

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

Уральский научно-исследовательский институт метрологии - филиал
Федерального государственного унитарного предприятия
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
(УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор УНИИМ - филиала ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



С.В. Медведевских

2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Машина оптико-механическая для измерений геометрических параметров
рабочей поверхности рефлекторов

Методика поверки

МП 56-233-2020

Разработана: УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Исполнители: Шимолин Ю.Р. (УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
Сафина Т.Н. (УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Утверждена УНИИМ - филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
«___» _____ 2020 г.

Введена впервые

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	1
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	1
3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	1
4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	2
5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	2
6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	2
7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	2
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	2
9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	3
10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	4

Государственная система обеспечения единства измерений
 Машина оптико-механическая для измерений геометрических параметров рабочей
 поверхности рефлекторов
 Методика поверки

Введена с «___» _____ 2020 г.

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на Машину оптико-механическую для измерений геометрических параметров рабочей поверхности рефлекторов (далее - Машина), предназначенную для определения отклонений геометрических параметров рабочей поверхности изделий (рефлекторов, зеркал) от заданных номинальных значений при их контроле.

1.2 Интервал между поверками – 12 месяцев.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1 В настоящей методике использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»

Примечание - При использовании настоящей методики целесообразно проверить действие ссылочных документов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то раздел, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

3.1 Первичную поверку Машины выполняют до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта.

3.2 Периодическую поверку выполняют в процессе эксплуатации Машины по истечении интервала между поверками.

3.3 При проведении первичной и периодической поверок Машины должны быть выполнены операции, указанные в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Операции поверки

Наименование операции	Пункт методики
Внешний осмотр	9.1
Определение базовой длины сменной штанги	9.2
Проверка идентификационных данных ПО, опробование, проверка работоспособности Машины	9.3
Определение диапазона и определение абсолютной погрешности измерений угла отклонения штанги	9.4
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений расстояний до контролируемых точек поверхности	9.5

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть использованы средства поверки, указанные в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Средства поверки

Номер пункта методики	Наименование и тип основных и вспомогательных средств поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и метрологические и основные технические характеристики средства поверки
9.2	Рабочий эталон 3-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины* (Лента измерительная длиной не менее 5 метров)
9.4	
9.5	Рабочий эталон 4-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины* (Меры длины концевые плоскопараллельные от 0,5 до 120 мм).
9.2 - 9.5	Термогигрометр электронный, диапазоны измерений: температура воздуха от +10 до +30 °С, $\Delta=\pm 1$ °С; относительная влажность воздуха от 15 до 90 %, $\Delta=\pm 3$ %
*- Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная Приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840	

4.2 Эталоны, применяемые для поверки, должны быть поверены, если представлены средствами измерений утвержденного типа, и иметь действующие свидетельства о поверке или аттестованы, если представлены средствами измерений неутвержденного типа, и иметь действующие свидетельства об аттестации, средства измерений - поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

4.3 Для проведения поверки допускается применение других средств поверки, не приведенных в таблице 4.1, при условии обеспечения ими необходимой точности измерений.

5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

5.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие образование не ниже среднего технического, ознакомившиеся с эксплуатационной документацией на Машину и средства поверки, работающие в метрологической службе предприятия, аккредитованной на право поверки средств измерений.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 При проведении поверки должны выполняться требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на применяемые средства поверки и поверяемое СИ, а также требования безопасности, действующие на предприятии (АО «УНИИКМ»).

7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

7.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 15-25;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

8.1 Перед поверкой средства поверки и поверяемая Машина должны быть выдержаны в условиях поверки не менее 2-х часов.

8.2 Средства поверки и поверяемая Машина должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

9.1 Внешний осмотр

9.1.1 При внешнем осмотре Машины должно быть установлено:

- наличие маркировки, комплектность Машины;
- отсутствие на комплектующих элементах Машины механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные свойства.

9.2 Определение базовой длины сменной штанги

9.2.1 Базовую длину сменной штанги определяют с помощью ленты измерительной 3 разряда.

9.2.2 Измерение базовой длины штанги провести не менее трех раз, за результат принять среднее арифметическое значение.

9.3 Проверка идентификационных данных ПО, опробование, определение работоспособности Машины

9.3.1 Произвести закрепление сменной штанги.

9.3.2 Подключить Машину к источнику питания.

9.3.3 Запустить программу Reflector_measure, в окне на экране компьютера проверить идентификационные данные ПО, которые должны соответствовать таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Reflector_measure
Номер версии (идентификационный номер) ПО	934.67.956.00.00.000 34
Цифровой идентификатор ПО	-

9.3.4 Запустить процесс измерений.

9.3.5 Проверить наличие изменений показаний расстояний до ближайшей к опорной отметке штанги поверхности конструкции Машины при условии вертикального положения штанги при перемещении пиноли Машины в диапазоне, не менее 120 мм.

9.3.6 Проверить наличие изменений показаний угла отклонения штанги на экране компьютера при отклонении штанги от вертикального (нулевого) положения.

9.4 Определение диапазона и определение абсолютной погрешности измерений угла отклонения штанги

9.4.1 При вертикальном начальном положении штанги отметить точку контакта базовой поверхности штанги с ближайшей поверхностью конструкции Машины.

9.4.2 Задавая углы отклонения штанги, близкие к значениям: 9, 18, 25, 33, 40°, произвести отсчеты значений углов, измеренных Машинной, а также измерения линейных размеров хорды, стягивающей угол с помощью ленты измерительной.

9.4.3 За линейный размер хорды, стягивающей угол между вертикально расположенной штангой и отклоненной на заданный угол штангой, принять расстояние между точкой, отмеченной в пункте 9.4.1, и точкой на базовой поверхности отклоненной штанги.

9.4.4 Измерение хорды каждого угла провести не менее трех раз, за результат принять среднее арифметическое значение.

9.4.5 Определить действительные значения i -го угла перемещения штанги α_{oi} в градусах по формуле

$$\alpha_{oi} = 2 \cdot \arcsin \left(\frac{l_i}{2R} \right), \quad (1)$$

где l_i – длина хорды, стягивающей i -й угол, мм;

R – длина радиуса (штанги), измеренная по п 9.2, мм.

9.4.6 Определить абсолютную погрешность измерений угла отклонения штанги $\Delta_{\alpha i}$ в градусах для каждого выбранного по п 9.4.2 i -го угла по формуле

$$\Delta_{\alpha i} = \alpha_i - \alpha_{oi}, \quad (2)$$

где α_i – значение i -го угла, измеренного Машиной в градусах.

Абсолютная погрешность измерений угла отклонения штанги должна соответствовать нормированным в РЭ значениям в каждом выбранном в пункте 9.4.2 положении штанги (во всем диапазоне измерений угла).

9.5 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений расстояний до контролируемых точек поверхности

9.5.1 Изменяя с помощью концевых мер, расстояние между оптическим датчиком перемещения и рабочей поверхностью меры длины концевой, установленной на основании стола, фиксировать показания расстояний, появляющиеся в режиме измерений на экране компьютера

9.5.2 Измерения расстояний провести с помощью мер длины концевых размерами от 10 до 120 мм с шагом 10 мм. При этом штанга должна находиться в нулевом (вертикальном) положении. Показания Машины при установленной мере 120 мм принять за нулевые.

9.5.3 Определить абсолютную погрешность измерений расстояний до контролируемых точек поверхности Δ_{rj} , мм, в нормируемом диапазоне измерений по формуле

$$\Delta_{rj} = r_j - r_{oj}, \quad (3)$$

где r_j – значение расстояния, измеренное Машиной, мм;

r_{oj} – действительное значение расстояния, воспроизводимое с помощью j -ой меры длины концевой, мм.

9.5.4 Абсолютная погрешность измерений расстояний до контролируемой точки поверхности не должна выходить за нормированные в РЭ пределы во всем диапазоне измерений.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 По результатам поверки оформляется протокол поверки произвольной формы.

10.2 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815. Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносят на свидетельство о поверке.

10.3 В случае отрицательных результатов поверки Машину признают непригодным к применению и в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 выдают извещение о непригодности с указанием причин.

Заведующий лабораторией 233

Ведущий инженер лаборатории 233



Ю.Р. Шимолин

Т.Н. Сафина