ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8.821— 2013

Государственная система обеспечения единства измерений

СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ КОЭФФИЦИЕНТА ПУЛЬСАЦИИ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Методика поверки

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 386 «Основные нормы и правила по обеспечению единства измерений в области ультрафиолетовой спектрорадиометрии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 августа 2013 г. № 840-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Март 2019 г.

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© Стандартинформ, оформление, 2014, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ КОЭФФИЦИЕНТА ПУЛЬСАЦИИ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Методика поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements.
Instruments for measurement of pulsation coefficient. Verification procedure

Дата введения — 2015—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на средства измерений коэффициента пульсации оптического излучения.

В соответствии с ГОСТ Р 54945 средства измерений коэффициента пульсации (далее — пульсометры), применяемые при измерений коэффициента пульсации освещенности, учитывают пульсацию светового потока в полосе частот до 300 Гц.

Межповерочный интервал — 1 год.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.197 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений спектральной плотности энергетической яркости в диапазоне длин волн от 0,04 до 0,25 мкм

ГОСТ Р 54945* Здания и сооружения. Методы измерения коэффициента пульсации освещенности

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Операции поверки

Операции поверки указаны в таблице 1.

* Действует ГОСТ 33393—2015.

Издание официальное

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта настоящего стандарта	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	+	+
Опробование	8.2	+	+
Определение основных метрологических характеристик	8.3	+	+
Определение погрешности абсолютных измерений коэффициента пульсации	8.3.1	+	+
Определение погрешности, возникающей из-за отклонений коэффициента линейности от единицы	8.3.2	+	—
Определение предела основной относительной погрешности	8.3.3	+	+

Примечание — Знак «+» означает, что выполнение операций обязательно, знак «—» — не обязательно.

4 Средства поверки

При проведении поверки используют основные и вспомогательные средства поверки, перечень которых приведен в таблице 2

Таблица 2

Номер пункта НД по поверке	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.3.1, 8.3.2	Установка для измерений коэффициента пульсации в диапазоне длин волн 0,2—1,1 мкм в составе ВЭТ 84-14-2013 по ГОСТ 8.197, включающая эталонный пульсометр и комплект источников излучения — люминесцентную лампу типа ЛБ-18, накальную лампу 60 Вт и светодиодную лампу типа ЛМС, лампы типов ЛУФ-40, ЛЭ-30, ДБ-30, ДКсШ-120. Суммарное среднеквадратическое отклонение $S_{\Sigma 0}$ — 2 %

5 Требования к квалификации поверителей

К поверке пульсометров допускают лиц, освоивших работу с поверяемыми приборами и используемыми эталонами и установками, изучивших требования настоящего стандарта, прошедших аттестацию.

6 Требования безопасности

При поверке пульсометра необходимо соблюдение правил электробезопасности. Измерения могут выполнять операторы, аттестованные для работы по группе электробезопасности не ниже III и прошедшие инструктаж на рабочем месте по безопасности труда при эксплуатации электрических установок. При работе с источниками УФ излучения необходимо использовать индивидуальные средства защиты от УФ излучения — защитные очки, щитки, перчатки. В помещении, в котором эксплуатируют источники УФ излучения, должна быть предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция для исключения вредного воздействия озона на людей. Концентрация озона в воздушной среде помещения должна соответствовать требованиям СанПиН.

7 Условия поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:
- температура окружающей среды . . . . . (20 ± 5) °С;

- относительная влажность воздуха . . . . . (65 ± 15) %;
- атмосферное давление. . . . . (84—104) кПа;
- напряжение питающей сети . . . . . (220 ± 4) В;
- частота питающей сети . . . . . (50 ± 1) Гц.

8 Подготовка и проведение поверки

При подготовке к поверке необходимо включить все приборы в соответствии с их инструкциями по эксплуатации.

8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:
- соответствие комплектности пульсометра паспортным данным;
- отсутствие механических повреждений блоков пульсометра;
- сохранность соединительных кабелей и сетевых разъемов;
- четкость надписей на панели и шкалах;
- наличие маркировки (типа и заводского номера);
- отсутствие сколов, царапин и загрязнений на оптических деталях.

8.2 Опробование

При опробовании должно быть установлено:
- наличие показаний пульсометра при его освещении излучением в рабочем диапазоне длин волн;
- правильное функционирование переключателей пределов измерений: показания прибора должны соответствовать при переключении пределов измерений.

8.3 Определение основных метрологических характеристик

8.3.1 При определении абсолютной чувствительности пульсометра используют три источника излучения для измерений коэффициента пульсации освещенности — осветительную люминесцентную лампу типа ЛБ-18, накальную лампу мощностью 60 Вт и светодиодную лампу типа ЛМС или аналогичные лампы. Для измерений коэффициента пульсации энергетической освещенности используют три источника излучения — ЛУФ-40, ЛЭ-30, ДБ-30 или аналогичные лампы. На расстоянии 1 м от каждой лампы на оптической скамье поочередно устанавливают эталонный и поверяемый пульсометры. Предел допускаемой погрешности эталонного пульсометра Θ_1 в ранге рабочего эталона указан в свидетельстве о поверке. Показания эталонного пульсометра $K_п^0$ и поверяемого пульсометра $K_п$ регистрируют поочередно 5 раз. Значение абсолютной чувствительности S поверяемого пульсометра рассчитывают по формуле

$$S = K_п / K_п^0. \quad (1)$$

Определяют среднее арифметическое значение результата измерений коэффициента пульсации $\overline{K}_п$. Оценку относительного среднеквадратического отклонения $S_о$ результата измерений от среднего арифметического для n независимых измерений определяют по формуле

$$S_о = \frac{\left\{\sum_{i=1}^{n} [\overline{K}_п - K_{пi}]^2\right\}^{1/2}}{[\overline{K}_п n (n-1)]^{1/2}}. \quad (2)$$

Значение систематической погрешности абсолютной чувствительности поверяемого пульсометра Θ_2 определяется по максимальному отклонению показаний поверяемого пульсометра $K_п$ от эталонного $K_п^0$ по формуле

$$\Theta = [1 - (K_п / K_п^0)]\,100\ \%. \quad (3)$$

8.3.2 При оценке погрешности нелинейности поверяемого пульсметра, возникающей из-за отклонения коэффициента линейности чувствительности от единицы в рабочем динамическом диапазоне, используют суммарную освещенность (энергетическую освещенность), создаваемую излучением двух источников, характеризующихся соответственно высоким и низким значениями коэффициента пульсации излучения. При оценке погрешности нелинейности пульсации освещенности и энергетической освещенности используют лампы типов ЛБ-18, ЛУФ-40 в сочетании с ДКсШ-120 и естественным освещением или аналогичные излучатели. Коэффициент линейности определяют по отклонению чувствительности прибора от постоянного значения в динамическом диапазоне измерений. На оптической скамье устанавливают источники излучения, указанные выше. Используя комбинации пульсирующих излучателей и источников, создающих постоянную освещенность, выбирают расстояния между поверяемым пульсометром и источниками излучения таким образом, чтобы показания поверяемого пульсометра соответствовали нижней границе динамического диапазона измерений коэффициента пульсации, указанной в паспорте поверяемого пульсометра. Регистрируют показания поверяемого $K_п$ и эталонного $K_п^0$ пульсометров и определяют значение абсолютной чувствительности S поверяемого пульсометра по формуле (1). Измерения проводят поочередно 5 раз. Определяют среднее арифметическое значение $\overline{K}_п$, СКО результатов измерений от среднего арифметического S_3 по формуле (2). Погрешность Θ_3 определяется с использованием отклонения показаний поверяемого пульсометра $K_п$ от показаний эталонного $K_п^0$ по формуле (3). Расстояния от источников излучения до поверяемого пульсометра изменяют таким образом, чтобы значение коэффициента пульсации увеличилось до достижения верхней границы диапазона измерений. Регистрируют показания $K_п$, $K_п^0$ и рассчитывают значение Θ_3. Погрешность нелинейности Θ_3 определяется с использованием максимального отклонения показаний поверяемого пульсометра $K_п$ от показаний эталонного $K_п^0$ по формуле (3).

8.3.3 Границу относительной неисключенной систематической погрешности определяют по формуле

$$\Theta_о = 1{,}1\left(\sum_{j=1}^{3}\Theta_j^2\right)^{1/2}. \qquad (4)$$

Составляющие неисключенной систематической погрешности Θ_j:

Θ_1 — погрешность эталонного пульсометра;

Θ_2 — погрешность абсолютной чувствительности поверяемого пульсометра;

Θ_3 — погрешность нелинейности поверяемого пульсометра.

8.3.4 Предел допускаемой основной относительной погрешности поверяемого пульсометра рассчитывают по формуле

$$\Delta_о = KS_\Sigma = K\left(\sum_{j=1}^{3}\Theta_j^2/3 + S_о^2\right)^{1/2}, \qquad (5)$$

где K — коэффициент, определяемый соотношением случайной и неисключенной систематической погрешностей;

$S_о$ — сумма СКО по 8.3.1 и 8.3.2, определяемых по формуле (2).

В случае, если $\Theta_о > 8S_о$, случайной погрешностью по сравнению с систематической пренебрегают и принимают $\Delta_о = \Theta_о$.

Предел допускаемой основной относительной погрешности поверяемого пульсометра не должен превышать 10 %.

9 Обработка результатов измерений

9.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о государственной поверке и пульсометр допускают к применению в качестве средства измерений.

9.2 При отрицательных результатах поверки свидетельство о предыдущей поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин.

УДК 543.52:535.214.535.241:535.8:006.354 ОКС 17.020

Ключевые слова: коэффициент пульсации, оптическое излучение, освещенность, энергетическая освещенность, спектральная чувствительность, средства измерений, радиометр

Редактор *Н.Е. Рагузина*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 12.03.2019. Подписано в печать 27.06.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,70.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru