

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р  
54945—  
2012

---

## **ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ**

### **Методы измерения коэффициента пульсации освещенности**

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2012

## Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

### Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН федеральным государственным бюджетным учреждением «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук» (НИИСФ РААСН), Обществом с ограниченной ответственностью «ЦЕРЕРА-ЭКСПЕРТ» (ООО «ЦЕРЕРА-ЭКСПЕРТ») при участии Общества с ограниченной ответственностью «Л.И.С.Т.», Общества с ограниченной ответственностью «Всероссийский научно-исследовательский, проектно-конструкторский светотехнический институт им. С.И. Вавилова» (ООО «ВНИСИ им. С.И. Вавилова»), Общества с ограниченной ответственностью «НИИ охраны труда в г. Иваново»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 июля 2012 г. № 206-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «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*

© Стандартинформ, 2012

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

## Содержание

1 Область применения . . . . .	1
2 Нормативные ссылки . . . . .	1
3 Термины и определения . . . . .	1
4 Средства измерений . . . . .	2
5 Подготовка к измерениям . . . . .	2
6 Проведение измерений . . . . .	3
7 Обработка и оценка результатов измерений . . . . .	4
Приложение А (справочное) Перечень рекомендуемых средств измерения . . . . .	5
Приложение Б (рекомендуемое) Протокол измерений коэффициента пульсации освещенности в производственных и общественных помещениях . . . . .	6
Приложение В (рекомендуемое) Расположение контрольных точек при измерении среднего коэффициента пульсации освещенности в помещении . . . . .	8
Приложение Г (обязательное) Методика измерения коэффициента пульсации освещенности с помощью осциллографа . . . . .	9
Библиография . . . . .	10



## НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

## Методы измерения коэффициента пульсации освещенности

Buildings and structures. Methods for measuring the illuminance pulsation factor

Дата введения — 2013—01—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методы измерения коэффициента пульсации освещенности на рабочих местах (рабочих поверхностях) от общего и местного освещения, а также на условной рабочей поверхности в помещениях зданий и сооружений.

**Примечание** — Коэффициент пульсации освещенности учитывает пульсацию светового потока до 300 Гц. Пульсация освещенности свыше 300 Гц согласно [1] не оказывает влияния на общую и зрительную работоспособность.

Соблюдение норм коэффициента пульсации освещенности позволяет предотвратить отрицательное влияние стробоскопического эффекта и снизить зрительное и общее утомление человека.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте приведены ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.023—2003 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений световых величин непрерывного и импульсного излучений

ГОСТ 8.332—78 Государственная система обеспечения единства измерений. Световые измерения. Значения относительной спектральной световой эффективности монохроматического излучения для дневного зрения

ГОСТ 26824—2010 Здания и сооружения. Методы измерения яркости

**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 ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте приведены термины по ГОСТ 26824, а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 коэффициент пульсации освещенности  $K_p$ , %:** Критерий оценки относительной глубины колебаний освещенности в результате изменения во времени светового потока источников света в осветительной установке при питании их переменным током, выражающийся формулой

$$K_{\Pi} = \frac{E_{\max} - E_{\min}}{2E_{\text{ср}}} 100, \quad (1)$$

где  $E_{\max}$  и  $E_{\min}$  — соответственно максимальное и минимальное значения освещенности за период ее колебания, лк;

$E_{\text{ср}}$  — среднее значение освещенности за период колебаний, лк.

**3.2 освещенность  $E$ , лк:** Физическая величина, определяемая отношением светового потока, падающего на элемент поверхности, к площади этого элемента.

**3.3 стробоскопический эффект:** Зрительное восприятие кажущегося изменения, прекращения вращательного движения или периодического колебания объекта, освещаемого светом, изменяющимся с близкой, совпадающей или кратной частотой.

**3.4 условная рабочая поверхность:** Условная горизонтальная поверхность, расположенная на уровне 0,8 м от пола.

## 4 Средства измерений

**4.1** Для измерения коэффициента пульсации освещенности используют приборы с измерительными преобразователями излучения с пределом допустимой погрешности средств измерений не более  $\pm 10\%$  с учетом погрешности спектральной коррекции, определяемой как отклонение от относительной спектральной чувствительности измерительного преобразователя излучения от относительной спектральной световой эффективности монохроматического излучения для дневного зрения  $V(\lambda)$  по ГОСТ 8.332, погрешности калибровки абсолютной чувствительности и погрешности, вызванной нелинейностью световой характеристики.

**4.2** Линейность характеристик измерительного преобразователя излучения прибора для измерения коэффициента пульсации должна быть определена при помощи образцовых светоизмерительных ламп с погрешностью не более  $\pm 5\%$  по ГОСТ 8.023.

**4.3** Допускается измерение коэффициента пульсации освещенности с помощью измерительного преобразователя излучения, соответствующего требованиям 4.1 и 4.2, и осциллографа. Методика приведена в приложении Г.

**4.4** Приборы для измерения коэффициента пульсации должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке средств измерений. Поверка приборов осуществляется органами стандартизации и метрологии.

**4.5** Перечень рекомендуемых средств измерения приведен в приложении А.

## 5 Подготовка к измерениям

**5.1** Измерения коэффициента пульсации освещенности проводят в темное время суток, когда освещенность от естественного освещения составляет не более 10 % значения нормируемой освещенности.

**5.2** Перед измерением коэффициента пульсации освещенности следует заменить перегоревшие лампы контролируемой осветительной установки.

Допускается измерять коэффициент пульсации без предварительной подготовки осветительной установки с обязательным фиксированием данного факта при оформлении результатов измерений.

**5.3** Измерения должны проводиться после стабилизации светового потока осветительной установки.

**5.4** Измерения коэффициента пульсации освещенности на рабочих местах (рабочих поверхностях) при системах общего и комбинированного освещения следует проводить в плоскости, указанной в нормах [2]—[4] (или на рабочей плоскости оборудования), в точках измерения освещенности.

**5.5** При измерении коэффициента пульсации освещенности от системы общего освещения в помещении для определения расположения контрольных точек проведения измерений план помещения разбивают на равные по возможности квадратные части. Контрольные точки размещают в центре каждого квадрата. Минимальное число контрольных точек измерения определяют исходя из размеров помещения и высоты подвеса светильников над рабочей поверхностью. Для этого рассчитывают индекс помещения  $i$  по формуле

$$i = \frac{ab}{h_0(a+b)}, \quad (2)$$

где  $a$  и  $b$  — стороны помещения, м;

$h_0$  — высота подвеса светильников над рабочей поверхностью, м.

Минимальное число контрольных точек  $N$  измерения коэффициента пульсации освещенности от общего освещения в квадратном помещении определяют по таблице 1.

Т а б л и ц а 1 — Минимальное число контрольных точек измерения

Индекс помещения $i$	Число точек измерения
Менее 1	4
От 1 до 2 включ.	9
Св. 2 до 3 включ.	16
Св. 3	25

5.6 В неквадратных помещениях выделяют квадрат наибольшей площадью  $S_k$ , для которого определяют число точек измерения  $N_i$ .

Минимальное число точек измерения коэффициента пульсации освещенности от общего освещения  $N$  рассчитывают по формуле

$$N = N_i \frac{S_n}{S_k}, \quad (3)$$

где  $S_n$  — площадь помещения, м<sup>2</sup>;

$S_k$  — площадь квадрата, м<sup>2</sup>.

5.7 При размещении контрольных точек на плане помещения их сетка не должна совпадать с сеткой размещения светильников. В случае совпадения сеток число контрольных точек на плане помещения целесообразно увеличить (см. приложение В). При расположении в помещении крупногабаритного оборудования контрольные точки не должны располагаться на оборудовании. Если контрольные точки попадают на оборудование, сетку контрольных точек следует сделать более частой и исключить точки, попадающие на оборудование.

5.8 Измерения коэффициента пульсации освещенности от местного освещения проводят непосредственно на рабочих местах в плоскости, указанной в нормах [2]—[4], или на рабочей плоскости оборудования.

