

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
ФГУП «ВНИИОФИ»



Н.П. Муравская
«26» января 2015 г

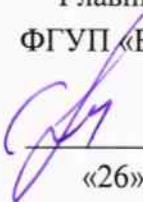
Государственная система обеспечения единства измерений

Яркомеры ВМ-9, ВМ-9А

**Методика поверки
МП 023.М4-15**

ГР 62110-15

Главный метролог
ФГУП «ВНИИОФИ»


С.Н.Негода
«26» января 2015

Москва
2015 г

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на «Яркомеры ВМ-9, ВМ-9А» (далее по тексту - яркомеры), предназначенные для измерений яркости источников света и отражающих поверхностей как в лабораторных, так и в производственных условиях, и устанавливает операции при проведении их первичной и периодической поверок.

Интервал между периодическими поверками - 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта настоящей методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Проверка защиты и идентификации программного обеспечения яркомеров	7.3	Да	Да
Определение метрологических характеристик	7.4		
Определение диапазона измерения яркости	7.4.1	Да	Да
Определение относительной погрешности измерения яркости	7.4.2	Да	Да

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

2.3 Поверку средств измерений осуществляют аккредитованные в установленной порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении первичной и периодических поверок должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение НД, регламентирующего метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Основные технические и (или) метрологические характеристики
7.4.1 - 7.4.2	Источник яркости из состава Вторичного эталона единиц силы света и освещенности непрерывного излучения ВЭТ 5-1-2009.	Диапазон измерения яркости 100 – 10000 кд/м ² ; пределы допускаемой относительной погрешности измерений освещенности $\pm 0,5 \cdot 10^{-2}$
7.4.1 - 7.4.2	Нейтральный светофильтр НС-10 из состава Вторичного эталона единиц координат цвета и координат цветности ВЭТ 81-1-2003.	Спектральный диапазон 380 — 780 нм Коэффициент ослабления 100

3.2 Средства поверки, указанные в таблице 2, должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке. Допускается также применение других средств, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых яркомеров с требуемой точностью.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЯ И ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 К работе с яркомерами допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки и Руководство по эксплуатации яркомеров и средств поверки, имеющих квалификационную группу не ниже III в соответствии с правилами по охране труда и эксплуатации электроустановок, указанных в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.13 № 328Н.

4.2 Яркомеры должны устанавливаться в закрытых взрыво- и пожаробезопасных лабораторных помещениях, оборудованных вытяжной вентиляцией и удовлетворяющих требованиям санитарных норм и правил. При проведении поверки следует соблюдать требования, установленные ГОСТ 12.1.031-2010, ГОСТ 12.1.040-83, правилами по охране труда и эксплуатации электроустановок, указанных в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.13 № 328Н. 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.

4.3 Помещение, в котором проводится поверка, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

4.4 При выполнении измерений должны соблюдаться требования, указанные в «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Госэнергонадзором, а также требования руководства по эксплуатации яркометров.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- | | |
|--|-----------|
| - температура окружающей среды, °С | 0 - 40 |
| - относительная влажность воздуха, %, не более | 85 |
| - напряжение сети переменного тока, В | 100 - 240 |
| с частотой, Гц | 50 – 60 |

5.2 Помещение, где проводится поверка, должно быть чистым и сухим. В помещении не должно быть кислотных, щелочных и других газов, способных вызвать значительную коррозию металлов, а также газообразных органических растворителей (особенно бензина и разбавителя), способных вызвать коррозию краски.

5.3 В помещении не допускаются посторонние источники излучения, мощные постоянные и переменные электрические и магнитные поля. Не используйте вблизи от яркометров любые устройства радиосвязи, например, трансиверы. В противном случае возможно неустойчивое считывание.

5.4 В помещении должны отсутствовать механические вибрации. Частота возмущающих вибраций, действующих на яркометры, не должна быть более 30 Гц, амплитуда скорости колебаний не должна превышать 0,06 мм/с.

5.5 Приборы не должны подвергаться прямому воздействию солнечных лучей. Не ставьте их около окна. Рядом с приборами не должно быть источников тепла, таких как газовая горелка, электронагреватель, печь и т.п. Допускаемый перепад температуры в течение суток – не более 2 °С.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1. Перед началом работы с яркометрами необходимо внимательно изучить Руководство по эксплуатации, а также ознакомиться с правилами подключения приборов.

6.2 Проверить наличие средств поверки по таблице 2, укомплектованность их документацией и необходимыми элементами соединений.

6.3 Убедитесь, что выключатель прибора стоит в положении OFF (выключено). По направляющей вставьте измерительный блок яркометра в направлении стрелки (см. рисунок 1). Откройте крышку батарейного отсека. Вставьте батарейку в батарейный отсек согласно полярности. Установите

крышку батарейного отсека, совместив ее с направляющими и передвигая ее в направлении корпуса прибора до тех пор, пока она плотно не защелкнется.

