

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
ФГУП «ВНИИОФИ»



*HS*  
\_\_\_\_\_  
Н.П. Муравская  
«15» июня 2015 г

Государственная система обеспечения единства измерений

**Фотометры пропускания haze-gard i**

**Методика поверки  
№ МП 066.М4-15**

*н.р. 63708-16*

Главный метролог  
ФГУП «ВНИИОФИ»

*СН*  
\_\_\_\_\_  
С.Н.Негода  
«15» июня 2015

Москва  
2015 г

## **1 Введение**

Настоящая методика распространяется на Фотометры пропускания haze-gard i (далее по тексту – фотометры), предназначенные для измерений полного пропускания (световой коэффициент пропускания  $T_{св}=Y$ ), мутности, прозрачности стекла, пленки, прозрачных упаковочных материалов, пластиков в лабораторных условиях, и устанавливает операции при проведении их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками - 1 год.

## **2 Операции поверки**

2.1 При проведении первичной и периодической поверок выполняются 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                    |
| Подтверждение соответствия программного обеспечения   | 7.3                             | Да                      | Да                    |
| Определение метрологических характеристик   | 7.4                             |                         |                       |
| Определение диапазона измерений светового коэффициента пропускания.                                   | 7.4.1                           | Да                      | Да                    |
| Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений светового коэффициента пропускания. | 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 установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

## **3 Средства поверки**

3.1 При проведении первичной и периодической поверок применяются средства поверки, 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         | Набор мер спектрального коэффициента пропускания и координат цветности из состава  | Диапазон измерений светового коэффициента пропускания<br>$T_{св} = Y = 1,4 - 98,0 \%$ |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | Государственного вторичного эталона единиц координат цвета в диапазонах от 2,5 до 109,0 для X, от 1,4 до 98,0 для Y, от 1,7 до 107,0 для Z и координат цветности в диапазонах от 0,0039 до 0,7347 для x и от 0,0048 до 0,8338 для y № 2.1.ZZA.0014.2015. | Абсолютная погрешность измерения светового коэффициента пропускания $S_{\Delta Y}=0,15$ |
|--|--|---|

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 приборов с требуемой точностью.

#### **4 Требования к квалификации поверителя и требования безопасности и охраны окружающей среды**

4.1 К работе с фотометрами допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки и Руководство по эксплуатации фотометров и средств поверки, имеющие 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 При проведении поверки следует соблюдать требования, установленные ГОСТ Р 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 При выполнении поверки должны соблюдаться требования, указанные в «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Госэнергонадзором, а также требования руководства по эксплуатации спектрорадиометров.

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

4.5 Фотометры не оказывают опасных воздействий на окружающую среду и не требуют специальных мер по защите окружающей среды.

#### **5 Условия поверки**

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С 10 - 40
- относительная влажность воздуха, %, не более 85
- атмосферное давление, кПа 100 ± 4
- электропитание от адаптера переменного тока

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.

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

помещении превышают указанные значения, фотометры должны быть установлены на виброизолирующем фундаменте.

5.5 Рядом с прибором не должно быть источников тепла, таких как газовая горелка, электронагреватель, печь и т.п. Допускаемый перепад температуры воздуха в течение суток – не более 2 °С.

## **6 Подготовка к проверке**

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

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

6.3 Выдержать фотометры в условиях, указанных в п. 5.1 настоящей Методики проверки не менее 5 часов.

6.4 Удалить защитную крышку с апертур для измерения мутности и прозрачность.

6.5 Подключить фотометры к электрической сети питания 115/230 В и перевести переключатель питания на задней панели прибора в позицию ON.

## **7 Проведение проверки**

### **7.1 Внешний осмотр.**

7.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности и маркировки фотометров Руководству по эксплуатации и нормативно-технической документации.
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работу фотометров;
- наличие и прочность органов управления и коммутации, четкость фиксации их положения;
- чистота гнезд и разъемов.
- 7.1.2 Фотометры считаются прошедшими операцию проверки, если корпус, внешние элементы, органы управления не повреждены, отсутствуют механические повреждения и ослабления элементов конструкции, маркировка и комплектность соответствуют требованиям НТД.

### **7.2 Опробование**

7.2.1 При первоначальном включении фотометра выберите язык интерфейса [Select language] и нажмите на клавишу “Next Step” [Следующий шаг] (см. рисунок 1).

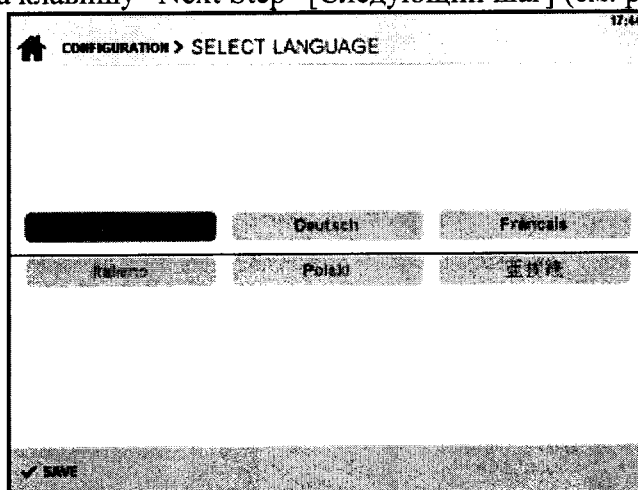


Рисунок 1

7.2.2 Введите дату и время проведения измерений, если это необходимо. Для изменения поля нажмите его, затем воспользуйтесь клавиатурой на левой стороне экрана (см. рисунок 2)

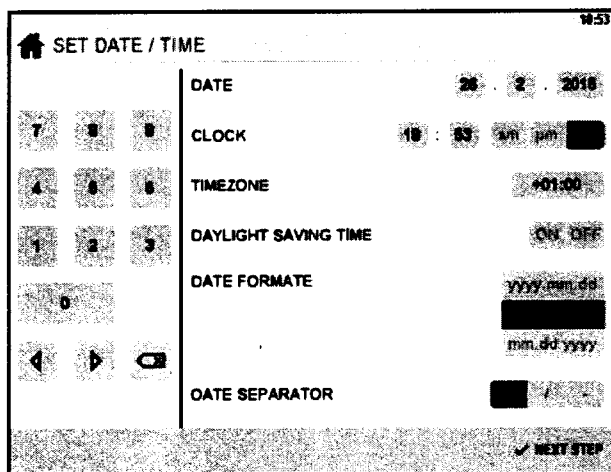


Рисунок 2

7.2.3 Выберите метод измерений. По умолчанию запрограммированы метод измерений ASTM, источник освещения – тип C (см. рисунок 3)

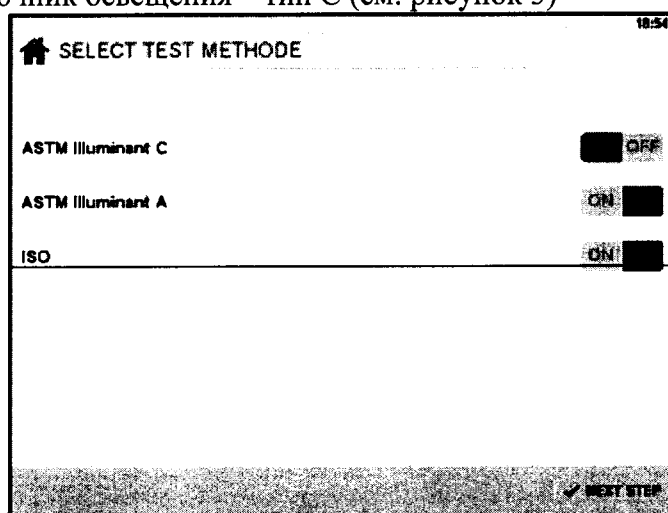


Рисунок 3

7.2.4 По завершении этих трех этапов настройки появится главное меню. Нажмите на иконку “Configuration” [Конфигурация] (см. рисунок 4)

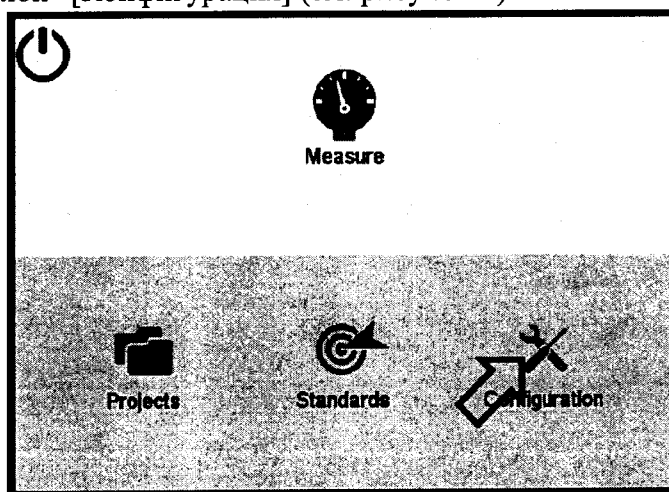


Рисунок 4

7.2.5 Нажмите пункт меню “Calibrate Instrument” [Провести калибровку] (см. рисунок 5)

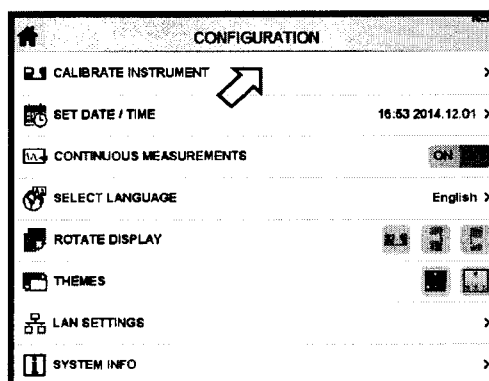


Рисунок 5

7.2.6 После этого на экране откроется запрос “Uncover all ports” [Открыть все апертуры]. Нажмите ОК (см. рисунок 6)

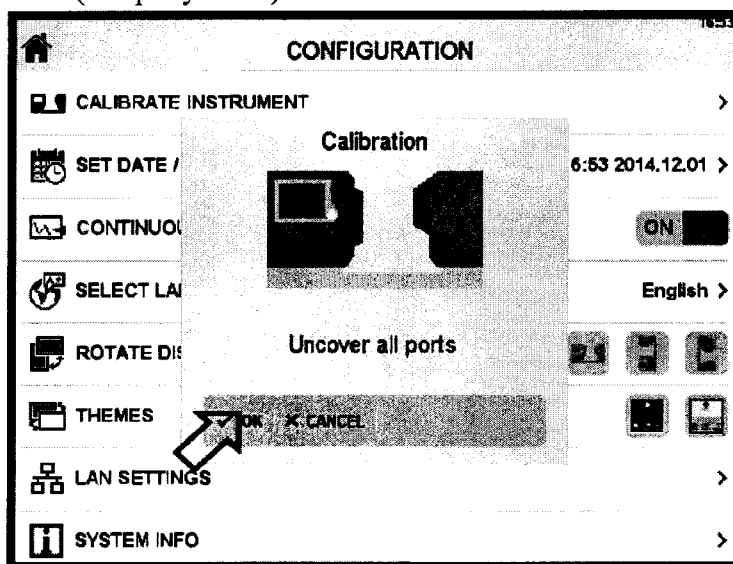


Рисунок 6

7.2.7 Возьмите калибровочный стандарт, убедитесь, что он чистый и не имеет царапин. Поместите его на апертуру для измерения мутности (haze-port). На калибровочном эталоне есть выступ, он должен всегда быть направлен в сторону дисплея (см. рисунок 7).



Рисунок 7 - Внешний вид калибровочного стандарта

Когда все готово, нажмите ОК (см. рисунок 8)

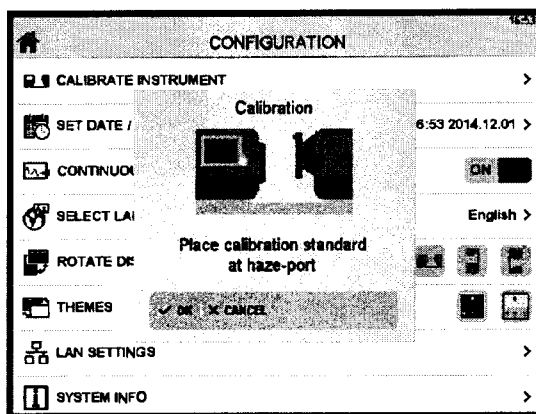


Рисунок 8

7.2.8 Поместите калибровочный стандарт на апертуру для измерения прозрачности (clarity-port) и нажмите ОК (см. рисунок 9)

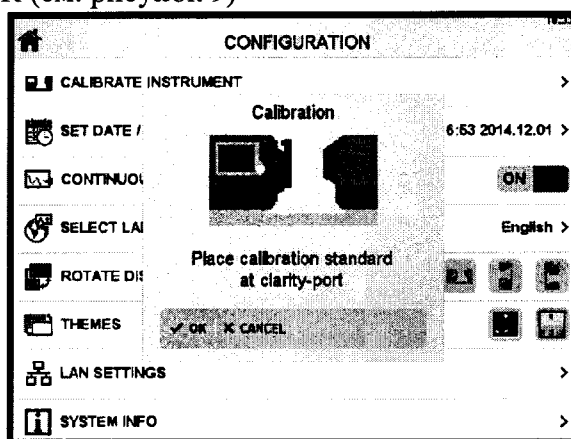


Рисунок 9

7.2.9 Фотометры считаются прошедшими операцию поверки, если после прохождения пп 7.2.5 – 7.2.8 на экран не выводится сообщение об ошибке, при открытых апертурах показатель мутности (Н) соответствует  $(0 \pm 0,1) \%$ , а показатели светового коэффициента пропускания (Т) и прозрачности (С) –  $(100 \pm 0,1) \%$ .

### 7.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

7.3.1 Проверяют соответствие идентификационных данных программного обеспечения сведениям, приведенным в описании типа на фотометры.

7.3.2 Для просмотра идентификационных данных программного обеспечения фотометров необходимо включить их с помощью переключателя на задней панели прибора. При этом на экран выводится информация о наименовании фотометра, идентификационное наименование программного обеспечения и номер версии программы.

7.3.3 Фотометры признаются прошедшими операцию поверки, если идентификационные данные программного обеспечения соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

| Идентификационные данные (признаки)                             | Значение     |
|---|--------------|
| Идентификационное наименование ПО                               | Haze-gard i  |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                       | 1.0.0 и выше |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | -            |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО                 | -            |

## 7.4 Определение метрологических характеристик

### 7.4.1 Определение диапазона измерений светового коэффициента пропускания.

7.4.1.1 Выбрать в главном меню пункт **Configuration** (Конфигурация). Выбрать пункт **Statistics** (Статистика) и установить переключатель в положение ON (Вкл). Вернуться в главное меню. Выбрать в главном меню пункт **Measure** (Измерения). В окне измерений выбрать шкалу для измерения светового коэффициента пропускания (Т – общее светопоглощение), метод для измерения светового коэффициента пропускания и источник излучения типа А (Т ASTM-A).

7.4.1.2 Поместить меру из набора мер спектрального коэффициента пропускания и координат цветности на апертуру для измерения мутности. Нажать кнопку измерений. Повторить измерение 5 (пять) раз. Во вкладке **Statistics** (Статистика) появится среднее арифметическое пяти измерений, минимальное, максимальное значение и среднеквадратичное отклонение.

7.4.1.3 Повторить пункты 7.4.1.1 – 7.4.1.2 для каждой меры из набора.

7.4.1.4 В окне измерений выбрать источник излучения типа С. Повторить пункты 7.4.1.1 - 7.4.1.3

7.4.1.5 В окне измерений выбрать источник излучения типа D<sub>65</sub>. Повторить пункты 7.4.1.1 - 7.4.1.3

7.4.1.6 Фотометры считаются прошедшими операцию поверки, если диапазон измерений светового коэффициента пропускания составляет 1,4 - 98,0 %.

### 7.4.2 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения светового коэффициента пропускания.

7.4.2.1 Обработку результатов наблюдений и определение относительной погрешности измерения светового коэффициента пропускания проводят в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.736-2011 при доверительной вероятности 0,95 и числе измерений n=5. Абсолютную погрешность измерения светового коэффициента пропускания определяют для каждого типа источника излучения. За результат измерения светового коэффициента пропускания принимают среднее арифметическое пяти результатов наблюдений, рассчитанное по формуле (1):

$$\tilde{T}_{cek} = \frac{1}{5} \sum T_{cek_i} \quad (1)$$

где  $T_{cek}$  – световой коэффициент пропускания ( $T_{cek} = Y$ ),  
 $i$  – номер наблюдения,  
 $k$  – номер меры.

Абсолютную погрешность вычисляют по формуле (2):

$$\Delta = \pm |S + \Theta|; \quad (2)$$

где  $S$  – погрешность набора мер (равная 0,15):

$\Theta$  – погрешность, вносимая прибором, которая рассчитывается по формуле (3)

$$\Theta_{np} = \left| \tilde{T}_{cek} - T_{cek_э} \right| \quad (3)$$

где  $T_{cek_э}$  – эталонные значения светового коэффициента пропускания для геометрии освещения/наблюдения указанной в технических характеристиках фотометров.

7.4.2.2 Фотометры считаются прошедшими операцию поверки, если значение абсолютной погрешности измерения светового коэффициента пропускания не превышает  $\pm 1\%$  для источников излучения типа А и  $\pm 2\%$  для источников излучения типа С и D<sub>65</sub>

## 8 Оформление результатов поверки

8.1 Фотометры, 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 фотометров и наносят оттиск поверительного клейма согласно Приказу Министерства промышленности и торговли Российской Федерации №1815 от 02.07.2015г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», и фотометры допускают к эксплуатации.



8.2 Фотометры, 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 оттиск поверительного клейма аннулируются и выписываются «Извещение о непригодности» с указанием причин в соответствии с требованиями Приказа Министерства промышленности и торговли Российской Федерации №1815 от 02.07.2015г.

Начальник отдела ФГУП «ВНИИОФИ»

А.В.Иванов

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:** Фотометры пропускания haze-gard i

(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 «ГСИ. Фотометры пропускания haze-gard i.**

**Методика поверки МП 066.М4-15» утвержденной ФГУП «ВНИИОФИ» «15» июня 2015 г.**

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          | 10 - 40 |
| - относительная влажность воздуха, %, не более | 85      |
| - атмосферное давление, кПа                    | 100 ± 4 |

**Получены результаты поверки метрологических характеристик:**

| Характеристика | Результат | Требования методики поверки |
|----------------|-----------|-----------------------------|
|                |           |                             |
|                |           |                             |
|                |           |                             |
|                |           |                             |

**Рекомендации** \_\_\_\_\_

Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

**Исполнители:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ подписи, ФИО, должность