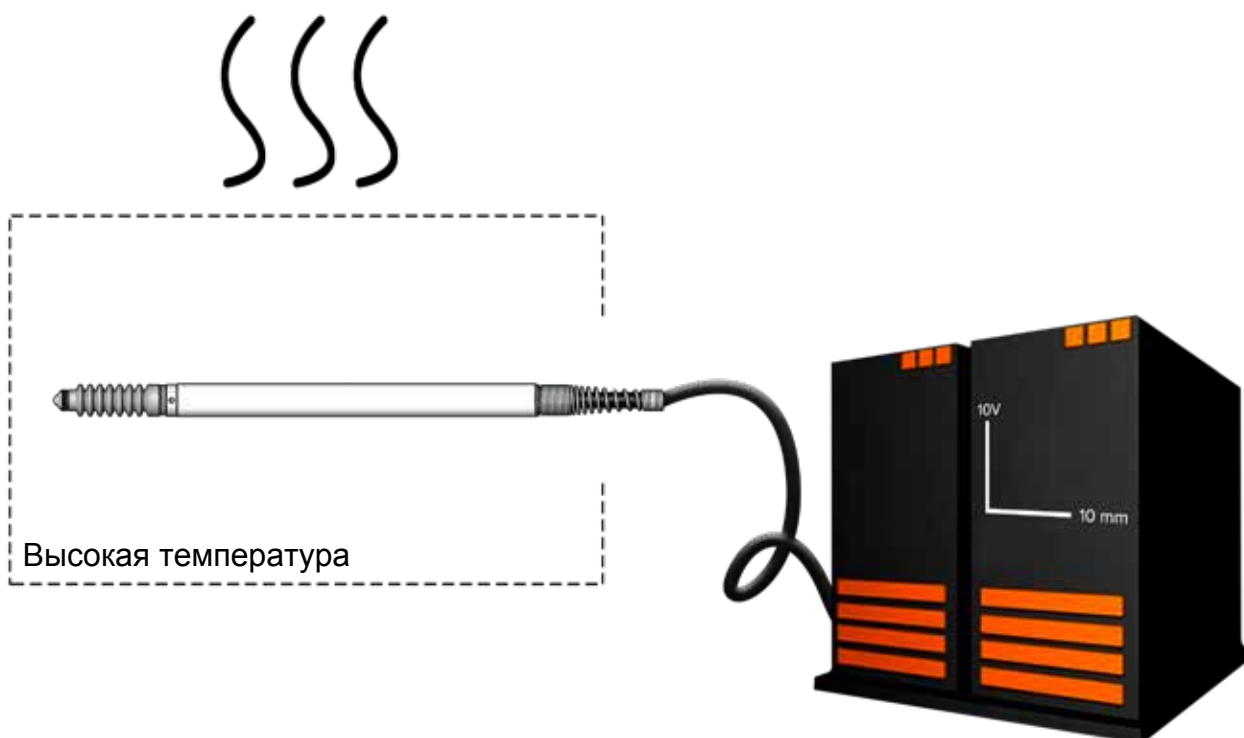
A	B	
4	20	мА
0	5	V
-10	10	V
2	7	V
-5	4	V

Масштабированные выходы



Выход может быть масштабирован на ограниченный диапазон при увеличении чувствительности и разрешения. Например, промежуток между 1 мм и 1,5 мм может быть масштабирован на диапазон выходного сигнала от 0 до 10 В.

Установка первичного преобразователя на удалении от нормирующего преобразователя



Технические характеристики

	OD2	OD4	OD5	DRC	VICM	
Требования к питанию						
Входное напряжение, В DC	13-42	10-30	N/A	10-30V	±15	24V
Входное напряжение, В AC	N/A	N/A	90-264	N/A	N/A	N/A
Ток цепи питания (мА)	<30	140 при 10V	250	160 при 10V	±12	24
	-	50 при 30V	-	70 при 30V	-	-
Частота (Гц)	N/A	N/A	47-63	N/A	N/A	N/A
Интерфейс первичного преобразователя						
Напряжение первичной обмотки (Vrms)	0-9	-	3	-	1.2 - 21	
Частота первичной обмотки (кГц)	5 или 13	2.5 или 5		5, 10 или 13	2.5 ... 20	
Входной диапазон приращения	30-530 мВ/В (Прим. 1)	55 ... 5000 мВ			до 3.5	
Входная нагрузка (кОм)	2	2, 10, 100		2, 100	100	
Варианты	Прямой и обратный			см. (Прим. 2)		
Выходная схема						
Выход напряжения В DC	-	до ±10			-	
Выход тока мА	4-20	до ±20 в нагрузку 150 Ом				
Остаточные колебания	<38 мкА rms	<1 мВ rms			<14 мВ	
Смещение на выходе	до 100% от макс. КУ (грубая и тонкая настройка)					
Темп. влияние на КУ (% от шкалы/°C)	<0.01			<0.03		
Темп. влияние на смещение (% от шкалы/°C)	<0.01			<0.02		
Время нормализации (минут)	15 минут					
Нелинейность (% от шкалы)	<0.02			<0.1		
Полоса частот (-3 дБ) (Гц)	25	500 Гц, 1 кГц				
Эксплуатационные условия (Прим. 3)						
Температура хранения	-40 ... +80	-20 ... +80			-20 ... +80	
Рабочая температура	0 ... +60					
Степень защиты IP	65	40	40	Нет	40/67	40
ЭМС	Помехоустойчивость EN61000-6-2 Источник помех EN61000-6-3					
Механические характеристики						
Подключение зонда	Клеммы	Разъем DIN		Клеммы	Пайка или заводская установка для IP67	
Подключение питания	Клеммы	IEC320 C14				
Масса	-					
Материал	ABS	Алюминий, окрашенный		Пластик	Пластик или металл (IP67)	
Монтаж	Крепежные Отверстия			DIN-рейка	"висячий"	

- ▶ Прим. 1: Для зондов с коэфф. преобразования >250мВ/В нужен аттенюатор - обращайтесь в отдел продаж
- ▶ Прим. 2: Подключение зонда через винтовые клеммы. Опции конфигурируются пользователем
- ▶ Прим. 3: При более тяжелых условиях эксплуатации (спец. исполнениях) обращайтесь в отдел продаж

Модули индикации SI3000

Разработаны для подключения измерительных преобразователей перемещения Solartron, SI3100 обеспечивает 1-2-канальные сборки малых систем. Интуитивное меню отображения значений, тревожных порогов, и метрологических функций. Дискретный интерфейс и последовательные порты обеспечивают изящное сопряжение с другими системами, такими как ПЛК



SI3100 - Характеристики

- ▶ Интуитивное меню
- ▶ 2 интерфейса индуктивных зондов
- ▶ Математические функции
- ▶ Автонастройка цвета индикации тревожных порогов
- ▶ Интерфейс RS232
- ▶ Дискретные входы/выходы

Встроенный/внешний нормирующий преобразователь

Характеристики и функции	SI3100 LVDT / SI3200 Half Bridge
Кол-во измерительных каналов	1 или 2
Дисплей	1 канал
Длина / Разрешение	$\pm xx.xxxxx$ (мм) $\pm x.xxxxx$ дюймов
Индикация	мм / дюймы, пороги верх./ниж., вне диапазона, тип и режим измерения
Клавиатура	Print, Zero, Preset, Peak, Hold Track, Menu
Типы измерений	A, B, A+B, A-B, (A+B)/2, (A-B)/2, (B-A)/a
Регистратор данных	10,0000 значений на дискретных входах с интервалом от 1 мс до 24 ч
Входы и выходы	
Последовательный интерфейс ASCII	Да
Входы	Шесть изолированных
Выходы	Шесть изолированных
Аналоговый выход	Выбор пользователем; напряжение или 4-20 мА
Мощность и эксплуатационные условия	
Напряжение питания	24 В DC $\pm 10\%$
Питание индуктивных зондов	LVDT 5 кГц или 10 кГц 3 В rms / Полумост 10 кГц / 13 кГц
Степень защиты передней панели	IP65
Степень защиты корпуса	IP51
Степень защиты клеммного блока	IP51
Рабочая температура (°C)	5 ... 50
Температура хранения (°C)	-20 ... 50
ЭМС	Помехоустойчивость EN61000-6-2 Источник помех EN61000-6-3
Механические характеристики	
Монтаж	Настольное исполнение или в панель
Размеры ШxВxГ	Без прозрачной крышки 134x67x160 С прозрачной крышкой 144x76x177

При необходимости в расширенных функциях рассмотрите применение Solartron SI5500 с возможностью подключения до 31 цифрового зонда Orbit® и программирования процесса измерений – см. каталог Orbit® и/или посетите наш сайт.

