



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора

ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»

С.А. Денисенко

«17» октября 2025 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Толщиномеры электромагнитно-акустические EM5000

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

РТ-МП-1004-203-2025

Москва
2025

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на толщиномеры электромагнитно-акустические ЕМ5000 (далее по тексту – толщиномеры), производства ООО «Октанта», г. Санкт-Петербург, применяемые в качестве средств измерений, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1.1 Толщиномеры не относятся к многоканальным измерительным системам и не состоят из нескольких автономных блоков, являются многопредельными средствами измерений, не относятся к многодиапазонным средствам измерений, не предназначены для измерений (воспроизведения) нескольких величин. Поверка отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава толщиномеров для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений - предусмотрена. Допускается проведение поверки с одним из преобразователей, с указанием его типа при оформлении результатов поверки.

1.2 Толщиномеры до ввода в эксплуатацию подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации и после ремонта, – периодической поверке.

1.3 Первичной поверке подвергается каждый экземпляр толщиномеров.

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

1.5 При поверке должна быть обеспечена прослеживаемость толщиномеров к Государственному первичному эталону единицы длины - метра (ГЭТ 2-2021) в соответствии с типовой локальной поверочной схемой, приведенной в приложении А к настоящей методике. Реализация методики поверки обеспечена путем передачи единицы длины методом прямых измерений.

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

Таблица 1 - Метрологические требования

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений толщины (по стали), мм: – преобразователь ЕМТ50005 – преобразователь ЕМТ50001	от 2 до 100 от 2 до 600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины (по стали), мм: – в диапазоне от 2 до 25 мм включ. – в диапазоне св. 25 до 600 мм включ.	$\pm(0,08+0,001 \cdot H)$ $\pm(0,1+0,005 \cdot H)$
Примечание – Н – измеренное значение толщины, мм	

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки толщиномеров должны быть выполнены, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр и проверка маркировки	да	да	7.1
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Проверка программного обеспечения	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10
– Проверка диапазона и абсолютной погрешности измерений толщины (по стали)	да	да	10.1
– Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10.2
Оформление результатов поверки	да	да	11

2.2 В случае отрицательного результата при проведении одной из операций поверки, поверку толщиномера прекращают и толщиномер признают не прошедшим поверку.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверку следует проводить в нормальных условиях окружающей среды:

- температура окружающего воздуха, °C20±5;
- относительная влажность воздуха, %, не более80.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица:

- имеющие квалификацию поверителя;
- изучившие порядок работы с поверяемым средством измерений;
- знающие требования настоящей методики;
- ознакомившиеся с эксплуатационной документацией на средства поверки.

4.2 Поверку могут выполнять поверители, работающие в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств измерений.

4.3 Для проведения поверки толщиномеров 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 – Перечень средств измерений, применяемых при поверке

Операции поверки, требующие применение	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от плюс 15 до плюс 25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ °С; Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 40 до 75 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %; Рабочий эталон единицы длины в соответствии с локальной поверочной схемой: в д-не от 2 до 25 мм включ. пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,04+0,0005 \cdot H)$ мм; в д-не св. 25 до 300 мм включ. пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,05+0,0025 \cdot H)$ мм (H – измеренное значение толщины, мм)	Прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13); Комплект образцовых ультразвуковых мер КМТ176М-1 (рег. № 6578-78) Комплект мер эквивалентной ультразвуковой толщины МЭТ-300-40X13 (рег. № 51230-12)
п. 10.1 Проверка диапазона и абсолютной погрешности измерений толщины (по стали)	Рабочий эталон единицы длины в соответствии с локальной поверочной схемой: в д-не от 2 до 25 мм включ. пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,04+0,0005 \cdot H)$ мм; в д-не св. 25 до 300* мм включ. пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,05+0,0025 \cdot H)$ мм (H – измеренное значение толщины, мм)	Комплект образцовых ультразвуковых мер КМТ176М-1 (рег. № 6578-78); Комплект мер эквивалентной ультразвуковой толщины МЭТ-300-40X13 (рег. № 51230-12)
Примечание - Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		
* для подтверждения верхней границы диапазона измерений с преобразователем ЕМТ50001 использовать метод многократных отражений		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки толщиномеров необходимо соблюдать требования раздела 2 «Указание мер безопасности» руководства по эксплуатации и эксплуатационных документов на средства поверки.

6.2 При проведении поверки должны быть выполнены требования промышленной безопасности, регламентированные на предприятии, где происходит поверка, в соответствии с действующим законодательством.

6.3 При эксплуатации толщиномеров следует исключить их падения, возникновения механических ударов и термических воздействий.

