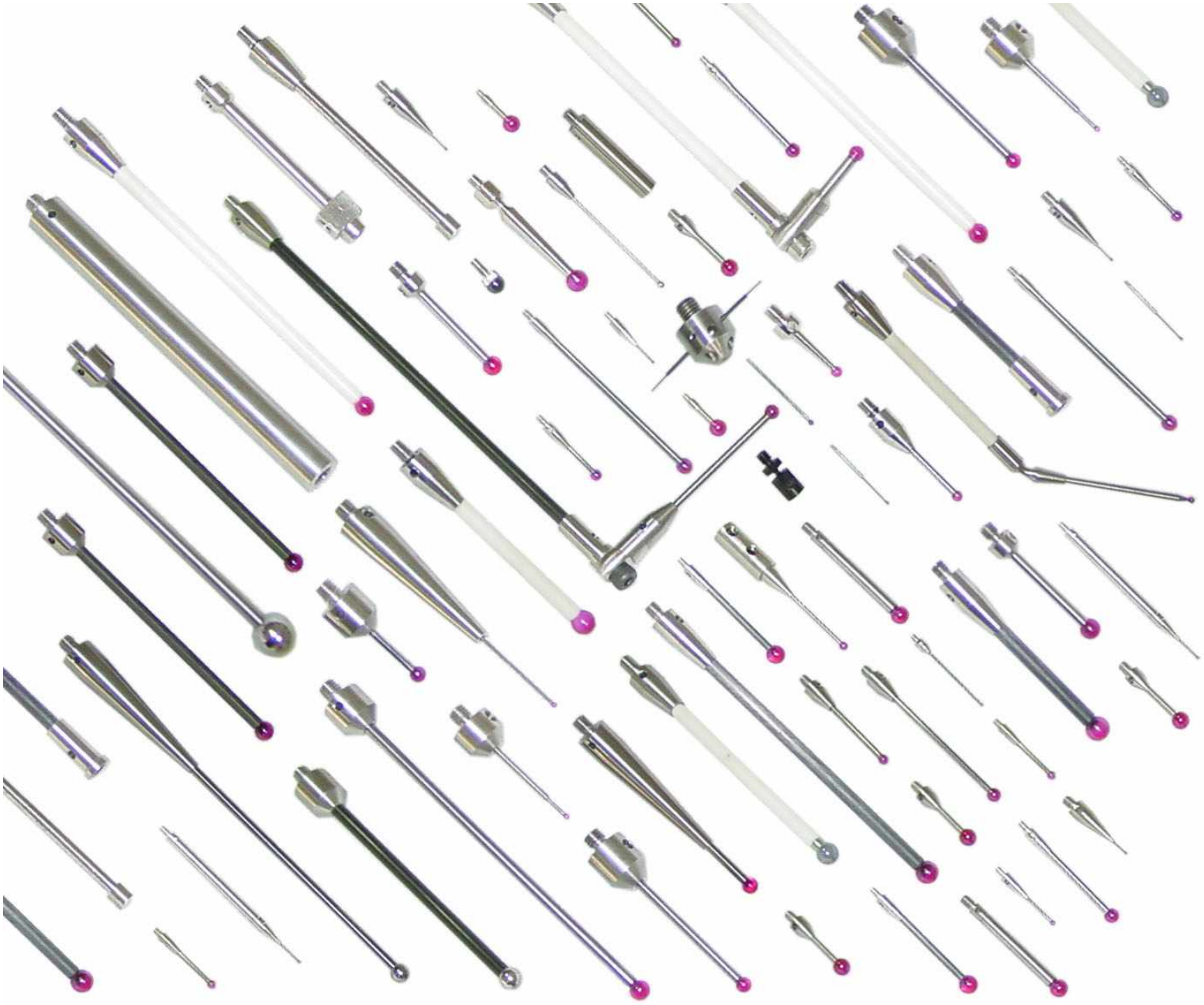
РЕМСТАНМАШ
ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА

ООО «Ремстанмаш»
214000, г. Смоленск, улица Верхне - Сенная улица, дом 4, офис № 401
Тел.: 8(499)704-02-67
Тел.: 8-800-511-02-67
E-mail.: info@cnhelp.ru
http://www.cnchelp.ru

PIONEER
STYLUS
Щупы и комплектующие



Содержание

Раздел 1 Щуп и точка контакта ---------- 1
Определения терминов, представленные здесь, помогут вам лучше понять щупы и сделать выбор. Рубин, нитрид кремния, диоксид циркония и быстрорежущая сталь являются основными материалами для шариков, а стержни щупов в основном изготавливаются из нержавеющей стали, карбида вольфрама, керамики и углеродного волокна. Ассортимент щупов включает несколько типов: прямые щупы, звездообразные щупы, дисковые щупы, цилиндрические щупы, щупы-указки, удлинители щупов и ломкие вставки.

Раздел 2 Технические характеристики, краткие справочники ----- 5
Быстрый выбор из нашего обширного ассортимента в соответствии с вашими требованиями, такими как диаметр шара, общая длина и материал стержня.

Раздел 3 Наименование щупов ---------- 9
Объяснение Pioneer о наименованиях щупов с иллюстрациями того, как щуп идентифицируется по имени и номеру детали. Вы можете легко заказать различные стандартные щупы, а также пользовательские, просто указав названия щупов или номера деталей.

Раздел 4 Ассорт. щупов с резьбой M2 для исп. с датчиками КИМ -- 11
Щупы с резьбой M2 предназначены для стандартных датчиков КИМ, а с подходящими адаптерами они также подходят для датчиков с другими размерами резьбы. Шарики из нитрида кремния рекомендуются для сканирования алюминия, а шарики из диоксида циркония рекомендуются для сканирования чугуна.

Раздел 5 Ассорт. щупов с резьбой M3 для исп. с датчиками КИМ --- 14
Щупы с резьбой M3 предназначены для стандартных датчиков КИМ, а с подходящими адаптерами они также подходят для датчиков с другими размерами резьбы. Шарики из нитрида кремния рекомендуются для сканирования алюминия, а шарики из диоксида циркония рекомендуются для сканирования чугуна.

Раздел 6 Ассорт. щупов с резьбой M4 для исп. с датчиками КИМ--- 16
Щупы с резьбой M4 предназначены для станков и датчиков КИМ. Pioneer предлагает два решения для измерения на станках: электрические щупы EP и контактные щупы TP. Для серии EP требуются электрические щупы с шариками из быстрорежущей стали или карбида вольфрама и стержнями из нержавеющей стали или карбида вольфрама, в то время как для серии TP таких особых требований нет.

Раздел 7 Ассорт. щупов с резьбой M5 для исп. с датчиками КИМ --- 21
Щупы с резьбой M5 предназначены для стандартных датчиков КИМ, а с подходящими адаптерами они также подходят для датчиков с другими размерами резьбы. Шарики из нитрида кремния рекомендуются для сканирования алюминия, а шарики из диоксида циркония рекомендуются для сканирования чугуна.

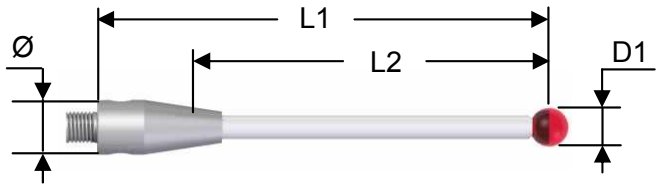
Щуп и точка контакта

По мере того, как промышленность предъявляет требования к точности и эффективности изготовления деталей, системы контроля, особенно контроль в процессе производства, привлекают все больше внимания. Щуп является жизненно важной частью измерительной системы, которая существенно влияет на результаты измерения.

Ассортимент щупов включает множество различных типов, различающихся по размеру и материалу. В этом документе подробно описывается ассортимент щупов Pioneer и поясняются важнейшие характеристики каждого типа щупов для КИМ и станков, чтобы сделать высокоточные и надежные измерения.

Щуп— это часть измерительной системы, которая контактирует с компонентом, вызывая смещение механизма зонда. Сгенерированный сигнал позволяет провести измерение. Проверяемый элемент определяет тип и размер используемого щупа.

Терминология



L1 Общая длина
L2 Эффект. рабочая длина
D1 Диаметр шарика

Ø =3 мм（M2）
Ø =4 мм（M3）
Ø =7 мм（M4）
Ø =10 мм（M5）

Общая длина L1

Измеряется от задней установочной поверхности щупа до центра сферического наконечника (шарика).

Эффективная рабочая длина L2

измеряется от центра шара до точки, в которой шток будет касаться элемента при измерении «по нормали» к детали.

