

Приложение к Руководству по эксплуатации  
Спектроколориметра «ТКА-ВД»

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ГЦИ СИ  
Зам. директора ФГУП ВНИИОФИ  
\_\_\_\_\_ Н.П. Муравская  
« 24 » декабря 2009 г.



Спектроколориметр «ТКА – ВД»

Методика поверки

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог ВНИИОФИ  
\_\_\_\_\_ В.П.Кузнецов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2009 г.

Москва 2009 г

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства поверки спектроколориметра “ТКА – ВД”, в дальнейшем по тексту - колориметр. Колориметр предназначен для цветовых измерений в лабораториях и производственных условиях.

Межповерочный интервал – 1 год.

### 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2. Опробование	7.	Да	Да
3. Определение абсолютной погрешности измерений по шкале координат цветности, яркости	7.3	Да	Да
4. Определение относительной погрешности измерения яркости	7.4	Да	Да
5. Определение относительной погрешности измерения яркости	7.5	Да	Да
6. Оформление результатов поверки	8	Да	Да

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.3	<p>Набор самосветящихся мер координат цветности, входящих в состав Рабочего эталона единиц координат цвета и цветности ВЭТ 81-1-2003.</p> <p>Диапазон измерений по шкале координат цветности по ГОСТ 8.205-90</p> <p>Диапазон измерений по шкале координат цветности</p> $x=0,0039 - 0,7347$ $y=0,0048 - 0,8338$ Абсолютные погрешности $S_{x\Sigma}=0,0007; S_{y\Sigma}=0,0007$ источник яркости, входящий в состав ВЭТ 5-1-83 Диапазон измерения яркости, кд/м <sup>2</sup> 10 – 1000 Относительная погрешность измерения $S_{\Sigma 0}= 0,5*10^{-2}$ Источник излучения типа «А» Диапазон измерения освещенности, лк 10 - 1000 Относительная погрешность измерения $S_{\Sigma 0}= 0,5*10^{-2}$

**Примечание:** Допускается использование других аналогичных средств поверки, обеспечивающих указанные метрологические характеристики.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЯ

К работе с колориметром допускаются лица, прошедшие аккредитацию в качестве поверителей в установленном порядке, ознакомленные с Руководством по эксплуатации и прошедшие полный инструктаж по технике безопасности.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

4.1. Электробезопасность при работе с приборами необходимо соблюдать по ГОСТ 12.1.019.

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

## 5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

5.1. Поверку следует проводить в нормальных условиях по ГОСТ 8.395-80:

температура окружающего воздуха, °С	20±2;
относительная влажность воздуха, %	60±15;
атмосферное давление, кПа	101,3±4;
напряжение питающей сети, В	220±11.

5.2. Механические воздействия, внешние электрические и магнитные поля, влияющие на метрологические характеристики колориметра, должны быть исключены.

## 6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Поверяемый колориметр следует подготовить к работе в соответствии с Руководством по эксплуатации.

## 7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности и маркировки НТД на колориметр;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работу колориметра.

7.2. Опробование

7.2.1. Включить колориметр.

7.2.2. Подключить необходимую для измерений головку.

7.2.3. Убедиться, что на жидкокристаллическом цифровом индикаторе колориметра отображается информация о рабочих режимах прибора, батарея заряжена, при этом надпись о разряде батареи не должна отображаться на табло прибора, нажатие на кнопки отождествляется с их назначением.

7.3. Определение абсолютной погрешности измерения координат цветности.

Для определения среднего квадратического отклонения результата измерения координат цвета и цветности выполняют прямые измерения координат цветности эталонных мер. Обработку результатов наблюдений и определения среднего квадратического отклонения проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 8.207-76 при доверительной вероятности 0,95 и числе измерений  $n=5$ . За результат измерения координат цветности принимают среднее арифметическое результатов наблюдений отдельно для каждой меры.

$$\tilde{A}_k = \frac{1}{5} \sum A_{ki},$$

где  $A$  – координаты цветности  $x$  и  $y$ ,  $i$  – номер наблюдения,  $k$  – номер меры.

Среднее квадратическое отклонение результата измерения для каждой меры оценивают по формуле:

$$\sigma(\tilde{A}) = \pm \sqrt{\frac{\sum (\tilde{A}_k - A_{ki})^2}{n(n-1)}},$$

Граница неисключенной систематической погрешности прибора равна:

$$\Theta_A = 1,1 \sqrt{S^2 + \Theta_{np}^2};$$

$$\Theta_{np} = |\tilde{A}_k - A_0|,$$

где  $S$  – погрешность, обусловленная погрешностью эталонной меры ( $S_{x\Sigma}=0,0007$ ;  $S_{y\Sigma}=0,0007$ ), а  $\Theta_{np}$  – погрешность, вносимая прибором.

