

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

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора
по производственной
метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»
А.Е. Коломин

«25» Октябрь 2023 г



Государственная система обеспечения единства измерений
Прибор для автоматического измерения размеров печатных плат и
фотошаблонов IMM120100R-SSTL

Методика поверки

МП 203-31-2023

г. Москва,
2023 г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на прибор для автоматического измерения размеров печатных плат и фотошаблонов IMM120100R-SSTL, зав. № ZYJM-230201 (далее по тексту - прибор) производства Guangdong Zhengye Technology CO., LTD., Китай и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверок.

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

Таблица 1 – Метрологические требования к средствам измерений

Наименование параметра	Доверительные границы абсолютной погрешности
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров в области видимости, мкм	
- при увеличении 1х - при увеличении 2х - при увеличении 3х - при увеличении 4х - при увеличении 5х	±7,5 ±3,7 ±2,5 ±2 ±1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y, мкм (L - измеряемая длина в мм)	±(3,0+L/200)*

* - при увеличении 4х и более

1.1 Прибор для автоматического измерения размеров печатных плат и фотошаблонов IMM120100R-SSTL не относится к многоканальным измерительным системам, многопредельным и многодиапазонным средствам измерений, не состоит из нескольких автономных блоков. Проверка отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусмотрена.

1.2 Прибор до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежит первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.3 Периодической поверке подвергается прибор, находящийся в эксплуатации, через установленный межповерочный интервал. Прибор, введенный в эксплуатацию и находящийся на длительном хранении (более одного межповерочного интервала), подвергается периодической поверке только после окончания хранения.

1.4 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы длины прибора в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приложением Б приказа Росстандарта № 2840 от 29.12.2018, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021.

1.5 При определении метрологических характеристик поверяемого прибора используется метод непосредственного сравнения результата измерений поверяемого прибора с действительным значением средства поверки.

2. Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки приборов должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

<i>Наименование операции поверки</i>	<i>Обязательность выполнения операций при поверке</i>		<i>Номер пункта методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки</i>
	<i>первичной поверке</i>	<i>периодической поверке</i>	
<i>Внешний осмотр</i>	<i>да</i>	<i>да</i>	<i>6</i>
<i>Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)</i>	<i>да</i>	<i>да</i>	<i>7</i>
<i>Проверка программного обеспечения</i>	<i>да</i>	<i>да</i>	<i>8</i>
<i>Определение метрологических характеристик средства измерений:</i> - определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X, Y в области видимости камеры; - определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X, Y	<i>да</i>	<i>да</i>	<i>9</i>
	<i>да</i>	<i>да</i>	<i>9.1</i>
	<i>да</i>	<i>да</i>	<i>9.2</i>
<i>Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям</i>	<i>да</i>	<i>да</i>	<i>9.3</i>
<i>Оформление результатов поверки</i>	<i>да</i>	<i>да</i>	<i>10</i>

3. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

3.1. К проведению поверки допускаются лица, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и с эксплуатационной документацией на прибор для автоматического измерения размеров печатных плат и фотошаблонов IMM120100R-SSTL, а также средства его поверки, и работающие в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств измерений.

3.2. Для проведения поверки прибора достаточно одного поверителя.

4. Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

<i>Операции поверки, требующие применения средств поверки</i>	<i>Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки</i>	<i>Перечень рекомендуемых средств поверки</i>
<i>n. 7 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)</i>	<p><i>Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +10 до +25°C, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,5°C</i></p> <p><i>Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±3 %</i></p>	<i>Прибор комбинированный Testo 608-H1, (рег. № 53505-13)</i>
<i>n. 9.1 Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X, Y в области видимости камеры</i>	<p><i>Рабочий эталон 1-го разряда в соответствии со 2-й частью Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от 1·10⁻⁹ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Росстандарта № 2840 от 29.12.2018 г.</i></p> <p><i>Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии со 2-й частью Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от 1·10⁻⁹ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Росстандарта № 2840 от 29.12.2018 г.</i></p>	<i>Объект-микрометр OM-O (рег. № 28962-05)</i> <i>Мера длины штриховая (рег. № 76752-19)</i>

<i>n. 9.2 определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X, Y</i>	<i>Рабочий эталон 2 разряда в соответствии с 2 и 3 частями Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от 1·10-9 до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Россстандарта № 2840 от 29.12.2018 г.</i>	<i>Система лазерная измерительная XL-80 (рег № 35362-13)</i>
---	--	--

Допускается применение аналогичных средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

5. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки прибора необходимо соблюдать требования раздела «Указание мер безопасности» руководства по эксплуатации и других нормативных документов на средства измерений и поверочное оборудование.

6. Внешний осмотр

6.1 Проверку внешнего вида следует производить внешним осмотром. При внешнем осмотре приборов установить соответствие следующим требованиям:

- маркировка и комплектность прибора должны соответствовать указанным в руководстве по эксплуатации;
- на наружных поверхностях прибора не должно быть дефектов, влияющих на его эксплуатационные характеристики;
- наличие надежной фиксации съемных элементов зажимными устройствами.

6.2 Прибор считается поверенным в части внешнего осмотра, если выполнены все пункты 6.1.

7. Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)

7.1 Проверку следует проводить в нормальных условиях окружающей среды:

- | | |
|--|--------------|
| - температура окружающего воздуха, °C | 21 ± 3 ; |
| - относительная влажность воздуха, не более, % | 80. |

Также должны отсутствовать вибрации, кислотные испарения, брызги масла.

7.2 Прибор и другие средства измерений и поверки выдерживают не менее 2 часов при постоянной температуре, соответствующей нормальным условиям.

7.3. При опробовании проверить, чтобы взаимодействие подвижных частей прибора проходило плавно, без скачков и заеданий.

7.4 Прибор считается поверенным в части опробования, если он удовлетворяет вышеперечисленным требованиям.

8. Проверка программного обеспечения

8.1 Идентификацию ПО прибора провести по следующей методике:

- произвести запуск ПО;
- проверить наименование программного обеспечения и его версию;

8.2 Прибор считается поверенным в части проверки программного обеспечения, если его ПО соответствуют указанным в таблице 4.

Таблица 4 - Идентификационные данные приборов

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ASIDA MEASURE VMA
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V 3.00.01 – и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

9. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y в области видимости камеры

9.1.1 При определении абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y в области видимости камеры используют следующие меры:

- эталонную стеклянную штриховую меру при использовании объективов 1x, 2x и 3x;
- объект-микрометр при использовании объективов 4x и более.

9.1.2 Установить меру на центр измерительного стола, выставив ее параллельно оси X. Настроить резкое изображение штрихов меры. Для каждого фиксированного увеличения оптической системы снять отсчет штрихов меры, ближайших к краю изображения. Провести не менее пяти измерений для каждого увеличения оптической системы. Определить средние значения.

9.1.3 Повторить операции по п. 9.1.2 для оси Y.

9.1.4 Погрешность измерений линейных размеров прибора по осям X и Y определить, как разность:

$$U_{np} = L_{uzm} - L_{am} \quad (1)$$

где L_{uzm} - длина отрезка меры, измеренная прибором, мм,

L_{at} - длина отрезка меры, указанная в свидетельстве о поверке, мм

U_{np} - абсолютная погрешность линейных измерений по осям X и Y, мм

Результаты измерений записать в протокол.

9.1.5 Прибор считается поверенным в части определения абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y в области видимости камеры, если полученные значения соответствуют таблице 5.

Таблица 5 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y в области видимости камеры приборов

Увеличение оптической системы, крат	Диапазон (область видимости камеры) по осям X и Y, мм, не менее	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y в области видимости камеры, мкм, не более
1	4,4×4,4	±7,5
2	2,2×2,2	±3,7
3	1,5×1,5	±2,5
4	1,05×1,05	±2
5	0,85×0,85	±1

9.2 Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X, Y

9.2.1 Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y производится с помощью системы лазерной измерительной XL-80 (далее - система лазерная).

9.2.2 Установить систему лазерную вдоль оси X. На колонну с объективом закрепить отражатель из состава системы лазерной. После этого отьюстировать систему лазерную (согласно руководству по эксплуатации) таким образом, чтобы при перемещении колонны с объективом по порталу в направлении оси X из одного крайнего положения в другое лазерный луч не прерывался.

9.2.3 Колонну с объективом переместить в крайнее положение и обнулить координату по оси X, а в ПО системы лазерной обнулить текущее значение перемещения.

9.2.4 Задавая перемещение по оси X, произвести серию измерений, содержащую не менее пяти отрезков, равномерно распределенных по диапазону измерения. В каждом положении производится отсчет показаний системы лазерной и прибора. Наводка перекрестия на мониторе прибора осуществляется с использованием джойстика прибора.

9.2.5. Установить систему лазерную вдоль оси Y. Далее провести операции в соответствии с п.9.2.3-9.2.4.

9.2.6 Определить погрешность измерений линейных размеров прибора по осям X и Y в соответствии с формулой 2:

$$U_{np} = L_{uzm} - L_{am} \quad (2)$$

где L_{uzm} - длина перемещения, измеренная прибором, мм,

L_{at} - длина перемещения, измеренная системой лазерной, мм

U_{np} - абсолютная погрешность линейных измерений по осям X и Y, мм

Результаты измерений записать в протокол.

9.2.7 Прибор считается поверенным, если полученные значения абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X, Y не превышает $\pm(3+L/200)$ мм, где L – измеряемая длина в мм.

9.3 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.3.1 Прибор считается прошедшим поверку, если по пунктам 6-8 соответствует перечисленным требованиям, а полученные результаты измерений по пункту 9 не выходят за указанные пределы погрешности.

9.3.2 В случае подтверждения соответствия измеренных значений требованиям Государственной поверочной схемой, утвержденной приложением Б приказа Росстандарта № 2840 от 29.12.2018, результаты поверки считаются положительными и прибор признают пригодным к применению.

9.3.3 В случае, если соответствие измеренных значений метрологическим требованиям Государственной поверочной схемой, утвержденной приложением Б приказа Росстандарта № 2840 от 29.12.2018 не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению.

10. Оформление результатов поверки

10.1 Прибор считается прошедшим поверку, если по пунктам 6, 7, 8 соответствует перечисленным требованиям, а полученные результаты измерений по пунктам 9.1-9.2 не выходят за указанные пределы погрешности.

10.2 Сведения о результатах поверки (как положительные, так и отрицательные) передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФ).

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. нач. отдела 203
ФГБУ «ВНИИМС»

Нач. лаборатории 203/1
ФГБУ «ВНИИМС»

Н.А. Табачникова

Д.А. Новиков