Выбор щупа, 3 принципа

1. Максимизация

● Максимально увеличьте зазор между шариком и стержнем, чтобы уменьшить вероятность ложных срабатываний, вызванных «вытягиванием» стержня иглы.
● Шар большего размера снижает влияние чистоты поверхности проверяемого компонента.

2. Длина

Чем короче щуп, тем меньше вероятность его изгиба или отклонения, тем выше точность.

3. Мимнимизация

Каждый раз, когда вы соединяете щуп и удлинители, вы создаете потенциальные точки изгиба и отклонения. Постарайтесь сохранить минимальное количество стыков для вашего устройства.

Материал щупа

Синтетический рубин

Как один из самых твердых известных материалов, рубин является отраслевым стандартом и оптимальным материалом для шарика щупа для подавляющего большинства измерительных задач. Синтетический рубин представляет собой оксид алюминия чистотой 99%, который выращивают в виде кристаллов (или «булей») при температуре 2000 °C с использованием процесса Вернейля. Затем шарики разрезают и постепенно придают им сферическую форму. Рубиновые шарики имеют исключительно гладкую поверхность, обладают большой прочностью на сжатие и высокой устойчивостью к механической коррозии. Существует очень мало приложений, в которых рубин не является предпочтительным материалом для шаров, однако есть два приложения, где рекомендуются шары, изготовленные из других материалов.

Нитрид кремния

Нитрид кремния обладает многими свойствами, схожими с рубином. Это очень твердая и износостойкая керамика, из которой можно изготовить сферы с очень высокой точностью. Его также можно отполировать до чрезвычайно гладкой поверхности. Нитрид кремния не имеет притяжения к алюминию и поэтому не проявляет адгезионного износа, характерного для рубина в аналогичных применениях. Однако нитрид кремния демонстрирует значительные характеристики абразивного износа при сканировании стальных поверхностей, поэтому его применение ограничивается алюминием.

Цирконий

Цирконий представляет собой особенно прочный керамический материал с характеристиками твердости и износостойкости, приближающимися к характеристикам рубина. Свойства его поверхности делают его идеальным материалом для агрессивного сканирования деталей из чугуна.

Подшипниковая сталь

Подшипниковая сталь отличается высокой точностью размеров, а также оптимальной жесткостью и высокой устойчивостью к механической коррозии. Он широко используется для щупов электрических щупов Pioneer EP в качестве токопроводящего материала.

Стержень

Нержавеющая сталь

Стержни щупов из немагнитной нержавеющей стали широко используются для щупов с диаметром шарика/наконечника 1 мм и более и длиной до 30 мм. В этом диапазоне цельные стальные штоки обеспечивают оптимальное соотношение жесткости и веса, обеспечивая достаточный зазор между шаром и штоком без ущерба для жесткости соединения штока с резьбовым корпусом.

Карбид вольфрама

Стержни из карбида вольфрама лучше всего использовать для обеспечения максимальной жесткости либо с малым диаметром стержня, необходимым для диаметра шара 1 мм или меньше, либо с длиной до 50 мм. Помимо этого, проблемой может стать вес, а жесткость теряется из-за отклонения в месте соединения штока с корпусом.

Керамика

Для шариков диаметром более 3 мм и длиной более 30 мм керамические стержни обеспечивают жесткость, сравнимую со сталью, но значительно легче, чем карбид вольфрама. Щупы с керамическим стержнем также могут обеспечить дополнительную защиту датчика от ударов, так как стержень может разбиться при столкновении.

Углеродное волокно

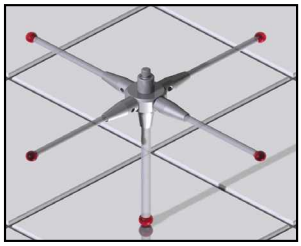
Углеродное волокно — это инертный материал с очень низким весом. В сочетании со специальной полимерной матрицей он обеспечивает превосходную защиту в самых суровых условиях эксплуатации станков.

Тип щупа

Прямой щуп

Эти щупы представляют собой простейшую форму щупа, включающую промышленные рубиновые шарики высокой сферической формы и выбор материала стержня — нержавеющая сталь, карбид вольфрама, керамика и углеродное волокно. Они обеспечивают подавляющее большинство измерительных приложений.

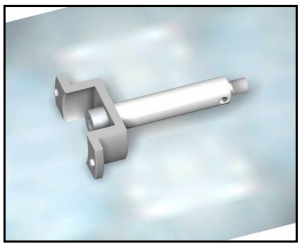
Каждый щуп имеет эффективную рабочую длину (L2 на рисунке на странице 1), которая представляет собой проникновение, которое может быть достигнуто шариком до того, как стержень коснется элемента. Размер шарика и EWL выбранного щупа определяются размером проверяемого элемента. Тем не менее, если шарик иглы будет максимально большим, а стержень как можно короче, это обеспечит максимальный зазор между шариком и стержнем, а также большую, но все же жесткую EWL. Использование более крупных рубиновых шариков также снижает влияние чистоты поверхности проверяемого компонента.



Звездообразный

С четырьмя или пятью системами рубиновых шариков, жестко закрепленными на центре из нержавеющей стали, эти группы щупов обеспечивают многоканальное измерение сложных элементов и отверстий. Они сводят к минимуму необходимость перемещать датчик к крайним точкам внутренних элементов, таких как стороны или канавки в отверстии, и, следовательно, сокращают время цикла контроля.

Каждый наконечник звездообразного стилуса требует привязки (иногда называемой «квалификацией» или «калибровкой») таким же образом, как и стилус с одним шариком. «Размах» звездчатых щупов измеряется от центра шарика к центру шарика.

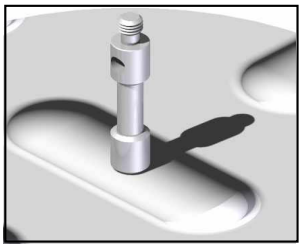


Дисковый

Эти щупы используются для измерения поднутрений и канавок в отверстиях, которые могут быть недоступны для звездообразных щупов. Они представляют собой «секции» шаров высокой сферической формы и доступны в различных диаметрах и толщинах.

Зондирование «сферическим краем» простого диска фактически аналогично зондированию на экваторе или около него большим шариком щупа. Простой диск требует привязки только к одному диаметру (обычно в кольцевом калибре), но ограничивает эффективное измерение только направлениями X и Y.

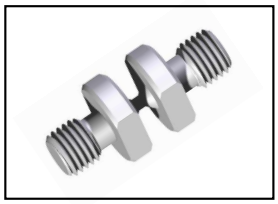
Цилиндрический



Они используются для зондирования отверстий в тонколистовом материале. Кроме того, можно исследовать различные элементы резьбы и определять центры резьбовых отверстий. Цилиндрические щупы со сферическим концом позволяют выполнять полную нумерацию и измерение в направлениях X, Y и Z, что позволяет выполнять контроль поверхности.

Аксессуары и инструменты

Для того, чтобы приспособиться ко всем приложениям, в которых задействованы датчики, и обеспечить полную гибкость контроля, существует широкий ассортимент принадлежностей, включая устройства защиты от столкновений, удлинители, шарниры щупов, 4- и 5-сторонние центры, переходники для резьбы щупов, комплекты щупов и т. д.



Ломкая вставка

Эти недорогие устройства устанавливаются между щупом и зондом и ломаются в случае удара и защищают зонд от повреждений.

Удлинитель

Они обеспечивают дополнительное проникновение зонда за счет удлинения щупа от зонда. Однако использование удлинителей щупа может снизить точность датчика из-за потери жесткости.

Центр звезды

Они обеспечивают максимальную гибкость измерения с помощью одного датчика. Принимая до пяти щупов с одной и той же монтажной резьбой, этот аксессуар позволяет создавать конфигурации щупов в соответствии с вашими требованиями.

