

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «12» декабря 2023 г. № 2663

Регистрационный № 90726-23

Лист № 1  
Всего листов 12

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Приборы для измерений параметров контура и шероховатости поверхности m.era

**Назначение средства измерений**

Приборы для измерений параметров контура и шероховатости поверхности m.era (далее по тексту – приборы m.era) предназначены для измерений профиля и (или) параметров шероховатости поверхности различных деталей, а также для определения в измеренных профилях геометрических параметров: расстояний между точками, радиусов дуг и углов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия приборов m.era основан на ощупывании неровностей исследуемой поверхности щуповой консолью с алмазным, сапфировым или твердосплавным щупом и преобразования возникающих при этом механических колебаний щупа в изменения напряжения, пропорциональные этим колебаниям, которые усиливаются и преобразуются в микропроцессоре. Результаты измерений выводятся на монитор системы управления в виде профилей, числовых значений параметров шероховатости и геометрических параметров профилей.

Приборы m.era выпускаются следующих модификаций Argentum S1, Argentum S2, Argentum S3, Aurum C1, Aurum C2, Aurum C3, Platinum D1, Platinum D2, Platinum D3, Platinum D1 PRO, Platinum D2 PRO, которые различаются визуально, метрологическими и техническими характеристиками, а также набором измеряемых параметров.

В зависимости от типоразмера и комплектации при маркировке к названию модификации прибора m.era добавляется обозначение XXZZ, где XX – диапазон измерений прибора по оси X (в сантиметрах), ZZ – диапазон перемещений по оси Z (в сантиметрах) для данного типоразмера.

Прибор m.era состоит из блока привода, датчика (двух датчиков для модификаций Platinum D1, Platinum D2, Platinum D3), колонны с гранитным рабочим столом, установленным на массивное основание, системы управления для оценки результатов измерений на базе персонального компьютера (ПК). В зависимости от типоразмера форма блоков и корпус могут иметь незначительные отличия.

На гранитном столе смонтирована колонна с вертикальной направляющей (ось Z), на которой установлен(ы) привод(ы) с горизонтальной направляющей (ось X), на которую в свою очередь, крепится датчик с закрепленным на нем щупом (ось Z1) или консолью со щупом. Управление перемещениями осуществляется при помощи джойстика.

Приборы m.era модификаций Argentum S1, Argentum S2, Argentum S3 оснащаются датчиком для измерений параметров шероховатости поверхности, приборы m.era модификаций Aurum C1, Aurum C2, Aurum C3 оснащаются датчиком для измерений параметров контура, приборы m.era модификаций Platinum D1, Platinum D2, Platinum D3 оснащаются сменными датчиками для измерений параметров контура и шероховатости поверхности, приборы m.era модификаций Platinum D1 PRO, Platinum D2 PRO оснащаются одним датчиком для измерений контура и шероховатости.

Приборы могут оснащаться колонной высотой 320, 420, 520, 620 мм в зависимости от выбранного исполнения.

Приборы m.era дополнительно могут быть оснащены столами с поперечным перемещением и с возможностью нивелировки и поворота измеряемой детали с ручным или автоматизированным приводом, а также различными зажимными приспособлениями. Приводы приборов оснащены регулировкой угла наклона привода.