Принадлежности



Запасные гофры

Поврежденные гофры подлежат замене. Для стандартных зондов с пневмотолкателем требуются кольца гофра.

Пружинные	Заказные номера	Пневмотолкатель	Заказные номера
A6G/1/S	205014	N/A	N/A
AX/1/S	204851	AX/1/P	802691
AX/1.5/S	204851	N/A	N/A
AX/2.5/S	204894	AX/2.5/P	802692
AX/5/S	204860	AX/5/P	802693
AX5/1/S	204860	AX5/1/S	802693
AX/10/S	205906	AX/10/P	803235

Адаптер радиального ввода кабеля

Для пружинных измерительных зондов. Заказной №: 203224



Хомут крепления

Для всех зондов диаметра 8 мм. Хомут равномерно распределяет зажимное усилие по корпусу зонда. При помощи винта с головкой в потай извлечение зонда возможно без снятия хомута.

№ артикула: 806466-SX (10 мм)
805048-SX (9.5 мм)

Адаптерные гильзы

Адаптерные гильзы обеспечивают крепление зондов 8 мм в креплениях на 9.512 мм (3/8").

Имеются длины от 12 до 127 мм.



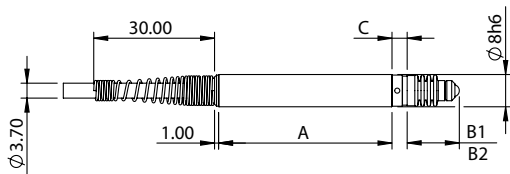
Удлинительные кабели

Удлинительные кабели аналоговых зондов с 5-полюсными разъемами DIN 240° для зондов типа LVDT и полумост.

Размеры индуктивных зондов

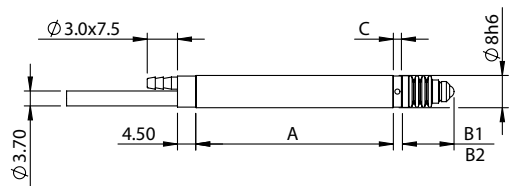
Стандартные пружинные (AX/S(H))

	AX/1/S	AX5/1/S	AX/1.5/S	AX/2.5/S	AX/5/S	AX/10/S
A	43.00	75.00	58.00	63.00	87.00	127.00
C	4.00*	4.25*	4.50*	4.50*	4.50*	3.00*
B1	14.00	25.50	14.50	18.00	25.50	45.00
B2	11.00	14.50	10.50	12.00	14.50	24.00
D	29.50	61.50	44.50	49.50	73.50	113.50



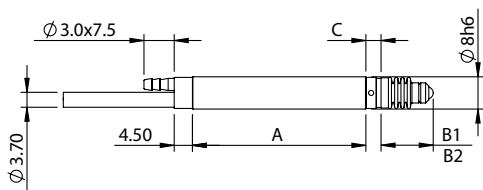
Стандартные с пневмотолкателем (AX/P(H))

	AX/1/P	AX5/1/P	AX/2.5/P	AX/5/P	AX/10/P
A	49.00	84.00	71.00	96.00	127.00
C	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00*
B1	14.25	25.50	18.00	25.50	45.00
B2	11.25	14.50	12.00	14.50	24.00
D	35.50	70.50	57.50	82.50	113.50



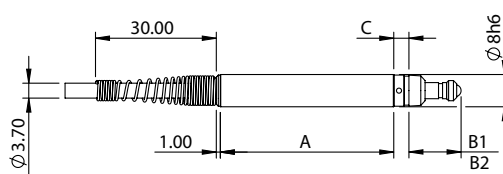
С вакуумным возвратом (AX/V(H))

	AX/1/V	AX5/1/V	AX/1.5/V	AX/2.5/V	AX/5/V	AX/10/V
A	43.00	75.00	58.00	63.00	87.00	127.00
C	4.00*	4.25*	4.50*	4.50*	4.50*	3.00*
B1	14.00	25.50	14.50	18.00	25.50	45.00
B2	11.00	14.50	10.50	12.00	14.50	24.00
D	29.50	61.50	44.50	49.50	73.50	113.50



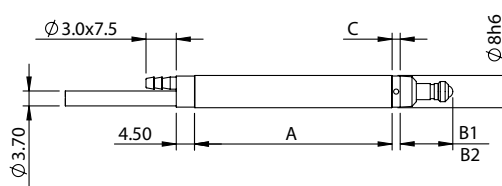
Пружинные мало контактного усилия Feather Touch (AT/S(H))

	AT/1/S	AT5/1/S	AT/1.5/S	AT/2.5/S	AT/5/S	AT/10/S
A	43.00	75.00	58.00	63.00	87.00	127.00
C	4.00*	4.25*	4.50*	4.50*	4.50*	3.00*
B1	14.00	25.50	14.50	18.00	25.50	34.00
B2	11.00	14.50	10.50	12.00	14.50	13.00
D	29.50	61.50	44.50	49.50	73.50	113.50



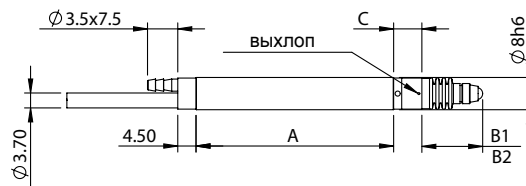
Feather Touch мало контактного усилия, с пневмотолкателем (AT/P(H))

	AT/1/P	AT5/1/P	AT/2.5/P	AT/5/P	AT/10/P
A	49.00	84.00	71.00	96.00	127.00
C	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00*
B1	14.25	25.50	18.00	25.50	34.00
B2	11.25	14.50	12.00	14.50	13.00
D	35.50	70.50	57.50	82.50	113.50

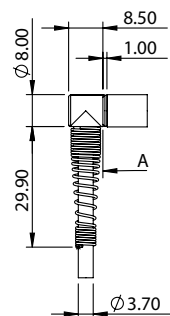


С поршневым пневмотолкателем (AJ/P(H))

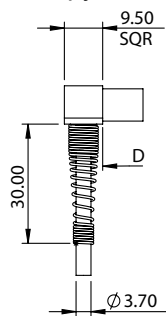
	AJ/1/P	AJ5/1/P	AJ/2.5/P	AJ/5/P	AJ/10/P
A	49.00	84.00	71.00	96.00	127.00
C	7.00	7.00	7.00	7.00	4.00*
B1	16.25	27.50	20.00	27.50	46.00
B2	13.25	16.50	14.00	16.50	25.00
D	35.50	70.50	57.50	82.50	113.50



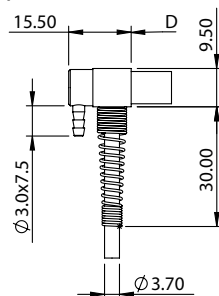
Радиальный кабель Пластиковый адаптер



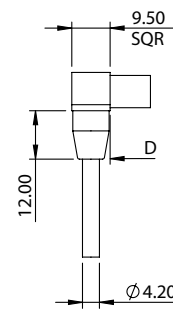
Радиальный кабель фикс. / пружинные



Радиальный кабель фикс./ пневмотолкатель



Радиальный кабель кабель в стальной оплетке

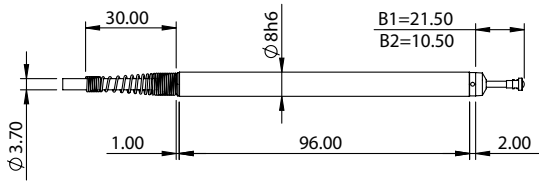


A - Длина корпуса с осевым кабелем
B1 - Полностью выдвинутый шуп зонда
B2 - Полностью задвинутый шуп зонда