Справочная таблица по щупам и удлинителям с резьбой M2*

Шарик из синтетического рубина / стержень из нержавеющей стали

Диаметр шарика		1.0(0.04)	2.0(0.08)	3.0(0.12)	4.0(0.16)	5.0(0.20)	6.0(0.24)
Длина	10 мм	S-20-002	S-20-006	S-20-010	S-20-012	-	-
	20 мм	-	-	S-20-025	S-20-027	S-20-029	S-20-031

Шарик из синтетического рубина / стержень из карбида вольфрама

Диаметр шарика		0.5(0.02)	1.0(0.04)	2.0(0.08)	3.0(0.12)	4.0(0.16)	5.0(0.20)	6.0(0.24)
Длина	10 мм	S-20-052	S-20-056	-	-	-	-	-
	20 мм	S-20-065	S-20-071	S-20-075	S-20-079	S-20-081	S-20-083	-
	30 мм	-	S-20-101	S-20-105	S-20-109	S-20-111	S-20-113	-
	40 мм	-	-	S-20-160	S-20-164	S-20-166	S-20-168	-
	50 мм	-	-	-	S-20-175	S-20-177	S-20-179	-
	75 мм	-	-	-	-	S-20-220	S-20-222	S-20-224
	100 мм	-	-	-	-	S-20-230	S-20-232	S-20-234

Шарик из синтетического рубина / керамический стержень

Диаметр шарика		3.0(0.12)	4.0(0.16)	5.0(0.20)	6.0(0.24)
Длина	30 мм	S-20-120	S-20-122	S-20-125	S-20-127
	50 мм	S-20-185	S-20-187	S-20-189	S-20-191

Шарик из синтетического рубина / стержень из углеродного волокна

Диаметр шарика		4.0(0.16)	5.0(0.20)
Длина	30 мм	S-20-135	S-20-137
	50 мм	S-20-201	S-20-203

Удлинители щупов

Длина	20.0(0.80)	30.0(1.19)	40.0(1.58)	50.0(1.97)
Нержавеющая сталь	S-25-110	S-25-115	S-25-120	-
Керамика	-	S-25-125	S-25-130	S-25-135
Углеродное волокно	-	-	S-25-140	S-25-145

* * Здесь приведены наиболее широко используемые типы щупов

Справочная таблица по щупам и удлинителям с резьбой M3*

Шарик из синтетического рубина / стержень из карбида вольфрама

Диаметр шарика		0.5(0.02)	1.0(0.04)	2.0(0.08)	3.0(0.12)	4.0(0.16)	5.0(0.20)
Длина	21 мм	S-30-013	S-30-001	S-30-003	S-30-005	-	-
	30 мм	-	-	S-30-031	S-30-037	-	-
	40 мм	-	-	S-30-040	S-30-046	S-30-049	S-30-052
	50 мм	-	-	-	S-30-055	S-30-058	S-30-061

Шарик из синтетического рубина / стержень из нержавеющей стали

Диаметр шарика		4.0(0.16)	5.0(0.20)
Длина	21 мм	S-30-008	S-30-010
	31 мм	S-30-023	S-30-025

Шарик из синтетического рубина / керамический стержень

Диаметр шарика		3.0(0.12)	4.0(0.16)	5.0(0.20)
Длина	50 мм	S-30-066	S-30-070	S-30-075

Шарик из синтетического рубина / стержень из углеродного волокна

Диаметр шарика		6.0(0.24)
Длина	75 мм	S-30-080
	100 мм	S-30-085

Удлинители щупов

Длина	20.0(0.80)	35.0(1.38)	50.0(1.97)	75.0(2.96)
Нержавеющая сталь	S-35-105	S-35-110	-	-
Керамика	-	-	S-35-115	-
Углеродное волокно	-	-	-	S-35-120

* Здесь приведены наиболее широко используемые типы щупов

Справочная таблица по щупам и удлинителям с резьбой M4*

Шарик из синтетического рубина / стержень из карбида вольфрама

Диаметр шарика		1.0(0.04)	2.0(0.08)	3.0(0.12)	4.0(0.16)	5.0(0.20)	6.0(0.24)
Длина	19 мм	-	S-40-109	-	-	-	-
	19.5 мм	S-40-106	-	-	-	-	-
	20 мм	S-40-141	S-40-145	S-40-149	S-40-153	S-40-157	S-40-160
	40 мм	-	-	S-40-151	-	-	-
	50 мм	-	S-40-195	S-40-198	S-40-202	S-40-205	S-40-208
	60 мм	-	-	-	-	-	S-40-212
	100 мм	-	-	-	-	S-40-230	-

Шарик из синтетического рубина / стержень из нержавеющей стали

Диаметр шарика		3.0(0.12)	4.0(0.16)	5.0(0.20)	6.0(0.24)
Длина	10 мм	-	-	S-40-103	-
	18 мм	S-40-113	S-40-116	S-40-119	S-40-130
	20 мм	-	-	S-40-123	-
	30 мм	-	-	S-40-125	-

Шарик из синтетического рубина / стержень из углеродного волокна

Диаметр шарика		6.0(0.24)
Длина	50 мм	S-40-176
	100 мм	S-40-255
	150 мм	S-40-265

Шарик из нержавеющей стали / стержень из нержавеющей стали

Диаметр шарика		3.0(0.12)	4.0(0.16)	5.0(0.20)	6.0(0.24)
Длина	50 мм	-	S-40-164	S-40-608	-
	55 мм	S-40-623	-	S-40-618	-
	70 мм	-	-	-	S-40-213
	100 мм	-	-	S-40-611	-
	150 мм	-	-	S-40-613	-

Шарик из синтетического рубина / керамический стержень

Диаметр шарика		5.0(0.20)	6.0(0.24)
Длина	50 мм	S-40-173	S-40-179
	75 мм	S-40-220	S-40-222
	100 мм	S-40-240	S-40-245

Удлинители щупов

Длина	20.0(0.79)	30.0(1.19)	50.0(1.97)	100.0(3.94)
Нержавеющая сталь	S-45-007	S-45-009	-	-
Керамика	-	S-45-025	S-45-028	S-45-031

* Здесь приведены наиболее широко используемые типы щупов

Справочная таблица по щупам и удлинителям с резьбой M5*

Шарик из синтетического рубина / стержень из карбида вольфрама

Диаметр шарика		0.5(0.02)	1.0(0.04)	2.0(0.08)	3.0(0.12)	4.0(0.16)	5.0(0.20)
Длина	20 мм	S-50-007	S-50-051	S-50-059	S-50-067	S-50-071	S-50-075
	30 мм	S-50-017	S-50-080	S-50-086	S-50-092	S-50-095	S-50-098
	40 мм	-	-	S-50-112	S-50-116		
	50 мм	S-50-027	S-50-141	S-50-147	S-50-159	S-50-162	S-50-165
	75 мм	S-50-037	S-50-210	S-50-213	-	S-50-216	S-50-219
	100 мм	-	-	-	S-50-325	S-50-287	S-50-330

Шарик из синтетического рубина / стержень из углеродного волокна

Диаметр шарика		6.0(0.24)
Длина	50 мм	S-50-175
	75 мм	S-50-235
	100 мм	S-50-310
	150 мм	S-50-350

Удлинители щупов

Длина	20.0(0.79)	30.0(1.19)	40.0(1.58)	50.0(1.97)	60.0(2.37)	80.0(3.15)	100.0(3.94)
Нержавеющая сталь	S-55-012	S-55-014		S-55-016			S-55-018
Алюминиевая трубка	-			S-55-031			S-55-035
Углер. волокно	-		S-55-051	S-55-053	S-55-055	S-55-059	S-55-063

* Здесь приведены наиболее широко используемые типы щупов

Наименование щупов

Компания Pioneer использует следующее соглашение об именах, чтобы облегчить идентификацию щупа по названию и номеру детали.

Имя щупа разделено на четыре части.: **A - AB - ABC - AB**
1 2 3 4

Часть 1:

A обозначает свойства резьбы: M2, M3, M4, M5.

Часть 2:

A обозначает свойства материала штока: S – нержавеющая сталь или подшипниковая сталь; C – карбид вольфрама; П – керамический; F – углеродное волокно

B обозначает общую длину щупа/аксессуара (L1 на рисунке на стр. 1). Например, 10, 15,5, 21,5, 50 и 150 (мм).

Часть 3:

A обозначает свойства материала шара: R – рубин; S – подшипниковая сталь; C – карбид вольфрама; H – нитрид кремния; Z – цирконий

B обозначает тип шара: B – сфера; C – цилиндр; Д – диск; T – конусность; Z – параллельный полусферический конец; H – полушарие

C обозначает размер шара/наконечника (D1 на рисунке на стр. 1), диаметр. Например, 0,5, 1, 3, 6 и 10 (мм).

Мы используем «-000-» в части 3 при описании аксессуара, такого как удлинитель стилуса, который не имеет шарика/наконечника.

Часть 4:

A обозначает тип стилуса: S – прямой; T – звезда; TS – центр звездчатых щупов; E – расширение; K – устройство защиты от столкновений

B обозначает эффективную рабочую длину (EWL) щупа/аксессуара (L2 на рисунке на стр. 1). Например, 5, 8,5, 15, 36, 120 (мм).

Примеры:

Прямой щуп: M3-C75-RB6-S75

Вышеупомянутое название описывает прямой щуп с резьбой M3, рубиновым шариком диаметром 6 мм и стержнем из карбида вольфрама. Он имеет общую длину 75 мм и эффективную рабочую длину (EWL) такой же длины.

