

m.solutions

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

m.era

ФОРМОИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



2024

ЗАГОЛОВОК	СТР.
О КОМПАНИИ	5
ТОВАРНЫЙ ЗНАК m.era	6
НАЗВАНИЕ СЕРИЙ	7
ФОРМОИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	8
КЛАССИФИКАЦИЯ	9
ПРОФИЛОМЕТР СЕРИИ ARGENTUM S1	10
ПРОФИЛОМЕТР СЕРИИ ARGENTUM S2	10
ПРОФИЛОМЕТР СЕРИИ ARGENTUM S3	11
КОНТУРОГРАФ СЕРИИ AURUM C1	12
КОНТУРОГРАФ СЕРИИ AURUM C2	12
КОНТУРОГРАФ СЕРИИ AURUM C3	13
КОНТУРОГРАФ-ПРОФИЛОМЕТР СЕРИИ PLATINUM D1	14
КОНТУРОГРАФ-ПРОФИЛОМЕТР СЕРИИ PLATINUM D2	14
КОНТУРОГРАФ-ПРОФИЛОМЕТР СЕРИИ PLATINUM D3	15
КОНТУРОГРАФ-ПРОФИЛОМЕТР СЕРИИ PLATINUM D1 PRO	16
КОНТУРОГРАФ-ПРОФИЛОМЕТР СЕРИИ PLATINUM D2 PRO	17
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЩУПЫ ДЛЯ КОНТУРА И ШЕРОХОВАТОСТИ	18-19
КРУГЛОМЕР СЕРИИ TITANIUM R1	20
КРУГЛОМЕР СЕРИИ TITANIUM R2	20
КРУГЛОМЕР СЕРИИ TITANIUM R1 PRO	21
КРУГЛОМЕР СЕРИИ TITANIUM R2 PRO	21
КРУГЛОМЕР СЕРИИ TITANIUM R3 PRO	22
КРУГЛОМЕР СЕРИИ TITANIUM R MAX	23
АКСЕССУАРЫ ДЛЯ КРУГЛОМЕРОВ СЕРИИ TITANIUM R1	24

m.solutions

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

ООО «Измерительные Решения» – российская компания, являющаяся преемником профессиональных компетенций и лучших традиций команды ООО «Митутойо РУС», которая ранее представляла всемирно известного производителя измерительного оборудования и инструмента Mitutoyo Corporation в статусе его регионального подразделения.

Деятельность компании «Измерительные Решения» направлена на разработку и внедрение прикладных решений в области промышленной метрологии и управления качеством на производстве, включая оснащение промышленных предприятий измерительным оборудованием и инструментом на основе комплексной инженерно-технической и сервисной поддержки заказчиков и пользователей на всех этапах жизненного цикла средств измерений. Данный принципиальный подход нашел свой отклик как в профессиональной культуре и философии компании, так и в ее названии.

Осуществляя внедрение передовых метрологических решений, разработанных согласно запросам и техническим заданиям со стороны промышленных предприятий и других пользователей, специалисты ООО «Измерительные Решения» обеспечивают реализацию различных вариантов эффективного применения широкого спектра средств измерений геометрии и формы изделий, начиная от ручного инструмента и заканчивая высокоточными измерительными системами, включая координатно-измерительные машины, видеоизмерительные машины и микроскопы, профилометры, контурографы, кругломеры и другие типы средств измерений.

Команда специалистов компании «Измерительные Решения» предоставляет для заказчиков полный комплекс высокопрофессиональных услуг на различных этапах совместной работы, начиная от анализа задачи и разработки наиболее оптимальных инженерно-технических решений и далее – поставку, монтаж и пуско-наладку соответствующего измерительного оборудования и инструмента, включая базовое и дополнительное обучение сотрудников предприятий, а также гарантийное сопровождение и дальнейшую сервисную поддержку, обеспечивая требуемое техническое обслуживание оборудования, его диагностику и ремонт.

Развитая инфраструктура компании, включающая хорошо оснащенную измерительную лабораторию с необходимой виброизоляцией и прецизионным термостатированием, дает возможность эффективно реализовать концепцию предпродажной подготовки поставляемого оборудования с возможностью его предварительной приемки со стороны заказчиков. Этот подход позволяет снизить риски и повысить надежность внедрения и дальнейшего использования поставляемых измерительных систем, учитывая текущие реалии.

Основываясь на накопленном опыте и высоком уровне компетенций сотрудников в сочетании с парадигмой профессиональной требовательности и ответственности за выполняемые работы, заложенной на начальном этапе деятельности в составе компании Mitutoyo, команда ООО «Измерительный Решения» стремится обеспечивать максимальный уровень «добавленной стоимости» и полезности для заказчиков среди промышленных предприятий, предоставляя свои услуги и поддержку не как поставщик оборудования, а как разработчик и проводник наиболее эффективных и надежных инженерно-технических решений.



«Точная наука немыслима без меры»

Дмитрий Иванович Менделеев

русский учёный-энциклопедист, метролог

Долгий путь к совершенству

На протяжении многих веков человечество использовало различные меры в своей повседневной жизни. Задолго до появления первых измерительных приборов понятие «мера» связывалось с некоторым эталоном в виде тела, вещества или устройства, предназначенного для воспроизведения и хранения единицы физической величины. Самые первые меры выражались через части человеческого тела. Они не отличались высокой точностью, зато были всегда под рукой и доступны любым слоям населения. Яркими примерами могут служить меры длины «**пядь**» (расстояние между концами большого пальца и мизинца), «**аршин**» (расстояние от кончиков пальцев до плеча) и «**фут**» (от англ. foot - ступня).

Стремление к систематизации, а также повышению точности и стабильности воспроизведения единиц физических величин, привело к необходимости выражения мер через физические постоянные. Например, в 1799 году величина метра была определена как расстояние между полированными торцевыми поверхностями платинового стержня с прямоугольным сечением при заданной температуре. Со временем менялись материал и форма сечения стержня для повышения его стабильности. Однако физическое старение эталонов и риск их повреждения во время использования подтолкнули к идее ухода от материальных эталонов. Преодолев технические сложности, в середине XX века основные единицы СИ начали определяться через фиксированные значения фундаментальных физических постоянных.

Оборудование торговой марки m.era

Продолжительный путь развития, который различные меры и эталоны прошли на протяжении всей истории человечества, отражают постоянное стремление к совершенству и идеалу. Аналогично этому, оборудование под товарным знаком **m.era** вообрало в себя лучшие доступные технологии в области измерений геометрических величин и включает в себя 8 серий координатно-измерительных машин и 4 серии приборов для измерений отклонений формы (контурографы, профилометры, контурографы-профилометры и кругломеры).

