УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

_____ Н.И. Ханов

«30» апреля 2013 г.

Толщиномеры магнитные Magna-Mike 8600

Методика поверки

МП 2512-0008-2013

Руководитель отдела геометрических измерений

_____ К.В. Чекирда

Санкт-Петербург

2013

Настоящая методика поверки распространяется на толщиномеры магнитные Magna-Mike 8600 (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
Опробование	4.2	-	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	4.3	-	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерений толщины	4.4	Меры толщины покрытий ELCOMETER 990 (Госреестр № 37535-08), меры толщины покрытий МТ (Госреестр № 50316-12)	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, °С .....20±5;
- относительная влажность воздуха, % .....58±20;
- атмосферное давление, кПа .....101,3±4.

2.2 Настройку и поверку толщиномера проводить вдали от источником магнитного поля.

2.3 Преобразователь толщиномера должен располагаться на расстоянии не менее 0,2 м от компьютера.

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:

- подключить преобразователь из комплекта поставки к соответствующему разъему на верхней панели электронного блока толщиномера;
- включить толщиномер нажатием кнопки [redacted];
- провести идентификацию встроенного программного обеспечения в соответствии с п. 4.3.

Работоспособность толщиномера оценивается проверкой возможности измерений толщины. Допускается проводить опробование одновременно с п. 4.4.

4.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

После включения толщиномера должен отобразиться номер версии программного обеспечения (далее ПО). Кроме этого, информация о номере версии ПО доступна в меню «Diagnostic» («Диагностика») > «Status» («Статус»).

Номер версии ПО должен быть не ниже 1.03.

4.4 Определение абсолютной погрешности измерений толщины

4.4.1 Установить в штатив преобразователь, подключенный к электронному блоку.

4.4.2 Перед проведением поверки необходимо провести настройку толщиномера используя шарики из комплекта поставки, отличающиеся диаметром. Перед проведением настройки выдержать электронный блок толщиномера во включенном состоянии не менее 5 минут.

4.4.3 Провести основную настройку толщиномера в следующей последовательности:

– установить преобразователь в штатив, нажать кнопку [CAL] (Калибровка) на электронном блоке. Шарик должен быть убран от наконечника преобразователя. На дисплее электронного блока должно отобразиться «Ball Off» («без шарика»);

– нажать кнопку [CAL]. На дисплее электронного блока должно отобразиться «Wait» («Идет обработка…»), а затем «Ball on» («с шариком»);

– выбрать шарик из комплекта поставки, который будет использоваться для проведения измерений, а также фиксатор для шарика данного диаметра;

– установить шарик на верхнюю часть фиксатора;

– установить фиксатор на наконечник преобразователя и опустить его вниз (рисунок 1);

– после размещения шарика в центре наконечника преобразователя, нажать кнопку [CAL];

– выбрать два калибровочных образца (далее образца) из комплекта поставки минимальной и максимальной толщиной в пределах диапазона измерений;

– образец минимальной толщиной расположить перпендикулярно оси преобразователя таким образом, чтобы наконечник преобразователя находился с одной стороны рабочей поверхности образца, а шарик – с другой, напротив наконечника (рисунок 2);

– нажать кнопку [CAL];

– используя кнопки курсора установить действительное значение толщины образца и нажать кнопку [CAL];

– образец максимальной толщиной расположить перпендикулярно оси преобразователя таким образом, чтобы наконечник преобразователя находился с одной стороны рабочей поверхности образца, а шарик – с другой, напротив наконечника (рисунок 2);

– нажать кнопку [CAL];

– используя кнопки курсора установить действительное значение толщины образца и нажать кнопку [CAL];

– завершить процедуру основной настройки.

4.4.4 Нажать кнопку [MEAS] для возврата к экрану измерений.

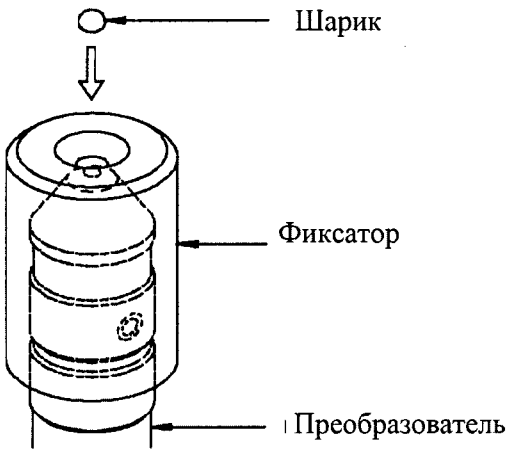

Рисунок 1 - Установка шарика с помощью фиксатора.

4.4.5 Выбрать не менее трех мер толщины покрытий, толщина которых равномерно распределена по диапазону измерений толщиномера, учитывая модель подключенного преобразователя и диаметр шарика с которым была проведена основная настройка толщиномера.

4.4.6 При измерении толщины каждой выбранной меры поверяемым толщиномером необходимо выполнить операции, указанные ниже.

