

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» июня 2025 г. № 1056

Регистрационный № 95605-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы для измерений параметров контура и шероховатости поверхности МС

Назначение средства измерений

Приборы для измерений параметров контура и шероховатости поверхности МС (далее по тексту – приборы) 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 основан на ощупывании неровностей исследуемой поверхности щуповой консолью с алмазным 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 выпускаются следующих модификаций: МС КП-120, МС 2П-100, МС 2П-230, МС 2П-231, МС 2П-250, МС 2П-251, которые различаются визуально, метрологическими и техническими характеристиками.

Приборы состоят из блока привода, датчика, колонны с гранитным рабочим столом, установленным на массивное основание, системы управления для оценки результатов измерений на базе персонального компьютера (ПК).

На гранитном столе смонтирована колонна с вертикальными направляющими (ось Z1), на которой установлен привод с горизонтальной направляющей (ось X), на которую в свою очередь, крепится датчик с закрепленным на нем щупом (ось Z). Управление всеми перемещениями осуществляется джойстиком при помощи меню на экране монитора.

Приборы модификации МС КП-120 дополнительно оснащаются датчиком для измерений параметров шероховатости поверхности, приборы модификаций МС 2П-100, МС 2П-230, МС 2П-231, МС 2П-250, МС 2П-251 оснащаются только датчиком для измерений параметров контура.

Приборы модификаций МС 2П-250, МС 2П-251 оснащаются колонной высотой 520 мм, остальные модификации оснащаются колонной высотой 320 мм. Приборы модификаций МС 2П-231 и МС 2П-251 имеют моторизованную колонну, приборы модификаций МС 2П-230 и МС 2П-250 имеют колонну с ручным приводом

Приборы по дополнительному заказу оснащаются столиками с поперечным перемещением и с возможностью нивелировки и поворота измеряемой детали с ручным

приводом, а также различными зажимными приспособлениями. Приводы приборов оснащены регулировкой угла наклона привода.

Общий вид приборов представлен на рисунках 1-4.

Пломбировка приборов от несанкционированного доступа не предусмотрена. Нанесение знака поверки на приборы не предусмотрено.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения наносится методом печати на металлизированную маркировочную табличку (рис. 4), которая располагается на боковой панели траверсного блока прибора.

Место нанесения
заводского номера



Рисунок 1 – Общий вид приборов для измерений параметров контура и шероховатости поверхности МС КП-120



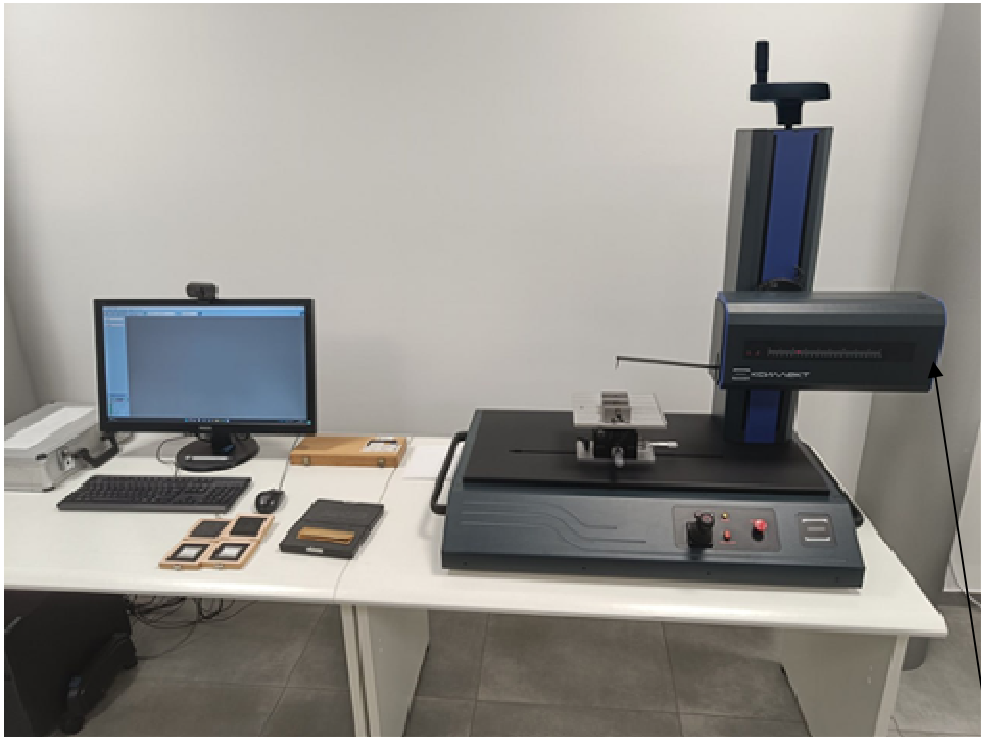
Место нанесения
заводского номера

Рисунок 2 – Общий вид приборов для измерений параметров контура поверхности МС 2П-100



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 3 – Общий вид приборов для измерений параметров контура поверхности МС 2П-230, МС 2П-250



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 4 – Общий вид приборов для измерений параметров контура поверхности МС 2П-231, МС 2П-251



Рисунок 5 – Вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Приборы имеют в своем составе программное обеспечение (ПО) Profile Studio, разработанное для конкретной измерительной задачи, осуществляющее измерительные функции, функции расчета параметров и функции индикации.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Profile Studio
Номер версии (идентификационный номер) ПО,	2.38.2001.6 и выше
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