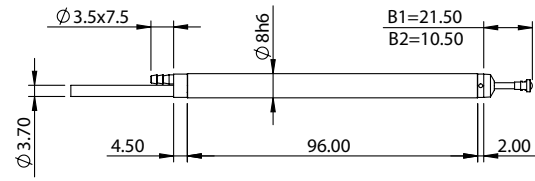
C - Неподвижная часть подшипникового узла, см *
D - Длина корпуса только для радиального кабеля
* - Неуказанные предельные отклонения $\pm 0,25$ мм

Размеры индуктивных зондов

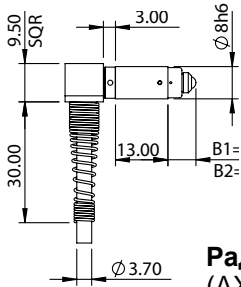
Ultra Feather Touch (сверхмалого контактного усилия), пружинные (AW/S)



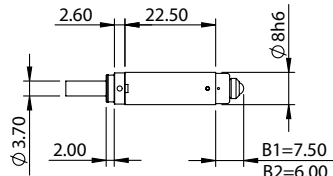
Ultra Feather Touch, сверхмалого контактного усилия пневмотолкатель / вакуумный возврат (AW/P & AW/V)



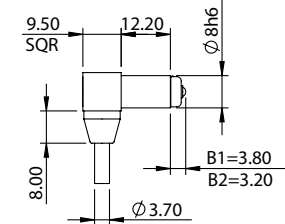
Миниатюрные пружинные (AX/0.25/S & AX/0.5/S)



Радиальный кабель (AXR/0.5/S)

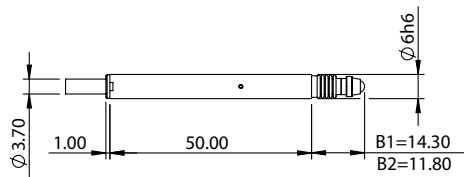


Осевой кабель (AX/0.5/S)

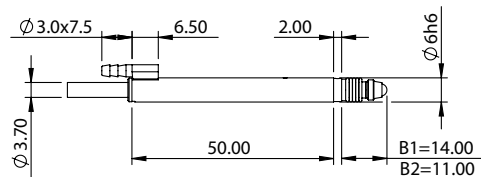


Радиальный кабель (AX/0.25/S)

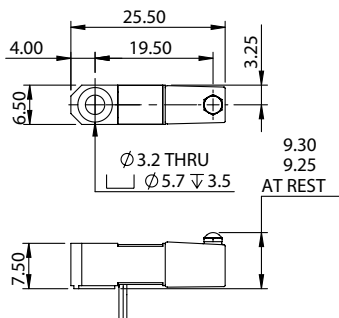
Диаметр 6 мм, пружинный (A6G/S)



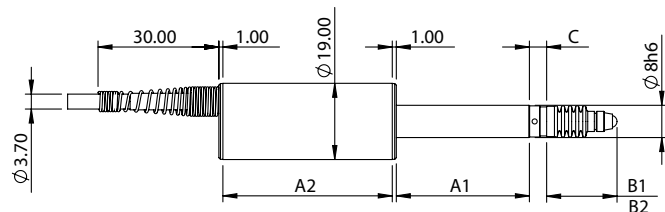
Диаметр 6 мм, поршневой пневмотолкатель (A6J/P)



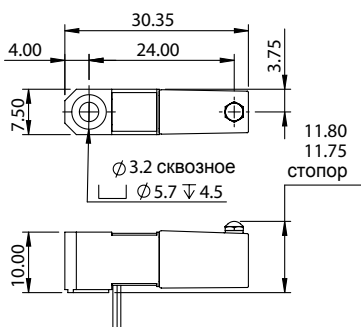
Мини-зонд (AM/0.25/S)



Тип G



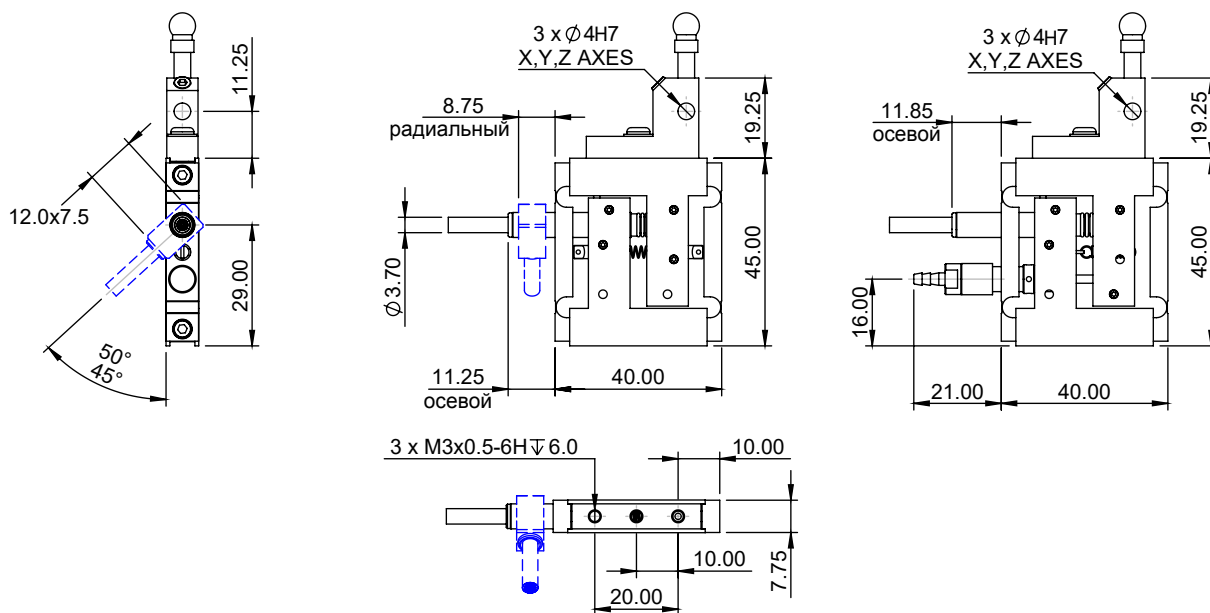
Мини-зонд (AM/0.5/S)