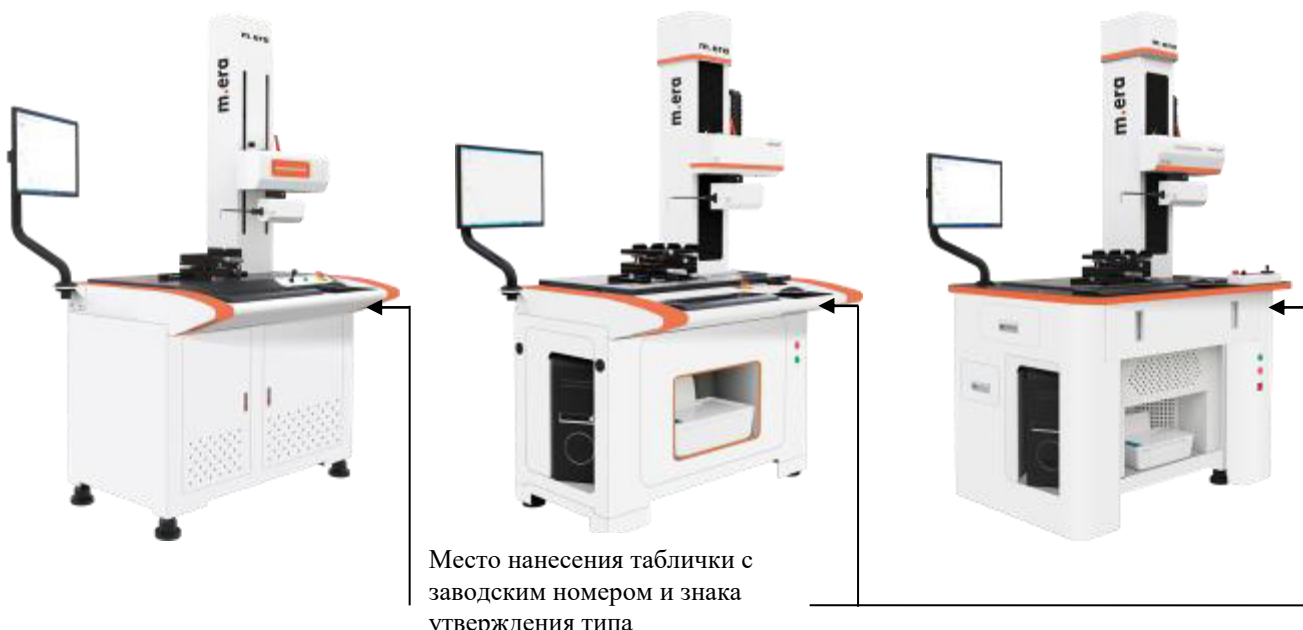
Общий вид приборов m.era представлен на рисунках 1-3.

Пломбировка приборов m.era от несанкционированного доступа не предусмотрена. Нанесение знака поверки не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения нанесен методом печати на металлизированную идентификационную табличку, которая расположена на боковой панели основания приборов (рис. 5).



Рисунок 1 – Общий вид приборов m.era для измерений параметров шероховатости поверхности модификации: а) Argentum S1; б) Argentum S2; в) Argentum S3

