

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии  
Федеральное Государственное Унитарное Предприятие  
«Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГУП «УНИИМ»



С.В. Медведевских

«15» Февраль 2017 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Толщиномеры покрытий SaluTron**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 159 -261-2016

г. Екатеринбург  
2017

## ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАНА:

Федеральным Государственным Унитарным Предприятием  
«Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)

2 ИСПОЛНИТЕЛИ

Зам. зав. лаб. 261  
Вед. инженер лаб. 261

Маслова Т.И.,  
Цай И.С.

3 УТВЕРЖДЕНА ФГУП «УНИИМ» «15» февраля 2017 г.

4 ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ .....	4
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	4
3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ .....	4
4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	4
5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ .....	5
6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	5
7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ .....	5
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
8.1 Проверка внешнего вида и комплектности толщиномера.....	5
8.2 Опробование.....	5
8.3 Определение погрешности измерений толщины покрытий.....	5
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	6
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	7

Дата введения в действие: «15» *августа* 2017 г.

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на толщиномеры покрытий SaluTron (далее – толщиномеры), выпускаемые «SaluTron Messtechnik GmbH», Германия, и предназначенные для измерения толщины ферромагнитных электропроводящих и диэлектрических покрытий на ферромагнитных основаниях и толщины неферромагнитных покрытий на электропроводящих неферромагнитных основаниях.

Настоящая МП устанавливает процедуру первичной и периодической поверок толщиномеров.

Область применения: металлургия, машиностроение, нефтяная, газовая и другие отрасли промышленности.

Интервал между поверками – один год.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей МП использованы ссылки на документы:

Р 50.2.006-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений толщины покрытий в диапазоне от 1 до 20000 мкм;

Приказ Минпромторга РФ № 1815 от 02.07.2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

## 3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки толщиномеров должны выполняться операции согласно таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта
1	Проверка внешнего вида и комплектности толщиномера	8.1
2	Опробование	8.2
3	Определение погрешности измерений толщины покрытия	8.3

Примечание: по согласованию с Заказчиком допускается поверять толщиномер в ограниченном числе поддиапазонов измерения толщины покрытия.

3.2 Если при выполнении той или иной операции выявлено несоответствие установленным требованиям, поверка приостанавливается, выясняются и устраняются причины несоответствия, после этого повторяется поверка по операции, по которой выявлено несоответствие.

3.3 В случае повторного выявления несоответствия установленным требованиям поверку прекращают, выдается извещение о непригодности.

## 4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- рабочий эталон 2 разряда с диапазоном номинальных значений толщины покрытий от 12 до 8000 мкм (комплект мер толщины покрытий ELCOMETER 990, рег.№ 37535-14);
- термогигрометр, диапазоны измерений относительной влажности (10–100) %, температуры (минус 20 – плюс 60) °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений  $\Delta = \pm 2,5 \%$ ,  $\Delta = \pm 0,7 \text{ } ^\circ\text{C}$ .

4.2 При проведении поверки толщиномеров допускается применение не указанного в п. 4.1 средства измерений, обеспечивающего определение метрологических характеристик толщиномеров с требуемой точностью.

4.3 Эталоны, применяемые для поверки, должны иметь действующее свидетельство об аттестации, средства измерения - действующие свидетельства о поверке.

## **5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

К проведению поверки допускаются лица из числа специалистов, допущенных к поверке, работающих в организации, аккредитованной на право поверки СИ геометрических величин, и ознакомившиеся с эксплуатационной документацией на толщиномер и настоящей МП.

## **6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

При проведении поверки толщиномеров особых требований безопасности не предъявляется.

## **7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ**

При проведении поверки стола должны соблюдаться нормальные условия измерений:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25;
- относительная влажность воздуха, % не более 80.

## **8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **8.1 Проверка внешнего вида и комплектности толщиномера**

8.1.1 При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие толщиномера требованиям эксплуатационной документации в части:

- внешнего вида, отсутствия механических повреждений;
- маркировки;
- комплектности.

### **8.2 Опробование**

При опробовании толщиномера проводят проверку работоспособности толщиномера во всех режимах измерений и настроек меню в соответствии с руководством по эксплуатации.

Проверяют уровень заряда аккумуляторной батареи: при недостаточном уровне заряда на дисплее появляется значок батареи, и ее необходимо заменить.

Настройки меню должны позволять просматривать и/или устанавливать:

- метод измерений (точечный или непрерывный);
- выбирать единицу цифровой индикации;
- отключать или включать звук клавиатуры;
- просматривать серийный номер.

### **8.3 Определение погрешности измерений толщины покрытий**

8.3.1 Определение погрешности проводят для обоих типов датчиков (магнитоиндукционного или/и вихретокового) с помощью мер толщины покрытий ELCOMETER 990

Определение погрешности проводят не менее чем в пяти точках диапазона измерений толщиномера, включая нижний и верхний пределы измерений.

8.3.2 Подготавливают толщиномер к работе в соответствии с руководством по эксплуатации (далее по тексту – РЭ). Измерения проводят в режиме единичных измерений.

Для исключения влияний внешних факторов на результаты измерений проводят установку нуля с помощью клавиши «ZERO», используя основание без покрытия ферромагнитное или неферромагнитное (Fe или NFe), в зависимости от подключенного датчика.

8.3.3 После установки нуля на основание без покрытия накладывают меру толщины покрытий, проводят измерения толщины покрытий не менее трех раз.

Значения абсолютной погрешности рассчитывают для каждого результата измерений толщины покрытий ( $\Delta_i$ , мкм) по формуле

$$\Delta_i = h_i - h_{0i}, \quad (1)$$

где  $h_i$  –  $i$ -тое значение толщины покрытия, измеренное толщиномером, мкм;

$h_{0i}$  –  $i$ -тое действительное значение толщины меры толщины покрытия, мкм.

8.3.4 Полученные значения абсолютной погрешности толщиномера должны находиться в пределах, указанных в таблице 2.

Таблица 2 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины покрытия

Диапазон измерений, мкм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины покрытия, мкм
<i>SaluTron D1, SaluTron D2X</i> в диапазоне от 0 до 100 мкм включ. в диапазоне св 100 до 1000 мкм включ. в диапазоне св. 1000 до 1950 мкм включ.	$\pm(1,5 + 0,02 \cdot H)^*$ $\pm(2 + 0,02 \cdot H)^*$ $\pm(10 + 0,02 \cdot H)^*$
<i>SaluTron ComBi D3</i> в диапазоне от 0 до 100 мкм включ. в диапазоне св. 100 до 1000 мкм включ. в диапазоне св. 1000 до 3300 мкм включ.	$\pm(1,5 + 0,03 \cdot H)^*$ $\pm(2 + 0,03 \cdot H)^*$ $\pm(10 + 0,03 \cdot H)^*$
<i>SaluTron D4, SaluTron D5</i> в диапазоне от 0 до 100 мкм включ. в диапазоне св. 100 до 1000 мкм включ. в диапазоне св. 1000 до 3300 мкм включ. в диапазоне св. 3300 до 4800 мкм включ.	$\pm(1,5 + 0,03 \cdot H)^*$ $\pm(2 + 0,03 \cdot H)^*$ $\pm(10 + 0,03 \cdot H)^*$ $\pm(40 + 0,03 \cdot H)^*$
* где H – значение толщины, мкм	

*Примечание: В случае, если абсолютная погрешность превышает допускаемые пределы, проводится калибровка толщиномера по эталонным мерам толщины покрытий в соответствии с РЭ, операции п.8.3.2 – 8.3.4 выполняются заново.*

*При повторном превышении погрешности допускаемых значений результат поверки считают отрицательным, поверку прекращают. Отрицательные результаты поверки оформляют согласно 9.3 настоящей МП.*

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки оформляют протоколом, форма протокола поверки приведена в приложении А к настоящей МП.

9.2 Положительные результаты поверки толщиномера оформляют согласно Приказу Минпромторга России № 1815 выдачей свидетельства о поверке.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

9.3 Отрицательные результаты поверки толщиномера оформляют согласно Приказу Минпромторга России № 1815 выдачей извещения о непригодности с указанием причин непригодности.

Исполнители:

Зам. зав. лаб. 261



Т.И. Маслова

Вед. инженер лаб.261



И.С. Цай

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Протокол поверки № \_\_\_\_\_

(первичная, периодическая)

(ненужное зачеркнуть)

А.1 Наименование и тип Толщиномер покрытий SaluTron, (модификация),

рег.номер \_\_\_\_\_

А.2 Заводской номер \_\_\_\_\_

А.3 Принадлежит \_\_\_\_\_

А.4 Метрологические характеристики: (из ОТ)

А.5 Документ МП 159-261-2016 «ГСИ. Толщиномеры покрытий SaluTron. Методика поверки»

А.6 Средства измерений, используемые при поверке:

А.7 Условия поверки: температура \_\_\_\_\_ °С, влажность \_\_\_\_\_ %

### Результаты поверки

А.8 Результаты проверки внешнего вида и комплектности толщиномера соответствуют, не соответствуют требованиям 8.1 МП.

(ненужное зачеркнуть)

А.9 Результаты опробования соответствуют, не соответствуют требованиям 8.2 МП.

(ненужное зачеркнуть)

А.10 Определение абсолютной погрешности измерений толщины покрытий

№ п/п	Действительная толщина меры, $h_d$ , мкм	Результаты измерений, мкм			Абсолютная погрешность, $\Delta$ , мкм			Пределы допускаемого значения погрешности, мкм
		1	2	3	1	2	3	

### Заключение по результатам поверки

Результаты поверки соответствуют, не соответствуют требованиям настоящей МП

(ненужное зачеркнуть)

Выдано свидетельство о поверке/ извещение о непригодности

(выбрать нужное)

№ \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200 \_\_\_\_\_ г.

Организация, проводящая поверку \_\_\_\_\_

Поверку проводил \_\_\_\_\_

Подпись

Инициалы, фамилия

Дата поверки \_\_\_\_\_