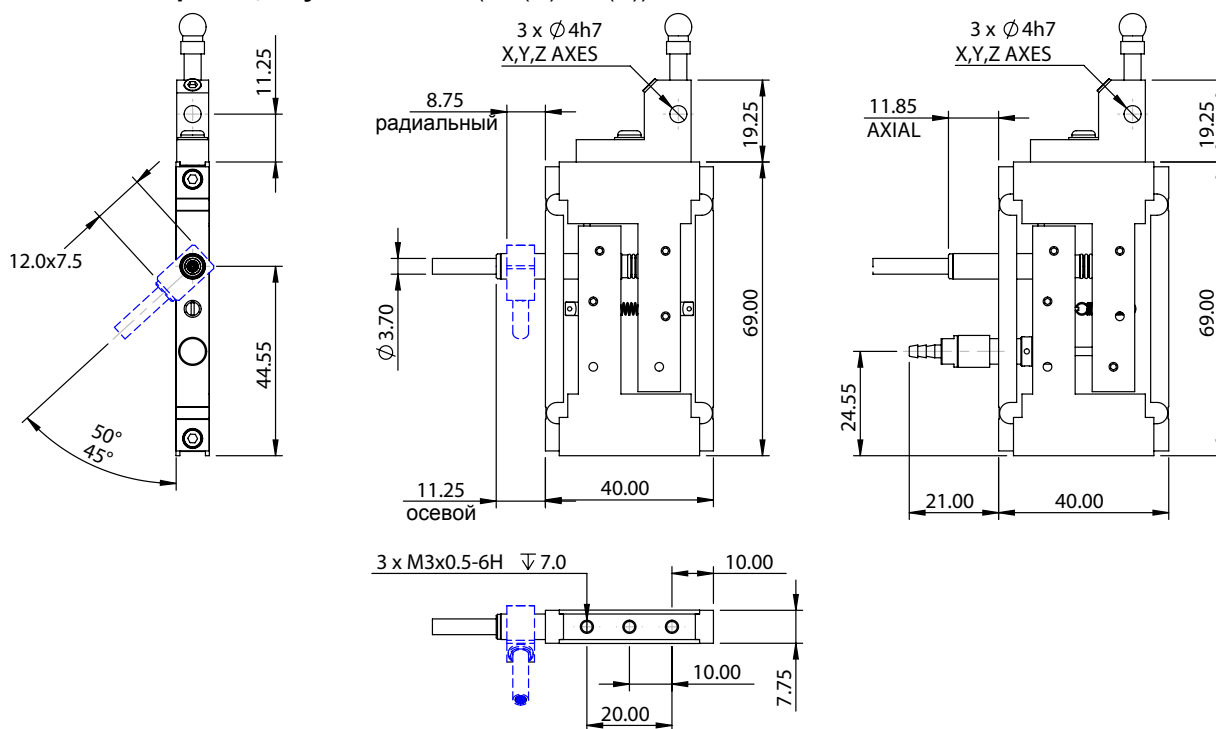
	VG/2/S WG/2/S	VG/5/S WG/5/S	VG/10/S WG/10/S	VG/20/S WG/20/S	IG/2/S	IG/5/S	IG/10/S	IG/20/S
A1	28.00	28.00	52.00	92.00	33.00	33.00	57.00	97.00
A2	47.00	47.00	47.00	47.00	42.00	42.00	42.00	42.00
B1	16.00	20.00	27.50	47.00	16.00	20.00	27.50	47.00
B2	13.00	14.00	16.50	26.00	13.00	14.00	16.50	26.00
C	3.75*	4.25*	4.25*	3.00*	3.75*	4.25*	4.25*	3.00*

Размеры индуктивных зондов

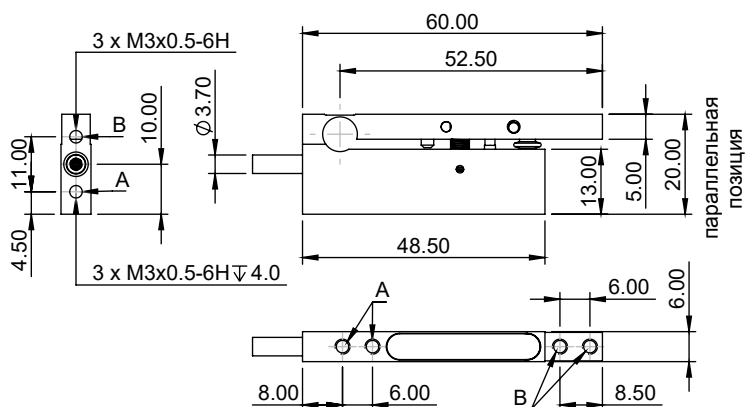
Зонд в эластичной рамке, двухбалочный (AU(R)/0.5/S(P))



Зонд в эластичной рамке, двухбалочный (AU(R)/1/S(P))

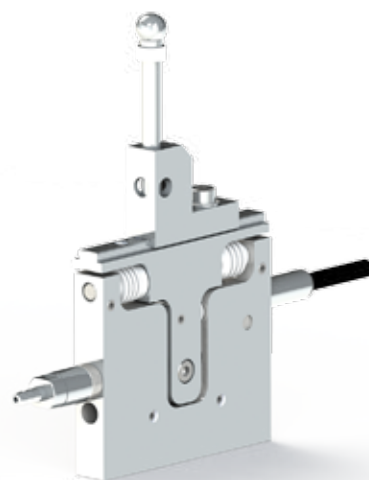
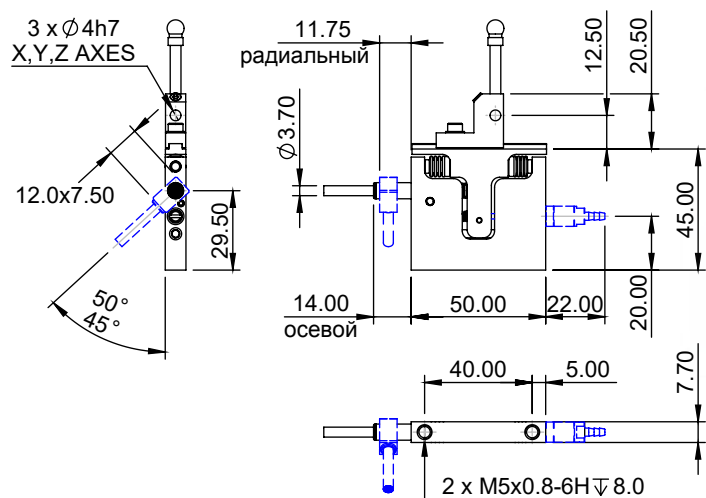


Зонд в эластичной рамке, однобалочный (AUS/0.25/S)

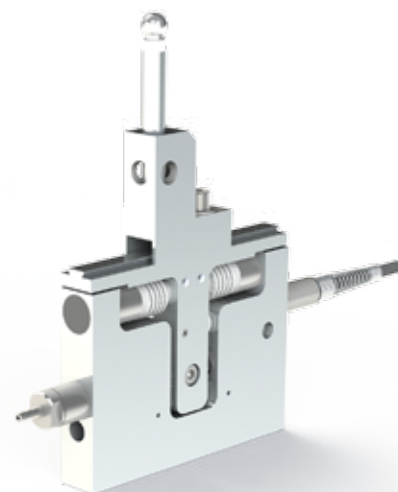
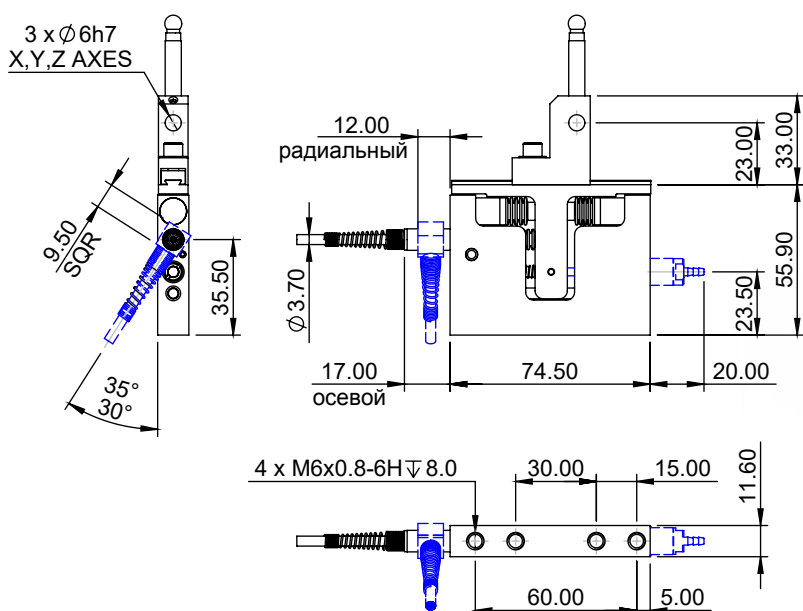


