



УТВЕРЖДАЮ
Главный метролог
ООО «ТМС РУС»

А.А. Саморуков

« 12 » 03 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**ТОЛЩИНОМЕРЫ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ
ТТ100, ТТ120, ТТ130, ТІМЕ2110, ТІМЕ2113, ТІМЕ2130, ТІМЕ2132,
ТІМЕ2134, ТІМЕ2136, ТІМЕ2170**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-ТМС-020/20

г. Воскресенск
2020 г.

Предисловие

Разработана: ООО «ТМС РУС»

Исполнитель:
Руководитель направления
ООО «ТМС РУС»


_____ М.В. Максимов

Согласовано:
Заместитель Главного метролога
ООО «ТМС РУС»


_____ Д.Ю. Рассахин

Утверждена:
Главный метролог
ООО «ТМС РУС»


_____ А.А. Саморуков

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	4
2	СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	4
3	ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	5
4	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	5
5	УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ	5
6	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	5
6.1	Внешний осмотр, проверка комплектности и маркировки.....	5
6.2	Проверка идентификационных данных программного обеспечения	5
6.3	Определение метрологических характеристик датчиков.....	6
7	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	7

Настоящая методика поверки распространяется на толщиномеры ультразвуковые ТТ100, ТТ120, ТТ130, ТИМЕ2110, ТИМЕ2113, ТИМЕ2130, ТИМЕ2132, ТИМЕ2134, ТИМЕ2136, ТИМЕ2170 выпускаемые «Beijing TIME High Technology Ltd.», Китай (далее – толщиномеры), в качестве рабочего средства измерений и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки толщиномеров, должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

№	Наименование операций	Обязательность проведения при поверке		Номер пункта методики поверки
		первичной	периодической	
1	Внешний осмотр, проверка комплектности и маркировки	да	да	6.1
2	Проверка идентификационных данных программного обеспечения	да	да	6.2
3	Определение метрологических характеристик толщиномеров	да	да	6.3
4	Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений толщины	да	да	6.3.1
5	Оформление результатов поверки	да	да	7

1.2 В случае получения отрицательного результата при выполнении одной из операций из-за неисправности входящего в комплект пьезоэлектрического преобразователя (далее – ПЭП), следует:

- прекратить поверку с этим ПЭП, исключить неисправный ПЭП из предоставляемого на поверку комплекта;
- заменить неисправный ПЭП на аналогичный, затребовав у лица (физического или юридического), предоставившего толщиномер на поверку, повторить необходимую операцию поверки;
- в случае невозможности замены, поверку с этим ПЭП прекращают, а ПЭП бракуют, о чем делают запись в документе, выдаваемом по результатам поверки на толщиномер.

1.3 Если в комплекте, предоставленном на поверку нет ни одного ПЭП, то поверка толщиномеров не проводится.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Основные средства поверки

№ пункта методики поверки	Наименование
6.3.1	Комплект мер эквивалентной ультразвуковой толщины МЭТ-300-40X13 (рег. № 51230-12)

Примечание. Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с точностью, удовлетворяющей требованиям настоящей методики поверки.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на толщиномеры и средства их поверки, прошедшие обучение в качестве поверителей и работающие в организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Перед проведением поверки следует изучить руководство по эксплуатации на поверяемый толщиномер.

4.2 Перед проведением поверки все части толщиномера должны быть очищены от пыли и грязи.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С	от 15 до 25;
- относительная влажность, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	84,0..106,7 (630..800)

5.2 Перед проведением поверки толщиномер должен быть приведен в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационной документацией.

5.3 Перед проведением поверки проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки.

5.4 Толщиномер и средства поверки выдерживают не менее 1 часа в указанных выше условиях.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр, проверка комплектности и маркировки

6.1.1 Внешний осмотр, проверку маркировки и комплектности производят визуальным сравнением на соответствие следующим требованиям:

- наличие маркировки (наименование толщиномера, заводской номер) на толщиномере;
- наличие маркировки (наименование толщиномера, заводской номер) на ПЭП, входящих в комплект поставки;
- отсутствие на толщиномере, преобразователе и соединительных кабелях механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность;
- соответствие комплектности технической документации;
- наличие и работоспособность всех органов регулировки и коммутации.

6.2.2 Если перечисленные требования не выполняются, толщиномер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

6.2 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

6.2.1 Для идентификации встроенного программного обеспечения (далее – ВПО) необходимо включить толщиномер, при включении на экране появятся идентификационные данные.

6.2.2 Результаты операции поверки считаются положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют указанным в таблице 3.

Таблица 3

Наименование толщиномера	ТТ100, ТТ120, ТТ130, ТМЕ2110, ТМЕ2113	ТМЕ2130, ТМЕ2170	ТМЕ2132, ТМЕ2134	ТМЕ 2136
Идентификационное наименование ПО	ВПО			
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	-	1.10	1.1	1.00

6.3 Определение метрологических характеристик датчиков

6.3.1 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений толщины

6.3.1.1 Для определения диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений толщины используют комплект мер эквивалентной ультразвуковой толщины МЭТ-300-40Х13 (далее – меры).

6.3.1.2 Подготовить толщиномер к работе в соответствии с руководством по эксплуатации (далее – РЭ).

6.3.1.3 Установить скорость распространения ультразвуковых колебаний (далее – УЗК), указанную для используемых мер.

6.3.1.4 Подготовить к работе меру, действительное значение толщины которой соответствует или близкое к наименьшему значению диапазона измеряемых толщин используемого ПЭП.

6.3.1.5 Нанести контактную смазку на меру, установить ПЭП на меру.

6.3.1.6 Провести не менее трех измерений значений толщины мер с интервалом 3с, записать показания по отсчетному устройству толщиномера и вычислить среднее арифметическое значение измеренной толщины $H_{i,ср.}$ по формуле:

$$H_{i,ср.} = \frac{\sum H_i}{n}$$

где H_i – результат измерений в i -точке, мм;
 n – количество измерений ($n \geq 3$).

6.3.1.7 Рассчитать абсолютную погрешность измерений толщины ΔH по формуле:

$$\Delta H = H_{i,ср.} - H_{дейст.}$$

где $H_{дейст.}$ – действительное значение толщины меры.

6.3.1.8 Операции по п.п. 6.3.1.2 – 6.3.1.7 провести для мер толщины, значения которых соответствует или близкое к наибольшему значению и трем равномерно распределенным значениям по диапазону измеряемых толщин используемого ПЭП (одно значение должно быть расположено в середине или близко к середине диапазона измерений ПЭП).

6.3.1.9 Операции по п.п. 6.3.1.2 – 6.3.1.8 провести для всех остальных ПЭП, входящих в комплект поставки толщиномера.

6.3.1.10 Полученные значения абсолютной погрешности толщиномера должны находиться в пределах, указанных в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики толщиномеров ультразвуковых

Наименование характеристики		Значение									
		ТТ100	ТТ130	TIME 2110	TIME 2113	ТТ120	TIME 2130	TIME 2134	TIME 2136	TIME 2132	TIME 2170
Диапазон измерений толщины, мм	Наименование ПЭП 5Pø10, 5Pø10/90°, 5PФ10, D-560, FS5P Ф10, 5MHz 10.0, 5MHz Ø10	от 1,2 до 225,0									–
	7Pø6, 7MHz Ø6	от 0,75 до 60,0					–				
	ZW5P, ZW	от 4,0 до 80,0									–
	SZ2.5P	от 3,0 до 300,0				–					
	TSTU32	–					от 5,0 до 300,0				–
	15Pø6	–									от 0,6 до 20,0
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины, мм:	$\pm (0,01 \cdot H + 0,1)$, где H – измеренное значение толщины, мм									

Примечание: В случае, если абсолютная погрешность превышает допускаемые пределы, проводится калибровка толщиномера по эталонным мерам толщины покрытий в соответствии с РЭ, операции по п.6.3.1 выполняются заново.

При повторном превышении допускаемых значений абсолютной погрешности, результат поверки считают отрицательным, поверку прекращают. Отрицательные результаты поверки оформляют согласно п. 7.3 настоящей методики поверки.

Толщиномеры считаются прошедшими поверку по данному пункту с положительным результатом, если абсолютная погрешность измерений толщины не превышает значений, указанных в таблице 4.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 По результатам поверки оформляется протокол в свободной форме согласно требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025.

7.2 При положительных результатах поверки толщиномера оформляется свидетельство о поверке согласно приказу Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки и (или) поверительного клейма.

7.3 При отрицательных результатах поверки толщиномера выписывается извещение о непригодности к применению согласно приказу Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.