

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог

ООО «МОСЭНЕРГОТЕСТ»



М.п.

М.В. Максимов

«15» мая 2025г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Толщиномеры покрытий МЕГЕОН

Методика поверки

МП-003-2024

Москва
2025

1 Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки толщиномеров покрытий МЕГЕОН (далее по тексту – толщиномеры), используемых в качестве рабочих средств измерений.

Настоящая методика поверки обеспечивает прослеживаемость толщиномеров в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений толщины покрытий в диапазоне значений от 1 до 120000 мкм, утвержденной приказом Росстандарта от 23 декабря 2019 г. № 3276, к Государственному первичному эталону единицы длины - метра ГЭТ 2-2021.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в приложении А настоящей методики.

В методике поверки реализован метод прямых измерений.

2 Перечень операций поверки средств измерений

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений	–	–	9
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений толщины покрытий	Да	Да	9.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9.2

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны выполняться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, %, не более 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,0

Примечание – Условия проведения измерений также должны учитывать требования эксплуатационных документов на средства поверки.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемое средство измерений, средства поверки, и аттестованные в качестве поверителя средств измерений в установленном порядке.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений параметров окружающей среды: температуры в диапазоне измерений от минус 20 °С до плюс 60 °С с ПГ $\pm 0,3$ °С; влажности от 0% до 98 % с ПГ ± 3 %; атмосферного давления от 700 до 1100 гПа с ПГ $\pm 2,5$ гПа	Термогигрометр ИВА-6 мод. ИВА-6Н-Д (рег. № 46434-11)
п. 9.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений толщины покрытий	Рабочие эталоны в диапазоне значений толщин от 10 до 1700 мкм в виде пленок по Государственной поверочной схеме для средств измерений толщины покрытий в диапазоне значений от 1 до 120000 мкм, утвержденной приказом Росстандарта от 23 декабря 2019 г. № 3276	Меры толщины покрытий МТ (рег. № 50316-12)
	Вспомогательное оборудование	Ферромагнитное и неферромагнитное основания без покрытия
<p><i>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</i></p>		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности, приведённым в эксплуатационной документации на поверяемые средства измерений, эталоны, средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование, а также требованиям по технике безопасности, которые действуют на месте проведения испытаний.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие маркировочной наклейки, отображающей информацию о типе, заводском номере, изготовителе;
- наличие четких надписей и отметок на органах управления;
- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность;

При обнаружении несоответствий дальнейшие операции поверки прекращают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий, средство измерений признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)

8.1.1 Контроль условий проведения поверки осуществляется при помощи термогигрометра ИВА-6. Условия проведения измерений должны соответствовать значениями, указанным в 3.1 настоящей методики.

8.1.2 Перед проведением работ средство измерений и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией и выдержаны не менее двух часов при постоянной температуре, в условиях, приведённых в 3.1 настоящей методики.

При обнаружении несоответствий дальнейшие операции поверки прекращают до устранения выявленных несоответствий.

8.2 Опробование

При опробовании толщиномеров необходимо:

- подготовить к работе толщиномер, эталоны, испытательное и вспомогательное оборудование согласно их эксплуатационной документации;
- проверить соблюдение мероприятий по технике безопасности в соответствии с разделом 6 настоящей методики;
- проверить обеспечение режимов работы и отображения результатов измерений.

При обнаружении несоответствий дальнейшие операции поверки прекращают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий, средство измерений признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9 Определение метрологических характеристик.

Перед проведением поверки необходимо провести калибровку согласно разделу «Стандартная калибровка» руководства по эксплуатации.

9.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений толщины покрытий.

Проверку диапазона измерений можно совмещать с определением абсолютной погрешности измерений температуры.

9.1.1 Включить прибор согласно руководству по эксплуатации. Прибор перейдет в режим ожидания измерений, на дисплее отобразится индикация «- - -».

9.1.2 Провести измерение ферромагнитного основания (FE), для чего необходимо плотно без перекосов приложить опору датчика к основанию и дождаться звукового сигнала. Убедиться, что на дисплее отображается «00,0» и соответствующая ферромагнитному основанию индикация «Fe».

9.1.3 Разместить на основании меру толщины покрытий, толщина которой соответствует нижнему пределу измерений или близка к ней. При измерении мер толщины покрытий допускается составлять блок из нескольких мер.

9.1.4 Провести не менее трех измерений, результаты измерений H_i занести в протокол поверки.

9.1.5 Определить среднее арифметическое результатов измерений толщины покрытий $H_{cp.i.}$.

9.1.6 Провести операции по 9.1.2 – 9.1.5 во всем диапазоне измерений толщиномера, не менее чем в пяти равномерно распределенных точках, включая верхний предел измерений, определяя среднее арифметическое результатов измерений для каждой точки. Все результаты измерений занести в протокол испытаний.

9.1.7 Операции по 9.1.2 – 9.1.6 провести на неферромагнитном основании (NFE).

9.2 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.2.1 Подтверждение соответствия толщиномеров проводится в форме расчёта пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины покрытий.

9.2.2 Определить абсолютную погрешность измерений толщины покрытий в каждой поверяемой точке диапазона по формуле (1).

$$\Delta H = H_{\text{ср.}i} - H_3, \quad (1)$$

где:

ΔH – абсолютная погрешность измерений толщины покрытий, мкм;

$H_{\text{ср.}i}$ – среднее арифметическое результатов измерений толщины покрытий, мкм;

H_3 – действительное значение толщины меры толщины покрытий, мкм.

9.2.3 Значения абсолютной погрешности измерений толщины покрытий в каждой поверяемой точке не должны превышать значений, указанных в Приложении А настоящей методики.

9.2.4 В случае, если значения погрешностей превышают, указанные в Приложении А значения, средство измерений признают непригодным к применению с выдачей извещения о непригодности.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Сведения о результате поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.2 При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению. Выдача свидетельства о поверке средства измерений осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

10.3 Нанесение знака поверки на средство измерений не выполняется. Пломбирование средства измерений не производится.

10.4 При отрицательных результатах поверки, средство измерений признается непригодным к применению. Выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

Ведущий инженер по метрологии
ООО «МОСЭНЕРГОТЕСТ»



М.А. Скрипка

Инженер по метрологии (стажер)
ООО «МОСЭНЕРГОТЕСТ»



Ф.Б. Мамедов

Приложение А

Метрологические требования к толщиномерам покрытий МЕГЕОН

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений толщины покрытий, мкм	от 0 до 1700
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины покрытий, мкм	$\pm (0,03 \cdot h + 2)$
Примечание: где h – измеряемое значение толщины покрытия, мкм	