



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

СВІТИЛЬНИКИ

Частина 1. Загальні вимоги і випробовування
(IEC 60598-1:1999, IDT)

ДСТУ IEC 60598-1:2002

Видання офіційне



БЗ № 3-2002/161

Київ
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2004

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Український світлотехнічний інститут

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: Я. Гузар; Ж. Друль; В. Ступак (науковий керівник)

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держстандарту України від 12 червня 2002 р. № 357 з 2003-07-01

3 Стандарт відповідає ІЕС 60598-1:1999 Luminaires — Part 1: General requirements and tests (Світильники. Частина 1. Загальні вимоги і випробовування)

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

Право власності на цей документ належить державі.
Відтворювати, тиражувати і розповсюджувати його повністю чи частково
на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.
Стосовно врегулювання прав власності треба звертатись до Держспоживстандарту України

Передмова	VII
Національний вступ	VIII
Розділ 0 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	
0.1 Сфера застосування і мета	1
0.2 Нормативні посилання	2
0.3 Загальні вимоги	5
0.4 Загальні вимоги до випробовування та перевіряння	5
0.5 Компоненти світильників	6
0.6 Перелік розділів частини 2	7
Розділ 1 Терміни та визначення понять	
1.1 Загальні положення	7
1.2 Терміни та визначення понять	7
Розділ 2 Класифікація світильників	
2.1 Загальні положення	14
2.2 Класифікація за захистом від ураження електричним струмом	14
2.3 Класифікація за ступенем захисту від проникнення пилу, твердих тіл і води	15
2.4 Класифікація щодо матеріалу монтажної поверхні для якої сконструйовано світильник	15
2.5 Класифікація щодо умов експлуатації	15
Розділ 3 Маркування	
3.1 Загальні положення	15
3.2 Маркування світильників	15
3.3 Додаткові відомості	18
3.4 Перевіряння маркування	19
Розділ 4 Конструкція	
4.1 Загальні положення	20
4.2 Замінні компоненти	20
4.3 Увід проводів	20
4.4 Патрони для ламп	20
4.5 Патрони для стартерів	21
4.6 Клемові колодки	21
4.7 Контактні затискачі і приєднання до мережі	21
4.8 Вимикачі	23
4.9 Ізоляційні прокладки і втулки	23
4.10 Подвійна і посилена ізоляція	23
4.11 Електричні з'єднувачі і струмовідні деталі	24
4.12 Гвинтові та інші (механічні) з'єднання і защілки	25

4.13	Механічна міцність	27
4.14	Пристрої підвісу та регулювання	30
4.15	Займисті матеріали	32
4.16	Світильники з символом ∇ у маркуванні	33
4.17	Зливні отвори	34
4.18	Захист від корозії	34
4.19	Імпульсний запалювальний пристрій	34
4.20	Світильники для важких умов експлуатування. Вимоги до вібрації	34
4.21	Захист від випадання (галогенних ламп розжарювання)	35
4.22	Пристосовані до лампи пристрої	35
4.23	Лампи-світильники	35
4.24	Ультрафіолетове випромінювання	35
4.25	Механічна безпека	35
4.26	Захист від короткого замикання	36
Розділ 5 Зовнішня та внутрішня проводка		
5.1	Загальні положення	36
5.2	Приєднання до мережі і зовнішня проводка	36
5.3	Проводи внутрішнього монтажу	39
Розділ 6 (Не використовують)		
Розділ 7 Уземлення		
7.1	Загальні положення	41
7.2	Пристрій уземлення	41
Розділ 8 Захист від ураження електричним струмом		
8.1	Загальні положення	43
8.2	Захист від ураження електричним струмом	43
Розділ 9 Захист від проникнення пилу, твердих тіл та вологи		
9.1	Загальні положення	44
9.2	Випробовування на проникнення пилу, твердих тіл та вологи	45
9.3	Випробовування на вологотривкість	47
Розділ 10 Опір ізоляції та електрична міцність		
10.1	Загальні положення	48
10.2	Опір ізоляції та електрична міцність	48
10.3	Сила струму спливання	52
Розділ 11 Шляхи спливання та повітряні проміжки		
11.1	Загальні положення	51
11.2	Шляхи спливання та повітряні проміжки	51
Розділ 12 Випробовування на старіння і теплові випробовування		
12.1	Загальні положення	53
12.2	Вибір ламп і баластів	53
12.3	Випробовування на старіння	53
12.4	Теплові випробовування (в нормальному робочому режимі)	55

12.5 Теплові випробовування (аномальний режим)	57
12.6 Теплові випробовування (пошкоджений баласт чи трансформатор)	62
12.7 Теплові випробовування пластмасових світильників за аварійних умов в баластах (трансформаторах чи електронних пристроях)	64
Розділ 13 Теплотривкість, вогнетривкість та тривкість до утворення струмовідних доріжок	
13.1 Загальні положення	65
13.2 Теплотривкість	65
13.3 Вогнетривкість	65
13.4 Тривкість до утворення струмовідних доріжок	66
Розділ 14 Гвинтові контактні затискачі	
14.1 Загальні положення	66
14.2 Терміни та визначення понять	66
14.3 Загальні вимоги і обґрунтування вибору	67
14.4 Механічні випробовування	68
Розділ 15 Безгвинтові контактні затискачі і електричні з'єднання	
15.1 Загальні положення	71
15.2 Терміни та визначення понять	71
15.3 Загальні вимоги	72
15.4 Загальні вимоги до випробовування	73
КОНТАКТНІ ЗАТИСКАЧІ І З'ЄДНАННЯ ДЛЯ ПРОВІДІВ ВНУТРІШНЬОГО МОНТАЖУ	
15.5 Механічні випробовування	73
15.6 Електричні випробовування	74
КОНТАКТНІ ЗАТИСКАЧІ І З'ЄДНАННЯ ДЛЯ ЗОВНІШНЬОЇ ПРОВІДКИ	
15.7 Проводи	75
15.8 Механічні випробовування	75
15.9 Електричні випробовування	76
Рисунки	77
Додаток А Випробовування для визначання умов, за яких струмопровідні деталі стають струмовідними, здатними викликати ураження електричним струмом	92
Додаток В Вимірювальні лампи	92
Додаток С Аномальний режим роботи	94
Додаток D Камера, захищена від протягів	96
Додаток E Визначання температури нагрівання обмотки методом опору	99
Додаток F Перевіряння корозійної тривкості міді і мідних сплавів	100
Додаток G	101
Додаток H	101
Додаток J Пояснення «числа IP» ступеня захисту	101
Додаток K Вимірювання температури	103

ДСТУ ІЕС 60598-1:2002

Додаток L Практичні рекомендації для конструювання світильників	104
Додаток M Настанова для переведення таблиці IX ІЕС 60598-1 (друге видання) у таблицю 11.1. Визначання шляхів спливання і повітряних проміжків	107
Додаток N Настанова для світильників з маркуванням 	107
Додаток P Вимоги до захисних екранів світильників з металогалогенними лампами для захисту від ультрафіолетового випромінення	109
Додаток Q Випробовування на відповідність під час виробництва	110
Додаток R Бібліографія	112
Додаток S Перелік уточнених пунктів, що містять важливіші/ критичніші вимоги, за якими вироби потребують повторних випробовувань	113
Додаток T Вимоги щодо визначення типопредставників світильників для проведення типових випробовувань	113
Додаток НА Відповідність стандартів ІЕС міждержавним (національним) стандартам чинним в Україні	113

СВІТИЛЬНИКИ

Частина 1. Загальні вимоги і випробовування

ПЕРЕДМОВА

1) Міжнародна електротехнічна комісія (IEC) є всесвітньою організацією зі стандартизації і охоплює всі національні електротехнічні комітети (Національні комітети IEC). Об'єктом діяльності IEC є сприяння міжнародному співробітництву в усіх питаннях зі стандартизації в сферах електротехніки та електроніки. Крім інших видів діяльності IEC займається видавництвом міжнародних стандартів. Їх розроблення доручають технічним комітетам; будь-який Національний комітет IEC, зацікавлений у питанні, яке розглядають, може брати участь у цій підготовчій роботі. Міжнародні, державні та громадські організації, які співпрацюють із IEC, також беруть участь у цій підготовці. IEC тісно співпрацює із Міжнародною організацією з стандартизації (МОС) відповідно до умов, визначених угодою між двома організаціями.

2) Офіційні рішення чи угоди IEC з технічних питань якнайточніше виражають міжнародну узгоджену точку зору з питань, що розглядають, оскільки в кожному технічному комітеті представлені всі зацікавлені Національні комітети.

3) Розроблені документи мають форму міжнародних рекомендацій, видають у формі стандартів, технічних звітів чи інструкцій, і у цьому вигляді їх приймають Національні комітети.

4) З метою сприяння міжнародній уніфікації Національні комітети IEC якнайширше застосовують міжнародні стандарти IEC у своїх національних та регіональних стандартах. Будь-який відхил стандарту IEC від відповідного національного чи регіонального стандарту треба зазначати у тексті останніх.

5) IEC не встановлює жодних процедур щодо маркування знака відповідності і не несе відповідальності, якщо на приладі зазначено відповідність до одного із стандартів IEC.

6) Треба звернути увагу на те, що деякі елементи цього міжнародного стандарту можуть бути об'єктом патентних прав.

IEC 60598 було розроблено Підкомітетом 34D «Світильники» технічного комітету IEC 34 «Лампи і відповідне обладнання».

Ця об'єднана версія IEC 60598-1 ґрунтується на четвертому виданні (1996) (документи 34D/382/FDIS та 34D/426/RVD), пояснювальних документах від IS 02 до IS 12 (1997) та Зміні №1 (1998) (документи 34D/480/FDIS та 34D/495/RVD), переліку помилок до них (1998) та Зміні №2 (1999) (документи 34D/531/FDIS та 34D/543/RVD).

Стандарт оформлено як п'яте видання.

Додатки A, B, C, D, E, F, P, S, та T є складовою частиною цього стандарту.

Додатки J, K, L, M, N, Q і R мають довідковий характер.

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є ідентичний переклад ІЕС 60598-1:1999 Luminaires — Part 1: General requirements and tests (Світильники. Частина 1. Загальні вимоги і випробовування).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, є ТК 137 «Лампи і відповідне обладнання». Стандарт вміщує вимоги, які відповідають чинному законодавству.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- вираз «цей міжнародний стандарт» замінено на «цей стандарт»;
- до стандарту вміщено довідковий додаток НА з урахуванням інтересів користувачів.
- структурні елементи цього стандарту: «Обкладинку», «Передмову», «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;
- до розділу 0.2 та додатку R внесено «Національне пояснення», яке в тексті стандарту виділено рамкою.

Копії міжнародних стандартів, на які є посилання в тексті стандарту, можна отримати в Національному фонді нормативних документів.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

СВІТИЛЬНИКИ

Частина 1. Загальні вимоги і випробовування

СВЕТИЛЬНИКИ

Часть 1. Общие требования и испытания

LUMINAIRES

Part 1. General requirements and tests

Чинний від 2003-07-01

Розділ 0 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

0.1 Сфера застосування і мета

Цей стандарт вміщує загальні вимоги до світильників, а також до джерел електричного світла напруга живлення яких не перевищує 1000 В. Вимоги та відповідні випробовування цього стандарту стосуються: класифікації, маркування, механічної та електричної міцності.

Кожний розділ цього стандарту потрібно читати, попередньо ознайомившись із розділом 0 та іншими зазначеними розділами.

Кожний розділ частини 2 ІЕС 60598 встановлює окремі вимоги до конкретних типів чи груп світильників, напруга живлення яких до 1000 В. Ці розділи у вигляді стандартів видають окремо для полегшення їх перегляду і доповнення новими розділами, що будуть, за необхідності, прийняті.

Необхідно звернути увагу на те, що цей стандарт охоплює всі аспекти безпеки (електричну, теплову і механічну).

Вимоги до світлотехнічних характеристик світильників знаходяться в стадії розроблення у Міжнародній комісії з освітленості (МКО) і тому не вміщені в цей стандарт.

Стандарт вміщує також вимоги до світильників з імпульсними-запалювальними пристроями (ІЗП) із номінальним значенням амплітуди імпульсу напруги, що не перевищує наведеного у таблиці 11.2. Вимоги розповсюджуються на світильники, в яких ІЗП як суміщені з пускорегулювальною апаратурою (баласт) так і виконані незалежно від неї. Вимоги до світильників, у яких застосовують лампи з вмонтованим у них ІЗП, — в стадії розгляду.

У цьому стандарті вміщено вимоги до ламп-світильників.

Загалом у цьому стандарті подано вимоги щодо безпечності світильників. Метою цього стандарту є розроблення комплексу вимог та методів випробовування, придатних для більшості типів світильників, що детально обумовлені в ІЕС 60598-2. Тому цей стандарт не треба вважати придатним для усіх типів світильників. Його положення стосуються лише окремих типів світильників в обсязі, визначеному відповідним розділом частини 2.

Розділи частини 2 із посиланням на розділи частини 1 встановлюють межі застосування вимог останнього і порядок проведення випробовування. За необхідності, розділи частини 2 можуть містити додаткові вимоги.

Порядок нумерації розділів цього стандарту не має значення через те, що черговість застосування вимог для світильників конкретного типу чи групи визначається відповідним стандартом частини 2. Всі стандарти частини 2 самостійні і не містять посилання на інші стандарти цієї частини.

Якщо в стандартах частини 2 є посилання на вимоги одного із розділів частини 1 у вигляді фрази «Чинними є вимоги розділу ... ІЕС 60598-1», то це означає, що всі положення зазначеного розділу обов'язкові, за винятком тих, які до цього типу світильників не відносять.

Відповідно до інструкцій ІЕС нові стандарти ІЕС поділяють на стандарти з безпеки та стандарти з функціонування. У стандартах з безпеки ламп «інформацію щодо конструкцій ламп» подано з метою безпечного функціонування лампи. Таке положення треба вважати нормативом під час проведення випробовування світильників за цим стандартом.

Необхідно звернути увагу на стандарти з функціонування ламп, що містять «інформацію щодо конструкцій ламп». Це необхідно для належного використання лампи. Однак згідно з цим стандартом випробовування ламп на функціонування не є частиною типових випробовувань світильників.

У стандарти вміщено вдосконалення в системі безпеки, враховуючи стан розвитку технологій, а також поточні зміни та виправлення. Регіональні органи стандартизації можуть вміщувати в свої похідні стандарти формулювання стосовно виробів, які відповідали попередньому документу, складеному виробником чи органом стандартизації. Подібні формулювання можуть стверджувати, що попередній стандарт продовжує застосовуватись під час виробництва таких виробів до певної визначеної дати, після якої буде застосовано новий стандарт.

0.2 Нормативні посилання

Наведені нижче нормативні документи містять положення, які у випадку наявності посилання на них у тексті цього стандарту стають чинні і для цього стандарту або доповнюють його положення. На час опублікування міжнародного стандарту зазначені видання були чинними. Всі нормативні документи, які взято за основу цього стандарту підлягають перегляду і частковим змінам, тому необхідно використовувати останні видання зазначених нижче нормативних документів. Члени ІЕС та ІСО реєструють чинні міжнародні стандарти.

IEC 60061-2:1969 Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety — Part 2: Lampholders

Consolidated edition (1995)

IEC 60061-3:1969 Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety — Part 3: Gauges

Consolidated edition (1995)

IEC 60065:1985 Safety requirements for mains operated electronic and related apparatus for household and similar general use

IEC 60068-2-63:1991 Environmental testing — Part 2: Test methods — Test Eg: Impact, spring hammer

IEC 60083:1975 Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use — Standards Amendment No. 1 (1979)

IEC 60085:1984 Thermal evaluation and classification of electrical insulation

IEC 60112:1979 Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions

IEC 60155:1993 Glow-starters for fluorescent lamps

IEC 60216 Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials

IEC 60227 Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V

IEC 60238:1991 Edison screw lampholders

Amendment 1 (1993), Amendment 2 (1995)

IEC 60245 Rubber insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V

IEC 60320 Appliance couplers for household and similar general purposes

IEC 60357:1982 Tungsten halogen lamps (non-vehicle)

Amendment: 1 (1984), 2 (1985), 3 (1987), 4 (1989), 5 (1992), 6 (1993), 7 (1994), 8 (1995)

IEC 60360:1987 Standard method of measurement of lamp cap temperature rise

IEC 60364-3:1993 Electrical installations of building — Part 3: Assessment of general characteristic
Amendment 1 (1993), Amendment 2 (1995)

IEC 60364-702:1983 Electrical installations of building — Part 7: Requirements for installation or locations — Section 702: Swimming pools

- IEC 60384-14:1993 Fixed capacitors for use in electronic equipment — Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains
- IEC 60400:1991 Lampholders for tubular fluorescent lamps and starter-holders
Amendment 1 (1993), Amendment 2 (1994)
- IEC 60416:1988 General principles for the creation of graphical symbols for use on equipment
- IEC 60417:1973 Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets
- IEC 60432-1:1993 Safety specifications for incandescent lamps — Part 1: Tungsten filament lamps for domestic and similar general lighting purposes
Amendment 1 (1995)
- IEC 60432-2:1994 Safety specifications for incandescent lamps — Part 2: Tungsten halogen lamps for domestic and similar general lighting purposes
- IEC 60529:1989 Degrees of protections provided by enclosures (IP Code)
- IEC 60570:1995 Electrical supply track system for luminaires
- IEC 60598-2: Luminaires — Part 2: Particular requirements
- IEC 60598-2-4:1979 Portable general purpose luminaires
Amendment 3 (1990)
- IEC 60630:1994 Maximum lamp outlines for general lighting lamps
- IEC 60634:1993 Heat test source (H.T.S.) lamps for carrying out heating tests on luminaires
- IEC 60662:1980 High pressure sodium vapour lamps
Amendment 2 (1987), 3 (1990), 4 (1992), 5 (1993), 6 (1994), 7 and 8 (1995)
- IEC 60664-1:1992 Insulation coordination for equipment within low-voltage systems — Part 1: Principles, requirements and tests
- IEC 60684 Specification for flexible insulating sleeving
- IEC 60695-2-2:1991 Fire hazard testing — Section 2: Needle-flame test
- IEC 60742:1983 Isolating transformers and safety isolating transformers — Requirements
- IEC 60838: Miscellaneous lampholders
- IEC 60901:1987 Single-capped fluorescent lamps — Safety and performance requirements
Amendment 1 (1989), Amendment 2 (1992)
- IEC 60920:1990 Ballasts for tubular fluorescent lamps — General and safety requirements
Amendment 1 (1993), Amendment 2 (1995)
- IEC 60922:1989 Ballasts for discharge fluorescent lamps (excluding tubular fluorescent lamps) — General and safety requirements
Amendment 2 (1992)
- IEC 60924:1990 D.C. supplied electronic ballasts for tubular fluorescent lamps — General and safety requirements
Amendment 1 (1993)
- IEC 60972:1989 Classification and interpretation of new lighting products
Amendment 1 (1991)
- IEC 60989:1991 Separating transformers, autotransformers, variable transformers and reactors
- IEC 60990:1990 Methods of measurements of touch-current and protective conductor current
- IEC 61032:1990, Test probes to verify protection by enclosures
- IEC 61046:1993 D.C. or a.c. supplied electronic step-down convertors for filament lamps — General and safety requirements
Amendment 1 (1995)
- IEC 61058-1:1990 Switches for appliances — Part 1: General requirements
Amendment 1 (1993), Amendment 2 (1994)
- IEC 61167:1992 Metal halide lamps
Amendment 1 (1995)
- IEC 61184:1993 Bayonet lampholders
- IEC 61195:1993 Double-capped fluorescent lamps — Safety specifications

IEC 61199:1993 Single-capped fluorescent lamps — Safety specifications

ISO 75-2:1993 Plastics — Determinations of deflections under load — Part 2: Plastics and ebonite

ISO 1891:1979 Bolts, screws, nuts and accessories — Terminology and nomenclature

ISO 4046:1978 Paper, board, pulp, and related terms — Vocabulary.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

IEC 60061-2:1969 Цоколі і патрони для електричних ламп і калібри для перевірки їх взаємозамінності і безпеки. Частина 2. Патрони для ламп

Консолідоване видання (1995)

IEC 60061-3:1969 Цоколі і патрони для електричних ламп і калібри для перевірки їх взаємозамінності і безпеки. Частина 3. Калібри

Консолідоване видання (1995)

IEC 60065:1985 Вимоги безпеки до електронного і суміжного обладнання побутового і аналогічного загального призначення яке живиться від мережі

IEC 60068-2-63:1991 Випробовування Eq. Ударний пружинний пристрій

IEC 60083:1975 Вилки і розетки побутового і аналогічного призначення. Стандартні листи. Зміна №1 (1979)

IEC 60085:1984 Температурна оцінка та класифікація електричної ізоляції

IEC 60112:1979 Методи визначення порівняльного і контрольного індексу трекінготривкості твердих електроізоляційних матеріалів у вологому середовищі

IEC 60155:1993 Стартери для трубчастих люмінесцентних ламп

IEC 60216 Настанови щодо визначення термічної стійкості електричних ізоляційних матеріалів

IEC 60227 Кабелі з полівінілхлоридною ізоляцією на номінальні напруги до 450/750 В включно

IEC 60238:1991 Патрони лампові з гвинтовою нарізкою Едісона

IEC 60245 Кабелі з гумовою ізоляцією. Номінальні напруги до 450/750 В включно

IEC 60320 З'єднувачі електроприладів побутового і аналогічного загального призначення

IEC 60357:1982 Лампи розжарювання галогенні (за винятком ламп для транспортних засобів)

IEC 60360:1987 Стандартний метод вимірювання нагрівання лампових цоколів

IEC 60364-3:1993 Електричне обладнання будинків. Частина 3. Оцінювання загальних характеристик

IEC 60364-7-702:1983 Електричне обладнання будинків. Частина 7. Вимоги до спеціального устаткування або приміщень. Розділ 702. Плавальні басейни

IEC 60384-14:1993 Постійні конденсатори для електричної апаратури. Частина 14. Групові технічні умови. Постійні конденсатори для подавлення електромагнітних завад і під'єднана до мережі живлення

IEC 60400:1991 Патрони для трубчастих люмінесцентних ламп і патрони для стартерів

IEC 60416:1988 Загальні принципи побудови графічних позначень для нанесення на обладнання

IEC 60417:1973 Позначення умовні графічні для нанесення на обладнання. Показчик, огляд і складання окремих листів

IEC 60432-1:1993 Вимоги техніки безпеки під час застосування ламп розжарювання. Частина 1. Лампи розжарювання з вольфрамовою ниткою для загальних побутових та аналогічних потреб освітлення

IEC 60432-2:1994 Вимоги техніки безпеки під час застосування ламп розжарювання. Частина 2. Галогенні лампи розжарювання з вольфрамовою ниткою для загальних побутових та аналогічних потреб освітлення

IEC 60529:1989 Ступені захисту, які забезпечуються оболонками (IP код)

IEC 60570:1995 Шинопроводи електромережі для приєднання світильників

IEC 60598-2 Світильники. Частина 2. Окремі вимоги

IEC 60598-2-4:1979 Світильники. Частина 2. Окремі вимоги. Розділ 4. Переносні світильники загального призначення

ІЕС 60630:1994 Найбільші контури ламп для загального освітлення
ІЕС 60634:1993 Лампи еталонні для випробовування освітлювальних приладів на нагрівання
ІЕС 60662:1980 Лампи натрієві високого тиску
ІЕС 60664-1:1992 Узгодження ізоляції апаратури в низьковольтних системах. Частина 1. Принципи, вимоги і випробовування
ІЕС 60684 Технічні умови на гнучкі ізоляційні трубки
ІЕС 60695-2-2:1991 Випробовування на пожежну небезпеку. Частина 2. Методи випробовування.
Розділ 2. Голково-полум'яне випробовування
ІЕС 60742:1983 Розділові трансформатори і безпечні розділові трансформатори. Технічні вимоги
ІЕС 60838 Патрони лампові різних типів
ІЕС 60901:1987 Лампи люмінесцентні одноцокольні. Вимоги до робочих характеристик
ІЕС 60920:1990 Баласты для трубчастих люмінесцентних ламп. Загальні вимоги та вимоги безпеки
ІЕС 60922:1989 Баласты для розрядних ламп (за винятком трубчастих люмінесцентних ламп). Загальні вимоги та вимоги безпеки
ІЕС 60924:1990 Електронні баласты з живленням постійним струмом для трубчастих люмінесцентних ламп. Загальні вимоги та вимоги безпеки
ІЕС 60972:1989 Класифікація та опис нових освітлювальних приладів
ІЕС 60989:1991 Розділові трансформатори, автотрансформатори, регулювальні трансформатори напруги і котушки індуктивності
ІЕС 60990:1990 Методи вимірювання струму дотику і струму захисного провідника
ІЕС 61032:1990 Випробувальні щупи для перевірки захисту оболонками
ІЕС 61046:1993 Перетворювачі знижувальні електронні з живленням постійним або змінним струмом, для ламп розжарювання. Загальні вимоги та вимоги безпеки
ІЕС 61058-1:1990 Перемикачі для електроприладів. Частина 1. Загальні вимоги
ІЕС 61167:1992 Лампи галогенні з розрядом у парах металу
ІЕС 61184:1993 Патрони байонетні
ІЕС 61195:1993 Люмінесцентні лампи з двома цоколями. Вимоги безпеки
ІЕС 61199:1993 Люмінесцентні лампи з одним цоколем. Вимоги безпеки
ISO 75-2:1993 Пластмаси. Визначання температури розм'ягшення під навантаженням. Частина 2. Пластмаси і ебоніт
ISO 1891:1979 Болти, гвинти, гайки і арматура. Термінологія і номенклатура
ISO 4046:1978 Папір, деревина, пульпа і пов'язані терміни. Словник.

0.3 Загальні вимоги

Світильники належить розраховувати та конструювати так, щоб за нормальної експлуатації вони були безпечні і не шкідливі для людей. Зазвичай, відповідність цим вимогам перевіряють проведенням усіх зазначених випробовувань.

0.3.1 Світильник повинен відповідати одному із стандартів частини 2. Якщо для конкретного світильника чи групи світильників відповідний стандарт відсутній, то треба застосовувати той стандарт частини 2, у якого вимоги і методи випробовування є найбільш відповідними для даного світильника.

Якщо конструкція світильника є такою, що відповідає двом чи більше стандартам частини 2, то світильник повинен відповідати вимогам цих стандартів.

0.3.2 Під час випробовування лампи-світильники вважають світильниками.

0.4 Загальні вимоги до випробовування та перевірки

0.4.1 Випробовування за цим стандартом відносять до типових. Визначення «типове випробовування» наведено в розділі 1.

Примітка. Вимоги і допуски, регламентовані цим стандартом, пред'являють до виробів вибірки для типових випробовувань. Відповідність виробів вибірки вимогам безпеки за цим стандартом не гарантує відповідність цим вимогам усіх виробів.

0.4.2 Якщо інше не зазначено в розділі 1 чи розділі 2 цього стандарту, то світильники належить випробовувати за температури навколишнього середовища від плюс 10 °С до плюс 30 °С. Світильники треба випробовувати повністю укомплектованими як для нормальної експлуатації і встановленими, як зазначено в інструкціях з монтування. Лампа (-и) не входить (-ять) в комплектність, крім випадків, коли це необхідно для випробовування.

Світильники не можна вважати такими, що відповідають вимогам цього стандарту, якщо внутрішнє монтування виконано не повністю.

Загалом випробовування проводять на одному зразку світильника, або, якщо йдеться про тип світильників, на одному світильнику кожної номінальної потужності з ряду, або на вибірці з типу, погодженій з виробником (див. додаток Т). Цей типопредставник повинен бути таким, щоб забезпечити найбільш несприятливі комбінації для випробовування.

Кожний зразок світильника повинен підлягати всім відповідним випробовуванням. Для зменшення часу випробовування і забезпечення можливості випробовувати методом руйнівного контролю виробник може надати додаткові зразки світильників чи їх деталі, забезпечивши ідентичність застосовуваних матеріалів і конструкцій. Якщо випробовують «зовнішнім оглядом», то воно повинно охоплювати всі необхідні для цього складальні операції.

Для світильників, що приєднують до шинопроводу, виробник повинен надати разом із світильником зразки відповідного шинопроводу, з'єднувача і пристрою.

Комбіновані світильники випробовують на відповідність вимогам безпеки використовуючи конструкції, що мають найнесприятливіші умови експлуатації.

Деякі деталі світильників, такі як шарніри, пантографи і пристрої регулювання висоти підвішування, допустимо випробовувати окремо, якщо конструкція цих деталей є такою, що їх робочі характеристики не спричиняють негативного впливу на інші деталі світильників.

Світильники, з незнімним гнучким кабелем чи шнуром, належить випробовувати з гнучким кабелем чи шнуром, приєднаним до світильника.

Якщо світильники призначені для використання з екраном стаціонарно невстановленим, то виробник повинен надати екран того типу, який використовують у світильнику.

0.4.3 Перевіряння та випробовування

На світильники, що випробовують за вимогами цього стандарту, розповсюджуються протоколи випробування, що проведені раніше, вдосконалені поданням нового зразка для випробовування разом із протоколами попередніх випробувань.

Загалом, проведення повного обсягу випробовування необов'язкове. Виріб та результати попередніх випробувань переглядають лише щодо змінених пунктів, відмічених літерою «R» та поданих у додатку S.

Примітка. Пункти, відмічено літерою «R» та подані у додатку S, будуть вміщені до наступних змін/видань.

0.5 Компоненти світильників

0.5.1 Компоненти світильника, крім незнімних, повинні відповідати вимогам відповідних стандартів ІЕС, за наявності.

Компоненти, що відповідають вимогам відповідних стандартів ІЕС та марковані індивідуальними характеристиками, перевіряють для того, щоб встановити, чи вони відповідають умовам експлуатації світильників, що можуть виникнути під час їх використання. Відповідно до умов використання, не вміщених у відповідний стандарт, ці компоненти повинні відповідати основним вимогам цього стандарту.

Відповідність встановлюють перевірянням та проведенням відповідних випробовувань.

Незнімні компоненти світильників, наскільки це можливо, повинні відповідати вимогам стандартів ІЕС на окремі компоненти світильників.

Примітка. Це не означає, що компоненти необхідно випробовувати окремо від світильників.

Проводи внутрішнього монтажу світильників повинні відповідати вимогам відповідно до 5.3

Примітка. Це не унеможливає використання стандартних кабелів.

0.5.2 Компоненти, які відповідають вимогам відповідних стандартів ІЕС треба випробовувати лише за тими вимогами цього стандарту, яких не має в стандарті на компонент.

Примітка. Обґрунтованим протоколом про випробування вважають такий, що містить висновок про відповідність.

Патрони для ламп і стартерів треба додатково перевіряти калібрами і на взаємозамінність згідно з ІЕС, після їх відповідного встановлення у світильник.

0.5.3 Компоненти, для яких немає відповідного ІЕС, повинні відповідати вимогам цього стандарту на світильник, як деталь світильника. Патрони для ламп і стартерів додатково треба перевіряти калібрами на взаємозамінність, згідно з ІЕС на патрони.

Примітка. Прикладами компонентів є патрони для ламп, вимикачі, трансформатори, баласты, гнучкі кабелі і шнури, штепсельні вилки.

0.5.4 Відповідність до цього стандарту може бути забезпечена за умови використання захисних екранів з відповідними характеристиками.

0.6 Перелік розділів частини 2

- 1 Світильники стаціонарні загального призначення.
- 2 Світильники вмонтовані.
- 3 Світильники для освітлення вулиць і доріг.
- 4 Світильники переносні загального призначення.
- 5 Прожектори заливального світла
- 6 Світильники з вмонтованими трансформаторами для ламп розжарювання.
- 7 Світильники для освітлення парків і аналогічних цілей.
- 8 Світильники ручні мережні.
- 9 Світильники для фото- і кінозйомки (не професійні).
- 10 Світильники переносні дитячі ігрові.
- 11 В даний час не використовують.
- 12 В даний час не використовують.
- 13 В даний час не використовують.
- 14 В даний час не використовують.
- 15 В даний час не використовують.
- 16 В даний час не використовують.
- 17 Світильники для освітлення сцен, теле- кіностудій (всередині і ззовні).
- 18 Світильники для плавальних басейнів і аналогічних призначень.
- 19 Світильники з вентиляцією (вимоги безпеки).
- 20 Гірлянди світлові.
- 21 В даний час не використовують.
- 22 Світильники для аварійного освітлення.
- 23 Освітлювальні системи наднизької напруги для ламп розжарювання.
- 24 Світильники, призначені для встановлення на поверхні з певними температурами.
- 25 Світильники для використання в клінічних лікарнях та спорудах медичного призначення.

Розділ 1 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

1.1 Загальні положення

У цьому розділі подано загальні визначення понять, що стосуються світильників.

1.2 Терміни та визначення понять

Подані нижче визначення стосуються усіх розділів цього стандарту. Інші визначення, що стосуються ламп, подають у стандартах на відповідні лампи.

Якщо не зазначено інше, то терміни «напруга» та «струм» треба визначати як їх дійове значення.

1.2.1 світильник (*luminaire*)

Пристрій, що перерозподіляє, фільтрує і перетворює світло, яке випромінюють одна чи кілька ламп і містить всі необхідні деталі для встановлювання, кріплення світильника і ламп, а також елементи для приєднування його до електричної мережі.

Примітка. Світильник, який має незнімні незамінні лампи вважають світильником. Вийняток становлять ті, світильники, випробовування яких не провадять з незнімними лампами і лампами, з вмонтованим баластом

1.2.2 основна частина (світильника) (*main part (of luminaire)*)

Частина світильника, яку кріплять до монтажної поверхні або встановлюють безпосередньо на ній, або підвішують до неї (до складу цієї частини можуть входити чи не входити лампи, патрони для ламп і інші додаткові пристрої).

Примітка. У світильниках з лампами розжарювання частина світильника, що містить патрон, зазвичай є основною частиною

1.2.3 звичайний світильник (*ordinary luminaire*)

Світильник, який має захист від випадкового дотику до струмовідних деталей, але без спеціального захисту від проникнення пилу, твердих тіл чи вологи

1.2.4 світильник загального призначення (*general purpose luminaire*)

Світильник, не придатний для спеціального призначення.

Примітка. Прикладами світильників загального призначення є підвісні світильники, окремі прожектори і деякі стаціонарні світильники для встановлення на поверхні або вмонтовані. Прикладами світильників спеціального призначення є світильники для важких умов експлуатації, для фото- і кінозйомок, для плавальних басейнів

1.2.5 рухомий світильник (*adjustable luminaire*)

Світильник, основна частина якого може змінювати своє положення в просторі за допомогою шарнірів, пантографів і гнучких стійок, телескопічних і подібних пристроїв.

Примітка. Рухомий світильник може бути стаціонарним чи переносним

1.2.6 базовий світильник (*basic luminaire*)

Світильник, який складається з мінімального комплексу деталей і може забезпечити виконання вимог частини 2 ІЕС 60598

1.2.7 скомбінований світильник (*combination luminaire*)

Світильник, що містить базовий світильник і одну чи декілька деталей, які можливо замінити вручну чи за допомогою інструмента іншими деталями або використати в комбінації з ними

1.2.8 стаціонарний світильник (*fixed luminaire*)

Світильник, який не можна перемістити з одного місця на інше або кріплення якого виконано так, що його переміщення можливе тільки за допомогою інструмента, або який призначено для використання у важкодоступному місці.

Примітка. Загалом стаціонарні світильники розраховані на постійне приєднання до електричної мережі без допомоги штепсельних вилок чи подібних пристроїв.

Прикладами стаціонарних світильників, що призначені для використання у важкодоступному місці є підвісні і стельові світильники

1.2.9 переносні світильники (*portable luminaire*)

Світильник, який за нормального використання можна легко перемістити з одного місця на інше без вимкнення з електричної мережі.

Примітка. До переносних світильників відносять настільні світильники з незнімним гнучким кабелем чи шнуром, укомплектовані штепсельною вилкою, і світильники, які можуть бути закріплені на основі за допомогою гвинтів-баранців, затискачів чи гаків так, щоб забезпечити швидке зняття їх з основи вручну

1.2.10 вмонтовані світильники (*recessed luminaire*)

Світильник призначений для повного чи часткового вмонтовування в порожнину монтажу.

Примітка. Термін відноситься як до світильників, призначених для роботи в замкнутих просторах, так і до світильників встановлюваних в спеціальні порожнини, наприклад, в підвісні стелі

1.2.11 унормована напруга (*rated voltage*)

Значення напруги живлення, на яку виробник розраховував світильник

1.2.12 сила струму мережі (живлення) (*supply current*)

Значення сили струму, який проходить через мережеві контактні затискачі світильника, що працює за унормованих значень напруги і частоти

1.2.13 унормована потужність (*rated wattage*)

Сума унормованих потужностей всіх ламп, на які розрахований світильник

1.2.14 незнімний гнучкий кабель чи шнур (*non-detachable flexible cable or cord*)

Гнучкий кабель чи шнур, від'єднання якого від світильника можливе тільки за допомогою інструмента.

Примітка. Світильники можна укомплектовувати незнімними гнучкими кабелями та шнурами або призначати для використання з незнімними гнучкими кабелями чи шнурами, наприклад, приєднання типу X, Y чи Z

1.2.15 струмовідна деталь (*live part*)

Провідна деталь, яка за нормальної експлуатації може стати причиною ураження електричним струмом. У цьому разі нейтральний провід треба розглядати як струмовідну деталь.

Примітка. Метод випробовування, який визначає чи є провідна деталь струмовідною і чи може вона стати причиною ураження електричним струмом, наведено в додатку А

1.2.16 основна ізоляція (*basic insulation*)

Ізоляція струмовідних деталей, що забезпечує основний захист від ураження електричним струмом

Примітка. Основна ізоляція не обов'язково охоплювати ізоляцію, яку використовують тільки для функціонального призначення

1.2.17 додаткова ізоляція (*supplementary insulation*)

Самостійна ізоляція, яку застосовують в доповнення до основної ізоляції для захисту від ураження електричним струмом у випадку пошкодження основної ізоляції

1.2.18 подвійна ізоляція (*double insulation*)

Ізоляція, яка складається одночасно із основної і додаткової ізоляції

1.2.19 посилена ізоляція (*reinforced insulation*)

Єдина система ізоляції струмовідних деталей, яка забезпечує захист від ураження електричним струмом і є еквівалентна подвійній ізоляції.

Примітка. Термін «система ізоляції» не значить, що ізоляція є цілісною, однорідною. Вона може складатися з декількох шарів, які не можна випробовувати окремо як основну чи додаткову ізоляцію

1.2.20 У даний час не використовують

1.2.21 світильник класу захисту 0 (застосовують тільки для звичайних світильників) (*class 0 luminaire*)

Світильник, у якого захист від ураження електричним струмом забезпечений основною ізоляцією. Не передбачають приєднання доступних для дотику струмопровідних деталей, за наявності, до захисного проводу уземлення — стаціонарної проводки. Функцію захисту, в разі пошкодження основної ізоляції, виконує зовнішнє оточення.

Примітка 1. Світильники класу захисту 0 можуть мати корпус із ізоляційного матеріалу, який виконує повністю чи частково функції основної ізоляції, або із металу. В останньому випадку корпус електрично ізолюють від струмовідних деталей, хоча б основною ізоляцією

Примітка 2. Світильник, який має корпус з ізоляційного матеріалу і пристрій для уземлення внутрішніх деталей, відносять до класу захисту I

Примітка 3. Світильники класу захисту 0 можуть мати деталі з подвійною або посиленою ізоляцією

1.2.22 світильник класу захисту I (*class I luminaire*)

Світильник, в якому захист від ураження електричним струмом забезпечують не тільки основною ізоляцією, але і додатково приєднанням доступних для дотику струмопровідних деталей до захисного (уземленого) проводу стаціонарної проводки таким чином, щоб доступні струмопровідні деталі не змогли стати струмовідними у разі пошкодження ізоляції.

Примітка 1. В світильниках з гнучким кабелем або шнуром це приєднання здійснюють за допомогою захисної жили гнучкого кабелю чи шнура

Примітка 2. Якщо світильник має двожильний гнучкий кабель чи шнур, із штепсельною вилкою без контакту уземлення (колишній клас захисту 0), то його захист відповідає класу захисту 0, а уземлення світильника в усіх інших випадках повинно повністю відповідати вимогам класу захисту I

Примітка 3. Світильники можуть містити деталі з подвійною чи посиленою ізоляцією

1.2.23 світильник класу захисту II (*class II luminaire*)

Світильник, в якому захист від ураження електричним струмом забезпечують не тільки основною ізоляцією, але і додатково застосуванням подвійної чи посиленої ізоляції, і який не має пристроїв для захисного уземлення або спеціальних засобів захисту в електричних установках.

Примітка 1. Допустимі такі виконання світильника

а) Світильник, який має міцний корпус повністю виконаний із ізоляційного матеріалу, і який захищає всі металеві деталі, крім таких дрібних деталей, як шильдики, гвинти і заклепки, які ізолювані від струмовідних деталей хоч би посиленою ізоляцією. Такий світильник називають світильником класу захисту II з ізоляційним корпусом.

б) Світильник, який має практично суцільний металевий корпус з подвійною ізоляцією струмовідних деталей, за винятком тих місць, де застосована посилена ізоляція через неможливість використання подвійної ізоляції. Такий світильник називають світильником класу захисту II з металевим корпусом.

в) Світильник, який є комбінацією зазначених у переліках а) і б) виконань

Примітка 2. Корпус світильника, що виконаний із ізоляційного матеріалу, може частково чи повністю виконувати функції додаткової чи посиленої ізоляції.

Примітка 3. Якщо уземлення для полегшення запалювання ламп не з'єднане ні з однією доступною для дотику металевою деталлю, то світильник відносять до класу захисту II. Оболонки цоколів ламп і смуг для запалу на лампі не відносять до доступних для дотику металевих деталей, якщо тільки випробовування за додатком А не вимагають їх віднесення до струмовідних деталей

Примітка 4. Світильник з подвійною і(або) посиленою ізоляцією, який має контактний затискач чи контакт для уземлення, відносять до світильників класу захисту I. Стационарний світильник класу захисту II, який розрахований на шлейфовий спосіб приєднання, може мати внутрішній контактний затискач уземлення для забезпечення неперервності уземлення, яке не закінчується у цьому світильнику, за умови, що цей затискач ізолюваний від доступних для дотику металевих деталей ізоляцією, яка характерна для класу захисту II.

Примітка 5. Світильники класу захисту II можуть містити частини, у яких захист від ураження електричним струмом забезпечують використанням безпечної наднизької напруги (БНН)

1.2.24 світильник класу захисту III (class III luminaire)

Світильник, в якому захист від ураження електричним струмом забезпечують застосуванням безпечної наднизької напруги живлення (БНН) і в ньому не виникає напруги, що перевищує БНН.

Примітка. Світильник не повинен мати затискачів для захисного уземлення

1.2.25 унормована максимальна температура навколишнього середовища (t_a) (rated maximum ambient temperature (t_a))

Верхня межа температури навколишнього середовища, встановлена виробником, за якої світильник працює в нормальних умовах.

Примітка. Це не виключає можливості короточасної роботи за температури не більше ніж $(t_a + 10) ^\circ\text{C}$

1.2.26 унормована максимальна робоча температура корпусу баласту, конденсатора і запалювального пристрою (t_c) (rated maximum operating temperature of the case of a ballast, capacitor or starting device (t_c))

Максимальна температура зовнішньої поверхні (у визначеному місці, якщо воно зазначене) цих компонентів за нормальних умов функціонування і нормованого або максимального значення напруги, на яку розрахований світильник

1.2.27 унормована максимальна робоча температура обмотки (t_w) (rated maximum operating temperature of a winding (t_w))

Робоча температура обмотки баласту, що забезпечує 10 років безперервної роботи баласту (за цієї температури)

1.2.28 баласт (ballast)

Пристрій, що послідовно з'єднують з однією чи декількома розрядними лампами, і котрий завдяки своїм властивостям — індуктивності, ємності чи активному опору в їх поєднанні, або окремо забезпечує обмеження сили струму лампи (ламп) на визначеному рівні.

Баласт може виконувати функції перетворення напруги живлення і містити пристрої, що забезпечують напругою запалювання і силою струму попереднього підігріву, запобігаючи запалювання ламп в холодному стані, знижуючи стробоскопічний ефект, виправляють коефіцієнт потужності і поглинають радіозавади

1.2.29 незалежний пускорегулювальний апарат лампи (independent lamp control gear)

Пускорегулювальний апарат, що складається з одного чи декількох окремих блоків, сконструйованих таким чином, що його чи їх можна закріпити окремо від світильника із захистом відповідно до маркування на пускорегулювальному апараті та без додаткових огорожень

1.2.30 вмонтований пускорегулювальний апарат лампи (built-in lamp control gear)

Пускорегулювальний апарат, сконструйований для розміщення тільки у світильнику, якого не можна кріпити ззовні світильника без спеціальних запобіжних заходів

1.2.31 незнімний патрон для ламп (integral lampholder)

Елемент світильника, що забезпечує кріплення лампи та електричний контакт з нею, і виконаний як деталь світильника

1.2.32 відсік для баласту (ballast compartment)

Частина об'єму світильника, що призначена для вмонтовування в ній баласту

1.2.33 світлопропускательна оболонка (translucent cover)

Світлопропускательні елементи світильника, які можуть забезпечувати одночасно захист ламп і інших його компонентів. Термін поширюється на розсіювачі, заломлювачі та схожі світлоконтрольні елементи

1.2.34 стационарна проводка (fixed wiring)

Кабель, що є частиною стационарної електричної мережі, до якої приєднують світильник.

Примітка. Кабель стационарної проводки може бути заведений у світильник та приєднаний до контактних затискачів, а також до затискачів патрона лампи, вимикачів тощо

1.2.35 приладовий штепсельний з'єднувач (*appliance coupler*)

Пристрій, що забезпечує приєднання гнучкого кабелю до світильника. Він складається з двох частин: приладової вилки з внутрішніми трубчастими контактами, вмонтованими на гнучкому кабелі та приладової розетки з контактними штирами, вмонтованими у світильник, або стаціонарно закріплені на ньому

1.2.36 зовнішні проводи (*external wiring*)

Проводи, зазвичай, розміщені ззовні світильника, що їх і постачають разом з ним.

Примітка 1. Зовнішні проводи можна застосовувати для приєднання світильника до електричної мережі, до інших світильників чи незалежних баластів.

Примітка 2. Зовнішні проводи обов'язково треба розміщувати тільки поза світильником на всю їх довжину

1.2.37 проводи внутрішнього монтажу (*internal wiring*)

Проводи, зазвичай, розміщені всередині світильника, що їх постачають разом з ним, забезпечуючи з'єднання між контактними затискачами зовнішніх проводів чи кабелів живлення і контактними затискачами патронів для ламп, вимикачів та інших компонентів.

Примітка. Проводи внутрішнього монтажу не обов'язково треба розміщувати тільки всередині світильника на всю їх довжину

1.2.38 нормально займистий матеріал (*normally flammable material*)

Матеріал, що має температуру займання не менше ніж 200 °С, не розм'якшується і не деформується в разі досягнення цієї температури.

Наприклад, дерево і матеріали на його основі товщиною більше ніж 2 мм.

Примітка. Температура займання нормально займистого матеріалу і його тривкість до розм'якшення чи деформації є похідними від загальноприйнятих величин, їх визначають під час випробовування тривалістю 15 хв

1.2.39 легкозаймистий матеріал (*readily flammable material*)

Матеріал, що не може бути віднесений ні до нормально займистих, ні до неспалимих матеріалів. Наприклад, дерев'яний шпон і матеріали на основі дерева товщиною менше ніж 2 мм

1.2.40 незаймистий матеріал (*non-combustible flammable material*)

Матеріал, що не підтримує горіння.

Примітка. Відповідно до цього визначення такі матеріали як метал, гіпс, бетон відносять до неспалимих

1.2.41 займистий матеріал (*flammable material*)

Матеріал, що не витримує випробовування розпеченим дротом відповідно до 13.3.2

1.2.42 безпечна наднизька напруга (БНН) (*safety extra-low voltage (SELV)*)

Дійове значення змінної напруги (див. примітку 1) не більше ніж 50 В між фазами або між фазою і землею в колі, що відокремлене від мережі живлення безпечним розділовим трансформатором чи перетворювачем з відокремленими обмотками.

Примітка 1. Значення напруги постійного струму розглядається.

Примітка 2. Граничне значення напруги не повинно бути перевищене ні за повного навантаження, ні в режимі неробочого ходу, у цьому разі вважають, що трансформатор або перетворювач працюють за нормованої напруги мережі

1.2.43 робоча напруга (*working voltage*)

Найбільше ефективне значення напруги, яке може діяти на будь-яку ізоляцію за нормованої напруги електричної мережі в умовах неробочого ходу або у нормальних умовах експлуатації. Перехідні процеси у цьому разі не беруть до уваги

1.2.44 типове випробовування (*type test*)

Випробовування чи серія випробовувань, що провадять на вибірці для типових випробовувань з метою перевірити відповідність конструкції світильника конкретного типу вимогам відповідного стандарту

1.2.45 вибірка для типового випробовування (*type test sample*)

Вибірка, яка складається з одного чи декількох зразків світильників одного типу наданих виробником чи відповідальним постачальником для проведення типового випробовування

1.2.46 обслуговування ручне (*by hand*)

Обслуговування без застосовування інструмента, монет чи інших підручних засобів

1.2.47 контактний затискач (*terminal*)

Частина світильника чи його компонента, що забезпечує електричне приєднання проводів. Див. розділи 14 і 15

1.2.48 шлейовий спосіб приєднування (пряме живлення) (*looping-in (feet through)*)

Спосіб приєднання двох чи більше світильників до електричної мережі, коли кожний провід приєднують до одного контактного затискача й виводять із нього.

Примітка. Цей провід для полегшення його приєднання до контактної затискача може бути розрізаний (див. рисунок 20)

1.2.49 наскрізна проводка (*through wiring*)

Проводка, що проходить крізь світильник та призначена для з'єднання ряду світильників.

Примітка 1. У деяких країнах заборонено використовувати муфти в наскрізній проводці.

Примітка 2. Світильник може або не може бути приєднаний до наскрізної проводки (див. рисунок 20)

1.2.50 запалювальні пристрої (*starting device*)

Пристрої, що самостійно або в комбінації з іншими пристроями забезпечують електричний режим запалювання розрядних ламп

1.2.51 стартер (*starter*)

Запалювальний пристрій, що його використовують для люмінесцентних ламп, який забезпечує необхідний попередній підігрів електродів і разом з послідовно приєднаним баластом створює імпульс напруги достатній для запалення лампи

1.2.52 імпульсний запалювальний пристрій (ІЗП) (*ignitor*)

Запалювальний пристрій, що створює імпульс напруги для запалювання розрядних ламп без попереднього підігріву електродів

1.2.53 клемова колодка (*terminal block*)

Набір із одного чи декількох контактних затискачів, який встановлюють всередині чи на одному корпусі із ізоляційного матеріалу і який служить для полегшення взаємних з'єднань проводів

1.2.54 світильники для важких умов експлуатації (*rough service luminaire*)

Світильник, сконструйований для використання у важкодоступних місцях.

Примітка 1. Світильник може:

- бути постійно приєднаним, або
- бути тимчасово приєднаним до конструкції чи стояка, або
- додатково містити стояк або ручку.

