

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

УП «МИНСКИЙ МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД им. С.И. ВАВИЛОВА»

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер УП «ММЗ им. С.И. Вавилова»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ВНИИ «Белорусский государственный институт метрологии»



Лупы измерительные ЛИ-2-8<sup>x</sup>, ЛИ-3-10<sup>x</sup>, ЛИ-3-10<sup>x</sup>У

Методика поверки МП.МН 749-2004

(Взамен МП. МН 749-99)

л р 62981-1Б

РАЗРАБОТАНО

УП «ММЗ им.С.И.Вавилова»

Главный метролог

Аксенов А.А. Аксенов

Минск

## Содержание

1 Вводная часть.....	3
2 Нормативные ссылки.....	4
3 Операции и средства поверки.....	5
4 Условия поверки и подготовка к ней.....	6
5 Проведение поверки.....	7
6 Оформление результатов поверки.....	9
Приложение А Форма протокола поверки.....	10



## **1 Вводная часть**

1.1 Настоящая методика распространяется на «Лупы измерительные ЛИ-2-8<sup>x</sup>, ЛИ-3-10<sup>x</sup>, ЛИ-3-10<sup>x</sup>У (в дальнейшем - лупы) согласно ТУ РБ 1454 1426.020-99 и устанавливает методику первичной и периодической поверки луп.

1.2 Методика разработана в соответствии с требованиями СТБ 8016, РД РБ 50.8103.

1.3 Поверку проводят 1 раз в 2 года в порядке, устанавливаемом СТБ 8003.

## **2 Нормативные ссылки**

В настоящей методике используются ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 8074-82 Микроскопы инструментальные. Типы, основные параметры и размеры. Технические требования

ГОСТ 13095-82 Объективы. Методы измерения фокусного расстояния

СТБ 8003-93 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения

СТБ 8016-2001 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Классификация нормативных и методических документов системы обеспечения единства измерения

РД РБ 50.8103-93 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Методики поверки средств измерений. Построение и содержание

ТУ 3 - 3. 012-73 Оптические скамьи. Типы, основные параметры. Технические требования

ТУ РБ 14541426.020-99 Лупы измерительные ЛИ-2-8<sup>x</sup>



### 3 Операции и средства поверки

3.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта по поверке	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству: разряд по государственной поверочной схеме, метрологические и основные технические характеристики	Обязательность проведения операции при		
			выпуске из производства	выпуске после ремонта	эксплуатация и хранения
Внешний осмотр	5.1	Визуально	да	да	да
Опробование	5.2	Микроскоп инструментальный ИМЦ-100х50, ГОСТ 8074, погрешность не более $\pm 0,003$ мм	да	да	да
Определение метрологических характеристик	5.3				
Определение фокусного расстояния	5.3.1	Оптическая скамья ОСК-2ЦЛ ТУЗ-3. 012 Фокусное расстояние 1600 мм.	да	да	нет
Определение увеличения	5.3.2	Расчетным путем	да	да	нет
Определение диоптрийного расхода	5.3.3	Диоптрийная трубка КЮ 233, пределы измерения $\pm 6$ дптр	да	да	нет
Определение цены деления линейных шкал измерительной шкалы	5.3.4	Микроскоп инструментальный ИМЦ-100х50, ГОСТ 8074, погрешность не более $\pm 0,003$ мм	да	да	нет
Определение погрешности каждой линейной шкалы	5.3.5	Микроскоп инструментальный ИМЦ-100х50, ГОСТ 8074, погрешность не более $\pm 0,003$ мм	да	да	да
Определение значений углов шкалы *	5.3.6	Микроскоп инструментальный ИМЦ-100х50, ГОСТ 8074, погрешность не более $\pm 0,003$ мм	да	да	да

Примечание

\*-для луп ЛИ-3-10<sup>x</sup>-У

3.2 Разрешается применение других средств поверки, обеспечивающих измерения соответствующих параметров с допускаемой погрешностью.

3.3 Применяемые средства поверки должны иметь действующие поверительные клейма и/или свидетельства о поверке.



#### 4 Условия поверки и подготовка к ней

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- |  |              |
|--|--------------|
| - температура окружающего воздуха, °С            | 20±3         |
| - относительная влажность окружающего воздуха, % | до 80        |
| - атмосферное давление, кПа                      | от 84 до 106 |

4.2 Эталонные средства перед проведением поверки должны быть подготовлены в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на них.

4.3 Лупу перед поверкой необходимо выдержать в условиях п.4.1 не менее 1 часа для выравнивания температур поверяемых луп и окружающего воздуха.

4.4 Оптические детали перед проведением поверки протереть батистовой салфеткой.



## 5 Проведение поверки

### 5.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- на поверхности оптических деталей не должно быть следов чистки, остаточной матовости видимых невооруженным глазом в прямом проходящем свете;
- поверхности оправы окуляра и корпуса со шкалой не должны иметь забоин, вмятин и других дефектов.

### 5.2 Опробование

При опробовании проверяют:

- плавность перемещения окуляра относительно корпуса со шкалой. Самопроизвольное перемещение окуляра относительно корпуса с сеткой не допускается;
- прочность крепления оптических деталей, линзы и оптические детали не должны проворачиваться в оправках;
- качество изображения при просмотре шкалы через окуляр лупы должно быть не хуже, чем при просмотре шкалы на микроскопе ИМЦ-100х50.

### 5.3 Определение метрологических характеристик

5.3.1 Фокусное расстояние лупы измеряют на оптической скамье ОСК 2ЦЛ по ГОСТ 13095 согласно методике 1, выборочно не менее 5 % от общего количества луп поверяемой партии.