Дисковый щуп: M2-S8.6-SD18-S1.6

Вышеупомянутое название описывает дисковый щуп с резьбой M2 и общей длиной 8,6 мм. Диск, прикрепленный к щупам, изготовлен из подшипниковой стали со сферическим диаметром 18 мм и толщиной 1,6 мм.

Цилиндрический щуп: M2-C15-CC1.5-S8

Вышеупомянутое название описывает цилиндрический щуп с резьбой M2, общей длиной 15 мм и EWL 8 мм. Цилиндрическая часть, используемая для контактного контроля, изготовлена из карбида вольфрама диаметром 1,5 мм.

Цвездообразный: M2-S18-RB2-T12

Вышеприведенное название описывает звездообразный щуп с резьбой M2, оснащенный рубиновым шариком диаметром 2 мм. Он имеет общую длину 12 мм (от центра шара до задней части монтажной поверхности звездочки при сборке с датчиком). Размах звездного скопления составляет 18 мм.

Удлинитель: M2-S30-000-E3

Вышеприведенное название описывает резьбовой удлинитель M2 длиной 30 мм и диаметром присоединительной поверхности 3 мм. Удлинитель изготовлен из нержавеющей стали.

M2 Щупы и комплектующие

Щупы с шариком из синтетического рубина

Наименование	№ детали	Категория	Диам. шарика мм	Мат. шарика	Длина L1 мм	Материал стержня	ЭРД* L2 мм
M2-S10-RB1-S4.5	**S-20-002**	прямой	1.0（0.04）	рубин	10.0（0.39）	нерж. сталь	4.5（0.18）
M2-S10-RB2-S6	**S-20-006**	прямой	2.0（0.08）	рубин	10.0（0.39）	нерж. сталь	6.0（0.24）
M2-S10-RB3-S7.5	**S-20-010**	прямой	3.0（0.12）	рубин	10.0（0.39）	нерж. сталь	10.0（0.39）
M2-S10-RB4-S10	**S-20-012**	прямой	4.0（0.16）	рубин	10.0（0.39）	нерж. сталь	10.0（0.39）
M2-S10-RB5-S10	**S-20-014**	прямой	5.0（0.2）	рубин	10.0（0.39）	нерж. сталь	10.0（0.39）
M2-S10-RB6-S10	**S-20-016**	прямой	6.0（0.24）	рубин	10.0（0.39）	нерж. сталь	10.0（0.39）
M2-S20-RB2-S14	**S-20-021**	прямой	2.0（0.08）	рубин	20.0（0.79）	нерж. сталь	14.0（0.55）
M2-S20-RB3-S17.5	**S-20-025**	прямой	3.0（0.12）	рубин	20.0（0.79）	нерж. сталь	17.5（0.69）
M2-S20-RB4-S20	**S-20-027**	прямой	4.0（0.16）	рубин	20.0（0.79）	нерж. сталь	20.0（0.79）

Наименование	№ детали	Категория	Диам. шарика мм	Мат. шарика	Длина L1 мм	Материал стержня	ЭРД* L2 мм
M2-C10-RB0.5-S3.0	**S-20-052**	прямой	0.5（0.02）	рубин	10.0（0.39）	Карбид вольфр.	3.0（0.12）
M2-C10-RB1-S4.0	**S-20-056**	прямой	1.0（0.04）	рубин	10.0（0.39）	Карбид вольфр.	4.0（0.16）
M2-C20-RB0.5-S7	**S-20-065**	прямой	0.5（0.02）	рубин	20.0（0.79）	Карбид вольфр.	7.0（0.28）
M2-C20-RB1-S7	**S-20-069**	прямой	1.0（0.04）	рубин	20.0（0.79）	Карбид вольфр.	7.0（0.28）
M2-C20-RB1-S12.5	**S-20-071**	прямой	1.0（0.04）	рубин	20.0（0.79）	Карбид вольфр.	12.5（0.49）
M2-C20-RB2-S12	**S-20-075**	прямой	2.0（0.08）	рубин	20.0（0.79）	Карбид вольфр.	12.0（0.47）
M2-C20-RB3-S20	**S-20-079**	прямой	3.0（0.12）	рубин	20.0（0.79）	Карбид вольфр.	20.0（0.79）
M2-C22-RB4-S22	**S-20-081**	прямой	4.0（0.16）	рубин	22.0（0.87）	Карбид вольфр.	22.0（0.87）
M2-C20-RB5-S20	**S-20-083**	прямой	5.0（0.2）	рубин	20.0（0.79）	Карбид вольфр.	20.0（0.79）
M2-C27-RB1-S20.5	**S-20-101**	прямой	1.0（0.04）	рубин	27.0（1.06）	Карбид вольфр.	20.5（0.81）
M2-C30-RB2-S22.5	**S-20-105**	прямой	2.0（0.08）	рубин	30.0（1.18）	Карбид вольфр.	22.5（0.89）
M2-C30-RB3-S25	**S-20-109**	прямой	3.0（0.12）	рубин	30.0（1.18）	Карбид вольфр.	25.0（0.98）
M2-C30-RB4-S30	**S-20-111**	прямой	4.0（0.16）	рубин	30.0（1.18）	Карбид вольфр.	30.0（1.18）
M2-C30-RB5-S30	**S-20-113**	прямой	5.0（0.2）	рубин	30.0（1.18）	Карбид вольфр.	30.0（1.18）
M2-P30-RB3-S27.5	**S-20-120**	прямой	3.0（0.12）	рубин	30.0（1.18）	Керамика	27.5（1.08）
M2-P30-RB4-S30	**S-20-122**	прямой	4.0（0.16）	рубин	30.0（1.18）	Керамика	30.0（1.18）
M2-P30-RB5-S30	**S-20-125**	прямой	5.0（0.2）	рубин	30.0（1.18）	Керамика	30.0（1.18）
M2-P30-RB6-S30	**S-20-127**	прямой	6.0（0.24）	рубин	30.0（1.18）	Керамика	30.0（1.18）

* Эффективная рабочая длина

M2 Щупы и комплектующие

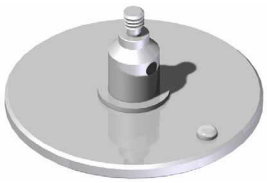
Наименование	№ детали	Категория	Диам. шарика мм	Мат. шарика	Длина L1 мм	Материал стержня	ЭРД* L2 мм
M2-F30-RB4-S30	**S-20-135**	прямой	4.0（0.16）	рубин	30.0（1.18）	Углерод. волокно	30.0（1.18）
M2-F30-RB5-S30	**S-20-137**	прямой	5.0（0.2）	рубин	30.0（1.18）	Углерод. волокно	30.0（1.18）
M2-F30-RB6-S30	**S-20-139**	прямой	6.0（0.24）	рубин	30.0（1.18）	Углерод. волокно	30.0（1.18）
M2-C40-RB2-S35	**S-20-160**	прямой	2.0（0.08）	рубин	40.0（1.57）	Карбид вольфр.	35.0（1.38）
M2-C40-RB3-S35	**S-20-164**	прямой	3.0（0.12）	рубин	40.0（1.57）	Карбид вольфр.	35.0（1.38）
M2-C40-RB4-S40	**S-20-166**	прямой	4.0（0.16）	рубин	40.0（1.57）	Карбид вольфр.	40.0（1.57）
M2-C40-RB5-S40	**S-20-168**	прямой	5.0（0.2）	рубин	40.0（1.57）	Карбид вольфр.	40.0（1.57）
M2-C50-RB3-S42.5	**S-20-175**	прямой	3.0（0.12）	рубин	50.0（1.97）	Карбид вольфр.	42.5（1.67）
M2-C50-RB4-S50	**S-20-177**	прямой	4.0（0.16）	рубин	50.0（1.97）	Карбид вольфр.	50.0（1.97）
M2-C50-RB5-S50	**S-20-179**	прямой	5.0（0.2）	рубин	50.0（1.97）	Карбид вольфр.	50.0（1.97）

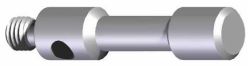
Наименование	№ детали	Категория	Диам. шарика мм	Мат. шарика	Длина L1 мм	Материал стержня	ЭРД* L2 мм
M2-P50-RB3-S42.5	**S-20-185**	прямой	3.0（0.12）	рубин	50.0（1.97）	Керамика	42.5（1.67）
M2-P50-RB4-S50	**S-20-187**	прямой	4.0（0.16）	рубин	50.0（1.97）	Керамика	50.0（1.97）
M2-P50-RB5-S50	**S-20-189**	прямой	5.0（0.2）	рубин	50.0（1.97）	Керамика	50.0（1.97）
M2-P50-RB6-S50	**S-20-191**	прямой	6.0（0.24）	рубин	50.0（1.97）	Керамика	50.0（1.97）
M2-C75-RB4-S75	**S-20-220**	прямой	4.0（0.16）	рубин	75.0（2.95）	Карбид вольфр.	75.0（2.95）
M2-C75-RB5-S75	**S-20-222**	прямой	5.0（0.2）	рубин	75.0（2.95）	Карбид вольфр.	75.0（2.95）
M2-C75-RB6-S75	**S-20-224**	прямой	6.0（0.24）	рубин	75.0（2.95）	Карбид вольфр.	75.0（2.95）
M2-C100-RB4-S100	**S-20-230**	прямой	4.0（0.16）	рубин	100.0（3.94）	Карбид вольфр.	100.0（3.94）
M2-C100-RB5-S100	**S-20-232**	прямой	5.0（0.2）	рубин	100.0（3.94）	Карбид вольфр.	100.0（3.94）
M2-C100-RB6-S100	**S-20-234**	прямой	6.0（0.24）	рубин	100.0（3.94）	Карбид вольфр.	100.0（3.94）
M2-C10-RB1-TNA	**S-21-102**	звездообразный	1.0（0.04）	рубин	10.0（0.39）	Карбид вольфр.	**N/A**
M2-C20-RB1-TNA	**S-21-106**	звездообразный	1.0（0.04）	рубин	20.0（0.79）	Карбид вольфр.	**N/A**
M2-S18-RB2-T12	**S-21-108**	звездообразный	2.0（0.08）	рубин	18.0（0.71）	Карбид вольфр.	12.0（0.47）
M2-S30-RB2-T12	**S-21-110**	звездообразный	2.0（0.08）	рубин	30.0（1.18）	Карбид вольфр.	12.0（0.47）
M2-C10-RB1-TS4	**S-21-130**	центр звезды	1.0（0.04）	рубин	10.0（0.39）	Карбид вольфр.	4.0（0.16）
M2-C20-RB1-TS11	**S-21-134**	центр звезды	1.0（0.04）	рубин	20.0（0.79）	Карбид вольфр.	11.0（0.43）
M2-C20-RB2-TS12	**S-21-136**	центр звезды	2.0（0.08）	рубин	20.0（0.79）	Карбид вольфр.	12.0（0.47）

* Эффективная рабочая длина

M2 Щупы и комплектующие

Наименование	№ детали	Категория	Диам. шарика мм	Мат. шарика	Длина L1 мм	Материал стержня	ЭРД* L2 мм
M2-S10-RD6-S1.2	**S-22-100**	Диск	6.0（0.24）	рубин	10.0（0.39）	нерж. сталь	1.2（0.05）
M2-S8.6-SD18-S1.6	**S-22-110**	Диск	18.0（0.71）	подшип. сталь	8.6（0.34）	подшип. сталь	1.6（0.06）
M2-S8.6-SD25-S1.6	**S-22-120**	Диск	25.0（0.98）	подшип. сталь	8.6（0.34）	подшип. сталь	1.6（0.06）
M2-C11-CC1.5-S1.5	**S-23-100**	Цилиндр	1.5（0.06）	Карбид вольфр.	11.0（0.43）	Карбид вольфр.	1.5（0.06）
M2-C13-CC3-S3.8	**S-23-105**	Цилиндр	3.0（0.12）	Карбид вольфр.	13.0（0.51）	Карбид вольфр.	3.8（0.15）





Наименование	№ детали	Категория	Диам. шарика мм	Мат. шарика	Длина L1 мм	Материал стержня	ЭРД* L2 мм
M2-C16-CZ1.5-S8	**S-24-115**	полусферический	1.5（0.06）	Карбид вольфр.	16.0（0.63）	Карбид вольфр.	8.0（0.31）
M2-C16-CZ2-S8.5	**S-24-120**	полусферический	2.0（0.08）	Карбид вольфр.	16.0（0.63）	Карбид вольфр.	8.5（0.33）
M2-C40-CZ2-S32	**S-24-125**	полусферический	2.0（0.08）	Карбид вольфр.	40.0（1.57）	Карбид вольфр.	32.0（1.26）
M2-C22.5-CZ3-S22.5	**S-24-130**	полусферический	3.0（0.12）	Карбид вольфр.	22.5（0.89）	Карбид вольфр.	22.5（0.89）
M2-S20-000-E3	**S-25-110**	Удлинитель	---	---	20.0（0.79）	нерж. сталь	---
M2-S30-000-E3	**S-25-115**	Удлинитель	---	---	30.0（1.18）	нерж. сталь	---
M2-S40-000-E3	**S-25-120**	Удлинитель	---	---	40.0（1.57）	нерж. сталь	---
M2-P30-000-E3	**S-25-125**	Удлинитель	---	---	30.0（1.18）	Керамика	---
M2-P50-000-E3	**S-25-135**	Удлинитель	---	---	50.0（1.97）	Керамика	---
M2-F40-000-E3	**S-25-140**	Удлинитель	---	---	40.0（1.57）	Углер. волокно	---
M2-F50-000-E3	**S-25-145**	Удлинитель	---	---	50.0（1.97）	Углер. волокно	---

M3 Щупы и комплектующие

Щупы с шариком из синтетического рубина

Наименование	№ детали	Категория	Диам. шарика мм	Мат. шарика	Длина L1 мм	Мат. стержня	ЭРД* L2 мм
M3-C21-RB0.5-S2	**S-30-013**	прямой	0.5（0.02）	рубин	21.0（0.83）	Карбид вольфр.	2.0（0.08）
M3-C21-RB1-S4	**S-30-001**	прямой	1.0（0.04）	рубин	21.0（0.83）	Карбид вольфр.	4.0（0.16）
M3-C21-RB2-S8	**S-30-003**	прямой	2.0（0.08）	рубин	21.0（0.83）	Карбид вольфр.	8.0（0.31）
M3-C21-RB3-S12	**S-30-005**	прямой	3.0（0.12）	рубин	21.0（0.83）	Карбид вольфр.	12.0（0.47）
M3-S21-RB4-S17.2	**S-30-008**	прямой	4.0（0.16）	рубин	21.0（0.83）	Карбид вольфр.	17.2（0.68）
M3-S21-RB5-S21	**S-30-010**	прямой	5.0（0.2）	рубин	21.0（0.83）	Карбид вольфр.	21.0（0.83）
M3-C30-RB2-S22.5	**S-30-031**	прямой	2.0（0.08）	рубин	30.0（1.18）	Карбид вольфр.	22.5（0.89）
M3-C30-RB3-S22.5	**S-30-037**	прямой	3.0（0.12）	рубин	30.0（1.18）	Карбид вольфр.	22.5（0.89）
M3-S31-RB4-S27	**S-30-023**	прямой	4.0（0.16）	рубин	31.0（1.22）	нерж. сталь	27.0（1.06）
M3-S31-RB5-S31	**S-30-025**	прямой	5.0（0.2）	рубин	30.0（1.18）	нерж. сталь	31.0（1.22）

Наименование	№ детали	Категория	Диам. шарика мм	Мат. шарика	Длина L1 мм	Мат. стержня	ЭРД* L2 мм
M3-C40-RB2-S32.5	**S-30-040**	прямой	2.0（0.08）	рубин	40.0（1.57）	Карбид вольфр.	32.5（1.28）
M3-C40-RB3-S32.5	**S-30-046**	прямой	3.0（0.12）	рубин	40.0（1.57）	Карбид вольфр.	32.5（1.28）
M3-C40-RB4-S36	**S-30-049**	прямой	4.0（0.16）	рубин	40.0（1.57）	Карбид вольфр.	36.0（1.42）
M3-C40-RB5-S40	**S-30-052**	прямой	5.0（0.2）	рубин	40.0（1.57）	Карбид вольфр.	40.0（1.57）
M3-C50-RB3-S42.5	**S-30-055**	прямой	3.0（0.12）	рубин	50.0（1.97）	Карбид вольфр.	42.5（1.67）
M3-C50-RB4-S46	**S-30-058**	прямой	4.0（0.16）	рубин	50.0（1.97）	Карбид вольфр.	46.0（1.81）
M3-C50-RB5-S50	**S-30-061**	прямой	5.0（0.2）	рубин	50.0（1.97）	Карбид вольфр.	50.0（1.97）
M3-P50-RB3-S42.5	**S-30-066**	прямой	3.0（0.12）	рубин	50.0（1.97）	Керамика	42.5（1.67）
M3-P50-RB4-S46	**S-30-070**	прямой	4.0（0.16）	рубин	50.0（1.97）	Керамика	46.0（1.81）
M3-P50-RB5-S50	**S-30-075**	прямой	5.0（0.2）	рубин	50.0（1.97）	Керамика	50.0（1.97）
M3-F75-RB6-S75	**S-30-080**	прямой	6.0（0.24）	рубин	75.0（2.95）	Углерод. волокно	75.0（2.95）
M3-F100-RB6-S100	**S-30-085**	прямой	6.0（0.24）	рубин	100.0（3.94）	Углерод. волокно	100.0（3.94）