7 Внешний осмотр и проверка маркировки

7.1 Внешний осмотр и проверка маркировки толщиномеров проводится визуально сличением с эксплуатационной документацией и описанием типа. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие толщиномеров следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида толщиномеров описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- отсутствие на электронном блоке и электромагнитно-акустических преобразователях (далее по тексту - ЭМАП) механических повреждений, влияющих на эксплуатационные свойства;
- наличие маркировки и заводского номера на электронном блоке толщиномеров;
- соответствие комплектности толщиномеров описанию типа и эксплуатационной документации;
- чистота гнезд, разъемов.

7.2 Толщиномеры считаются прошедшими поверку в части внешнего осмотра и проверки маркировки, если выполнены все требования п. 7.1 настоящей методики поверки.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки и в процессе выполнения операций поверки проверить температуру окружающей среды и относительную влажность при помощи прибора комбинированного. Условия поверки должны соответствовать требованиям, приведенным в п. 3 настоящей методики поверки.

8.2 Если толщиномеры и средства поверки до начала измерений находились в климатических условиях, отличных от указанных в п. 3 настоящей методики, то их необходимо выдержать при этих условиях не менее 2 часов в помещении, где проходит поверка.

8.3 Средства поверки подготовить к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

8.4 Для опробования толщиномера использовать комплект образцовых ультразвуковых мер КМТ176М-1 или комплект мер эквивалентной ультразвуковой толщины МЭТ-300-40Х13.

8.5 Подключить электромагнитно-акустический преобразователь (далее по тексту – ЭМАП) к электронному блоку толщиномера.

8.6 Подготовить толщиномер к работе: предварительно зарядить аккумулятор электронного блока толщиномера при помощи зарядного устройства, включить толщиномер, нажав и удерживая в течении 3 с кнопку «ОК» на панели электронного блока толщиномера.

8.7 Взять меру с номинальным значением толщины 20 мм или близкую по номинальному значению. Очистить поверхность меры от загрязнений.

8.8 Провести настройку и калибровку толщиномеров в соответствии с РЭ.

8.9 Результаты испытаний в части опробования являются положительными, если толщиномеры настроены и откалиброваны, подтверждена работоспособность толщиномеров и адекватность выводимой на экран толщиномеров измерительной информации.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Включить толщиномеры в соответствии с п.п. 8.6 настоящей методики поверки.

9.2 Считать на экране толщиномеров при включении идентификационные данные ПО.

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EM-5000
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.32 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

9.3 Толщиномеры считаются прошедшими проверку в части проверки ПО, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям, указанным в таблице 4.

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

10.1 Проверка диапазона и абсолютной погрешности измерений толщины (по стали)

10.1.1 Проверку диапазона и абсолютной погрешности измерений толщины (по стали) проводить с помощью комплекта мер КМТ176М-1 и/или мер МЭТ, для подтверждения верхней границы диапазона измерений с преобразователем ЕМТ50001 использовать метод многократных отражений, фиксируя сигнал в ручном режиме.

10.1.2 Отобрать и подготовить не менее четырёх мер с номинальными значениями толщины, равномерно распределенными по диапазону измерений поверяемого преобразователя. Очистить поверхность мер от загрязнений.

10.1.3 Произвести измерения в пяти точках меры и зафиксировать результат измерений.

10.1.4 За результат измерения толщины (по стали) принять среднее арифметическое пяти измерений, которое вычисляется по формуле (1):

$$H_{\text{ср}} = \frac{\sum_{i=1}^n H_i}{n}, \quad (1)$$

где H_i - i -й результат измерения толщины меры, мм;
 n - количество измерений.

10.1.5 Вычислить абсолютную погрешность измерений толщины (по стали) по формуле (2):

$$\Delta H = H_{\text{ср}} - H_{\text{действ}}, \quad (2)$$

где $H_{\text{действ}}$ - действительное значение толщины меры, мм.

10.1.6 Повторить операции п.п. 10.1.3-10.1.5 с использованием остальных отобранных мер.

10.1.7 Повторить операции раздела 8 и п.п. 10.1.3-10.1.6 для второго преобразователя (при наличии).

10.2 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.2.1 Толщиномеры считаются прошедшими проверку с положительным результатом, если измеренные значения абсолютной погрешности измерений толщины (по стали) в пределах диапазонов измерений преобразователей соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.

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 толщиномеров или лица, представившего их на поверку, выдается свидетельство о поверке 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 толщиномеров или лица, представившего их на поверку, выдается извещение о непригодности на бумажном носителе.

Начальник отдела 203
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»



М.Л. Бабаджанова

Начальник лаборатории 203/3
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»



Т.А. Корюшкина

Типовая локальная поверочная схема
для средств измерений толщины в диапазоне измерений от 2 до 600 мм

