

ФГБУ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
ФГБУ «ВНИИМС»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по

производственной метрологии

ФГБУ «ВНИИМС»

А.Е. Коломин

«10» декабря 2021 г.



Государственная система обеспечения единства измерений.
Комплект мер толщины покрытий трубчатых ИНТРОМЕТ
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 203-50-2021

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки предназначена для проведения первичной и периодической поверки комплекта мер толщины покрытий трубчатых ИНТРОМЕТ (далее – комплект мер), изготовленного ООО «ИНТРОН ПЛЮС», г. Москва и предназначенного для воспроизведения толщины медных покрытий в отверстиях печатных плат.

При поверке должна быть обеспечена прослеживаемость мер к ГЭТ 2-2021 Государственный первичный эталон единицы длины (методом прямых измерений при первичной поверке и методом косвенных измерений при периодической поверке).

Интервал между поверками – 2 года.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 В таблице 1 приведены операции, обязательные при проведении поверки.
Таблица 1 – Операции, обязательные при поверке

Наименование операции	Номера пунктов методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Определение действительных значений толщины покрытий, проверка отклонений от номинальных значений и абсолютной погрешности	9.1	да	да

2.2 Допускается проводить поверку отдельных мер из комплекта. Объем проведенной поверки отражается в сведениях о результатах поверки.

2.3 В случае отрицательного результата при проведении одной из операций, поверку мер прекращают и меру признают не прошедшей поверку.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки мер должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды от плюс 15 до плюс 25°C;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

4. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки и к обработке результатов измерений допускаются лица, имеющие квалификацию поверителя и изучившие работу с мерами.

5. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 Для поверки комплекта мер применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень СИ, применяемых при поверке

Номер пункта методики поверки	Наименование и обозначение средств поверки; основные технические и метрологические характеристики средства поверки
9.2	- Прибор универсальный для измерений длины DMS 1000 (Рег. № 36001-07) - Микроомметр МИКО-10 (Рег. № 64967-16)

5.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых мер с требуемой точностью.

6. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Освещенность рабочего места поверителя должна соответствовать требованиям Санитарных правил и норм СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03.

7. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Внешний осмотр и проверка комплектности и маркировки проводится визуально. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие комплекта мер следующим требованиям:

- отсутствие на мерах механических повреждений (сколов, царапин), влияющих на эксплуатационные свойства мер;

- комплектность поверяемого комплекта мер должна соответствовать технической документации (если не проводится поверка отдельных мер)

7.2 Комплект считается годным, если соответствует вышеуказанным требованиям.

8. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Поверяемый комплект мер и средства поверки следует подготовить к работе в соответствии с технической документацией на них.

9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1 Определение действительных значений толщины покрытий, проверка отклонений от номинальных значений и абсолютной погрешности

9.1.1 При первичной поверке

9.1.1.1 Толщина медной фольги для каждой меры измеряется до встраивания в отверстие печатной платы.

9.1.1.2 Измерить толщину листа медной фольги на приборе DMS 1000 в 5 точках, равномерно распределенных по площади фольги.

9.1.1.3 По формуле (1) вычислить действительное значение толщины покрытия меры h_d и занести его в паспорт на меры.

$$h_d = \frac{\sum_{i=1}^n h_i}{n}, \quad (1)$$

где h_i – i -е измеренное значение параметра;
 n – количество измерений.

9.1.1.4 Вычислить отклонение от номинального значения δ по формуле (2).

$$\delta = \frac{(h_d - h_{\text{ном}})}{h_{\text{ном}}} \cdot 100\% \quad (2)$$

где $h_{\text{ном}}$ – номинальное значение толщины покрытия.

9.1.1.5 Мера считается годной, если номинальное значение соответствует таблице 3, а отклонение от номинального значения не превышает $\pm 5\%$

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения толщин покрытий, мкм	12; 18; 34; 50

9.1.1.6 Повторить 9.1.1.1 – 9.1.1.5 для каждой меры, входящей в комплект.

9.1.1.7 Произвести измерение сопротивления медного покрытия в отверстии.

9.1.1.8 Установить меру в контактное устройство (Приложение 1). Измерение сопротивления мер производить в режиме «ОДНОКРАТНЫЙ», задавая измерительный ток силой 1А для мер толщиной медного покрытия в отверстии в диапазоне от 10 до 18 мкм, и 10А для мер с толщиной медного покрытия в отверстии в диапазоне свыше указанного.

9.1.1.9 Измерение сопротивления меры провести 5 раз. Временной интервал между измерениями должен быть не менее 15 с.

9.1.1.10 Повторить операции 9.1.1.7 – 9.1.1.9 для каждой меры, входящей в комплект.

9.1.1.11 Для каждой меры вычислить среднее арифметическое значение сопротивления $R_{\text{ном}}$ по формуле (1) и занести его в паспорт.

9.1.2 При периодической поверке

9.1.2.1 Аналогично пунктам 9.1.1.7 – 9.1.1.10 провести измерение сопротивления медного покрытия в отверстии и вычислить среднее значение сопротивления $R_{\text{изм}}$ по формуле (1).

9.1.2.2 По формуле (3) вычислить значение толщины покрытия.

$$h = \frac{h_d \cdot R_{\text{ном}}}{R_{\text{изм}}}, \quad (3)$$

9.1.2.3 Вычислить абсолютную погрешность воспроизведения толщины покрытия по формуле (4).

$$\Delta = h - h_d \quad (4)$$

9.1.2.4 Мера считается годной, если абсолютная погрешность воспроизведения толщины не превышает $\pm (0,5 + 0,025 \cdot h)$ мкм (h , мкм).

10. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Сведения о результатах поверки (как положительные, так и отрицательные) передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФ). При поверке отдельных мер из комплекта мер, объем проведенной поверки отражается в сведениях о результатах поверки.

10.2 При положительных результатах поверки в случае, если по результатам поверки средство измерений соответствует обязательным требованиям к эталону, оформляется протокол поверки и в ФИФ передаются сведения как о СИ, применяемом в качестве эталона.

10.3 При положительных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений на бумажном носителе. Знак поверки в виде оттиска клейма и (или) наклейки наносится на свидетельство о поверке.

10.4 При отрицательных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности на бумажном носителе.

Зам. начальника отдела 203

Е.А. Милованова

Начальник лаборатории 203/3

М. Л. Бабаджанова

Младший научный сотрудник лаб. 203/3

Т. А. Корюшкина

Устройство
для подключения меры к микроомметру по 4х зажимной схеме