4.4.7 Меру расположить перпендикулярно оси преобразователя таким образом, чтобы наконечник преобразователя находился с одной стороны рабочей поверхности меры, а шарик – с другой, напротив наконечника (рисунок 2). Наконечник преобразователя и шарик должны находиться в контакте с мерой. После отображения на дисплее электронного блока толщиномера измеренного значения толщины, снять отсчет.

4.4.8 При использовании шарика другого диаметра в процессе поверки, необходимо повторить процедуру настройки в соответствии с п. 4.4.3.

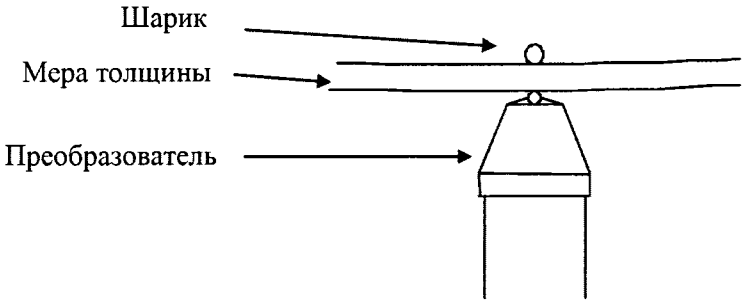

Рисунок 2 - Измерение толщины меры.

4.4.9 Измерения толщины каждой меры проводить не менее пяти раз.

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

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

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

$h_{действ.}$ - действительное значение толщины используемой меры, мм.

4.4.11 Толщиномер считается выдержавшим поверку, если абсолютная погрешность измерений толщины не превышает пределов допускаемых значений, указанных в таблице 2 настоящей методики во всех проверяемых точках.

Таблица 2

	Предварительная настройка толщиномера	
	основная	многоточечная
шарик диаметром 1,59 мм	±(0,04·Н+0,003)	±(0,03·Н+0,003)
шарик диаметром 3,18 мм	±(0,04·Н+0,003)	±(0,02·Н+0,003)
шарик диаметром 4,76 мм	±(0,03·Н+0,003)	±(0,01·Н+0,003)
шарик диаметром 6,35 мм	±(0,03·Н+0,003)	±(0,01·Н+0,003)
магнитный шарик диаметром 4,76 мм	±(0,03·Н+0,003)	±(0,01·Н+0,003)
магнитный шарик диаметром 6,35 мм	±(0,03·Н+0,003)	±(0,01·Н+0,003)
плоский диск диаметром 12,70 мм	±(0,03·Н+0,003)	±(0,02·Н+0,003)
диск с V-образной кромкой 6,35 мм	±(0,03·Н+0,003)	±(0,02·Н+0,003)
проволока диаметром 1,14 мм	±(0,03·Н+0,003)	±(0,02·Н+0,003)

4.4.12 Провести многоточечную настройку толщиномера (по нескольким точкам диапазона измерений в дополнение к основной настройке), используя калибровочные образцы из комплекта поставки. Установка калибровочных образцов и ввод действительных значений толщины проводится аналогично процедуре, приведенной в п. 4.4.3.
После завершения настройки нажать кнопку [MEAS].

4.4.13 После проведения многоточечной настройки толщиномера, повторить измерения толщины мер аналогично п. 4.4.5.

4.4.14 При использовании шарика другого диаметра в процессе поверки, необходимо повторить процедуру настройки в соответствии с п. 4.4.12.

4.4.15 Абсолютную погрешность измерений толщины определить по формуле (1).

4.4.16 Толщиномер считается выдержавшим поверку, если абсолютная погрешность измерений толщины не превышает пределов допускаемых значений, указанных в таблице 2 настоящей методики во всех проверяемых точках.

4.4.17 По результатам поверки заполнить протокол по форме Приложения А.

4.4.18 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.

4.5 Оформление результатов поверки

4.5.1 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.

4.5.2 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 магнитный Magna-Mike 8600 _____
Электронный блок №_____,
преобразователь _____, № _____
Принадлежит _____

Условия проведения поверки

Температура окружающего воздуха _____
Относительная влажность воздуха _____
Атмосферное давление _____

Методика поверки

Документ «Толщиномеры магнитные Magna-Mike 8600. Методика поверки МП 2512-0008-2013», разработанный и утвержденный ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в апреле 2013 г.

Средства поверки

_____

_____

Результаты поверки

1 Результат внешнего осмотра _____

2 Результат опробования _____

3 Подтверждение соответствия программного обеспечения _____

4 Определение абсолютной погрешности измерений толщины

Диаметр шарика, мм	Действительное значение толщины меры ($h_{дейст.}$, мм)	Показания поверяемого толщиномера, мм						Абсолютная погрешность измерений толщины, (Δh, мм)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины, мм, ±
		h_1	h_2	h_3	h_4	h_5	$h_{ср.}$		

Поверитель _____ Дата _____