На текущем этапе развития промышленного производства сложно переоценить важность метрологии в целом и измерений в частности. Повышение сложности изготавливаемых деталей в сочетании с уменьшением их размера, требования к автоматизации измерений и управлению производственными процессами на основе результатов измерений - всё это говорит о наступлении новой, так называемой, эры метрологии или эры измерений. Данный тренд также нашёл отражение в товарном знаке **m.era**, который можно интерпретировать как «metrology era» или «measurement era» (от англ. - эра метрологии и эра измерений соответственно).

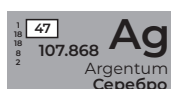
Больше, чем просто мера

Выбирая оборудование торговой марки **m.era**, вы получаете не только современное средство измерений. Вместе с ним обеспечивается весь комплекс поддержки и технического сопровождения, включая услуги по монтажу, калибровке, инструктажу, гарантийному и постгарантийному обслуживанию, модернизации. Всё это даёт пользователю полную уверенность в эффективном и долгосрочном использовании оборудования для успешного решения поставленных измерительных задач.

БОЛЬШЕ, ЧЕМ ПРОСТО НАЗВАНИЕ

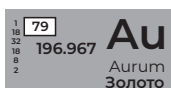
История дорогих благородных металлов является, по сути, самой интересной главой в истории материальной культуры. Металл был известен человеку с древнейших времен, и неудивительно, что за века его использования он оброс большим количеством мифов и легенд. Считалось, что металл является сильным проводником энергии. Многие металлы наделены магическими и целебными свойствами. К примеру, в христианстве, почетным металлом считается серебро, в других религиях – золото. Сегодня драгоценные металлы это важные составляющие многих видов техники. В эквивалентах драгоценных металлов измеряются состояния богатых и знаменитых личностей, а также бюджеты стран и королевских семей.

Благородные или драгоценные металлы — металлы, которые не подвергаются коррозии и окислению, что отличает их от большинства других металлов. Все они являются также драгоценными металлами, благодаря их редкости. Основные благородные металлы — золото, серебро, а также платина и остальные 5 металлов платиновой группы — (рутений, родий, палладий, осмий, иридий) и иногда рений. Название «благородные металлы» они получили благодаря высокой химической стойкости (практически не окисляются на воздухе) и блеску в изделиях.



Argentum – Серебро, на латинском языке читается как «аргентум», сокращенное обозначение Ag. Металл и химический элемент, которому присвоен атомный номер 47 в периодической таблице Д. И. Менделеева. Пластичный металл серебристо-белого оттенка, относится к благородным металлам.

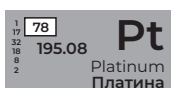
Этимология: старинное славянское название металла — русс. серебро, болг. сребро, ст.-слав. съребро — восходят к праславянскому sьrebro. Греческое название серебра *árgyros*, означающее «белый, блистающий».



Aurum – Золото, на латинском языке читается как «аурум», сокращенное обозначение Au.

Именно такой вариант применяется в химии при составлении формул веществ и соединений. Химический элемент, который находится в I группе таблицы Д. И. Менделеева, входит в группу благородных металлов.

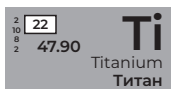
Этимология: старинный славянский вариант – в основе лежит слово «злато», латинское название золота в переводе соответствует характерному цвету драгоценного металла – «желтый».



Platinum – Платина, на латинском языке читается как «платинум», сокращенное обозначение Pt.

Редкий блестящий металл серебристо-белого цвета. Химический элемент, которому присвоен атомный номер 78 в периодической таблице Д. И. Менделеева.

Этимология: исп. *platina* от исп. *plata* "серебро". Так индейцы Южной Америки расплачивались платиной (серебряным на вид металлом) с испанскими конкистадорами.



Titanium – Титан, на латинском языке читается как «титаниум», сокращенное обозначение Ti.

Легкий серебристо-белый металл. Обладает высокой коррозионной стойкостью. Титан не является драгоценным, ни редким металлом, однако среди промышленных металлов он имеет очень хорошую репутацию.

Своим именем обязан мифологическим древнегреческим божествам, олицетворявшим силу и мощь природы.

Команда ООО «Измерительные Решения» разработала для Вас широкую линейку формоизмерительного оборудования, предназначенного для измерений различных параметров текстуры поверхности, таких как шероховатость, отклонений волнистости поверхности, для измерений отклонений формы и взаимного расположения поверхностей, приборов для измерений контуров различной сложности. Оборудование оснащено всеми последними разработками в области измерений контуров и отклонений формы, удобным программным обеспечением для оценки измеренных результатов и формирования подробных отчетов, для применения на отечественных предприятиях как в условиях измерительных лабораторий, так и в условиях цеха.

ФОРМОИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Формоизмерительное оборудование – специализированное высокотехнологичное оборудование для оценки микро- и макронеровностей поверхности контролируемой детали.

К группе формоизмерительного оборудования можно отнести профилометры, контурографы и кругломеры. Каждый из них выполняет свой круг задач.

Профилометры применяются для оценки параметров шероховатости.

Контурографы в свою очередь созданы для работы с контуром. Зарекомендовали себя для оценки параметров резьбы.

Кругломеры применяются для оценки параметров формы: отклонения от круглости, цилиндричности, прямолинейности и т.п. Некоторые модели позволяют также контролировать допуски расположения, такие как отклонения от параллельности, перпендикулярности и прочих. Кругломеры нашли свое применение в подшипниковой отрасли.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМОИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ m.era

Широкий модельный ряд под любые требования заказчика

Торговая марка m.era представлена следующим модельным рядом формоизмерительного оборудования: AURUM, ARGENTUM, PLATINUM, TIMANIUM. Все модели формоизмерительного оборудования изготавливаются в различных типоразмерах.

Превосходные измерительные характеристики для высокой точности измерения круглости, цилиндричности, соосности, концентричности, плоскостности, биения, параллельности, перпендикулярности.

Использование гранита для производства рабочего стола делает механические характеристики прибора более стабильными и надежными без деформации.

Использование точнейшего воздушного плавающего шпинделя для системы подшипников поворотного стола обеспечивает стабильную, долговечную работу.

Технология двухосевого (колонна и горизонтальная консоль) **измерения**, позволяет оценивать несколько элементов одновременно. Обеспечивает высокую точность анализа данных, удобна для процесса контроля качества деталей.

Возможность установки рубиновых щупов с высокоточной регулировкой угла щупа при измерении при позиционировании положения датчика.

Поворотный стол, с функциями центрирования и нивелирования, оснащенный прецизионными микрометрическими головками, снижает погрешность измерений.

Оснащен **высокопроизводительным устройством обработки данных**.

ПРОДУКТОВАЯ ЛИНЕЙКА ФОРМОИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ m.era



ПРОФИЛОМЕТРЫ СЕРИИ ARGENTUM

Предназначены для исследования микрогеометрии поверхности. С помощью профилометра оценивают волнистость, профиль и шероховатость исследуемой поверхности. Применяются в лабораторных и цеховых условиях предприятий.