В соответствии с ГОСТ 8.207-76, в случае, если  $\Theta_A/\sigma(\tilde{A}) > 8$ , то случайной погрешностью по сравнению с систематической пренебрегают и принимают  $\Delta_{abc} = \Theta_A$ .

Колориметр считается прошедшим поверку, если абсолютная погрешность по шкале координат цветности не превышает  $\Delta_{x,y} = 0,01$ .

#### 7.4. Определение относительной погрешности измерения яркости

Для определения среднего квадратического отклонения результата измерения яркости выполняют прямые измерения яркости эталонной меры. Обработку результатов наблюдений и определения среднего квадратического отклонения проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 8.207-76 при доверительной вероятности 0,95 и числе измерений  $n=5$ . За результат измерения яркости принимают среднее арифметическое результатов наблюдений.

$$\tilde{L}_k = \frac{1}{5} \sum L_{ki},$$

где  $L$  – яркость,  $i$  – номер наблюдения,  $k$  – номер меры.

Среднее квадратическое отклонение результата измерения для каждой меры оценивают по формуле:

$$\sigma(\tilde{L}) = \pm \sqrt{\frac{\sum (\tilde{L}_k - L_{ki})^2}{n(n-1)}},$$

Граница допускаемого значения относительной погрешности измерения яркости равна:

$$\Delta_0 = 1,1 \sqrt{S^2 + \delta_{np}^2};$$

$$\delta_{np} = \left| \frac{\tilde{L}_k - L_s}{L_s} \right| \times 100\%,$$

где  $S$  – погрешность, обусловленная погрешностью эталонной меры ( $S_{\Sigma 0} = 0,5 \cdot 10^{-2}$ ), а  $\delta_{np}$  – погрешность, вносимая прибором.

В соответствии с ГОСТ 8.207-76, в случае, если  $\Delta_0 / \sigma(\tilde{L}) > 8$ , то случайной погрешностью по сравнению с систематической пренебрегают и принимают  $\Delta_{отн} = \Delta_0$ .

Колориметр считается прошедшим поверку, если относительная погрешность по шкале яркости не превышает 10%.

7.5 Проверку отклонения градуировки прибора осуществляют по источнику «А» с помощью комплекса из группы эталонных фотометров и источника света в качестве компаратора - светоизмерительной лампы с цветовой температурой 2856 К либо с помощью группы эталонных светоизмерительных ламп типа СИС.

7.5.1. Проверка отклонения градуировки с помощью группы фотометров и светоизмерительной лампы в качестве компаратора.

Размещают фотометрическую головку на фотометрической скамье таким образом, чтобы показание прибора было около 200 лк, фиксируют это показание  $N$  и расстояние между лампой и входным окном фотометрической головки  $L$ , мм.

Устанавливают на расстоянии  $L$  вместо поверяемого прибора эталонный фотометр, фиксируют его показания  $N_o$  и определяют освещенность  $E$ , лк, по формуле:

$$E = \frac{N_o}{K_o}$$

где  $K_o$  - коэффициент преобразования образцового фотометра.

Измерения проводят для трех фотометров и находят среднее арифметическое значение измерений освещенности  $E_{cp}$  по формуле:

$$E_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^3 E_i}{3}$$

Рассчитывают относительную погрешность отклонения градуировки по формуле:

$$\Theta_{cp} = \left( \frac{E - E_{cp}}{E_{cp}} \right) \times 100 \%$$

7.5.2. Проверка отклонения градуировки с помощью светоизмерительных ламп.

Устанавливают образцовую светоизмерительную лампу и поверяемый прибор на фотометрической скамье на расстоянии  $L$ , при котором освещенность  $E$  на входном окне фотометрической головки будет около 200 лк, и фиксируют это показание. Расстояние при этом определяется по формуле:

$$L = \sqrt{\frac{I}{E}}$$

где  $I$  - сила света эталонной светоизмерительной лампы;

$E$  - зафиксированная освещенность.

Измерения проводят для трех эталонных ламп и находят  $E_{cp}$  по формуле:

$$E_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^3 E_i}{3}$$

Рассчитывают относительную погрешность отклонения градуировки по формуле:

$$\Theta_{cp} = \left( \frac{E - E_{cp}}{E_{cp}} \right) \times 100$$

7.5.3. Результаты испытаний считают положительными, если относительная погрешность измерения освещенности не превышает 10 %.

## 8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. При положительном результате поверки выдается свидетельство о поверке установленной формы в соответствии с ПР 50.2.006-94.

8.2. При отрицательных результатах поверки выдается свидетельство о непригодности.

Начальник лаборатории

Т.Б.Горшкова