Размеры индуктивных зондов

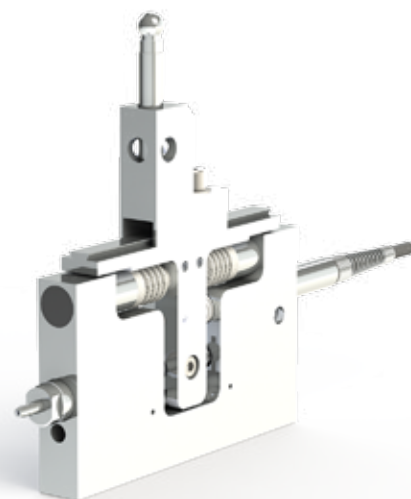
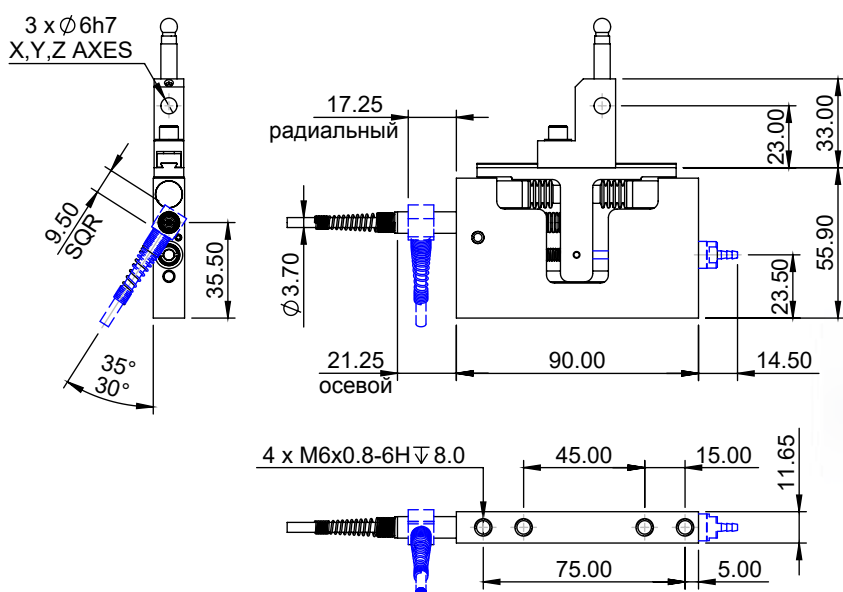
Зонд со скользящим суппортом (BG(R)/1/S(P))



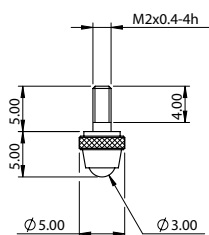
Зонд со скользящим суппортом (BG(R)/2.5/S(P))



Зонд со скользящим суппортом (BG(R)/5/S(P))

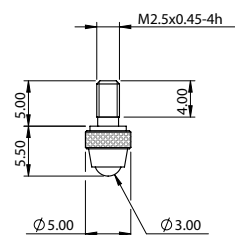


Наконечники щупов



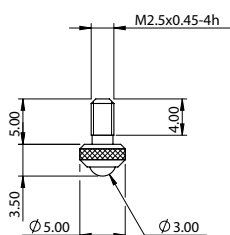
Ø3.00 мм, сфера

Материал	№ артикула
Карбид вольфрама	806341
Рубин	807428
Нейлон	807429
Нитрид кремния	807430



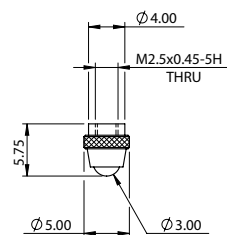
Ø3.00 мм, сфера

Материал	№ артикула
Карбид вольфрама	804979
Рубин	804807
Нейлон	805181
Нитрид кремния	804973



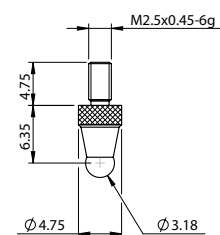
Ø3.00 мм, сфера

Материал	№ артикула
Карбид вольфрама	802605
Рубин	807431
Нейлон	803246
Нитрид кремния	807432



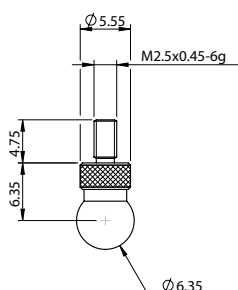
Ø3.00 мм, сфера

Материал	№ артикула
Карбид вольфрама	804967
Рубин	804966
Нейлон	804965
Нитрид кремния	805180



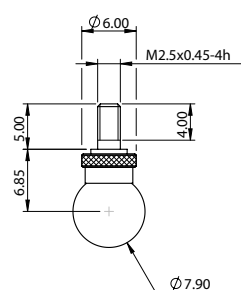
Ø3.18 мм, сфера

Материал	№ артикула
Карбид вольфрама	008305-004



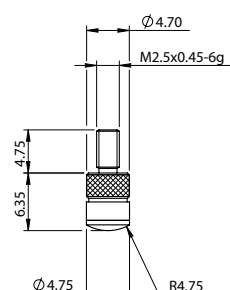
Ø6.35 мм, сфера

Материал	№ артикула
Карбид вольфрама	008305-005



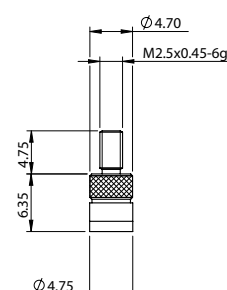
Ø7.9 мм, сфера

Материал	№ артикула
Рубин	804828



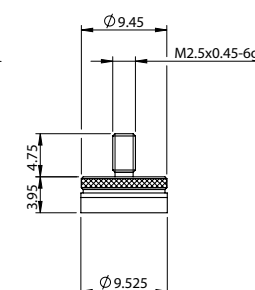
Ø4.75 мм, купол

Материал	№ артикула
Карбид вольфрама	008305-034



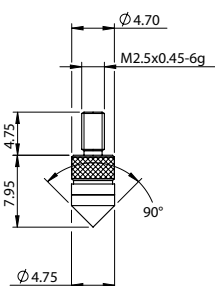
Ø4.75 мм, плоский

Материал	№ артикула
Карбид вольфрама	008305-033



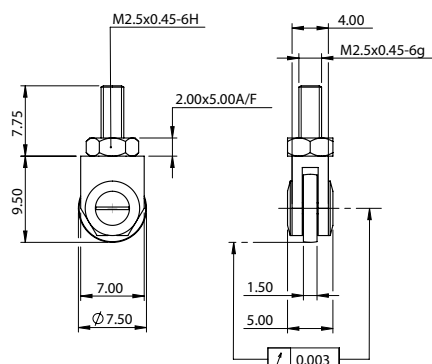
Ø9.52 мм, плоский

Материал	№ артикула
Карбид вольфрама	008305-007



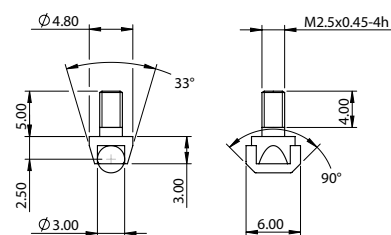
90° конус

Материал	№ артикула
Карбид вольфрама	008305-003



1.5 x Ø7.5 мм, колесико

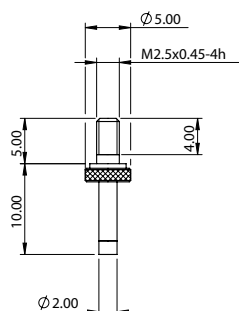
Материал	№ артикула
Сталь	008305-027



Ø3.0 мм, ролик

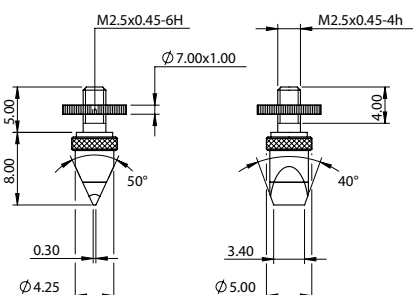
Материал	№ артикула
Карбид вольфрама	209193