Измерение параметров шероховатости поверхности производится по системе средней линии в соответствии с номенклатурой и диапазонами значений, предусмотренными разработанными стандартами.



КОНТУРОГРАФЫ СЕРИИ AURUM

Позволяют с высокой точностью исследовать макрогеометрию поверхности изделия. С помощью контурографа можно оценить отклонения от формы профиля, а также линейные размеры исследуемой поверхности. Применяются в лабораторных и цеховых условиях предприятий.

Наиболее востребованы контурографы в задачах оценки параметров резьбы, в шарикоподшипниковой отрасли для контроля роликов и колец, в авиационной и автомобильной отрасли для измерения профиля турбинных лопаток.



КОНТУРОГРАФЫ-ПРОФИЛОМЕТРЫ СЕРИИ PLATINUM

Совмещают в себе функции профилометра и контурографа для оценки микро- и макрогеометрии исследуемой поверхности. Для необходимой функции необходимо установить соответствующих блок-датчик контура или шероховатости. Также существуют модели, где контур и шероховатость оценивается за одно измерения.



КРУГЛОМЕРЫ СЕРИИ TITANIUM

Предназначены для оценки допусков формы (круглость, цилиндричность и другие) измеряемой детали вращения методом сравнения реального профиля в заданном сечении с траекторией точного кругового движения. Современные модели позволяют оценивать допуски расположения (параллельность, перпендикулярность и другие).

Контурографы нашли широкое применение в подшипниковой отрасли в силу высоких требований к форме поверхности деталей подшипника.

ПРОФИЛОМЕТР ARGENTUM S1

Особенности прибора:

- Эргономичная рабочая станция;
- Оснащен индуктивным датчиком широкого диапазона;
- Большое количество оцениваемых параметров.

Оцениваемые параметры:
Шероховатость: Ra, Rp, Rv, Rz, Rz (jis), R3z, RzDIN, Rzj, Rmax, Rc, Rt, Rq, Rsk, Rku, Rsm, Rs, RΔq, Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2, Rmr
Волнистость: Wa, Wt, Wp, Wv, Wz, Wq, WSm, Wsk, Wku, Wmr
Профиль: Pa, Pt, Pp, Pv, Pz, Pq, PSm, Psk, Pku, Pmq



МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений	Ось X (горизонт)	220 мм (100, 120, 150, 160, 180, 200 мм опция)
	Ось Z (колонна)	320 мм (420, 520, 620 мм опция)
	Ось Z1 (блок датчика)	± 420 мкм
Точность	Линейная точность	≤ ±3,0%
	Повторяемость	≤ 2нм
	Длина волны отсечки λ _c	0,025; 0,08; 0,25; 0,8; 2,5; 8 мм
Щуп	Диаметр 1 мм, длина 12 мм, наконечник 5 мкм, угол 90°	
Консоль	Диаметр 3мм, длина 61 мм	

ПРОФИЛОМЕТР ARGENTUM S2

Особенности прибора:

- Эргономичная рабочая станция;
- Оснащен индуктивным датчиком широкого диапазона;
- Большое количество оцениваемых параметров;
- Повышенный функционал.

Оцениваемые параметры:
Шероховатость (63 параметра): Ra, Rp, Rv, Rz, Rz (jis), R3z, RzDIN, Rzj, Rmax, Rc, Rt, Rq, Rsk, Rku, Rsm, Rs, RΔq, Rk, Rpk и другие.
Волнистость (46 параметров): Wa, Wt, Wp, Wv, Wz, Wq и другие.
Профиль (21 параметр): Pa, Pt, Pp, Pv, Pz, Pq, PSm, Psk, и другие.
Мотив: Ncrx, R, Rx, AR, Nr, Cpm, Sr, Sar, W, Wx, Aw, Wte, Nw, Sw, Saw



МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений	Ось X (горизонт)	220 мм (100, 120, 150, 160, 180, 200 мм опция)
	Ось Z (колонна)	420 мм (320, 520, 620 мм опция)
	Ось Z1 (блок датчика)	± 620 мкм
Точность	Линейная точность	≤ ±3,0%
	Повторяемость	≤ 1 нм
	Длина волны отсечки λ _c	0,025; 0,08; 0,25; 0,8; 2,5; 8 мм
Щуп	Диаметр 1 мм, длина 12 мм, наконечник 5 мкм, угол 90°	
Консоль	Диаметр 3мм, длина 61 мм	

ПРОФИЛОМЕТР ARGENTUM S3

Особенности прибора:

- Эргономичная рабочая станция;
- Оснащен индуктивным датчиком широкого диапазона;
- Большое количество оцениваемых параметров;
- Повышенный функционал.

Оцениваемые параметры:
Шероховатость (63 параметра): Ra, Rp, Rv, Rz, Rz (jis), R3z, RzDIN, Rzj, Rmax, Rc, Rt, Rq, Rsk, Rku, Rsm, Rs, RΔq, Rk, Rpk и другие.
Волнистость (46 параметров): Wa, Wt, Wp, Wv, Wz, Wq и другие.
Профиль (21 параметр): Pa, Pt, Pp, Pv, Pz, Pq, PSm, Psk, и другие.
Мотив: Ncrx, R, Rx, AR, Nr, Cpm, Sr, Sar, W, Wx, Aw, Wte, Nw, Sw, Saw



МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений	Ось X (горизонт)	220 мм (100, 120, 150, 160, 180, 200 мм опция)
	Ось Z (колонна)	420 мм (320, 520, 620 мм опция)
	Ось Z1 (блок датчика)	± 620 мкм
Точность	Линейная точность	≤ ±3,0%
	Повторяемость	≤ 1 нм
	Длина волны отсечки λ_c	0,025; 0,08; 0,25; 0,8; 2,5; 8 мм
Щуп	Диаметр 1 мм, длина 12 мм, наконечник 5 мкм, угол 90°	
Консоль	Диаметр 3мм, длина 61 мм	

Инновационный датчик шероховатости без направляющей головки

В конструкции датчика используется прецизионная направляющая, что позволяет проводить измерения повышенной точности.



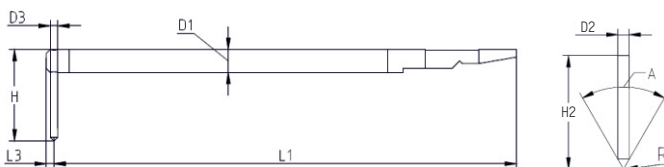
Низкий показатель остаточного шума ≤ 0,005 мкм

Обеспечивает более высокие базовые показатели точности.

Мощные функции для анализа

Исходные данные, которые необходимо оценить, могут быть выбраны уже после измерения. При этом ненужные данные можно удалить.

Если длина измерения слишком мала, то при оценке базовая длина может быть уменьшена.

