УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

_____ Н.И. Ханов

«13» мая 2013 г.

Толщиномеры ультразвуковые 45MG

Методика поверки

МП 2512-0009-2013

Руководитель отдела геометрических измерений

_____ К.В. Чекирда

Санкт-Петербург
2013

Настоящая методика поверки распространяется на толщиномеры ультразвуковые 45MG (далее - толщиномеры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками - один год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Основные средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции при	
			первичной поверке	периодической поверке и после ремонта
1	**2**	**3**	**4**	**5**
Внешний осмотр	4.1	Визуально	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	4.2	-		
Опробование	4.3	-	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерений толщины	4.4	Длиномер вертикальный модели V+ (Госреестр № 40654-09); стандартные образцы эквивалентной ультразвуковой толщины КУСОТ-180; комплект образцовых ультразвуковых мер КМТ 176М-1	Да	Да

1.2 Допускается применять другие вновь разработанные или существующие средства измерения, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики поверки.

1.3 Применяемые средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

2 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, ºС ……..…….20±5;
- относительная влажность воздуха, % ……58±20;
- атмосферное давление, кПа …….……...….101,3±4.

3 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

3.1 Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации на толщиномер.

3.2 Выдержать поверяемый толщиномер не менее 2 часов при условиях, указанных выше.

3.3 Подготовить средства поверки к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

3.4 Опробование и определение метрологических характеристик толщиномера проводить с использованием каждого из преобразователей, входящих в комплект поставки.

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр

Внешний осмотр производится визуально.

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие руководства по эксплуатации толщиномера;
- комплектность толщиномера в соответствии с руководством по эксплуатации;
- отсутствие механических повреждений на электронном блоке, преобразователях и соединительном кабеле, влияющих на правильность его функционирования и метрологические характеристики;
- наличие маркировки на электронном блоке толщиномера,
- наличие маркировки на преобразователях, входящих в комплект поставки.

4.2 Опробование

4.2.1 При опробовании проверить работоспособность толщиномера. Для этого необходимо:

4.2.1.1 Подключить преобразователь из комплекта поставки к соответствующему разъему на верхней панели электронного блока толщиномера. Разъем T/R1 для одноэлементных преобразователей.

4.2.1.2 Включить толщиномер нажатием кнопки .

4.2.1.3 Провести идентификацию встроенного программного обеспечения в соответствии с п. 4.3.

4.2.1.4 Если подключен раздельно-совмещенный преобразователь - нажать кнопки [2^{nd}F], [CAL ZERO]. Для одноэлементных преобразователей загрузить соответствующую настройку для используемой модели преобразователя (кнопка [2nd F], [FREEZE] (XDCR RECALL)).

4.2.1.5 Нажать кнопку [MEAS] для возврата в режим измерений.

4.2.2 Работоспособность толщиномера оценивается проверкой возможности измерений толщины калибровочного образца, входящего в комплект поставки.

4.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

4.3.1 После включения толщиномера должен отобразиться номер версии программного обеспечения (далее ПО). Кроме этого, информация о номере версии ПО доступна во вкладке «Статус» («Специальное меню»).

4.3.2 Номер версии ПО должен быть не ниже 1.04.

Толщиномер, не удовлетворяющий требованиям п. 4.1-4.3 настоящей методики, не подлежит поверке до устранения неисправностей или несоответствий.

4.4 Определение абсолютной погрешности измерений толщины

4.4.1 Выбрать не менее трех образцов или мер (далее - образцов), толщина которых равномерно распределена по диапазону измерений толщиномера, учитывая модель подключенного преобразователя. При использовании образцов из комплекта КУСОТ-180, предварительно измерить их толщину с помощью длиномера в следующей последовательности:

- установить образец на измерительную поверхность;
- выполнить измерения толщины образца в пяти точках (в центре и в четырех точках, расположенных попарно на двух взаимно перпендикулярных диаметрах);

– вычислить среднее арифметическое значение полученных результатов измерений и принять его за действительное значение толщины образца.

4.4.2 Перед проведением измерений необходимо провести настройку толщиномера в соответствии с руководством по эксплуатации:

– калибровку скорости звука в материале ([CAL VEL]);

– калибровку нуля ([CAL ZERO]).

4.4.3 После завершения настройки толщиномера перейти в режим измерений нажатием кнопки [MEAS].

4.4.4 При измерении толщины каждого выбранного образца поверяемым толщиномером необходимо выполнить операции, указанные ниже.

4.4.4.1 Нанести акустическую контактную жидкость на рабочую поверхность образцов, в места установки преобразователя.

4.4.4.2 Прижать контактную поверхность преобразователя к поверхности образца на участке измерения толщины и снять показание толщиномера. В процессе проведения измерений не рекомендуется перемещение преобразователя по поверхности образца. При снятии преобразователя с поверхности образца необходимо следить за тем, чтобы на контактной поверхности преобразователя не оставался слой контактной жидкости.

4.4.4.3 Измерения толщины каждого из образцов проводить не менее пяти раз.

4.4.5 Абсолютную погрешность измерений толщины (Δh, мм) определить в каждой проверяемой точке диапазона измерений по формуле

$$\Delta h = h_{ср.} - h_{дейст.} \qquad (1)$$

где $h_{ср.}$ – среднее арифметическое пяти показаний толщиномера в поверяемой точке, мм;

$h_{дейст.}$ - действительное значение толщины используемого образца, мм.

4.4.6 Толщиномер считается выдержавшим поверку, если абсолютная погрешность измерений толщины не превышает ±0,1 мм.

4.5 По результатам поверки заполнить протокол по форме Приложения А.

4.6 В случае получения отрицательного результата при проведении поверки с использованием одного из преобразователей, входящего в комплект поставки поверяемого толщиномера, данный преобразователь бракуется и не допускается к эксплуатации.

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1 В случае положительных результатов поверки толщиномер признается годным к эксплуатации и на него выдается свидетельство о поверке с перечислением всех преобразователей, прошедших поверку с положительным результатом. Форма свидетельства о поверке приведена в приложении 1 ПР 50.2.006-94.

5.2 В случае отрицательных результатов поверки толщиномер признается не годным, не допускается к эксплуатации и на него выдается извещение о непригодности, форма которого приведена в приложении 2 ПР 50.2.006-94.

Приложение А
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Протокол №_____

Толщиномер ультразвуковой 45MG
Электронный блок №_____,
преобразователь _____, № _____
Принадлежит _____

Условия проведения поверки

Температура окружающего воздуха _____
Относительная влажность воздуха _____
Атмосферное давление _____

Методика поверки

Документ «Толщиномеры ультразвуковые 45MG. Методика поверки МП 2512-0009-2013», разработанный и утвержденный ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в мае 2013 г.

Средства поверки

_____
_____

Результаты поверки

1 Результат внешнего осмотра _____

2 Результат опробования _____

3 Подтверждение соответствия программного обеспечения _____

4 Определение абсолютной погрешности измерений толщины

Действительное значение толщины образца ($h_{дейст.}$, мм)	Показания поверяемого толщиномера, мм						Абсолютная погрешность измерений толщины, (Δh, мм)
	h_1	h_2	h_3	h_4	h_5	$h_{ср.}$	

Поверитель _____ Дата _____