

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



СОГЛАСОВАНО
Зам. директора
по производственной
метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»
А.Е. Коломин
«01» августа 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений.
Прибор для измерений отклонений формы и расположения
поверхностей вращения FMS 8200

Методика поверки

МП № 203-25-2022

г. Москва,
2022 г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на прибор для измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения FMS 8200 (далее по тексту – приборы) производства «Hommel-Etamic GmbH», Германия и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.1 Прибор для измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения FMS 8200 не относится 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 Прибор до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.4 Прибор, находящийся в эксплуатации, подвергается периодической поверке через установленный межповерочный интервал.

1.5 Обеспечение прослеживаемости поверяемой системы к государственному первичному эталону ГЭТ 136-2011 осуществляется посредством использования при поверке меры отклонения от круглости из комплекта мер для поверки приборов JENOPTIK в соответствии с Локальной поверочной схемой, приведенной в обязательном Приложении А документа МП 203-32-2021.

2. Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки систем должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1. 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	Проверка программного обеспечения	9	да	да

4	Определение метрологических характеристик	10		
	Определение абсолютной радиальной погрешности шпинделя	10.1	да	да
	Определение относительной погрешности измерений отклонений от круглости	10.2	да	да
	Определение абсолютной погрешности торцевого биения шпинделя	10.3	да	да

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверку следует проводить в нормальных условиях окружающей среды:

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

А также должны отсутствовать вибрации, кислотных испарений, брызг масла.

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 поверки допускаются лица, прошедшие обучение в качестве поверителя, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и с эксплуатационной документацией на приборы для измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения, также средства поверки, и работающие в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств измерений.

4.2. 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 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.8 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от 15 до 25 °С, абсолютная погрешность не более 1°С	Термогигрометр ИВА-6Н, модификации ИВА-6НР, рег. № 13561-01
п. 10.1 Определение абсолютной радиальной погрешности шпинделя п. 10.3 Определение абсолютной погрешности торцевого биения шпинделя	Мера отклонения от круглости, $RONt \leq 0,05$ мкм	Мера отклонения от круглости к прибору FMS 8200 из комплекта мер для поверки приборов Jenoptik, Рег № 85179-22

п. 10.2 Определение относительной погрешности измерений отклонений от круглости	Мера для калибровки увеличения кругломеров, $F_{\max} = 12.6$ мкм $\delta = 0.1$ мкм	Мера для определения погрешности коэффициента увеличения к прибору FMS 8200 из комплекта мер для поверки приборов Jenoptik, Per № 85179-22
---	---	--

Примечание: 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 и других нормативных документов на средства измерений и поверочное оборудование.

7. Внешний осмотр

7.1 Проверку внешнего вида по п. 5.1. (далее нумерация согласно таблице 1) следует производить внешним осмотром. 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.

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

8. Подготовка к поверке и опробование

8.1. При опробовании проверяют работоспособность перемещения осей и вращения шпинделя. Перемещения должны быть плавными, без скачков и заеданий.

8.2 Прибор считается поверенным в части опробования, если он удовлетворяет вышеперечисленным требованиям.

9. Проверка программного обеспечения

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

- проверить наименование программного обеспечения и его версию;
- 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 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные приборов

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TURBO FORM

Номер версии (идентификационный номер) ПО	v 9.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

10. Определение метрологических характеристик

10.1 Определение абсолютной радиальной погрешности шпинделя

10.1.1 Радиальную погрешность шпинделя определяют при помощи меры отклонения от круглости. Устанавливают фильтр Гаусса 50%, полосу пропускания фильтра 1 – 15, скорость измерения 5 об/мин, метод оценки – метод наименьших квадратов. Меру закрепляют «в патроне» на стол прибора. Датчик должен быть оснащен щупом с радиусом не более 0,3 мм. Щуп устанавливают в вертикальное положение. Выполняют операцию центрирования меры в соответствии с руководством по эксплуатации прибора.

10.1.2 Проводят пять измерений параметра $RONt$ на высоте, указанной в свидетельстве о поверке меры. Определяют среднее значение параметра.

10.1.3 Прибор считается прошедшим поверку, если полученные средние значения параметра $RONt$ не превышают величину $0,1 + 0,0008 \cdot H$ мкм, где H – длина держателя щупа, мм.

10.2 Определение относительной погрешности измерений отклонений от круглости

10.2.1 Погрешность измерения отклонений от круглости определяют при помощи меры для определения погрешности коэффициента увеличения. Измерения проводят без использования фильтрации, устанавливают скорость измерения 5 об/мин, метод оценки – метод описанной окружности. Меру устанавливают на стол прибора. Щуп устанавливают в вертикальное положение. Выполняют операцию центрирования меры в соответствии с руководством по эксплуатации прибора.

10.2.2 Проводят пять измерений в сечениях, равномерно расположенных в рабочей зоне меры и рассчитывают средние значения. При этом в качестве измеряемого параметра выбирают максимальное отклонение от описанной окружности.

10.2.3 Относительную погрешность измерений отклонений от круглости определяют по формуле (1):

$$\Delta h = \frac{h_{изм} - h_{oc}}{h_{oc}} \cdot 100\% \quad (1)$$

где $h_{изм}$ - измеренное среднее значение на мере;

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

11.3 Прибор считается прошедшим поверку, если полученное значение не превышает $\pm 3\%$.

10.3. Определение абсолютной погрешности торцевого биения шпинделя

10.3.1 Погрешность торцевого биения шпинделя определяют при помощи эталонной меры отклонения от круглости. Устанавливают фильтр Гаусса 50%, полосу пропускания фильтра 1 – 15, скорость измерения 5 об/мин, метод оценки – метод наименьших квадратов. Меру устанавливают на стол прибора. Выполняют операцию выравнивания в соответствии с руководством по эксплуатации прибора. Щуп устанавливают в горизонтальном положении на верхнюю точку меры отклонения от круглости.

10.3.2 Проводят пять измерений параметра $AxRun$ и рассчитывают его среднее значение.

10.3.3 Прибор считается прошедшим поверку, если среднее значение не превышает величину $0,1 + 0,0008 \cdot R$, где R – расстояние от центра вращения шпинделя, мм.

11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Прибор считается прошедшим поверку, если по пунктам 7-9 соответствует перечисленным требованиям, а полученные результаты измерений по пунктам 10-12 не выходят за указанные пределы погрешности.

11.2 В случае подтверждения соответствия прибора метрологическим требованиям, результаты поверки считаются положительными и её признают пригодным к применению.

11.3 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению.

12. Оформление результатов поверки

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

12.2 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.

12.3 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

Начальник лаборатории 203/1
ФГБУ «ВНИИМС»

Д.А. Новиков

Зам. начальника отдела 203
ФГБУ «ВНИИМС»

Н.А. Табачникова