

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



СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»

А.Е. Коломин

09 марта 2023 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений
Системы измерений BLAZER 2S Light**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 203-05-2023

Москва, 2023 г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на системы измерений BLAZER 2S Light (далее по тексту – системы), изготавливаемые MTL 3D Ltd, Израиль и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.1 Системы не относятся к многоканальным измерительным системам, многопредельным и многодиапазонным средствам измерений, не состоят из нескольких автономных блоков и не предназначены для измерений (воспроизведения) нескольких величин. Поверка 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 Системы до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.3 Первичной поверке подвергается каждый экземпляр системы.

1.4 Периодической поверке подвергается каждый экземпляр системы, находящийся в эксплуатации, через установленный межповерочный интервал. Система, введенная в эксплуатацию и находящаяся на длительном хранении (более одного межповерочного интервала), подвергается периодической поверке только после окончания хранения.

1.5 Обеспечение прослеживаемости поверяемых систем к государственному первичному специальному эталону ГЭТ 192-2019 осуществляется посредством Государственной поверочной схемы для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 472 от 06 апреля 2021 г.

1.6 При определении метрологических характеристик поверяемых систем используется метод непосредственного сравнения результата измерений поверяемой системы с действительным значением длины средства поверки.

1.7 Настоящая методика поверки применяется для поверки систем, используемых в качестве средств измерений.

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

Таблица 1 - Метрологические требования к средствам измерений

Наименование характеристики	Доверительные границы абсолютной погрешности,	
	при применении в качестве средства измерений	при применении в качестве рабочего эталона
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений в плоскости XY, мкм	$7+L/333$, где L – измеряемая величина в мм	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по оси Z	$5 + L/333$ где L – измеряемая величина в мм	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений в измерительном объеме XYZ	$8,6+L/333$, где L – измеряемая величина в мм	-

2. Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 2 - Операции поверки

№ п/п	Наименование операции	Номера пунктов методики поверки	Проведение операции при:	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	7	да	да
2	Подготовка к поверке и опробование	8	да	да
3	Проверка программного обеспечения средства измерений	9	да	да
4	Определение метрологических характеристик средства измерений:	10	да	да
4	Определение абсолютной погрешности измерений в плоскости XY	10.1	да	да
5	Определение погрешности измерений по оси Z	10.2	да	да
6	Определение погрешности измерений в измерительном объеме XYZ	10.3	да	да
7	Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	да	да

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверку следует проводить в нормальных условиях окружающей среды:

- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, не более, % 80.

3.2 Система и другие средства поверки выдерживают не менее 1 часа при постоянной температуре, соответствующей нормальным условиям.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и с эксплуатационной документацией на систему и средства поверки и работающие в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств измерений.

4.2 Поверители обязаны иметь соответствующую подготовку и опыт работы с системой, а также обязаны знать требования эксплуатационной документации и требования настоящей методики поверки.

4.3 Для проведения поверки системы достаточно одного поверителя.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8.1	<p>Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,5 °С</p> <p>Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±3 %</p>	Прибор комбинированный Testo 608-H1 (рег. № 53505-13)
10.1	<p>Меры длины концевые плоскопараллельные 4-го разряда (номинальные значения длин мер 1 мм, 50 мм, 100 мм) согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений в диапазоне длины от 1×10^{-9} до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29.12.2018 г.</p>	<p>Меры длины концевые плоскопараллельные 4-го разряда (номинальные значения длин мер 1 мм, 50 мм, 100 мм) согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений в диапазоне длины от 1×10^{-9} до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29.12.2018 г.</p>
10.2, 10.3	<p>Меры длины концевые плоскопараллельные 4-го разряда (номинальные значения длин мер 1 мм, 100 мм, 250 мм) согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений в диапазоне длины от 1×10^{-9} до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29.12.2018 г.</p>	<p>Меры длины концевые плоскопараллельные 4-го разряда (номинальные значения длин мер 1 мм, 100 мм, 250 мм) согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений в диапазоне длины от 1×10^{-9} до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29.12.2018 г.</p>
<p>Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</p>		

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При выполнении поверочных работ должны быть выполнены требования промышленной безопасности, регламентированные на предприятии в соответствии с действующим законодательством.

7. Внешний осмотр

Осмотр внешнего вида системы осуществляется визуально.

7.1 При внешнем осмотре проверяют соответствие внешнего вида системы эксплуатационной документации, комплектности, маркировки.

7.2 Проверяют отсутствие механических повреждений системы, влияющих на ее работоспособность, а также целостность кабелей связи и электрического питания.

7.3 Система считается прошедшим данный этап поверки, если установлено полное соответствие конструктивного исполнения, комплектности и маркировки его эксплуатационной документации, а также отсутствуют механические повреждения системы, кабелей связи и электрического питания.