Наконечники щупов



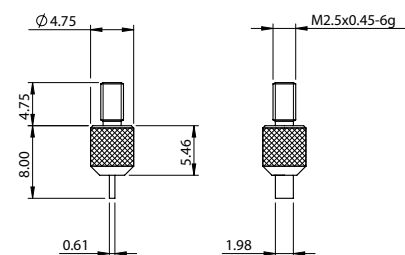
Ø2.0 мм, шпилька

Материал	№ артикула
Карбид вольфрама	206675



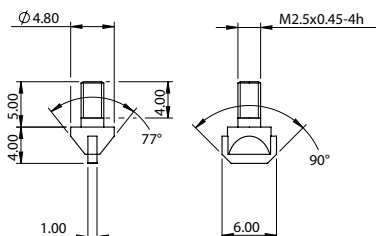
Ножевой

Материал	№ артикула
Карбид вольфрама	206674



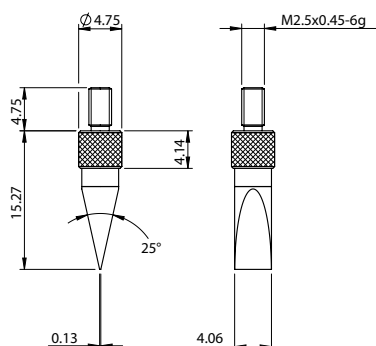
0.6 x 2 мм, ножевой

Материал	№ артикула
Карбид вольфрама	008305-035



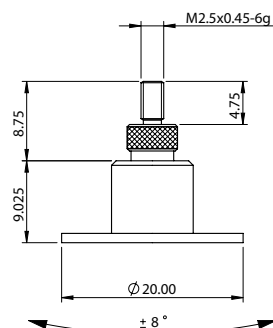
1 x 6 мм, ножевой

Материал	№ артикула
Карбид вольфрама	209194



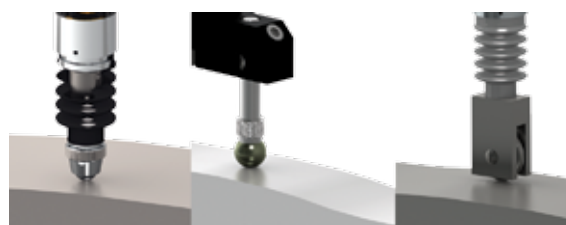
0.1 x 4 мм, ножевой

Материал	№ артикула
Карбид вольфрама	008305-036



Плавающий

Материал	№ артикула
Сталь	807434

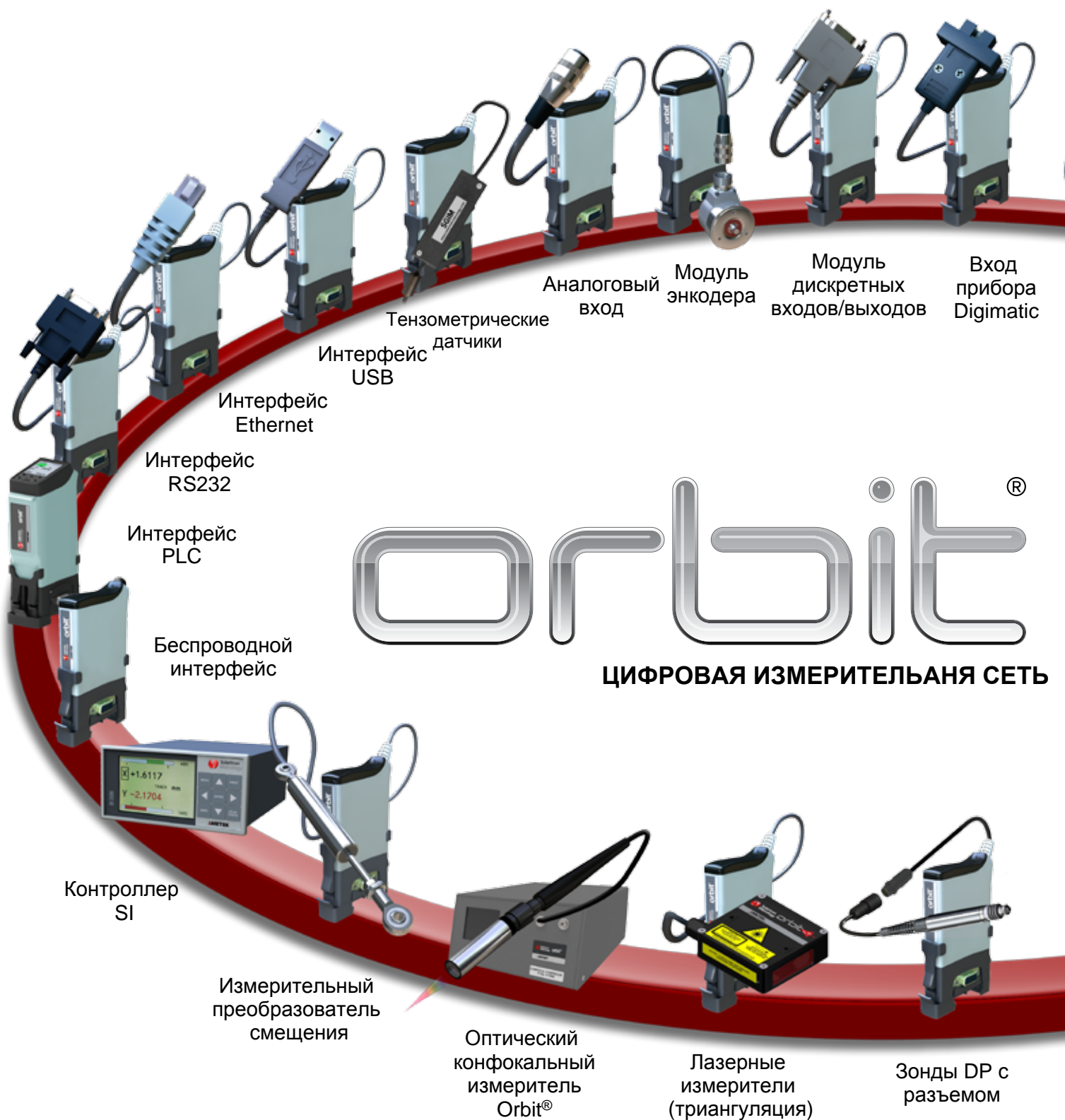


Сфера

Колесико

Пятно контакта, форма и материал являются значимыми для точности измерений, например, плоские или ножевые наконечники, упрощают измерение наружных диаметров по сравнению с точечными наконечниками, поскольку не требуется точное совмещение. Карбид вольфрама - хороший материал общего назначения, в то время как рубин обладает большей износостойкостью. Нитрид кремния пригоден для алюминиевых объектов, поскольку карбид вольфрама может оставлять следы на поверхности.

Orbit® Цифровая Измерительная Сеть



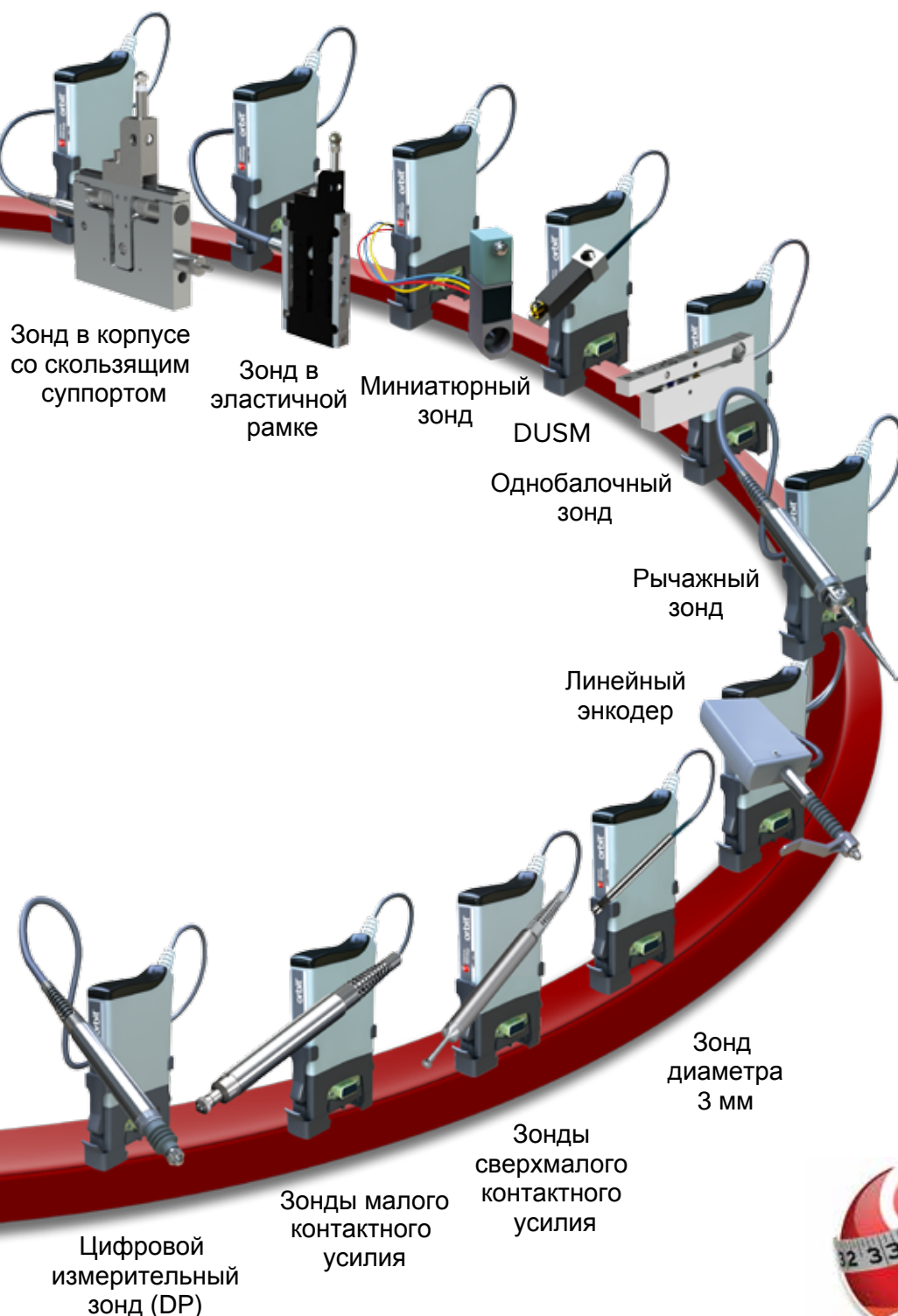
orbit®

ЦИФРОВАЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ

КОНТАКТНЫЕ
ЭНКОДЕРЫ
ЦИФРОВЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ
ТОЧНАЯ МЕХАНИКА

ОПТИЧЕСКИЕ
ЛАЗЕРЫ
АНАЛОГОВЫЕ

МЕТРОЛОГИЯ РАССТОЯНИЕ
ИЗМЕРЕНИЕ И
КОНТРОЛЬ
ТЕМПЕРАТУРА ПЕРЕМЕЩЕНИЕ
ЛОГИКА УПРАВЛЕНИЯ ПОЗИЦИЯ
ТОК
ДЕФОРМАЦИЯ



Повышение характеристик системы не обязательно означает повышение ее стоимости.

Стандарты качества в промышленности и исследованиях становятся всестроже, на фоне ужесточения требований к экономичности. Orbit® указывает путь дальнейшего развития в технике точных измерений и мехатронике, будь то производственная линия или лаборатория.

Orbit® - это комплексное решение для объединения на единой платформе в сеть измерительных приборов линейного перемещения совместно с другими измерительными приборами.

Архитектура системы Orbit® сочетает в себе прочность конструкции, высокую степень электрической защиты и отличную помехоустойчивость, обеспечивая достоверные и точные данные измерений в любых условиях.

Все изделия Solartron проходят жесткие испытания для обеспечения их длительного эксплуатационного ресурса.



ETHERNET USB КОМПЬЮТЕРЫ

ИНТЕГРАЦИЯ

ДАТЧИКИ ПЛК БЕСПРОВОДНОЙ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ

Цифровые измерительные зонды Orbit®

Там, где контактный зонд не применим, Solartron предлагает бесконтактные оптические конфокальные измерительные преобразователи. Это “бюджетное” решение сочетает компактный размер контактного зонда и гибкость модуля измерительной сети Orbit®.

Бесконтактные конфокальные и лазерные приборы

Характеристики

- ▶ Компактная головка диаметра 8 мм
- ▶ Для отражающих поверхностей и стекла
- ▶ Толщина прозрачных материалов от 0.4 до 4 мм
- ▶ Коррекция показателя преломления
- ▶ Расстояние до объекта 8 или 24 мм
- ▶ Диапазон измерений 1.5 или 5 мм
- ▶ Воспроизводимость ± 1 мкм



Проверка стекла телефона с помощью конфокальных преобразователей и лазеров в сети Orbit®

orbit LTH



orbit CONFOCAL

Оптический конфокальный измеритель Orbit®

Беспроводные измерения и контроль

Свобода перемещения с прибором Solartron WiGauge™ повышает эффективность измерительных станций и практической метрологии. Беспроводная передача данных означает, что измерительный процесс не ограничивается длиной кабеля, его прокладкой или риском повреждения.

- ▶ Резьба пробки M10 и M6 (в соответствии с самыми распространенными конструкциями пробок)
- ▶ Исполнение с встроеным ЖК-дисплеем
- ▶ Разрешение < 0.1 мкм (настраиваемое)
- ▶ Подключение нескольких WiGauge к одной системе или ЭВМ
- ▶ Заряд батареи на 10 часов измерений
- ▶ Индуктивное зарядное устройство
- ▶ Степень защиты IP65
- ▶ Индикация “годная/негодная деталь”
- ▶ Автоматическая индикация передачи данных

wigauge™



Многоканальный прибор Multi Channel WiGauge™ с зондами в узком корпусе для измерения колленвалов

Многоканальные устройства считывания с функциями метрологии, дискретным интерфейсом



SI100, SI200 and SI400

SI100 - одноканальная локальная система, SI200 допускает подключение зонда Orbit® для двухканального измерения SI400 - до 3 зондов для четырехканального измерения.

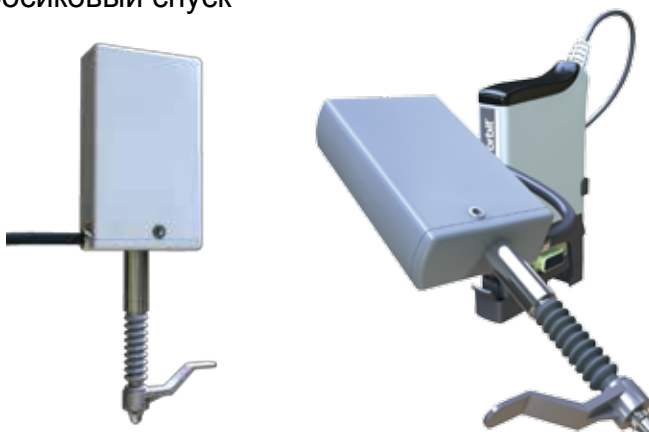
- ▶ Встроенный цветной ЖК-дисплей и клавиатура
- ▶ Задайте допуски и диапазоны с клавиатуры
- ▶ Разъемное соединение с измерительным зондом
- ▶ Замена зонда без поверки и программирования
- ▶ Интерфейс Modbus (RTU) через RS485 или RS232
- ▶ Программируемый дискретный интерфейс (4 входа, 3 выхода)
- ▶ Математические формулы для SI200 (A+B, A-B и т.п.)
- ▶ Для всех зондов и лазерных измерителей Solartron
- ▶ Напряжение питания 24 В DC



Линейные энкодеры Orbit®

Спектр цифровых линейных энкодеров включает высокоточные приборы оптического считывания для применения там, где требуется стабильная микрометрическая точность. В отличие от зондов индуктивного типа, точность остается неизменной на протяжении всего измерительного хода.

- ▶ Свободный щуп, пневмотолкатель, тросиковый спуск
- ▶ Погрешность не хуже 0.4 мкм
- ▶ Разрешение не хуже 0.05 мкм



Изделия Solartron Orbit®

Solartron также предлагает спектр других измерительных приборов для контроля геометрии и позиционного управления. Подробное описание см. каталог “Измерительная сеть Orbit®”, наш каталог на измерительные преобразователи перемещения и наш сайт.