## 6 Проведение измерений

6.1 Измерение коэффициента пульсации освещенности проводят прямым методом измерения коэффициента пульсации освещенности на рабочей поверхности с помощью приборов для измерения коэффициента пульсации освещенности.

6.2 При измерениях коэффициента пульсации освещенности необходимо соблюдать следующие требования:

на измеряемую поверхность не должна падать тень от прибора и человека, проводящего измерения.

6.3 При комбинированном освещении рабочих мест коэффициент пульсации освещенности измеряют сначала от светильников общего освещения, затем включают светильники местного освещения в их рабочем положении и выключают общее освещение.

6.4 На одном рабочем месте проводят не менее трех измерений в течение 5 мин.

6.5 Результаты измерения коэффициента пульсации освещенности оформляют протоколом в соответствии с приложением Б.

## 7 Обработка и оценка результатов измерений

7.1 Коэффициент пульсации освещенности на рабочем месте от общего и местного освещения соответствует норме, если его значение не превышает  $K_n \leq K_{nn}$ , где  $K_{nn}$  — нормированное значение.

7.2 Коэффициент пульсации освещенности от общего освещения  $K_n$  определяют как среднеарифметическое значение измеренных коэффициентов пульсации освещенностей в контрольных точках помещения по формуле

$$K_n = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N K_{ni}, \quad (4)$$

где  $K_{ni}$  — измеренные значения коэффициента пульсации освещенности в контрольных точках помещения, лк;

$N$  — число точек измерения.

7.3 Коэффициент пульсации освещенности на рабочем месте определяют как среднеарифметическое трех измерений, проведенных в течение 5 мин.

7.4 При проведении измерений с помощью измерительного преобразователя излучения и осциллографа коэффициент пульсации рассчитывают в соответствии с приложением Г.

7.5 Коэффициент пульсации освещенности в помещениях соответствует норме, если его среднее значение не превышает  $K_n \leq K_{nn}$  [2]—[4].



Приложение А  
(справочное)

**Перечень рекомендуемых средств измерения**

Многоканальный радиометр «Аргус».  
Пульсметр-люксметр «Аргус 07».  
Пульсметр-люксметр «ТКА-ПКМ»/08.  
Люксметр-яркомер-пульсметр «Эколайт-01».  
Люксметр-яркомер-пульсметр «Эколайт-02».

Приложение Б  
(рекомендуемое)

**Протокол измерений коэффициента пульсации освещенности  
в производственных и общественных помещениях**

Наименование (номер) помещения \_\_\_\_\_

Габариты помещений:

длина \_\_\_\_\_ ширина \_\_\_\_\_ высота \_\_\_\_\_

высота установки светильников \_\_\_\_\_

индекс помещения \_\_\_\_\_

Дата проведения измерений \_\_\_\_\_

Название и номер прибора для измерения \_\_\_\_\_

Номер и дата свидетельства о поверке \_\_\_\_\_

Наименование действующего нормативного документа \_\_\_\_\_

Состояние осветительной установки \_\_\_\_\_

Номера контрольных точек	Место измерения, наименование рабочей поверхности	Плоскость измерения (горизонтальная, вертикальная, наклонная) — высота от пола, м	Коэффициент пульсации освещенности, %								Заключение о степени соответствия коэффициента пульсации освещенности на рабочем месте действующим нормам
			Измеренный		Нормируемый						
					Комбинированное освещение		Общее освещение		Общее освещение		
			общее	местное	общее	местное	общее	местное	общее	местное	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		

Заключение по выполнению нормативных требований

Приложение В  
(рекомендуемое)

Расположение контрольных точек при измерении среднего  
коэффициента пульсации освещенности в помещении

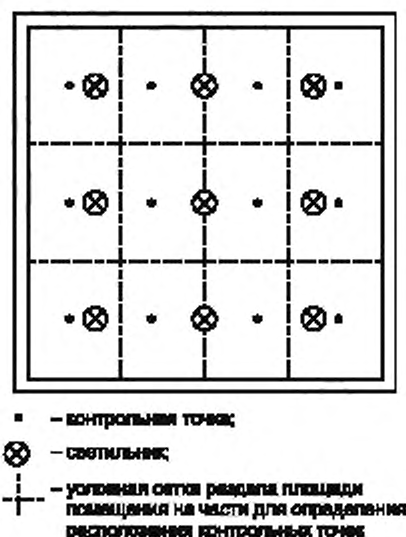


Рисунок В.1 — Расположение контрольных точек при измерении  
коэффициента пульсации освещенности в помещении

**Приложение Г**  
**(обязательное)**

**Методика измерения коэффициента пульсации освещенности  
с помощью осциллографа**

Допускается измерение коэффициента пульсации освещенности с помощью измерительного преобразователя излучения, соответствующего требованиям 4.1 и 4.2, и осциллографа, соединенных по схеме, приведенной на рисунке Г.1.

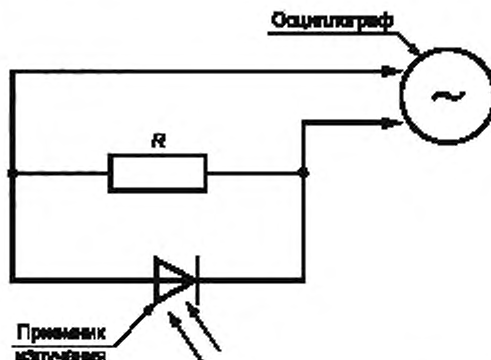


Рисунок Г.1 — Блок-схема измерения пульсаций освещенности с помощью осциллографа

При проведении измерений с помощью измерительного преобразователя излучения и осциллографа коэффициент пульсации  $K_p$  рассчитывают по формуле

$$K_p = \frac{E_{\text{макс}} - E_{\text{мин}}}{2E_{\text{ср}}}, \quad (\text{Г.1})$$

где  $E_{\text{ср}} = \frac{1}{T} \int_0^T E(t) dt$  или  $S/T$ ;

$E_{\text{макс}}$ ,  $E_{\text{мин}}$  — максимальные и минимальные значения показания по осциллограмме, приведенной на рисунке Г.2;

$S$  — площадь согласно рисунку Г.2;

$T$  — период колебаний в соответствии с рисунком Г.2.

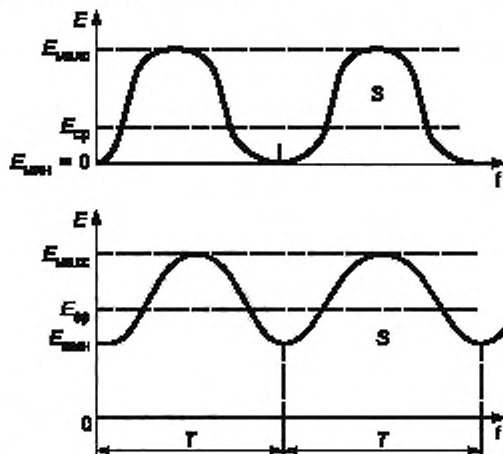


Рисунок Г.2 — К определению коэффициента пульсации по осциллограмме

### Библиография

- [1] Справочная книга по светотехнике. Под ред. Ю.Б. Айзенберга. 3-е издание — М.: Знак, 2006
- [2] СП 52.13330.2011 «СНиП 23-05—95 Естественное и искусственное освещение»
- [3] СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278—2003 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий
- [4] СанПиН 2.2.1/2.1.1.2585—2010 Изменения и дополнения № 1 к санитарным правилам и нормам СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278—2003 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий

---

УДК 721:535.241.46:006.354

ОКС 91.040

Ж25

ОКСТУ 2009

Ключевые слова: коэффициент пульсации освещенности, освещенность, осветительная установка

---

Редактор *В.Н. Колысов*  
Технический редактор *Н.С. Гришанова*  
Корректор *М.И. Першина*  
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 31.10.2012. Подписано в печать 19.12.2012. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 1,86.  
Уч.-изд. л. 0,80. Тираж 115 экз. Зак. 1155.

---

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)

Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.

Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.