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

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики приборов для измерений параметров контура и шероховатости поверхности МС

Наименование характеристики		Значение				
Модификация	МС КП-120	МС 2П-100	МС 2П-230	МС 2П-231	МС 2П-250	МС 2П-251
Диапазон измерений линейных размеров по оси Z, мм	от 0 до 3 (опционально от 0 до 5)	от 0 до 50				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по оси Z, мкм	$\pm(0,5+H/2)$, где H – измеренное значение по оси Z, мм	$\pm(1+(2H/110)8)$, где H – измеренное значение по оси Z, мм				
Диапазон измерений линейных размеров по оси X, мм	от 0 до 120	от 0 до 130	от 0 до 220			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси X, мкм	$\pm(0,8+L/100)$, где L – измеренное значение по оси X, мм	$\pm(1+(2L/380)6)$, где L – измеренное значение по оси X, мм				
Допускаемое отклонение от прямолинейности перемещения по оси X, мкм, не более	0,9 (на 120 мм)	3 (на 100 мм)				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений радиусов в диапазоне от 5 до 15 мм, мкм	-	$\pm(1+(2R/100)6)$, где R – измеренное значение радиуса, мм				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов в диапазоне от 0° до 360°	-	$\pm(0,016+(0,5\alpha/500)0,3)^\circ$, где α – измеренное значение угла, °				

Наименование характеристики	Значение				
	МС КП-120	МС 2П-100	МС 2П-230	МС 2П-231	МС 2П-250
Модификация	МС КП-120	МС 2П-100	МС 2П-230	МС 2П-231	МС 2П-250
Диапазон измерений параметра шероховатости Ra, мкм	от 0,003 до 200				
Пределы абсолютной допускаемой погрешности измерений параметра шероховатости Ra, мкм*	$\pm(0,004+0,05Ra)$, где Ra – измеренное значение параметра шероховатости				
Параметры шероховатости	Rp, Ra, Ra75, Rt, Rq, Rz, RzJ, Rv, Rc, RSm, RΔq, Rsk, Rku, Rδc, Rρc, Rk, Rpk, Rvk, RmrRel, Mr1, Mr2, A1, A2, Wa, Wq, Wp, Wz, Wt, Wv, Wc, Wsk, WSm, Wku, Wδc, Pa, Pt, Pp, Pc, Pv, Pz, Pq, PSm, Psk, Pku, Pδc, Pρc, PmeRel				
Фильтр	2CR, Гаусса				
Отсечка шага λс, мм	0,025; 0,08; 0,25; 0,8				
Разрешение по оси X, мкм	0,1			0,5	
Разрешение по оси Z, мкм	0,0001	0,2			0,1
Скорость по оси X при измерениях, мм/с	0,25; 0,5; 1; 2	от 0,2 до 2, переключаемая			0,2; 0,5; 1; 2
Диапазон перемещений по оси Z1, мм		от 0 до 320			от 0 до 520
Привод колонны	Моторизованный	Ручной		Моторизованный	Ручной
Тип датчика		индуктивный			

Наименование характеристики	Значение				
	МС КП-120	МС 2П-100	МС 2П-230	МС 2П-231	МС 2П-250
Модификация					МС 2П-251
Габаритные размеры, мм, не более					
-длина	946	1013	1096	1096	1096
-ширина	568	400	587	587	587
-высота	681	679	596	480	796
Масса прибора, кг, не более	50	34		42	52
Примечания:					
	Для модификации приборов МС КП-120 используется щуп радиусом 2 мкм, угол конуса 60°;				
	Для всех модификаций приборов (кроме МС КП-120) используется щуп в форме топорика с углом 11°, сфера радиусом 20 мкм.				

Таблица 3 – Тенические характеристики приборов МС

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
- нормальная область значений температуры, °С,	от +18 до +22
-относительная влажность воздуха (без конденсата), %, не более	85
Параметры электрического питания:	
-напряжение переменного тока, В	от 200 до 240
-частота переменного тока, Гц	50
Мощность, Вт, не более	500

Знак утверждения типа

на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность приборов для измерений параметров контура и шероховатости поверхности МС

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор для измерений параметров контура и шероховатости поверхности в составе: Блок привода Гранитное основание с колонной	МС КП-120; МС 2П-100; МС 2П-230; МС 2П-231; МС 2П-250; МС 2П-251	1 шт.
Стандартный щуп для измерений шероховатости и (или) стандартный щуп для измерений контура	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	26.51.66-009-26348798-2023РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в разделе 1.6 «Запуск и проведение измерений» документа «Приборы для измерений параметров контура и шероховатости поверхности МС. Руководство по эксплуатации».

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 26.51.66-009-26348798-2023 «Приборы для измерений параметров контура и шероховатости поверхности МС. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Киберфизические системы и искусственный интеллект» (ООО «КСИЛЛЕКТ»)

ИНН 7718960659

Юридический адрес: 107207, г. Москва, Щёлковское ш., д. 77, эт. 1, помещ. XII, ком. 89В

Тел.: +7 (495) 604 10 13

E-mail: info@xillect.ru

Web-сайт: www.xillect.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Киберфизические системы и искусственный интеллект» (ООО «КСИЛЛЕКТ»)

ИНН 7718960659

Адрес: 107207, г. Москва, Щёлковское ш., д. 77, эт. 1, помещ. XII, ком. 89В

Тел.: +7 (495) 604 10 13

E-mail: info@xillect.ru

Web-сайт: www.xillect.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

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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

