ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р МЭК 61347-2-13— 2011

УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ ЛАМПАМИ

Часть 2-13

Частные требования к электронным устройствам управления, питаемым от источников постоянного или переменного тока, для светодиодных модулей

IEC 61347-2-13:2006
Lamp controlgear — Part 2-13: Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic controlgear for LED modules
(IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2012

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Обществом с ограниченной ответственностью «Всероссийский научно-исследовательский, проектно-конструкторский светотехнический институт им. С.И. Вавилова» (ООО «ВНИСИ») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 332 «Светотехнические изделия»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. № 1192-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 61347-2-13:2006 «Устройства управления лампами. Часть 2-13. Частные требования к электронным устройствам управления, питаемым от источников постоянного или переменного тока, для светодиодных модулей» (IEC 61347-2-13:2006 «Lamp controlgear — Part 2-13: Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic controlgear for LED modules»).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2004 (пункт 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации и действующие в этом качестве межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2012

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

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Общие требования . . . 3
5 Общие указания по испытаниям . . . 4
6 Классификация . . . 4
7 Маркировка . . . 4
8 Защита от случайного прикасания к токоведущим деталям . . . 4
9 Контактные зажимы . . . 5
10 Обеспечение защитного заземления . . . 5
11 Влагостойкость и изоляция . . . 5
12 Электрическая прочность . . . 5
13 Испытание обмоток пускорегулирующего аппарата на теплостойкость . . . 5
14 Аварийные режимы . . . 5
15 Нагрев трансформатора . . . 5
16 Аномальный режим . . . 6
17 Конструкция . . . 7
18 Пути утечки и воздушные зазоры . . . 7
19 Винты, токопроводящие детали и соединения . . . 7
20 Теплостойкость, огнестойкость и стойкость к токам поверхностного разряда . . . 7
21 Коррозиестойкость . . . 7
Приложение А (обязательное) Испытание для определения условий, при которых токопроводящие детали, оказавшиеся под напряжением, могут вызывать поражение электрическим током . . . 8
Приложение В (обязательное) Частные требования к устройствам управления лампами с тепловой защитой . . . 8
Приложение С (обязательное) Частные требования к электронным устройствам управления для светодиодных модулей со средствами защиты от перегрева . . . 8
Приложение D (обязательное) Требования к проведению тепловых испытаний устройств управления для светодиодных модулей с тепловой защитой . . . 8
Приложение Е (обязательное) Использование постоянных S, отличных от 4500, при проверке t_w . . . 9
Приложение F (обязательное) Камера, защищенная от сквозняков . . . 9
Приложение G (обязательное) Объяснение расчета значений импульсных напряжений . . . 9
Приложение Н (обязательное) Испытания . . . 9
Приложение I (обязательное) Частные дополнительные требования к независимым безопасным электронным устройствам управления для светодиодных модулей, питаемым постоянным или переменным током . . . 10
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам . . . 24
Библиография . . . 27

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ ЛАМПАМИ

Часть 2-13

Частные требования к электронным устройствам управления, питаемым от источников постоянного или переменного тока, для светодиодных модулей

Lamp controlgear. Part 2-13.
Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic controlgear for light emitting diode modules

Дата введения — 2012—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает частные требования безопасности к электронным устройствам управления для светодиодных модулей, питаемым от источников постоянного тока напряжением до 250 В и переменного тока напряжением до 1000 В частотой 50 или 60 Гц, создающим напряжение с частотой, отличающейся от частоты сети.

Устройства управления для светодиодных модулей, установленные в настоящем стандарте, позволяют обеспечивать постоянное напряжение или постоянный ток при безопасных сверхнизких напряжениях (БСНН) или напряжениях, эквивалентных БСНН, или более высоких. Стандарт распространяется и на устройства управления, питаемые от источников с напряжением и током, отличающимися от стандартных, в частности с широтно-импульсным модулятором.

Приложения МЭК 61347-1, которые применяют согласно настоящему стандарту и которые используют термин «лампа», также относятся к светодиодным модулям.

Частные дополнительные требования к стационарным независимым безопасным устройствам управления, входящим в состав электрических схем, приведены в приложении I.

Требования к рабочим характеристикам установлены в [4].

Устройство управления со штепсельной вилкой, представляющее собой часть светильника, рассматривают как встроенное устройство управления, которое дополнительно должно соответствовать требованиям стандартов на светильники.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на стандарты, приведенные в разделе 2 МЭК 61347-1, а также нормативные ссылки на следующие стандарты:

МЭК 60051 (все части) Приборы аналоговые электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним (IEC 60051 (all parts), Direct acting indicating analogue electrical measuring and their accessories)

МЭК 60065:2001 Аудио-, видео- и аналогичная электронная аппаратура. Требования безопасности (IEC 60065:2001, Audio, video and similar electronic apparatus — Safety requirements)

МЭК/ТО 60083:2009 Вилки и розетки бытового и аналогичного общего назначения, стандартизованные в странах-членах МЭК (IEC/TR 60083:2009, Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use standardized in member countries of IEC)

МЭК 60085:2007 Электрическая изоляция. Тепловая классификация (IEC 60085:2007, Electrical insulation — Thermal classification)

Издание официальное

МЭК 60127 (все части) Миниатюрные плавкие предохранители (IEC 60127 (all parts), Miniature fuses)

МЭК 60269-2:2010 Низковольтные плавкие предохранители. Часть 2. Дополнительные требования к плавким предохранителям для использования квалифицированным персоналом (предохранители в основном промышленного назначения). Примеры стандартизированных систем плавких предохранителей от A до J (IEC 60269-2:2010, Low-voltage fuses — Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application) — Examples of standardized systems of fuses A to J)

МЭК 60269-3:2010 Низковольтные плавкие предохранители. Часть 3. Дополнительные требования к плавким предохранителям для использования неквалифицированным персоналом (предохранители в основном бытового и аналогичного назначения). Примеры стандартизированных систем плавких предохранителей от A до F (IEC 60269-3:2010, Low-voltage fuses — Part 3: Supplementary requirements for fuses for use by unskilled persons (fuses mainly for household or similar applications) — Examples of standardized systems of fuses A to F)

МЭК 60317-0-1:2008 Технические условия на конкретные типы обмоточных проводов. Часть 0-1. Общие требования. Эмалированные круглые медные провода (IEC 60317-0-1:2008, Specifications for particular types of winding wires — Part 0-1: General requirements — Enamelled round copper wire)

МЭК 60384-14:2005 Конденсаторы постоянной емкости для электронной аппаратуры. Часть 14. Частные требования. Конденсаторы постоянной емкости для подавления электромагнитных помех и присоединения к питающим сетям (IEC 60384-14:2005, Fixed capacitors for use in electronic equipment — Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains)

МЭК 60417-DB:2008 Графические символы для использования на оборудовании (IEC 60417-DB:2008, Graphical systems for use on equipment)

МЭК 60454 (все части) Ленты липкие электроизоляционные (IEC 60454 (all parts), Specifications for pressure-sensitive adhesive tapes for electrical purposes)

МЭК 60598-1:2008 Светильники. Часть 1. Общие требования и испытания (IEC 60598-1:2008, Luminaires — Part 1: General requirements and tests)

МЭК 60598-2-6 Светильники. Часть 2. Частные требования. Раздел 6. Светильники со встроенными трансформаторами для ламп накаливания (IEC 60598-2-6, Luminaires — Part 2: Particular requirements — Section 6: Luminaires with built-in transformers for filament lamps)

МЭК 60906 (все части) Международная система вилок и розеток бытового и аналогичного назначения (IEC 60906 (all parts), IEC system of plugs and socket-outlets for household and similar purposes)

МЭК 60906-1:1986 Международная система вилок и розеток бытового и аналогичного назначения. Часть 1. Вилки и розетки 16 А 250 В переменного тока (IEC 60906-1:1986, IEC system of plugs and socket-outlets for household and similar purposes — Parts 1: Plugs and socket-outlets 16 A 250 V a.c.)

МЭК 60950-1:2005 Оборудование информационно-технологическое. Безопасность. Часть 1. Общие требования (IEC 60950-1:2005, Information technology equipment — Safety — Part 1: General requirements)

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

МЭК 61558-1:2005 Безопасность силовых трансформаторов, питающих агрегатов и т. п. Часть 1. Общие требования и испытания (IEC 61558-1:2005, Safety of power transformers, power supply units and similar — Part 1: General requirements and tests)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины из раздела 3 МЭК 61347-1, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **электронное устройство управления для светодиодных модулей** (electronic controlgear for LED modules): Устройство управления, устанавливаемое между источником питания и одним или несколькими светодиодными модулями и обеспечивающее питание светодиодных модулей нормируемым напряжением или нормируемым током. Устройство управления может состоять из одного или нескольких отдельных блоков и может включать в себя средства для регулирования светового потока, коррекции коэффициента мощности и подавления радиопомех.

3.2 **устройство управления, питаемое постоянным или переменным током** (d.c. or a.c. supplied controlgear): Устройство управления, включающее в себя стабилизирующие элементы, предназначенные для работы одного или нескольких светодиодных модулей.

3.3 **условно безопасное устройство управления** (в стадии рассмотрения) (safety extra-low voltage (SELV)-equivalent controlgear): Встраиваемое или специальное устройство управления, предназначенное для работы одного или нескольких светодиодных модулей с выходным напряжением, эквивалентным безопасному сверхнизкому напряжению (БСНН).

Примечание — Применительно к настоящему стандарту условно безопасное устройство управления с выходным напряжением, эквивалентным БСНН (далее — условно безопасное устройство управления), удовлетворяющее 8.1 и 8.2, считают обеспечивающим защиту от поражения электрическим током, эквивалентную БСНН.

3.4 **независимое безопасное устройство управления** (independent SELV controlgear): Устройство управления, обеспечивающее такую же изоляцию безопасного сверхнизкого напряжения (БСНН) на выходе от источника питания, как изоляция разделительного трансформатора по МЭК 61558-1.

