

**ФГБУ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
ФГБУ «ВНИИМС»**

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»



А.Е. Колосин
20 октября 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Меры для сканеров RangeVision

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 203-45-2022

Москва, 2022 г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на меры для сканеров RangeVision (далее по тексту – меры) производства ООО «РВ», г. Красногорск и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Меры 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.

Меры до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

Первичной поверке подвергается каждый экземпляр мер.

Периодической поверке подвергается каждый экземпляр мер, находящийся в эксплуатации, через установленный межповерочный интервал. Мера, введенная в эксплуатацию и находящаяся на длительном хранении (более одного межповерочного интервала), подвергается периодической поверке только после окончания хранения.

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

Таблица 1 - Метрологические требования к средствам измерений

Характеристика	Значение
Номинальное расстояние между центрами сфер, мм	80, 200 и 350
Номинальное значение диаметра сфер, мм	20 и 50
Допускаемое отклонение расстояния между центрами сфер от номинального, мм	± 1
Допускаемое отклонение диаметра сферы от номинального, мкм	± 100
Допускаемое отклонение от круглости, мкм	10
Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения длины, мкм	$\pm(5+L/350)$, где L – измеряемое расстояние, мм

Обеспечение прослеживаемости поверяемых мер методом прямых измерений к государственному первичному специальному эталону осуществляется посредством Государственной поверочной схемы для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 472 от 06 апреля 2021 г.

2. Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки мер должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Операции поверки

№ п/п	Наименование операции	Номера пунктов методики поверки	Проведение операции при:	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	7	да	да
2	Подготовка к поверке и опробование	8	да	да
3	Определение метрологических характеристик средства измерений	9	да	да

3. Требования к условиям проведения поверки

Поверку следует проводить в нормальных условиях окружающей среды:

- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 2 ;
- относительная влажность воздуха, не более, % 80.

А также должны отсутствовать вибрации, тряска, удары, являющиеся источником погрешности выполняемых угловых измерений.

Меры и другие средства поверки выдерживают не менее 4 часов при постоянной температуре, соответствующей нормальным условиям.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

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

Поверители обязаны иметь соответствующую подготовку и опыт работы с мерами, а также обязаны знать требования эксплуатационной документации и требования настоящей методики поверки.

Для проведения поверки меры достаточно одного поверителя.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 3 – Средства поверки

Номер п. методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8. (контроль условий поверки)	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 18 до 22 °C с абсолютной погрешностью не более 0,5 °C; Средство измерений относительной влажности в диапазоне от 10 до 80 % с абсолютной погрешностью не более 3 %.	Прибор комбинированный Testo 608-N1, рег. № 53505-13
9	Машина координатно-измерительная с диапазоном измерением по X, Y и Z не менее 500 мм, не ниже 1-го разряда по Приказу Росстандарта № 472 от 06.04.2021г.	Государственный эталон единицы длины в области измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба. ГЭТ 192-2019

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 выполнении поверочных работ должны быть выполнены требования промышленной безопасности, регламентированные на предприятии в соответствии с действующим законодательством.

7. Внешний осмотр

Осмотр внешнего вида меры осуществляется визуально.

При внешнем осмотре проверяют соответствие внешнего вида меры эксплуатационной документации, комплектности, маркировки.

Проверяют отсутствие механических повреждений меры, влияющих на ее работоспособность.

Мера считается поверенной в части внешнего осмотра, если установлено полное соответствие конструктивного исполнения, комплектности и маркировки ее эксплуатационной документации, а также отсутствуют механические повреждения.

8. Подготовка к поверке и опробование

Перед проведением поверки меры рекомендуется выполнить следующие подготовительные операции:

- ознакомиться с описанием типа и руководством по эксплуатации поверяемой меры;
- выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности;
- выдержать меру на измерительном столе координатно-измерительной машины не менее 1 часа.

Перед опробованием должны быть проведены подготовительные работы согласно эксплуатационной документации.

При опробовании проверяется работоспособность в соответствии с требованиями его эксплуатационной документации.

Мера считается поверенной в части опробования, если установлено, что она функционирует в соответствии с эксплуатационной документацией.

9. Определение метрологических характеристик

Определение метрологических характеристик проводится с помощью координатно-измерительной машины (далее - КИМ).

Закрепить меру на столе в середине измеряемого объема КИМ.

Провести базирование меры используя: основание меры и две наиболее удаленные друг от друга сферы с диаметрами 50 мм.

Для определения номинальных значений расстояния между центрами сфер и значений диаметров сфер, а также допускаемых отклонений от круглости, расстояний между центрами сфер и диаметров сфер необходимо измерить каждую из шести сфер на мере по следующей схеме расположения измерительных точек:

Пять круговых сегментов и одна точка на верхнем полюсе сферы (Рисунок 1).

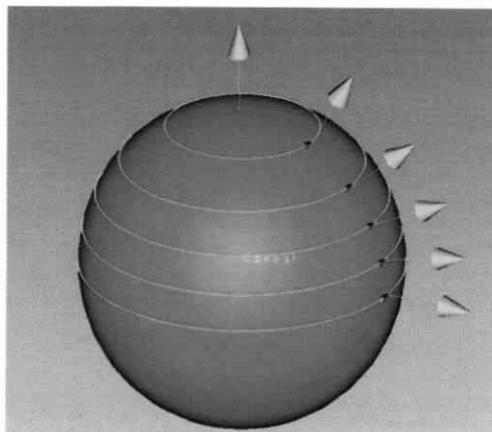
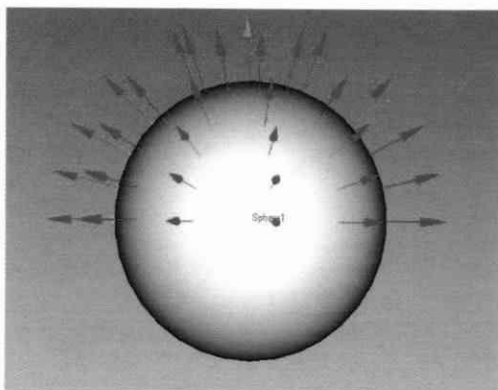
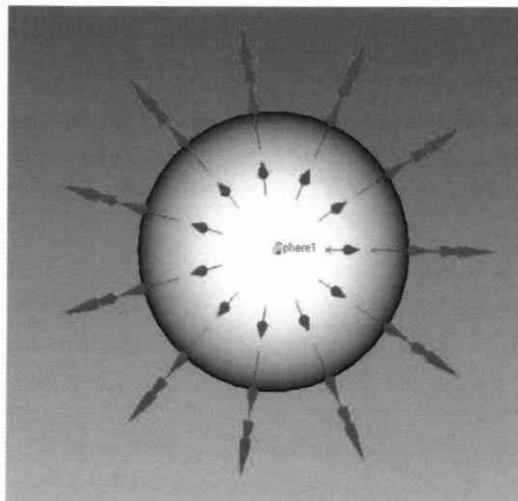


Рисунок 1 – Круговые сегменты на сфере

Каждый круговой сегмент состоит из равномерно расположенных 11 точек. Таким образом, общее число точек, описывающих сферу равно 56 (Рисунок 2).



а) вид сбоку



б) вид сверху

Рисунок 2 – Схема расположения измерительных точек

Повторить измерение меры не менее 5 раз.

Рассчитать для каждой сферы с помощью ПО КИМ диаметр сферы и отклонение от круглости.

Рассчитать с помощью ПО КИМ расстояния между центрами сфер. За расстояния между центрами сфер принимаются расстояния между сферами 1 и 6, 2 и 5, 3 и 4 (Рисунок 3).

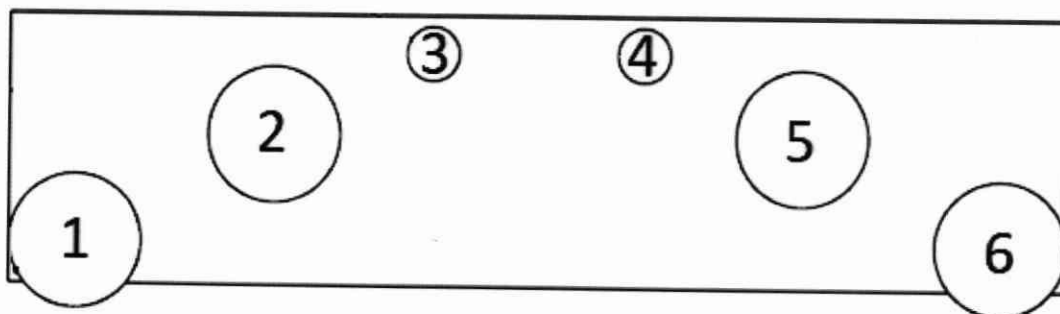


Рисунок 3 – Нумерация сфер на мере.

Абсолютную погрешность воспроизведения длины мерой каждого расстояния определить по формуле:

$$\Delta = t \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_{\text{ср}})^2}{n \cdot (n-1)}}, \text{ мкм} \quad (1)$$

где t – коэффициент Стьюдента, зависящий от количества измерений n .

Результаты поверки мер признаются положительными, если отклонения измеренных значений не превышают значений указанных в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики мер

Характеристика	Значение
Номинальное расстояние между центрами сфер, мм	80, 200 и 350
Номинальное значение диаметра сфер, мм	20 и 50
Допускаемое отклонение расстояния между центрами сфер от номинального, мм	± 1
Допускаемое отклонение диаметра сферы от номинального, мкм	± 100
Допускаемое отклонение от круглости, мкм	10
Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения длины, мкм	$\pm(5+L/350)$, где L – измеряемое расстояние, мм

10. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Мера считается прошедшей поверку, если по пункту 10 соответствует перечисленным требованиям, а полученные результаты измерений не выходят за указанные пределы погрешности.

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

В случае если соответствие меры метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и меру признают непригодной к применению.

11. Оформление результатов поверки

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

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.

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.

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»

Инженер 1 кат. отдела 203
ФГБУ «ВНИИМС»

 Н.А. Табачникова
 К.И. Маликов