

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по  
производственной метрологии

ФГУП «ВНИИМС»

Н.В. Иванникова

«22» апреля 2021 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений.**

**Комплекты мер с искусственными дефектами ВГ-2726М**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 203-9-2021**

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки предназначена для проведения первичной и периодической поверки комплектов мер с искусственными дефектами ВГ-2726М (далее – мер), изготавливаемых ООО «Реновация», г. Санкт-Петербург, и предназначенных для воспроизведения геометрических параметров дефектов деталей буксовых подшипников для железнодорожного подвижного состава и используются для поверки, калибровки и настройки автоматизированных вихретоковых приборов контроля деталей подшипников.

При поверке должна быть обеспечена прослеживаемость мер к ГЭТ 2-2021 Государственный первичный эталон единицы длины и ГЭТ 113-2014 Государственный первичный специальный эталон единицы длины в области измерений параметров шероховатости  $R_{max}$ ,  $R_z$  и  $R_a$ .

Интервал между поверками – 2 года.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 В таблице 1 приведены операции, обязательные при проведении поверки.

Таблица 1 – Операции, обязательные при поверке

Наименование операции	Номера пунктов методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверки	Периодической поверки
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Проверка действительных значений геометрических параметров дефектов и абсолютной погрешности воспроизведения геометрических параметров дефектов	9.1	да	да

2.2 В случае отрицательного результата при проведении одной из операций, поверку мер прекращают и меры признают не прошедшими поверку.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки мер должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды от + 15 до + 25°C;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению измерений при поверке и к обработке результатов измерений допускаются лица, имеющие квалификацию поверителя и изучившие работу с мерами и средствами поверки.

## 5. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 Для поверки мер применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень СИ, применяемых при поверке

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного и вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки основные технические и метрологические характеристики средства поверки
9.1	Профилометр оптический TALYSURF CCI 6000, (рег. № 44893-10), д.и. от 0,0001 до 400 мкм, пг $\pm 3\%$
	Микроскоп видеоизмерительный ММ320 (рег. № 39844-13), д.и. от 0 до 200 мм, пг. $\pm(1,9+L/100)$ мкм, где L в мм.
	Термогигрометр ИВА-6, мод.ИВА-6Н (рег.№ 13561-05), д.и. темп. от 0 до 60°C, пг. $\pm 0,5^\circ\text{C}$ , д.и. отн. вл. от 0 до 98%, пг. $\pm 2\%$

5.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых мер с требуемой точностью.

## 6. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Освещенность рабочего места поверителя должна соответствовать требованиям Санитарных правил и норм СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03.

## 7. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Внешний осмотр и проверка комплектности и маркировки проводится визуально. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие мер следующим требованиям:

- соответствие комплектности проверяемых мер технической документации;
- наличие маркировки на поверхности мер;
- отсутствие на поверхности мер механических повреждений, следов коррозии.

7.2 Меры считаются прошедшими поверку, если они соответствуют вышеуказанным требованиям.

## 8. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Поверяемые меры и средства поверки следует подготовить к работе в соответствии с технической документацией на них.

## 9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверка действительных значений геометрических параметров дефектов и абсолютной погрешности воспроизведения геометрических параметров дефектов

9.1.1 Подготовить к работе меры и средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией.

9.1.2 Измерения глубины и ширины дефектов проводить на оптическом профилометре FORMTALYSURF CCI. Измерения проводятся в трех сечениях, равномерно распределенных по длине дефекта.

9.1.3 Измерение длины дефектов проводить на микроскопе видеоизмерительном ММ320. Измерения проводятся в одном сечении.

9.1.4 Провести обработку результатов измерений по п. 10

## 10. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Вычислить действительное значение параметра дефекта (глубины и ширины) по формуле:

$$x_{\text{ср}} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \text{ мм} \quad (1)$$

где  $x_i$  -  $i$ -й результат измерения, мм;  
 $i$  - число измерений.

10.2 Вычислить среднее квадратическое отклонение (СКО) среднего арифметического значения параметра дефекта (глубины и ширины) по формуле:

$$S_{x_{\text{ср}}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_{\text{ср}})^2}{n(n-1)}}, \text{ мм} \quad (2)$$

10.3 Вычислить абсолютную погрешность  $\varepsilon$  воспроизведения параметра дефекта (глубины и ширины) по формуле:

$$\varepsilon = 4,3 \cdot S_{x_{\text{ср}}}, \text{ мм} \quad (3)$$

где 4,3 - коэффициент Стьюдента для доверительной вероятности 0,95 и числа измерений равно 3.

10.4 Вычислить погрешность воспроизведения длины дефекта по формуле:

$$\Delta = l_{\text{изм}} - l_{\text{н}}$$

где  $l_{\text{изм}}$  - измеренное значение длины дефекта, мм

$l_{\text{н}}$  - номинальное значение длины дефекта, мм.

10.5 Меры считаются выдержавшими поверку, если абсолютная погрешность воспроизведения параметров дефектов соответствует значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Воспроизводимые значения геометрических параметров дефектов, мм	
- ширина	0,05
- глубина	от 0,01 до 0,08
- длина	3,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения геометрических параметров дефектов, мм	
- ширина	$\pm 0,01$
- глубина	
в диапазоне значений от 0,01 до 0,03 включ.	$\pm 0,01$
в диапазоне значений св. 0,03 до 0,08	$\pm 0,02$
- длина	$\pm 0,1$

## 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 в случае, если по результатам поверки средство измерений соответствует обязательным требованиям к эталону, оформляется протокол поверки и в ФИФ передаются сведения как о СИ, применяемом в качестве эталона.

11.3 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.

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

Зам. начальника отдела 203



Е.А. Милованова

Начальник лаборатории 203/3



М. Л. Бабаджанова

Младший научный сотрудник лаб. 203/3



Т. А. Корюшкина