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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 62031— 2022

МОДУЛИ СВЕТОДИОДНЫЕ ДЛЯ ОБЩЕГО ОСВЕЩЕНИЯ

Требования безопасности и методы испытаний

(IEC 62031:2018, LED modules for general lighting — Safety specifications, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «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 2022 г. № 156-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	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 декабря 2022 г. № 1531-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 62031—2022 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 сентября 2023 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 62031:2018 «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 связанное с ними оборудование» Международной электротехнической комиссии (IEC).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6).

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—2016

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© IEC, 2018
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2022



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 Маркировка 4
7 Контактные зажимы 7
8 Заземление 7
9 Защита от случайного контакта с частями, находящимися под напряжением 7
10 Влагостойкость и изоляция 7
11 Электрическая прочность 7
12 Работа в аварийном режиме 7
13 Испытания в процессе изготовления 8
14 Конструкция 8
15 Пути утечки и воздушные зазоры 8
16 Винты, токоведущие части и соединения 8
17 Теплостойкость, огнестойкость и устойчивость к токам поверхностного разряда 8
18 Стойкость к коррозии 8
19 Информация для расчета светильника 8
20 Терморегулирование 9
21 Фотобиологическая безопасность 9
Приложение А (обязательное) Условия испытаний в режиме превышения мощности 10
Приложение В (справочное) Испытания в процессе изготовления 10
Приложение С (справочное) Информация для расчета светильника 11
Приложение D (обязательное) Метод испытаний на воздействие температур выше допустимых предельных значений 13
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 15
Библиография 16

Введение

Настоящий стандарт представляет собой прямое применение IEC 62031:2018.

В настоящем стандарте использованы следующие шрифтовые выделения:

- текст требований — светлый;
- методы испытаний — курсив.

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

МОДУЛИ СВЕТОДИОДНЫЕ ДЛЯ ОБЩЕГО ОСВЕЩЕНИЯ

Требования безопасности и методы испытаний

LED modules for general lighting.
Safety specifications and test methods

Дата введения — 2023—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования безопасности и методы испытаний светодиодных модулей для общего освещения (далее — СД модули):

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

Настоящий стандарт распространяется на несъемные, встраиваемые или автономные СД модули.

Настоящий стандарт не распространяется на светодиодные лампы.

Примечание — Эксплуатационные требования к СД модулям установлены в IEC 62717.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения)]:

IEC 60598-1:2014, Luminaires — Part 1: General requirements and tests (Светильники. Часть 1. Общие требования и испытания)

IEC 60598-1:2014/AMD1:2017

IEC 61032:1997, Protection of persons and equipment by enclosures — Probes for verification (Защита людей и оборудования, обеспечиваемая оболочками. Щупы испытательные)

IEC 61347-1:2015, Lamp controlgear — Part 1: General and safety requirements (Устройства управления лампами. Часть 1. Общие требования и требования безопасности)

IEC 61347-1:2015/AMD1:2017

IEC 62471:2006, Photobiological safety of lamps and lamp systems (Фотобиологическая безопасность ламп и ламповых систем]

IEC 62504, General lighting — Light emitting diode (LED) products and related equipment — Terms and definitions [Общее освещение. Изделия со светодиодами (СД) и связанное с ними оборудование. Термины и определения)

IEC TR 62778:2014, 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 4046-4:2016, 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)

Издание официальное

ISO 7089:2000, Plain washers — Normal series — Product grade A (Шайбы плоские. Нормальная серия. Класс изделия А)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по IEC 62504, а также следующие термины с соответствующими определениями.

ISO и IEC ведут терминологические базы данных для использования в стандартизации по следующим адресам:

- Электропедия IEC: доступна на gost.e-ecolog.ru ;
- платформа онлайн-просмотра ISO: доступна на gost.e-ecolog.ru .

3.1 **ультрафиолетовая опасность 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 Ультрафиолетовую опасность светового излучения выражают в милливаттах на килолюмен (мВт/клм).

2 Показатель ультрафиолетовой опасности светового излучения определяют путем сопоставления спектрального распределения мощности излучения лампы или СД модуля со спектральной весовой функцией актиничной ультрафиолетовой опасности $S_{UV}(\lambda)$. Информация о спектральной весовой функции актиничной ультрафиолетовой опасности приведена в IEC 62471:2006. Данную функцию применяют только для оценки возможного вредного воздействия ультрафиолетового излучения (УФ-излучения) на человека и не применяют для оценки воздействия излучения на материалы, приводящего, например, к их механическому повреждению или обесцвечиванию.

3.2 **заменяемый светодиодный модуль;** заменяемый СД модуль (replaceable LED module): СД модуль, рассчитанный таким образом, что его замену может осуществить обычный пользователь или квалифицированный специалист.

