

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

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора
по производственной
метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»

А.Е. Коломин
2024 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений
Интерферометр OWI 100 ECO**

Методика поверки

МП 203-60-2024

г. Москва,
2024г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на интерферометр OWI 100 ECO зав. № 514.012, (далее по тексту - интерферометр), изготовленный OptoTech Optikmaschinen GmbH, Германия, и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверок.

1.1 Интерферометр OWI 100 ECO не относится к многоканальным измерительным системам, многопредельным и многодиапазонным средствам измерений, не состоит из нескольких автономных блоков и не предназначен для измерений (воспроизведения) нескольких величин. Проверка 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 Интерферометр до ввода в эксплуатацию подлежит первичной поверке, после ремонта и в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.3 Интерферометр, введенный в эксплуатацию и находящийся на длительном хранении (более одного интервала между поверками), подвергается периодической поверке только после окончания хранения.

1.4 Обеспечение прослеживаемости поверяемого интерферометра к ГПСЭ единицы длины в области измерений параметров отклонений от плоскостности и сферичности оптических поверхностей (ГЭТ 183-2022) осуществляется посредством использования при поверке мер отклонений от плоскостности 1-го разряда и мер отклонений от сферичности в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений параметров отклонений от плоскостности и сферичности оптических поверхностей, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15.12.2022 № 3189. Проверка осуществляется методом прямых измерений.

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

Таблица 1 - Метрологические требования к средствам измерений

Диапазон измерений, мкм	Абсолютная погрешность измерений отклонение от плоскостности, мкм, не более	
	при применении в качестве рабочего эталона 4-го разряда	при применении в качестве средства измерений
от 0,002 до 2,00	0,06	0,06

1.6 При определении метрологических характеристик поверяемого интерферометра используется метод непосредственного сравнения результата измерений поверяемого интерферометра с действительным значением средства поверки.

2. Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1. – операции, проводимые при поверке

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций при поверке		Номер пункта методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	6

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций при поверке		Номер пункта методики по-
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	7
Проверка программного обеспечения	да	да	8
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям:			9
- Определение абсолютной погрешности измерений отклонений от плоскостности	да	да	9.1
- Определение абсолютной погрешности измерений отклонений от сферичности	да	да	9.2
- Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	9.3
Оформление результатов поверки	да	да	10

3. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

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

3.2. Для проведения поверки достаточно одного поверителя.

4. Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
n. 7 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +10 до +25°C, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,5°C Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±3 %	Прибор комбинированный Testo 608-H1, рег. № 53505-13

<i>Операции поверки, требующие применения средств поверки</i>	<i>Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки</i>	<i>Перечень рекомендуемых средств поверки</i>
<i>п. 9.1 Определение абсолютной погрешности измерений отклонений от плоскости</i>	<i>Рабочий эталон в диапазоне до 120 мм (меры отклонений от плоскости диаметром до 120 мм) не ниже 1-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений параметров отклонений от плоскости и сферичности оптических поверхностей, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15.12.2022 № 3189</i>	<i>Мера отклонений от плоскости 120 мм, рег. № 48279-11</i>
<i>п. 9.2 Определение абсолютной погрешности измерений отклонений от сферичности</i>	<i>Рабочий эталон (меры отклонений от сферичности для выпуклых и вогнутых поверхностей размером от 25 до 250 мм) в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений параметров отклонений от плоскости и сферичности оптических поверхностей, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15.12.2022 № 3189</i>	<i>Государственный рабочий эталон единицы длины в области измерений радиусов кривизны и параметров отклонений от сферичности оптических поверхностей в диапазоне радиусов кривизны от 12,7 до 799,8 мм (3.1.ZZM.0514.2024)</i>

Допускается применение аналогичных средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

5. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки интерферометра необходимо соблюдать требования раздела «Указание мер безопасности» руководства по эксплуатации и другой технической документации на средство измерений и поверочное оборудование.

6. Внешний осмотр

6.1 Проверку внешнего вида следует производить внешним осмотром. При внешнем осмотре интерферометра установить соответствие следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида интерферометра описанию и изображению, приведенных в описании типа;
- маркировка и комплектность интерферометра должны соответствовать указанным в руководстве по эксплуатации;
- на наружных поверхностях интерферометра и всех его составных частях не должно быть дефектов, ухудшающих внешний вид и влияющих на их эксплуатацию;

- движение подвижных частей и механизмов интерферометра должно быть плавным и производиться без значительных усилий;

- крепления съемных, сменных и подвижных частей интерферометра должно быть надежным.

6.2. Интерферометр считается поверенным в части внешнего осмотра, если выполняются все вышеперечисленные условия, а маркировка и комплектность соответствуют требованиям технической документации.

7. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Проверку следует проводить в нормальных условиях окружающей среды:

- температура окружающего воздуха, °C $22,5 \pm 7,5$;

- относительная влажность воздуха, не более, % 80.

А также должны отсутствовать вибрации, кислотные испарения, брызги масла.

7.2 Интерферометр и другие средства измерений и поверки выдерживают не менее 2 часов при постоянной температуре, соответствующей нормальным условиям.

7.3. При опробовании проверить, чтобы взаимодействие подвижных частей интерферометра проходило плавно, без скачков и заеданий.

7.4 Интерферометр считается поверенным в части опробования, если он удовлетворяет вышеперечисленным требованиям.

8. Проверка программного обеспечения

8.1. Идентификацию ПО интерферометра провести по следующей методике:

- произвести запуск ПО;

- проверить наименование программного обеспечения и его версию;

- проверить техническую документацию, относящуюся к ПО интерферометра;

8.2. Интерферометр считается поверенным в части программного обеспечения, если его ПО соответствует указаниям в таблице 3.

Таблица 3 – программное обеспечение

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	μShape OWI
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.2 и выше
Цифровой идентификатор ПО	

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

9.1 Определение абсолютной погрешности измерений отклонений от плоскости

9.1.1 Подготовить интерферометр к работе в соответствии с РЭ.

9.1.2 Настроить интерференционную картину в соответствии с РЭ на интерферометр.

9.1.3 Провести обработку интерферограммы, используя комплекс программного обеспечения.

9.1.4 Полученное значение отклонений от плоскости записать в протокол. Провести не менее 10 измерений. Вычислить среднее значение.

9.1.5 Абсолютную погрешность измерений отклонений от плоскости определить по формуле:

$$\Delta = x_{cp} - x_n,$$

где x_{cp} – полученное среднее значение отклонений от плоскости, мкм
 x_n – значение отклонений от плоскости меры, указанное в свидетельстве о поверке, мкм

9.1.6 Интерферометр считается поверенным в части определения абсолютной погрешности измерений отклонений от плоскости, если абсолютная погрешность измерений отклонений от плоскости не более $\pm 0,03$ мкм.

9.2 Определение абсолютной погрешности измерений отклонений от сферичности

9.2.1 Подготовить интерферометр к работе в соответствии с РЭ.

9.2.2 Настроить интерференционную картину в соответствии с РЭ на интерферометр.

9.2.3 Провести обработку интерферограммы, используя комплекс программного обеспечения.

9.2.4 Полученное значение отклонений от сферичности записать в протокол. Провести не менее 10 измерений. Вычислить среднее значение.

9.2.5 Абсолютную погрешность измерений отклонений от сферичности определить по формуле:

$$\Delta = x_{cp} - x_n,$$

где x_{cp} – полученное среднее значение отклонений от сферичности, мкм

x_n – значение отклонений от сферичности меры, указанное в свидетельстве об аттестации, мкм

9.2.6 Интерферометр считается поверенным в части определения абсолютной погрешности измерений отклонений от сферичности, если абсолютная погрешность измерений отклонений от сферичности для всех насадок не превышает $\pm 0,06$ мкм.

9.3 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.3.1 Интерферометр считается прошедшим поверку, если по пунктам 6-8 соответствует перечисленным требованиям, а полученные результаты измерений по пункту 9 не выходят за указанные пределы погрешности и не превышают требования, установленные к средствам измерений Государственной поверочной схемой для средств измерений параметров отклонений от плоскости и сферичности оптических поверхностей, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15.12.2022 № 3189

9.3.2 В случае подтверждения соответствия интерферометра метрологическим требованиям, результаты поверки считаются положительными и его признают пригодным к применению. Если интерферометр соответствует обязательным требованиям к эталонам единиц величин, указанным в таблице 1, то он может быть поверен и может применяться в качестве эталона

9.3.3 В случае, если соответствие интерферометра метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и интерферометр признают непригодным к применению.

10. Оформление результатов поверки

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

10.2 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.

10.3 При положительных результатах поверки в случае, если по результатам поверки средство измерений соответствует обязательным требованиям к эталону, утвержденным Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15.12.2022 № 3189, оформляется протокол поверки и в ФИФ передаются сведения как о СИ, применяемом в качестве эталона.

10.4 При отрицательных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности.

Начальник отдела 203
ФГБУ «ВНИИМС»

М.Л. Бабаджанова

Нач. лаборатории 203/1
ФГБУ «ВНИИМС»

Д.А. Новиков

Инженер отдела 203
ФГБУ «ВНИИМС»

Г.М. Попов