

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

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора

по производственной

метрологии

ФГБУ «ВНИИМС»

А.Е. Коломин

31 октября 2024 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений.
Приборы для измерений отклонений формы и расположения
поверхностей вращения MEZORIX
Методика поверки**

МП 203-51-2024

2024 г.
г. Москва

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на приборы для измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения MEZORIX (далее по тексту - приборы), выпускаемые по технической документации Shaanxi Wale M&E Technology Co., Ltd., Китай и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.1 Приборы для измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения MEZORIX 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. Проверка 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 Приборы до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.3. Первичной поверке подвергается каждый экземпляр прибора

1.4 Периодической поверке подвергается каждый экземпляр прибора, находящийся в эксплуатации, через межповерочные интервалы, а также приборы, повторно вводимые в эксплуатацию после их длительного хранения (более одного межповерочного интервала).

1.5 Проверка приборов в сокращенном объеме не предусмотрена.

1.6 Настоящая методика поверки применяется для поверки приборов, используемых в качестве средств измерений, в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений параметров отклонений формы и расположения поверхностей вращения, утвержденной приказом Росстандарта № 1321 от 30.05.2024.

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

Таблица 1 - Метрологические требования к средствам измерений

Поверяемый параметр	Доверительные границы абсолютной погрешности	
	при применении в качестве средства измерений	при применении в качестве рабочего эталона
10.1 Предел допускаемой абсолютной радиальной погрешности шпинделя, мкм	$0,025+0,0006H$, где H - расстояние от поверхности рабочего стола, мм	-
10.2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонений от круглости, мкм	$\pm(0,025+0,03X)$, где X – измеренное значение глубины лыски, мкм	-
10.3 Предел допускаемой абсолютной осевой погрешности, мкм	$0,025+0,0006R$, где R – расстояние от центра вращения шпинделя, мм	-

1.7 Обеспечение прослеживаемости поверяемого прибора к Государственному первичному специальному эталону единицы длины в области измерений параметров отклонений формы и расположения поверхностей вращения ГЭТ 136-2024 осуществляется посредством использования при поверке рабочих эталонов государственной поверочной схемы для средств измерений параметров отклонений формы и расположения поверхностей вращения, утвержденной приказом Росстандарта № 1321 от 30.05.2024.

2. Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7	Да	Да
Опробование	8.2	Да	Да
Проверка программного обеспечения	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			
Определение абсолютной радиальной погрешности шпинделя	10.1	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерений отклонений от круглости	10.2	Да	Да
Определение абсолютной осевой погрешности	10.3	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10.4	Да	Да

В случае отрицательного результата при проведении одной из операций, поверку прекращают, средство измерений признают не прошедшим поверку в части одного из пунктов, по которому выявлено несоответствие.

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверку следует проводить в нормальных условиях окружающей среды:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 2 ;

3.2 Прибор и другие средства измерений и поверки выдерживают не менее 2 часов при постоянной температуре, соответствующей нормальным условиям.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению измерений при поверке и к обработке результатов измерений допускаются лица, имеющие квалификацию поверителя, изучившие порядок работы с прибором, а также знающие требования настоящей методики и работающие в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств измерений.

Для проведения поверки приборов 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

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
П. 3 и 8 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от 18 до 22 °C, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ±1°C	Термогигрометр ИВА-6Н, модификации ИВА-6НР (Рег. № 13561-01)
П.10.1 Оценка абсолютной радиальной погрешности шпинделя	Мера отклонения от круглости 1-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений параметров отклонений формы и расположений поверхностей вращения, утвержденной приказом Росстандарта № 1321 от 30.05.2024.	Мера отклонения от круглости из комплекта мер для поверки приборов для измерений параметров формы, отклонения формы и расположения тел вращения, (Рег. № 79846-20)
П. 10.2 Оценка относительной абсолютной погрешности измерений отклонений от круглости	Эталонная мера с лыской 1-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений параметров отклонений формы и расположений поверхностей вращения, утвержденной приказом Росстандарта № 1321 от 30.05.2024.	Эталонная мера с лыской из комплекта мер для поверки приборов для измерений параметров формы, отклонения формы и расположения тел вращения (Рег. № 79846-20)

П. 10.3 Оценка абсолютной осевой погрешности прибора	Мера отклонения от круглости 1-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений параметров отклонений формы и расположений поверхностей вращения, утвержденной приказом Росстандарта № 1321 от 30.05.2024.	Мера отклонения от круглости из комплекта мер для поверки приборов для измерений параметров формы, отклонения формы и расположения тел вращения (Рег. № 79846-20)
--	---	---

Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки приборов необходимо соблюдать требования раздела «Указание мер безопасности» руководства по эксплуатации прибора, а также указания по технике безопасности, действующие на месте проведения поверки.

7. Внешний осмотр

7.1 Проверку внешнего вида следует производить путем внешнего осмотра.

При внешнем осмотре прибора установить соответствие следующим требованиям:

- на наружных поверхностях прибора не должно быть дефектов, влияющих на его эксплуатационные характеристики;
- наличие четкой маркировки;
- наличие надежной фиксации съемных элементов зажимными устройствами;
- соответствие внешнего вида и описания поверяемого прибора изображению и описанию, приведенному в описании типа.

7.2 Прибор считается поверенным в части внешнего осмотра, если выполнены все требования пункта 7.1.

8. Подготовка к поверке и опробование

8.1 Прибор и средства поверки выдержать не менее 2 часов в помещении, где проходит поверка.

8.2 Прибор настроить, привести в рабочее состояние и опробовать в соответствии с его эксплуатационной документацией.