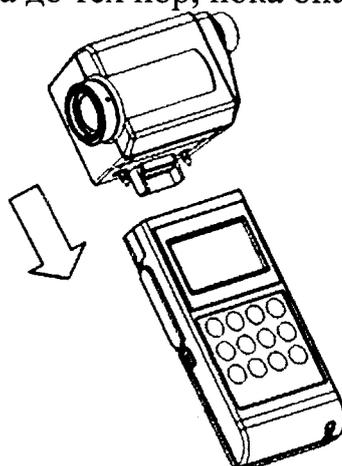


Рисунок 1

6.4 Если линзы яркомеров загрязнены, удалите грязь грушей или сжатым воздухом и слегка вытрите тканью для протирки линз, если это необходимо.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр.

7.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности и маркировки яркомеров Руководству по эксплуатации и нормативно-технической документации.
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работу яркомеров;
- наличие и прочность органов управления и коммутации, четкость фиксации их положения;
- чистота гнезд и разъемов.

7.1.2 Яркомеры считаются прошедшими проверку, если корпус, внешние элементы, органы управления не повреждены, отсутствуют механические повреждения и ослабления элементов конструкции, маркировка соответствует требованиям НТД, а комплектность – комплектности, приведенной в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество, шт.
Яркомер ВМ-9, ВМ-9А	1
Разъем аналогового выхода	1
Кожаный чехол	1
USB2.0 кабель 1,5м	1
CD-диск с USB-драйвером и руководством по эксплуатации	1
Руководство по эксплуатации	1

7.2 Опробование

7.2.1 Включите питание, переведя сетевой переключатель в позицию ВКЛ.

7.2.2 Загорается [CAL10] и запускается настройка нулевого положения (см. рисунок 2):

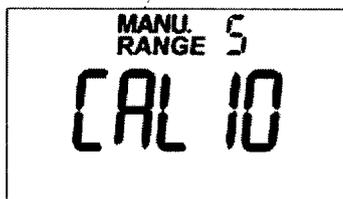


Рисунок 2

Знак соответствует используемой модификации яркомера: [CAL10] - BM-910D, BM-9A10D; [CAL20] - BM-920D, BM-9A20D; [CAL02] - BM-902D, BM-9A02D.

7.2.3 По окончании настройки нулевого положения появится результат измерения (см. рисунок 3):

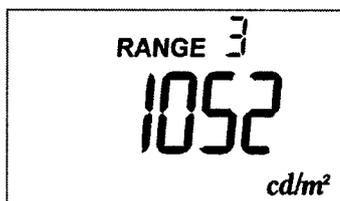


Рисунок 3

7.2.4 Яркомеры считаются прошедшими поверку, если включение прибора прошло успешно и после настройки нулевого положения на экран выводится значение яркости.

7.3 Проверка идентификации программного обеспечения

7.3.1 Проверяют соответствие заявленных идентификационных данных программного обеспечения: наименование программного обеспечения, идентификационное наименование программного обеспечения, номер версии программного обеспечения.

7.3.2 Проводят проверку уровня защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений (уровни низкий, средний или высокий).

7.3.3 Проводят оценку влияния программного обеспечения на метрологические характеристики яркомеров.

7.3.4 Яркомеры признаются прошедшими поверку, если уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014, а идентификационные данные программного обеспечения соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MT-100
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.11 и выше
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	05d02dc98d01f0026d38c3 f7cd0391976722644
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 Определение диапазона измерения яркости.

7.4.1.1 Снимите крышку с объектива и окуляра (см. рисунок 4):

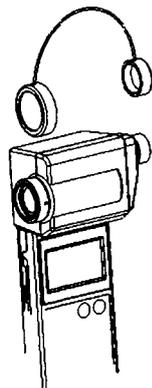


Рисунок 4

7.4.1.2 Посмотрите в окуляр и поверните регулировочное кольцо диоптрий таким образом, чтобы в фокусе были видны пересечения оптического прицела (см. рисунок 5):

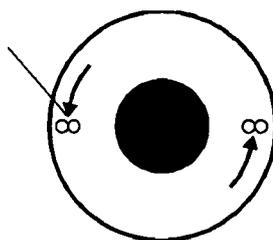


Рисунок 5

7.4.1.3 После подключения питания устройство автоматически будет готово к измерениям.

7.4.1.4 Для выбора режима вручную на клавиатуре нажмите кнопку [АВТОМАТИЧЕСКИЙ/РУЧНОЙ]. Нажав кнопку [РУЧНАЯ УСТАНОВКА ДИАПАЗОНА] переключите на нужный диапазон.