Измерительный щуп для ARGENTUM S1, S2, S3
(Стандартная комплектация)

Размеры, мм								
L1	H	D1	D3	L3	H2	D2	A	R
61	12	3	1	1	12	1	60	0.005
91	12	3	1	1	12	1	60	0.005

КОНТУРОГРАФ AURUM C1

Особенности прибора:

- Эргономичная рабочая станция;
- Оснащен высокоточным датчиком контура;
- Высокая производительность измерения контура.



ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Ось X (горизонт)	220 мм (100, 120, 150, 160, 180, 200 мм опция)
Ось Z (колонна)	320 мм (420, 520, 620 мм опция)
Ось Z1 (блок датчика)	60 мм (10, 20, 30, 40, 50 мм опция)

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Линейная точность	По оси Z1	$\leq \pm(1,3 + 0,2H)$ мкм, H - высота измерения, мм
	По оси X	$\leq \pm(2,5 + 0,02L)$ мкм, L - измеренное значение по X, мм
	Измерение радиусов	$\leq \pm(2,0 + R/8)$ мкм, R - измеренное значение радиуса, мм
Разрешение	По оси Z1	0,02 мкм
	По оси X	0,2 мкм
Другое	Прямолинейность по оси X	$\leq 0,5$ мкм/100 мм

Стандартный щуп: Односторонний, Ø 4 мм, длина 32 мм, угол 17°, радиус наконечника 25 мкм

КОНТУРОГРАФ AURUM C2

Особенности прибора:

- Эргономичная рабочая станция;
- Оснащен высокоточным датчиком контура;
- Высокая производительность измерения контура.



ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Ось X (горизонт)	220 мм (100, 120, 150, 160, 180, 200 мм опция)
Ось Z (колонна)	320 мм (420, 520, 620 мм опция)
Ось Z1 (блок датчика)	60 мм (10, 20, 30, 40, 50 мм опция)

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Линейная точность	По оси Z1	$\leq \pm(0,6 + 0,12H)$ мкм, H - высота измерения, мм
	По оси X	$\leq \pm(2,0 + 0,02L)$ мкм, L - измеренное значение по X, мм
	Измерение радиусов	$\leq \pm(1,5 + R/12)$ мкм, R - измеренное значение радиуса, мм
Разрешение	По оси Z1	0,02 мкм
	По оси X	0,05 мкм
Другое	Прямолинейность по оси X	$\leq 0,3$ мкм/100 мм

Стандартный щуп: Односторонний, Ø 4 мм, длина 32 мм, угол 17°, радиус наконечника 25 мкм

КОНТУРОГРАФ AURUM C3

Особенности прибора:

- Эргономичная рабочая станция;
- Оснащен высокоточным датчиком контура;
- Высокая производительность измерения контура.



ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Ось X (горизонт)	220 мм (100, 120, 150, 160, 180, 200 мм опция)
Ось Z (колонна)	320 мм (420, 520, 620 мм опция)
Ось Z1 (блок датчика)	60 мм (10, 20, 30, 40, 50 мм опция)

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Линейная точность	По оси Z1	$\leq \pm(0,5 + 0,1H)$ мкм, H - высота измерения, мм
	По оси X	$\leq \pm(1,5 + 0,02L)$ мкм, L - измеренное значение по X, мм
	Измерение радиусов	$\leq \pm(1,2 + R/12)$ мкм, R - измеренное значение радиуса, мм
Разрешение	По оси Z1	0,02 мкм
	По оси X	0,05 мкм
Другое	Прямолинейность по оси X	$\leq 0,3$ мкм/100 мм

Стандартный щуп: Односторонний, Ø 4 мм, длина 32 мм, угол 17°, радиус наконечника 25 мкм

Идеальный выбор для оценки параметров резьбы

Программное обеспечение содержит модуль измерения резьбы, который позволяет оценивать средний, наружный и внутренний диаметры резьба, а также шаг, угол, конусность, радиус вершин, радиус впадин и другие параметры.

Калибровка одной кнопкой

Полезная функция для более удобного процесса калибровки. Позволяет оптимизировать время оператора.

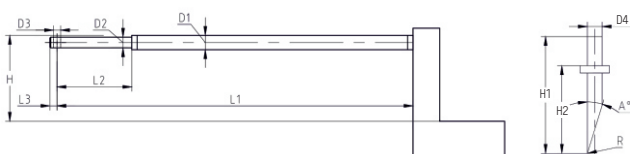
Множество вспомогательных функций измерения

Наличие дополнительных инструментов, которые облегчают работу оператору: точки экстремума, свободная точка и другие типичные элементы.

Созданную точку можно использовать в качестве начальной точки измерения, что значительно сокращает время подготовки.



Измерительный щуп для AURUM C1, C2, C3 (Стандартная комплектация)



Размеры, мм											
L1	H	D1	D3	L3	L2	D2	H1	H2	D4	A	R
200	32	8	5	5	-	8	32	24	4	17	0.025

КОНТУРОГРАФ-ПРОФИЛОМЕТР PLATINUM D1

Особенности прибора:

- Эргономичная рабочая станция;
- Оснащен высокоточным датчиком контура и индуктивным датчиком шероховатости широкого диапазона;
- Высокая производительность измерения контура и шероховатости.



ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Ось X (горизонт)	220 мм (100, 120, 150, 160, 180, 200 мм опция)
Ось Z (колонна)	320 мм (420, 520, 620 мм опция)
Ось Z1 (контур)	60 мм (10, 20, 30, 40, 50 мм опция)
Ось Z1 (шероховатость)	±420 мкм

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Линейная точность	По оси Z1	$\leq \pm(1,3 + 0,2H)$ мкм, H - высота измерения, мм
	По оси X	$\leq \pm(2,5 + 0,02L)$ мкм, L - измеренное значение по X, мм
	Измерение радиусов	$\leq \pm(2,0 + R/8)$ мкм, R - измеренное значение радиуса, мм
	Шероховатость	$\leq \pm 3,0\%$
Разрешение	По оси Z1	0,02 мкм
	По оси X	0,2 мкм
Другое	Прямолинейность по оси X	$\leq 0,8$ мкм/100 мм

КОНТУРОГРАФ-ПРОФИЛОМЕТР PLATINUM D2

Особенности прибора:

- Наклон привода датчика $\pm 30^\circ$.
- Удобная быстрая смена датчика.
- Керамические направляющие.
- Отрисовка контура в реальном времени.



ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Ось X (горизонт)	220 мм (100, 120, 150, 160, 180, 200 мм опция)
Ось Z (колонна)	320 мм (420, 520, 620 мм опция)
Ось Z1 (контур)	60 мм (10, 20, 30, 40, 50 мм опция)
Ось Z1 (шероховатость)	±620 мкм

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Линейная точность	По оси Z1	$\leq \pm(0,6 + 0,12H)$ мкм, H - высота измерения, мм
	По оси X	$\leq \pm(2,0 + 0,02L)$ мкм, L - измеренное значение по X, мм
	Измерение радиусов	$\leq \pm(1,6 + R/12)$ мкм, R - измеренное значение радиуса, мм
	Шероховатость	$\leq \pm 2,8\%$
Разрешение	По оси Z1	0,02 мкм
	По оси X	0,05 мкм
Другое	Прямолинейность по оси X	$\leq 0,5$ мкм/100 мм

КОНТУРОГРАФ-ПРОФИЛОМЕТР PLATINUM D3

Особенности прибора:

- Встроенный температурный датчик.
- Антивибрационный стэнд.
- Высокая производительность измерения контура и шероховатости.



PLATINUM

ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

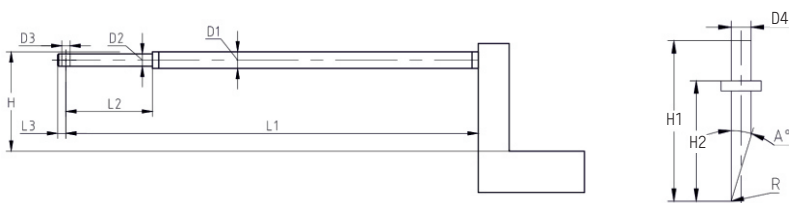
Ось X (горизонт)	220 мм (100, 120, 150, 160, 180, 200 мм опция)
Ось Z (колонна)	320 мм (420, 520, 620 мм опция)
Ось Z1 (контур)	60 мм (10, 20, 30, 40, 50 мм опция)
Ось Z1 (шероховатость)	±620 мкм

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Линейная точность	По оси Z1	$\leq \pm(0,5 + 0,1H)$ мкм, H - высота измерения, мм
	По оси X	$\leq \pm(1,5 + 0,02L)$ мкм, L - измеренное значение по X, мм
	Измерение радиусов	$\leq \pm(1,2 + R/12)$ мкм, R - измеренное значение радиуса, мм
	Шероховатость	$\leq \pm 2,5\%$
Разрешение	По оси Z1	0,02 мкм
	По оси X	0,05 мкм
Другое	Прямолинейность по оси X	$\leq 0,3$ мкм/100 мм

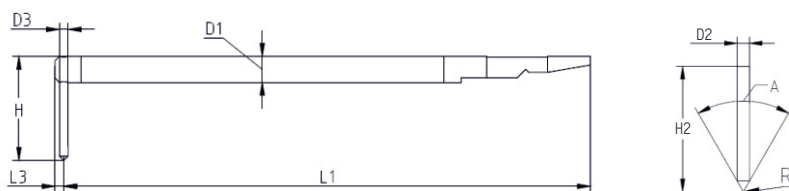
Измерительные щупы для PLATINUM D1, D2, D3 (Стандартная комплектация)

Измерение контура



Размеры, мм											
L1	H	D1	D3	L3	L2	D2	H1	H2	D4	A	R
200	32	8	5	5	-	8	32	24	4	17	0.025

Измерение шероховатости



Размеры, мм									
L1	H	D1	D3	L3	H2	D2	A	R	
61	12	3	1	1	12	1	60	0.005	
91	12	3	1	1	12	1	60	0.005	

КОНТУРОГРАФ-ПРОФИЛОМЕТР PLATINUM D1 PRO

Особенности прибора:

- Оценка контура и шероховатости за одно измерение;
- Оснащен высокоточным датчиком контура и индуктивным датчиком шероховатости широкого диапазона;
- Высокая производительность измерения контура и шероховатости.



ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Ось X (горизонт)	220 мм (100, 120, 150, 160, 180, 200 мм опция)
Ось Z (колонна)	320 мм (420, 520, 620 мм опция)
Ось Z1	20 мм

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Линейная точность	По оси Z1	$\leq \pm(0,6 + 0,12H)$ мкм, H - высота измерения, мм
	По оси X	$\leq \pm(0,8 + 0,02L)$ мкм, L - измеренное значение по X, мм
	Измерение радиусов	$\leq \pm(1,2 + R/12)$ мкм, R - измеренное значение радиуса, мм
	Шероховатость	$\leq \pm 3,0\%$
Разрешение	По оси Z1	0,02 мкм
	По оси X	0,05 мкм
Другое	Прямолинейность по оси X	$\leq 0,3$ мкм/100 мм

Преимущества оценки контура и шероховатости за одно измерение:

Критерий	Измерение два-в-одном	Раздельное измерение
		
Скорость	Измерение и оценка контура и шероховатости производится за один раз.	Измерение и оценка контура и шероховатости производится за два шага
Удобство	Нет необходимости менять датчик при измерении	Необходимо менять датчик при смене типа измерения.
Наглядность	Совместный анализ параметров шероховатости и контура.	Раздельный анализ параметров шероховатости и контура
Точность	Линейный фильтр контура	Нет линейного фильтра контура

КОНТУРОГРАФ-ПРОФИЛОМЕТР PLATINUM D2 PRO

Особенности прибора:

- Высочайшая точность и широкий измерительный диапазон;
- Оценка контура, волнистости и шероховатости за одно измерение;
- Антивибрационный стенд;
- Эргономичные средства управления прибором;
- Высокая скорость перемещения (до 50 мм/с);
- Высокопроизводительное программное обеспечение.



PLATINUM

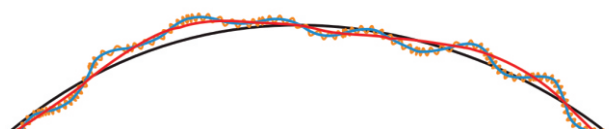
ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Ось X (горизонт)	220 мм (100, 120, 150, 160, 180, 200 мм опция)
Ось Z (колонна)	320 мм (420, 520, 620 мм опция)
Ось Z1	20 мм

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

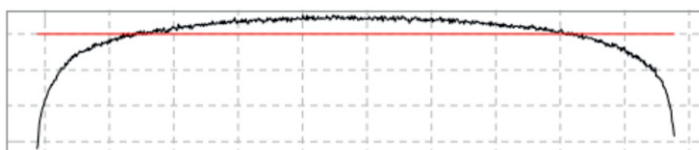
Линейная точность	По оси Z1	$\leq \pm(0,3 + 0,08H)$ мкм, H - высота измерения, мм
	По оси X	$\leq \pm(0,8 + 0,015L)$ мкм, L - измеренное значение по X, мм
	Измерение радиусов	$\leq \pm(1,0 + R/12)$ мкм, R - измеренное значение радиуса, мм
	Шероховатость	$\leq \pm 3,0\%$
Разрешение	По оси Z1	0,01 мкм
	По оси X	0,05 мкм
Другое	Прямолинейность по оси X	$\leq 0,3$ мкм/100 мм

Оценка четырех параметров за одно измерение:



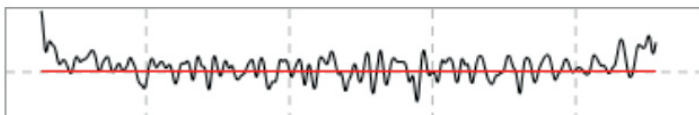
- Линейный размер
- Отклонение формы контура
- Волнистость
- Шероховатость

Исходный контур



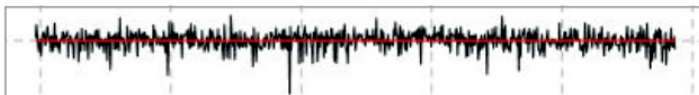
После применения фильтра нижних частот с длиной волны среза λ_s можно получить исходный контур.

