МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 62031— 2016

МОДУЛИ СВЕТОДИОДНЫЕ ДЛЯ ОБЩЕГО ОСВЕЩЕНИЯ

Требования безопасности

(IEC 62031:2014, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт источников света имени А.Н. Лодыгина» (ООО «НИИИС имени А.Н. Лодыгина») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 332 «Светотехнические изделия»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 22 ноября 2016 г. № 93-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Грузия	GE	Грузстандарт
Киргизия	KZ	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 июня 2017 г. № 580-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 62031—2016 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2018 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 62031:2014 «Модули светодиодные для общего освещения. Требования безопасности» («LED modules for general lighting — Safety specifications», IDT).

Международный стандарт разработан подкомитетом 34A «Лампы» технического комитета по стандартизации IEC/TC 34 «Лампы и арматура» Международной электротехнической комиссии (IEC).

Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий стандарт, и международных стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВЗАМЕН ГОСТ IEC 62031—2011

7 Некоторые элементы настоящего стандарта могут быть объектом патентного права. IEC не несет ответственности за установление подлинности каких-либо или всех таких патентных прав

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном 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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2017

В Российской Федерации 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 . . . 2
4 Общие требования . . . 3
5 Общие требования к испытаниям . . . 3
6 Классификация . . . 4
7 Маркировка . . . 4
8 Контактные зажимы . . . 5
9 Защитное заземление . . . 5
10 Защита от случайного прикосновения к деталям, находящимся под напряжением . . . 5
11 Влагостойкость и изоляция . . . 5
12 Электрическая прочность . . . 5
13 Аварийный режим . . . 5
14 Испытания в процессе изготовления . . . 6
15 Конструкция . . . 6
16 Пути утечки и воздушные зазоры . . . 6
17 Винты, токопроводящие детали и соединения . . . 6
18 Теплостойкость, огнестойкость и устойчивость к токам поверхностного разряда . . . 6
19 Стойкость к коррозии . . . 6
20 Информация для расчета светильника . . . 6
21 Управление теплом . . . 6
22 Фотобиологическая безопасность . . . 7
Приложение А (обязательное) Испытания . . . 8
Приложение В (справочное) Обзор систем светодиодных модулей и устройств управления . . . 9
Приложение С (справочное) Испытания в процессе изготовления . . . 10
Приложение D (справочное) Информация для расчета светильника . . . 11
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам . . . 13
Библиография . . . 14

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МОДУЛИ СВЕТОДИОДНЫЕ ДЛЯ ОБЩЕГО ОСВЕЩЕНИЯ

Требования безопасности

LED modules for general lighting. Safety specifications

Дата введения — 2018—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования и требования безопасности к светодиодным модулям:

- без встроенного устройства управления (далее — УУ) для работы при постоянном напряжении, постоянном токе или постоянной мощности;
- со встроенным УУ для работы от источников питания постоянного тока напряжением до 250 В включительно или от источников питания переменного тока напряжением до 1000 В включительно при частоте 50 или 60 Гц.

Примечания

1 Требования безопасности к УУ установлены в IEC 61347-2-13. Требования к рабочим характеристикам УУ установлены в IEC 62384.

2 Требования к светодиодным модулям со встроенным УУ и ламповым цоколем (далее — лампы со встроенным УУ), предназначенным для общего освещения от сетевого напряжения, заменяющим существующие лампы с идентичным цоколем, установлены в IEC 60968.

Требования к светодиодным модулям со встроенным УУ, предназначенным для общего освещения от несетевого напряжения, заменяющим существующие лампы с идентичным цоколем, находятся в стадии рассмотрения.

3 Если требование стандарта относится к обоим типам светодиодных модулей — с несъемными УУ и без встроенного УУ, то используют слово «модули». Если используют выражение «светодиодный(е) модуль(и)», то требование относится только к тилу без встроенного УУ.

4 Стандарт включает фотобиологическую безопасность.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие международные стандарты. Для датированных ссылок применяют только приведенные издания. Для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного стандарта (включая его изменения):

IEC 60417[1)] Graphical symbols for use on equipment (Графические символы, используемые на оборудовании)

IEC 60598-1 Luminaires — Part 1: General requirements and tests (Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний)

IEC 60838-2-2 Miscellaneous lampholders — Part 2-2: Particular requirements — Connectors for LED modules (Патроны различные для ламп. Часть 2-2. Частные требования. Соединители для светодиодных модулей)

[1)] Доступен на сайте gost.e-ecolog.ru

Издание официальное

IEC 61347-1:2007 Lamp controlgear — Part 1: General and safety requirements (Устройства управления лампами. Часть 1. Общие требования и требования безопасности)

IEC 61347-2-13:2006 Lamp controlgear — Part 2-13: Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic controlgear for LED modules (Устройства управления лампами. Часть 2-13. Частные требования к электронным устройствам управления постоянного или переменного тока для светодиодных модулей)

IEC/TR 62778 Application of IEC 62471 for the assessment of blue light hazard to light sources and luminaires (Применение IEC 62471 для оценки опасности синего света от источников света и светильников)

ISO 4046-4:2002 Paper, board, pulp and related terms — Vocabulary — Part 4: Paper and board grades and converted products (Бумага, картон, целлюлоза и относящиеся к ним термины. Словарь. Часть 4. Сорта бумаги и картона и продукты переработки)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по IEC/TS 62504, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **светодиод** (light-emitting diode; LED): Диод с полупроводниковым *p-n* переходом, эмитирующий некогерентное оптическое излучение при его возбуждении электрическим током.

IEC 60050-845:1987, статья 845-04-40.

3.2 **светодиодный модуль** (LED module): Устройство, используемое в качестве источника света, состоящее из одного или нескольких светодиодов, установленных на общей плате с полным набором оптических, механических, теплоотводящих компонентов и устройств коммутации, но не содержащее устройств управления.

3.3 **светодиодный модуль со встроенным УУ** (self-ballasted LED module): Светодиодный модуль, предназначенный для присоединения к источнику питания.

Примечание — Если светодиодный модуль со встроенным УУ имеет ламповый цоколь, то его считают лампой со встроенным УУ.

3.4 **несъемный светодиодный модуль** (integral LED module): Светодиодный модуль, сконструированный как незаменяемая часть светильника.

3.5 **несъемный светодиодный модуль со встроенным УУ** (integral self-ballasted LED module): Светодиодный модуль со встроенным УУ, сконструированный как незаменяемая часть светильника.

3.6 **встраиваемый светодиодный модуль** (built-in LED module): Светодиодный модуль, сконструированный как заменяемая часть, встраиваемая в светильник, корпус, оболочку, и не предназначенный для монтажа вне светильника и т. д. без специальных мер предосторожности.

3.7 **встраиваемый светодиодный модуль со встроенным УУ** (built-in self ballasted LED module): Светодиодный модуль со встроенным УУ, сконструированный как заменяемая часть, встраиваемая в светильник, корпус, оболочку, и не предназначенный для монтажа вне светильника без специальных мер предосторожности.

3.8 **автономный светодиодный модуль** (independent LED module): Светодиодный модуль, сконструированный так, чтобы его можно было монтировать или устанавливать отдельно от светильника, дополнительного корпуса, оболочки или т. п., и обеспечивающий всю необходимую защиту по безопасности в соответствии с его классификацией и маркировкой.

Примечание — УУ не обязательно должно быть несъемным в модуле.

3.9 **автономный светодиодный модуль со встроенным УУ** (independent self-ballasted LED module): Светодиодный модуль со встроенным УУ, сконструированный так, чтобы его можно было монтировать или размещать отдельно от светильника, дополнительного корпуса или оболочки, и обеспечивающий всю необходимую защиту по безопасности в соответствии с его классификацией и маркировкой.

Примечание — УУ может быть несъемным в модуле.

3.10 **нормируемая максимальная температура t_c** (rated maximum temperature t_c): Максимально допустимая температура на наружной поверхности светодиодного модуля (в конкретной точке, если указано в маркировке) при нормальных рабочих условиях и номинальном значении напряжения/тока/мощности или максимальном значении из диапазона напряжения/тока/мощности.

3.11 **температура теплообмена t_d** (heat transfer temperature t_d): Температура на наружной поверхности светодиодного модуля (фольги или пасты, поставляемых со светодиодным модулем) (в точке, если она указана), предназначенной для передачи тепла к патрону или другим элементам светильника

при нормальных рабочих условиях и при номинальных значениях напряжения/тока/мощности или максимальном значении в случае диапазона значений напряжения/тока/мощности.

Примечание — Метод измерения находится в стадии рассмотрения.

3.12 **мощность теплоотвода к светильнику P_d** (heat output to the luminaire P_d): Мощность, которая должна передаваться элементам светильника посредством теплопроводности для сохранения t_c.

Примечания

1 P_d ниже номинальной мощности светодиодного модуля.

2 Для светодиодных модулей, которые не нуждаются в отводе тепла к светильнику для сохранения t_c, P_d равно нулю.

3 Метод измерения находится в стадии рассмотрения.

3.13 **показатель ультрафиолетовой опасности светового излучения $K_{S,v}$** (ultraviolet hazard efficacy of luminous radiation $K_{S,v}$): Отношение величины, характеризующей опасность ультрафиолетового излучения, к соответствующей фотометрической величине.

Примечания

1 Показатель ультрафиолетовой опасности светового излучения выражают в мВт/клм.

2 Показатель ультрафиолетовой опасности светового излучения определяют измерением спектрального распределения энергии с последующим расчетом эффективности ультрафиолетовой опасности светового излучения с помощью функции опасности ультрафиолетового излучения. Информация о функции опасности УФ-излучения приведена в IEC 62471. Она характеризует только опасность УФ-излучения для людей и не связана с возможным воздействием светового излучения на материалы, таким как механическое повреждение или обесцвечивание.

4 Общие требования

4.1 Модули должны быть рассчитаны и сконструированы так, чтобы при нормальной эксплуатации (согласно инструкции изготовителя) они не представляли собой опасности для пользователя или окружающей среды.

4.2 Все измерения электрических параметров светодиодных модулей, если не указано иное, проводят при предельных значениях напряжения, тока и мощности (минимальное/максимальное) и минимальной частоте, в помещении без сквозняков при предельных значениях диапазона температуры, указанного изготовителем. Если изготовитель не указывает наиболее критическую комбинацию, то должны быть испытаны все комбинации (минимальное/максимальное значение) напряжения/тока/мощности и температуры.

4.3 Измерение электрических параметров светодиодных модулей со встроенным УУ проводят в пределах допустимых отклонений напряжения источника питания, указанного в маркировке.

4.4 Несъемные модули, не имеющие собственной оболочки, считают несъемными компонентами светильника, как указано в IEC 60598-1, раздел 0.5. Они должны испытываться в составе светильника и, насколько это применимо, по данному стандарту.

4.5 Автономные модули должны удовлетворять требованиям IEC 60598-1, включая маркировку степени защиты IP и символа для тяжелых условий эксплуатации.

4.6 Герметично запаянные модули не подлежат вскрытию при испытаниях. В сомнительных случаях, возникающих при осмотре модуля и его схемы, изготовитель или ответственный поставщик предоставляет для испытаний специально подготовленные модули, позволяющие имитировать аварийный режим.

5 Общие требования к испытаниям

5.1 Испытания по настоящему стандарту являются испытаниями типа.

Примечание — Требования и допуски, установленные настоящим стандартом, предъявляют к изделиям выборки для испытаний типа, предоставленным изготовителем для этих целей. Соответствие изделий выборки не гарантирует соответствия всей продукции изготовителя настоящему стандарту по безопасности.

Соответствие всей продукции является ответственностью изготовителя и может потребовать постоянных испытаний и гарантии качества в дополнение к испытаниям типа.

5.2 Если не указано иное, то испытания проводят при температуре окружающей среды от +10 °С до +30 °С.

5.3 Если не указано иное, то каждое отдельное испытание типа проводят на отдельной выборке, состоящей из одного или нескольких единиц модулей.

Как правило, всем испытаниям подвергают модули каждого типа, или, в случае ряда подобных модулей, модули каждого номинала мощности из ряда, или представительную выборку из модулей ряда по согласованию с изготовителем.

5.4 Если световой поток заметно изменяется, то модуль не подлежит дальнейшим испытаниям.

Примечание — Значение 50 % номинального светового потока указывает на необратимые изменения в модуле.

5.5 Для светодиодных модулей, работающих на безопасном сверхнизком напряжении (БСНН), дополнительно применимы требования IEC 61347-2-13, приложение I.

Общие условия испытаний приведены в приложении А.

6 Классификация

По способу установки модули классифицируют на:

- встраиваемые;
- автономные;
- несъемные.

Для несъемных модулей применяют IEC 60598-1 (1.2.1, примечание).

Обзор систем светодиодных модулей и УУ приведен в приложении В.

7 Маркировка

7.1 Обязательная маркировка для встраиваемых или автономных модулей

Маркировка должна содержать:

a) товарный знак (торговую марку, наименование изготовителя или ответственного поставщика);

b) номер модели или обозначение типа, указанное изготовителем;

c)

1) значение номинального напряжения или диапазона напряжения питания, а также частоты сети, если для работы светодиодного модуля необходим источник стабильного напряжения. Маркировка значения номинального тока источника питания добровольная;

2) значение номинального тока или диапазона тока питания, а также частоты сети, если для работы светодиодного модуля необходим источник стабильного тока. Маркировка значения номинального напряжения источника питания добровольная;

d) значение номинальной мощности;

e) указание места расположения и назначения соединений, если это необходимо для безопасности. Места соединения проводов должны быть указаны в электрической схеме;

f) значение t_c. Если значение t_c относится к конкретной точке на светодиодном модуле, то она должна быть указана или определена в документации изготовителя;

g) маркировка фотобиологической безопасности не требуется, если оценка опасности от синего света по IEC/TR 62778 соответствует группе риска 0 или 1. Если оценка опасности от синего света по IEC/TR 62778 соответствует значению пороговой освещенности E_{thr}, то требуется маркировка E_{thr};

h) маркировку встраиваемых модулей символом, показанным на рисунке 1, с целью отличия их от автономных модулей. Маркировку размещают на упаковке или непосредственно на светодиодном модуле, см. IEC 60417-6053 (2011-05);



Рисунок 1 — Символ для встраиваемых модулей

i) значение температуры теплообмена t_d (если светодиодный модуль имеет цоколь, обеспечивающий вставление и извлечение без инструментов и передачу тепла светильнику);

j) значение мощности теплоотвода к светильнику P_d (если светодиодный модуль имеет цоколь, обеспечивающий вставление и извлечение без инструментов и передачу тепла светильнику). Если значение P_d точно не известно, то можно указать расчетную мощность светодиодного модуля;

k) значение рабочего напряжения, на которое рассчитана изоляция.

7.2 Размещение маркировки

Маркировка по 7.1, перечисления a), b), c) и f), должна быть размещена на модуле.

Маркировка по 7.1, перечисления d), e), g), h), i) и j), должна быть видна на светодиодном модуле или приведена в листе с параметрами модуля. Информация по перечислению k) должна быть приведена в документации изготовителя.

Для несъемных модулей маркировка не требуется, но в технической документации изготовителя должна быть дана информация по 7.1, перечисления a)—g).

7.3 Прочность и четкость маркировки

Маркировка должна быть четкой и прочной.

Проверку по 7.1, перечисления a), b), c) и f), проводят внешним осмотром и легким протиранием вручную в течение 15 с гладкой тканью, увлажненной водой.

После испытания маркировка должна быть четкой.

Проверку по 7.1, перечисления d)—j), проводят внешним осмотром.

8 Контактные зажимы

Для винтовых контактных зажимов применяют IEC 60598-1, раздел 14 (если применимо).

Для безвинтовых контактных зажимов применяют IEC 60598-1, раздел 15 (если применимо).

Для соединителей применяют требования по IEC 60838-2-2 (если применимо).

9 Защитное заземление

Применяют IEC 61347-1, раздел 9.

10 Защита от случайного прикосновения к деталям, находящимся под напряжением

Применяют IEC 61347-1, раздел 10.

11 Влагостойкость и изоляция

Применяют IEC 61347-1, раздел 11.

12 Электрическая прочность

Применяют IEC 61347-1, раздел 12.

13 Аварийный режим

13.1 Общие положения

Модуль должен оставаться безопасным при работе в аварийном режиме, который может возникнуть в процессе его использования по назначению. Применяют требования IEC 61347-1, раздел 14. Дополнительно проводят следующее испытание.

13.2 Режим превышения мощности

Испытание начинают при температуре окружающей среды, указанной в приложении А.

Светодиодный модуль включают, проверяют мощность на входе.

Напряжение или ток повышают до достижения 150 % номинальной мощности. Испытание продолжают до тепловой стабилизации светодиодного модуля. Тепловую стабилизацию считают достигнутой, если температура не изменяется более чем на 5 К в течение 1 ч. Температуру измеряют в точке t_c. Светодиодный модуль должен выдерживать превышение мощности не менее 15 мин, это время может входить в период стабилизации, если температура изменяется менее чем на 5 К.

Если модуль содержит автоматическое защитное устройство или цепь, ограничивающую мощность, то модуль испытывают в течение 15 мин при этом предельном значении. Если автоматическое защитное устройство или цепь эффективно ограничивает мощность в этот период, то модуль выдерживает испытание, обеспечивая соответствие требованиям 4.1 и 13.2 (последний абзац).

После прекращения режима превышения мощности модуль работает в нормальном режиме до установления тепловой стабилизации.

Модуль безопасен, если не появляется огонь, дым или горючий газ и если выдержан режим превышения мощности в течение 15 мин. При проверке возможности нарушения безопасности расплавленные частицы, которые могут появиться при испытании, не должны воспламенять папиросную бумагу по ISO 4046-4 (4.187), расстеленную под модулем.

14 Испытания в процессе изготовления

См. приложение C.

15 Конструкция

В качестве изоляции не должны быть использованы дерево, хлопок, шелк, бумага и подобный волокнистый материал. Проверку проводят внешним осмотром.

16 Пути утечки и воздушные зазоры

Применяют требования IEC 61347-1, за исключением доступных деталей, находящихся под напряжением, на которые распространяются требования IEC 60598-1.

17 Винты, токопроводящие детали и соединения

Применяют IEC 61347-1, раздел 17.

18 Теплостойкость, огнестойкость и устойчивость к токам поверхностного разряда

Применяют IEC 61347-1, раздел 18.

19 Стойкость к коррозии

Применяют IEC 61347-1, раздел 19.

20 Информация для расчета светильника

См. приложение D.

21 Управление теплом

21.1 Общие положения

Требования раздела 21 применяют для сменных модулей и не применяют для несъемных. Замена модуля обеспечивается посредством цоколя или основания и патрона. Непременным условием является необходимость наличия теплопроводящей системы к светильнику для поддержания температуры ниже нормируемой максимальной температуры t_c.

21.2 Теплопроводящая фольга и паста

Для передачи тепла от светодиодного модуля к светильнику можно применять теплопроводящую фольгу. Любую теплопроводящую фольгу поставляют со светодиодным модулем (в его упаковке). Теплопроводящую пасту не используют (в стадии рассмотрения).

21.3 Тепловая защита (в стадии рассмотрения)

Светодиодные модули должны быть снабжены устройством, ограничивающим мощность или снижающим ее при превышении допустимого значения t_c.

21.4 Конструкция

Теплопроводящие материалы от светодиодного модуля к светильнику, электрические и механические соединения в системе цоколь/патрон должны быть разделены, если не обеспечивают безопасность (в стадии рассмотрения).

22 Фотобиологическая безопасность

22.1 Ультрафиолетовое излучение

Показатель ультрафиолетовой опасности светового излучения светодиодного модуля не должен превышать 2 мВт/клм.

Проверку проводят измерением спектрального распределения энергии и последующим расчетом показателя ультрафиолетовой опасности светового излучения.

Светодиодные модули, у которых даже при неполном преобразовании УФ-излучения показатель ультрафиолетовой опасности светового излучения не превысит максимально допустимого значения, не измеряют.

22.2 Опасность синего света

Опасность синего света при испытании светодиодных модулей оценивают по IEC/TR 62778.

Примечание — Классификация светодиодных модулей, при отсутствии полных спектральных данных, по IEC/TR 62778, приложение С (С.2).

22.3 Инфракрасное излучение

Предполагается, что светодиодные модули не достигают уровня инфракрасного излучения, при котором требуется маркировка или другие измерения безопасности. Измерение уровня инфракрасного излучения не проводят.

Приложение А
(обязательное)

Испытания

См. IEC 61347-1, приложение H, разделы H.1, H.2, H.4, H.7, подраздел H.11.2. В H.1.3 первый абзац не учитывают. Во всех разделах следует заменить слова: «лампа», «УУ лампы» (устройство управления лампой) или «ПРА» на «светодиодный модуль».

Приложение В
(справочное)

Обзор систем светодиодных модулей и устройств управления

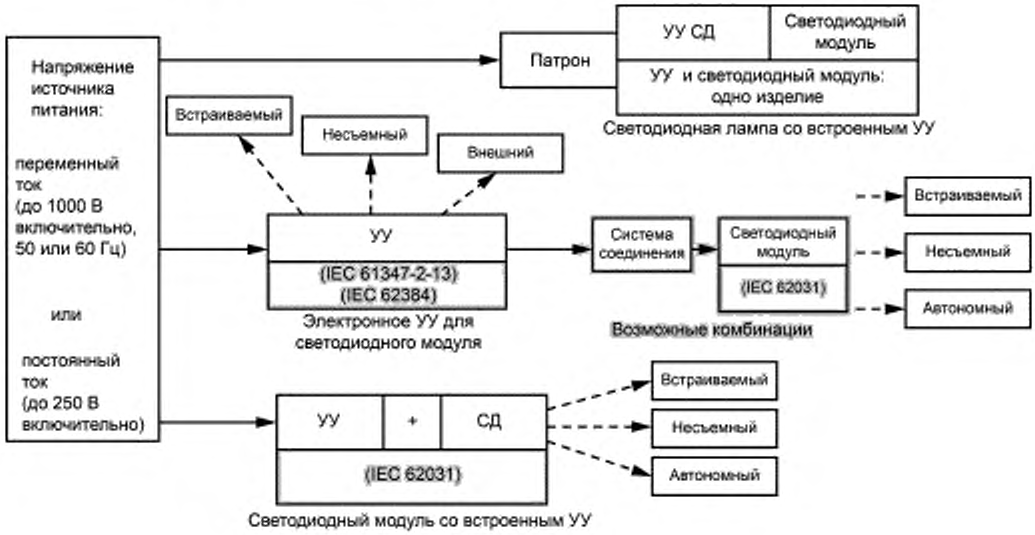

Рисунок В.1 — Обзор систем светодиодных модулей и УУ

Приложение С
(справочное)

Испытания в процессе изготовления

Испытания проводят для 100 % модулей. Их совмещают с измерением потребляемой мощности при номинальном напряжении/токе. Световой поток любого модуля не должен быть значительно ниже светового потока остальных модулей.

Примечание — Очень низкие значения светового потока указывают на внутренние потери, которые могут влиять на безопасность изделия, как, например, токовые мостики.

Для автономных и встраиваемых модулей применяют требования по IEC 60598-1, приложение Q, но без проверки полярности.

Приложение D
(справочное)

Информация для расчета светильника

D.1 Общие положения

Настоящее приложение применимо к светодиодным модулям, которые:

- имеют цоколь для вставления и извлечения светодиодного модуля с помощью инструментов или без них;
- не имеют терморегулирования на плате и зависят от передачи тепла к светильнику для безопасной работы.

Настоящее приложение охватывает только те положения, которые относятся к тепловым требованиям конкретно для этих светодиодных модулей.

Примечание — Это требование не распространяется на несъемные светодиодные модули, поскольку они являются незаменяемыми. Автономные светодиодные модули подобны светильникам, они обеспечивают свое собственное терморегулирование и не нуждаются в светильнике и патроне. Только встраиваемые светодиодные модули остаются в области применения настоящего приложения.

Для безопасной работы этих светодиодных модулей важно соблюдать рекомендации настоящего приложения.

D.2 Примерный расчет

Схематическое поперечное сечение светодиодного модуля, зафиксированного патроном в светильнике с точками измерения температуры t_a, t_c, t_d, t_j и t_l и тепловыми сопротивлениями $R_{th\,модуля}$, $R_{th\,светильника}$ и $R_{th\,окружающей\,среды}$, приведено на рисунке D.1.

Пояснения.

- t_a — нормируемая максимальная температура окружающей среды светильника по IEC 60598-1;
- t_c — нормируемая максимальная температура;
- t_d — минимальная температура передачи тепла;
- t_j — температура перехода (показана только для иллюстрации);
- t_l — температура на поверхности светильника (показана только для иллюстрации);
- $R_{th\,модуля}$ — тепловое сопротивление между точками t_c и t_d;
- $R_{th\,светильника}$ — тепловое сопротивление между точками t_d и t_l;
- $R_{th\,окружающей\,среды}$ — тепловое сопротивление между точкой t_l и окружающей средой.

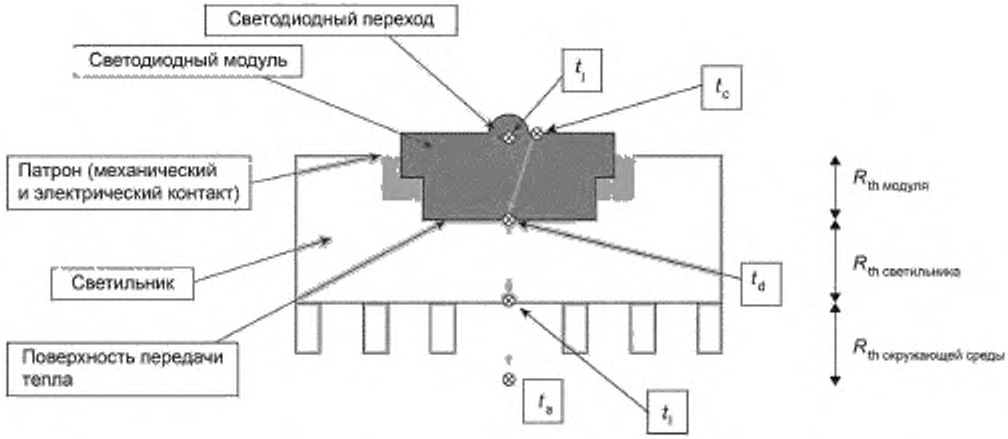

Рисунок D.1 — Схематическое поперечное сечение светодиодного модуля (синий цвет), устанавливаемого в патрон (желтый) светильника (голубой)

Тепловые сопротивления, показанные на рисунке D.1, в сумме должны давать тепловое сопротивление системы

$$R_{\text{th модуля}} + R_{\text{th светильника}} + R_{\text{th окружающей среды}} = R_{\text{системы}}. \quad (D.1)$$

Любое тепловое сопротивление может быть рассчитано по разности значения температуры и мощности отвода тепла, например:

$$R_{\text{системы}} = (t_c - t_a)/P_d; \quad (D.2)$$

$$R_{\text{th модуля}} = (t_c - t_d)/P_d. \quad (D.3)$$

Пример расчета светильника основан на суммировании теплового сопротивления светильника и окружающей среды. Он может быть подсчитан следующим образом:

$$R_{\text{th светильника}} + R_{\text{th окружающей среды}} = (t_d - t_a)/P_d. \quad (D.4)$$

D.3 Испытание в светильнике

Данные по t_d и P_d, представленные изготовителем светодиодного модуля, по геометрии и свойствам поверхности цоколя и t_a светильника позволят рассчитать светильник, который наиболее вероятно будет поддерживать t_c светодиодного модуля. Однако, испытание в светильнике необходимо.

Методики испытания в стадии рассмотрения.

D.4 Оценка опасности синего света

D.4.1 Светодиодные модули групп риска 0 и 1

Если в результате оценки опасности синего света по IEC/TR 62778 светодиодный модуль относится к группе риска 0 или 1, то любой светильник с одним или несколькими такими светодиодными модулями классифицируют по той же группе риска опасности синего света, независимо от оптических элементов и расстояния до освещаемого объекта.

Оценка изготовителем светильника непосредственно по IEC/TR 62778 может обеспечить меньшую группу риска.

D.4.2 Светодиодные модули с пороговой освещенностью

Если при оценке по IEC/TR 62778 светодиодный модуль классифицируют по пороговой освещенности E_{thr}, то любой светильник с одним или несколькими такими светодиодными модулями должен быть классифицирован с такой же пороговой освещенностью E_{thr}. Расстояние до освещаемого объекта, при котором достигается эта пороговая освещенность, рассчитывают по IEC/TR 62778 (7.1) по измеренным значениям распределения светового потока светильника.

Если значение пороговой освещенности светильника E_{thr} окажется больше, чем у светодиодного модуля, то решение об оценке по IEC/TR 62778 остается на усмотрение изготовителя светильника.

Примечание — Такие оптические компоненты, как линзы и отражатели, кроме источника света и его компонентов, содержащиеся в светильнике, не влияют на E_{thr}.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
IEC 60417.1973	MOD	ГОСТ 28312—89 (МЭК 417—73) «Аппаратура радиоэлектронная профессиональная. Условные графические обозначения»
IEC 60598-1	IDT	ГОСТ 60598-1—2002 «Светильники. Часть 1. Требования и испытания»[1)]
IEC 60838-2-2	IDT	ГОСТ IEC 60838-2-2—2013 «Патроны ламповые различных типов. Часть 2-2. Дополнительные требования. Соединители для модулей со светоизлучающими диодами»
IEC 61347-1.2007	IDT	*[2)]
IEC 61347-2-13:2006	IDT	ГОСТ IEC 61347-2-13—2013 «Аппараты пускорегулирующие для ламп. Часть 2-13. Дополнительные требования к электронным пускорегулирующим аппаратам с напряжением питания постоянного или переменного тока для модулей со светоизлучающими диодами»
IEC/TR 62778	—	*
ISO 4046-4:2002	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированный стандарт.

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р МЭК 60598-1—2011 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний», IDT.

[2)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р МЭК 61347-1—2011 «Устройства управления лампами. Часть 1. Общие требования и требования безопасности», IDT.

Библиография

IEC 60050-845.1987	International Electrotechnical vocabulary — Chapter 845: Lighting (Международный электротехнический словарь. Глава 845. Освещение)
IEC 60968:1988[1)]	Self-ballasted lamps for general lighting services — Safety requirements (Лампы со встроенными пускорегулирующими аппаратами для общего освещения. Требования безопасности)
IEC 62384[2)]	DC or AC supplied electronic control gear for LED modules — Performance requirements (Устройства управления электронные, работающие на постоянном или переменном токе для светодиодных модулей. Эксплуатационные требования)
IEC 62471[3)]	Photobiological safety of lamps and lamp system. (Фотобиологическая безопасность ламп и ламповых систем)
IEC/TS 62504[4)]	Terms and definitions for LEDs and LED modules (Освещение общее. Светодиодные изделия и соответствующее оборудование. Термины и определения)

[1)] ГОСТ 31999—2012 (IEC 60968:1988) «Лампы со встроенными пускорегулирующими аппаратами для общего освещения. Требования безопасности».

[2)] ГОСТ IEC 62384—2013 «Аппараты пускорегулирующие электронные с напряжением питания постоянного или переменного тока для модулей со светоизлучающими диодами. Требования к рабочим характеристикам».

[3)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р МЭК 62471—2013 «Лампы и ламповые системы. Светобиологическая безопасность».

[4)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 54814—2011/IEC/TS 62504.2011 «Светодиоды и светодиодные модули для общего освещения. Термины и определения».

УДК 621.326:006.354 МКС 29.140.99
31.080.99 IDT

Ключевые слова: светодиодные модули, общее освещение, требования безопасности

БЗ 10—2016/81

Редактор *Е.В. Алехина*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 26.06.2017. Подписано в печать 05.07.2017. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,10. Тираж 24 экз. Зак. 1121.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru