

СОГЛАСОВАНО



Директор
ФГБУ «ВНИИОФИ»

И.С. Филимонов

« 15 » мая 2023 г.

**«ГСИ. Люкметры МЕГЕОН.
Методика поверки»**

МП 027.М4-23

Главный метролог
ФГБУ «ВНИИОФИ»

С.Н. Негода

« 15 » 05 2023 г.

г. Москва
2023 г.

1 Общие положения

Настоящая методика распространяется на Люксометры МЕГЕОН (далее по тексту – люксометры), предназначенные для измерений уровня освещённости в видимой области спектра излучений, создаваемой искусственными или естественными источниками излучения, и устанавливает операции при проведении их первичной и периодической поверок.

По итогам проведения поверки должна обеспечиваться прослеживаемость к ГЭТ 5-2012 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений световых величин непрерывного и импульсного излучений, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3460.

Поверка люксометров выполняется методом косвенных измерений.

Метрологические характеристики люксометров указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений освещенности, лк	от 10 до 100 000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений освещенности, %:	
- в диапазоне от 10 до 10000 лк включ.	± 7
- в диапазоне св. 10000 лк до 100000 лк	± 12

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 Для поверки люксометров должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

№ п/п.	Наименование операции	Обязательность выполнения операции при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
		первичной поверке	периодической поверке	
1	Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
2	Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
3	Проверка программного обеспечения	Да	Да	9
4	Определение метрологических характеристик средства измерений	10		
5	Определение диапазона и относительной погрешности измерений освещенности	Да	Да	10.1
6	Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

2.2 При получении отрицательных результатов при проведении хотя бы одной операции поверка прекращается.

2.3 Первичная (периодическая) поверка, проводится на основании письменного заявления владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, оформленного в произвольной форме.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +35;
- относительная влажность воздуха, % от 10 до 90;
- атмосферное давление, кПа от 96 до 104.

3.2 Помещение, где проводятся испытания, должно быть чистым и сухим.

3.3 В помещении не допускаются посторонние источники ионизирующего излучения.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица:

- изучившие настоящую методику и руководство по эксплуатации люксметров и средств поверки;
- ознакомившиеся с правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, указанными в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ № 903н от 15.12. 2020;
- прошедшие полный инструктаж по технике безопасности;
- прошедшие обучение на право проведения поверки по требуемым видам измерений.

4.2 Поверку люксметров осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении первичной и периодических поверок должны применяться средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки люксметров

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью не более 0,5 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне до 85 % с абсолютной погрешностью не более 3 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа с абсолютной погрешностью не более 0,13 кПа	Измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп», рег. номер 32014-06
п. 10.1 Определение метрологических характеристик	Эталоны освещенности непрерывного излучения, не ниже уровня Рабочего эталона, по государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 № 3460 Диапазон измерений освещенности от 1 до 1·10 ⁵ лк.	Государственный вторичный эталон единиц силы света непрерывного излучения в диапазоне от 1 до 500 кд и освещенности непрерывного излучения в диапазоне от 1 до 1·10 ⁵ лк. рег. номер: 2.1.ZZA.0012.2015

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Пределы допускаемых относительных погрешностей от 1,5 до 4,0 %	
п. 10.1 Определение метрологических характеристик	Средства измерений длины в диапазоне до 1500 мм с абсолютной погрешностью не более 0,5 мм	Нутромер двухточечный, серии 137 рег. номер 31705-13

3.2 Допускается применение других средств поверки, не приведенных в таблице 3, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых люксметров с требуемой точностью.

3.3 Средства поверки, указанные в таблице 3, должны быть аттестованы (поверены) в установленном порядке.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении испытаний следует соблюдать требования, установленные ГОСТ Р 12.1.031-2010, ГОСТ 12.1.040-83, правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, указанными в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.12.2020 № 903н. Оборудование, применяемое при испытаниях, должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91. Воздух рабочей зоны должен соответствовать ГОСТ 12.1.005-88 при температуре помещения, соответствующей условиям испытаний для легких физических работ.

