

СОГЛАСОВАНО  
Исполнительный директор  
ООО «АЗ-И»

Ан.С. Зубарев

«05 февраля 2024 г.

М.п.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ПРОФИЛОМЕТРЫ ПОРТАТИВНЫЕ SURPROF-160

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-АЗ-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 $R_a$ , %	$\pm 7$

## 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
	первичной поверке	периодической поверке	
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, °С (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 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С; 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  $R_a$  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  $R_a$  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

**Ra**

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

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

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

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

$X_{cp}$  – среднее арифметическое значение измерений параметра шероховатости Ra, 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:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Заключение: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

Поверитель: \_\_\_\_\_

Подпись

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

ФИО