3.5 **ассоциированное устройство управления** (associated controlgear): Устройство управления, созданное для питания специального прибора (ов) или оборудования, неразборного или разборного.

Примечание — Примером ассоциированного устройства управления служит электронное устройство управления в светильнике аварийного освещения, где оно предназначено для прямой связи пускорегулирующего аппарата (ПРА) с питающей батареей.

3.6 **стационарное устройство управления** (stationary controlgear): Фиксированное устройство управления, которое не может быть легко перемещено с одного места на другое.

3.7 **устройство управления со штепсельной вилкой** (plug-in controlgear): Устройство управления, заключенное в неразборную оболочку, имеющую штепсельную вилку, предназначенную для присоединения к электрическому источнику питания.

3.8 **нормируемое выходное напряжение для устройства управления на постоянное напряжение** (rated output voltage for constant voltage controlgear): Выходное напряжение на устройстве управления при нормируемых напряжении питания, частоте и выходной мощности.

3.9 **нормируемый выходной ток для устройства управления на постоянном токе** (rated output current for constant current controlgear): Выходной ток устройства управления при нормируемых напряжении питания, частоте и выходной мощности.

3.10

светодиод; СД (light emitting diode; LED): Полупроводниковый прибор с *p-n* переходом, испускающий некогерентное видимое излучение при пропускании через него электрического тока.

[1], статья 845-04-40]

Примечание — Это определение исключает зависимость от присутствия оболочки и контактных зажимов.

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

3.12 **максимальное выходное напряжение** (maximum output voltage): Наибольшее напряжение, которое может возникать между выходными контактными зажимами устройства управления постоянного тока при любой нагрузке.

4 Общие требования

Применяют положения раздела 4 МЭК 61347-1 совместно с нижеследующими дополнительными требованиями:

- независимое безопасное устройство управления должно удовлетворять требованиям приложения I, в том числе требованиям к сопротивлению изоляции, электрической прочности, путям утечки и воздушным зазорам внешнего корпуса;

- устройство управления, которое не рассчитано на конкретные напряжение или ток, испытывают в соответствии с требованиями источников напряжения или тока в зависимости от того, что более приемлемо для данного устройства управления.

5 Общие указания по испытаниям

Применяют положения раздела 5 МЭК 61347-1 совместно с нижеследующим дополнительным требованием.

Следующее число образцов должно быть подвергнуто испытаниям:

- один образец — испытаниям по разделам 6—12 и 15—21;
- один образец — испытаниям по разделу 14 (необходимость дополнительных компонентов или устройств согласовывают с изготовителем).

6 Классификация

Устройства управления классифицируют по методу установки, указанному в разделе 6 МЭК 61347-1, а также по защите от поражения электрическим током на:

- условно безопасное или изолированное устройство управления (устройство управления этого типа может быть использовано вместо двухобмоточных трансформаторов с усиленной изоляцией; см. МЭК 60598-2-6; вместо термина «лампы» следует указывать — светодиодные модули);
- устройство управления с автотрансформатором;
- независимое безопасное устройство управления.

7 Маркировка

7.1 Обязательная маркировка

Устройства управления, кроме встраиваемых, должны иметь четкую и прочную маркировку в соответствии с 7.2 МЭК 61347-1 и нижеследующую обязательную маркировку:

- по перечислениям a), b), c), d), e), f), k), l) и m) пункта 7.1 МЭК 61347-1, а также:
- для типов на постоянное напряжение — нормируемого выходного напряжения;
- для типов на постоянный ток — нормируемого выходного тока и наибольшего выходного напряжения;
- если приемлемо — указания о применимости устройства управления только для работы со светодиодными модулями.

7.2 Необязательная маркировка

Кроме вышеприведенной обязательной маркировки, следующая информация должна быть представлена в каталоге изготовителя:

- по перечислениям h), i) и j) пункта 7.1 МЭК 61347-1, а также:
- указание, имеет ли устройство управления обмотки, присоединенные к сети;
- указание о безопасности устройств управления.

8 Защита от случайного прикасания к токоведущим деталям

Примечание — Пределы выходного напряжения для безопасного напряжения или напряжения, эквивалентного БСНН, устройства управления — в соответствии с [2].

Применяют положения раздела 10 МЭК 61347-1 совместно с нижеследующими дополнительными требованиями.

8.1 Для условно безопасного устройства управления доступные для прикасания детали должны быть изолированы двойной или усиленной изоляцией от деталей, находящихся под напряжением.

Применяют пункты 8.6 и 13.1 МЭК 60065.

8.2 Выходные цепи безопасного устройства управления или условно безопасного устройства управления могут иметь открытые контактные зажимы, если:

- значение нормируемого выходного напряжения устройства управления на постоянное напряжение или максимального выходного напряжения для устройства управления постоянного тока под нагрузкой составляет не более 25 В действующего значения;
- значение выходного напряжения без нагрузки составляет не более 33 В действующего значения и амплитуда не превышает $33\sqrt{2}$ В.

Проверку проводят измерением выходного напряжения при установившемся режиме при нормируемых напряжении питания и частоте. Для испытания под нагрузкой устройства управления

нагружают полным сопротивлением, которое обеспечивает нормируемую выходную мощность при нормируемом выходном напряжении.

Для устройства управления с несколькими нормируемыми напряжениями питания требование применимо для каждого из этих напряжений.

Устройства управления с номинальным напряжением более 25 В должны иметь изолированные контактные зажимы.

Если между БСНН или эквивалентным БСНН выходом и входными цепями подключены конденсаторы, то должен быть использован один конденсатор Y1 или два последовательно подключенных конденсатора Y2 одной и той же емкости, указанные и испытуемые в соответствии с таблицами 2 и 3 МЭК 60384-14.

Каждый конденсатор должен удовлетворять требованиям 14.2 МЭК 60065.

Если для шунтирования разделительного трансформатора необходимы другие компоненты, например конденсаторы, то применяют раздел 14 МЭК 60065.

9 Контактные зажимы

Применяют положения раздела 8 МЭК 61347-1.

10 Обеспечение защитного заземления

Применяют положения раздела 9 МЭК 61347-1.

11 Влагостойкость и изоляция

Применяют положения раздела 11 МЭК 61347-1 совместно со следующими дополнительными требованиями.

Для условно безопасного устройства управления изоляция между входными и выходными контактными зажимами, не соединенными между собой, должна быть достаточной.

Для двойной или усиленной изоляции сопротивление должно быть не менее 4 МОм.

12 Электрическая прочность

Применяют положения раздела 12 МЭК 61347-1 совместно со следующим дополнительным требованием.

Условия изоляции обмоток разделительных трансформаторов в условно безопасных устройствах управления — в соответствии с 14.3.2 МЭК 60065.

13 Испытание обмоток пускорегулирующего аппарата на теплостойкость

Требования раздела 13 МЭК 61347-1 не применяют, кроме требований к обмоткам на 50/60 Гц (см. приложение Е).

14 Аварийные режимы

Применяют положения раздела 14 МЭК 61347-1 совместно со следующим дополнительным требованием.

Для устройств управления с маркировкой символом  выполняют требования приложения С.

15 Нагрев трансформатора

В условно безопасном устройстве управления обмотки разделительных трансформаторов испытывают в соответствии с 7.1 и 11.2 МЭК 60065.

15.1 Нормальная работа

Для нормальной работы применяют значения, приведенные во второй колонке таблицы 3 МЭК 60065.

15.2 Аномальный рабочий режим

Для работы в аномальном режиме по разделу 16 и аварийных режимах по разделу 14 настоящего стандарта применяют значения, приведенные в третьей колонке таблицы 3 МЭК 60065.

Значения превышения температуры в таблице 3 МЭК 60065, вторая и третья колонка, основаны на наибольшей температуре окружающей среды 35 °С. Поскольку испытания проводят при температуре t_c, то должна быть измерена соответствующая температура окружающей среды, а значения в таблице 3 соответственно должны быть изменены. Если эти превышения температуры больше допустимых для класса соответствующего изоляционного материала, то природа материала служит главенствующим фактором. Допустимые превышения температуры основаны на рекомендациях МЭК 60085. Материалы в таблице 3 МЭК 60065 приведены в качестве примеров. Если используют материалы, отличные от перечисленных в МЭК 60085, то наибольшие значения температуры не должны превышать значений, признанных удовлетворительными.

Испытания проводят в установившемся режиме, т. е. при достигнутой температуре t_c, при нормальной работе устройства управления.

Примечание — Испытание допускается проводить таким образом, что устройство управления будет работать при тепловом равновесии при нормальных условиях в испытательной камере по приложению F при такой температуре окружающей среды, при которой достигнуто значение $t_{c\ -5}^{+0}$.

Испытания залитых компаундом трансформаторов проводят на специально подготовленных образцах со встроенными термопарами.

16 Аномальный режим

Устройства управления должны быть безопасными при работе в аномальном режиме. Короткое замыкание по 16.1 и 16.2 воспроизводят с использованием двух выходных кабелей длиной 20 и 200 см, если иное не указано изготовителем.

16.1 Устройства управления с постоянным выходным напряжением

Проверку проводят при любом напряжении от 90 % до 110 % нормируемого напряжения источника питания.

Устройство управления, работающее в соответствии с инструкцией изготовителя (включая тепловую защиту от перегрева, если она указана), в течение 1 ч должно выдерживать каждый из режимов:

a) светодиодный модуль не присоединен.

Если устройство управления рассчитано для нескольких выходных цепей, то каждая пара соответствующих выходных контактных зажимов для присоединения светодиодного модуля должна быть разомкнута;

b) двойное число светодиодных модулей того типа, на который рассчитано устройство управления, присоединяют параллельно к выходным контактным зажимам. Допускается заменять эквивалентной нагрузкой;

c) выходные контактные зажимы устройства управления должны быть закорочены.

Если устройство управления рассчитано для нескольких выходных цепей, то каждую пару соответствующих выходных контактных зажимов для присоединения светодиодного модуля закорачивают поочередно.

В течение испытаний по перечислениям a)—c) и в конце их устройство управления не должно иметь дефектов, нарушающих безопасность, не должно быть выделений дыма или горючих газов.

16.2 Устройство управления с постоянным выходным током

Максимальное выходное напряжение не должно быть превышено.

Проверку проводят следующим испытанием при любом напряжении от 90 % до 110 % нормируемого напряжения питания.

Устройство управления, работающее в соответствии с инструкциями изготовителя (включая тепловую защиту от перегрева, если она указана), должно в течение 1 ч выдерживать каждый из режимов:

a) светодиодный модуль не присоединен.

Если устройство управления рассчитано для нескольких выходных цепей, то каждая пара соответствующих выходных контактных зажимов для присоединения светодиодного модуля должна быть поочередно разомкнута, а затем — все одновременно должны быть разомкнуты.

Примечание — Одновременное размыкание всех зажимов существенно для условий отключенной нагрузки;

b) двойное число светодиодных модулей того типа, на который рассчитано устройство управления, присоединяют последовательно к выходным контактным зажимам. Допускается заменять эквивалентной нагрузкой;

c) выходные контактные зажимы устройства управления должны быть закорочены.

Если устройство управления рассчитано для нескольких выходных цепей, то каждую пару соответствующих выходных контактных зажимов для присоединения светодиодного модуля закорачивают поочередно.

В течение испытаний по перечислениям a)—c) и в конце их устройство управления не должно иметь дефектов, нарушающих безопасность, не должно быть выделений дыма или горючих газов.

17 Конструкция

Применяют положения раздела 15 МЭК 61347-1 совместно с нижеследующим дополнительным требованием.

Штепсельные розетки в выходной цепи не должны допускать ввод вилок, соответствующих МЭК 60083 и МЭК 60906; не должно быть возможности включения вилок, рассчитанных на штепсельные розетки в выходной цепи, в розетки, соответствующие МЭК 60083 и МЭК 60906.

Проверку соответствия проводят внешним осмотром и испытанием вручную.

18 Пути утечки и воздушные зазоры

Если не указано иное в разделе 14, то применяют требования раздела 16 МЭК 61347-1.

19 Винты, токопроводящие детали и соединения

Применяют положения раздела 17 МЭК 61347-1.

20 Теплостойкость, огнестойкость и стойкость к токам поверхностного разряда

Применяют положения раздела 18 МЭК 61347-1.

21 Коррозиестойкость

Применяют положения раздела 19 МЭК 61347-1.

Приложение A
(обязательное)

Испытание для определения условий, при которых токопроводящие детали, оказавшиеся под напряжением, могут вызывать поражение электрическим током

Применяют требования приложения A МЭК 61347-1.

Приложение B
(обязательное)

Частные требования к устройствам управления лампами с тепловой защитой

Требования приложения B МЭК 61347-1 не применяют.

Приложение C
(обязательное)

Частные требования к электронным устройствам управления для светодиодных модулей со средствами защиты от перегрева

Применяют требования приложения C МЭК 61347-1.

Приложение D
(обязательное)

Требования к проведению тепловых испытаний устройств управления для светодиодных модулей с тепловой защитой

Применяют требования приложения D МЭК 61347-1.

Приложение E
(обязательное)

Использование постоянных *S*, отличных от 4500, при проверке t_w

Требования приложения E МЭК 61347-1 применяют только для обмоток на частоту 50/60 Гц.

Приложение F
(обязательное)

Камера, защищенная от сквозняков

Применяют требования приложения F МЭК 61347-1.

Приложение G
(обязательное)

Объяснение расчета значений импульсных напряжений

Требования приложения G МЭК 61347-1 не применяют.

Приложение H
(обязательное)

Испытания

Применяют требования приложения H МЭК 61347-1.

Приложение I
(обязательное)

Частные дополнительные требования к независимым безопасным электронным устройствам управления для светодиодных модулей, питаемым постоянным или переменным током

Примечание — Настоящий раздел находится в стадии рассмотрения.

I.1 Общие положения

Настоящее приложение применимо к независимым электронным устройствам управления, используемым в сетях БСНН для светильников класса защиты III с максимальным током 25 А.

I.2 Определения

I.2.1 **устройство управления, стойкое к короткому замыканию** (short-circuit proof controlgear): Устройство управления, превышение температуры которого при перегрузке или коротком замыкании должно быть не более заданных пределов и которое должно оставаться способным функционировать после прекращения действия перегрузки.

I.2.2 **устройство управления, условно стойкое к короткому замыканию** (non-inherently short-circuit proof controlgear): Устройство управления, стойкость к короткому замыканию которого должна быть обеспечена встроенным защитным устройством, размыкающим входную или выходную цепь или уменьшающим в этих цепях ток при перегрузке или коротком замыкании.

Примечание — Примерами защитных устройств служат плавкие предохранители, размыкающие устройства, тепловые предохранители, термовыключатели, термоограничители, резисторы с положительным температурным коэффициентом (ПТК) и автоматически отключающиеся механические устройства.

I.2.3 **устройство управления, безусловно стойкое к короткому замыканию** (inherently short-circuit proof controlgear): Устройство управления, стойкое к короткому замыканию, превышение температуры которого при перегрузке или коротком замыкании и в отсутствие защитного устройства должно быть не более заданных пределов и которое продолжает функционировать после прекращения действия перегрузки или короткого замыкания.

I.2.4 **устройство управления, безопасное при повреждении** (fail-safe controlgear): Устройство управления, которое может быть повреждено после аномального использования, но не представляет собой опасности для пользователей или окружающей среды.

I.2.5 **устройство управления, не стойкое к короткому замыканию** (non-short-circuit proof controlgear): Устройство управления, снабженное не входящим в его состав устройством защиты от чрезмерной температуры.

I.2.6 **ВЧ-трансформатор** (HF transformer): Трансформатор, входящий в состав устройства управления и работающий на частоте, отличной от частоты источника питания.

I.2.7 **устройство управления, стойкое к холостому ходу** (open-circuit proof controlgear): Устройство управления, превышение температуры которого при работе в режиме холостого хода или перегрузки должно быть не более заданных пределов и которое должно оставаться способным функционировать после снятия режима холостого хода.

Примечание — При разомкнутых контактных зажимах устройство управления может быть, например, выключено. В этом случае наихудшее рабочее условие для устройств управления заключается не в разомкнутой цепи, а в приближении к разомкнутой цепи (нагрузка, вызывающая перегрузку, близка к неопределенному сопротивлению). Такая же концепция применима к устройству управления, стойкому к короткому замыканию, при двух условиях: перегрузка (нагрузка близка к нулевому сопротивлению) и короткое замыкание.

I.2.8 **устройство управления, условно стойкое к холостому ходу** (non-inherently open circuit proof controlgear): Устройство управления, стойкое к холостому ходу, которое содержит защитное устройство, размыкающее цепь или уменьшающее ток во входной или выходной цепи, когда устройство управления перегружено или переведено на холостой ход.

Примечания

1 См. примечание к I.2.7.

2 Условие «стойкий к холостому ходу», относящееся к выходным клеммам, может вызвать перегрузку устройства управления. Защитное устройство обеспечивает безопасное состояние работы устройства управления, например путем уменьшения входного тока или выходного напряжения.

I.2.9 **устройство управления, безусловно стойкое к холостому ходу** (inherently open circuit proof controlgear): Устройство управления, стойкое к холостому ходу, увеличение температуры которого при холостом

ходе и в отсутствие защитного устройства не превышает заданных пределов и которое продолжает функционировать после снятия режима холостого хода.

I.3 Классификация

I.3.1 По защите от поражения электрическим током

Устройства управления класса защиты I.

Устройства управления класса защиты II.

I.3.2 По защите от короткого замыкания или напряжения холостого хода или по защите от аномального использования

a) Устройство управления, условно стойкое к короткому замыканию.

b) Устройство управления, условно стойкое к холостому ходу.

c) Устройство управления, безусловно стойкое к короткому замыканию.

d) Устройство управления, безусловно стойкое к холостому ходу.

e) Устройство управления, безопасное при повреждении.

f) Устройство управления, не стойкое к короткому замыканию.

g) Устройство управления, не стойкое к холостому ходу.

Испытания устройств управления, классифицируемых по перечислениям b), d) и g), должны быть проведены, как испытания для устройств управления, классифицируемых по перечислениям a), c) и f), но без нагрузки.

I.4 Маркировка

Используемые символы должны быть следующими:

Вх.	Вход	
Вых.	Выход	
⎓	Постоянный ток	МЭК 60417-5031 (DB:2002-10)
N	Нейтраль	Аналог МЭК 60417-5032-2 (DB:2002-10)
~	Однофазный	Аналог МЭК 60417-5032-1 (DB:2002-10)
	Плавкий предохранитель (дополнительный символ характеристики условного обозначения зависимости «время-ток»)	МЭК 60417-5016 (DB:2002-10)
t_a	Нормируемая максимальная температура окружающей среды	
	Клемма корпуса или зажим сердечника	МЭК 60417-5020 (DB:2002-10)
	Безопасное разделительное устройство управления	МЭК 60417-5222 (DB:2002-10)
F или F	Устройство управления, безопасное при повреждении	Аналог МЭК 60417-5222 (DB:2002-10)
или	Устройство управления, не стойкое к короткому замыканию	Аналог МЭК 60417-5946 (DB:2002-10)
или	Устройство управления, стойкое к короткому замыканию (безусловно или условно)	Аналог МЭК 60417-5947 (DB:2002-10)

Последние три символа допускается объединять с символами для разделительных устройств управления или для безопасных разделительных устройств управления.