Фокусное расстояние лупы ЛИ-2-8<sup>x</sup> должно быть (31,25±0,62) мм, луп ЛИ-3-10<sup>x</sup> и ЛИ-3-10<sup>x</sup>У – (25,0±0,5)мм.

5.3.2 Увеличение лупы определяют по формуле:

$$\Gamma = \frac{250}{f_i} \quad (1)$$

где  $\Gamma$  – увеличение лупы, крат;

250 – расстояние наилучшего видения лупы, мм;

$f_i$  – фокусное расстояние лупы, мм.

Увеличение лупы ЛИ-2-8<sup>x</sup> должно быть (8,00±0,16)<sup>x</sup>, луп ЛИ-3-10<sup>x</sup> и ЛИ-3-10<sup>x</sup>У – (10,0±0,2)<sup>x</sup>.

5.3.3 Диоптрийный расход окуляра лупы определяют при помощи диоптрийной трубки.

Окуляр лупы перемещают в крайнее верхнее положение. Окуляр диоптрийной трубки настраивают на резкое изображение сетки. Диоптрийную трубку устанавливают соосно с лупой. Перемещением объектива трубки добиваются резкого изображения шкалы лупы и снимают отсчет по продольной шкале в диоптриях. Затем окуляр лупы перемещают в крайнее нижнее положение и повторяют операцию.



5.3.4 Цену деления измерительных шкал определяют на инструментальном микроскопе. При контроле цены деления измерительных шкал лупы измеряют расстояние между парами соседних штрихов в пяти точках предела измерения шкалы.

Каждое измеренное значение цены деления измерительных шкал должно быть в пределах:

- на светлом фоне с непрозрачными штрихами для ЛИ-2-8<sup>x</sup> – (0,10 ± 0,01) мм;
- на темном фоне с прозрачными штрихами для ЛИ-2-8<sup>x</sup> – (0,50 ± 0,01) мм;
- на темном фоне с прозрачными штрихами для ЛИ-3-10<sup>x</sup> – (0,10 ± 0,01) мм.

5.3.5 Погрешность каждой измерительной шкалы определяют на инструментальном микроскопе.

При определении погрешности измеряют следующие расстояния:

- между миллиметровыми штрихами ( $l_m$ ) в четырех точках предела измерения шкалы;
- между начальным и конечным штрихом ( $l_k$ );
- 5 мм, 10 мм ( $l_5, l_{10}$ ).

Для определения погрешности выполняют не менее двух приемов измерений на каждом из указанных расстояний. Определяют среднее значение измеренных расстояний ( $\bar{l}_m, \bar{l}_k, \bar{l}_5, \bar{l}_{10}$ ). Погрешность на каждом из измеренных расстояний определяют по формуле:

$$\Delta = l_{ном} - \bar{l} \quad (2)$$

где  $\Delta$  – погрешность на каждом из измеренных расстояний, мм;

$l_{ном}$  – номинальное значение расстояния, мм;

$\bar{l}$  – среднее значение, определенное по результатам измерений на каждом из измеренных расстояний, мм.

Погрешность каждой шкалы не более ±0,02 мм.

5.3.6 Проверку значений углов шкалы угловой лупы ЛИ-3-10<sup>x</sup>У осуществляют с помощью круговой шкалы угломерной головки микроскопа. Значения углов должны быть 13, 30, 32, 36, 38, 39, 40, 41, 45 градусов.

Отклонение действительного значения углов от номинального не должно быть более ±5'.

5.3.7 Результаты наблюдений при проведении поверки заносят в протокол по форме согласно приложению А.



## 6 Оформление результатов поверки

6.1 Положительные результаты поверки оформляют записью результатов поверки в эксплуатационной документации, заверенную подписью поверителя и оттиском поверительного клейма и/или выдачей свидетельства о поверке по форме согласно приложения В СТБ 8003.

6.2 Лупы, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, к выпуску и применению не допускается. На них выдается извещение о непригодности с указанием причин (приложение Г СТБ 8003), клеймо гасят, а свидетельство аннулируется.





**Приложение А**  
**(рекомендуемое)**

**Форма протокола поверки**

Лицевая сторона протокола

**ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_**  
**поверки лупы измерительной \_\_\_\_\_**

Изготовитель \_\_\_\_\_

1 Заводской № \_\_\_\_\_ Дата изготовления \_\_\_\_\_

2 Условия поверки:

- температура \_\_\_\_\_ С<sup>0</sup>
- влажность \_\_\_\_\_ %
- атмосферное давление \_\_\_\_\_ кПа

3 Поверка проводилась по методике № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
наименование организации, аттестат аккредитации

4 При поверке применены эталонные средства измерений, приведенные в таблице А.1.

Таблица А.1

Наименование, тип	Заводской или инв. №	Метрологические характеристики	Дата поверки

5 Результаты поверки:

5.1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_

5.2 Опробование \_\_\_\_\_

5.3 Определение метрологических характеристик: результаты поверки лупы приведены в таблице 2 на оборотной стороне.

6 **Заключение:** на основании результатов поверки лупа \_\_\_\_\_ к применению.  
(вывод)

Поверку проводил \_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

\_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)



Оборотная сторона протокола

Таблица 2

Результаты поверки лупы

№ п/п	Наименование метрологической характеристики	Значения			
		номинальное по МП.МН 749-2004	фактически		
			1-ое измерение	2-ое измерение	ср. знач.
1	Фокусное расстояние, мм				
2	Увеличение, крат				
3	Диоптрийный расход, дптр				
4	Цена деления линейной шкалы, мм: - на светлом фоне с непрозрачными штрихами;				
	- на темном фоне с прозрачными штрихами				
5	Погрешность линейной шкалы, мм: - между миллиметровыми штрихами				
	- между начальным и конечным штрихом				
	- 5 мм				
	- 10 мм				
6	Значения углов шкалы, град.:				