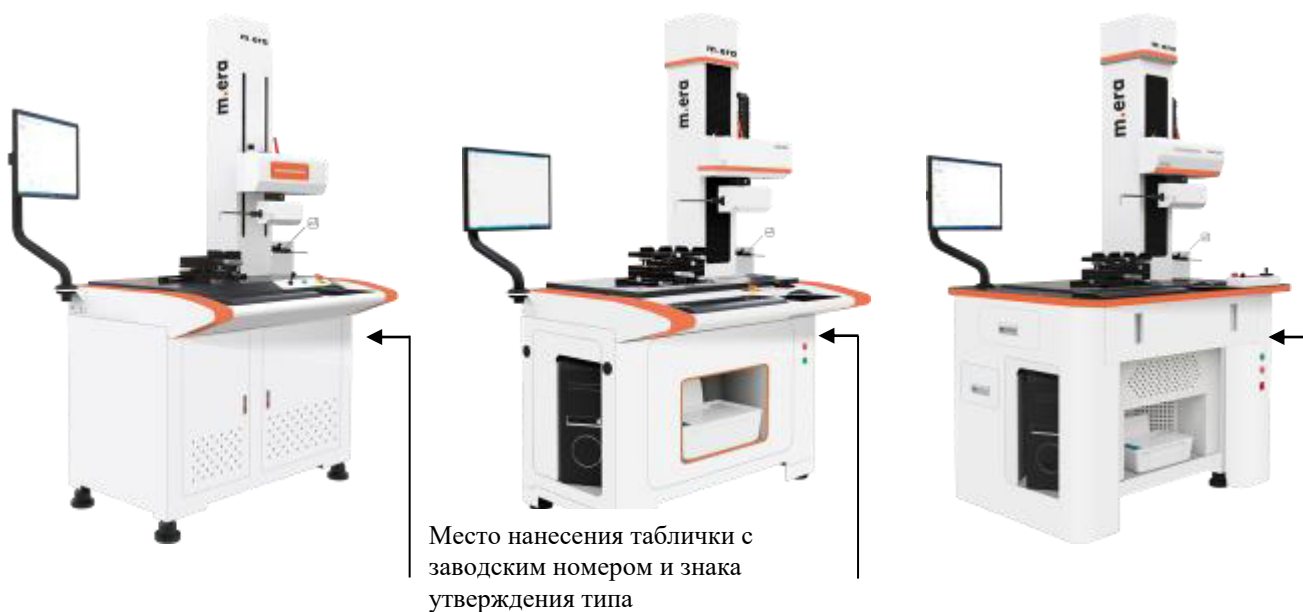


а)

б)

в)

Рисунок 2 – Общий вид приборов m.era для измерений параметров контура поверхности модификации: а) Aurum C1; б) Aurum C2; в) Aurum C3



а)

б)

в)

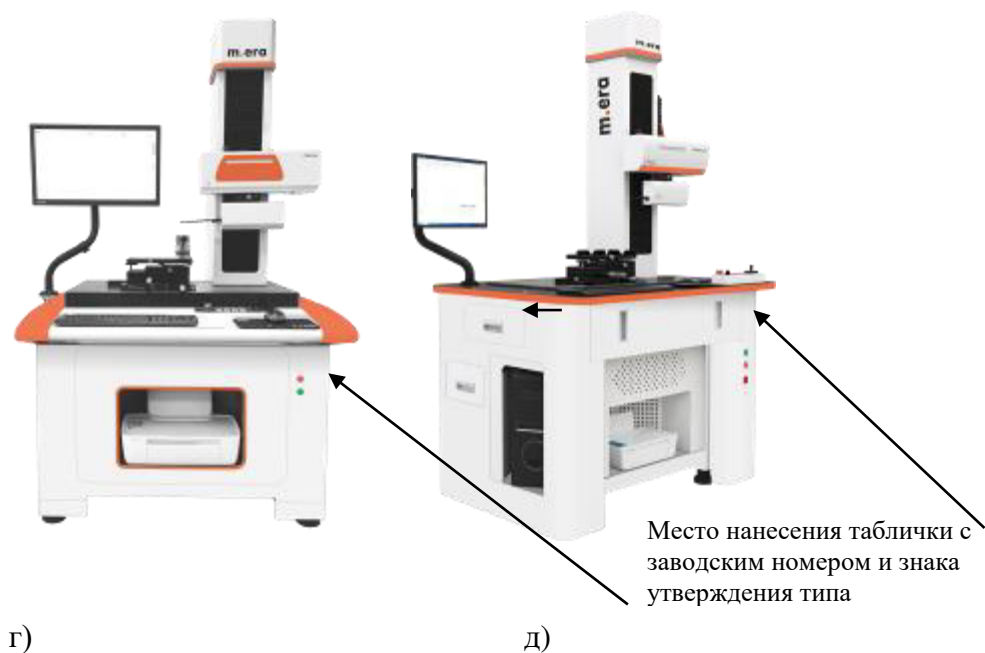


Рисунок 3 – Общий вид приборов m.era для измерений параметров контура и шероховатости поверхности модификации: а) Platinum D1; б) Platinum D2; в) Platinum D3; г) Platinum D1 PRO; д) Platinum D2 PRO



Рисунок 5 – Вид идентификационной таблички

### Программное обеспечение

Приборы m.era имеют в своем составе программное обеспечение (ПО) CMSR, RMW, CMS, CASR, CAS, разработанное для конкретной измерительной задачи, осуществляющие измерительные функции, функции расчета параметров и функции индикации.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CMSR, RMW, CMS, CASR, CAS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V.1 и выше
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Программное обеспечение является неизменным, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют. Конструкция приборов m.era исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения приборов «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

## 1. Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приборов приведены в таблицах 2-7.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики приборов m.era Argentum S1, Argentum S2, Argentum S3

Наименование характеристики	Значение		
	Argentum S1	Argentum S2	Argentum S3
Модификация	Argentum S1	Argentum S2	Argentum S3
Диапазон измерений датчика, мкм	±420	±620	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений параметра шероховатости Ra, %*	±3,0, но не менее 5 нм		
Допускаемое отклонение от прямолинейности перемещения по оси X, мкм, не более	0,5 (на 100 мм)	0,3 (на 100 мм)	
Диапазон измерений по оси X, мм	от 0 до 220 (опционально до 100, 120, 150, 160, 180, 200)		
Разрешение по оси Z1 (шероховатость), мкм	0,002		
Разрешение по оси X, мкм	0,2	0,05	
Параметры профиля	Ra, Rp, Rv, Rz, Rz (Jis), R3z, RzDIN, Rzj, Rmax, Rc, Rt, Rq, Rsk, Rku, Rsm, Rs, RΔq, Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2, Rmr, Wa, Wt, Wp, Wv, Wz, Wq, WSm, Wsk, Wku, Wmr, Pa, Pt, Pp, Pv, Pz, Pq, PSm, Psk, Pku, Pmq	Ra, Ramax, Ramin, Rasd, Rp, Rpmax, Rpmin, Rpsd, Rv, Rvmax, Rvmin, Rvsd, Rz, Rzmax, Rzmin, Rzsd, R3z, Rc, Rcmx, Rcmn, Rcsd, Rt, Rq, Rqmax, Rqmin, Rdsd, Rsk, Rskmax, Rsmn, Rsksd, Rku, Rkumax, Rkumin, Rkugd, Rsm, Rsmmax, Rsmmin, Rmsd, Rs, RΔa, RΔamax, RΔamin, RΔasd, RΔq, RΔqmax, RΔqmin, RΔqsd, Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2, Rλa, Rλamax, Rλamin, Rλasd, Rλq, Rλqmax, Rλqmin, Rλqsd, Rδc, Rpc, Rmr, Wa, Wamax, Wamin, Wasd, Wsa, Wca, Wa08, Wc, Wcmax, Wcmin, Wcsd, Wt, Wz, Wzmax, Wzmin, Wzsd, Wp, Wpmax, Wpmin, Wpsd, Wv, Wvmax, Wvmin, Wcsd, Wq, Wqmax, Wqmin, Wqsd, Wsm, Wsmmax, Wsmmin, Wmsd, Wsk, Wskmax, Wskmin, Wksd, Wku, Wkumax, Wkumin, Wkugd, WΔq, WΔqmax, WΔqmin, WΔqsd, Wδc, Wmr, Pa, Pt, Pp, Pc, Pv, Pz, Pq, Psm, Psk, Pku, RzJ, Rpq, Rvq, Rmq, PΔq, Avh, Hmax, Hmin, Area, Pδc, Tilt, Ncrx, R, Rx, AR, Nr, Cpm, Sr, Sar, W, Wx, Aw, Wte, Nw, Sw, Saw,	
Фильтры	Гаусс, 2CR75, PC75		
Отсечка шага λс, мм	0,025; 0,08; 0,25; 0,8; 2,5; 8		
Длина оценки, мм	λс•n, где n - от 2 до 7		

\* щуп: угол 90°, радиус 5 мкм

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики приборов m.era Aurum C1, Aurum C2, Aurum C3

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	Aurum C1	Aurum C2	Aurum C3
Диапазон измерений линейных размеров по оси Z1, мм	от 0 до 60 (опционально до 10, 20, 30, 40, 50)		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z1, мкм*	$\pm(1,3 + 0,2H)$ , где H – измеренное значение высоты, мм	$\pm(0,6 + 0,12H)$ , где H – измеренное значение высоты, мм	$\pm(0,5 + 0,1H)$ , где H – измеренное значение высоты, мм
Диапазон измерений линейных размеров по оси X, мм	от 0 до 220 (опционально до 100, 120, 150, 160, 180, 200)		
Допускаемое отклонение от прямолинейности перемещения по оси X, мкм, не более	0,5 (на 100 мм)	0,3 (на 100 мм)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси X, мкм*	$\pm(2,5+0,02L)$ , где L – измеренное значение длины по оси X, мм	$\pm(2+0,02L)$ , где L – измеренное значение длины по оси X, мм	$\pm(1,5+0,02L)$ , где L – измеренное значение длины по оси X, мм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений радиусов, мкм**	$\pm(2+R/8)$ , где R - измеренное значение радиуса в мм	$\pm(1,5+R/12)$ , где R - измеренное значение радиуса в мм	$\pm(1,2+R/12)$ , где R - измеренное значение радиуса в мм
Диапазон перемещений по оси Z, мм	от 0 до 320	от 0 до 420	от 0 до 620
Разрешение по оси Z1, мкм	0,02		
Разрешение по оси X, мкм	0,2	0,05	

\* щуп: угол 17°, радиус 25 мкм

\*\* в диапазоне измерений радиусов от 5 до 15 мм

Таблица 4 – Метрологические характеристики приборов m.era Platinum D1, Platinum D2, Platinum D3

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	Platinum D1	Platinum D2	Platinum D3
Диапазон измерений линейных размеров по оси Z1 (контур), мм	от 0 до 60 (опционально до 10, 20, 30, 40, 50)		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z1, мкм	$\pm(1,3 + 0,2H)$ , где H – измеренное значение высоты, мм	$\pm(0,6 + 0,12H)$ , где H – измеренное значение высоты, мм	$\pm(0,5 + 0,1H)$ , где H – измеренное значение высоты, мм
Диапазон измерений датчика (шероховатость), мкм	$\pm 420$	$\pm 620$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений параметра шероховатости Ra, %, *	$\pm 3,0$ , но не менее 5 нм	$\pm 2,8$ , но не менее 5 нм	$\pm 2,5$ , но не менее 5 нм
Диапазон измерений линейных размеров по оси X, мм	от 0 до 220 (опционально до 100, 120, 150, 160, 180, 200)		

Допускаемое отклонение от прямолинейности перемещения по оси X, мкм, не более	0,8 (на 100 мм)	0,5 (на 100 мм)	0,3 (на 100 мм)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси X, мкм**	$\pm(2,5 + 2 L/100)$ , где L – измеренное значение длины по оси X, мм	$\pm(2 + 2 L/100)$ , где L – измеренное значение длины по оси X, мм	$\pm(1,5 + 2 L/100)$ , где L – измеренное значение длины по оси X, мм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений радиусов, мкм***	$\pm(2+R/8)$ , где R - измеренное значение радиуса, мм	$\pm(1,5+R/12)$ , где R - измеренное значение радиуса, мм	$\pm(1,2+R/12)$ , где R - измеренное значение радиуса, мм
Разрешение по оси Z1 (контур), мкм	0,02		
Разрешение по оси Z1 (шероховатость), мкм	0,006	0,002	
Разрешение по оси X, мкм	0,2	0,05	
Параметры профиля	Ra, Rp, Rv, Rz, Rz (jis), R3z, RzDIN, Rzj, Rmax, Rc, Rt, Rq, Rsk, Rku, Rsm, Rs, RΔq, Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2, Rmr, Wa, Wt, Wp, Wv, Wz, Wq, WSm, Wsk, Wku, Wmr, Pa, Pt, Pp, Pv, Pz, Pq, PSm, Psk, Pku, Pmq	Ra, Ramax, Ramin, Rasd, Rp, Rpmax, Rpmin, Rpsd, Rv, Rvmax, Rvmin, Rvsd, Rz, Rzmax, Rzmin, Rzs, R3z, Rc, Rcm, Rcsd, Rt, Rq, Rqmax, Rqmin, Rdsd, Rsk, Rskmax, Rskmin, Rsksd, Rku, Rkumax, Rkumin, Rkugd, Rsm, Rsmmax, Rsmmin, Rmsd, Rs, RΔa, RΔamax, RΔamin, RΔasd, RΔq, RΔqmax, RΔqmin, RΔqsd, Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2, Rλa, Rλamax, Rλamin, Rλasd, Rλq, Rλqmax, Rλqmin, Rλqsd, Rδc, Rpc, Rmr, Wa, Wamax, Wamin, Wasd, Wsa, Wca, Wa08, Wc, Wcmax, Wcmin, Wcsd, Wt, Wz, Wzmax, Wzmin, Wzsd, Wp, Wpmax, Wpmin, Wpsd, Wv, Wvmax, Wvmin, Wcsd, Wq, Wqmax, Wqmin, Wqsd, Wsm, Wsmmax, Wsmmin, Wmsd, Wsk, Wskmax, Wskmin, Wksd, Wku, Wkumax, Wkumin, Wkugd, WΔq, WΔqmax, WΔqmin, WΔqsd, Wδc, Wmr, Pa, Pt, Pp, Pc, Pv, Pz, Pq, Psm, Psk, Pku, RzJ, Rpq, Rvq, Rmq, PΔq, Avh, Hmax, Hmin, Area, Pδc, Tilt, Ncrx, R, Rx, AR, Nr, Cpm, Sr, Sar, W, Wx, Aw, Wte, Nw, Sw, Saw	
Фильтры	Гаусс, 2CR75, PC75		
Отсечка шага λс, мм	0,025; 0,08; 0,25; 0,8; 2,5; 8		
Длина оценки, мм	λс•n, где n от 2 до 7		

\* щуп: угол 90°, радиус 5 мкм

\*\* щуп: угол 17°, радиус 25 мкм

\*\*\* в диапазоне измерений радиусов от 5 до 15 мм



Таблица 5– Метрологические характеристики приборов m.era Platinum D1 PRO, Platinum D2 PRO

Наименование характеристики	Значение	
	Platinum D1 PRO	Platinum D2 PRO
Модификация	Platinum D1 PRO	Platinum D2 PRO
Диапазон измерений линейных размеров по оси Z1, мм	от 0 до 20	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z1, мкм	$\pm(0,6 + 0,12H)$ , где H – измеренное значение высоты, мм	$\pm(0,3 + 0,08H)$ , где H – измеренное значение высоты, мм
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений параметра шероховатости Ra, %*	$\pm 3,0$ , но не менее 5 нм	
Диапазон измерений линейных размеров по оси X, мм	от 0 до 220 (опционально до 100, 120, 150, 160, 180, 200)	
Допускаемое отклонение от прямолинейности перемещения по оси X, мкм, не более	0,3 (на 100 мм)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси X, мкм**	$\pm(0,8 + 0,02 L)$ , где L – измеренное значение длины по оси X, мм	$\pm(0,8 + 0,015L)$ , где L – измеренное значение длины по оси X, мм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений радиусов, мкм***	$\pm(1,2 + R/12)$ , где R - измеренное значение радиуса, мм	$\pm(1,0 + R/12)$ , где R - измеренное значение радиуса, мм
Параметры профиля	Ra, Rc, Ry, Rz, Rmax, R3z, Rt, Rp, Rv, Rq, RPs, Sm, S, Pс, mr©, δс, mr, tp, Htp, Lo, Lr, Ppi, HSC, Δa, Δq, Ku, Sk, Rpk, Rvk, Rk, Mr1, Mr2, A1, A2, Vo, λa, λq, R, AR, Rx, W, AW, Wx, Wte	
Фильтры	Гаусс, 2CR75, PC75	
Отсечка шага λс, мм	0,025; 0,08; 0,25; 0,8; 2,5; 8; 25; 80	
Длина оценки, мм	λс•n, где n от 2 до 7	
Разрешение по оси Z1, мкм	0,02	0,01
Разрешение по оси X, мкм	0,2 (опционально 0,05; 0,1; 0,5; 1)	

\* щуп: угол 90°, радиус 5 мкм

\*\* щуп: угол 17°, радиус 25 мкм

\*\*\* в диапазоне измерений радиусов от 5 до 15 мм

Таблица 6 – Технические характеристики приборов m.era

Модификация	Значение					
	Наименование характеристики	Диапазон перемещений по оси Z, мм	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг
			длина	ширина	высота	
Argentum S1	От 0 до 320, (420, 520, 620)	1450	700	2000	420	
Argentum S2	От 0 до 320, (420, 520, 620)	1200	805	2000	450	
Argentum S3	От 0 до 320, (420, 520, 620)	1200	910	2000	450	
Aurum C1	От 0 до 320, (420, 520, 620)	1450	700	2000	420	
Aurum C2	От 0 до 320, (420, 520, 620)	1200	770	2000	450	
Aurum C3	От 0 до 320, (420, 520, 620)	1200	910	2000	500	
Platinum D1	От 0 до 320 (420, 520, 620)	1100	700	2000	420	
Platinum D2	От 0 до 320 (420, 520, 620)	1200	770	2000	450	
Platinum D3	От 0 до 320 (420, 520, 620)	1200	910	2000	500	
Platinum D1 PRO	От 0 до 320 (420, 520, 620)	1200	770	2000	510	
Platinum D2 PRO	От 0 до 320 (420, 520, 620)	1150	860	2000	590	

Таблица 7 - Эксплуатационные характеристики приборов m.era

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - нормальная область значений температуры, °С, -относительная влажность воздуха (без конденсата), %, не более	от + 18 до + 22 85
Параметры электрического питания: -напряжение переменного тока, В -частота переменного тока, Гц	от 200 до 240 50

### Знак утверждения типа

наносят на металлизированную идентификационную табличку, расположенную на боковой панели основания приборов методом печати и на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати.

### Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность приборов m.era

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор для измерений параметров контура и шероховатости поверхности в составе:	Argentum S1/Argentum S2/Argentum S3/ Aurum C1/Aurum C2/Aurum C3/Platinum D1/ Platinum D2/Platinum D3/Platinum D1 PRO/ Platinum D2 PRO	1 шт.
Стандартный щуп для измерений шероховатости (в зависимости от модификации)	-	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Стандартный щуп для измерений контура (в зависимости от модификации)	-	1 шт.
Набор для калибровки щупов	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	26.51.5-002-85024640-2022 РЭ	1 экз.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерений изложены в разделе 10 «Измерение, сбор данных и анализ» документа «Приборы для измерений параметров контура и шероховатости поверхности m.era. Руководство по эксплуатации» 26.51.5-002-85024640-2022 РЭ.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Государственная поверочная схема для средств измерений параметров шероховатости  $R_{max}$ ,  $R_z$  в диапазоне от 0,001 до 12000 мкм и  $R_a$  в диапазоне от 0,001 до 3000 мкм, утвержденная приказом Росстандарта 6 ноября 2019 г. № 2657;

Государственная поверочная схема для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба», утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 апреля 2021 г. № 472;

ТУ 26.51.5-002-85024640-2022. «Приборы для измерений параметров контура и шероховатости поверхности m.era. Технические условия»

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Измерительные решения»  
(ООО «Измерительные решения»)

ИНН 9723170730

Юридический адрес: 115088, г. Москва, вн.тер. г. муниципальный округ Южнопортовый, ул. Шарикоподшипниковская, д. 13, стр. 5, эт. 1, помещ.1

Тел./факс +7 (495) 545 4390

E-mail: info@m-solutions.ru

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Измерительные решения»  
(ООО «Измерительные решения»)

ИНН 9723170730

Адрес: 115088, г. Москва, вн.тер. г. муниципальный округ Южнопортовый, ул. Шарикоподшипниковская, д. 13, стр. 5, эт. 1, помещ.1

Тел./факс +7 (495) 545 4390

E-mail: info@m-solutions.ru

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

ИНН 9729315781

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел.: 8 (495) 437-55-77

Факс: 8 (495) 437-56-66

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