Измерительные преобразователи позиционного управления серии S

Измерительный преобразователь серии S - кульминация многолетнего опыта изготовления компанией Solartron отличных измерительных преобразователей, в сочетании с пристальным вниманием к отзывам. В результате появилось семейство приборов как максимальной готовности, так и специального изготовления, способных удовлетворить сегодняшние взыскательные требования промышленности и исследовательской отрасли. На основании серии S семейство было дополнено линейкой приборов SR (для тяжелых условий эксплуатации).

Характеристики

- ▶ Нелинейность <math><0.2\%</math>
- ▶ Корпус из нержавеющей стали диаметра 19 мм
- ▶ Варианты степени защиты IP65 и IP67
- ▶ Отличное соотношение длины и изм. диапазона
- ▶ Исполнения с встроенным НП
- ▶ Большой зазор между статором и якорем
- ▶ Отличное экранирование от электромагнитных пом
- ▶ Широкий спектр интерфейсной электроники



Серия Optimum для позиционного управления

Серия Optimum измерительных преобразователей типа LVDT - идеальный выбор для систем управления и исследовательских систем. Варианты со свободным сердечником разработаны для прецизионных систем линейного позиционирования и измерений перемещений движущихся частей, где требуется нулевые трение и гистерезис, в стесненных условиях монтажа.

Исполнение со свободным сердечником также имеется со специальным облегченным сердечником для установки на малых быстро движущихся конструкциях без снижения их подвижности и целостности - в некоторых системах управления. Облегченный сердечник имеет диаметр 1.9 мм, с наилучшим зазором между статором и якорем, снижающим требования к точности осевого совмещения. Дополнительно также может быть поставлен титановый шток. Приборы серии Optimum также имеются в исполнении с направляющей штока и универсальными шарнирами крепления (с интерфейсом LVDT или цифровым отсчетом) для применения там, где невозможно жестко смонтировать сердечник на штоку на подвижном элементе.



Изделия Solartron Orbit®

Метрологический глоссарий

Диапазон измерений

Участок перемещения, на протяжении которого измеренные значения лежат в пределах максимально допустимой ошибки измерения. Для аналоговых измерителей он выражается двусторонним значением перемещения относительно позиции электрического нуля. Для изделий с цифровым отсчетом он выражается как одностороннее значение перемещения от начала и до конца участка перемещения.

Пример: Аналоговый зонд AX5 имеет диапазон измерений ± 5 мм. Это означает полный диапазон измерений 10 мм. Цифровой зонд DP10 имеет тот же диапазон измерений 10 мм.

Воспроизводимость

Воспроизводимость определяется как способность измерительного прибора выдавать результаты измерений по одному и тому же объекту и в одном и том же направлении с малым разбросом.

Solartron использует метод определения воспроизводимости с приложением боковой нагрузки по четырем осям, что соответствует профилю нагрузок, приходящихся на прибор в реальных условиях применения. По методам определения воспроизводимости без учета боковой нагрузки могут быть получены лучшие характеристики, но в реальных условиях применения такие характеристики могут не сохраниться.

Гистерезис

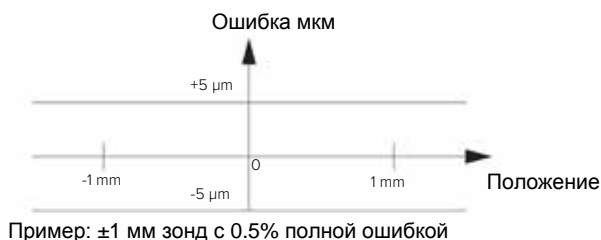
Гистерезис определяется как разность позиций сердечника с одинаковым значением считывания при движении сердечника в противоположных направлениях.

Нелинейность

Нелинейность определяется как отклонение характеристики отклика от прямой линии. Solartron использует два определения нелинейности, в зависимости от типа изделия. Это % от полной шкалы или, как более строгое - в% от значения (0,5% от значения соответствует нелинейности 0,25% от полной шкалы)

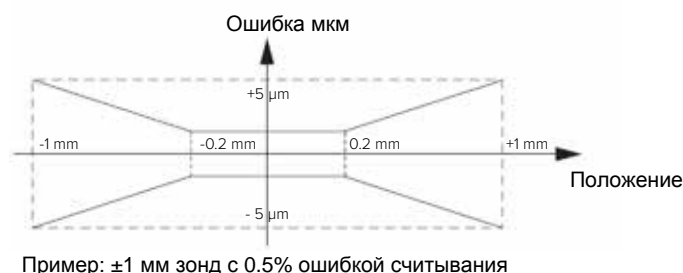
% от полной шкалы выходного сигнала (%FRO)

Нелинейность в % от полной шкалы выходного сигнала включает прямую, проходящую через нулевую точку измеренной характеристики, равноудаленную от точек положительного и отрицательного отклонения. Такой метод известен как "Метод наилучшего приближения". Величина такой ошибки затем выражается в % от полного диапазона измерений и включает любую ошибку как симметричную с каждой стороны от нуля, но не включает ошибку чувствительности.



% от значения

% от значения определяется как область отклонений, в которой допустимое отклонение пропорционально перемещению. Эта область отклонений выражается в % от измеряемого



перемещения, минимально эквивалентно 20% от максимального измеряемого прибором перемещения. Этот метод является более строгим в оценке погрешности в области, близкой к электрическому нулю, чем % FRO.

Для стандартных преобразователей линейного перемещения область отклонений приводится относительно номинального коэффициента преобразования, поэтому полная ошибка включает как нелинейность, так и ошибку коэффициента преобразования. Для нестандартных приборов кривая отклонений приведена относительно фактического коэффициента преобразования, поэтому для подстройки к фактическому коэффициенту преобразования требуется выходная подстроечная схема.

Офисы продаж

Великобритания (Штаб-квартира и завод)

Solartron Metrology
Bognor Regis, West Sussex, PO22 9ST
Tel: +44 (0) 1243 833 333
Fax: +44 (0) 1243 833 332
Email: sales.solartronmetrology@ametek.com

Франция

AMETEK SAS
Solartron Metrology Division
Elancourt, 78990 France
Tel: +33 (0) 1 30 68 89 50
Fax: +33 (0) 1 30 68 89 99
Email: info.solartronmetrology@ametek.com

Германия

AMETEK GmbH
Solartron Metrology Division
40670 Meerbusch
Tel: +49 (0) 2159 9136 500
Fax: +49 (0) 2159 9136 505
Email: vertrieb.solartron@ametek.com

Бразилия

AMETEK do Brasil, Ltda
Rod. Eng Ermenio de Oliveira Penteadou, Km 57, SP75
Bairro Tombadouro
13337-300, Indaiatuba, SP, Brasil
Tel: +55 19 2107 4126

КНР

AMETEK Commercial Enterprise (Shanghai)
Co., Ltd
Shanghai, 200131, China
Tel: +86 21 5763 2509
Email: china.solartronmetrology@ametek.com

Северная Америка

Solartron Metrology
USA Central Sales Office
Gastonia, NC 28054
Tel: +1 800 873 5838
Email: usasales.solartronmetrology@ametek.com

Дистрибьюторы

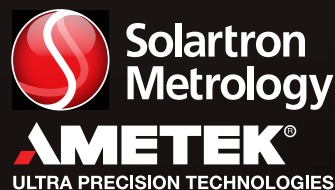
У компании Solartron более 30 дистрибьюторов по всему миру, см. www.solartronmetrology.com

Россия

ООО "КОМПАНИЯ "ЮНИПРОМ"
603086, Россия, г. Н. Новгород, Бульвар Мира 17а
Тел: +7 (831) 246 37 77, 246 37 73
Единый номер: 8-800-500-47-04
Email: sales@uni-prom.ru

Повышая точность...

В лаборатории, в цеху или вне помещений изделия Solartron Metrology обеспечивают точные линейные измерения для контроля качества, тестирования, прикладной метрологии и управления. Solartron Metrology - мировой лидер в области инноваций, проектирования и изготовления прецизионных цифровых и аналоговых измерительных приборов типа LVDT, таких как измерительные зонды, преобразователи линейного перемещения, оптических линейных энкодеров и связанных с ними приборов.



Solartron Metrology pursues a policy of continuous development. Specifications in this document may therefore be changed without notice.