

ФГБУ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГБУ «ВНИИМС»)



СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»
А.Е. Коломин
13 декабря 2023 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений
Профилометры NSRT-100**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 203-26-2023

г. Москва, 2023

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на профилометры NSRT-100 (далее по тексту – приборы) производства ООО «Норгау Руссланд» и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.1 Профилометры NSRT-100 не относятся к многоканальным измерительным, многопредельным и многодиапазонным средствам измерений, не состоят из нескольких автономных блоков и не предназначены для измерений (воспроизведения) нескольких величин. Поверка отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусмотрена.

1.2 Приборы до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.3. Первичной поверке подвергается каждый экземпляр прибора.

1.4 Периодической поверке подвергается каждый экземпляр прибора, находящийся в эксплуатации, через установленный межповерочный интервал. Прибор, введенный в эксплуатацию и находящийся на длительном хранении (более одного межповерочного интервала), подвергается периодической поверке только после окончания хранения.

1.5 Обеспечение прослеживаемости поверяемых приборов к государственному первичному специальному эталону ГЭТ 113-2014 единицы длины в области измерений параметров шероховатости R_{max} , R_z и R_a осуществляется посредством использования при поверке рабочих эталонов 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 Росстандарта 06 ноября 2019 г. №2657.

1.6 При определении метрологических характеристик поверяемых приборов используется метод непосредственного сравнения результата измерений поверяемого прибора с действительным значением параметра шероховатости средства поверки.

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

Таблица 1 - Метрологические требования к средствам измерений

Наименование характеристики	Диапазон измерений шероховатости по параметру R_a , мкм	Пределы допускаемой погрешности измерений	
		при применении в качестве средства измерений, %	при применении в качестве рабочего эталона, %
Пределы допускаемой погрешности измерений шероховатости по параметру R_a	От 0,1 до 10	± 5 , но не менее 10 нм	-

2. Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки приборов должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Операции поверки

№ п/п	Наименование операции	Номера пунктов методики поверки	Проведение операции при:	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	7	да	да
2	Подготовка к поверке и опробование	8	да	да
3	Проверка программного обеспечения средства измерений	9	да	да
4	Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям:	10	да	да
5	Определение относительной погрешности измерений шероховатости по параметру Ra	10.1	да	да
6	Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10.2	да	да

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверку следует проводить в нормальных условиях окружающей среды:

- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, не более, % 85.

3.2 Приборы и другие средства измерений и поверки выдерживают не менее 1 часов при постоянной температуре, соответствующей нормальным условиям.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и с эксплуатационной документацией на прибор и средства поверки и работающие в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств измерений.

4.2 Поверители обязаны иметь соответствующую подготовку и опыт работы с прибором, а также обязаны знать требования эксплуатационной документации и требования настоящей методики поверки.

4.3 Для проведения поверки прибора достаточно одного поверителя.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8.1	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ °С Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений до 85 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %	Прибор комбинированный Testo 608-N1 (рег. № 53505-13)
10	Меры шероховатости 2-го разряда, согласно Государственной поверочной схеме 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 Росстандарта 06 ноября 2019 г. №2657. Диапазон значений мер шероховатости по параметру R_a от 0,005 до 16 мкм.	Меры профильные ПРО-10 (Рег. № 46835-11)
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

При проведении поверки приборов необходимо соблюдать требования раздела руководства по эксплуатации и других нормативных документов на средства измерений и средства поверки.

7. Внешний осмотр

Осмотр внешнего вида прибора осуществляется визуально.

7.1 При внешнем осмотре проверяют соответствие внешнего вида прибора эксплуатационной документации, комплектности, маркировки.

7.2 Проверяют отсутствие механических повреждений прибора, влияющих на его работоспособность, а также целостность кабелей связи и электрического питания.

7.3 Прибор считается прошедшим данный этап поверки, если установлено полное соответствие конструктивного исполнения, комплектности и маркировки его эксплуатационной документации, а также отсутствуют механические повреждения прибора, кабелей связи и электрического питания.

8. Подготовка к поверке и опробование

8.1 Перед проведением поверки и в процессе выполнения операций поверки проверяют и контролируют соответствие условий поверки требованиям, приведённым в п. 3 настоящей методики поверки.

8.2 Прибор настроить, привести в рабочее состояние и провести опробование в соответствии с его эксплуатационной документацией.

При опробовании проверить:

- отсутствие качания и смещений неподвижно-соединённых элементов;
- плавность и равномерность движения подвижных частей;
- правильность взаимодействия с комплектом принадлежностей;
- работоспособность всех функциональных узлов и режимов.

8.3 Прибор считается прошедшим данный этап поверки, если установлено, что он функционирует в соответствии с эксплуатационной документацией

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Провести проверку программного обеспечения (ПО) путем проверки наименования программного обеспечения и его версии.

9.2 Прибор считается прошедшим данный этап поверки в части программного обеспечения, если ПО - K015 и его версия не ниже 2.10.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение относительной погрешности измерений шероховатости по параметру Ra.

10.1.1 Определение относительной погрешности измерений шероховатости по параметру Ra осуществляется с использованием мер шероховатости. Измерения провести с использованием стандартного щупа, входящего в комплект прибора.

10.1.2 Мэру установить так, чтобы профиль меры был параллелен перемещению щупа прибора. Установить параметры фильтрации в соответствии с указанными в свидетельстве о поверке на меру. Измерения провести на 10 равномерно распределённых по поверхности меры участках. Среднее значение параметра шероховатости определить как среднее арифметическое значение по формуле:

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

где R_i – i -ое измеренное значение меры,
 n – количество измерений.

10.1.3 Абсолютную погрешность измерений шероховатости по параметру Ra определить по формуле:

$$\Delta R = R_{cp} - R_{dc}, \quad (2)$$

где R_{dc} – действительное значение параметра меры, указанное в свидетельстве о поверке на неё.

Если полученная абсолютная погрешность выходит за пределы ± 10 нм, то необходимо вычислить относительную погрешность измерений шероховатости по параметру Ra по формуле:

$$\Delta R_0 = \frac{R_{cp} - R_{dc}}{R_{dc}} \cdot 100\%. \quad (3)$$

10.1.4 Прибор считается прошедшим данный этап поверки, если значения относительной погрешности измерений шероховатости по параметру Ra находятся в пределах $\pm 5\%$, или значения абсолютной погрешности измерений шероховатости по параметру Ra находятся в пределах ± 10 нм.

10.2 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.2.1 Прибор считается прошедшим поверку, если по пунктам 7-9 соответствует перечисленным требованиям, а полученные результаты измерений по пункту 10 находятся в пределах допустимых значений.

10.2.2 В случае подтверждения соответствия прибора метрологическим требованиям, результаты поверки считаются положительными и СИ признают пригодным к применению.

10.2.3 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и СИ признают непригодным к применению.

11. Оформление результатов поверки

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

11.2 При положительных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений на бумажном носителе. Знак поверки в виде оттиска клейма и (или) наклейки наносится на свидетельство о поверке.

11.3 При отрицательных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности на бумажном носителе.

Начальник отдела 203
ИЦ ФГБУ «ВНИИМС»

Нач. лаборатории 203/5
ИЦ ФГБУ «ВНИИМС»

Инженер отдела 203
ИЦ ФГБУ «ВНИИМС»

М.Л. Бабаджанова

Д.А. Карабанов

Д.Р. Хуснетдинова