* Эффективная рабочая длина

M3 Щупы и комплектующие

Наименование	№ детали	Категория	Диам. шарика мм	Мат. шарика	Длина L1 мм	Мат. стержня	ЭРД* L2 мм
M3-S20-000-E4	**S-35-105**	Удлинитель	---	---	20.0(0.79)	нерж.сталь	---
M3-S35-000-E4	**S-35-110**	Удлинитель	---	---	35.0(1.38)	нерж.сталь	---
M3-P50-000-E4	**S-35-115**	Удлинитель	---	---	50.0(1.97)	Керамика	---
M3-F75-000-E4	**S-35-120**	Удлинитель	---	---	75.0(2.95)	Углерод. волокно	---
M3-F100-000-E4	**S-35-125**	Удлинитель	---	---	100.0(3.94)	Углерод. волокно	---

Наименование	№ детали	Категория	Диам. шарика мм	Мат. шарика	Длина L1 мм	Мат. стержня	ЭРД* L2 мм
M3-S30-SD12.7-S2.3	**S-32-110**	Диск	12.7(0.5)	подшип. сталь	30.0(1.18)	подшип. сталь	2.3(0.09)
M3-S7-SD35-S5	**S-32-115**	Диск	35.0(1.38)	подшип. сталь	6.0(0.24)	подшип. сталь	5.0(0.2)
M3-C30-RB2-T11	**S-31-110**	Звезда	2.0(0.08)	рубин	30.0(1.18)	Карбид вольфр.	11.0(0.43)
M3-C50-RB2-T21	**S-31-115**	Звезда	2.0(0.08)	рубин	50.0(1.97)	Карбид вольфр.	21.0(0.83)

* Эффективная рабочая длина

M4 Щупы и комплектующие

Щупы с шариком из синтетического рубина

Наименование	№ детали	Категория	Диам. шарика мм	мат. шарика	Длина L1 мм	материал стержня	ЭРД* L2 мм
M4-S10.5-RB5-S5.5	**S-40-103**	прямой	5.0(0.2)	рубин	10.5(0.41)	нерж.сталь	5.5(0.22)
M4-S19.5-RB1-S4	**S-40-106**	прямой	1.0(0.04)	рубин	19.5(0.77)	Карбид вольфр.	4.0.160
M4-S19-RB2-S8	**S-40-109**	прямой	2.0(0.08)	рубин	19.0(0.75)	Карбид вольфр.	8.0(0.31)
M4-S18.5-RB3-S13	**S-40-113**	прямой	3.0(0.12)	рубин	18.5(0.73)	нерж.сталь	13.0(0.51)
M4-S18-RB4-S13	**S-40-116**	прямой	4.0(0.16)	рубин	18.0(0.71)	нерж.сталь	13.0(0.51)
M4-S18-RB5-S13.5	**S-40-119**	прямой	5.0(0.2)	рубин	18.0(0.71)	нерж.сталь	13.5(0.53)
M4-S17.5-RB6-S13.5	**S-40-130**	прямой	5.0(0.2)	рубин	17.5(0.69)	нерж.сталь	13.5(0.53)
M4-S20-RB5-S16	**S-40-123**	прямой	5.0(0.2)	рубин	20.0(0.79)	нерж.сталь	16.0(0.63)
M4-S30-RB5-S26	**S-40-125**	прямой	5.0(0.2)	рубин	30.0(1.18)	нерж.сталь	26.0(1.02)
M4-S50-RB5-S35	**S-40-170**	прямой	5.0(0.2)	рубин	50.0(1.97)	нерж.сталь	35.0(1.38)
M4-S70-RB6-S60	**S-40-131**	прямой	5.0(0.2)	рубин	70.0(2.76)	нерж.сталь	60.0(2.36)
M4-S90-RB6-S80	**S-40-132**	прямой	5.0(0.2)	рубин	90.0(3.54)	нерж.сталь	80.0(3.15)
M4-S110-RB6-S100	**S-40-133**	прямой	5.0(0.2)	рубин	110.0(4.33)	нерж.сталь	100.0(3.94)

Наименование	№ детали	Категория	Диам. шарика мм	мат. шарика	Длина L1 мм	материал стержня	ЭРД* L2 мм
M4-C20-RB1-S10	**S-40-141**	прямой	1.0(0.04)	рубин	20.0(0.79)	Карбид вольфр.	10.0(0.39)
M4-C20-RB2-S10	**S-40-145**	прямой	2.0(0.08)	рубин	20.0(0.79)	Карбид вольфр.	10.0(0.39)
M4-C30-RB2-S20	**S-40-146**	прямой	2.0(0.08)	рубин	30.0(1.18)	Карбид вольфр.	20.0(0.79)
M4-C50-RB2-S40	**S-40-195**	прямой	2.0(0.08)	рубин	50.0(1.97)	Карбид вольфр.	40.0(1.57)
M4-C20-RB3-S10	**S-40-149**	прямой	3.0(0.12)	рубин	20.0(0.79)	Карбид вольфр.	10.0(0.39)
M4-C30-RB3-S20	**S-40-150**	прямой	3.0(0.12)	рубин	30.0(1.18)	Карбид вольфр.	20.0(0.79)
M4-C40-RB3-S30	**S-40-151**	прямой	3.0(0.12)	рубин	40.0(1.57)	Карбид вольфр.	30.0(1.18)
M4-C50-RB3-S38	**S-40-198**	прямой	3.0(0.12)	рубин	50.0(1.97)	Карбид вольфр.	38.0(1.5)
M4-C20-RB4-S10	**S-40-153**	прямой	4.0(0.16)	рубин	20.0(0.79)	Карбид вольфр.	10.0(0.39)
M4-C50-RB4-S38	**S-40-202**	прямой	4.0(0.16)	рубин	50.0(1.97)	Карбид вольфр.	38.0(1.5)
M4-C20-RB5-S6	**S-40-157**	прямой	5.0(0.2)	рубин	20.0(0.79)	Карбид вольфр.	6.0(0.24)
M4-C50-RB5-S36	**S-40-205**	прямой	5.0(0.2)	рубин	50.0(1.97)	Карбид вольфр.	36.0(1.42)

* Эффективная рабочая длина

M4 Щупы и комплектующие

Наименование	№ детали	Категория	Диам. шарика мм	мат. шарика	Длина L1 мм	материал стержня	ЭРД* L2 мм
M4-C100-RB5-S85	**S-40-230**	прямой	5.0(0.2)	рубин	100.0(3.94)	Карбид вольфр.	85.0(3.35)
M4-C150-RB5-S133	**S-40-235**	прямой	5.0(0.2)	рубин	150.0(5.91)	Карбид вольфр.	133.0(5.24)
M4-C20-RB6-S6	**S-40-160**	прямой	6.0(0.24)	рубин	20.0(0.79)	нерж.сталь	6.0(0.24)
M4-C50-RB6-S36	**S-40-208**	прямой	6.0(0.24)	рубин	50.0(1.97)	нерж.сталь	36.0(1.42)
M4-P50-RB5-S34	**S-40-173**	прямой	5.0(0.2)	рубин	50.0(1.97)	Керамика	34.0(1.34)
M4-P75-RB5-S59	**S-40-220**	прямой	5.0(0.2)	рубин	75.0(2.95)	Керамика	59.0(2.32)
M4-P100-RB5-S84	**S-40-240**	прямой	5.0(0.2)	рубин	100.0(3.94)	Керамика	84.0(3.31)
M4-F50-RB6-S36	**S-40-176**	прямой	6.0(0.24)	рубин	50.0(1.97)	Углерод. волокно	36.0(1.42)
M4-P50-RB6-S36	**S-40-179**	прямой	6.0(0.24)	рубин	50.0(1.97)	Керамика	36.0(1.42)
M4-P60-RB6-S46	**S-40-180**	прямой	6.0(0.24)	рубин	60.0(2.36)	Керамика	46.0(1.81)
M4-P75-RB6-S63	**S-40-222**	прямой	6.0(0.24)	рубин	75.0(2.95)	Керамика	63.0(2.48)
M4-P80-RB6-S68	**S-40-223**	прямой	6.0(0.24)	рубин	80.0(3.15)	Керамика	68.0(2.68)
M4-P100-RB6-S86	**S-40-245**	прямой	6.0(0.24)	рубин	100.0(3.94)	Керамика	86.0(3.39)
M4-F100-RB6-S86	**S-40-255**	прямой	6.0(0.24)	рубин	100.0(3.94)	Углерод. волокно	86.0(3.39)
M4-F120-RB6-S106	**S-40-257**	прямой	6.0(0.24)	рубин	120.0(4.72)	Углерод. волокно	106.0(4.17)