Пример — Размеры символа для класса защиты II должны быть такими, чтобы длина сторон внешнего квадрата составляла приблизительно двойную длину сторон внутреннего квадрата. Длина сторон внешнего квадрата должна быть не менее 5 мм, если наибольший размер устройства управления не превышает 15 см, в этом случае размер символа может быть уменьшен, но длина сторон внешнего квадрата должна быть не менее 3 мм.

I.5 Защита от поражения электрическим током

I.5.1 Выходная цепь не должна быть соединена с корпусом или цепью защитного заземления (если оно имеется), если это не допускается условиями 8.2.

Проверку проводят внешним осмотром.

I.5.2 Входные и выходные цепи должны быть электрически отделены друг от друга, а конструкцией должна быть исключена возможность как прямого, так и косвенного соединения между этими цепями через другие металлические детали.

Понятие «цепи» означает также обмотки встраиваемого ВЧ-трансформатора устройства управления, при наличии.

В частности, должны быть исключены ситуации:

- чрезмерного смещения входных или выходных обмоток или витков ВЧ-трансформатора;
- неправильного размещения внутренних цепей или проводов внешних соединений;
- неправильного размещения элементов схемы или внутренних проводов в случае разрыва проводов или ослабления соединений;
- перекрытия любой части изоляции между входной и выходной цепями, проводами, винтами, шайбами и т. п., включая соединения обмоток ВЧ-трансформатора, проводов, винтов, шайб, если они могут самопроизвольно ослабляться или отвинчиваться.

Предполагают, что два независимых крепления не могут ослабиться одновременно.

Проверку устройства управления проводят внешним осмотром с учетом I.5.2.1—I.5.2.5, а корпуса устройства управления — испытаниями по 4.13 МЭК 60598-1.

I.5.2.1 Изоляция между входными и выходными обмотками ВЧ-трансформатора должна быть двойной или усиленной, если не выполнены требования I.5.2.4.

Дополнительно применяют следующие требования:

- для устройства управления класса защиты II изоляция между входными цепями и корпусом и между выходными цепями и корпусом должна быть двойной или усиленной;
- для устройства управления класса защиты I изоляция между входными цепями и корпусом должна быть основной, а между выходными цепями и корпусом — дополнительной.

I.5.2.2 Если промежуточная металлическая деталь (например, магнитный сердечник ВЧ-трансформатора), не соединенная с корпусом, расположена между входной и выходной обмотками ВЧ-трансформатора, то изоляция между входной и выходной обмотками через промежуточную металлическую деталь должна быть двойной или усиленной, а для устройства управления класса защиты II изоляция между входными обмотками и корпусом и между выходными обмотками и корпусом через промежуточную металлическую деталь ВЧ-трансформатора должна быть двойной или усиленной.

Изоляция между промежуточной металлической деталью и входными или выходными обмотками ВЧ-трансформатора должна быть в обоих случаях, по крайней мере, основной, установленной для соответствующего напряжения цепи.

Промежуточную деталь, которая отделена от одной из обмоток двойной или усиленной изоляцией, рассматривают как соединение с другой обмоткой ВЧ-трансформатора.

I.5.2.3 Если в качестве изоляции используют зазубренную ленту, то необходимо добавить хотя бы один дополнительный слой ленты, чтобы уменьшить риск совпадения зубцов двух смежных слоев.

I.5.2.4 Для фиксированного соединения устройства управления класса защиты I изоляция между входной и выходной обмотками ВЧ-трансформатора может состоять из основной изоляции и защитного экрана вместо двойной или усиленной изоляции, обеспечивая соблюдение нижеследующих условий.

В настоящем подпункте термин «обмотки» не означает внутренние цепи.

a) Изоляция между входной обмоткой и защитным экраном должна удовлетворять требованиям основной изоляции (нормируемой для входного напряжения).

b) Изоляция между защитным экраном и выходной обмоткой должна удовлетворять требованиям основной изоляции (нормируемой для выходного напряжения).

c) Металлический экран, если не указано иное, должен состоять из металлической фольги или проволочной навивки, охватывающей, по крайней мере, всю ширину одной из обмоток, смежной с экраном; этот проволочный экран должен быть навит туго, без промежутков между витками.

d) Металлический экран во избежание потерь от вихревых токов, обусловленных образованием замкнутого витка, должен быть устроен так, чтобы была исключена возможность одновременного соприкасания обоих его краев с магнитным сердечником.

e) Металлический экран и его проволочный вывод должны иметь площадь поперечного сечения, достаточную для обеспечения того, чтобы размыкающее устройство от перегрузок тока в случае пробоя изоляции размыкало цепь раньше, чем экран выйдет из строя.

f) Проволочный вывод должен быть припаян к металлическому экрану или прикреплен к нему надежным способом.

I.5.2.5 Последний виток каждой обмотки ВЧ-трансформатора должен быть надежно закреплен, например лентой или подходящим склеивающим веществом.

Если используют катушки без боковых стенок, то конечные витки каждого слоя должны быть закреплены. Например, каждый слой может быть проложен изоляционным материалом, выступающим за конечные витки каждого слоя и, кроме того:

- обмотки (а) должны быть полностью пропитаны материалом горячего или холодного отверждения с заполненными межслоевыми зазорами, а конечные витки надежно залиты герметизирующим компаундом;

или

- обмотки должны быть скреплены в единое целое с помощью изоляционного материала.

Предполагают, что два независимых крепления не могут ослабиться одновременно.

Проверку устройства управления проводят внешним осмотром с учетом требований I.5.2.1—I.5.2.5 и разделов 11, 12 и I.8 настоящего стандарта, а корпус устройства управления — испытаниями по 4.13 МЭК 60598-1.

I.5.3 Допускается соединение входных и выходных цепей такими компонентами, как конденсаторы, резисторы и оптопары.

I.5.3.1 Конденсаторы и резисторы должны соответствовать требованиям 8.2.

I.5.3.2 Оптопара (опторазделитель)

Пути утечки через изоляцию в оптопарах, удовлетворяющих требованиям двойной или усиленной изоляции согласно 2.10.5.2 МЭК 60950-1, не измеряют, если индивидуальная изоляция адекватно залита компаундом и если исключено появление пузыря воздуха между отдельными слоями материала. В противном случае путь утечки через изоляцию между входом и выходом оптопары должен быть не менее 0,4 мм. В обоих случаях должны быть применены испытания по I.8.

I.6 Нагрев

I.6.1 Устройство управления и его опора не должны достигать чрезмерной температуры при нормальной эксплуатации.

Проверку проводят испытанием по I.6.2. Кроме того, применяют следующие требования к обмоткам.

I.6.1.1 Если изготовитель не указал ни класс применяемого материала, ни значение t_a, а значение измеренного превышения температуры не более приведенного в таблице I.1 для материала класса А, то испытания по I.6.3 не проводят.

Однако если значение измеренного превышения температуры более приведенного в таблице I.1 для материала класса А, то активные части устройства управления (магнитный сердечник и обмотки) подвергают испытаниям по I.6.3. Температуры в камере тепла выбирают по таблице I.2. Значение превышения температуры выбирают по таблице I.2 на одну ступень выше, чем значение измеренного превышения температуры.

I.6.1.2 Если изготовитель не указал класс применяемого материала, но указал значение t_a, а значение измеренного превышения температуры не более приведенного в таблице I.1 для материала класса А, то, учитывая значение t_a (см. I.6.2), испытания по I.6.3 не проводят.

Однако, если значение измеренного превышения температуры с учетом значения t_a более значения по таблице I.1 для материала класса А, активные части устройства управления (магнитный сердечник и обмотки) подвергают испытаниям по I.6.3. Температуру в камере тепла выбирают с учетом значения t_a согласно таблице I.2. Значение превышения температуры выбирают по таблице I.2 на одну ступень выше, чем значение измеренного превышения температуры.

I.6.1.3 Если изготовитель указал класс применяемого материала, но не указал значение t_a, а значение измеренного превышения температуры не более соответствующего значения по таблице I.1, то испытания по I.6.3 не проводят.

Однако если значение измеренного превышения температуры больше, чем значение по таблице I.1, то устройство управления считают не соответствующим требованиям настоящего раздела.

I.6.1.4 Если изготовитель указал класс применяемого материала и значение t_a, а значение измеренного превышения температуры не более приведенного в таблице I.1, то, учитывая значения t_a, испытания по I.6.3 не проводят.

Однако если значение измеренного превышения температуры с учетом значения t_a, более значения по таблице I.1, то устройство управления считают не соответствующим требованиям настоящего раздела.

I.6.2 Превышение температуры измеряют при установившемся режиме при следующих условиях:

Испытание и измерения проводят в камере без сквозняков и такими размерами, которые не влияют на результаты испытания. Если нормируемое значение t_a устройства управления превышает 50 °С, то в течение испытания температуру в камере поддерживают в пределах ($t_c \pm 5$) °С, но предпочтительней, если она равна t_a.

Переносное устройство управления устанавливают на фанерной опоре, выкрашенной в матово-черный цвет, стационарное устройство управления монтируют, как при нормальной эксплуатации, также на фанерной опоре, выкрашенной в матово-черный цвет. Опора толщиной ~ 20 мм и размерами, которые превышают размеры прямоугольной проекции образца на опору не менее чем на 200 мм.

Устройство управления подключают к источнику питания нормируемого напряжения, используя в качестве нагрузки сопротивление, обеспечивающее нормируемую выходную мощность при нормируемых выходном напряжении переменного тока и коэффициенте мощности.

Регулирование не проводят, за исключением случаев, когда напряжение питания превышено на 6 %.

Присоединенное устройство управления должно работать при условиях, при которых работают при нормальной эксплуатации приборы или другое оборудование, и условиях, указанных в требованиях к соответствующему прибору или оборудованию. Если конструкция прибора или другого оборудования такова, что устройство управления может работать без нагрузки, то испытание повторяют в режиме холостого хода.

Температуру обмоток определяют методом сопротивления или с помощью термопар, подобранных и расположенных так, чтобы они оказывали минимальное влияние на температуру испытуемой детали. В этом случае должны быть предоставлены специально подготовленные образцы.

При измерении превышения температуры обмоток температуру окружающей среды измеряют на таком расстоянии от образца, при котором исключается ее влияние на измеряемую температуру. В этой точке температура воздуха не должна изменяться в течение испытания более чем на 10 К.

При испытании:

- для устройства управления без заявленной температуры t_a значение превышения температуры не должно быть более приведенного в таблице I.1;

- для устройства управления с маркировкой t_a сумма значений превышения температуры и t_a не должна быть более суммы значений, приведенных в таблице I.1, и 25 °С.

Пример — Допустимое превышение температуры обмоток:

a) для устройства управления с t_a = + 35 °С, материал класса А:

$\Delta t + 35 \leq 75 + 25$,

$\Delta t \leq 65$;

b) для устройства управления с t_a = минус 10 °С, материал класса Е:

$\Delta t + (\text{минус } 10) \leq 90 + 25$,

$\Delta t \leq 125$.

Кроме того, электрические соединения не должны ослабляться, значения путей утечки и воздушных зазоров не должны быть менее приведенных в разделе I.11. Заливочный компаунд не должен вытекать, а устройства защиты от перегрузок не должны срабатывать.

Таблица I.1 — Значения превышения температур при нормальной эксплуатации

Наименование деталей	Превышение температуры, К
Обмотки (с которыми контактируют катушки и пластины сердечника), если изоляция обмотки имеет материал теплового класса:	
- 105[a)]	75
- 120	90
- 130	95
- 155	115
- 180	140
- другой материал[b)]	

[a)] Классификация материала по МЭК 60085 или МЭК 60317-0-1 или аналогичным стандартам.

[b)] Если используют материалы, отличные от указанных в МЭК 60085 для тепловых классов 105, 120, 130, 155 и 180, то они должны выдерживать испытания по I.6.3. Классы А, Е, В, F и Н в МЭК 60085 (издания 1984 г.) заменены в издании 2004 г. на тепловые классы 105, 120, 130, 155 и 180.

Примечание — Эта классификация будет заменена на маркировку t_w (требования в стадии рассмотрения).

Значения, указанные в таблице, основаны на температуре окружающей среды, не превышающей 25 °С, но изредка достигающей 35 °С.

Температуры обмоток приняты по МЭК 60085, но корректированы с учетом того, что при испытаниях температура должна быть представлена средним значением, а не значением «горячей точки».

Сразу после данного испытания образец должен выдержать испытание на электрическую прочность по I.8.3, при этом испытательное напряжение должно быть приложено только между входными и выходными обмотками.

Для устройства управления класса защиты I необходимо учитывать, что другая изоляция не должна быть подвергнута воздействию напряжения, превышающему соответствующее значение, указанное в I.8.3.

Рекомендуется проводить измерение на каждой обмотке отдельно и определять сопротивление обмоток в конце испытания путем измерения сопротивлений по возможности сразу после выключения, а затем через короткие интервалы времени так, чтобы кривую зависимости сопротивления от времени позволить экстраполировать к нулю для оценки сопротивления в момент выключения.

Для устройства управления с несколькими выходными обмотками или с ответвленной выходной обмоткой результатом считают наибольшее превышение температуры, полученное при испытаниях.

Для устройства управления с условиями работы, отличающимся от непрерывных, условия испытания могут быть приведены в соответствующих разделах.

Значение превышения температуры обмотки рассчитывают по формуле

$$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1} (x + t_1) - (t_2 - t_1),$$

где x = 234,5 для меди;

x = 229 для алюминия;

Δt — превышение температуры свыше t_2, К;

R_1 — сопротивление в начале испытания при температуре t_1, Ом;

R_2 — сопротивление в конце испытания при установившемся режиме, Ом;

t_1 — температура воздуха в помещении в начале испытания, °С;

t_2 — температура воздуха в помещении в конце испытания, °С.

В начале испытания обмотки должны иметь температуру, равную температуре воздуха в помещении.

I.6.3 Испытания

Если требуется (см. I.6.1), активные части устройства управления (магнитный сердечник и обмотки) подвергают циклическому испытанию, каждый цикл которого включает в себя испытание на нагрев, воздействие влажности и вибрации. Измерения проводят после каждого цикла.

Число образцов следует выбирать в соответствии с указанным в разделе 5 (плюс три дополнительных образца). Эти образцы подвергают десяти испытательным циклам.

I.6.3.1 Фаза тепла

В зависимости от типа изоляции образцы выдерживают в камере тепла в течение времени и при температуре, указанных в таблице I.2.

Температуру в камере тепла поддерживают в пределах ± 3 °С.

Таблица I.2 — Испытательная температура и время испытания (сут) на цикл

Испытательная температура, °С	Превышение температуры, К*, для систем изоляции				
	75	90	95	115	140
220	—	—	—	—	4
210	—	—	—	—	7
200	—	—	—	—	14
190	—	—	—	4	—
180	—	—	—	7	—
170	—	—	—	14	—
160	—	—	4	—	—
150	—	4	7	—	—
140	—	7	—	—	—
130	4	—	—	—	—
120	7	—	—	—	—
Временная классификация — только для испытаний по разделу I.7	A	E	B	F	H
* При температуре окружающей среды 25 °С, изредка достигающей 35 °С.					

I.6.3.2 Воздействие влажностью

Образцы подвергают воздействию влажности в течение двух суток (48 ч) согласно разделу 11 МЭК 61347-1.

I.6.3.3 Испытание на воздействие вибрации

Образцы, установленные так, чтобы оси обмоток находились в вертикальном положении, подвергают в течение 1 ч испытанию на воздействие вибрации с наибольшим ускорением 1,5 g при номинальной частоте источника питания.

I.6.3.4 Измерения

После каждого цикла измеряют сопротивление изоляции и подвергают образцы испытанию на электрическую прочность согласно I.8.1. После испытания на нагрев допускается охлаждать образцы до температуры окружающей среды до воздействия влажностью.

Значения испытательного напряжения для проверки сопротивления в соответствии с разделом I.8 следует уменьшить до 35 % указанного значения, а время испытания увеличить в 2 раза, кроме испытания обмоток согласно I.8.3, которые испытывают напряжением, не менее чем в 1,2 раза превышающим нормируемое напряжение питания. Образец считают не прошедшим испытание, если значение входного тока в режиме холостого хода или входного активного сопротивления в режиме холостого хода отличается более чем на 30 % от соответствующих зна-

чений, полученных при первом измерении. Если после завершения всех 10 циклов один или несколько образцов отказывают, то устройство управления считают не прошедшим испытание на ресурс.

Повреждение одного образца из-за пробоя изоляции между витками обмотки не считают отказом при испытании на ресурс. Испытание может быть продолжено с двумя оставшимися образцами.

I.7 Защита от короткого замыкания и перегрузки

I.7.1 Устройство управления должно оставаться безопасным при коротких замыканиях или перегрузках, которые могут возникать при нормальной эксплуатации.

Проверку проводят внешним осмотром и следующими испытаниями, которые проводят сразу после испытания по I.6.2, не меняя положения устройства управления, при 1,06 нормируемого напряжения питания, а для устройства управления, условно стойкого к короткому замыканию, — при любом значении напряжения питания от 0,94 до 1,06 нормируемого напряжения источника питания:

- для безусловно стойкого к короткому замыканию устройства управления — испытаниями по I.7.2;

- для условно стойкого к короткому замыканию устройства управления — испытаниями по I.7.3;

- для устройства управления с несамовосстанавливающимися термовыключателями, которые не могут быть ни переключены, ни заменены, — испытаниями по I.7.5, как для устройства управления, безопасного при повреждении;

- для устройства управления, не стойкого к короткому замыканию, — испытаниями по I.7.4;

- для устройства управления, безопасного при повреждении, — испытаниями по I.7.5;

- для устройства управления, скомбинированного с выпрямителем, – испытания по I.7.2 и I.7.3 проводят дважды: один раз — с коротким замыканием на одной стороне выпрямителя, другой раз — на другой стороне;

- для ВЧ-трансформаторов с несколькими выходными обмотками или с ответвленной выходной обмоткой за результаты принимают те, которые показывают наибольшее превышение температуры. Все обмотки, предназначенные для одновременной загрузки, нагружают на нормируемую выходную мощность и затем создают в выбранной выходной обмотке короткое замыкание или перегрузку.

При испытаниях по I.7.2, I.7.3 и I.7.4 значение превышения температуры не должно быть более значений по таблице I.3.

Таблица I.3 — Максимальные значения превышения температуры при коротком замыкании или перегрузке

Классификация изоляции	A	E	B	F	H
	Максимальное превышение температуры, К				
Тип защиты:					
Обмотка с безусловной защитой	125	140	150	165	185
Обмотка защищена защитным устройством:					
- в течение первого часа или, для плавких предохранителей с нормируемым током более 63 А, в течение первых двух часов[a)]	175	190	200	215	235
- после первого часа пиковое значение[b)]	150	165	175	190	210
- после первого часа среднеарифметическое значение[b)]	125	140	150	165	185
Внешние оболочки (к которым допускается прикасание стандартным испытательным пальцем)	80				
Резиновая изоляция проводов	60				
ПВХ-изоляция проводов	60				
Опоры (т. е. любая площадь на поверхности сосновой фанеры, занимаемая устройством управления)	80				

[a)] После испытания по I.7.3.3 значения могут быть превышены из-за тепловой инерции устройства управления.

[b)] Неприменимо к испытанию по I.7.3.3.

I.7.2 Устройство управления, безусловно стойкое к короткому замыканию, испытывают путем короткого замыкания выходных обмоток до достижения установившегося режима.

I.7.3 Устройство управления, условно стойкое к короткому замыканию, испытывают так, как указано в I.7.3.1—I.7.3.5.

I.7.3.1 Выходные контактные зажимы закорачивают. Встроенное устройство защиты от перегрузки должно срабатывать раньше, чем значение превышения температуры станет больше значений, указанных в таблице I.3, при любом значении напряжения питания от 0,94 до 1,06 нормируемого входного напряжения.

I.7.3.2 Если в качестве средства защиты используют плавкий предохранитель по МЭК 60269-2 или МЭК 60269-3 или технически эквивалентный предохранитель, то устройство управления нагружают на время T так,

чтобы ток в цепи с предохранителем был равен *k* — нормируемому току защитного предохранителя, маркированному на устройстве управления, где *k* и *T* — значения, приведенные в таблице I.4.

Таблица I.4 — Нормируемый ток защитного плавкого предохранителя

Значение, представленное в маркировке как нормируемый ток $I_н$ защитного плавкого предохранителя gG, A	*T*	*k*
$I_н < 4$	1	2,1
$4 < I_н < 16$	1	1,9
$16 \le I_н \le 63$	1	1,6
$63 < I_н \le 160$	2	1,6
$160 < I_н \le 200$	3	1,6
Для цилиндрических плавких предохранителей gG типа B, используемых неквалифицированным персоналом (МЭК 60269-3-1), и для предохранителей с вставками для болтовых соединений (МЭК 60269-2-1), используемых квалифицированным персоналом, значение *k* принимают равным 1,6 при нормируемом токе $I_н$ <16 А. Для предохранителей типа D, используемых неквалифицированным персоналом (МЭК 60269-3-1), *k* принимают равным 1,9 при нормируемом токе 16 А.		

I.7.3.3 Если в качестве средства защиты используют миниатюрные предохранители по МЭК 60127 или технически эквивалентные предохранители, то устройство управления нагружают в течение 30 мин током, равным 2,1 нормируемого тока предохранителя.

I.7.3.4 Если устройство управления защищено средством защиты от перегрузки, отличным от плавкого предохранителя, то устройство управления нагружают током, равным 0,95 наименьшего тока срабатывания средства защиты, до достижения установившейся температуры.

I.7.3.5 При испытаниях по I.7.3.2 и I.7.3.3 плавкий предохранитель заменяют вставкой с незначительным полным сопротивлением.

При испытании по I.7.3.4 испытательный ток, полученный при температуре окружающей среды, начиная со значения 1,1 нормируемого тока отключения, постепенно понижают ступенями по 2 % до значения, при котором устройство защиты от перегрузки не срабатывает.

Если используют плавкие предохранители, то испытательный ток одного образца следует увеличивать ступенями по 5 %. После каждого увеличения устройство управления должно достичь стабильных условий, что продолжается до перегорания плавкого предохранителя. Полученное значение тока регистрируют. Испытание повторяют с другим образцом, устанавливая значение тока, равное 0,95 зарегистрированного значения.

I.7.4 Устройство управления, не стойкое к короткому замыканию, нагружают так, как указано в I.7.3. Защитное устройство, указанное изготовителем, устанавливают во входной или выходной цепи.

Устройство управления, не стойкое к короткому замыканию, с соответствующим защитным устройством, указанным изготовителем, установленным во входной или выходной цепи, испытывают при наиболее неблагоприятных условиях нормальной эксплуатации и в наиболее неблагоприятных режимах нагрузки для оборудования или цепи данного типа, для которого устройство управления предназначено. Примером неблагоприятного режима нагрузки может служить непрерывная, с перерывами или временная эксплуатация.

I.7.5 Устройство управления, безопасное при повреждении

I.7.5.1 *Три дополнительных образца используют только для следующего испытания. Устройства управления, используемые в других испытаниях, данному испытанию не подвергают.*

Каждый из трех образцов монтируют как для нормальной эксплуатации, на фанерной опоре толщиной 20 мм, окрашенной в матово-черный цвет. Каждое устройство управления работает при 1,06 нормируемого входного напряжения, при этом выходную обмотку, которая имела больший перегрев при испытании по I.6.2, нагружают полуторакратным выходным током (или, по возможности, максимальным выходным током) до достижения установившейся температуры или до прекращения функционирования данного устройства управления (в зависимости от того, какой из этих случаев наступит ранее).

Если устройство управления не выдержало испытания, то оно должно в течение испытаний и после них соответствовать критериям I.7.5.2.

Если устройство управления выдерживает испытание, то регистрируют время достижения установившейся температуры и затем закорачивают выбранную выходную обмотку. Испытание продолжают до прекращения функционирования устройства управления. Каждый образец подвергают этой части испытания в течение времени, необходимого для достижения установившейся температуры, но не более 5 ч.

Устройство управления, вышедшее из строя, не должно создавать опасности для окружения, причем в течение испытаний и после них устройство должно соответствовать критериям I.7.5.2.

I.7.5.2 *В любой момент испытаний по I.7.5.1:*

- превышение температуры любой части корпуса устройства управления, к которой допускается прикасание стандартным испытательным пальцем, не должно превышать 150 К;

- превышение температуры фанерной опоры должно быть не более 100 К;

- устройство управления не должно испускать огонь, расплавленный материал, раскаленные частицы или горящие капли изоляционного материала.

После испытаний по I.7.5.1 и после охлаждения до температуры окружающей среды

- устройство управления должно выдержать испытание на электрическую прочность изоляции при испытательном напряжении, составляющим 35 % указанного в таблице I.6, только между входной и выходной обмотками и между входной обмоткой и корпусом;

- корпусы, при наличии, не должны иметь отверстий, допускающих возможность прикасания к неизолированным токоведущим деталям стандартным испытательным пальцем [5]. В случае сомнения контакт с неизолированными токоведущими деталями проверяют с помощью индикатора электрического контакта при напряжении не менее 40 В.

Если хотя бы один образец не выдержал испытание, то результаты испытания в целом считают неудовлетворительными.

I.8 Сопротивление изоляции и электрическая прочность

I.8.1 Сопротивление изоляции и электрическая прочность устройства управления должны быть достаточными.

Проверку проводят испытаниями по разделам 11 и 12 и I.8.2 и I.8.3 сразу после испытания по разделу 11 в камере влажности или в помещении, в котором температуру образцов доводят до заданной температуры, после установки на место тех деталей, которые могли быть сняты.

I.8.2 Сопротивление изоляции

Сопротивление изоляции измеряют при напряжении постоянного тока около 500 В в течение 1 мин с момента приложения напряжения.

Сопротивление изоляции должно быть не менее указанного в таблице I.5.

Таблица I.5 — Значения сопротивления изоляции

Изоляция, подлежащая испытанию	Сопротивление изоляции, МОм
Между токоведущими деталями и корпусом: - для основной изоляции - для усиленной изоляции	 2 4
Между входными и выходными цепями	5
Между металлическими деталями устройства управления класса защиты II, которые отделены от токоведущих деталей только основной изоляцией, и корпусом	5
Между металлической фольгой в контакте с внутренней и внешней поверхностями оболочки из изоляционного материала	2

I.8.3 Электрическая прочность

Сразу после испытания по I.8.2 на изоляцию в течение 1 мин подают напряжение практически синусоидальной формы при нормируемой частоте. Значение испытательного напряжения и точки приложения приведены в таблице I.6.

Вначале должно быть приложено не более половины значения указанного напряжения; затем это значение быстро повышают до полного значения.

При испытании не должно быть ни перекрытия, ни пробоя изоляции, при этом коронные разряды и подобные явления не учитывают.

Используемый для испытания высоковольтный трансформатор должен обеспечивать ток не менее 200 мА при закороченных выходных контактных зажимах. Реле максимального тока не должно срабатывать при токе менее 100 мА. Вольтметр, используемый для измерения действующих значений испытательного напряжения, должен быть класса 2.5 по МЭК 60051.

Напряжение, приложенное между входными и выходными цепями, не должно перегружать другие участки изоляции. Если изготовитель заявляет, что между входной и выходной обмотками имеется система двойной изоляции, соответствующей изоляции от входной обмотки до магнитного сердечника и от магнитного сердечника до выходной обмотки, то тогда каждую изоляцию испытывают отдельно. Так же поступают с двойной изоляцией между входной обмоткой и корпусом.

Для устройств управления класса защиты II, включающих в себя усиленную и двойную изоляции, необходимо следить, чтобы приложенное к усиленной изоляции напряжение не перегружало основную или дополнительную изоляцию.

Таблица I.6 — Испытательные напряжения

Место приложения испытательного напряжения	Рабочее напряжение, В[a]				
	≤ 50	200	> 200 ≤ 450	700	1000
Между токоведущими деталями входных цепей и токоведущими деталями выходных цепей[b]	500	2000	3750	5000	5500
Через основную или дополнительную изоляцию между следующими частями: a) токоведущими деталями, которые имеют или могут иметь различную полярность (например, при срабатывании предохранителя) b) токоведущими деталями и корпусом при наличии его защитного заземления c) доступными металлическими деталями и металлическим прутком, заменяющим вводный кабель или шнур такого же диаметра (или металлической фольгой, обернутой вокруг вводного кабеля), вставленным внутрь входных втулок из изоляционного материала, анкерных креплений d) токоведущими деталями и внутренними металлическими деталями e) внутренними металлическими деталями и корпусом	250	1000	1875	2500	2750
Через усиленную изоляцию между корпусом и токоведущими деталями	500	2000	3750	5000	5500

[a] Значения испытательного напряжения для промежуточных значений рабочего напряжения находят путем интерполяции табулированных значений, кроме графы « > 200 ≤ 450», где значения применяют без интерполяции.

[b] Не применяют к схемам, разделенным заземленным металлическим экраном, как описано в I.5.2.4.

I.9 Конструкция

I.9.1 Конструкция устройства управления должна удовлетворять всем требованиям, предъявляемым к условиям применения, и быть стойкой к теплу, влаге, воде и ударам (механическим и магнитным).

Проверку проводят соответствующим испытанием.

