

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

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»

А.Е. Коломин

«20» октября 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений.

Измерители толщины медных покрытий печатных плат

ИНТРОМЕТ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 203-67-2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на Измерители толщины медных покрытий печатных плат ИНТРОМЕТ (далее – измерители), изготавливаемые ООО «ИНТРОН ПЛЮС», г. Москва и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.1 Измерители до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.2 При поверке должна быть обеспечена прослеживаемость измерителя к Государственному первичному эталону единицы длины - метра (ГЭТ 2-2021). Реализация методики поверки обеспечена путем передачи единицы длины методом сравнения с мерой.

1.3 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические требования к средству измерений

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений толщины медного слоя в отверстиях печатных плат, мкм <ul style="list-style-type: none">• Картридж ЕР-30• Картридж ЕР-25• Пробник ЕР-20	от 10 до 60 от 10 до 40 от 10 до 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины медного слоя в отверстиях печатных плат, мкм <ul style="list-style-type: none">• Картридж ЕР-30• Картридж ЕР-25• Пробник ЕР-20	$\pm(2+0,05 \cdot X_{и})$ $\pm(3+0,05 \cdot X_{и})$ $\pm(3+0,05 \cdot X_{и})$
Толщина контролируемой платы, мм <ul style="list-style-type: none">• Картридж ЕР-30• Картридж ЕР-25• Пробник ЕР-20	от 1 до 2 от 1 до 2 от 1 до 1,5
Примечание – где $X_{и}$ – измеренное значение толщины, мкм	

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 В таблице 2 приведены операции, обязательные при проведении поверки.

Таблица 2 – Операции, обязательные при поверке

Наименование операции	Номера пунктов методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке, опробование средства измерений, контроль условий поверки	8	да	да

Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям - проверка диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений толщины медного слоя в отверстиях печатных плат	9.1	да	да
---	-----	----	----

2.2 Проведение поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава СИ для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений согласно пункту 9 Приложения № 3 к Приказу Минпромторга России от 28 августа 2020г. № 2907 – не предусмотрено.

Поверка проводится с преобразователями, входящими в комплект поставки измерителя на соответствующем диапазоне измерений.

2.3 В случае отрицательного результата при проведении одной из операций, поверку прекращают и измеритель признают не прошедшим поверку.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки приборов 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 порядок работы с измерителем.

4.2. Для проведения поверки приборов достаточно одного поверителя.

5. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 Для поверки измерителя применяют средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень средств измерений, применяемых при поверке

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8.2	Средства измерений температуры и влажности окружающей среды. Диапазон измерений температуры не менее чем от 15 до 25 °C, абсолютная погрешность не более ± 1 °C. Диапазон измерений относительной влажности воздуха не менее чем от 30 до 80 %, абсолютная погрешность не более ± 5 %.	Термогигрометр ИВА-6Н, модификации ИВА-6НР (рег. № 13561-01)

9.1	Комплект мер толщины покрытий трубчатых. Номинальные значения толщин покрытий: от 12 до 50 мкм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности: $\pm (0,5 + 0,025 \cdot h)$, мкм, где h – воспроизводимое значение толщины покрытия, мкм	Комплект мер толщины покрытий трубчатых ИНТРОМЕТ (рег. № 85524-22).
-----	---	---

5.2 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 3.

6. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть выполнены требования промышленной безопасности, регламентированные на предприятии в соответствии с действующим законодательством.

7. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

- наличие маркировочных обозначений;
- комплектность поверяемого измерителя должна соответствовать эксплуатационной документации;
- отсутствие на элементах измерителя и соединительных кабелях механических повреждений, влияющих на работоспособность;

7.2 Измеритель считается годным, если соответствует вышеуказанным требованиям.

8. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

8.2 Перед проведением поверки и в процессе выполнения операций поверки проверяют и контролируют соответствие условий поверки требованиям, приведённым в п. 3 настоящей методики поверки.

8.3 При опробовании измерителя должна быть проверена работоспособность прибора и исправность его элементов.

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

9.1 Проверка диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений толщины медного слоя в отверстиях печатных плат.

9.1.1 Для проверки диапазона и абсолютной погрешности измерений толщины покрытий используют комплект мер толщины покрытий трубчатых ИНТРОМЕТ.

9.1.2 Выбрать не менее трех мер, значения толщины которых равномерно распределены по проверяемому диапазону измерений. Подключить к измерительному блоку обработки данных (электронному блоку) преобразователь, входящий в комплект поставки измерителя (тип и количество преобразователей указывается в Руководстве по эксплуатации на измеритель). Выполнить калибровку по методике, приведенной в руководстве по эксплуатации.

9.1.3 Измерить каждую отобранную меру не менее 5 раз.

9.1.4 Для каждой серии измерений по формулам (1 - 2) вычислить среднее арифметическое значение h_{cp} и абсолютную погрешность измерений (Δ).

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

где h_i – результат i -го измерения, мкм;
 n – число измерений.

$$\Delta = h_{cp} - h, \quad (2)$$

где h – действительное значение толщины меры, мкм.

9.1.5 Измерители считаются годными, если для всех преобразователей, входящих в комплект поставки, полученные результаты соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.

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).

10.2 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.

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

Начальник лаборатории 203/3



М. Л. Бабаджанова