Примітка 2. Такі світильники використовують у важких умовах або там, де необхідне тимчасове освітлення, наприклад, на будівельних майданчиках, в інженерних майстернях та подібних місцях

1.2.55 Електромеханічна з'єднувальна система (*electro-mechanical contact system*)

З'єднувальна система всередині світильника, за допомогою якої основна частина світильника з встановленим в ній патроном для ламп, електрично і механічно з'єднується з панеллю або пристроєм підвішування. З'єднувач може мати пристрій для регулювання або не мати його

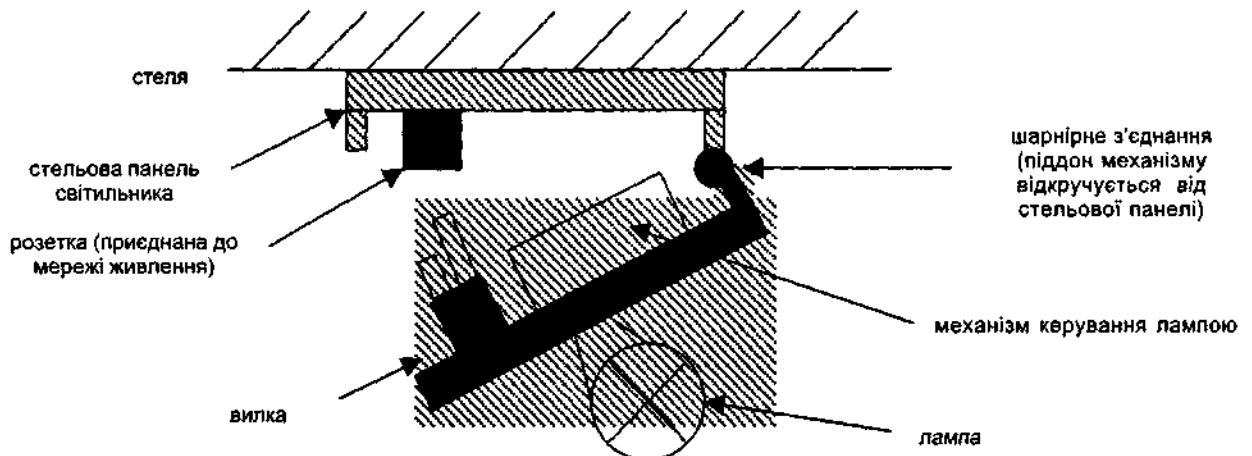


Рисунок IS 03 — Система електромеханічного контакту із з'єднувачами вилка-розетка

Система може призначатися для спеціальної конструкції світильника або використовуватися для з'єднання ряду різних світильників.

На рисунку IS 03 показано систему електромеханічного контакту, зазначену в 1.2.55. До неї застосовують вимоги 4.11.6. та 7.2.1.

У випадку, коли панель та піддон механізму єдині і не є взаємозамінними, панель не потребує позначення номінальної сили струму електричного з'єднання, як це зазначено в 3.2

1.2.56 люмінесцентний світильник з живленням від наднизької напруги постійного струму (*extra-low voltage d. c. supplied fluorescent luminaire*)

Світильник для роботи від батареї з номінальною напругою не більше ніж 48 В постійного струму, який з'єднаний з інвертором постійного (змінного) струму на транзисторах для живлення однієї чи декількох люмінесцентних ламп.

Примітка 1. Всередині таких світильників може створюватись напруга, яка значно більша ніж напруга живлення, тому вони не можуть бути віднесені до класу захисту III. Враховуючи можливий ризик ураження електричним струмом, для таких світильників необхідно вжити відповідних заходів захисту

Примітка 2. Значення 48 В переглядають

1.2.57 монтажна поверхня (*mounting surface*)

Частина конструкції будинку, меблів і іншої конструкції, в (на) якій світильник може бути закріплений, підвищений і поставлений для нормальної експлуатації і яка служить чи буде служити йому опорою

1.2.58 незнімний пристрій (*integral component*)

Пристрій, який є незмінною частиною світильника і який не можна випробовувати окремо без нього.

1.2.59 лампи з вмонтованим баластом (*self-ballasted lamps*)

Пристрій, який неможливо розібрати без руйнування, і який складається з джерела світла, цоколя та комплекту інших додаткових елементів, що забезпечують сталий режим роботи лампи.

Примітка 1. Джерело світла є незамінним компонентом лампи із вмонтованим баластом.

Примітка 2. Баласт є частиною лампи, але не світильника.

Примітка 3. Під час випробовування лампи з вмонтованим баластом її вважають як звичайну.

Примітка 4. Приклади та додаткову інформацію наведено в ІЕС 60972

1.2.60 лампа-світильник (*semi-luminaire*)

Пристрій аналогічний лампі із вмонтованим баластом, але розрахований на заміну джерела світла і (або) запалювального пристрою.

Примітка 1. Джерело світла і (або) запалювальний пристрій лампи-світильника легко замінні.

Примітка 2. Баласт не замінюють і не відокремлюють кожного разу під час заміни джерела світла.

Примітка 3. Для приєднання до мережі необхідні патрони для ламп.

Примітка 4. Приклади і додаткова інформація наведені у ІЕС 60972

1.2.61 баласт чи трансформатор з вилкою (*plug-ballast/transformer*)

Баласт чи трансформатор, замкнені в оболонку, яка має незнімну штепсельну вилку для приєднання до електричної мережі

1.2.62 світильник для встановлення в штепсельну розетку (*mains socket-outlet mounted luminaire*)

Світильник, який містить незнімну штепсельну вилку для встановлення і приєднання до електричної мережі

1.2.63 світильник із затискачем (*clip-mounted luminaire*)

Незнімний комплект світильника і пружинного затискача, який дозволяє закріпити світильник на монтажній поверхні одним рухом руки

1.2.64 приєднувач лампи (*lamp connectors*)

Контактний пристрій спеціально сконструйований для електричного приєднання лампи, але не для її кріплення

1.2.65 штепсельна розетка (*mains socket-outlet*)

Прилад, який має гнізда для штепселя та контактні затискачі для кабелів чи шнурів

1.2.66 світильник зі знімними проводами (*rewireable luminaire*)

Світильник, сконструйований таким чином, що гнучкий кабель чи шнур можна замінити за допомогою інструментів загального призначення

1.2.67 світильник з незнімними проводами (*non-rewireable luminaire*)

Світильник, сконструйований таким чином, що гнучкий кабель чи шнур не можна замінити інструментами загального призначення, без пошкодження світильника.

Примітка. Приладами інструментів загального призначення є викрутки, гайкові ключі тощо

1.2.68 пускорегулювальний апарат лампи (*lamp control gear*)

Пристрої, що використовують для регулювання сили струму у лампі, наприклад, баласты, трансформатори та знижувальні перетворювачі.

Примітка. У це поняття не включені пристрої для вмикання та вимикання ламп, а також для контролю за яскравістю, наприклад, сенсорні вимикачі та вимикачі з регулюванням яскравості

1.2.69 частина світильника, яка працює за безпечної наднизької напруги (БНН) (*safety extra-low voltage (SELV) part*)

Струмівідна частина світильника, на яку струм подають за безпечної наднизької напруги (що не перевищує 50 В дійового значення змінного струму) з інших частин світильника або уземлення

1.2.70 еквівалент лампи (*dummy lamp*)

Пристрій, який складається з цоколя, що відповідає вимогам ІЕС 60061

1.2.71 галогенна лампа розжарювання із самоекрануванням (скорочено: лампа із самоекрануванням) (*self-shielded tungsten halogen lamp (abbreviated: self-shielded lamp)*)

Галогенна лампа розжарювання, яка не потребує захисного екрана у світильнику. На пакованні таких ламп наносять відповідний символ, зазначений на рисунку 1

1.2.72 зовнішній гнучкий кабель або шнур живлення (*external flexible cable or cord*)

Гнучкий кабель або шнур для зовнішнього приєднання до вхідного або вихідного кола, прикріплений до світильника або вмонтований в нього одним із таких способів:

— приєднання типу X: спосіб приєднання кабелю або шнура, за якого останні можна легко замінити;

Примітка 1. Гнучкий кабель або шнур може бути спеціально підготовлений та доставлений лише виробником або його відповідальним представником.

Примітка 2. Спеціально підготовлений кабель або шнур може також містити частину світильника

— приєднання типу Y: спосіб приєднання кабелю або шнура, за якого будь-яку заміну можна виконувати лише виробник, його відповідальний представник або інша компетентна особа;

Примітка 3. Приєднання типу Y можна використовувати або із звичайним, або з спеціальним гнучким кабелем чи шнуром

— приєднання типу Z: спосіб приєднання кабелю або шнура, за якого останній неможливо замінити, без пошкодження, або зруйнування світильника.

Розділ 2 КЛАСИФІКАЦІЯ СВІТИЛЬНИКІВ

2.1 Загальні положення

Цей розділ містить класифікацію світильників.

Світильники класифікують за захистом від ураження електричним струмом, за ступенем захисту від проникнення пилу, твердих тіл і вологи, за матеріалом поверхні, на який встановлюють світильник.

2.2 Класифікація за захистом від ураження електричним струмом

За захистом від ураження електричним струмом світильники поділяють на 4 класи захисту 0, I, II, III (їх визначення наведені у розділі 1). Світильники з унормованою напругою живлення вищою ніж 250 В не повинні відноситися до класу захисту 0.

Світильники для важких умов експлуатації не повинні відноситися до класу захисту 0.

Світильники повинні мати тільки один клас захисту. Наприклад, світильник з встановленим трансформатором наднизької напруги із уземленням повинен бути віднесений до класу захисту I, й деталі світильника не можуть бути віднесені до захисту III навіть, якщо відсік лампи відокремлений від відсіку трансформатора.

Лампи-світильники повинні відповідати всім відповідним вимогам для світильників класу захисту II без зазначення символу класу захисту II.

Примітка. Символ класу захисту II не вказує на те, щоб анулювати цей символ, який наносять на комплект світильника, в якому використовують лампу-світильник.

Світильник для встановлення на шинопроводі не повинен відноситись до класу захисту 0.

Примітка. Національні правила пристроїв електроустановок деяких країн не допускають віднесення переносних світильників до класу захисту 0. Інші національні правила зовсім не допускають віднесення світильників до класу захисту 0.

2.3 Класифікація за ступенем захисту від проникнення пилу, твердих тіл і вологи

Світильники треба класифікувати «числом IP» за системою класифікації, що зазначена в IEC 60529.

Позначення ступенів захисту подано в розділі 3.

Методи випробовування світильників різних ступенів захисту наведені в розділі 9.

Примітка 1. Світильники, що занурюють, не є обов'язково придатними для роботи під водою, тому треба використовувати герметичні світильники.

Примітка 2. Число IP є головним символом маркування світильників, в доповнення до числа IP можна наносити символи.

2.4 Класифікація щодо матеріалу монтажної поверхні для якої сконструйовано світильник

Світильники класифікують щодо можливості їх безпосереднього встановлення на поверхні із нормально займистих матеріалів або вони призначені саме для такого встановлення, чи для встановлення лише на неспалимий матеріал, а саме:

<i>Класифікація</i>	<i>Символ</i>
— переносні та ручні світильники	Символу не потребують.
— інші стаціонарні світильники, придатні для встановлення на поверхнях із нормально займистих матеріалів	Символ необхідний — див. рисунок 1.
— інші стаціонарні світильники, придатні для встановлення лише на поверхнях із неспалимих матеріалів.	Символ відсутній, але попереджувальний напис може бути необхідним — див. розділ 3.

Примітка. Світильники не треба встановлювати безпосередньо на поверхні із легкозаймистих матеріалів. Вимоги до світильників, які класифікують як світильники, призначені для встановлення на нормально займистих поверхнях, наведені у розділі 4, а відповідні випробовування — у розділі 12.

2.5 Класифікація щодо умов експлуатації

Світильники класифікують щодо призначення для нормальної експлуатації або для важких умов експлуатації.

<i>Класифікація</i>	<i>Символ</i>
— світильники для нормальної експлуатації.	Символу немає.
— світильники для важких умов експлуатації.	Символ — див. рисунок 1, в 15.9.2.5.

Розділ 3 МАРКУВАННЯ

3.1 Загальні положення

У цьому розділі наведено інформацію, яку належить маркувати на світильниках.

3.2 Маркування світильників

На світильнику повинна бути виразно і надійно нанесена така інформація (див. таблицю 3.1):

a) маркування, яке повинно бути видимим у разі заміни лампи і яке необхідно нанести на зовнішню частину світильника (крім монтажної поверхні) чи всередині його якщо під час заміни лампи знімна деталь світильника дозволяє бачити маркування;

b) маркування, яке необхідно бачити під час монтування світильника, і може наноситись на тильну частину світильника чи на таку його деталь, яка під час монтування дозволяє бачити маркування;

c) маркування, яке повинно бути видимим на повністю укомплектованому і вмонтованому для нормальної експлуатації світильнику із встановленою у ньому лампою.

Інформація, що міститься у переліках a) і b) за необхідності може бути нанесена не на світильник, а на баласт.

Знак уземлення, про який згадують у 3.2.12 можна наносити не на світильник, а на баласт, якщо він незнімний. Висота графічних символів повинна бути не менше ніж 5 мм, за винятком символів класів захисту II, III, , які можуть бути зменшені до 3 мм, якщо доступна площа маркування обмежена. Букви і цифри повинні бути самостійною чи складовою частиною символу і мати висоту не менше ніж 2 мм.

Таблиця 3.1

Маркування, що відносять до переліку а)	Маркування, що відносять до переліку б)	Маркування, що відносять до переліку с)
3.2.8* Нормована потужність	3.2.1 — 3.2.2**	3.2.3 Температура навколишнього середовища
3.2.10 Лампи спеціального призначення	3.2.4 — 3.2.5	3.2.6 Ступінь захисту
3.2.11 Лампи «холодного світла»	3.2.7 Тип світильника	3.2.13 Відстань до освітлюваного об'єкта
3.2.15 Лампи з дзеркальним куполом	3.2.9 Символ  ,  , 	3.2.14 Символ для важких умов експлуатації
3.2.16 Захисний екран	3.2.12 Позначення контактних затискачів	
3.2.18 Проводка для запалювального пристрою	3.2.17*** Взаємозв'язані світильники	
3.2.19 Лампа з самоекрануванням		
* 3.2.8 Нормована потужність. Для світильників з розрядними лампами з пристроєм дистанційного керування маркування може бути зазначене в інструкції з експлуатації. «Для зазначеної лампи див. пристрій керування». ** 3.2.2 Нормована напруга. Для світильників з розрядними лампами, якщо баласт не вмонтовують в них, на світильнику треба маркувати робочу напругу замість основної напруги. Для світильників з вмонтованими трансформаторами для ламп розжарювання див. ІЕС 60598-2-6. *** 3.2.17 Взаємозв'язані світильники. Для стаціонарних світильників ця інформація може також бути подана в інструкції з установа.		

На корпусі і змінних деталях скомбінованих світильників через відмінності в позначенні типу чи нормованих потужностей для різних комбінацій наносять позначення типу чи нормованої потужності відповідно, якщо тип може бути правильно встановлений, а нормована потужність може бути визначена згідно з каталогом чи іншим документом.

Для світильників з системами електроomeханічного контакту на панелі необхідно позначати нормоване значення сили струму електричного з'єднання, якщо система може використовувати з цілим рядом різних типів світильників.

3.2.1 Торгова марка (вона може бути виконана у формі торгового знака виробника чи назви відповідального постачальника).

3.2.2 Нормована (-і) напруга (-и) в вольтах. На світильниках з лампами розжарювання нормовану напругу позначають, якщо вона відмінна від 250 В.

Для переносних світильників класу захисту III нормовану напругу наносять тільки на зовнішню поверхню світильника.

3.2.3 Нормована гранична допустима температура навколишнього середовища t_a , якщо вона відмінна від 25 °C (див. рисунок 1).

Примітка. Винятки із цієї вимоги можуть бути конкретизовані в окремих стандартах ІЕС 60598-2.

3.2.4 Символ класу захисту II, за необхідності (див. рисунок 1)

Для переносних світильників з незнімним гнучким кабелем чи шнуром класу захисту II цей символ повинен бути нанесений на зовнішній поверхні світильника.

Символ класу захисту II не наносять на лампи-світильники.

3.2.5 Символ класу захисту III, за необхідності (див. рисунок 1)

3.2.6 Маркування числа IP, за необхідності, яке позначає ступінь захисту від пилу, твердих тіл та вологи, і, за бажанням, додаткові символи (див. рисунок 1 і додаток J). Якщо в числі IP на рисунку 1 використаний знак «X», то це означає, що один із ступенів не нормується, якщо нормують обидва показники, то дві цифри повинні бути нанесені на світильник.

Якщо для окремих частин світильника застосовують різні ступені захисту, то на етикетці світильника треба маркувати найменший ступінь захисту. У цьому разі більший ступінь захисту треба маркувати окремо на взаємозв'язаній частині.

У супровідній інструкції на світильник повинні бути наведені відомості про ступені захисту всіх частин світильника. Використання різних ступенів захисту для різних частин світильника допускається тільки для стаціонарних світильників.

Нанесення числа IP 20 на звичайні світильники не вимагається.

3.2.7 Номер моделі чи позначення типу.

3.2.8 Нормована потужність чи розрахункова потужність, яка відповідає маркуванню типу чи типів ламп, на які розрахований світильник. Якщо тільки потужності ламп недостатньо, то повинно також бути зазначено кількість ламп та їх тип.

На світильниках для ламп розжарювання повинна бути нанесена нормована гранично допустима потужність і кількість ламп.

Нанесення нормованої гранично допустимої потужності для світильників з лампами розжарювання з більше ніж одним патроном, може бути виконане таким чином:

« $n \times \text{max} \dots \text{Вт}$ », де n — кількість ламп.

3.2.9 Якщо світильник покритий термічним ізоляційним матеріалом, можна наносити відповідний символ (див. рисунок 1), який зазначає, можна чи не можна встановлювати світильник безпосередньо на нормально займисті поверхні, або зазначає, чи можна його вмонтувати/встановити на нормально займисті поверхні.

Примітка. Не потрібно давати попередження, якщо очевидно, що світильник ніколи не буде встановлюватись на нормально займисті поверхні (наприклад, переносні світильники для освітлення парків), або, якщо світильник завжди встановлюватимуть на нормально займистих поверхнях (переносні світильники загального призначення, переносні дитячі ігрові світильники та світильники для аварійного освітлення).

3.2.10 Інформація, якщо вимагається, про лампи спеціального призначення.

Це відноситься до символів (див. рисунок 1) для світильників з натрієвими лампами високого тиску з вмонтованим запалювальним пристроєм, або для таких, яким потрібний зовнішній ІЗП, якщо на лампу нанесені такі самі символи відповідно до ІЕС 60662.

3.2.11 Символ (див. рисунок 1), якщо вимагається, для світильників з лампами, аналогічних за формою лампам «холодного світла», якщо помилкове використання ламп «холодного світла» з диодним відбивачем може викликати порушення безпеки.

3.2.12 За винятком приєднань типу Z контакти повинні мати чітке маркування або бути виділені іншим чином для того, щоб було зрозуміло, яким чином потрібно приєднувати контакти до джерела живлення, де це необхідно заради безпеки, або для того, щоб забезпечити задовільне функціонування. Контактні затискачі уземлення повинні бути позначені символом згідно з ІЕС 60417.

Світильники з незнімними гнучкими кабелями чи шнурами, які не мають вилок, повинні містити, крім інструкцій виробника, будь-яку інформацію, необхідну для забезпечення правильного з'єднання, наприклад, відхил від національного стандарту кольорового маркування проводів.

Примітка. В Нідерландах не дозволені світильники з незнімним гнучким кабелем чи шнуром, що не має на кінці вилок.

Позитивний контактний затискач мережі люмінесцентних ламп із живленням від наднизької напруги постійного струму повинен мати знак «+» або фарбування червоного кольору, а від'ємний — знак «—» або фарбування чорного кольору.

3.2.13 Символ (див. рисунок 1), якщо необхідно, мінімальної відстані до об'єкта, що його освітлюють, для світильників, які в іншому випадку можуть перегріти ці об'єкти через, наприклад, типу даної лампи, форми відбивача, регуляції засобів монтування, місця монтування, як це зазначено в інструкціях із встановлення.

Зазначену в маркуванні віддаль визначають перевірянням температури відповідно до 12.4.1, j).

Відстань вимірюють вздовж оптичної осі світильника від тієї деталі світильника чи лампи, яка найбільш близька до освітлювального об'єкта.

Цей символ і відповідне пояснення повинні бути нанесені на світильник чи наведені у інструкції, що поставляють разом з ним.

3.2.14 Символ (див. рисунок 1), якщо необхідно, для світильників з важкими умовами експлуатації.

3.2.15 Символ (див. рисунок 1), якщо необхідно, для світильників із лампами з дзеркальною колбою.

Примітка. Цей стандарт, без посилання на випробовування світильників, не розповсюджують на окремі види ламп розжарювання з дзеркальною колбою.

3.2.16 Світильники із скляним захисним екраном повинні мати надпис «Зняти тріснутий скляний екран» або з символом (див. рисунок 1).

3.2.17 Максимальна кількість світильників, які можуть бути взаємозв'язані або найбільше значення сили струму що споживають розетки в умовах «шлейфового» приєднання до мережі. Для стаціонарних світильників цю інформацію можна наводити у інструкції з експлуатації.

3.2.18 Попереджувальний символ чи запис для світильників із запалювальними пристроями для двоцокольних розрядних ламп високого тиску, якщо напруга виміряна відповідно зі схемою, що наведена на рисунку 26, перевищує 34 В (пкове значення):

a) попереджувальний символ відповідно до листа 5036 ІЕС 60417, який повинен бути видимий під час заміни лампи. Символ повинен бути зазначений на світильнику чи в інструкції, яку додає виробник до світильника, або

b) попереджувальний напис біля патрону із замінним запалювальним пристроєм чи замінним пристроєм для вмикання, за необхідності: «Увага! Переміщення замінного пристрою раніше заміни лампи. Після заміни лампи відновлюють положення заміненого пристрою».

3.2.19 Символ (див. рисунок 1) для світильників, які сконструйовані для використання лише з галогенними лампами розжарювання з самоекрануванням.

3.3 Додаткові відомості

Крім основного маркування на відповідних місцях світильника чи вмонтованих баластів, чи в інструкціях виробника, які поставляють разом із світильником, повинні бути зазначені додаткові відомості, необхідні для правильного встановлення, експлуатації і технічного обслуговування.

Правила встановлення проводки, що гарантують безпеку не повинні входити в протидію з положенням, в якому пристрій встановлюють.

3.3.1 Для скомбінованих світильників — допустима температура навколишнього середовища, клас захисту чи ступінь захисту від проникнення пилу, твердих тіл та води, що наносяться на додаткові деталі, якщо вони відрізняються від зазначених для базового світильника.

3.3.2 Номінальна частота в герцах.

3.3.3 Робочі температури:

- a) нормована максимальна робоча температура (обмотки баласту) t_w в градусах Цельсія;
- b) нормована максимальна робоча температура (конденсатора) t_c в градусах Цельсія;
- c) максимальна температура, дії якої піддається ізоляція кабелів живлення та з'єднувальних кабелів всередині світильника за найнесприятливіших умов роботи, якщо вона вища ніж 90 °C (див. примітку 3 до таблиці 122, що стосується фіксованої проводки без штепселів). Символ, яким відмічається ця вимога, зазначений на рисунку 1;

d) під час монтування потрібно дотримуватись вимог до встановлення.

3.3.4 Напис, який попереджує, що світильник не придатний для встановлення на поверхню із нормально займистого матеріалу (див. рисунок 1)

3.3.5 Схема з'єднань, крім випадків коли світильник призначений для безпосереднього приєднання до мережі.

3.3.6 Спеціальні умови, для яких світильник, разом з баластом, придатним, наприклад, можливо чи ні використовувати його для шлейфового з'єднання.

3.3.7 Світильник з металогалогенними лампами повинен містити попередження: «Світильники використовують лише із захисним екраном».

3.3.8 Обмеження у використанні чи застосуванні ламп-світильників.

3.3.9 Додатково виробник повинен бути готовим надати інформацію про коефіцієнт потужності і значення сили струму, що споживається із мережі.

Для схем з'єднання, що містять одночасно активну і індуктивну складові, значення нормованої сили струму індуктивного навантаження треба зазначати у дужках зразу після значення нормованої сили струму активного навантаження.

Маркування може бути таким:

$$3 (1) A 250 B \text{ чи } 3 (1) 250, \text{ чи } \frac{3 (1)}{250}.$$

Примітка 1. Маркування згідно з IEC 61058-1.

Примітка 2. Значення нормованої сили струму відноситься тільки до струму світильника в цілому.

3.3.10 Запис «всередині приміщення», з вказівкою відповідної навколишньої температури.

3.3.11 Ряд ламп, на які розрахований світильник, якщо у ньому використовують змінний пристрій керування.

3.3.12 Застереження, що світильник із затискачем не придатний для встановлення на трубу.

3.3.13 Виробникові належить зазначити характеристики усіх захисних екранів.

3.3.14 У разі необхідності, для правильної роботи, на світильник треба нанести символ типу живлення (див. рисунок 1).

3.3.15 Якщо нормована сила струму за нормованої напруги розеток, що входять в склад світильника є нижчою за нормовані значення світильника то виробник повинен зазначити ці дані.

3.3.16 Інформація про світильники для використання у важких умовах експлуатації стосовно:

— приєднання до штепсельних розеток із ступенем захисту IPX4;

— правил монтування з врахуванням можливості тимчасового встановлення;

— правил кріплення до стояка, а у випадку постачання світильників без стояка, зазначити можливу висоту його встановлення, кількість і мінімальну довжину ніжок для забезпечення необхідної стійкості до перекидання.

3.3.17 Для світильників із з'єднаннями типів X, Y, Z в інструкціях з монтування належить надавати таку інформацію:

— для з'єднання типу X, що мають спеціально призначений шнур;

Якщо зовнішній гнучкий кабель чи шнур світильника пошкоджений, його потрібно замінити спеціальним кабелем або шнуром, що був спеціально доставлений виробником чи його відповідальним представником.

— для з'єднання типу Y;

Якщо зовнішній гнучкий кабель чи шнур цього світильника пошкоджений, його повинен замінити лише виробник чи його відповідальний представник або інша компетентна особа для того, щоб уникнути небезпеки.

— для з'єднань типу Z;

Зовнішній гнучкий кабель чи шнур цього світильника неможливо замінити. Якщо провід пошкоджений, світильник потрібно здемонтувати.

3.3.18 Спеціальні світильники із незнімним кабелем чи шнуром із полівінілхлориду повинні містити інформацію про особливості експлуатації, наприклад, «Лише для використання у приміщеннях».

3.4 Перевіряння маркування

Відповідність світильника вимогам 3.2 і 3.3 перевіряють зовнішнім огляданням і наступним випробовуванням.

Тривкість маркування до стирання перевіряють легким протиранням вручну спочатку протягом 15 с шматком тканини, змоченим водою, а потім знову, протягом 15 с шматком тканини, змоченим розчином бензину, із наступним, після проведення випробовування відповідно до розділу 12, зовнішнім огляданням. Після перевіряння маркування повинно залишатись таким, щоб його можна було розпізнати, а наклеєні маркувальні таблички не повинні легко зніматися та деформуватися.

Примітка. В якості розчинника бензину застосовують гексан з максимальним вмістом ароматичних речовин — 0,1 % загального об'єму, вміст каури-бутанолу — 29 %, температура початку кипіння — приблизно 65 °C, температура кипіння — приблизно 69 °C питома вага — 68 г/см³.

Розділ 4 КОНСТРУКЦІЯ

4.1 Загальні положення

У цьому розділі наведені загальні вимоги щодо конструкції світильників. Див. також додаток L.

4.2 Замінні компоненти

Світильники, що мають замінні компоненти чи деталі повинні забезпечувати умови для їх легкої заміни без зниження безпеки.

Примітка. Компоненти і деталі, котрі приєднують за допомогою заклепок, не відносять до змінних компонентів.

4.3 Увід проводів

Поверхні, що обмежують отвори для уводу проводів, повинні бути гладкими, без гострих країв, нерівних швів, задирок тощо, які можуть викликати пошкодження ізоляції проводів. Металеві гвинти без головки не повинні бути в просторі для уводу проводів.

Перевіряють зовнішнім огляданням і, за необхідності, за допомогою демонтування і повторного складання світильника.

4.4 Патрони для ламп

4.4.1 Вимоги до електричної безпеки незнімних патронів для ламп повинні відповідати вимогам до світильників у цілому. Крім того, незнімні патрони повинні задовольняти вимоги безпеки під час встановлення лампи, як наведено в стандарті на аналогічні знімні патрони для ламп.

4.4.2 Приєднання проводів до контактів незнімних патронів для ламп може бути виконане будь-яким методом, що забезпечує надійний електричний контакт протягом всього терміну експлуатації світильника.

4.4.3 Світильники для трубчастих люмінесцентних ламп, що призначені для стикування в лінію, повинні забезпечувати можливість заміни ламп в світильнику, який є всередині лінії, не чіпаючи будь-який інший світильник. У світильнику з декількома трубчастими люмінесцентними лампами заміна будь-якої однієї лампи не повинна знижувати надійність роботи інших ламп.

Відповідність вимогам 4.4.1—4.4.3 перевіряють зовнішнім огляданням.

4.4.4 Патрони для ламп, монтування яких в світильниках виконує безпосередньо споживач, повинні забезпечувати можливість зручного і правильного їх встановлення.

Відстань між двома патронами для люмінесцентних ламп, що встановлюють в нерухомому стані, треба відповідати стандартним листкам ІЕС 60061-2 або (якщо ІЕС 60061-2 не застосовують) інструкції виробника з монтажу патронів для ламп.

Метод кріплення патронів повинен забезпечувати тривалість до механічного впливу, який виникає під час їх нормальної експлуатації. Ці вимоги розповсюджують на патрони, які встановлює у робоче положення, як споживач так і виробник світильника.

Перевіряють зовнішнім огляданням, вимірюванням і, за необхідності, таким випробовуванням:

і) патрони для люмінесцентних ламп з встановленим випробовувальним цоколем піддають протягом 1 хв дії навантаження в напрямку вздовж осі лампи і з її боку:

15 Н — для патронів G5;

30 Н — для патронів G13;

30 Н — для патронів для одноцокольних ламп (G23, G10, GR8 і т.ін.). Значення для інших патронів для ламп — в стадії розгляду.

Після випробовування відстань між патронами повинна відповідати стандартним листкам ІЕС 60061-2 і патрони не повинні мати пошкоджень. Випробовувальний цоколь для цього випробовування повинен відповідати таким стандартним листкам ІЕС 60061-3:

7006 — 47 С для патрону G5;

7006 — 60 С для патрону G13.

Випробовувальні цоклі для інших патронів в стадії розгляду.

Після випробовування патронів для одноцокольних люмінесцентних ламп, останні не повинні мати зміщення від початкового положення, а пристрій кріплення не повинен мати залишкової деформації, щоб установлену лампу можна було виймати.

ii) монтажна скоба нарізних і байонетових патронів повинна витримувати протягом 1 хв дію згинального моменту:

для патронів E14 і B15	— 1,0 Н·м.
для патронів E26, E27 і B22	— 2,0 Н·м.
для патронів E39 і E40	— в стадії розгляду.

4.4.5 У світильниках з ІЗП, в яких патрони для ламп є частиною імпульсного кола, напруга імпульсу на їх затискачах не повинна бути більшою значення, що зазначене на патроні або за відсутності позначення не перевищувати:

для патронів на нормовану напругу 250 В	2,5 кВ;
для нарізних патронів на нормовану напругу 500 В	4 кВ;
для нарізних патронів на нормовану напругу 750 В	5 кВ.

Перевіряють вимірюванням напруги на контактних затискачах патронів для ламп світильників з ІЗП під час випробовування 10.2.2.

4.4.6 Для світильників з ІЗП провід, який підводить високовольтний імпульс до розрядної лампи повинен бути приєднаний до центрального контакту нарізного патрону.

Перевіряють зовнішнім огляданням.

4.4.7 Матеріал ізоляційних деталей патронів для ламп і штепсельних вилок, який застосовують у світильниках для важких умов експлуатації повинен бути стійким до утворення струмовідних доріжок.

Перевіряють відповідно до 13.4.

4.4.8 Приєднувачі ламп повинні відповідати всім вимогам, які пред'являють до патронів, крім тих, що відносяться до способу кріплення ламп. Пристрій для кріплення ламп може забезпечуватись деталями світильника.

Перевіряють зовнішнім огляданням і випробовуваннями відповідно до 4.4.1— 4.4.7.

Примітка. Різниця між приєднувачем і патроном для ламп відображена у відповідних листах ІЕС 60061.

4.5 Патрони для стартерів

Патрони для стартерів у світильниках, крім світильників класу захисту II, повинні бути призначені для стартерів, що відповідають ІЕС 60155.

У світильниках класу захисту II належить застосовувати стартери цього самого класу захисту.

У повністю зібраних чи відкритих для заміни ламп чи стартерів світильниках класу захисту II, в яких стартер може бути доступним для дотику стандартним випробовувальним щупом, патрон для стартера повинен допускати встановлення тільки стартерів класу захисту II, згідно з ІЕС 60155.

Перевірку здійснюють зовнішнім огляданням.

4.6 Клемові колодки

Якщо світильники містять з'єднувальні проводи (виводи), що потребують окремої клемової колодки для приєднання до стаціонарної проводки, відповідне місце для цієї клемової колодки треба виділяти у світильнику або у коробці, що постачається разом із світильником, або обумовлюється виробником.

Клемова колодка повинна забезпечувати приєднання проводів площею поперечного перерізу до 2,5 мм².

Перевіряють вимірюванням та пробним монтуванням, використовуючи одномісну клемову колодку для кожних двох проводів, що їх потрібно з'єднати разом, як це зазначено на рисунку 2, та стаціонарну проводку довжиною приблизно 80 мм. Габаритні розміри клемових колодок зазначає виробник або, за відсутності таких відомостей, використовують габаритні розміри 10 мм × 20 мм × 25 мм.

Примітка. Допускається не закріплювати клемові колодки, якщо їх конструкція і електрична ізоляція забезпечує шляхи спливу і повітряні проміжки, відповідно до вимог розділу 11 в різних положеннях клемової колодки, проводи внутрішнього монтажу, у цьому разі, не повинні бути пошкоджені.

4.7 Контактні затискачі і приєднання до мережі

4.7.1 У переносних і стаціонарних часторегульованих світильниках класу захисту 0, I, II, треба вживати відповідних заходів безпеки для того, щоб металеві частини не опинилися під напругою у випадку від'єднання проводу від затискача. Ця вимога стосується усіх контактних затискачів (в тому числі контактних затискачів мережі).

Примітка. Ця вимога вважається виконаною, якщо проводи закріплені біля місць введення їх у затискачі, з урахуванням розмірів порожнини для затискачів. У цьому разі ця порожнина повинна бути виготовлена із ізоляційного матеріалу або повинна мати внутрішні ізолювальні покриття.

Приклади способів ефективного запобігання від'єднанню проводів

- a) проводи кріплять шнуром, що проходить біля контактних затискачів,
 - b) провід кріплять безгвинтовим контактним затискачем пружинного типу,
 - c) кабель кріплять до металевого наконечника на шнурі перед паянням в тому випадку, якщо у місці з'єднання можливе пошкодження проводу під час вібрацій,
 - d) проводи надійно перекручують між собою,
 - e) проводи зв'язують разом ізоляційною плівкою, втулкою тощо,
 - f) зігнутий та пропаяний провід вставляють в отвір, на друкованій платі, діаметром не набагато більшим від діаметра проводу,
 - g) провід надійно обмотують навколо контактної затискача спеціальним інструментом (див. рисунок 19),
 - h) провід вигинають навколо контактної затискача спеціальним інструментом (див. рисунок 19).
- Методи зазначені у переліках a) — h) стосуються проводів внутрішнього монтажу, а методи переліків a) та b) — знімних зовнішніх гнучких шнурів.

Перевіряють зовнішнім огляданням та ґрунтують на припущенні, що лише один провід може від'єднатися в один й той самий момент.

4.7.2 Контактні затискачі мережі належить розміщати чи захищати так, щоб не допустити електричного контакту між струмовідними деталями та металевими деталями, доступними для дотику стандартним випробовувальним щупом, повністю зібраного для нормальної експлуатації світильника або коли світильник відкритий для заміни ламп чи стартерів, у випадку, коли одна із дрітін багатожилого проводу не увійшла в контактний затискач під час приєднання проводу.

Перевіряння здійснюють зовнішнім огляданням і таким випробовуванням.

Кінець гнучкого проводу перерізом, відповідно до вимог розділу 5, звільняють від ізоляції на довжині 8 мм. Одну дрітину жили проводу залишають вільною, а інші повністю вставляють і закріплюють у контактному затискачі. Вільну дрітину згинають у всіх напрямках так, щоб не було розриву ізоляції біля краю звільненої від ізоляції частини проводу і її згинів під прямим кутом відносно ізолювальної перегородки.

Звільнена дрітина проводу, приєднаного до струмовідного контактної затискача, не повинна торкатися доступних для дотику металевих деталей або з'єднуватися з ними; вільна дрітина проводу, що приєднана до контактної затискача уземлення, не повинна торкатися струмовідних деталей.

Ці випробовування не проводять на патронах для ламп, які треба задовольняти вимоги відповідних стандартів ІЕС і на контактних затискачах компонентів, конструкція яких унеможливорює дотик дрітини за необхідної довжини очищеної жили проводу.

4.7.3 Контактні затискачі для приєднання проводів мережі, а також незнімних гнучких кабелів чи шнурів повинні забезпечити електричне з'єднання за допомогою гвинтів, гайок чи інших рівноцінних пристроїв.

Монтувальні проводи повинні відповідати вимогам розділу 5.

Примітка 1. Для світильників, що розраховані на приєднання за допомогою жорстких (одно- чи багатодітних) проводів, безгвинтові контактні затискачі пружинного типу є ефективними навіть для уземлення. На сьогодні відсутні вимоги, що забезпечують застосування таких затискачів для приєднання незнімних гнучких проводів чи шнурів.

Примітка 2. Для світильників, нормована сила струму котрих не перевищує 3 А, та які розраховані на приєднання незнімним гнучким кабелем чи шнуром, ефективним способом приєднання, навіть для уземлення є паяння, зварювання тощо, включаючи з'єднання типу окінцювання.

Примітка 3. Для світильників, нормована сила струму котрих перевищує 3 А, допускається з'єднання типу «окінцювання», якщо його виконують не контактом гніздового типу, а за допомогою гвинта, для якого в плоскому штирі є отвір з нарізю.

4.7.4 Контактні затискачі, що не призначені для приєднання проводів мережі і на які не розповсюджують вимоги окремих стандартів на компоненти, повинні відповідати вимогам розділів 14 або 15.

Контактні затискачі для патронів для ламп, вимикачів і подібних компонентів, що використовують для паралельного з'єднання проводів внутрішнього монтажу, повинні мати відповідні розміри і не повинні використовуватись для приєднання проводів мережі.

Перевіряють зовнішнім огляданням і випробовуваннями відповідно до розділів 14 і 15.

4.7.5 Якщо стійкість до нагрівання кабелів чи проводів мережі не відповідає температурі, що має місце в світильнику, то в місці уводу зовнішніх проводів в світильник треба використовувати термостійкі проводи чи додаткові термостійкі трубки, що захищають ту частину проводів, на яку діє температура вища за граничну для проводу.

Перевіряють зовнішнім огляданням.

4.7.6 Якщо під час встановлення чи обслуговування світильника електричні з'єднання здійснюються багатополісною вилкою і розеткою, то необхідно забезпечувати однозначність і надійність з'єднання.

Перевіряють зовнішнім огляданням і пробним приєднанням вилки до розетки з різною просторовою орієнтацією вилки.

4.8 Вимикачі

Вимикачі повинні бути сконструйовані і закріплені так, щоб в разі дії на них рукою забезпечувалась стійкість до зміщення чи повертання.

Прохідні вимикачі в гнучких кабелях чи шнурах і патрони для ламп з вмонтованими вимикачами не треба застосовувати в світильниках, крім звичайних, якщо їх ступінь захисту від проникнення пилу, твердих тіл та вологи не відповідає ступеню захисту світильника.

Якщо світильник, що призначений для використання в однофазній мережі, має однополюсний двопозиційний вимикач, то останній повинен здійснювати комутацію фазового проводу або нейтрального.

Перевіряють зовнішнім огляданням.

4.9 Ізоляційні прокладки і втулки

4.9.1 Ізоляційні прокладки і втулки повинні мати надійне кріплення в робочому положенні після монтування вимикача, патрона, контактних затискачів, проводів і аналогічних деталей.

Примітка. Самоутужки смоли, наприклад, епоксидна, можна використовувати для кріплення прокладок.

Перевіряють зовнішнім огляданням і пробним монтуванням.

4.9.2 Ізоляційні прокладки, втулки і аналогічні деталі повинні мати відповідну механічну і електричну міцність.

Перевіряють зовнішнім оглядом, пробним монтуванням і випробовуванням електричної міцності ізоляції відповідно до розділу 10.

Температуру проводів і втулок перевіряють відповідно до розділу 12 цього стандарту. Тривкість до нагрівання втулок, що використовують як оболонки для проводів, які досягають температури, що перевищує значення, що зазначені у таблиці 12.2 розділу 12 цього стандарту, повинна відповідати вимогам ІЕС 60684, враховуючи температуру, виміряну на цьому проводі. Втулка повинна бути тривка до нагрівання за температури, що перевищує температуру, виміряну на проводі, на 20 °С або підлягають наступному випробовуванню:

а) Три випробних зразки втулки довжиною близько 15 см піддають випробовуванню на вологостійкість, а потім перевіряють опір і електричну міцність матеріалу відповідно до розділу 10 цього стандарту. Для цього зразки втулок одягають на неізольований мідний провід чи металевий шток (стрижень), а ззовні зразки обгортають металевою фольгою так, щоб не виникало перекриття на кінцях зразків. Вимірювання опору і електричної міцності втулки провадять між мідним проводом/металевим штоком (стрижнем) і металевою фольгою.

б) Після цього мідні проводи/металеві штики (стрижні) і фольгу знімають, зразки поміщають в камеру тепла на 240 год за температури $T + 20$ °С. T — виміряна температура на проводі.

с) Потім зразки охолоджують до кімнатної температури і перевіряють опір і електричну міцність відповідно до а).

Опір і електрична міцність ізоляції повинна відповідати значенням, що зазначені в 10.1 і 10.2 цього стандарту.

4.10 Подвійна і посилена ізоляція

4.10.1 У світильниках класу захисту II з металевим корпусом треба ефективно запобігати контакту між:

- монтажними поверхнями та частинами, що мають лише основну ізоляцію;
- доступними для дотику металевими деталями та основною ізоляцією.

Примітка. Ця вимога не унеможливає використання оголених проводів за умови відповідного захисту.

Ця вимога розповсюджується на зовнішні проводи та проводи внутрішнього монтування світильника, а також стаціонарні проводи електричної мережі.

Конструкція стаціонарних світильників класу захисту II повинна бути такою, щоб клас захисту не міг змінитися після монтування світильника, наприклад, через контакт з трубами чи металевим оплетенням кабелів.

Не допускається вмикання конденсаторів між струмовідними деталями і корпусом світильника класу захисту II за винятком конденсаторів для запобігання радіозавадам

Конденсатори для запобігання радіозавадам повинні відповідати вимогам ІЕС 60384-14, а метод їхнього приєднання 9 3 4 ІЕС 60065

Примітка Контакт між доступними для дотику металевими деталями та основною ізоляцією проводів внутрішнього монтажу можна запобігти за допомогою втулок чи аналогічних елементів, які повинні відповідати вимогам до додаткової ізоляції

Перевіряють зовнішнім огляданням

4.10.2 Будь-який сумарний проміжок, шириною більше ніж 0,3 мм в додатковій ізоляції не повинен співпадати з таким самим проміжком в основній чи посиленій ізоляції, щоб не створити можливості доступу до струмовідних деталей

Отвори у подвійній та посиленій ізоляції не повинні допускати безпосереднього дотику до струмовідних деталей, але до них можна доторкнутися за допомогою конусного наконечника випробувального щупа номер 13, зазначеного на рисунку 8 ІЕС 61032

Крім того, відповідність можна гарантувати за рахунок необхідного ступеню захисту від ураження електричним струмом відповідно до ІР класифікацією світильників за ступенем захисту

Перевіряють зовнішнім огляданням та вимірювальним щупом (щупами) згідно з необхідним захистом від ураження електричним струмом

4.10.3 Що стосується деталей світильників класу захисту II, які є додатковою чи посиленою ізоляцією, то

— вони повинні бути закріплені так, щоб їх неможливо було б зняти, не пошкодивши їх,

— вони не повинні зміщуватися в положення, за якого послаблюються їх ізоляційні властивості

Якщо втулки використовують як додаткову ізоляцію проводів внутрішнього монтажу і якщо ізоляційні прокладки використовують в патронах як додаткову ізоляцію зовнішніх проводів чи проводів внутрішнього монтажу, то вони повинні бути жорстко закріплені в робочому положенні

Перевіряють зовнішнім огляданням і пробним ручним монтуванням

Примітка. Покриття металевих корпусів шаром лаку чи будь-якого іншого матеріалу, який можна легко зняти шкрябанням скребком, не є ізоляційним покриттям

Втулку вважають надійно закріпленою, якщо її не можна перемістити без руйнування чи розрізання або якщо вона затиснена з обох кінців або якщо її переміщення вздовж проводів внутрішнього монтажу обмежено приєднаннями до них компонентами. Прокладки вважають надійно закріпленими, якщо їх можна зняти лише після зруйнування, розрізання чи розбирання патрона

Такі деталі як трубки із ізоляційних матеріалів, якщо вони мають буртик і використовують як втулки всередині ніпеля патрону для ламп, вважають такими, що забезпечують додаткову ізоляцію зовнішніх проводів чи проводів внутрішнього монтажу, якщо їх можна зняти після розбирання патрона

4.11 Електричні з'єднувачі і струмовідні деталі

4.11.1 Електричні з'єднання треба здійснювати так, щоб контактний натиск не передавався через ізоляційний матеріал, окрім кераміки, чистої слюди чи інших матеріалів, що мають аналогічні характеристики, якщо тільки контактувальні металеві деталі не мають достатньої еластичності для компенсації можливої усадки ізоляційного матеріалу

Перевіряють зовнішнім огляданням

4.11.2 Самонарізні гвинти не треба застосовувати для з'єднання струмопровідних деталей, крім випадків, коли такі деталі кріплять одні з одними, маючи відповідні засоби блокування

Різенарізні гвинти не треба використовувати для з'єднання струмовідних деталей з м'яких або таких, що легко деформуються металів, як от цинк чи алюміній

Різеформувальні гвинти можуть використовувати для забезпечення неперервності кола уземлення за умови, що для кожного з'єднання використовують не менше двох гвинтів і за нормальної експлуатації ці з'єднання не розкручують

Перевіряють зовнішнім огляданням.

Примітка На рисунку 22 наведено декілька прикладів різенарізних і різеформувальних гвинтів

4.11.3 Гвинти і заклепки, що використовують як для електричних, так і для механічних з'єднань, повинні бути надійно захищені від послаблення. Для гвинтів достатньо пружинної шайби. Для заклепок — наявність фіксатора чи їх відмінність від циліндричної форми

Застосування самотужавких смол чи компаундів, що розм'якшуються за підвищеної температури, є допустимим тільки для таких гвинтів, які за нормальної експлуатації не відкручують

Перевіряють зовнішнім огляданням і пробним монтуванням

4.11.4 Струмопровідні деталі треба виготовляти із міді, її сплаву, з вмістом міді не менше ніж 50 % чи іншого матеріалу з характеристиками, що близькі до характеристик сплавів міді.

Примітка. Допускається використовувати деталі із алюмінію, за умови, що вони за характеристиками близькі до сплавів міді і проведена оцінка можливості їх використання в кожному конкретному випадку.

Вимогу не розповсюджують на неструмовідні деталі, такі як гвинти контактних затискачів. Струмопровідні деталі повинні бути стійкими до корозії або відповідним чином захищені від неї.

Примітка. Мідь і сплави з вмістом міді не менше ніж 50 % відповідають цій вимозі.

Перевіряють зовнішнім огляданням і, за необхідності, хімічним аналізом.

4.11.5 Струмопровідні деталі не повинні мати безпосереднього контакту з деревиною.

Перевіряють зовнішнім огляданням.

4.11.6 Електромеханічний з'єднувач повинен витримувати електричні навантаження, що виникають за нормальної експлуатації.

Перевіряють приведенням електричного з'єднувача в дію 100 раз із швидкістю, що відповідає практичному застосуванню («дія» означає з'єднання чи розрив контакту). Випробовування провадять за нормованої напруги змінного струму і значенні випробовувального струму, який рівний 1,25 нормованого для цього з'єднувача. Коефіцієнт потужності встановлюють 0,6, крім випадку, коли в маркуванні зазначено тільки омичне навантаження, за якого коефіцієнт потужності рівний 1,0. Якщо в маркуванні світильника зазначені одночасно і омичне і індуктивне навантаження, то випробовування провадять за коефіцієнтами потужності 1,0 і 0,6.

До і після випробовування через електромеханічний з'єднувач пропускають струм, сила якого становить 1,5 нормованої, у цьому разі спад напруги на кожному контакті не повинен перевищувати 50 мВ.

Після випробовування електромеханічний з'єднувач треба перевіряти на електричну міцність ізоляції відповідно до 10.2.

Після випробовування зразки не повинні мати:

- зношення, який не допускає їх подальшого використання;
- пошкодження корпусів чи перегородок;
- проміжків в електричних чи механічних з'єднаннях.

Механічні випробовування електричних з'єднувачів відповідно до 4.14.3 провадять одночасно з цими електричними випробовуваннями.

4.12 Гвинтові та інші (механічні) з'єднання і защілки

4.12.1 Гвинтові та інші механічні з'єднання, руйнування яких буде перешкоджати подальшому використанню світильників, повинні витримувати механічні навантаження, які можуть виникнути за нормальної експлуатації.

Гвинти не треба виготовляти з м'якого чи пластичного матеріалу.

Примітка. Прикладами можуть бути цинк, деякі види алюмінію та деякі термопласти.

Гвинти, що обслуговують під час експлуатації, не повинні бути із ізоляційного матеріалу, якщо у випадку їх заміни на металеві порушується цілісність додаткової чи посиленої ізоляції.

Гвинти, що їх використовують для забезпечення неперервності уземлення, наприклад, установлювальні гвинти для баластів та інших деталей, повинні відповідати вимозі першого абзацу цього підпункту. Що стосується баласту, то щонайменше один із установлювальних гвинтів, буде виконувати механічно-електричну функцію.

Заміна гвинта, який фіксує баласт, не вважають технічним обслуговуванням.

Гвинти з ізоляційного матеріалу, що використовують для закріплення шнурів, можуть вбиратися безпосередньо в кабель або шнур, оскільки заміну таких гвинтів не вважають технічним обслуговуванням.

Відповідність встановлюють перевірками. Гвинти та гайки, що передають тиск контактів, чи можуть бути закручені користувачем, треба піддавати п'ятиразовому закручуванню та послабленню. Гвинти та гайки з ізоляційного матеріалу належить повністю послабляти протягом кожної операції з вигвинчуванням гвинтів. Під час випробовування не повинно бути жодного пошкодження, яке погіршить подальше використання механічних та гвинтових з'єднань. Після випробовування повинна бути збережена можливість встановлення гвинта чи гайки, виготовлених з ізоляційного матеріалу, у визначений спосіб.

Випробовування проводять за допомогою відповідної випробовувальної викрутки чи гайкового ключа, з прикладанням обертального моменту, значення якого зазначено у таблиці 4.1, крім гвинтів з ізоляційного матеріалу, що використовують для розвантаження шнурів від натягу і які безпосередньо впираються в кабель чи шнур, величина обертального моменту для яких становить — 0,5 Н·м.

Таблиця 4.1 — Випробувальний обертальний момент для гвинтів.

Номинальний діаметр гвинта, мм	Обертальний момент, Н·м		
	1	2	3
До 2,8 включ.	0,2	0,4	0,4
Понад 2,8 до 3,0 включ.	0,25	0,5	0,5
» 3,0 » 3,2 »	0,3	0,6	0,5
» 3,2 » 3,6 »	0,4	0,8	0,6
» 3,6 » 4,1 »	0,7	1,2	0,6
» 4,1 » 4,7 »	0,8	1,8	0,9
» 4,7 » 5,3 »	0,8	2,0	1,0
» 5,3 » 6,0 »	—	2,5	1,25
» 6,0 » 8,0 »	—	8,0	4,0
» 8,0 » 10,0 »	—	17,0	8,5
» 10,0 » 12,0 »	—	29,0	14,5
» 12,0 » 14,0 »	—	48,0	24,0
» 14,0 » 16,0 »	—	114,0	57,0

Форма леза викрутки повинна відповідати шліцу гвинта, що його випробовують.

Гвинти не треба закручувати ривками. Пошкодження оболонки не беруть до уваги.

Стовпчик 1 таблиці 4.1 стосується металевих гвинтів без головок, якщо закручений гвинт не стирчить над отвором;

Стовпчик 2 стосується:

- інших металевих гвинтів та гайок;
- гвинтів з ізоляційного матеріалу, що мають:
- шестигранну головку, діаметр вписаного кола якої перевищує зовнішній діаметр нарізі;
- циліндричну головку і гніздом під ключ (діаметр вписаного кола цього гнізда не менше ніж 0,83 зовнішнього діаметра нарізі);
- головку, яка має простий шліц або хрестоподібний шліц, довжина якого у 1,5 рази перевищує зовнішній діаметр нарізі.

Стовпчик 3 стосується інших гвинтів з ізоляційного матеріалу.

Значення, зазначені у таблиці 4.1 для гвинтів діаметром більше ніж 6,0 мм стосуються гвинтів із сталі і аналогічного матеріалу, які призначені, головним чином, для кріплення світильника на монтажній поверхні.

Значення, зазначені у таблиці 4.1 для гвинтів діаметром більше ніж 6,0 мм, не розповсюджують на ніпельну нарізь патронів для ламп, вимоги для якої зазначені в розділі 15 ІЕС 60238.

Вимоги цього переліку не стосуються металевих гайок, які використовують як засоби фіксування кнопочних вимикачів.

4.12.2 Гвинти, які забезпечують контактний натиск і гвинти з номінальним діаметром менше ніж 3 мм, що використовують для монтування чи приєднання світильників треба вкручувати в нарізь в металі.

До гвинтів і гайок, які застосовують для монтування світильника чи заміни ламп, відносяться гвинти чи гайки для кріплення оболонок, кришок тощо. Вимогу не розповсюджують на нарізні трубні з'єднання, гвинти для кріплення світильника на поверхні монтажу, гвинти чи гайки для кріплення рукою скляних оболонок і накривок з нарізю.

Перевіряють зовнішнім огляданням, а гвинти, які використовують для монтування світильника чи заміни ламп — випробовуванням відповідно до 4.12.1.

4.12.3 Не використовують.

4.12.4 Нарізні і інші нерухомі з'єднання різних деталей світильників не повинні послаблятися під дією обертальних моментів, згинальних навантажень, вібрацій тощо, які можуть виникати під час експлуатації. Нерухомі консоли і труби підвісу повинні бути надійно закріплені.

Примітка. Прикладами засобів захисту від послаблення є паяння, зварювання, клепаання, гайки із стопором і стопорні гвинти.

Перевіряють зовнішнім огляданням і спробою послаблення елементів з'єднання прикладанням обертального моменту, який не перевищує:

— $2,5 \text{ Н} \cdot \text{м}$ — для нарізі до M10 включно або відповідних діаметрів;

— $5,0 \text{ Н} \cdot \text{м}$ — для нарізі від M10 включно чи відповідних діаметрів.

Перевіряння патронів для ламп, в яких заміну ламп провадять обертанням, яке треба провадити зовнішнім оглядом і спробою послаблення блокування нарізних з'єднань прикладанням протягом 1 хв обертального моменту не менше:

— $4,0 \text{ Н} \cdot \text{м}$ — для патронів E40;

— $2,0 \text{ Н} \cdot \text{м}$ — для патронів E26, E27 і B22;

— $1,2 \text{ Н} \cdot \text{м}$ — для патронів E14 і B15 (крім патронів для свічкоподібних ламп);

— $0,5 \text{ Н} \cdot \text{м}$ — для патронів E14 і E15 для свічкоподібних ламп;

— $0,5 \text{ Н} \cdot \text{м}$ — для патронів E10.

Пристрій кріплення кнопкових вимикачів піддають дії обертального моменту не менше ніж $0,8 \text{ Н} \cdot \text{м}$.

Під час випробовування нарізні з'єднання не повинні послаблятися.

4.12.5 Нарізні защіпки належить піддавати наступному випробовуванню.

У нарізні защіпки вставляють металеві циліндричні стрижні, з діаметром, що дорівнює мінімальному внутрішньому діаметру ущільнення. Зашчіпки затягують гайковим ключем з прикладеним протягом 1 хв зусиллям, значення якого зазначене у таблиці 4.2, у точці на відстані 250 мм від осі защіпки.

Таблиця 4.2 — Випробовування защіпок на дію обертального моменту

Діаметр випробовувального стрижня, мм	Сила, Н	
	Металеві защіпки	Зашчіпки з ізоляційних матеріалів
До 14 включ.	25	15
Понад 14 до 20 включ.	30	20
Понад 20	40	30

Після випробовування світильник і защіпки не повинні мати пошкоджень.

4.13 Механічна міцність

4.13.1 Світильники повинні мати відповідну механічну міцність і конструюватись так, щоб забезпечити надійність в роботі після впливу факторів, що мають місце під час експлуатації.

Перевіряють за допомогою ударів по зразку пружинним пристроєм для випробовування на удар згідно з ІЕС 60068-2-63 або будь-яким іншим пристроєм, який забезпечує аналогічні результати.

Примітка. Рівноцінні значення енергії удару, отримані за допомогою різних методів, необов'язково дають однаковий результат випробовування.

Пружина ударника повинна бути такою, щоб добуток довжини стисненої пружини, в міліметрах, на створювану силу, в ньютонах, становив 1000, довжина стиснення приблизно 20 мм. Пружина повинна регулюватися так, щоб під час удару ударник мав енергію удару і довжину стиснення пружини як зазначено в таблиці 4.3.

Не випробовують світлопропускні оболонки, а також ті, що не призначені для захисту від ураження електричним струмом та/і ультрафіолетовим випромінюванням, а також оболонки, котрі не є частиною захисної системи від проникнення пилю, твердих тіл та вологи і які не захищають лампу.

Зразок встановлюють чи закріплюють як в умовах експлуатації на жорсткій дерев'яній основі, кабельні вводи залишають відкритими, відкривають послаблені стінки корпусу світильника,

гвинти для кріплення оболонок і аналогічні їм затягують з обертовим моментом, рівним 2/3 значення, зазначеного у таблиці 4.1.

Таблиця 4.3 — Енергія удару і стиснення пружини

Тип світильника	Енергія удару, Н · м		Стиснення, мм	
	Крихкі деталі	Інші деталі	Крихкі деталі	Інші деталі
Вмонтовані, стаціонарні звичайні і переносні настінні	0,20	0,35	13	17
Переносні дошкі і настільні, для кіно-і фотозйомки	0,35	0,50	17	20
Освітлювальні прожектори, світильники для освітлення вулиць і доріг, для басейнів, переносні для садів, дитячі ігрові світильники	0,50	0,70	20	24
Для важких умов експлуатації, ручні та світлові гірлянди	Інші методи випробовування			
Примітка. Патрони для ламп та інші компоненти випробовують тільки в тому випадку, якщо вони виходять поза контур світильника. Циліндрична частина патронів для ламп не підлягає випробовуванню, так як за нормальної експлуатації ця деталь з'єднана з лампою. Крихкі деталі — це деталі зі скла, світлопропускні оболонки, які забезпечують захист від проникнення пилу, твердих тіл і вологи, деталі із кераміки, а також дрібні деталі, що виходять поза межі оболонки менше ніж на 25 мм і якщо площа їх поверхні не більше ніж 4 см². Захисні екрани, що передбачені відповідно до 4.24, вважають крихкими деталями.				

Три удари треба наносити у точці, яка є ймовірно найслабшою, звертаючи особливу увагу на ізоляційний матеріал, який захищає струмовідні деталі, і втулки з ізоляційного матеріалу, якщо вони є. Для того, щоб знайти найбільш слабе місце можливо буде необхідним взяти додаткові зразки; у разі сумніву, випробовування повинні бути повторені на новому зразку трьома ударами.

Після випробовування зразок не повинен мати руйнування за яких:

- 1) струмовідні деталі можуть стати доступними для дотику;
- 2) знижується ефективність ізоляційних прокладок і перегородок;
- 3) знижується задана ступінь захисту від проникнення пилу, твердих тіл та вологи;
- 4) не забезпечують зняття і заміну зовнішніх оболонок без пошкодження їх ізоляційних прокладок.

Дозволяється незначне пошкодження корпусу світильника, якщо у цьому разі не понижується його безпека.

Подвійна, додаткова чи посилені ізоляція підлягає перевірці на електричну міцність відповідно до розділу 10.

Не приймають до уваги пошкодження зовнішньої поверхні, невеликі виїмки, якщо вони не зменшують шляхів спливання і повітряних проміжків нижче значень, які зазначені у розділі 11, а також невеликі сколи, якщо вони не знижують захист від ураження електричним струмом і ступінь захисту від проникнення пилу, твердих тіл та вологи.

4.13.2 Металеві частини світильника, що закривають струмовідні деталі, повинні мати відповідну механічну міцність.

Перевіряють відповідно до 4.13.3 — 4.13.5.

4.13.3 Використовують прямий, без шарнірів, випробовувальний щуп, розміри якого відповідають розмірам стандартного випробовувального щупа згідно з ІЕС 60529. Щуп притискають до поверхні із зусиллям 30 Н.

Під час випробовування металеві частини не треба дотикатися до струмовідних деталей.

Після випробовування оболонки не повинні мати деформацій, а світильник повинен відповідати вимогам відповідно до розділу 11.

4.13.4 Світильники для важких умов експлуатації

Світильники для важких умов експлуатації повинні бути захищені від проникнення твердих тіл та вологи; із ступенем захисту, не меншим ніж IP 54.

Не допускається застосування класу захисту 0 до світильників для важких умов експлуатації.

Перевіряють зовнішнім огляданням та відповідним випробовуванням, відповідно до 9.2.0.

Світильники для важких умов експлуатації повинні бути механічно міцними та не повинні зміщуватись за обставин, яких можна очікувати за нормальної експлуатації. До того ж засоби фіксування стояка, до якого приєднують світильник, повинні мати відповідну механічну міцність.

Перевіряють нижчезазначеними випробовуваннями за а) — d).

а) Стационарні та переносні світильники для важких умов (крім ручних).

Кожен з трьох зразків світильників піддають трьом ударам, в ймовірно можливих найслабших в механічному відношенні місцях. Зразок без лампи (чи ламп) встановлюють, на жорстку опорну поверхню у робочому положенні.

Удари провадять киданням сталеві кулі діаметром 50 мм, вагою 0,51 кг з висоти H (1,3 м), як це зазначено на рисунку 21, з енергією від удару $6,5 H \cdot m$.

Кожен з трьох зразків світильників, призначених для зовнішнього освітлення перед випробовуванням, повинен бути додатково охолоджений до температури мінус $5^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$ і витриманий за неї протягом 3 год.

Поки зразки знаходяться у такому температурному режимі, їх потрібно піддати випробовуванню на удар, зазначеному вище.

б) Ручні світильники

Світильник кидають з висоти 1 м на бетонну поверхню чотири рази, у цьому разі світильник повертають на 90° навколо своєї осі перед кожним падінням. Випробовування провадять без лампи, але захисне скло, якщо воно є, залишають.

Після випробовування відповідно до 5.13.4 а) або відповідно до 14.13.4 б) світильники не повинні мати пошкоджень, які б погіршували безпеку та їх експлуатаційні характеристики. Деталі, які захищають лампу від пошкодження, не повинні бути зруйновані.

Примітка. Ці деталі можуть бути деформованими. Розбите захисне скло чи прозоре покриття не беруть до уваги, якщо скло чи покриття не є єдиним засобом захисту від пошкодження.

с) Світильники, що їх постачають разом зі стояками.

Світильники випробовують без лампи.

Світильник та стояк не повинні перекинутись під час нахилу під кутом 6° до вертикалі.

Світильник повинен витримати удари в результаті його перекидання 4 рази у разі нахилу під кутом 15° до вертикалі.

Засоби фіксування стояка повинні витримати чотирикратну силу ваги світильника в найбільш нестійкому напрямку.

Якщо світильник перекинеться під час випробовування на площині, нахилений під кутом 15° до вертикалі, випробовування відповідно до 12.5.1 провадять із світильником на горизонтальній поверхні в найбільш несприятливому з положень, яке можливе під час експлуатації.

д) Світильники для тимчасового встановлення та світильники, придатні для встановлення на стояк.

Світильники повинні витримати чотири удари, спричинені наступним випробовуванням.

Будь-яку лампу (лампи) знімають перед випробовуванням.

Світильник підвішують на алюмінієвому стрижні вздовж бетонної чи цегляної стіни. Довжина стрижня відповідає довжині стояка, зазначена як можлива висота стояка в інструкції з встановлення.

Світильник піднімають, доки стрижень не опиниться у горизонтальній площині, а потім вільно падає по стіні.

Після випробовування не повинно бути жодного погіршення безпеки.

4.13.5 Не використовують.

4.13.6 Баласти чи трансформатори з вилками і світильники з кріпленням в штепсельну вилку повинні мати відповідну механічну міцність.

Перевіряють випробовуванням в обертовому барабані відповідно до рисунка 25.

Барабан обертають зі швидкістю 5 об/хв, створюючи відповідно 10 падінь зразка.

Зразок падає з висоти 50 см на сталеву пластину товщиною 3 мм:

— 50 раз, якщо маса зразка не більша ніж 250 г;

— 25 раз, якщо маса зразка більша ніж 250 г.

Після випробовування зразок не повинен мати пошкоджень, які порушують вимоги цього стандарту. Не враховують будь-які руйнування скляної оболонки, що не впливають на працездатність.

Невеликі сколи не враховують, якщо не порушився захист від ураження електричним струмом.

Не враховують перекіс штирів, пошкодження покриття і дрібні вм'ятини, які не знижують шляхи спливу і повітряні проміжки нижче значень, зазначених у розділі 11.

4.14 Пристрої підвісу та регулювання

4.14.1 Пристрій підвісу повинен мати достатню механічну міцність.

Перевірку здійснюють наступними випробовуваннями.

Випробовування А. Для всіх підвісних світильників.

До світильника протягом 1 год перпендикулярно площині підвісу прикладають рівномірне навантаження, що дорівнює його чотирикратній масі світильника.

Після випробовування деталі вузла підвісу не повинні мати помітної деформації і пошкоджень. За наявності декількох вузлів кріплення або підвісу випробовують окремо кожний з них.

До світильників з регульованими пристроями підвісу навантаження прикладають для повністю розтягнутого скрученого кабелю.

Випробовування В. Для підвісного світильника з жорстким вузлом кріплення.

До світильника протягом 1 хв прикладають за і проти годинникової стрілки обертальний момент $2,5 \text{ Н} \cdot \text{м}$. Під час випробовування не допускається обертати світильник в кожному напрямку більше одного оберта відносно закріпленої деталі.

Випробовування С. Для світильників з кріпленням на жорстку консоль.

Особливості випробовування таких консолей такі:

а) для розрахованих на велике навантаження консолей (наприклад, для виробничих цехів) повинна бути прикладена протягом 1 хв сила 40 Н до вільного кінця у всіх можливих напрямках, коли стріла консолі закріплена як в умовах експлуатації. Згинальний момент у цьому випадку повинен бути не менше ніж $2,5 \text{ Н} \cdot \text{м}$. Після закінчення дії сили стріла консолі не повинні мати залишкових зміщень чи деформацій, які знижують її міцність.

б) для розрахованих на незначні навантаження консолей (наприклад, консолі для житлових приміщень) випробовування, аналогічне зазначеному в п. а), треба проводити прикладенням протягом 1 хв сили 10 Н , яка створює згинальний момент не менше ніж $1,0 \text{ Н} \cdot \text{м}$.

Випробовування Д. Для світильників, які встановлюють на шинопровід.

Маса світильників повинна бути не більшою значення максимального навантаження, на яке розрахований шинопровід і має повідомлятися виробником шинопроводу.

Випробовування Е. Для світильників із затискачем для кріплення.

Силу прикладають до кабелю протягом 1 хв в найбільш несприятливому положенні, яке можливе під час експлуатації світильника. За допомогою затискача світильник кріплять до стандартної випробовувальної «полиці», яка виготовлена із звичайного листового скла, мінімальною товщиною 10 мм , і до «полиці» з максимальною товщиною скла, на яку розрахований затискач. Для цього випробовування товщину «полиці» збільшують понад 10 мм . Затискач повинен утримуватися на полиці під час дії зусилля 20 Н .

Додатково світильники з затискачем для кріплення випробовують на хромованому металевому полірованому стрижні діаметром 20 мм . Світильник не повинен провертатися на стрижні під дією власної ваги і зриватися з нього за прикладеного до кабелю зусилля 20 Н . Це випробовування не проводять на світильниках, в маркуванні яких зазначено «не призначені для кріплення на трубі».

Примітка 1. Границі збільшення товщини полиці більше ніж 10 мм визначають за можливості закріплення затискача на ній.

Примітка 2. Для створення необхідної товщини полиці можлива багатошарова конструкція, зовнішні поверхні якої виконані із звичайного скла.

4.14.2 Маса світильника, який підвішують на гнучкому кабелі чи шнурі, не повинні перевищувати 5 кг . Сумарний номінальний поперечний переріз жил таких кабелів або шнурів повинен бути таким, щоб навантаження на кожен жилу, не перевищувало 15 Н/мм^2 .

Розраховуючи навантаження враховують тільки струмовідні жили.

Якщо світильник, що має масу більшу ніж 5 кг , призначений для підвісу, то конструкції світильника, гнучкого кабелю чи шнура повинні унеможливити механічні навантаження на струмовідні жили.

Примітка. Вимогу виконують застосуванням кабелю з вантажонесівними жилами.

Маса і обертальний момент ламп-світильників, призначених для вкручення в нарізні патрони чи встановлення в байонетові патрони, не повинні перевищувати значень, що зазначені у таблиці 4.4.

Обертальний момент визначають відносно точки контактів лампи-світильника з центральним контактом нарізного патрона чи плунжерів байонетового патрона в повністю вставленому положенні.

Таблиця 4.4 — Випробовування для ламп-світильників

Патрон для лампи	Світильник	
	Маса, кг, не більше	Обертальний момент, Н · м, не більше
E14 і B15	1,8	0,9
E27 і B22	2,0	1,8

Примітка. Ці значення менші тих за яких повинні випробовувати міцність кріплення патрона звичайних світильників. *Перевіряють зовнішнім огляданням, вимірюваннями і розрахунком.*

4.14.3 Конструкція пристроїв регулювання, наприклад шарнірів, підймальних пристроїв, регулювальних консолей або телескопічних труб повинні унеможливити розплющення, затискання, пошкодження або зкручення кабелів чи шнурів у разі повертання більше ніж на 360°.

Примітка. Якщо світильник має більше одного шарніру, то умова стосується кожного шарніру, якщо вони не працюють разом. Кожний випадок необхідно оцінювати в конкретній ситуації.

Перевіряють наступним випробовуванням.

Пристрій регулювання, який оснащений відповідним кабелем чи шнуром, повинен витримувати зазначене у таблиці 4.5 число циклів переміщень. Цикл переміщення — переміщення з одного крайнього положення в інше з поверненням у вихідне положення. Частота переміщень не повинна викликати помітний нагрів пристрою регулювання і не повинна перевищувати 600 циклів за годину.

Для електроomeханічного з'єднання ці випробовування проводять одночасно з випробовуванням електричного з'єднання відповідно до 4.11.6.

Перевіряють зовнішнім огляданням.

Результат випробовування рахують позитивним за відсутності видимих пошкоджень ізоляції шнура і наявності не більше ніж 50 % зламаних в жилі дротин.

Шнур або кабель повинні витримувати випробовування на опір і електричну міцність ізоляції відповідно до розділу 10.

Кулькові шарніри і подібні пристрої, які забезпечують фіксацію затискачем, випробовують за легкого затискання, щоб запобігти залишковому тертю. За необхідності, затискальні пристрої можуть бути відрегульовані під час випробовування.

Нормальний діапазон регулювання пристрою, який складається тільки з гнучкої стійки складає 135° у дві сторони від вертикалі. Якщо такий відхил досягається в результаті значного зусилля, то дозволяється згинати стійку тільки до такого положення, за якого не спостерігається самоповернення.

Таблиця 4.5 — Випробовування пристроїв регулювання

Тип світильника	Число циклів переміщення
Призначений для частого регулювання, наприклад, для освітлювання креслярської дошки.	1500
Призначений для нечастого регулювання, наприклад, для освітлювання вітрини.	150
Призначений для регулювання тільки під час встановлювання, наприклад, прожекторів заливального світла.	45

4.14.4 Шнури чи кабелі, які проходять всередині телескопічних труб повинні мати пристрій, який забезпечує захист проводів від натягу в контактних затискачах, але не повинні кріпитися до зовнішньої труби.

Перевіряють зовнішнім огляданням.

4.14.5 Розміри спрямовувальних шківів для гнучких шнурів повинні бути такими, щоб не створювати надмірного перегину шнура. Канавки в шківів повинні бути добре закруглені, і діаметр шківів,

виміряний по дну канавки, повинен становити не менше трьох діаметрів шнура. Доступні для дотику металеві шків повинні бути, за необхідності, уземлені.

Перевіряють зовнішнім огляданням.

4.14.6 Трансформатори/баласт з вилкою і світильники з кріпленням в штепсельній розетці не повинні створювати значне навантаження на розетку.

Перевіряють наступним випробовуванням.

Трансформатор/баласт з вилкою або світильник вставляють як для нормальної експлуатації в стаціонарну розетку і обертають навколо горизонтальної осі симетрії розетки і в площині, на відстані 8 мм від її робочої поверхні. Величина обертового моменту не менше ніж $0,25 \text{ Н} \cdot \text{м}$.

Для регульованих світильників з кріпленням в розетку сумарний обертовий момент, який передається на розетку під час регулювання, повинен бути не менше ніж $0,5 \text{ Н} \cdot \text{м}$.

У розетках, які використовують для випробовування, і що мають уземлювальний контакт у вигляді штиря, останній повинен зніматися.

4.15 Займисті матеріали

Розсіювачі, абажури і подібні деталі, які не виконують функції ізоляції і не витримують температуру 650°C під час випробовування розпеченим дротом відповідно до 13.3.2, повинні знаходитись і надійно закріплюватись на такій відстані від деталей, які нагріваються, що дозволяє запобігти їх займанню.

Відстань до вищезгаданих нагрітих деталей повинна бути не менше ніж 30 мм, крім тих випадків, коли є захисний екран, який розміщений на відстані не менше ніж 3 мм від нагрітих деталей. Екран повинен витримувати випробовування голковим полум'ям відповідно до 13.3.1, бути без щілин і мати габарити не менші за відповідні розміри нагрітих деталей. Екран не обов'язковий, якщо світильник має ефективний захист від горючих крапель.

Примітка. Вимоги цього переліку проілюстровані на рисунку 4.

Не слід застосовувати такі швидкозаймисті матеріали, як целулоїд.

Вимоги цього переліку не розповсюджують на дрібні деталі, такі як затискачі для проводів і деталі з паперу, просоченого смолою, що використовують всередині світильника.

Не нормують відстань до напівпровідникових схем, якщо значення сили струму в них за аномального режиму на 10 % вище робочої сили струму в нормальних умовах.

Не нормується відстань до деталей світильників, що мають безконтактний пристрій захисту від перегріву розсіювачів, абажурів і подібних деталей.

Вимоги цього переліку не стосуються трансформаторів, що мають автономне живлення, тобто йдеться про ступінь захисту IP20 та вище згідно з ІЕС 60742 чи ІЕС 60989.

Перевіряють зовнішнім огляданням, вимірюванням і ввімкненням світильника в аномальний режим повільним і рівномірним збільшенням сили струму через обмотку баласту чи трансформатора до того часу, поки не спрацює пристрій захисту від перегріву. Під час і після цього випробовування розсіювачі, абажури і подібні деталі не повинні займатися, а доступні для дотику металеві деталі не повинні перебувати під напругою.

Перевіряють наявність напруги на доступних для дотику деталях випробовуванням відповідно до додатка А.

Деталі світильника, виготовлені з термопластичних матеріалів, повинні витримувати підвищений нагрів, який виникає за аварійних умов роботи баластів чи трансформаторів і електронних пристроїв з тим, щоб не виникало небезпеки займання.

Цю вимогу треба забезпечувати:

а) конструкцією світильника:

— щоб під час виникнення аварійного режиму компоненти зберігали своє початкове положення незалежно від ступеню перегріву;

— щоб не було перегріву деталей світильника, які захищають струмовідні частини від випадкового дотику.

Перевіряють зовнішнім огляданням і (або) випробовуванням відповідно до 12.7.1;

б) використання сенсорного пристрою обмеження перегріву баласту або трансформатора і електронного пристрою. Сенсорний пристрій після спрацювання може бути автоматично відновлюваним, з ручним відновленням або виконаний за принципом теплового роз'єднувача.

Перевіряють випробовуванням відповідно до 12.7.2;

с) термопластичні матеріали, які використовують в світильниках, повинні витримувати температуру нагріву, що виникає під час використання баласту з тепловим захистом згідно з додатковим стандартом.

Перевіряють випробовуванням відповідно до 12.7.2.

4.16 Світильники з символом у маркуванні

Для світильників з символом  у маркуванні надмірні температури, що можуть виникнути внаслідок пошкодження, не повинні спричинити займання монтажної поверхні.

Вимоги 4.16 не стосуються світильників з автономним живленням, тобто йдеться про ступінь захисту IP20 та вище згідно з ІЕС 60742 чи ІЕС 60989. Вимоги 4.16.1 стосуються безпечних розділових трансформаторів та блоків живлення (аналогічних як до електробритв), що розміщені у світильнику та відповідають вимогам ІЕС 60742.

Вимоги цього переліку не стосуються електронного пускорегулювального апарату лампи та дрібних вузлів, що мають обмотки і можуть бути вімкнені у ці блоки.

Примітка. Прикладами дрібних вузлів з обмотками є обмотки з феритовими або пластинчастими осердями, які, зазвичай, встановлюють на друкованій монтажній платі.

Для світильників, що містять пускорегулювальний апарат лампи, відповідність цій вимозі треба виконувати віддаленням його від поверхні монтажу відповідно до 4.16.1, чи використанням теплового вимикача (реле) відповідно до 4.16.2 чи перевірити відповідно до 4.16.3.

Світильники, що не містять пускорегулювального апарату лампи, повинні відповідати розділу 12.

4.16.1 Пускорегулювальний апарат лампи належить віддаляти від монтажної поверхні на відстань:

а) 10 мм, включаючи товщину матеріалу корпусу світильника, якщо ця віддаль об'єднує в собі повітряний проміжок не менше ніж 3 мм між зовнішньою поверхнею корпусу світильника і поверхнею монтажу поблизу пускорегулювального апарату лампи та повітряний проміжок не менше ніж 3 мм між корпусом пускорегулювального апарату лампи і внутрішньою поверхнею корпусу світильника. Якщо пускорегулювальний апарат не має корпусу, то відстань 10 мм треба відраховувати від його активних частин, наприклад, обмоток

Примітка. Корпус світильника треба розміщувати у площині проекції пускорегулювального апарату лампи таким чином, щоб між активною частиною пускорегулювального апарату лампи та монтажною поверхнею була відстань не менше ніж 35 мм. В іншому випадку належить виконувати вимогу переліку б).

або

б) 35 мм.

Примітка. Відстань 35 мм забезпечують встановленням світильників на скобу і застосовують у випадках, коли відстань між корпусом баласту і монтажною поверхнею менше ніж 10 мм.

В обох випадках конструкція світильника автоматично забезпечує необхідний повітряний проміжок за нормальної експлуатації світильника.

Перевіряють зовнішнім огляданням і вимірюваннями.

4.16.2 Світильник повинен мати пристрій безконтактного керування температурою, який обмежує нагрівання його поверхні монтажу до безпечного значення. Цей пристрій може знаходитись на будь-якій зовнішній поверхні баласту чи бути складовою частиною пускорегулювального апарату лампи з тепловим захистом згідно з додатковим стандартом.

Пристрій безконтактного керування температурою може бути чи тепловим розривачем з автоматичним або ручним відновленням, чи тепловим запобіжником (тепловий розривник, який спрацьовує один раз і вимагає заміни).

Пристрій безконтактного керування температурою, що знаходиться на зовнішній поверхні пускорегулювального апарату лампи, не повинен бути у вигляді штепсельної вилки і мати конструкцію, що може легко зніматись. Його належить стаціонарно закріпити на баласті чи трансформаторі.

Примітка. Застосування цементу чи клею для кріплення пристрою безконтактного керування температурою на баласті не допускається.

Перевіряти треба зовнішнім огляданням і випробовуванням відповідно до 12.6.2.

Вимоги цього переліку вважають виконаними для світильників, що містять баласт(и) чи трансформатор(и) з тепловим захистом «класу Р», які марковані символом . А також, що містять баласт(и) чи трансформатор(и) з тепловим захистом, регламентованою температурою відповідно до маркованого символу , із зазначенням температури, рівної і(або) нижчої ніж 130 °С згідно з додатковим стандартом без будь-яких додаткових випробовувань.

Світильники, що містять баласт чи трансформатор без символу температурного захисту чи з маркуванням температури понад 130 °C, повинні відповідати вимогам 4.16.1 або 4.16.3

4.16.3 Якщо світильник не відповідає вимогам 4.16.1 і тепловий вимикач, відповідно до 4.16.2, відсутній, то його належить випробовувати відповідно до 12.6.

Примітка. Цю вимогу і випробовування базують на припущенні, що за відмови (пошкодження) баласту чи трансформатора, наприклад, за міжвиткового короткого замикання чи замикання обмотки на корпус, температура обмотки баласта чи трансформатора протягом не менше ніж 15 хв не перевищить 350 °C і у цьому разі температура на поверхні монтажу за цей час не буде вищою ніж 180 °C.

Настанова з маркування світильників символом ∇F наведена у додатку N.

4.17 Зливні отвори

У крапле-, дощо-, бризко- та струменезахищених світильниках необхідно передбачити один чи декілька отворів для ефективного зливу води із світильників, якщо вона накопичується. Водонепроникні світильники не повинні мати таких отворів.

Перевіряють зовнішнім огляданням і випробовуванням відповідно до розділу 9.

Примітка. Зливний отвір на поверхні світильника, яка дотикається до монтажної поверхні, ефективний тільки за наявності проміжку не менше ніж 5 мм між монтажною поверхнею і світильником, наприклад, за рахунок виступів, що розміщені на поверхні світильника.

4.18 Захист від корозії

Примітка. Деякі випробовування відповідно до 4.18 і додатком F можуть бути руйнівними, тому допустимо провадити їх на окремих зразках, відповідно до 0.4.2

4.18.1 Металеві деталі крапле-, дощо-, бризко- і струменезахищених світильників, а також водонепроникних за звичайного занурення і занурюваних під тиском світильників, необхідно захищати від корозії.

Перевіряють наступним випробовуванням.

Випробовувані деталі знежирюють. Потім ці деталі на 10 хв занурюють в 10 % розчин хлорного амонію за температури $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$. Не обсушуючи, а тільки струсивши краплі, деталі на 10 хв розміщують в камері вологи. Після висушування деталей в термостаті за температури $(100 \pm 5) ^\circ\text{C}$ протягом 10 хв на їх поверхні не повинно бути ніяких ознак корозії.

Примітка. Сліди корозії на гострих краях і жовтувату плівку, яку видаляють протиранням, не враховують.

Для невеликих спіральних пружин та подібних деталей, а також деталей, що недоступні для протирання, достатнім захистом від корозії можна вважати змащування. Перевіряння таких деталей провадять тільки за сумніву в ефективності змащування і без попереднього очищення від мастила.

4.18.2 Контакти і інші деталі з міді або мідних сплавів, належить захищати від окиснювання, якщо це може спричинити зниження безпеки світильника.

Перевіряють випробовуванням відповідно до додатка F на зразках, які ще не випробовували.

4.18.3 Деталі з алюмінію і його сплавів крапле-, дощо-, бризко-, і струменезахищених світильників, а також світильників водонепроникних під час звичайного занурення і занурення під тиском повинні бути захищені від корозії, якщо відсутність такого захисту може викликати зниження безпеки під час роботи світильників.

Примітка. У додатку L наведена настанова для захисту від корозії.

4.19 Імпульсний запалювальний пристрій

Імпульсні запалювальні пристрої, які використовують у світильниках повинні бути електрично сумісними із встановленими у світильнику баластами.

Перевіряють зовнішнім огляданням.

4.20 Світильники для важких умов експлуатування. Вимоги до вібрації

Світильники для важких умовах експлуатації повинні бути тривкими до вібрації.

Відповідність перевіряють наступним випробовуванням на дію вібраційних навантажень.

Світильник встановлюють у робочому положенні на столі вібростенда.

Напрямок коливань — найбільш несприятливий.

Тривалість — 30 хв.

Амплітуда — 0,35 мм.

Діапазон частот — 10, 55, 10 Гц.

Частота розгортки — приблизно одна октава за хвилину.

Після випробовування деталі світильника не повинні мати послаблення кріплення, яке може вплинути на безпеку.

4.21 Захист від випадання (галогенних ламп розжарювання)

4.21.1 Світильники з галогенними лампами розжарювання без зовнішньої оболонки повинні забезпечувати захист від випадання лампи, крім світильників в яких:

- лампа поміщена в колбу (лампа розжарювання загального призначення)*¹); або
- застосовують галогенну лампу розжарювання низького тиску, що зазначена у 9.1 ІЕС 60357.

4.21.2 Деталі відсіку для лампи повинні бути сконструйовані таким чином, щоб уламки зруйнованої лампи, не спричинили їх пошкодження.

4.21.3 Всі отвори в світильнику повинні бути розміщені так, щоб будь-які уламки зруйнованої лампи не змогли випасти із нього, враховуючи і тильну сторону вмонтованих світильників.

4.21.4 Відповідність перелікам 4.21.1 — 4.21.3 здійснюють зовнішнім огляданням та такими ви-пробовуваннями:

— захисний екран повинен витримувати випробовування на удар за величини енергії удару для крихких деталей, що зазначені у таблиці 4.3;

— деталі відсіку для лампи, що виготовлені з ізоляційного матеріалу, повинні витримувати випробовування на вогнетривкість відповідно до 13.3.2

Примітка. Ця вимога призначена для покращення безпеки усуненням загроз, що виникають внаслідок випадкової відмови лампи чи неправильного її застосування. Наявні відкриті світильники, які не мають захисного екрану, не обов'язково є небезпечними.

4.22 Пристосовані до лампи пристрої

Світильники не повинні містити прилаштованих до ламп пристосовань, які можуть викликати додаткове нагрівання чи пошкодження ламп, цоколів чи патронів світильників чи пристосовань.

Пристосовання, які прилаштовують до люмінесцентних ламп можуть бути дозволені тільки, якщо вони обумовлені чи прикладені виробником світильника. Загальна вага лампи з пристосованням повинна бути не більше ніж:

- 100 г для ламп з цоклем G5;
- 500 г для ламп з цоклем G13.

Перевіряють зовнішнім огляданням, зважуванням і вимірюванням температури, за необхідності.

Примітка. Прикладами прилаштованих до ламп пристроїв, які не відповідають цій вимозі є чашоподібні дзеркальні відбивачі, відбивачі навколо ламп тощо. Прикладами пристроїв, що можуть бути допущені, є легкі абажури і аналогічні пристрої, які підвішують до свічкоподібних ламп.

4.23 Лампи-світильники

Лампи-світильники повинні відповідати всім вимогам для світильників класу захисту II.

Примітка. Символ класу захисту II не зазначають, якщо його маркують на світильнику, в комплект якого входить лампа-світильник.

4.24 Ультрафіолетове проміння

Світильники не повинні пропускати ультрафіолетове проміння.

Примітка. Додаток Р містить процедуру А чи В, методи розрахунку ефективного захисту від радіації.

4.25 Механічна безпека

Світильники не повинні мати гострих виступів чи країв, які під час встановлювання, або експлуатації чи ремонтування світильника можуть становити небезпеку для користувача.

Перевіряють зовнішнім огляданням.

*¹ Лампа повинна відповідати ІЕС 60432-2.

4.26 Захист від короткого замикання

4.26.1 Необхідно вжити необхідних заходів безпеки проти випадкового короткого замикання не ізольованих деталей різної полярності, які доступні для дотику та знаходяться під безпечною наднизькою напругою (БНН).

Примітка. Світильники класу захисту III, які живляться від будь-якого окремого джерела безпечної наднизької напруги (БНН), повинні мати лише один ізольований кабель чи шнур. За відсутності ізоляції, виробник світильників повинен зазначити максимальну допустиму напругу та силу струму і тип джерела наднизької безпечної напруги, а випробовування відповідно до 4.26.2 провадити з цим джерелом наднизької напруги (трансформатором-перетворювачем).

4.26.2 Типові випробовування провадять за напруги, що перевищує нормовану напругу у 0,9 — 1,1 раз, та номінальному навантаженні. Випробовувальний ланцюг, визначений у переліку 4.26.3, накладається на неізольовані доступні для дотику деталі, що знаходяться під безпечною наднизькою напругою. У разі навантаження обох кінців вагою до 250 г, випробовувальний ланцюг повинен утворити найкоротший можливий шлях. У цьому разі маса ланцюга дорівнює (15 'X') г, де 'X' — відстань між провідниками у не навантаженому стані у сантиметрах.

Випробовувальний ланцюг не повинен розплавитись, жодна з деталей вибірки для типових випробовувань не повинна досягти температури, яка перевищує значення, зазначені у таблицях 12.1 та 12.2.

4.26.3 Випробовувальний ланцюг: ланцюг значної довжини з металу без покриття, з ланками відповідно до ІЕС 61032 (рисунок 10), виготовлений з міді (63 %) та цинку (37 %). Ланцюг повинен мати опір $0,05 \text{ Ом/м} \pm 10 \%$ в разі розтягування під впливом ваги 200 г/м.

Примітка. Значення опору випробовувального ланцюга потрібно перевіряти перед кожним вимірюванням.

Розділ 5 ЗОВНІШНЯ ТА ВНУТРІШНЯ ПРОВОДКА

5.1 Загальні положення

У цьому розділі містяться загальні вимоги приєднання до електричної мережі живлення та вимоги до внутрішньої проводки світильників.

5.2 Приєднання до мережі і зовнішня проводка

5.2.1 Світильники повинні мати один із таких способів приєднання до мережі:

- | | |
|--|---|
| — стаціонарні світильники | — контактні затискачі, штепсельні вилки для приєднання до розетки, монтажні кінці, незнімні гнучкі кабелі чи шнури, перехідники для приєднання до шинопроводу, приладові вилки; |
| — звичайні переносні світильники | — незнімні гнучкі кабелі чи шнури, приладові вилки; |
| — інші переносні світильники | — незнімні гнучкі кабелі чи шнури; |
| — світильники для монтажу на шинопроводі | — перехідники чи з'єднувачі; |
| — лампи-світильники | — нарізні чи байонетові патрони. |

Переносні настінні світильники, що мають жорстко закріплену розподільчу коробку з приєднанням через шнур, їх можна постачати без незнімного гнучкого кабелю чи шнура, якщо до світильника додано інструкцію для монтажу.

Світильники, які за інструкціями виробника можна використовувати на вулиці, не повинні мати зовнішніх проводів з поліхлорвініловою ізоляцією.

Примітка. В Австралії, Австрії та Японії допускається застосування кабелів з поліхлорвініловою ізоляцією для використання на вулиці.

5.2.2 Гнучкі кабелі чи шнури, що призначені для приєднання до мережі, які постачає виробник світильника, повинні мати електричні і механічні характеристики не нижчі, зазначених у таблиці 5.1 типів згідно з ІЕС 60227 і ІЕС 60245 і бути тривкими до дії підвищених температур, що можуть виникати під час експлуатації. Матеріали оболонки, відмінні від полівінілхлориду і гуми, вважають еквівалентними за умови виконання зазначених вище вимог, але тоді на них не розповсюджуються вимоги частини 2 зазначених вище стандартів.

Примітка. За напруги живлення понад 250 В, необхідно використовувати кабелі і шнури, що призначені для вищих напруг, ніж зазначені у таблиці.

Таблиця 5.1 — Типи незнімних гнучких кабелів або шнурів

Тип світильника	Гума	Полівінілхлорид
Клас захисту 0	60245 ІЕС 51S	60227 ІЕС 42
Клас захисту I	60245 ІЕС 51S	60227 ІЕС 52
Клас захисту II	60245 ІЕС 53	60227 ІЕС 52
Відмінні від звичайних	60245 ІЕС 57	—
Переносні для важких умов експлуатації	60245 ІЕС 66	—

Для забезпечення необхідної механічної міцності номінальний поперечний переріз жили повинен бути не менше:

0,75 мм² — для звичайних світильників;

1,0 мм² — для решти світильників.

Якщо світильник містить розетку на 10/16 А, то номінальний поперечний переріз гнучкого шнура повинен бути не менший ніж 1,5 мм².

5.2.3 Коли світильник має незнімний гнучкий кабель чи шнур, останній повинен приєднуватись до світильника одним з таких способів:

— приєднання типу Х;

— приєднання типу Y;

— приєднання типу Z.

5.2.4 *Перевіряють вимоги відповідно до 5.2.1 — 5.2.3 зовнішнім огляданням і за необхідності, із встановленням відповідного гнучкого кабелю чи шнура.*

5.2.5 Контакти всередині світильників, в яких використовують приєднання типу Z, не допускається виконувати гвинтовим з'єднанням.

5.2.6 Кабельні уводи повинні забезпечити введення труб або захисної оболонки кабелю чи гнучкого шнура таким чином, щоб їхні жили були повністю захищені. У цьому разі належить забезпечити захист від проникнення пилу чи вологи відповідно до класифікації світильника.

5.2.7 Кабельні уводи із твердих матеріалів для зовнішніх кабелів чи шнурів повинні мати закруглені кромки радіусом 0,5 мм.

Перевіряють вимоги 5.2.5 — 5.2.7 зовнішнім огляданням і пробним монтуванням.

5.2.8 У переносних, крім настінних, і регульованих світильниках класу захисту II, в яких гнучкі кабелі чи шнури доторкаються до доступних для дотику металевих деталей безпосередньо або через інші металеві деталі, отвори для уводу кабелю повинні мати втулки із ізоляційного матеріалу з закругленими краями. Їх кріплення не повинно допускати можливості вільного зняття. Втулки, матеріал яких з часом руйнується (наприклад, гума), не треба використовувати в отворах з гострими краями.

Примітка. Термін «вільно зняти» використовують для опису втулки, яку знімають рукою або встановлюють на нарізі без контргайки, чи блокування самотужавкою смолою.

Труби та інші засоби захисту гнучких кабелів чи шнурів в місцях їх уводу в світильник повинні бути з ізоляційного матеріалу.

Спиральні металеві пружини і аналогічні деталі, навіть якщо вони мають ізоляційне покриття, не вважають захистом.

Перевіряють зовнішнім огляданням.

5.2.9 Втулки з нарізю повинні бути жорстко закріплені у світильнику. Якщо їх приклеюють то використовують самотужавкі смоли.

Перевіряють зовнішнім огляданням.

5.2.10 Світильники, що містять або розраховані на використання незнімних гнучких кабелів чи шнурів повинні мати такий пристрій їх кріплення, який захищає жили від натягу і кручення, якщо вони приєднуються до контактних затискачів і захищають їхню оболонку від стирання. Спосіб захисту від натягу і кручення повинен бути чітко видимий. Випробовування світильників, які постачають без кабелю чи шнура, проводять з відповідними кабелями чи шнурами максимального і мінімального розмірів, які рекомендовані виробником світильника.

Не допускають такий увід в світильник гнучкого кабелю чи шнура, за якого кабель чи шнур піддають надлишковим механічним чи тепловим навантаженням. Не дозволяють зв'язувати кабель чи шнур всередині світильника вузлом чи прив'язувати кінці шпагатом.

Пристрій кріплення шнура повинен бути із ізоляційного матеріалу чи містити жорстко закріплену ізоляційну прокладку для захисту доступних для дотику металевих струмовідних деталей від потрапляння під напругу під час пошкодження ізоляції кабелю чи шнура.

5.2.10.1 Для приєднання типу X у світильниках, сконструйованих для використання разом із незнімними кабелями чи шнурами, пристрій для закріплення шнурів повинен бути таким:

а) хоча б одна із деталей пристрою повинна бути жорстко закріплена або виконана як одне ціле.

Примітка. Пристрій вважають жорстко закріпленим чи встановленим на світильнику, якщо в нього вставлені проводи і світильник повністю зібраний;

б) пристрої повинні бути розраховані для гнучких кабелів чи шнурів різних типів, які використовують для приєднання до світильника, за винятком випадків, коли до світильника допускається приєднання тільки кабелю чи шнура одного типу;

с) пристрої не повинні пошкоджувати кабель чи шнур, і повинні бути малоімовірним пошкодження самого пристрою, коли його затягують чи послаблюють під час експлуатації;

д) пристрої повинні забезпечувати уведення в них штатного кабелю чи шнура з оболонкою, якщо вона передбачена;

е) кабель чи шнур не повинні доторкатися до металевих затискувальних гвинтів пристрою, які можуть бути доступними для дотику;

ф) кабель чи шнур не повинні кріпитися металевим гвинтом, який вплирається безпосередньо в кабель чи шнур;

г) заміна кабелю чи шнура не повинна вимагати для цього використання спеціального інструмента.

У переносних і регульованих світильниках защілки не треба використовувати в якості пристрою для кріплення шнура, крім випадків, коли защілки універсальні і придатні для кабелів і шнурів всіх типів і розмірів, які можуть бути використані для приєднання до електричної мережі. Для кріплення кабелю чи шнура допускається використання пристрою типу «лабіринт», якщо конструкція чи відповідне маркування чітко зазначає спосіб встановлення гнучкого кабелю чи шнура.

Вимогу перевіряють випробовуванням відповідно до 5.2.10.3.

5.2.10.2 Для приєднань типу Y та Z необхідні відповідні пристрої для кріплення шнурів.

Вимогу перевіряють випробовуванням відповідно до 5.2.10.3.

Примітка. Випробовування провадять на кабелі чи шнурі, який додають до світильника.

5.2.10.3 Відповідність встановлюють перевірянням чи наступним випробовуванням, що провадять з кабелем чи шнуром, який приєднують до світильника, що постачають.

Жили уводять в контактні затискачі і гвинти, якщо вони є, затягують так, щоб запобігти легкому зміщенню жил.

Пристрій кріплення використовують відповідно до призначення, затискові гвинти, якщо вони є, затягують з прикладанням крутного моменту, який рівний $2/3$, зазначеного у таблиці 4.1.

Після цього не повинно бути зміщення кабелю чи шнура всередині світильника, також повинно бути відсутнє зміщення кабелю чи шнура в контактному затискачі, їх дотику до рухомих деталей чи деталей, робоча температура котрих вища ніж робоча температура ізоляції жил.

Потім кабель чи шнур піддають 25 циклам дії розтягувальної сили, значення якої зазначене у таблиці 5.2, в кожному циклі зусилля прикладають без ривків протягом 1 с. Під час випробовування провадять вимірювання повздовжнього зміщення кабелю чи шнура. Для цього перед першим циклом на кабелі чи шнурі на відстані 20 мм від пристрою кріплення роблять спеціальну позначку, яка після 25 циклів не повинна зміститися більш ніж на 2 мм.

Після цього кабель чи шнур піддають дії обертового моменту, значення якого зазначене у таблиці 5.2.

Під час і після зазначених вище випробовувань не повинно бути помітного зсуву жил в контактних затискачах, а кабель чи шнур не повинен мати пошкоджень.

5.2.11 Якщо зовнішня проводка проходить всередину світильника, то вона повинна відповідати вимогам як до проводів внутрішнього монтажу.

Перевіряють випробовуванням відповідно до 5.3.

Таблиця 5.2 — Випробовування пристроїв кріплення шнура

Сумарний номінальний поперечний переріз всіх жил, мм ²	Зусилля, Н	Обертальний момент, Н · м
До 1,5 включно	60	0,15
Понад 1,5 до 3 включно	60	0,25
» 3 » 5 »	80	0,35
» 5 » 8 »	120	0,35

5.2.12 Стационарні світильники для шлейфового приєднання повинні мати контактні затискачі, які забезпечують електричну неперервність кабелю мережі у світильнику, в якому кабель не повинен закінчуватись.

Перевіряють зовнішнім огляданням.

5.2.13. Кінці гнучких багатодротових жил можуть бути залуджені, але без надлишку припою, якщо тільки не передбачений пристрій захисту від послаблення початково затягнутих затискних з'єднань на холоді через плинність припою (див. рисунок 28).

Примітка. Цю вимогу забезпечують пружинні контактні затискачі. Кріплення тільки затискними гвинтами є недостатнім для попередження послаблення з'єднання з залудженими жилами на холоді через плинність припою.

5.2.14 Якщо виробник разом із світильником постачає вилку, то остання повинна мати однаковий із світильником клас захисту від ураження електричним струмом і ступінь захисту від проникнення пилу, твердих тіл та вологи.

Світильник класу захисту III не повинен мати вилки, що призначена для з'єднання з розеткою згідно з ІЕС 60083.

5.2.15 Незнімні гнучкі кабелі чи шнури, а також монтажні кінці низьковольтних напівпровідникових світильників з люмінесцентними лампами, що призначені для приєднання світильників до електричної мережі, повинні мати один кінець червоного кольору (для позитивного полюсу), а інший — чорного кольору (для негативного полюсу).

5.2.16 Вмонтовані в світильники з'єднувальні пристрої, що призначені для приєднання їх до мережі, повинні відповідати вимогам ІЕС 60320.

Шлейфовий спосіб приєднання світильників здійснюється за допомогою приладових штепсельних з'єднувачів (якщо вони мають клас захисту II, до них не підходять вилки класу захисту I), або використанням гвинтових чи безгвинтових контактних затискачів.

Перевіряють вимоги 5.2.13 — 5.2.16 зовнішнім огляданням.

5.3 Проводи внутрішнього монтажу

5.3.1 В якості проводів внутрішнього монтажу використовують проводи відповідних параметрів і типів, які витримують силу струму, що виникає під час нормальної експлуатації. Ізоляцію проводів належить виготовляти з матеріалів, здатних витримувати напругу та максимальну температуру, які діють на них, без зниження безпеки за належного встановлення та приєднання до мережі живлення.

У випадку використання кабелів з ізоляцією (полівінілхлориду чи гуми) як наскрізну проводку, допускається постачати їх разом із світильником, якщо спосіб встановлення чітко вказаний в інструкції виробника. Однак, якщо необхідні спеціальні кабелі чи ізоляційні трубки, наприклад, за дії високих температур, наскрізну проводку належить встановлювати виробнику. В останньому випадку треба приймати до уваги вимоги 3.3.3 с).

Проводи зеленого та жовтого кольорів, необхідно використовувати лише для уземлення.

Примітка 1. Температурні обмеження для ізоляції наведені у таблицях розділу 12.

Примітка 2. Ізоляційні трубки можна використовувати для захисту місць перегрівання, відповідно до 4.9.2.

Перевіряють зовнішнім огляданням та наступним випробовуванням, після вимірювання підвищення температури та теплових випробовувань, зазначених у розділі 12.

Штепсельну розетку, за наявності, піддають дії електричного струму значення якого вказує виробник, якщо воно не вказане, то значенням нормованої сили струму за нормованої напруги.

У разі досягнення стабільних умов, напругу збільшують до виникнення перевищення потужності на 5 % або перенапруги на 6 % (залежно від типу лампи).

Коли досягнуто нових стабільних умов, перевіряють всі температури на деталях, на кабелях тощо, які можуть піддатися впливу самонагрівання проводу, відповідно до вимог 12.4.

5.3.1.1 Для проводів, яких безпосередньо приєднують до стаціонарної проводки, наприклад, через клемову колодку, та від'єднують від мережі живлення, використовуючи зовнішні захисні засоби, має місце таке:

За нормального робочого струму із силою більше ніж 2 А:

- площа поперечного перерізу: мінімум 0,5 мм²;
- для наскрізної проводки стаціонарних світильників: мінімум 1,5 мм²;
- номінальна товщина ізоляції: мінімум 0,6 мм (полівінілхлорид чи гума).

Для проводки з механічним захистом, по якій проходить нормальний робочий струм із силою менше ніж 2 А:

- площа поперечного перерізу: мінімум 0,4 мм²;
- номінальна товщина ізоляції: мінімум 0,5 мм (полівінілхлорид чи гума).

Необхідний механічний захист вважають відповідним, якщо в місцях, де ізоляція проводів може пошкоджуватись, застосовують додаткову ізоляцію:

- в невеликих отворах труб, де під час експлуатації проводи протираються;
- під час вигинання проводів навколо металу і вирівнювання їх кінців, вони можуть бути пошкоджені.

5.3.1.2 Для проводів, які приєднують до стаціонарної проводки через внутрішній струмообмежувальний прилад та з обмеженням сили струму до мінімум 2 А, наприклад, прилад контролю значення сили струму у лампі, запобіжники кола, плавкі запобіжники, захисні трансформатори чи розділові трансформатори, необхідно зазначити таке:

- мінімальну площу поперечного перерізу, яка може бути менше ніж 0,4 мм², треба вибирати залежно від максимальної сили струму за нормальних робочих умов і від часу та значення сили струму, що проходить під час збою, для запобігання нагрівання ізоляції проводу за будь-яких умов;
- мінімальну товщину ізоляції, яка може бути менша ніж 0,5 мм (полівінілхлорид чи гума), необхідно вибирати залежно від значення напруги, що може виникнути.

5.3.1.3 У світильниках класу захисту II, у місцях, де проводи внутрішнього монтажу знаходяться під напругою та торкаються доступних металевих частин за нормальних умов експлуатації, ізоляція принаймні в місцях контакту, повинна відповідати вимогам до подвійної чи посиленої ізоляції, відповідно до значення напруги, наприклад, застосуванням кабелів в металевому обплетенні та з'єднанні.

5.3.1.4 Проводи без ізоляції належить використовувати за умови, що буде вжито відповідних заходів безпеки для забезпечення відповідних значень довжин шляху спливання струму та вимог щодо повітряного проміжку, зазначених у розділі 11, а також залежно від класу захисту, відповідно до розділу 2.

5.3.1.5 Стумовідні деталі що працюють за умови БНН не потребують ізоляції. Однак, якщо ізоляція є, її потрібно перевірити, відповідно до розділу 10.

5.3.1.6 Коли використовують ізоляційні матеріали, що мають ізоляційні чи механічні властивості, що перевищують властивості полівінілхлориду чи гуми, треба вибирати товщину ізоляції, яка б забезпечувала не нижчий рівень захисту.

5.3.2 Проводи внутрішнього монтажу належить розміщувати так, щоб не допустити можливості їх пошкодження гострими краями, заклепками, гвинтами і подібними деталями чи рухомими деталями вимикачів, шарнірів, пристроїв піднімання і опускання телескопічних труб та аналогічних деталей. Проводи не повинні закручуватись більше ніж на 360° відносно своєї поздовжньої осі.

Перевіряють зовнішнім огляданням (див. також 4.14.4 і 4.14.5) і випробовуванням відповідно до 4.14.3.

5.3.3 Якщо у регульованих і переносних (за винятком настінних) світильниках класу захисту II проводи внутрішнього монтажу проходять через доступні для дотику металеві деталі чи через металеві деталі, які дотикаються з доступними для дотику деталями, то отвори в них повинні мати втулки з ізоляційного матеріалу з заокругленими краями, кріплення яких повинно унеможливити їх вільно знімати. Втулки, які з часом руйнуються (наприклад, із гуми) в цих випадках не треба застосовувати.

Примітка. Термін «вільне знімання» використовують для опису втулки, яку можна зняти рукою чи яку встановлюють на нарізі без контргайки або блокування самотужавкою смолою.

Якщо отвори для вводу проводів мають заокруглені краї і проводи внутрішнього монтажу не

потребують заміни під час обслуговування, цю вимогу виконують одяганням на провід захисної трубки, якщо провід не має спеціального захисту, чи використанням кабелю з захисною оболонкою.

5.3.4 Муфти та переходи у внутрішній проводці, за винятком контактів на деталях, повинні мати ізоляційне покриття не менш ефективне, ніж ізоляція проводки.

Перевіряють вимоги 5.3.3 і 5.3.4 зовнішнім огляданням.

5.3.5 Якщо проводи внутрішнього монтажу виходять за межі світильника і у цьому випадку можуть опинитися під дією механічних навантажень, вони повинні відповідати вимогам як до зовнішньої проводки. Вимоги не розповсюджуються на проводи внутрішнього монтажу звичайних світильників, якщо вони виходять із світильника не більше ніж на 80 мм. Для світильників, окрім звичайних, усі проводи, що виходять за межі оболонки, повинні відповідати вимогам до зовнішньої проводки.

Перевіряють зовнішнім огляданням, вимірюваннями і, якщо підходить, випробовуваннями відповідно до 5.2.10.1.

5.3.6 У регульованих світильниках в усіх місцях, де проводи можуть піддаватися тертю об металеві деталі з пошкодженням їх ізоляції, останні повинні бути закріплені за допомогою затискачів, хомутів або аналогічних деталей із ізоляційного матеріалу.

5.3.7 Кінці гнучких багатодротових жил можуть бути лудженими, але без надлишків припою, якщо тільки не передбачений пристрій захисту від послаблення раніше затягнутих затискальних з'єднань через плинність припою на холоді (див. рисунок 28).

Примітка. Цю вимогу забезпечують застосуванням пружинних контактних затискачів. З'єднання тільки гвинта, які затискають, є недостатнім через можливе послаблення з'єднання з лудженими жилами на холоді внаслідок плинності припою.

Перевіряють вимоги відповідно до 5.3.6 і 5.3.7 зовнішнім огляданням.

Розділ 6

В цей час не використовують.

Розділ 7 УЗЕМЛЕННЯ

7.1 Загальні положення

У цьому розділі наведені вимоги (де це стосується) щодо уземлення світильників.

7.2 Пристрій уземлення

7.2.1 Металеві деталі світильників класу захисту I, які доступні для дотику після встановлення світильника в робоче положення або відкритого для заміни лампи, стартера і для проведення чистки, які можуть опинитися під напругою під час пошкодження ізоляції, повинні мати стале і надійне з'єднання із контактним затискачем чи контактом уземлення.

Примітка. Металеві деталі, які відокремлені від струмовідних елементів іншими металевими деталями, що з'єднані з контактним затискачем чи контактом уземлення, а також металеві деталі, відокремлені від струмовідних елементів подвійною чи посиленою ізоляцією, у цьому випадку невідносять до деталей, що можуть опинитися під напругою під час пошкодження ізоляції.

Металеві деталі світильників, які можуть опинитись під напругою під час пошкодження ізоляції і у цьому випадку не будуть доступні для дотику, коли світильник вмонтований, але можуть контактувати з поверхнею монтажу, повинні бути постійно і надійно з'єднані з контактним затискачем уземлення.

Примітка. Уземлення стартерів і цоклів ламп не обов'язкове, якщо тільки уземлення цоклів ламп необхідне для полегшення їх запалювання.

З'єднання уземлення повинні мати незначний електричний опір. Самонарізні гвинти можуть бути використані для забезпечення неперервності кола уземлення, якщо під час експлуатації не виникає необхідності в демонтажі цього з'єднання і для кожного з'єднання використовують не менше ніж два гвинти. Для забезпечення неперервності уземлення можна використовувати різьформувальні гвинти, якщо вони відповідають вимогам до гвинтів контактних затискачів (див. розділ 14).

У світильниках класу захисту I з рознімним приєднанням до мережі, з'єднання уземлення повинно передувати з'єднанням струмовідних контактів, а в разі роз'єднання струмовідні контакти треба роз'єднувати раніше уземлювальних.

7.2.2 Поверхні регульованих шарнірів, телескопічних труб тощо, які забезпечують неперервність уземлення, повинні гарантувати надійний електричний контакт.

7.2.3 *Перевіряють вимоги 7.2.1 і 7.2.2 зовнішнім огляданням і наступними випробовуваннями.*

Між контактним затискачем чи контактом уземлення, і по чергово з кожною доступною для дотику металевою деталлю повинен проходити струм не менше ніж 10 А від джерела живлення з напругою неробочого ходу не більше ніж 12 В.

Вимірюють спад напруги між контактним затискачем чи контактом уземлення та металевою доступною для дотику деталлю і розрахунком за значеннями струму і спаду напруги визначають електричний опір. В усіх випадках електричний опір не повинен перевищувати 0,5 Ом.

Під час типових випробовувань струм подають не менше ніж 1 хв.

Примітка. Для світильника, який приєднують до мережі за допомогою незнімного гнучкого кабелю, контактом уземлення є вилка або кінці гнучкого кабелю чи шнура мережі.

7.2.4 Контактні затискачі уземлення повинні відповідати вимогам 4.7.3. Це з'єднання повинно забезпечувати захист від самовільного чи випадкового послаблення.

Для гвинтових затискачів недопустиме їх послаблення рукою.

Для безгвинтових затискачів недопустиме їх самовільне послаблення.

Перевіряють зовнішнім огляданням, пробним монтажем і випробовуваннями відповідно до 7.4.3.

Примітка. Як правило, конструкції контактних затискачів, які використовують традиційно, забезпечують відповідну цим вимогам пружність. Для нетрадиційних конструкцій можуть знадобитися спеціальні заходи від ненавмисного чи самовільного від'єднання.

7.2.5 У світильнику зі штепсельною розеткою для приєднання його до мережі контакт уземлення повинен бути незнімною частиною цієї розетки.

7.2.6 У світильнику, що приєднуються до кабелю мережі живлення або має незнімний гнучкий кабель або шнур, контактний затискач уземлення повинен розміщуватися поряд з контактами мережі живлення.

Примітка. Світильники можуть мати приєднання типу X чи Y.

7.2.7 Усі деталі контактного затискача уземлення в світильниках, крім звичайних, повинні бути захищені від електролітичної корозії, яка можлива в результаті контакту з проводом уземлення чи будь-яким іншим металом.

7.2.8 Деталь контактного затискача уземлення, наприклад, гвинт, повинна бути із латуні чи іншого тривкого до окиснювання металу або яка має поверхню, що не окиснюється, і їх контактні поверхні повинні бути зачищені до металевого блиску.

7.2.9 *Перевіряють вимоги 7.2.5 — 7.2.8 зовнішнім огляданням і пробним монтуванням.*

7.2.10 Якщо стаціонарний світильник класу захисту II, що призначений для шлейфового монтування, має внутрішній контактний(-і) затискач(і) для забезпечення неперервності кола уземлення, (якщо коло не закінчується у цьому світильнику), то затискач(і) повинен(-і) бути ізольований(-і) від доступних для дотику металевих деталей світильника подвійною чи посиленою ізоляцією.

Перевіряють зовнішнім огляданням.

7.2.11 Якщо світильник класу захисту I має незнімний гнучкий кабель чи шнур, то кабель повинен мати ізольовану жилу уземлення жовто-зеленого кольору.

Жовто-зелена ізольована жила гнучкого кабелю чи шнура повинна бути з'єднана з контактним затискачем уземлення світильника і з контактом уземлення штепсельної вилки, якщо вона є на шнурі.

Будь-який провід зовнішньої проводки чи внутрішнього монтажу, який має жовто-зелений колір, повинен приєднуватися тільки до контактних затискачів уземлення.

Для світильників з незнімними гнучкими кабелями чи шнурами розміщення контактних затискачів в поєднанні з довжиною проводів між пристроями захисту проводів від натягу і скручування повинно бути таким, щоб у закріпленому в пристрої кабелі чи шнурі струмопровідні проводи натягувалися б раніше, ніж провід уземлення.

Перевіряють зовнішнім огляданням.

Розділ 8 ЗАХИСТ ВІД УРАЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИМ СТРУМОМ

8.1 Загальні положення

У цьому розділі наведено вимоги щодо захисту від ураження електричним струмом світильників. Випробовування щодо визначання струмопровідності деталі наведено у додатку А.

8.2 Захист від ураження електричним струмом

8.2.1 Світильники повинні бути сконструйовані таким чином, щоб їх струмопровідні деталі були недоступні для дотику, коли світильник вже повністю встановлений та приєднаний як за нормальної експлуатації, або коли він відкритий для заміни ламп чи (змінних) стартерів, навіть якщо таку операцію не можна провести вручну.

Захист від ураження електричним струмом треба забезпечувати за усіх способів та положень стаціонарних світильників під час нормальної експлуатації з урахуванням обмежень, зазначених в інструкціях виробника із монтажу, а також для усіх положень частин світильника, що регулюється. Захист повинен зберігатися після зняття усіх деталей, які можна зняти руками, крім ламп та наступних деталей патронів:

а) для байонетових патронів:

- 1) денця (кришки контактних затискачів);
- 2) корпусу.

б) для нарізних патронів:

- 1) денця (кришки контактних затискачів) тільки для патронів для кріплення на шнурі;
- 2) зовнішнього корпусу.

Кришки стаціонарних світильників, які не можуть бути зняті за один прийом однією рукою, під час випробовування не знімають, за винятком тих, які необхідно знімати для заміни ламп чи стартерів.

Примітка. До дії в один прийом рукою зазвичай відносять зняття таких частин, що їх утримують гвинтом з насічкою чи кільцем

Для проведення цього випробовування не потрібно знімати проводи живлення, що закріплені безгвинтовими контактними затискачами з кнопковим пусковим механізмом.

Використання клемових колодок кнопкового типу без кришки цією вимогою не заборонено. Може виникнути необхідність певних дій для того, щоб звільнити проводи з цих колодок.

У світильниках класів захисту 0, I, II з двоцокольними трубчастими лампами розжарювання належить застосовувати автоматичний пристрій двополюсного розімкнення під час заміни лампи.

Вимогу не розповсюджують, якщо з'єднання цоколя і патрона регламентують окремими стандартами, що містять спеціальні вимоги для обмеження можливості дотику до струмовідних деталей, що можуть викликати ураження електричним струмом.

Ізоляційні властивості лаку, емалі, паперу і інших подібних матеріалів не забезпечують необхідного захисту від ураження електричним струмом і захисту від короткого замикання.

Світильники з імпульсним запалювальним пристроєм, призначеним для використання з рядними лампами високого тиску софїтного типу, випробовують відповідно до рисунка 26.

Якщо амплітудне значення напруги, виміряне відповідно до рисунка 26, перевищує 34 В, то ІЗП повинен виконувати свої функції тільки з повністю встановленою лампою, або проводка світильника повинна бути виконана відповідно до 3.2.18 а) або б).

8.2.2 У переносних світильниках захист від ураження електричним струмом належить забезпечувати під час дії рукою на рухомі деталі світильників, які можуть переміститись у найбільш несприятливе положення.

8.2.3 Металеві деталі світильників класу захисту II, що ізольовані від струмовідних деталей тільки основною ізоляцією, треба вважати, струмовідними деталями.

Це стосується також стартерів і струмовідних деталей цоколів ламп, у випадку якщо вони доступні для дотику, коли світильник відкритий для заміни ламп чи стартера.

Вимогу не розповсюджують на цоколі одноцокольних компактних люмінесцентних ламп згідно з ІЕС 60901.

У світильниках класу захисту II скляні колби ламп не вимагають додаткового захисту від ураження електричним струмом. Скляні розсіювачі і інші засоби захисту із скла не можна використовувати як додаткову ізоляцію, якщо їх знімають під час заміни лампи або не витримують випробовування відповідно до 4.13.

Примітка. Поєднання вимог 8.2.1 і 8.2.3 треба розуміти так, що у світильниках класу захисту II металеві деталі, які захищені основною ізоляцією, а також стартери і не струмовідні деталі цоколів ламп не повинні бути доступні для дотику, коли світильник відкривається для заміни лампи чи стартера.

Світильники класу захисту I, що містять металеві байонетові патрони повинні:

1) бути сконструйовані так, щоб цоколь лампи був недоступний для дотику стандартним випробувальним щупом у повністю вмонтованому для експлуатації світильнику, або

2) патрон повинен бути уземлений.

Не доведено, що під час нормальної експлуатації галогенові лампи софїтного типу виходять з ладу, оголюючи у цьому разі нитку розжарювання. Тому для світильників класу захисту II не потрібні ізоляційні елементи між лампою та металевим відбивачем.

8.2.4 Переносні світильники, що приєднують до мережі з допомогою незнімного гнучкого шнура із штепсельною вилкою, повинні мати захист від ураження електричним струмом, не пов'язаний з поверхнею монтажу.

Клемова колодка в переносних світильниках повинна бути повністю закрита.

8.2.5 *Перевіряють вимоги 8.2.1 — 8.2.4 зовнішнім огляданням і, за необхідності, випробовуванням стандартним випробувальним щупом згідно з ІЕС 60529.*

Щуп прикладають у всіх можливих положеннях із зусиллям 10 Н; для встановлювання наявності його контакту з струмовідними деталями використовують електричний індикатор. Рухомі деталі, а також екрани, повинні бути вручну встановлені в найбільш несприятливе положення; якщо ці деталі з металу, то вони не повинні доторкатися до струмовідних деталей світильника чи лампи.

Примітка. Для встановлення наявності контакту, в якості індикатора рекомендують лампу розжарювання з напругою живлення не більше ніж 40 В.

8.2.6 Кришки та інші деталі, що забезпечують захист від ураження електричним струмом, повинні мати достатню механічну міцність і надійне кріплення, що не послаблюється під час обслуговування світильника.

Перевіряють зовнішнім огляданням, пробним монтажем і випробовуванням відповідно до розділу 4.

8.2.7 Світильники (крім зазначених нижче), що мають конденсатор ємністю більше ніж 0,5 мкФ, треба мати розрядний пристрій, який забезпечує на затискачах конденсатора напругу не більше ніж 50 В через 1 хв після вимкнення світильника з мережі з нормованою напругою.

Світильники, приєднані до мережі штепсельною вилкою, адаптером чи через шинопровід з контактами, які доступні для випадкового дотику стандартним випробувальним щупом і що містять конденсатор ємністю більше ніж 0,1 мкФ (чи більше ніж 0,25 мкФ для світильників з нормованою напругою менше ніж 150 В), повинні мати такий розрядний пристрій, щоб через 1 с після вимкнення світильника напруга між штирями вилки була не більше ніж 34 В.

Інші світильники, котрі приєднують до мережі вилкою та містять конденсатор ємністю, що перевищує 0,1 мкФ (або 0,25 мкФ для світильників з нормованою напругою менше ніж 150 В) та адаптери, встановлені на світильник, повинні розряджатися таким чином, щоб через 5 с після вимкнення дієве значення напруги між штирями вилки не перевищувало 60 В.

Перелік 0.4.2 вимагає, щоб, якщо інше не зазначено, випробовування цієї частини ІЕС 60598 провадили з установленою в електричне коло лампою. За цим переліком вимірювання напруги на компенсуючому конденсаторі, якщо це веде до більш негативних наслідків, треба провадити з увімкненою лампою.

Перевіряють вимірюванням.

Примітка. Розрядний пристрій (для світильників всіх типів) може кріпитися на конденсаторі, вмонтовуватися в нього чи закріплюватися окремо на світильнику.

Розділ 9 ЗАХИСТ ВІД ПРОНИКНЕННЯ ПИЛУ, ТВЕРДИХ ТІЛ ТА ВОЛОГИ

9.1 Загальні положення

У цьому розділі наведені вимоги та методи випробовування для світильників, які класифікують за видом захисту від проникнення пилу, твердих тіл та вологи відповідно до розділу 2, в тому числі для звичайних світильників.

9.2 Випробовування на проникнення пилу, твердих тіл та води

Оболонка світильника повинна забезпечувати захист від проникнення пилу, твердих тіл та води відповідно до класифікації світильника згідно зі ступенем захисту IP, який зазначають на ньому.

Примітка. Випробовування на проникнення пилу, твердих тіл та води, що наведені у цьому стандарті не повністю відповідають вимогам ІЕС 60529, через особливості технічних характеристик світильників. Пояснення позначення ступеню захисту IP наведено в додатку J.

Відповідність перевіряють відповідними випробовуваннями, зазначеними у 9.2.0 — 9.2.9, а для інших класів IP — відповідними випробовуваннями, зазначеними в ІЕС 60529.

Перед випробовуванням на відповідність числу другої характеристики, за винятком IPX8, світильник з встановленою(-ними) лампою(-ами) вмикають на нормовану напругу і витримують за цієї напруги до встановленого теплового режиму.

Вода для випробовування повинна мати температуру $(15 \pm 10) ^\circ\text{C}$.

Для випробовування відповідно до 9.2.0 — 9.2.9 світильники належить вмонтувати та приєднати, як за звичайного використання, та встановити їх у найнесприятливішому положенні разом з захисними оболонками, за їх наявності.

Якщо світильник приєднують за допомогою вилки чи аналогічного пристрою, останній вважають частиною всього світильника і також піддають випробовуванням. Це саме стосується й незалежних пускорегулювальних апаратів.

Для випробовування відповідно до 9.2.3 — 9.2.9 стаціонарні світильники, у яких після монтажу, корпус знаходиться у контактній із монтажною поверхнею, повинні пройти випробовування із застосуванням металевої сітки, встановленої між світильником та монтажною поверхнею. Розміри сітки треба бути не менші загальних розмірів проекції світильника на монтажну поверхню із такими параметрами вічка:

— довга діагональ вічка	10 — 20 мм
— коротка діагональ вічка	4 — 7 мм
— ширина плетіння	1,5 — 2,0 мм
— товщина плетіння	0,3 — 0,5 мм
— сумарна товщина	1,8 — 3,0 мм

Світильники, що мають отвори для злиття води, треба встановлювати так, щоб ці отвори розміщувались в нижньому положенні, якщо в інструкції виробника немає іншої вказівки.

Якщо згідно з інструкцією виробника краплезахисний світильник призначений для встановлення на стелю чи під навіс, то для випробовування такий світильник повинен бути закріплений на нижній стороні плоскої балки чи плити, розміри якої повинні бути на 10 мм більші периметра частини світильника що прилягає.

Для вмонтовуваних світильників деталі, що знаходяться в ніші та над нею, треба випробовувати відповідно до ступеню захисту кожної з них, як зазначено виробником в інструкції з монтажу.

Примітка. Для випробовувань, зазначених у переліках 9.2.4 — 9.2.9, може знадобитись коробка, яка закриває деталі, що знаходяться в ніші.

Для світильників класу захисту IP2X під оболонкою треба розуміти ту частину світильника, яка містить його основну частину, окрім лампи та приладів оптичного регулювання.

Примітка. Оскільки в світильниках відсутні рухомі деталі, що є джерелом небезпеки, досягається рівень безпеки, зазначений у ІЕС 60529.

Повністю зібрані переносні світильники для випробовування повинні бути поміщені в найбільш несприятливе за експлуатації положення.

Защільники, якщо вони є, повинні бути затягнуті зусиллям, яке створює обертальний момент, рівний 2/3 значення, що застосовують під час випробовування відповідно до 4.12.5.

Гвинти для закріплення кришок, крім гвинтів для кріплення захисного скла, що затягують рукою, треба бути затягнуті з зусиллям, яке створює обертальний момент, рівний 2/3 значення, зазначеного у таблиці 4.1. Захисне скло із нарізку повинне бути затягнуте із зусиллям, яке створює обертальний момент, значення якого в ньютон-метрах чисельно рівне 1/10 номінального діаметра нарізи в міліметрах.

Гвинти для кріплення інших кришок повинні бути затягнуті з зусиллям, яке створює обертальний момент рівний 2/3 значення, зазначеного у таблиці 4.1.

Після випробовування ізоляцію світильника належить перевірити на електричну міцність, а під час зовнішнього огляду не повинно бути:

а) осідання тальку всередині пилозахисних світильників, так якщо б тальк був струмопровідним, то ізоляція світильника відносно вимог цього стандарту була б неефективною;

б) осідання тальку всередині пилонапроникних світильників;

с) ознак вологи на струмопровідних деталях чи на ізоляції, якщо це може бути ризиковано для обслуговування чи навколишнього середовища, наприклад, коли довжина шляхів спливання може стати меншою від значень, зазначених у розділі 11;

д, і) для світильників без зливних отворів — проміжки для проникнення води.

Примітка. Не приймають до уваги проміжки, через які можна здійснювати конденсацію вологи.

ii) для світильників із зливними отворами допускаються проміжки для проникнення води і конденсації вологи, якщо під час випробовування встановлено ефективність зливних отворів і забезпечуються нормовані значення шляхів спливання і повітряних проміжків зазначених у цьому стандарті;

е) ознак вологи всередині занурюваних чи водонепроникних світильників;

ф) контакту між струмовідними деталями і відповідним випробовувальним щупом для першої характеризувальної цифри позначення ІР числа 2.

Неможливість проникнення в оболонку світильника за допомогою відповідного випробовувального щупа для першої характеризувальної цифри позначення ІР числа 3 та 4.

Не допускається для світильників із зливними отворами відповідно до 4.17 наявність контакту між струмовідними деталями і відповідним випробовувальним щупом для першої характеризувальної цифри позначення ІР числа 3 та 4 через зливні отвори.

9.2.0 Випробовування

Світильники, непроникні для твердих частинок (перша характеристика ІР число 2), треба випробовувати з допомогою стандартного випробовувального щупа зазначеного у ІЕС 60529, відповідно до вимог розділів 8 та 11 цього стандарту.

Примітка. Для світильників з першою цифрою 2 в позначенні ступеня захисту ІР випробовування кулькою, яке зазначене в ІЕС 60529, не вимагається.

Перевіряють захищені від проникнення твердих тіл (перші цифри в позначенні ступеня захисту ІР 3 і 4) світильники у всіх можливих точках (крім защіпок) щупом, який відповідає випробовувальному щупу С чи D згідно з ІЕС 61032, з прикладанням зусилля, яке наведено в таблиці 9.1

Таблиця 9.1 — Випробовування світильників, захищених від проникнення твердих тіл

Цифра в позначенні ступеня захисту ІР	Випробовувальний щуп згідно з ІЕС 61032	Діаметр випробовувального дроту, мм	Прикладене зусилля, Н
Перша цифра 3	С	2,5 ^{+0,05} _{-0,00}	3 ± 10%
Перша цифра 4	D	1 ^{+0,05} _{-0,00}	1 ± 10%

Торець кінця випробовувального щупу повинен бути перпендикулярним його осі і не мати задирок.

9.2.1 Пилонепроникні світильники (перша характеристика ІР число 5) потрібно випробовувати у камері пилу згідно з рисунком 6, в якій тальковий порошок підтримують у завислому стані повітряним потоком. На один кубометр об'єму камери повинно припадати 2 кг тального порошку. Тальковий порошок, що використовують, просіюють через дріт'яне сито з квадратними вічками, в якого номінальний діаметр дроту становить 50 мкм, а номінальний крок між дротами — 75 мкм. Не допускається використовувати одне сито більше ніж для 20 випробовувань.

Випробовування проводять таким чином:

а) світильник підвішують у відкритій камері пилу і витримують за нормованої напруги до досягнення робочої температури;

б) під час функціонування світильника, його положення в камері повинно бути незмінним;

с) двері камери зачиняють;

д) вмикають вентилятор чи кондиціонер, який підтримує порошок тальку в завислому стані;

е) через 1 хв світильник вимикають і витримують протягом 3 год, а порошок тальку підтримують в завислому стані.

Примітка. Інтервал в 1 хв між ввімкненням вентилятора і вимкненням світильника забезпечує можливість проникнення порошку тальку у світильник до його вимкнення, що дуже важливо для невеликих світильників. Витримування світильника, що працює згідно з переліком а), диктується необхідністю уникнення перегріву камери.

9.2.2 Перевіряють пилонепроникні (перша цифра 6 в позначенні ступеня захисту IP) світильники відповідно до 9.2.1.

9.2.3 Перевіряють краплезахищені (друга цифра 1 в позначенні ступеня захисту IP) світильники дією штучного дощу інтенсивністю 3 мм/хв за вертикального падіння крапель на верхню частину світильника з висоти 200 мм.

9.2.4 Перевіряють дощозахищені (друга цифра 3 в позначенні ступеня захисту IP) світильники зрошенням їх водою протягом 10 хв дощовою установкою, зазначеною на рисунку 7. Радіус дуги труби повинен бути за можливості мінімальним і відповідати габаритним розмірам і розміщенню світильника. Отвори в трубі повинні бути розміщені так, щоб струмені води перетиналися в центрі кола, а напір води на вході в пристрій повинен бути приблизно 80 кН/м².

Труба повинна створювати коливання в межах 120°, тобто 60° в кожную сторону від вертикалі, що проходить через центр коливань; тривалість одного повного коливання (2×120°) становить 4 с.

Світильник повинен встановлювати над віссю обертання труби так, щоб зона дії струменів води була достатньою для повного обмивання його торців. Під час випробовування світильник повинен бути ввімкнений і обертатися навколо своєї вертикальної осі із швидкістю 1 об/хв.

Через 10 хв світильник повинен бути вимкнений і залишений для природного охолодження з подальшим зрошенням водою ще протягом 10 хв.

9.2.5 Перевіряють бризкозахищені (друга цифра 4 в позначенні ступеня захисту IP) світильники зрошенням водою із всіх напрямків протягом 10 хв пристроєм, зазначеним на рисунку 7, який описано у 9.2.4. Світильник повинен бути встановлений нижче осі обертання дуги так, щоб зона дії струменів води була достатньою для промивання його торців.

Труба повинна робити коливання в межах 360°, тобто 180° в кожную сторону від вертикалі, яку проходить через центр коливань; тривалість одного повного коливання (2 × 360°) становить 12 с. Під час випробовування світильник повинен обертатися навколо своєї вертикальної осі із швидкістю 1 об/хв.

Опора повинна бути виконана у вигляді сітки для унеможливлення екранування. Через 10 хв світильник повинен бути вимкнений і залишений для природного охолодження з подальшим зрошенням водою ще протягом 10 хв.

9.2.6 Перевіряють струменезахищені (друга цифра 5 в позначенні ступеня захисту IP) світильники одразу після вимкнення світильника дією протягом 15 хв струменем води з усіх напрямків із шланга з насадкою, розміри і форма якої наведені на рисунку 8.

Насадка повинна бути розташована на відстані 3 м від зразка.

Напір води у насадці повинен бути 12,5 л/хв ± 5 % (приблизно 30 кН/м²).

9.2.7 Перевіряють тривкі до потужних струменів води (друга цифра 6 в позначенні ступеня захисту IP) світильники одразу після вимкнення світильника дією струменя води протягом 3 хв з усіх напрямків із шланга з насадкою, розміри і форма якої наведені на рисунку 8.

Насадка повинна бути розташована на відстані 3 м від зразка.

Напір води у насадці повинен бути 100 л/хв ± 5% (приблизно 100 кН/м²).

9.2.8 Водонепроникні світильники (друга характеристика IP число 7) вимикають та одразу занурюють на 30 хв у воду так, щоб хоча б 150 мм води було над верхньою частиною світильника, а найнижча частина піддалася дії тиску води принаймні висотою 1 м. Світильники потрібно утримувати у необхідному положенні з використанням звичайних фіксувальних засобів. Світильники для люмінесцентних ламп потрібно розмістити горизонтально розсіювачем догори на глибині 1 м від поверхні води.

Примітка. Такі випробовування не є достатньо об'єктивними для світильників, що призначені для роботи під водою.

9.2.9 Світильники, тривкі до довшотривалого занурення у воду (друга характеристика IP число 8) нагрівають вмиканням лампи чи іншими відповідними способами так, щоб температура корпусу світильника перевищувала температуру води у випробувальному резервуарі на 5 °C — 10 °C.

Потім світильник потрібно вимкнути та піддати впливу водяного тиску більшого в 1,3 рази від тиску, який відповідає номінальній максимальній глибині занурення на період 30 хв.

9.3 Випробовування на вологотривкість

Всі світильники під час експлуатації повинні бути вологотривкими.

Перевіряють відповідно до 9.3.1 з наступним негайним перевірнням відповідно до розділу 10.

Отвори для уводу кабелю, якщо вони є, повинні бути відкритими; за наявності отворів, що виломлюють, повинен бути відкритий один із них.

Деталі, що можна відкривати рукою, наприклад, електричні відсіки, накривки, захисне скло тощо повинні бути відкриті.

Електричні компоненти, накривки, захисні скла і інші деталі, які можуть бути зняті без застосування інструмента, повинні бути зняті і випробувані, за необхідності, разом з основною частиною.

9.3.1 Світильник встановлюють як для нормальної експлуатації, але в найнесприятливішому положенні в камері вологи, в якій підтримують відносну вологість від 91% до 95%. Температуру повітря в будь-якій точці камери, де є зразок, треба підтримувати з точністю приблизно 1 °C за будь-якого значення «t», що знаходиться, між 20 °C і 30 °C.

До моменту розміщення у камері зразок повинен бути нагрітий до температури між «t» та $(t + 4)$ °C. Зразок витримують в камері 48 год.

Примітка. У більшості випадків зразок може бути нагрітий до температури між «t» та $(t + 4)$ °C витриманням в приміщенні з цією температурою протягом не менше ніж 4 год. перед випробуванням.

Для підтримання зазначених умов в камері необхідна постійна циркуляція повітря. Зазвичай використовують теплозахиснену камеру.

Після випробування зразок не повинен мати дефектів, що призводять до невідповідності світильника вимогам цього стандарту.

Розділ 10 ОПІР ІЗОЛЯЦІЇ ТА ЕЛЕКТРИЧНА МІЦНІСТЬ

10.1 Загальні положення

У цьому розділі наведені вимоги та методи випробування опору та електричної міцності ізоляції світильників.

10.2 Опір ізоляції та електрична міцність

Світильники повинні мати відповідний опір і електричну міцність ізоляції.

Перевіряють відповідно до методики 10.2.1 і 10.2.2 в камері вологи чи в приміщенні, де зразок у зібраному стані доводять до регламентованої температури.

Вимикач, за наявності, повинен бути встановлений в положення «Увімк» для всіх випробувань, крім випробування між струмовідними деталями, які в окремих випадках для ввімкненого стану вимикача можуть дати негативний результат. Під час цих випробувань необхідно від'єднати окремі компоненти світильників щоб прикладена напруга давала можливість оцінити параметри ізоляції, а не індуктивні чи ємнісні функціональні особливості, таких компонентів як:

- a) шунтувальні конденсатори;
- b) конденсатори між струмовідними деталями і корпусом;
- c) індуктивності чи трансформатори, які приєднані між струмовідними деталями.

За неможливості накладення металевої фольги на прокладки чи перегородки, треба випробувати три зразки прокладки чи перегородки, попередньо виїнятих та розміщених між двома металевими кулями діаметром 20 мм, які стискають із зусиллям $(2 \pm 0,5)$ Н.

Методи випробування напівпровідникових баластів повинні відповідати ІЕС 60924.

Примітка. Ізоляцію між струмовідними деталями та корпусом, а також між металевими деталями та металевою фольгою на внутрішній стороні ізоляційних прокладок та перегородок, перевіряють відповідно до необхідного типу ізоляції. Термін «корпус» охоплює доступні для дотику металеві частини, фіксувальні гвинти та металеву фольгу, які знаходяться у контакті із доступними для дотику частинами ізоляційного матеріалу.

10.2.1 Вимірювання опору ізоляції

Опір ізоляції належить вимірювати за напруги постійного струму приблизно 500 В через 1 хв після подання напруги.

Для ізоляції деталей світильника, що перебувають під БНН для вимірювання використовують напругу постійного струму 100 В.

Опір ізоляції повинен бути не меншим від значень, що зазначені у таблиці 10.1.

Ізоляцію між струмовідними деталями і корпусом світильників класу захисту ІІ не випробовують, якщо основна і додаткова ізоляція світильників можуть бути випробувані окремо.

Таблиця 10.1 — Мінімальний опір ізоляції

Ізоляція деталей	Мінімальний опір ізоляції, МОм		
	Світильники класу 0 та класу I	Світильники класу II	Світильники класу III
БНН:			
Між деталями різної полярності, по яких проходить струм	a	a	a
Між деталями, по яких проходить струм, та монтажною поверхнею*	a	a	a
Між деталями, по яких проходить струм, та металевими деталями світильника	a	a	a
Інша ніж БНН:			
Між деталями різної полярності під напругою	b	b	—
Між струмовідними деталями та монтажною поверхнею*	b	b і c чи d	—
Між струмовідними деталями та металічними деталями світильника	b	b і c чи d	—
Між струмовідними деталями, які можуть отримати різну полярність через дію вимикача	b	b і c чи d	—
Основна ізоляція для напруги БНН (a)	1		
Основна ізоляція для напруг вищих ніж БНН (b)	2		
Додаткова ізоляція (c)	2		
Подвійна чи посилена ізоляція (d)	4		
* Для цього випробовування на монтажну поверхню накладають металеву фольгу.			

Ізолювальні прокладки чи перегородки належить випробовувати тільки в тому випадку, якщо відстань між струмовідними деталями і доступними для дотику металевими деталями за відсутності прокладок чи перегородок менші значень, які зазначені в розділі 11.

Під час випробовування ізоляції втулок, пристроїв кріплення шнура, затискачів і фіксаторів проводів, кабель, шнур та проводи необхідно обгорнути металеву фольгою або замінювати металевим стрижнем цього самого діаметра.

Ці вимоги не розповсюджуються на запалювальні пристрої, які спеціально приєднують так, щоб вони не були струмовідними деталями.

Примітка. Випробовування струмовідних деталей — згідно з додатком А.

10.2.2 Перевірення електричної міцності ізоляції

До ізоляції, що зазначена у таблиці 10.2 повинна бути прикладена протягом 1 хв напруга змінного струму частоти 50 або 60 Гц, значення якої зазначені у таблиці 10.2.

У початковий момент на ізоляцію діють напругою, не більшою половини зазначеної, потім поступово її значення підвищують до повної величини.

Високовольтний трансформатор, який застосовують під час перевірення, повинен забезпечувати на виході силу струму не менше ніж 200 мА за замкнутих його вихідних контактних затискачів і за повного значення випробовувальної напруги.

Реле максимального струму пристрою не повинно вимикатися за сили струму на виході меншої ніж 100 мА.

Точність вимірювання дійового значення випробовувальної напруги $\pm 3\%$.

Розміщення металеві фольги повинно бути таким, щоб недопустити ймовірного перекриття дугою країв ізоляції.

Таблиця 10.2 — Електрична міцність ізоляції

Ізоляція деталей	Випробовувальна напруга, В		
	Світильники класу 0 та класу I	Світильники класу II	Світильники класу III
БНН:			
Між деталями різної полярності, по яких проходить струм	a	a	a
Між деталями, по яких проходить струм, та опорною поверхнею*	a	a	a
Між деталями, по яких проходить струм, та металевими деталями світильника	a	a	a
Інша ніж БНН:			
Між деталями різної полярності під напругою	b	b	—
Між струмовідними деталями та опорною поверхнею*	b	b і c чи d	—
Між струмовідними деталями та металевими деталями світильника	b	b і c чи d	—
Між струмовідними деталями, які можуть отримати різну полярність через дію вимикача	b	b і c чи d	—
Основна ізоляція для напруги БНН (a)	500		
Основна ізоляція для напруг вищих ніж БНН (b)	2U + 100		
Додаткова ізоляція (c)	2U + 1750		
Подвійна чи посилена ізоляція (d)	4U + 2750		
* Для цього випробовування на опорну поверхню накладають металеву фольгу.			

У світильниках класу захисту II, як з посиленою так і з подвійною ізоляцією, напруга, що прикладають до ізоляції, не повинна перевищувати напругу, на яку розрахована основна чи посилена ізоляція.

Тліючий розряд, що не викликає помітного спаду напруги, не беруть до уваги.

Під час випробовування не допускається перекриття або пробою ізоляції. Ці вимоги не розповсюджуються на запалювальні пристрої, які приєднані так, що вони не є струмовідними деталями.

У світильниках з ІЗП перевіряють електричну міцність ізоляції деталей, на які діє імпульсна напруга, провадять за працюючого ІЗП, але без лампи, що дозволяє перевірити міцність ізоляції світильника, проводів і подібних частин.

Для світильників з імпульсним запалювальними пристроями та патронами, які за інструкціями виробника патронів мають захист від максимальної імпульсної напруги лише за встановленої лампи, випробовування необхідно провадити з еквівалентом лампи.

Примітка 1. Еквівалент лампи повинен бути перевірений для проведення цих випробовувань.

Примітка 2. Ця вимога дозволить дотримуватися достатнього розміру цоколя/патрона, одночасно імпульсна напруга буде збільшуватись до того рівня, за якого відбуватиметься повторне увімкнення розрядної лампи з гарячого стану (наприклад, у разі застосування в приміщеннях).

Світильник з ІЗП без лампи на 24 год приєднують до мережі із 100 % нормованою напругою. ІЗП, які за цей період вийшли з ладу, треба бути зразу замінені. Надалі перевіряють електричну міцність ізоляції світильника, прикладаючи напругу, що зазначена у таблиці 10.2, для цього контактні затискачі ІЗП (крім контактів уземлення) закорочують.

Світильники з кнопковими ІЗП, призначеними для ручного вмикання, приєднують до мережі із 100 % нормованою напругою без ламп і випробовують протягом 1 год циклами «3 с увімк./10 с вимк». Для цього випробовування використовують один ІЗП.

Світильники з ІЗП, що вмонтовують в баласт з відповідним маркуванням про використання виключно з ІЗП і який має пристрій обмеження часу роботи згідно з ІЕС 60922, належить випробувувати подібним чином, але протягом 250 циклів увімк./вимкн.; у цьому разі період «вимкн.» повинен становити 2 хв.

Під час перевіряння електричної міцності ізоляції не повинно бути її перекриття чи пробоя.

10.3 Сила струму спливання

Сила струму спливання, що виникає за нормальної роботи світильника між струмовідними частинами, що приєднані до джерела живлення, та корпусом світильника (див. таблицю 10.2), не повинна перевищувати значення, зазначені в таблиці 10.3.

Таблиця 10.3 — Сила струму спливання

Тип світильника	Максимально дійова сила струму спливу, мА
Світильники класів захисту 0 та II ¹⁾	0,5
Переносні світильники класу захисту I ²⁾	1,0
Стационарні світильники класу захисту I за нормованої потужності до 1 кВт · А, яка збільшується на 1,0 мА/кВт · А, але не більше ніж 5,0 мА ¹⁾	1,0
¹⁾ Вимірюють відповідно до 5.1.1 ІЕС 60990 для визначення реакції на сприйняття мінімально відчутної сили струму (змінний струм); ²⁾ Вимірюють відповідно до 5.1.2 ІЕС 60990 для визначення гранично допустимого сили струму (змінний струм).	

Відповідність перевіряють згідно з розділом 7 ІЕС 60990.

Примітка. Значення сили струму спливу для світильників з електронними баластами, із живленням від мережі змінного струму, суттєво залежить від розміщення лампи і додаткового уземленого елемента, що є наслідком впливу високої частоти лампи.

Розділ 11 ШЛЯХИ СПЛИВАННЯ ТА ПОВІТРЯНІ ПРОМІЖКИ

11.1 Загальні положення

У цьому розділі містяться мінімальні вимоги до довжин шляху спливання струму та повітряних проміжків у світильниках.

11.2 Шляхи спливання та повітряні проміжки

Струмовідні деталі та сусідні з ними металеві частини повинні бути розташовані відповідним чином відносно один до одного. Деталі світильників, що знаходяться під безпечною наднизькою напругою, також треба розміщувати на відповідній відстані.

Довжини шляхів спливу струму та повітряні проміжки для звичайних світильників повинні бути не менші зазначених у таблицях 11.1 та 11.3, для світильників ІРХ1 чи вище — не менші ніж зазначені у таблицях 11.2 та 11.3.

Відстані між струмопровідними деталями різної полярності повинні відповідати вимогам до основної ізоляції.

Примітка. Детально про ступені забрудненості чи категорії установки зазначені у ІЕС 60664-1.

Мінімальні відстані, наведені в таблицях 11.1 та 11.3 основані на таких критеріях:

— ступінь забрудненості 2, якщо постійно діють несприятливі фактори забрудненості, але іноді не надовго в результаті конденсації вологи виникає електропровідність;

— для основної ізоляції — захист від перенапруги категорії I;

— для додаткової і посиленої ізоляції — захист від перенапруги категорії II.

Для світильників ІРХ1 чи вище мінімальні довжини, зазначені у таблицях 11.2 та 11.3, базуються на таких критеріях:

— ступінь забрудненості 3, за якої діють несприятливі фактори забруднення пилом, але іноді в результаті конденсації вологи виникає електропровідність;

— для усіх ізоляцій — захист від перенапруги категорії II.

11.2.1 Перевіряють вимірюваннями з проводами найбільшого поперечного перерізу приєднаними до контактних затискачів світильників, і без проводів.

Шлях спливання будь-якого паза глибиною менше ніж 1 мм приймають рівним його ширині.

Будь-який проміжок шириною менше ніж 1 мм враховують під час розрахунку загального повітряного проміжку, якщо такий розмір проміжку не регламентовано спеціально.

Таблиця 11.1 — Мінімальні відстані для синусоїдної напруги змінного струму (50/60 Гц) для звичайних світильників (Настанова для переведення — згідно з додатком М)

Відстань, мм	Робоча напруга (дійове значення) В, не більше ніж					
	50	150	250	500	750	1000
Шляхи спливання:						
— основна ізоляція РТІ ¹⁾ :						
≥ 600	0,6	1,4	1,7	3	4	5,5
< 600	1,2	1,6	2,5	5	8	10
— додаткова ізоляція РТІ:						
≥ 600	—	3,2	3,6	4,8	6	8
< 600	—	3,2	3,6	5	8	10
— посилена ізоляція	—	5,5	6,5	9	12	14
Повітряні проміжки:						
— основна ізоляція;	0,2	1,4	1,7	3	4	5,5
— додаткова ізоляція;	—	3,2	3,6	4,8	6	8
— посилена ізоляція	—	5,5	6,5	9	12	14

¹⁾ РТІ — коефіцієнт стійкості до утворення струмовідних доріжок, згідно з ІЕС 60112.

Таблиця 11.2 — Мінімальні відстані для синусоїдної напруги змінного струму (50/60 Гц) для світильників із ступенем захисту IPX1 і вище (настанова з переведення — згідно з додатком М)

Відстань, мм	Робоча напруга (дійове значення) В, не більше ніж					
	50	150	250	500	750	1000
Шляхи спливання:						
— основна ізоляція РТІ ¹⁾ :						
≥ 600	1,5	2	3,2	6,3	10	12,5
≥ 175 < 600	1,9	2,5	4	8	12,5	16
— додаткова ізоляція;	—	3,2	4	8	12,5	16
— посилена ізоляція	—	5,5	6,5	9	12,5	16
Повітряні проміжки:						
— основна ізоляція;	0,8	1,5	3	4	5,5	8
— додаткова ізоляція;	—	3,2	3,6	4,8	6	8
— посилена ізоляція	—	5,5	6,5	9	12	14

¹⁾ РТІ — коефіцієнт стійкості до утворення струмовідних доріжок згідно з ІЕС 60112.

Таблиця 11.3 — Мінімальні відстані для синусоїдної чи несинусоїдної напруги імпульсу

	Нормована амплітудна напруга імпульсу, кВ								
	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10	12
Мінімальний повітряний проміжок, мм	1	1,5	2	3	4	5,5	8	11	14
	Нормована амплітудна напруга імпульсу, кВ								
	15	20	25	30	40	50	60	80	100
Мінімальний повітряний проміжок, мм	18	25	33	40	60	75	90	130	170

Для світильників з приладовою розеткою вимірювання треба провадити зі вставленою відповідною частиною.

Під час вимірювання шляхів спливання через щілини чи отвори зовнішніх деталей з ізоляційних матеріалів металева фольга повинна контактувати з доступними для дотику поверхнями. Фольгу притискають в кутах і аналогічних місцях за допомогою стандартного випробовувального щупа згідно з ІЕС 60529, але не втискають в отвори.

Не вимірюють шляхи спливання всередині герметично закритих компонентів. Прикладами таких компонентів є герметичні або заповнені компаундом компоненти.

Зазначені в таблиці значення не розповсюджуються на компоненти, які відповідають окремим стандартам ІЕС, а застосовують їх тільки до монтажних відстаней в світильнику.

Шляхи спливання для контактної затискачі мережі треба вимірювати від струмовідної деталі в контактному затискачі до будь-яких доступних для дотику металевих деталей; повітряний проміжок треба вимірювати між проводом мережі, який входить, і доступними для дотику металевими деталями, точніше від оголеної жили проводу до металевих деталей, які можуть бути доступними для дотику. З боку внутрішнього монтажу повітряний проміжок контактної затискачі треба вимірювати між струмовідними деталями затискачі і доступними для дотику металевими деталями (див. рисунок 24).

Примітка. Вимірювання повітряних проміжків з боку мережі і внутрішньої проводки різні через те, що виробник світильників не може здійснювати контроль довжини ізоляції, яку знімають з проводу мережі під час монтажу.

Значення довжин шляхів спливу струму та ізоляційних проміжків можна знайти для середніх значень робочих напруг лінійною інтерполяцією табличних значень. Значення для робочих напруг нижчих ніж 25 В не вказують, оскільки випробовування під напругою, зазначене у таблиці 10.2, вважають достатнім.

Для шляхів спливання до неструмовідних деталей чи деталей, що не призначені для уземлення, якщо не можуть виникнути струми спливання, значення зазначені для матеріалів з $PTI \geq 600$ треба застосовувати для всіх матеріалів (не дивлячись на реальний PTI).

Для шляхів спливання, які перебувають під дією робочих напруг менше ніж 60 с, значення, зазначені для матеріалів з $PTI \geq 600$, треба застосовувати для всіх матеріалів.

Для струмів спливання, на які не осідає пил чи волога, треба застосовувати значення, зазначені для матеріалів з $PTI \geq 600$ (незалежно від реального PTI).

Довжини шляхів спливання струму не повинні бути меншими за необхідний мінімальний повітряний проміжок.

Для довжин, які піддають дії синусоїдних та несинусоїдних імпульсів, мінімальна довжина повинна бути не менша за найвище значення, зазначене в будь-якій з таблиць.

Розділ 12 ВИПРОБОВУВАННЯ НА СТАРІННЯ І ТЕПЛОВЕ ВИПРОБОВУВАННЯ

12.1 Загальні положення

У цьому розділі подані вимоги до випробовування на старіння і теплові випробовування світильників.

12.2 Вибір ламп і баластів

Лампи, які використовують для випробовування відповідно до цього розділу, повинні бути відібрані відповідно до додатка В.

Лампи світильників, які використовують для випробовування на старіння тривало працюють з перевищенням їх нормованої потужності і тому їх не треба використовувати для теплових випробовувань. Однак, як правило, для теплових випробовувань в аномальному режимі використовують лампи, які вже застосовували для теплових випробовувань в робочому режимі.

Якщо світильник розрахований на роботу з незалежним баластом, що не входить в комплект постачання світильника, то для випробовування повинен бути відібраний серійний баласт, який відповідає вимогам до зразкового баласта.

Баласт повинен забезпечувати в стандартних умовах на номінальній лампі потужність, рівну фактичній потужності лампи з допуском $\pm 3\%$.

Примітка 1. Термін «стандартні умови» згідно з відповідними додатковими стандартами ІЕС.

Примітка 2. У відповідних стандартах нормована потужність лампи може визначатися як «об'єктивна» потужність. Таке визначення буде відкориговане у наступних виданнях цих стандартів.

12.3 Випробовування на старіння

В умовах циклічного нагрівання і охолодження під час експлуатації світильник не повинен ставати небезпечним для обслуговування чи передчасно виходити з ладу.

Перевіряють випробовуванням відповідно до 12.3.1

12.3.1 Методи випробовування:

а) Світильник треба встановлювати в камері тепла із засобами контролю температури всередині камери.

Світильник треба розміщувати на тій самій опорній поверхні (і в тому самому робочому положенні), як і під час теплових випробовувань в робочому режимі (див. 12.4.1).

б) Температуру всередині камери під час випробовування треба підтримувати з допуском $\pm 2^\circ\text{C}$ від $(t_a + 10)^\circ\text{C}$. Якщо в маркуванні світильника не зазначене інше, то $t_a = 25^\circ\text{C}$.

Температуру всередині камери треба вимірювати відповідно до додатка К. Незалежні баласты треба встановлювати на повітрі, необов'язково в камері тепла, вони повинні працювати за температури навколишнього середовища $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$.

с) Загальна тривалість випробовування світильника в камері повинна бути 168 год і складатися із семи послідовних циклів по 24 год кожний. У перші 21 год кожного циклу світильник під'єднують до мережі з напругою, що зазначена у переліку d), а останні 3 год кожного циклу світильник вимкнута. Період початкового нагріву світильника — частина першого циклу випробовування. Умови випробовування повинні відповідати в перших шести циклах робочому режиму роботи, а в сьомому циклі — аномальному режиму роботи (див. додаток С).

Для світильників з електродевикумом (наприклад, вентилятор) вибирають аномальний режим, який найбільш несприятливо впливає на результат випробовування.

Загальна тривалість випробовування світильників, які не мають аномального режиму роботи, наприклад, стаціонарні нерегульовані світильники з лампами розжарювання, повинна бути 240 год (тобто 10 циклів по 24 год в робочому режимі).

д) Коли світильник увімкнений, напруга живлення світильника з лампами розжарювання повинна бути такою, щоб потужність лампи була $1,05 \pm 0,015$ її номінального значення, а світильників з трубчастими люмінесцентними і іншими розрядними лампами; $1,10 \pm 0,015$ від номінальної напруги.

е) Якщо світильник перестає функціонувати необхідно таке:

— за випадкової відмови деталі світильника (лампи включно) треба керуватися інструкцією, відповідно до 12.4.1 g);

— якщо пристрій теплового захисту функціонує протягом перших шести циклів, процедуру випробовування потрібно видозмінити:

1) для світильників з пристроями теплового захисту циклічної дії, час охолодження повинен бути не меншим часу відновлення роботоздатності пристрою. Для світильників з теплозахисними пристроями одноразової дії (плавкого запобіжника) пристрій належить замінити;

2) для решти світильників випробовування належить продовжувати до загальної тривалості 240 год, випробовувальна температура повинна бути нижчою ніж значення температури спрацювання захисного теплового пристрою. Світильник може не пройти випробовування, якщо встановлення характеристик світильника, нижчих за номінальні, необхідне для запобігання спрацювання захисного теплового пристрою.

— якщо пристрій теплового захисту спрацював протягом сьомого (аномальний режим) циклу, йому потрібно дати охолонути, або (у випадку пристрою одноразової дії) замінити, та продовжувати випробовування, регулюванням напруги мережі живлення та температури таким чином, щоб захисний пристрій просто не зміг спрацювати.

Примітка. Захист вважають достатнім якщо запобіжний тепловий пристрій спрацював протягом сьомого (аномальний режим) циклу.

Необхідно використовувати пристрій, що сигналізує про перерви в роботі.

Час перерви в загальну тривалість випробовування не зараховують.

12.3.2 Критерії відповідності

Після випробовування, відповідно до 12.3.1 здійснюють зовнішнє оглядання світильника, а також шинопроводу та компонентів шинопроводу, якщо світильник монтують на шинопроводі. Деталі світильника не повинні мати пошкоджень (крім випадкових, які описані в переліку 12.3.1 e) і пластмасовий нарізний патрон не повинен деформуватися. Надійність світильника не повинна

знижуватись і він не повинен бути причиною пошкодження шинопроводу. Маркування світильника повинно бути таким, щоб можна було його прочитати.

Примітка. Ознаками відсутності надійності та ймовірності зношення є тріщини, підгорання і деформування.

12.4 Теплове випробовування (в нормальному робочому режимі)

Під час експлуатації світильника ні одна його деталь (лампи включно), проводи мережі, які входять в світильник і поверхня монтажу, не повинні нагріватися до температури, яка знижує надійність роботи світильника. Під час проведення випробовування на відповідність наскрізна проводка не повинна бути під напругою.

Крім цього робоча температура деталей світильника, до яких доторкаються рукою під час регулювання, не повинна бути надмірною.

Світильники не повинні створювати надмірне нагрівання освітлюваних об'єктів.

Світильники, які вмонтовані на шинопроводі, не повинні викликати його надмірного нагрівання.

Перевіряють випробовуванням відповідно до 12.4.1.

Методи випробовування для вимірювання температури шинопроводу повинні відповідати 11.1 ІЕС 60570.

Для світильників з електродвигуном, останній повинен працювати протягом випробовування у своєму звичному режимі.

12.4.1 Випробовування

Повинні бути здійснені вимірювання температури деталей відповідно до 12.4.2, з дотриманням таких умов:

а) Світильник повинен бути поміщений в захищену від протягів камеру, щоб уникнути різких коливань температури навколишнього середовища. Світильник, який призначений для встановлення на поверхню повинен бути встановлений на ній, як зазначено у додатку D. Приклад, захищеної від протягів камери, наведено у додатку D, але дозволяють використовувати камери інших типів, якщо результати випробовування, що одержують в них можна порівняти з результатами вимірювання, що одержують у камері відповідно до додатка D (для незалежних баластів див. перелік h) цього переліку).

Світильник повинен бути приєднаний до мережі проводами з застосуванням деталей (наприклад, ізолювальної втулки), що постачають із світильником.

Зазвичай, приєднання належить провадити відповідно до інструкції, що надають разом із світильником, чи маркування на ньому.

У випадку, якщо проводи для приєднання світильника до мережі не входять в комплект постачання світильника, приєднання провадять загальноприйнятими проводами. Проводи, що не входять в комплект постачання світильника, називають «випробовувальними кінцями».

Вимірювання температури належить провадити відповідно до додатків E і K.

б) Робоче положення — найбільш важке для теплового режиму положення, яке можливе під час експлуатації. Для стаціонарних нерегульованих світильників вибір положення провадять лише тоді, коли це передбачено інструкцією, що додають до світильника чи його маркуванням. У регульованих світильниках повинні витримувати певну відстань до освітлюваного об'єкта, обумовлену маркуванням на світильнику, за винятком світильників, у яких відсутнє механічне закріплення в будь-якому положенні, площа краю відбивача (за його наявності) чи лампа повинні перебувати на відстані 100 мм від поверхні встановлення.

с) Температура в камері повинна підтримуватися від 10 °C до 30 °C, переважно 25 °C.

Під час вимірювання, а також у попередньому достатньо тривалому періоді (для точніших результатів вимірювання) температура не повинна змінюватися більше ніж на ± 1 °C

Однак, якщо електричні характеристики лампи залежать від температури (наприклад, люмінесцентна лампа), чи якщо нормоване для світильника значення перевищує 30 °C, то реальна температура в камері повинна дорівнювати нормованому значенню t_n , але допускається на 5 °C нижче від цього значення.

д) Випробовувальна напруга світильника повинна становити:

— для світильників з лампами розжарювання: напругу, що забезпечує 1,05 нормованої потужності вимірювальної лампи (див. додаток B), за винятком ламп ЛТВ, які завжди працюють за напруги, що зазначена у маркуванні;

— для світильників з трубчастими люмінесцентними та іншими лампами; 1,06 — нормованої напруги (чи максимальної із ряду нормованих напруг);

— для двигунів, що містяться у світильниках: в 1,06 разів вищу від номінальної напруги (чи максимальної з діапазону номінальних напруг світильника).

ВИНЯТОК

Під час вимірювання середньої температури обмотки, компонента з маркуванням t_w і температури корпусу компонента з маркуванням t_c , крім конденсаторів, випробовувальна напруга повинна становити 1,00 нормованої. Це розповсюджується тільки на вимірювання температури обмотки чи корпусу компонента з маркуванням i не розповсюджується на вимірювання температури інших компонентів світильника, наприклад, клемових колодок.

Конденсатори для люмінесцентних та інших розрядних ламп, що мають чи не мають маркування t_c , випробовують за напруги, яка дорівнює 1,06 нормованої напруги.

Примітка. Якщо світильник містить одночасно лампу розжарювання та люмінесцентну чи будь-яку іншу розрядну лампу чи двигун, то для випробовування, за необхідності, можна використовувати два окремих джерела живлення.

е) Під час і безпосередньо перед початком вимірювання напругу живлення належить підтримувати з точністю $\pm 1\%$, переважно 0,5 % від випробовувальної напруги. Якщо коливання напруги може вплинути на результат вимірювання, то до початку вимірювання напругу живлення належить підтримувати з точністю $\pm 1\%$ від випробовувальної напруги протягом не менше ніж 10 хв.

ф) Вимірювання треба починати після досягнення встановленого теплового режиму, за якого швидкість зміни температури становить не більше ніж 1°C за год.

г) Якщо відбулася нетипова відмова деталі світильника (лампи включно), то цю деталь належить замінити, а випробовування продовжити. Вимірювання, що виконані до відмови, не повторюють, але перед продовженням вимірювання світильник доводять до сталого теплового режиму. Якщо і на далі виникатимуть аварійні умови чи інша деталь буде мати типову відмову, то такий світильник треба рахувати як такий, що не витримає випробовування. Якщо спрацьовує пристрій теплового захисту одно- чи багаторазової дії, то світильник також рахують як такий, що не витримає випробовування.

h) Якщо елементи баласту чи весь незалежний баласт належать до комплексу постачання світильника, їх монтаж та використання провадять відповідно до інструкції виробника. Температури усіх деталей не повинні перевищувати температурних обмежень, зазначених у розділі 12.

Якщо незалежний баласт не постачають разом з світильником, то виробник повинен надати типовий баласт як для нормальної експлуатації. Баласт повинен працювати поза межами камери за температури $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$. Температуру баласту не вимірюють.

i) Якщо є сумніви в результатах випробовування світильників з використанням серійних ламп розжарювання, то випробовування необхідно повторити з спеціальними лампами для теплових випробовувань (ЛТВ), за їх наявності. Для теплових режимів, які визначають головним чином за температурою цоколя лампи, вирішальними є значення, отримані з лампами (ЛТВ). Для режимів, які визначають головним чином за дією випромінювання, вирішальними є значення, отримані з серійними лампами в прозорій колбі.

j) Світловий потік від прожекторів з вузьким пучком і аналогічних світильників під час випробовування, направляють безпосередньо на вертикальну дерев'яну площину, пофарбовану матово-чорною фарбою згідно з рекомендаціями додатка D. Світильники встановлюють на відстані від цієї поверхні, вказаній в маркуванні світильника.

Вимірювання температури деяких ізоляційних деталей під час випробовування повинні проводитись відповідно до розділу 13.

k) Під час вимірювання температур на патроні двоцокольних люмінесцентних ламп гарячий спай термопари повинен знаходитись на одному рівні з поверхнею патрона, яка прилягає до цоколя лампи. Якщо це неможливо, його належить розмістити якомога ближче до цієї точки, не торкаючись цоколя лампи.

Примітка. Виробнику світильників рекомендують у вибірці для типових випробовувань одразу приєднати термопару до патрона. Зазвичай, таким чином готують лише один патрон.

12.4.2 Критерії відповідності

Температури, які вимірюють під час випробовування відповідно до 12.4.1 не повинні перевищувати відповідних значень, зазначених в таблицях 12.1 і 12.2 (із врахуванням відступу в переліку а) цього переліку), коли світильники працюють за нормованої навколишньої температури t_a .

Якщо температура у випробній камері відрізняється від t_a , то ця відмінність повинна бути врахована поправкою до значення, що зазначене в таблицях (див. також 12.4.1 с)).

а) Температура не повинна перевищувати значень, зазначених в таблицях 12.1 і 12.2 більше ніж на 5 °C

Примітка. Перевищення на 5 °C враховує неминучість розсіювання значень вимірювання температури в світильниках.

б) Температура будь-якої деталі світильника, яка піддається тепловому руйнуванню під час експлуатації, не повинна бути перевищувати значення, за якого забезпечують регламентований строк служби світильника конкретного типу. Загальноприйняті значення температур для основних деталей світильника наведені у таблиці 12.1, а значення температур для традиційних матеріалів, що застосовують в світильниках перераховані у таблиці 12.2. Ці значення наведені для одержання ідентичності результатів. Під час використання інших методів випробовування можуть бути одержані результати, відмінні від наведених.

У разі заміни матеріалів, на ті, що витримують вищі температури, ніж зазначені у таблиці 12.2 чи у разі застосування інших видів матеріалів, їх належить піддавати дії відповідних температур, що перевищують допустимі.

с) Температура випробовуваного зразка (див. 12.4.1 а)) з ізоляцією з полівінілхлориду не повинна перевищувати 90 °C (або 75 °C — для зразка під механічним навантаженням, наприклад, затиснутого), або не повинна бути вищою температури, що зазначена на світильнику чи в інструкції виробника до світильника відповідно до вимог розділу 3. Граничною для будь-якого проводу з полівінілхлоридною ізоляцією (зовнішня проводка чи внутрішній монтаж) є температура 120 °C, навіть, якщо проводи захищені теплоізоляційними трубками, що належать до комплекту світильника і які повинні відповідати вимогам 4.9.2

12.5 Теплове випробовування (аномальний режим)

За умов, які відповідають аномальному режиму експлуатації (але не пов'язаних з дефектом в світильнику чи неправильною його експлуатацією) деталі світильника та монтажні поверхні повинні мати температуру не вище температур, зазначених у таблиці 12.3. Проводка світильника не повинна мати пошкоджень внаслідок нагрівання.

Примітка. До ознак можливих небезпечних умов належать тріщини, оплавлення та деформації.

Під час випробовування на відповідність наскрізна проводка не повинна знаходитись під напругою.

Світильники для монтажу на шинопровід не повинні призводити до надмірного нагрівання шинопроводу.

Перевіряють випробовуванням відповідно до 12.5.1

12.5.1 Випробовування

Температуру деталей, що перераховані у таблиці 12.3, вимірюють із врахуванням таких умов:

а) Випробовування повинно бути проведено в одному із станів світильника, що зазначені в переліках 1), 2), 3), чи 4), в якому він може опинитися під час експлуатації, що в свою чергу може спричинити перегрівання будь-якої деталі у порівнянні з її температурою під час нормальної роботи (яку належить виміряти попередньо).

Якщо необхідно вибрати один із аномальних режимів, то вибирають той, який призводить до найбільшого перегрівання деталей.

Випробовування не проводять на стаціонарних нерегульованих світильниках з лампами розжарювання, крім тих, що обумовлені в перерахуванні 3).

1) Найбільш несприятливе робоче положення світильника, що виникає через неправильну експлуатацію, наприклад, коли регульований світильник випадково щільно притиснутий до поверхні з зусиллям не більше ніж 30 Н;

2) Аномальні режими роботи електричного кола світильника, що виникають через брак виробника чи через продовження використання окремих компонентів, які відпрацювали свій строк служби, наприклад, лампи чи стартери (див. додаток С);

3) Стан, за якого замість спеціальної лампи на яку розрахований світильник, на нетривалий час встановлена лампа розжарювання загальної призначеності тієї самої потужності.

4) Можливий небезпечний стан мережі, який виникає через коротке замикання у вторинному колі трансформатора, світильника з вмонтованим трансформатором, який є джерелом живлення для лампи.

Стан згідно з переліком 2) розповсюджують тільки на світильники з трубчастими люмінесцентними лампами та іншими розрядними лампами.

Таблиця 12.1 — Допустимі температури нагріву основних деталей за умов випробовування відповідно до 12.4.2

Деталь	Максимальна температура, °C
Цоколь лампи:	Як зазначено у відповідному стандарті ІЕС на лампи*
Обмотка (баласту чи трансформатора) з маркуванням t_w	t_w
Корпус (конденсатора, запалювального пристрою, баласту чи конвертора тощо):	
— з позначкою t_c в маркуванні	t_c^{**}
— без позначки t_c в маркуванні	50
Обмотки в трансформаторах, двигунах тощо, якщо ізоляційна система обмотки за ІЕС 60085 виготовлена з:	
— матеріалу класу A*	100
— матеріалу класу E*	115
— матеріалу класу B*	120
— матеріалу класу F*	140
— матеріалу класу H*	165
Ізоляція проводів	Див. таблицю 12.2; 12.4.2 b) і 12.4.2.
Контакти керамічних патронів і ізоляційний матеріал патронів та стартерів:	
T_1 чи T_2 з маркуванням (B15 і B22)* ⁴ (ІЕС 61184)	165 для T_1 і 210 для T_2
Інші типи з маркуванням T (ІЕС 60238 ІЕС 60400, ІЕС 60838* ⁶ ІЕС 61184)	T
Інші типи без маркування T	
(E14, B15) (ІЕС 60238 і ІЕС 61184)	135
(E27, B22) (ІЕС 60238, ІЕС 61184) (E26)	165
(E40) (ІЕС 60238) (E39)	225
Патрони для люмінесцентних ламп та стартерів, скомбінований патрон без маркування T (ІЕС 60400, ІЕС 60838* ⁶)	80
Вимикачі з індивідуальним нормуванням в маркуванні:	
— з маркуванням T	T
— без маркування T	55
Інші деталі світильника (залежно від матеріалу і умов їх використання)	Див. таблицю 12.2 і перелік 12.4.2 b)
Монтажна поверхня:	
— з нормально займистого матеріалу	90
— з неспалюваного матеріалу	не вимірюють
Деталі, до яких часто доторкаються рукою чи підлягають ручному регулюванню***	
— металеві деталі	70
— неметалеві деталі	85
Деталі, які монтують вручну:	
— металеві	60
— неметалеві	75
Об'єкти, які освітлюють прожектором з вузьким пучком (див. 12.4.1 j)	90 (на випробній поверхні)
Шинопровід (для світильників, які монтують на шинопроводі)	Як зазначено виробником шинопроводу* ⁵
Світильники, які закріплюють штепсельним з'єднанням і баластом, і трансформатор з вилкою:	
— деталі корпусу, що призначені для ручного встановлення	75
— лицеві поверхні вилок чи розетки	70
— всі інші деталі	85

Закінчення таблиці 12.1

Деталь	Максимальна температура, °C
Замінні стартери	80
* Для світильників, у маркуванні яких міститься інформація щодо їх застосування з спеціальними лампами, або якщо використання спеціальних ламп очевидне, допускаються вищі температури, ніж ті, що зазначені виробником цих ламп. В ІЕС 60357 та ІЕС 60682 надається інформація про вимірювання температури колби для галогенових ламп розжарювання. Ці виміри необхідні для визначення критеріїв роботи лампи, але не критеріїв безпеки світильників (Одноцокольні люмінесцентні лампи не перевіряють випробуванням на нормальне функціонування, див. таблицю 12.3). Це не стосується ламп, зазначених у ІЕС 60432-2. Необхідно дотримуватись відповідної інформації цього стандарту щодо зовнішнього вигляду світильників. ** Вимірювання здійснюють в точці, що зазначена виробником запалювального пристрою. *** Не розповсюджуються на деталі, дотик до яких під час регулювання випадковий, наприклад, деталі прожекторів з вузьким пучком. ⁴ Температуру вимірюють на краях відповідної лампи. ⁵ Умови вимірювання температури шинопроводу під час випробовування згідно з 11.1 ІЕС 60570. ⁶ Для деоштирових патронів у випадку виникнення сумнівів використовують середні значення температури контакту. ⁷ Класифікація матеріалів згідно з ІЕС 60085 та ІЕС серії 60216.	

Таблиця 12.2 — Допустимі температури для звичайних матеріалів, вживаних у світильниках, за умов випробовування відповідно до 12.4.2

Деталь	Максимальна температура, °C
Ізоляція проводки (зовнішньої та внутрішньої) що належить до комплексу світильника**:	
— скловолокно, просочене силіконовим лаком	200*
— політетрафторетилен (ПТФЕ)	250
— силіконовий каучук (ненапружений)	200
— силіконовий каучук (напружений тільки на стискання)	170
— звичайний полівінілхлорид	90*
— теплостійкий полівінілхлорид	105*
— етилен вінілацетат	140*
Ізоляція стаціонарної проводки (як стаціонарна частина установок, що не живить світильник)*:	
— без захисної оболонки	90***
— з захисною оболонкою, яка входить в комплект світильника	120
Термопласти:	
— акрило-нітрил-бутадієн-стирол (АБС)	95
— ацетобутират целюлози (АБЦ)	95
— поліметилметакрилат (акриловий)	90
— полістирол	75
— поліпропілен	100
— полікарбонат	130
— полівінілхлорид (ПВХ) (який не використовують для електричної ізоляції)	100
— поліамід (нейлон)	120
Термоактивні пластмаси:	
— фенол формальдегід з мінеральним наповнювачем (ФФ)	165
— фенолформальдегід з деревним наповнювачем (ФФ)	140
— амінопласти (АП)	90
— меламін	100
— поліефір, армований скловолокном (ПАС)	130
Інші матеріали:	
— папір і тканини, які просочені смолистими речовинами	125
— силіконовий каучук (який не використовують для електричної ізоляції)	230
— гума (яку не використовують для електричної ізоляції)	70
— дерево, папір, тканини тощо	90

Закінчення таблиці 12.2

* Зменшують на 15 °C під час механічної дії на ізоляцію, наприклад, згин, стискання.

** В параметрах кабелю, як правило, подають різні максимальні температури, але ці температури базуються швидше на тривалих робочих температурах, ніж на режимах випробовування, поданих у цій таблиці.

*** Ці температури є максимальними дозволеними температурами під час випробовувань, зазначених у цьому стандарті: наприклад, для камери захищеної від протягів та для випробовувальної напруги живлення, що перевищує номінальне значення для світильника. Потрібно відмітити, що в деяких країнах Європейські стандарти з установами та Європейські стандарти для кабелів вказують температуру 70 °C, як максимальну, за якої фіксована провідка з полівінілхлориду може витримати тривалу нормальну експлуатацію.

Випробовування 4) провадять під час короткого замикання в патроні. Під час випробовування 4) підвищення температури, яке виникає внаслідок тепла, що виділяється від лампи до монтажної поверхні, перевіряють випробовуванням 1), тоді як підвищення температури, яке виникає внаслідок тепла, що виділяється від трансформатора, вимірюють під час короткого замикання контактів патрона.

Світильники з електродвигуном працюють за умови, що ротор знаходиться в режимі замкнення (не обертається).

Примітка. У випадку одного чи декількох двигунів, випробовування потрібно провадити відповідно до найкритичніших умов (див. додаток С).

Таблиця 12.3 — Максимальні температури за умов випробовування відповідно до 12.5.2

Деталь	Максимальна температура, °C
Цоколи люмінесцентних ламп з одним цоколем	Як зазначено у відповідному стандарті ІЕС на лампи***
Обмотки баластів чи трансформаторів з маркуванням t_w^*	Див. таблиці 12.4 та 12.5
Обмотки трансформаторів, двигунів тощо, якщо ізоляційна система обмотки згідно з ІЕС 60085 виготовлена із:	
— матеріалу класу A**	150
— матеріалу класу E**	165
— матеріалу класу B**	175
— матеріалу класу F**	190
— матеріалу класу H**	210
Корпус конденсатора:	
— без маркування t_c	60
— із маркуванням t_c	$t_c + 10$
Монтувальна поверхня:	
— поверхня, яку освітлюють лампою (регульовані світильники відповідно до 12.5.1 а) 1)	175
— поверхня, яку нагрівають лампою (переносні світильники відповідно до 4.12 ІЕС 60598-2-4	175
— з нормально-займистого матеріалу (світильники з символом ∇)	130
— з неспалимого матеріалу (світильники без символу ∇)	Не вимірюють
Шинопровід (для світильників, які монтують на шинопроводі)	Як зазначено виробником шинопроводу
Пристрій кріплення світильника штепсельним з'єднанням та корпусні деталі баласту чи трансформатора з вилкою, до яких можна доторкнутися рукою під час увімкнення.	75

* Якщо в маркуванні баласту не зазначено інше, то застосовують наведені в графі S4,5 таблиці 12.4 чи таблиці 12.5 значення максимальних температур.

** Класифікація матеріалів згідно з ІЕС 60085 та ІЕС серії 60216.

*** Інформацію щодо точок вимірювання та температурні обмеження наведено у ІЕС 61199, додаток С.

Світильник належить випробовувати в умовах, що зазначені у 12.4.1 а), с), е), f), h). Крім цього необхідно дотримуватись умови.

b) Випробовувальна напруга повинна становити:

— для всіх світильників з лампами розжарювання — згідно з переліками 12.4.1 d)

— для світильників з трубчастими люмінесцентними лампами і іншими розрядними лампами — 1,1 (нормованої напруги чи максимальної із ряду нормованих напруг).

Для двигунів у світильниках: у 1,1 разів більше від номінальної напруги (чи максимальної з діапазону номінальних напруг світильника).

Під час короткого замикання відповідно до випробовування 4) використовують напругу, вищу від нормованої напруги живлення у 0,9 — 1,1 разів.

Примітка. Якщо світильник містить одночасно лампу розжарювання та люмінесцентну чи будь-яку іншу розрядну лампу чи двигун, може виникнути необхідність використання двох окремих джерел живлення.

с) У випадку відмови однієї із деталей світильника (враховуючи лампу), яка викликає переув в роботі світильника, остання повинна бути замінена, а випробовування продовжені.

Виконані до появи відмови вимірювання не повторюють, але перед продовженням вимірювання світильник повинен працювати у встановленому режимі. Однак, в разі виникнення критичного стану чи за типової відмови будь-якої деталі, світильник вважають таким, що не витримав випробовування.

Якщо під час випробовування спрацює пристрій теплового захисту (наприклад, тепловий чи струмовий розмикальний пристрій одно- чи багаторазової дії), то значення температури нагрівання в цей момент приймають за остаточне.

d) Якщо світильник містить конденсатор (доповнення до конденсатора приєднаного паралельно мережі), то цей конденсатор, не дивлячись на вимоги додатка С, повинен бути замкнений коротко, якщо прикладена до нього напруга в 1,25 рази більша нормованої для самовідновлювальних конденсаторів або в 1,3 рази більша нормованої напруги для несамовідновлювальних конденсаторів.

е) Світильники з металогалогенними лампами, які треба вмикати через баласт чи трансформатор, випробовують відповідно до переліку 2 b) додатка С.

Результати вимірювання не повинні перевищувати значень, які наведені у таблиці 12.3.

12.5.2 Критерії відповідності

Якщо світильник працює за нормальної навколишньої температури t_a , ні одна із температур, яка виміряна під час випробовування відповідно до 12.5.1 не повинна перевищувати значення, що наведені у таблиці 12.3 (з врахуванням підпереліку а) цього переліку). Коли температура в випробовувальній камері відрізняється від t_a , то повинна бути внесена відповідна поправка до наведених у таблиці даних.

Таблиця 12.4 — Гранична температура обмотки баласту чи трансформатора в аномальному режимі роботи за напруги, рівної 110 % нормованої.

Стала S	Максимальна температура, °C					
	S4,5	S5	S6	S8	S11	S16
Для $t_w = 90$						
95	171	161	147	131	119	110
100	178	168	154	138	125	115
	186	176	161	144	131	121
105	194	183	168	150	137	126
110	201	190	175	156	143	132
115	209	198	181	163	149	137
120	217	205	188	169	154	143
125	224	212	195	175	160	149
130	232	220	202	182	166	154
135	240	227	209	188	172	160
140	248	235	216	195	178	166
145	256	242	223	201	184	171
150	264	250	230	207	190	177

Таблиця 12.5 — Гранична температура обмотки баласту чи трансформатора в аномальному режимі роботи за напруги, рівної 110 % нормованої для ПРА з маркуванням «D6».

Стала S	Максимальна температура, °C					
	S4,5	S5	S6	S8	S11	S16
Для $t_w = 90$	158	150	139	125	115	107
95	165	157	145	131	121	112
100	172	164	152	137	127	118
105	179	171	158	144	132	123
110	187	178	165	150	138	129
115	194	185	171	156	144	134
120	201	192	178	162	150	140
125	208	199	184	168	155	145
130	216	206	191	174	161	151
135	223	213	198	180	167	156
140	231	220	204	186	173	162
145	238	227	211	193	179	168
150	246	234	218	199	184	173

а) Виміряна температура не повинна перевищувати значення, що наведені у таблиці 12.3 більше ніж на 5 °C.

Примітка. Перевищення на 5 °C враховує неминучість розсіювання вимірюваних значень температури у світильниках.

Примітка. Для баластів або трансформаторів, що мають іншу тривалість випробовування ніж 30 чи 60 діб необхідно використовувати формулу (2), яка вказана у відповідних додаткових стандартах ІЕС для визначення максимальної температури, яка повинна відповідати числу діб рівному 2/3 теоретичної тривалості випробовування.

(Пояснення сталої S і її використання наведено у відповідних додаткових стандартах ІЕС)

12.6 Теплове випробовування (пошкоджений баласт чи трансформатор)

Випробовування проводять тільки на світильниках, що мають в маркуванні символ ∇ і що містять баласт чи трансформатор, які не відповідають вимогам до відстаней, які зазначені в 4.16.1 чи не мають теплового захисту відповідно до 4.16.2.

Вимоги цього переліку не стосуються електронних пускорегулювальних апаратів лампи та дрібних намотаних вузлів, що можуть міститися у цих засобах.

12.6.1 Випробовування світильників без пристроїв теплового захисту

Світильники належить випробовувати в умовах, що зазначені у 12.4.1 а), с), е), f), h). Крім того, повинно бути витримане таке:

— для 20 % кіл ламп світильника, але не менше ніж для одного повинен бути створений аномальний режим (див. 12.5.1а));

— повинні бути вибрані ділянки кола, що мають найбільш несприятливу теплову дію на монтажну поверхню, а інші ділянки кола ламп повинні працювати за нормованої напруги чи максимальної із ряду нормованих напруг за нормальних умов.

Кола, що знаходяться в аномальному режимі роботи, надалі повинні бути переведені на напругу живлення, 1,1 (нормованої чи максимальної із ряду нормованих значень).

У світильниках з люмінесцентними лампами, що мають електронний баласт або трансформатор з живленням від мережі змінного струму, котрі містять котушку фільтра, останню треба випробовувати окремо, за регульованої випробовувальної напруги, що забезпечує проходження у ній робочого струму, сила якого не перевищує номінального значення. Решту елементів баласту чи трансформатора та й самої лампи під час цього випробовування не використовують.

Примітка. Для цього випробовування необхідний спеціально підготований пускорегулювальний апарат лампи.

Результати випробовування вважають задовільними, якщо:

а) температура монтажно́ї поверхні не перевищує 130 °С, коли кола(о) ламп(и), в яких створений аномальний режим, працюють (-є) за напруги 1,1 нормованого значення;

б) значення температури навколишнього середовища і температури, виміряної за 1,1 (нормованої напруги чи максимальної із ряду нормованих напруг) наносять на графік (див. рисунок 9) і через одержані точки, враховуючи лінійну залежність проводять пряму лінію. Ця лінія не повинна переходити через точку, що відповідає температурі монтажно́ї поверхні 180 °С раніше, ніж температура обмотки баласту чи трансформатора досягне 350 °С;

с) для світильників, що монтують на шинопроводі, ні одна деталь шинопроводу не повинна мати ознак руйнувань, наприклад, підгорянь, тріщин чи деформацій.

12.6.2 Випробовування світильників з безконтактним пристроєм теплового захисту поза баластом чи трансформатором і світильників з тепловим захистом баласту з заявленою температурою, маркованих символом  із значенням вище ніж 130 °С.

Для проведення випробовувань світильник належить встановити, як зазначено у 12.6.1.

Кола, що знаходяться у зазначених вище режимах, повинна працювати за повільного і рівномірного збільшення сили струму через обмотки, поки не спрацює пристрій теплового захисту. Тривалість і швидкість збільшення сили струму повинна бути такими, щоб, за можливості, зберігалася динамічна рівновага між температурами обмотки і поверхні монтажу. Під час випробовування необхідно безперервно провадити вимірювання температури найбільш нагрітої ділянки поверхні, на якій встановлений світильник. Цим закінчують випробовування світильників з пристроєм теплового захисту одноразової дії.

Світильники з ручним тепловим розмикальним пристроєм проходять три зазначених вище цикли з перервою 30 хв. Перед початком кожного циклу розмикальний пристрій приводять в робочий стан.

Для світильників з автоматичним тепловим розмикальним пристроєм випробовування провадять до досягнення поверхнею монтажу сталої температури, за якої автоматичний тепловий розмикальний пристрій спрацює три рази, тобто увімкне і вимкне баласт.

Примітка. Вмонтовані трансформатори, що не мають своєї власної оболонки, належить випробовувати за вимогами, що не відображені в стандарті на ці трансформатори.

Результати випробовування вважають задовільними, якщо в процесі випробовування температура будь-якої частини монтажно́ї поверхні не перевищувала 135 °С чи не була вищою за 110 °С, якщо захист розмикає коло (захист багаторазової дії). Не враховують того, що під час випробовування в період будь-якого циклу роботи світильників із захистом, температура поверхні може перевищувати 135 °С, за умови, що тривалість часу між моментом, коли температура поверхні перший раз перевищила межу, і моментом досягнення його максимальної температури, що зазначена у таблиці 12.6, не перевищує значення, зазначеного в цій таблиці.

Таблиця 12.6 — Тривалість періоду можливого перевищення температури.

Максимальна температура монтажно́ї поверхні, °С	Допустимий час досягнення максимальної температури більше ніж 135 °С, хв.
Більше 180	0
Між 175 і 180	15
» 170 і 175	20
» 165 і 170	25
» 160 і 165	30
» 155 і 160	40
» 150 і 155	50
» 145 і 155	60
» 140 і 145	90
» 135 і 140	120

Після випробування:

— температура найбільш нагрітої ділянки монтажно́ї поверхні не повинна перевищувати 180 °С в будь-який момент випробовування для розмикальних пристроїв одноразової дії, та ручних

теплових розмикальних пристроїв чи 130 °C під час випробовування для автоматичних теплових розмикальних пристроїв;

— для світильників, що монтують на шинопроводі, ні одна деталь шинопроводу не повинна мати ознак руйнування, наприклад, обгорання, тріщин і деформацій.

12.7 Теплове випробовування пластмасових світильників за аварійних умов в баластах (трансформаторах чи електронних пристроях)

Випробовування застосовують тільки для світильників, що мають термопластичний корпус і не містять додаткового механічного, незалежного від температури, пристрою, наведеного в 4.15.2.

12.7.1 Випробовування світильників, що не мають пристрою безконтактного контролю температури

Світильник належить випробовувати в умовах, зазначених у переліку 12.4.1а), с) е), f), h). Додатково також необхідно забезпечувати таке:

— для 20 % кіл ламп у світильнику, але не менше ніж одного повинен бути створений аномальний режим (див. 12.5.1 а)).

В аномальний режим долучають кола, що створюють найбільший тепловий вплив на точки кріплення і незахищені деталі, а інші кола ламп повинні працювати за нормованої напруги як в умовах експлуатації.

Кола, що перебувають в аномальному режимі, повинні працювати за напруги 1,1 (нормованого значення чи максимальної із ряду нормованих напруг). Після досягнення встановленого режиму вимірюють температуру обмотки, опорної поверхні світильника і деталей світильника, які піддають найбільшій тепловій дії.

Немає потреби вимірювати температуру дрібних намотаних вузлів, які є частиною електронної схеми.

Критерії відповідності:

Значення температури навколишнього середовища і температури, виміряної за 1,1 (нормованої напруги чи максимальної із ряду напруг), використовують у формулі лінійної залежності для розрахунку температури точок кріплення і інших незахищених деталей, стосовно температури обмотки баласту чи трансформатора, що становить 350 °C. Розрахункове значення не повинно бути більшим за температуру, допустиму для матеріалу, відповідно до методу А, який описаний в ISO 75 (1987).

12.7.2 Випробовування світильників, що мають пристрій безконтактного контролю температури

Умови випробовування наведено в перших трьох абзацах 12.7.1.

Кола, що їх долучають в аномальний режим, повинні працювати за повільного поступового зростання сили струму через обмотки до моменту спрацювання пристрою безконтактного контролю температури.

Тривалість і швидкість зростання сили струму повинні бути такими, щоб, за можливості, забезпечувалась динамічна рівновага між температурами обмоток, точками кріплення і незахищеними деталями світильника, що найбільше піддаються тепловому впливу. Під час випробовування належить постійно вимірювати температуру зазначених вище елементів.

Для світильників, що обладнані відновлювальними вручну пристроями контролю температури, випробовування у зазначеному вище режимі повинні повторювати сім разів з інтервалом 30 хв між повтореннями. Перед початком чергового циклу пристрій контролю температури треба відновлювати.

Для світильників, що обладнані автоматично відновлювальними пристроями контролю температури тривалість, випробовування визначають періодом входження в установлений тепловий режим.

Критерії відповідності:

Найвища температура точок кріплення та незахищених деталей світильника, що їх найбільше піддають тепловому діянню, не повинна перевищувати регламентованих значень температур нагрівання матеріалів відповідно до методу А, визначеному у ISO 75 (1987), під час випробовування для теплових з'єднань, ручних теплових вимикачів та автоматичних теплових вимикачів.

Розділ 13 ТЕПЛОТРИВКІСТЬ, ВОГНЕТРИВКІСТЬ ТА ТРИВКІСТЬ ДО УТВОРЕННЯ СТРУМОВІДНИХ ДОРІЖОК

13.1 Загальні положення

У цьому розділі наведено вимоги та випробовування на теплотривкість, вогнетривкість та тривкість до утворення струмовідних доріжок окремих деталей із ізоляційного матеріалу світильників.

Для друкованих плат повинно бути зроблене посилання на вимоги ІЕС 60249.

13.2 Теплотривкість

Зовнішні деталі з ізоляційного матеріалу, що забезпечують захист від ураження електричним струмом, і деталі з ізоляційного матеріалу, на яких закріплюють в робочому положенні струмовідні деталі, повинні мати достатню теплотривкість.

Не треба застосовувати випробовування на тиск кулькою до пластмасових деталей світильника, що виконують функцію додаткової ізоляції.

13.2.1 Перевіряють вимоги згідно з наступною методикою.

Випробовуванню не підлягають деталі з кераміки і ізоляція обмоток.

Випробовування треба проводити в камері тепла за температури на $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$ вищої ніж робоча температура випробовувальної деталі, виміряної під час теплових випробовувань (в нормальному робочому стані) відповідно до розділу 12, але не нижчої ніж 125°C під час випробовування деталей для кріплення струмовідних елементів БНН і 75°C — для решти деталей.

До плоскої частини випробовувального зразка, який розміщений горизонтально, притискають сталю кульку діаметром 5 мм з зусиллям 20 Н. Відповідний пристрій для цього випробовування наведений на рисунку 10. Щоб унеможливити прогинання випробовувальної деталі під дією зусилля за необхідності застосовують опори.

Через одну годину після початку випробовування кульку знімають, а зразок охолоджують занурюванням на 10 с у холодну воду. Потім вимірюють діаметр заглиблення, який не повинен перевищувати 2 мм.

13.2 Вогнетривкість

Деталі з ізоляційного матеріалу, на яких кріплять струмовідні деталі і зовнішні деталі з ізоляційного матеріалу, що забезпечують захист від ураження електричним струмом, повинні бути вогнетривкими.

Для матеріалів зазначених деталей, крім кераміки, проводять перевірку випробовуваннями відповідно до 13.3.1 і 13.3.2.

13.3.1 Деталі з ізоляційного матеріалу, на які кріплять струмовідні елементи, піддають такому випробовуванню:

Згідно з ІЕС 60695-2-2, до зразка прикладають голкове полум'я протягом 10 с в точці, де є найбільша ймовірність підвищеного нагрівання, що, за необхідності, оцінюють під час теплових випробовувань, відповідно до розділу 12.

Не швидше ніж через 30 с після того, як випробовувальне полум'я відвели, горіння зразка, якщо воно мало місце, повинно припинитися, а палаючі краплі від зразка не повинні викликати займання розміщених під ним деталей чи цигаркового паперу, який знаходиться, відповідно до 6.86 ISO 4046, горизонтально під зразком на відстані (200 ± 5) мм.

Ця вимога нестосується світильника, що має ефективний захист від палаючих крапель.

13.3.2 Деталі з ізоляційного матеріалу, що не призначені для кріплення струмовідних деталей, але які забезпечують захист від ураження електричним струмом, треба випробовувати таким чином.

Розпечену до 650°C нікель-хромову дріт петлю притискають до деталі. Пристрій для випробовування і метод згідно з ІЕС 60695-2-1.

Горіння чи тління зразка повинно припинитися протягом 30 с після віддалення розпеченого дроту, а будь-які палаючі краплі чи ті, що плавляться, не повинні викликати спалахування цигаркового паперу розміщеного, згідно з 6.86 ISO 4046, горизонтально на відстані (200 ± 5) мм під зразком.

Ця вимога не стосується світильників, що мають ефективний захист від палаючих крапель, чи ізоляційний матеріал з кераміки.

13.4 Тривкість до утворення струмовідних доріжок

Ізоляційні деталі світильників, за винятком звичайних світильників, на яких закріплені струмовідні елементи чи БНН деталі, що знаходяться з ними в контакті, належить виготовляти з матеріалу, тривкого до утворення струмовідних доріжок. Вимога не стосується деталей, що захищені від дії пилу і вологи.

13.4.1 Перевіряють у трьох точках випробного зразка

Матеріали, крім кераміки, перевіряють методом опору треба згідно з ІЕС 60112 з наступними уточненнями:

— якщо зразок не має плоскої ділянки, розміром не менше ніж 15 мм × 15 мм, випробовування можна проводити на плоскій поверхні з меншими розмірами, за умови, що краплі рідини не стікають із зразка під час випробовування. Штучні методи утримування рідини на поверхні зразка не допускаються. У разі сумніву, випробовування треба проводити на окремому плоскому зразку із розмірами зазначеними вище, виготовленому з того самого матеріалу за однією технологією, що надані виробником;

— якщо товщина зразка менша ніж 3 мм, то два або, за необхідності, більше зразків кладуть один на другий, забезпечуючи товщину не менше ніж 3 мм;

— випробовування належить проводити в трьох місцях кожного зразка або на трьох окремих зразках;

— електроди випробовувальної установки повинні бути платинові, і для випробовування застосовують розчин А, що описаний у 5.4 ІЕС 60112.

13.4.2 Зразки повинні витримуватися без пошкоджень падіння 50 крапель розчину за випробовувальною напруги РТІ 175.

Зразки вважають такими, що не витримали випробування, якщо по їх поверхні між електродами протягом, не менше 2 с, протікає струм 0,5 А і вище, який спричиняє спрацювання струмового реле або займання зразка без розмикання реле.

Примітку 1 до переліку 6.4 ІЕС 60112 в частині визначення ерозії не застосовують.

Примітку 2 в розділі 3 ІЕС 60112 в частині просочення поверхні не застосовують.

Розділ 14 ГВИНТОВІ КОНТАКТНІ ЗАТИСКАЧІ

14.1 Загальні положення

У цьому розділі містяться вимоги до усіх типів гвинтових контактних затискачів світильників.

Приклади гвинтових контактних затискачів наведені на рисунках 12—16

14.2 Терміни та визначення понять

14.2.1 торцевий контактний затискач (*pillar terminal*)

Затискач, в якому жила проводу вводиться в отвір чи паз і притискається торцем гвинта чи гвинтів. Тиск на жилу може передаватися безпосередньо торцем гвинта чи через проміжну деталь, яка притискає.

Приклади торцевих контактних затискачів наведені на рисунку 12

14.2.2 контактний затискач з кріпильною головкою (*screw terminal*)

Затискач, в якому жила проводу притискається головкою гвинта. Тиск на жилу може передаватися безпосередньо головкою гвинта чи через проміжні деталі, такі як шайба, пластина чи пристрій, який притискають, що захищає жилу від витискання.

Приклади контактних затискачів з кріпильною головкою наведені на рисунку 13

14.2.3 контактний затискач з кріпильною гайкою (*stud terminal*)

Затискач, в якому жила проводу притискається гайкою. Тиск на жилу може передаватися безпосередньо гайкою відповідної форми чи через проміжні деталі, такі як шайба, пластина чи пристрій, який притискають, що захищає жилу від витискання.

Приклади контактних затискачів з кріпильною гайкою наведені на рисунку 13

14.2.4 контактний затискач з притискною пластиною (*saddle terminal*)

Затискач, в якому жилу проводу притискають пластиною за допомогою двох чи більше гвинтів або гайок.

Приклади контактних затискачів з притискною пластиною наведені на рисунку 14

14.2.5 контактний затискач для кабельних наконечників (lug terminal)

Затискач з кріпильною головкою чи кріпильною гайкою, призначений для притиснення кабельного наконечника чи плоского виводу за допомогою гвинта чи гайки.

Приклади контактних затискачів для кабельних наконечників наведені на рисунку 15

14.2.6 ковпачковий контактний затискач (mantle terminal)

Затискач, в якому жилу проводу притискають гайкою в пазу шпильки. Притиск забезпечують шайбою спеціальної форми, яку встановлюють під гайкою, чи центральним виступом ковпачкової гайки або іншим рівноцінним способом передавання тиску на жилу гайки без пазу.

Приклади ковпачкових контактних затискачів наведені на рисунку 16

14.3 Загальні вимоги і обґрунтування вибору

14.3.1 Ці вимоги розповсюджуються на гвинтові контактні затискачі, що розраховані на силу струму не більшу ніж 63 А і забезпечують приєднання мідних жил кабелів чи гнучких шнурів тільки притисканням.

Вимогу розповсюджують на контактні затискачі тільки тих типів, які наведені на рисунках 12—16.

14.3.2 Контактні затискачі розрізняються за конструкцією та формою, разом з тим до них відносяться затискачі, в яких жила проводу затискається безпосередньо чи побічно під торець гвинта, головку гвинта чи під гайку, а також контактні затискачі для кабельних наконечників чи плоских виводів.

Основні принципи вибору вимог наведені в 14.3.2.1—14.3.2.3.

14.3.2.1 Контактні затискачі призначені, головним чином, для приєднання тільки однієї жили проводу, але оскільки кожен затискач розрахований на ряд поперечних перерізів приєднувальних жил проводів, то в деяких випадках допускається приєднання двох жил однакового поперечного перерізу, сумарний поперечний переріз яких не перевищує поперечного перерізу, на який розрахований затискач.

Деякі типи контактних затискачів, зокрема торцеві і ковпачкові, можуть бути використані для «шлейфового» монтажу, коли до контактного затискача приєднують дві чи більше жили з однако-вим чи різним поперечним перерізом або структурою. У цьому випадку можна не застосовувати контактні затискачі за номером наведеним у цьому стандарті.

14.3.2.2 Зазвичай, контактні затискачі повинні забезпечувати приєднання кабелів чи гнучких шнурів без спеціального готування, але в окремих випадках необхідно передбачити можливість приєднання кабельних наконечників чи плоских виводів.

14.3.2.3 Для контактних затискачів прийнята класифікація за номером, що ґрунтується на значенні номінального поперечного перерізу жили проводу, що приєднують до контактного затискача. Відповідно до цієї класифікації кожен затискач може приєднувати один із трьох вибраних підряд поперечних перерізів із ряду номінальних поперечних перерізів, які зазначені в ІЕС 60227 чи ІЕС 60245.

За незначним винятком поперечний переріз жил проводів під час переходу від однієї трійки до іншої, тобто від номера до номера, вибраних як зазначено вище, збільшується на один крок.

Номінальні поперечні перерізи жил проводів, що призначені для приєднання до контактних затискачів, зазначені у таблиці 14.1, в ній також наведено найбільший діаметр жили. Контактні затискачі можуть бути використані для жил, поперечний переріз яких менший зазначеного в номінальному ряді, за умови притиснення жили зусиллям, яке є достатнім для надійного електричного і механічного з'єднання.

14.3.3 Контактні затискачі повинні забезпечувати надійне приєднання мідних жил, поперечні перерізи яких зазначені у таблиці 14.2, у цьому випадку розміри місця розміщення жили повинні бути не менше зазначених відповідно до рисунків 12—14 або 16.

Вимоги не поширюються на контактні затискачі для кабельних наконечників.

Перевіряють зовнішнім огляданням, вимірюванням і пробним приєднанням жил проводів найбільшого і найменшого із зазначених поперечних перерізів.

14.3.4 Контактні затискачі повинні забезпечувати надійне механічне приєднання проводів.

Перевіряти треба всіма випробовуваннями відповідно до 14.4.

Таблиця 14.1 — Номінальний поперечний переріз жил залежно від номера контактного затискача.

Номер контактний затискача	Гнучкий провід				Жорсткий одно- чи багатодрововий провід			
	Номінальний поперечний переріз, мм ²			Найбільший діаметр жили, мм	Номінальний поперечний переріз, мм ²			Найбільший діаметр жили, мм
0*	0,5	0,75	1	1,45	—	—	—	—
1**	0,75	1	1,5	1,73	0,75	1	1,5	1,45
2	1	1,5	2,5	2,21	1	1,5	2,5	2,13
3	1,5	2,5	4	2,84	1,5	2,5	4	2,72
4***	2,5	4	6	3,87	2,5	4	6	3,34
5	2,5	4	6	4,19	4	6	10	4,32
6	4	6	10	5,31	6	10	16	5,46
7	6	10	16	6,81	10	16	25	6,83

* Не застосовують для жорстких проводів. Допускається застосування гнучких проводів з поперечним перерізом 0,4 мм² (див. 5.3.1).
 ** Розповсюджують також на гнучкі проводи номінального поперечного перерізу 0,5 мм², якщо кінець жили складений вдвоє.
 *** Не розповсюджують на гнучкі проводи з поперечним перерізом 6 мм² деяких спеціальних конструкцій.

Таблиця 14.2 — Номінальний поперечний переріз жил залежно від найбільшої сили струму

Найбільша сила струму через контактний затискач, А	Гнучкий провід		Жорсткий одно- чи багатодрововий провід	
	Номінальний поперечний переріз*, мм ²	Номер контакт- ного затискача	Номінальний поперечний переріз*, мм ²	Номер контакт- ного затискача
2	0,4	0	—	—
6	від 0,5 до 1	0	від 0,75 до 1,5	1
10	» 0,75 » 1,5	1	» 1 » 2,5	2
16	» 1 » 2,5	2	» 1,5 » 4	3
20	» 1,5 » 4	3	» 1,5 » 4	3
25	» 1,5 » 4	3	» 2,5 » 6	4
32	» 2,5 » 6	4 або 5**	» 4 » 10	5
40	» 4 » 10	6	» 6 » 16	6
63	» 6 » 16	7	» 10 » 25	7

* Вимогу не розповсюджують на контактні затискачі, що використовують для з'єднання різних компонентів всередині світильників кабелями чи гнучкими шнурами, що не відповідають ІЕС 60227 чи ІЕС 60245, якщо дотримуються інших вимог цього стандарту.
 ** Контактний затискач номер 4 не поширюють на гнучкі проводи деяких спеціальних конструкцій з площею поперечного перерізу 6 мм². У цьому випадку треба використовувати контактний затискач номер 5.

14.4 Механічне випробовування

14.4.1 Для торцевих контактних затискачів відстань між притисним гвинтом і кінцем жили проводу, коли він повністю уведений в отвір, повинна бути не менше зазначеної на рисунку 12.

Вимогу розповсюджують лише на ті торцеві контактні затискачі, через які жила не може пройти наскрізь.

Для ковпачкових затискачів довжина кінця жили проводу, що виступає з-під притискача, повинна бути не менше ніж зазначено на рисунку 16.

Перевіряють вимірюванням після того, як в контактний затискач повністю введена і затиснена жила одножильного проводу найбільшого поперечного перерізу із зазначених у таблиці 14.2.

14.4.2 Конструкція гвинтових контактних затискачів чи їх розміщення повинні бути такими, щоб ні один однодротовий провід чи одиночний дріт багатодровового проводу не змогли опинитися поза проміжком між затискними і утримувальними деталями.

Вимога не розповсюджується на контактні затискачі для кабельних наконечників.

Для стаціонарних світильників призначених тільки для постійного приєднання до стаціонарної

(зовнішньої) електричної мережі, вимога розповсюджується тільки на однодротові і жорсткі багатодотові проводи. Випробовування провадять з жорсткими багатодотовими проводами.

Перевіряють наступним випробовуванням.

До контактної затискача приєднують жилу зазначеної в таблиці 14.3 структури.

Таблиця 14.3 — Структура жил

Номер контактної затискача	Кількість окремих дротів і їх номінальний діаметр ($n \times D$)	
	Гнучка жила	Багатодротова жорстка жила
0	$32 \times 0,20$	—
1	$30 \times 0,25$	$7 \times 0,50$
2	$50 \times 0,25$	$7 \times 0,67$
3	$56 \times 0,30$	$7 \times 0,85$
4	$84 \times 0,30$	$7 \times 1,04$
5	$84 \times 0,30$	$7 \times 1,35$
6	$80 \times 0,40$	$7 \times 1,70$
7	$126 \times 0,40$	$7 \times 2,14$

Перед введенням в контактний затискач дроти жорстких жил повинні бути випрямлені, а гнучкі жили, скручені в одному будь-якому напрямку таким чином, щоб скручування було рівномірним за один повний оберт на довжині 20 мм.

Жилу вводять в контактний затискач на мінімальну задану глибину чи, якщо глибина не зазначена до тих пір, поки вона не з'явиться на протилежній стороні затискача, у цьому разі обирають найбільш несприятливе положення проводу, за якого окремі дроти жили могли б бути витиснені з-під затискача. Потім притискний гвинт затягують з обертовим моментом, що становить $2/3$ значення, зазначеного у таблиці 14.4.

Для гнучких жил випробовування повторюють з іншим проводом, який скручують, як зазначено вище, але в протилежному напрямку. Після закінчення випробовування ні один із дротів не повинен опинитися поза проміжком між притискними і утримувальними деталями.

14.4.3 Контактні затискачі до номера 5 включно повинні забезпечувати можливість приєднання жил проводів без їх спеціального готування.

Перевіряють зовнішнім огляданням.

Примітка. Термін «спеціальне готування» означає лудження дротів жили, використання кабелів наконечників, утворення петлі тощо, але не зміну форми жили перед введенням в контактний затискач, або скручування дротів жили для підвищення жорсткості її кінця.

Пропаювання гнучких жил без додаткового припою з попередньо лудженими дротами не є спеціальним готуванням.

14.4.4 Контактні затискачі повинні мати достатню механічну міцність. Притискні гвинти і гайки повинні мати метричну нарізь. Контактні затискачі, призначені для зовнішніх проводів, не треба використовувати для приєднання будь-яких інших компонентів, за винятком використання затискачів для приєднання проводів внутрішнього монтажу, якщо розміщення останніх в затискачі таке, що вони не можуть бути зміщені під час приєднання проводів електричної мережі.

Гвинти не треба виготовляти із м'яких та плинних металів і матеріалів, наприклад, цинку чи алюмінію.

Перевіряють зовнішнім огляданням і випробовуваннями відповідно до 14.3.3, 14.4.6 — 14.4.8.

14.4.5 Контактні затискачі повинні бути тривкими до корозії.

Перевіряють випробовуваннями відповідно до розділу 4.

14.4.6 Контактні затискачі закріплюють в світильнику або у вигляді клемової колодки, або іншим способом. Під час затягування чи послаблення затискних гвинтів або гайок не повинно бути послаблення кріплення контактних затискачів, проводи внутрішнього монтажу не повинні піддаватися механічним напругам, спливання і повітряні проміжки не повинні бути меншими за значення, наведені у розділі 11.

Вимога не означає, що конструкція контактних затискачів повинна попереджувати можливість

їхнього зміщення чи обертання відносно робочого положення; вона означає, що будь-яке зміщення затискача повинно бути обмежене, щоб не порушувались вимоги цього стандарту.

Заливання контактних затискачів ізолюювальними компаундами або смолами є достатнім для захисту затискачів від послаблення, якщо компаунди або смоли не піддаються механічним діям за нормальної експлуатації і їх захисні властивості не знижуються під час нагрівання, яке може мати місце на затискачах в найнесприятливіших умовах їх застосування, зазначених у розділі 12.

Перевіряють зовнішнім огляданням, вимірюванням і таким випробовуванням.

У контактний затискач вводять жорстку мідну жилу проводу із найбільшим поперечним перерізом зазначеним у таблиці 14.2.

Відповідною випробовувальною викруткою чи ключем гвинти і гайки п'ять разів затягують і послаблюють з прикладанням обертового моменту, зазначеного в графах I—V таблиці 14.4 чи на відповідних рисунках 12—15 або 16. Вибирають більше значення.

Після кожного послаблення гвинта чи гайки жилу проводу зміщують всередині контактних затискачів.

Графа I розповсюджується на гвинти без головок, які не виступають за межі отвору під час затягування, а також на інші гвинти, які не можуть бути затягнені викруткою з робочою частиною ширшою ніж діаметр гвинта.

Графа II розповсюджується на гайки ковпачкових контактних затискачів, які затягують викруткою.

Графа III розповсюджується на інші гвинти, що затягують викруткою.

Графа IV розповсюджується на гвинти та гайки, відмінні від тих, що використовували у ковпачкових контактних затискачах, і які затягують відмінним від викрутки засобом.

Графа V розповсюджується на гайки ковпачкових контактних затискачів, які затягують відмінним від викрутки засобом.

Якщо гвинт з шестигранною головкою має шліц для викрутки, а обертові моменти в графах III і IV для цього гвинта різні, то випробовування проводять двічі: спочатку до шестигранної головки прикладають обертовий момент, зазначений в графі IV, потім на іншій вибірці зразків проводять затягування гвинтів викруткою з обертовим моментом зазначеним в графі III. Якщо обертові моменти в графах III і IV рівні, то проводять випробовування тільки з викруткою.

Під час випробовування контактні затискачі не повинні послаблюватися і мати такі пошкодження, як руйнування гвинтів, зрив шліців чи нарізі, пошкодження шайб або притискних скоб, які перешкоджають подальшому використанню контактних затискачів.

Примітка. Для ковпачкових контактних затискачів наведений у таблиці номінальний діаметр стосується ширини паза в шпильці. Форма пазу випробовуваної викрутки повинна відповідати головці випробовуваного гвинта. Гвинти і гайки затягують плавно, без ривків.

14.4.7 Контактні затискачі повинні притискати жилу проводу між металевими поверхнями.

Контактні затискачі для кабельних наконечників повинні мати пружинні шайби чи інші рівноцінні засоби захисту від самовідкручування, у цьому разі притискні поверхні повинні бути гладкими.

Для ковпачкових контактних затискачів дно місця розміщення проводу повинно бути злегка заокругленим для одержання надійного електричного контакту.

Перевіряють зовнішнім огляданням і наступним випробовуванням.

У контактні затискачі вводять жорстку жилу послідовно найменшого і найбільшого із зазначених у таблиці 14.2 поперечних перерізів, і гвинти контактних затискачів затягують з обертовим моментом, рівним 2/3 значення наведеного у таблиці 14.4. Якщо гвинт з шестигранною головкою має шліц для викрутки, значення обертового моменту повинно бути рівним 2/3 значення зазначеного в графі III таблиці 14.4.

Потім до кожної жили прикладають зусилля, значення якого зазначене у таблиці 14.5. Зусилля прикладають плавно, без ривків, протягом 1 хв вздовж осі проводу.

Під час випробовування не повинно бути помітного зміщення жили в контактному затискачі.

14.4.8 Контактні затискачі повинні затискати жилу без суттєвих пошкоджень

Перевіряють зовнішнім огляданням жил найбільшого і найменшого з зазначених у таблиці 14.2 значень поперечних перерізів після одноразового затягування і послаблення їх в затискачі. Значення обертового моменту, прикладеного до затискного гвинта чи гайки, під час їх затягування, становить 2/3 значення, наведеного у таблиці 14.4.

Таблиця 14.4 — Обертовий момент, прикладений до гвинтів і гайок

Номинальний діаметр нарізі, мм	Обертовий момент, Н · м				
	I	II	III	IV	V
До 2,8 включ.	0,2	—	0,4	0,4	—
Понад 2,8 до 3,0 включ.	0,25	—	0,5	0,5	—
» 3,0 » 3,2 »	0,3	—	0,6	0,6	—
» 3,2 » 3,6 »	0,4	—	0,8	0,8	—
» 3,6 » 4,1 »	0,7	1,2	1,2	1,2	1,2
» 4,1 » 4,7 »	0,8	1,2	1,8	1,8	1,8
» 4,7 » 5,3 »	0,8	1,4	2,0	2,0	2,0
» 5,3 » 6,0 »	—	1,8	2,5	3,0	3,0
» 6,0 » 8,0 »	—	2,5	3,5	6,0	4,0
» 8,0 » 10,0 »	—	3,5	4,0	10	6,0
» 10,0 » 12,0 »	—	4,0	—	—	8,0
» 12,0 » 15,0 »	—	5,0	—	—	10,0

Таблиця 14.5 — Зусилля, яке прикладають до жили

Номер контактного затискача	0	1	2	3	4	5	6	7
Зусилля, Н	30	40	50	50	60	80	90	100

Якщо гвинт з шестигранною головкою має шліц для викрутки, то обертовий момент під час затягування повинен становити 2/3 значення, зазначеного у графі IV таблиці 14.4.

Примітка. Суттєво пошкодженими вважають жили, в яких є глибокий надріз або вм'ятини.

Розділ 15 БЕЗГВИНТОВІ КОНТАКТНІ ЗАТИСКАЧІ І ЕЛЕКТРИЧНІ З'ЄДНАННЯ

15.1 Загальні положення

У цьому розділі містяться вимоги до всіх типів контактних затискачів та електричних з'єднань, в яких немає гвинтів, до суцільних чи скручених мідних проводів площею поперечного перерізу до 2,5 мм² для внутрішньої проводки світильників, що їх приєднують до зовнішньої проводки світильників.

Приклади деяких видів безгвинтових контактних затискачів і з'єднань наведені на рисунках 17—19.

15.2 Терміни та визначення понять

15.2.1 безгвинтові контактні затискачі (*screwless terminals*)

Пристрої, які призначені для з'єднання в електричних колах за допомогою механічних безгвинтових засобів

15.2.2 нерознімне з'єднання (*permanent connections*)

Одноразове постійне електричне з'єднання проводу (наприклад, з'єднання скручуванням чи опресуванням)

15.2.3 рознімне з'єднання (*non-permanent connections*)

Багаторазове електричне з'єднання проводу як окінцьованого так і без спеціального готування, наприклад, з'єднання плоским або циліндричним штирем з гніздовим контактом або контактні затискачі пружинного типу

15.2.4 окінцьований провід (*lead assemblies*)

Провід, на кінці якого стаціонарно закріплена деталь штирового з'єднання (штир або гніздовий контакт)

15.2.5 провід без спеціального підготування (*non-prepared conductors*)

Провід, кінець якого не підлягав спеціальному підготуванню або на якому не закріплена деталь штирового з'єднання. Ізоляцію можуть видаляти для оголення жили.

Примітка. Термін «спеціальне підготування» означає лудження провідників жили, використання кабельних наконечників, деталей штирового з'єднання, утворення петлі тощо, але не зміна форми жили перед введенням її в контактний затискач чи скручування провідників жили для надання більшої жорсткості її кінцю.

15.2.6 випробувальна сила струму (*test current*)

Значення сили струму, встановлене виробником для контактної затискача або з'єднання. У випадку, коли контактні затискачі є окремим компонентом світильника, випробувальною вважають силу струму, нормовану для компонента.

15.3 Загальні вимоги

15.3.1 Струмовідні деталі контактних затискачів або з'єднань повинні бути виготовлені із таких матеріалів:

- міді;
- сплавів, що містять не менше ніж 58 % міді, для деталей, які працюють на холоді, або не менше ніж 50 % міді — для решти деталей;
- інших металів, що мають механічні властивості і корозійну стійкість не гіршу ніж у вищезазначених матеріалів.

15.3.2 Конструкція затискачів чи з'єднань повинна забезпечувати затиск жили проводу з достатнім контактним тиском без суттєвих пошкоджень жили. Провід треба затискати між металевими поверхнями. Однак, контактні затискачі, призначені для електричних кіл, що розраховані на нормовану силу струму не більшу ніж 2 А, можуть мати одну неметалеву контактну поверхню, якщо виконуються вимоги 15.3.5.

Контактні затискачі, які проколюють ізоляцію можна використовувати в колах БНН світильників або як стаціонарне нерозбірне з'єднання в інших світильниках.

Примітка. Суттєво пошкодженою вважають жилу, в якій є глибокі надрізи чи вм'ятини.

15.3.3 Конструкція контактних затискачів повинна обмежувати проходження проводу всередину затискача, якщо провід уведений в затискач відповідним чином.

15.3.4 Контактні затискачі, крім призначених для приєднання спеціально підготованих проводів, повинні забезпечувати приєднання проводів «без спеціального підготування» (див. 15.2.5).

Перевіряють вимоги 15.3.2 — 15.3.4 зовнішнім огляданням контактних затискачів чи з'єднань після приєднання до них відповідних проводів і проведення теплових випробувань відповідно до 15.6.2 чи 15.9.2.

15.3.5 Конструкція електричних з'єднань повинна бути такою, щоб контактний тиск, який забезпечує достатню електропровідність, не передавався через ізоляційні матеріали, крім кераміки, чистої слюди і подібних до них матеріалів, якщо тільки можливе зсідання ізоляційного матеріалу не може бути компенсоване додатковою пружністю металевих деталей (див. рисунки 17—18).

15.3.6 Спосіб приєднання і від'єднання проводу в рознімних безгвинтових контактних затискачах пружинного типу повинен бути очевидним і простим.

Від'єднання проводу повинно виключати пряме витягування проводів; це повинно бути виконано рукою чи універсальним інструментом.

15.3.7 Контактні затискачі пружинного типу, призначені для приєднання декількох проводів, повинні забезпечувати незалежне затискання кожного проводу.

Контактні затискачі, які призначені для рознімного з'єднання, повинні забезпечувати одночасне чи роздільне від'єднання проводів.

15.3.8 Кріплення контактних затискачів повинно бути виконано безпосередньо на світильнику або у вигляді клемової колодки, або іншим способом. Кріплення затискачів не повинно бути послаблено в разі приєднання чи від'єднання проводів.

Перевіряють зовнішнім огляданням, а в разі сумніву — випробуванням відповідно до 15.5 чи 15.8. Під час випробування кріплення контактних затискачів не повинно послаблюватися, а контактні затискачі не повинні мати пошкоджень, що перешкоджають їх подальшому використанню.

Викладене розповсюджують не тільки на контактні затискачі, які встановлені у світильник, але й на ті, що поставляють окремо. Заливання контактних затискачів компаундами без інших способів захисту є недостатнім. Однак, для фіксування контактних затискачів, які за нормального використання не піддають механічним діям, можна застосовувати самотужавкі смоли.

15.3.9 Контактні затискачі і з'єднання повинні витримувати механічні, електричні і теплові впливи, які можуть виникати за нормального використання.

Перевіряють випробовуваннями відповідно до 15.5, 15.6, 15.8 або 15.9 відповідно.

15.3.10 Виробнику належить зазначати, для якого поперечного перерізу (перерізів) проводу призначений конкретний безгвинтовий контактний затискач чи з'єднання (або його деталь), а також тип проводу, наприклад, одно- чи багатожильний.

15.4 Загальні вимоги до випробовування

15.4.1 Готування зразків до випробовування

До початку випробовування безгвинтових контактних затискачів чи з'єднань, встановлених в світильниках, треба, за необхідності, перевірити ступінь захисту світильника від пилу і вологу відповідно до розділу 9.

15.4.2 Проводи для випробовування

Для випробовування треба застосовувати мідні проводи таких типів і розмірів, які рекомендовані виробником. Якщо зазначений діапазон поперечних перерізів, то випробовування провадять з проводами найбільшого і найменшого поперечних перерізів.

15.4.3 Контактні затискачі для кількох проводів

Безгвинтові контактні затискачі, які призначені для одночасного приєднання кількох проводів, повинні бути випробувані з тією кількістю проводів, яка зазначена виробником.

15.4.4 Складання контактних затискачів

Кожний контактний затискач в групі чи в наборі затискачів, наприклад, клемову колодку в баласті, можна випробовувати як самостійний зразок.

15.4.5 Кількість зразків для випробовування

Випробовування відповідно до 15.5 — 15.8 провадять на чотирьох контактних затискачах (чи з'єднаннях). Не менше ніж три зразки повинні відповідати наведеним вимогам. Якщо один зразок не витримав випробовування, то випробовування повторюють на чотирьох нових зразках, і всі вони повинні витримати випробовування.

Випробовування відповідно до 15.9 провадять на десяти контактних затискачах.

КОНТАКТНІ ЗАТИСКАЧІ І З'ЄДНАННЯ ДЛЯ ПРОВІДІВ ВНУТРІШНЬОГО МОНТАЖУ

15.5 Механічне випробовування

Контактні затискачі і з'єднання повинні мати відповідну механічну міцність.

Перевіряють випробовуваннями відповідно до 15.5.1 і 15.5.2.

15.5.1 Рознімні з'єднання

Механічну міцність контактних затискачів (чи з'єднань) перевіряють на вибірці із чотирьох зразків. Якщо в світильнику не всі контактні затискачі відносяться до одного типу, випробовування провадять на чотирьох зразках кожного типу.

Це випробовування повинно бути виконано тільки на тих затискачах чи з'єднаннях, які споживач використовує під час складання світильника перед введенням його в експлуатацію.

15.5.1.1 Випробовування безгвинтових контактних затискачів пружинного типу (рисунок 18) провадять з мідними однодротовими проводами перерізу (чи перерізіє), зазначених виробником. Якщо виробник зазначив діапазон перерізіє, то випробовування провадять окремо з проводами найбільшого і найменшого перерізіє.

До двох із чотирьох контактних затискачів приєднують проводи найбільшого перерізу, до двох інших — проводи найменшого перерізу. Провадять п'ять циклів приєднання, використовуючи кожен раз новий провід.

У п'ятому циклі використовують провід, який приєднували в четвертому циклі, у цьому разі встановлюють провід на те саме місце, що і в четвертому циклі. У кожному циклі проводи вводять в контактний затискач до упору.

Якщо контактний затискач призначений для приєднання багатопроводових проводів, провадять додаткове випробовування з одним жорстким мідним багатопроводовим проводом. Якщо, крім цього, зазначений діапазон перерізів, випробовування провадять окремо з проводом найбільшого і найменшого поперечного перерізу. Кожен провід один раз приєднують і від'єднують від одного контактного затискача.

Після останнього приєднання кожен провід піддають натягу з зусиллям 4 Н.

15.5.1.2 Штирові і штепсельні з'єднання також піддають натягу з зусиллям 4 Н.

Зусилля прикладають до зразка протягом 1 хв плавно, без ривків, в напрямку, протилежному напрямку введення в дане з'єднання жили або закінцьованого проводу.

Під час випробовування жила чи окінцьований провід не повинні виходити за межі контактної затискача, і після випробовування не повинно бути пошкоджень контактної затискача, жили або закінцьованого проводу, який перешкоджає їх подальшому використанню.

Зусилля, яке прикладають до жили чи окінцьованого проводу для введення їх в з'єднання чи для розриву з'єднання, повинно бути не більше ніж 50 Н, а для штирового і штепсельного з'єднання — не більше зазначеного для роз'єднання.

15.5.2 Нерознімні з'єднання

З'єднання повинні повністю зберігати роботоздатність під час прикладення розтягувального зусилля 20 Н протягом 1 хв в напрямку розриву з'єднання проводів. У деяких випадках для правильного прикладення зусилля (наприклад, під час випробовування з'єднання крученням) може бути застосований спеціальний інструмент.

Під час випробовування контактних затискачів для деяких проводів розтягувальне зусилля прикладають до кожного проводу по черзі.

15.6 Електричне випробовування

Контактні затискачі і з'єднання повинні мати відповідну електричну міцність.

Перевірку здійснюють випробовуваннями відповідно до 15.6.1 і 15.6.2.

15.6.1 Перевіряння контактної опори

Перевіряють контактний опір контактних затискачів (чи з'єднань) на вибірці із чотирьох затискачів. Якщо в світильнику не всі наявні контактні затискачі відносяться до одного типу, то зазначене перевіряння провадять на чотирьох зразках кожного типу.

15.6.1.1 Перевіряють беззвинтові контактні затискачі пружинного типу відповідно до 15.6.1.3 з чотирма мідними однодротовими неізолюваними проводами.

Якщо передбачений діапазон перерізів, то два затискачі перевіряють з проводами найбільшого перерізу, а два інших — з проводами найменшого перерізу.

15.6.1.2 Перевіряють штирові чи штепсельні з'єднання відповідно до 15.6.1.3 з закінцьованими проводами.

15.6.1.3 Через кожний контактний затискач з приєднаним проводом протягом однієї години пропускають випробовувальний (змінний або постійний) струм. Через одну годину за тієї самої сили струму вимірюють спад напруги на кожному контактному затискачі. Місця вимірювання вибирають за можливістю ближче до місць контактування, між якими повинен бути вимірюваний спад напруги. Виміряне значення спаду напруги не повинно перевищувати 15 мВ.

Перевіряють спад напруги на кожному контакті і в кожному з'єднанні окремо, наприклад, окремо вимірюють спад напруги в місцях з'єднання «провід — гніздовий контакт» і «штир — гніздо».

Сумарне значення спаду напруги в двох незалежних місцях, виміряне після зчленування з'єднання повинно бути не більше подвоєного значення, зазначеного у цьому переліку.

15.6.2 Випробовування на нагрівотривкість

15.6.2.1 Контактні затискачі (або з'єднання) на нормовану силу струму до 6 А включно випробовують на старіння в знеструмленому стані 25 циклами з тривалістю кожного циклу 30 хв, під час якого температуру на контактному затискачі підтримують на рівні $(T \pm 5) ^\circ\text{C}$ або $(100 \pm 5) ^\circ\text{C}$, вибираючи більше з них, з подальшим охолодженням до температури 15 — 30 $^\circ\text{C}$. Контактні затискачі (або з'єднання) на нормовану силу струму більше ніж 6 А випробовують на старіння впливом 100 таких циклів.

Примітка. Температура T — це зазначена у маркуванні максимальна нормована температура таких компонентів, як патрони для ламп.

15.6.2.2 Спад напруги вимірюють знову на кожному контактному затискачі:

а) після 10 чи 25-го циклів для контактних затискачів з нормованою силою струму до 6 А включно;

б) після 50 і 100-го циклів для контактних затискачів на нормовану силу струму понад 6 А.

Результати випробовування вважають задовільними, якщо виміряні в обох випадках значення спаду напруги на кожному затискачі не перевищують більш ніж на 50 % виміряного спаду напруги на цьому самому затискачі під час випробовування відповідно до 15.6.1, з граничним відхилом +2 мВ.

Результати випробовування вважають незадовільними, якщо виміряне значення спаду напруги на будь-якому із контактних затискачів перевищує 22,5 мВ.

Якщо на одному із випробовуваних зразків значення спаду напруги, виміряне відповідно до а) чи б), перевищує більше ніж на 50 %, і з граничним відхилом +2 мВ, спад напруги, виміряної на тих самих контактних затискачах відповідно до 15.6.1, але разом із тим не перевищує 22,5 мВ, то проводять випробовування далі відповідно до нормованої сили струму 25 чи 100 циклами у знеструмленому стані.

Після 10 і 25-го або 50 і 100-го циклів (відповідно до нормованої сили струму) знову вимірюють спад напруги. Спад напруги на будь-якому контактному затискачі не повинен перевищувати 22,5 мВ.

Сумарне значення спаду напруги у двох незалежних місцях, вимірюване одночасно, не повинно перевищувати подвоєного значення, зазначеного у цьому пункті.

15.6.2.3 Якщо в контактному затискачі одна з поверхонь, до якої притискають жилу проводу, виготовлена з ізоляційного матеріалу, то ця поверхня під час випробовування на нагрівотривкість не повинна деформуватися.

Перевіряють зовнішнім огляданням.

КОНТАКТНІ ЗАТИСКАЧІ І З'ЄДНАННЯ ДЛЯ ЗОВНІШНЬОЇ ПРОВОДКИ

15.7 Проводи

Безгвинтові контактні затискачі пружинного типу повинні бути розраховані на приєднання жорстких одно- або багатодротових проводів площею поперечного перерізу, зазначеною у таблиці 15.1.

Таблиця 15.1 — Ряд поперечних перерізів проводів

Нормована сила струму контактних затискачів, А, не більше	Площа поперечного перерізу проводу, мм ²
6	Від 0,5 до 1,0 включ.
10	Понад 1,0 » 1,5 »
16	» 1,5 » 2,5 »

Примітка. Безгвинтові контактні затискачі прийнято позначати цифрою. Наприклад, цифра 0, зазвичай, позначає силу струму, що проходить через затискач, не більше ніж 6 А.

Якщо сила струму для будь-якої деталі затискача менша ніж для самого затискача, то цифру присвоюють відповідно до сили струму цієї деталі.

Перевіряють зовнішнім огляданням, вимірюванням і приєднанням проводів найменшого і найбільшого перерізу з числа зазначених.

15.8 Механічне випробовування

Контактні затискачі і з'єднання повинні мати відповідну механічну міцність.

мати відповідну механічну міцність.

Перевіряють випробовуваннями відповідно до 15.8.1 і 15.8.2 на одному з кожних чотирьох зразків.

15.8.1 Випробовування безгвинтових контактних затискачів пружинного типу можна проводити з мідними однодротовими проводами найменшого і найбільшого поперечних перерізів, зазначених у 15.7. Випробовування проводять п'ятикратним приєднанням і від'єднанням проводу до кожного контактного затискача. Якщо в світильнику не всі наявні затискачі відносяться до одного типу, випробовування проводять на одному затискачі кожного типу.

Для перших чотирьох приєднань кожний раз використовують новий провід. Для п'ятого приєднання використовують провід, який застосовували в четвертому циклі, і який встановлюють в затискачі в те саме місце, як в четвертому циклі. В кожному циклі провід вводять в контактні затискачі до упору.

Якщо виробник зазначає, що контактний затискач також розрахований на приєднання багатопроводових проводів (див. 15.3.10), то провадять додаткові випробовування з жорсткими мідними багатопроводовими проводами найбільшого і найменшого поперечних перерізів, зазначених у 15.7. Кожний провід один раз приєднують і від'єднують від одного контактного затискача.

Після останнього приєднання кожний провід піддають натягу з зусиллям, вказаним у таблиці 15.2.

15.8.2 Штирові та штепсельні з'єднання також піддають випробовуванню на розтяг відповідно до таблиці 15.2

Таблиця 15.2 — Сила розтягання проводу

Нормована сила струму контактних затискачів, А, не більше	Сила, Н	
	Для контактних затискачів пружинного типу	Для штирового і штепсельного з'єднання
6	20	8
10	30	15
16	30	15

Примітка. Якщо сила струму для будь-якої деталі менша ніж для самого з'єднання, то значення сили вибирають відповідно до сили струму цієї деталі.

Силу прикладають до зразка протягом 1 хв плавно, без ривків в напрямку, протилежному напрямку введення в дане з'єднання жили чи закінцьованого проводу.

Під час випробовування жила або закінцьований провід не повинні виходити за межі з'єднання. Після випробовування не повинно бути пошкоджень контактного затискача, жили або закінцьованого проводу, які перешкоджають їх подальшому нормальному використанню.

15.9 Електричні випробовування

Контактні затискачі і з'єднання повинні мати відповідні робочі електричні характеристики.

Перевіряють випробовуваннями відповідно до 15.9.1 або 15.9.2.

15.9.1 Перевіряння контактної опору

Перевіряють контактний опір контактних затискачів (або з'єднань) на 10 контактних затискачах. Якщо в світильнику не всі контактні затискачі відносяться до одного типу, то перевірку провадять на 10 зразках кожного типу.

15.9.1.1 Перевіряють беззвинтові контактні затискачі пружинного типу відповідно до 15.9.1.3 з десятима мідними неізолюваними одножильними проводами.

До п'яти контактних затискачів приєднують як в умовах експлуатації провід найбільшого перерізу, зазначеного в 15.7.

До останніх п'яти затискачів приєднують провід найменшого поперечного перерізу, зазначеного в 15.7.

15.9.1.2 Перевіряють штирові і штепсельні з'єднання відповідно до 15.9.1.3 з закінцьованими проводами.

15.9.1.3 Через кожний контактний затискач з приєднаним проводом протягом 1 хв пропускають випробовувальний (змінний або постійний) струм. Через одну годину за цієї самої сили струму вимірюють спад напруги на кожному контактному затискачі. Місця вимірювання вибирають за можливості ближче до місць контактування, між якими повинен бути вимірюваний спад напруги.

Спад напруги повинен бути не більше ніж 15 мВ.

Сумарне значення спаду напруги в двох незалежних місцях, виміряне після зчленування з'єднання, повинно бути не більше подвоєного значення, зазначеного у цьому переліку.

15.9.2 Випробовування на нагрівотривкість

Випробовування контактних затискачів (або з'єднань) на нагрівотривкість провадять на контактних затискачах, які пройшли випробовування відповідно до 15.9.1.

15.9.2.1 Після охолодження до температури навколишнього середовища, кожний провід замінюють новим мідним одножильним неізолюваним проводом найбільшого поперечного перерізу, за-

значеного в 15.7, кожний закінцьований провід замінюють новим і п'ять разів вставляють у відповідну частину і п'ять раз виймають.

Потім знову міняють проводи на нові, неізолювані.

15.9.2.2 Через кожний контактний затискач з приєднаним проводом пропускають випробовувальний (змінний або постійний) струм стільки часу, скільки необхідно для вимірювання спаду напруги. На ці вимірювання, а також на вимірювання відповідно до 15.9.2.4 розповсюджують вимоги 15.9.1.

15.9.2.3 Контактні затискачі (або з'єднання) на нормовану силу струму до 6 А включно випробовують на старіння в знеструмленому стані 25 циклами з тривалістю кожного циклу 30 хв, під час якого температуру на контактному затискачі підтримують на рівні $(T \pm 5) ^\circ\text{C}$ або $(100 \pm 5) ^\circ\text{C}$, вибираючи більше значення, з наступним охолодженням до температури 15 — 30 $^\circ\text{C}$. Контактні затискачі (або з'єднання) на нормовану силу струму понад 6 А випробовують на старіння впливом 100 таких циклів.

Примітка. Температура T — це зазначена у маркуванні максимальна нормована температура таких компонентів, як патрони для ламп.

15.9.2.4 Спад напруги вимірюють знову на кожному контактному затискачі:

а) після 10 і 25-го циклів для контактних затискачів на нормовану силу струму до 6 А включно;

б) після 50 і 100-го циклів для контактних затискачів на нормовану силу струму понад 6 А.

Результати випробовування вважають задовільними, якщо виміряні після обох циклів значення спаду напруги на кожному затискачі не перевищують більше ніж 50 % виміряний спад напруги на цьому самому затискачі під час випробовування відповідно до 15.9.2.2, з граничним відхилом +2 мВ.

Результати випробовування вважають незадовільними, якщо виміряне значення спаду напруги на будь-якому із контактних затискачів перевищує 22,5 мВ.

Якщо на одному з випробовуваних контактних затискачів значення спаду напруги, виміряне відповідно до а) чи б), перевищує більше ніж на 50 %, з граничним відхилом +2 мВ спад напруги, виміряної на тих самих контактних затискачах відповідно до 15.9.2.2, але разом з тим не перевищує 22,5 мВ, то проводять випробовування далі відповідно до нормованої сили струму 25 або 100 циклами у знеструмленому стані.

Після 10 і 25-го або 50 і 100-го циклів (відповідно до нормованої сили струму) знову вимірюють спад напруги. Спад напруги на будь-якому контактному затискачі не повинен перевищувати 22,5 мВ.

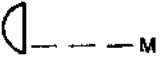
Сумарне значення спаду напруги у двох незалежних місцях, вимірюване одночасно, не повинно перевищувати подвоєного значення, зазначеного у цьому пункті.

15.9.2.5 Якщо в контактному затискачі одна з поверхонь, до якої притискається жила проводу, виготовлена з ізоляційного матеріалу, то ця поверхня під час випробовування на нагрівотривкість не повинна деформуватись.

Перевіряють зовнішнім огляданням.

Ампер	A	
Частота (герц)	Гц	
Вольт	V	
Ват	Вт	
Живлення змінним струмом		(ІЕС 60417-5032а)
Живлення постійним струмом		(ІЕС 60417-5031а)
Живлення змінним і постійним струмом		(ІЕС 60417-5033)
Клас захисту II		
Клас захисту III		

Рисунок 1 — Символи

Унормована максимальна температура навколишнього середовища	$t_a \dots ^\circ\text{C}$
Заборона застосування ламп холодного світла	
Мінімальна відстань до освітлювального об'єкта (метри)	
Світильники, які призначені для встановлення на поверхні із нормально займистих матеріалів	
Світильники, які не призначені для безпосереднього встановлення на нормально займисті поверхні (призначені для встановлення лише на незаймисті поверхні)	
Світильники, призначені для встановлення/монтажу на нормально займистих поверхнях, якщо світильник має ізоляційне покриття	

Примітка. Маркування з символами, що відповідають числам IP, не є обов'язковими.

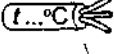
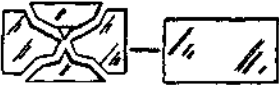
Нормальний світильник	IP 20	немає символу
Краплезахисний	IPX1	 (одна крапля)
Дощозахищений	IPX3	 (одна крапля в квадраті)
Бризкозахисний	IPX4	 (одна крапля в трикутнику)
Струменезахищений	IPX5	  (два трикутники з однією краплею в кожному)
Світильник з потужним захистом від струменю води	IPX6	немає символу
Водонепроникні (занурювані)	IPX7	 (дві краплі)
Водонепроникні (герметичні)	IPX8	 — м (дві краплі з вказівкою максимальної глибини занурення в метрах)
Захист від проникання сторонніх твердих тіл розміром більше ніж 2,5 мм	IP3X	немає символу
Захист від проникання сторонніх твердих тіл розміром більше ніж 1 мм	IP4X	немає символу
Пилозахиснені	IP5X	 (решітка без обрамлення)
Пилонепроникні	IP6X	 (решітка в обрамленні)
Ізоляція теплостійких кабелів, приєднувальних кабелів і зовнішньої проводки		
Світильники, розраховані на застосування з лампами з дзеркальним куполом		

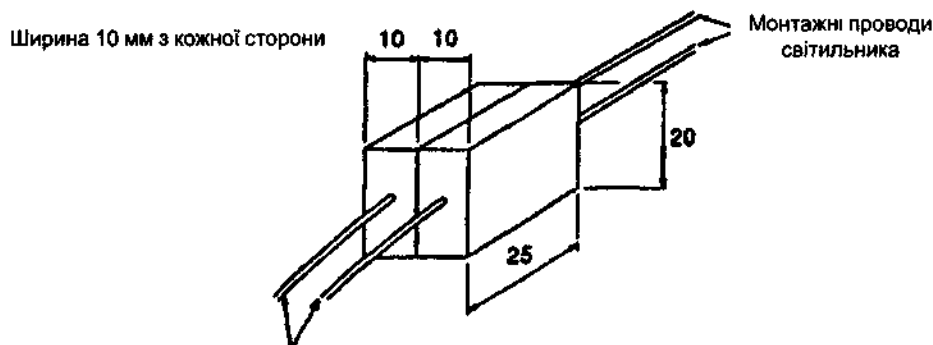
Рисунок 1 — Символи (продовження)

Світильники для важких умов експлуатації	
Світильники для натрієвих ламп високого тиску з зовнішнім ІЗП (для лампи)	
Світильники для натрієвих ламп високого тиску, що мають вмонтований ЗП	
Замінити захисний екран, який тріснув	
	або
	
	(прямокутний)
	(круглий)
Світильники, розраховані на застосування лише з галогенними лампами розжарювання з самоекрануванням	

Примітка. Дані про символ під «аркою» див. ІЕС 60417, інструкціях ІЕС 60417-5012

Всі символи повинні відповідати вимогам до співвідношення, поданим у ІЕС 60416.

Рисунок 1 — Символи (закінчення)

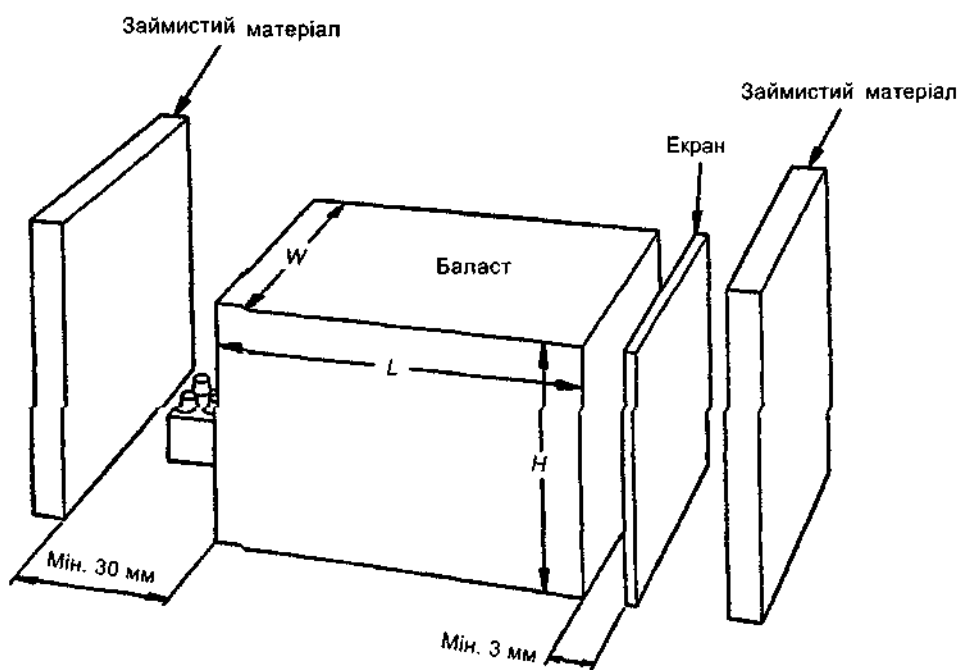


ІЕС 60708/96

Кабель довжиною кожного проводу по 10 мм

Рисунок 2 — Клемова колодка для випробовування встановлення світильника з монтажними кінцями

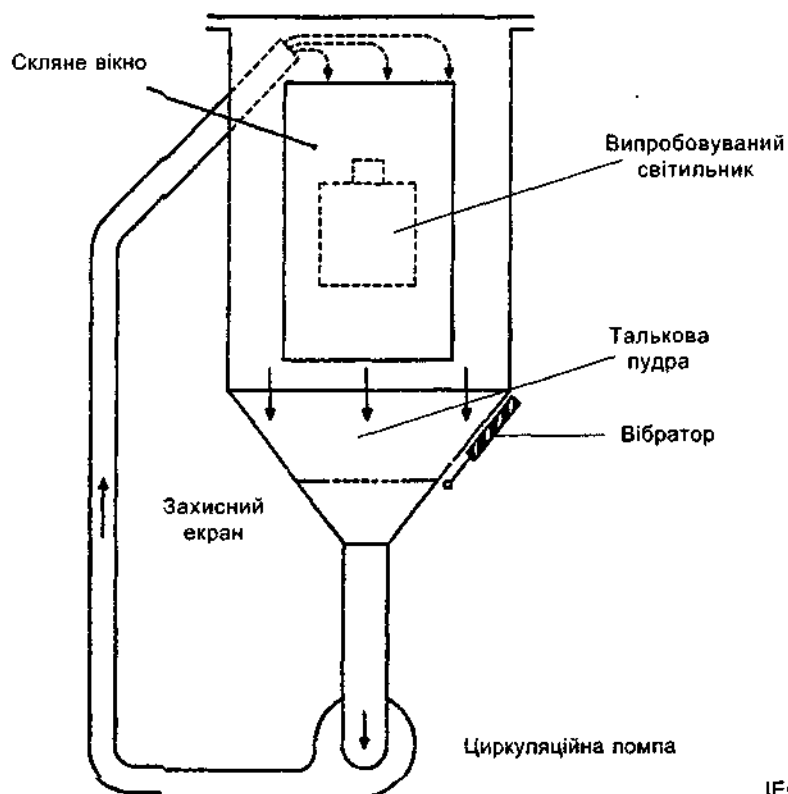
Рисунок 3 — Із цього видання вилучений



ІЕС 60709/96

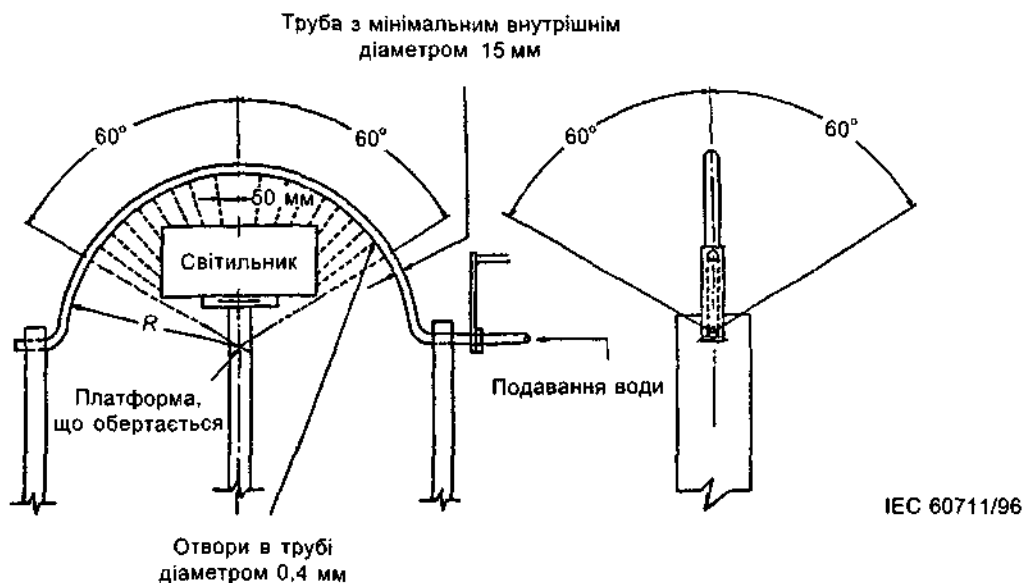
Рисунок 4 — Ілюстрація вимог 4.15

Рисунок 5 — Із цього видання вилучений



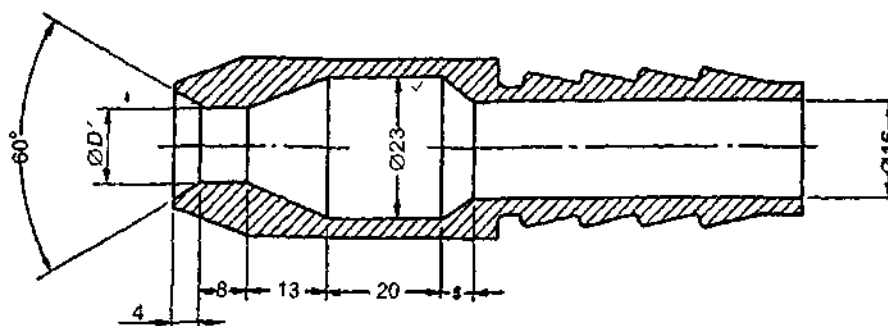
ІЕС 61742/99

Рисунок 6 — Пристрій для перевірення ступеня захисту від проникнення пилу



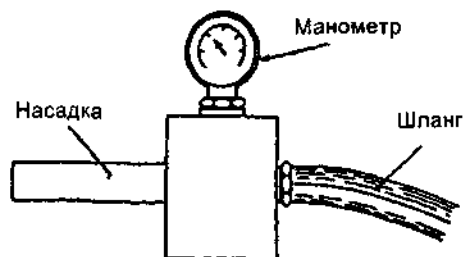
Параметри	Ступінь захисту для світильників	
	Дощозахисних	Бризкозахисних
Половина кута коливання	$\pm 60^\circ$	$\pm 180^\circ$
Отвори всередині половини кута	$\pm 60^\circ$	$\pm 180^\circ$

Рисунок 7 — Пристрій для перевірення ступеня захисту від дощу і бризок



$D = 6,3$ мм для вимірювання відповідно до 9.2.6 (друга характерна цифра 5);
 $D = 12,5$ мм для випробовування відповідно до 9.2.7 (друга характерна цифра 6).

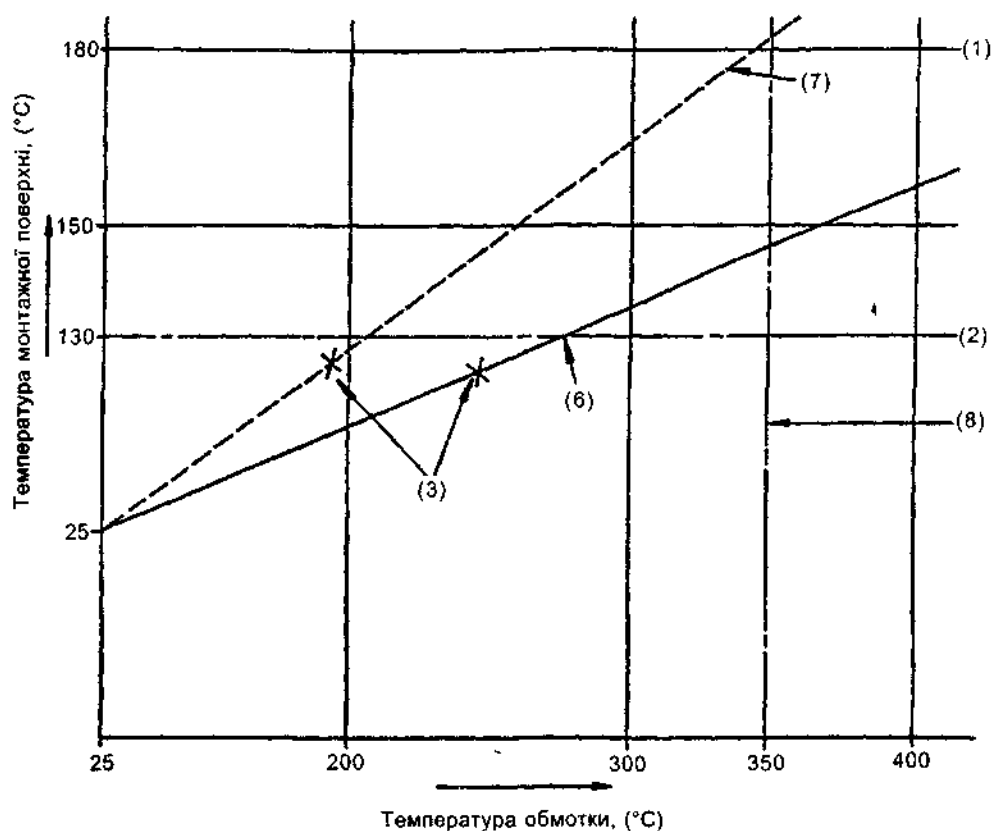
Насадка в розрізі



Виміри в міліметрах

IEC 60713/96

Рисунок 8 — Насадка для випробовування струменем



- (1) Граничне значення температури поверхні монтажу в разі пошкодження обмотки;
- (2) Граничне значення температури поверхні монтажу в аномальному режимі роботи за напруги 1,1 унормованої (див. 12.6.1 а);
- (3) Точки вимірювання за напруги 1,1 унормованої (див. 12.6.1 б);
- (6) Пряма, проведена через точку вимірювання і точку 25 °C, яка свідчить про відповідність світильника вимозі, так як в разі її продовження до перетину з лінією, що визначає температуру обмотки в 350 °C вона не перетинає лінію, яка відноситься до температури поверхні монтажу 180 °C;
- (7) Пряма, проведена через дві точки вимірювання, яка свідчить про невідповідність світильника вимозі, так як за її продовження до перетину з лінією, що визначає температуру обмотки в 350 °C вона перетинає лінію, яка відноситься до температури поверхні монтажу 180 °C;
- (8) Гранично допустиме значення температури обмотки за її пошкодження.

Рисунок 9 — Співвідношення між температурами обмотки і монтажно́ї поверхні

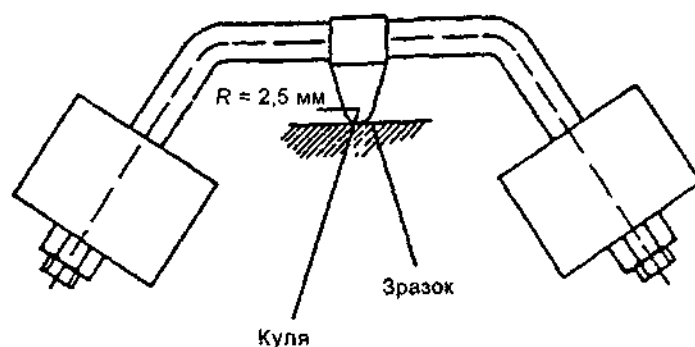
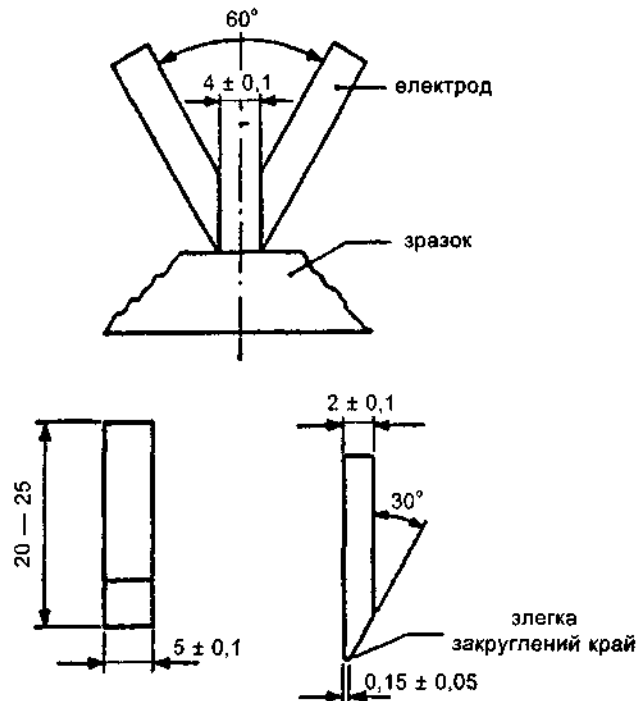


Рисунок 10 — Пристрій для вдавлювання кулі

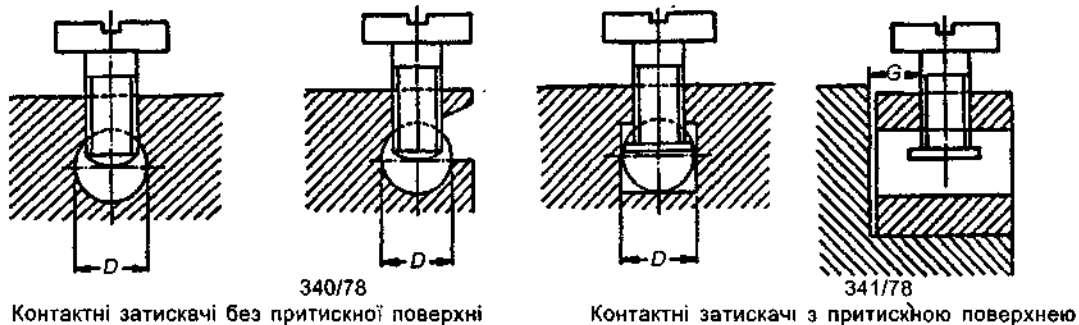
ІЕС 60715/96



ІЕС 60716/96

Виміри в міліметрах

Рисунок 11 — Розміри і розміщення електродів під час перевіряння тривкості матеріалів до дії струму поверхневого розряду



D — діаметр місця розміщення проводу;

G — відстань між гвинтом і кінцем, який повністю введений в затискач проводу.