* Эффективная рабочая длина

M4 Щупы и комплектующие

Щупы с шариком из стали

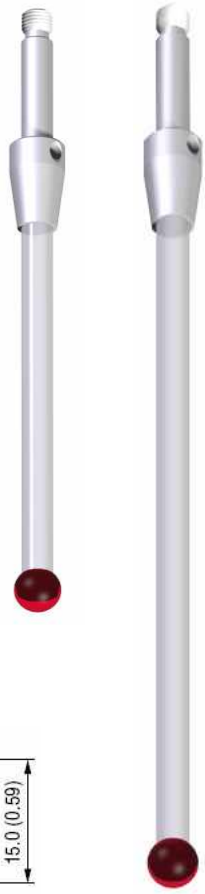
Наименование	№ детали	Категория	Диам. шарика мм	мат. шарика	Длина L1 мм	материал стерж.	ЭРД* L2 мм
M4-C30-SB2-S20	**S-40-602**	прямой	2.0(0.08)	подшип. сталь	30.0(1.18)	Карбид вольфр.	20.0(0.79)
M4-C40-SB3-S28	**S-40-605**	прямой	3.0(0.12)	подшип. сталь	40.0(1.57)	Карбид вольфр.	30.0(1.18)
M4-S55-SB3-S25	**S-40-623**	прямой	3.0(0.12)	подшип. сталь	55.0(2.17)	нерж.сталь	25.0(0.98)
M4-C50-SB4-S36	**S-40-609**	прямой	4.0(0.16)	подшип. сталь	50.0(1.97)	Карбид вольфр.	36.0(1.42)
M4-S50-SB4-S36	**S-40-610**	прямой	4.0(0.16)	подшип. сталь	50.0(1.97)	нерж.сталь	36.0(1.42)
M4-S50-SB5-S32	**S-40-608**	прямой	5.0(0.2)	подшип. сталь	50.0(1.97)	нерж.сталь	32.0(1.26)
M4-S54-SB5-S50	**S-40-618**	прямой	5.0(0.2)	подшип. сталь	54.0(2.13)	нерж.сталь	50.0(1.97)
M4-S100-SB5-S85	**S-40-611**	прямой	5.0(0.2)	подшип. сталь	100.0(3.94)	нерж.сталь	85.0(3.35)
M4-S150-SB5-S120	**S-40-613**	прямой	5.0(0.2)	подшип. сталь	150.0(5.91)	нерж.сталь	120.0(4.72)
M4-S70-SB6-S58.5	**S-40-628**	прямой	6.0(0.24)	подшип. сталь	70.0(2.76)	нерж.сталь	58.5(2.3)
M4-S100-SB6-S88.5	**S-40-632**	прямой	6.0(0.24)	подшип. сталь	100.0(3.94)	нерж.сталь	88.5(3.48)

* Эффективная рабочая длина

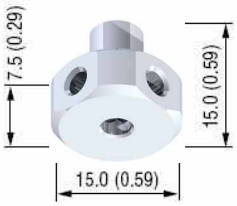
M4 Щупы и комплектующие

Центр звезды

№ детали		S-41-130 керамика	S-41-140 керамика
D1	Диам. шарика мм	6.0(0.24)	6.0(0.24)
L1	Длина мм	50.0(1.97)	100.0(3.94)
L2	Длина мм	36.0(1.42)	86.0(3.39)

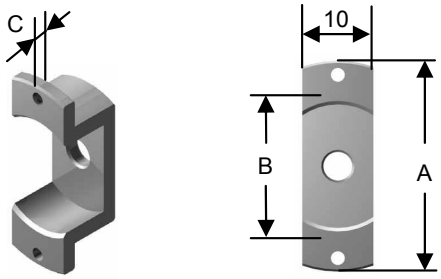


S-10-040
Центр звезды



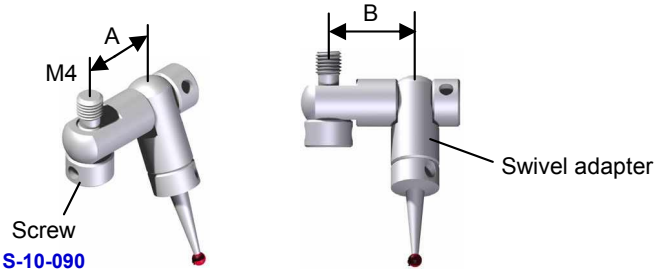
Дисковые

№ детали	S-42-110 подшип. сталь	S-42-111 подшип. сталь	S-42-112 подшип. сталь
Диам. A мм	Ø30.0(1.19)	Ø35.0(1.38)	Ø50.0(1.97)
Диам. B мм	Ø21.0(0.83)	Ø21.0(0.83)	Ø23.0(0.91)
C мм	2.2(0.09)	2.2(0.09)	3.0(0.12)
D мм	3.0(0.12)	3.0(0.12)	4.0(0.16)



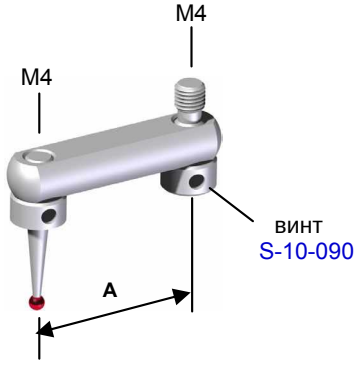
Поворотный адаптер

№ детали	S-10-015 нерж. сталь	S-10-020 нерж. сталь
Длина A мм	10.0(0.40)	13.5(0.54)
Длина B мм	12.5(0.50)	16.0(0.63)



Рукоятка щупа

№ детали	S-10-025 нерж. сталь	S-10-030 нерж. сталь
Длина A мм	21.9(0.86)	27.6(1.09)



M4 Щупы и комплектующие

№ изделия	S-11-001	S-11-002	S-11-003	S-11-005	S-11-006	S-11-012	S-11-015	S-11-010
Длина мм	6.0(0.24)	8.0(0.32)	8.0(0.32)	12.0(0.48)	15.2(0.60)	13.5(0.53)	19.0(0.75)	22.3(0.88)
Совместимость с датчиками Pioneer	TP400			TP300				
				TP60				
				OPS-10				
				EP600				

Наименование	№ детали	Категория	Диам. шарика	Материал	Длина L1 мм	Матер. стержня	ЭРД* L2 мм
M4-S10-000-E7	S-45-003	удлинитель	---	---	10.0(0.39)	нерж. сталь	---
M4-S15-000-E7	S-45-005	удлинитель	---	---	15.0(0.59)	нерж. сталь	---
M4-S20-000-E7	S-45-007	удлинитель	---	---	20.0(0.79)	нерж. сталь	---
M4-S30-000-E7	S-45-009	удлинитель	---	---	30.0(1.18)	нерж. сталь	---
M4-P30-000-E7	S-45-025	удлинитель	---	---	30.0(1.18)	керамика	---
M4-P50-000-E7	S-45-028	удлинитель	---	---	50.0(1.97)	керамика	---
M4-P100-000-E7	S-45-031	удлинитель	---	---	100.0(3.94)	керамика	---

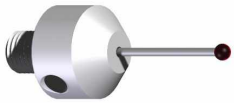
* Эффективная рабочая длина

M4 Щупы и комплектующие

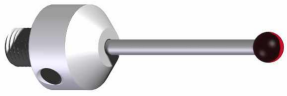
Щупы с шариком из синтетического рубина

Наименование	№ детали	Категория	Диам. шарика мм.	Мат. шарика	Длина L1 мм	Материал стерж.	ЭРД* L2 мм
M5-C20-RB0.5-S4	**S-50-007**	прямой	0.5(0.02)	рубин	20.0(0.79)	Карбид вольфр	4.0(0.16)
M5-C30-RB0.5-S4	**S-50-017**	прямой	0.5(0.02)	рубин	30.0(1.18)	Карбид вольфр	4.0(0.16)
M5-C50-RB0.5-S4	**S-50-027**	прямой	0.5(0.02)	рубин	50.0(1.97)	Карбид вольфр	4.0(0.16)
M5-C75-RB0.5-S4	**S-50-037**	прямой	0.5(0.02)	рубин	75.0(2.95)	Карбид вольфр	4.0(0.16)

