

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

СОГЛАСОВАНО  
Генеральный директор  
АО «НИИ ОЭП»



С.Е. Шевцов

«26» марта 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора  
по производственной  
метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»  
Н.В. Иванникова  
«26» марта 2019 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**Интерферометры лазерные ФТИ**

Методика поверки

МП № 203-7-2019

г. Москва,  
2019 г.

Настоящая методика поверки распространяется на интерферометры лазерные ФТИ (далее по тексту - интерферометры) зав. №№ 140303, 130304, 101201, 050411, 101202, выпущенные ЗАО «Дифракция», г. Новосибирск, 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	Визуально	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 повторяемости измерений и абсолютной погрешности измерений отклонений от плоскостности	5.4	Мера отклонений от плоскостности $\varnothing$ 120 мм, рег. № 48279-11	Да	Да

*Примечание:* Допускается применение средств, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых 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 испытания, должно быть чистым и сухим. Относительная влажность окружающего воздуха не должна превышать 90% при температуре  $(20\pm 2)^\circ\text{C}$ .

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 испытаний 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 – DiOpto версии – v.3.13 и выше.

### 5.4. Проверка повторяемости измерений и абсолютной погрешности измерений отклонений от плоскостности

5.5.1 Проверку повторяемости измерений и абсолютной погрешности измерений отклонений от плоскостности проводят для каждого метода обработки интерферограмм ПО.

5.5.2 Подготовить интерферометр к работе в соответствии с РЭ.

5.5.3 Настроить интерференционную картину в соответствии с РЭ на интерферометр.

5.4.4 Провести обработку интерферограммы, используя комплекс программного обеспечения.

5.5.5 Провести обработку интерферограммы, используя комплекс программ программного обеспечения. Полученное значение отклонений от плоскостности записать в протокол. Провести не менее 30 измерений. Вычислить среднее значение.

5.5.6 Повторяемость измерений определить по формуле:

$$CKO = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_{cp})^2}{n-1}}, \quad (1)$$

где n – число измерений,  $x_i$  – i-е измерение значения отклонений от плоскостности,

$x_{\text{ср}}$  – полученное среднее значение отклонений от плоскостности.

5.5.7 Абсолютную погрешность измерений отклонений от плоскостности определить по формуле:

$$\Delta = x_{\text{ср}} - x_{\text{н}} \quad (2)$$

где  $x_{\text{ср}}$  – полученное среднее значение отклонений от отклонений от плоскостности,  $x_{\text{н}}$  – значение отклонений от плоскостности меры, указанное в свидетельстве о поверке.

5.5.8 Интерферометр считается поверенным, если повторяемость измерений не более 0,008 мкм, а абсолютная погрешность измерений отклонений от плоскостности не более 0,025 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 (приложение А). Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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

Зам. нач. отдела Испытательного центра  
ФГУП «ВНИИМС»



Н.А. Табачникова

Науч. сотрудник отдела Испытательного центра  
ФГУП «ВНИИМС»



Д.А. Новиков

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ**

1. Поверяемый прибор: Интерферометр лазерный \_\_\_\_\_  
 модификации \_\_\_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_

(дата ввода в эксплуатацию или ремонта, предприятие-изготовитель)

2. Средства поверки: \_\_\_\_\_  
 (наименование, номер свидетельства о поверке)

## 3. Результаты поверки

Наименование параметра	Допускаемое значение параметра	Результат поверки	Заключение о пригодности
1. Внешний осмотр	Визуально		
2. Опробование	Визуально		
3. Идентификация программного обеспечения			
4. Проверка повторяемости измерений и абсолютной погрешности измерений отклонений от плоскостности			

## 4. Условия поверки

Температура окружающего воздуха, °С \_\_\_\_\_

Относительная влажность воздуха, % \_\_\_\_\_

На основании результатов поверки выдано  
 Свидетельство (извещение о непригодности) № \_\_\_\_\_

Поверитель  
 Дата поверки