

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
Сферометр Super Spherotronic HR

Методика поверки

МП 203-55-2024

г. Москва,
2024г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на сферометр Super Spherotronic HR зав. № 091, (далее по тексту - сферометр), изготовленный TRIOPTICS GmbH, Германия, и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверок.

1.1 Сферометр Super Spherotronic HR 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. 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 Сферометр до ввода в эксплуатацию подлежит первичной поверке, после ремонта и в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.3 Периодической поверке сферометр, находящийся в эксплуатации, через установленный интервал между поверками. Сферометр, 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 сферометра к государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021 осуществляется посредством использования при поверке Государственного рабочего эталона 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, в соответствии с локальной поверочной схемой (приложение А). Поверка осуществляется методом прямых измерений.

1.5 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в разделе 9.1.

1.6 При определении метрологических характеристик поверяемого сферометра используется метод непосредственного сравнения результата измерений поверяемого сферометра 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
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
- Проверка относительной погрешности измерений радиусов кривизны	да	да	9.1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций при поверке		Номер пункта методики по-
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 сферометр, а также на 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
п. 7 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от $+10$ до $+25^{\circ}\text{C}$, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %	Прибор комбинированный Testo 608-H1, рег. № 53505-13
п. 9.1 Определение относительной погрешности измерений радиусов кривизны	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 в соответствии с локальной поверочной схемой	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)

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 сферометра 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 сферометра установить соответствие следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида сферометра описанию и изображению, приведенных в описании типа;
- маркировка и комплектность сферометра должны соответствовать указанным в руководстве по эксплуатации;
- на наружных поверхностях сферометра и всех его составных частях не должно быть дефектов, ухудшающих внешний вид и влияющих на его эксплуатацию;
- движение подвижных частей и механизмов сферометра должно быть плавным и производиться без значительных усилий;
- крепления съемных, сменных и подвижных частей сферометра должно быть надежным.

6.2. Сферометр 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 Поверку следует проводить в нормальных условиях окружающей среды:

- температура окружающего воздуха, °C 22 ± 3 ;
- относительная влажность воздуха, не более, % 80.

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

7.2 Сферометр 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 сферометра проходило плавно, без скачков и заеданий.

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

8. Проверка программного обеспечения

8.1. Идентификацию ПО сферометра провести по следующей методике:

- произвести запуск ПО;
- проверить наименование программного обеспечения и его версию;
- проверить техническую документацию, относящуюся к ПО сферометра;

8.2. Сферометр 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	SpheroWin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.1.1.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

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

9.1 Определение относительной погрешности измерений радиусов кривизны

9.1.1 Подготовить сферометр к работе в соответствии с РЭ.

9.1.2 Установить плоскую стеклянную пластину из набора сферометра на опорное кольцо, соответствующее диаметру измеряемой меры сферической. Настроить сферометр в соответствии с РЭ. После обнуления сферометра установить на опорное кольцо меру сферичности. Провести 10 измерений радиуса кривизны. Вычислить среднее значения.

9.1.3 Относительную погрешность измерений радиусов кривизны определить по формуле:

$$\Delta = (R_{\text{ср}} - R_{\text{н}}) / R_{\text{н}} \cdot 100 \% \quad (1)$$

где $R_{\text{ср}}$ – полученное среднее значение радиуса кривизны, мм;

$R_{\text{н}}$ – значение радиуса кривизны меры, указанное в свидетельстве об аттестации, мм.

9.1.4 Сферометр считается поверенным в части определения относительной погрешности измерений радиусов кривизны, если значение относительной погрешности измерений радиусов кривизны не более $\pm 0,01\%$.

9.2 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.2.1 Сферометр 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 средству измерений локальной поверочной схемой.

9.2.2 В случае подтверждения соответствия сферометра метрологическим требованиям, результаты поверки считаются положительными и его признают пригодным к применению.

9.2.3 В случае, если соответствие сферометра метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и сферометр 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 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 лаборатории 203/1
ФГБУ «ВНИИМС»



Г.М. Попов

Приложение А
(обязательное)

Структура локальной поверочной схемы для средств измерений радиусов кривизны оптических поверхностей