Наименование	№ детали	Категория	Диам. шарика мм.	Мат. шарика	Длина L1 мм	Материал стерж.	ЭРД* L2 мм
M5-C20-RB1-S5	**S-50-051**	прямой	1.0(0.04)	рубин	20.0(0.79)	Карбид вольфр	5.0(0.2)
M5-C20-RB2-S11	**S-50-059**	прямой	2.0(0.08)	рубин	20.0(0.79)	Карбид вольфр	11.0(0.43)
M5-C20-RB3-S11	**S-50-067**	прямой	3.0(0.12)	рубин	20.0(0.79)	Карбид вольфр	11.0(0.43)
M5-C20-RB4-S11	**S-50-071**	прямой	4.0(0.16)	рубин	20.0(0.79)	Карбид вольфр	11.0(0.43)
M5-C20-RB5-S11	**S-50-075**	прямой	5.0(0.2)	рубин	20.0(0.79)	Карбид вольфр	11.0(0.43)



Наименование	№ детали	Категория	Диам. шарика мм.	Мат. шарика	Длина L1 мм	Материал стерж.	ЭРД* L2 мм
M5-C30-RB1-S5	**S-50-080**	прямой	1.0(0.04)	рубин	30.0(1.18)	Карбид вольфр	5.0(0.2)
M5-C30-RB2-S21	**S-50-086**	прямой	2.0(0.08)	рубин	30.0(1.18)	Карбид вольфр	21.0(0.83)
M5-C30-RB3-S21	**S-50-092**	прямой	3.0(0.12)	рубин	30.0(1.18)	Карбид вольфр	21.0(0.83)
M5-C30-RB4-S21	**S-50-095**	прямой	4.0(0.16)	рубин	30.0(1.18)	Карбид вольфр	21.0(0.83)
M5-C30-RB5-S21	**S-50-098**	прямой	5.0(0.2)	рубин	30.0(1.18)	Карбид вольфр	21.0(0.83)



M5 Щупы и комплектующие

Наименование	№ детали	Категория	Диам. шарика мм.	Мат. шарика	Длина L1 мм	Материал стерж.	ЭРД* L2 мм
M5-C40-RB2-S31	**S-50-112**	прямой	2.0(0.08)	рубин	40.0(1.58)	Карбид вольфр	31.0(1.23)
M5-C40-RB3-S31	**S-50-116**	прямой	3.0(0.12)	рубин	40.0(1.58)	Карбид вольфр	31.0(1.23)
M5-C50-RB1-S5	**S-50-141**	прямой	1.0(0.04)	рубин	50.0(1.97)	Карбид вольфр	5.0(0.20)
M5-C50-RB2-S41	**S-50-147**	прямой	2.0(0.08)	рубин	50.0(1.97)	Карбид вольфр	41.0(1.61)
M5-C50-RB2-S5	**S-50-150**	прямой	2.0(0.08)	рубин	50.0(1.97)	Карбид вольфр	5.0(0.2)
M5-C50-RB3-S41	**S-50-159**	прямой	3.0(0.12)	рубин	50.0(1.97)	Карбид вольфр	41.0(1.61)
M5-C50-RB4-S41	**S-50-162**	прямой	4.0(0.16)	рубин	50.0(1.97)	Карбид вольфр	41.0(1.61)
M5-C50-RB5-S41	**S-50-165**	прямой	5.0(0.2)	рубин	50.0(1.97)	Карбид вольфр	41.0(1.61)
M5-F50-RB6-S39	**S-50-175**	прямой	6.0(0.24)	рубин	50.0(1.97)	Углерод. волокно	39.0(1.54)

Наименование	№ детали	Категория	Диам. шарика мм.	Мат. шарика	Длина L1 mm(in.)	Материал стерж.	ЭРД* L2 мм
M5-C75-RB1-S5	**S-50-210**	прямой	1.0(0.04)	рубин	75.0(2.95)	Карбид вольфр	5.0(0.2)
M5-C75-RB2-S6	**S-50-213**	прямой	2.0(0.08)	рубин	75.0(2.95)	Карбид вольфр	6.0(0.24)
M5-C75-RB4-S65	**S-50-216**	прямой	4.0(0.16)	рубин	75.0(2.95)	Карбид вольфр	65.0(2.56)
M5-C75-RB5-S65	**S-50-219**	прямой	5.0(0.2)	рубин	75.0(2.95)	Карбид вольфр	65.0(2.56)
M5-F75-RB6-S64	**S-50-235**	прямой	6.0(0.24)	рубин	75.0(2.95)	Углерод. волокно	65.0(2.56)

* Эффективная рабочая длина

M5 Щупы и комплектующие

Наименование	№ детали	Категория	Диам. шарика мм.	Мат. шарика	Длина L1 мм	Материал стерж.	ЭРД* L2 мм
M5-C100-RB3-S20	**S-50-281**	прямой	3.0(0.12)	рубин	100.0(3.94)	Карбид вольфр	20.0(0.79)
M5-C100-RB4-S20	**S-50-284**	прямой	4.0(0.16)	рубин	100.0(3.94)	Карбид вольфр	20.0(0.79)
M5-C100-RB3-S55	**S-50-325**	прямой	3.0(0.12)	рубин	100.0(3.94)	Карбид вольфр	55.0(2.17)
M5-C100-RB4-S50	**S-50-287**	прямой	4.0(0.16)	рубин	100.0(3.94)	Карбид вольфр	50.0(1.97)
M5-C100-RB5-S50	**S-50-290**	прямой	5.0(0.2)	рубин	100.0(3.94)	Карбид вольфр	50.0(1.97)
M5-F100-RB6-S50	**S-50-310**	прямой	6.0(0.24)	рубин	100.0(3.94)	Углерод. волокно	50.0(1.97)
M5-C100-RB5-S91	**S-50-330**	прямой	5.0(0.2)	рубин	100.0(3.94)	Карбид вольфр	91.0(3.58)
M5-F100-RB6-S80	**S-50-335**	прямой	6.0(0.24)	рубин	100.0(3.94)	Углерод. волокно	80.0(3.15)

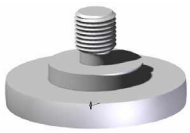
Наименование	№ детали	Категория	Диам. шарика мм.	Мат. шарика	Длина L1 мм	Материал стерж.	ЭРД* L2 мм
M5-F150-RB6-S130	**S-50-350**	прямой	6.0(0.24)	рубин	150.0(5.91)	Углерод. волокно	130.0(5.12)
M5-F200-RB6-S180	**S-50-365**	прямой	6.0(0.24)	рубин	200.0(7.87)	Углерод. волокно	180.0(7.09)
M5-F300-RB6-S280	**S-50-380**	прямой	6.0(0.24)	рубин	300.0(11.81)	Углерод. волокно	280.0(11.02)

Наименование	№ детали	Категория	Диам. шарика мм.	Мат. шарика	Длина L1 мм	Материал стерж.	ЭРД* L2 мм
M5-S20-000-E10	**S-55-012**	Удлинитель	---	---	20.0(0.79)	нерж. сталь	---
M5-S30-000-E10	**S-55-014**	Удлинитель	---	---	30.0(1.18)	нерж. сталь	---
M5-S50-000-E10	**S-55-016**	Удлинитель	---	---	50.0(1.97)	нерж. сталь	---
M5-S100-000-E10	**S-55-018**	Удлинитель	---	---	100.0(3.94)	нерж. сталь	---

M5 Щупы и комплектующие

Наименование	№ детали	Категория	Диам. шарика мм.	Мат. шарика	Длина L1 мм	Материал стерж.	ЭРД* L2 мм
M5-A50-000-E20	**S-55-031**	Удлинитель	---	---	50.0(1.97)	алюм. сплав	---
M5-A100-000-E20	**S-55-035**	Удлинитель	---	---	100.0(3.94)	алюм. сплав	---
M5-A200-000-E20	**S-55-039**	Удлинитель	---	---	200.0(7.87)	алюм. сплав	---

Наименование	№ детали	Категория	Диам. шарика мм.	Мат. шарика	Длина L1 мм	Материал стерж.	ЭРД* L2 мм
M5-S5-SD12-S3	**S-52-010**	диск	12.0(0.47)	подшип. сталь	5.0(0.2)	подшип. сталь	3.0(0.12)
M5-S5-SD21-S3	**S-52-015**	диск	21.0(0.83)	подшип. сталь	5.0(0.2)	подшип. сталь	3.0(0.12)
M5-S8-SD35-S5	**S-52-020**	диск	35.0(1.38)	подшип. сталь	8.0(0.31)	подшип. сталь	5.0(0.2)
M5-S8-SD63.5-S5	**S-52-025**	диск	63.0(2.48)	подшип. сталь	8.0(0.31)	подшип. сталь	5.0(0.2)



Инструменты

S-10-201
для стилуса с резьбой M2 и M3

S-10-202
для стилуса с резьбой M4

S-10-203
для стилуса с резьбой M5