6.2 Помещение, в котором проводятся испытания, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 Проверку проводят визуально. Проверяют соответствие люксметров следующим требованиям:

- соответствие комплектности люксметров требованиям раздела «Комплект поставки» руководства по эксплуатации и описания типа;
- соответствие расположения надписей и обозначений требованиям раздела «Внешний вид и органы управления» руководства по эксплуатации;
- отсутствие механических повреждений на наружных поверхностях люксметров, влияющих на их работоспособность; сохранность пломб от несанкционированного доступа к местам настройки (регулировки);

7.2 Люксметры считаются прошедшими операцию поверки с положительным результатом, если:

- комплектность люксметров соответствует требованиям раздела «Комплект поставки» руководства по эксплуатации и описания типа;
- расположение надписей и обозначений соответствует требованиям раздела «Внешний вид и органы управления» руководства по эксплуатации;
- наружные поверхности люксметров не повреждены, пломбы сохранены.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед началом работы с люксметрами необходимо внимательно изучить руководство по эксплуатации.

8.2 Проверить наличие средств поверки по таблице 3, укомплектованность их документацией и необходимыми элементами соединений.

8.3 Выдержать люксметр при температуре, указанной в п. 3.1, не менее 3 часов.

8.4 Открыть крышку батарейного отсека и установить, соблюдая полярность, три батареи типа AAA (R06) 1,5 В. Проверить уровень заряда батареи, включив люксметр нажатием красной кнопки , индикатор уровня заряда батареи расположен в верхнем правом углу экрана прибора (см. рисунок 1).



а – модификация 21001; б – модификация 21002

Рисунок 1 – Общий вид люксметров

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверить наличие, сохранность и место нанесения пломбировки в соответствии с описанием типа и технической документацией.

9.2 Люксметры считаются прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если конструкция средств измерений, в соответствии с описанием типа и технической документацией, исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение (далее – ПО) средства измерений и измерительную информацию.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение диапазона и относительной погрешности измерений освещенности

10.1.1 Установить люксметр и источник излучения из состава ВЭТ 2.1.ZZA.0012.2015 (далее – излучатель) на фотометрической скамье. Фотометрический центр излучателя и приемная поверхность люксметра должны быть расположены в плоскостях, перпендикулярных к оптической оси.

10.1.2 Измерить расстояние l , м, от фотометрического центра излучателя до приемной поверхности люксметра с помощью нутромера из состава ВЭТ. Рассчитать значение освещенности $E_{э,k}$, лк, создаваемой излучателем, по формуле (1):

$$E_{э,k} = \frac{I_{э,k}}{l^2}, \quad (1)$$

где $I_{э,k}$ - значения силы света каждого эталонного излучателя, указанные в протоколе аттестации эталона, кд.

10.1.3 Включить излучатель в соответствии с эксплуатационной документацией, установив рабочий режим питания, указанный в сертификате калибровки или в протоколе поверки.

10.1.4 Включить люксметр нажатием красной кнопки  (см. рисунок 1).

10.1.5 Выбрать единицу измерения. Для этого нажать и удерживать кнопку **HOLD** до тех пор, пока не начнут мигать единицы измерений. Выбрать **LX** и подтвердить выбор удержанием кнопки **HOLD**.

10.1.6 Измерить освещенность и зафиксировать полученное значение нажатием кнопки **HOLD**.

10.1.7 Повторить пункт 10.1.6 четыре раза.

10.1.8 Повторить пункты с 10.1.1 по 10.1.7 для каждого излучателя из состава ВЭТ 2.1.ZZA.0012.2015.

10.1.9 Выключить люксметр нажатием кнопки  (см. рисунок 1).

10.1.10 Обработку результатов измерений освещенности провести в соответствии с п. 11.1 настоящей методики поверки.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Определение относительной погрешности измерений освещенности

11.1.1 Рассчитать среднее арифметическое значение результатов измерений освещенности E_k , лк, для каждого излучателя по формуле (2):

$$\bar{E}_k = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 E_{k,i}, \quad (2)$$

где $E_{k,i}$ – значение освещенности k -го эталонного излучателя, измеренное люксметром, лк;
 i – номер измерения;
 k – номер излучателя.

11.1.2 Относительная погрешность измерений для каждого излучателя, %, определяется по формуле (3):

$$\delta_{E_k} = \frac{\bar{E}_k - E_{э,k}}{E_{э,k}} \cdot 100 \%, \quad (3)$$

где $E_{э,k}$ – значения освещенности каждого эталонного излучателя, рассчитанные в п. 10.1.2, лк.

11.1.5 Люксметры признаются прошедшими операцию поверки с положительным результатом, если диапазон измерений освещенности составляет от 10 до 100000 лк, а относительная погрешность измерений освещенности не превышает пределов $\pm 7\%$ в диапазоне от 10 до 10000 лк включ. и $\pm 12\%$ в диапазоне св. 10000 до 100000 лк.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты измерений поверки заносятся в протокол. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А. Протокол может храниться на электронных носителях.

12.2 Люксметры считаются прошедшими поверку с положительным результатом и допускаются к применению, если все операции поверки пройдены с положительным результатом, а также соблюдены требования по защите средства измерений от несанкционированного вмешательства. В ином случае люксметры считаются прошедшими поверку с отрицательным результатом и не допускаются к применению.

12.3 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, с учетом требований методики поверки аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, в случае положительных результатов поверки (подтверждено соответствие средства измерений метрологическим требованиям) выдает свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с требованиями к содержанию свидетельства о поверке, утвержденными приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510.

12.4 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, с учетом требований методики поверки аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, в случае отрицательных результатов поверки (не подтверждено соответствие средства измерений метрологическим требованиям) выдает извещение о непригодности к применению средства измерений.

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

Начальник отделения М-4 ФГБУ «ВНИИОФИ»

В.Р. Гаврилов

Начальник лаборатории ФГБУ «ВНИИОФИ»

Б.Б. Хлевной

Ведущий инженер ФГБУ «ВНИИОФИ»

Н.Е. Бурдакина

Ведущий инженер ФГБУ «ВНИИОФИ»

Е.В. Михеева

Инженер 1 категории ФГБУ «ВНИИОФИ»

Д.В. Добросердов

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(Рекомендуемое)
К Методике поверки МП 027.М4-23
Люксметры МЕГЕОН

ПРОТОКОЛ
первичной (периодической) поверки
от « _____ » _____ 20__ г.

Средство измерений: Люксметр МЕГЕОН
наименование средства измерений, тип

Заводской номер _____
заводской номер средства измерений

Принадлежащее _____
наименование юридического лица, ИНН

Поверено в соответствии с методикой поверки МП 027.М4-23 «ГСИ. Люксметры МЕГЕОН. Методика поверки».
наименование документа на поверку

С применением эталонов _____
наименование, заводской номер, разряд, класс точности или погрешность

При следующих значениях влияющих факторов: _____
приводят перечень и значения влияющих факторов

- температура окружающей среды, °С _____
- относительная влажность воздуха, % _____
- атмосферное давление, кПа _____

Внешний осмотр: _____

Опробование: _____

Проверка идентификации программного обеспечения: _____

Получены результаты поверки метрологических характеристик:

Таблица А.1 – Определение диапазона и относительной погрешности измерений освещенности

Значение освещенности, создаваемой эталонными излучателями, лк, расстояние, м	Измеренное значение силы света I_v , кд	Освещенность, E_v , лк		Относительная погрешность измерений освещенности, %	
		Требования методики поверки	Измеренное значение	Требования методики поверки	Результат
		от 10 до 10000 включ.		± 7	
		св. 10000 до 100000		± 12	