8. Подготовка к поверке и опробование

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

8.2 Перед проведением поверки системы рекомендуется выполнить следующие подготовительные операции:

- ознакомиться с описанием типа и руководством по эксплуатации поверяемой системы;

- выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности;

- выдержать систему во включенном состоянии не менее 30 минут.

8.3 Перед опробованием должны быть проведены подготовительные работы согласно эксплуатационной документации.

При опробовании проверяется работоспособность в соответствии с требованиями его эксплуатационной документации.

Система считается прошедшим данный этап поверки, если установлено, что она функционирует в соответствии с эксплуатационной документацией.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

Идентификацию программного обеспечения (ПО) проводят по следующей методике:

- проверить наименование программного обеспечения и его версию.

Система считается поверенной в части программного обеспечения, если наименование ПО - MARS и её версия не ниже 1.44.1382.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений в плоскости XY

10.1.1 Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров в плоскости XY осуществляется с использованием мер длины концевых плоскопараллельных (далее – меры).

10.1.2 Необходимо установить меры (номинальные размеры 1 мм, 50 мм, 100 мм) в нижней, средней и верхней части измерительного пространства системы (номинальные значения высот расположения мер 50 мм, 150 мм, 250 мм). Для установки мер возможно использование специализированной оснастки (рис.1). Меры должны располагаться параллельно измерительной оси.

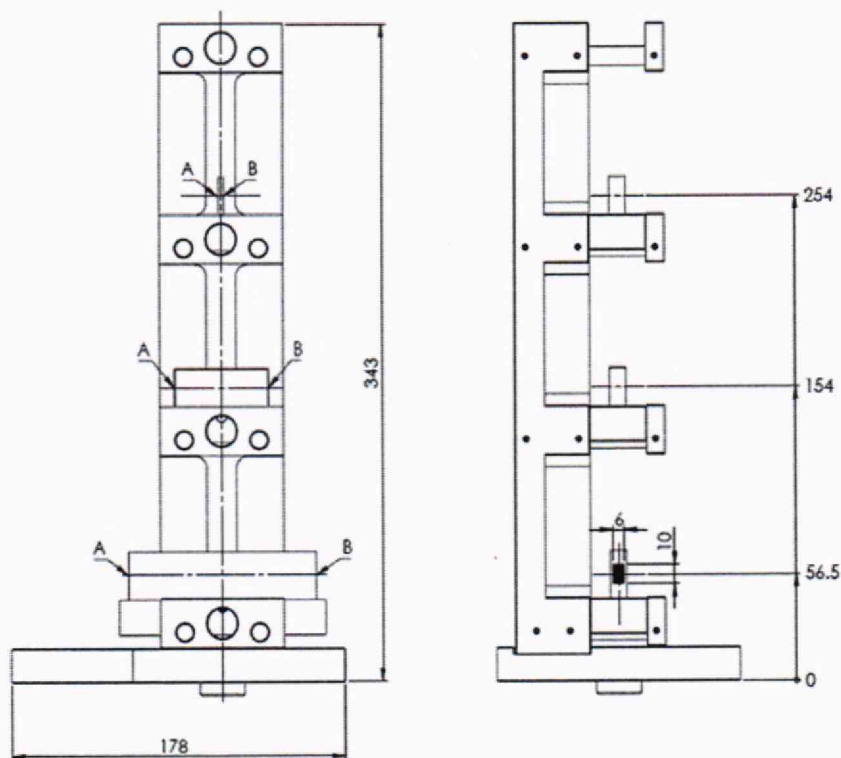


Рисунок 1 – вспомогательная оснастка для расположения мер на разной высоте (А,В – границы меры)

10.1.3 Произвести измерения длин концевых мер на каждой высоте.

10.1.4 Поменять меры местами избегая повторения расположения мер. Повторить п. 10.3.

10.1.5 Повторить пункт 10.1.4. и убедиться, что проведены измерения каждой меры на каждой высоте.

10.1.6 Определить значения абсолютной погрешности измерений линейных размеров в плоскости XY на каждой высоте по формуле:

$$\Delta = Y_i - Y_{\text{эт}}, \quad (1)$$

где Y_i – измеренное значение длины меры;

$Y_{\text{эт}}$ – действительное значение длины меры, указанное в документации на неё.

10.7 Система считается прошедшей данный этап поверки, если значения абсолютной погрешности измерений линейных размеров в плоскости XY находятся в пределах $\pm(7+L/333)$, где L – измеряемая величина в мм.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений по оси Z

10.2.1 Определение абсолютной погрешности измерений по оси Z производится с использованием мер длины концевых плоскопараллельных.

10.2.2 Установить меры (номинальные размеры 1 мм, 100 мм, 250 мм) в средней части измерительного пространства системы. Для установки мер возможно использование специализированной оснастки (рис.2 – вид сбоку). Меры должны располагаться параллельно измерительной оси Z.

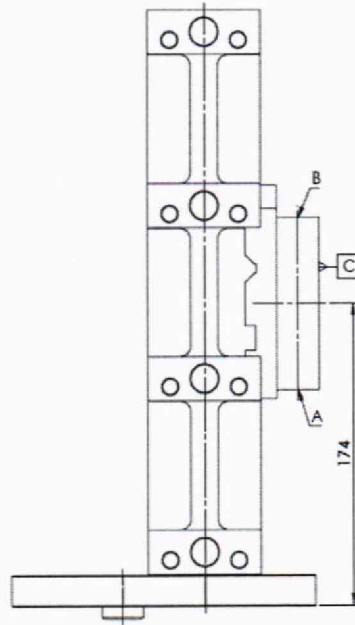


Рисунок 2 – вспомогательная оснастка для расположения мер в центре измерительного пространства
(А,В – границы меры)

10.2.3 Произвести измерения длин концевых мер на каждой высоте.

10.2.4. Определить значения абсолютной погрешности измерений по оси Z по формуле:

$$\Delta = Z_i - Z_{эт}, \quad (2)$$

где Z_i – измеренное значение длины меры, мм;

$Z_{эт}$ – действительное значение длины меры, указанное в документации меры, мм.

10.2.5 Система считается прошедшей данный этап поверки, если значения абсолютной погрешности измерений по оси Z находятся в пределах $\pm(5+L/333)$, где L – измеряемая величина в мм.

10.3 Определение абсолютной погрешности измерений в измерительном объеме XYZ

10.3.1 Определение абсолютной погрешности измерений в измерительном объеме XYZ производится с использованием мер длины концевых плоскопараллельных.

10.3.2 Установить меры (номинальные размеры 1 мм, 100 мм, 250 мм) в средней части измерительного пространства системы. Для установки мер возможно использование специализированной оснастки (рис.3 – с установленным крепежом мер под 45°). Меры должны располагаться под углом 45° относительно плоскости XY.

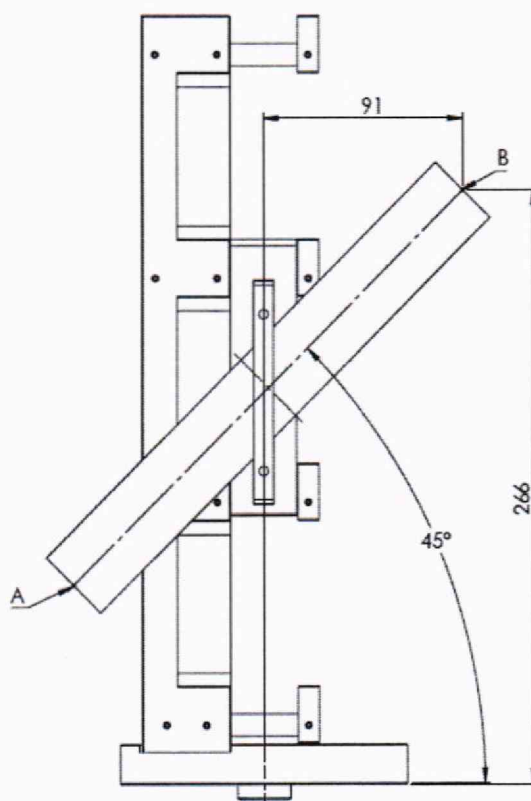


Рисунок 3 – вспомогательная оснастка для расположения под углом 45°
(А,В – границы меры)

10.3.3 Произвести измерения длин концевых мер на каждой высоте.

10.3.4 Определить значения абсолютной погрешности измерений по оси Z по формуле:

$$\Delta = L_i - L_{\text{эт}}, \quad (3)$$

где L_i – измеренное значение длины меры, мм;

$L_{\text{эт}}$ – действительное значение длины меры, указанное в документации меры, мм.

10.3.5 Система считается прошедшей данный этап поверки, если значения абсолютной погрешности измерений в измерительном объеме XYZ находятся в пределах $\pm(8,6+L/333)$, где L – измеряемая величина в мм.

11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Система считается прошедшей поверку, если по пунктам 7-10 соответствует перечисленным требованиям, а полученные результаты определения погрешности измерений не выходят за указанные пределы.

11.2 В случае подтверждения соответствия системы метрологическим требованиям, результаты поверки считаются положительными и её признают пригодной к применению.

11.3 В случае, если соответствие системы метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и систему признают непригодной к применению.

12. Оформление результатов поверки

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

12.2 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.

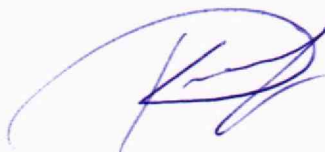
12.3 При отрицательных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности на бумажном носителе.

Зам. начальника отдела 203
ФГБУ «ВНИИМС»



М.Л. Бабаджанова

Начальник лаборатории 203/5
ФГБУ «ВНИИМС»



Д.А. Карабанов