

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО «ОТГ»



А.С. Зубарев

2026 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ПРОФИЛОМЕТРЫ ПОРТАТИВНЫЕ MS

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-ОТГ-202627

г. Москва
2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	4
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	5
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	6
9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	6
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ	7
11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ	8
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	8

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на профилометры портативные MS (далее по тексту – профилометры), предназначенные для измерений параметров шероховатости поверхностей изделий, сечение которых в плоскости измерения представляет прямую линию, а также в пазах и углублениях механизмов, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

1.2 По итогам проведения поверки должна обеспечиваться прослеживаемость к ГЭТ 113-2014 посредством Государственной поверочной схемы 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, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.11.2019 г. № 2657. Поверка профилометров выполняется методом прямых измерений.

1.3 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения для исполнений	
	1	2
Диапазон измерений параметра шероховатости R_a , мкм - для модификации MS-221 - для модификаций MS-310 и MS-221P	от 0,01 до 18,00 от 0,01 до 40,00	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений параметра шероховатости R_a , мкм	$\pm(0,005+0,07 \cdot R_a^*)$	$\pm(0,005+0,1 \cdot R_a^*)$
Диапазон измерений параметра шероховатости R_z , мкм - для модификации MS-221 - для модификаций MS-310 и MS-221P	от 0,03 до 50,00 от 0,03 до 100,00	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений параметра шероховатости R_z , мкм	$\pm(0,2+0,07 \cdot R_z^{**})$	$\pm(0,2+0,1 \cdot R_z^{**})$
* Где R_a – измеряемое значение параметра шероховатости R_a , мкм.		
** Где R_z – измеряемое значение параметра шероховатости R_z , мкм.		
Примечание - Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений параметров шероховатости R_a и R_z пронормированы с использованием стандартного датчика, входящего в комплект поставки профилометра.		

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении первичной и периодической поверок должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции первичной и периодической поверок

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	-		10
Определение абсолютной погрешности измерений параметра шероховатости Ra	да	да	10.1
Определение абсолютной погрешности измерений параметра шероховатости Rz	да	да	10.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10.3

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °C (20 ± 5) ;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые профилометры и средства поверки и прошедшие обучение на право проведения поверки по требуемому виду измерений.

4.2 Для проведения поверки достаточно одного поверителя.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяются средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
п. 8.3 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °C до +25 °C с абсолютной погрешностью не более 1 °C; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 % с погрешностью не более 3 %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7, модификация ИВТМ-7М исп. ИВТМ-7 М 5-Д, рег. № 15500-12

Продолжение таблицы 3

1	2	3
п. 10.1 Определение абсолютной погрешности измерений параметра шероховатости Ra	Эталоны единицы длины в области измерений параметра шероховатости Ra, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2 разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.11.2019 г. № 2657 в диапазоне измерений параметра шероховатости Ra от 0,01 до 18 мкм (для профилометров модификации MS-221), от 0,01 до 40 мкм (для профилометров модификаций MS-310 и MS-221P)	Меры профильные ПРО-10, рег. № 46835-11 Меры шероховатости эталонные ПРО-10, рег. № 66933-17
п. 10.2 Определение абсолютной погрешности измерений параметра шероховатости Rz	Эталоны единицы длины в области измерений параметра шероховатости Rz, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2 разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.11.2019 г. № 2657 в диапазоне измерений параметра шероховатости Rz от 0,03 до 50,00 мкм (для профилометров модификации MS-221), от 0,03 до 100,00 мкм (для профилометров модификаций MS-310 и MS-221P)	Меры профильные ПРО-10, рег. № 46835-11 Меры шероховатости эталонные ПРО-10, рег. № 66933-17
Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При подготовке и проведении поверки должно быть обеспечено соблюдение требований безопасности работы и эксплуатации для оборудования и персонала, проводящего поверку, в соответствии с приведенными требованиями безопасности в нормативно-технической и эксплуатационной документации на средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие профилометра следующим требованиям:

- внешний вид профилометра должен соответствовать описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- комплектность профилометра должна соответствовать описанию типа, руководству по эксплуатации (далее – РЭ) и паспорту профилометра;
- наличие маркировки на профилометре в соответствии с его паспортом;
- отсутствие явных механических повреждений, загрязнений и грубых поверхностных дефектов, влияющих на работоспособность профилометра.