I.9.2 Входные и выходные контактные зажимы для присоединения внешней проводки должны быть расположены так, чтобы расстояние между зажимами составляло не менее 25 мм. Если указанное расстояние обеспечено перегородкой, то эта перегородка должна быть изготовлена из изоляционного материала и стационарно закреплена на устройстве управления.

Проверку проводят внешним осмотром и измерением, не учитывая промежуточные металлические детали.

I.10 Компоненты

I.10.1 Штепсельные розетки в выходной цепи не должны допускать ввод вилок, соответствующих МЭК 60083 и МЭК 60906-1; не должно быть возможности включения вилок, рассчитанных на штепсельные розетки в выходной цепи, в розетки, соответствующие МЭК 60083 и МЭК 60906-1.

Проверку проводят внешним осмотром и испытанием вручную.

I.10.2 Самовосстанавливающиеся устройства защиты не должны быть применены при возможности возникновения опасности в результате их действия.

Проверку проводят внешним осмотром и подключением устройства управления на 48 ч (двое суток) на напряжение, равное 1,06 нормируемого входного напряжения с закороченными выходными контактными зажимами.

При этих испытаниях не должно быть устойчивого дугообразования и не должно быть повреждений вследствие других причин. Устройство защиты также должно работать удовлетворительно.

I.11 Пути утечки и воздушные зазоры

Значения путей утечки и воздушных зазоров должны быть не менее значений, приведенных в разделе 16, таблице 3 МЭК 61347-1 и таблице I.7 настоящего стандарта.

Пути утечки и воздушные зазоры в таблице I.7 заменяют соответствующими требованиями МЭК 60598-1, включая иллюстрацию измерений путей утечек и воздушных зазоров в сетевом контактном зажиме, как показано на рисунке 24 МЭК 60598-1.

Требуемые расстояния по таблице I.7 применимы к контактным зажимам без присоединенных проводников.

Т а б л и ц а I.7 — Пути утечки (ПУ), воздушные зазоры (ВЗ) и расстояния через изоляцию (ПЧИ)

Размеры в миллиметрах

Тип изоляции		Измерение				Рабочее напряжение[a], В											
		через эмалевую обмотку[b]		через другую обмотку		≤ 50		150		250		440		690		1000	
		НЗ[c]	СЗ[d]	НЗ	СЗ	ПУ	ВЗ	ПУ	ВЗ	ПУ	ВЗ	ПУ	ВЗ	ПУ	ВЗ	ПУ	ВЗ
1 Изоляция между входной и выходной цепями	a) Пути утечки и воздушные зазоры между токоведущими деталями входных цепей и токоведущими деталями выходных цепей [e]	x	x	x	x	1,5 1,5 1,0 1,0	1,5 2,0 1,2 1,6	4,0 4,0 2,7 2,7	4,0 5,0 3,2 4,0	6,0 6,0 4,0 4,0	6,0 7,0 4,8 5,2	8,0 8,0 5,4 5,4	8,0 9,7 6,4 7,8	10,0 10,0 6,6 6,6	10,0 13,2 8,0 10,6	11,0 11,0 7,4 7,4	11,0 15,4 8,8 12,4
	b) Расстояния через изоляцию между входными или выходными цепями и заземленным металлическим экраном (см. примечание 2, за исключением того, что требуется не менее двух слоев)	x	x	x	x	ПЧИ 0,1 (0,05)		ПЧИ 0,25 (0,08)		ПЧИ 0,5 (0,15)		ПЧИ 0,65 (0,18)		ПЧИ 0,75 (0,20)		ПЧИ 1,0 (0,25)	
	c) Расстояния через изоляцию между входными и выходными цепями (см. примечание 2)	x	x	x	x	0,2 (0,1)		0,5 (0,15)		1,0 (0,3)		1,3 (0,35)		1,5 (0,4)		2,0 (0,5)	
2 Изоляция между смежными входными цепями или между смежными выходными цепями (см. примечание 3)	Пути утечки и воздушные зазоры	x	x	x	x	ПУ 0,5 0,5	ВЗ 0,9 0,5	ПУ 1,0 0,7	ВЗ 1,5 1,0	ПУ 1,5 1,0	ВЗ 2,0 1,4	ПУ 2,0 1,4	ВЗ 2,5 1,7	ПУ 2,5 1,7	ВЗ 3,0 2,0	ПУ 3,0 2,0	ВЗ 3,5 2,4
3 Пути утечки и воздушные зазоры между зажимами для подсоединения внешних кабелей и шнуров, исключая зажимы между входной и выходной цепями	a) До 6 А включ.	x	x	x	x	3,0		4,0		6,0		8,0		10,0		12,0	
	b) Св. 6 А до 16 А включ.	x	x	x	x	5,0		7,0		10,0		12,0		14,0		16,0	
	c) Св. 16 А	x	x	x	x	10,0		12,0		14,0		16,0		18,0		20,0	

Продолжение таблицы I.7

Размеры в миллиметрах

Тип изоляции		Измерение				Рабочее напряжение[a], В											
		через эмалевую обмотку[b]		через другую обмотку		≤ 50		150		250		440		690		1000	
		НЗ[c]	СЗ[d]	НЗ	СЗ	ПУ	ВЗ	ПУ	ВЗ	ПУ	ВЗ	ПУ	ВЗ	ПУ	ВЗ	ПУ	ВЗ
4 Основная или дополнительная изоляция	Между следующими частями: a) токоведущими деталями, которые имеют или могут иметь различную полярность (например, при срабатывании предохранителя)			x		0,8	1,0	2,0	2,0	3,0	3,0	4,0	4,0	5,0	5,0	5,5	5,5
	b) токоведущими деталями и корпусом, если предполагается его заземление				x	0,8	1,0	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,9	5,0	6,6	5,5	7,7
	c) доступными металлическими деталями и металлическим стержнем того же диаметра, что и гибкий кабель или шнур (или металлической фольги, обернутой вокруг кабеля или шнура), вставленным внутрь входных втулок, анкерных креплений и т. п.	x				0,5	1,0	1,4	1,6	2,0	2,4	2,7	3,2	3,3	4,0	3,7	4,4
	d) токоведущими деталями и внутренними металлическими деталями e) внутренними металлическими деталями и корпусом		x			0,5	1,0	1,4	2,0	2,0	2,6	2,7	3,9	3,3	5,8	3,7	6,2
5 Усиленная изоляция	Между корпусом и токоведущими деталями	x	x	x	x	1,5 1,5 1,0 1,0	1,5 2,0 1,2 1,6	4,0 4,0 2,7 2,7	4,0 5,0 1,2 4,0	6,0 6,0 4,0 4,0	6,0 7,0 4,8 5,2	8,0 8,0 5,4 5,4	8,0 9,8 6,4 7,8	10,0 10,0 6,6 6,6	10,0 13,2 8,0 10,0	11,0 11,0 7,4 7,4	11,0 15,4 8,8 12,4

Продолжение таблицы I.7

Размеры в миллиметрах

Тип изоляции		Измерение				Рабочее напряжение[a], В											
		через эмалевую обмотку[b]		через другую обмотку		≤ 50		150		250		440		690		1000	
		НЗ[c]	СЗ[d]	НЗ	СЗ	ПУ	ВЗ	ПУ	ВЗ	ПУ	ВЗ	ПУ	ВЗ	ПУ	ВЗ	ПУ	ВЗ
6 Расстояния через изоляцию (исключая изоляцию между входной и выходной цепями)[f]	a) между металлическими деталями, разделенными дополнительной изоляцией	x	x	x	x	ПЧИ		ПЧИ		ПЧИ		ПЧИ		ПЧИ		ПЧИ	
						0,5		0,6		0,8		1,0		1,2		1,5	
	b) между металлическими деталями, разделенными усиленной изоляцией	x	x	x	x	0,7		0,8		1,0		1,5		2,0		2,5	
	c) через дополнительную изоляцию в местах, где отсутствуют металлические детали, касающиеся одной из поверхностей[e]	x	x	x	x	0,3		0,4		0,5		0,6		0,8		0,9	
	d) через усиленную изоляцию в местах, где отсутствуют металлические детали, касающиеся одной из поверхностей[e]	x	x	x	x	0,5		0,6		0,8		1,0		1,2		1,5	

[a] Значения путей утечек, воздушных зазоров и расстояний через изоляцию для промежуточных значений рабочих напряжений допускается определять путем интерполяции табулированных значений.

[b] Измерение через эмаль обмоточного провода, если он удовлетворяет степени 1 по МЭК 60317-0-1.

[c] НЗ — нормальное загрязнение.

[d] СЗ — сильное загрязнение.

[e] Требование неприменимо к обмоткам, разделенным заземленным металлическим экраном, как описано в I.5.2.4.

[f] Требование неприменимо к дополнительной изоляции, состоящей из трех слоев.

Примечания

1 Применительно к настоящему стандарту значения для печатных плат, которые могут вызвать опасность повреждения, должны быть такими же, как указанные в таблице для токоведущих деталей. Если печатные платы применяют только для рабочих целей, то могут быть использованы значения для основной изоляции по МЭК 60065 (пункты 13.5—13.7).

2 Расстояние через изоляцию, приведенное в скобках в пункте 1, может быть использовано, если изоляция имеет форму тонкого листа, состоящего не менее чем из трех слоев, и при удалении одного из слоев оставшиеся слои должны выдерживать испытание на электрическую прочность по I.8.3.

Окончание таблицы I.7

Могут потребоваться дополнительные слои, если используют зазубренную ленту (см. I.5.2.3).

Для устройства управления с нормируемым выходом более 100 В · А используют значения, указанные в скобках.

Для устройства управления с нормируемым выходом от 25 до 100 В · А включительно значения в скобках могут быть уменьшены до 2/3 от указанных в таблице.

Для устройства управления с нормируемым выходом менее 25 В · А значения в скобках могут быть уменьшены до 1/3 от указанных в таблице.

Меньшие значения расстояний через изоляцию могут быть применены, если результаты испытания по I.6.3 покажут, что материалы имеют достаточные механическую прочность и стойкость к старению.

3 Эти значения не используют внутри каждой обмотки или между группами обмоток, предназначенных для соединения друг с другом, однако их используют, если обмотки не предназначены для последовательного или параллельного соединения (например, входов 110/220 В).

4 Если загрязнение создает высокую и постоянную проводимость, вызванную, например, проводящей пылью или дождем, или снегом, то пути утечки и воздушные зазоры, данные для сильного загрязнения, должны быть в дальнейшем увеличены до минимального воздушного зазора 1,6 мм, а значение *X* в приложении А МЭК 61558-1:2005 — до 4,0 мм.

5 Обмотки, герметизированные путем пропитки или покрытые изолентой, приклеенной к кромкам каркаса катушки, считают не имеющими путей утечек и воздушных зазоров в этих местах, а все изоляционные материалы должны быть классифицированы по МЭК 60085.

6 Требование к расстоянию через изоляцию не означает, что оно должно проходить только через твердую изоляцию. Оно может состоять из твердой изоляции и одного или нескольких воздушных слоев.

7 Если используют прочную изоляционную перегородку в виде незакрепленной, разделенной стенки, то пути утечки измеряют через место соединения. Если место соединения покрыто изолентой по МЭК 60454, то требуется один слой изоленты на каждой стороне стенки для уменьшения риска сгибания ленты при изготовлении.

8 Устройства управления, имеющие достаточно твердые оболочки, обеспечивающие нормальную степень загрязнения, не требуют герметической изоляции.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
МЭК 60051 (все части)	MOD	ГОСТ 8711—93 (МЭК 51-2—84) «Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 2. Особые требования к амперметрам и вольтметрам»
	MOD	ГОСТ 8476—93 (МЭК 51-3—84) «Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 3. Особые требования к ваттметрам и варметрам»
	MOD	ГОСТ 7590—93 (МЭК 51-4—84) «Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 4. Особые требования к частотомерам»
	MOD	ГОСТ 8039—93 (МЭК 51-5—85) «Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 5. Особые требования к фазометрам, измерителям коэффициента мощности и синхроскопам»
	MOD	ГОСТ 23706—93 (МЭК 51-6—84) «Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 6. Особые требования к омметрам (приборам для измерения полного сопротивления) и приборам для измерения активной проводимости»
	MOD	ГОСТ 10374—93 (МЭК 51-7—84) «Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 7. Особые требования к многофункциональным приборам»
МЭК 60065:1985	IDT	ГОСТ Р МЭК 60065—2009 «Аудио-, видео- и аналогичная электронная аппаратура. Требования безопасности»
МЭК 60083:2004	MOD	ГОСТ 7396.1—89 (МЭК 83—75) «Соединители штепсельные бытового и аналогичного назначения. Основные размеры»
МЭК 60085:2004	IDT	ГОСТ Р МЭК 60085—2011 «Электрическая изоляция. Классификация и обозначение по термическим свойствам»
МЭК 60317-0-1:1997	—	*
МЭК 60384-14:2005	IDT	ГОСТ Р МЭК 60384-14-1—2004 «Конденсаторы постоянной емкости для электронной аппаратуры. Часть 14-1. Форма технических условий на конденсаторы постоянной емкости для подавления электромагнитных помех и соединения с питающими магистралями. Уровень качества D»
МЭК 62384:2006	IDT	ГОСТ Р МЭК 62384—2011 «Устройства управления электронные, питаемые от источников постоянного или переменного тока, для светодиодных модулей. Рабочие характеристики»

Продолжение таблицы ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
МЭК 60127 (все части)	IDT	ГОСТ Р МЭК 60127-1—2005 «Миниатюрные плавкие предохранители. Часть 1. Терминология для миниатюрных плавких предохранителей и общие требования к миниатюрным плавким вставкам»
	IDT	ГОСТ Р МЭК 60127-2—2010 «Предохранители миниатюрные плавкие. Часть 2. Трубчатые плавкие вставки»
	IDT	ГОСТ Р МЭК 60127-3—2010 «Предохранители миниатюрные плавкие. Часть 3. Субминиатюрные плавкие вставки»
	MOD	ГОСТ Р 50540—93 (МЭК 127-4—89) «Универсальные модульные плавкие предохранители (УМПП)»
	MOD	ГОСТ Р 50541—93 (МЭК 127-5—89) «Миниатюрные плавкие предохранители. Руководство по сертификации миниатюрных плавких вставок»
	IDT	ГОСТ Р МЭК 127-6—99 «Миниатюрные плавкие предохранители. Часть 6. Держатели предохранителей для миниатюрных плавких вставок»
МЭК 60598-1:2008	IDT	ГОСТ Р МЭК 60598-1—2011 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний»
МЭК 60598-2-6:1994	IDT	ГОСТ Р МЭК 598-2-6—98 «Светильники. Часть 2. Частные требования. Раздел 6. Светильники со встроенными трансформаторами или преобразователями для ламп накаливания»
МЭК 60269-2:1986	MOD	ГОСТ Р 50339.1—92 (МЭК 269-2—86) «Низковольтные плавкие предохранители. Часть 2. Дополнительные требования к плавким предохранителям промышленного назначения»
МЭК 60269-2-1:2004	MOD	ГОСТ Р 50339.2—92 (МЭК 269-2-1—87) «Низковольтные плавкие предохранители. Часть 2-1. Дополнительные требования к плавким предохранителям промышленного назначения. Разделы I—III»
МЭК 60269-3:1987	MOD	ГОСТ Р 50339.3—92 (МЭК 269-3—87) «Низковольтные плавкие предохранители. Часть 3. Дополнительные требования к плавким предохранителям бытового и аналогичного назначения»
МЭК 60269-3-1:2004	IDT	ГОСТ Р МЭК 60269-3-1—2004 «Предохранители плавкие низковольтные. Часть 3-1. Дополнительные требования к плавким предохранителям для эксплуатации неквалифицированным персоналом (плавкие предохранители бытового и аналогичного назначения). Разделы I—IV»
МЭК 60417-DB:2002	—	*
МЭК 60906 (все части)	—	*
МЭК 60906-1:1986	—	*
МЭК 60950-1:2005	—	ГОСТ Р МЭК 60950-1—2009 «Оборудование информационных технологий. Требования безопасности. Часть 1. Общие требования»
МЭК 61347-1:2000	IDT	ГОСТ Р МЭК 61347-1—2011 «Устройства управления лампами. Часть 1. Общие требования и требования безопасности»
МЭК 61558-1:1998	—	*

Окончание таблицы ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
МЭК 60454 (все части)	MOD	ГОСТ 28018—99 (МЭК 454-1—74) «Ленты липкие изоляционные. Общие технические требования»
	MOD	ГОСТ 28019—99 (МЭК 454-2—74, МЭК 454-2А—78) «Ленты липкие электроизоляционные. Методы испытаний»
	MOD	ГОСТ 28020—99 (МЭК 454-3-1—77) «Ленты липкие электроизоляционные. Требования к пластифицированным поливинилхлоридным лентам с термопластичным адгезивом»
	MOD	ГОСТ 28021—99 (МЭК 454-3-2—81) «Ленты липкие электроизоляционные. Требования к полиэфирным лентам с термореактивным адгезивом»
	MOD	ГОСТ 28022—99 (МЭК 454-3-3—81) «Ленты липкие электроизоляционные. Требования к полиэфирным лентам с термопластичным адгезивом»
	MOD	ГОСТ 28023—99 (МЭК 454-3-4—78) «Ленты липкие электроизоляционные. Требования к крепированным бумажным лентам с термореактивным адгезивом»
	MOD	ГОСТ 28024—99 (МЭК 454-3-5—80) «Ленты липкие электроизоляционные. Требования к бумажным лентам с термореактивным адгезивом»
	MOD	ГОСТ 28025—99 (МЭК 454-3-6——84) «Ленты липкие электроизоляционные. Требования к поликарбонатным лентам с термопластичным адгезивом»
	MOD	ГОСТ 28026—99 (МЭК 454-3-7—84) «Ленты липкие электроизоляционные. Требования к полиимидным лентам с термореактивным адгезивом»
	MOD	ГОСТ 28027—99 (МЭК 454-3-8—86) «Ленты липкие электроизоляционные. Требования к стеклотканым лентам с термореактивным адгезивом»

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в ООО «ВНИСИ».

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты.

Библиография

[1]	МЭК 60050(845):1987	Международный электротехнический словарь (МЭС). Глава 845. Освещение
	IEC 60050(845):1987	International Electrotechnical Vocabulary (IEV) — Chapter 845: Lighting
[2]	МЭК 60364-4-41:2005	Электроустановки зданий. Часть 4-41. Требования безопасности. Защита от поражения электрическим током
	IEC 60364-4-41:2005	Electrical installations of buildings — Part 4-41: Protection for safety — Protection against electric shock
[3]	МЭК 60449:1973	Электроустановки зданий. Диапазоны напряжений
	IEC 60449:1973	Voltage bands for electrical installations of buildings
[4]	МЭК 62384:2006	Устройства управления электронные, питаемые от источников постоянного или переменного тока, для светодиодных модулей. Рабочие характеристики
	IEC 62384:2006	DC or AC supplied electronic control gear for LED modules — Performance requirements
[5]	МЭК 60529:1989	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)
	IEC 60529:1989	Degrees of protection provided by enclosures (IP code)

УДК 621.316:006.354 ОКС 29.140.99 Е83 ОКП 34 6170

Ключевые слова: устройства управления электронные для светодиодных модулей, частные требования, напряжение, постоянный ток, методы поверки, влагостойкость, изоляция, электрическая прочность, пути утечки и воздушные зазоры

Редактор *М.В. Глушкова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 29.08.2012. Подписано в печать 27.09.2012. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,35. Тираж 96 экз. Зак. 850.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru