

УТВЕРЖДАЮ
Главный метролог
ООО «ТМС РУС»



А.А. Саморуков

«10» апреля 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ТОЛЩИНОМЕРЫ ПОКРЫТИЙ
ТТ210, ТТ260, ТИМЕ2510, ТИМЕ2500, ТИМЕ2501, ТИМЕ2511, ТИМЕ2600

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-ТМС-021/20

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. Рассамахин

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.....	8

Настоящая методика поверки распространяется на толщиномеры покрытий TT210, TT260, TIME2510, TIME2500, TIME2501, TIME2511, TIME2600 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 покрытий	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 преобразователя, следует:

- прекратить поверку с этим преобразователем, исключить неисправный преобразователь из предоставляемого на поверку комплекта;

- заменить неисправный преобразователь на аналогичный, затребовав у лица (физического или юридического), предоставившего толщиномер на поверку, повторить необходимую операцию поверки;

- в случае невозможности замены, поверку с этим преобразователем прекращают, а преобразователь бракуют, о чем делают запись в документе, выдаваемом по результатам поверки на толщиномер.

1.3 Если в комплекте, предоставленном на поверку нет ни одного преобразователя, то поверка толщиномера 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	Меры толщины покрытий МТ (рег. № 50316-12)

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.) | от 84,0 до 106,7 (от 630 до 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, заводской номер) на преобразователях, входящих в комплект поставки (для толщиномеров ТТ260 и ТИМЕ2600);
- 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	ТТ210	ТІМЕ 2510	ТІМЕ2500, ТІМЕ2501	ТТ260, ТІМЕ2511, ТІМЕ2600
Идентификационное наименование ПО	ВПО			
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0	1.0	1.1	-

6.3 Определение метрологических характеристик датчиков

6.3.1 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений толщины покрытий

6.3.1.1 Для определения диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений толщины покрытий используют меры толщины покрытий МТ (далее – меры).

6.3.1.2 Определение погрешности проводят не менее чем в пяти точках диапазона измерений толщиномера.

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

6.3.1.4 Для исключения влияния внешних факторов на результаты измерений проводят установку нуля с помощью клавиши «ZERO» – для толщиномеров ТТ210, ТТ260, ТІМЕ2510, ТІМЕ2511, ТІМЕ2600, с помощью клавиши «ON/C» – для толщиномеров ТІМЕ2500, ТІМЕ2501. Для этого необходимо использовать основание без покрытия:

- ферромагнитное (Fe) – для толщиномеров ТІМЕ2500 и ТІМЕ2511,
- неферромагнитное (NFe) – для толщиномера ТІМЕ2501,
- ферромагнитное (Fe) и неферромагнитное (NFe) – для толщиномеров ТТ210, ТІМЕ2510,
- ферромагнитное (Fe) и/или неферромагнитное (NFe) – для толщиномеров ТТ260, ТІМЕ2600 в зависимости от подключаемого преобразователя, входящего в комплектацию толщиномера.

6.3.1.5 После установки нуля на основании без покрытия накладывают меру толщины покрытий, проводят измерения толщины покрытий H_i не менее трех раз, после чего рассчитывают 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 ($n \geq 3$).

6.3.1.6 Рассчитать абсолютную погрешность измерений толщины покрытий ΔH по формуле:

$$\Delta H = H_{i,ср.} - H_{дейст.},$$

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

6.3.1.7 Операции по п.п. 6.3.1.2 – 6.3.1.6 для толщиномеров ТТ260, ТІМЕ2600 провести со всеми преобразователями, входящими в комплектацию толщиномера, на ферромагнитном (Fe) и/или неферромагнитном (NFe) основании, в зависимости от подключенного преобразователя.

6.3.1.8 Операции по п.п. 6.3.1.2 – 6.3.1.6 для толщиномеров ТТ210, ТІМЕ2510 провести на двух основаниях, ферромагнитном (Fe) и неферромагнитном (NFe).

6.3.1.9 Операции по п.п. 6.3.1.2 – 6.3.1.6 для толщиномеров ТІМЕ2500 и ТІМЕ2511 провести ферромагнитном (Fe) основании. Для толщиномера ТІМЕ2511 операции по п.п. 6.3.1.2 – 6.3.1.6 провести для каждого варианта установки дискретности 1, 5, 10 мкм.

6.3.1.10 Операции по п.п. 6.3.1.2 – 6.3.1.6 для толщиномера ТІМЕ2501 провести на неферромагнитном (NFe) основании.

6.3.1.11 Полученные значения абсолютной погрешности толщиномера должны находиться в пределах, указанных в таблицах 4 – 6.

Таблица 4 – Метрологические характеристики толщиномеров покрытий TT210, TIME2510, TIME2500, TIME2501

Наименование характеристики	Значение			
	TT210	TIME2510	TIME2500	TIME2501
Диапазон измерений толщины покрытий, мкм	от 15 до 1250			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины покрытий, мкм	$\pm (0,03 \cdot H + 1)$	$\pm (0,03 \cdot H + 1,5)$	$\pm (0,03 \cdot H + 1)$	$\pm (0,03 \cdot H + 1,5)$
	где H – измеренное значение толщины покрытия, мкм			
Принцип работы	магнитный / вихретоковый		магнитный	вихретоковый

Таблица 5 – Метрологические характеристики толщиномера покрытий TIME2511

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений толщины покрытий, мкм	от 15 до 1250
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины покрытий, мкм, при установленной дискретности:	
- 1 мкм	$\pm (0,03 \cdot H + 1)$
- 5 мкм	$\pm (0,03 \cdot H + 5)$
- 10 мкм	$\pm (0,03 \cdot H + 10)$
	где H – измеренное значение толщины покрытия, мкм
Принцип работы	магнитный

Таблица 6 – Метрологические характеристики толщиномеров покрытий TT260, TIME2600

Наименование характеристики	Наименование преобразователя	Значение	
		TT260	TIME2600
Диапазон измерений толщины покрытий, мкм	F400	от 15 до 400	
	F1	от 15 до 1250	
	F10	от 15 до 10000	
	N1	от 15 до 1250	
	CN02	от 15 до 200	
	F400, F1, CN02	$\pm(0,03 \cdot H + 1)$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины покрытий, мкм	F10	$\pm(0,03 \cdot H + 10)$	
	N1	$\pm(0,03 \cdot H + 1,5)$	
	где H – измеренное значение толщины покрытия, мкм		
Принцип работы		магнитный / вихретоковый	

Примечание: В случае если абсолютная погрешность превышает допускаемые пределы, проводится калибровка толщиномера по эталонным мерам толщины покрытий в соответствии с РЭ, операции по п.б.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 покрытий не превышает значений, указанных в таблицах 4 – 6.

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.