7.2 Профилометр считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если он соответствует требованиям, приведенным в п. 7.1.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Если профилометр и средства поверки до начала измерений находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, то их выдерживают при этих условиях не менее часа, или времени, указанного в эксплуатационной документации.

8.2 Подготовить средства поверки к работе в соответствии с их документами по эксплуатации.

8.3 Провести контроль условий поверки, используя средства измерений, удовлетворяющие требованиям, указанным в таблице 3.

8.4 Установить настроечную меру на рамку, входящую в комплект поставки.

8.4.1 Установить стандартный датчик профилометра, входящий в комплект поставки профилометра, в соответствующий разъем согласно РЭ.

8.4.2 Включить профилометр согласно РЭ.

8.4.3 Провести профилометром измерение параметра шероховатости R_a настроечной меры согласно РЭ. Перемещение измерительного шупа по мере должно происходить плавно, без рывков и заеданий.

8.4.4 На экране профилометра должны отобразиться результаты измерений. Измеренное значение должно соответствовать значению параметра шероховатости R_a настроечной меры (с отклонением от номинального значения не более, чем $\pm(0,005+0,07 \cdot R_a)$ мкм (для исполнения 1) и $\pm(0,005+0,1 \cdot R_a)$ мкм (для исполнения 2), где R_a – измеренное значение параметра шероховатости R_a , мкм).

8.4.5 В случае, если результат измерений вышел за пределы номинального значения настроечной меры более чем на $\pm(0,005+0,07 \cdot R_a)$ мкм (для исполнения 1) и $\pm(0,005+0,1 \cdot R_a)$ мкм (для исполнения 2), где R_a – измеренное значение параметра шероховатости R_a , мкм, необходимо провести калибровку профилометра в соответствии с РЭ и повторить операции по п.п. 8.4.3 – 8.4.4.

8.4.6 Выключить профилометр.

8.4.7 Профилометр считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если он соответствует требованиям, приведенным в п. 8.4.4.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Для модификаций MS-221 и MS-221P, нажав на кнопку ввода  с помощью кнопок  и , выбрать из списка «Версия», снова нажать на кнопку ввода . Прочитать номер версии программного обеспечения в строке «ВЕРСИЯ:».

9.2 Для модификации MS-310 нажать кнопку , затем «Версия ПО». Прочитать номер версии программного обеспечения в строке «Версия ПО:».

9.3 Профилометр считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если полученные идентификационные данные программного обеспечения соответствуют приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.X*
Цифровой идентификатор ПО	-
* Номер версии ПО состоит из нескольких чисел, разделенных точками и тире. Допускается наличие латинских букв. «X» не относится к метрологической значимой части ПО.	

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений параметра шероховатости Ra

10.1.1 Определение абсолютной погрешности измерений параметра шероховатости Ra осуществляется с использованием мер шероховатости. Измерения провести с использованием стандартного датчика, входящего в комплект профилометра.

10.1.2 Меры профильную ПРО-10 (далее – меры) с номинальным значением параметра шероховатости Ra, соответствующую одной из точек диапазона измерений профилометра, установить так, чтобы профиль меры был параллелен перемещению измерительного щупа профилометра.

10.1.3 Установить на профилометре базовую длину согласно таблице 5 и значение параметра «Диапазон»:

- для модификаций MS-221 - ± 80 мкм;
- для модификации MS-221P - ± 160 мкм;
- для модификации MS-310 - ± 200 мкм.

Таблица 5 - Соотношение значений параметра шероховатости Ra и базовой длины

Параметр шероховатости Ra, мкм	Базовая длина, мм
от 0,01 до 0,4 включ.	0,25
св. 0,4 » 3,2 »	0,8
» 3,2 » 40,0 »	2,5

10.1.4 Установить параметры фильтрации в соответствии с указанными в свидетельстве о поверке на меру.

10.1.5 Измерения провести не менее, чем на пяти равномерно распределенных по поверхности меры участках.

10.1.6 Рассчитать среднее арифметическое значение измерений параметра шероховатости Ra X_{cp} , мкм, по формуле

$$X_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}, \quad (1)$$

где X_i – значение i-го измерения, мкм;

n – количество измерений.

10.1.7 Рассчитать абсолютную погрешность измерений параметра шероховатости Ra, Δ , мкм, по формуле

$$\Delta = X_{cp} - X_{действ.}, \quad (2)$$

где $X_{действ.}$ – действительное значение, указанное в протоколе поверки меры, мкм;

X_{cp} – среднее арифметическое значение измерений параметра шероховатости Ra, мкм.

10.1.8 Профилометр считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если абсолютная погрешность профилометра при измерении шероховатости по параметру Ra не превышает значений, указанных в таблице 1.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений параметра шероховатости Rz

10.2.1 Определение абсолютной погрешности измерений параметра шероховатости Rz осуществляется с использованием мер шероховатости. Измерения провести с использованием стандартного датчика, входящего в комплект профилометра.

10.2.2 Меру с номинальным значением параметра шероховатости Rz, соответствующую одной из точек диапазона измерений профилометра, установить так, чтобы профиль меры был параллелен перемещению измерительного шупа профилометра.

10.2.3 Установить на профилометре базовую длину согласно таблице 6 и значение параметра «Диапазон»:

- для модификаций MS-221 - ± 80 мкм;
- для модификации MS-221P - ± 160 мкм;
- для модификации MS-310 - ± 200 мкм.

Таблица 6 - Соотношение значений параметра шероховатости Rz и базовой длины

Параметр шероховатости Rz, мкм	Базовая длина, мм
от 0,03 до 1,6 включ.	0,25
св. 1,6 » 10 »	0,8
» 10 » 100 »	2,5

10.2.4 Установить параметры фильтрации в соответствии с указанными в свидетельстве о поверке на меру.

10.2.5 Измерения провести не менее, чем на пяти равномерно распределенных по поверхности меры участках.

10.2.6 Рассчитать среднее арифметическое значение измерений параметра шероховатости Rz по формуле (1).

10.2.7 Рассчитать абсолютную погрешность измерений параметра шероховатости Rz по формуле (2).

10.2.8 Профилометр считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если абсолютная погрешность профилометра при измерении шероховатости по параметру Rz не превышает значений, указанных в таблице 1.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Положительное решение о соответствии профилометра метрологическим требованиям и пригодности к дальнейшему применению выносится на основании выполнения всех операций поверки по данной методике и при получении значений измеренных физических величин с погрешностями, не превышающими указанных в таблице 1.

11.2 Отрицательное решение о несоответствии профилометра метрологическим требованиям и непригодности к дальнейшему применению выносится на основании выполнения любой из операций поверки по данной методике и при получении значений измеренных физических величин с погрешностями, превышающими указанные в таблице 1.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки в произвольной форме. Протокол может храниться на электронных носителях.

12.2 Сведения о результатах поверки (как положительные, так и отрицательные) передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.3 При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению и по заявлению владельца средства измерений может быть оформлено свидетельство о поверке в установленной форме. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование средства измерений от несанкционированного доступа не предусмотрено.

12.4 При отрицательных результатах поверки средство измерений признается непригодным к применению и по заявлению владельца средства измерений может быть оформлено извещение о непригодности в установленной форме с указанием причин непригодности.

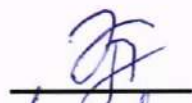
Ведущий инженер
по метрологии



И.А. Смирнова

« 10 » 07 2026г.

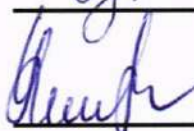
Ведущий инженер
по метрологии



А.С. Крайнов

« 10 » 07 2026г.

Главный метролог



А.В. Галкина

« 10 » 07 2026г.