7.4.1.5 Установить эталонный источник яркости из состава ВЭТ 5-1-2009 и столик с прибором на фотометрическую скамью. Эталонный источник яркости и окуляр яркомеров должны находиться в вертикальных плоскостях, перпендикулярных оси скамьи, а их центры находиться на одной оси.

7.4.1.6 Закрепить неподвижно эталонный источник яркости на фотометрической скамье. Вывести эталонный источник яркости на рабочий режим. Установить требуемое значение яркости эталонного источника яркости.

7.4.1.7 Навести яркомер на эталонный источник яркости, повернуть фокусирующее кольцо таким образом, чтобы отрегулировать фокус на объекте измерений.

7.4.1.8 Удерживая кнопку HOLD, провести измерения яркости. На дисплее отобразятся результаты измерений. Когда цифры стабилизируются, зафиксировать результат измерения. Для запуска нового измерения, отпустите кнопку HOLD. Выполнить пятикратные прямые измерения яркости для эталонного источника яркости.

7.4.1.9 На эталонный источник яркости установить нейтральный светофильтр НС-10 и повторить пункты 7.4.1.7 – 7.4.1.8.

7.4.1.10 Яркомеры считаются прошедшими поверку, если диапазон измерений яркости составляет 1 – 10000 кд/м².

7.4.2 Определение допускаемого значения относительной погрешности измерения яркости.

7.4.2.1 Обработку результатов наблюдений и определение среднего квадратического отклонения проводят в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.736-2011 при доверительной вероятности 0,95 и числе измерений $n=5$. За результат измерения яркости принимают среднее арифметическое результатов наблюдений, рассчитанное по формуле (1):

$$\tilde{L}_k = \frac{1}{5} \sum L_{ki} \quad (1)$$

где L – яркость, измеренная прибором,
 i – номер наблюдения,
 k – номер источника.

7.4.2.2 Допускаемая относительная погрешность измерения яркости определяется по формуле (2):

$$\Theta_L = \pm |S + \delta_{np}|; \quad (2)$$

где S – погрешность, обусловленная погрешностью эталонного источника яркости ($S=0,5 \cdot 10^{-2}$)

δ_{np} – погрешность вносимая прибором, которая рассчитывается по формуле (3):

$$\delta_{np} = \left| \frac{L_k - L_s}{L_s} \right| \cdot 100 \quad (3)$$

где L_s – яркость, создаваемая эталонным источником.

7.4.2.3 Яркомеры считаются прошедшими поверку, если относительная погрешность измерения яркости не превышает $\pm 4,0 \%$ для ВМ-9 и $\pm 2,0 \%$ для ВМ-9А.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Яркомеры, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них выдаётся свидетельство о поверке установленной формы с указанием полученных по п.п. 7.4.1 - 7.4.2 фактических значений метрологических характеристик яркомеров и

(или) наносят оттиск поверительного клейма согласно ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения», и яркомеры допускают к эксплуатации.

8.2 Яркомеры, прошедшие поверку с отрицательным результатом, признаются непригодными, не допускаются к применению и на них выдается извещение о непригодности с указанием причин. Свидетельство о предыдущей поверке и (или) оттиск поверительного клейма аннулируют и выписывают «Извещение о непригодности» с указанием причин в соответствии с требованиями ПР 50.2.006-94.

Начальник лаборатории подразделения М-4
ФГУП «ВНИИОФИ»



Т.Б. Горшкова

Инженер 1 категории подразделения М-4
ФГУП «ВНИИОФИ»



Н.Е. Бурдакина

ПРОТОКОЛ

первичной / периодической поверки

от « _____ » _____ **201** года

Средство измерений: Яркомеры ВМ-9, ВМ-9А
(Наименование СИ, тип (если в состав СИ входит несколько автономных блоков)

_____ то приводят их перечень (наименования) и типы с разделением знаком «косая дробь» /)

Зав. № _____ **№/№** _____
Заводские номера блоков

Принадлежащее _____
Наименование юридического лица, ИНН

**Поверено в соответствии с методикой поверки № МП 023.М4-15 утвержденной ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИОФИ» « 26» января 2015**

_____ Наименование документа на поверку, кем утвержден (согласован), дата

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

При следующих значениях влияющих факторов:
(приводят перечень и значения влияющих факторов, нормированных в методике поверки)

- температура окружающего воздуха, °С 0 - 40
- относительная влажность воздуха, %, не 85
более

Получены результаты поверки метрологических характеристик:

Характеристика	Результат	Требования методики поверки
Диапазон измерения яркости, кд/м ²		
Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения яркости, %		

Рекомендации _____
Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

Исполнители: _____
_____ подписи, ФИО, должность