9. Проверка программного обеспечения

9.1 Провести проверку программного обеспечения (ПО) по следующей методике:

- включить прибор в соответствии с РЭ;
- проверить наименование программного обеспечения и его версию: открыть ПО на компьютере, после чего с экрана монитора считать информацию о наименовании и версии ПО;
- проверить техническую документацию, относящуюся к ПО прибора;
- установить уровень защиты ПО в соответствии с Р 50.2.077-2014.

9.2 Прибор считается поверенным в части программного обеспечения, если его ПО соответствуют указанным в таблице 4.

Таблица 4 - Идентификационные данные приборов

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	MEZORIX COMPASS RA1, MEZORIX COMPASS RA2	MEZORIX COMPASS RS1, MEZORIX COMPASS RS2	MEZORIX COMPASS OM, EZORIX COMPASS ST
Идентификационное наименование ПО	RAD	RSY	RSP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.2.17.5	не ниже 1.2.17.5	не ниже 3.1.1.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

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

10.1 Определение абсолютной радиальной погрешности шпинделя

10.1.1 Перед началом поверки прибор необходимо настроить в соответствии с его руководством по эксплуатации.

10.1.2 Радиальную погрешность шпинделя определить при помощи меры отклонения от круглости. Установить фильтр Гаусса 50%, полосу пропускания фильтра 1 – 15, скорость измерений 5 об/мин, метод оценки – метод наименьших квадратов. Меру закрепить на столе прибора. Щуп установить в вертикальное положение. Выполнить операцию центрирования полусферы в соответствии с руководством по эксплуатации прибора.

10.1.3 Провести не менее трех измерений на высоте, указанной в свидетельстве о поверке эталонной полусфере, изменяя ее угловое положение относительно шпинделя перед каждым последующим измерением. Определить среднее значение.

10.1.2 Прибор считается прошедшим поверку в части определения абсолютной радиальной погрешности шпинделя, если полученное среднее значение не превышает $(0,025+0,0006H)$, мкм, где H - расстояние от поверхности рабочего стола, мм.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений отклонений от круглости

10.2.1 Перед началом поверки прибор необходимо настроить в соответствии с его руководством по эксплуатации.

10.2.2 Погрешность измерения отклонений от круглости определить при помощи эталонной меры с лыской. Установить фильтр Гаусса, полосу пропускания фильтра 1 – 500, скорость измерений 5 об/мин, метод оценки – метод наименьших квадратов. Меру установить на стол прибора. Щуп установить в вертикальное положение. Выполнить операцию центрирования и нивелировки меры в соответствии с руководством по эксплуатации прибора.

10.2.3 Провести не менее пяти измерений в сечениях, равномерно расположенных в рабочей зоне меры и рассчитать средние значения. При этом в качестве измеряемого параметра выбирают максимальное отклонение от описанной окружности.

10.2.4 Абсолютную погрешность измерений отклонений от круглости вычислить по формуле (1):

$$\Delta h = h_{uzm} - h_{oc}, \quad (1)$$

где h_{uzm} - измеренное среднее значение глубины лыски на мере;

h_{oc} – действительное значение глубины лыски меры, указанное в свидетельстве о поверке.

10.2.4 Прибор считается прошедшим поверку в части определения абсолютной погрешности измерений отклонений от круглости, если полученные значения находятся в пределах $\pm(0,025+0,03X)$, где X-измеренное среднее значение глубины лыски меры, мкм.

10.3 Определение абсолютной осевой погрешности шпинделя

10.3.1 Перед началом поверки прибор необходимо настроить в соответствии с его руководством по эксплуатации.

10.3.2 Осевую погрешность шпинделя определяют при помощи эталонной меры отклонения от круглости 1 разряда. Устанавливают режимы измерений: фильтр Гаусса, полосу пропускания фильтра 1 – 15, скорость измерения 5 об/мин, метод оценки – метод наименьших квадратов. Установить меру на стол прибора и произвести центрирование с погрешностью не более 0,2 мкм. Установить щуп в горизонтальное положение и найти экстремум (наивысшую точку), близкий к центру вращения меры. Определить осевую погрешность как результат преобразования перемещений щупа в осевом направлении при вращении шпинделя. Датчик должен быть оснащен стандартным щупом диаметром 2 мм. Щуп устанавливают под углом 75°.

Проводят не менее трех измерений и рассчитывают среднее значение осевой погрешности.

10.3.3 Прибор считается прошедшим поверку в части определения абсолютной осевой погрешности шпинделя, если среднее значение не превышает $(0,025+0,0006R)$, мкм, где R- расстояние от центра вращения шпинделя, мм.

10.4 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.4.1 Прибор считается прошедшим поверку, если по пунктам 7-9, результаты поверки соответствуют перечисленным требованиям, а полученные результаты измерений по пунктам 10.1- 10.3 не выходят за указанные пределы погрешности.

10.4.2 В случае подтверждения соответствия измеренных значений требованиям Государственной поверочной схемы для средств измерений параметров отклонений формы и расположения поверхностей вращения в соответствии, утвержденной приказом Росстандарта № 1321 от 30.05.2024, результаты поверки считаются положительными и прибор признают пригодным к применению.

10.4.3 В случае, если соответствие измеренных значений метрологическим требованиям Государственной поверочной схемы для средств измерений параметров отклонений формы и расположения поверхностей вращения, утвержденной приказом Росстандарта № 1321 от 30.05.2024 не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению.

11. Оформление результатов поверки

11.1 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 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.

11.3 При отрицательных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности на бумажном носителе.

Начальник отдела 203

Заместитель начальника отдела 203

Ведущий инженер отдела 203



М.Л. Бабаджанова

Д.А. Карабанов

Н.А. Табачникова