

СВЕТИЛЬНИКИ

Общие технические условия

СВЯЦІЛЬНІКІ

Агульныя тэхнічныя ўмовы

БЗ 12-2008



Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 РАЗРАБОТАН научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)
ВНЕСЕН Госстандартом Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 11 февраля 2009 г. № 7

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ [с отменой на территории Республики Беларусь ГОСТ 17677-82 (МЭК 598-1-86, МЭК 598-2-1-79, МЭК 598-2-2-79, МЭК 598-2-4-79, МЭК 598-2-19-81)]

© Госстандарт, 2009

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки.....	1
3 Термины и определения	2
4 Классификация	2
5 Условное обозначение светильников	5
6 Технические требования.....	7
7 Требования безопасности.....	8
8 Маркировка, упаковка.....	8
9 Комплектность.....	9
10 Правила приемки	9
11 Методы контроля	14
12 Транспортирование и хранение	24
13 Указания по эксплуатации	24
14 Гарантии изготовителя.....	25
Приложение А (рекомендуемое) Маркировка способа складирования.....	26
Приложение Б (обязательное) Измерительные лампы	27
Приложение В (справочное) Ориентировочное время установления теплового режима светильников	28
Приложение Г (справочное) Таблицы зональных телесных углов	29
Библиография	31

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**СВЕТИЛЬНИКИ**
Общие технические условия**СВЯЦІЛЬНІКІ**
Агульныя тэхнічныя ўмовыLuminaires
General specifications

Дата введения 2009-08-01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на светильники для внутреннего освещения жилых, общественных помещений, промышленных и производственных (в том числе сельскохозяйственных) зданий, рудников и шахт, кинематографических и телевизионных студий, холодильной техники, лифтов и на светильники для наружного освещения, предназначенные для работы в сетях переменного тока напряжением до 1 000 В.

Настоящий стандарт не распространяется на светильники:

- для внутреннего освещения транспортных средств;
- с индивидуальными источниками питания;
- специальные медицинские;
- судовые.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

СТБ 1334-2003 Спирт этиловый ректифицированный из пищевого сырья. Технические условия

СТБ 1400-2009 Товары непродовольственные. Информация для потребителя. Общие требования

СТБ ИСО 23539/CIE S 010-2007 Фотометрия. Система физической фотометрии МКО

СТБ ГОСТ Р 50779.71-2001 (ИСО 2859.1-89) Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества AQL

СТБ ГОСТ Р 51514-2001 (МЭК 61547:1995) Совместимость технических средств электромагнитная. Помехоустойчивость светового оборудования общего назначения. Требования и методы испытаний

СТБ EN 55015-2006 Электромагнитная совместимость. Радиопомехи от электрического светового и аналогового оборудования. Нормы и методы измерений

СТБ IEC 60598-1-2008 Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний

СТБ МЭК 61000-3-2-2006 Электромагнитная совместимость. Часть 3-2. Нормы. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока для оборудования с потребляемым током ≤ 16 А в одной фазе

СТБ МЭК 61000-3-3-2005 Электромагнитная совместимость. Часть 3-3. Нормы. Ограничение изменений, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения для оборудования с номинальным током ≤ 16 А в одной фазе, которое не подлежит условному соединению

ГОСТ 2.601-2006 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

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

ГОСТ 15.309-98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 2239-79 Лампы накаливания общего назначения. Технические условия

ГОСТ 6825-91 (МЭК 81-84) Лампы люминесцентные трубчатые для общего освещения

ГОСТ 7110-82 Светильники ручные. Общие технические условия

ГОСТ 8045-82 Светильники для наружного освещения. Общие технические условия

ГОСТ 8607-82 Светильники для освещения жилых и общественных помещений. Общие технические условия

СТБ 1944-2009

ГОСТ 10036-75 Рассеиватели, защитные и декоративные стекла из силикатного стекла для светильников. Общие технические условия

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов

ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 15846-2002 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение

ГОСТ 16703-79 Приборы и комплексы световые. Термины и определения

ГОСТ 16962.1-89 (МЭК 68-2-1-74) Изделия электротехнические. Методы испытаний на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 17616-82 Лампы электрические. Методы измерения электрических и световых параметров

ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 24683-81 Изделия электротехнические. Методы контроля стойкости к воздействию специальных сред

ГОСТ 31277-2002 (ИСО 3746:1995) Шум машин. Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Ориентировочный метод с использованием измерительной поверхности над звукоотражающей плоскостью

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА) по каталогу, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют термины с соответствующими определениями по ГОСТ 16703 и СТБ ИЕС 60598-1.

4 Классификация

4.1 Светильники классифицируются по: световым характеристикам, степени защиты от воздействия окружающей среды, классу защиты от поражения электрическим током, виду климатического исполнения, способу крепления или установки и материалу опорной поверхности, на которую рассчитан светильник.

4.1.1 Классификация по световым характеристикам

4.1.1.1 По классам светораспределения светильники подразделяются в соответствии с таблицей 1.

4.1.1.2 По типу кривой (индикатрисе) силы света в любой меридиональной плоскости в верхней и (или) нижней полусфере светильники подразделяются в соответствии с таблицей 2 и рисунками 1 и 2.

4.1.1.3 Полная световая классификация светильника образуется из его класса по светораспределению и типа кривой силы света. При этом, как правило, указывается, какой полусфере или меридиональной плоскости свойственна данная форма кривой. При необходимости допускается указывать формы кривых силы света для обеих полусфер и для нескольких меридиональных плоскостей.

Таблица 1

Класс светильника по светораспределению		Доля светового потока, направляемого в нижнюю полусферу, от всего светового потока светильника, %
Обозначение	Наименование	
П (I)	Прямого света	Св. 80
Н (II)	Преимущественно прямого света	» 60 до 80 включ.
Р (III)	Рассеянного света	» 40 » 60 »
В (IV)	Преимущественно отраженного света	» 20 » 40 »
О (V)	Отраженного света	» 20 »

Примечание – В скобках указано обозначение, которое следует применять только в документации, сопровождающей светильники, изготавливаемые для экспорта.

Таблица 2

Тип кривой силы света		Зона направлений максимальной силы, град	Коэффициент формы кривой силы света K_{ϕ}
Обозначение	Наименование		
К (а)	Концентрированная	0 – 15	$K_{\phi} \geq 3$
Г (б)	Глубокая	0 – 30; 180 – 150	$2 \leq K_{\phi} < 3$
Д (с)	Косинусная	0 – 35; 180 – 145	$1,3 \leq K_{\phi} < 2$
Л (d)	Полуширокая	35 – 55; 145 – 125	$1,3 \leq K_{\phi}$
Ш (e)	Широкая	55 – 85; 125 – 95	$1,3 \leq K_{\phi}$
М (f)	Равномерная	0 – 180	$K_{\phi} \leq 1,3$, при этом $I_{\min} > 0,4 I_{\max}$
С (g)	Синусная	70 – 90; 110 – 90	$1,3 < K_{\phi}$, при этом $I_0 < 0,7 I_{\max}$

I_0 – значение силы света в направлении оптической оси светильника (0°);
 I_{\min}, I_{\max} – минимальное и максимальное значение силы света.

Примечание – В скобках указано обозначение, которое следует применять только в документации, сопровождающей светильники, изготавливаемые для экспорта.

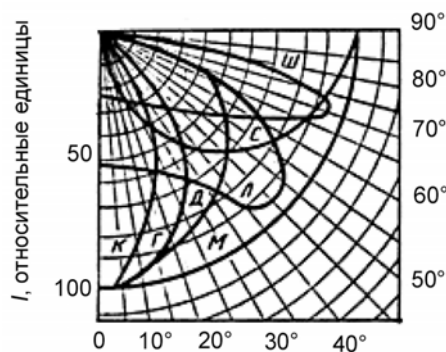


Рисунок 1 – Типы кривых силы света

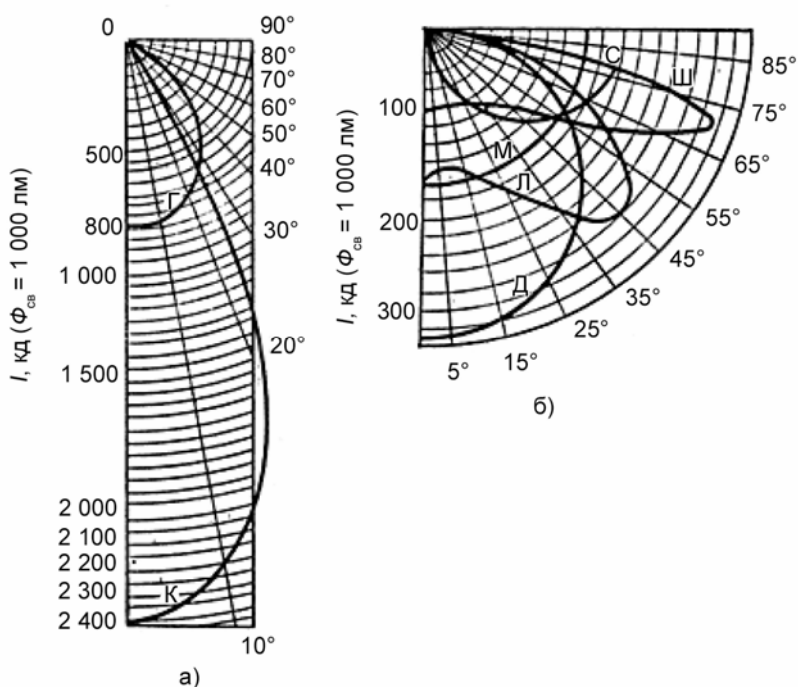


Рисунок 2 – Типы кривых силы света для светового потока светильника

Для светильников, у которых основной световой характеристикой является кривая силы света в нижней полусфере, в классификации не указывается, какой полусфере свойственна эта кривая. Для круглосимметричных светильников в классификации не указывается меридиональная плоскость, для которой приводится кривая силы света, так как формы кривых силы света таких светильников одинаковы во всех меридиональных плоскостях. Для светильников с трубчатыми источниками света, имеющих две плоскости симметрии, допускается указывать только форму кривой силы света в поперечной плоскости, если в продольной плоскости они имеют косинусную кривую силы света.

Допускается классификация светильников только по светораспределению, если указание формы кривой силы света нецелесообразно, например для светильников местного освещения, светильников дежурного освещения, светильников для жилых помещений, декоративных светильников и т. п.

4.1.1.4 Светильники, имеющие тип кривой силы света, не соответствующий указанному в таблице 2, являются светильниками со специальным распределением силы света.

4.2 Классификация по степени защиты от воздействия окружающей среды

По степени защиты от воздействия окружающей среды светильники классифицируются по ГОСТ 14254. Допускаются дополнительные степени защиты от пыли, при этом аббревиатура IP не указывается:

2' – с характеристикой для степени защиты 2 по ГОСТ 14254, при этом попадание пыли ограничивается неуплотненными светопропускающими оболочками;

5' и 6' – с характеристиками для степеней защиты соответственно 5 и 6 по ГОСТ 14254, при этом колбы ламп не защищены от воздействия пыли.

4.3 Классификация по классу защиты от поражения электрическим током – по СТБ IEC 60598-1 (классы I, II и III).

4.4 Классификация по виду климатического исполнения – по ГОСТ 15150.

4.5 Классификация по способу крепления или установки включает:

- светильники стационарные;
- потолочные;
- настенные;
- встраиваемые;
- подвесные;
- пристраиваемые;

- венчающие;
- консольные;
- торцевые;
- светильники нестационарные:
- настольные;
- напольные;
- ручные;
- головные.

4.6 Классификация по материалу опорной поверхности, на которую рассчитан светильник, – по СТБ ИЕС 60598-1.

5 Условное обозначение светильников

5.1 Условное обозначение светильника должно соответствовать приведенному в настоящем стандарте.

Примечания

1 Для светильников, рассчитанных на разные способы установки, указывается обозначение основного способа установки.

2 В одноламповых светильниках цифра 1, означающая количество ламп в светильнике, и знак умножения не указываются.

3 Вид климатического исполнения УХЛ4 светильников для освещения жилых помещений и общественных зданий допускается не указывать.

4 Условные обозначения, предусмотренные настоящим стандартом, присваивает изготовитель для вновь разрабатываемых светильников.

СТБ 1944-2009

X	X	X	XX	-	Xx	XX	-	XXX	-	XX
										Буква, означающая источник света (лампу): Н – накаливания общего назначения; С – лампы-светильники (зеркальные и диффузные); И – кварцевые галогенные (накаливания); Л – прямые трубчатые люминесцентные; Ф – фигурные люминесцентные; Э – эритемные люминесцентные; Р – ртутные типа ДРЛ; Г – ртутные типа ДРИ, ДРИШ; Ж – натриевые типа ДНаТ; Б – бактерицидные; К – ксеноновые трубчатые; Д – светодиодные модули
										Буква, означающая способ установки светильника: С – подвесные; П – потолочные; В – встраиваемые; Д – пристраиваемые; Б – настенные; Н – настольные; Т – напольные венчающие; К – консольные торцевые; Р – ручные; Г – головные
										Буква, означающая основное назначение светильника: П – для промышленных и производственных зданий; О – для общественных помещений; Б – для жилых помещений; У – для наружного освещения; Р – для рудников и шахт; Т – для кинематографических и телевизионных студий; Х – для холодильной техники; Л – для лифтов.
										Двузначное число (01-99), означающее номер серии
										Цифра (ы), означающая (ие) количество ламп в светильнике
										Цифры, означающие мощность ламп, Вт
										Трехзначная цифра (001-999), означающая номер модификации
										Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150

5.2 Условные обозначения светильников, в которых применяются лампы различной мощности и различного типа (например, люминесцентные и накаливания или люминесцентные и эритемные), должны содержать обозначения:

- основного типа источника света;
- способа установки светильника;
- основного назначения светильника;
- номера серии светильника;
- числа и мощности основного типа ламп;
- числа и мощности ламп другого типа или другой мощности, которые указываются в скобках, при этом должна указываться цифра, определяющая число ламп;
- номера модификации светильника;
- вида климатического исполнения по ГОСТ 15150.

Допускается дополнительно к условному обозначению присваивать светильникам условное наименование.

Условное наименование должно размещаться после условного обозначения светильника.

Применение условного наименования без условного обозначения недопустимо.

5.3 Примеры условных обозначений светильников:

– подвесной светильник для производственных зданий с двумя прямыми трубчатыми люминесцентными лампами мощностью 40 Вт, серии 01, модификации 024, вида климатического исполнения УХЛ 4:

Светильник ЛСП01-2х40-024 УХЛ 4;

– подвесной светильник для производственных зданий с одной лампой накаливания общего назначения мощностью 500 Вт, серии 05, модификации 016, вида климатического исполнения УЗ:

Светильник НСП05-500-016 УЗ;

– подвесной светильник для общественных зданий с двумя прямыми трубчатыми люминесцентными лампами мощностью 40 Вт и одной эритемной люминесцентной лампой мощностью 30 Вт, серии 02, модификации 005, вида климатического исполнения УХЛ 4:

Светильник ЛСО02-2х4(1х30)-005 УХЛ4;

– настольный светильник для освещения жилых помещений с двумя лампами накаливания общего назначения мощностью 40 Вт, серии 02, модификации 005, вида климатического исполнения УХЛ 4 с условным наименованием «Орфей»:

Светильник ННБ02-2х40-005 УХЛ 4 «Орфей».

6 Технические требования

6.1 Светильники должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта, СТБ ИЕС 60598-1, стандартов или технических условий на отдельные типы или группы светильников по технической документации, утвержденной в установленном порядке.

Светильники должны сохранять свои параметры в процессе и (или) после воздействия механических и климатических факторов, виды и значения которых указаны в стандартах или технических условиях на отдельные типы или группы светильников.

6.2 Габаритные размеры и масса светильников должны устанавливаться в стандартах или технических условиях на отдельные типы или группы светильников.

6.3 Срок службы светильников должен быть не менее 5 лет. Конкретный срок службы светильников должен указываться в стандартах или технических условиях на отдельные типы или группы светильников.

6.4 Требования к световым характеристикам

6.4.1 Класс светораспределения и типы кривых силы света светильников должны соответствовать требованиям настоящего стандарта. Для светильников со специальным светораспределением силы света тип кривой силы света, полусфера и меридиональная плоскость, в которой нормируется кривая силы света, должны быть указаны в стандартах или технических условиях на типы или группы светильников.

6.4.2 Светильники с зеркальными отражателями не должны создавать зеркальное отражение светящегося тела накала лампы в пределах защитных углов.

6.4.3 Для ограничения пульсации светового потока, создаваемого светильниками с люминесцентными лампами, должны быть приняты следующие меры:

– в светильниках с числом ламп, кратным двум, должны применяться пускорегулирующие аппараты, состоящие из параллельных индуктивных и емкостных цепей (или параллельно соединенных индуктивных и емкостных балластных устройств), обеспечивающих сдвиг фаз между токами ламп $(90 \pm 40)^\circ$ при включении светильника в сеть переменного тока частоты 50 или 60 Гц;

– одноламповые светильники местного освещения должны комплектоваться пускорегулирующими аппаратами, рассчитанными на питание переменным током частоты не менее 400 Гц.

Требования настоящего подраздела не распространяются на светильники общего освещения с двумя люминесцентными лампами, включенными последовательно в сеть напряжением 220 В, на светильники общего освещения жилых помещений с компактными люминесцентными лампами, на экспозиционные и декоративные светильники и светильники для освещения внутренних объемов мебели, кухонных столов, мест мойки посуды в жилых помещениях, а также на светильники с полупроводниковыми пускорегулирующими аппаратами.

СТБ 1944-2009

6.4.4 В стандартах или технических условиях на отдельные типы или группы светильников в зависимости от их назначения и выполняемой ими функции должны быть установлены требования к следующим световым характеристикам:

- освещенность рабочей поверхности;
- защитный угол;
- коэффициент полезного действия;
- габаритная яркость и зона ограничения яркости, а также дополнительные световые характеристики;
- при необходимости дополнительные световые характеристики.

6.5 Коэффициент мощности

6.5.1 Коэффициент мощности светильников с люминесцентными лампами должен быть не менее:

- 0,92 – для многоламповых светильников при применении пускорегулирующих аппаратов, состоящих из равного числа опережающих и отстающих ветвей и равного числа ламп в них;
- 0,85 – для многоламповых светильников при применении других схем пускорегулирующих аппаратов или при разном числе ламп в опережающих и отстающих ветвях, а также для одноламповых светильников.

Допускается:

- изготавливать светильники с коэффициентом мощности менее указанного для осветительных установок с групповой компенсацией реактивной мощности;
- отсутствие компенсации реактивной мощности в светильниках с лампами общей мощностью 32 Вт и менее, а также для двухламповых светильников, в которых лампы соединены последовательно;
- коэффициент мощности менее указанного для одноламповых светильников мощностью более 32 Вт и светильников с двумя лампами мощностью по 18, 20 и 22 Вт каждая, при этом светильники должны поставляться попарно с пускорегулирующими аппаратами, один из которых с опережающей, а другой с отстающей ветвями. Общий коэффициент мощности такого комплекта светильников должен быть не менее 0,92.

6.5.2 Коэффициент мощности светильников с разрядными лампами высокого давления должен быть указан в стандартах или технических условиях на отдельные типы или группы светильников.

6.6 Электромагнитная совместимость

6.6.1 Уровни радиопомех, создаваемые при работе светильников, не должны превышать значения, установленные в СТБ ЕН 55015.

6.6.2 Помехоустойчивость светильников должна соответствовать требованиям СТБ ГОСТ Р 51514.

6.6.3 Эмиссия гармонических составляющих тока не должна превышать значения, установленные в СТБ МЭК 61000-3-2.

6.6.4 Колебания напряжения и фликер при работе светильников не должны превышать значения, установленные в СТБ МЭК 61000-3-3.

7 Требования безопасности

Светильники должны быть пожаробезопасными в соответствии с требованиями СТБ IEC 60598-1.

8 Маркировка, упаковка

8.1 Требования к маркировке светильников – по СТБ IEC 60598-1 и СТБ 1400.

8.2 Маркировка транспортной тары

На транспортную тару должна быть нанесена маркировка по ГОСТ 14192, с обязательным нанесением манипуляционных знаков: «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», а также должен быть указан способ складирования, маркировка которого приведена в приложении А. При необходимости на транспортной таре должны быть указаны другие манипуляционные знаки по ГОСТ 14192.

При транспортировании светильников без транспортной тары маркировка способа складирования должна наноситься на внутреннюю упаковку или потребительскую тару.

Допускается не указывать способ складирования, если светильники транспортируются в грузовых контейнерах или в автомашинах без внутренней упаковки или транспортной тары.

8.3 Упаковка, хранение, транспортирование и консервация светильников должны соответствовать требованиям ГОСТ 23216.

Конкретные виды внутренней упаковки и транспортной тары должны быть указаны в стандартах или технических условиях на отдельные типы или группы светильников.

Допускается раздельное упаковывание легкосъёмных или снимаемых при монтаже деталей светильников (экранирующих решеток, защитных стекол, рассеивателей, отражателей, узлов подвеса и др.). При этом демонтаж электрической схемы светильника недопустим. Отсоединение клеммных колодок и отдельных элементов электрической схемы, снабженных электрическими соединительными или клеммными колодками, не считается демонтажом электрической схемы.

9 Комплектность

В комплект поставки должны входить:

- светильник с подсоединенным шнуром питания (при наличии);
- запасные детали в соответствии со стандартами или техническими условиями на отдельные типы или группы светильников;
- независимые пускорегулирующие аппараты и зажигающие устройства для светильников с газоразрядными лампами;
- эксплуатационные документы по ГОСТ 2.601.

Количество и вид эксплуатационных документов должны указываться в стандартах или технических условиях на отдельные типы или группы светильников.

Лампы и стартеры в комплект поставки не входят, если в стандартах или технических условиях на отдельные типы или группы светильников не указано иное.

Остальные технические требования к светильникам – по СТБ IEC 60598-1.

10 Правила приемки

10.1 Для проверки соответствия светильников требованиям настоящего стандарта и стандартов или технических условий на отдельные типы или группы светильников изготовитель проводит приемочные, периодические и типовые испытания.

Оформление результатов испытаний – по ГОСТ 15.309.

10.2 Приемочные испытания

10.2.1 Приемочные испытания проводят на каждой партии светильников в объеме и последовательности, указанных в таблице 3.

За партию принимают светильники одного типа, изготовленные за одну смену.

Таблица 3

Наименование проверки или испытания	Испытания		Пункт по настоящему стандарту, ТНПА		Пункт по СТБ IEC 60598-1		План контроля приемочных испытаний
	приемочные	периодические	технических требований	методов испытаний	технических требований	методов испытаний	
1 Проверка воздействия механических факторов среды при транспортировании *	–	–	12.1	11.28			
2 Проверка консервации и упаковки	–	+	8.3	11.27			
3 Измерение сопротивления изоляции	+	+			10.2	10.2.1	Сплошной

СТБ 1944-2009

Продолжение таблицы 3

Наименование проверки или испытания	Испытания		Пункт по настоящему стандарту, ТНПА		Пункт по СТБ IEC 60598-1		План контроля приемосдаточных испытаний
	приемосдаточные	периодические	технических требований	методов испытаний	технических требований	методов испытаний	
4 Проверка правильности сборки электропроводки	+	–	6.1	11.15			Сплошной
5 Проверка наличия и правильности маркировки	+	–			3.2, 3.3	3.4	Выборочный
6 Проверка комплектности	+	–	9.1	11.16			Выборочный
7 Испытание на влагоустойчивость	–	+			9.3	9.3.1	
8 Испытание электрической прочности изоляции	–	+			10.2	10.2.2	Выборочный
9 Измерения световых характеристик ***	–	+	6.4	11.5			
10 Проверка защитных соединений	–	+			2.2, 7.2, 8.2	2.2, 7.2, 8.2	
11 Измерение коэффициента мощности	–	+	6.5	11.4			
12 Проверка степени защиты оболочкой *	–	–			9.2	9.2	
13 Испытание электромагнитной совместимости ***	–	+	6.6	11.17 – 11.20			
14 Испытание уровня шума	–	+	ГОСТ 8607	11.21			
15 Проверка соответствия габаритных и установочных размеров чертежам	–	+	6.2	11.2			
16 Проверка массы	–	+	6.2	11.3			
17 Проверка прочности маркировки	–	+			3.2	3.4	
18 Испытание ручных светильников к воздействию одиночных ударов	–	+	ГОСТ 7110	11.22			
19 Испытание устройства подвески и регулировки	–	+			4.14	4.14	

Продолжение таблицы 3

Наименование проверки или испытания	Испытания		Пункт по настоящему стандарту, ТНПА		Пункт по СТБ ИЕС 60598-1		План контроля приемосдаточных испытаний
	приемосдаточные	периодические	технических требований	методов испытаний	технических требований	методов испытаний	
20 Испытание прочности крепления патронов	–	+			4.4.4	4.4.4	
21 Испытание механической прочности	–	+			4.13, 4.14	4.13, 4.14	
22 Проверка пожаробезопасности ****	–	–	7	11.23	12.4 – 12.7, 13	12.4 – 12.7, 13	
23 Испытания на старение *	–	–			12.3	12.3.1	
24 Проверка соответствия деталей и сборочных единиц рабочей документации **	+	–	6.1	11.24			Выборочный
25 Проверка защиты от коррозии	–	+			4.18	4.18	Выборочный
26 Проверка конструктивных требований *	–	–			4	4	
27 Проверка элементов, предназначенных для присоединения светильников к сети	–	+			5.2	5.2	
28 Испытание резьбовых соединений и сальников *	–	–			4.12	4.12	
29 Измерение путей утечки и воздушных зазоров	–	+			11.2	11.2	
30 Испытание на теплоустойчивость при эксплуатации *	–	–	6.1	ГОСТ 16962.1, метод 201			
31 Испытание на теплоустойчивость при температуре транспортирования и хранения *	–	–	12.1, 12.2	ГОСТ 16962.1, метод 202			
32 Испытание на воздействие смены температур *	–	–	6.1	ГОСТ 16962.1, метод 205			
33 Испытание на холодоустойчивость при эксплуатации *	–	–	6.1	ГОСТ 16962.1, метод 203			

СТБ 1944-2009

Окончание таблицы 3

Наименование проверки или испытания	Испытания		Пункт по настоящему стандарту, ТНПА		Пункт по СТБ IEC 60598-1		План контроля приемосдаточных испытаний
	приемосдаточные	периодические	технических требований	методов испытаний	технических требований	методов испытаний	
34 Испытание на холодоустойчивость при температуре транспортирования и хранения *	–	–	12.1, 12.2	ГОСТ 16962.1, метод 204			
35 Испытание на воздействие инея с последующим его оттаиванием *	–	–	ГОСТ 8045	ГОСТ 16962.1, метод 206			
36 Испытание на воздействие солнечной радиации *	–	–	6.1	ГОСТ 16962.1, метод 211			
37 Испытание на динамическое воздействие пыли *	–	–	6.1	ГОСТ 16962.1, метод 212			
38 Испытание на статическое воздействие пыли *	–	–	6.1	ГОСТ 16962.1, метод 213			
39 Испытание на грибоустойчивость *	–	–	6.1	ГОСТ 16962.1, метод 214			
40 Испытание на воздействие соляного тумана *	–	–	6.1	ГОСТ 16962.1, метод 215			
41 Испытание на химическую стойкость *	–	–	6.1	11.25			
42 Испытание на стойкость к воздействию дезинфицирующих средств *	–	–	6.1	11.26			
43 Проверка защитных устройств от разрушения лампы *	–	–			4.21	4.21	
44 Измерение тока прикосновения	–	+			10.3	10.3	

* – испытания проводят при постановке на производство и типовых испытаниях;

** – рекомендуется проводить в процессе производства до сборочных операций;

*** – допускается проводить один раз в три года;

**** – испытания проводят при постановке на производство и типовых испытаниях, но не реже одного раза в 5 лет.

Примечания

1 Условные обозначения, принятые в таблице:

«+» – испытания проводят;

«–» – испытания не проводят.

2 Объем испытаний конкретного типа светильника определяется в зависимости от объема технических требований, установленных в стандартах или технических условиях на данный тип или группу светильников.

3 В технически обоснованных случаях допускается изменение последовательности проведения испытаний.

10.2.2 Порядок проведения выборочного контроля – по СТБ ГОСТ Р 50779.71, при этом план контроля должен соответствовать указанному в таблицах 4 или 5. При объеме партии менее 26 шт. проводят сплошной контроль.

10.2.3 При получении неудовлетворительных результатов испытаний партия может быть предъявлена повторно после анализа причин брака и принятия мер по их устранению. Партию светильников, предъявленных повторно, проверяют в полном объеме приемо-сдаточных испытаний.

10.2.4 Приемку светильников останавливают, если из десяти последовательно предъявляемых партий (включая повторно предъявленные) более трех партий были возвращены по повторяющимся видам дефектов или более четырех партий – по любым видам дефектов.

Приемку возобновляют после анализа причин брака и принятия мер по их устранению.

Таблица 4 – План одноступенчатого контроля

Уровень контроля		Объем предъявляемой партии, шт.							
		От 26 до 90	От 91 до 150	От 151 до 280	От 281 до 500	От 501 до 1 200	От 1 201 до 3 200	От 3 201 до 10 000	От 10 001 до 35 000
Усиленный контроль	Объем выборки	5	8	13	20	32	50	80	125
	Приемочное число	0	0	1	1	1	2	3	5
	Браковочное число	1	1	2	2	2	3	4	6
Нормальный контроль	Объем выборки	5	8	13	20	32	50	80	125
	Приемочное число	0	0	1	1	2	3	5	7
	Браковочное число	1	1	2	2	3	4	6	8
Облегченный контроль	Объем выборки	2	3	5	8	13	20	32	50
	Приемочное число	0	0	0	0	1	1	2	3
	Браковочное число	1	1	2	2	3	4	5	6

Таблица 5 – План двухступенчатого контроля

Уровень контроля		Выборка	Объем предъявляемой партии, шт.							
			От 26 до 90	От 91 до 150	От 151 до 280	От 281 до 500	От 501 до 1 200	От 1 201 до 3 200	От 3 201 до 10 000	От 10 001 до 35 000
Усиленный контроль	Объем выборки	1-я	3	5	8	13	20	32	50	80
		2-я	3	5	8	13	20	32	50	80
	Приемочное число	1-я	0	0	0	0	0	0	1	2
		2-я	1	1	1	1	1	3	4	6
	Браковочное число	1-я	2	2	2	2	2	3	4	5
		2-я	2	2	2	2	2	4	5	7
Нормальный контроль	Объем выборки	1-я	3	5	8	13	20	32	50	80
		2-я	3	5	8	13	20	32	50	80
	Приемочное число	1-я	0	0	0	0	0	1	2	3
		2-я	1	1	1	1	3	4	6	8
	Браковочное число	1-я	2	2	2	2	3	4	5	7
		2-я	2	2	2	2	4	5	7	9
Облегченный контроль	Объем выборки	1-я	2	2	3	5	8	13	20	32
		2-я	2	2	3	5	8	13	20	32
	Приемочное число	1-я	0	0	0	0	0	1	2	3
		2-я	0	0	0	1	3	4	6	8
	Браковочное число	1-я	2	2	3	4	4	5	7	8
		2-я	2	2	4	5	6	7	9	12

10.3 Периодические испытания

10.3.1 Периодические испытания проводят не реже одного раза в год на светильниках, отобранных из одной партии, изготовленной за контролируемый период и выдержавшей приемо-сдаточные испытания. Испытания на электромагнитную совместимость и измерение светотехнических параметров допускается проводить один раз в три года.

10.3.2 Объем выборки устанавливают в зависимости от объема партии в соответствии с требованиями таблиц 4 и 5, но не более 5 шт.

Объем выборки для испытаний электромагнитной совместимости – в соответствии с СТБ ЕН 55015 и СТБ ГОСТ Р 51514, СТБ МЭК 61000-3-2, СТБ МЭК 61000-3-3.

10.3.3 Испытания проводят в объеме и последовательности в соответствии с таблицей 3.

10.3.4 Приемку и поставку светильников до получения результатов первых периодических испытаний осуществляют на основе положительных результатов приемо-сдаточных испытаний.

10.3.5 Если выпуск светильников был прерван на срок более шести месяцев, то перед возобновлением приемки и поставки светильников должны быть проведены периодические испытания.

10.3.6 Результаты испытаний считают удовлетворительными, если количество дефектных светильников не превышает приемочного числа, указанного в таблицах 4 или 5.

10.3.7 При получении неудовлетворительных результатов испытаний приемку и поставку светильников, изготовленных, но не поставленных за контролируемый период, приостанавливают до получения положительных результатов повторных испытаний.

Повторные испытания проводят в полном объеме периодических испытаний на светильниках, изготовленных после внедрения мероприятий, направленных на устранение выявленных недостатков.

В технически обоснованных случаях допускается проведение испытаний только по тем пунктам требований, по которым были получены неудовлетворительные результаты.

Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

Протоколы периодических испытаний предъявляют потребителю по его требованию.

10.3.8 При получении удовлетворительных результатов повторных испытаний приемку светильников возобновляют.

10.4 Типовые испытания

10.4.1 Типовые испытания проводят с целью проверки соответствия светильников требованиям настоящего стандарта и стандартов или технических условий на отдельные типы или группы светильников при изменении конструкции, технологии, применяемых материалов, если эти изменения могут оказать влияние на качество светильников.

10.4.2 Испытания проводят на трех светильниках. Объем испытаний должен определяться изготовителем в соответствии с таблицей 3 в зависимости от степени возможного влияния предлагаемых изменений на качество светильников.

10.4.3 По результатам испытаний принимается решение о возможности и целесообразности внесения изменений в техническую документацию и изготовление светильников по измененной документации.

10.4.4 Протоколы типовых испытаний предъявляются потребителю по его требованию.

10.4.5 Для проверки потребителем соответствия качества светильников, а также маркировки и упаковки требованиям настоящего стандарта и стандартов или технических условий на отдельные типы или группы светильников должны применяться планы контроля, указанные в настоящем стандарте.

11 Методы контроля

11.1 Общие условия проведения испытаний

Испытания светильников проводят в помещении с нормальными климатическими условиями по ГОСТ 15150, если в методике испытаний нет других указаний.

В воздухе помещения не должно быть пыли или других веществ, которые могли бы повлиять на результаты испытаний.

Наличие производственных вибраций в помещении не допускается.

Требования к электроизмерительной аппаратуре для каждого конкретного вида испытаний – по СТБ IEC 60598-1.

11.1.1 Испытаниям подвергают светильники, полностью собранные со всеми элементами, обеспечивающими их нормальную работу, с источниками света наибольшей мощности, указанной в маркировке, если в методике испытания нет других указаний.

Допускается:

– проведение испытаний светильника без элементов (подвески, отражатели, экранирующие решетки, рассеиватели и др.), которые не могут повлиять на результаты испытаний, при этом перечень таких элементов светильников для освещения общественных, производственных зданий и для наружного освещения должен быть указан в стандартах или технических условиях на отдельные типы или группы светильников;

– проведение приемо-сдаточных испытаний светильников без элементов электрической схемы, снабженных электрическими соединителями или клеммными колодками, которые не устанавливаются в светильник при его транспортировании и хранении. Эти элементы испытывают отдельно, методы контроля указываются в стандартах или технических условиях на отдельные типы или группы светильников.

11.1.2 При периодических и типовых испытаниях, а также при проверке потребителем, если перед испытанием светильники находились в условиях, не соответствующих требованиям 11.1, светильники должны быть выдержаны до начала испытаний не менее 12 ч в помещении с нормальными климатическими условиями по ГОСТ 15150.

11.1.3 Светильники во время испытаний должны быть неподвижными, если в методике испытаний нет иных указаний.

11.2 Проверку соответствия деталей и сборочных единиц светильника требованиям технической документации, а также соответствия габаритных, присоединительных и установочных размеров светильника чертежам проводят путем сравнения с чертежами и с помощью измерительного инструмента, обеспечивающего требуемую чертежами точность.

11.3 Проверку массы светильника проводят взвешиванием на весах с погрешностью не более 0,5 %.

Светильники испытывают без ламп, если нет специального указания в стандартах или технических условиях на отдельные типы или группы светильников. Результаты проверки считают удовлетворительными, если масса светильника не превышает массу, указанную в технической документации на конкретные типы или группы светильников.

11.4 Коэффициент мощности измеряют по схеме, изображенной на рисунке 3.

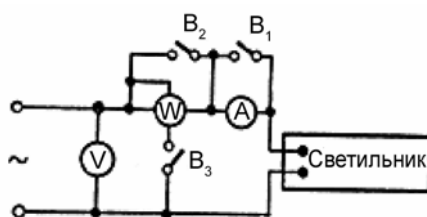


Рисунок 3

При включенном вольтметре V , измеряющем напряжение питания, определяют потребляемый ток при замкнутой токовой и разомкнутой вольтметровой обмотках ваттметра W , а затем при замкнутом амперметре A измеряют потребляемую мощность. Коэффициент мощности

$$\cos \varphi = \frac{P}{U \cdot I}, \quad (1)$$

где P – мощность, измеряемая ваттметром, Вт;

U – напряжение сети, В;

I – потребляемый из сети ток, А.

При наличии параллельных ветвей или нескольких фаз приборы включают в каждую ветвь или фазу. Допускается проводить измерение коэффициента мощности с помощью фазометра.

11.5 Методы измерений световых характеристик

11.5.1 Измерения световых характеристик светильников проводят при температуре воздуха $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$, причем во время измерения колебания температуры не должны быть более $\pm 2 ^\circ\text{C}$, относительная влажность воздуха – от 45 % до 80 %, атмосферное давление – от 84 до 107 кПа.

Воспроизводимость результатов измерений не должна превышать значения, указанные в таблице 6.

Таблица 6

Параметры	Воспроизводимость результатов измерений, %	
	Светильники с лампами накаливания	Светильники с газоразрядными лампами
Защитный угол	±1 град	
Яркость	±15	±20
КПД светильников:		
– прямого и отраженного светораспределения	±6	±8
– других классов светораспределения	±4	±6
Сила света	±6	±10
Освещенность	±10	

11.5.2 Измерение светового потока проводят с помощью фотометрического шара. Фотометрический шар должен удовлетворять требованиям ГОСТ 17616 со следующими дополнениями:

- диаметр шара должен превышать максимальный размер светящей поверхности светильника не менее чем в четыре раза, а для светильника с люминесцентными лампами – не менее чем в два раза;
- экран, закрывающий физический приемник мощности излучения, должен находиться при измерении светового потока светильников с лампами накаливания и разрядными лампами высокого давления на расстоянии, равном одной трети радиуса внутренней поверхности шара, при измерении светового потока светильников с люминесцентными лампами – на расстоянии, равном половине радиуса шара.

Размеры экрана должны быть такими, чтобы высота тени от экрана на стенке шара при включенном светильнике или лампе была в два раза больше диаметра измерительного окна;

– светильник с люминесцентными лампами должен быть расположен в шаре таким образом, чтобы его главная продольная плоскость была параллельна плоскости измерительного окна;

– напольный светильник должен быть расположен в шаре так, чтобы его светящая часть находилась в центре шара.

11.5.3 Измерение силы света производится с помощью распределительного фотометра по схеме, приведенной в ГОСТ 17616.

Распределительный фотометр должен обеспечивать измерение силы света светильников и ламп в меридиональных и продольных плоскостях по ГОСТ 16703.

Фотометр должен иметь универсальное крепление для светильников различной конструкции.

Юстировка крепления измеряемого светильника должна обеспечивать точность совмещения плоскостей светильника по ГОСТ 16703 с плоскостью измерения ±15 мм.

Центр приемника излучения должен находиться на прямой, проходящей через световой центр светильника. Рабочая поверхность физического приемника мощности излучения должна быть перпендикулярна этой прямой. Расстояние фотометрирования должно быть для светильников с глубокой и широкой кривой силы света не менее семикратного, с концентрированной кривой силы света – не менее десятикратного, для всех остальных типов кривых силы света – не менее пятикратного наибольшего размера выходного отверстия светильника.

11.5.4 Измерение освещенности, создаваемой светильниками местного или комбинированного освещения на горизонтальной поверхности, рекомендуется проводить на измерительном столе с нанесенной на нем координатной сеткой в полярной системе координат, контрольными кругами и прямоугольниками.

Установка должна обеспечивать возможность крепления в рабочем положении подвесных и настенных светильников, предназначенных для создания освещенности на горизонтальной поверхности.

11.5.5 Физический приемник мощности излучения (измерительный преобразователь излучения) должен удовлетворять следующим требованиям:

– утомляемость (изменение величины фототока со временем) при постоянной освещенности 1 000 лк через 5 мин после начала освещения не должна превышать 2 % от значения начального фототока;

– относительная спектральная чувствительность физического приемника мощности излучения должна быть приведена к функции относительной спектральной световой эффективности монохроматического излучения для дневного зрения (СТБ ИСО 23539/CIE S 010). Проверка качества исправления относительной спектральной чувствительности физического приемника мощности излучения, используемого для измерения светотехнических параметров светильников, проводится в установленном порядке;

– стабильность работы приемника мощности излучения должна обеспечиваться путем предварительного освещения его светочувствительной поверхности в течение 10 – 15 мин при освещенности, составляющей 100 % – 150 % рабочей освещенности.

11.5.6 Для измерения фототока должны применяться электроизмерительные приборы с внутренним сопротивлением, обеспечивающим прямую пропорциональную зависимость между освещенностью физического приемника мощности излучения и фототоком в диапазоне измеряемых величин. При отклонении от пропорциональности более чем на ± 2 % следует вводить поправки, соответствующие графику зависимости фототока от освещенности физического приемника мощности излучения.

11.5.7 Для световых измерений светильников должны применяться источники света – измерительные лампы, отобранные согласно приложению Б.

При определении яркости и освещенности, создаваемой светильниками местного или комбинированного освещения на горизонтальной поверхности, световой поток измерительных ламп приводят к номинальному.

Перед испытаниями лампы необходимо протирать этиловым спиртом по СТБ 1334.

11.6 Измерение силы света

11.6.1 В светильник устанавливают измерительную лампу. Для многолампового светильника лампы подбирают таким образом, чтобы их световые потоки не отличались более чем на ± 5 %.

Люминесцентные рефлекторные лампы должны быть ориентированы в светильнике в соответствии с технической документацией, утвержденной в установленном порядке.

11.6.2 Измерение следует проводить:

- для светильников с лампами накаливания – не менее чем через 5 мин после подключения к сети с номинальным напряжением;
- для светильников с разрядными лампами высокого давления – не менее чем через 15 мин после подключения к сети с номинальным напряжением;
- для светильников с люминесцентными лампами – при установившемся тепловом режиме.

Ориентировочное время установления теплового режима светильников указано в приложении В.

Светильники устанавливаются на фотометре в рабочем положении. Допускается установка светильников в положение, отличающееся от рабочего, если вызванное этим изменение силы света светильника учитывается введением поправочного коэффициента.

11.6.3 С помощью оптических или визирных приспособлений плоскость светильника, в которой необходимо провести измерения силы света, совмещают с плоскостью измерения фотометра, а световой центр светильника – с центром вращения фотометра.

Плоскость измерения фотометра – плоскость, проходящая через центр физического приемника мощности излучения перпендикулярно оси вращения фотометра.

11.6.4 Для симметричных светильников измерения проводят во всех плоскостях симметрии, для круглосимметричных светильников – в двух взаимно перпендикулярных меридиональных плоскостях по ГОСТ 16703 в направлении углов α от 0° до 180° , через интервалы углов $\Delta\alpha$ в зависимости от типа отражателя (зеркального или диффузного), но не более чем через 5° .

Для светильников с концентрированной кривой силы света измерения в зоне максимального значения силы света проводят через интервалы углов $\Delta\alpha = 1^\circ - 2^\circ$.

Для несимметричного светильника плоскости, в которых проводят измерения силы света, выбирают в соответствии с требованиями стандартов или технических условий на отдельные типы или группы светильников.

Количество измерительных плоскостей должно быть таким, чтобы светораспределение светильника устанавливалось однозначно.

Измерение силы света светильника с прямыми трубчатыми люминесцентными лампами (с диффузными отражателями, рассеивателями или преломлятелями) проводят в двух главных взаимно перпендикулярных плоскостях – продольной Q_r и поперечной P_r по ГОСТ 16703 в направлениях углов α от 5° до 175° , через интервал $\Delta\alpha = 10^\circ$, а также в направлениях 0° , 90° и 180° .

Для светильников с люминесцентными лампами (с зеркальными отражателями) или для светильников, светораспределение которых характеризуется глубокой или широкой кривой силы света, измерения силы света проводят в двух главных плоскостях Q_r и P_r , а также в продольной плоскости Q по ГОСТ 16703 в зоне направления максимальной силы света, через интервалы углов $\Delta\alpha$ и $\Delta\varphi$, равных 5° .

11.6.5 Измерение силы света светильников с фигурными люминесцентными лампами проводят в четырех меридиональных плоскостях по ГОСТ 16703.

Допускается для светильников с диффузными отражателями или рассеивателями измерение силы света проводить в двух главных плоскостях Q_r и P_r .

При измерении силы света необходимо учитывать влияние постороннего света.

Для измерения величины постороннего света черный непрозрачный экран устанавливают между светильником и приемником излучения на расстоянии 2 м от светильника. Размер экрана не должен превышать размер выходного отверстия светильника и не должен допускать попадание прямого света от светильника на приемник излучения.

Посторонний свет определяют для углов 0° , 90° и 180° для каждой меридиональной плоскости.

Среднее значение постороннего света вычитают из всех измеренных значений силы света для данной меридиональной плоскости.

11.6.6 Силу света $I_{\alpha i}$, $I_{\phi i}$, $I_{\alpha\beta i}$ в направлении углов α , ϕ , β определяют как среднеарифметическое измеренных значений для полуплоскостей с одинаковым светораспределением.

Силу света в направлении измерения $I_{\alpha i}$ в канделах вычисляют по формуле

$$I_{\alpha i} = E_{\alpha i} \cdot l^2, \quad (2)$$

где $E_{\alpha i} = nc$ – освещенность физического приемника мощности излучения в направлении α_i , лк;

n – отсчет по электроизмерительному прибору, регистрирующему фототок и отградуированному на освещенность в паре с приемником излучения, деление;

c – цена деления, лк/деление;

l – расстояние от светового центра светильника до рабочей поверхности приемника излучения, м.

Учитывают влияние постороннего света по 11.6.5.

11.6.7 По измеренным значениям строят кривую силы света для условного источника света со световым потоком 1 000 лм, I_{1000} , по формуле

$$I_{1000} = K \cdot I_{\alpha\beta}, \quad (3)$$

где K – коэффициент пересчета;

$I_{\alpha\beta}$ – сила света в направлении α , β .

Коэффициент пересчета K вычисляют по формуле

$$K = \frac{1000}{\sum \Phi_n}, \quad (4)$$

где $\sum \Phi_n$ – суммарный световой поток всех источников света в светильнике.

Для получения суммарного светового потока всех источников света определяют световой поток каждого источника света в отдельности и полученные значения складывают.

Световой поток ламп накаливания и разрядных ламп высокого давления Φ_n измеряют в фотометрическом шаре или вычисляют по формуле

$$\Phi_n = \sum I_{cp} \Omega, \quad (5)$$

где I_{cp} – среднее значение силы света лампы, определенное как среднеарифметическое значений, полученных в двух взаимно перпендикулярных плоскостях в направлениях от 0° до 180° через каждые 5° , кд;

Ω – зональный телесный угол, ср.

Величины зональных телесных углов приведены в справочном приложении А.

Световой поток люминесцентных ламп Φ_n измеряют в фотометрическом шаре по методике ГОСТ 17616. Допускается световой поток прямых трубчатых люминесцентных ламп определять по формуле

$$\Phi_n = 9,2 I_0, \quad (6)$$

где I_0 – сила света лампы, измеренная в главной поперечной плоскости.

Силу света люминесцентных и разрядных ламп высокого давления измеряют с пускорегулирующей аппаратурой испытываемого светильника.

11.6.8 Тип кривой силы света светильника определяют по значению коэффициента формы K_ϕ и зоны направления максимальной силы света по таблице 2.

Коэффициент формы K_{Φ} вычисляют по формуле

$$K_{\Phi} = \frac{I_{\max}}{I_{\text{cp}}}, \quad (7)$$

где I_{\max} – максимальная сила света в плоскости измерения, кд;

I_{cp} – среднеарифметическое значение силы света в этой же плоскости измерения, кд.

Значения I_{cp} вычисляют по одной из следующих формул:

$$I_{\text{cp}} \frac{1}{9} \sum_{\alpha=5^{\circ}}^{85^{\circ}} I_{\alpha} \text{ – для нижней полусферы,} \quad (8)$$

$$I_{\text{cp}} \frac{1}{9} \sum_{\alpha=175^{\circ}}^{95^{\circ}} I_{\alpha} \text{ – для верхней полусферы,} \quad (9)$$

где I_{α} – сила света в направлении измерения α , кд;

α – принимает значения из арифметического ряда $5^{\circ}, 15^{\circ}, 25^{\circ} - 75^{\circ}, 85^{\circ}$ или $95^{\circ}, 105^{\circ}, 115^{\circ} - 165^{\circ}, 175^{\circ}$.

11.7 Определение коэффициента полезного действия

11.7.1 Коэффициент полезного действия светильника η определяют одним из равноценных способов:

– по методике 11.7.2 и 11.7.3 с использованием данных измерения силы света по 11.6;

– измерением с помощью фотометрического шара по 11.7.4.

11.7.2 Коэффициент полезного действия светильника определяют как отношение светового потока светильника $\Phi_{\text{св}}$ к сумме световых потоков всех ламп $\sum \Phi_{\text{л}}$, измеренных вне светильника, при температуре окружающей среды плюс 25°C

$$\eta = \frac{\Phi_{\text{св}}}{\sum \Phi_{\text{л}}} \cdot 100\%. \quad (10)$$

11.7.3 Световой поток светильника вычисляют по одной из формул, указанных в таблице 7.

Таблица 7

Вид светильника	Формула
Светильники с лампами накаливания или разрядными лампами высокого давления: – для светильников, фотометрическое тело которых имеет ось симметрии;	$\Phi_{\text{св}} = \sum_{\alpha=0}^{180^{\circ}} I_{\alpha i} \cdot \Omega_{\alpha} \quad (11)$
– для светильников, фотометрическое тело которых имеет плоскость симметрии;	$\Phi_{\text{св}} = \sum_{\beta=0}^{180^{\circ}} \sum_{\alpha=0}^{360^{\circ}} I_{\beta i \alpha} \cdot \Omega_{\beta} \quad (12)$
Светильник с люминесцентными и другими трубчатými лампами: – для нижней полусферы;	$\Phi_{\text{свн}} = 2K_{\text{л}} \sum_{\alpha=5^{\circ}}^{85^{\circ}} I_{\alpha i} \quad (13)$
– для верхней полусферы;	$\Phi_{\text{свв}} = 2K_{\text{л}} \sum_{\beta=95^{\circ}}^{175^{\circ}} I_{\beta i} \quad (14)$
Примечание – Ω_{α} – зональный телесный угол, соответствующий α_i , ср; $\Omega_{\alpha\beta}$ – телесный угол, выделяемый в пространстве из зонального угла Ω_{α} двумя меридиональными плоскостями, координируемыми углами β , ср; β – экваториальный угол, $^{\circ}$. Таблицы зональных телесных углов приведены в приложении Г.	

Коэффициент K_f определяется из соотношения светового потока светильника $\Delta\Phi_{св}$, выделяемого в пространстве двумя продольными плоскостями Q , ориентированными углами α_1 и α_2 , к максимальной силе света в измеряемой зоне.

Коэффициент K_f вычисляют по формуле

$$K_f = \frac{2 \sum_{\varphi=0}^{90^\circ} I\left(\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2}\right) \cdot \Omega_{\varphi_2 - \varphi_1}}{I_{\max}}, \quad (15)$$

где φ – угол в продольной плоскости по ГОСТ 16703, измеряемый в градусах;

$\Omega_{\varphi_2 - \varphi_1}$ – телесный угол, выделяемый в пространстве продольными плоскостями Q и плоскостями, координируемыми углами φ_1 и φ_2 , ср.

Для светильников, относящихся по светораспределению к классам Н, Р, В и О, коэффициент K_f вычисляют для каждой полусферы.

Для светильников с широкой и глубокой типами кривой силы света коэффициент K_f вычисляют по данным измерения сил света в продольной плоскости, ориентированной в пространстве углом α_i , в которой сила света имеет максимальное значение.

11.7.4 Коэффициент полезного действия светильника в фотометрическом шаре η в процентах вычисляют по формуле

$$\eta = \frac{n_1 \cdot n_4}{n_3 \cdot n_2} \cdot 100, \quad (16)$$

где n_1, n_2, n_3, n_4 – показания электроизмерительного прибора в цепи приемника излучения для следующих четырех последовательно выполненных измерений, деления;

n_1 – светильник в рабочем положении помещен в шар и включен. Вспомогательная лампа выключена;

n_2 – светильник помещен в шар и выключен. Вспомогательная лампа включена. Вспомогательная лампа должна соответствовать требованиям ГОСТ 2239;

n_3 – светильник извлечен из шара. Лампа из светильника помещена в шар и включена (при многоламповом светильнике снимают показания для каждой лампы в отдельности и показания складывают). Методика измерения параметров ламп должна соответствовать ГОСТ 17616. При измерении параметров люминесцентных ламп при температуре окружающей среды, отличающейся от плюс 25 °С, необходимо в расчеты вводить поправочный коэффициент по ГОСТ 6825, учитывающий изменение светового потока ламп под влиянием температуры окружающей среды. Вспомогательная лампа выключена;

n_4 – светильник извлечен из шара. Лампа из светильника помещена в шар и выключена, вспомогательная лампа включена. При измерении параметров нескольких ламп берут среднеарифметическое показаний прибора.

11.8 Измерение габаритной яркости

Габаритную яркость измеряют с помощью распределительного фотометра, при этом светильник должен быть установлен на фотометре так, чтобы меридиональная плоскость светильника, в которой сила света имеет наибольшее значение, совместилась с измерительной плоскостью фотометра, а световой центр – с центром вращения фотометра. Для светильников с люминесцентными лампами главная поперечная плоскость P_f по ГОСТ 16703.

Проводят измерение силы света в зоне углов $\Delta\alpha$, указанных в стандартах или технических условиях на отдельные типы или группы светильников.

Габаритную яркость светильника L_A , кд/м², вычисляют по формуле

$$L_A = \frac{I_\alpha}{A_\alpha}, \quad (17)$$

где I_α – максимальное значение силы света в направлении угла α , кд;

A_α – площадь проекции видимой светлой поверхности светильника на плоскость, перпендикулярную направлению измерения, м².

Для светильника с несколькими рассеивателями габаритную яркость рассчитывают для одного из них. Для светильника с несколькими оптическими элементами, участвующими в светораспределении, площадь проекции рассчитывают как суммарную всех элементов светильника.

При измерении габаритной яркости светильника с лампами, световой поток которых отличается от номинального, габаритную яркость необходимо пересчитать на номинальный световой поток по формуле

$$L_A = \frac{I_\alpha}{A_\alpha} \cdot \frac{\Phi_{\text{НОМ}}}{\Phi_\lambda}, \quad (18)$$

где $\Phi_{\text{НОМ}}$ – номинальный световой поток лампы (ламп);
 Φ_λ – световой поток измерительной лампы (ламп).

11.9 Измерение коэффициента отражения

11.9.1 Коэффициенты отражения (общий ρ или зеркальный ρ_r) определяют для плоских участков отражателя методом сравнения с поверочной пластинкой, проградуированной в единицах общего или зеркального коэффициента отражения, и вычисляют по формулам

$$\rho = \rho_1 \frac{n_{\text{ИЗМ}}}{n}, \quad \rho_r = \rho_{r1} \frac{n_{\text{ИЗМ}}}{n}, \quad (19)$$

где ρ_1, ρ_{r1} – коэффициенты отражения поверочных пластинок, соответственно общий и зеркальный;
 $n_{\text{ИЗМ}}, n$ – отсчеты по шкале электроизмерительного прибора в цепи физического приемника мощности излучения, соответственно для измеряемой поверхности и поверочной пластинки.

У каждого образца коэффициент отражения определяют как среднеарифметическое не менее чем пяти точек измеряемой поверхности образца.

Допускается коэффициент отражения измерять на пластинках-спутниках, измеряемая поверхность которых имеет такое же покрытие, что и рабочая поверхность измеряемого светильника. Покрытие наносится на пластины в процессе изготовления светильников.

11.9.2 Коэффициент зеркального отражения поверхности измеряют при падении светового пучка под углом не более 20° к измеряемой поверхности.

11.10 Измерение коэффициента пропускания

11.10.1 Коэффициент пропускания τ рассеивателей, защитных и декоративных стекол определяют по методике ГОСТ 10036.

11.10.2 Коэффициент пропускания τ плоских защитных стекол и преломлятелей в зоне, свободной от призм, определяют как отношение светового потока, прошедшего через измеряемый образец, к падающему на него.

Измерения проводят объективным методом с помощью фотометрического шара при угле падения светового пучка не более 4° от нормали к измеряемому участку поверхности образца и вычисляют по формуле

$$\tau = \frac{n_{\text{ИЗМ}}}{n}, \quad (20)$$

где $n_{\text{ИЗМ}}, n$ – отсчеты по шкале электроизмерительного прибора в цепи физического приемника мощности излучения соответственно для измеряемой поверхности и без последней.

У каждого образца коэффициент пропускания определяют как среднеарифметическое не менее чем пяти точек измеряемой поверхности.

11.10.3 Относительная погрешность при измерении коэффициента пропускания не должна превышать 5 %.

11.11 Измерение освещенности, создаваемой светильниками местного и комбинированного освещения на горизонтальной поверхности

11.11.1 Измерение освещенности проводят с помощью люксметра на измерительном столе по 11.5.4 в контрольной площади и по ее периметру через 30° или 150 мм.

11.11.2 Светильники настольные, настенные, подвесные и пристраиваемые с лампами накаливания устанавливают таким образом, чтобы проекция меридиональной плоскости – плоскости симмет-

рии светильника совпадала с диаметром контрольного круга. Проекция светового центра должна находиться на границе круга, основание – вне указанного круга. Основание настольных светильников с центральной стойкой должно примыкать к границе круга, при этом расположение светового центра не нормируется.

Проекция светового центра должна фиксироваться в протоколе.

11.11.3 Напольный светильник с лампами накаливания должен быть установлен около измерительного стола так, чтобы проекция меридиональной плоскости – плоскости симметрии светильника совпадала с диаметром контрольного круга, а проекция светового центра находилась на границе круга.

Основание светильника должно находиться вне круга.

11.11.4 Светильники с люминесцентными лампами устанавливаются таким образом, чтобы проекция главной поперечной плоскости совпадала с малой осью симметрии контрольного прямоугольника, соответствующего данному типу или группе светильников, а основание светильника находилось вне контрольного прямоугольника.

Размеры контрольных прямоугольников должны соответствовать указанным в стандартах или технических условиях на отдельные типы или группы светильников.

11.11.5 Высота светового центра до поверхности измерительного стола должна соответствовать установленной в стандартах или технических условиях на отдельные типы или группы светильников.

При определении высоты светового центра необходимо учитывать высоту светочувствительной поверхности физического приемника мощности излучения над поверхностью стола.

Для исключения погрешности измерения, возникающей за счет высоты светочувствительной поверхности приемника мощности излучения от стола, необходимо настольные светильники устанавливать на подставку, высоту которой определяют высотой светочувствительной поверхности приемника мощности излучения.

11.11.6 При измерении освещенности светильников с лампами, световой поток которых отличается от номинального, необходимо измеренную люксметром освещенность привести к номинальному световому потоку ламп.

11.12 Коэффициент использования по освещенности для светильников, предназначенных для освещения улиц, дорог и площадей, вычисляют по формулам

– для светильников с круглосимметричной или боковой кривой силы света

$$\nu = 10^{-3} \frac{\sum_{\alpha=0}^{90^{\circ}} \Delta \Phi_{\alpha}}{2}; \quad (21)$$

– для светильников с осевой или четырехсторонней кривой силы света

$$\nu = 2 \cdot 10^{-3} \sum_{\alpha=0}^{90^{\circ}} \sum_{\beta=0}^{90^{\circ}} \Delta \Phi_{\alpha\beta}, \quad (22)$$

где $\Delta \Phi_{\alpha\beta}$ – световой поток светильника в зоне углов α , β , приведенный к условному источнику света, имеющему $\Phi = 1\,000$ лм.

11.13 Определение значения защитного угла светильника

Защитный угол светильника $\gamma_{н,в}$ (рисунки 4 – 6) определяют в градусах с помощью измерительного инструмента, обеспечивающего требуемую чертежами точность, и вычисляют по формуле

$$\gamma_{н,в} = \text{arctg} \frac{h_{н,в}}{l_{н,в}}, \quad (23)$$

где $\gamma_{н,в}$ – защитный угол светильника в верхней или нижней полусфере, °;

$h_{н,в}$ – минимальная высота светящего тела источника над горизонталью, проходящей через край выходного отверстия светильника или экранирующей решетки, мм;

$l_{н,в}$ – максимальное расстояние по горизонтали от основания высоты до края выходного отверстия светильника или максимальное расстояние между экранирующими элементами решетки, мм.

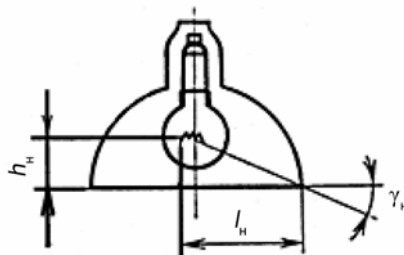


Рисунок 4

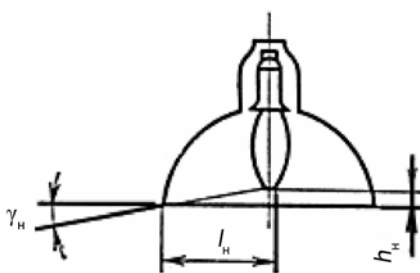


Рисунок 5

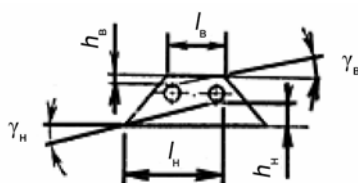


Рисунок 6

Допускается определение значения защитного угла светильника проводить по конструкторской документации.

11.14 Коэффициент усиления K_y для светильников наружного освещения вычисляют по формуле

$$K_y = \frac{l_{\max}}{l_0}, \quad (24)$$

где l_{\max} – максимальная сила света светильника, кд;

l_0 – среднесферическая сила света лампы (для трубчатых ламп – сила света лампы в направлении максимальной силы света светильника), кд.

11.15 Проверку правильности сборки электромонтажной схемы проводят включением светильника в сеть с номинальным напряжением, указанным в маркировке светильника, до полного зажигания всех ламп или в сеть с безопасным напряжением, при этом должно быть установлено наличие тока в цепи.

Для светильников общего освещения жилых и общественных помещений с числом ламп накаливания более трех проверку правильности сборки электромонтажной схемы проводят для всех возможных вариантов включения ламп в отдельности.

У светильников с независимыми пускорегулирующими аппаратами или независимыми импульсными зажигающими устройствами проверку правильности сборки электромонтажной схемы при приемосдаточных испытаниях проводят без подключения этих элементов.

Допускается проводить проверку правильности сборки электромонтажной схемы светильников с люминесцентными лампами только на панели, если на ней полностью собрана электрическая схема светильника (за исключением розетки штепсельного разъема).

СТБ 1944-2009

11.16 Проверку комплектности проводов путем сличения с требованием технической документации.

11.17 Проверку уровня радиопомех, создаваемых при работе светильников, проводят по СТБ ЕН 55015.

11.18 Проверку помехоустойчивости светильников проводят по СТБ ГОСТ Р 51514.

11.19 Проверка эмиссии гармонических составляющих тока проводится по СТБ МЭК 61000-3-2.

11.20 Проверку колебаний напряжения и фликер при работе светильников проводят по СТБ МЭК 61000-3-3.

11.21 Испытание уровня шума светильников с разрядными лампами проводят по ГОСТ 31277.

11.22 Проверку прочности ручных светильников к воздействию одиночных ударов проводят следующим образом. Светильник без лампы подвешивают за шнур (кабель) около кирпичной, каменной или бетонной стены, на которой закреплен стальной уголок размером 40 x 40 x 5 мм. Выступ уголка имеет радиус закругления 5 мм. Допускается закрепление уголка на стене проводить с помощью стальной прокладки, если форма светильника не позволяет нанести удар о выступ уголка по указанной точке светильника. Ось подвеса светильника должна быть параллельна стене. Места ударов светильников об уголок должны быть указаны в стандартах или технических условиях на отдельный тип или группу светильников. Высота закрепления шнура (кабеля) от места удара на светильнике должна составлять (400 ± 1) см. Светильник рукой отводят от уголка в плоскости, перпендикулярной стене, до достижения шнуром (кабелем) горизонтального положения и отпускают. По каждому месту на светильнике должно быть нанесено три удара.

Затем испытание повторяют при высоте закрепления шнура (кабеля), равной (100 ± 1) см.

Светильник считают выдержавшим испытание, если не произошло нарушения защиты от случайного прикосновения к токоведущим частям, светильник нормально функционирует и защитное средство от повреждения лампы осталось жестко закрепленным на корпусе светильника, не произошло растрескивания защитного стекла или другой светопропускающей оболочки, если они являются единственным средством защиты лампы от повреждения, а также деформация средства защиты лампы от повреждения не считается браковочным признаком.

11.23 Проверку пожаробезопасности светильников проводят по СТБ IEC 60598-1.

11.24 Проверку соответствия деталей и сборочных единиц светильника требованиям технической документации, а также соответствия габаритных присоединительных и установочных размеров светильника чертежам проводят путем сравнения с чертежами и с помощью измерительного инструмента, обеспечивающего требуемую чертежами точность.

11.25 Испытания светильников сельскохозяйственного назначения на химическую стойкость проводят по ГОСТ 24683.

11.26 Испытания светильников сельскохозяйственного назначения на стойкость к воздействию дезинфицирующих средств проводятся по ГОСТ 24683.

11.27 Проверку консервации и упаковки светильников проводят по ГОСТ 23216.

11.28 Проверку воздействия на светильники механических факторов внешней среды в условиях транспортирования проводят по ГОСТ 23216.

Остальные методы контроля – по СТБ IEC 60598-1.

12 Транспортирование и хранение

12.1 Условия транспортирования светильников в части воздействия механических факторов внешней среды по ГОСТ 23216 и в части воздействия и климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150 должны указываться в стандартах и технических условиях на конкретные типы или группы светильников.

12.2 Условия хранения и срок сохраняемости светильников должны указываться в стандартах или технических условиях на конкретные типы или группы светильников.

12.3 Упаковка, маркировка, хранение и транспортирование светильников, отправляемых в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности, – по ГОСТ 15846.

13 Указания по эксплуатации

При монтаже, эксплуатации и ремонте светильников должны соблюдаться требования пожарной безопасности, изложенные в [1].

14 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие светильников требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа, установленных стандартом.

Гарантийный срок эксплуатации:

18 мес – со дня ввода светильников в эксплуатацию, кроме светильников для освещения жилых помещений;

24 мес – со дня продажи через розничную торговую сеть светильников для освещения жилых помещений с рассеивателями из пленочных материалов;

30 мес – со дня продажи через розничную торговую сеть прочих светильников для освещения жилых помещений.

Для светильников, поставляемых на экспорт, гарантийный срок эксплуатации 18 мес со дня ввода светильников в эксплуатацию, но не более 30 мес с момента их проследования через Государственную границу Республики Беларусь.

Приложение А
(рекомендуемое)

Маркировка способа складирования

А.1 Маркировка способа складирования приведена на рисунке А.1.

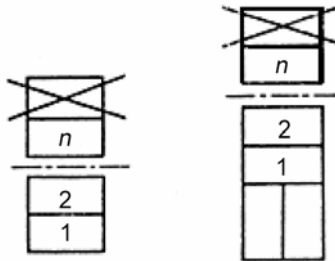


Рисунок А.1

А.2 Количество рядов складирования в высоту должно определяться изготовителем светильника для каждой конкретной упаковки. Вместо буквы «n» должно проставляться число последнего допустимого ряда, при котором гарантируется сохранность изделия и упаковки при ее транспортировании и хранении.

При складировании светильников только в один или два ряда штрихпунктирная линия на маркировочном знаке не проводится.

Размеры маркировочного знака выбираются изготовителем произвольно в зависимости от размеров упаковки, при этом длина каждого прямоугольника должна быть не менее двух размеров высоты. Расстояние между прямоугольниками, разделенными штрихпунктирной линией, должно быть не менее половины высоты прямоугольника.

Линии, перечеркивающие верхний прямоугольник, должны иметь толщину, превышающую не менее чем в два раза толщину линий контура прямоугольников, и выходить за их размеры не менее чем на 5 мм.

Приложение Б (обязательное)

Измерительные лампы

Измерительной лампой считают источник света со стабильным световым потоком, применяемым при испытаниях светильников и градуируемым путем сравнения с рабочими светоизмерительными лампами по ГОСТ 8.023.

Измерительные лампы отбирают из партии ламп, соответствующих требованиям стандартов или технических условий и подвергнутых предварительному старению.

Все элементы схемы, обеспечивающие нормальную работу лампы во время старения, а также при измерении электрических параметров и светового потока, должны соответствовать стандартам или техническим условиям на отдельный тип или группу ламп.

Световой поток измерительных ламп должен быть не менее 0,9 номинального светового потока.

Время старения ламп накаливания – 50 ч, газоразрядных ламп – 200 ч.

Стабильность светового потока измерительных ламп характеризует допустимое изменение светового потока. Оно определяется как среднеквадратическое отклонение не менее чем из трех измерений, произведенных после старения с интервалами времени не менее 24 ч. Допустимое изменение светового потока при этом – не более $\pm 3\%$.

Время работы лампы должно быть зафиксировано в журнале с указанием даты, времени горения и подписи лица, проводящего измерения.

Световой поток измерительных ламп следует проверять: для ламп накаливания – через 50 ч эксплуатации, для газоразрядных ламп мощностью до 15 Вт – через 100 ч эксплуатации; для газоразрядных ламп мощностью 15 Вт и более – через 200 ч эксплуатации. Допустимое изменение светового потока, определяемое так же, как и после старения, – не более $\pm 3\%$.

Измерительные лампы должны храниться в условиях, указанных в 11.1 настоящего стандарта, в местах, предохраняющих их от механических повреждений, а также защищенных от прямого воздействия лучистого потока света.

Приложение В
(справочное)**Ориентировочное время установления теплового режима светильников**

Ориентировочное время установления теплового режима светильников приведено в таблице В.1.

Таблица В.1

Вид светильника	Время работы светильника, ч, не менее
Обычного исполнения	1,5
Защищенный от пыли и воды с лампами накаливания, незащищенный открытый с газоразрядными лампами	2,0
Защищенный от пыли и воды с газоразрядными лампами	3,5
Герметичный с газоразрядными лампами	4,0

Приложение Г
(справочное)

Таблицы зональных телесных углов

Таблица Г.1 – Зональные телесные углы Ω при $\Delta\alpha = 2^\circ$

Зона угла, °	Направление, °	Телесный угол, ср	Зона угла, °	Направление, °	Телесный угол, ср
0 – 2	1	0,00383	46 – 48	47	0,1605
2 – 4	3	0,01150	48 – 50	49	0,1654
4 – 6	5	0,01910	50 – 52	51	0,1703
6 – 8	7	0,02667	52 – 54	53	0,1749
8 – 10	9	0,03430	54 – 56	55	0,1793
10 – 12	11	0,02115	56 – 58	57	0,1833
12 – 14	13	0,04920	58 – 60	59	0,1872
14 – 16	15	0,0567	60 – 62	61	0,1914
16 – 18	17	0,0640	62 – 64	63	0,1953
18 – 20	19	0,0714	64 – 66	65	0,1986
20 – 22	21	0,0788	66 – 68	67	0,2017
22 – 24	23	0,0855	68 – 70	69	0,2047
24 – 26	25	0,0926	70 – 72	71	0,2072
26 – 28	27	0,1001	72 – 74	73	0,2095
28 – 30	29	0,1063	74 – 76	75	0,2121
30 – 32	31	0,1128	76 – 78	77	0,2139
32 – 34	33	0,1186	78 – 80	79	0,2149
34 – 36	35	0,1254	80 – 82	81	0,2166
36 – 38	37	0,1319	82 – 84	83	0,2177
38 – 40	39	0,1376	84 – 86	85	0,2183
40 – 42	41	0,1436	86 – 88	87	0,2187
42 – 44	43	0,1494	88 – 90	89	0,2190
44 – 46	45	0,1549	–	–	–

Таблица Г.2 – Зональные телесные углы Ω при $\Delta\alpha = 5^\circ$

Зона угла, °	Направление, °	Телесный угол, ср	Зона угла, °	Направление, °
0 – 2,5	0	0,0060	177,5 – 180	180
2,5 – 7,5	5	0,0478	172,5 – 177,5	175
7,5 – 12,5	10	0,0957	167,5 – 172,5	170
12,5 – 17,5	15	0,1419	162,5 – 167,5	165
17,5 – 22,5	20	0,1845	157,5 – 162,5	160
22,5 – 27,5	25	0,2317	152,5 – 157,5	155
27,5 – 32,5	30	0,2741	147,5 – 152,5	150
32,5 – 37,5	35	0,3144	142,5 – 147,5	145
37,5 – 42,5	40	0,3523	137,5 – 142,5	140
42,5 – 47,5	45	0,3876	132,5 – 137,5	135
47,5 – 52,5	50	0,4199	127,5 – 132,5	130
52,5 – 57,5	55	0,4490	122,5 – 127,5	125
57,5 – 62,5	60	0,4747	117,5 – 122,5	120
62,5 – 67,5	65	0,4968	112,5 – 117,5	115
67,5 – 72,5	70	0,5150	107,5 – 112,5	110
72,5 – 77,5	75	0,5295	102,5 – 107,5	105
77,5 – 82,5	80	0,5398	97,5 – 102,5	100
82,5 – 87,5	85	0,5461	92,5 – 97,5	95
87,5 – 90	90	0,2738	90 – 92,5	90

Таблица Г.3 – Зональные телесные углы Ω при $\Delta\alpha = 10^\circ$

Зона угла, °	Направление, °	Телесный угол, ср	Зона угла, °	Направление, °
0 – 10	5	0,095	170 – 180	175
10 – 20	15	0,283	160 – 170	165
20 – 30	25	0,463	150 – 160	155
30 – 40	35	0,628	140 – 150	145
40 – 50	45	0,774	130 – 140	135
50 – 60	55	0,897	120 – 130	125
60 – 70	65	0,993	110 – 120	115
70 – 80	75	1,058	100 – 110	105
80 – 90	85	1,091	90 – 100	95

Таблица Г.4 – Четырехгранные телесные углы Ω при $\Delta\phi = 5^\circ$

Зона угла, °	Направление, °	Телесный угол, ср	Зона угла, °	Направление, °
0 – 2,5	0	0,0038	177,5 – 180	180
2,5 – 7,5	5	0,0076	172,5 – 177,5	175
7,5 – 12,5	10	0,0075	167,5 – 172,5	170
12,5 – 17,5	15	0,0074	162,5 – 167,5	165
17,5 – 22,5	20	0,0072	157,5 – 162,5	160
22,5 – 27,5	25	0,0069	152,5 – 157,5	155
27,5 – 32,5	30	0,0066	147,5 – 152,5	150
32,5 – 37,5	35	0,0062	142,5 – 147,5	145
37,5 – 42,5	40	0,0058	137,5 – 142,5	140
42,5 – 47,5	45	0,0054	132,5 – 137,5	135
47,5 – 52,5	50	0,0049	127,5 – 132,5	130
52,5 – 57,5	55	0,0044	122,5 – 127,5	125
57,5 – 62,5	60	0,0038	117,5 – 122,5	120
62,5 – 67,5	65	0,0032	112,5 – 117,5	115
67,5 – 72,5	70	0,0026	107,5 – 112,5	110
72,5 – 77,5	75	0,0020	102,5 – 107,5	105
77,5 – 82,5	80	0,0013	97,5 – 102,5	100
82,5 – 90	85	0,0007	90 – 97,5	95

Таблица Г.5 – Четырехгранные телесные углы Ω при $\Delta\phi = 10^\circ$

Зона угла, °	Направление, °	Телесный угол, ср	Зона угла, °	Направление, °
0 – 10	5	0,0303	170 – 180	175
10 – 20	15	0,0294	160 – 170	165
20 – 30	25	0,0276	150 – 160	155
30 – 40	35	0,0249	140 – 150	145
40 – 50	45	0,0215	130 – 140	135
50 – 60	55	0,0174	120 – 130	125
60 – 70	65	0,0129	110 – 120	115
70 – 80	75	0,0079	100 – 110	105
80 – 90	85	0,0027	90 – 100	95

Библиография

- [1] НПБ 33-2001 Нормы пожарной безопасности Республики Беларусь. Светильники. Требования пожарной безопасности и методы испытаний

Ответственный за выпуск *В. Л. Гуревич*

Сдано в набор 24.02.2009. Подписано в печать 13.04.2009. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 4,06 Уч.- изд. л. 2,49 Тираж экз. Заказ

Издатель и полиграфическое исполнение:
Научно-производственное республиканское унитарное предприятие
«Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)
ЛИ № 02330/0133084 от 30.04.2004.
ул. Мележа, 3, 220113, Минск.