Примечание — При установке в светильник заменяемый СД модуль допускается классифицировать как «заменяемый СД модуль», «заменяемый не пользователем СД модуль» или «незаменяемый СД модуль» в зависимости от конструкции светильника.

3.3 **незаменяемый светодиодный модуль;** незаменяемый СД модуль (non-replaceable LED module): СД модуль, рассчитанный как незаменяемая часть светильника.

Примечания

1 Несъемный СД модуль всегда является незаменяемым СД модулем. Незаменяемый СД модуль не всегда является несъемным СД модулем.

2 Незаменяемость СД модуля может быть обусловлена конструкцией светильника.

3.4 **светодиодный модуль, заменяемый не пользователем;** СД модуль, заменяемый не пользователем (non-user replaceable LED module): СД модуль, рассчитанный таким образом, что его замену может осуществить только изготовитель, специалист, выполняющий сервисное обслуживание или обладающий соответствующей квалификацией.

Примечание — При установке в светильник СД модуль, заменяемый не пользователем, может быть классифицирован как «незаменяемый СД модуль» в зависимости от конструкции светильника.

3.5 **контактный зажим** (terminal): Проводящая часть СД модуля, предназначенная для присоединения СД модуля к одному или нескольким проводам.

[IEC 60050-151:2001, статья 151.12.12, терминологическая статья изменена: в определении термины «прибор», «электрическая сеть» или «электрическая цепь» заменены на термин «СД модуль», примечание исключено]

3.6 **несъемный контактный зажим** (integral terminal): Контактный зажим, представляющий собой незаменяемую часть СД модуля, испытание которого не проводят отдельно от СД модуля.

[IEC 60598-1:2014, пункт 1.2.58, терминологическая статья изменена: в определении термин «компонент» заменен на термин «контактный зажим», а термин «светильник» заменен на термин «СД модуль»].

4 Общие требования

4.1 СД модули должны быть рассчитаны и сконструированы так, чтобы при нормальной эксплуатации (в соответствии с инструкцией изготовителя) они не представляли собой опасности для пользователя или окружающей среды.

Примечание — В IEC 61347-1:2015, приложении S, приведены примеры координации изоляции, которые могут соответствовать для СД модулей.

4.2 СД модули следует классифицировать в зависимости от метода установки:
- встраиваемые;
- автономные;
- несъемные.

4.3 Все измерения электрических параметров СД модулей без встроенного УУ и с частично встроенным УУ, если не указано иное, проводят при предельных значениях напряжения, тока или мощности (минимальное/максимальное) и минимальной частоте, в помещении без сквозняков при предельных значениях диапазона температур, указанных изготовителем. Если изготовитель не указывает наиболее критические комбинации, то испытания проводят при всех комбинациях (минимальное/максимальное значение) напряжения/тока/мощности и температуры.

4.4 Измерения электрических параметров СД модулей со встроенными УУ проводят при допустимых предельных значениях номинального напряжения питания.

4.5 Несъемный СД модуль, не имеющий оболочки, считают несъемным компонентом светильника согласно 0.5.1 IEC 60598-1:2014.

4.6 Автономные СД модули должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, IEC 60598-1:2014 и IEC 60598-1:2014/AMD1:2017.

4.7 Герметично запаянные СД модули не подлежат вскрытию при испытаниях. Если при осмотре СД модуля и его схемы выявилась необходимость его вскрытия для проведения испытаний, то изготовитель или ответственный поставщик предоставляет для испытаний специально подготовленные СД модули, позволяющие имитировать работу в условиях неисправности.

4.8 Для испытаний СД модулей со встроенным УУ, обеспечивающим безопасное сверхнизкое напряжение (БСНН), применяют IEC 61347-1:2015 и IEC 61347-1:2015/AMD1:2017 (разделы L.5, L.6, L.7, L.8, L.9, L.10 и L.11).

5 Общие требования к испытаниям

5.1 Испытания в соответствии с настоящим стандартом являются испытаниями типа.

Примечание — Требования и допуски, установленные настоящим стандартом, относятся к испытаниям типа только образцов, представленных изготовителем для этой цели.

Соответствие всей продукции требованиям настоящего стандарта является ответственностью изготовителя. Для этих целей может потребоваться дополнительное проведение приемо-сдаточных испытаний и оценки качества.

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 испытание типа проводят на отдельной выборке, состоящей из одного или нескольких СД модулей, представленных для испытаний типа.

Как правило, все испытания проводят на СД модулях каждого типа или, в случае ряда подобных СД модулей, на СД модулях каждого значения мощности из ряда или на представительной выборке из ряда по согласованию с изготовителем.

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

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

5.5 Несъемные СД модули, не имеющие оболочки, испытывают в светильнике, насколько это приемлемо.

6 Маркировка

6.1 Общие требования

Требования к маркировке СД модулей установлены в 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 и 6.6. В таблице 1 приведены общие требования к наличию и месту расположения маркировки СД модулей.

Таблица 1 — Общие требования к наличию и месту расположения маркировки СД модулей

Перечисление по 6.2	Встраиваемые СД модули	Автономные СД модули	Несъемные СД модули
a)	Требуется наличие маркировки на СД модуле	Требуется наличие маркировки на СД модуле	Требуется наличие маркировки в листе с параметрами СД модуля, буклете СД модуля или на веб-сайте изготовителя или ответственного поставщика
b)	Требуется наличие маркировки на СД модуле	Требуется наличие маркировки на СД модуле	Требуется наличие маркировки в листе с параметрами СД модуля, буклете СД модуля или на веб-сайте изготовителя или ответственного поставщика
c)	Требуется наличие маркировки на СД модуле, в листе с параметрами СД модуля, буклете СД модуля или на веб-сайте изготовителя или ответственного поставщика	Требуется наличие маркировки на СД модуле	Требуется наличие маркировки в листе с параметрами СД модуля, буклете СД модуля или на веб-сайте изготовителя или ответственного поставщика
d)	Требуется наличие маркировки на СД модуле, в листе с параметрами СД модуля, буклете СД модуля или на веб-сайте изготовителя или ответственного поставщика	Требуется наличие маркировки на СД модуле, в листе с параметрами СД модуля, буклете СД модуля или на веб-сайте изготовителя или ответственного поставщика	Требуется наличие маркировки в листе с параметрами СД модуля, буклете СД модуля или на веб-сайте изготовителя или ответственного поставщика
e)	При необходимости требуется наличие маркировки на СД модуле, в листе с параметрами СД модуля, буклете СД модуля или на веб-сайте изготовителя или ответственного поставщика	При необходимости требуется наличие маркировки на СД модуле, в листе с параметрами СД модуля, буклете СД модуля или на веб-сайте изготовителя или ответственного поставщика	Требуется наличие маркировки в листе с параметрами СД модуля, буклете СД модуля или на веб-сайте изготовителя или ответственного поставщика
f)	Требуется наличие маркировки на СД модуле, в листе с параметрами СД модуля, буклете СД модуля или на веб-сайте изготовителя или ответственного поставщика	Требуется наличие маркировки на СД модуле	Требуется наличие маркировки в листе с параметрами СД модуля, буклете СД модуля или на веб-сайте изготовителя или ответственного поставщика
g)	При установленном E_{thr} требуется наличие маркировки на СД модуле, в листе с параметрами СД модуля, буклете СД модуля или на веб-сайте изготовителя или ответственного поставщика	При установленном E_{thr} требуется наличие маркировки на СД модуле, в листе с параметрами СД модуля, буклете СД модуля или на веб-сайте изготовителя или ответственного поставщика	Требуется наличие маркировки в листе с параметрами СД модуля, буклете СД модуля или на веб-сайте изготовителя или ответственного поставщика

Окончание таблицы 1

Перечисление по 6.2	Встраиваемые СД модули	Автономные СД модули	Несъемные СД модули
h)	Требуется наличие маркировки на СД модуле, в листе с параметрами СД модуля, буклете СД модуля или на вебсайте изготовителя или ответственного поставщика	—	—
i)	При цокольном исполнении требуется наличие маркировки на СД модуле, в листе с параметрами СД модуля, буклете СД модуля или на вебсайте изготовителя или ответственного поставщика	—	—
j)	При цокольном исполнении требуется наличие маркировки на СД модуле, в листе с параметрами СД модуля, буклете СД модуля или на вебсайте изготовителя или ответственного поставщика	—	—
k)	Требуется наличие маркировки на СД модуле, в листе с параметрами СД модуля, буклете СД модуля или на вебсайте изготовителя или ответственного поставщика	—	—

6.2 Содержание маркировки встраиваемых и автономных светодиодных модулей

Для встраиваемых и автономных СД модулей в маркировке должна быть указана следующая информация:

a) товарный знак (торговая марка, наименование изготовителя или ответственного поставщика);

b) номер модели или обозначение типа, указанные изготовителем;

c) значение номинального напряжения питания или значение номинального тока питания:

1) значение номинального напряжения или диапазон напряжения питания, а также частоты сети, если для работы СД модуля необходим источник стабильного напряжения. Указание в маркировке значения номинального тока источника питания — необязательное требование,

2) значение номинального тока или диапазон тока питания, а также частоты сети, если для работы СД модуля необходим источник стабильного тока. Указание в маркировке значения номинального напряжения источника питания — необязательное требование;

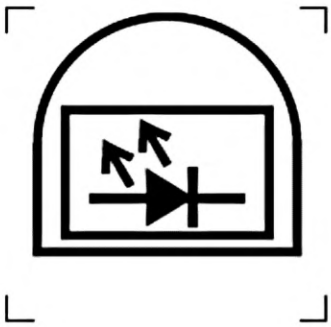
d) значение номинальной мощности;

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

f) значение номинальной максимальной температуры t_c. Если значение номинальной максимальной температуры t_c относится к конкретной точке на СД модуле, то эта точка должна быть указана или определена в документации изготовителя;

g) значение пороговой освещенности E_{thr}, если при оценке опасности синего света по IEC TR 62778:2014 получено это значение. Маркировку с информацией о фотобиологической безопасности СД модуля не приводят, если по результатам оценки опасности синего света по IEC TR 62778:2014 СД модуль отнесен к неограниченным группам риска 0 или 1;

h) символ, обозначающий встраиваемый СД модуль, показанный на рисунке 1, для отличия встраиваемых СД модулей от автономных СД модулей;



См. IEC 60417-6053 (2011-05)

Рисунок 1 — Символ в маркировке встраиваемых СД модулей

i) значение температуры теплообмена t_d (если СД модуль имеет цоколь, обеспечивающий его установку и извлечение без применения инструментов, а также передачу тепла светильнику);

j) значение мощности теплоотвода к светильнику P_d (если СД модуль имеет цоколь, обеспечивающий установку и извлечение без применения инструментов, а также передачу тепла светильнику). Если значение P_d не известно, то допускается указывать номинальную мощность СД модуля;

k) значение рабочего напряжения, которое выдерживает изоляция между активными частями СД модуля и его частями, предназначенными для изоляции от светильника, рассчитанное в зависимости от типа изоляции.

Для СД модулей применяют изоляцию следующих типов:

- основная изоляция только для работы на БСНН;
- основная изоляция для работы на БСНН и других режимах, кроме БСНН;
- дополнительная изоляция;
- двойная или усиленная изоляция;
- отсутствие изоляции (если рабочее напряжение равно 0 В).

Части СД модуля, предназначенные для изоляции от светильника, включают изоляцию между активными частями СД модуля и

- монтажной поверхностью СД модуля;
- частями СД модуля, которых можно коснуться при установке в светильник.

Эту информацию в маркировке автономных СД модулей приводить не требуется.

6.3 Размещение маркировки на встраиваемых светодиодных модулях

Маркировка с информацией по перечислениям a) и b) 6.2 должна быть размещена на СД модуле. Маркировка с информацией по другим перечислениям 6.2 должна быть приведена на СД модуле, в листе с параметрами СД модуля, буклете СД модуля или на веб-сайте изготовителя или ответственного поставщика.

6.4 Размещение маркировки на автономных светодиодных модулях

Маркировка с информацией по перечислениям a), b), c) и f) 6.2 должна быть размещена на СД модуле. Маркировка с информацией по другим перечислениям 6.2 должна быть приведена на СД модуле, в листе с параметрами СД модуля, буклете СД модуля или на веб-сайте изготовителя или ответственного поставщика.

6.5 Маркировка несъемных светодиодных модулей

Маркировка с информацией по перечислениям a)—g) 6.2 должна быть приведена в листе с параметрами СД модуля, буклете СД модуля или на веб-сайте изготовителя или ответственного поставщика.

6.6 Прочность и четкость маркировки

Маркировка на СД модуле должна быть прочной и четкой.

Проверку проводят внешним осмотром и легким протиранием вручную в течение 15 с гладкой тканью, увлажненной водой.

После испытания маркировка должна быть четкой.

Маркировка, приведенная не на СД модуле, должна быть четкой.

Проверку проводят внешним осмотром.

7 Контактные зажимы

7.1 Несъемные контактные зажимы

Несъемные контактные зажимы должны соответствовать требованиям следующих разделов IEC 60598-1:2014 и IEC 60598-1:2014/AMD1:2017:

- винтовые контактные зажимы — разделу 14;
- безвинтовые контактные зажимы — разделу 15.

Проверку проводят внешним осмотром и соответствующими испытаниями.

7.2 Контактные зажимы, отличные от несъемных контактных зажимов

Контактные зажимы, отличные от несъемных контактных зажимов, должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов IEC, при наличии.

Контактные зажимы, удовлетворяющие требованиям соответствующего стандарта IEC, должны иметь маркировку с информацией о конкретных номинальных параметрах, соответствующих условиям эксплуатации СД модуля.

Эксплуатационные параметры контактных зажимов, требования к которым не установлены в соответствующем стандарте, должны удовлетворять требованиям настоящего стандарта.

Контактные зажимы, удовлетворяющие требованиям соответствующего стандарта и применяемые по назначению, должны соответствовать только тем требованиям настоящего стандарта, которые отсутствуют в соответствующем стандарте.

Проверку проводят внешним осмотром и испытаниями, установленными в соответствующих стандартах.

Примечание — Примерами стандартов на контактные зажимы являются IEC 60947-7-4 и IEC 60838-2-2.

8 Заземление

Требования и методы испытаний — по IEC 61347-1:2015 (раздел 9).

9 Защита от случайного контакта с частями, находящимися под напряжением

Требования и методы испытаний — по IEC 61347-1:2015 и IEC 61347-1:2015/AMD1:2017 (раздел 10).

10 Влагостойкость и изоляция

Требования и методы испытаний — по IEC 61347-1:2015 и IEC 61347-1:2015/AMD1:2017 (раздел 11).

11 Электрическая прочность

Требования и методы испытаний — по IEC 61347-1:2015 (раздел 12).

12 Работа в аварийном режиме

12.1 Общие положения

СД модуль должен соответствовать требованиям безопасности при работе в аварийном режиме, который возможен при его использовании по назначению. Требования безопасности — по IEC 61347-1:2015 и IEC 61347-1:2015/AMD1:2017 (раздел 14).

Проверку проводят испытаниями по IEC 61347-1:2015 и IEC 61347-1:2015/AMD1:2017 (раздел 14) и испытанием по 12.2.

12.2 Метод испытаний в режиме превышения мощности

Условия испытаний — по приложению А.

Включают СД модуль и проверяют мощность (на входе). Напряжение или ток повышают до достижения 150 %-ной номинальной мощности. Испытание продолжают до тепловой стабилизации СД модуля. Тепловую стабилизацию СД модуля считают достигнутой, если температура не изменяется более чем на 5 К в течение 1 ч. Температуру измеряют в точке t_c. СД модуль должен выдерживать превышение мощности в течение не менее 15 мин; это время может входить в период стабилизации, если температура изменяется менее чем на 5 К.

Если СД модуль содержит автоматическое защитное устройство или цепь, ограничивающее(ую) мощность, то СД модуль испытывают в течение 15 мин при этом предельном значении. Если устройство или цепь эффективно ограничивает мощность в этот период, то СД модуль считают выдержавшим испытание и соответствующим требованиям 4.1 и 12.2 (последний абзац).

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

Для этого испытания понятие «работает» означает, что питание СД модуля осуществляется номинальным входным током или номинальным входным напряжением. СД модуль не обязательно должен излучать свет.

СД модуль считают выдержавшим испытание, если не появляются огонь, дым или горючий газ и он продолжал работать в режиме превышения мощности в течение 15 мин. При проверке возможности нарушения безопасности расплавленные частицы, которые могут появиться при испытании, не должны воспламенять папиросную бумагу (см. ISO 4046-4:2016, статья 4.215), расстеленную под СД модулем.

13 Испытания в процессе изготовления

См. приложение В.

14 Конструкция

Требования и методы испытаний — по IEC 61347-1:2015 (раздел 15).

15 Пути утечки и воздушные зазоры

Требования и методы испытаний — по IEC 61347-1:2015 и IEC 61347-1:2015/AMD1:2017 (раздел 16).

16 Винты, токоведущие части и соединения

Требования и методы испытаний — по IEC 61347-1:2015 (раздел 17).

17 Теплостойкость, огнестойкость и устойчивость к токам поверхностного разряда

Требования и методы испытаний — по IEC 61347-1:2015 (раздел 18).

18 Стойкость к коррозии

Испытания проводят по IEC 60598-1:2014 (пункт 4.18).

19 Информация для расчета светильника

Информация для расчета светильника приведена в приложении С.

20 Терморегулирование

20.1 Общие положения

Требования настоящего раздела применяют к заменяемым СД модулям (кроме СД модулей, заменяемых не пользователем), если для поддержания температуры ниже номинальной максимальной температуры t_c необходим отвод тепла корпусом светильника.

20.2 Теплопроводящий материал

Для передачи тепла от СД модуля к светильнику может потребоваться применение теплопроводящего материала. Для этих целей допускается применять теплопроводящий материал, поставляемый вместе с СД модулем в одной упаковке.

20.3 Тепловая защита

СД модули должны соответствовать требованиям безопасности при работе в плохих условиях теплопроводности.

Проверку проводят испытаниями по приложению D.

21 Фотобиологическая безопасность

21.1 Ультрафиолетовая опасность светового излучения

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

Для проверки соответствия измеряют спектральное распределение мощности излучения СД модуля и далее выполняют расчет показателя ультрафиолетовой опасности светового излучения по IEC 62471:2006 (раздел 5).

Показатель ультрафиолетовой опасности светового излучения СД модулей, в которых отсутствует преобразование УФ-излучения, не будет превышать максимально допустимого значения. Испытания таких СД модулей для определения ультрафиолетовой опасности светового излучения не проводят.

21.2 Опасность синего света

Опасность синего света оценивают по IEC TR 62778:2014, требования которого являются обязательными.

Примечание — В IEC TR 62778:2014 (раздел С.2) приведен метод классификации СД модулей при отсутствии полных данных об их спектральных характеристиках.

21.3 Опасность инфракрасного излучения

У СД модулей отсутствует инфракрасное излучение такого уровня, при котором требуется наличие соответствующей маркировки или применение других мер безопасности. Проводить испытания не требуется.

Приложение А
(обязательное)

Условия испытаний в режиме превышения мощности

Условия испытаний в режиме превышения мощности — по IEC 61347-1:2015 (разделы H.1, H.2, H.4, H.7, H8 и H.11). В H.1.3 первый абзац не учитывают. Во всех разделах вместо слов «лампа», «УУ (лампы)» или «ПРА» следует применять термин «СД модуль».

Приложение В
(справочное)

Испытания в процессе изготовления

Испытания проводят на 100 % продукции, объединяя их с испытаниями по определению потребляемой мощности при номинальном напряжении/токе. Световой поток любого модуля не должен быть значительно ниже светового потока других модулей.

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

Испытание автономных и встраиваемых СД модулей проводят по IEC 60598-1:2014 (приложение Q) без проверки полярности.

Приложение С
(справочное)

Информация для расчета светильника

С.1 Терморегулирование

С.1.1 Общие положения

Настоящее приложение распространяется на СД модули, безопасность работы которых зависит от передачи тепла к светильнику.

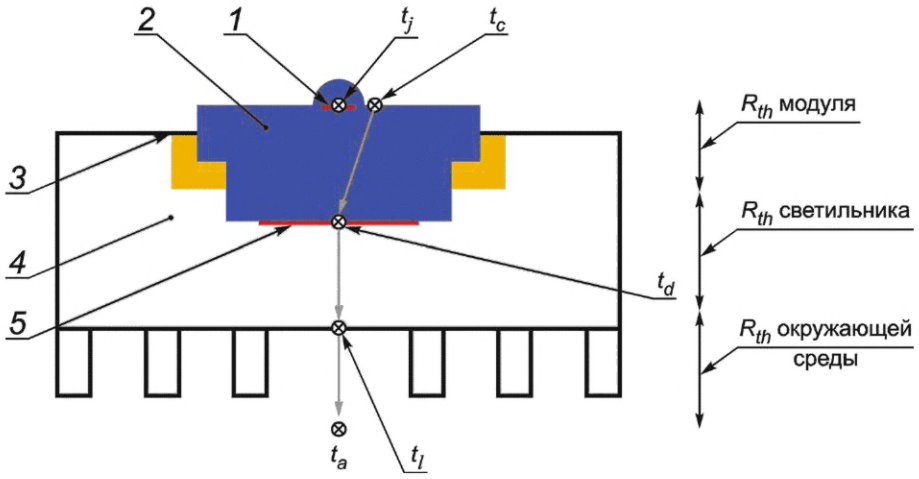
В настоящем приложении установлены требования к тепловым характеристикам таких СД модулей.

Примечание — Требования, установленные в настоящем приложении, не распространяются на несъемные СД модули, так как они являются незаменяемыми. Автономные СД модули, которые применяют в качестве самостоятельных светильников, обеспечивают собственное терморегулирование, и для их эксплуатации не требуются светильник и патрон. Настоящее приложение применяют только к встраиваемым СД модулям.

Для обеспечения безопасной работы этих СД модулей необходимо соблюдать рекомендации настоящего приложения.

С.1.2 Расчет конструкции светильника

Схематическое изображение светильника с установленным СД модулем, зафиксированным в патроне, в поперечном сечении с указанием точек измерения температуры (t_a, t_c, t_d, t_j и t_l) и тепловых сопротивлений ($R_{th\ модуля}$, $R_{th\ светильника}$ и $R_{th\ окружающей\ среды}$) приведено на рисунке С.1.



1 — *p-n* переход; *2* — СД модуль; *3* — патрон (механический и электрический контакт); *4* — светильник; *5* — поверхность передачи тепла; t_a — номинальная максимальная температура окружающей среды светильника по IEC 60598-1:2014; t_c — номинальная максимальная температура; t_d — минимальная температура передачи тепла; t_j — температура *p-n* перехода (приведена только для иллюстрации); t_l — температура на поверхности светильника (приведена 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 точками t_l и окружающей средой

Рисунок С.1 — Схематическое изображение светильника (область голубого цвета) с установленным СД модулем (область синего цвета), зафиксированным в патроне (область желтого цвета), в поперечном сечении

Сумма тепловых сопротивлений, приведенных на рисунке С.1, является тепловым сопротивлением системы, которое вычисляют по формуле

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

Значение любого теплового сопротивления вычисляют по значениям разности температур и мощности теплоотвода P_d по формулам:

$$R_{th\ системы} = (t_c - t_a)/P_d, \quad (С.2)$$

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

Вариант исполнения конструкции разрабатываемого светильника определяют по сумме тепловых сопротивлений светильника и окружающей среды и рассчитывают по формуле

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

С.1.3 Испытание светодиодного модуля в светильнике

Для расчета светильника таким образом, чтобы при эксплуатации обеспечивалась температура внешней поверхности СД модуля ниже t_c, должно быть определено значение t_a, а изготовителем СД модуля должны быть представлены значения t_d и P_d и информация о геометрических параметрах цоколя и свойствах его поверхности. Для подтверждения соответствия СД модуля требованиям настоящего стандарта следует провести испытание СД модуля, установленного в светильнике.

Метод испытаний — в стадии разработки.

С.2 Контакт с водой

СД модули должны быть защищены светильником от прямого контакта с водой, например от капель или брызг, если светильник имеет степень защиты, указанную кодом IPX1 или выше.

С.3 Оценка опасности синего света

С.3.1 Светодиодные модули групп риска 0 и 1 по опасности синего света

Если в результате оценки опасности синего света в соответствии с IEC TR 62778:2014 СД модуль отнесен к группе риска 0 или 1, то светильник с одним или несколькими такими СД модулями классифицируют по такой же группе риска опасности синего света независимо от оптических элементов и расстояния до освещаемого объекта.

Допускается классифицировать светильник по меньшей группе риска опасности синего света в соответствии с IEC TR 62778:2014 по усмотрению изготовителя светильника.

С.3.2 Пороговая освещенность светодиодных модулей

Если при оценке по IEC TR 62778:2014 СД модуль классифицируют по пороговой освещенности E_{thr}, то светильник с одним или несколькими такими СД модулями классифицируют по такой же пороговой освещенности E_{thr}. Расстояние до освещаемого объекта, при котором достигается эта пороговая освещенность, рассчитывают по IEC 62778:2014 (пункт 7.1) по измеренным значениям распределения светового потока светильника.

Если будет установлено, что значение пороговой освещенности светильника E_{thr} больше, чем у СД модуля, то решение о классифицировании светильника по пороговой освещенности по IEC TR 62778:2014 принимает изготовитель светильника.

Примечание — Следует учитывать, что пассивные оптические компоненты светильника, такие как линзы и отражатели, не влияют на пороговую освещенность E_{thr}.

С.4 Рабочее напряжение

Максимальное значение рабочего напряжения, на которое рассчитана изоляция СД модуля [см. 6.2, перечисление k)], не должно быть превышено при эксплуатации. При оценке следует учитывать максимальное рабочее напряжение, возникающее в цепи светильника (например, в случае последовательного соединения СД модулей), и тип изоляции, требования к которой установлены в IEC 60598-1:2014 и IEC 60598-1:2014/AMD1:2017 (приложение X).

Примечание — Максимальное рабочее напряжение, подаваемое УУ, — это U_{out}, как правило, возникает в случае разомкнутой цепи. Соответствующую информацию по УУ см. в IEC 61347-1:2015 и IEC 61347-1:2015/AMD1: 2017 [пункт 7.1, перечисление u)].

Приложение D
(обязательное)

Метод испытаний на воздействие температур выше допустимых предельных значений

D.1 Методика проведения испытаний

D.1.1 Применяют испытательную установку по D.2.

D.1.2 Образец должен работать в течение 7,5 ч или до тех пор, пока защитный компонент не отключит СД модуль окончательно, в зависимости от того, что произойдет раньше. При этом следует осуществлять одновременный контроль температуры на поверхности соединительных устройств и пластиковых деталей образца, выполняющих функции корпуса, электрического барьера или изоляционных компонентов.

Допускается принимать температуру в самой горячей точке печатной платы или любой другой части, контактирующей с изоляционной фольгой, в качестве эталонной температуры изоляционной фольги.

D.1.3 Результаты испытаний считают удовлетворительными, если выполнены все следующие условия:

a) отсутствуют точки возгорания папиросной бумаги;

b) отсутствуют отверстия, через которые может произойти контакт пользователя с какой-либо частью СД модуля, приводящий к поражению электрическим током. Проверку данного требования проводят в соответствии с IEC 61347-1:2015 (приложение A) с применением испытательного щупа по IEC 61032:1997 (рисунок 9);

c) образец выдержал испытание на стойкость к диэлектрическому напряжению в точке между входом источника питания и доступными металлическими частями после завершения испытания по разделу 11;

d) любые газы, выделяющиеся из СД модуля, не воспламеняются при испытании высокочастотным искровым генератором.

D.1.4 Если испытание прервано защитным компонентом, который автоматически восстанавливается, то испытание продолжают до тех пор, пока компонент или элемент не проработает не менее 10 циклов, но не менее 7,5 ч.

D.1.5 Если испытание прервано защитным компонентом или элементом, подающим сигнал о необходимости выполнить отключение вручную (например, нажатием кнопки или циклическим включением и отключением источника питания), то защитный компонент восстанавливают и испытание возобновляют. Испытание продолжают до тех пор, пока компонент не проработает не менее 10 циклов.

D.2 Испытательная установка

D.2.1 На рисунке D.1 приведена схема установки для испытаний на воздействие температур выше допустимых предельных значений.

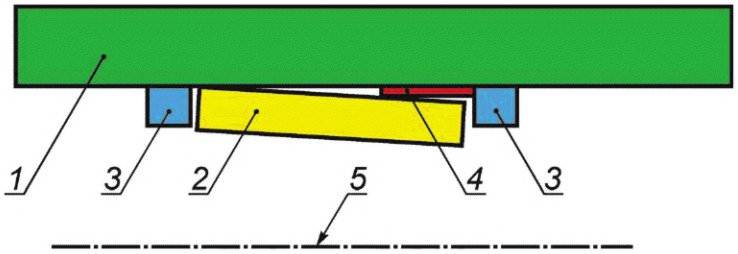
D.2.2 СД модуль устанавливают в соединительное устройство с шайбой для создания зазора между теплопроводящим материалом и теплоотводом. Шайба должна быть расположена как можно ближе к краю теплопроводящего материала, насколько позволяет конструкция. Шайба должна быть жесткой и пластичной согласно ISO 7089:2000, размером M5, диаметром 10 мм, толщиной 1,0 мм.

Соединительное устройство должно иметь теплоотвод или быть присоединено к нему. Теплоотвод должен быть таким, чтобы при работе СД модуля без шайбы в нормальных условиях при температуре окружающей среды t_a по 5.2 до температурной стабилизации измеренная температура t_c была не ниже температуры t_c—5 К и не выше заданной температуры t_c. Температурную стабилизацию считают достигнутой при скорости изменения температуры менее 5 К/ч.

Если шайба M5 слишком большая для того, чтобы СД модуль мог включаться и питаться от патрона, то следует по очереди попробовать другую шайбу следующего меньшего размера (M4, M3,5, M3, M2,5, M2 и M1,6). Для испытания следует применять шайбу наибольшего размера, при установке которой будет происходить включение и питание СД модуля от патрона.

Если шайба наименьших размеров по ISO 7089:2000 не может быть установлена при включенном СД модуле, то результат испытаний считают удовлетворительным.

D.2.3 Слой папиросной бумаги (см. ISO 4046-4:2016, статья 4.215) должен быть расположен горизонтально на (200 ± 5) мм ниже образца.



1 — теплоотвод; *2* — СД модуль; *3* — патрон; *4* — шайба; *5* — папиросная бумага

Рисунок D.1 — Схема установки для испытаний на воздействие температур выше допустимых предельных значений

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
IEC 60598-1:2014	IDT	ГОСТ IEC 60598-1—2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний»
IEC 61032:1997	—	*, [1]
IEC 61347-1:2015	IDT	ГОСТ IEC 61347-1—2019 «Аппараты пускорегулирующие для ламп. Часть 1. Общие требования и требования безопасности[2]
IEC 62471:2006	IDT	ГОСТ IEC 62471—2013 «Фотобиологическая безопасность ламп и ламповых систем»[3]
IEC 62504	—	*, [4]
IEC TR 62778:2014	—	*
ISO 4046-4:2016	—	*, [5]
ISO 7089:2000	—	*

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

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты.

[1] В Российской Федерации действует ГОСТ Р МЭК 61032—2000 «Защита людей и оборудования, обеспечиваемая оболочками. Щупы испытательные».

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

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

[4] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 54814—2018 «Светодиоды и светодиодные модули для общего освещения и связанное с ними оборудование. Термины и определения».

[5] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 53636—2009 «Целлюлоза, бумага, картон. Термины и определения».

Библиография

IEC 60050-151 International Electrotechnical Vocabulary — Part 151: Electrical and magnetic devices (disponible à l'adresse gost.e-ecolog.ru) [Международный электротехнический словарь. Часть 151. Электрические и магнитные приборы (доступен на gost.e-ecolog.ru)]

IEC 60417 Graphical symbols for use on equipment (available at http: //www. graphical-symbols. info/equipment) [Графические обозначения, применяемые на оборудовании (доступен на gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru]

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

IEC 60947-7-4 Low-voltage switchgear and controlgear — Part 7-4: Ancillary equipment — PCB terminal blocks for copper conductors (Аппаратура коммутационная и механизмы управления низковольтные комплектные. Часть 7-4. Вспомогательная аппаратура. Терминальные блоки PCB для медных проводников)

IEC 62717 LED modules for general lighting — Performance requirements (Модули светодиодные для общего освещения. Эксплуатационные требования)

УДК 621.326:006.354 МКС 29.140.99
31.080.99 IDT

Ключевые слова: светодиодные модули, общее освещение, требования безопасности, методы испытаний

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 21.12.2022. Подписано в печать 29.12.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,24.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru