

СОГЛАСОВАНО  
Исполнительный директор  
ООО «А3-И»



Ан.С. Зубарев

«05 февраля 2024 г.

М.п.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ПРОФИЛОМЕТРЫ ПОРТАТИВНЫЕ SURPROF-160

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-А3-071623

г. Москва  
2024 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 .....  | 5 |
| 9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....  | 6 |
| 10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ ..... | 6 |
| 11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....   | 7 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А .....   | 8 |

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на профилометры портативные SURPROF-160 (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   | Значение         |
|---|------------------|
| Диапазон измерений параметра шероховатости $R_a$ , мкм                                    | от 0,05 до 18,00 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений параметра шероховатости $R_a$ , % | ±7               |

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении первичной (в том числе после ремонта) 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 |
|---|--|---------------------------|--|
|   | первой<br>проверке                             | периодической<br>проверке |  |
| 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  |
| Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям |  | -                         | 10   |
| Определение относительной погрешности измерений параметра шероховатости $R_a$   | да   | да                        | 10.1   |
| Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям   | да   | да                        | 10.2   |

2.2 Профилометры 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.

### 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  |
|--|---|---|
| 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;<br>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 |
| п. 10.1 Определение относительной погрешности измерений параметра шероховатости Ra   | Эталоны единицы длины в области измерений параметра шероховатости Ra, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 1 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 0,05 до 18,00 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**

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 его руководству по эксплуатации (далее – РЭ) и паспорту;
- 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.

8.5 Установить стандартный щуп профилометра, входящий в комплект поставки профилометра, в соответствующий разъем согласно РЭ.

8.6 Перевести переключатель, расположенный на боковой грани профилометра, во включенное состояние «ON».

8.7 Включить профилометр, нажав кнопку включения .

8.8 Провести профилометром измерение параметра шероховатости Ra настроечной меры согласно РЭ. Перемещение измерительного щупа по мере должно происходить плавно, без рывков и заеданий.

8.9 На экране профилометра должны отобразиться результаты измерений. Измеренное значение должно соответствовать значению параметра шероховатости Ra настроечной меры (с отклонением от номинального значения не более, чем  $\pm 7\%$ ).

8.10 В случае, если результат измерений вышел за пределы номинального значения настроечной меры более чем на  $\pm 7\%$ , необходимо провести калибровку профилометра в соответствии с РЭ и повторить операции по п.п. 8.8 - 8.9.

8.11 Выключить профилометр.

8.12 Профилометр считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если он соответствует требованиям, приведенным в п. 8.9.

## 9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Включить профилометр, нажав кнопку включения .

9.2 Прочитать в появившейся на экране на несколько секунд заставке идентификационное наименование программного обеспечения.

9.3 Нажав на кнопку ввода  с помощью кнопок  и  выбрать из списка «О приборе», снова нажав на кнопку ввода .

9.4 Прочитать номер версии программного обеспечения в строке «Версия:».

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

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение         |
|---|------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | OMEGA TEST GROUP |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 2.10     |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -                |

## 10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

### 10.1 Определение относительной погрешности измерений параметра шероховатости $R_a$

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

10.1.2 Нажать кнопку , затем с помощью кнопок  и  выбрать из списка «Параметры», снова нажав на кнопку ввода  и установить на профилометре значение параметра «Диапазон» - « $\pm 80$  мкм» и базовую длину согласно Приложению 1 ГОСТ 2789-73 «Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики».

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

10.1.4 Выполнить не менее десяти измерений на нескольких участках меры.

10.1.5 Рассчитать среднее арифметическое значение измерений параметра шероховатости  $R_a X_{cp}$ , 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.

10.1.6 Рассчитать относительную погрешность измерений параметра шероховатости  $R_a$ ,  $\delta$ , %, по формуле:

$$\delta = \frac{X_{cp} - X_{nom}}{X_{nom}} \cdot 100, \quad (2)$$

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

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

10.1.7 Профилометр считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если измеренные значения соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.

## 10.2 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

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

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

## 11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А. Протокол может храниться на электронных носителях.

11.2 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.

11.3 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.

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

Ведущий инженер  
по метрологии



И.А. Смирнова

«05» 02 2024г.

Ведущий инженер  
по метрологии



А.С. Крайнов

«05» 02 2024г.

Главный метролог



А.В. Галкина

«05» 02 2024г.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(рекомендуемое)  
**ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ**

**ПРОТОКОЛ первичной/периодической поверки №**  
от «\_\_\_\_\_» 20\_\_ года

Средство измерений:

Заводской номер:\_\_\_\_\_

Год выпуска:\_\_\_\_\_

Состав:\_\_\_\_\_

Принадлежащее:\_\_\_\_\_

Поверено в соответствии с методикой поверки:

При следующих значениях влияющих факторов:

Температура окружающей среды \_\_\_\_\_;

Относительная влажность \_\_\_\_\_.

С применением эталонов:\_\_\_\_\_

Результаты поверки:

А.1 Внешний осмотр\_\_\_\_\_

А.2 Опробование\_\_\_\_\_

А.3 Проверка программного обеспечения\_\_\_\_\_

А.4 Результаты определения метрологических характеристик:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

Поверитель: \_\_\_\_\_

Подпись

/ \_\_\_\_\_ /

ФИО