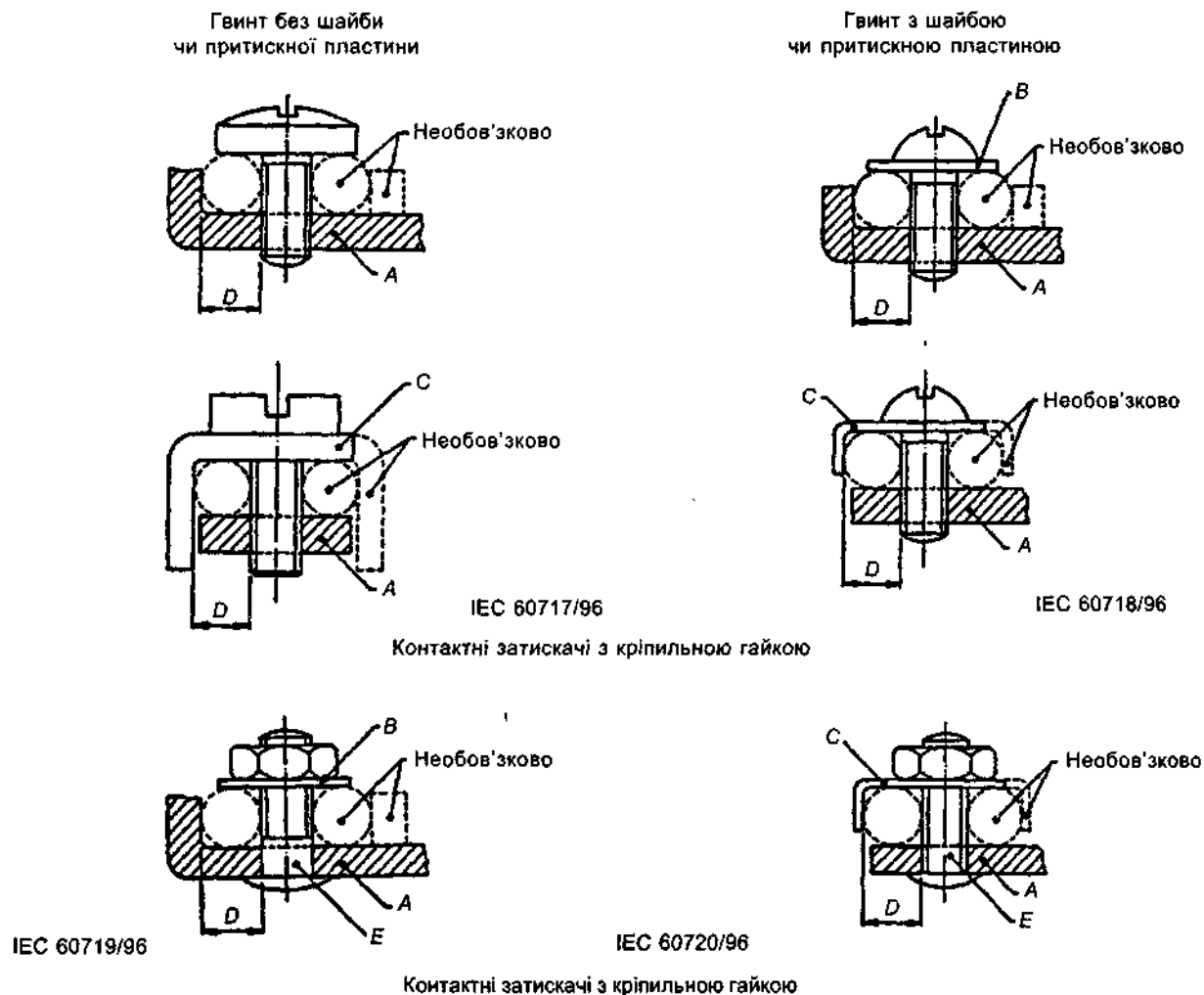
Примітка. Частина контактного затискача, який має нарізний отвір і частина цього затискача, до якої притискається провід, можуть бути окремими частинами, наприклад, у випадку контактного затискача із скобою.

Форма місця розміщення проводу може відрізнятися від зазначених, якщо в нього може бути вписане коло діаметром D .

Номер контактного затискача	D , мм, не менше	G , мм, не менше		Обертальний момент					
				I*		III*		IV*	
		Один гвинт	Два гвинти	Один гвинт	Два гвинти	Один гвинт	Два гвинти	Один гвинт	Два гвинти
1	2,5	1,5	1,5	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4
2	3,0	1,5	1,5	0,25	0,2	0,5	0,4	0,5	0,4
3	3,6	1,8	1,5	0,4	0,2	0,8	0,4	0,8	0,4
4	4,0	1,8	1,5	0,4	0,25	0,8	0,5	0,8	0,5
5	4,5	2,0	1,5	0,7	0,25	1,2	0,5	1,2	0,5
6	5,5	2,5	2,0	0,8	0,7	2,0	1,2	2,0	1,2
7	7,0	3,0	2,0	1,2	0,7	2,5	1,2	3,0	1,2

* Значення розповсюджують на гвинти, які зазначені у відповідній графі таблиці 14.4

Рисунок 12 — Торцеві контактні затискачі



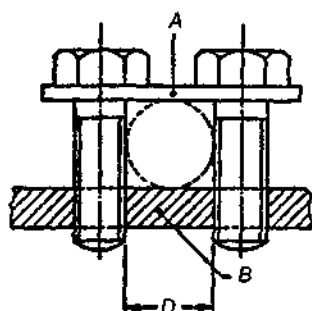
- A — опорна деталь
B — шайба чи притискна пластина
C — пристрій для фіксації проводу
D — діаметр місця розміщення проводу
E — шпилька

Примітка. Деталь, яка утримує провід у робочому положенні може бути виготовлена із ізоляційного матеріалу, якщо контактний тиск не передається через ізоляційний матеріал.

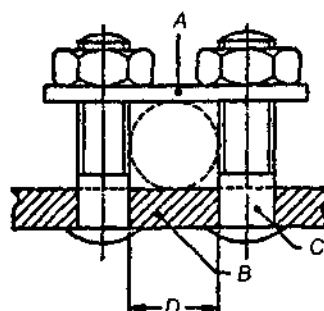
Номер контактного затискача	D, мм не менше	Обертовий момент, Н · м			
		III*		IV*	
		Один гвинт	Два гвинти	Один гвинт	Два гвинти
0	1,4	0,4	—	0,4	—
1	1,7	0,5	—	0,5	—
2	2,0	0,8	—	0,8	—
3	2,7	1,2	0,5	1,2	0,5
4	3,6	2,0	1,2	2,0	1,2
5	4,3	2,0	1,2	2,0	1,2
6	5,5	2,0	1,2	2,0	1,2
7	7,0	2,5	2,0	3,0	2,0

* Значення розповсюджують на гвинти чи гайки, зазначені у відповідній графі таблиці 14.4

Рисунок 13 — Контактні затискачі з кріпильною головкою
чи кріпильною гайкою



346/78



347/78

A — притискальна пластина

B — опорна деталь

C — шпилька

D — діаметр місця розміщення проводу

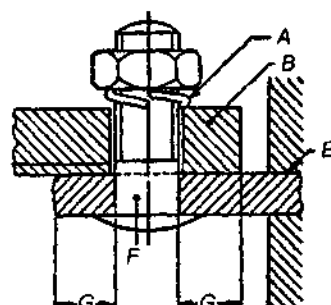
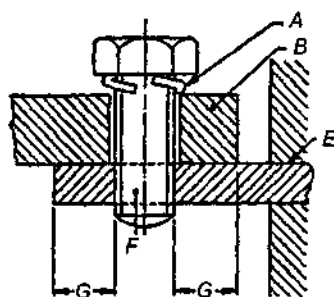
Примітка. Форма місця розміщення проводу може відрізнятися від зазначеної на рисунках, які наведені вище, якщо в неї може бути вписане коло діаметром D .

Профілі нижньої і верхньої поверхні притисної пластини можуть бути різними. Перехід від проводів більшого перерізу до меншого досягається перевертанням пластини.

Затискачі можуть мати більше ніж два притисні гвинти чи шпильки.

Номер контактного затискача	D , мм, не менше	Обертний момент, Н · м
3	3,0	0,5
4	4,0	0,8
5	4,5	1,2
6	5,5	1,2
7	7,0	2,0

Рисунок 14 — Контактні затискачі з притисною пластиною



A — пристрій для захисту від самовідвинчування

B — кабельний наконечник чи плоский вивід

E — опорна деталь

F — шпилька

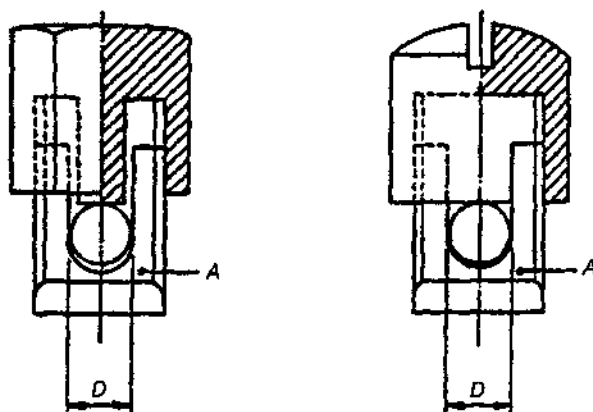
G — відстань між краєм отвору і боковою стороною кабельного наконечника чи плоского виводу

Примітка. Для світильників деяких типів допускається застосовувати кабельні наконечники меншого номера, ніж зазначено нижче.

Номер контактного затискача	G , мм, не менше	Обертальний момент, Н · м	
		III*	IV*
6	7,5	2,0	2,0
7	9,0	2,5	3,0

* Значення розповсюджуються на шпильки, які зазначені у відповідній графі таблиці 14.4

Рисунок 15 — Контактні затискачі для кабельних наконечників чи плоских виводів



A — опорна деталь

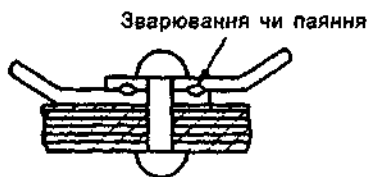
D — діаметр місця розміщення жили проводу

Номер контактного затискача	D, мм, не менше*	Відстань між притискальною частиною і торцем введеної жили проводу, мм, не менше
0	1,4	1,5
1	1,7	1,5
2	2,0	1,5
3	2,7	1,8
4	3,6	1,8
5	4,3	2,0
6	5,5	2,5
7	7,0	3,0

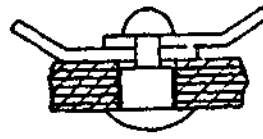
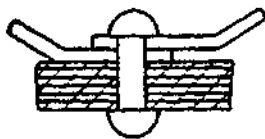
* Прикладений до гайки обертовий момент, зазначений у графі II чи V таблиці 14.4

Рисунок 16 — Ковпачкові контактні затискачі

Прийнятно



Неприйнятно



ІЕС 60721/96

Рисунок 17 — Конструкція нерознімних з'єднань

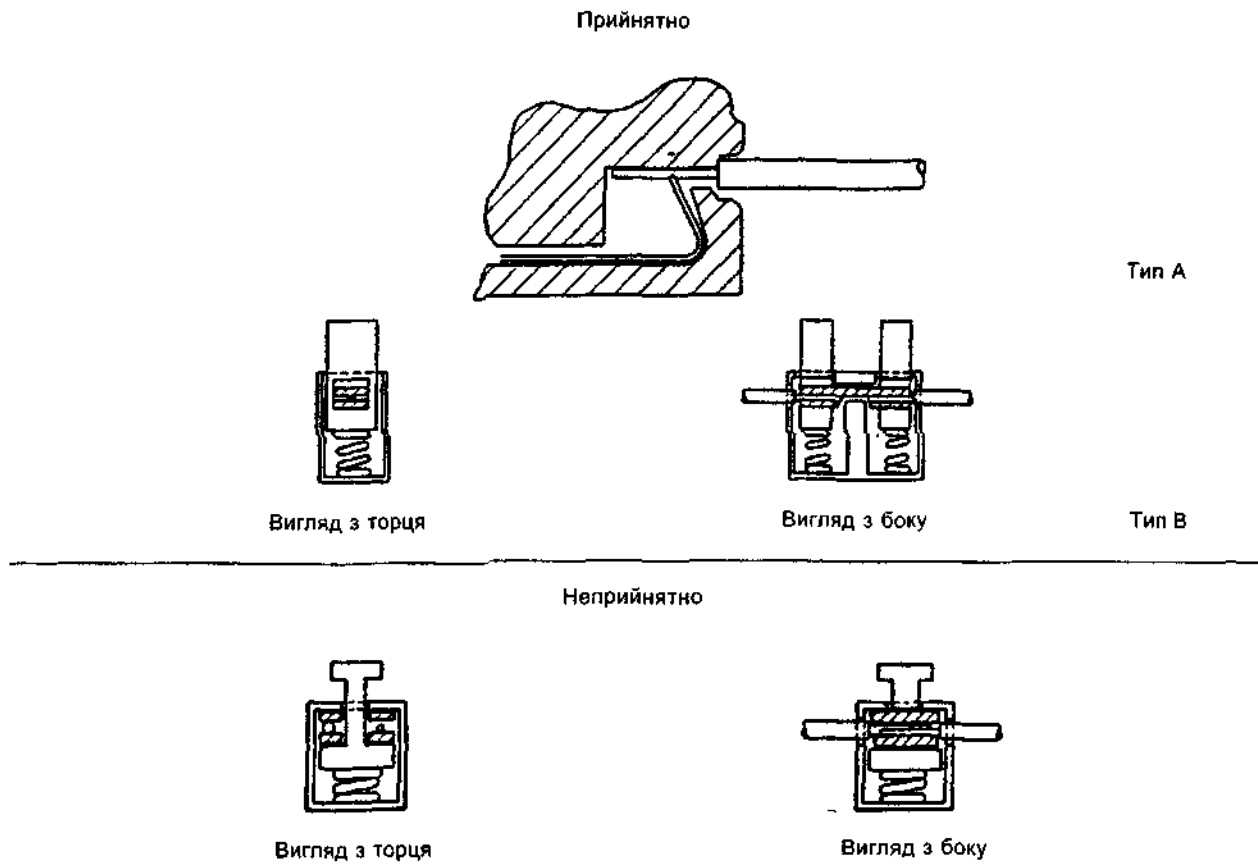


Рисунок 18 — Приклади безвинтових контактних затискачів пружинного типу

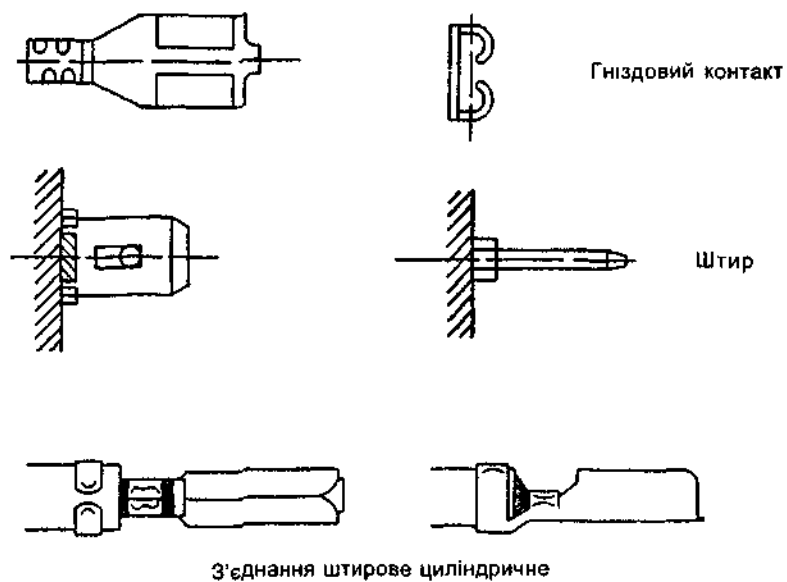


Рисунок 19 — Приклади безвинтових з'єднань
(перша частина)

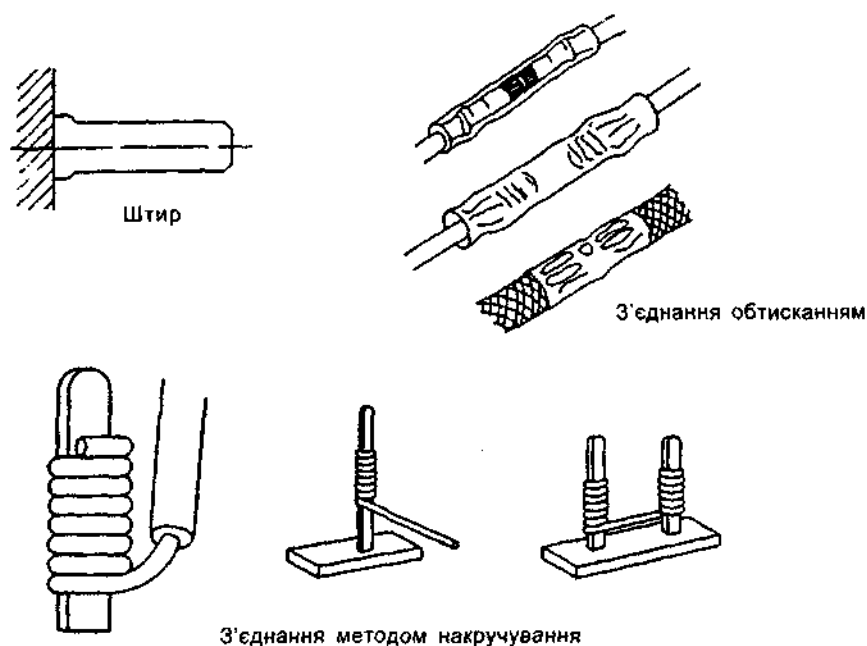


Рисунок 19 — Приклади безгвинтових з'єднань
(друга частина)

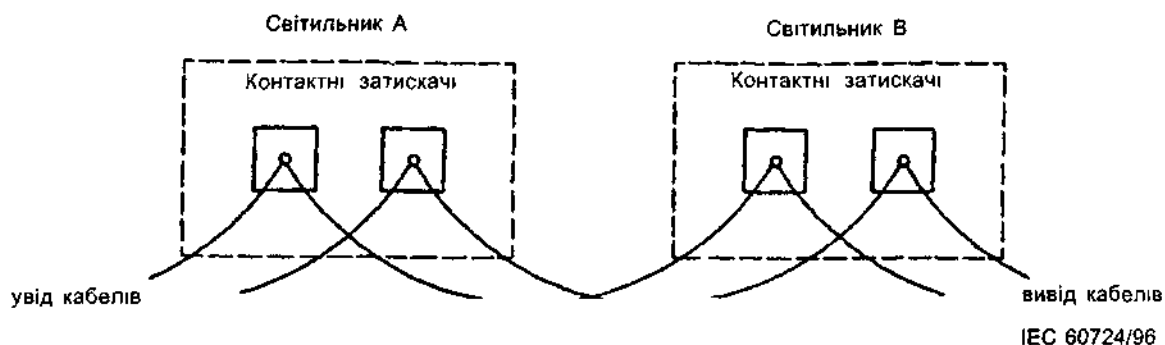


Рисунок 20А — Ілюстрація «шлейфового» способу приєднання

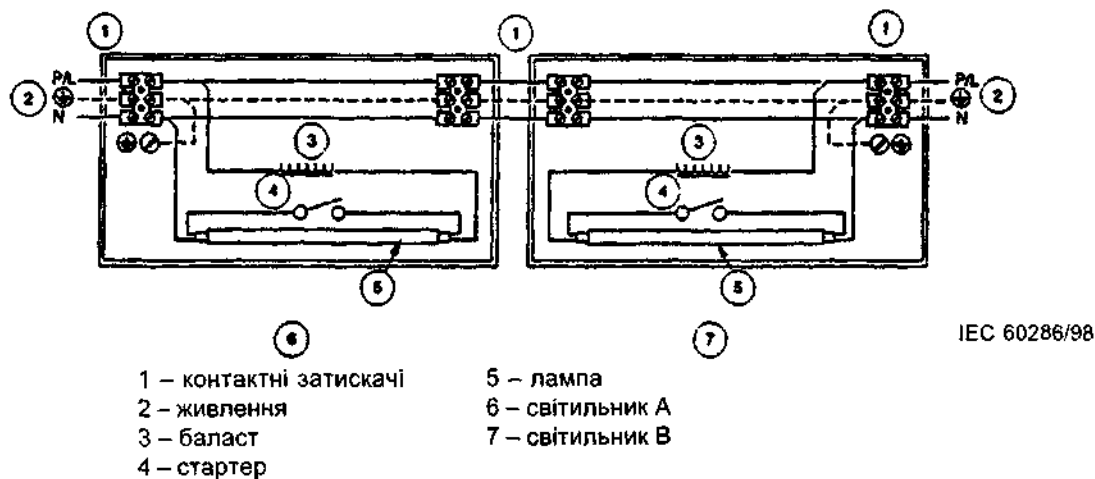
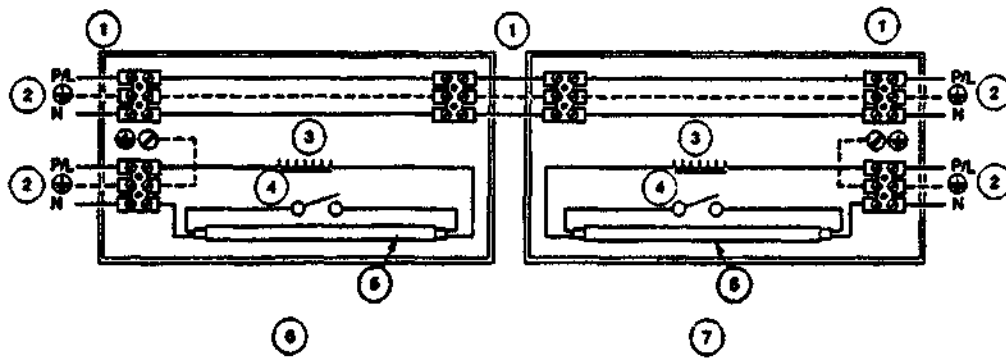


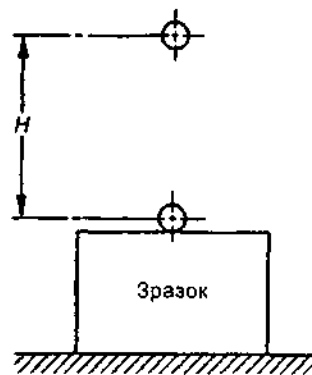
Рисунок 20В — Ілюстрація «наскрізної проводки», яка закінчується у світильнику
(може бути використана для трифазної наскрізної проводки, в якій світильник по черзі
під'єднують між L1, L2, L3 та нейтральним проводом)



ІЕС 60287/98

- | | |
|-------------------------|------------------|
| 1 – контактні затискачі | 5 – лампа |
| 2 – живлення | 6 – світильник А |
| 3 – баласт | 7 – світильник В |
| 4 – стартер | |

Рисунок 20С — Ілюстрація «наскрізної проводки», яка не закінчується у світильнику

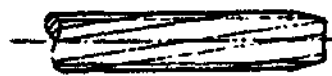


ІЕС 60725/96

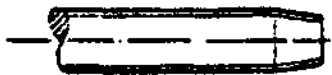
Жорстка опорна поверхня

Примітка. Для удару по боковій поверхні зразка опорну поверхню належить встановити вертикально.

Рисунок 21 — Пристрій для випробовування ударом кулею

Гвинт саморізний з гострим
і плоским кінцем

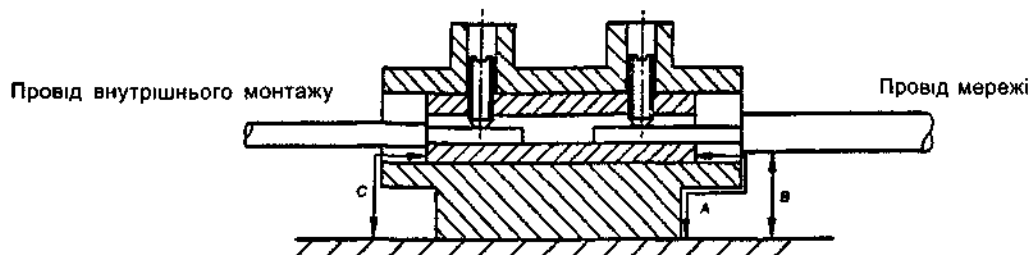
Гвинт різенарізний



Гвинт різеформувальний

ІЕС 60726/96

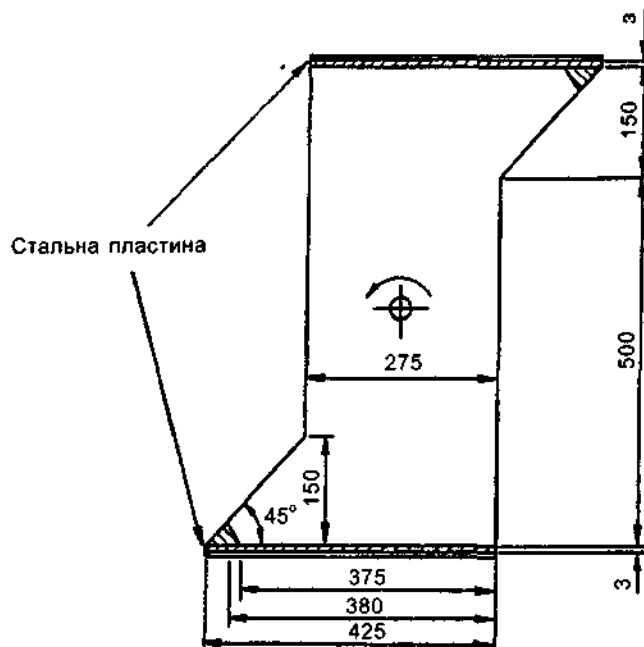
Рисунок 22 — Приклади самонарізних, різенарізних і різеформувальних гвинтів (відповідно до ISO 1891)



ІЕС 60727/96

- А – Шлях спливу
В – Повітряний проміжок (провід мережі)
С – Повітряний проміжок (провід внутрішнього монтажу)

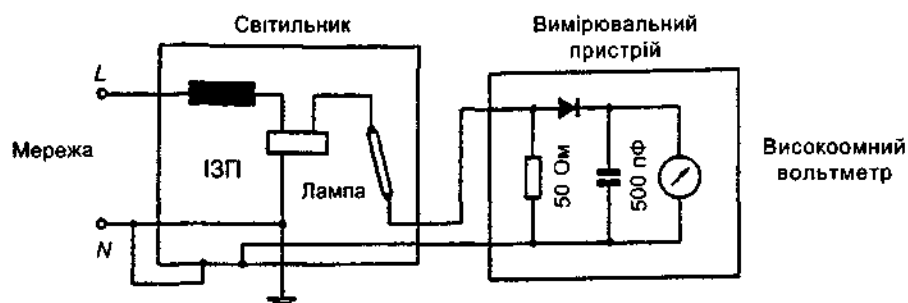
Рисунок 24 — Вимірювання шляхів спливання і повітряних проміжків в контактному затискачі мережі



Виміри в міліметрах

Ширина обертального барабана не зазначена

Рисунок 25 — Обертальний барабан



Примітка. Полярність діода може бути змінена

Рисунок 26 — Схема перевірки безпеки запалювального пристрою

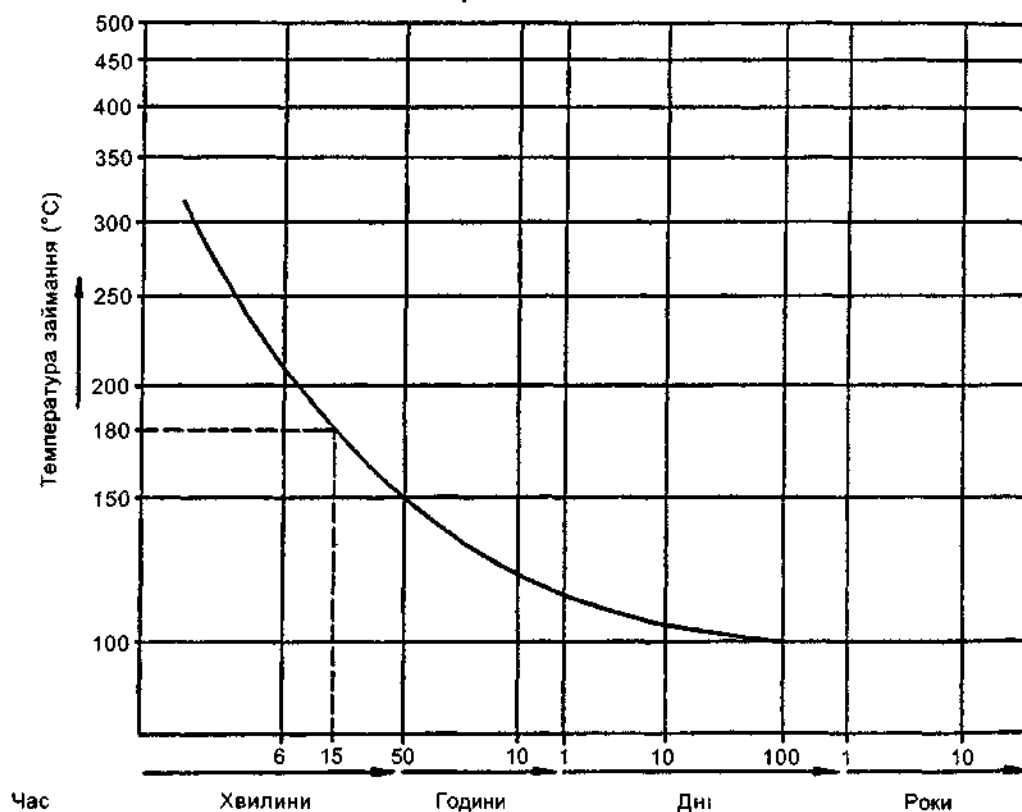


Рисунок 27 — Температура займистості деревини в функції часу

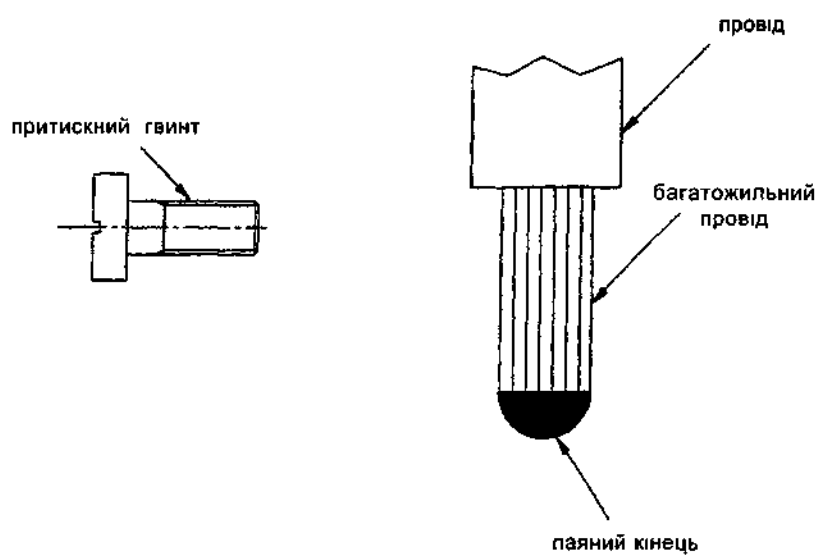


Рисунок 28 — Приклад допустимого ступеня паяння

ІЕС 60731/96

ДОДАТОК А
(обов'язковий)

**ВИПРОБОВУВАННЯ
для визначання умов, за яких струмопровідні деталі
стають струмовідними, здатними викликати
ураження електричним струмом**

Для визначання умов, за яких струмопровідна деталь стає струмовідною, здатною викликати ураження електричним струмом, світильник, що працює за нормованої напруги і номінальної частоти, випробовують таким чином:

а) Вимірюють силу струму спливання між деталлю, що перевіряють та уземленням, у цьому разі опір безіндуктивного вимірного кола повинен становити (2000 ± 50) Ом. Якщо виміряне амплітудне значення сили змінного струму більше ніж 0,7 чи 2 мА постійного струму, то конкретну деталь вважають струмовідною.

Якщо частота більша ніж 1 кГц, то значення 0,7 мА множать на число, еквівалентне значенню частоти в кілогерцах, але воно не повинно перевищувати 70 мА (амплітудне значення). Значення сили струмів спливання компонентів складають.

б) Вимірюють значення напруги між деталлю, що перевіряють і будь-якою доступною для дотику деталлю, у цьому разі опір безіндуктивного вимірного кола повинен становити 50 000 Ом. Якщо виміряне амплітудне значення напруги більше ніж 34 В, то конкретну деталь вважають струмовідною.

Під час цих випробовувань один із полюсів джерела живлення повинен бути уземлений.

Примітка. Спрощений метод вимірювання — у стадії розгляду.

ДОДАТОК В
(обов'язковий)

ВИМІРЮВАЛЬНІ ЛАМПИ

Для випробовування відповідно до розділу 12 зручно використовувати набір ламп найбільш розповсюджених типів. Їх відбирають із числа ламп серійного виробництва, з характеристиками близькими до середніх, зазначених у відповідних стандартах. Відібрані лампи слід відпалити (не менше 24 год для ламп розжарювання і не менше ніж 100 год для трубчастих люмінесцентних ламп і інших розрядних ламп) з незначними перервами, з подальшим перевірянням їх характеристик для підтвердження відповідності вимогам стандартів і стабільності. Лампи належить використовувати в якості вимірювальних не довше 3/4 їх призначеного ресурсу в нормальних умовах експлуатації. Перед кожним випробовуванням перевіряють відсутність будь-яких дефектів чи ознак, що призводять до виходу лампи із ладу. У розрядних ламп належить регулярно контролювати відсутність помітного зниження робочих електричних характеристик, які можуть впливати на температуру світильника.

За можливості приєднання лампи до електричного кола у різних положеннях (наприклад, люмінесцентна лампа), її треба відповідно маркувати для забезпечення однозначності встановлення лампи. З вимірювальними лампами треба поводитися обережно, зокрема, не треба переміщувати натрієві, металогалогенові і амальгамні люмінесцентні лампи, що не охолопи.

Вибрана для конкретного випробовування світильника лампа, за типом і потужністю, повинна відповідати зазначеній в маркуванні світильника.

Якщо вибір форми, конструкції чи зовнішнього оздоблення лампи визначений виробником світильника, то вибирають таку модифікацію, за якої створюється найбільш важкий тепловий режим. В інших випадках треба використовувати лампи загального призначення.

Під час відбирання ламп для використання в якості вимірювальних і ламп для випробовування конкретного світильника, необхідно керуватися нижченаведеними вимогами.

ЛАМПИ РОЗЖАРЮВАННЯ

У разі надання для випробовування світильників з лампами, що створюють найбільш несприятливі умови, виникає необхідність враховувати два основні способи перенесення тепла — випроміненням і конвекцією.

а) Випроміненням

Матеріали світильника нагріваються випроміненням від ламп розжарювання безпосередньо навколо них і особливо вище ламп, які передають тепло через поверхню колби.

Зазвичай, для створення цих умов використовують лампи в прозорій колбі. Форма тіла розжарювання в лампах з високою напругою створює незначну асиметрію форми теплового випромінення отже малоімовірно, що виникнуть значні прямі, утворюючи нерівномірність, його складові. Помітною є просторова нерівномірність випромінення в лампах, розрахованих на низьку напругу (100—130)В, так як ці лампи з осьовим або поперечним тілом розжарювання можуть створювати асиметричні форми випромінення тепла, досить суттєвими в деяких конструкціях. Для рефлекторних ламп складно отримати прозору поверхню колби в ділянці горловини. Якщо у світильнику передбачено використання ламп з відбивачем, що пропускає тепло, то для випробовування застосовують саме такі лампи. Відповідно впливає також і висота світлового центра лампи.

б) Конвекцією

Патрони для ламп і приєднані до них проводи сприймають тепло від цоколя лампи і, якщо світильник працює з лампою в положенні цоколем уверх, то конвекцію створює зовнішня поверхня лампи. Для створення таких умов необхідні лампи для теплових випробовувань (ЛТВ), виготовлені згідно з ІЕС 60634.

Якщо лампи ЛТВ відсутні, то використовують альтернативні лампи для теплових випробовувань (АЛТВ). Це означає наступне.

В якості АЛТВ використовують «звичайні» лампи тієї самої групи, із значенням Δt_s на 5 °С меншим, ніж наведено в таблиці 3 ІЕС 60432 в разі вимірювання в умовах, що зазначені в ІЕС 60360.

Наступні рекомендації можуть допомогти під час відбирання відповідних ламп.

У лампах з прозорою і матовою колбою найвища температура цоколя переважно створюється в лампах, що мають:

- 1) біле покриття чи колбу темного кольору;
- 2) маленьку колбу;
- 3) невелику висоту світлового центра.

Невеликі відмінності від значень Δt_s , які наведені у таблиці 3 ІЕС 60434, треба коригувати згідно з ІЕС 60634 регулюючи випробовувальну напругу ламп ЛТВ. У цьому разі регулювання не повинно стати причиною підвищення потужності ламп більше ніж 105 % від нормованої (відповідно 103,2 % напруги).

Потрібно зауважити, що під час проведення теплових випробовувань не треба доторкатися до зовнішньої поверхні лампи, в будь-якій частині колби з високою температурою, яка від області цоколя поширюється на всю поверхню колби і може спричинити опік руки.

Для дзеркальних ламп і ламп з дзеркальним куполом для вимірювання температури треба застосовувати лише випробовувальну напругу.

Лампи ЛТВ, призначені для підвищення температури цоколя, не використовують для випробовування на старіння.

Якщо маркуванням світильника передбачено застосування спеціальних ламп чи використання спеціальних ламп є очевидним, то випробовування проводять з такими спеціальними лампами.

Лампи вибирають відповідно до максимальної потужності, що зазначена у маркуванні світильника. У сумнівних випадках світильники, у яких в маркуванні зазначені лампи з цоколем E27 чи B22 максимальною потужністю 60 Вт також належить випробовувати з лампою потужністю 40 Вт в колбі у вигляді кулі.

Нормована для вимірювальної лампи напруга повинна бути типовою для значення напруги живлення, наявних у продажу ламп розжарювання, для яких світильник призначений.

Якщо світильник призначений для двох чи більше груп напруг мережі, наприклад, для 200—250 В і для 100—125 В, то випробовування належить проводити з лампою із найменшою напругою ряду (тобто із найбільшою силою струму) з врахуванням викладеного раніше у переліку а) коментарів.

Якщо вибирають ряд ламп для випробовування, то звертають увагу на вимогу 3.2.8.

Якщо лампа працює із вмонтованим у світильник незалежним трансформатором чи аналогічним пристроєм, то параметри випробовувальної лампи повинні відповідати зазначеним у маркуванні світильника, трансформатора чи в їх інструкціях з експлуатації.

ТРУБЧАСТІ ЛЮМІНЕСЦЕНТНІ І ІНШІ РОЗРЯДНІ ЛАМПИ

Під час роботи лампи в стандартних умовах (згідно з ІЕС на лампи), напруга на лампі, її сила струму і потужність повинні бути відповідати наскільки можливо нормованим значенням, наведеним у стандартах ІЕС на лампи з допустимим відхилом 2,5 % від цих значень.

У випадку відсутності зразкового баласту, відбирання ламп провадять використовуючи серійні баласты, повний опір котрих, за сили струму калібрування, знаходиться в межах ± 1 % від повного опору зразкового баласту.

Примітка 1. Лампи з вмонтованим баластом, що застосовують для випробовування відповідно до розділу 12 відносять до люмінесцентних чи інших розрядних ламп.

Якщо світильник призначений для ламп розжарювання і ламп із вмонтованим баластом чи інших розрядних ламп з послідовно з'єднаною ниткою розжарювання, то випробовування його провадять з найбільш несприятливою лампою (як правило, з лампою розжарювання).

Примітка 2. Якщо світильник призначений для роботи з комбінацією ламп (наприклад, лампа розжарювання плюс розрядна лампа), то його випробовування провадять в найбільш несприятливій, з точки зору теплового режиму, комбінації.

Вважається, що за однакової потужності ламп світлорозсівні матеріали нагріваються більше від розрядної лампи чи розрядної лампи з послідовно з'єднаною ниткою розжарювання, ніж від лампи розжарювання.

Примітка 3. Для випробовування світильників, розрахованих для ламп, на які в даний час відсутні технічні умови, відбирання вимірювальних ламп треба провадити після консультації з виробником.

ДОДАТОК С (обов'язковий)

АНОМАЛЬНИЙ РЕЖИМ РОБОТИ

Нижче перераховані аномальні режими роботи, які можуть виникати в світильнику з трубчастою люмінесцентною чи іншою розрядною лампою і викликати найбільш важкий тепловий режим (див. 12.5.1). Якщо в світильнику використовують більше одної лампи, то аномальний режим повинен створюватися тільки для тієї лампи, яка призведе до найбільш несприятливих результатів. Режими 4 і 5 стосується ламп з двома електродами з попереднім підігрівом (наприклад, люмінесцентні лампи). Додаток містить вказівки для проведення випробовування. Відповідний аномальний режим може бути реалізований чи імітований винесеними за межі світильника баластом, щоб унеможливити необхідність розбирання світильника, який пройшов цикл випробовування у нормальному режимі.

1) Режим короткого замикання контактів стартера.

Цей режим розповсюджують на стартери з рухомими контактами, разом з стартерами вмонтованими в лампи.

2) Режим випрямленого ефекту лампи.

а) Світильники для люмінесцентних ламп (рисунки С.1 і С.2);

Цей аварійний режим може виникати за тривалого використання лампи в світильниках, які працюють з ємнісним безстартерним баластом. Під час випробовування світильників на випрямний ефект треба використовувати схему, вказану на рисунку С.1. Лампу приєднують через відповідні еквівалентні резистори. Полярність випрямлення вибирають так, щоб виникали найбільш важкі робочі умови. За необхідності лампи запалюють відповідним запалювальним пристроєм.

Характеристикам випрямного режиму повинні відповідати:

- амплітудне значення зворотної напруги ≥ 800 В;
- сила зворотного струму ≤ 10 мА;
- сила прямого струму більша трикратної номінальної сили струму лампи;
- перехідний період ≤ 50 мс.

Світильники для трубчастих люмінесцентних ламп з цоколем Fаб випробовують відповідно до схеми рисунка С.2 таким чином:

— спочатку лампа працює у нормальному режимі за короткозамкненого випрямника, приєднаного послідовно до лампи. Потім вмикають випрямник. Випрямник повинен забезпечувати різнополярні режими. Випробовування закінчують, якщо лампа гасне. Якщо вона не гасне, то проводять наступну дію.

Лампа, увімкнена як зазначено на рисунку С.2, працює через однополярний випрямник, полярність якого вибирають, виходячи з найбільш важких умов роботи. Якщо необхідно, то лампу запалюють відповідним запалювальним пристроєм.

b) Світильники для металогалогенових ламп, відповідно до технічних умов на лампу, можуть спричинити перевантаження баласту, трансформатора чи стартерного пристрою (рисунок С.3)

i) Світильники, які не містять спеціальних пристроїв для вимикання і безпечність яких забезпечують тільки їх конструкцією.

Лампу в світильнику встановлюють відповідно до схеми, зазначеної на рисунку С.3. Резистором R2, яким можна регулювати, встановлюють силу струму лампи рівною трикратному розміру його номінального значення.

ii) Світильники, що містять в собі спеціальний пристрій, як незалежний від баласту, трансформатора чи запалювального пристрою, так і вмонтованого в них, з відповідним маркуванням на цих елементах.

Лампу в світильнику встановлюють відповідно до схеми, наведеної на рисунку С.3. Резистором R2, яким можна регулювати, встановлюють силу струму лампи рівну двократному розміру номінального значення. Після стабілізації режиму роботи лампи проводять ступінчасте збільшення сили струму до спрацювання захисного пристрою. Під час кожного кроку необхідно забезпечити за можливості близькі значення зміни сили струму.

3) Лампу виймають, і світильник працює у цьому режимі.

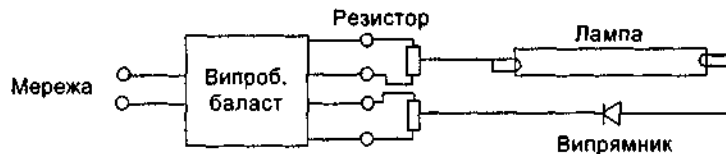
4) Режим короткого замикання одного з електродів лампи.

Умови можуть створюватися вимиканням (як варіант, випробовувальну лампу можна відповідно змінювати).

Електрод лампи для замикання треба вибирати так, щоб створювати найбільш несприятливий режим роботи.

5) Лампа не засвічується, але обидва електроди цілі. Для цього можна використовувати некондиційну або модифіковану випробовувальну лампу.

6) Блокування двигуна (двигунів), що містяться в світильнику.



ІЕС 60732/96

Рисунок С.1 — Схема перевірення випрямного ефекту (тільки для безстартерних емнісних баластів)

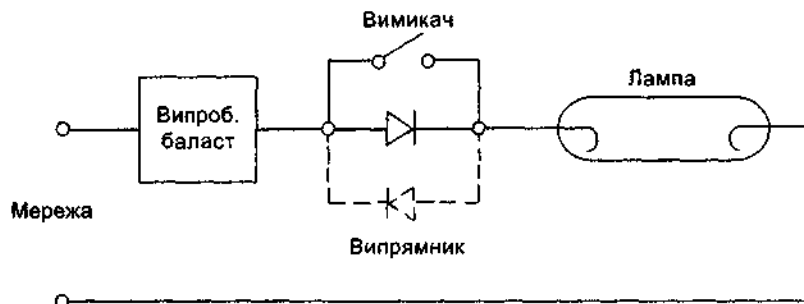
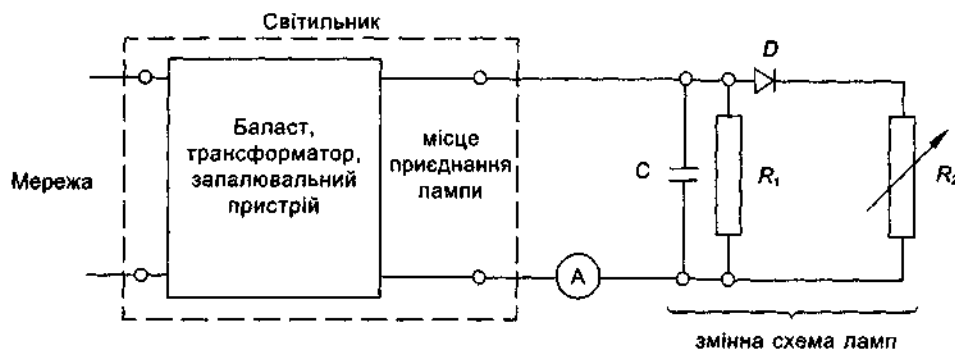


Рисунок С.2 — Схема перевірення випрямного ефекту (баласта для одноштирових ламп)



C — 0,1 мкФ (400) зі зниженим затуханням
 D — 100 А, зворотної напруги
 R_1 — 200 Ом / 50 Вт
 R_2 — 0...100 Ом постійного струму
 чи
 0... 1 Ом постійного струму
 1... 10 Ом постійного струму
 10... 50 Ом постійного струму
 50...100 Ом постійного струму

Примітка. Ці технічні умови на компонент є типовими для кола, в якому замінюють лампу на 75 Вт. Потужність резисторів потрібно збільшити за необхідності допуску на заміну ламп більшої потужності.

Рисунок С.3 — Схема випробовування світильника з металогалогенними лампами

ДОДАТОК D (обов'язковий)

КАМЕРА, ЗАХИЩЕНА ВІД ПРОТЯГІВ

Ці рекомендації стосуються конструкції і застосування захищеної від протягів камери для випробовування світильників в нормальному і аномальному режимах. Допускають інші конструкції, захищених від протягів камер, якщо вони забезпечують результати, які можна співставити.

Захищена від протягів камера являє собою прямокутний паралелепіпед, який має подвійну стелю, мінімум потрібні бокові стінки і суцільну основу. Подвійні стінки повинні бути з перфорованого металу з відстанню між ними приблизно 150 мм; отвори діаметром від 1 до 2 мм повинні займати приблизно 40 % поверхні кожної стінки.

Внутрішні поверхні камери повинні бути пофарбовані матовою фарбою. Кожен із внутрішніх розмірів камери повинен бути не менше ніж 900 мм. Камера повинна забезпечувати розміщення світильників, для яких вона призначена, на відстані не менше ніж 200 мм від будь-якої внутрішньої поверхні.

Примітка. Якщо необхідно в одній камері випробовувати два чи більше світильники, то необхідно вжити заходів, які б унеможливили взаємне випромінювання світильників один на одного.

Сторонні об'єкти повинні знаходитись на відстані не менше ніж 300 мм від верхньої і бокової стінок камери. Камеру треба розміщувати в приміщенні, яке захищене від протягів і різких змін температури повітря. Дія теплового випромінювання на камеру також повинна бути унеможливлена.

Випробовувальний світильник розміщують в камері так, щоб відстань від нього до будь-якої стінки камери була б за можливістю найбільшою.

Світильник встановлюють (відповідно до вимог 12.4.1 і 12.5.1) як для нормальної експлуатації.

Стельові і настінні світильники монтують на панелі з дерева або деревостружкової плити. Якщо світильник не призначений для встановлення на поверхні з горючих матеріалів, то застосовують панелі з неспалюваного ізоляційного матеріалу. Товщина панелі повинна бути 15—20 мм, а габаритні розміри такими, щоб відстань від краю панелі до проекції периметра світильника на площину цієї панелі була не менше ніж 100 мм (бажано не більше ніж 200 мм). Відстань від панелі до будь-якої внутрішньої поверхні камери повинна бути не менше ніж 100 мм. Панель фарбують чорною матовою неметалевою фарбою.

Світильники, які призначені для встановлення в кутку, треба кріпити в кутку, утвореному двома панелями, що відповідають наведеному вище вимогам.

Третя панель необхідна для імітування стелі, якщо світильник призначений для встановлення всередину горизонтального кута.

Світильники не повинні спричинити виникнення у нішах температур, які можуть викликати пожежу. У цьому разі відповідність перевіряють таким випробовуванням.

Підвісну стелю виготовляють з пористої деревостружкової плити товщиною 12 мм, в якій роблять відповідне вікно для світильника. Деревостружкова плита повинна виступати не менше ніж на 100 мм за межі проекції світильника на цю плиту. Вертикальні стінки ніші виготовляють з фанери товщиною 19 мм, а стелю ніші — з пористої деревостружкової плити товщиною 12 мм, яка щільно прилягає до бокових стінок.

Розміщення вмонтованого світильника у випробувальній ніші повинно бути таким:

а) Світильник з маркуванням  — ізолювальні стелі.

Герметична коробка, яка торкається світильника з бокових сторін, виконана з двох частин ізолювального матеріалу з товщиною 100 мм та коефіцієнтом електричної теплопровідності 0,04 Вт/мК (див. примітку), та яка щільно прилягає до зовнішньої поверхні випробовувальної коробки.

Примітка. Цього можна досягти за допомогою матеріалу із ізолювальними властивостями у $5 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$

б) Світильник з маркуванням .

Під час випробовування бокові стінки коробки розміщують на відстані 50 — 75 мм від світильника в тому місці, де його монтують до підвісної стелі.

Примітка. Відстань 50 мм — 75 мм має значення для кругових світильників, які випробовують у прямокутних коробках.

Верхівка світильника повинна торкатися внутрішньої верхньої поверхні випробовувальної ніші.

в) Світильник без маркування  чи без символу попередження — світильник, призначений для безпосереднього встановлення лише на поверхні із неспалюваного матеріалу.

Для вмонтованих світильників такого типу нішу для випробовування треба виготовляти з того самого матеріалу. Треба застосовувати такі самі виміри, які використовують у світильниках з позначкою F, але з проміжком 25 мм між верхівкою світильника та коробкою за умови, що інші виміри не зазначені у інструкціях виробника з встановлення. Для конструкції випробовувальної ніші можливе використання неспалюваного ізоляційного матеріалу. Розмір у 25 мм треба вимірювати від внутрішньої верхньої сторони коробки до достатньо плоскої верхньої поверхні світильника. Якщо на верхівці світильника є прокладки чи з'єднувальні коробки, які виступають над верхньою поверхнею більше ніж на 25 мм, ці прокладки, чи з'єднувальні коробки розміщують у безпосередньому контакті з верхівкою випробовувальної коробки.

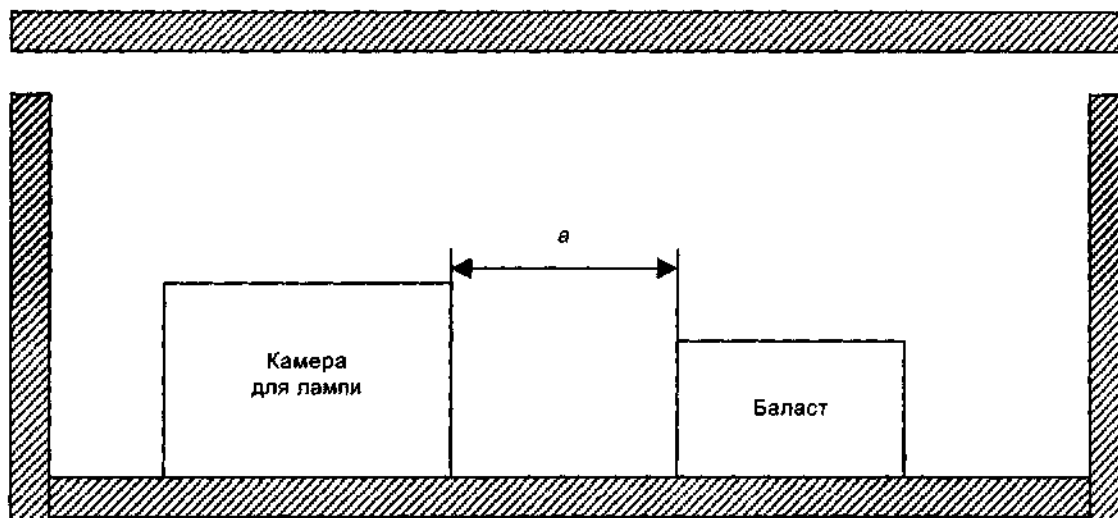
Якщо світильник складається з окремих деталей, призначеними для встановлення у нішах (наприклад, спеціальні камери для ламп та баласту), випробовувальну нішу потрібно виготовити у вигляді щільної коробки, дотримуючись у цьому випадку інструкцій виробника щодо мінімальної відстані між деталями (див. рисунок D.1). За відсутності даних про відстані для кожної деталі використовують окрему випробовувальну нішу.

Для простих та ізолювальних стель з маркуванням F, якщо на них є виступаючі розпірки чи з'єднувальні коробки, розташовані на верхній чи бокових поверхнях світильника, необхідно, щоб ці деталі безпосередньо торкалися випробовувальної коробки чи ізолювального матеріалу відповідно.

Підвісну стелю та внутрішню поверхню коробки фарбують чорною матовою неметалевою фарбою. Відстань між ними та внутрішніми стінками, а також між стелею та дном випробовувальної камери не повинна бути менша ніж 100 мм.

Якщо світильник призначений для монтажу у стіну, випробовування проводять із застосуванням випробовувальної ніші, подібної до ніші, зображеної вище, але у цьому разі панель на ній треба розміщувати вертикально.

Під час проведення випробовування на нормальне робоче нагрівання, жодна деталь випробовувальної ніші не повинна нагріватись до температури, що перевищує 90°C , а під час випробову-



a — мінімальна відстань, зазначена виробником
Інші відстані повинні відповідати згідно з додатком D

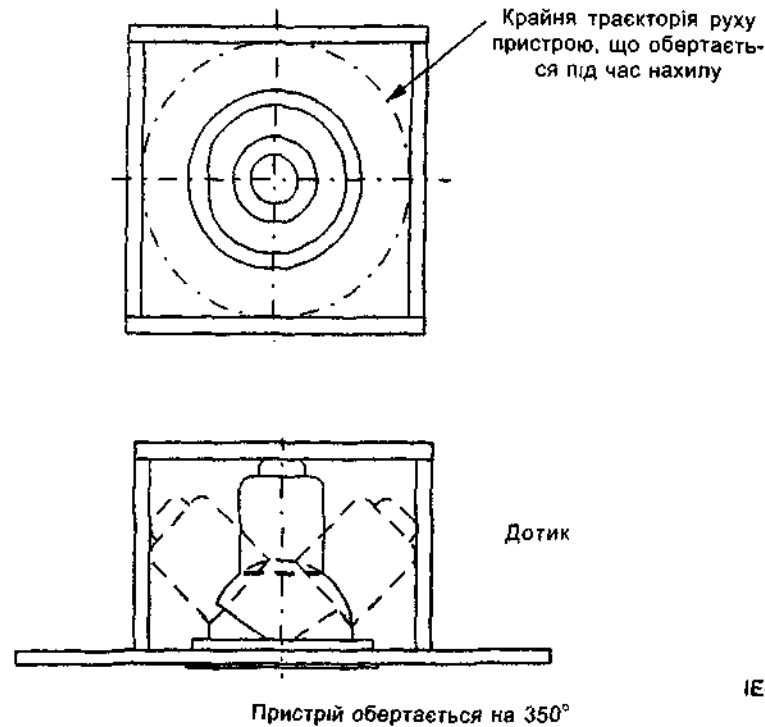
Рисунок D.1 — Приклад випробувальної камери, для світильників що, складаються з окремих деталей

вання на аномальне робоче нагрівання ця температура не повинна перевищувати 130°C . Для світильників з маркуванням ∇F жодна деталь випробувальної ніші не повинна нагріватись до температури, яка перевищує значення температури для поверхні монтажу, зазначене у таблиці 12.1.

Світильник, що встановлюють на шинопроводі з'єднують із шинопроводом відповідного типу, розміщеного в камері, як в умовах експлуатації згідно з інструкцією виробника. Світильник приєднують до шинопроводу у найбільш несприятливому для теплового режиму положенні, обумовлене інструкцією з монтажу чи маркування. Світильник повинен працювати в наведених у 12.4.1 і 12.5.1 умовах

Усі проміжки треба вимірювати від крайніх позицій в межах яких габаритний розмір світильників регулюється, чи від крайньої позиції в будь-якій осі координат, коли світильник повністю встановлений під час нормального функціонування (див. рисунок D.2).

Рисунок D.2 ілюструє правильний розмір випробувальної ніші для світильника, який регулюється в двох осях і тому потребує проміжку у стелі для регулювання.



ІЕС 60872/97

Рисунок D.2 — Правильний розмір випробувальної стелі для регульованих світильників, з маркуванням F та маркуванням F (ізолювальні стелі)

ДОДАТОК Е (обов'язковий)

ВИЗНАЧАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ НАГРІВАННЯ ОБМОТКИ МЕТОДОМ ОПОРУ

Примітка. Все, що стосується баластів, також поширюється і на трансформатори.

Перед початком випробовування за допомогою проводів з досить малим опором забезпечують можливість швидкого під'єднання баласту до моста Уїтстона чи іншого приладу, який вимірює опір після вимкнення світильника з мережі.

Необхідний хронометр із зручним відліком показів секундної стрілки.

Послідовність випробовування така.

Світильник у знеструмленому стані витримують у камері протягом часу, який необхідний для досягнення встановленого теплового режиму на оболонках комплектувальних світильних виробів, разом з баластом, за практично незмінної температури навколишнього середовища (t_1), яка за цей час не повинна відхилитися більше ніж на 3°C .

Вимірюють опір (R_1) обмотки баласту в холодному стані і фіксують значення t_1 . Потім світильник вимикають і витримують до досягнення встановленого теплового режиму, про що судять з показів закріпленого на корпусі баласту пристрою для вимірювання температури. Записують температуру навколишнього середовища (t_1) в захищеній від протягів камері.

Світильник вимикають з мережі, фіксують час і, максимально швидко, перемикнувши баласт на міст Уїтстона, вимірюють опір його обмотки.

Під час охолодження баласту, за необхідності, через певні фіксовані проміжки часу додатково вимірюють опір обмотки. Ці вимірювання забезпечують побудову функціональної залежності опору від часу з екстраполяцією її в точку, яка відповідає моменту від'єднання світильника з мережі і опору R_2 гарячої обмотки.

Оскільки значення опору міді змінюється пропорційно до значення температури, починаючи від контрольної точки мінус $234,5^\circ\text{C}$, то значення температури t_2 може бути обчислене через відношення опорів R_2 і R_1 за формулою:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{t_2 + 234,5}{t_1 + 234,5}$$

Стала 234,5 стосується мідних проводів обмотки; для проводів обмотки з алюмінію ця стала становить 229.

Для обмоток з мідних проводів одержуємо:

$$t_2 = \frac{R_2}{R_1} (t_1 + 234,5) - 234,5$$

Перевищення температури це різниця між розрахунковою температурою t_2 і температурою навколишнього повітря t_3 у камері в кінці випробовування, тобто різниця температур $= (t_2 - t_3)$ К.

ДОДАТОК F (обов'язковий)

ПЕРЕВІРЯННЯ КОРОЗІЙНОЇ ТРИВКОСТІ МІДІ І МІДНИХ СПЛАВІВ

F.1 Випробовувальна посудина

Під час випробовування використовують скляні посудини, що щільно закриваються. Ними можуть бути, наприклад, ексікатор або простий скляний посуд у вигляді лотків з бортами і покриттям. Місткість посудин становить не менше ніж 10 л. Об'ємне співвідношення випробовувального простору до випробовувального розчину повинно підтримуватися (від 20:1 до 10:1).

F.2 Випробовувальний розчин

Готування 1,0 л розчину.

Розчиняють 107 г хлориду амонію (особливо чистий NH_4Cl) в 0,75 л здистильованої чи повністю здемінералізованої води, додаючи необхідну кількість 30%-го розчину гідроокису натрію (готують з особливо чистого NaOH в здистильованій або повністю здемінералізованій воді) для забезпечення значення рН на рівні 10 за температури 22 °С. Для інших значень температур розчин підбирають для відповідного значення рН, зазначеного у таблиці F.1.

Таблиця F.1 — Значення рН випробувального розчину.

Температура, °С	Значення рН випробувального розчину
22 ± 1	10,0 ± 0,1
25 ± 1	9,9 ± 0,1
27 ± 1	9,8 ± 0,1
30 ± 1	9,7 ± 0,1

Після готування об'єм рН розчину збільшують до 1,0 л додаванням здистильованої чи повністю здемінералізованої води.

Це не повинно значно змінити значення рН.

У цьому разі, за будь-яких обставин, температуру підтримують сталою з допуском ±1 °С; значення рН вимірюють приладом (інструментом), який дозволяє підтримувати значення рН з точністю ± 0,02.

Випробовувальний розчин можна використовувати протягом досить тривалого часу за умови що значення рН, яке визначає рівень концентрації амонію в парах атмосфери, вимірюють не рідше одного разу у три тижні і, за необхідності, корегують.

F.3 Випробний зразок

Випробовування проводять на зразку, із складу світильника.

F.4 Процедура випробовування

Поверхню зразків ретельно очищають, лак знімають ацетоном, знежирюють бензином або аналогічною за властивостями речовиною.

Посудину, що містить випробний розчин, нагрівають до температури $(30 \pm 1)^\circ\text{C}$. Випробні зразки, нагріті до 30°C швидко кладуть у випробувальну посудину, щоб не понизити концентрацію парів амонію. Зразки, за змогою, розміщують так, щоб вони не торкались випробного розчину і не доторкались один до одного. Пристрої підвісу або кріплення повинні бути виготовлені з матеріалів, тривких до руйнівної дії розчину амонію, наприклад, скла або кераміки.

Випробовування проводять за сталої температури $(30 \pm 1)^\circ\text{C}$, що усуває можливість виникнення конденсату, який спотворює результати випробовування. Через 24 год після закінчення випробовування, зразки промивають проточною водою; під час зовнішнього оглядання зразків за допомогою приладу із восьмикратним збільшенням на їхній поверхні не повинно бути тріщин.

Примітка. Для того, щоб не спотворювались результати випробовування, до випробувальних зразків не треба доторкатись руками.

ДОДАТОК G: вилучений

ДОДАТОК H: вилучений

ДОДАТОК J
(довідковий)**ПОЯСНЕННЯ «ЧИСЛА IP» СТУПЕНЯ ЗАХИСТУ**

Детальні пояснення наведені в ІЕС 60529, з якого взяті наступні дані.

Класифікація IP характеризує захист таких видів:

а) від дотику чи доступності до струмовідних деталей, від дотику до рухомих деталей (крім гладких обертових валів тощо), що знаходяться всередині корпусу, а також від проникнення всередину твердих тіл;

б) від проникнення всередину корпусу води.

Характеристика ступеня захисту складається з букв IP і двох наступних за буквами цифр («номер характеристики»), що позначають відповідність умовам, зазначених у таблицях J.1 і J.2, згідно з послідовністю цифр в позначенні. Перша цифра означає ступінь захисту згідно з переліком а), інша — згідно з переліком б).

Таблиця J.1 — Перша цифра «характеристики» і відповідний ступінь захисту.

Перша цифра характеристики	Ступінь захисту	
	Короткий опис	Коротка характеристика предметів, які не повинні проникати всередину корпусу
0	Захист відсутній	Спеціальний захист відсутній
1	Захист від проникнення твердих тіл розміром більше ніж 50 мм	Захист від проникнення всередину оболонки великої ділянки поверхні тіла людини, наприклад, руки, і від проникнення твердих предметів діаметром більше ніж 50 мм
2	Захист від проникнення твердих тіл розміром більше ніж 12 мм	Стрижні, тощо довжиною не більше ніж 80 мм. Тверді тіла діаметром більше ніж 12 мм
3	Захист від проникнення твердих тіл розміром більше ніж 2,5 мм	Інструмент, дріт, тощо, діаметр або товщина яких більше ніж 2,5 мм. Тверді тіла діаметром більше ніж 2,5 мм

Кінець таблиці J.1

Перша цифра характеристики	Ступінь захисту	
	Короткий опис	Коротка характеристика предметів, які не повинні проникати всередину корпусу
4	Захист від проникнення твердих тіл розміром більше ніж 1,0 мм	Дріт або смуги товщиною більше ніж 1 мм. Тверді тіла діаметром більше ніж 1,0 мм
5	Захист від пилу	Проникнення пилу повністю не попереджено, але проникаючий всередину пил не порушує нормальну роботу
6	Повний захист від пилу	Проникнення пилу попереджено повністю

Таблиця J.2 — Друга цифра «характеристики» і відповідний ступінь захисту

Друга цифра характеристики	Ступінь захисту	
	Короткий опис	Коротка характеристика захисту
0	Захист відсутній	Спеціальний захист відсутній
1	Захист від крапель води, які падають вертикально	Краплі води (які падають вертикально) не повинні шкідливо впливати
2	Захист від крапель води, які падають під кутом 15° до вертикалі	Краплі води (які падають вертикально) не повинні шкідливо впливати, коли корпус нахилений на кут 15° від його нормального положення
3	Захист від дощу	Дощ, який падає під кутом 60° до вертикалі не повинен шкідливо впливати
4	Захист від бризок води	Бризки води, які падають на корпус зі всіх сторін, не повинні шкідливо впливати
5	Захист від струменя води	Струмінь води з насадки, який падає з усіх напрямків на корпус, не повинен шкідливо впливати
6	Захист від хвиль води	Вода під час хвилювання чи потужні струмені не повинні проникати в корпус у кількості, яка шкідливо впливає
7	Захист у разі занурення у воду	Вода не повинна потрапляти всередину корпусу в кількості, яка шкідливо впливає, у разі занурення його у воду на відповідний час і глибину
8	Захист під час тривалого занурення у воду	Світильники, придатні для тривалого занурення у воду за умов, встановлених виробником. Примітка. Зазвичай, такий виріб є герметичним, але для деяких виробів допускають проникнення води всередину, якщо це не спричиняє шкідливої дії.

Номінальні характеристики IP не поширюються на методи спеціального очищення. Виробникам, де це необхідно, рекомендується надавати відповідну інформацію щодо методів очищення. Це відповідає рекомендаціям, що містяться у ІЕС 60529, щодо методів спеціального очищення.

ДОДАТОК К
(довідковий)**ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ**

К.1.1 Ці рекомендації відносять до методів вимірювання нагріву світильників в захищеній від протягів камері відповідно до вимог 12.4.1. Методи вимірювання розроблені спеціально для світильників, однак допускається використання інших методів, якщо вони забезпечують результати, які можна співставити і відтворити.

Нагрівання твердих матеріалів, зазвичай, вимірюють термопарою. Значення напруги вимірюють високоомними приладами, наприклад, потенціометром. Треба мати на увазі, що внутрішній опір вимірювального пристрою повинен бути погоджений з внутрішнім опором термопари. Хімічні вказівники температури використовують тільки для контрольного перевіряння ступеня нагрівання світильників.

Проводи термопари повинні мати низький коефіцієнт теплопровідності. Вимірювальна термопара має один провід з вмістом нікель-хрому 80/20, інший — з вмістом мідь-нікель або нікель-алюміній 40/60. Кожен з двох проводів (плоского чи круглого перерізу) повинен бути достатньо тонким, щоб його можна було вводити в отвір діаметром 0,3 мм. Всі ділянки проводів, які можуть піддаватися дії прямого випромінювання, повинні мати металеве покриття з високим коефіцієнтом відбиття. Ізоляція кожного проводу повинна відповідати нормованій температурі і напрузі, а також повинна бути тонкою і міцною.

Під час вимірювання, термопари закріплюють в точках, які дозволяють отримати найбільш достовірні результати нагріву з найменшим тепловим опором контакту. Якщо точки вимірювання на деталі заздалегідь передбачити важко, то місця найбільшого нагрівання можна визначити попередніми вимірюваннями, використовуючи термопару, що вмонтована в тримач, виготовлений з матеріалів із низькою теплопровідністю. Допускається використання термісторів. Попередні виміри особливо важливі для таких матеріалів, як скло, температура яких швидко змінюється від точки до точки. Встановлені всередині чи ззовні світильника термопари належно захищають від дії теплового випромінювання і додаткового нагрівання за рахунок теплопровідності. Їх також належить захищати, наскільки можливо, від дії електричних полів струмовідних деталей.

Для кріплення термопари в точці вимірювання рекомендовані такі методи.

- a) Механічне кріплення, наприклад, притискання фіксувальним пристроєм (не допускається притискання струмовідними деталями);
 - b) Паяння до металевої поверхні (з мінімальною кількістю припою);
 - c) Приклеювання (з мінімальною кількістю клею). У цьому разі клей не повинен розділяти місце дотику термопари з точкою вимірювання. Під час вимірювання нагрівання світлопропускних матеріалів, належить використовувати, якщо це можливо, світлопропускний клей. Відповідним клеєм для скла є водний розчин однієї частини силікату натрію і двох частин сульфату кальцію.
- Для усунення дії на термопару теплового випромінювання під час вимірювання неметалевих деталей, термопару закріплюють на відстані не більше ніж 20 мм від спаю.
- d) Кріплення на кабелі. Ізоляцію надрізають, термопару вводять в щілину (без дотику до провідника), і потім ізоляцію об'язують.
 - e) Кріплення на поверхні монтажу (див. додаток D). Термопару закріплюють на мідному диску діаметром 15 мм і товщиною 1 мм, зафарбованому чорною матовою фарбою, який вдавлюють в поверхню в найбільш нагрітому місці.

За середню температуру навколишнього середовища приймають в захищеній від протягів камері температуру повітря поблизу однієї з перфорованих стінок на рівні центра світильника. Зазвичай цю температуру вимірюють скляним ртутним термометром в полірованому металевому циліндрі з подеійною стінкою для захисту від дії прямого випромінювання.

Середню температуру всієї обмотки вимірюють методом опору. Порядок вимірювання — згідно з додатком Е.

Примітка. Встановлено, що під час виконання оціночних розрахунків конструкції часто допускаються помилки; тому повинна провадитися незалежна груба перевірка вимірюванням температури корпусу компонента з наступним уточненням відповідної конструкції.

Важливо, щоб усі прилади для вимірювання температури регулярно повірялись. Рекомендують-ся також органам, які проводять вимірювання, обмінюватися світильниками для досягнення одно-значності у вимірюваннях нагріву різних матеріалів в різних теплових режимах.

К.1.2 Вимірювання температури нагріву ізоляційних елементів патронів

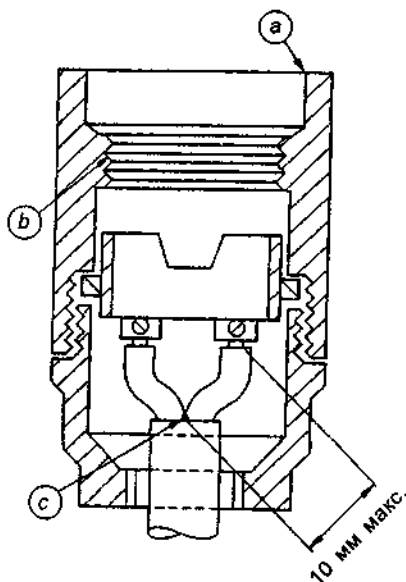
Термопари закріплюють в точках вимірювання, як це зазначено на рисунку К.1.

а) Край патрона (крім металевих та керамічних патронів).

б) У місці контакту цоколя лампи та патрона (якщо виготовлений з ізоляційного матеріалу, окрім керамічного).

Вимірювання у цьому разі відбувається на патроні. Точку вимірювання вибирають якомога ближче до місця контакту цоколя лампи та патрона, не торкаючись самого цоколя лампи.

с) У місці роздвоєння кабелю, на відстані 10 мм від контактних затискачів патрона (за наявності — така точка виміру є важливою, коли проводи торкаються один одного).



ІЕС 60228/98

Примітка. Патрон може бути або нарізним або байонетним.

Рисунок К.1 — Розміщення термопари на типовому патроні

ДОДАТОК Л (довідковий)

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ КОНСТРУЮВАННЯ СВІТИЛЬНИКІВ

Л.1 Сфера застосування

Рекомендації призначені для надання порад виробникам світильників щодо поведінки пластмасових матеріалів та покриття під впливом температури, ультрафіолетового випромінювання, во-логи та корозійних атмосфер, а також порад щодо конструювання відбивача.

Рекомендації охоплюють світильники внутрішнього і зовнішнього освітлення і не є вичерпни-ми. Їх не треба розглядати як обов'язкові вимоги, так як в дійсності інші рішення можуть бути не менш ефективними або навіть кращими.

Класифікація зовнішніх впливів наведена в ІЕС 60364-3.

Л.2 Пластмаси у світильниках

У конструкціях світильників деталі із пластмас вважають важливими і розповсюдженими еле-ментами. Це стосується як внутрішніх деталей і проводки, так і світлорозсіюючих елементів, ек-ранів чи кріплення.

Використаний термін «нормальна» експлуатація світильників означає природну тривалість терміну старіння використаних пластмасових деталей.

Дуже важкі умови експлуатації і руйнівна дія середовища знижують тривалість до старіння.

Особливу увагу треба звернути на:

- тривалість дії температури;
- дію УФ і видимого випромінювання;
- статичну і динамічну механічні дії;
- кислотне середовище.

Таблиця L.1 — Руйнівні впливи

Руйнівна дія	Причина	Наслідки *
Висока робоча температура	Дуже висока робоча напруга Дуже висока навколишня температура Неправильне встановлення	Деформація Крихкість Знебарвлення
УФ випромінювання	Застосування ртутних ламп високого тиску з надлишком УФ випромінювання Бактерицидні лампи	Пожовтіння Крихкість
Агресивне середовище	М'якість (пластичність) Неправильна чистка (з дезінфікувальними засобами)	Розтріскування Зниження міцності Руйнування зовнішньої поверхні

* Всі причини стосуються усіх наслідків.

Деякі поєднання цих дій приводять до критичних ситуацій, перетворюючи матеріал на непридатний для застосування. Наприклад, поєднання УФ випромінювання і нагрівання може перетворити ПВХ ізоляцію кабелю в зелену речовину, що свідчить про руйнування ізоляції. Викладені властивості характерні всім матеріалам в тій чи іншій мірі, але можуть відрізнятися залежно від використаного наповнювача чи затверджувача, процесу готування і параметрів конструкції.

L.3 Захист від іржі

Світильники для використання в приміщеннях з нормальними умовами можуть бути виготовлені з різних матеріалів.

Металеві штамповані деталі світильника належить попередньо відповідним чином обробити, а на поверхню треба нанести покриття, наприклад, методом гарячого емалювання.

Нефарбовані алюмінієві відбивачі і решітки необхідно виготовляти з алюмінієвих сплавів з анодним покриттям.

Такі додаткові деталі світильника, як притискач, петлі тощо забезпечуватимуть нормований термін експлуатації в приміщеннях з нормальними умовами, якщо вони матимуть відповідне гальванічне покриття. Задовільним покриттям може вважатися цинк, нікель/хром або олово.

Примітка. Перевірку електричної безпеки світильників, які призначені для приміщень з підвищеною вологістю, провадять випробовуваннями відповідно до розділу 9.

L.4 Захист від корозії

Світильники внутрішнього і зовнішнього освітлення, призначені для використання в атмосфері з високою вологістю, треба належно захищати від корозії. Разом з тим, від таких світильників не можна вимагати працездатності за наявності хімічних парів. Будь-яка атмосфера містить незначну кількість такої агресивної сполуки, як діоксид сірки, яка за наявності вологи спричиняє помітну корозію під час тривалої експлуатації світильника.

Оцінюючи захист світильника від корозії треба пам'ятати, що внутрішні деталі захищених світильників (навіть за наявності одного чи кількох зливних отворів) значно менше піддаються корозії, ніж зовнішні деталі.

Вважаються стійкими до корозії такі метали та сплави:

- a) мідь, бронза чи латунь, із вмістом міді не менше ніж 80 %;
- b) нержавіюча сталь;
- c) алюміній (листовий, екструдований або вилитий під тиском), цинк, тривкі до атмосферної корозії;

d) литий або ковкий чавун товщиною не менше ніж 3,2 мм, покритий з зовнішньої сторони цинком товщиною 0,05 мм;

e) сталевий лист з цинковим покриттям товщиною 0,02 мм;

f) пластмаси (див. L.1).

Щоб запобігти електролітичній корозії, металеві деталі, що контактують між собою належить виготовляти з металів, близьких один до одного в гальванічному ряду. Наприклад, латунь і інші мідні сплави не повинні контактувати з алюмінієм або алюмінієвими сплавами; найбільш сприятливим є контакт цих груп металів з нержавіючою сталлю.

Для світильників, що працюють поза приміщеннями, зазвичай вибирають пластмаси з групи акрилів, характеристики яких не значно змінюються за тривалої експлуатації.

Взагалі, целюлозні матеріали не відповідають умовам експлуатації за високої вологості як усередині так і поза приміщеннями, а наприклад, деталі з полістиролу придатні для використання в приміщенні, але поза приміщенням піддають сильному руйнуванню через вплив вологи в поєднанні з сонячною радіацією.

Якщо світильники з пластмасовими деталями, призначеними для використання за високої вологості (всередині або поза приміщеннями), мають клейові сполуки, важливо, щоб використаний клей також витримував без руйнування тривалий вплив вологи.

Примітка. Перевірку електричної безпеки світильників, що призначені для експлуатації поза приміщеннями за підвищеної вологості проводять випробовуваннями відповідно до розділу 9.

L.5 Хімічне агресивне середовище

Використання світильників в атмосфері із значною концентрацією хімічно агресивних парів або газів, особливо якщо має місце конденсація, вимагає дотримання не тільки зазначених вище заходів, але і наступних додаткових умов.

a) Зазвичай, світильники, корпуси яких виготовлені відливанням з корозійно стійкого металу, можуть експлуатуватися довше ніж світильники з корпусом з металевого листа.

b) Якщо використовують метали, то, наскільки це можливо, вибір їх треба здійснювати з урахуванням тривкості до дії конкретних агресивних речовин, так як більшість металів піддаються впливу багатьох агресивних речовин. Алюмінієве литве під тиском може задовольнити більшість випадків застосування.

c) Бар'єри або інші способи захисту необхідно вибирати з урахуванням конкретних умов агресивності середовища. Наприклад, тривкі до кислоти фарби можуть бути тривкими також і до дії деяких лужних середовищ.

d) Такі пластмаси як акрили, полівінілхлориди і полістироли мають високу стійкість до дії більшості неорганічних кислот і лугів. Однак вони схильні до дії ряду органічних парів і рідин, і тому, залежно від мети використання і складу середовища, їх слід вибирати з урахуванням конкретних умов.

e) Покриття склонаповненими емалями вважають тривким до багатьох хімічних речовин, але у цьому разі необхідно, щоб на його поверхні не було прогалин та тріщин, якщо вимагається забезпечити тривалий термін експлуатації у високоагресивному середовищі.

L.6 Конструювання відбивача

Матеріали, що використовують для відбиття світла, аналогічно відбивають і інфрачервоний спектр. Отже, оптично ефективний відбивач відбиватиме також і більшість інфрачервоного випромінювання від світильника, зменшуючи ефект перегріву.

Дуже важливо, щоб ділянки перегріву не зосереджувалися на деталях світильника та лампи, де вони можуть вплинути на функціонування чи зменшити стійкість матеріалів. Зокрема, не рекомендують фокусувати відбите світло (та інфрачервоне) на ламповому екрані, нитці розжарювання чи трубі пальника. Це негативно впливає на термін служби лампи, а в крайніх випадках може спричинити порушення функціонування колби лампи чи пальника.

Забороняється перевищувати значення максимальних робочих температур, зазначених у стандартах на лампи (див. розділ 0.2 — «Нормативні посилання»).

ДОДАТОК М
(довідковий)

**НАСТАНОВА
ДЛЯ ПЕРЕВЕДЕННЯ ТАБЛИЦІ ІХ ІЕС 60598-1
(ДРУГЕ ВИДАННЯ) У ТАБЛИЦЮ 11.1
ВИЗНАЧАННЯ ШЛЯХІВ СПЛИВАННЯ І ПОВІТРЯНИХ ПРОМІЖКІВ**

Шляхи спливання і повітряні проміжки, мм	Світильники класу захисту 0 і I	Світильники класу захисту II	Світильники класу захисту III
Максимальна робоча напруга, В, не більше	24, 250, 500, 1000	24, 250, 500	50
(1) Між струмовідними деталями різних фаз	Основна ізоляція		
	Шляхи спливання чи повітряні проміжки $PTI \geq$ або < 600		
(2) Між струмовідними деталями, доступними для дотику металевими деталлями, а також між струмовідними деталлями і зовнішніми поверхнями ізолювальних деталей	Основна ізоляція	Посилена ізоляція	Основна ізоляція
	Шляхи спливання чи повітряні проміжки $PTI \geq$ або < 600		
(3) Деталі, які можуть стати струмовідними у разі порушення робочої* ізоляції в світильниках класу захисту II і доступними для дотику металевими деталями	—	Додаткова ізоляція. Шляхи спливання чи повітряні проміжки $PTI \geq$ або < 600	—
(4) Між зовнішньою поверхнею гнучкого кабелю чи шнура і доступними для дотику металевими деталями, які захищені затискачем шнура, тримачем кабелю або затискачем з ізоляційного матеріалу	—	Додаткова ізоляція. Шляхи спливу чи повітряні проміжки $PTI \geq$ або < 600	—
(5) Не використовують			
(6) Між струмовідними деталями та іншими металевими деталями, між ними і поверхнею кріплення (стіна, стеля тощо) або між струмовідними деталями і поверхнею кріплення, якщо між ними відсутній проміжний метал.			
* У цьому випадку робочу ізоляцію вважають основною ізоляцією.			

Додаток М носить довідковий характер, він не є обов'язковим для виконання.

ДОДАТОК N
(довідковий)

**НАСТАНОВА ДЛЯ СВІТИЛЬНИКІВ З МАРКОВАННЯМ **

Якщо світильник має символ , то це передбачає можливість безпосереднього монтування світильника на поверхнях із нормально займистих матеріалів. До нормально займистих матеріалів відносять такі будівельні матеріали, як деревина та матеріали на її основі товщиною більше ніж 2 мм.

Спершу вимоги про встановлення на ту чи іншу монтажну поверхню відносили до світильників, що містять баласт або трансформатор. Надалі було вирішено використання символу  розповсюдити на всі світильники, що мають термін служби більше ніж 10 років, світильники з лампами розжарювання включно.

Початкові вимоги щодо маркування символу ∇F базувались на двох чітких положеннях:

а) захист від займання, яке може статися у кінці терміну служби баласту, див. перелік 4.16.1 ІЕС 60598-1 (1986);

б) захист від перегріву баласту під час аномального режиму (коротко-замкнений стартер), а також випадкового руйнування, див. перелік 4.16.2 ІЕС 60598-1 (1986).

N.1 Захист від займання

Практичний досвід за останні 10 років показав, що передбачувана можливість займання обмотки баласту в кінці терміну служби не є очевидна.

Такі компоненти світильників, як конденсатори, підлягають руйнівному випробовуванню для підтвердження їх безпеки.

Крім того, треба вважати, що для матеріалів світильника, схильних до самопогасання, які випробовують відповідно до 4.15, не є обов'язковими вимоги до матеріалів, що знаходяться між обмотками і монтажною поверхнею. Тому ця вимога була вилучена з другого видання публікації ІЕС 60598-1.

N.2 Захист від перегріву

Гарантуючи захист монтажною поверхнею від надмірного нагрівання, виробник вибирає один з трьох рівноцінних засобів захисту:

- проміжок;
- вимірювання температури;
- тепловий захист.

N.2.1 Проміжок

Баласт або трансформатор належить віддалити від монтажною поверхнею на мінімальну відстань:

а) 10 мм, включаючи не менше ніж 3 мм повітряного проміжку між зовнішньою поверхнею корпусу світильника і монтажною поверхнею світильника і не менше ніж 3 мм повітряного проміжку між баластом або трансформатором і внутрішньою поверхнею корпусу світильника.

Якщо баласт або трансформатор не мають корпусу, то відстань 10 мм необхідно витримувати від їх струмовідних частин, наприклад, обмотки баласту.

Рекомендується, щоб корпус світильника постійно створював захисну зону баласту або трансформатора з допустимою відстанню не менше ніж 35 мм між струмовідною частиною баласту чи трансформатора і монтажною поверхнею, в протилежному випадку необхідно застосовувати вимоги переліку б). Немає вимог відносно матеріалу корпусу світильника, який може бути з ізоляційного матеріалу, відповідно до 4.15.

Якщо відсутній корпус світильника, то проміжок між баластом або трансформатором і поверхнею монтажу повинен бути не менше ніж 35 мм.

б) 35 мм. Приймають головним чином в світильниках, встановлених на скоби, в яких відстань між баластом чи трансформатором і поверхнею монтажу часто більша ніж 10 мм.

N.2.2 Вимірювання температури

Вимірювання температури можна провадити для підтвердження, що поверхня монтажу світильника не може досягати дуже високої температури в результаті аномальних режимів баластів або під час руйнування баласту.

Ця вимога і випробовування ґрунтуються на припущенні, що у випадку пошкодження баласту чи трансформатора, наприклад, у разі короткого замикання обмотки, температура обмотки баласту чи трансформатора не перевищує 350 °C протягом не більше ніж 15 хв і у цьому разі відповідна температура будь-якої частини монтажу повинна бути не більше ніж 180 °C протягом не більше ніж 15 хв.

Також під час аномального режиму роботи баласту температура будь-якої частини поверхні монтажу не повинна перевищувати 130 °C. Значення температур обмотки і поверхні монтажу, виміряних за напруги 1,1 від нормованої, наносять на графік і через одержані точки провадять пряму лінію. Під час її продовження, вона не повинна пройти через точку, яка відповідає температурі 180 °C для поверхні монтажу, до того, як температура обмотки баласту досягне 350 °C (див. рисунок 9).

Для нормально займистих поверхонь граничною температурою під час випробовування поверхні монтажу є факт займання її матеріалу і час займання (див. рисунок 27).

Н.3 Тепловий захист

Тепловий захист може стосуватись деталей баласту чи поверхні баласту.

Вимоги щодо теплового захисту баласту вказують в стандарті на баласт.

Тепловий захист баласту маркують символами ∇P або ∇ точки заміняють значенням нормованої максимально допустимої температури кожуха в градусах Цельсія, за якої розмикається коло автоматичного вимикача.

Тепловий захист баласту, який маркований символом ∇P або ∇ з нормованими значеннями до 130 °C включно, забезпечує повний захист монтажної поверхні без будь-яких додаткових заходів у світильнику. Мається на увазі зв'язок з тривалістю періоду, за який у випадку аномального режиму кожух не досягне максимальної температури, тобто 130 °C, а за аварійних умов роботи баласту температура монтажної поверхні не досягне 180 °C.

Тепловий захист баласту, який маркований символом ∇ із значенням більше ніж 130 °C, треба перевіряти разом з світильником, так як передбачено для світильників з тепловим захистом, який знаходиться поза баластом.

У світильників з тепловим захистом поза баластом і світильників з тепловим захистом баласту з маркуванням більше ніж 130 °C вимірюють значення температури монтажної поверхні світильника до тих пір, поки не роз'єднається коло. Під час випробовування температуру монтажної поверхні світильника контролюють, щоб вона не перевищувала допустиму максимальну температуру за аномального режиму, тобто 130 °C протягом часу, за якого основа не досягне максимальної температури за аварійних умов роботи баласту (див. таблицю N.1).

Таблиця N.1 — Дія теплового захисту

Максимальна температура поверхні монтажу, °C	Максимальний час для досягнення максимальної температури від 135 °C, хв
Понад 180	0
Між 175 і 180	15
» 170 » 175	20
» 165 » 170	25
» 160 » 165	30
» 155 » 160	40
» 150 » 155	50
» 145 » 150	60
» 140 » 145	90
» 135 » 140	120

ДОДАТОК Р
(обов'язковий)

ВИМОГИ ДО ЗАХИСНИХ ЕКРАНІВ СВІТИЛЬНИКІВ З МГЛ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД УФ ВИПРОМІНЕННЯ

Р.1 Вступ

У світильниках, в яких використовують металогалогенні лампи (МГЛ), необхідний захист від ультрафіолетового (УФ) випромінювання, для чого треба встановлювати захисні екрани.

Р.2 Процедура А

а) Із числа наявних серійних ламп вибирають лампу, яка має максимальне значення $P_{\text{еф}}^*$.

Примітка 1. $P_{\text{еф}}$ характеризується як питома ефективна потужність неекранованої лампи, яку визначають як відношення ефективної потужності УФ випромінювання $P_{\text{еф}}$ до потоку випромінювання лампи. На практиці питому ефективну потужність вимірюють в мВт/(кпм).

Примітка 2. $P_{\text{еф}}^*$ визначають вимірюванням спектральної інтенсивності розподілення лампи із спектром, який відповідає публікації АСGІН (див. «Граничні порогові значення і біологічні експозиційні показники» Цінцінатті, ш. Огайо) і дозуванням відповідно до ВОЗ (Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я).

Примітка 3. Діапазон дії спектра буде знаходитись від (200—315) нм до (200—400) нм, однак для оцінки вибирають діапазон між 200 нм і 325 нм, властивий лампам, які випромінюють біле світло і призначені для загального освітлення.

б) Встановлюють необхідні вимоги до захисного від УФ випромінювання екрана у вигляді характеристики його пропускання з використанням даних вимірювання світильника.

$$T \leq \frac{DEL}{3,6 P_{\text{еф}}^* t_s} \cdot \frac{1000}{E_a},$$

де T — максимальне пропускання за робочої температури для будь-якої довжини хвилі в діапазоні (200—315) нм;

DEL — добова доза опромінення (30 Дж/м²);

t_s — передбачувана максимальна тривалість опромінення за добу, год;

E_a — передбачувана максимальна освітленість, лк.

Рівняння може бути спрощеним:

$$T < \frac{8,3 \cdot 10^3}{P_{\text{еф}}^* \cdot t_s \cdot E_a}.$$

Примітка. Формула справедлива за припущенням, що традиційні відбивальні матеріали, наприклад, анодований алюміній, відбиває УФ випромінювання також як і випромінювання видимого спектра в межах допустимої точності.

с) Підбирають матеріал захисного екрана, який має пропускну здатність в області (200—315) нм, що відповідає розрахунковому значенню.

Наприклад, $P_{\text{еф}}^* = 50$ мВт/(клм), $t_s = 8$ год, $E_a = 2000$ лк.

$T < 0,01$. Пропускна здатність захисного екрана не повинна перевищувати 1 % падаючого на нього актинічного випромінювання.

Умови, описані в переліках а), б), с) гарантують взаємозамінність металогалогенних ламп, в тому числі тих що мають відмінні галогенні добавки, за умови, забезпечення максимального значення $P_{\text{еф}}^*$.

Р.3 Процедура В

Застосовують у випадку виникнення сумнівів у достовірності результату прямого вимірювання УФ випромінювання світильника і ідентичності відбивання УФ і видимого спектра матеріалом екрана, наприклад, під час використання неметалевого покриття.

Вимірюють значення опромінення $E_{\text{еф}}^*$, яке повинно задовольняти таку умову:

$$E_{\text{еф}}^* \leq \frac{8,3 \cdot 10^3}{t_s \cdot E_a},$$

де $E_{\text{еф}}^*$ — визначають як відношення ефективного УФ опромінення $E_{\text{еф}}$ до освітленості.

Розмірність $E_{\text{еф}}^*$ є: $\frac{\text{мВт}}{\text{м}^2 \cdot \text{клк}}$.

ДОДАТОК Q
(довідковий)

ВИПРОБОВУВАННЯ НА ВІДПОВІДНІСТЬ ПІД ЧАС ВИРОБНИЦТВА

Загальні положення

Виробникам належить провадити випробовування, обумовлені цим додатком, на кожному світильнику після його виготовлення. Їх призначеність — виявлення недопустимих відхилів у матеріалі чи процесі виробництва, що стосуються вимог безпеки. Дані випробовування не спричиняють погіршення властивостей та надійності світильника. Вони відрізняються від типових випробовувань зазначених у цьому стандарті використанням нижчих напруг.

Можливо, виникне необхідність у проведенні додаткових випробовувань для гарантування того, що результати випробовування кожного світильника можуть бути підтверджені випробовуваннями

проведеними на вибірці для типових випробовувань. Виробникові необхідно визначити ці випробовування, виходячи із власного досвіду.

У настанові з якості виробник може змінювати послідовність випробовування відповідно до їх значимості відповідно до умов його виробництва. Допустимо провадити певні випробовування на відповідній стадії виробництва за умови гарантування рівня безпеки світильників.

Випробовування

Електричні випробовування необхідно провадити на усіх výroбах відповідно до вимог таблиці Q.1. Вироби, що не витримали випробовування, вилучають із виробництва для утилізації чи доопрацювання.

Зовнішнім оглядом провадять перевірку наявності:

- a) усіх зазначених етикеток надійно прикріплених до своїх місць;
- b) за необхідності, інструкцій виробника, що входять в комплект світильника;
- c) усіх деталей світильника відповідно до комплектності.

Усі випробовувані вироби належить позначити відповідним чином.

Таблиця Q.1 — Мінімальні значення для електричних випробовувань

Випробовування	Клас захисту світильників та відповідність			
	Світильники класу захисту I	Світильники класу захисту II у металевому корпусі	Світильники класу захисту II у металевому корпусі з напругою живлення понад 25 В	Світильники класу захисту II та III в ізоляційному корпусі
Випробовування на функціонування/цілісність (з лампою чи імітацією лампи)	Як правило, за нормальної робочої напруги			
Перехідний опір уземлення. Вимірюють між контактним затискачем уземлення на світильнику та доступними для дотику деталями, які можуть стати струмовідними. Регульовані світильники встановлюють у найбільш несприятливому положенні.	Максимальний опір 0,50 Ом. Вимірюють за наявності мінімальної сили струму у 10 А за напруги 6–12 В протягом 1 с	Не стосується		
a) електрична міцність	Максимальне значення сили струму поверхневого розряду 5 мА. Вимірюють під час подання мінімальної напруги змінного струму у 1,5 кВ протягом 1 с або мінімальної напруги постійного струму у 1,5 кВ	Максимальне значення сили струму поверхневого розряду 5 мА. Вимірюють під час подання мінімальної напруги змінного струму у 1,5 кВ протягом 1 с або мінімальної напруги постійного струму у 1,5 кВ	Максимальне значення сили струму поверхневого розряду 5 мА. Вимірюють під час подання мінімальної напруги змінного струму у 400 В протягом 1 с або мінімальної напруги постійного струму у 400 В	Не стосується
АБО b) опір ізоляції.	АБО Мінімальний опір 2 МОм	АБО Мінімальний опір 2 МОм	АБО Мінімальний опір 2 МОм	Не стосується
Вимірюють між фазним та нульовим контактними затискачами, з'єднаними разом та контактним затискачем	Вимірюють під час подання напруги постійного струму у 500 В протягом 1 с	Вимірюють під час подання напруги постійного струму у 500 В протягом 1 с	Вимірюють під час подання напруги постійного струму у 100 В протягом 1 с	

Закінчення таблиці Q.1

Випробовування	Клас захисту світильників та відповідність			
	Світильники класу захисту I	Світильники класу захисту II у металевому корпусі	Світильники класу захисту II у металевому корпусі з напругою живлення понад 25 В	Світильники класу захисту II та III в ізоляційному корпусі
уземлення, або між провідниками світильників класу захисту II і III та металевим корпусом.				
Полярність. Перевіряють на вхідних контактних затискачах	Де це необхідно для нормальної роботи світильника	Не стосується		

ДОДАТОК R
(довідковий)

БІБЛІОГРАФІЯ

Наступні інформаційні документи стосуються 2-ї частини цього стандарту, у якій надано необхідну інформацію чи інструкції, та на які відсутні посилання у тексті цієї частини публікації. На час опублікування міжнародного стандарту зазначені видання вважалися чинними. Користувачам треба застосовувати пізніші видання зазначених стандартів.

IEC 60079 *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres*

IEC 60081:1984 *Tubular fluorescent lamps for general lighting service*

IEC 60249 *Base materials for printed circuits*

IEC 60364 *Electrical installations of buildings*

IEC 60364-7-702:1983 *Electrical installations of buildings — Part 7: Requirements for special installations or locations — Section 702: Swimming pools*

IEC 60682:1980 *Standard method of measuring the pinch temperature of quartz-tungstenhalogen lamps*

IEC 60695-2-1/1:1994 *Fire hazard testing — Part 2: Test methods — Section 1/sheet 1: Glowwire end-product test and guidance*

IEC 60750:1983 *Item designation in electrotechnology*

IEC 60811-3-1:1985 *Common test method for insulating and sheathing materials of electric cables — Part 3: Methods specific to PCV compounds — Sections 1: Pressure test at high temperature — Tests for resistance to cracking*

IEC 60921:1988 *Ballasts for tubular fluorescent lamps — Performance requirements*

IEC 60923:1988 *Ballasts for discharge lamps (excluding tubular fluorescent lamps) — Performance requirements*

IEC 60925:1989 *D.C. supplied electronic ballasts for tubular fluorescent lamps — Performance requirements*.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

IEC 60079 *Електричні апарати для атмосфер з вибухонебезпечним газом*

IEC 60081:1984 *Трубчасті люмінесцентні лампи для загального освітлення*

IEC 60249 *Матеріали для основ друкованих схем*

IEC 60364 *Електричні установки будівель*

IEC 60364-7-702:1983 *Електричне обладнання будинків. Частина 7. Вимоги до спеціального устаткування чи приміщень. Розділ 702*

IEC 60682:1980 *Стандартний метод вимірювання температури лопатки кварцових галогенних ламп*

ІЕС 60695-2-1/1:1994 Випробовування на пожежну небезпеку. Частина 2. Методи випробовування. Розділ 1/підрозділ 1

ІЕС 60750:1983 Позначення елементів в електротехніці

ІЕС 60811-3-1:1985 Спільні методи випробовування ізоляційних матеріалів та оболонок електрокабелів. Частина 3. Методи, призначені для ПВХ компаундів. Розділ 1. Випробовування під тиском за високої температури. Випробовування на опір до розтріскування

ІЕС 60921:1988 Баласты для трубчастих люмінесцентних ламп. Вимоги до робочих характеристик

ІЕС 60923:1988 Баласты для газорозрядних ламп (крім трубчастих люмінесцентних ламп). Вимоги до робочих характеристик

ІЕС 60925:1989 Електронні дроселі для постійного струму з люмінесцентними лампами. Вимоги до експлуатації.

ДОДАТОК S (обов'язковий)

ПЕРЕЛІК УТОЧНЕНИХ ПУНКТИВ, ЩО МІСТЯТЬ ВАЖЛИВІШІ/КРИТИЧНІШІ ВИМОГИ, ЗА ЯКИМИ ВИРОБИ ПОТРЕБУЮТЬ ПОВТОРНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

Примітка. Пункти, відмічені літерою «R» та перераховані у цьому додатку, буде вміщено до наступних змін/видань.

ДОДАТОК T (обов'язковий)

ВИМОГИ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ ТИПОПРЕДСТАВНИКІВ СВІТИЛЬНИКІВ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ТИПОВОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

T.1. Загальні вимоги

Вибрані типопредставники з ряду світильників подібної конструкції для проведення типових випробовувань, повинні представляти собою найнесприятливіші комбінації компонентів та їх розміщення.

T.2. Ряд чи тип світильників

Вважають, що світильники відносять до одного ряду чи типу світильників, якщо їх можна згрупувати за такими ознаками:

Ряд або тип світильників подібної конструкції повинен характеризуватися:

- a) відношенням до відповідних стандартів частини 2 цього стандарту;
- b) оснащенням лампами того самого типу, а саме:
 - 1) лампами розжарювання, разом з тим галогенними;
 - 2) люмінесцентними лампами;
 - 3) розрядними лампами;
- c) відношенням до того самого класу захисту щодо ураження електричним струмом;
- d) відношенням до того самого ступеня захисту (код IP).

Відповідність визначають узгодженістю з T.2.

Примітка. Кожен ряд світильників необхідно розглядати окремо у кожному випадку. Ряд світильників повинен виготовляти один і той самий виробник, за тією самою системою гарантії якості. Стандартні варіанти ряду повинні бути за суттю ідентичними, це стосується використаних матеріалів, деталей та застосованих технологій. Зразки для типових випробовувань відбирають представники виробника та випробовувальної лабораторії.

ДОДАТОК НА
(довідковий)

**ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТІВ ІЕС
МІЖДЕРЖАВНИМ (НАЦІОНАЛЬНИМ) СТАНДАРТАМ
ЧИННИМ В УКРАЇНІ**

Позначення ІЕС	Ступінь відповідності	Позначення міждержавних (національних) стандартів
ІЕС 60081:1997	IDT	ДСТУ ІЕС 60081-2001
ІЕС 60083:1995	NEQ	ГОСТ 7396.1-89, ГОСТ 28244-89
ІЕС 60227	NEQ	ГОСТ 26413.0-85
ІЕС 60245	NEQ	ГОСТ 26413.0-85
ІЕС 60320:1981	NEQ	ГОСТ 28190-89, ГОСТ 28244-89
ІЕС 60417:1973	NEQ	ГОСТ 28312-89
ІЕС 60432-1:1999	IDT	ДСТУ ІЕС 60432-1-2001
ІЕС 60432-2:1999	IDT	ДСТУ ІЕС 60432-2-2001
ІЕС 60529:1989	MOD	ГОСТ 14254-96
ІЕС 60598-2	NEQ	ГОСТ 17677-82, ГОСТ 28288-89, ГОСТ 28682-90, ГОСТ 28444-90, ГОСТ 27453-87, ГОСТ 27900-88
ІЕС 60598-2-4:1997	IDT	ДСТУ EN 60598-2-4-2002
ІЕС 60662:1980	IDT	ДСТУ ІЕС 60662-2001
ІЕС 60684:1980	NEQ	ГОСТ 9920-89, ГОСТ 30029-93
ІЕС 60742:1983	MOD	ДСТУ 3225-95 (ІЕС 60742:1983)
ІЕС 61195:1999	IDT	ДСТУ ІЕС 61195-2001

29.140.40

Ключові слова: безпека, світильники, вимоги, методи випробовування, аномальний режим роботи, класифікація, нагрівання, конструкція.

Редактор **О. Чихман**
Технічний редактор **О. Касіч**
Коректор **Т. Нагорна**
Комп'ютерна верстка **В. Перехрест**

Підписано до друку 24.02.2003. Формат 60×84 1/8.
Ум.друк.арк. 13,95. Зам. **590** Ціна договірна.

Редакційно-видавничий відділ ДП «УкрНДНЦ»
03115, м. Київ, вул. Святошинська, 2