

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

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора  
по производственной  
метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»  
Н.В. Иванникова  
август 2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**Интерферометры OptoTl 60/125**

Методика поверки

МП № 203-42-2020

г. Москва,  
2020 г.

Настоящая методика поверки распространяется на интерферометры OptoPI 60/125 (далее по тексту - интерферометры), выпускаемые ООО «Опто-Технологическая Лаборатория», г. Санкт-Петербург, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 1 год.

## 1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 1.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Средства поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	5.1	Визуально	Да	Да
2. Опробование	5.2	Мера отклонений от плоскостности $\varnothing$ 120 мм, (рег. № 48279-11)	Да	Да
3. Идентификация программного обеспечения	5.3	Определение идентификационных данных программного обеспечения, уровня защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений и оценка его влияния на метрологические характеристики интерферометров.	Да	Да
4. Проверка абсолютной погрешности измерений отклонений от плоскостности	5.4	Мера отклонений от плоскостности $\varnothing$ 120 мм, (рег. № 48279-11)	Да	Да
5. Проверка абсолютной погрешности измерений отклонений от сферичности	5.5	Мера сферическая CaliBall номинальный диаметр сферы $25,4 \pm 1$ мм, предел допускаемого отклонения от круглости не более 0,03 мкм (рег. № 77937-20)	Да	Да

*Примечание:* Допускается применение аналогичных средств поверки не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик средств измерений с требуемой точностью.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки интерферометров необходимо соблюдать требования раздела «Указание мер безопасности руководства» по эксплуатации и других нормативных документов на средства измерений и поверочное оборудование.

## 3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия:

3.1.1 Помещение, где проходят поверку, должно быть чистым и сухим. Относительная влажность окружающего воздуха не должна превышать 80% при температуре  $(22\pm 2)^\circ\text{C}$ .

В помещении не должно быть паров кислот, щелочей, а также воздушных потоков. Колебания температуры воздуха в помещении в течение 1 ч должны быть в пределах  $\pm 1^\circ\text{C}$ .

3.1.2 Интерферометр должен быть установлен на виброизоляционном столе.

3.1.3 Интерферометр не должен подвергаться воздействию солнечных лучей и должен быть размещен на расстоянии не менее 2 м от отопительных приборов.

3.1.4 Доступ к интерферометру должен быть обеспечен со всех сторон.

3.1.5 Измерительное пространство схем контроля должно быть изолировано от местных воздушных потоков.

3.2 Требования безопасности

3.2.1. К проведению поверки допускается персонал, прошедший курс обучения работе на интерферометрах и имеющий квалификацию по электробезопасности не ниже I квалификационной группы по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.2 При работе на интерферометре обслуживающий персонал должен соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также требования ГОСТ 12.3.019-80.

3.3 Общие меры безопасности при работе с лазерными установками должны соблюдаться в соответствии с «Санитарными правилами при работе с лазерами» № 2398-81, а также требованиями ГОСТ 12.1.040-83.



3.4 Меры пожарной безопасности должны соблюдаться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91.

3.5 Работать на интерферометре без заземления запрещается – (зажим для подключения защитного заземления перед включением интерферометра в сеть необходимо соединить с общей шиной заземления). Подключение интерферометра к сети производить предварительно проверенным сетевым кабелем. Отсоединение и присоединение кабелей производить только при отсутствии питающих напряжений.

#### **4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

Интерферометры и другие средства поверки выдерживают не менее одного часа в помещении, где проводится поверка.

#### **5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

##### **5.1 Внешний осмотр.**

5.1.1 При проверке внешнего вида и технического состояния должно быть установлено соответствие интерферометра следующим требованиям:

- маркировка и комплектность интерферометра должны соответствовать указанным в паспорте и 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.

5.1.2. Интерферометр считается поверенным, если выполняются все вышеперечисленные условия, а маркировка и комплектность соответствуют требованиям технической документации.

##### **5.2 Опробование.**

Проверяется возможность настройки интерферометра в соответствии с руководством по эксплуатации (РЭ).

5.2.1 Подготовить интерферометр к работе в соответствии с РЭ.

5.2.2 Настроить интерференционную картину в соответствии с РЭ.

5.2.3 Провести обработку интерферограммы, используя комплекс программного обеспечения.

5.2.4 Убедиться, что ввод изображения, визуализация интерферограммы, функционирование системы управления интерферометра производится в соответствии с РЭ интерферометра.

5.2.5 Результаты поверки признаются положительными, если интерферометр позволяет произвести настройку в соответствии с руководством по эксплуатации.

### **5.3 Идентификация программного обеспечения**

5.3.1. Идентификацию ПО интерферометра провести по следующей методике:

- произвести запуск ПО;
- проверить наименование программного обеспечения и его версию;
- проверить техническую документацию, относящуюся к ПО интерферометра;
- установить уровень защиты ПО в соответствии с Р 50.2.077-2014;
- оценить влияние ПО на метрологические характеристики интерферометра.

5.3.2. Интерферометр считается поверенным части программного обеспечения, если его ПО – ПО – FastInterf версии – v.1.43.0 и выше.

### **5.4. Проверка абсолютной погрешности измерений отклонений от плоскостности**

5.4.1 Проверку абсолютной погрешности измерений отклонений от плоскостности проводят для каждой плоской насадки, входящей в комплект интерферометра. При проверке абсолютной погрешности измерений отклонений от плоскостности использовать меру отклонений от плоскостности.

5.4.2 Установить плоскую насадку.

5.4.3 Подготовить интерферометр к работе в соответствии с РЭ.

5.4.4 Настроить интерференционную картину в соответствии с РЭ на интерферометр.

5.4.5 Провести обработку интерферограммы, используя комплекс программного обеспечения (ПО).

5.4.6 Провести обработку интерферограммы, используя комплекс ПО. Полученное значение отклонений от плоскостности записать в протокол. Провести не менее 10 измерений. Вычислить среднее значение.

5.4.7 Абсолютную погрешность измерений отклонений от плоскостности определить по формуле:

$$\Delta = x_{cp} - x_n, \quad (1)$$

где  $x_{cp}$  – полученное среднее значение отклонений от отклонений от плоскостности,  $x_n$  - значение отклонений от плоскостности меры, указанное в свидетельстве о поверке.

5.4.8 Интерферометр считается поверенным, если абсолютная погрешность измерений отклонений от плоскостности для всех плоских насадок не более  $\pm 0,04$  мкм.

## 5.5 Проверка абсолютной погрешности измерений отклонений от сферичности

5.5.1 Проверку абсолютной погрешности измерений отклонений от сферичности проводят только для интерферометров в комплект поставки которых входят сферические насадки. При этом проверку абсолютной погрешности измерений отклонений от сферичности проводят для каждой сферичной насадки, входящей в комплект интерферометра. При проверке абсолютной погрешности измерений отклонений от сферичности использовать меру сферическую CaliBall.

5.5.2 Установить сферическую насадку.

5.5.3 Подготовить интерферометр к работе в соответствии с РЭ.

5.5.4 Настроить интерференционную картину в соответствии с РЭ на интерферометр.

5.5.5 Провести обработку интерферограммы, используя комплекс программного обеспечения (ПО).

5.5.6 Провести обработку интерферограммы, используя комплекс ПО. Полученное значение отклонений от плоскостности записать в протокол. Провести не менее 10 измерений. Вычислить среднее значение.

5.5.7 Абсолютную погрешность измерений отклонений от сферичности определить по формуле:

$$\Delta = x_{cp} - x_n \quad (2)$$

где  $x_{cp}$  – полученное среднее значение отклонений от отклонений от сферичности,  $x_n$  - значение отклонений от сферичности меры сферической CaliBall, указанное в свидетельстве о поверке.

5.5.8 Интерферометр считается поверенным, если абсолютная погрешность измерений отклонений от сферичности для всех сферических насадок не более  $\pm 0,06$  мкм.



## 6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляются в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга Российской Федерации № 1815 от 02.07.2015.

При положительных результатах выдается свидетельство о поверке с протоколом. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности интерферометра с указанием причин.

Зам. начальника отдела 203  
ФГУП «ВНИИМС»



Е.А. Милованова

Начальник лаборатории 203/1  
ФГУП «ВНИИМС»



Д.А. Новиков

Инженер отдела 203  
ФГУП «ВНИИМС»



Г.М. Попов