

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



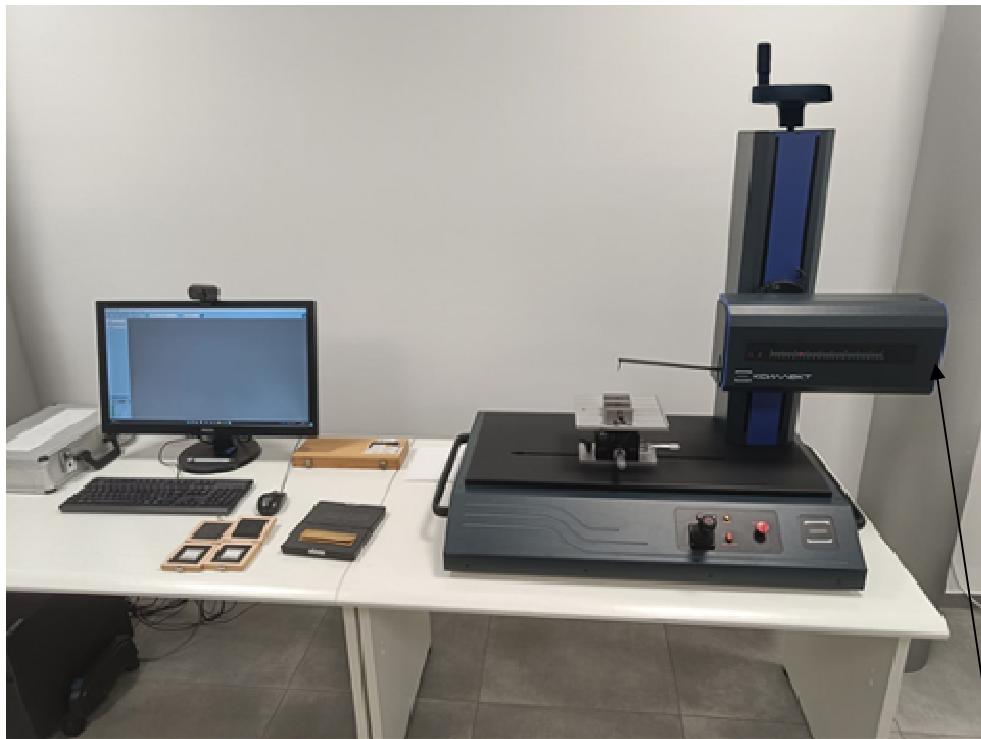
Место нанесения
 заводского номера

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	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 (оционально 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°		-				$\pm(0,016+(0,5\alpha/500))0,3$ °, где α – измеренное значение угла, °	

Наименование характеристики	Модификация	МС КП-120	МС 2П-100	МС 2П-230	МС 2П-231	МС 2П-250	МС 2П-251	Значение
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		R _p , R _a , R _{a75} , R _t , R _q , R _Z , R _{ZJ} , R _V , R _C , R _{Sm} , R _{Δq} , R _{sk} , R _{ku} , R _{δc} , R _{Pc} , R _k , R _{pk} , R _{vk} , R _{mrRel} , M _{r1} , M _{r2} , A ₁ , A ₂ , W _a , W _q , W _p , W _Z , W _t , W _V , W _C , W _{sk} , W _{Sm} , W _{ku} , W _{δc} , P _a , P _t , P _p , P _c , P _V , P _Z , P _q , P _{Sm} , P _{sk} , P _{ku} , P _{δc} , P _{Pc} , P _{meRe₁}						-
Фильтр		2CR, Гаусса						-
Отсечка шага λ _c , 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 Z ₁ , мм			от 0 до 320				от 0 до 520	
Привод колонны		Моторизованный		Ручной	Моторизованный		Ручной	Моторизованный
Тип датчика				индуктивный				

Наименование характеристики		Значение			
Модификация	МС КП-120	МС 2П-100	МС 2П-230	МС 2П-231	МС 2П-250
Габаритные размеры, мм, не более					
-длина	946	1013	1096	1096	1096
-ширина	568	400	587	587	587
-высота	681	679	596	796	680
Масса прибора, кг, не более	50	34	42	42	52

Примечания:

Для модификации приборов МС КП-120 используется шуп радиусом 2 мм, угол конуса 60°;

Для всех модификаций приборов (кроме МС КП-120) используется шуп в форме топорика с углом 11°, сфера радиусом 20 мкм.

Таблица 3 – Технические характеристики приборов МС

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
- нормальная область значений температуры, °C,	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	Количе- ство
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»)
ИИН 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»)
ИИН 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.