Контур волнистости



Используя λ_f фильтр для подавления составляющих длинных волн и λ_f для подавления составляющих коротких волн можно получить контур волнистости.

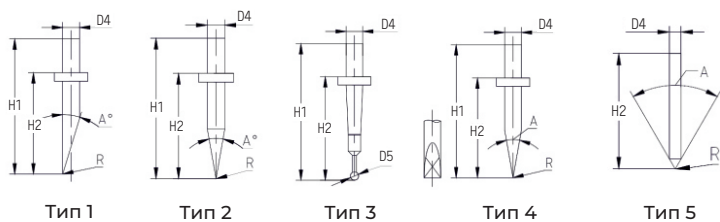
Контур шероховатости



Используя фильтр верхних частот с длиной волны среза λ_s для подавления составляющих длинных волн можно получить контур шероховатости.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЩУПЫ ДЛЯ КОНТУРА И ШЕРОХОВАТОСТИ

Измерительные наконечники

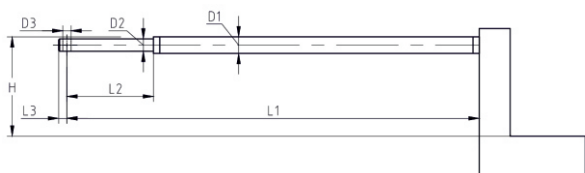


- Тип 1 - Усеченный с одной стороны наконечник
- Тип 2 - Конический наконечник
- Тип 3 - Сферический наконечник
- Тип 4 - Усеченный с двух сторон наконечник
- Тип 5 - Конический для шероховатости

Артикул	Размеры						Тип			
	H1	H2	D4	D5	A	R				
111817	18	12	1,5	-	17	0.025	1			
113017	30	24								
121817	18	10	2							
123017	30	24								
143217	32	24	4							
144817	48	40								
146817	68	60								
111813	18	10	1,5					13	0.025	1
113013	30	24								
121813	18	10	2							
123013	30	24								
143213	32	24	4							
144813	48	40								
146813	68	60								

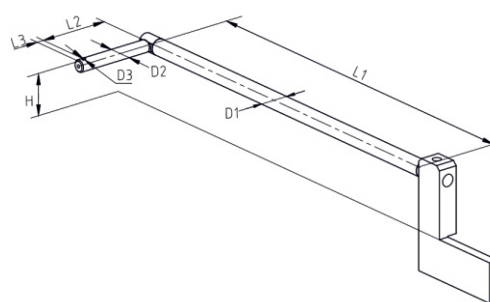
Артикул	Размеры						Тип				
	H1	H2	D4	D5	A	R					
211820	18	10	1,5	-	20	0.025	2				
213020	30	24									
221820	18	10	2								
223020	30	24									
243220	32	24	4								
244820	48	40									
246820	68	60									
343202	32	24	4					2	-	-	3
344802	48	40									
346802	68	60	4					-	20	-	4
443220	32	24									
444820	48	40									
446820	68	60									
512605	-	12	1	-	60	0.005	5				

Прямая консоль с магнитным креплением



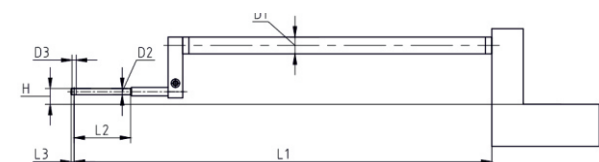
Размеры, мм							Доступные наконечники
L1	H	D1	D3	L3	L2	D2	
200	32	8	4	5	0	8	143217, 143213, 243220, 343202, 443220
200	48	8	4	5	0	8	144817, 144813, 244820, 344802, 444820
200	68	8	4	5	0	8	146817, 146813, 246820, 346802, 446820
200	18	8	2	4	42	6	121817, 121813, 221820
200	30	8	2	4	42	6	123017, 123013, 223020
200	18	8	1,5	4	42	6	111817, 111813, 211820
200	30	8	1,5	4	42	6	113017, 113013, 213020

Изогнутая консоль с магнитным креплением



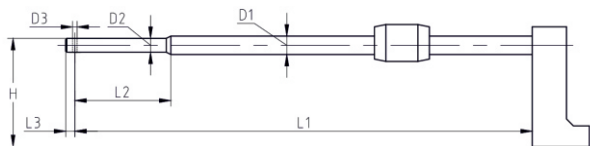
Размеры, мм							Доступные наконечники
L1	H	D1	D3	L3	L2	D2	
200	18	8	2	4	40	6	121817, 121813, 221820
200	30	8	2	4	40	6	123017, 123013, 223020
200	18	8	1,5	3	40	4	111817, 111813, 211820
200	30	8	1,5	3	40	4	113017, 113013, 213020

Консоль с магнитным креплением для малых отверстий



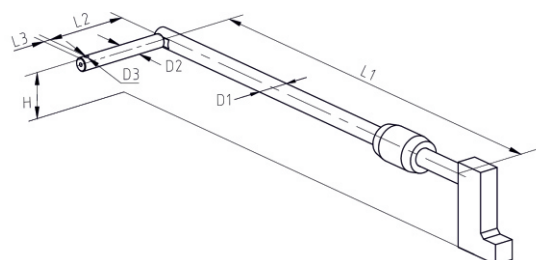
Размеры, мм							Доступные наконечники
L1	H	D1	D3	L3	L2	D2	
200	8	8	2	4	40	6	121817, 121813, 221820
200	8	8	1,5	3	40	4	111817, 111813, 211820

Стандартная прямая консоль



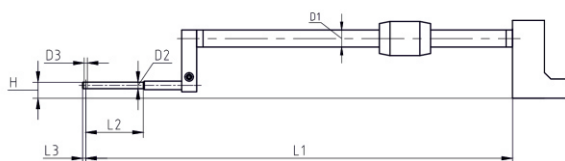
Размеры, мм							Доступные наконечники
L1	H	D1	D3	L3	L2	D2	
200	32	8	4	5	0	8	143217, 143213, 243220, 343202, 443220
200	48	8	4	5	0	8	144817, 144813, 244820, 344802, 444820
200	68	8	4	5	0	8	146817, 146813, 246820, 346802, 446820
200	18	8	2	4	42	6	121817, 121813, 221820
200	30	8	2	4	42	6	123017, 123013, 223020
200	18	8	1,5	4	42	6	111817, 111813, 211820
200	30	8	1,5	4	42	6	113017, 113013, 213020

Стандартная изогнутая консоль



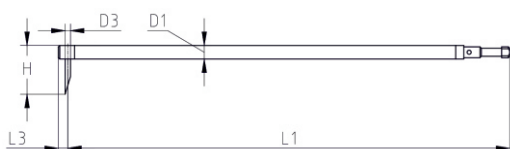
Размеры, мм							Доступные наконечники
L1	H	D1	D3	L3	L2	D2	
200	18	8	2	4	40	6	121817, 121813, 221820
200	30	8	2	4	40	6	123017, 123013, 223020
200	18	8	1,5	3	40	4	111817, 111813, 211820
200	30	8	1,5	3	40	4	113017, 113013, 213020

Стандартная консоль для малых отверстий



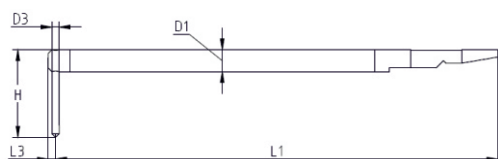
Размеры, мм							Доступные наконечники
L1	H	D1	D3	L3	L2	D2	
200	8	8	2	4	40	6	121817, 121813, 221820
200	8	8	1,5	3	40	4	111817, 111813, 211820

Быстросъемная консоль



Размеры, мм							Доступные наконечники
L1	H	D1	D3	L3	L2	D2	
208,5	18	5	2	3,5			121817, 121813, 221820
163,5	18	5	2	3,5			111817, 111813, 211820
128,5	12	5	1	1			512605
98,5	12	5	1	1			512605

Стандартная консоль для профилометра



Размеры, мм					Доступные наконечники
L1	H	D1	D3	L3	
61	12	3	1	1	512605
91	12	3	1	1	512605

КРУГЛОМЕР TITANIUM R1

Особенности прибора:

- Множество измерительных функций: круглость, соосность, концентричность, плоскостность, параллельность, биение, перпендикулярность.
- Прецизионные направляющие;
- Ручное центрирование и нивелирование.
- Ручное перемещение по оси X



ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Ось X	165 мм
Ось Z (колонна)	320 мм (420, 520, 620 мм опция)
Ось датчика	± 300 мкм

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Погрешность	Радиальная	$\leq \pm(0,025 + 6H/10000)$ мкм, H - высота измерения, мм
	Осевая	$\leq \pm(0,025 + 6R/10000)$ мкм, R - расстояние от центра, мм
	Относительная	$\leq \pm 3,0\%$
Рабочий стол	Диаметр рабочего стола	180/240/280 мм
	Диапазон центрирования	±3.0 мм
	Диапазон нивелирования	±2.0 °
Деталь	Максимальная масса	20/30/40/55 кг
	Максимальный диаметр	400 мм
	Макс. измеряемый диаметр	260 мм

КРУГЛОМЕР TITANIUM R2

Особенности прибора:

- Запатентованная направляющая;
- Максимальный диаметр детали 750 мм
- Эргономичная рабочая станция.
- Ручное центрирование и нивелирование.
- Ручное перемещение по оси X



ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Ось X	165 мм
Ось Z (колонна)	320 мм (420, 520, 620 мм опция)
Ось датчика	± 300 мкм

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Погрешность	Радиальная	$\leq \pm(0,025 + 6H/10000)$ мкм, H - высота измерения, мм
	Осевая	$\leq \pm(0,025 + 6R/10000)$ мкм, R - расстояние от центра, мм
	Относительная	$\leq \pm 3,0\%$
Рабочий стол	Диаметр рабочего стола	180/240/280 мм
	Диапазон центрирования	±3.0 мм
	Диапазон нивелирования	±2.0 °
Деталь	Максимальная масса	20/30/40/55 кг
	Максимальный диаметр	750 мм
	Макс. измеряемый диаметр	600 мм

КРУГЛОМЕР TITANIUM R1 PRO

Особенности прибора:

- Прецизионный поворотный механизм;
- Высокотехнологичная система обработки сигнала;
- Прецизионные направляющие;
- Ручное центрирование и нивелирование.
- Функция автоматического контакта щупа с деталью;



TITANIUM

ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Ось X	165 мм
Ось Z (колонна)	350 мм (500, 620 мм опция)
Ось датчика	± 500 мкм

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Погрешность	Радиальная	$\leq \pm(0,025 + 6H/10000)$ мкм, H - высота измерения, мм
	Осевая	$\leq \pm(0,025 + 6R/10000)$ мкм, R - расстояние от центра, мм
	Относительная	$\leq \pm 3,0\%$
Рабочий стол	Диаметр рабочего стола	180/240/280 мм
	Диапазон центрирования	±3.0 мм
	Диапазон нивелирования	±2.0 °
Деталь	Максимальная масса	20/30/40/55 кг
	Максимальный диаметр	450 мм
	Макс. измеряемый диаметр	300 мм

КРУГЛОМЕР TITANIUM R2 PRO

Особенности прибора:

- Высокая стабильность механических характеристик.
- Эргономичная рабочая станция.
- Ручное центрирование и нивелирование.
- Функция автоматического контакта щупа с деталью;



ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Ось X	165 мм
Ось Z (колонна)	350 мм (500, 620 мм опция)
Ось датчика	± 500 мкм

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Погрешность	Радиальная	$\leq \pm(0,025 + 6H/10000)$ мкм, H - высота измерения, мм
	Осевая	$\leq \pm(0,025 + 6R/10000)$ мкм, R - расстояние от центра, мм
	Относительная	$\leq \pm 3,0\%$
Рабочий стол	Диаметр рабочего стола	180/240/280 мм
	Диапазон центрирования	±3.0 мм
	Диапазон нивелирования	±2.0 °
Деталь	Максимальная масса	20/30/40/55 кг
	Максимальный диаметр	450 мм
	Макс. измеряемый диаметр	300 мм

КРУГЛОМЕР TITANIUM R3 PRO

Особенности прибора:

- Множество измерительных функций: круглость, соосность, концентричность, плоскостность, параллельность, биение, перпендикулярность.
- Автоматическое центрирование и нивелирование.
- Прецизионные направляющие;
- Двухкоординатный решетчатый датчик.

ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Ось X	165 мм
Ось Z (колонна)	300 мм (480, 600 мм опция)
Ось датчика	± 500 мкм



МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Погрешность	Радиальная	$\leq \pm(0,025 + 6H/10000)$ мкм, H - высота измерения, мм
	Осевая	$\leq \pm(0,025 + 6R/10000)$ мкм, R - расстояние от центра, мм
	Относительная	$\leq \pm 3,0\%$
Рабочий стол	Диаметр рабочего стола	280 мм
	Диапазон центрирования	± 3.0 мм
	Диапазон нивелирования	± 1.0 °
Деталь	Максимальная масса	20/30/40/55 кг
	Максимальный диаметр	450 мм
	Макс. измеряемый диаметр	300 мм

Высокоточная система поворотного стола

В системе поворотного стола используется прецизионный воздушный плавающий шпиндель доведенный до совершенства ручным шлифованием.

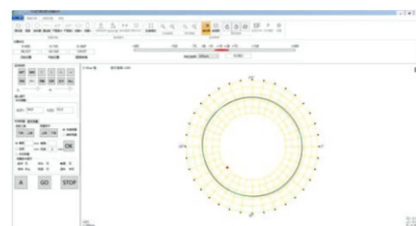
Строгое соблюдение технологии и непревзойденное мастерство обеспечивают итоговую высокую точность вращения поворотного механизма.

Высокотехнологичная система демодуляции сигнала

Благодаря современным технологиям достигается более высокая производительность, при этом уменьшается влияние шумов на сигнал и повышается точность измерений.

Функция центрирования и нивелирования

Вспомогательная функция центрирования и нивелирования позволяет произвести точную настройку положения поворотного стола. При этом в программном обеспечении отображается текущее положение датчика во время операции. Программное обеспечение формирует подсказки и позволяет произвести пошаговое центрирование и нивелирование, что экономит время оператора и повышает эффективность измерений.



Прецизионный поворотный стол

Один из главных компонентов кругломера - это поворотный стол. В процессе производства поворотного стола применяется технология прецизионного шлифования, что значительно повышает точность центрирования и нивелирования поворотного стола, а также конечную точность измерений.

Множество измерительных функций

Оценка круглости, соосности, концентричности, плоскостности, параллельности, радиального торцевого биения, перпендикулярности.

КРУГЛОМЕР TITANIUM R MAX

Особенности прибора:

- Напольное исполнение кругломера;
- Максимальный вес детали 210 кг;
- Максимальный диаметр детали 650 мм;
- Диапазон по Z до 1300 мм.

ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Ось X	255 мм
Ось Z (колонна)	400 мм (600, 800, 1000, 1300 мм опция)
Ось датчика	± 500 мкм



TITANIUM

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Погрешность	Радиальная	$\leq \pm(0,025 + 6H/10000)$ мкм, H - высота измерения, мм
	Осевая	$\leq \pm(0,025 + 6R/10000)$ мкм, R - расстояние от центра, мм
	Относительная	$\leq \pm 3,0\%$
Рабочий стол	Диаметр рабочего стола	350 мм
	Диапазон центрирования	± 3.0 мм
	Диапазон нивелирования	$\pm 1.0^\circ$
Деталь	Максимальная масса	60/80/120/210 кг
	Максимальный диаметр	650 мм
	Макс. измеряемый диаметр	460 мм

Автоматическое центрирование-нивелирование

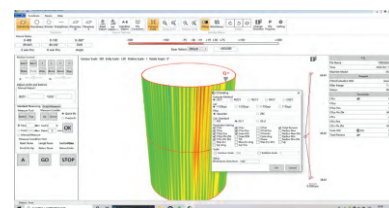
Функция автоматического центрирования и нивелирования минимизирует участие человека в процессе измерения, тем самым достигается высокая точность и повторяемость измерений.

Современные конструктивные решения

Основные компоненты прибора изготовлены из специальных сплавов, что обеспечивает сохранение точности измерений в течение длительного срока службы.

Специальное программное обеспечение

Разработанное специальное измерительное программное обеспечение RSY позволяет использовать многоэлементный метод измерения и оценки. Включает в себя функции автоматического сбора данных, автоматической калибровки и цифровой фильтрации.



Высокопроизводительный измерительный датчик

Широкий диапазон регулировки измерительного усилия, минимальное значение может составлять 3,5 мН, что позволяет измерять детали из легких материалов. Конструкция датчика и щупов имеют превосходные характеристики для измерения деталей с глубокими маленькими отверстиями.

Благодаря функции предотвращения столкновений, датчик с щупом будут в безопасности на любых скоростях. Замена щупа в датчике всего за несколько секунд, благодаря инновационной технологии.

Удобство и эргономика

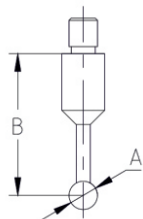
Компактная конструкция рабочего стола позволяет экономить место при установке. Антивибрационный стол, установленный на полу, не нуждается в дополнительном фундаменте под прибор, что снижает затраты клиента. Эргономичная комплектация рабочей области поможет снизить утомляемость оператора, повысить эффективность работы.

Множество измерительных функций

Оценка круглости, соосности, концентричности, плоскостности, параллельности, радиального торцевого биения, перпендикулярности.

АКСЕССУАРЫ ДЛЯ КРУГЛОМЕРОВ СЕРИИ TITANIUM

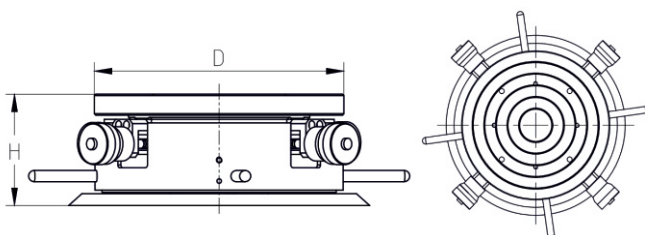
Измерительный щуп



Рубиновый щуп

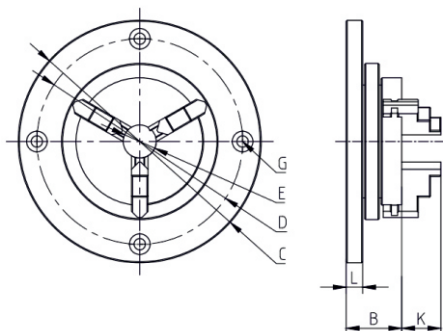
Параметр	∅0,5x10	∅1x10	∅2x10	∅4x10	∅8x10
A	0,5	1	2	4	8
B	10	10	10	10	10

Поворотный стол



Тип стола	Диапазон центрирования	Диапазон нивелирования
180	±3 мм	± 2°
240	±3 мм	± 2°

Стандартный патрон для закрепления детали



G	E	D	C	L	B	K	Зажимаемый диаметр		Вес, кг
							Внешний	Внутренний	
4-M5x0,8P	16	100	118	8	28	13	∅0,8-∅63	∅23-∅58	1,2
4-M6x1P	20	116	143	10,5	37	15	∅1-∅81	∅31-∅70	2,9
4-M6x1P	26	140	168	10	39	19	∅1-∅100	∅36-∅90	4,3

Зажимные приспособления индивидуального изготовления

