

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

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора
по производственной
метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»



А.Е. Колонин

«21» января 2022 г.

ГСИ. Интерферометры ПИК-ПАС

Методика поверки

МП 203-2-2022

г. Москва,
2022 г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на интерферометры ПИК-ПАС (далее по тексту - интерферометры), выпускаемые ООО «Электростекло», г. Москва, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.1 Интерферометры ПИК-ПАС не относятся к многоканальным измерительным системам, многопредельным и многодиапазонным средствам измерений, не состоят из нескольких автономных блоков и не предназначены для измерений (воспроизведения) нескольких величин. Поверка 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 Интерферометры до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.3 Первичной поверке подвергается каждый экземпляр интерферометра.

1.4 Периодической поверке подвергается каждый экземпляр интерферометра, находящийся в эксплуатации, через установленный межповерочный интервал. Интерферометры, введенные в эксплуатацию и находящиеся на длительном хранении (более одного межповерочного интервала), подвергаются периодической поверке только после окончания хранения.

1.5 Обеспечение прослеживаемости поверяемой системы к государственному первичному эталону ГЭТ 183-2019 осуществляется посредством использования при поверке мер отклонения от плоскостности 1-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемы для средств измерений параметров отклонений от плоскостности оптических поверхностей, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25.11.2019 № 2819.

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

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

Таблица 1

Диапазон диаметров измеряемых оптических поверхностей, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонений от плоскостности, мкм
от 10,0 до 28,0	±0,05

2. Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

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 средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9

<i>Проверка абсолютной погрешности измерений отклонений от плоскостности</i>	<i>Да</i>	<i>Да</i>	<i>10</i>
--	-----------	-----------	-----------

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия:

3.1.1 Помещение, где проходят измерения, 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 не должен подвергаться воздействию солнечных лучей и должен быть размещен на расстоянии не менее 2 м от отопительных приборов. Доступ к интерферометру должен быть обеспечен со всех сторон. Измерительное пространство схем контроля должно быть изолировано от местных воздушных потоков.

3.2 Требования безопасности

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 12.1.004-83.

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.

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

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. К проведению поверки допускаются лица, прошедшие обучение в качестве поверителя, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и с эксплуатационной документацией на интерферометры и средства поверки и работающие в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств измерений.

4.2. Поверители обязаны иметь профессиональную подготовку и опыт работы с интерферометром, а также обязаны знать требования руководства по эксплуатации на интерферометр и требования настоящей методики.

4.3. Для проведения поверки интерферометра достаточно одного поверителя.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

<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>

п. 10 Проверка абсолютной погрешности измерений отклонений от плоскостности	Рабочий эталон в диапазоне до 120 мм (меры отклонений от плоскостности диаметром до 120 мм) не ниже 1-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемы для средств измерений параметров отклонений от плоскостности оптических поверхностей, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25.11.2019 № 2819	Мера отклонений от плоскостности 120 мм, рег. № 48279-11
---	---	--

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

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

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

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 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.

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

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

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

8.1 Подготовить интерферометр к работе в соответствии с РЭ.

8.2 Настроить интерференционную картину в соответствии с РЭ.

8.3 Провести обработку интерферограммы, используя комплекс программного обеспечения.

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

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

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1. 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.

9.2. Интерферометр считается поверенным части программного обеспечения, если его ПО – WinFringe, версии – v.7.1.7.0 и выше.

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

10.1 Проверка абсолютной погрешности измерений отклонений от плоскостности осуществляется для каждого оснащенного лазера.

10.2 Подготовить интерферометр к работе в соответствии с РЭ.

10.3 Установить в схему интерферометра меру отклонений от плоскостности диаметром 120 мм (далее - мера). В соответствии с РЭ выполнить измерения отклонений формы рабочей поверхности меры по параметру PV. Полученное значение записать в протокол. Провести не менее 10 измерений. Вычислить среднее значение.

10.4 Абсолютную погрешность измерений отклонений от плоскостности определить по формуле:

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

где x_{cp} – полученное среднее значение отклонений от плоскостности, x_n – паспортное значение отклонений от плоскостности меры.

10.5 Интерферометр считается поверенным, если абсолютная погрешность измерений отклонений от плоскостности не более $\pm 0,05$ мкм.

10.6 Интерферометр считается прошедшим поверку, если по результатам поверки он соответствует заявленным требованиям.

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

10.8 В случае, если соответствие метрологических требований интерферометра не подтверждено, результаты поверки считаются отрицательными и интерферометр признают не пригодным к применению.

11. Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме и содержащим результаты по каждой операции, указанной в таблице 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
ФГБУ «ВНИИМС»

Е.А. Милованова

Нач. лаборатории 203/1
ФГБУ «ВНИИМС»

Д.А. Новиков

Инженер отдела 203
ФГБУ «ВНИИМС»

Г.М. Попов