



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ДСТУ EN 60335-1:2017
(EN 60335-1:2012; A11:2014; AC:2014; A13:2017, IDT;
IEC 60335-1:2010, MOD)

ПРИЛАДИ ПОБУТОВІ ТА АНАЛОГІЧНІ ЕЛЕКТРИЧНІ БЕЗПЕКА

Відповідає офіційному тексту

З питань придбання офіційного видання звертайтеся
до національного органу стандартизації
(ДП «УкрНДНЦ» <http://uas.org.ua>)

ПЕРЕДМОВА

- 1 РОЗРОБЛЕНО: Технічний комітет стандартизації «Стандартизація електропобутових машин та приладів» (ТК 13)
- 2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ») від 22 грудня 2017 р. № 453 з урахуванням змін, внесених наказом ДП «УкрНДНЦ» від 02 лютого 2018 р. № 30, з 2019-01-01
- 3 Національний стандарт відповідає EN 60335-1:2012 Household and similar electrical appliances — Safety — Part 1: General requirements (IEC 60335-1:2010, modified) (Прилади побутові та аналогічні електричні. Безпека. Частина 1. Загальні вимоги) з урахуванням змін A11:2014; A13:2017 та правки AC:2014 і внесений з дозволу CENELEC, Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels, Belgium. Усі права щодо використання європейських стандартів у будь-якій формі й будь-яким способом залишаються за CENELEC
Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)
Переклад з англійської (en)
- 4 Цей стандарт розроблено згідно з правилами, установленими в національній стандартизації України
- 5 НА ЗАМІНУ ДСТУ EN 60335-1:2014; ДСТУ EN 60335-1:2014/Зміна №11:2016 (EN 60335-1:2012/A11:2014, IDT)

Право власності на цей національний стандарт належить державі.
Заборонено повністю або частково видавати, відтворювати
для розповсюдження та розповсюджувати як офіційне видання
цей національний стандарт або його частини на будь-яких носіях інформації
без дозволу ДП «УкрНДНЦ» чи уповноваженої ним особи

ДП «УкрНДНЦ», 2019

ЗМІСТ

	С.
Національний вступ	VII
Передмова до EN 60335-1:2012	VII
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	2
3 Терміни та визначення понять	7
4 Загальні вимоги	13
5 Загальні умови випробування	13
6 Класифікація	16
7 Маркування та інструкції	16
8 Захист від доступу до піднапружених частин	21
9 Пуск електромеханічних приладів	22
10 Споживана потужність та сила струму	22
11 Нагрівання	24
12 Пробіл	28
13 Сила струму спливу та електрична міцність за робочої температури	28
14 Короткочасні перенапруги	30
15 Вологостійкість	31
16 Сила струму спливу та електрична міцність	32
17 Захист від перевантаження трансформаторів та з'єднаних із ними кіл	34
18 Зносостійкість	34
19 Анормальний режим роботи	34
20 Стійкість та механічні небезпечні чинники	41
21 Механічна міцність	42
22 Конструкція	42
23 Внутрішня проводка	50
24 Комплектувальні вироби	52
25 Підключення до джерела живлення та зовнішні гнучкі шнури	55
26 Затискачі для зовнішніх проводів	61
27 Уземлення	63
28 Гвинти та з'єднання	64
29 Повітряні проміжки, шляхи спливу й тверда ізоляція	66
30 Теплотривкість та реакція на вогонь	72
31 Корозійна тривкість	76
32 Випромінювання, токсичність та подібні небезпечні чинники	76

Додатки	84
Додаток А (довідковий) Контрольні випробування	84
Додаток В (обов'язковий) Прилади, що живляться від перезаряджуваних батарей	85
Додаток С (обов'язковий) Випробування електродвигунів на старіння	87
Додаток D (обов'язковий) Термозахисні пристрої електродвигунів	88
Додаток E(обов'язковий) Випробування голчастим полум'ям	88
Додаток F (обов'язковий) Конденсатори	89
Додаток G (обов'язковий) Захисні розділові трансформатори.....	90
Додаток H (обов'язковий) Вимикачі	90
Додаток I (обов'язковий) Електродвигуни, які мають основну ізоляцію, не розраховану на номінальну напругу приладу	91
Додаток J (обов'язковий) Друковані плати із захисним покривом.....	92
Додаток K (обов'язковий) Категорії перенапруги.....	92
Додаток L (довідковий) Настанова щодо вимірювання повітряних проміжків та довжин шляхів впливу	93
Додаток M (обов'язковий) Ступінь забрудненості	95
Додаток N (обов'язковий) Випробування на трекінг.....	96
Додаток O (довідковий) Вибірання та послідовність випробування згідно з розділом 30	97
Додаток P (довідковий) Настанова щодо застосування вимог цього стандарту до приладів, які експлуатують у теплому вологому рівномірному кліматі.....	102
Додаток Q (довідковий) Порядок проведення випробувань для оцінення електронних кіл	102
Додаток R (обов'язковий) Оцінювання програмного забезпечення	105
Додаток ZA (обов'язковий) Спеціальні національні умови	114
Додаток ZB (довідковий) А-відхилення	115
Додаток ZC (обов'язковий) Нормативні посилання на міжнародні публікації та їхні європейські відповідники.....	115
Додаток ZD (довідковий) Кодові позначки IEC та CENELEC для гнучких шнурів.....	126
Додаток ZE (довідковий) Спеціальні додаткові вимоги до приладів та машин, призначених для комерційного використання	127
Додаток ZF (довідковий) Критерії, застосовувані для розподілу виробів, охоплених сферами застосування стандартів серії EN 60335, відповідно до директив LVD або MD	130
Додаток ZG (обов'язковий) УФ-прилади	136
Додаток ZZA (довідковий) Взаємозв'язок між EN 60335-1:2012 та цілями безпеки Директиви 2014/35/EU [2014 OJ L96].....	137
Додаток ZZB (довідковий) Взаємозв'язок між EN 60335:2012 та основними вимогами Директиви 2006/42/ЄС.....	137
Абетковий показник термінів	138
Бібліографія.....	139
Додаток НА (довідковий) Абетковий показник українських термінів	141

Додаток НБ (довідковий) Перелік національних стандартів України, ідентичних європейським та міжнародним нормативним документам, посилання на як є в цьому стандарті.....	143
Таблиця 1 — Відхил споживаної потужності.....	23
Таблиця 2 — Відхил сили струму	23
Таблиця 3 — Максимальні нормальні перевищення температури.....	26
Таблиця 4 — Напруга для випробування на електричну міцність	30
Таблиця 5 — Характеристики джерел високовольтної напруги	30
Таблиця 6 — Імпульсна випробувальна напруга.....	30
Таблиця 7 — Випробувальні напруги	33
Таблиця 8 — Максимальна температура обмоток	36
Таблиця 9 — Максимально допустиме перевищення температури за аномального режиму роботи	40
Таблиця 10 — Розміри кабелів і трубопроводів	56
Таблиця 11 — Мінімальна площа поперечного перерізу проводів	57
Таблиця 12 — Розтягувальна сила та крутний момент	59
Таблиця 13 — Номінальна площа поперечного перерізу проводів	62
Таблиця 14 — Крутний момент випробування гвинтів і гайок	65
Таблиця 15 — Номінальна імпульсна напруга	67
Таблиця 16 — Мінімальні повітряні проміжки.....	67
Таблиця 17 — Мінімальні довжини шляхів спливу для основної ізоляції.....	70
Таблиця 18 — Мінімальні довжини шляхів спливу для функційної ізоляції	71
Таблиця 19 — Мінімальна товщина одного шару доступних частин посиленої ізоляції.....	72
Таблиця А.1 — Випробувальні напруги.....	84
Таблиця С.1 — Умови випробування	87
Таблиця R.1 ^e — Загальні умови несправностей/помилко	106
Таблиця R.2 ^e — Специфічні умови несправностей/помилко	108
Таблиця R.3 — Напівформальні методи.....	112
Таблиця R.4 — Специфікація архітектури програмного забезпечення	112
Таблиця R.5 — Специфікація проектування модулів.....	113
Таблиця R.6 — Стандарти на проектування та програмування.....	113
Таблиця R.7 — Валідація програмного забезпечення	114
Таблиця ZD.1 — Кодові позначки IEC та CENELEC для гнучких шнурів.....	126
Таблиця ZF.1 — Перелік стандартів згідно з CLC/TC 61.....	131
Таблиця ZZA.1 — Відповідність між EN 60335-1:2012 та Додатком I Директиви 2014/35/EU [2014 OJ L96]	137
Таблиця ZZB.1 — Відповідність між EN 60335-1:2012 та Додатком I Директиви 2006/42/EC [OJ No L 157].....	138
Рисунок 1 — Схема вимірювання сили струму спливу за робочої температури для однофазних приладів класу II.....	77

Рисунок 2 — Схема вимірювання сили струму спливу за робочої температури для інших однофазних приладів (крім приладів класу II)	77
Рисунок 3 — Схема вимірювання сили струму спливу за робочої температури для трифазних приладів класу II	78
Рисунок 4 — Схема вимірювання сили струму спливу за робочої температури для інших трифазних приладів (крім класу II)	78
Рисунок 5 — Дрібна частина	79
Рисунок 6 — Приклад електронного кола з малопотужними точками	79
Рисунок 7 — Випробувальний ніготь	80
Рисунок 8 — Пристрій для випробування на згинання	81
Рисунок 9 — Конструкції виконання кріплення шнура	82
Рисунок 10 — Приклад частин затискачів уземлення	82
Рисунок 11 — Приклади повітряних проміжків	82
Рисунок 12 — Приклад розміщення циліндра	83
Рисунок I.1 — Імітація несправностей	92
Рисунок L.1 — Послідовність визначення повітряних проміжків	94
Рисунок L.2 — Послідовність визначення довжин шляхів спливу	95
Рисунок O.1 — Випробування на теплотривкість	97
Рисунок O.2 — Вибірання та послідовність випробування на вогнестійкість ручних приладів	98
Рисунок O.3 — Вибірання та послідовність випробування на вогнестійкість приладів, що працюють під наглядом	99
Рисунок O.4 — Вибір та послідовність випробування на вогнестійкість приладів, що працюють без нагляду	100
Рисунок O.5 — Деякі приклади, що відповідають виразу «в межах відстані 3 мм»	101

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей національний стандарт ДСТУ EN 60335-1:2017 (EN 60335-1:2012; A11:2014; AC:2014; A13:2017, IDT; IEC 60335-1:2010, MOD) «Прилади побутові та аналогічні електричні. Безпека. Частина 1. Загальні вимоги», прийнятий методом перекладу, — ідентичний щодо EN 60335-1:2012 (версія en) «Household and similar electrical appliances — Safety — Part 1: General requirements» (IEC 60335-1:2010, modified) з урахуванням змін A11:2014, A13:2017 та поправки AC:2014.

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт в Україні, — ТК 13 «Стандартизація електропобутових машин та приладів».

Стандарт містить вимоги, які відповідають законодавству України.

Стандарт розроблено на заміну ДСТУ EN 60335-1:2014 «Прилади побутові та аналогічні електричні. Безпека. Частина 1. Загальні вимоги (EN 60335-1:2012; EN 60335-1:2012/AC:2014, IDT) та ДСТУ EN 60335-1:2014/Зміна № 11:2016 (EN 60335-1:2012/A11:2014, IDT) «Прилади побутові та аналогічні електричні. Безпека. Частина 1. Загальні вимоги», прийнятих методом підтвердження.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

— слова «цей європейський стандарт» і «ця частина стандарту» замінено на «цей стандарт», крім додатків ZZA та ZZB;

— структурні елементи цього стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Національний вступ», першу сторінку, «Терміни та визначення понять» і «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;

— позначки одиниць фізичних величин відповідають серії стандартів ДСТУ ISO 80000 «Величини та одиниці»;

— долучено національний додаток НА (Абетковий покажчик українських термінів);

— долучено національний додаток НБ (Перелік національних стандартів України, ідентичних європейським та міжнародним нормативним документам, посилання на які є в цьому стандарті);

— у розділі 2, додатку ZC та в «Бібліографії» наведено «Національні пояснення», у розділах 7 та 19 — «Національні примітки», виділені рамкою;

— текст, змінений змінами A11:2014, A13:2017 та поправкою AC:2014, виділено подвійною вертикальною лінією на берегах сторінки.

Цей стандарт потрібно застосовувати разом з відповідною частиною 2, що містить додаткові вимоги до конкретних типів приладів, які доповнюють чи змінюють відповідні розділи цього стандарту.

Якщо немає відповідного національного стандарту на конкретні типи приладів, дію цього стандарту можна поширювати (наскільки це застосовно) на ці типи приладів.

У стандарті використані такі типи шрифтів:

— вимоги — прямий шрифт;

— терміни та визначення — **жирний шрифт**;

— пояснювальні матеріали — дрібний прямий шрифт.

Копії нормативних документів, посилання на які є в цьому стандарті, можна отримати в Національному фонді нормативних документів.

ПЕРЕДМОВА до EN 60335-1:2012

Текст міжнародного стандарту IEC 60335-1:2010, розробленого IEC TC 61 «Прилади побутові та аналогічні електричні», зі змінами, підготовленими CLC/TC 61 «Безпека побутових та аналогічних електричних приладів», прийнято CENELEC як EN 60335-1:2012.

Дату скасування (dow), зазначену в EN 60335-1:2012, та його відповідних змін застосовують лише в разі, якщо частину 1 використовують для перевіряння виробів, для яких немає частини 2. Це означає, що в разі, якщо є частина 2, дата скасування є такою, як зазначено у відповідній частині 2.

Пункти, підпункти, примітки, таблиці, рисунки та додатки, додаткові до тих, що містяться в IEC 60335-1:2010, мають префікс «Z».

Цей документ підготовлено згідно з мандатом, наданим Європейською комісією та Європейською асоціацією вільної торгівлі, й підтримує основні вимоги директив ЄС.

Охоплення вимог директив ЄС зазначено в довідкових додатках ZZA та ZZB, які є невід'ємною частиною цього стандарту.

Цю частину стандарту EN 60335 треба застосовувати разом з відповідною частиною 2. Частина 2 містить пункти, які доповнюють або змінюють відповідні пункти частини 1, щоб забезпечити доречні вимоги для кожного типу приладу.

Примітка 1. Положення, які відповідно змінено з інших стандартів IEC, містять такі додатки:

— Додаток E	Випробування голчастим полум'ям	EN 60695-11-5;
— Додаток F	Конденсатори	EN 60384-14;
— Додаток G	Захисні розділові трансформатори	EN 61558-1 та EN 61558-2-6;
— Додаток H	Вимикачі	EN 61058-1;
— Додаток J	Друковані плати із захисним покриттям	EN 60664-3;
— Додаток N	Випробування на трекінг	EN 60112.

Особливі національні умови, що спричиняють відхилення від цього європейського стандарту, наведено в додатку ZA.

Національні відхилення від цього європейського стандарту наведено в додатку ZB.

Треба звернути увагу на те, що деякі елементи цього стандарту можуть бути предметом патентних прав. CENELEC [та/або CEN] не несе відповідальності за ідентифікацію будь-яких або всіх таких патентних прав.

Для приладів, не охоплених частиною 2 EN 60335, може знадобитися додатковий розгляд певних категорій потенційних користувачів, охоплюючи вразливих людей та дітей, і пов'язаних з ними специфічних ризиків (наприклад, доступ до частин під напругою або до гарячих поверхонь або до рухомих частин), які може бути враховано в частині 2, що вважають найближчою до досліджуваного виробу.

Якщо стандарт частини 2 не містить додаткових вимог щодо небезпек, описаних у частині 1, застосовують частину 1.

Примітка 2. Це означає, що технічні комітети, відповідальні за стандарти частини 2, встановили, що не обов'язково вказувати конкретні вимоги до відповідного пристрою, крім загальних вимог.

Цей стандарт є стандартом сімейства виробів, що стосується безпеки приладів та має перевагу над горизонтальними й загальними стандартами, які охоплюють один і той самий об'єкт.

Примітка 3. Горизонтальні й загальні стандарти, що охоплюють небезпеку, не застосовують, оскільки їх враховано під час розроблення загальних та особливих вимог до стандартів серії IEC 60335. Наприклад, у разі вимог до температури для поверхонь на багатьох приладах загальні стандарти, такі як ISO 13732-1 для гарячих поверхонь, не застосовують додатково до стандартів частини 1 або частини 2.

Прилад, який відповідає тексту цього стандарту, не обов'язково вважають таким, що відповідає принципам безпеки стандарту, якщо під час перевірення та випробування виявлено інші особливості, які погіршують рівень безпеки, охоплений цими вимогами.

Прилад, що використовує матеріали або має конструкції, які відрізняються від тих, що містяться у вимогах цього стандарту, може бути перевірено й випробувано відповідно до вимог, і, якщо їх вважають істотно еквівалентними, їх можна вважати такими, що відповідають стандарту.

Примітка 4. Стандарти, що стосуються небезпечних аспектів побутової техніки:

- стандарти IEC, опубліковані TC 59, щодо методів вимірювання експлуатаційних характеристик;
- CISPR 11, CISPR 14-1, IEC 61000-3-2 та IEC 61000-3-3 щодо електромагнітних випромінювань;
- CISPR 14-2 щодо електромагнітної стійкості;
- стандарти IEC, опубліковані TC 111, стосовно екологічних питань.

Основну мету Директиви щодо низького напруги, 2006/95/ЄС, охоплено цим стандартом. Також враховано основні вимоги щодо безпеки таких директив, які може бути застосовано до деяких побутових та аналогічних приладів:

- 2006/42/ЄС — Директива щодо машин;
- 89/106/ЄЕС — Директива щодо будівельних виробів;
- 97/23/ЄС — Директива щодо устаткування, яке працює під тиском.

Основні вимоги щодо здоров'я та безпеки (EHSR) Директиви 2006/42/ЄС розглядають у додатку ZE. Застосування одного стандарту EN 60335-1 не дає презумпції відповідності виробу. Цього досягають дотриманням вимог EN 60335-1 та відповідної частини 2, якщо цю частину 2 також вказано в переліку стандартів згідно з директивою.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ПРИЛАДИ ПОБУТОВІ ТА АНАЛОГІЧНІ ЕЛЕКТРИЧНІ
БЕЗПЕКА

Частина 1. Загальні вимоги

HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES
SAFETY

Part 1. General requirements

Чинний від 2019-01-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт стосується безпеки електричних приладів, що використовують у побутовому середовищі та для комерційних потреб, **номінальна напруга** яких не перевищує 250 В — для однофазних приладів та 480 В — для інших приладів.

Примітка 1. Прилади, що живляться від батарей, та інші прилади з живленням постійною напругою належать до сфери застосування цього стандарту.

Примітка Z1. Приклади приладів побутового середовища — прилади для типових побутових функцій, якими можуть користуватися нефахівці в побутовому середовищі:

- у магазинах, офісах та аналогічних робочих середовищах;
- у фермерських будинках;
- клієнти в готелях, мотелях та інших житлових середовищах;
- у середовищах малих готелів та гостьових будинків.

Примітка Z2. Побутове середовище охоплює житло й пов'язані з ним будівлі, садову ділянку тощо.

Електроприлади й машини, призначені для використання фахівцем або навчання користувачів, у магазинах, у легкій промисловості та на фермах, і прилади та машини, призначені для комерційного використання нефахівцями, належать до сфери застосування цього стандарту.

Додаткові вимоги до такої техніки наведено в додатку ZE.

Примітка 2. Пробіл.

Примітка Z3. Прикладами таких приладів і машин є обладнання для обслуговування користувачів: мийні машини для комерційного використання, прилади для перукарів.

Примітка Z4. Критерії щодо розподілу виробів, які належать до сфери дії стандартів серії EN 60335, за Низьковольтною Директивою (далі: LVD або НД), чи Машинною Директивою (далі: MD або МД) для інформації наведено в додатку ZF.

Цей стандарт стосується передбачуваних небезпек, що створюють прилади й машини, на які на-
ражаються всі люди.

Однак загалом стандарт не враховує:

- бавлення дітей з приладами;
- використання приладів **дуже малими дітьми**;
- використання приладів **малими дітьми** без нагляду.

Визнано, що **дуже вразливі люди** можуть мати потреби, які не відповідають рівню, зазначеному в цьому стандарті.

Примітка 3. Варто враховувати, що:

— для приладів, призначених для використання в транспортних засобах або на борту кораблів чи літаків, можуть виявитися необхідними додаткові вимоги;

— у багатьох країнах є додаткові вимоги, визначені національними органами охорони здоров'я, а також державними органами, відповідальними за охорону праці, національними органами водопостачання й аналогічними органами.

Примітка 4. Цей стандарт не поширюється на:

- прилади, призначені винятково для промислового застосування;
- прилади, призначені для застосування в місцях з особливими умовами, такими як корозійне чи вибухонебезпечне середовище (пил, пара чи газ);
- аудіо-, відео- й аналогічну електронну апаратуру (IEC 60065);
- прилади для медичного призначення (IEC 60601);
- ручний електромеханічний інструмент (IEC 60745);
- персональні комп'ютери й аналогічне устаткування (IEC 60950);
- переносний електромеханічний інструмент (IEC 61029).

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Наведені нижче нормативні документи необхідні для застосування в цьому стандарті. У разі датованих посилань застосовують тільки наведені видання. У разі недатованих посилань треба користуватись останнім виданням нормативних документів (разом зі змінами).

IEC 60061-1 Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety — Part 1: Lamp caps

IEC 60065:2001 Audio, video and similar electronic apparatus — Safety requirements
Amendment 1 (2005)¹⁾

IEC 60068-2-2 Environmental testing — Part 2-2: Tests — Test B: Dry heat

IEC 60068-2-31 Environmental testing — Part 2-31: Tests — Test Ec: Rough handling shocks, primarily for equipment-type specimens

IEC 60068-2-75 Environmental testing — Part 2-75: Tests — Test Eh: Hammer tests

IEC 60068-2-78 Environmental testing — Part 2-78: Tests — Test Cab: Damp heat, steady state

IEC/TR 60083:2009 Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use standardized in member countries of IEC

IEC 60085:2007 Electrical insulation — Thermal evaluation and designation

IEC 60112:2003 Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials

Amendment 1 (2009)²⁾

IEC 60127 (all parts) Miniature fuses

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

IEC 60238 Edison screw lampholders

IEC 60245 (all parts) Rubber insulated cables — Rated voltages up to and including 450/750 V

IEC 60252-1 AC motor capacitors — Part 1: General — Performance testing and rating — Safety requirements — Guide for installation and operation

IEC 60309 (all parts) Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes

IEC 60320-1 Appliance couplers for household and similar general purposes — Part 1: General requirements

IEC 60320-2-2 Appliance couplers for household and similar general purposes — Part 2-2: Interconnection couplers for household and similar equipment

IEC 60320-2-3 Appliance coupler for household and similar general purposes — Part 2-3: Appliance coupler with a degree of protection higher than IPX0

IEC 60384-14:2005 Fixed capacitors for use in electronic equipment — Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains

IEC 60417 Graphical symbols for use on equipment

IEC 60529:1989 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

Amendment 1 (1999)³⁾

IEC 60598-1:2008 Luminaires — Part 1: General requirements and tests

¹⁾ There exists a consolidated edition 7.1 (2005) that includes edition 7 and its Amendment 1.

²⁾ There exists a consolidated edition 4.1 (2009) that includes edition 4 and its Amendment 1.

³⁾ There exists a consolidated edition 2.1 (2001) that includes edition 2 and its Amendment 1.

- IEC 60664-1:2007 Insulation coordination for equipment within low-voltage systems — Part 1: Principles, requirements and tests
- IEC 60664-3:2003 Insulation coordination for equipment within low-voltage systems — Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution
- IEC 60664-4:2005 Insulation coordination for equipment within low-voltage systems — Part 4: Consideration of high-frequency voltage stress
- IEC 60691 Thermal-links — Requirements and application guide
- IEC 60695-2-11:2000 Fire hazard testing — Part 2-11: Glowing/hot wire based test methods — Glow-wire flammability test method for end-products
- IEC 60695-2-12 Fire hazard testing — Part 2-12: Glowing/hot wire based test methods — Glow-wire flammability test method for materials
- IEC 60695-2-13 Fire hazard testing — Part 2-13: Glowing/hot wire based test methods — Glow-wire ignitability test method for materials
- IEC 60695-10-2 Fire hazard testing — Part 10-2: Abnormal heat — Ball pressure test
- IEC 60695-11-5:2004 Fire hazard testing — Part 11-5: Test flames — Needle-flame test method — Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance
- IEC 60695-11-10 Fire hazard testing — Part 11-10: Test flames — 50 W horizontal and vertical flame test methods
- IEC 60730-1:1999 Automatic electrical controls for household and similar use — Part 1: General requirements
- Amendment 1 (2003)
- Amendment 2 (2007)⁴⁾
- IEC 60730-2-8:2000 Automatic electrical controls for household and similar use — Part 2-8: Particular requirements for electrically operated water valves, including mechanical requirements
- Amendment 1 (2002)⁵⁾
- IEC 60730-2-10 Automatic electrical controls for household and similar use — Part 2-10: Particular requirements for motor-starting relays
- IEC 60738-1 Thermistors — Directly heated positive temperature coefficient — Part 1: Generic specification
- IEC 60906-1 IEC system of plugs and socket-outlets for household and similar purposes — Part 1: Plugs and socket-outlets 16 A 250 V a.c.
- IEC 60990:1999 Methods of measurement of touch current and protective conductor current
- IEC 60999-1:1999 Connecting devices — Electrical copper conductors — Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units — Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm² up to 35 mm⁵ (included)
- IEC 61000-4-2 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-2: Testing and measurement techniques — Electrostatic discharge immunity test
- IEC 61000-4-3 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-3: Testing and measurement techniques — Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test
- IEC 61000-4-4 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-4: Testing and measurement techniques — Electrical fast transient/burst immunity test
- IEC 61000-4-5 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-5: Testing and measurement techniques — Surge immunity test
- IEC 61000-4-6 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-6: Testing and measurement techniques — Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields
- IEC 61000-4-13:2002 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-13: Testing and measurement techniques — Harmonics and interharmonics including mains signaling at a.c. power port, low frequency immunity tests
- Amendment 1 (2009)⁶⁾

⁴⁾ There exists a consolidated edition 3.2 (2007) that includes edition 3 and its Amendment 1 and Amendment 2.

⁵⁾ There exists a consolidated edition 2.1 (2003) that includes edition 2 and its Amendment 1.

⁶⁾ There exists a consolidated edition 1.1 (2009) that includes edition 1 and its Amendment 1.

IEC 61000-4-11:2004 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-11: Testing and measurement techniques — Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests

IEC 61000-4-34:2005 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-34: Testing and measurement techniques — Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests for equipment with input current more than 16 A per phase

Amendment 1 (2009)

IEC 61032:1997 Protection of persons and equipment by enclosures — Probes for verification

IEC 61058-1:2000 Switches for appliances — Part 1: General requirements

Amendment 1 (2001)

Amendment 2 (2007)⁷⁾

IEC 61180-1 High-voltage test techniques for low-voltage equipment — Part 1: Definitions, test and procedure requirements

IEC 61180-2 High-voltage techniques for low-voltage equipment — Part 2: Test equipment

IEC 61558-1:2005 Safety of power transformers, power supply units and similar products — Part 1: General requirements and tests

Amendment 1(2009)⁸⁾

IEC 61558-2-6:2009 Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V — Part 2-6: Particular requirements and tests for safety isolating transformers and power supply units incorporating safety isolating transformers

IEC 61770 Electric appliances connected to the water mains — Avoidance of backsiphonage and failure of hose-sets

ISO 2768-1 General tolerances — Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications

ISO 7000:2004 Graphical symbols for use on equipment — Index and synopsis

ISO 9772:2001 Cellular plastics — Determination of horizontal burning characteristics of small specimens subjected to a small flame

Amendment 1 (2003)

ISO 9773 Plastics — Determination of burning behaviour of thin flexible vertical specimens in contact with a small-flame ignition source

EN 50366:2003 Household and similar electrical appliances — Electromagnetic fields — Methods for evaluation and measurement

CLC/TR 50417 Safety of household and similar electrical appliances — Interpretations related to European Standards in the EN 60335 series

EN 62233 Measurement methods for electromagnetic fields of household appliances and similar apparatus with regard to human exposure

EN 41003 Particular safety requirements for equipment to be connected to telecommunication networks and/or a cable distribution system.

⁷⁾ There exists a consolidated edition 3.2 (2008) that includes edition 3 and its Amendment 1 and Amendment 2.

⁸⁾ There exists a consolidated edition 2.1 (2009) that includes edition 2 and its Amendment 1.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

IEC 60061-1 Цоколі та патрони лампові разом з калібрами для перевіряння їх взаємозамінності та безпечності. Частина 1. Лампові цоколі

IEC 60065:2001 Аудіо-, відео- та аналогічне електронне обладнання. Вимоги щодо безпеки
Зміна 1 (2005)¹⁾

IEC 60068-2-2 Випробування на дію зовнішніх чинників. Частина 2-2. Випробування. Випробування В: Сухе тепло

IEC 60068-2-31 Випробування на дію зовнішніх чинників. Частина 2-31. Випробування. Випробування Ен: Удари під час грубого поводження зі зразками устаткування

¹⁾ Є консолідоване видання 7.1 (2005), яке охоплює видання 7 та його Зміну 1.

IEC 60068-2-75 Випробування на вплив зовнішніх чинників. Частина 2-75. Тестування. Тестування Eh: Тестування молотка

IEC 60068-2-78 Випробування на вплив зовнішніх чинників. Частина 2-78. Тестування. Тестова кабіна: вологе тепло, стійкий стан

IEC/TR 60083:2009 Штепселі та розетки побутового й аналогічного загального призначення, стандартизовані в країнах-членах МЕК

IEC 60085:2007 Ізоляція електрична. Оцінювання нагрівостійкості та літерні позначки

IEC 60112:2003 Матеріали електроізоляційні тверді. Методи визначення нормативного та порівняльного індексів трекінгостійкості

Зміна 1 (2009)²⁾

IEC 60127 (усі частини) Запобіжники плавкі мініатюрні

IEC 60227 (усі частини) Кабелі з полівінілхлоридною ізоляцією на номінальну напругу від 450 В до 750 В включно

IEC 60238 Патрони лампові нарізеві

IEC 60245 (усі частини) Кабелі з гумовою ізоляцією на номінальну напругу до 450/750 В включно

IEC 60252-1 Конденсатори для електродвигунів змінного струму. Частина 1. Загальні положення. Робочі характеристики, випробування та номінальні параметри. Вимоги щодо безпеки. Настанови щодо встановлення й експлуатації

IEC 60309 (усі частини) Вилки, штепсельні розетки та з'єднувачі промислового призначення

IEC 60320-1 З'єднувачі електричні для приладів побутового й аналогічного загального призначення. Частина 1. Загальні технічні вимоги

IEC 60320-2-2 З'єднувачі для побутових електроприладів домашнього та аналогічного загального призначення. Частина 2-2. З'єднувачі електричні для побутового та аналогічного обладнання

IEC 60320-2-3 З'єднувачі для побутових електроприладів домашнього та аналогічного загального призначення. Частина 2-3. Пристрій-з'єднувач зі ступенем захисту вище ніж IPX0

IEC 60384-14:2005 Конденсатори постійної ємності для електронної апаратури. Частина 14. Розділ специфікації: нерухомі конденсатори для запобігання електромагнітним перешкодам і підключення до мережі живлення

IEC 60417 Позначення графічні для апаратури

IEC 60529:1989 Ступені захисту, що забезпечують кожухи (Код IP)

Зміна 1 (1999)³⁾

IEC 60598-1:2008 Світильники. Частина 1. Загальні вимоги та випробування

IEC 60664-1:2007 Узгодження ізоляції для устаткування низьковольтних систем. Частина 1. Принципи, вимоги та випробування

IEC 60664-3:2003 Узгодження ізоляції устаткування низьковольтних систем. Частина 3. Використання покриття, герметизації або лиття для захисту від забруднення

IEC 60664-4:2005 Узгодження ізоляції устаткування низьковольтних систем. Частина 4. Розгляд питань, пов'язаних з високочастотним градієнтом напруги

IEC 60691 Тепловставки. Технічні вимоги та настанова щодо застосування

IEC 60695-2-11:2000 Випробування на пожежну небезпеку електротехнічних виробів. Частина 2-11. Методи випробування розжаренням/нагрітим дротом. Випробування готових виробів на горючість

IEC 60695-2-12 Випробування на пожежну небезпеку електротехнічних виробів. Частина 2-12. Методи випробування розжаренням/нагрітим дротом. Випробування матеріалів на горючість

IEC 60695-2-13 Випробування на пожежну небезпеку електротехнічних виробів. Частина 2-13. Методи випробування розжаренням/нагрітим дротом. Випробування матеріалів на займистість

IEC 60695-10-2 Випробування на пожежну небезпеку електротехнічних виробів. Частина 10-2. Аномальне нагрівання. Випробування на стійкість до тиску, створеного кулькою

IEC 60695-11-5:2004 Випробування на пожежну небезпеку електротехнічних виробів. Частина 11-5. Метод випробування голчастим полум'ям. Устаткування, перевіряння відповідності технічним вимогам та настанови

IEC 60695-11-10 Випробування на пожежну небезпеку. Частина 11-10. Випробування полум'ям. Методи випробування горизонтальним і вертикальним полум'ям 50 Вт

²⁾ Є консолідоване видання 4.1 (2009), яке охоплює видання 4 та його Зміну 1.

³⁾ Є консолідоване видання 2.1 (2001), яке охоплює видання 2 та його Зміну 1.

IEC 60730-1:1999 Електричні пристрої автоматичного керування побутового та аналогічного призначення. Загальні вимоги

Зміна 1 (2003)

Зміна 2 (2007)⁴⁾

IEC 60730-2-8:2000 Регулятори автоматичні електричні побутового та аналогічного призначення. Частина 2-8. Додаткові вимоги до гідравлічних електроклапанів, охоплюючи вимоги до механічних характеристик

Зміна 1 (2002)⁵⁾

IEC 60730-2-10 Регулятори автоматичні електричні побутового та аналогічного призначення. Частина 2-10. Додаткові вимоги до пускових реле двигунів

IEC 60738-1 Терморезистори прямого підігрівання з позитивним температурним коефіцієнтом опору. Частина 1. Загальні технічні умови

IEC 60906-1 Вилки та штепсельні розетки в системі IEC домашнього та аналогічного призначення. Частина 1. Вилки та штепсельні розетки на 16 А 250 В змінного струму

IEC 60990:1999 Методи вимірювання струму дотику й струму захисного провідника

IEC 60999-1:1999 З'єднувальні пристрої. Вимоги щодо безпечності затискних елементів нарізвого та безнарізвого типу для електричних мідних провідників. Частина 1. Загальні та спеціальні вимоги до затискних елементів для провідників з площею поперечного перерізу від 0,2 мм² до 35 мм² включно

IEC 61000-4-2 Електромагнітна сумісність. Частина 4-2. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до електростатичних розрядів

IEC 61000-4-3 Електромагнітна сумісність. Частина 4-3. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до радіочастотних електромагнітних полів випромінювання

IEC 61000-4-4 Електромагнітна сумісність. Частина 4-4. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до швидких перехідних процесів/пакетів імпульсів

IEC 61000-4-5 Електромагнітна сумісність. Частина 4-5. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до сплесків напруги та струму

IEC 61000-4-6 Електромагнітна сумісність. Частина 4-6. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до кондуктивних завад, індукованих радіочастотними полями

IEC 61000-4-11:2004 Електромагнітна сумісність. Частина 4-11. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до провалів напруги, короточасних переривань та змінень напруги

IEC 61000-4-13:2002 Електромагнітна сумісність. Частина 4-13. Випробування на несприйнятливість до низькочастотних гармонік та інтергармонік, а також до сигналів систем передавання на портах живлення змінним струмом

Зміна 1 (2009)⁶⁾

IEC 61000-4-34:2005 Електромагнітна сумісність. Частина 4-34. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до провалів, короточасних переривань і змін напруги для устаткування з силою струму мережі живлення понад 16 А на фазу

Зміна 1 (2009)

IEC 61032:1997 Захист людей і устаткування, забезпечуваний оболонками. Щупи випробувальні

IEC 61058-1:2000 Вимикачі для електричних побутових приладів. Частина 1. Загальні вимоги

Зміна 1 (2001)

Зміна 2 (2007)⁷⁾

IEC 61180-1 Методи високовольтних випробувань для низьковольтного обладнання. Частина 1. Терміни та визначення понять, вимоги до випробувань та методики

IEC 61180-2 Методи високовольтних випробувань для низьковольтного обладнання. Частина 2. Випробувальне обладнання

IEC 61558-1:2005 Безпечність силових трансформаторів, силових блоків живлення, реакторів та аналогічних пристроїв. Частина 1. Загальні технічні вимоги та випробування

Зміна 1(2009)⁸⁾

⁴⁾ Є консолідоване видання 3.2 (2007), яке охоплює видання 3 та його Зміни 1 і 2.

⁵⁾ Є консолідоване видання 2.1 (2003), яке охоплює видання 2 та його Зміну 1.

⁶⁾ Є консолідоване видання 1.1 (2009), яке охоплює видання 1 та його Зміну 1.

⁷⁾ Є консолідоване видання 3.2 (2008), яке охоплює видання 3 та його Зміни 1 і 2.

⁸⁾ Є консолідоване видання 2.1 (2009), яке охоплює видання 2 та його Зміну 1.

IEC 61558-2-6:2009 Безпечність трансформаторів, реакторів, силових блоків живлення та аналогічних пристроїв напругою до 1 100 В включно. Частина 2-6. Додаткові вимоги до безпечних розділових трансформаторів і блоків живлення, які містять безпечні розділові трансформатори, та їх випробування

IEC 61770 Прилади електричні, під'єднувальні до водопровідної мережі. Запобігання зворотному перетіканню та пошкодженню шлангових комплектів

ISO 2768-1 Основні допуски. Частина 1. Допуски на лінійні та кутові розміри без спеціального позначення допусків

ISO 7000:2004 Графічні символи, що їх використовують на устаткованні. Показчик та огляд

ISO 9772:2001 Пластмаси пористі. Визначення характеристик горіння дрібних зразків, орієнтованих у горизонтальному положенні, під дією малого полум'я

Зміна 1 (2003)

ISO 9773 Пластмаси. Визначення горючості тонких гнучких зразків у вертикальному положенні в разі контакту з джерелом займання з малим полум'ям

EN 59366:2003 Устаткування електричне побутове та аналогічне. Електромагнітні поля. Методи для оцінювання й вимірювання

CLC/TR 50417 Побутові та аналогічні електричні прилади. Безпека. Інтерпретація європейських стандартів щодо серії стандартів EN 60335

EN 62233 Методи вимірювання електромагнітних полів побутової техніки та аналогічних пристроїв з урахуванням впливу на здоров'я людини

EN 41003 Обладнання, яке підключають до телекомунікаційних мереж та/або кабельних розподільчих систем. Додаткові вимоги щодо безпеки.

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті вжито такі терміни та визначення понять.

Примітка 1. Абетковий показчик визначених термінів наведено наприкінці цього стандарту.

Примітка 2. Якщо використовують терміни «напруга» та «струм», вони означають їхнє середньоквадратичне значення, якщо не вказано іншого.

3.1 Визначення стосовно фізичних характеристик

Якщо використовують термін «прилад», це означає, що він стосується приладів та/або машин для побутового використання й приладів та/або машин для комерційного використання.

3.1.1 номінальна напруга (*rated voltage*)

Напруга приладу, що її встановив виробник

3.1.2 діапазон номінальних напруг (*rated voltage range*)

Діапазон напруг, що його встановив виробник для приладу, виражений верхньою та нижньою межами

3.1.3 робоча напруга (*working voltage*)

Максимальна напруга, під якою перебуває розглядувана частина, якщо прилад живиться напругою, що дорівнює номінальній напрузі й працює в нормальному режимі роботи з контрольними та комутаційними пристроями, розташованими так, щоб максимізувати значення.

Примітка 1. Робоча напруга враховує резонансні напруги.

Примітка 2. Визначаючи робочу напругу, не беруть до уваги вплив перехідних напруг

3.1.4 номінальна споживана потужність (*rated power input*)

Споживана потужність, установлена виробником для приладу.

Примітка. Якщо для приладу не призначено жодного джерела живлення, номінальна потужність для нагрівальних приладів та комбінованих приладів — це споживана потужність, виміряна, коли прилад живиться номінальною напругою і працює в умовах нормального режиму роботи

3.1.5 діапазон номінальних споживаних потужностей (*rated power input range*)

Діапазон споживаних потужностей, що його встановив виробник для приладу, виражений верхньою та нижньою межами

3.1.6 номінальна сила струму (*rated current*)

Сила струму, що її встановив виробник для приладу.

Примітка. Якщо сили струму для приладу не встановлено, то номінальною силою струму вважають:

— для нагрівальних приладів — силу струму, розраховану за номінальною споживаною потужністю та номінальною напругою;

— для електромеханічних приладів і комбінованих приладів — силу струму, виміряну за нормального режиму роботи приладу, який живиться номінальною напругою

3.1.7 номінальна частота (*rated frequency*)

Частота, встановлена виробником для приладу

3.1.8 діапазон номінальних частот (*rated frequency range*)

Діапазон частот, установлений виробником для приладу, виражений верхньою та нижньою межами

3.1.9 нормальний режим роботи (*normal operation*)

Режим роботи приладу, підключеного до джерела живлення, за умов нормальної експлуатації

3.1.10 номінальна імпульсна напруга (*rated impulse voltage*)

Напруга, отримана з номінальної напруги й категорії перенапруги приладу, що характеризує визначену здатність ізоляції витримувати короточасні перенапруги

3.1.11 небезпечне порушення функціонування (*dangerous malfunction*)

Непередбачувана робота приладу, яка може погіршити безпеку

3.1.12 дистанційне керування (*remote operation*)

Керування приладом через команду, за допомогою якої сигнал може бути передано до приладу ззовні з використанням таких засобів, як телекомунікаційні засоби зв'язку, засоби звукового керування або системи передавання даних сигнальною шиною.

Примітка. Систему інфрачервоного керування окремо як самостійну систему не вважають засобом дистанційного керування приладом. Проте вона може бути в складі засобів дистанційного керування приладом як частина системи телекомунікаційного керування, системи звукового керування або системи керування, що використовує шину передавання даних.

3.2 Визначення стосовно засобів з'єднання

3.2.1 проводи живлення (*supply leads*)

Комплект проводів, призначених для підключення приладу до стаціонарної проводки й розміщених у відсіку, що міститься всередині приладу або прикріплений до нього

3.2.2 проміжний шнур (*interconnection cord*)

Зовнішній гнучкий шнур, що належить до комплекту приладу для іншого призначення, ніж підключення до мережі живлення.

Примітка. Проміжними шнурами є, наприклад, шнури для ручного дистанційного перемикального пристрою, зовнішнього з'єднання окремих частин приладу, приєднання приладу до приладу або до окремого кола сигналізації

3.2.3 шнур живлення (*supply cord*)

Гнучкий шнур, призначений для живлення, який стаціонарно закріплено на приладі

3.2.4 кріплення типу X (*type X attachment*)

Спосіб кріплення шнура живлення, за якого його можна легко замінити.

Примітка. Шнур живлення може бути спеціально підготовлений і має бути лише у виробника чи його агента з обслуговування. У складі спеціально підготовленого шнура може бути частина приладу

3.2.5 кріплення типу Y (*type Y attachment*)

Спосіб кріплення шнура живлення, за якого його може замінити лише виробник, його агент з обслуговування чи відповідна кваліфікована особа

3.2.6 кріплення типу Z (*type Z attachment*)

Спосіб кріплення шнура живлення, за якого його не може бути замінено без руйнування чи пошкодження приладу.

3.3 Визначення стосовно захисту від ураження електричним струмом

3.3.1 основна ізоляція (*basic insulation*)

Ізоляція піднапругових частин, що забезпечує основний захист від ураження електричним струмом

3.3.2 додаткова ізоляція (*supplementary insulation*)

Незалежна ізоляція, яка доповнює основну ізоляцію, щоб забезпечити захист від ураження електричним струмом у разі пошкодження основної ізоляції

3.3.3 подвійна ізоляція (*double insulation*)

Система ізоляції, яка складається з основної та додаткової ізоляції

3.3.4 посилена ізоляція (*reinforced insulation*)

Єдина ізоляція піднапругових частин, яка за умов, передбачених цим стандартом, забезпечує такий самий ступінь захисту від ураження електричним струмом, як і подвійна ізоляція.

Примітка. Це не означає, що ізоляція обов'язково має бути однорідною. Вона може складатися з кількох шарів, які не може бути випробувано окремо як додаткову ізоляцію чи основну ізоляцію

3.3.5 функційна ізоляція (*functional insulation*)

Ізоляція між струмопровідними частинами різного потенціалу, необхідна лише для правильного функціонування приладу

3.3.6 захисний імпеданс (*protective impedance*)

Повний електричний опір між **піднапруговими частинами й доступними струмопровідними частинами конструкції класу II**, що обмежує до безпечного значення силу струму в приладі за нормального режиму роботи і в разі можливого пошкодження приладу

3.3.7 прилад класу 0 (*class 0 appliance*)

Прилад, у якому захист від ураження електричним струмом забезпечує **основна ізоляція**; це означає, що немає засобів для приєднування струмопровідних **доступних частин**, за їх наявності, до захисного проводу в стаціонарній проводці. В разі пошкодження **основної ізоляції** захист від ураження електричним струмом може бути забезпечено навколишнім середовищем.

Примітка. Прилади класу 0 мають або кожух з ізоляційного матеріалу, який становить частину чи всю основну ізоляцію, або металевий кожух, відокремлений від **піднапругових частин** відповідною ізоляцією. Якщо прилад з кожухом з ізоляційного матеріалу має заземлювальний пристрій для внутрішніх частин, то він може належати до **приладів класу I** чи **приладів класу 0I**

3.3.8 прилад класу 0I (*class 0I appliance*)

Прилад, який щонайменше має всюди **основну ізоляцію** й затискач для уземлення, але оснащений **шнуром живлення** без уземлювального проводу та штепсельною вилкою без уземлювального контакту

3.3.9 прилад класу I (*class I appliance*)

Прилад, у якому захист від ураження електричним струмом забезпечує не тільки **основна ізоляція**, а й додаткові застережні заходи щодо безпеки, які полягають у тому, що струмопровідні **доступні частини** з'єднано із захисним уземлювальним проводом стаціонарної проводки, які не можуть опинитися під напругою в разі пошкодження **основної ізоляції**.

Примітка. Ці застережні заходи передбачають наявність захисного уземлювального проводу в **шнурі живлення**

3.3.10 прилад класу II (*class II appliance*)

Прилад, у якому захист від ураження електричним струмом забезпечує не тільки **основна ізоляція**, а й додаткові застережні заходи щодо безпеки, зокрема **подвійна чи посилена ізоляція**. При цьому немає захисного уземлення, а умови встановлення не забезпечують додаткової гарантії.

Примітка 1. Ці прилади можуть належати до одного з таких типів:

— прилад, що має міцний і практично суцільний корпус з ізоляційного матеріалу, в якому розміщено всі металеві частини, за винятком невеликих деталей: табличка виробника, гвинти та заклепки, відокремлені від **піднапругових частин** ізоляцією, еквівалентною, щонайменше, **посиленій ізоляції**; такий прилад називають **приладом класу II з ізолювальним корпусом**;

— прилад, який має практично суцільний металевий корпус, у якому повсюди застосовано **подвійну або посилену ізоляцію**; такий прилад називають **приладом класу II з металевим корпусом**;

— прилад, який є комбінацією **приладу класу II з ізолювальним корпусом** і **приладу класу II з металевим корпусом**.

Примітка 2. Ізолювальний корпус **приладу класу II** може бути частиною або всією **додатковою чи посиленою ізоляцією**.

Примітка 3. Якщо прилад, який має всюди **подвійну чи посилену ізоляцію**, оснащено пристроєм уземлення, то він належить до **приладів класу I** чи **приладів класу 0I**

3.3.11 конструкція класу II (*class II construction*)

Частина приладу, в якій захист від ураження електричним струмом забезпечено **подвійною чи посиленою ізоляцією**

3.3.12 прилад класу III (*class III appliance*)

Прилад, у якому захист від ураження електричним струмом забезпечено живленням **безпечною наднизькою напругою** і в якому не виникає напруги більшої, ніж **безпечна наднизька напруга**.

Примітка. Додатково до живлення **безпечною наднизькою напругою** може знадобитися використання **основної ізоляції**. Див. 8.1.4

3.3.13 конструкція класу III (*class III construction*)

Частина приладу, в якій захист від ураження електричним струмом забезпечено живленням **безпечною наднизькою напругою** і в якій не виникає напруга більша, ніж **безпечна наднизька напруга**.

Примітка 1. Додатково до живлення **безпечною наднизькою напругою** може знадобитися використання **основної ізоляції**. Див. 8.1.4.

Примітка 2. Якщо основна частина приладу працює під **безпечною наднизькою напругою** й отримує живлення разом з від'єднуваним блоком живлення, то цю основну частину приладу вважають **конструкцією класу III в приладі класу I** або в **приладі класу II**

3.3.14 повітряний проміжок (*clearance*)

Найкоротша відстань між двома струмопровідними частинами або між струмопровідною частиною й **доступною поверхнею**, виміряна в повітрі

3.3.15 довжина шляху спливу (*creepage distance*)

Найкоротша відстань між двома струмопровідними частинами або між струмопровідною частиною й доступною поверхнею, виміряна по поверхні ізоляційного матеріалу.

3.4 Визначення стосовно наднизької напруги

3.4.1 наднизька напруга (*extra-low voltage*)

Напруга від джерела, вмонтованого в прилад, яка під час роботи приладу за номінальної напруги не перевищує 50 В між провідниками та між провідниками й землею

3.4.2 безпечна наднизька напруга (*safety extra-low voltage*)

Напруга, яка не перевищує 42 В між провідниками та між провідниками й землею, при цьому напруга холостого ходу не має перевищувати 50 В.

Якщо безпечну наднизьку напругу одержують від мережі, то вона має надходити через захисний розділовий трансформатор або перетворювач з роздільними обмотками, ізоляція яких відповідає вимогам до подвійної чи посиленої ізоляції.

Примітка 1. Установлені граничні значення напруг ґрунтуються на припущенні, що захисний розділовий трансформатор працює за його номінальної напруги.

Примітка 2. Безпечна наднизька напруга відома також як SELV

3.4.3 захисний розділовий трансформатор (*safety isolating transformer*)

Трансформатор, вхідну обмотку якого електрично відокремлено від вихідної обмотки ізоляцією, еквівалентною принаймні подвійній чи посиленій ізоляції. Призначений для живлення приладу або його кіл безпечною наднизькою напругою

3.4.4 захисне коло наднизької напруги (*protective extra-low voltage circuit*)

Уземлене коло, що працює за безпечною наднизькою напруги й відокремлене від інших кіл основною ізоляцією із захисним екрануванням подвійною чи посиленою ізоляцією.

Примітка 1. Захисне екранування — це відокремлення кіл від піднапругових частин за допомогою уземленого екрана.

Примітка 2. Захисне коло наднизької напруги відомо також як PELV- коло.

3.5 Визначення стосовно типів приладів

3.5.1 переносний прилад (*portable appliance*)

Прилад, призначений для переміщення під час роботи, або незакріплений прилад, маса якого менше ніж 18 кг

3.5.2 ручний прилад (*hand-held appliance*)

Переносний прилад, який за нормальної експлуатації тримають у руці

3.5.3 стаціонарний прилад (*stationary appliance*)

Закріплюваний прилад чи прилад, який не є переносним

3.5.4 закріплюваний прилад (*fixed appliance*)

Прилад, який для використання закріплюють на опорі або міцно закріплюють у певному положенні

3.5.5 умонтований прилад (*built-in appliance*)

Закріплюваний прилад, призначений для встановлення у шафах, у підготовлених нішах у стіні або в інших подібних місцях

3.5.6 нагрівальний прилад (*heating appliance*)

Прилад, оснащений нагрівальними елементами, але без будь-якого електродвигуна

3.5.7 електромеханічний прилад (*motor-operated appliance*)

Прилад, оснащений електродвигунами, але без будь-яких нагрівальних елементів.

Примітка. Прилад з магнітним приводом вважають електромеханічним приладом

3.5.8 комбінований прилад (*combined appliance*)

Прилад, який має як нагрівальні елементи, так і електродвигуни.

3.6 Визначення стосовно частин приладів

3.6.1 незнімна частина (*non-detachable part*)

Частина, яку можна зняти або відкрити тільки за допомогою інструменту, або частина, що витримала випробування відповідно до 22.11

3.6.2 знімна частина (*detachable part*)

Частина, яку можна зняти без інструменту; частина, яку знімають згідно з інструкцією з експлуатації, навіть якщо для цього буде потрібно інструмент; або частина, яка не витримала випробування відповідно до 22.11.

Примітка 1. Частину, яку треба зняти під час установлення приладу, не вважають знімною, навіть якщо в інструкції прописано зняти її.

Примітка 2. Складники, які можна видалити без інструменту, вважають знімними частинами

3.6.3 доступна частина (*accessible part*)

Частина чи поверхня приладу, до якої можна доторкнутися випробувальним щупом В або щупом 18 згідно з ІЕС 61032. Якщо ця частина або поверхня металеві, то й будь-яка струмопровідна частина, з'єднана з цією металевою частиною чи поверхнею приладу.

Примітка. Доступні неметалеві частини приладу з покриттям, який проводить електричний струм, вважають доступними металевими частинами

3.6.4 піднапругова частина (*live part*)

Провід чи струмопровідна частина, через яку має проходити струм за нормальної експлуатації, зокрема нейтральний провід, за винятком PEN-проводу.

Примітка 1. Частини, незалежно від того, доступні вони чи ні, що відповідають 8.1.4, не вважають піднапруговими частинами.

Примітка 2. PEN-провід — захисний уземлювальний нейтральний провід, що виконує комбіновані функції як захисного, так і нейтрального проводу

3.6.5 інструмент (*tool*)

Викрутка, монета чи будь-який інший предмет, який можна використати, щоб задіяти гвинт чи подібні кріпильні засоби

3.6.6 дрібна частина (*small part*)

Частина, де кожна поверхня лежить повністю в межах кола діаметром 15 мм, або частина, де частина поверхні лежить поза колом діаметром 15 мм, але так, щоб не можна було накласти коло діаметром 8 мм на будь-яку з поверхонь поза колом.

Примітка. Частину, яка занадто дрібна для утримання й до якої не може бути застосовано випробування розпеченим дротом, показано на прикладі А рисунка 5. Частину, яка досить велика для утримання, але до якої не можна застосувати випробування розпеченим дротом, показано на прикладі В рисунка 5. На прикладі С рисунка 5 показано частину, яка не є дрібною частиною.

3.7 Визначення стосовно захисних складових частин

3.7.1 терморегулятор (*thermostat*)

Термочутливий пристрій, температура спрацьовування якого може бути регульованою або фіксованою і який за нормального режиму роботи підтримує температуру контрольованої частини у визначених межах, автоматично розмикаючи й замикаючи коло

3.7.2 термообмежувач (*temperature limiter*)

Термочутливий пристрій, температура спрацьовування якого може бути регульованою або фіксованою і який за нормального режиму роботи спрацьовує, розмикаючи чи замикаючи коло, коли температура контрольованої частини сягає заданого значення.

Примітка. Термообмежувач не спрацьовує у зворотному напрямку під час нормального робочого циклу приладу. Він потребує повернення у вихідне положення вручну

3.7.3 термовимикач (*thermal cut-out*)

Пристрій, що обмежує температуру керованої частини за аномального режиму роботи автоматичним розмиканням кола або зменшенням сили струму, який сконструйовано так, що його температуру спрацьовування не може змінити споживач

3.7.4 термовимикач із самоповерненням (*self-resetting thermal cut-out*)

Термовимикач, який автоматично відновлює силу струму після того, як відповідна частина приладу достатньо охолонула

3.7.5 термовимикач без самоповернення (*non-self-resetting thermal cut-out*)

Термовимикач, який для відновлення сили струму потребує втручання оператора для повернення у вихідне положення чи заміни його частини.

Примітка. Втручання оператора охоплює вимкнення приладу з мережі живлення

3.7.6 захисний пристрій (*protective device*)

Пристрій, спрацьовування якого запобігає небезпечній ситуації за аномального режиму роботи

3.7.7 термоланка (*thermal link*)

Термовимикач, який спрацьовує лише один раз, а потім потребує часткової або повної заміни

3.7.8 навмисно ослаблена частина (*intentionally weak part*)

Частина, призначена для відключення в умовах аномального функціонування для запобігання створенню умов, які впливають на відповідність цьому стандарту.

Примітка. Такою частиною може бути замінюваний компонент, наприклад резистор або конденсатор, або частина замінюваного компонента, наприклад недоступна термоланка, вмонтована в двигун.

3.8 Визначення стосовно різноманітних термінів

3.8.1 вимкнення всіх полюсів (*all-pole disconnection*)

Вимкнення однією дією обох живильних проводів або, для багатофазних приладів, вимкнення однією дією всіх живильних проводів.

Примітка. Для багатофазних приладів нейтральний провід не вважають живильним проводом

3.8.2 положення «ВИМКНЕНО» (*off position*)

Стійке положення вимикального пристрою, за якого припиняється живлення кола, контрольованого вимикачем, або припинення подавання напруги для електронних кіл.

Примітка. Положення «ВИМКНЕНО» не обов'язково означає вимкнення всіх полюсів

3.8.3 нагрівальний елемент з видимим світінням (*visibly glowing heating element*)

Нагрівальний елемент, який видно зовні частково або повністю, температура якого не менше ніж 650 °C за нормального режиму роботи приладу після досягнення усталеного режиму за номінальної споживаної потужності

3.8.4 РТС-нагрівальний елемент (*PTC heating element*)

Елемент, призначений для нагрівання, що складається загалом з резисторів з додатним температурним коефіцієнтом опору, які мають таку термочутливість, що в разі зростання температури в певному діапазоні в них відбувається швидке нелінійне збільшення опору

3.8.5 обслуговування споживачем (*user maintenance*)

Будь-яке технічне обслуговування, яке має виконувати споживач відповідно до інструкції з експлуатації чи маркування приладу.

3.9 Визначення стосовно електронних кіл

3.9.1 електронний компонент (*electronic component*)

Частина, у якій провідність переважно забезпечують рухом електронів у вакуумі, газі або напівпровіднику.

Примітка. Неонові індикатори не вважають електронними компонентами

3.9.2 електронне коло (*electronic circuit*)

Коло, у складі якого є не менше ніж один електронний компонент

3.9.3 захисне електронне коло (*protective electronic circuit*)

Електронне коло, яке запобігає виникненню небезпечних ситуацій за роботи в аномальному режимі.

Примітка. Частина кола може бути використано також для функційних потреб

3.Z.1 діти (*children*)

Особи, до яких належать дуже маленькі діти, маленькі діти й діти старшого віку

3.Z.2 дуже маленькі діти (*very young children*)

Особи віком від 0 до 3 років включно

3.Z.3 маленькі діти (*young children*)

Особи віком від 3 до 8 років

3.Z.4 діти старшого віку (*older children*)

Особи віком від 8 до 14 років включно

3.Z.5 вразливі люди (*vulnerable people*)

Особи, які мають зменшені фізичні, чуттєві або розумові здібності (наприклад, частково інваліди, люди похилого віку, які мають деяке зниження фізичних та розумових можливостей) або нестачу досвіду й знань (наприклад, діти старшого віку)

3.Z.6 дуже вразливі люди (*very vulnerable people*)

Особи, які мають дуже великі та складні інвалідності

3.2.7 використання приладу (*use of the appliance*)

Усі дії, необхідні для того, щоб прилад виконував свої передбачувані функції, такі як підключення, вмикання, використання, регулювання, очищення пристрою або виконання технічного обслуговування споживачем.

Примітка Z.1. Дітям не передбачено виконувати чищення або обслуговування споживачем приладу, дуже маленьким дітям не передбачено використання приладів, маленьким дітям не передбачено безпечно використовувати прилади, якщо не буде надано постійного нагляду, діти старшого віку та вразливі люди можуть безпечно використовувати прилади, якщо вони перебувають під належним наглядом або проінструктовані вказівками щодо використання приладу.

Примітка Z.2. Дуже вразливим людям не передбачено використання приладів, якщо не буде надано постійний нагляд або прилади, адаптовані відповідно до заходів, що не належать до сфери застосування цього стандарту.

4 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

Прилади має бути сконструйовано так, щоб за нормальної експлуатації вони не могли стати джерелом небезпеки для персоналу чи навколишнього середовища, навіть у разі недбалого поводження з ними, яке може статися за нормальної експлуатації.

Переважно такі принципи виконуються, якщо прилади відповідають вимогам цього стандарту, що підтверджено проведенням усіх відповідних випробувань.

Необхідно брати до уваги рекомендації, подані в CLC/TR 50417, а також доцільні вимоги стандартів, які в них зазначено.

5 ЗАГАЛЬНІ УМОВИ ВИПРОБУВАННЯ

Якщо не визначено іншого, випробування проводять відповідно до цього розділу.

5.1 Випробування згідно з цим стандартом є випробуваннями типу.

Примітка. Контрольні випробування описано в додатку А.

5.2 Випробуванням піддають один прилад, який має витримати всі відповідні випробування. Однак випробування відповідно до розділів 20, 22 (за винятком 22.10, 22.11 і 22.18) — 26, 28, 30 та 31 може бути проведено на окремих зразках. Випробування відповідно до 22.3 проводять на новому приладі.

Примітка 1. Додаткові зразки можуть знадобитися в разі, якщо прилад має бути випробувано за різних умов, наприклад, якщо його розраховано на різні напруги живлення.

Якщо навмисно ослаблена частина стає розімкнутим колом під час випробувань відповідно до розділу 19, може бути необхідний додатковий прилад.

Для випробування комплектувальних виробів можуть бути потрібними додаткові зразки цих комплектувальних виробів.

Якщо має бути проведено випробування згідно з додатком С, необхідно шість додаткових зразків електродвигунів.

Якщо має бути проведено випробування згідно з додатком D, може бути необхідний додатковий прилад.

Якщо проводять випробування згідно з додатком G, необхідно чотири додаткові трансформатори.

Якщо проводять випробування згідно з додатком H, необхідно три вимикачі або три додаткові прилади.

Примітка 2. Треба уникати накопичення перевантажень під час послідовних випробувань електронних кіл. Може виявитися необхідною заміна компонентів чи використання додаткових зразків. Кількість додаткових зразків має бути, за можливості, мінімальною, це визначають аналізуванням відповідних електронних кіл.

Примітка 3. Якщо прилад має бути демонтовано для випробування, то після складання необхідно переконатися, що його складено так само, як і за початкового постачання. В разі сумніву подальші випробування може бути проведено на окремому зразку.

5.3 Випробування проводять послідовно згідно з нумерацією розділів цього стандарту. Однак випробування відповідно до 22.11 проводять за кімнатної температури до випробувань згідно з розділом 8. Випробування згідно з розділом 14 та відповідно до 21.2 і 22.24 проводять після випробувань згідно з розділом 29. Випробування відповідно до 19.14 проводять після випробувань відповідно до 19.11

Якщо з конструкції приладу очевидно, що певне випробування незастосовне, то цього випробування не проводять.

5.4 Якщо випробуваний прилад живиться й іншими видами енергії, наприклад газом, то має бути враховано вплив його споживання.

5.5 Під час проведення випробувань прилад чи будь-яку його рухоми частину встановлюють у найнесприятливіше положення, можливе за нормальної експлуатації.

5.6 Прилади з керувальними чи перемикальними пристроями, регулювання яких може змінити споживач, випробовують за найнесприятливіших положень органів керування цих пристроїв.

Примітка 1. Якщо засоби регулювання керувального пристрою доступні без інструменту, то цей пункт застосовують незалежно від того, чи може положення органів керування бути змінено вручну чи за допомогою інструменту. Якщо засоби регулювання не доступні без інструменту і якщо не передбачено зміни їх положення споживачем, то цей пункт не застосовують.

Примітка 2. Відповідне опломбування вважають способом запобігання зміні положення органів керування споживачем.

Для приладів, обладнаних перемикачем на різні напруги, випробування проводять у положенні перемикача, яке відповідає значенню **номінальної напруги**, що використовують для випробувань, якщо не зазначено іншого.

5.7 Випробування проводять у місцях, захищених від протягів, за температури навколишнього середовища $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

Якщо температуру будь-якої частини обмежено термочутливим пристроєм чи на неї впливає температура, за якої відбувається зміна стану, наприклад кипіння води, то, в разі сумніву, навколишню температуру підтримують у межах $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

5.8 Умови випробування, пов'язані з частотою та напругою

5.8.1 Прилади, призначені для роботи лише на змінному струмі, випробовують змінним струмом за **номінальної частоти**, а прилади, призначені для роботи як на змінному, так і на постійному струмі, випробовують за найнесприятливішого виду живлення.

Прилади, призначені для роботи на змінному струмі й на яких не зазначено **номінальної частоти** або зазначено **діапазон частот** від 50 Гц до 60 Гц, випробовують за частоти 50 Гц чи 60 Гц, залежно від того, за якої частоти створюються найнесприятливіші умови.

5.8.2 Прилади, призначені для роботи за кількох **номінальних напруг**, випробовують за найнесприятливішої напруги.

Якщо для **електромеханічних і комбінованих приладів** у маркуванні встановлено **діапазон номінальних напруг**, а випробування необхідно проводити за **номінальної напруги**, помноженої на коефіцієнт, то значення цієї напруги має дорівнювати:

— верхній межі **діапазону номінальних напруг**, помноженій на коефіцієнт, якщо останній більше ніж 1;

— нижній межі **діапазону номінальних напруг**, помноженій на коефіцієнт, якщо останній менше ніж 1.

Якщо коефіцієнт не зазначено, то прилади випробовують за найнесприятливішої напруги живлення в межах **діапазону номінальних напруг**.

Примітка 1. Якщо нагрівальний прилад розраховано на діапазон номінальних напруг, то верхня межа діапазону напруг зазвичай буде найнесприятливішою напругою в межах цього діапазону.

Примітка 2. Для **електромеханічних приладів**, **комбінованих приладів** і приладів, що мають більше ніж одну номінальну напругу або діапазон номінальних напруг, для визначення найнесприятливішої напруги може виникнути необхідність у проведенні кількох випробувань за мінімальних, середніх і максимальних значень **номінальної напруги** або **діапазонів номінальних напруг**.

5.8.3 Якщо для **нагрівальних приладів і комбінованих приладів** у маркуванні встановлено **діапазон номінальних споживаних потужностей**, а випробування необхідно проводити за споживаної потужності, що дорівнює **номінальній споживаній потужності**, помноженій на коефіцієнт, то прилад працює:

— у верхній межі **діапазону номінальних споживаних потужностей**, помноженій на коефіцієнт, якщо останній більше ніж 1;

— у нижній межі **діапазону номінальних споживаних потужностей**, помноженій на коефіцієнт, якщо останній менше ніж 1.

Якщо коефіцієнта не зазначено, споживана потужність має дорівнювати найнесприятливішому значенню в межах **діапазону**.

5.8.4 Якщо в маркуванні приладу встановлено **діапазон номінальних напруг і номінальна споживана потужність**, яка відповідає середньому значенню **діапазону номінальних напруг**, а випробування необхідно проводити за споживаної потужності, що дорівнює **номінальній споживаній потужності**, помноженій на коефіцієнт, то прилад працює:

— за споживаної потужності, значення якої розраховано за верхньої межі **діапазону номінальних напруг**, помноженої на коефіцієнт, якщо останній більше ніж 1;

— за споживаної потужності, значення якої розраховано за нижньої межі **діапазону номінальних напруг**, помноженої на коефіцієнт, якщо останній менше ніж 1.

Якщо коефіцієнта не зазначено, споживана потужність має відповідати споживаній потужності за найнесприятливішої напруги в межах **діапазону номінальних напруг**.

5.9 Якщо виробник приладу допускає використання різних нагрівальних елементів чи приладів, то прилад випробовують з тими елементами чи приладами, які дають найнесприятливіші результати.

5.10 Випробування проводять на приладі в стані постачання. Проте, якщо прилад сконструйовано як єдиний, але його постачають частинами, його випробовують після складання, виконаного відповідно до інструкції, доданої до приладу.

Вмонтовані прилади й закріплювані прилади до початку випробування встановлюють відповідно до інструкції, доданої до приладу.

5.11 Прилади, призначені для підключення до мережі за допомогою гнучкого шнура, випробовують з відповідним гнучким шнуром, приєднаним до приладу.

5.12 Якщо зазначено, що **нагрівальні прилади й комбіновані прилади** мають працювати за споживаної потужності, помноженої на коефіцієнт, то це стосується тільки нагрівальних елементів без значного додатного температурного коефіцієнта опору.

Для нагрівальних елементів зі значним додатним температурним коефіцієнтом опору, крім **РТС-нагрівальних елементів**, напругу живлення визначають, подаючи на прилад спочатку напругу, яка дорівнює **номінальній напрузі**, до досягнення нагрівальним елементом своєї робочої температури. Потім напругу живлення швидко збільшують до значення, необхідного для отримання споживаної потужності, необхідної для відповідного випробування, й це значення напруги живлення підтримують протягом усього випробування.

Примітка. Загалом температурний коефіцієнт вважають значним, якщо за **номінальної напруги** споживана потужність приладу в холодному стані відрізняється більше ніж на 25 % від споживаної потужності за робочої температури.

5.13 Випробування приладів з **РТС-нагрівальними елементами, нагрівальних приладів і комбінованих приладів**, де нагрівальні елементи живляться через імпульсний блок живлення, здійснюють за напруги, що відповідає зазначеній споживаній потужності.

Якщо зазначена споживана потужність більша від **номінальної споживаної потужності**, то коефіцієнт для множення напруги дорівнює квадратному кореню з коефіцієнта для множення споживаної потужності.

5.14 Якщо **прилади класу 0I** чи **прилади класу I** мають **доступні металеві частини**, які не уземлено й не відокремлено від **піднапругових частин** проміжною уземленою металевою частиною, то такі частини перевіряють на відповідність вимогам, зазначеним для **конструкції класу II**.

Якщо **прилади класу 0I** чи **прилади класу I** мають **доступні неметалеві частини**, то такі частини перевіряють на відповідність вимогам, зазначеним для **конструкції класу II**, якщо ці частини не відокремлено від **піднапругових частин** проміжною уземленою металевою частиною.

Примітка. У додатку Р наведено настанови, які може бути використано для оцінення достатнього рівня захисту від електричних і теплових небезпечних чинників деяких типів приладів, які монтують без використання уземлювального проводу, в країнах з постійно теплим вологим кліматом.

5.15 Якщо прилади мають частини, які працюють за **безпечної наднизької напруги**, то такі частини перевіряють на відповідність вимогам, зазначеним для **конструкцій класу III**.

5.16 Під час випробування **електронних кіл** необхідно, щоб джерело живлення не зазнавало таких зовнішніх завад, які можуть вплинути на результати випробувань.

5.17 Прилади, які живляться від перезаряджуваних батарей, випробовують згідно з додатком В.

5.18 Якщо лінійні й кутові розміри зазначено без допуску, застосовують ISO 2768-1.

5.19 Якщо компонент або частина приладу обладнано **засобами із самоповерненням і засобами без самоповернення** та при цьому для відповідності вимогам цього стандарту наявність **засобів без самоповернення** не потрібно, то прилад з таким компонентом або частиною випробовують за неробочого стану **засобів без самоповернення**.

6 КЛАСИФІКАЦІЯ

6.1 За захистом від ураження електричним струмом прилади мають належати до одного з таких класів:

клас I, клас II, клас III.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і відповідними випробуваннями.

6.2 Прилади повинні мати відповідний ступінь захисту від шкідливого впливу води.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і відповідними випробуваннями.

Примітка. Ступені захисту від шкідливого впливу води наведено в IEC 60529.

7 МАРКОВАННЯ ТА ІНСТРУКЦІЇ

7.1 На приладах має бути зазначено такі дані:

- **номінальну напругу** чи **діапазон номінальних напруг**, у вольтах;
- умовну позначку роду струму, якщо не зазначено **номінальної частоти**;
- **номінальну споживану потужність**, у ватах, чи **номінальну силу струму**, в амперах;
- назву, торговельну марку чи товарний знак виробника або відповідального постачальника;
- назву моделі або тип;
- умовну позначку IEC 60417-5172 (2003-02), тільки для **приладів класу II**;
- IP-символ ступеня захисту від впливу води, крім IPX0;
- символ IEC 60417-5180 (2003-02), для **приладів класу III**. Це маркування не потрібно для приладів, які живляться лише від батарей (первинних або вторинних батарей, що заряджаються поза приладом).

Маркування номінальною напругою або діапазоном номінальних напруг приладів, призначених для підключення до мережі живлення, має охоплювати:

- 230 V — для однофазних приладів,
- 400 V — для багатофазних приладів.

Примітка 1. Першу цифру символу IP зазначати на приладі не обов'язково.

Національна примітка.

Під час маркування приладів, не призначених для експорту, враховують Національну примітку до 4.1 ДСТУ EN 50160:2014.

Примітка 2. Допустимо додатково маркувати за умови, що це не призведе до помилкового тлумачення.

Примітка 3. Якщо комплектувальні вироби марковано окремо, то маркують прилад і комплектувальні вироби так, щоб було очевидно, яке маркування стосується безпосередньо приладу.

Примітка 4. Якщо прилад маркують номінальним тиском, то одиницею, яку використовують, може бути бар, але тільки разом із зазначенням паскалів (бари зазначають у дужках).

Кожухи електричних водяних клапанів, які вмонтовані в зовнішні шланги, призначені для під'єднання приладу до мережі водопостачання, маркують символом IEC 60417-5036 (2002–10), якщо їхня **робоча напруга перевищує наднижню напругу**.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

7.2 Стационарні прилади з багатоканальним живленням повинні мати напис такого змісту:

«Увага! Перед доступом до затискачів усі кола живлення має бути вимкнено».

Цю засторогу має бути розташовано поблизу кришки, що закриває доступ до затискачів.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

7.3 Прилади, розраховані на роботу в діапазоні номінальних значень без налаштування в межах діапазону, має бути марковано нижньою й верхньою межами діапазону, відокремленими тире.

Примітка 1. Приклад: 115–230 V: прилад розраховано на будь-яке значення напруги в межах зазначеного діапазону (щипці для завівання з РТС-нагрівальними елементами або прилад, який отримує живлення від імпульсного блока живлення).

Прилади, розраховані на кілька номінальних значень та які потребують установлення під час монтування чи споживачем, має бути марковано цими значеннями, розділеними похилою рискою.

Примітка 2. Приклад: 115/230 V: прилад розраховано лише на вказані значення напруг (бритва з селекторним перемикачем).

Примітка 3. Цю вимогу також застосовно до приладів, які присьднують як до однофазного, так і до багатофазного живлення.

Приклад: 230/400 V: прилад розраховано лише на зазначені величини напруги, причому 230 V — для однофазної мережі й 400 V — для трифазної мережі (посудомийні машини із затискачами для обох видів живлення).

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

7.4 Якщо прилад може працювати за різних **номінальних напруг**, то маркування напруги, на яку відрегульовано прилад, має бути чітко зазначено. Для приладів, які не потребують частих перемикачів напруги, цю вимогу вважають виконаною, якщо **номінальну напругу**, на яку регулюють прилад, можна визначити зі схеми підключення, прикріпленої до приладу.

Примітка. Схема підключення може бути на внутрішньому боці кришки, яку треба зняти для присіднання живильних проводів. Схему підключення не можна розміщувати на етикетці, яку вільно прикріплено до приладу.

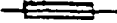
Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

7.5 На приладах, маркованих кількома **номінальними напругами** або кількома **діапазонами номінальних напруг**, має бути зазначено **номінальну споживану потужність** або **номінальну силу струму** для кожної з цих напруг чи діапазонів. Однак, якщо різниця між межами **діапазону номінальних напруг** не перевищує 10 % середнього арифметичного значення діапазону, допустимо зазначати **номінальну споживану потужність** чи **номінальну силу струму** для середнього арифметичного значення діапазону.

Верхні й нижні межі **номінальної споживаної потужності** чи **номінальної сили струму** має бути зазначено на приладі так, щоб співвідношення між потужністю й напругою було очевидним.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

7.6 У маркуванні використовують такі позначки:

	[умовна позначка IEC 60417-5031 (2002–10)]	постійний струм
	[умовна позначка IEC 60417-5032 (2002–10)]	змінний струм
	[умовна позначка IEC 60417-5032-1 (2002–10)]	струм змінний трифазний
	[умовна позначка IEC 60417-5032-2 (2002–10)]	струм змінний трифазний з нейтральною шиною
	[умовна позначка IEC 60417-5016 (2002–10)]	плавка вставка

Примітка 1. Номінальну силу струму плавкої вставки може бути зазначено разом з цим символом.

		мініатюрна плавка вставка з витримкою часу, де X — умовна позначка відношення тривалість/сила струму згідно з IEC 60127
	[умовна позначка IEC 60417-5019 (2006–08)]	захисне уземлення
	[умовна позначка IEC 60417-5018 (2006–10)]	функційне уземлення
	[умовна позначка IEC 60417-5172 (2003–02)]	обладнання класу II
	[умовна позначка IEC 60417-5012 (2002–10)]	лампа

Примітка 2. Номінальну потужність лампи може бути зазначено разом з цим символом.

	[умовна позначка ISO 7000-0434 (2004–01)]	застерега «Обережно»
---	---	----------------------



[умовна познака ISO 7000-0790
(2004–01)]

читати інструкцію користувача



[умовна познака IEC 60417- 5021
(2002–10)]

еквіпотенційність



[умовна познака IEC 60417-5036
(2002–10)]

небезпечна напруга



[умовна познака IEC 60417-5180
(2003–02)]

прилад класу III

Умовну познаку роду струму треба розміщувати поруч з познакою номінальної напруги.

Умовну познаку приладів класу II має бути розташовано так, щоб було зрозуміло, що вона є частиною технічної інформації і щоб її не можна було сприйняти за будь-яку іншу познаку.

Одиниці фізичних величин і їхні умовні позначки мають відповідати міжнародній стандартизованій системі.

Примітка 3. Допустимо додаткові умовні позначки, якщо вони не призведуть до помилкового тлумачення.

Примітка 4. Можна використовувати умовні позначки, вказані в IEC 60417 та ISO 7000.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

7.7 Прилади, призначені для приєднання більше ніж до двох живильних проводів, і прилади з багатоканальним живленням повинні мати схему підключення, прикріплену до приладу, якщо правильний спосіб підключення не є очевидним.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

Примітка 1. Правильний спосіб підключення багатофазних приладів вважають очевидним, якщо затискачі для живильних проводів позначено стрілками, спрямованими в бік затискачів.

Примітка 2. Маркування словами вважають прийнятним способом позначення правильного підключення.

Примітка 3. Схемою підключення може бути схема відповідно до 7.4.

7.8 За винятком кріплення шнура типу Z, використовують такі позначки затискачів для підключення до мережі живлення:

- затискачі, призначені тільки для нейтрального проводу, треба позначати літерою «N»;
- затискачі уземлення треба позначати умовною позначкою IEC 60417-5019 (2006–08).

Ці позначки не мають бути на гвинтах, знімних шайбах чи інших частинах, які можна видалити під час підключення проводів.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

7.9 Вимикачі, несвоєчасне спрацювання яких може спричинити небезпеку, має бути марковано чи розташовано так, щоб було зрозуміло, для керування якою частиною приладу їх призначено (якщо це не очевидно). Позначки, використовувані для цього, де можливо, мають бути зрозумілими без знання мови чи національних стандартів.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

7.10 Різні положення перемикачів на стаціонарних приладах і різні положення регулювальних пристроїв на всіх приладах має бути позначено цифрами, літерами чи іншими візуальними засобами. Ця вимога стосується також і перемикачів, які є частиною регулювального пристрою.

Якщо для позначення різних положень використовують цифри, то **положення «ВИМКНЕНО»** має бути позначено цифрою «0», а положення, які відповідають більшим значенням вихідної чи споживаної потужності, швидкості, охолодження, має бути позначено більшими за значенням числами.

Цифру «0» не треба використовувати для будь-яких інших позначень, якщо її не розташовано й не об'єднано з іншими цифрами так, щоб унеможливити помилку у визначенні **положення «ВИМКНЕНО»**.

Примітка. Цифру «0» можна використовувати, наприклад, на клавішах пристроїв числового програмного керування.

Пристрої, що використовують для керування старт-стопним режимом роботи приладу, якщо такі є, мають відрізнятися від інших ручних пристроїв за формою або розміром, текстурою поверхні або положенням тощо.

Ознаку того, що прилад експлуатують, має бути надано:

- тактильною зворотною реакцією, або
- звуковою та візуальною зворотною реакцією.

Примітка Z1. Звук двигуна або звук вмикання/вимикання виконавчого механізму розглядають як звукову зворотну реакцію. Зупинення типової функції (наприклад, припинення вібрації на корпусі приладу або його частини) розглядають як тактильну реакцію.

Примітка Z2. Пристрої, що використовують для керування старт-стопним режимом роботи приладу, — це пристрої, якими керує користувач, щоб запускати/зупиняти призначену функцію пристрою.

Допустимо використання селекторного перемикача з чіткою ідентифікацією положення вимкненого стану.

Вимикач ON/OFF, якщо він є, вважають придатним пристроєм для зупинення операційних функцій.

Вилку мережі не вважають придатним пристроєм для зупинення операційних функцій, оскільки **вразливим особам** це може бути важкодоступно.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

7.11 На пристроях, призначених для регулювання під час монтування чи нормальної експлуатації, має бути зазначено напрямки регулювання.

Примітка. Познаки «+» та «-» вважають достатніми.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

7.12 До приладу мають додавати інструкцію з експлуатації, в якій викладено заходи з безпечного користування приладом.

Примітка. Текст інструкції з експлуатації можна наносити на прилад, якщо його буде добре видно за нормальної експлуатації.

Якщо необхідна особлива обережність під час **обслуговування споживачем**, то має бути надано відповідні пояснення.

Інструкції мають містити таке.

Цей прилад можуть використовувати діти у віці від 8 років та особи з обмеженими фізичними, чуттєвими або розумовими можливостями або з недостатністю досвіду й знань, якщо вони перебувають під постійним наглядом або їх проінструктовано щодо безпечного використання приладу та вони зрозуміють можливі небезпеки. Діти не повинні бавитися з приладом. Очищення та **обслуговування споживачем** не повинні здійснювати діти без нагляду.

В інструкції для приладів, що мають частини **конструкції класу III**, живляться від **від'єднуваного блока живлення**, має бути зазначено, що прилад треба використовувати лише з тим блоком живлення, що належить до комплекту приладу.

Інструкції для **приладів класу III** мають містити інформацію про те, що прилад має отримувати живлення лише від **безпечної наднизької напруги** відповідно до маркування на приладі. Ця інструкція не потрібна для приладів, що працюють від батарей, якщо батарея є первинною або вторинною батареєю, що заряджається поза приладом.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

7.12.Z1 Конкретні інструкції, що стосуються безпечної експлуатації цього приладу (як зазначено в 7.12 цього стандарту), має бути зібрано разом у передній частині інструкції користувача. Висота символів, виміряна великими літерами, має бути не менше ніж 3 мм.

Ці інструкції також мають бути доступними в альтернативному форматі, наприклад на веб-сайті.

7.12.1 Якщо під час установлення приладу необхідно застережні заходи, то їх докладний опис має бути додано до приладу.

Якщо пристрій призначено для постійного підключення до водопровідної мережі без використання шлангового комплекту, то це має бути зазначено.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

7.12.2 Якщо **стаціонарний прилад** не оснащено **шнуром живлення** зі штепсельною вилкою або іншими засобами для вимкнення з мережі живлення з проміжком між контактами в усіх полюсах, що забезпечує повне вимкнення в умовах категорії перенапруги III, то в інструкції має бути зазначено, що такі засоби для вимкнення має бути вмонтовано в стаціонарну проводку згідно з правилами монтування електропроводки.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і під час випробування згідно з розділом 11.

7.12.3 Якщо ізоляція стаціонарної проводки живлення приладу, призначеного для постійного приєднання до мережі живлення, може стикатися з частинами, в яких перевищення температури становить більше ніж 50 К під час випробування згідно з розділом 11, то в інструкції зазначають, що стаціонарну проводку має бути захищено, наприклад, за допомогою ізолювальної трубки, яка має відповідні температурні параметри.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і під час випробування згідно з розділом 11.

7.12.4 Інструкція для вмонтовуваних приладів має містити таку інформацію:

- розміри простору, необхідного для вмонтовування приладу;
- розміри й положення засобів підтримування та кріплення приладу усередині зазначеного простору;
- мінімальні проміжки між різними частинами приладу й частинами предметів, які їх оточують;
- мінімальні розміри вентиляційних отворів та їх правильне розташування;
- спосіб приєднання приладу до мережі живлення й міжкомпонентне з'єднання всіх окремих компонентів;
- забезпечення можливості відключення приладу від джерела живлення після встановлення приладу, якщо прилад не оснащено вимикачем, відповідно до 24.3. Відключати прилад треба або за допомогою доступної вилки, або за допомогою перемикача, вмонтованого в стаціонарну проводку, згідно з правилами монтування проводки.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

7.12.5 Для пристроїв з кріпленням шнура типу X, що мають спеціально підготовлений шнур, інструкції мають містити таке:

У разі пошкодження шнура живлення його треба замінити спеціальним шнуром чи комплектом, наданим виробником чи сервісною службою.

Для приладів з кріпленням шнура типу Y інструкція має містити таку інформацію.

У разі пошкодження шнура живлення його заміну, щоб уникнути небезпеки, має проводити виробник, сервісна служба чи аналогічний кваліфікований персонал.

Для приладів з кріпленням шнура типу Z інструкції мають містити таке:

Шнур живлення замінювати не можна. Якщо шнур пошкоджено, то прилад неремонтопридатний.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

7.12.6 Інструкції для нагрівальних приладів, оснащених термовимикачем без самоповернення, який повертають у вихідне положення після від'єднання від мережі живлення, мають містити таке:

ОБЕРЕЖНО! Щоб запобігти небезпеці, яка може виникнути в разі випадкового повернення термовимикача у вихідне положення, цей прилад не можна підключати до джерела живлення за допомогою зовнішнього вимикального пристрою, наприклад таймера, або підключати до кола, яке постійно вмикається та вимикається».

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

7.12.7 В інструкціях для закріплюваних приладів має бути зазначено, як прилад закріплюють на опорі. Спосіб закріплення не повинен ґрунтуватися на застосуванні клею, оскільки клей не вважають достатнім засобом.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

7.12.8 В інструкціях для приладів, які підключають до мережі водопостачання, має бути зазначено:

- максимальний тиск води на вході, у паскалях;
- мінімальний тиск води на вході, у паскалях, якщо необхідно для правильного функціонування приладу.

В інструкціях для приладів, які підключають до мережі водопостачання за допомогою знімних шлангів, має бути зазначено, що старий комплект шлангів не можна використовувати повторно, а необхідно використовувати тільки новий комплект шлангів.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

7.13 Інструкції та інші тексти, необхідні згідно з цим стандартом, має бути написано офіційною мовою країни, в яку постачають прилад.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

7.14 Маркування, необхідні згідно з цим стандартом, мають легко розпізнаватися й бути довговічними.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і тертям маркування вручну протягом 15 с за допомогою шматка тканини, змоченого водою, а потім протягом 15 с — шматком тканини, змоченим бензином. Бензин, який застосовують для протирання, повинен являти собою розчин гексану в аліфатичних сполуках. Після всіх випробувань згідно з цим стандартом маркування мають бути легко розпізнавані. Таблички з маркуванням не мають легко від'єднуватися або жолобитися.

Примітка. Під час оцінювання довговічності маркування враховують умови нормальної експлуатації. Так, наприклад, маркування, нанесене фарбою чи емаллю, за винятком склоподібної емалі, на корпусах, які часто піддаватимуть чищенню, не вважають довговічним.

Примітка Z1. Для оцінення розбірливості й чіткості застережень з безпеки можна знайти в настанові EN 82079-1

7.15 Маркування відповідно до 7.1—7.5 має бути розміщено на основній частині приладу.

Маркування на приладі має бути легко розпізнаваним із зовнішнього боку приладу, і, за потреби, після знімання кришки. Для **переносних приладів** має бути можливим знімати чи відкривати кришку без інструменту.

Для **стаціонарних приладів**, принаймні маркування назви, торговельної марки чи товарного знака виробника або відповідального постачальника й моделі чи типу приладу мають бути видимими, якщо прилад установлено в положення нормальної експлуатації. Це маркування може бути розміщено під **знімною кришкою**. Інше маркування може бути розміщено під кришкою, якщо його нанесено біля затискачів. Для **закріплюваних приладів** цю вимогу має бути виконано після того, як прилад установлено відповідно до інструкції виробника.

Позначки для вимикачів і пристроїв керування має бути розміщено на цих елементах чи біля них. Їх не можна розміщувати на частинах, які може бути встановлено чи переставлено так, що маркування призведе до помилок.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

7.16 Якщо відповідність вимогам цього стандарту залежить від спрацьовування замінюваної **термоланки** чи плавкої вставки, то номер згідно з каталогом чи інші засоби для ідентифікації ланки має бути марковано на такому місці, де їх чітко видно, коли прилад демонтують для заміни ланки.

Примітка. Допустимо маркувати саму ланку, якщо після її спрацьовування маркування чітко видно.

Ця вимога не поширюється на ланки, які можна замінити тільки разом з частиною приладу.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

8 ЗАХИСТ ВІД ДОСТУПУ ДО ПІДНАПРУГОВИХ ЧАСТИН

8.1 Прилади має бути сконструйовано й закрито так, щоб було забезпечено достатній захист від випадкового контакту з **піднапруговими частинами**.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і випробуваннями відповідно до 8.1.1—8.1.3, залежно від застосовності, з урахуванням 8.1.4 і 8.1.5.

8.1.1 Вимогу 8.1 застосовують до всіх положень приладу, що працює за нормальної експлуатації, й після видалення **знімних частин**.

Примітка 1. Це не охоплює застосованих нарізних плавких вставок та мініатюрних переривників кола, доступних без інструменту.

Ламп, розміщених за **знімною кришкою**, не знімають, якщо прилад може бути вимкнено із джерела живлення за допомогою штепсельної вилки чи вимикача, що роз'єднує всі полюси. Однак має бути забезпечено захист від випадкового дотику до **піднапругових частин** цоколів ламп під час установлення чи видалення ламп, які розміщені за **знімною кришкою**.

Випробувальний щуп В і щуп 18 згідно з EN 61032 прикладають із зусиллям не більше ніж 1 Н до приладів, що перебувають у всіх можливих положеннях, за винятком приладів, які зазвичай використовують на підлозі та мають масу понад 40 кг, розміщених на підлозі, які не нахилиють. Випробувальний щуп В та щуп 18 уводять в отвори в усіх положеннях на глибину, що дозволяє щуп, повертаючи чи згинаючи його до введення в отвір, під час і після введення в отвір. Якщо отвір не дозволяє вводити щуп, сила на щуп у прямому положенні збільшується до 20 Н, коли використовують зонд В, або 10 Н, коли використовують зонд 18. Якщо щуп потім входить в отвір, то випробування повторюють із зігнутим щупом. Однак, коли використовують щуп 18, прилад має бути повністю зібраний як за нормальної експлуатації без видалення будь-яких частин приладу; частин, призначених для видалення для **обслуговування споживачем**, не має бути видалено.

Має бути унеможливлено контакт щупа з **піднапруговими частинами** чи з **піднапруговими частинами**, захищеними тільки лаком, емаллю, звичайним папером, бавовняною тканиною, окисною плівкою, ізоляційними бусами чи герметиком, за винятком **самотвердних смол**.

8.1.2 Випробувальний зонд 13 згідно з IEC 61032 застосовують із зусиллям, що не перевищує 1 Н, через отвори **приладів класу 0, пристроїв класу II та конструкцій класу II**, за винятком тих, що надають доступ до цоколів ламп або до **піднапругових частин** розеток.

Примітка. Приладовий увід не вважають приладовою розеткою.

Випробувальний щуп прикладають крізь отвори до уземлених металевих огорож, що мають неструмопровідний покрив, такий як емаль чи лак.

Має бути унеможливлено контакт випробувального щупа з **піднапруговими частинами**.

8.1.3 У всіх приладах, крім **приладів класу II**, всі полюси живлення яких може бути вимкнено звичайною операцією вимкнення, на **піднапругові частини нагрівальних елементів з видимим світінням** діють із зусиллям, що не перевищує 1 Н, випробувальним щупом 41 згідно з ІЕС 61032 замість випробувального щупа В і випробувального щупа 13. Цим щупом таким самим способом діють на частини, які підтримують ці елементи, за умови, що під час зовнішнього оглядання приладу без знімання кришок і подібних частин очевидно, що ці підтримувальні частини контактують із нагрівальними елементами.

Має бути унеможливлено контакт випробувального щупа з піднапруговими частинами.

Примітка. Якщо прилади оснащені шнуром живлення і вони не мають вимикальних пристроїв у колі живлення, то вимикання вики з іштепсельної розетки вважають звичайною операцією вимкнення.

8.1.4 Доступні частини не вважають піднапруговими, якщо

- вони живляться **безпечною наднизькою напругою** за умови, що:
 - для змінного струму пікове значення напруги не перевищує 42,4 В;
 - для постійного струму напруга не перевищує 42,4 В, чи
- частину відокремлено від **піднапругових частин захисним імпедансом**.

Якщо використовують **захисний імпеданс**, сила струму між доступною частиною й джерелом живлення не має перевищувати 2 мА для постійного струму або 0,7 мА пікового значення — для змінного струму, а також:

- для напруг з піковим значенням понад 42,4 В до 450 В включно, ємність не має перевищувати 0,1 мкФ;
- для напруг з піковим значенням понад 450 В до 15 кВ включно, накопичений електричний заряд не повинен перевищувати 45 мкКл;
- для напруг з піковим значенням понад 15 кВ енергія електричного заряду не повинна перевищувати 350 мДж.

*Відповідність вимозі перевіряють вимірюванням під час роботи приладу за **номінальної напруги**.*

Напругу й силу струму вимірюють між відповідними частинами й кожним полюсом джерела живлення. Заряд вимірюють безпосередньо після припинення подавання живлення. Накопичений електричний заряд та енергію заряду вимірюють за допомогою резистора з номінальним активним опором 2 000 Ом.

Примітка 1. Схему відповідного кола для вимірювання сили струму наведено на рисунку 4 ІЕС 60990.

Примітка 2. Електричний заряд розраховують, підсумовуючи всі записи на графіку напруга/час без урахування полярності напруги.

8.1.5 Піднапругові частини вмонтованих приладів, закріплюваних приладів і приладів, що постачають у вигляді окремих вузлів, мають бути захищено **основною ізоляцією** до встановлення чи складання.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і випробуванням відповідно до 8.1.1.

8.2 Прилади та конструкції класу II має бути сконструйовано й закрито так, щоб було забезпечено відповідний захист від випадкового контакту з **основною ізоляцією** та з металевими частинами, відокремленими від **піднапругових частин** лише **основною ізоляцією**.

Допустимо контакт лише з частинами, відокремленими від **піднапругових частин** подвійною чи посиленою ізоляцією.

Відповідність вимогам перевіряють огляданням, а також за допомогою випробувальних щупів згідно з EN 61032 відповідно до умов, наведених у 8.1.1 цього стандарту.

Випробувальний щуп В і щуп 18 згідно з EN 61032 застосовують до **вмонтованих приладів і закріплюваних приладів** тільки після встановлення.

9 ПУСК ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ ПРИЛАДІВ

Примітка. Вимоги й методи випробування визначено в частині 2, якщо потрібно.

10 СПОЖИВАНА ПОТУЖНІСТЬ ТА СИЛА СТРУМУ

10.1 Якщо на приладі позначено **номінальну споживану потужність**, то споживана потужність за нормальної робочої температури не має відхилятися від **номінальної споживаної потужності** більше, ніж зазначено в таблиці 1.

Таблиця 1 — Відхил споживаної потужності

Тип приладу	Номинальна споживана потужність, Вт	Відхил
Усі типи приладів	≤ 25	+ 20 %
Нагрівальні й комбіновані прилади	> 25 та ≤ 200	± 10 %
	> 200	+ 5 % чи 20 Вт (залежно від того, що більше) – 10 %
Електромеханічні прилади	> 25 та ≤ 300	+ 20 %
	> 300	+ 15 % чи 60 Вт (залежно від того, що більше)

Для комбінованих приладів, у яких потужність, споживана двигуном, становить понад 50 % **номінальної споживаної потужності**, застосовують відхил для **електромеханічних приладів**. Допустимі відхилення застосовують для обох меж діапазону для приладів, маркованих **діапазоном номінальних напруг**, що мають межі, які відрізняються більше ніж на 10 % середнього арифметичного значення діапазону.

Примітка. У разі сумніву потужність, споживану двигуном, вимірюють окремо.

Відповідність вимозі перевіряють вимірюванням після стабілізації споживаної потужності за таких умов:

- вмикають усі кола, які можуть працювати одночасно;
- прилад працює за **номінальної напруги**;
- прилад працює за **нормального режиму роботи**.

Якщо споживана потужність змінюється протягом робочого циклу, то споживану потужність визначають як середнє арифметичне значення споживаної потужності за характерний період роботи.

Випробування проводять за умови живлення приладу напругою, значення якої відповідають як максимальному, так і мінімальному граничному значенню діапазону напруги живлення для приладів, маркованих одним чи більше **діапазоном номінальних напруг**, за винятком випадків, коли маркування приладу **номінальною споживаною потужністю** відповідає середньому арифметичному значенню відповідного діапазону напруг. У цьому разі випробування проводять за напруги, значення якої дорівнює середньому арифметичному значенню у зазначеному діапазоні.

10.2 Якщо прилад марковано **номінальною силою струму**, то сила струму за нормальної робочої температури не має відхилятися від **номінальної сили струму** більше, ніж зазначено в таблиці 2.

Таблиця 2 — Відхил сили струму

Тип приладу	Номинальна сила струму, А	Відхил
Усі типи приладів	$\leq 0,2$	+ 20 %
Нагрівальні й комбіновані прилади	$> 0,2$ та $\leq 1,0$	± 10 %
	$> 1,0$	+ 5 % чи 0,10 А (залежно від того, що більше) – 10 %
Електромеханічні прилади	$> 0,2$ та $\leq 1,5$	+ 20 %
	$> 1,5$	+ 15 % чи 0,30 А (залежно від того, що більше)

Для комбінованих приладів, у яких сила струму електродвигунів становить більше ніж 50 % **номінальної сили струму**, застосовують відхил для **електромеханічних приладів**. Допустимі відхилення застосовують для обох меж діапазону для всіх приладів, маркованих **діапазоном номінальних напруг**, граничні значення якого більше ніж на 10 % перевищують середнє арифметичне значення діапазону.

Примітка. У разі сумніву силу струму електродвигунів вимірюють окремо.

Відповідність вимозі перевіряють вимірюванням після стабілізації сили струму приладу за таких умов:

- вмикають усі кола, що можуть працювати одночасно;

— прилад працює за **номінальної напруги**;

— прилад працює в **нормальному режимі**.

Якщо сила струму змінюється протягом робочого циклу, то силу струму визначають як середнє арифметичне значення сили струму за характерний період роботи.

Випробування проводять за умови живлення приладу напругою, значення якої відповідають як максимальному, так і мінімальному граничному значенню діапазону напруги живлення для приладів, маркованих одним чи більше **діапазоном номінальних напруг**, за винятком випадків, коли маркування приладу **номінальною силою струму** відповідає середньому арифметичному значенню відповідного діапазону напруг. У цьому разі випробування проводять за напруги, значення якої дорівнює середньому арифметичному значенню у вказаному діапазоні.

11 НАГРІВАННЯ

11.1 Прилади й навколишнє середовище за нормальної експлуатації не мають надмірно нагріватися.

Відповідність вимозі перевіряють визначенням перевищення температури різних частин за умов, зазначених в 11.2—11.7.

11.2 Ручні прилади фіксують у нормальному експлуатаційному положенні.

Прилади зі штирями для введення в розетку вмикають у відповідну настінну штепсельну розетку.

Вмонтовувані прилади встановлюють відповідно до інструкції.

Інші **нагрівальні прилади** та інші **комбіновані прилади** встановлюють у випробувальному кутку так:

— прилади, які експлуатують на підлозі чи на столі, встановлюють на підлогу випробувального кутка якнайближче до стін;

— прилади, які зазвичай кріплять на стіні, монтують на одній зі стін, якнайближче до іншої стіни й до підлоги чи до стелі випробувального кутка, як за нормальної експлуатації, якщо немає інших вказівок в інструкції з монтування;

— прилади, які зазвичай кріплять до стелі, закріплюють на стелі випробувального кутка якнайближче до стін подібно тому, як за нормальної експлуатації, якщо немає інших вказівок в інструкції з монтування.

Інші **електромеханічні прилади** встановлюють так:

— прилади, які експлуатують на підлозі чи на столі, встановлюють на горизонтальну опору;

— прилади, які кріплять до стіни, монтують на вертикальній опорі;

— прилади, які кріплять до стелі, монтують під горизонтальною опорою.

Для виготовлення випробувального кутка, опор та пристосувань для **вмонтованих приладів** використовують фанеру завтовшки приблизно 20 мм, пофарбовану в чорний матовий колір.

Для приладів з пристроєм автоматичного намотування шнура шнур розмотують на одну третину загальної довжини. Перевищення температури оболонки шнура вимірюють якнайближче до втулки котушки й між двома верхніми витками шнура на котушці.

Для пристроїв зберігання шнура, що відрізняються від пристроїв автоматичного намотування шнура, призначених для розміщення частини **шнура живлення** під час роботи приладу, витягують 50 см шнура. Перевищення температури частини шнура, що залишилася, визначають у найнесприятливішому місці.

11.3 Перевищення температури різних частин, за винятком температури обмоток, визначають тонкодротяними термopарми, розміщеними так, щоб вони мінімально впливали на температуру випробовуваної частини.

Примітка 1. Термopари з діаметром дроту не більше ніж 0,3 мм вважають тонкодротяними термopарми.

Термopари, що використовують для визначення перевищення температури поверхні стін, стелі та підлоги випробувального кутка, прикріплюють до задньої частини невеликих зачорнених дисків з міді чи латуні діаметром 15 мм і завтовшки 1 мм. Диск умонтовують у дошку так, щоб його лицьовий бік був урівень з поверхнею дошки.

Наскільки це можливо, прилад розташовують так, щоб термopари стикалися з частинами, які мають найвищі температури.

Перевищення температури електричної ізоляції, крім ізоляції обмоток, визначають на поверхні ізоляції в місцях, де пошкодження може призвести до:

— короткого замикання;

— контакту між **піднапруговими частинами** й **доступними металевими частинами**;

— шунтування ізоляції;

— зменшення **повітряних проміжків** чи довжини **шляхів спливу** до значень менших, ніж вказано в розділі 29.

Примітка 2. Якщо для встановлення терморезистора необхідно розібрати прилад, то після повторного складання необхідно переконатися, що його складено правильно. У разі сумніву повторно вимірюють споживання приладу.

Примітка 3. Точка розгалуження жил багатожильного шнура й точка введення ізольованих проводів у патрони ламп є місцями, де треба розміщувати терморезистори.

Перевищення температури обмоток визначають методом опору, за винятком тих випадків, якщо обмотки неоднорідні чи важко виконати необхідні з'єднання; у такому разі перевищення температури визначають за допомогою терморезисторів. На початку випробування обмотки повинні мати кімнатну температуру.

Перевищення температури обмотки обчислюють за формулою:

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

де Δt — перевищення температури обмотки;

R_1 — опір на початку випробування;

R_2 — опір наприкінці випробування;

k — дорівнює:

- 225 — для алюмінієвих проводів обмоток і обмоток з міді та алюмінію з умістом алюмінію $\geq 85\%$;
- 229,75 — для обмоток з міді та алюмінію з умістом міді від 15 % до 85 %;
- 234,5 — для обмоток з міді й обмоток з міді та алюмінію з умістом міді $\geq 85\%$;

t_1 — кімнатна температура на початку випробування;

t_2 — кімнатна температура наприкінці випробування.

Примітка 4. Рекомендовано визначати опір обмоток наприкінці випробування вимірюванням опору якнайшвидше після вимкнення, а потім через короткі інтервали для того, щоб побудувати криву залежності опору від часу для екстраполяції опору на момент вимкнення.

11.4 Нагрівальні прилади працюють у нормальному режимі роботи й за 1,15 значення номінальної споживаної потужності.

11.5 Електромеханічні прилади працюють у нормальному режимі роботи за найнесприятливішої напруги в межах від 0,94 до 1,06 значення номінальної напруги.

11.6 Комбіновані прилади працюють у нормальному режимі роботи за найнесприятливішої напруги в межах від 0,94 до 1,06 значення номінальної напруги.

11.7 Прилади працюють протягом періоду, тривалість якого відповідає найнесприятливішим умовам за нормальної експлуатації.

Примітка. Тривалість випробування може становити більше ніж один цикл роботи.

11.8 Під час випробування перевищення температур треба контролювати неперервно й температура не має перевищувати значень, вказаних у таблиці 3.

Однак, якщо перевищення температури обмоток електродвигуна перевищує значення, вказаного в таблиці 3, чи якщо є сумніви щодо класифікації температури ізоляції електродвигуна, то проводять випробування згідно з додатком С.

Захисні пристрої не повинні спрацьовувати, а заливальна маса не має витікати. Проте компоненти захисних електронних кіл можуть спрацьовувати за умови, що їх випробувано за кількості циклів, установлені в 24.1.4.

Таблиця 3 — Максимальні нормальні перевищення температури

Частина	Перевищення температури, К
Обмотки ^a , якщо ізоляцію обмоток виконано згідно з IEC 60085: — класу 105 (A) — класу 120 (E) — класу 130 (B) — класу 155 (F) — класу 180 (H) — класу 200 (N) — класу 220 (R) — класу 250	75 (65) 90 (80) 95 (85) 115 140 160 180 210
Штирі приладових уводів: — для дуже гарячих умов — для гарячих умов — для холодних умов	130 95 45
Затискачі, враховуючи затискачі уземлення, для зовнішніх проводів стаціонарних приладів , якщо їх не оснащено шнуром живлення	60
Навколишнє середовище вимикачів, терморегуляторів і термообмежувачів ^b : — без T-маркування — з T-маркуванням	30 T – 25
Гумова, поліхлоропренова або полівінілхлоридна ізоляція внутрішніх та зовнішніх проводів, охоплюючи шнури живлення : — без номінальної температури, або якщо температура не перевищує 75 °C — з номінальною температурою (T) ^j , якщо температура T перевищує 75 °C	50 T – 25
Оболонки шнурів, використовувані як додаткова ізоляція	35
Рухомі контакти котушок для намотування шнура	65
Точки, в яких ізоляція проводів може контактувати з частинами клемної колодки чи відсіка для закріпленої проводки в стаціонарних приладах , не оснащених шнуром живлення	50 °
Гума, крім синтетичної, застосовувана для сальників та інших частин, пошкодження яких може вплинути на безпеку: — застосовувана як додаткова чи посилена ізоляція — в інших випадках	40 50
Патрони для ламп з T-маркуванням ^d : — B15 та B22 марковані T1 — B15 та B22 марковані T2 — інші патрони для ламп Патрони для ламп без T-маркування ^d : — E14 та B15 — B22, E26 та E27 — інші патрони для ламп і тримачі стартерів для люмінесцентних ламп	140 185 T – 25 110 140 55

Продовження таблиці 3

Частина	Перевищення температури, К
Матеріали, використовувані як ізоляція, крім ізоляції проводів і обмоток*: — просочена чи лакована тканина, папір чи пресований картон — багат шарові матеріали, просочені: • меламінформальдегідною, фенолформальдегідною чи фенолфурфольною смолами • карбомідформальдегідною смолою — друковані плати, просочені епоксидною смолою — пресовані матеріали з: • фенолформальдегіду з наповнювачем з целюлози • фенолформальдегіду з мінеральним наповнювачем • меламінформальдегіду • карбомідформальдегіду — поліестер, армований скловолокном — силіконовий каучук — політетрафлуороетилен — чиста слюда й щільноспікливий керамічний матеріал, якщо їх використовують як додаткову чи посилену ізоляцію — термопластичні матеріали^f	70 85 (175) 65 (150) 120 85 (175) 100 (200) 75 (150) 65 (150) 110 145 265 400 —
Деревина, взагалі^g: — дерев'яні опори, стіни, стеля й підлога випробувального кутка і дерев'яних шаф: • для стаціонарних приладів, призначених для роботи неперервно протягом тривалого часу • для інших приладів	65 60 65
Зовнішні поверхні конденсаторів^h: — з маркуванням максимальної робочої температури (T)ⁱ — без маркування максимальної робочої температури: • невеликі керамічні конденсатори для знедіяння теле- й радіоапаратів • конденсатори згідно з IEC 60384-14 • інші конденсатори	$T - 25$ 50 50 20
Зовнішній корпус електромеханічних приладів, за винятком ручок, які тримають у руці за нормального використання ^{za, zb}: — з металу без покриття — з металу з покриттям^{zc} — зі скла чи кераміки — з пластмаси завтовшки понад 0,3 мм^{zd}	50 60 65 75
Поверхні рукояток, кнопок, ручок і подібних частин, які за нормальної експлуатації тримають у руці тільки короткочасно (наприклад, вимикачів): — з металу — з порцеляни чи склоподібного матеріалу — з пресованого матеріалу, гуми чи деревини	35 45 60
Частини, що стикаються з маслом, температура спалаху якого t °C	$t - 50$

Кінець таблиці 3

Примітка 1. Якщо застосовують інші матеріали, ніж наведені в таблиці, вони не мають піддаватися впливу температур, що перевищують їхню термостійкість, визначену випробуванням на старіння, проведеним безпосередньо на цих матеріалах. Примітка 2. Значення в таблиці стосуються температури навколишнього середовища, що зазвичай не перевищує 25 °C, але іноді сягає 35 °C. Проте наведені значення перевищень температури базуються на 25 °C. Примітка 3. Температуру затискачів вимикачів вимірюють, якщо вимикач випробовують згідно з додатком Н.
^a Враховуючи, що середня температура обмоток універсальних електродвигунів, реле, соленоїдів та аналогічних компонентів зазвичай вище від температур у точках обмоток, де розміщують термопари, значення без дужок застосовують під час використання методу опору, а значення, зазначені в дужках, застосовують під час використання термопари. Для обмоток котушок вібраторів і електродвигунів змінного струму в обох випадках застосовують значення, наведені без дужок. Граничне значення підвищення температури обмоткових проводів трансформаторів та індукційних котушок, встановлених на друкованих платах, відповідає за термічними показниками класу ізоляції провідників, зменшеному на 25 K (за умови, що найбільший розмір обмоткових проводів не перевищує 5 мм у перерізі або за довжиною). Для двигунів, сконструйованих так, що немає циркуляції повітря між внутрішнім і зовнішнім простором електродвигуна, але не закритих до такої міри, що їх можна вважати герметичними, граничні перевищення температур можна збільшити на 5 K. ^b T означає максимальну температуру навколишнього середовища, за якої може працювати елемент або частина, що його вимикає. Під температурою навколишнього середовища вважають температуру повітря в найтеплішій точці на відстані 5 мм від поверхні розглянутого елемента. Однак, якщо терморегулятор чи термообмежувач встановлені на теплопровідній частині, то також застосовна заявлена гранична температура монтуювальної поверхні (T_s). Отже, має бути виміряно перевищення температури монтуювальної поверхні. Граничного перевищення температури не застосовують до вимикачів або регульовальних пристроїв, які випробовують за умов, що виникають у приладі. ^c Це обмеження може бути перевищено, якщо виконують вимоги інструкції, зазначені в 7.12.3. ^d Місця для вимірювання перевищень температури визначено в таблиці 12.1 IEC 60598-1. ^e Значення в дужках застосовують для частин, закріплених на гарячій поверхні. ^f Межі для термопластичних матеріалів не встановлено. Проте необхідно визначити перевищення температури для проведення випробувань відповідно до 30.1. ^g Зазначена межа передбачає пошкодження деревини й не враховує пошкодження її покриву. ^h Ненормоване граничне перевищення температури для конденсаторів, які закорочують під час випробування відповідно до 19.11. ⁱ Температурне маркування конденсаторів, що монтують на друкованих платах, може бути наведено в технічних даних. ^j Шнури живлення позначення коду 53 та 57 згідно з IEC 60245 мають номінальну температуру, що дорівнює 60 °C. Шнури живлення позначення коду 88 згідно з IEC 60245 мають номінальну температуру, що дорівнює 70 °C. Шнури живлення позначення коду 52 і 53 згідно з IEC 60227 мають номінальну температуру, що дорівнює 70 °C. Шнури живлення позначення коду 56 і 57 згідно з IEC 60227 мають номінальну температуру, що дорівнює 90 °C. ^{2a} Значення перевищення температури доступних деталей для пристроїв, які може бути використано вразливими людьми, наведено у відповідних частинах 2. ^{2b} Якщо товщина пластикового покриву не перевищує 0,3 мм, застосовують межі підвищення температури металу з покривом або скла й кераміки. ^{2c} Метал вважають з покривом, якщо покрив виконано емаллю або пластиком та він має мінімальну товщину 80 мкм. ^{2d} Межу підвищення температури застосовують також для пластикових матеріалів, що мають металевий покрив завтовшки менше ніж 0,1 мм.

12 ПРОБІЛ

13 СИЛА СТРУМУ СПЛИВУ ТА ЕЛЕКТРИЧНА МІЦНІСТЬ ЗА РОБОЧОЇ TEMПЕРАТУРИ

13.1 За робочої температури сила струму спливу приладу не має перевищувати допустимих значень, а його електрична міцність має бути адекватною.

Відповідність вимозі перевіряють випробуваннями відповідно до 13.2 та 13.3.

*Прилад працює в **нормальному режимі роботи** протягом часу, зазначеного в 11.7.*

Нагрівальні прилади працюють за споживаної потужності, що дорівнює 1,15 значення **номінальної споживаної потужності**.

Електромеханічні та комбіновані прилади працюють за напруги живлення, що дорівнює 1,06 **номінального значення напруги**.

Трифазні прилади, які згідно з інструкцією з установлення можуть працювати також від однофазної мережі, випробовують як однофазні прилади з трьома паралельно з'єднаними колами.

Перед випробуванням захисний імпеданс і фільтри радіозавад вимикають.

13.2 Для **приладів класу 0, приладів класу II та приладів класу III** силу струму спливу вимірюють за допомогою схеми, зображеної на рисунку 4 IEC 60990. Для інших пристроїв може бути використано амперметр з низьким імпедансом, здатний вимірювати середньоквадратичне значення сили струму спливу.

Силу струму спливу вимірюють між будь-яким полюсом джерела живлення й **доступними металевими частинами та доступними поверхнями** ізоляційного матеріалу, з'єднаними з металевою фольгою площею не більше ніж 20 см × 10 см.

Металева фольга має займати, за можливості, найбільшу площу на випробуваній поверхні без перебільшення встановлених розмірів. Якщо площа металевої фольги менша, ніж випробовувана поверхня, то фольгу переміщують так, щоб випробовувати всі частини поверхні. Металева фольга не має впливати на розсіювання тепла приладу.

Для однофазних приладів схему вимірювання наведено на рисунках:

- якщо **прилад класу II** — рисунок 1;
- якщо прилади інших класів — рисунок 2.

Силу струму спливу вимірюють у кожному з положень а та b селективного перемикача.

Для трифазних приладів схему вимірювання наведено на рисунках:

- якщо **прилад класу II** — рисунок 3;
- якщо прилади інших класів — рисунок 4.

Для трифазних приладів силу струму спливу вимірюють за допомогою вимикачів а, b та с, встановлених у замкнуте положення. Потім вимірювання повторюють за почергового вимикання вимикачів а, b та с за зв'язаних інших двох вимикачів. Для приладів, призначених для підімкнення тільки за схемою «зірка», нейтральний провід не підключають.

Після роботи приладу протягом часу, зазначеного в 11.7, сила струму спливу не має перевищувати таких значень:

— для приладів класу II	0,35 мА, пікове значення;
— для приладів класу 0 і класу III	0,7 мА, пікове значення;
— для приладів класу 0I	0,5 мА;
— для переносних приладів класу I	0,75 мА;
— для стаціонарних електромеханічних приладів класу I	3,5 мА;
— для стаціонарних нагрівальних приладів класу I	0,75 мА чи 0,75 мА на 1 кВт номінальної споживаної потужності приладу, але не більше ніж 5 мА, залежно від того, яке зі значень більше.

Для **комбінованих приладів** загальна сила струму спливу може бути в межах значень, установлених для **нагрівальних чи електромеханічних приладів**, залежно від того, яке зі значень більше, але не можна підсумовувати ці два значення.

Якщо прилад має конденсатори й однополюсний вимикач, то вимірювання повторюють з вимикачем, установленим у **положення «ВИМКНЕНО»**.

Якщо в прилад умонтовано терморегулювальний пристрій, який спрацьовує під час випробування згідно з розділом 11, силу струму спливу вимірюють безпосередньо перед тим, як регулювальний пристрій розімкне коло.

Примітка 1. Випробування з вимикачем, установленим у **положення «ВИМКНЕНО»**, проводять, щоб переконатися, що конденсатори, приєднані після однополюсного вимикача, не спричиняють появи надмірної сили струму спливу.

Примітка 2. Рекомендовано подавати живлення на прилад через розділювальний трансформатор, в іншому разі прилад має бути ізольовано від землі.

13.3 Прилад вимикають з мережі живлення та відразу ізоляцію протягом 1 хв піддають випробуванню напругою частотою 50 Гц або 60 Гц згідно з IEC 61180-1.

Джерело високої напруги, яке використовують під час випробування, має бути спроможним відтворити струм короткого замкнення силою I_s між вихідними затискачами після того, як вихідну напругу відрегульовано до необхідного для випробування значення. Пристрій, який запобігає перевантаженню кола, не повинен спрацьовувати, якщо сила струму менше сили струму розчіплення I_r . Значення I_s та I_r наведено в таблиці 5 для різних джерел високої напруги.

Випробувальну напругу прикладають між **піднапруговими частинами й доступними частинами**, неметалеві частини покривають металевою фольгою. Для **конструкцій класу II**, які мають металеві частини поміж **піднапруговими частинами й доступними частинами**, напругу подають на **основну й додаткову ізоляції**.

Примітка 1. Треба уникати перевантаження компонентів електронних кіл.

Значення випробувальних напруг наведено в таблиці 4.

Таблиця 4 — Напруга для випробування на електричну міцність

Ізоляція	Випробувальна напруга, В			
	номінальна напруга ^a			робоча напруга (U)
	SELV	≤ 150 В	> 150 В та ≤ 250 В ^b	> 250 В
Основна ізоляція	500	1 000	1 000	1,2 U + 700
Додаткова ізоляція		1 250	1 750	1,2 U + 1 450
Посилена ізоляції		2 500	3 000	2,4 U + 2 400

^a В багатофазних приладах нейтральний чи уземлювальний проводи використовують для подавання номінальної напруги. Випробувальна напруга для багатофазних приладів з напругою 480 В є такою, як визначено для номінальної напруги в діапазоні > 150 В та ≤ 250 В.

^b Для приладів з номінальною напругою ≤ 150 В зазначену випробувальну напругу прикладають до частин, робоча напруга яких > 150 В ≤ 250 В.

Під час випробування не має бути пробою.

Примітка 2. Тліючі розряди, що не супроводжуються падінням напруги, не беруть до уваги.

Таблиця 5 — Характеристики джерел високовольтної напруги

Випробувальна напруга, В	Мінімальна сила струму, мА	
	I_s	I_r
≤ 4 000	200	100
> 4 000 та ≤ 10 000	80	40
> 10 000 та ≤ 20 000	40	20

Примітка. Сили струмів обчислені в умовах короткого замикання й вивільнюваної енергії 800 В · А та 400 В · А відповідно за верхнього значення діапазонів напруг.

14 КОРОТКОЧАСНІ ПЕРЕНАПРУГИ

Прилади мають витримувати короткочасні перенапруги, яким їх можуть піддавати.

Відповідність вимозі перевіряють випробуванням імпульсною напругою кожного **повітряного проміжка**, що має значення менше зазначеного в таблиці 16.

Імпульсна випробувальна напруга має форму незгасної хвилі, що відповідає стандартному імпульсу згідно з IEC 61180-1 з характеристикою 1,2/50 мкс. Вона подається від генератора, який має стандартний повний електричний опір, що не перевищує 42 Ом. Імпульсну випробувальну напругу прикладають три рази до кожного полюса (контакту) з провітрюванням не менше ніж 1 с.

Примітка 1. Генератор визначено в IEC 61180-2.

Імпульсну випробувальну напругу зазначено в таблиці 6 для номінальних імпульсних напруг, наведених у таблиці 15.

Таблиця 6 — Імпульсна випробувальна напруга

Номінальна імпульсна напруга, В	Імпульсна випробувальна напруга, В
330	357
500	540
800	930
1 500	1 750
2 500	2 920
4 000	4 920
6 000	7 380
8 000	9 840
10 000	12 300

Не має бути пробою. Однак допустимо пробій **функційної ізоляції**, якщо прилад відповідає розділу 19 за короткозамкненого **повітряного проміжка**.

Примітка 2. Імпульсні випробувальні напруги розраховано з використанням коригувальних коефіцієнтів для місць, розташованих на рівні моря. Вважають, що вони відповідають будь-якому місцю, розташованому над рівнем моря до 500 м. Якщо випробування проведено в інших місцях, то має бути використано коефіцієнти для приведення результатів випробування до стандартних умов, як зазначено в 6.1.2.2.1.3 IEC 60664-1.

15 ВОЛОГОСТІЙКІСТЬ

15.1 Корпус приладу має забезпечувати ступінь захисту від вологи згідно з класифікацією приладу.

Відповідність вимозі перевіряють відповідно до 15.1.1 з урахуванням 15.1.2 на приладі, відімкненому від мережі живлення.

Потім прилад має витримати випробування на електричну міцність відповідно до 16.3, та після ретельного протирання зовнішнього корпусу для видалення будь-якої надлишкової води, перевірка має свідчити, що на ізоляції немає слідів води, які можуть призвести до зменшення **повітряних проміжків і довжини шляхів спливу** порівняно зі значеннями, наведеними в розділі 29.

Примітка. Демонтувати прилад треба обережно, щоб уникнути потрапляння води всередину приладу.

15.1.1 Прилади, крім приладів виконання IPXO, випробовують згідно з IEC 60529 таким способом:

- прилади виконання IPX1 — як описано в 14.2.1;
- прилади виконання IPX2 — як описано в 14.2.2;
- прилади виконання IPX3 — як описано в 14.2.3a;
- прилади виконання IPX4 — як описано в 14.2.4a;
- прилади виконання IPX5 — як описано в 14.2.5;
- прилади виконання IPX6 — як описано в 14.2.6;
- прилади виконання IPX7 — як описано в 14.2.7. Для цього випробування прилад занурюють у воду, що містить приблизно 1 % NaCl.

Примітка. Ручний розпилювач може бути використано для випробування приладів, які не можна розмістити під коливної трубою (згідно з IEC 60529).

Водяні клапани, в яких є **піднапругові частини** та які вмонтовано в зовнішні шланги, що під'єднують прилад до мережі водопостачання, випробовують за методикою, призначеною для перевіряння приладів виконання IPX7.

15.1.2 Ручні прилади під час випробування постійно повертають у найнесприятливіші положення.

Вмонтовані прилади установлюють відповідно до інструкції.

Прилади з катушкою для автоматичного намотування шнура перевіряють зі шнуром у найнесприятливішому положенні так, що змотування мокрого шнура може вплинути на електричну ізоляцію під час роботи. Шнур не повинен бути висушений перед змотуванням.

Прилади, зазвичай використовувані на підлозі чи на столі, розміщують на горизонтальній опорі, яка не повинна мати отворів і діаметр якої дорівнює подвоєному радіусу коливання труби мінус 15 см.

Прилади, які зазвичай кріплять до стіни, і прилади зі штирями, які вставляють у гнізда штепсельної розетки, монтують як за нормальної експлуатації в центрі дерев'яної дошки, розміри якої на (15 ± 5) см більші за розміри ортогональної проекції приладу на дошку. Дерев'яну дошку розміщують у центрі коливання труби.

Для приладів виконання IPX3 основу приладу для настінного встановлення розміщують на одному рівні з точкою осі коливної труби.

Для приладів виконання IPX4 горизонтальна вісь приладу має збігатися з головною віссю коливної труби. Однак для приладів, зазвичай використовуваних на підлозі чи на столі, опору розміщують на рівні осі обертання коливної труби, а рух обмежують двома відхилами на 90° від вертикалі протягом 5 хв.

Якщо в інструкціях з установлення приладів для настінного встановлення зазначено, що прилад має бути розміщено якнайближче до підлоги та встановлено певну відстань, то під приладом на цій відстані розміщують дошку. Розміри дошки мають бути на 15 см більші за горизонтальну проекцію приладу.

Прилади, які зазвичай монтують на стелі, закріплюють знизу під горизонтальною опорою, яка не має перфорації та сконструйована так, що потрапляння водяних бризок на поверхню приладу неможливо. Головні осі коливної труби мають бути на одному рівні з нижньою поверхнею опори та вирівняні по центру приладу. Оббризкують знизу вверху. Для приладів виконання IPX4 рух труби обмежують двома відхилами на 90° від вертикалі протягом 5 хв.

Прилади з **кріпленням шнура типу Х**, крім тих, що мають спеціально підготовлений шнур, оснащують гнучким шнуром найлегшого допустимого типу з найменшою площею поперечного перерізу (згідно з таблицею 13).

Знімні частини видаляють і піддають, за потреби, відповідному обробленню разом з основною частиною. Однак, якщо в інструкції зазначено, що частину має бути видалено під час **обслуговування споживачем** і при цьому необхідно **інструмент**, то таку частину не видаляють.

15.2 Прилади, в яких за нормальної експлуатації можливе переливання рідини, має бути сконструйовано так, щоб це переливання не впливало на електричну ізоляцію.

Відповідність вимозі перевіряють таким випробуванням.

Прилади з **кріпленням шнура типу Х**, крім тих, що мають спеціально підготовлений шнур, оснащують гнучким шнуром найлегшого допустимого типу з найменшою площею поперечного перерізу (згідно з таблицею 13).

Прилади, оснащені приладовим уводом, випробовують з відповідним з'єднувачем чи без нього, залежно від того, що найнесприятливіше.

Знімні частини видаляють.

Резервуар приладу, призначений для рідини, заповнюють повністю водою, що має приблизно 1 % NaCl, а потім додають поступово протягом 1 хв кількість води, що дорівнює 15 % місткості резервуара чи 0,25 л, залежно від того, що більше.

Після цього прилад має витримати випробування на електричну міцність відповідно до 16.3, й оглядання має засвідчити, що немає слідів води на ізоляції, які можуть призвести до зменшення **повітряних проміжків** чи **довжини шляхів спливу** менших за значення, вказані в розділі 29.

15.3 Прилади мають бути непроникними для вологи, що може бути за нормальної експлуатації.

Відповідність перевіряють випробуванням Cab (вологе тепло, сталий режим), зазначеним в IEC 60068-2-78, за таких умов.

Прилади, які піддають випробуванням відповідно до 15.1 чи 15.2, витримують протягом 24 год за нормальних умов навколишнього середовища.

Уводи кабелів, якщо вони є, залишають відкритими. Якщо є заглушені отвори, то один із них відкривають. **Знімні частини** видаляють і піддають, за потреби, випробуванню на вологостійкість разом з основною частиною приладу.

Випробовують на вологостійкість протягом 48 год у камері вологості, повітря в якій має відносну вологість $(93 \pm 3) \%$. Температуру повітря підтримують з точністю 2 К для будь-якого прийнятного значення t , в межах від 20 °C до 30 °C. Перед тим як помістити прилад у камеру вологості, його температуру має бути доведено до t_0^{+4} °C.

Примітка. Якщо неможливо помістити весь прилад в камеру вологи, то частини, що містять електричну ізоляцію, може бути випробувано окремо, беручи до уваги умови, яким піддається електрична ізоляція всередині приладу.

Прилад після оброблення і встановлення на місце тих частин, які раніше видалено, має витримувати випробування згідно з розділом 16, яке проводять безпосередньо в камері вологості або в приміщенні, в якому його приведено до необхідної температури.

16 СИЛА СТРУМУ СПЛИВУ ТА ЕЛЕКТРИЧНА МІЦНІСТЬ

16.1 Сила струму спливу приладу не має перевищувати допустимих значень, а його електрична міцність має бути такою, що відповідає вимогам.

Відповідність вимогам перевіряють випробуваннями відповідно до 16.2 та 16.3.

Захисний імпеданс перед проведенням випробувань від'єднують від **піднапругових частин**.

Випробування проводять за кімнатної температури на приладі, не підключеному до мережі живлення.

16.2 Випробувальну напругу змінного струму прикладають між **піднапруговими частинами** й **доступними металевими частинами** та **доступними поверхнями** ізоляційних матеріалів, під'єднаними до металевої фольги з розмірами, що не перевищують 20 см × 10 см.

Випробувальна напруга має дорівнювати:

— 1,06 **номінальної напруги** — для однофазних приладів;

— 1,06 **номінальної напруги**, поділеної на $\sqrt{3}$, — для трифазних приладів.

Силу струму спливу вимірюють протягом 5 с з моменту подавання випробувальної напруги.

Сила струму спливу не повинна бути більше ніж такі значення:

— для приладів класу II	0,25 мА;
— для приладів класу 0, 01 та III	0,5 мА;
— для переносних приладів класу I	0,75 мА;
— для стаціонарних електромеханічних приладів класу I	3,5 мА;
— для стаціонарних нагрівальних приладів класу I	0,75 мА чи 0,75 мА на 1 кВт номінальної споживаної потужності приладу, але не більше ніж 5 мА, залежно від того, яке зі значень більше.

Наведені вище значення подвоюють, якщо всі пристрої керування мають **положення «ВИМКНЕНО»** на всіх полюсах. Їх також подвоюють, якщо:

— прилад не має пристроїв керування, крім **термовимикача**;

— усі **терморегулятори, термообмежувачі** й регулятори потужності не мають **положення «ВИМКНЕНО»**;

— прилад має фільтри радіозавад. У цьому разі сила струму спливу за вимкненого фільтра не має бути більше, ніж зазначені величини.

Для **комбінованих приладів** загальна сила струму спливу може бути в межах значень, установлених для **нагрівальних** чи для **електромеханічних приладів**, залежно від того, яке зі значень більше, але не можна додавати ці два значення.

Для вимірювання струму спливу може бути використано амперметр з низьким імпедансом, здатний вимірювати середньоквадратичне значення сили струму.

16.3 Безпосередньо після випробування відповідно до 16.2 до ізоляції протягом 1 хв прикладають напругу, частота якої дорівнює 50 Гц або 60 Гц відповідно до вимог ІЕС 61180-1. Номінальні значення випробувальної напруги для різних типів ізоляції наведено в таблиці 7.

Доступні частини з ізоляційного матеріалу покривають металевую фольгою.

Примітка 1. Металеву фольгу має бути розміщено так, щоб на межі її зіткнення з ізоляцією не виникало іскріння (перекриття дугою).

Таблиця 7 — Випробувальні напруги

Ізоляція	Випробувальна напруга, В			
	номінальна напруга ^a			робоча напруга (U)
	SELV	≤ 150 В	> 150 В та ≤ 250 В ^b	> 250 В
Основна ізоляція ^c	500	1 250	1 250	1,2 U + 950
Додаткова ізоляція ^c	—	1 250	1 750	1,2 U + 1 450
Посилена ізоляція	—	2 500	3 000	2,4 U + 2 400

^a Для подавання **номінальної напруги** у багатофазних приладах використовують нейтральний чи уземлювальний провід. Для багатофазних приладів на 480 В випробувальна напруга — це ті самі значення, що наведено для **номінальної напруги** в діапазоні > 150 В і ≤ 250 В.

^b Для приладів з **номінальною напругою** < 150 В цю випробувальну напругу прикладають до частин, **робоча напруга** яких перебуває в діапазоні > 150 В та ≤ 250 В.

^c У конструкціях, де основна й додаткова ізоляції не може бути випробувана роздільно, всю ізоляцію випробовують напругою, зазначеною для посиленої ізоляції.

Випробувальну напругу прикладають між **доступними металевими частинами** й металевую фольгою, якою обгорнуто **шнур живлення** в місцях розташування вхідної втулки, або для приладів з **кріпленням типу X** в місці, де **шнур живлення** розміщено в захисному пристрої або пристрої кріплення шнура, при цьому затискні гвинти, за наявності, затягують до двох третин крутного моменту, зазначеного в таблиці 14. Випробувальна напруга дорівнює 1 250 В для **приладів класу 0 та приладів класу I** та 1 750 В — для **приладів класу II**.

Примітка 2. Характеристики джерела високовольтної напруги, яке застосовують під час випробування, наведено в таблиці 5.

Примітка 3. Для конструкцій класу II, що мають як посилену, так і подвійну ізоляцію, необхідно стежити, щоб напруга, яку прикладають до посиленої ізоляції, не переважувала основну чи додаткову ізоляцію.

Примітка 4. Під час випробування ізоляційних покривів металеву фольгу можна притиснути до ізоляції мішком з піском так, щоб тиск становив приблизно 5 кПа. Випробування може бути обмежено лише тими місцями, де передбачають слабку ізоляцію, наприклад там, де під ізоляцією є гострі металеві ребра.

Примітка 5. Якщо це практично можливо, то ізоляційні прокладки випробовують окремо.

Примітка 6. Необхідно уникати перевантаження компонентів **електронних кіл**.

Під час випробування не має бути пробою.

17 ЗАХИСТ ВІД ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ ТРАНСФОРМАТОРІВ ТА З'ЄДНАНИХ ІЗ НИМИ КІЛ

Прилади, що мають кола, які живляться від трансформаторів, має бути сконструйовано так, щоб у разі короткого замикання кіл, яке може виникнути за нормальної експлуатації, не відбувалося надмірного нагрівання трансформатора чи з'єднаних із ним кіл.

Примітка 1. Прикладами є короткі замикання оголених чи недостатньо ізольованих проводів **доступних кіл**, що працюють за безпечної напруги.

*Відповідність вимозі перевіряють створенням найнесприятливішого короткого замикання чи перевантаження, можливих за нормальної експлуатації, при цьому прилад має працювати за напруги, що дорівнює 1,06 чи 0,94 значення **номінальної напруги**, залежно від того, яка з них найнесприятливіша. Коротке замикання не застосовують до основної ізоляції.*

*Перевищення температури ізоляції проводів кіл **безпечної напруги** не має відрізнятися від значень, наведених у таблиці 3, більше ніж на 15 К.*

Температура обмоток не має перевищувати значень, наведених у таблиці 8. Однак ці значення не застосовують до безаварійних трансформаторів, що відповідають вимогам 15.5 згідно з IEC 61558-1.

18 ЗНОСОСТІЙКІСТЬ

Примітка. Вимоги й випробування, за потреби, визначено в частині 2.

19 АНОРМАЛЬНИЙ РЕЖИМ РОБОТИ

19.1 Прилади має бути сконструйовано так, щоб уникнути, наскільки це практично можливо внаслідок аномальної чи недбалої роботи, небезпеки виникнення пожежі, механічного пошкодження, що погіршують безпеку чи захист від ураження електричним струмом.

Електронні кола має бути спроектовано й виконано так, щоб їхнє пошкодження не призвело до того, що прилад стане небезпечним з точки зору ураження електричним струмом, займання, механічної небезпеки чи **неправильного спрацьовування**.

*Прилади з нагрівальними елементами піддають випробуванням відповідно до 19.2 і 19.3. Крім того, такі прилади, оснащені пристроями для обмеження температури під час проведення випробувань згідно з розділом 11, піддають випробуванням відповідно до 19.4 і, якщо застосовно, — відповідно до 19.5. Прилади з **РТС-нагрівальними елементами**, крім того, випробовують відповідно до 19.6.*

Прилади, оснащені електродвигунами, піддають випробуванням відповідно до 19.7—19.10, якщо застосовно.

*Прилади з **електронними колами**, крім того, піддають випробуванням відповідно до 19.11 і 19.12, якщо застосовно.*

Прилади, які містять контактори або реле, піддають випробуванню відповідно до 19.14.

Прилади з перемикачами напруги живлення піддають випробуванню відповідно до 19.15.

*Якщо немає інших вказівок, випробування проводять до спрацьовування **термовимикача без самоповернення** чи до досягнення усталеного стану. Якщо нагрівальний елемент чи **нависно ослаблена частина** незворотно розмикають коло, то відповідне випробування повторюють на другому зразку. Це друге випробування проводять тим самим способом, але якщо випробування не закінчиться задовільно, то іншим способом.*

Примітка. Плавкі запобіжники, термовимикачі, пристрої захисту від надструму та аналогічні пристрої, вмонтовані в прилад, може бути використано для забезпечення відповідного захисту. Захисний пристрій у стаціонарній проводці не забезпечує необхідного захисту.

Якщо немає інших вказівок, то щоразу імітують лише одну аномальну умову.

Якщо той самий прилад має бути піддано більше ніж одному випробуванню, то кожне наступне випробування проводять після охолодження приладу до кімнатної температури.

Комбіновані прилади випробовують за одночасної роботи електродвигунів і нагрівальних елементів за нормального режиму роботи, проводячи відповідні випробування кожного електродвигуна та нагрівального елемента послідовно.

Якщо допустимо закорочення пристрою керування, це також може означати приведення його в неробочий стан.

Якщо немає інших вказівок, то після випробування згідно з цим розділом прилад має відповідати вимогам 19.13.

19.2 Прилади з нагрівальними елементами випробовують в умовах, зазначених у розділі 11, але з обмеженням розсіювання тепла. Напруга живлення, визначена перед випробуванням, має бути такою, щоб споживана потужність дорівнювала **0,85 номінальної споживаної потужності за нормального режиму роботи**, коли споживана потужність стабілізувалася. Цю напругу підтримують протягом усього випробування.

Примітка. Пристрої керування, які працюють під час випробування згідно з розділом 11, можуть спрацювати.

19.3 Випробування відповідно до 19.2 повторюють, але за попередньо визначеної напруги живлення, що забезпечує споживану потужність, яка дорівнює **1,24 номінальної споживаної потужності за нормального режиму роботи**, коли споживана потужність стабілізувалася. Цю напругу підтримують протягом усього випробування.

Примітка. Пристрої керування, які працюють під час випробування згідно з розділом 11, можуть спрацювати.

19.4 Прилад випробовують за умов, зазначених у розділі 11. Будь-який пристрій керування, який обмежує температуру під час випробування згідно з розділом 11, має бути закорочено.

Якщо прилад оснащено більше ніж одним таким пристроєм, то їх закорочують по чергово.

19.5 Прилади класу 01 і прилади класу I з нагрівальними елементами у трубчастій оболонці чи запресованими нагрівальними елементами повторно випробовують відповідно до 19.4. Однак пристрої регулювання не закорочують, а один кінець нагрівального елемента приєднують до оболонки елемента.

Випробування повторюють, змінивши полярність живлення приладу, а також підключивши до оболонки другий кінець нагрівального елемента.

Випробуванню не піддають прилади, призначені для постійного підключення до стаціонарної проводки, й прилади, в яких під час випробування відповідно до 19.4 має місце **вимкнення всіх полюсів**.

Прилади з нейтраллю випробовують, підключивши до оболонки нейтраль.

Примітка. Для запресованих нагрівальних елементів оболонкою вважають металевий корпус.

19.6 Прилади з РТС-нагрівальними елементами працюють за **номінальної напруги** до досягнення усталеного стану, що характеризується стабілізацією споживаної потужності й температури.

Робочу напругу РТС-нагрівального елемента підвищують на 5 %, і прилад знову працює до досягнення усталеного стану. Потім так само напругу збільшують доти, доки вона не сягне 1,5 значення **робочої напруги**, або доки **РТС-нагрівальний елемент** не вийде з ладу, залежно від того, що станеться раніше.

19.7 Прилад працює в умовах гальмування:

— блокуванням ротора, якщо крутний момент заблокованого ротора менший, ніж крутний момент за повного навантаження;

— блокуванням рухомих частин для інших приладів.

Якщо прилад має більше ніж один двигун, випробування кожного двигуна проводять окремо.

Прилади з двигунами, в допоміжній обмотці яких є конденсатори, працюють із заблокованим ротором, при цьому конденсатори по чергово розмикають. Випробування повторюють, по чергово замикаючи конденсатори накоротко, якщо тільки вони не є конденсаторами класу P2 згідно з IEC 60252-1.

Національна примітка.

Відповідно до A1:2013 IEC 60252-1 класи конденсаторів змінено на такі:

S0 раніше зазначено як P0;

S1 раніше зазначено як P1;

S2 раніше зазначено як P2;

S3 сегментований плівковий конденсатор.

Примітка 1. Це випробування проводять із заблокованим ротором, оскільки деякі двигуни можуть самовільно запускатися, що призведе до суперечливих результатів.

Під час кожного випробування прилади, оснащені таймером чи програматором, працюють за напруги, що дорівнює **номінальній напрузі** протягом періоду, що дорівнює максимальному періоду, який забезпечує таймер чи програматор.

Інші прилади працюють за **номінальної напруги** протягом:

— 30 с для:

- **ручних приладів,**
- приладів, які підтримують в увімкненому стані рукою чи ногою;
- приладів, які неперервно навантажують вручну;

— 5 хв для інших приладів, які працюють під наглядом;

— до досягнення усталеного стану — для інших приладів.

Примітка 2. Прилади, які випробовують протягом 5 хв, визначають у відповідній частині 2.

Під час випробування температура обмоток не має перевищувати відповідних значень, зазначених у таблиці 8.

Таблиця 8 — Максимальна температура обмоток

Тип приладу	Температура, °C							
	клас 105 (A)	клас 120 (E)	клас 130 (B)	клас 155 (F)	клас 180 (H)	клас 200 (N)	клас 220 (R)	клас 250
Прилади, крім тих, що працюють до досягнення усталеного стану	200	215	225	240	260	280	300	330
Прилади, що працюють до досягнення усталеного стану:								
— із захисним імпедансом	150	165	175	190	210	230	250	280
— із захисним пристроєм								
• протягом першої години, максимальне значення	200	215	225	240	260	280	300	330
• після першої години, максимальне значення	175	190	200	215	235	255	275	305
• після першої години, середньо-арифметичне значення	150	165	175	190	210	230	250	280

19.8 У приладах з трифазними двигунами одну фазу розмикають. Потім прилади працюють у **нормальному режимі роботи** за **номінальної напруги** протягом часу, зазначеного в 19.7.

19.9 Випробуванню на перевантаження піддають прилади з електродвигунами, оснащеними дистанційним чи автоматичним керуванням або призначених для неперервної роботи.

Електромеханічні прилади та комбіновані прилади, для яких застосовують підрозділ 30.2.3, і в яких для захисту від перевантаження обмоток двигуна використовують **захисні пристрої**, що спираються на **електронні схеми**, які не впливають безпосередньо на температуру обмоток, також випробовують на перевантаження.

Прилад працює в **нормальному режимі роботи** за **номінальної напруги** до досягнення усталеного стану. Потім навантаження збільшують так, щоб сила струму в обмотках двигуна збільшилася на 10 %, і прилад знову працює до досягнення усталеного стану, напругу живлення підтримують на початковому рівні. Навантаження знову збільшують, повторюючи випробування до спрацювання **захисного пристрою** чи до зупинення електродвигуна.

Під час випробування температура обмотки не має перевищувати:

140 °C — для ізоляції обмоток класу 105 (A);

155 °C — для ізоляції обмоток класу 120 (E);

165 °C — для ізоляції обмоток класу 130 (B);

180 °C — для ізоляції обмоток класу 155 (F);

200 °C — для ізоляції обмоток класу 180 (H);

220 °C — для ізоляції обмоток класу 200 (N);

240 °C — для ізоляції обмоток класу 220 (R);

270 °C — для ізоляції обмоток класу 250.

Примітка. Якщо навантаження не можна збільшити покроково, то необхідно зняти електродвигун з приладу й випробувати його окремо.

19.10 Прилади з електродвигунами послідовного збудження працюють за найменшого можливого навантаження за напруги, що дорівнює **1,3 номінальної напруги**, протягом 1 хв.

Під час випробування частини не мають викидатися з приладу.

19.11 Усі **електронні кола** чи частини кіл, якщо вони не відповідають умовам, зазначеним у 19.11.1, перевіряють, оцінюючи характер пошкоджень, зазначених у 19.11.2.

Примітка 1. Зазвичай вивчення приладу та його принципової схеми дає можливість заздалегідь визначити ті пошкодження, які потрібно імітувати, щоб під час випробування обмежитися випадками, які дають найнесприятливіший результат.

Прилади, що мають **електронні кола**, правильне функціонування яких покладають на програмний компонент, піддають випробуванню 19.11.4.8, за винятком, якщо перезапуск у будь-якій точці робочого циклу після переривання роботи через короткочасне переривання напруги живлення не зумовлює небезпеки. Випробування виконують після видалення всіх батарей та інших елементів, призначених для підтримання постійного живлення програмованого компонента в разі короткочасних переривань, зменшень та змін напруги живлення.

Прилади, що мають пристрій із **положенням «ВИМКНЕНО»**, отриманим за допомогою електронного відключення, або пристрій, який може встановити прилад у режимі очікування, піддають випробуванням відповідно до 19.11.4.

Примітка 2. Загальну настанову щодо послідовності випробувань під час оцінювання електронних кіл наведено в додатку Q. Треба усвідомити, що в частинах 2 може бути визначено додаткові чи альтернативні випробування за ненормальних умов, які не показано в додатку Q. Для правильного застосування стандарту нормативний текст у частинах 2 має перевагу над настановою, наведеною в додатку Q.

Якщо безпечність приладу за будь-якого пошкодження залежить від спрацювання мініатюрної плавкої вставки, що відповідає IEC 60127, проводять випробування відповідно до 19.12.

У процесі й після кожного випробування температура обмоток не має перевищувати значень, вказаних у таблиці 8. Однак ці межі не застосовують до безаварійних трансформаторів, що відповідають 15.5 IEC 61558-1. Прилад має відповідати умовам, зазначеним у 19.13. Будь-яка сила струму, що протікає через **захисний імпеданс**, не має перевищувати значень, зазначених у 8.1.4.

Примітка 3. Якщо не виникає необхідності в заміні компонентів після будь-якого випробування, то випробування електричної міцності відповідно до 19.13 проводять тільки після закінчення всіх випробувань **електронного кола**.

У разі розриву провідника на друкованій платі прилад вважають таким, що витримав певне випробування за умови одночасного виконання обох таких умов:

— матеріал основи друкованої плати витримує випробування згідно з додатком E;

— будь-яке ослаблення провідника не призводить до зменшення **повітряних проміжків чи довжини шляхів спливу між піднапруговими частинами й доступними металевими частинами** менше значень, зазначених у розділі 29.

19.11.1 Пошкодження а) — г), зазначені в 19.11.2, не застосовують для схем чи частин схем, якщо одночасно виконуються такі умови:

— **електронне коло** є малопотужним, як це описано нижче;

— захист від ураження електричним струмом, небезпека загоряння, виникнення механічної небезпеки чи **небезпечне порушення функціонування інших частин приладу не пов'язані з нормальним функціонуванням електронного кола**.

Приклад малопотужного кола наведено на рисунку 6, яке визначають так.

Прилад працює за **номінальної напруги**, а резистор змінного опору, встановлений у положення, що відповідає його максимальному опору, підключають між досліджуваною точкою й протилежним полюсом джерела живлення. Потім опір резистора зменшують доти, доки потужність, споживана резистором, не досягне максимального значення. Найближчі до джерела живлення точки, в яких максимальна потужність, споживана цим резистором, не перевищує 15 Вт наприкінці 5 с, називають малопотужними точками. Частину кола, розташовану від джерела живлення далі малопотужної точки, вважають малопотужним колом.

Примітка 1. Вимірювання проводять тільки від одного полюса джерела живлення, причому віддають перевагу тому, який дає найменшу кількість малопотужних точок.

Примітка 2. У разі визначення малопотужних точок рекомендовано починати з точок, розташованих найближче до джерела живлення.

Примітка 3. Потужність, споживану резистором змінного опору, вимірюють ватметром.

19.11.2 Під час випробування прийнятно такі можливі пошкодження й, за потреби, послідовно їх створюють:

а) коротке замикання **функційної ізоляції**, якщо **повітряні проміжки й довжини шляхів спливу** менші за значення, наведені в розділі 29;

б) розмикання затискачів будь-якого елемента;

- с) коротке замикання конденсаторів, що не відповідають вимогам IEC 60384-14;
- д) коротке замикання будь-яких двох затискачів **електронних компонентів**, крім інтегральних схем. Це пошкодження не виконують між двома колами оптронів;
- е) відмова симісторів у діодному режимі;
- ф) пошкодження мікропроцесорів й інтегральних схем, крім тиристорів та симісторів, прийнятні всі можливі вихідні сигнали в умовах пошкоджень, наявних усередині інтегральної схеми. Якщо можливо показати, що певний вихідний сигнал малоімовірний, то відповідне пошкодження не розглядають;
- г) відмова в роботі електронного пристрою перемикання живлення (стосовно, зокрема, режиму часткової втрати керування затвором (базою)).

Примітка 1. Цей режим може бути змодельовано так. Вихідний контакт затвора (бази) електронного пристрою комутації від'єднують. Зовнішнє джерело електричної енергії з можливістю регулювання підключають між затвором (базою) та виводом емітера електронного пристрою комутації. Вихідні параметри джерела електроживлення змінюють так, щоб досягти значення сили струму, який не пошкодить електронний пристрій комутації, проте й, водночас, забезпечить найнесприятливіші умови випробування.

Примітка 2. Прикладами електронних пристроїв комутації є польові транзистори (FET's та MOSFET's), а також біполярні транзистори (разом з IGBT's).

Умову пошкодження ф) застосовують до герметизованих та аналогічних компонентів, якщо коло не може бути оцінено іншими методами;

Резистори з додатним температурним коефіцієнтом не закорочують, якщо їх використано відповідно до умов, зазначених виробником. Однак PTC-S, термістори закорочують, якщо вони не відповідають вимогам IEC 60738-1.

Крім того, кожне малопотужне коло закорочують підключенням малопотужної точки до того полюса джерела живлення, від якого проводили вимірювання.

Для імітації умов пошкодження прилад працює за умов, зазначених у розділі 11, але за **номінальної напруги** живлення.

Якщо імітують будь-які умови пошкодження, тривалість випробування дорівнює:

- зазначеній у 11.7, але лише протягом одного робочого циклу й лише в тому разі, якщо пошкодження не може виявити користувач, наприклад змінення температури;
- зазначеній у 19.7, якщо пошкодження може виявити користувач, наприклад зупинення електродвигуна кухонної машини;
- до досягнення усталеного стану для кіл, постійно підключених до мережі живлення, наприклад для кіл режиму очікування.

В усіх випадках випробування вважають закінченими, якщо всередині приладу припиняється живлення внаслідок спрацьовування пристрою без самоповернення.

19.11.3 Якщо прилад оснащено **захисним електронним колом**, спрацьовування якого забезпечує відповідність розділу 19, то відповідне випробування повторюють, імітуючи одне з пошкоджень, зазначених у 19.11.2 а) — г).

Примітка. Критерії відповідності, що застосовують для цих випробувань, описано в 19.13.

19.11.4 Прилади з пристроєм, у якому **положення «ВИМК.»** досягають завдяки електронному розімкненню, або з пристроєм, який може перевести прилад у режим очікування, випробовують відповідно до 19.11.4.1—19.11.4.7. Випробування проводять на приладі за **номінальної напруги**, а пристрій установлюють у **положення «ВИМКНЕНО»** або в режим очікування.

Прилади, оснащені **захисним електронним колом**, випробовують відповідно до 19.11.4.1—19.11.4.7. Випробування проводять після того, як **захисне електронне коло** спрацює під час проведення відповідного випробування згідно з розділом 19, за винятком 19.2, 19.6 та 19.11.3. Проте прилади, які під час випробування відповідно до 19.7 працюють 30 с або 5 хв, не піддають випробуванням на вплив електромагнітних явищ.

На час випробувань **захисні пристрої** від'єднують, якщо вони не містять іскрового проміжку.

Примітка 1. Якщо прилад може працювати в кількох режимах, випробування, за потреби, проводять у кожному режимі роботи.

Примітка 2. Прилади, оснащені електронними регульовальними пристроями, які відповідають вимогам стандартів серії IEC 60730, також піддають цим випробуванням.

19.11.4.1 Для приладу, на який діють електростатичні розряди згідно з IEC 61000-4-2, застосовують випробувальний рівень 4. На кожну обрану точку наносять по 10 розрядів додатної та від'ємної полярності.

19.11.4.2 Прилад піддають дії полів випромінювання згідно з IEC 61000-4-3 за випробувального рівня 3.

Під час випробувань діапазони частот мають бути від 80 МГц до 1 000 МГц та від 1,4 ГГц до 2,0 ГГц

Примітка. Для кожної частоти має бути достатньо часу, щоб спостерігати можливі порушення в роботі захисного електронного кола.

19.11.4.3 Прилади піддають дії наносекундних імпульсів згідно з IEC 61000-4-4. Для сигнальних і контрольних ліній застосовують випробувальний рівень 3 з частотою повторення 5 кГц. Для ліній електропостачання застосовують рівень 4 з частотою повторення 5 кГц. Наносекундні імпульси завад застосовують протягом 2 хв з додатною полярністю й протягом 2 хв з від'ємною полярністю.

19.11.4.4 На силові затискачі приладу діють імпульси напруги згідно з IEC 61000-4-5, до кожної обраної точки прикладають по п'ять додатних і від'ємних імпульсів. Для з'єднання лінія—лінія застосовують випробувальний рівень 3, використовуючи генератор з внутрішнім опором 2 Ом, та рівень 4, використовуючи генератор з внутрішнім опором 12 Ом для з'єднання лінія—земля.

Під час випробування уземлені нагрівальні елементи в **приладах класу I** від'єднують.

Примітка. Якщо система зворотного зв'язку залежить від вхідних даних, пов'язаних з відключенням нагрівальних елементів, може знадобитися штучна мережа.

Для приладів, що мають пристрої згладжування коливань з іскровим проміжком, випробування повторюють за напруги, що дорівнює 95 % напруги іскрового перекриття.

19.11.4.5 Прилад піддають дії струмів інжекції згідно з IEC 61000-4-6 за випробувального рівня 3. Під час випробування охоплюють увесь діапазон частот від 0,15 МГц до 80 МГц.

Примітка. Для кожної частоти має бути вдосталь часу, щоб спостерігати можливі порушення в роботі захисного електронного кола.

19.11.4.6 Прилад з **номінальним струмом силою**, що не перевищує 16 А, піддають дії провалів і переривань напруги класу 3 згідно з IEC 61000-4-11. Значення, вказані в таблицях 1 і 2 IEC 61000-4-11, застосовують під час переходу напруги живлення через нульовий рівень.

Прилад з номінальним струмом, що перевищує 16 А, піддають дії провалів і переривань напруги класу 3 згідно з IEC 61000-4-34. Значення, вказані в таблицях 1 і 2 IEC 61000-4-34, застосовують під час переходу напруги живлення через нульовий рівень.

19.11.4.7 Прилад піддають дії сигналів від мережі живлення згідно з IEC 61000-4-13, таблиця 11, із застосуванням випробувального рівня класу 2 й кроків частоти за таблицею 10.

19.11.4.8 Прилад працює за **номінальної напруги в нормальному режимі роботи**. Приблизно через 60 с напругу живлення зменшують до такого рівня, коли прилад перестає реагувати на сигнали користувача або частини приладу, керування якими здійснює програмований компонент, перестають працювати (залежно від того, що настане раніше). Це значення напруги живлення фіксують.

Прилад працює за **номінальної напруги в нормальному режимі роботи**. Потім напругу живлення зменшують до значення приблизно на 10 % нижчого за зафіксоване значення напруги. Прилад живлять такою напругою приблизно 60 с і потім напругу підвищують до номінального значення. Швидкість зниження та підвищення напруги живлення має становити приблизно 10 В/с.

Прилад має або повернутися до нормальної роботи з тієї самої позиції свого операційного циклу, за якої трапилося зниження напруги живлення, або потрібно буде виконати необхідні операції в режимі ручного керування для повторного запуску приладу.

19.12 Якщо за будь-якого пошкодження, зазначеного в 19.11.2, безпечність приладу залежить від спрацьовування мініатюрної плавкої вставки, що відповідає вимогам IEC 60127, випробування повторюють, замінивши мініатюрну плавку вставку амперметром. Якщо виміряна сила струму:

— не перевищує **номінальної сили струму** плавкої вставки в 2,1 разу, коло не вважають досить захищеним, і випробування проводять із закороченою плавкою вставкою;

— становить не менше ніж 2,75 **номінальної сили струму** плавкої вставки, коло вважають достатньо захищеним;

— становить більше ніж 2,1, але менше ніж 2,75 **номінальної сили струму** плавкої вставки, плавку вставку закорочують, а випробування проводять:

- для швидкодійних плавких вставок — протягом відповідного періоду чи 30 хв, залежно від того, який коротший;

- для плавких вставок із затримкою часу — протягом відповідного періоду чи 2 хв, залежно від того, який коротший.

Примітка 1. У разі сумніву під час визначення сили струму варто враховувати максимальний опір плавкої вставки.

Примітка 2. Перевірка щодо визначення, чи є плавка вставка захисним пристроєм, ґрунтується на характеристиках плавлення згідно з IEC 60127, де також наведено інформацію, необхідну для розрахунку максимального опору плавкої вставки.

Примітка 3. Інші запобіжники вважають навмисно ослабленою частиною відповідно до 19.1.

19.13 Протягом випробувань прилад не повинен випускати полум'я, розтоплений метал, отруйний або займистий газ у небезпечній кількості й температура оточення не має перевищувати значень, наведених у таблиці 9.

Після проведення випробувань і коли пристрій охолонує приблизно до кімнатної температури, дотримання вимог розділу 8 не повинно порушуватися, а прилад має відповідати викладеному в 20.2, якщо він може працювати.

Таблиця 9 — Максимально допустиме перевищення температури за аномального режиму роботи

Частина	Перевищення температури, К
Дерев'яні опори, стіни, стеля й підлога випробувального кута й дерев'яних шаф ^a	150
Ізоляція шнура живлення ^a без маркування Т або з маркуванням Т не більше ніж 75 °С	150
Ізоляція шнура живлення ^a з маркуванням Т більше ніж 75 °С	T + 75
Додаткова й посилена ізоляція, за винятком ізоляції з термопластичних матеріалів ^b	1,5 відповідного значення, наведеного в таблиці 3
^a Для електромеханічних приладів цих перевищень температури не визначають. ^b Не встановлено граничних значень для додаткової й посиленої ізоляції з термопластичних матеріалів. Однак необхідно визначити ці перевищення температури для проведення випробування відповідно до 30.1.	

Після випробування, коли ізоляція приладів, крім **приладів класу III** або **конструкцій класу III**, які не містять **піднапружуваних частин**, охолонула приблизно до кімнатної температури, вона має витримати випробування на електричну міцність відповідно до 16.3, але за значень випробувальної напруги, наведених у таблиці 4.

Перед випробуванням на електричну міцність вологого оброблення відповідно до 15.3 не виконують.

Прилади, які за нормальної експлуатації занурюють у струмопровідну рідину чи заповнюють нею, занурюють у воду чи заповнюють водою на 24 год до проведення випробування на електричну міцність ізоляції.

Після закінчення роботи чи тимчасового припинення керування приладом **повітряні проміжки й довжини шляхів спливу** навколо **функційної ізоляції** мають витримувати випробування щодо електричної міцності відповідно до вимог 16.3 цього стандарту. При цьому випробувальна напруга має бути вдвічі більшою за **робочу напругу**.

У приладах не повинно виникати **небезпечного порушення функціонування**, а якщо прилад ще працездатний, у ньому захисні **електронні кола** мають бути працездатними.

Прилади, які піддають випробуванням разом з електронними вимикачами, що перебувають у **положенні «ВИМКНЕНО»**, або в режимі очікування, мають:

— не переходити в робочий стан, або

— в разі переходу в робочий стан, то це не призводить до **небезпечних порушень функціонування** в роботі приладу під час або після проведення випробувань відповідно до 19.11.4.

Примітка. Ненавмисний перехід приладу в робочий стан, який може суттєво погіршити безпеку, може бути наслідком необережної експлуатації приладу, як, наприклад:

— залишення невеликих приладів підключеними до мережі живлення;

— розміщення вогнебезпечних матеріалів на робочих поверхнях **нагрівальних приладів**, або

— розміщення будь-яких предметів у зонах поблизу рухомих частин приладів, обладнаних електродвигунами, коли пуск приладу не очікують.

У пристрої, що містить кришки або двері, які контролюють один або кілька пристроїв блокування, один з пристроїв блокування може бути відключено за умови виконання обох таких умов:

— кришка або двері не відкриваються автоматично, якщо блокування відімкнено;

— пристрій не перезапускається після циклу, в якому було відімкнено блокування.

19.14 Прилади працюють за умов, описаних у розділі 11 цього стандарту. Будь-який контакт контактора чи реле, які працюють за умов, створених відповідно до вимог розділу 11, має бути коротко замкненим.

Якщо використовують реле або контактор, у складі якого є більше ніж один контакт, усі контакти мають замикатися накоротко одночасно.

Якщо реле або контактор призначені тільки для ввімкнення приладу для його нормального використання й не виконують інших функцій за нормального використання, то контакти не мають бути коротко замкненими.

Якщо під час випробувань згідно з розділом 11 працює кілька реле чи контакторів, то кожне з них замикають по черзі.

Примітка. Якщо прилад має кілька режимів роботи, випробування виконують, коли прилад працює в кожному режимі, якщо це потрібно.

19.15 Прилади з перемикачами напруги живлення випробовують за встановлення цього перемикача на мінімальну **номінальну напругу** під час живлення приладу найбільшою **номінальною напругою**.

20 СТІЙКІСТЬ ТА МЕХАНІЧНІ НЕБЕЗПЕЧНІ ЧИННИКИ

20.1 Прилади, крім **закріплюваних і ручних приладів**, призначені для використання на поверхні (наприклад, підлога чи стіл), мають бути досить стійкими.

Відповідність вимозі перевіряють таким випробуванням, причому прилади з приладовим уводом випробовують з відповідним з'єднувачем і гнучким шнуром.

Прилад, не підключений до мережі живлення, встановлюють у будь-якому нормальному для експлуатації положенні на площині, нахилений під кутом 10° до горизонталі, **шнур живлення** розташовують на похилій площині в найнесприятливішому положенні. Однак, якщо під час нахилання приладу на кут 10° його частина торкається поверхні горизонтальної опори, прилад розміщують на горизонтальній опорі й нахилиють у найнесприятливішому напрямку на кут 10° .

Примітка. Випробування на горизонтальній опорі може бути необхідним для приладів з роликами, коліщатами чи ніжками. В цьому разі ролики або коліщата блокують, щоб прилад не котився.

Прилади з дверцятами випробовують з відчиненими або зачиненими дверцятами, залежно від того, що найнесприятливіше.

Прилади, призначені для заповнення рідиною користувачем за нормальної експлуатації, випробовують порожніми чи заповнюють найнесприятливішою кількістю води в межах місткості, зазначеної в інструкції з експлуатації.

Прилад не має перекидатися.

Для приладів з нагрівальними елементами випробування повторюють, збільшуючи кут нахилу до 15° . Якщо прилад перекидається в одному чи більше положеннях, то його випробовують згідно з розділом 11 у кожному з можливих положень перекидання.

Під час цього випробування перевищення температури не мають бути більші за значення, наведені в таблиці 9.

20.2 Рухомі частини приладів, наскільки це сумісно із застосуванням і роботою приладу, має бути розміщено чи огорожено так, щоб під час нормальної експлуатації було забезпечено достатній захист персоналу від травм. Цієї вимоги не застосовують до частин приладів, яким необхідно бути незахищеними для того, щоб прилад виконував свої робочі функції.

Для приладів, які мають небезпечні рухомі частини, пов'язані з виконанням їх основної функції, наприклад голка швейної машини, інструменти кухонних машин або лезо електричного ножа, повний захист неможливий для використання їх за призначенням.

Примітка 1. Текст видалено.

Захисні кожухи, огороження й аналогічні елементи мають бути **незнімними частинами** й повинні мати достатню механічну міцність. Однак кожухи, які можна розблокувати й відкрити за допомогою випробувального щупа, вважають **знімними частинами**.

Несподіване повторне вмикання **термовимикачів із самоповерненням і захисних пристроїв** від надструмів не має призводити до виникнення небезпеки.

Примітка 2. Прикладом приладу, в якого термовимикачі з самоповерненням і захисні пристрої від надструмів можуть бути причиною небезпеки, є харчовий міксер.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням, випробуванням відповідно до 21.1 і перевірками за допомогою:

— випробувального щупа, аналогічного випробувальному щупу В згідно з IEC 61032, але який має круглий стопор діаметром 50 мм замість некруглого, яким діють із силою не більше ніж 5 Н зі знятими пристроями та знімними кришками; та

— випробувального щупа 18, яким діють із силою 2,5 Н на прилад у повністю зібраному стані.

Прилади, забезпечені рухомими пристроями, такими як ті, що призначені для зміни натягування пасів, випробовують випробувальним щупом за встановлення цих пристроїв у найнесприятливіше положення в межах діапазону їхнього регулювання. У разі потреби паси знімають.

Випробувальний щуп не має торкатися рухомих частин, які становлять небезпеку.

21 МЕХАНІЧНА МІЦНІСТЬ

21.1 Прилади повинні мати достатню механічну міцність, і їх має бути сконструйовано так, щоб вони витримували некоректне поводження з ними, можливе за нормальної експлуатації.

Відповідність вимозі перевіряють нанесенням ударів по приладу за методикою випробування Ehb IEC 60068-2-75, випробування пружинним ударним молотком.

По жорстко закріпленому приладу наносять три удари з енергією зіткнення 0,5 Дж у кожен точку корпусу, яку вважають слабкою.

У разі потреби удари наносять також по ручках, рукоятках, кнопках і аналогічних елементах, а також по сигнальних лампах та їх запобіжних ковпачках, якщо вони виступають від корпусу більше ніж на 10 мм або якщо площа їхньої поверхні перевищує 4 см². Лампи всередині приладу та їхні захисні ковпачки випробовують тільки в тому разі, якщо є ймовірність їх пошкодження за нормальної експлуатації.

Примітка. Якщо удар наносять по захисній огорожі нагрівального елемента з видимим світінням, необхідно також стежити за тим, щоб головка молотка, проходячи крізь огорожу, не завдавала удару по нагрівальному елементу.

Після випробування прилад не повинен мати пошкоджень, що порушують відповідність вимогам цього стандарту; зокрема, не має бути порушено відповідність вимогам 8.1, 15.1 і розділу 29. У сумнівних випадках **додаткову чи посилену ізоляцію** піддають випробуванню на електричну міцність відповідно до 16.3.

Пошкодження покриття, невеликі вм'ятини, що не призводять до зменшення **повітряних проміжків** чи **довжини шляхів спливу** порівняно зі значеннями, наведеними в розділі 29, а також невеликі відколи, що не впливають на захист від доторкання до **піднапружених частин** чи на вологостійкість, не беруть до уваги.

Якщо під декоративним корпусом є внутрішній корпус, то появу тріщин на декоративному корпусі не враховують за умови, що внутрішній корпус самотійно витримає випробування.

У разі сумніву, що дефект обумовлений раніше нанесеними ударами, цей дефект не враховують, а наносять три удари по тому самому місці на новому зразку, який має витримати це випробування.

Тріщини, невидимі неозброєним оком, і поверхневі тріщини в армованих волокном пресованих і аналогічних матеріалах не беруть до уваги.

21.2 Доступні частини твердої ізоляції повинні мати достатню міцність, щоб унеможливити проникнення гострих предметів.

Відповідність вимозі перевіряють наведеним нижче випробуванням, якщо товщина **додаткової ізоляції** менше ніж 1 мм, а **посиленої ізоляції** — менше ніж 2 мм.

Ізоляцію нагрівають до температури, досягнутої під час випробування згідно з розділом 11. Після цього поверхню ізоляції дряпають твердим сталевим штирем, кінець якого має форму конуса з кутом 40°. Його кінчик закруглено радіусом $(0,25 \pm 0,02)$ мм. Штир тримають під кутом від 80° до 85° до горизонталі та притискають так, щоб сила впродовж його осі становила $(10,0 \pm 0,5)$ Н. Дряпають штирем впродовж поверхні ізоляції зі швидкістю приблизно 20 мм/с. Роблять дві паралельні подряпини. Вони мають бути на достатній відстані одна від одної, щоб не впливати одна на одну, їхня довжина має становити приблизно 25 % довжини ізоляції. Аналогічно проводять під кутом 90° до цих подряпин ще дві лінії, які не мають з ними перетинатися.

Потім проводять випробування подряпаної поверхні за допомогою випробувального нігтя (рисунок 7), притискаючи його з силою приблизно 10 Н. Не має бути жодних пошкоджень, наприклад розшарування матеріалу. Після цього ізоляція має витримати випробування на електричну міцність відповідно до 16.3.

Потім проводять випробування за допомогою загартованого сталевого штиря, який притискають перпендикулярно до неподряпаної частини поверхні з силою $(30,0 \pm 0,5)$ Н. Після цього ізоляція має витримати випробування на електричну міцність відповідно до 16.3. Штир залишається на місці, і його використовують як один з електродів.

22 КОНСТРУКЦІЯ

22.1 Якщо в маркуванні приладу перша цифра IP-символу відрізняється від нуля, то має бути виконано відповідні вимоги IEC 60529.

Відповідність вимозі перевіряють відповідними випробуваннями.

22.2 Для **стаціонарних приладів** має бути забезпечено гарантоване **вимкнення всіх полюсів** з мережі живлення. Це вимкнення має бути забезпечено одним з таких способів (засобів):

- **шнуром живлення**, оснащеним вилкою;
- **вимикачем**, що відповідає вимогам **24.3**;
- **вказівкою в інструкціях** про необхідність роз'єднувача, вмонтованого в стаціонарну проводку;
- **приладовим уводом**.

Однополюсні вимикачі й однополюсні **захисні пристрої**, які вимикають нагрівальні елементи з електричної мережі живлення в однофазних **приладах класу 0I та класу I**, що постійно з'єднані з мережею живлення, має бути під'єднано до фазного провідника мережі живлення.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

22.3 Прилади зі штирями, призначеними для введення в штепсельні розетки, не мають створювати надмірних механічних навантажень на ці розетки. Засоби кріплення штирів мають витримувати зусилля, яким їх, імовірно, піддаватимуть за нормальної експлуатації.

Відповідність вимозі перевіряють уведенням штирів приладу в розетку без контакту уземлення. Розетка повинна мати можливість повертатися навколо горизонтальної осі, що проходить через осьові лінії контактних гнізд на відстані 8 мм від лицьової поверхні розетки.

Крутний момент, що має бути прикладений до розетки для утримання її лицьової поверхні у вертикальній площині, не повинен бути більше ніж $0,25 \text{ Н} \cdot \text{м}$.

Примітка. Крутний момент, необхідний для підтримування самої розетки у вертикальній площині, не враховано в цьому значенні.

Новий зразок приладу міцно закріплюють так, щоб утримувальну здатність штирів не було порушено. Прилад на 1 год розміщують у камері тепла за температури $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$. Потім прилад виймають з камери тепла й відразу протягом 1 хв прикладають силу розтягування 50 Н до кожного штиря вздовж поздовжньої осі.

Після того як прилад охолоне до кімнатної температури, штирі не мають бути зміщені більше ніж на 1 мм.

Потім до кожного штиря почергово протягом 1 хв у кожному напрямку прикладають крутний момент, що дорівнює $0,4 \text{ Нм}$. Штирі не мають прокручуватися, якщо прокручування порушує відповідність вимогам цього стандарту.

22.4 Прилади для нагрівання рідин і прилади, що спричиняють надмірну вібрацію, не повинні мати штирів для введення в розетки.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

22.5 Прилади, призначені для ввімкнення в мережу живлення за допомогою штепсельної вилки, має бути сконструйовано так, щоб за нормальної експлуатації не виникало небезпеки ураження електричним струмом від заряджених конденсаторів, які мають номінальну електричну ємність, що перевищує $0,1 \text{ мкФ}$, у разі доторкання до штирів вилки.

Відповідність вимозі перевіряють таким випробуванням.

*На прилад подають напругу, яка дорівнює **номінальній напрузі**. Потім будь-який вимикач установлюють у **положення «ВИМКНЕНО»**, й прилад від'єднують від мережі живлення в мить, коли напруга досягне свого пікового значення. Через 1 с після вимкнення вимірюють напругу між штирями вилки вимірювальним приладом, який не впливає на вимірюване значення.*

Напруга не має перевищувати 34 В.

22.6 Прилади має бути сконструйовано так, щоб на електричну ізоляцію не впливав конденсат, який може осідати на холодних поверхнях, чи рідина, що може витікати з посудин, шлангів, з'єднань і аналогічних частин приладів. Електрична ізоляція **приладів класу II та конструкцій класу II** не має пошкоджуватися в разі пошкодження шланга чи герметичного ущільнювача.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням, а в разі сумніву — таким випробуванням.

Забарвлену рідину капають шприцом на ті частини усередині приладу, де в разі витікання рідини можливий її вплив на електричну ізоляцію. Прилад може працювати чи не працювати, залежно від того, що є найнесприятливішим.

*Після цього оглядання має показати, що немає слідів рідини на обмотках чи ізоляції, які можуть призвести до зменшення **довжини шляхів спливу** порівняно зі значеннями у 29.2.*

22.7 Прилади, що містять рідину чи газ за нормальної експлуатації або мають пристрої для вироблення пари, має бути обладнано відповідними пристроями для запобігання надмірному підвищенню тиску.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і, за потреби, відповідним випробуванням.

22.8 У приладах, що мають відсіки, доступні без застосування інструменту, які за нормальної експлуатації підлягають чищенню, електричні з'єднання має бути розміщено так, щоб не відбувалося їх натягування під час чищення.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і випробуванням вручну.

22.9 Прилади має бути сконструйовано так, щоб частини, такі як ізоляція, внутрішня проводка, обмотки, колектори й контактні кільця, не піддавалися дії масла, мастила чи аналогічних речовин; якщо конструкція така, що ізоляція зазнає дії таких речовин, як масло, мастило, то ці речовини повинні мати відповідні ізоляційні властивості, щоб не порушувалася відповідність вимогам цього стандарту.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і випробуваннями згідно з цим стандартом.

22.10 Термовимикачі без самоповернення, утримувані в певному положенні напругою, не мають встановлюватися в початкове положення в разі спрацьовування вмонтованого в прилад автоматичного вимикача. Цю вимогу застосовують тільки до приладів, для яких **термовимикачі без самоповернення** вимагаються цим стандартом, і коли для відповідності цьому використовують **термовимикачі без самоповернення**, утримувані в певному положенні напругою.

Примітка 1. Пристрої, які підтримують встановлену напругу, автоматично встановлюються в початковий стан після зняття з них напруги.

Термовимикачі без самоповернення захисту двигуна повинні мати вільне розчеплення, якщо вони не підтримуються в певному положенні напругою.

Примітка 2. Вільне розчеплення — це автоматична дія, яка не залежить від маніпулювання або від положення органу керування.

Кнопки повернення у вихідне положення **пристроїв керування без самоповернення** має бути розміщено або захищено так, щоб можливість їх випадкового увімкнення була малоімовірною, якщо це може призвести до виникнення небезпеки.

Примітка 3. Ця вимога, наприклад, робить неможливим застосування кнопок повернення, розміщених на задній стінці приладу, оскільки повторне увімкнення може статися в разі притиснення приладу до стіни.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

22.11 Незнімні частини, які захищають від доступу до **піднапругових частин**, від вологи чи від контакту з рухомими частинами, має бути відповідно зафіксовано, і вони мають витримувати механічні удари, можливі за нормальної експлуатації. Пристрої для защипування, використовувані для фіксації, повинні мати очевидну замикальну позицію. Фіксувальні властивості цих пристроїв, використовуваних для частин, які ймовірно зніматимуть під час установлення чи обслуговування, не мають погіршуватися.

Відповідність вимозі перевіряють таким випробуванням.

Частини, які ймовірно зніматимуть під час монтування чи обслуговування, розбирають і складають 10 разів перед проведенням випробування.

Примітка. Обслуговування охоплює також заміну **шнура живлення**, за винятком приладів з кріпленням типу Z.

Випробування проводять за кімнатної температури. Однак, якщо на результат випробування може вплинути температура приладу, випробування проводять негайно після того, як прилад працював в умовах, зазначених у розділі 11.

Випробуванню піддають усі частини, що ймовірно зніматимуть, незалежно від того, зафіксовані вони гвинтами, заклепками чи аналогічними засобами.

На частини, які можуть бути ослаблені, у найнесприятливішому напрямку протягом 10 с прикладають рівномірно діючу силу. Сила, яку прикладають, є така:

— штовхальна сила — 50 Н;

— розтягувальна сила:

• якщо форма частини така, що кінчики пальців не можуть легко зісковзнути — 50 Н;

• якщо захоплювана частина виступає в напрямку переміщення менше ніж на 10 мм, — 30 Н.

Штовхальну силу прикладають за допомогою випробувального щупа 11 згідно з IEC 61032.

Розтягувальну силу прикладають за допомогою будь-якого придатного засобу, наприклад присмоктувача, так, щоб це не впливало на результат випробування. Під час прикладання сили випробувальний ніготь, показаний на рисунку 7, уводять у будь-який отвір чи місце з'єднання з силою 10 Н. Потім випробувальний ніготь переміщують убік із силою 10 Н, причому він не повинен розвертатися чи бути важелем.

Якщо форма частини така, що осьове розтягувальне зусилля малоімовірне, розтягувальну силу не прикладають, але випробувальний ніготь уводять у будь-який отвір чи місце з'єднання з силою 10 Н і потім тягнуть протягом 10 с за допомогою петлі з силою 30 Н у напрямку зміщення.

Якщо частина може підлягати крутному зусиллю, то під час прикладання розтягувальної чи штовхальної сили створюють крутний момент, який дорівнює:

- $2 \text{ Н} \cdot \text{м}$ — для основних розмірів до 50 мм включно;
- $4 \text{ Н} \cdot \text{м}$ — для основних розмірів понад 50 мм.

Зазначений крутний момент прикладають також, коли випробувальний ніготь тягнуть петлею.

Якщо захоплювана частина виступає менше ніж на 10 мм, то крутний момент зменшують на 50 %.

Після випробування частини мають залишатися в заблокованому стані й не повинні стати знімними.

22.12 Рукоятки, кнопки, ручки, важелі й аналогічні частини має бути закріплено так, щоб вони не послаблялися за нормальної експлуатації, якщо це може призвести до виникнення небезпеки.

Примітка Z1. Небезпека охоплює небезпеку проковтування або задуху для вразливих людей.

Якщо ці частини використовують для зазначення положення вимикачів чи аналогічних елементів, то має бути унеможливлено встановлення їх у неправильне положення, якщо це може призвести до виникнення небезпеки.

Примітка. Заливальну масу й подібні речовини, за винятком самотвердних смол, не вважають достатнім засобом для запобігання ослабленню.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням, випробуванням вручну й спробою зняти частину прикладанням осьового зусилля, що дорівнює:

- 15 Н, якщо за нормальної експлуатації малоімовірна можливість прикладання осьового зусилля;
 - 30 Н, якщо за нормальної експлуатації ймовірна можливість прикладання осьового зусилля.
- Силу прикладають протягом 1 хв.

22.13 Прилади має бути сконструйовано так, щоб у разі стискання ручок під час нормальної експлуатації унеможливлювати доторкання руки оператора до частин, перевищення температури яких більше за значення, наведене в таблиці 3 для ручок, які за нормальної експлуатації короткочасно тримають у руці.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і, за потреби, визначенням перевищення температури.

22.14 Прилади не повинні мати зазубрених чи гострих крайок, крім необхідних для функціонування приладу, які можуть створити небезпеку для споживача за нормальної експлуатації чи під час обслуговування споживачем.

Гострі кінці самонарізних гвинтів чи інших кріпильних деталей має бути розміщено так, щоб унеможливити торкання до них споживачем за нормальної експлуатації чи під час обслуговування споживачем.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

22.15 Гаки та інші подібні пристосування для укладання гнучких шнурів мають бути гладкими й добре закругленими.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

22.16 Котушки для автоматичного намотування шнурів має бути сконструйовано так, щоб вони не спричиняли:

- надмірного стирання чи пошкодження оболонки гнучкого шнура;
- обривання жили проводу;
- надмірного зношування контактів.

Відповідність вимозі перевіряють таким випробуванням, яке проводять зі знеструмленим гнучким шнуром.

Розмотують дві третини загальної довжини шнура. Якщо втягувана довжина шнура становить менше ніж 225 см, то шнур розмотують так, щоб на катушці залишився шнур завдовжки 75 см. Потім розмотують додатково ще 75 см шнура й витягають його в такому напрямку, за якого має місце найбільше стирання оболонки, враховуючи нормальне положення приладу під час експлуатації. У місці виходу шнура з приладу кут між віссю шнура під час випробування й віссю шнура під час розмотування без суттєвого опору має дорівнювати приблизно 60° . Шнур змотується назад за допомогою катушки.

Якщо шнур не змотується назад під кутом 60°, то кут регулюють доти, доки шнур не змотається. Випробування проводять 6 000 разів з частотою приблизно 30 розмотувань і змотувань за 1 хв чи з максимальною частотою, яку забезпечує конструкція котушки шнура, якщо вона менше.

Примітка. Може виникнути необхідність припинити випробування для охолодження шнура.

Після цього випробування шнур і котушку шнура оглядають. У разі сумніву шнур випробовують на електричну міцність відповідно до 16.3, причому випробувальну напругу 1 000 В прикладають між з'єднаними проводами шнура й металевою фольгою, обгорнутою навколо шнура.

22.17 Розпірки, призначені для захисту приладу від перегрітих стін, має бути закріплено так, щоб їх неможливо було зняти зовні приладу вручну чи за допомогою викрутки або гайкового ключа. *Відповідність вимозі перевіряють огляданням і випробуванням вручну.*

22.18 Струмопровідні та інші металеві частини, корозія яких може призвести до виникнення небезпеки, мають бути тривкими до корозії за нормальних умов експлуатації.

Примітка 1. Нержавку сталь і подібні сплави, тривкі до корозії, а також плаковану сталь вважають матеріалами, що відповідають цій вимозі.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням відповідних частин, які після випробування згідно з розділом 19 не повинні мати слідів корозії.

Примітка 2. Варто звернути увагу на сумісність матеріалів затискачів і на вплив на них нагрівання.

22.19 Паси не вважають частинами, що забезпечують відповідну електричну ізоляцію, якщо тільки їх не сконструйовано так, що унеможливлується їхня неправильна заміна.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

22.20 Не допустимо безпосереднього контакту між піднапруговими частинами й термоізоляцією, якщо матеріал термоізоляції корозійний, гігроскопічний і займистий.

Примітка. Скловата є прикладом термоізоляції, що задовольняє цю вимогу. Непросочена шлаковата є прикладом корозійної термоізоляції.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і, за потреби, відповідними випробуваннями.

22.21 Дерево, бавовна, шовк, звичайний папір і аналогічні волокнисті чи гігроскопічні матеріали не можна використовувати як ізоляцію, якщо вони не просочені. Цю вимогу не застосовують до оксиду магнію та мінеральних керамічних волокон, які використовують для електричної ізоляції нагрівальних елементів.

Примітка. Ізоляційний матеріал вважають просоченим, якщо проміжки між волокнами матеріалу заповнено відповідною ізоляцією.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

22.22 Прилади не мають містити азбесту.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

22.23 Мастила, що містять поліхлорований біфеніл (ПХБ), не можна використовувати в приладах.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

22.24 Неізольовані нагрівальні елементи, крім елементів у приладах класу III або в конструкціях класу III, які не містять піднапругових частин, мають утримуватися так, щоб у разі розриву нагрівального провідника було унеможливлено зіткнення його з доступними металевими частинами.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням після розрізання нагрівального провідника в найнесприятливішому місці. Після розрізання до провідника не прикладають сили.

22.25 Прилади має бути сконструйовано так, щоб нагрівальні провідники, які провисли, не могли контактувати з доступними металевими частинами. Цю вимогу не застосовують до приладів класу III або конструкцій класу III, які не містять піднапругових частин.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

Примітка. Цю вимогу може бути виконано застосуванням додаткової ізоляції чи осердя, що надійно захищають нагрівальний провідник від провисання.

22.26 Прилади, що мають частини, які є конструкцією класу III, має бути сконструйовано так, щоб ізоляція між частинами, які працюють за безпечної наднизької напруги, та іншими піднапруговими частинами відповідала вимогам до подвійної чи посиленої ізоляції.

Відповідність вимозі перевіряють випробуваннями, встановленими для подвійної чи посиленої ізоляції.

22.27 Частини, з'єднані через захисний імпеданс, має бути розділено подвійною чи посиленою ізоляцією. Відповідність вимозі перевіряють випробуваннями, встановленими для **подвійної** чи **посиленої** ізоляції.

22.28 У приладах класу II, які підключають за нормальної експлуатації до мережі газо- чи водо-постачання, металеві частини, що електрично з'єднані з газовими трубами чи які контактують з водою, має бути відокремлено від **піднапругових частин подвійною чи посиленою ізоляцією**. Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

22.29 Прилади класу II, призначені для постійного підключення до стаціонарної проводки, має бути сконструйовано так, щоб необхідний ступінь захисту від доступу до **піднапругових частин** було дотримано після встановлення приладу.

Примітка. Захист від контакту з **піднапруговими частинами** може бути порушено, наприклад, застосуванням металевих трубопроводів чи кабелів з металевою оболонкою.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

22.30 Частини **конструкції класу II**, які слугують **додатковою чи посиленою ізоляцією** і які можуть бути проігнорованими під час повторного складання приладу після обслуговування, має бути:

- закріплено так, щоб їх не можна було зняти без значного пошкодження, або
- сконструйовано так, щоб їх не можна було встановити в неправильне положення, і якщо їх не встановити, то прилад буде непридатним чи буде очевидно, що прилад не повністю укомплектовано.

Примітка. Обслуговування охоплює заміну комплектувальних виробів, наприклад **шнурів живлення** (за винятком шнурів живлення в приладах з кріпленням типу Z) і вимикачів.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і випробуванням вручну.

22.31 Повітряні проміжки й довжини шляхів спливу по додатковій і посиленій ізоляції не мають стати менше значень, зазначених у розділі 29, внаслідок зношеності.

Якщо можливе ослаблення кріплення чи випадання з нормального положення різних частин, таких як провід, гвинт, гайка чи пружина, то **повітряні проміжки й довжини шляхів спливу між піднапруговими й доступними частинами** не мають зменшитися порівняно зі значеннями, зазначеними для **додаткової ізоляції**. Цю вимогу не застосовують, якщо:

- частини закріплюють за допомогою гвинтів або гайок і блокувальних шайб, за умови, що ці гвинти або гайки не потрібно видаляти під час заміни **шнура живлення** або іншого обслуговування;
- короткі жорсткі провідники утримуються на місці в разі ослаблення гвинта затискача;
- частини утримуються на місці завдяки двом незалежним кріпленням, які, як не очікується, ослабнуть одночасно;
- проводи, приєднані за допомогою паяння, закріплені біля кінця, незалежно від спаяного з'єднання;
- проводи, приєднані до затискачів мають додаткове кріплення поруч із затискачем, причому в разі багатожильних проводів кріплення затискує як ізоляцію, так і провід.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням, вимірюванням і випробуванням вручну з приладом у нормальному робочому положенні.

22.32 **Додаткову й посилену ізоляції** має бути спроектовано чи захищено так, щоб їх забруднення внаслідок зношеності внутрішніх частин приладу не призводило до зменшення значень **повітряних проміжків чи довжини шляхів спливу** порівняно зі значеннями, зазначеними у розділі 29.

Деталі з натуральної чи синтетичної гуми, використовувані як **додаткова ізоляція**, мають бути стійкими до старіння чи розташованими так і мати такі розміри, щоб **довжини шляхів спливу** не стали менше значень, зазначених у 29.2, навіть з появою тріщин.

Нещільно спечені керамічні та аналогічні матеріали, а також одні лише ізоляційні буси не можна використовувати як **додаткову чи посилену ізоляцію**.

Ізоляційний матеріал, яким вкриті нагрівальні провідники, розглядають як **основну ізоляцію**, а не **посилену ізоляцію**. Цю вимогу не застосовують до нагрівальних провідників у **РТС-нагрівальних елементах**.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і вимірюванням.

Якщо частина з гуми має бути стійкою до старіння, то проводять такі випробування.

Частину вільно підвішують у кисневому балоні, корисна місткість якого дорівнює десятикратному об'єму цієї частини. Балон заповнюють киснем чистотою не менше ніж 97 % під тиском $(2,1 \pm 0,07)$ МПа і витримують за температури (70 ± 1) °C.

Примітка. Використання балона з киснем спричинює деяку небезпеку в разі необережного з ним поводження. Тому варто вжити всіх заходів, щоб уникнути вибуху через раптове окислення.

Частину витримують у балоні протягом 96 год. Потім її виймають з балона й не менше ніж 16 год витримують за кімнатної температури, уникаючи потрапляння на неї прямого сонячного світла.

Потім частину оглядають — на ній не повинно бути тріщин, видимих неозброєним оком.

У разі сумніву стосовно щільності спеченого керамічного матеріалу проводять таке випробування.

Керамічний матеріал розламують на шматки й занурюють у розчин, що містить 1 г фуксину в кожних 100 г метилового спирту. Розчин витримують за тиску не менше ніж 15 МПа протягом такого періоду, щоб добуток тривалості випробування (у годинах) і випробувального тиску (в мегапаскалях) дорівнював приблизно 180.

Шматки виймають з розчину, промивають, висушують і розламують на менші шматочки.

Поверхні розломів оглядають — на них не має бути слідів барвника, видимих неозброєним оком.

22.33 Струмопровідні рідини, які є чи можуть стати доступними за нормальної експлуатації, та струмопровідні рідини, які контактують з неуземленими доступними металевими частинами, не повинні безпосередньо контактувати з **піднапруговими частинами**. Електроди не можна використовувати для нагрівання рідин.

У **конструкціях класу II** струмопровідні рідини, які є чи можуть стати доступними за нормальної експлуатації, та струмопровідні рідини, які контактують з неуземленими **доступними металевими частинами**, не мають безпосередньо контактувати з **основною чи посиленою ізоляцією**, якщо тільки **посилена ізоляція** не складається, принаймні, з трьох шарів.

У **конструкціях класу II** струмопровідні рідини, що контактують з **піднапруговими частинами**, не мають безпосередньо контактувати з **посиленою ізоляцією**, якщо тільки **посилена ізоляція** не складається, принаймні, з трьох шарів.

Повітряний прошарок не повинен використовуватися як **основна або додаткова ізоляція** в системі **подвійної ізоляції**, якщо він може перекриватися рідиною, що протікає.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

22.34 Осі робочих кнопок, ручок, важелів та аналогічних частин не мають бути під напругою, якщо вісь доступна під час видалення зазначених частин.

*Відповідність вимозі перевіряють огляданням і за допомогою випробувального щупа (як зазначено у 8.1) після видалення частини, навіть якщо для цього необхідно застосовувати **інструмент**.*

22.35 Для конструкцій приладів, крім **конструкцій класу III**, рукоятки, важелі та кнопки, які користувач тримає або приводить у дію під час нормальної експлуатації, не повинні бути під напругою в разі пошкодження **основної ізоляції**. Якщо ці рукоятки, важелі й кнопки металеві, а їхні осі або кріплення, ймовірно, можуть бути під напругою в разі пошкодження **основної ізоляції**, то їх має бути відповідно захищено ізоляційним матеріалом або їхні **доступні частини** має бути відокремлено від їх осей та кріплень **додатковою ізоляцією**.

Цієї вимоги не застосовують до ручок, важелів і кнопок **стаціонарних приладів** (крім ручок, важелів і кнопок електричних комплектувальних виробів) за умови, що їх надійно приєднано до затискача чи контакту уземлення або відокремлено від **піднапругових частин** уземленим металом.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і, за потреби, відповідними випробуваннями.

*Ізоляційні матеріали, що покривають металеві ручки, важелі та кнопки, мають витримувати випробування електричної міцності відповідно до 16.3, вказані для **додаткової ізоляції**.*

22.36 У приладах, крім **приладів класу III**, ручки, які за нормальної експлуатації неперервно тримають у руці, має бути сконструйовано так, щоб за умови їх нормального захвату було унеможливлено доторкання руки оператора до металевих частин, які не відокремлено від **піднапругових частин подвійною чи посиленою ізоляцією**.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

22.37 У **приладах класу II** конденсатори не мають бути з'єднані з **доступними металевими частинами**, а їхні корпуси, якщо вони металеві, має бути відокремлено від **доступних металевих частин додатковою ізоляцією**.

Ця вимога не поширюється на конденсатори, що відповідають вимогам до захисного імпедансу відповідно до 22.42.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і відповідними випробуваннями.

22.38 Конденсатори не мають бути приєднані між контактами термовимикача.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

22.39 Патрони ламп треба використовувати тільки для підключення ламп.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

22.40 Електромеханічні й комбіновані прилади, які переміщують під час роботи чи які мають доступні рухомі частини, повинні мати вимикач у колі керування електродвигуном. Орган керування вимикачем має бути видимим і легкодоступним.

Прилади з дистанційним керуванням роботи повинні мати вимикач для припинення роботи приладу, за винятком випадків, коли прилади можуть тривало, автоматично або дистанційно працювати без перевищення допустимої небезпеки. Виконавчий пристрій цього вимикача повинен бути видимим і легко доступним.

Примітка. Прикладами приладів, які можуть тривало, автоматично або дистанційно працювати без перевищення допустимої небезпеки, є вентилятори, акумуляційні водонагрівачі, кондиціонери повітря, холодильники, приводи (електродвигуни) тентів, вікон, дверей, воріт і ролетні жалюзі.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

22.41 Прилади не повинні мати компонентів, які містять ртуть, за винятком ламп.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

22.42 Захисний імпеданс має складатися не менше ніж з двох окремих компонентів. У разі короткого замикання або розмикання одного з компонентів не повинно бути перевищення значень параметрів, зазначених у 8.1.4.

Значна зміна повного опору компонентів протягом строку служби приладу має бути малоюмовірною.

Відповідність перевіряють огляданням, а також вимірюванням і за потреби для резисторів та конденсаторів за допомогою таких випробувань.

Резистори перевіряють випробуванням 14.1 а) згідно з IEC 60065, а конденсатори перевіряють випробуваннями для конденсаторів класу Y згідно з IEC 60384-14 відповідно до номінальної напруги приладу.

22.43 Прилади, які може бути переключено на різні напруги, має бути сконструйовано так, щоб випадкове переключення було унеможливлено.

Відповідність вимозі перевіряють випробуванням уручну.

22.44 Прилади не повинні мати корпус, який має форму або оздоблений як іграшка.

Примітка. Прикладами таких корпусів є ті, які зображують тварин, літери, цифри, персонажів або масштабні моделі.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

22.45 Якщо за посилену ізоляцію використовують повітря, то прилад має бути сконструйовано так, щоб повітряні проміжки не могли зменшитися порівняно зі значеннями, зазначеними у 29.1.3, внаслідок деформації, спричиненої дією зовнішньої сили, прикладеної до корпусу.

Примітка 1. Достатньо жорстку конструкцію вважають такою, що відповідає цій вимозі.

Примітка 2. Необхідно брати до уваги деформацію, що виникає внаслідок недбалого поводження з приладом.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і випробуванням уручну.

22.46 Якщо для забезпечення відповідності цьому стандарту використовують програмовані захисні електронні кола, програмне забезпечення має містити в собі засоби для контролю за несправностями/помилками, зазначеними в таблиці R.1.

Програмне забезпечення, яке містить засоби контролювання несправностей/помилки, зазначених у таблиці R.2, має бути зазначено в частинах 2 для конкретних конструкцій або, якщо потрібно, для вирішення конкретних небезпек.

Цих вимог не застосовують до програмного забезпечення, яке використовують для функційних потреб або для дотримання вимог розділу 11.

Відповідність перевіряють оцінюванням програмного забезпечення відповідно до вимог додатка R.

Якщо програмне забезпечення змінено, та модифікація впливає на результати випробувань, що містить захисні електронні кола, оцінення та відповідні випробування повторюють.

Примітка. Заходи, що використовують для програмного забезпечення для контролю за несправностями/помилками, зазначеними в таблиці R.2, за своєю суттю є прийнятними для заходів, які використовують для програмного забезпечення для контролю за несправностями/помилками, зазначеними в таблиці R.1.

22.47 Прилади, призначені для під'єднання до мережі водопостачання, мають витримувати тиск води, можливий за умов нормальної експлуатації.

Відповідність вимозі перевіряють, підключивши прилад на 5 хв до джерела водопостачання, статичний тиск у якому перебуває на рівні вдвічі більшому, ніж максимальний тиск води на вході, або 1,2 МПа, залежно від того, яке значення більше.

Не має бути витікання з будь-якої частини, охоплюючи вхідний водяний шланг.

22.48 Прилади, призначені для під'єднання до мережі водопостачання, має бути сконструйовано так, щоб унеможливити потрапляння непитної води до мережі водопостачання.

Відповідність вимозі перевіряють випробуваннями згідно з IEC 61770.

22.49 Для дистанційного керування тривалість роботи приладу має бути встановлено заздалегідь, до початку роботи, за винятком приладів, які вимикаються автоматично після закінчення робочого циклу, або приладів, які можуть працювати безперервно, не призводячи до виникнення небезпеки.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

Примітка. Для таких приладів, як, зокрема, електричні печі (духовки), тривалість роботи встановлюють до початку роботи приладу. Пральні та посудомийні машини є прикладами приладів, які вимикаються автоматично після закінчення робочого циклу. Вентилятори, акумуляційні водонагрівачі, кондиціонери повітря та холодильники є прикладами приладів, що можуть працювати неперервно, не призводячи до небезпеки.

22.50 Пристрої ручного керування, якими оснащено прилад, за наявності, повинні мати переваги над пристроями керування, які приводять в дію за допомогою засобів **дистанційного керування**.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням та проведенням відповідних випробувань, за потреби.

22.51 Пристрої керування приладом мають забезпечувати можливість регулювання приладу в ручному режимі для переведення його в режим **дистанційного керування** до того, як прилад почне працювати в такому режимі. На приладі має бути візуальна індикація, яка показує, що прилад налаштовано для роботи в режимі **дистанційного керування**. Налаштування приладу в ручному режимі та візуальна індикація готовності до роботи в режимі дистанційного керування не обов'язкові для приладів, які можуть:

- працювати безперервно, або
- працювати автоматично, або
- працювати віддалено,

не призводячи до виникнення небезпеки.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

Примітка. Прикладами приладів, які можуть працювати безперервно, автоматично або віддалено, не призводячи до небезпеки, є вентилятори, акумуляційні водонагрівачі, кондиціонери повітря, холодильники, приводи (електродвигуни) тентів, вікон, дверей, воріт і жалюзі, що згортаються.

22.52 Штепсельні розетки, розташовані на приладах, призначених для користувачів, мають відповідати вимогам до штепсельних розеток, прийнятих у країні, в якій прилад продано.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

23 ВНУТРІШНЯ ПРОВОДКА

23.1 Канавки для проводів мають бути гладенькими й без гострих крайок.

Проводи має бути захищено так, щоб вони не стикалися із задирками, охолоджувальними ребрами чи аналогічними крайками, які можуть спричинити пошкодження їхньої ізоляції.

Отвори в металі, через які проходять ізольовані проводи, повинні мати гладенькі, добре закруглені країки, або їх має бути оснащено втулками.

Проводи має бути надійно захищено від доторкання до рухомих частин.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

23.2 Ізолювальні буси й аналогічні керамічні ізолятори на струмовідних проводах має бути закріплено або розташовано так, щоб вони не могли змінити свого положення чи опиратися на гострі країки. Якщо ізолювальні буси містяться всередині гнучких металевих трубок, то їх укладають в ізоляційні трубки, за винятком тих випадків, коли гнучка металева трубка за нормальної експлуатації не переміщується.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і випробуванням вручну.

23.3 Різні частини приладу, які за нормальної експлуатації або під час **обслуговування споживачем** можуть переміщатися одна відносно одної, не мають спричинювати великого натягування електричних

з'єднань і внутрішніх проводів включно з проводами, що забезпечують неперервність уземлення. Гнучкі металеві трубки не мають пошкоджувати ізоляцію розміщених у них проводів. Пружини, витки яких не стикаються один з одним, не можна використовувати для захисту проводів. Якщо використовують спіральні пружини, витки яких стикаються один з одним, то проводи, крім ізоляції, повинні мати додатковий ізоляційний покрив.

Примітка 1. Оболонку гнучкого шнура, що відповідає IEC 60227 або IEC 60245, вважають достатнім ізоляційним покривом.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і таким випробуванням.

*Якщо за нормальної експлуатації приладу наявний вигин, то прилад має бути встановлений у нормальне робоче положення й працювати за **номінальної напруги** живлення в **нормальному режимі**.*

Рухому частину переміщують вперед і назад так, щоб провід вигинався під максимальним кутом, що дозволено конструкцією, частота вигинань — 30 за хвилину. Кількість вигинань дорівнює:

— 10 000 — для проводів, що піддаються вигинанню за нормальної експлуатації;

*— 100 — для проводів, що піддаються вигинанню під час **обслуговування споживачем**.*

Примітка 2. Вигинання — це один рух уперед чи назад.

*Прилад не повинен мати пошкоджень, що порушують відповідність вимогам цього стандарту й перешкоджають його подальшому використанню. Зокрема, проводка та її з'єднання мають витримувати випробування на електричну міцність відповідно до 16.3, при цьому випробування проводять тільки між **піднапруговими частинами** й **доступними металевими частинами** випробувальною напругою, значення якої зменшують до 1 000 В. А також не повинно порватися більше ніж 10 % дротів жили в будь-якому з проводів внутрішньої проводки між основною частиною приладу й рухомою частиною. Однак, якщо провід живить коло, що споживає не більше ніж 15 Вт, то не повинно порватися більше ніж 30 % дротів.*

23.4 Неізольовані внутрішні проводи мають бути досить жорсткими й закріпленими так, щоб за нормальної експлуатації повітряні проміжки й довжини шляхів спливу не могли стати меншими за значення, вказані в розділі 29.

Відповідність вимозі перевіряють під час випробування відповідно до 29.1 та 29.2.

23.5 Ізоляція внутрішньої проводки, яка піддається напрузі живлення, має витримувати електричну напругу, що може виникнути за нормальної експлуатації.

Відповідність вимозі перевіряють так.

***Основна ізоляція** має бути електрично еквівалентною **основній ізоляції** шнурів, що відповідають IEC 60227 або IEC 60245, або витримувати таке випробування на електричну міцність.*

Напругу 2 000 В прикладають протягом 15 хв між проводом і металевою фольгою, обгорнутою навколо ізоляції. Не має бути пробоя ізоляції.

Примітка 1. Якщо основна ізоляція проводу не задовольняє одну із цих умов, то провід вважають оголеним.

Примітка 2. Цю вимогу застосовують для додаткової й посиленої ізоляції конструкцій класу II, за винятком того, що оболонка шнура згідно з IEC 60227 або IEC 60245 може забезпечувати додаткову ізоляцію.

23.6 Якщо ізоляційну трубку застосовано як **додаткову ізоляцію** внутрішньої проводки, вона має утримуватися в певному положенні закріпленням з обох кінців або бути такою, щоб її можна було видалити лише поламавши або розрізавши.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і випробуванням уручну.

23.7 Проводи, позначені комбінацією зелено-жовтого кольору, треба використовувати тільки як уземлювальні проводи.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

23.8 Алюмінієві проводи не можна використовувати для внутрішньої проводки.

Примітка. Обмотки не вважають внутрішньою проводкою.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

23.9 Багатожильні проводи не можна з'єднувати за допомогою паяння в місцях, де на них діє контактний тиск, якщо контактний тиск не забезпечується пружинними затискачами.

Примітка 1. Допустимо пропаювання кінчика багатожильного проводу.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

23.10 Ізоляція та оболонка внутрішньої проводки в зовнішніх шлангах, призначених для під'єднання приладу до мережі водопостачання, мають бути еквівалентними ізоляції й оболонці легкого гнучкого шнура в полівінілхлоридній оболонці (позначення коду 52 згідно з IEC 60227).

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

Примітка. Механічних характеристик, установлених в IEC 60227, не перевіряють.

24 КОМПЛЕКТУВАЛЬНІ ВИРОБИ

24.1 Комплектувальні вироби (компоненти) мають відповідати вимогам щодо безпеки відповідних стандартів настільки, наскільки це доцільно.

Примітка Z1. Відповідність окремого компонента вимогам будь-якого стандарту не є достатньою умовою відповідності його цьому стандарту.

Примітка Z2. Відповідності двигунів EN 60034-1 не вимагають.

За винятком окремо визначених випадків, вимоги розділу 29 цього стандарту застосовують між **піднапруговими частинами** компонентів та **доступними частинами** приладу.

За винятком окремо визначених випадків, вимоги 30.2 цього стандарту застосовують до всіх частин з неметалевих матеріалів, які є складниками компонентів, охоплюючи ті складники з неметалевих матеріалів, які підтримують струмовідні провідники всередині компонентів.

Компоненти, які раніше не випробувано або не відповідають стандартам для відповідних компонентів, випробовують відповідно до вимог 30.2 цього стандарту.

Компоненти, раніше випробувані з дотриманням вимог вогнестійкості, встановлених стандартом для відповідного компонента, не потрібно випробовувати повторно за умови, що:

— жорсткість вимог, зазначена у стандарті, не менша, ніж рівень жорсткості вимог, зазначених у 30.2 цього стандарту, і

— якщо не використовують альтернативної попередньої вибірки, протокол випробувань на компонента визначає, чи відповідає він стандарту на відповідний компонент з появою полум'я чи без нього. Полум'ям, яке триває в сукупності не більше ніж 2 с під час випробування, ігнорують.

Якщо названі вище обидві умови не виконуються, компонент випробовують у складі приладу.

Є два рівні жорсткості, вказані для приладів, для яких застосовно 30.2.3.

Якщо компоненти не було попередньо випробувано й не підтверджено їхньої відповідності вимогам належного стандарту стосовно зазначеної кількості циклів, то їх випробовують відповідно до 24.1.1—24.1.9. Для компонентів, зазначених у 24.1.1—24.1.9, додаткові випробування, вказані у відповідному стандарті для компонента, не потрібні, крім зазначених у 24.1.1—24.1.9.

Компоненти, які не випробувано окремо й для яких не підтверджено відповідності вимогам належного стандарту, а також компоненти, які не мають маркування або які не використовують відповідно до їх маркування, випробовують за умов, що трапляються у приладі, на такій кількості зразків, яка необхідна згідно з відповідним стандартом.

Примітка Z3. Для автоматичних пристроїв керування маркування містить документацію й декларацію, як зазначено в розділі 7 EN 60730-1.

Патрони для ламп та стартерів, які не випробувано попередньо й для яких не підтверджено відповідності вимогам належного стандарту, випробовують як частину приладу. Вони додатково мають відповідати вимогам до розмірів та взаємозамінності відповідного стандарту за умов, що виникають у приладі. Якщо відповідний стандарт для патронів, ламп і стартерів визначає вимоги до розмірів та взаємозамінності за підвищених температур, то використовують температури, виміряні під час випробувань згідно з розділом 11.

Додаткових випробувань для національних стандартизованих вилок, таких, як описано в IEC/TR 60083, або з'єднувачів, що відповідають стандартним аркушам IEC 60320-1 та IEC 60309, не потрібно, якщо їх не зазначено в цьому стандарті.

Вилки, розетки та інші з'єднувальні пристрої проміжних шнурів не мають бути взаємозамінними з вилками та розетками, переліченими в IEC/TR 60083 або IEC 60906-1, або зі з'єднувачами та з'єднувальними пристроями, що відповідають стандартним аркушам IEC 60320-1, якщо безпосереднє живлення цих частин від мережі живлення може спричинити небезпеку.

Якщо для компонента немає відповідного стандарту, то додаткових випробувань не проводять.

24.1.1 Відповідним стандартом для конденсаторів, які постійно перебувають під напругою живлення і які використано для знедіяння радіозавад або для розподілу напруги, є IEC 60384-14.

Конденсаторами, які, ймовірно, постійно піддаються напрузі мережі живлення, є конденсатори, вмонтовані в прилади:

— для яких застосовно 30.2.3; або

— для яких застосовно 30.2.2, крім випадків, коли конденсатори відключають від мережі живлення за допомогою вимикача. Цей вимикач має забезпечувати **вимкнення всіх полюсів**, якщо конденсатори з'єднано з уземленням.

Якщо їх треба випробовувати, то випробовують згідно з додатком F цього стандарту.

24.1.2 Відповідним стандартом для **захисних розділових трансформаторів** є IEC 61558-2-6.

Якщо їх має бути випробовувано, то випробовують згідно з додатком G цього стандарту.

Відповідним стандартом для вимикачів є IEC 61058-1. Кількість робочих циклів, декларована в 7.1.4 IEC 61058-1, має бути не менше 10 000. Якщо їх має бути випробовувано, то випробовують згідно з додатком H цього стандарту.

Примітка. Зазначену кількість робочих циклів застосовують лише для вимикачів, для яких необхідно відповідати цьому стандарту.

Примітка Z1. У розумінні цього випробування терморегулятор або таймер, який керує роботою реле чи контактора, вважають вимикачем.

Якщо вимикач керує роботою реле або контактора, випробування проводять на повністі зібраній вимикальній системі.

Якщо вимикач керує роботою тільки пускового реле двигуна, що відповідає вимогам IEC 60730-2-10 з кількістю робочих циклів, задекларованих в 6.10 та 6.11 IEC 60730-1, щонайменше 10 000 циклів, то повну вимикальну систему випробовувати не потрібно.

24.1.4 Відповідним стандартом для пристроїв автоматичного регулювання є IEC 60730-1 разом з відповідною частиною 2.

Кількість циклів роботи, декларована в 6.10 та 6.11 IEC 60730-1, має бути не менше ніж:

— для терморегуляторів	10 000;
— для термообмежувачів	1 000;
— для термовимикачів із самоповерненням	300;
— для термовимикачів без самоповернення , які утримуються в певному положенні напруженою	1 000;
— для інших термовимикачів без самоповернення	30;
— для таймерів	3 000;
— для регуляторів енергії	10 000.

Для пристроїв автоматичного регулювання, які спрацьовують під час випробування згідно з розділом 11, не потрібно декларувати кількість робочих циклів згідно з 6.10 та 6.11 IEC 60730-1, якщо прилад відповідає вимогам цього стандарту під час короткого замикання цих пристроїв.

Якщо пристрої автоматичного регулювання має бути випробовувано, їх також випробовують згідно з вимогами 11.3.5—11.3.8 та розділу 17 IEC 60730-1 як пристрої типу 1.

Примітка. Випробування згідно з розділами 12, 13 і 14 IEC 60730-1 проводять після випробування згідно з розділом 17.

Під час випробувань згідно з розділом 17 IEC 60730-1 температура навколишнього середовища має дорівнювати температурі під час випробування приладу згідно з розділом 11, визначеній у виносці b) таблиці 3.

Випробування термозахисних пристроїв електродвигуна проводять разом з його електро-двигуном за умов, визначених у додатку D.

Ступінь захисту від шкідливого впливу води захисних корпусів водяних клапанів з **піднапруговими частинами**, які вмонтовано в зовнішні шланги, призначені для під'єднання приладу до мережі водопостачання, декларований в 6.5.2 IEC 60730-2-8, має бути IPX7.

24.1.5 Стандарт, що регламентує вимоги до приладових з'єднувачів, — IEC 60320-1. Однак для приладів, класифікованих понад IPX0, таким стандартом є IEC 60320-2-3.

Стандарт, що регламентує вимоги до міжкомпонентних з'єднувачів, — IEC 60320-2-2.

24.1.6 Стандарт, що регламентує вимоги до мініатюрних лампових патронів, аналогічних за конструкцією патронам серії E10, — IEC 60238, відповідно до вимог для патронів E10. Однак вони не обов'язково мають бути застосовані для ламп із цоколем E10, що відповідають поточній редакції стандартного аркуша 7004-22 згідно з IEC 60061-1.

24.1.7 Якщо **дистанційне керування** приладом здійснюють засобами телекомунікаційної мережі, відповідним стандартом, що регламентує вимоги щодо кіл телекомунікаційного інтерфейсу в приладі, є EN 41003.

Відповідність вимогам розділу 8 цього стандарту не має порушуватися в разі підключення приладу до пристрою, який охоплений EN 41003.

24.1.8 Стандарт, що регламентує вимоги до термоланок, — IEC 60691. Термоланки, які не відповідають вимогам IEC 60691, вважають *нависно ослабленою частиною* і піддають випробуванню згідно з розділом 19 цього стандарту.

24.1.9 Контактори й реле, за винятком пускових реле двигунів, випробовують як частину приладу. Проте водночас їх треба також випробовувати на відповідність вимогам розділу 17 IEC 60730-1 за умов максимального навантаження, що відбувається у приладі, протягом принаймні такої кількості циклів роботи, яку встановлено у 24.1.4 цього стандарту і яку обирають відповідно до функційного призначення кожного окремого контактора або реле в приладі.

24.2 Прилади не має бути обладнано:

- вимикачами або пристроями автоматичного регулювання в гнучких шнурах;
- пристроями, які призводять до спрацьовування захисних пристроїв у стаціонарній проводці в разі пошкодження в приладі;
- **термовимикачами**, які може бути повернуто у вихідний стан за допомогою паяння, якщо припій має точку плавлення не менше ніж 230 °C.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

24.3 Вимикачі, призначені для гарантованого вимкнення всіх полюсів стаціонарних приладів, відповідно до вимог 22.2 має бути підключено безпосередньо до затискачів мережі живлення й мати проміжок між контактами на всіх полюсах, що забезпечує цілковите вимкнення для умов категорії перенапруги III.

Примітка 1. Цілковитим відключенням є таке від'єднання контакту полюса, за якого забезпечується згідно з IEC 61058-1 еквівалент основної ізоляції між мережею живлення й тими частинами, які призначені для від'єднання.

Примітка 2. Номінальні імпульсні напруги для різних категорій перенапруги наведено в таблиці 15.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і вимірюванням.

24.4 Штепсельні вилки й розетки для кіл *наднизької напруги*, а також вилки й розетки, що використовують для приєднання нагрівальних елементів, не мають бути взаємозамінними зі штепсельними вилками й розетками, переліченими в IEC/TR 60083 або IEC 60906-1, або зі з'єднувачами і приладовими вводами, що відповідають стандартним аркушам згідно з IEC 60320-1.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

24.5 На конденсаторах у допоміжних обмотках двигунів має бути позначено *номінальну напругу* й *номінальну ємність*, і їх треба використовувати згідно з цим маркуванням.

*Відповідність вимозі перевіряють огляданням і проведенням відповідних випробувань. Крім того, у конденсаторів, з'єднаних послідовно з обмоткою електродвигуна, перевіряють, щоб під час роботи приладу за напруги, що дорівнює 1,1 *номінальній напрузі*, й за мінімального навантаження напруга на конденсаторі не перевищувала 1,1 його *номінальній напруги*.*

24.6 Робоча напруга електродвигунів, безпосередньо з'єднаних з мережею живлення і які мають основну ізоляцію, що не відповідає *номінальній напрузі* приладу, не має перевищувати 42 В. Крім того, такі двигуни мають відповідати вимогам додатка I.

Відповідність вимозі перевіряють вимірюванням і випробуваннями згідно з додатком I.

24.7 Комплект знімних шлангів для під'єднання приладів до мережі водопостачання має відповідати вимогам IEC 61770. Цей комплект треба постачати разом з приладом.

Прилади, призначені для постійного під'єднання до мережі водопостачання, не мають з'єднуватися за допомогою комплекту знімних шлангів.

Примітка. Прикладами приладів, які вважають не призначеними для постійного під'єднання до мережі водопостачання, є побутові прилади, такі як посудомийні машини, пральні машини, сушильні машини, холодильники, льодогенератори, пароварки тощо.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

24.8 Пускові конденсатори двигунів приладів, для яких застосовні вимоги 30.2.3 і які постійно з'єднані послідовно з обмотками двигунів, не мають призводити до небезпеки в разі пошкодження.

Вимогу вважають дотриманою однією або кількома з таких умов:

- конденсатори мають клас захисту безпеки P2 згідно з IEC 60252-1;

— конденсатори мають металевий або керамічний корпус, що запобігає викиду полум'я чи розплавленого матеріалу внаслідок виходу з ладу конденсатора.

Примітка. Корпус може мати отвір для проводки, що з'єднує конденсатор з двигуном;

— відстань від зовнішньої поверхні конденсатора до суміжних неметалевих частин перевищує 50 мм;

— суміжні неметалеві частини в межах 50 мм від зовнішньої поверхні конденсатора витримують випробування голчастим полум'ям згідно з додатком Е;

— суміжні неметалеві частини в межах 50 мм від зовнішньої поверхні конденсатора класифікують щонайменше V-1 згідно з IEC 60695-11-10 за умови, щоб досліджуваний зразок, використовуваний для класифікації, був не товщий, ніж відповідна частина приладу.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням, вимірюванням або відповідним випробуванням щодо займистості.

24.Z1. Для внутрішніх пластмасових деталей, що підтримують струмопровідні з'єднання пускових конденсаторів двигунів приладів (IEC 60252-1 типу P2) з металевою оболонкою, що мають запобіжник надлишкового тиску, випробування полум'ям відповідно до вимог 30.2.2 та 30.2.3.1 не проводять.

25 ПІДКЛЮЧЕННЯ ДО ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ ТА ЗОВНІШНІ ГНУЧКІ ШНУРИ

25.1 Прилади, крім призначених для постійного з'єднання зі стаціонарною проводкою, має бути оснащено одним з таких засобів підключення до мережі живлення:

- **шнуром живлення**, оснащеним вилкою;
- приладовим уводом, який має принаймні той ступінь захисту від вологи, що й прилад;
- штирями, призначеними для введення в розетки.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

25.2 Прилади, крім **стаціонарних приладів**, призначених для живлення від кількох джерел, повинні мати тільки один засіб для підключення до мережі живлення. **Стаціонарні прилади** з живленням від кількох джерел може бути оснащено більше ніж одним засобом підключення за умови, що відповідні кола належно ізолювано одне від одного.

Примітка 1. Живлення від кількох джерел необхідне, наприклад, для приладів, що працюють за денним і нічним тарифом енергоспоживання.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і таким випробуванням.

Напругу 1 250 В практично синусоїдної форми частотою 50 Гц або 60 Гц прикладають протягом 1 хв між кожним засобом підключення до мережі живлення.

Примітка 2. Це випробування може бути поєднано з випробуванням відповідно до 16.3.

Під час цього випробування не має відбутися пробою ізоляції.

25.3 Прилади, призначені для постійного з'єднання зі стаціонарною проводкою, має бути оснащено одним із таких засобів підключення до мережі живлення:

- комплектом затискачів, що дають змогу приєднати гнучкий шнур.

Примітка. У цьому разі прилад має бути забезпечено пристроєм кріплення шнура;

- під'єднаним **шнуром живлення**;

- комплектом **проводів живлення**, розташованих у відповідному відсіку;

- комплектом затискачів, що дають змогу приєднати кабелі стаціонарної проводки з номінальною площею перерізу, зазначеною у 26.6;

- комплектом затискачів і кабельних уводів, уводами для трубопроводів, заглушками або ущільнювачами, що дають змогу приєднати відповідні типи кабелів чи трубопроводів.

Прилади, призначені для постійного з'єднання зі стаціонарною проводкою та оснащені:

- комплектом затискачів, що дають змогу приєднати кабелі стаціонарної проводки з номінальною площею перерізу, зазначеною у 26.6, або

- комплектом затискачів і кабельних уводів, уводами для трубопроводів, заглушками або ущільнювачами, що дають змогу приєднати відповідні типи кабелів чи трубопроводів,

мають давати можливість підключати провідники живлення після того, як прилад прикріплено до його опори.

Якщо **закріплюваний прилад** сконструйовано так, що певні частини приладу можна тимчасово зняти для полегшення його встановлення, то вимогу вважають виконаною, якщо стаціонарну проводку можна без перешкод приєднати після того, як частину приладу буде встановлено на опорі. У цьому

разі знімні частини має бути сконструйовано так, щоб їх можна було знову легко встановити без ризику неправильного складання чи пошкодження проводів або затискачів.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням та, за потреби, роблять відповідні з'єднання.

25.4 Для приладів, призначених для постійного приєднання до стаціонарної проводки з **номінальною силою струму** не більше ніж 16 А, увід для кабелю й трубопроводу має бути придатним для кабелів чи трубопроводів, що мають максимальний зовнішній розмір, зазначений у таблиці 10.

Таблиця 10 — Розміри кабелів і трубопроводів

Кількість проводів, включно з уземлювальним проводом	Максимальний зовнішній розмір, мм	
	кабелю	трубопроводу ^a
2	13,0	16,0 (23,0)
3	14,0	16,0 (23,0)
4	14,5	20,0 (23,0)
5	15,5	20,0 (29,0)

^a Розміри в дужках використовують у США й Канаді.

Уводи трубопроводів, уводи кабелів і заглушки має бути сконструйовано або розташовано так, щоб введення **трубопроводу** чи кабелю не призводило до зменшення **повітряних проміжків** чи **довжин шляхів спливу** порівняно зі значеннями, наведеними в розділі 29.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і вимірюванням.

25.5 Шнури живлення має бути прикріплено до приладу одним з таких способів:

- кріпленням типу X;
- кріпленням типу Y;
- кріпленням типу Z, якщо дозволено у відповідній частині 2.

Кріплення типу X, крім використовуваного для спеціально підготовлених шнурів, не можна застосовувати для плоских подвійних мішурних шнурів.

У багатофазних приладах, що постачають зі **шнурами живлення**, й призначені для постійного підключення до стаціонарної проводки, **шнури живлення** мають приєднуватися до приладу кріпленням типу Y.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

25.6 Штепсельні вилки не має бути з'єднано більше ніж з одним гнучким шнуром.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

Шнури живлення однофазних переносних приладів, номінальна сила струму яких не перевищує 16 А, має бути обладнано вилкою, яка відповідає таким стандартним аркушам IEC/TR 60083:

- для приладів класу I стандартний аркуш C2b, C3b або C4;
- для приладів класу II стандартний аркуш C5 або C6.

25.7 Шнури живлення приладів, крім приладів класу III, мають належати до одного з таких типів:

- шнур у гумовій оболонці.

Технічні характеристики цих шнурів мають бути не гіршими за характеристики звичайних жорстких негнучких шнурів у гумовій оболонці (позначення коду 53 згідно з IEC 60245). Ці шнури не придатні до застосування в приладах, призначених для використання на відкритому повітрі або в умовах, коли прилади можуть піддаватися суттєвій дії ультрафіолетового випромінювання;

- шнур у поліхлоропреновій оболонці.

Технічні характеристики цих шнурів мають бути не гіршими за характеристики звичайних шнурів у поліхлоропреновій оболонці (позначення коду 57 згідно з IEC 60245).

Примітка 2. Ці шнури застосовують для приладів, призначених для експлуатації в умовах низької температури довкілля;

- переплетені шнури у полівінілхлоридній оболонці.

Технічні характеристики цих шнурів мають бути не гіршими за технічні характеристики переплетених шнурів у полівінілхлоридній оболонці (позначення коду 88 згідно з IEC 60245).

Примітка 3. Ці шнури застосовують для живлення приладів, коли прилади, ймовірно, можуть контактувати з гарячими поверхнями. Завдяки структурі (конструкції) провідників ці шнури придатні для використання в умовах, коли особливо потрібна висока гнучкість;

- шнури у полівінілхлоридній оболонці.

Ці шнури не потрібно використовувати, якщо можливий їх контакт з металевими частинами, температура яких може підвищуватися більше ніж на 75 К впродовж проведення випробування згідно з розділом 11 цього стандарту. Технічні характеристики цих шнурів мають бути не гіршими за такі:

- легкі шнури в полівінілхлоридній оболонці (позначення коду 52 згідно з IEC 60227) для приладів, маса яких не перевищує 3 кг;
- звичайні шнури у полівінілхлоридній оболонці (позначення коду 53 згідно з IEC 60227) для всіх інших приладів:

— шнури в теплостійкій полівінілхлоридній оболонці.

Ці шнури не потрібно застосовувати для приладів, які передбачають спосіб кріплення типу X, за винятком спеціально підготовлених шнурів. Технічні характеристики цих шнурів мають бути не гіршими, ніж у:

- легких шнурів у теплостійкій полівінілхлоридній оболонці (позначення коду 56 згідно з IEC 60227) для приладів, маса яких не перевищує 3 кг;
- шнурів у теплостійкій полівінілхлоридній оболонці (позначення коду 57 згідно з IEC 60227) для всіх інших приладів:

— шнурів з оболонкою з термопластичного компаунду, що не містить галогенів.

Технічні характеристики цих шнурів мають бути не гіршими, ніж у:

- шнурів з оболонкою з термопластичного компаунду, що не містить галогенів (позначення коду H03Z1Z1H2-F або H03Z1Z1-F) — для приладів, маса яких не перевищує 3 кг;
- шнурів з оболонкою з термопластичного компаунду, що не містить галогенів (позначення коду H05Z1Z1H2-F або H05Z1Z1-F) — для інших приладів;
- переплетених шнурів з оболонкою з компаунду, що не містить галогенів.

Технічні характеристики цих шнурів мають бути не гіршими за технічні характеристики переплетених шнурів з оболонкою з термопластичного компаунду (позначення коду H07ZZ-F).

Шнури живлення для приладів класу III має бути належно ізольовано.

Відповідність перевіряють огляданням за допомогою вимірювань, а також для **приладів класу III** таким випробуванням.

Напругу 500 В прикладають протягом 2 хв між провідником і металевою фольгою, огорненою навколо ізоляції, що перебуває за температури, виміряної під час випробування згідно з розділом 11.

Під час випробування не має бути пробоя ізоляції.

Примітка Z1. Гармонізовані позначення коду, які відповідають типам шнурів IEC, наведено в додатку ZD.

25.8 Проводи шнурів живлення повинні мати номінальну площу поперечного перерізу не меншу значень, наведених у таблиці 11.

Таблиця 11 — Мінімальна площа поперечного перерізу проводів

Номінальна сила струму приладу, А	Номінальна площа поперечного перерізу, мм ²
≤ 0,2	мішурний шнур ^a
> 0,2 та ≤ 3	0,5 ^a
> 3 » ≤ 6	0,75
> 6 » ≤ 10	1,0 (0,75) ^b
> 10 » ≤ 16	1,5 (1,0) ^b
> 16 » ≤ 25	2,5
> 25 » ≤ 32	4
> 32 » ≤ 40	6
> 40 » ≤ 63	10
Примітка. Для кабелів живлення, що постачають з багатофазними пристроями, номінальна площа поперечного перерізу провідників базується на максимальній площі поперечного перерізу провідників на кожній фазі в разі підключення кабелю живлення до затискачів на приладі.	
^a Цей тип шнура можна застосовувати, якщо його довжина, вимірювана від точки, де шнур або його захисний пристрій входить	
^b Шнур з площею поперечного перерізу, наведеною в дужках, можна використовувати для переносних приладів , якщо його довжина не більше ніж 2 м.	

Відповідність вимозі перевіряють вимірюванням.

25.9 Шнури живлення не повинні стикатися з гострими виступами чи ребрами приладу.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

25.10 Шнур живлення приладів класу I повинен мати провідник із зелено-жовтою оболонкою, з'єднаною із затискачем уземлення приладу, а для приладів, не призначених для постійного під'єднання до стаціонарної проводки, з контактом уземлення штепсельної вилки.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

25.11 Провідники шнурів живлення не має бути закріплено паянням там, де вони піддаються контактному тиску, якщо контактний тиск не забезпечується пружинними затискачами.

Примітка. Допустимо пропаювання кінчика багатожильного проводу.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

25.12 Ізоляція шнурів живлення не має бути пошкодженою під час запресовування шнура в частину корпусу.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

25.13 Увідні отвори для шнурів живлення має бути сконструйовано так, щоб оболонку шнурів живлення можна було ввести без ризику пошкодження. Якщо увідний отвір розміщено не в корпусі з ізоляційного матеріалу, то незнімна прокладка або незнімна втулка з ізоляційного матеріалу мають забезпечувати відповідність вимозі 29.3 до додаткової ізоляції. Якщо шнур живлення без оболонки, то потрібна аналогічна додаткова втулка чи обкладка для всіх приладів, крім приладів класу 0 або приладів класу III, які не містять піднапружуваних частин.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

25.14 Прилади зі шнуром живлення, які переміщують під час роботи, має бути сконструйовано так, щоб унеможливити надмірне вигинання шнура живлення в місці його введення в прилад.

Примітка 1. Цю вимогу не застосовують до приладів з котушкою для автоматичного намотування шнура, які випробовують відповідно до 22.16.

Відповідність вимозі перевіряють випробуванням, яке проводять на пристрої, що має хитний елемент (див. рисунок 8).

Частину приладу із входним отвором кріплять до хитного елемента так, щоб коли шнур живлення перебуває всередині шляху його переміщення, вісь шнура в тому місці, де шнур входить у захисний пристрій шнура або в введення приладу, була вертикальною й проходила крізь вісь хитання. Головна вісь перетину плоских шнурів має бути паралельною осі хитання.

Шнур навантажують так, щоб зусилля, яке прикладають до нього, дорівнювало:

- 10 Н — для шнурів, номінальна площа поперечного перерізу яких більше ніж 0,75 мм²;*
- 5 Н — для інших шнурів.*

Відстань X, зображену на рисунку 8, між віссю хитання й точкою, в якій шнур чи захисний пристрій шнура входять у прилад, регулюють так, щоб за руху хитного елемента в повному діапазоні бічний зсув шнура й вантажу був мінімальним.

Хитний елемент переміщається на кут 90° (45° у кожний бік від вертикалі) так, щоб кількість вигинань для кріплення типу Z дорівнювала 20 000, для інших типів кріплення — 10 000. Частота — 60 вигинань за хвилину.

Примітка 2. Вигинанням вважають одне переміщення на 90°.

Після виконання половини загальної кількості вигинань шнур і частину приладу, з якими його з'єднано, розвертають на 90° — це не стосується плоских шнурів.

Під час випробування через проводи має протікати струм, сила якого дорівнює номінальній силі струму приладу за номінальної напруги живлення. Крізь провід уземлення струм не протікає.

Випробування не повинно призвести до:

- короткого замикання між проводами так, що сила струму зростає до двохразового значення номінальної сили струму приладу;*
- розриву більше ніж 10 % жил у будь-якому провіднику;*
- від'єднання проводу від затискача;*
- послаблення будь-якого захисного пристрою шнура;*
- пошкодження шнура чи захисного пристрою шнура, що порушує відповідність вимогам цього стандарту;*
- проколювання ізоляції зламаними жилами проводів так, що вони стають доступними.*

25.15 Прилади, оснащені шнуром живлення, й прилади, призначені для постійного під'єднання до стаціонарної проводки за допомогою гнучкого шнура, має бути оснащено засобами кріплення шнура.

Кріплення шнура мають захищати проводи від деформації, разом з тим від скручування на затискачах, і захищати ізоляцію проводів від стирання.

Має бути унеможливлено проштовхування шнура всередину приладу настільки, що це може спричинити пошкодження шнура чи внутрішніх частин приладу.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням, випробуванням уручну й таким випробуванням.

Шнур натягують із силою, зазначеною в таблиці 12, і на відстані приблизно 20 мм від точки кріплення шнура в приладі або іншій зручній точці роблять на шнурі позначку.

Потім шнур із зазначеною силою розтягують без ривків протягом 1 с у найнесприятливішому напрямку. Випробування проводять 25 разів.

Безпосередньо після цього шнур, крім шнурів з автоматичним намотуванням, піддають скручуванню. Крутний момент прикладають якнайближче до місця введення шнура в прилад. Крутний момент, значення якого визначено в таблиці 12, прикладають протягом 1 хв.

Таблиця 12 — Розтягувальна сила та крутний момент

Маса приладу, кг	Розтягувальна сила, Н	Крутний момент, Н · м
≤ 1	30	0,1
> 1 та ≤ 4	60	0,25
> 4	100	0,35

Під час випробування шнур не повинно бути пошкоджено й не повинно бути значної деформації на затискачах. У разі повторного прикладання розтягувальної сили зсув шнура в поздовжньому напрямку не повинен бути більше ніж 2 мм.

25.16 Засоби кріплення шнура для кріплення типу X має бути сконструйовано й розташовано так, щоб:

- заміну шнура було легко виконати;
- було зрозуміло, як досягти розвантаження шнура від натягання й запобігти скручуванню;
- такі засоби були придатні для закріплення різних типів шнурів живлення, які може бути приєднано, якщо не використовують спеціально підготовлений шнур;
- шнур не міг доторкнутися до затискних гвинтів кріплення шнура, якщо ці гвинти доступні або якщо їх не відокремлено від доступних металевих частин додатковою ізоляцією;
- шнур не був закріплений металевими гвинтами, які спираються безпосередньо на шнур;
- принаймні одну частину вузла кріплення шнура було надійно закріплено на приладі, якщо вона не є частиною спеціально підготовленого шнура.

Примітка 1. Якщо вузол кріплення шнура містить один чи більше затискних елементів, тиск на які передається за допомогою гайок, що зачіпляються зі шпильками, жорстко прикріпленими до приладу, то вважають, що вузол кріплення шнура має одну частину, надійно прикріплену до приладу, навіть у тому разі, коли затискні елементи може бути знято зі шпильок.

Примітка 2. Якщо тиск на затискні елементи передається за допомогою одного чи більше гвинтів, що входять у зачеплення або з окремими гайками, або з нарізку в частині, що є складовою частиною приладу, то вважають, що такий вузол кріплення шнура не має частини, надійно прикріпленої до приладу. Це не стосується випадку, коли один із затискних елементів безпосередньо прикріплено до приладу або поверхня приладу з ізоляційного матеріалу має таку форму, що, очевидно, ця поверхня є одним із затискних елементів;

— гвинти, якими необхідно користуватися в разі заміни шнура, не використовують для кріплення інших елементів. Однак цю вимогу не застосовують, якщо:

- після зняття гвинтів або за неправильного встановлення цих елементів прилад стає неприцездатним або очевидно неповністю укомплектованим;

- частини, що закріплюють цими гвинтами, не може бути знято без застосування інструменту під час заміни шнура;

— якщо лабіринти можливо обійти, випробування відповідно до 25.15 проте витримано;

— для приладів класу 0, приладів класу 01 і приладів класу I засоби кріплення шнура виконано з ізоляційного матеріалу чи оснащено ізоляційною прокладкою, щоб у разі пошкодження ізоляції шнура доступні металеві частини не могли опинитися під напругою;

— для приладів класу II засоби кріплення шнура має бути виконано з ізоляційного матеріалу, а якщо їх виготовлено з металу, то ізолюють від доступних металевих частин додатковою ізоляцією.

Примітка 3. Приклади допустимих і недопустимих конструкцій вузла кріплення шнура зображено на рисунку 9.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і випробуванням відповідно до 25.15 і таких умов.

Випробування проводять спочатку з найлегшим із допустимих типів шнурів з найменшою площею поперечного перерізу, зазначеною в таблиці 13, а потім з наступним важчим типом шнура з найбільшою можливою площею поперечного перерізу. Однак якщо прилад оснащений спеціально підготовленим шнуром, випробування проводять з цим шнуром.

Провід уводять у затискачі, й гвинти затягують настільки, щоб проводи не могли легко змінити свого положення. Затискні гвинти кріплення шнура затягують крутним моментом, що дорівнює дві третини моменту, зазначеного в 28.1.

Гвинти з ізоляційного матеріалу, які опираються безпосередньо на шнур, затягують крутним моментом, що дорівнює дві третини моменту, зазначеного в колонці 1 таблиці 14, причому довжину прорізу в головці гвинта беруть як номінальний діаметр гвинта.

Після випробування проводи не має бути зміщено в затискачах більше ніж на 1 мм.

25.17 Для кріплення типу Y і кріплення типу Z вузол кріплення шнура має бути виконано відповідно.

Відповідність вимозі перевіряють випробуванням відповідно до 25.15 разом зі шнуром, що постачають з приладом.

25.18 Вузол кріплення шнура має бути розміщено так, щоб він був доступний тільки із застосуванням інструменту, або його має бути сконструйовано так, щоб шнур можна було встановити тільки за допомогою інструменту.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

25.19 Для кріплення типу X у переносних приладах сальники не можна використовувати як вузол кріплення шнура. Не допустимо зав'язувати шнур вузлом або закріплювати шнур мотузкою.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

25.20 Для кріплення типу Y і кріплення типу Z ізольовані проводи шнура живлення має бути додатково ізольовано від доступних металевих частин: основною ізоляцією для приладів класу 0, приладів класу 01 і приладів класу I та додатковою ізоляцією для приладів класу II. Таку ізоляцію може бути забезпечено оболонкою шнура живлення або іншим способом.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і відповідними випробуваннями.

25.21 Відсік для приєднання шнурів живлення, що мають кріплення типу X, або для приєднання до стаціонарної проводки має бути сконструйовано так, щоб:

— перед установленням будь-якої кришки можна було перевірити правильність розташування та приєднання проводів;

— будь-які кришки можна було встановити без ризику пошкодження проводів або їхньої ізоляції;

— для переносних приладів неізольований кінець проводу в разі випадання його із затискача не міг торкатися доступних металевих частин.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням після монтування кабелю чи гнучкого шнура з найбільшою площею поперечного перерізу, зазначеною в таблиці 13.

Якщо **переносні прилади** не оснащені затискачами колонкового типу й **шнур живлення** не закріплено на відстані 30 мм чи менше від затискача, то їх піддають додатковому випробуванню.

Примітка. Шнур живлення можна закріпити за допомогою вузла кріплення шнура.

Затискні гвинти або гайки послаблюють почергово. На провід діють силою 2 Н у довільному напрямку поблизу затискача. Неізольований кінець проводу не повинен торкатися **доступних металевих частин**.

25.22 Приладові вводи має:

— бути розташовано або закрито так, щоб **піднапругові частини** не були доступними в разі введення чи видалення з'єднувача. Цю вимогу не застосовують до приладових уводів, що відповідають вимогам IEC 60320-1;

— бути розташовано так, щоб з'єднувач можна було ввести без утруднень;

— бути розташовано так, щоб після введення з'єднувача прилад не спирався на з'єднувач у будь-якому положенні, можливому за нормальної експлуатації на плоскій поверхні;

— не бути у виконанні для холодних умов, якщо перевищення температури зовнішніх металевих частин приладу під час випробування згідно з розділом 11 більше ніж 75 К, за винятком тих випадків, коли стикання **шнура живлення** з такими металевими частинами за нормальної експлуатації малоімовірне.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

25.23 Проміжні шнури мають відповідати вимогам до **шнурів живлення**, за винятком того, що — площу поперечного перерізу проводів **проміжних шнурів** визначають за максимальною силою струму, яка проходить крізь провід під час випробування згідно з розділом 11, а не за **номінальною силою струму** приладу;

— товщину ізоляції проводу можна зменшити, якщо напруга в цьому проводі менша від **номінальної напруги**.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням, вимірюванням, а за необхідності, випробуванням електричної міцності ізоляції відповідно до 16.3.

25.24 Проміжні шнури не мають бути знімними без застосування **інструменту**, якщо через їх роз'єднання порушується відповідність вимогам цього стандарту.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням, і, за потреби, відповідними випробуваннями.

25.25 Розміри штирів приладів, які вводять у розетки, мають бути сумісними з розмірами відповідних розеток. Розміри штирів і контактні поверхні мають відповідати розмірам відповідних вилок, перелічених в IEC/TR 60083.

Відповідність вимозі перевіряють вимірюванням.

26 ЗАТИСКАЧІ ДЛЯ ЗОВНІШНІХ ПРОВОДІВ

26.1 Прилади повинні мати затискачі або еквівалентні за ефективністю засоби для з'єднання із зовнішніми проводами. Затискачі, крім затискачів **приладів класу III**, які не містять **піднапружуваних частин**, мають бути доступними тільки після зняття **незнімної кришки**. Проте затискачі уземлення можуть бути доступними, якщо для виконання з'єднання потрібен **інструмент** та є засоби фіксації проводу незалежно від його з'єднання.

Примітка 1. Гвинтові затискачі, що відповідають IEC 60998-2-1, безгвинтові затискачі, що відповідають IEC 60998-2-2, і фіксувальні пристрої, що відповідають IEC 60999-1, вважають досить ефективними засобами.

Примітка 2. Затискачі комплектувальних виробів, наприклад вимикачів, можна використовувати як затискачі для зовнішніх проводів доти, доки вони відповідають вимогам цього розділу.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і випробуванням уручну.

26.2 Прилади з **кріпленням типу X**, за винятком приладів, що мають спеціально підготовлений шнур, і прилади, призначені для підключення до стаціонарної проводки, повинні мати затискачі, в яких з'єднання виконують за допомогою гвинтів, гайок чи аналогічних засобів, якщо ці з'єднання не виконано паянням.

Гвинти й гайки не можна використовувати для кріплення інших елементів, за винятком внутрішніх проводів, якщо ці проводи розміщено так, що їхній зсув під час приєднання проводів живлення малоімовірний.

Якщо використовують з'єднання паянням, то провід має бути розташований або закріплено так, щоб його фіксація в певному положенні залежала не тільки від паяння. Однак можна використати тільки паяння, якщо є перегородки, виконані так, що в разі від'єднання проводу в місці паяння **повітряні проміжки й довжини шляхів впливу між піднапружуваними частинами й іншими металевими частинами** не стають менші значень, зазначених для **додаткової ізоляції**.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і вимірюванням.

26.3 Затискачі для **кріплення типу X** і затискачі для з'єднання зі стаціонарною проводкою має бути сконструйовано так, щоб провід було затиснуто між металевими поверхнями з достатнім контактним тиском, але без пошкодження проводу.

Затискачі має бути закріплено так, щоб під час затягування або ослаблення затискного пристрою:

— затискач не став ослабленим. Цього не застосовують, якщо затискачі закріплено двома гвинтами або закріплено за допомогою одного гвинта в заглибленні так, що немає помітного зсуву або якщо вони не піддаються крутінню за нормальної експлуатації, й їх зафіксовано самотвердною смолою.

Примітка. Ослабленню затискачів можна запобігати іншими відповідними засобами. Використання герметизувальної суміші, без інших блокувальних засобів, не вважають достатнім;

— внутрішня проводка не піддавалася натягу;

— **повітряні проміжки й довжини шляхів впливу** не ставали менші значень, наведених у розділі 29.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і випробуванням згідно з 9.6 IEC 60999-1, прикладуваний крутний момент дорівнює двом третинам зазначеного крутного моменту.

Після проведення випробування проводи не повинні мати глибоких вм'ятин або гострих зазубрин.

26.4 Затискачі для кріплення типу X, за винятком кріплень типу X, що мають спеціально підготовлений шнур, і затискачі для з'єднання зі стаціонарною проводкою не мають потребувати спеціального підготовки проводу, наприклад паяння жил багатожильного проводу, використання кабельних наконечників, вушок чи аналогічних пристроїв. Їх має бути сконструйовано чи розташовано так, щоб провід не міг вислизнути під час затягування затискних гвинтів чи гайок.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням затискачів і проводів після випробування відповідно до 26.3.

Примітка. Допустимо зміна форми проводу перед введенням його в затискач чи скручування багатожильного проводу для зміцнення його кінця.

26.5 Затискачі для кріплення типу X має бути розташовано або захищено так, щоб, якщо під час приєднання багатожильного проводу до затискача один із дротів його залишається вільним, не виникав ризик випадкового контакту з іншими частинами, що може призвести до виникнення небезпеки.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і таким випробуванням.

З кінця гнучкого проводу, що має номінальну площу поперечного перерізу, зазначену в таблиці 11, видаляють ізоляцію на довжині 8 мм. Одну жилу багатожильного проводу залишають вільною, а інші повністю вводять у затискач і затискають. Вільну жилу згинають, не задираючи назад ізоляцію, у всіх можливих напрямках, але без різких вигинів навколо перегородок.

Примітка. Зазначеному випробуванню також піддають уземлювальні проводи.

Не повинно бути контакту між піднапруговими частинами й доступними металевими частинами, а для конструкцій класу II — між піднапруговими частинами й металевими частинами, відокремленими від доступних металевих частин тільки додатковою ізоляцією.

26.6 Затискачі для кріплення типу X і затискачі для з'єднання зі стаціонарною проводкою мають допускати приєднання проводів, що мають номінальні площі поперечного перерізу, зазначені в таблиці 13. Однак, якщо використовують спеціально підготовлений шнур, затискачі мають бути придатними тільки для приєднання цього шнура.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням, вимірюванням і приєднанням кабелів чи шнурів з найменшою і найбільшою із зазначених площ поперечного перерізу.

Таблиця 13 — Номінальна площа поперечного перерізу проводів

Номінальна сила струму приладу, А	Номінальна площа поперечного перерізу, мм ²	
	гнучкого шнура	кабелю для стаціонарної проводки
≤ 3	0,5 та 0,75	Від 1,0 до 2,5
> 3 та ≤ 6	0,75 » 1,0	» 1,0 » 2,5
> 6 » ≤ 10	1,0 » 1,5	» 1,0 » 2,5
> 10 » ≤ 16	1,5 » 2,5	» 1,5 » 4,0
> 16 » ≤ 25	2,5 » 4,0	» 2,5 » 6,0
> 25 » ≤ 32	4,0 » 6,0	» 4,0 » 10,0
> 32 » ≤ 40	6,0 » 10,0	» 6,0 » 16,0
> 50 » ≤ 63	10,0 » 16,0	» 10,0 » 25,0

26.7 Затискачі для кріплення типу X, крім затискачів у приладах класу III, які не містять піднапругових частин, мають бути доступними після видалення кришки або частини корпусу.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

26.8 Затискачі для приєднання до стаціонарної проводки із затискачем уземлення має бути розташовано поблизу один від одного.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

26.9 Затискачі колонкового типу має бути сконструйовано й розташовано так, щоб кінець проводу, введеного в отвір, був видимим або міг проходити за межі отвору з нарізку на відстань, що дорівнює половині номінального діаметра гвинта, але не менше ніж 2,5 мм.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і вимірюванням.

26.10 Затискачі гвинтового типу й безгвинтові затискачі не можна використовувати для з'єднання проводів плоского подвійного мішурного шнура, якщо кінці його проводів не оснащені пристроями, придатними для використання з гвинтовими затискачами.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і натягуванням проводу в місці з'єднання з силою 5 Н.

Після випробування з'єднання не повинні мати пошкоджень, що порушують відповідність вимогам цього стандарту.

26.11 Для приладів, що мають кріплення типу Y або кріплення типу Z, під час приєднання зовнішніх проводів можна використовувати паяння, зварювання, обтискання чи аналогічні з'єднання. У **приладах класу II** провід має бути розташований або закріплено так, щоб його фіксація в правильному положенні залежала не тільки від паяння, обтискання або зварювання. Проводи, підключення яких здійснюються за допомогою паяння, не вважають такими, що розташовані або закріплені надійно, тобто немає впевненості, що завдяки лише паянню з'єднанню можна забезпечити їх стале положення, за винятком випадків, коли вони додатково утримуються в сталому положенні поблизу з'єднання будь-яким іншим способом, крім паяння. Однак може бути використано тільки паяння, зварювання чи обтискання, якщо є перегородки, виконані так, що під час від'єднання проводів у місці паяння, зварювання або висковзування їх з обтискного з'єднання повітряні проміжки й довжини шляхів спливу між піднапруговими частинами й іншими металевими частинами не можуть стати менші значень, зазначених для додаткової ізоляції.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і вимірюванням.

27 УЗЕМЛЕННЯ

27.1 Доступні металеві частини приладів класу 01 і приладів класу I, які можуть опинитися під напругою в разі пошкодження ізоляції, має бути постійно й надійно з'єднано з затискачем уземлення усередині приладу або з контактом уземлення приладового вводу.

Примітка 1. Якщо доступні металеві частини екрановані від піднапругових частин металевими частинами, з'єднаними з затискачем уземлення або з контактом уземлення, то вважають, що вони не можуть опинитися під напругою в разі пошкодження ізоляції.

Примітка 2. Металеві частини, розташовані за декоративною кришкою, що не витримує випробування відповідно до 21.1, вважають доступними металевими частинами.

Затискачі уземлення й контакти уземлення не мають бути з'єднані з нейтральним затискачем.

Прилади класу 0, прилади класу II й прилади класу III не повинні мати засобів для уземлення.

Кола безпечної наднизької напруги не має бути уземлено, якщо тільки вони не є захисними колами наднизької напруги.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

27.2 Притискні засоби затискачів уземлення має бути захищено від випадкового ослаблення.

Примітка 1. Конструкція зазвичай використовуваних струмопровідних затискачів, крім деяких затискачів колонкового типу, забезпечує достатню пружність для відповідності цій вимозі. Для інших конструкцій можуть бути необхідні спеціальні заходи, такі як використання досить пружних частин, які не можна зняти випадково.

Затискачі для приєднання зовнішніх проводів, призначених для вирівнювання потенціалу, мають допускати приєднання проводів, що мають номінальну площу поперечного перерізу від 2,5 мм² до 6 мм², і їх не можна використовувати для забезпечення неперервності уземлення між різними частинами приладу. Має бути унеможливлене ослаблення проводів без застосування інструменту.

Примітка 2. Провід уземлення шнура живлення не вважають проводом, призначеним для вирівнювання потенціалу.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і випробуванням уручну.

27.3 Якщо знімну частину, що має уземлення, з'єднують з іншою частиною приладу за допомогою вилки, з'єднання уземлення треба проводити раніше струмопровідних з'єднань. Струмопровідне з'єднання треба роз'єднувати раніше роз'єднання уземлення, якщо видаляють частину.

У приладах зі **шнурами живлення** розташування затискачів чи довжина проводів між вузлом кріплення шнура й затискачами мають бути такими, щоб натягування струмопровідних проводів відбувалося раніше, ніж натягування проводу уземлення в разі вислизання шнура з вузла кріплення.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і випробуванням вручну.

27.4 Усі частини затискача уземлення, призначені для приєднання зовнішніх проводів, мають бути такими, щоб не виникла небезпека корозії через контакт між цими частинами й міддю проводу уземлення чи будь-яким іншим металом, що перебуває в контакті з цими частинами.

Частини, призначені для забезпечення неперервності уземлення, крім частин металевої рами чи корпусу, має бути виготовлено з металу, що має відповідну корозійну тривкість, якщо вони є частини з міді або мідних сплавів, що містять не менше ніж 58 % міді для частин, що працюють у холодних умовах, і не менше ніж 50 % міді — для інших частин, і частини з нержавкої сталі, що містять не менше ніж 13 % хрому. Якщо такі частини виготовлено зі сталі, вони повинні мати значну площу з гальванічним покритвом завтовшки не менше ніж 5 мкм у суттєвих ділянках, таких як ті, які можуть передавати струм короткого замикання.

Примітка 1. Під час оцінювання таких поверхонь треба брати до уваги товщину покриття залежно від конфігурації частини. У сумнівних випадках товщину покриття вимірюють згідно з ISO 2178 або ISO 1463

Частини плакованої чи неплакованої сталі, призначені тільки для забезпечення або передавання контактного тиску, повинні мати відповідний захист від корозії.

Примітка 2. Приклади частин, що забезпечують неперервність уземлення, й частин, призначених тільки для забезпечення чи передавання контактної тиску, наведено на рисунку 10.

Примітка 3. Частини, що піддають оброблянню, наприклад хромуванню, зазвичай не вважають досить захищеними від корозії, однак допустимо використовувати їх для забезпечення або передавання контактної тиску.

Якщо корпус затискача уземлення є частиною рами чи корпусу, виготовленого з алюмінію або алюмінієвого сплаву, то має бути вжито заходів для захисту від корозії через контакт між міддю й алюмінієм або їхніми сплавами.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і вимірюванням.

27.5 З'єднання між затискачем уземлення чи контактом уземлення й уземленими металевими частинами повинно мати малий опір.

Якщо повітряні проміжки основної ізоляції в захисному колі наднизької напруги ґрунтуються на номінальній напрузі приладу, то цю вимогу не застосовують до з'єднань, що забезпечують неперервність уземлення в захисному колі наднизької напруги.

Відповідність вимозі перевіряють таким випробуванням.

Струм, отриманий від джерела змінного чи постійного струму, напруга холостого ходу якого не перевищує 12 В, сила якого дорівнює 1,5 номінальній сили струму приладу або 25 А, залежно від того, що більше, пропускають по чергові між затискачем уземлення чи контактом уземлення і кожною з доступних металевих частин.

Вимірюють падіння напруги між затискачем уземлення приладу чи контактом уземлення приладового вводу й доступною металевою частиною. Опір, розрахований за цим падінням напруги й силою струму, не повинен перевищувати 0,1 Ом.

Примітка 1. У разі сумнівів випробування проводять до досягнення усталеного стану.

Примітка 2. Опір шнура живлення не беруть до уваги під час вимірювання.

Примітка 3. Необхідно вжити заходів, щоб контактний опір між кінцем вимірювального щупа й випробовуваною металевою частиною не впливав на результати випробування.

27.6 Друковані провідники друкованої плати не можна використовувати для забезпечення неперервності уземлення в ручних приладах. Їх може бути використано для забезпечення неперервності уземлення в інших приладах за умови, що є щонайменше два провідники друкованої плати з окремими незалежними паяними з'єднаннями. В цьому разі прилад має відповідати вимогам 27.5 цього стандарту щодо кожного окремого електричного кола, яке забезпечує уземлення.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням та проведенням необхідних випробувань.

28 ГВИНТИ ТА З'ЄДНАННЯ

28.1 Кріпильні з'єднання, пошкодження яких може призвести до порушення відповідності вимогам цього стандарту, електричні з'єднання й з'єднання, що забезпечують неперервність уземлення, мають витримувати механічні навантаження, які виникають за нормальної експлуатації.

Гвинти, використовувані для цього, не має бути виготовлено з м'якого металу, схильного до текучості, такого як цинк чи алюміній. Якщо такі гвинти виготовлено з ізоляційного матеріалу, вони повинні мати номінальний діаметр не менше ніж 3 мм і їх не можна використовувати для електричних з'єднань або з'єднань, що забезпечують неперервність уземлення.

Гвинти, використовувані для електричних з'єднань або для з'єднань, що забезпечують неперервність уземлення, треба вгвинчувати в метал.

Гвинти не має бути виготовлено з ізоляційного матеріалу, якщо заміна їх металевими гвинтами може пошкодити додаткову ізоляцію або посилену ізоляцію. Гвинти, які може бути видалено під час заміни

шнура живлення, що має кріплення типу X, або під час проведення обслуговування споживачем, не має бути виготовлено з ізоляційного матеріалу, якщо заміна їх металевими гвинтами може пошкодити основну ізоляцію.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і таким випробуванням.

Гвинти й гайки випробовують, якщо їх:

— використовують для електричних з'єднань;

— використовують для з'єднань, що забезпечують неперервність уземлення, якщо використовують менше ніж два гвинти або гайки;

— можливо підтягнути:

• під час **обслуговування користувачем**;

• під час заміни **шнура живлення**, що має кріплення **типу X**;

• під час установлення.

Гвинти або гайки загвинчують і розгвинчують без ривків:

— 10 разів — для гвинтів, що загвинчуються у наріз в ізоляційному матеріалі;

— 5 разів — для гайок та інших гвинтів.

Гвинти, що загвинчують у наріз в ізоляційному матеріалі, щоразу повністю вигвинчують і загвинчують знову.

Під час випробування затискних гвинтів і гайок у затискач вводять кабель або гнучкий шнур з найбільшою площею поперечного перерізу, зазначеною в таблиці 13. Перед кожним затягуванням змінюють його положення в затискачі.

Випробування проводять за допомогою відповідної викрутки, гайкового ключа або ключа з прикладанням крутного моменту за таблицею 14.

Колонку I застосовують для металевих гвинтів без головки, якщо вони не виступають з отвору після загвинчування.

Колонку II застосовують для:

— інших металевих гвинтів і гайок;

— гвинтів з ізоляційного матеріалу:

• з шестигранною головкою, відстань між протилежними гранями якої більше зовнішнього діаметра нарізі;

• з циліндричною головкою й гніздом під ключ, відстань між протилежними кутами якого перевищує зовнішній діаметр нарізі;

• з головкою, що має паз або хрестоподібний шліц, довжина якого в 1,5 разу більша від зовнішнього діаметра нарізі.

Колонку III застосовують для інших гвинтів з ізоляційного матеріалу.

Таблиця 14 — Крутний момент випробування гвинтів і гайок

Номинальний діаметр гвинта (зовнішній діаметр нарізі), мм	Крутний момент, Н · м		
	I	II	III
≤ 2,8	0,2	0,4	0,4
> 2,8 та ≤ 3,0	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	—	2,5	1,25

Не має бути пошкоджень, які могли б завадити подальшому використанню кріплень або з'єднань.

28.2 Електричні з'єднання й з'єднання, що забезпечують неперервність уземлення, має бути сконструйовано так, щоб контактний тиск не передавався через некерамічний ізоляційний матеріал, який має тенденцію до усаджування та деформування, крім тих випадків, коли металеві частини мають достатню пружність, щоб компенсувати можливе усадження чи деформацію ізоляційного матеріалу.

Цієї вимоги не застосовують до електричних з'єднань у колах приладу, для яких:

• застосовують вимоги 30.2.2 та силу струму, що протікає через з'єднання, не перевищує 0,5 А;

• застосовують вимоги 30.2.3 та силу струму, що протікає через з'єднання, не перевищує 0,2 А.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

28.3 Гвинти з великою наріззю (самонарізні гвинти) використовують для електричних з'єднань тільки в тому разі, якщо вони притискають ці частини одну до одної.

Гвинти з великою наріззю (самонарізні гвинти) та гвинти з накатаною наріззю треба використовувати тільки для електричних з'єднань, якщо вони нарізають в повній мірі стандартну форму гвинтової нарізі. Проте самонарізні гвинти не потрібно використовувати в разі, якщо є ймовірність, що з ними працюватимуть користувачі або монтувальники.

Самонарізні гвинти, гвинти з накатаною наріззю та гвинти з наріззю, що мають проміжки, може бути використано в з'єднаннях, які забезпечують неперервність уземлення, якщо не потрібно порушувати цього з'єднання:

- під час нормальної експлуатації приладу;
- протягом обслуговування споживачем;
- під час заміни шнура живлення, який має кріплення типу X, або
- під час монтування приладу.

Щонайменше два гвинти потрібно використовувати для створення кожного з'єднання, що забезпечує безперервність уземлення, за винятком, коли гвинт формує нарізь, довжина якої становить не менше ніж половину діаметра гвинта.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням.

28.4 Має бути вжито заходів проти ослаблення гвинтів і гайок, призначених для механічного з'єднання різних частин приладу, якщо це з'єднання є одночасно електричним з'єднанням або з'єднанням, що забезпечує неперервність уземлення.

Ця вимога не стосується гвинтів у колі уземлення, якщо для з'єднання використано не менше ніж два гвинти або якщо є додаткове коло уземлення.

Примітка 1. Пружинні шайби, стопорні шайби й корончастий стопор як частина головки гвинта можуть забезпечити достатню гарантію проти ослаблення.

Примітка 2. Заливальні маси, які розм'якшуються під час нагрівання, забезпечують задовільну фіксацію тільки для тих гвинтових з'єднань, які не піддають крутному моменту за нормальної експлуатації.

Заклепки, використовувані для електричних з'єднань або для з'єднань, що забезпечують безперервність уземлення, має бути захищено від ослаблення, якщо ці з'єднання піддають крутному моменту за нормальної експлуатації.

Примітка 3. Ця вимога не означає, що необхідно більше ніж одну заклепку для забезпечення неперервності уземлення.

Примітка 4. Некругла форма стрижня або відповідний паз можуть бути достатніми.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і випробуванням уручну.

29 ПОВІТРЯНІ ПРОМІЖКИ, ШЛЯХИ СПЛИВУ ТА ТВЕРДА ІЗОЛЯЦІЯ

Прилади має бути сконструйовано так, щоб повітряні проміжки, довжини шляхів спливу й тверда ізоляція були здатними витримувати електричні навантаження, яким імовірно може піддаватися прилад.

Відповідність перевіряють вимогами й проведенням випробувань відповідно до 29.1—29.3.

Якщо покриття використовують на друкованих платах для захисту мікросередовища (тип захисту 1) або для забезпечення основної ізоляції (тип захисту 2), то застосовують додаток J. У разі використання типу захисту 1 мікросередовище має ступінь забруднення 1. Для захисту типу 2 відстань між провідниками перед застосуванням покриття не має бути меншою, ніж значення, зазначені в таблиці 1 IEC 60664-3. Ці значення стосовно функційної ізоляції, основної ізоляції, додаткової ізоляції, а також посиленої ізоляції.

Примітка 1. Вимоги й випробування ґрунтуються на IEC 60664-1, з якого можна отримати подальшу інформацію.

Примітка 2. Оцінювання повітряних проміжків, довжин шляхів спливу й відстаней крізь ізоляцію треба проводити окремо.

29.1 Повітряні проміжки не мають бути менше значень, зазначених у таблиці 16, беручи до уваги номінальну імпульсну напругу для категорій перенапруги за таблицею 15, якщо основна й функційна ізоляція не витримали випробування на імпульсну напругу згідно з розділом 14. Проте якщо конструкція така, що відстані можуть змінитися через деформацію, зношеність, рух частин або під час складання, повітряні проміжки для номінальної імпульсної напруги 1 500 В і вище збільшують на 0,5 мм, — випробування імпульсною напругою не проводять.

Випробування імпульсною напругою не проводять для основної ізоляції приладів класу 0 і приладів класу 01 або якщо вказано ступінь забруднення мікросередовища 3.

Примітка 1. Прикладами конструкцій, для яких випробування може бути застосовно, є конструкції, що мають жорстко закріплені або запресовані частини.

Прикладами конструкцій, у яких відстані можуть змінюватися, є конструкції, що містять паяння, з'єднання типу «защипка» і гвинтові затискачі, а також **повітряні проміжки** обмоток двигуна.

Прилади належать до категорії перенапруги II.

Примітка 2. Додаток К містить інформацію про категорії перенапруги.

Таблиця 15 — Номінальна імпульсна напруга

Номінальна напруга, В	Номінальна імпульсна напруга, В Категорія перенапруги		
	I	II	III
≤ 50	330	500	800
> 50 та ≤ 150	800	1 500	2 500
> 150 та ≤ 300	1 500	2 500	4 000

Примітка 1. У багатофазних приладах для визначення номінальної напруги використовують напругу фаза-нейтраль або фаза-уземлення.

Примітка 2. Значення, які ґрунтуються на припущенні (умові), що прилад не генеруватиме перенапруги вищі, ніж зазначено. Якщо вищі перенапруги генерують, **повітряні проміжки** має бути відповідно збільшено.

Таблиця 16 — Мінімальні повітряні проміжки

Номінальна імпульсна напруга, В	Мінімальні повітряні проміжки ^a , мм
330	0,5 ^{b, c, d}
500	0,5 ^{b, c, d}
800	0,5 ^{b, c, d}
1 500	0,5 ^c
2 500	1,5
4 000	3,0
6 000	5,5
8 000	8,0
10 000	11,0

^a Зазначені відстані застосовують тільки до **проміжків** повітрям.

^b Менші **повітряні проміжки**, зазначені в IEC 60664-1, не прийнято з практичних причин, таких як наявність допусків у разі масового виробництва.

^c Ці значення для ступеня забруднення 3 збільшують до 0,8 мм.

^d Для провідників друкованих плат це значення зменшують до 0,2 мм для ступеня забруднення 1 та 2.

Відповідність вимозі перевіряють огляданням і вимірюванням.

Частини, які під час складання можна затягнути в різні положення (наприклад, шестигранні гайки), й рухомі частини встановлюють у найнесприятливіше положення.

*Під час вимірювань до оголених проводів, крім нагрівальних елементів, і **доступних поверхонь**, щоб зменшити **повітряні проміжки**, прикладають силу. Сила дорівнює:*

— 2 Н — для оголених проводів,

— 30 Н — для **доступних поверхонь**.

Силу прикладають за допомогою випробувального щупа В згідно з IEC 61032. Припускають, що отвори перекриті металевою фольгою.

Примітка 3. Методи вимірювання **повітряних проміжків** визначено в IEC 60664-1.

Примітка 4. Процедура оцінювання **повітряних проміжків** наведено в додатку L.

Примітка 5. Треба звернути увагу на те, що для пристроїв, призначених для використання на висоті понад 2 000 м, можуть знадобитися корекційні коефіцієнти висоти, що стосуються передбачуваної висоти, для **повітряних проміжків**, зазначених у таблиці A.2 EN 60664-1:2007.

29.1.1 Повітряні проміжки основної ізоляції мають бути достатніми для того, щоб витримувати перенапруги, які можуть бути під час експлуатації, беручи до уваги **номінальну імпульсну напругу**. Застосовують значення напруги, наведені в таблиці 16, або значення імпульсної випробувальної напруги, наведені в розділі 14 цього стандарту.

Примітка. Перенапруги можуть виникнути від зовнішніх джерел або внаслідок перемикачів.

Повітряні проміжки на затискачах трубчастих нагрівальних елементів (ТЕН) може бути зменшено до 1,0 мм, якщо навколишнє мікросередовище ступеня 1.

Лаковані проводи обмоток вважають оголеними проводами.

Відповідність вимозі перевіряють вимірюваннями.

29.1.2 Повітряні проміжки додаткової ізоляції не мають бути менші значень, наведених для **основної ізоляції** в таблиці 16.

Відповідність вимозі перевіряють вимірюваннями.

29.1.3 Повітряні проміжки посиленої ізоляції не мають бути менше значень, зазначених для **основної ізоляції** в таблиці 16, але з використанням наступного вищого значення **номінальної імпульсної напруги**.

Відповідність вимозі перевіряють вимірюваннями. Для подвійної ізоляції, якщо між основною й додатковою ізоляцією немає провідних частин, повітряні проміжки вимірюють між піднапруговими частинами й доступною поверхнею, і систему ізоляції вважають посиленою ізоляцією, як показано на рисунку 11.

29.1.4 Повітряні проміжки для функційної ізоляції визначають найбільшими значеннями, визначеними з:

— таблиці 16 на основі **номінальної імпульсної напруги**;

— таблиці F.7a IEC 60664-1 на основі сталої або періодичної пікової напруги, яка, як очікують, має виникати, якщо частота сталої або періодичної пікової напруги не перевищує 30 кГц;

— розділу 4 IEC 60664-4 на основі сталої або періодичної пікової напруги, яка, як очікують, має виникати, якщо частота сталої або періодичної пікової напруги не перевищує 30 кГц.

Якщо значення таблиці 16 найбільші, то можна застосовувати випробування імпульсною напругою згідно з розділом 14, за винятком, якщо мікросередовище має ступінь забруднення 3 або якщо конструкція така, що відстані можуть змінитися через деформацію, зношеність, рух частин або під час складання.

Однак **повітряні проміжки** не визначають, якщо прилад відповідає вимогам розділу 19 з короткозамкнутою **функційною ізоляцією**.

Лаковані проводи обмоток вважають оголеними проводами. Проте **повітряні проміжки** в точках їх перетинання не вимірюють.

Повітряний проміжок між поверхнями РТС-нагрівальних елементів може бути зменшено до 1 мм.

Відповідність вимозі перевіряють вимірюваннями й, за потреби, випробуваннями.

29.1.5 Для приладів, у яких робоча напруга вища за номінальну напругу, наприклад на вторинній обмотці підвищувального трансформатора, або за наявності резонансної напруги, **повітряні проміжки** для **основної ізоляції** визначають найбільшими значеннями, визначеними з:

— таблиці 16 на основі **номінальної імпульсної напруги**;

— таблиці F.7a IEC 60664-1 на основі сталої або періодичної пікової напруги, яка, як очікують, має виникати, якщо частота сталої або періодичної пікової напруги не перевищує 30 кГц;

— розділу 4 IEC 60664-4 на основі сталої або періодичної пікової напруги, яка, як очікують, має виникати, якщо частота сталої або періодичної пікової напруги не перевищує 30 кГц.

Примітка 1. Повітряні проміжки для проміжних значень таблиці 16 можна визначити інтерполяцією.

Якщо **повітряні проміжки**, що застосовують для **основної ізоляції**, обирають з таблиці F.7a IEC 60664-1 або розділу 4 IEC 60664-4, то **повітряні проміжки** для **додаткової ізоляції** мають бути не меншими, ніж вказані для **основної ізоляції**.

Якщо **повітряні проміжки**, що застосовують для **основної ізоляції**, обирають з таблиці F.7a IEC 60664-1, то **повітряні проміжки** для **посиленої ізоляції** має бути визначено з таблиці F.7a, щоб витримувати 160 % випробувальної напруги, вказаної для **основної ізоляції**.

Якщо **повітряні проміжки**, що застосовують для **основної ізоляції**, обирають з розділу 4 IEC 60664-4, то **повітряні проміжки** для **посиленої ізоляції** мають бути вдвічі більшими, ніж для **основної ізоляції**.

Якщо вторинну обмотку знижувального трансформатора уземлено, або між первинною й вторинною обмоткою є уземлений екран, то **повітряні проміжки основної ізоляції** з боку вторинної обмотки мають бути не менші зазначених у таблиці 16, але для наступного, нижчого від значення **номінальної імпульсної напруги**.

Примітка 2. Використання розділового трансформатора без уземленого захисного екрана або уземлення його вторинної обмотки не дає змоги зменшувати номінальну імпульсну напругу.

Для кіл, що живляться напругою, нижчою за **номінальну напругу**, наприклад на вторинній обмотці трансформатора, **функційну ізоляцію** визначають за **робочою напругою**, яку використовують як **номінальну напругу** в таблиці 15.

Відповідність вимозі перевіряють вимірюванням.

29.2 Прилади має бути сконструйовано так, щоб **довжини шляхів спливу** були не менші тих, які відповідають **робочій напрузі**, беручи до уваги групу матеріалу й ступінь забруднення.

Примітка 1. Робоча напруга для частин, з'єднаних з нейтраллю, так само як і для частин, з'єднаних із фазою, і є **робочою напругою** для основної ізоляції.

Застосовують ступінь забруднення 2, крім випадків, коли:

- вжито застережних заходів для захисту ізоляції, в такому разі застосовують ступінь забрудненості 1;
- ізоляція піддається провідному забрудненню, в цьому разі застосовують ступінь забрудненості 3.

Примітка 2. Пояснення ступеня забруднення наведено в додатку М.

Відповідність вимозі перевіряють вимірюванням.

Примітка 3. Методи вимірювання довжин шляхів спливу визначено в IEC 60664-1.

Частини, які під час складання можна затягнути в різні положення (наприклад, шестигранні гайки), і рухомі частини встановлюють у найнесприятливіше положення.

Під час вимірювання, намагаючись зменшити **довжини шляхів спливу**, до оголених проводів, крім нагрівальних елементів, і **доступних поверхонь** прикладають силу. Сила дорівнює:

- 2 Н — для оголених проводів,
- 30 Н — для **доступних поверхонь**.

Силу прикладають за допомогою випробувального щупа В згідно з IEC 61032.

Співвідношення між групою матеріалу й значеннями порівняльного індексу трекінгостійкості (CTI), як зазначено в 4.8.1.3 IEC 60664-1, таке:

- група матеріалу I: $600 \leq CTI$;
- група матеріалу II: $400 \leq CTI < 600$;
- група матеріалу IIIa: $175 \leq CTI < 400$;
- група матеріалу IIIb: $100 \leq CTI < 175$.

Ці значення CTI отримано згідно з IEC 60112 з використанням розчину А. Якщо значення CTI матеріалу невідомо, то проводять установлювальне випробування абсолютного індексу трекінгостійкості (PTI) згідно з додатком N за встановлених значень CTI для визначення групи матеріалу.

Примітка 4. Випробування на порівняльний індекс трекінгостійкості (CTI) згідно з IEC 60112 призначено для порівняння ефективності різних ізоляційних матеріалів за умов випробування, а саме, коли краплі водяного забруднення, що падають на горизонтальну поверхню, утворюють електролітичну провідність. Це дає якісне порівняння, але в разі ізоляційних матеріалів, що мають тенденцію до утворення струмопровідних містків, це може також дати кількісне порівняння, а саме порівняльний індекс трекінгостійкості.

Примітка 5. Процедура оцінювання довжин шляхів спливу наведено в додатку L.

У системах з **подвійною ізоляцією** обирають однакові значення **робочої напруги** як для **основної**, так і для **додаткової ізоляції**, і приймають це значення як **робочу напругу** для всієї системи **подвійної ізоляції** загалом. Такі значення не підлягають розподіленню (різному оцінюванню) залежно від товщини й коефіцієнта діелектричної сталої **основної ізоляції** та **додаткової ізоляції**.

29.2.1 Довжини шляхів спливу для **основної ізоляції** не мають бути менші значень, зазначених у таблиці 17. Однак, якщо **робоча напруга** є періодичною і має частоту, яка перевищує 30 кГц, то **довжини шляхів спливу** треба також визначати за таблицею 2 IEC 60664-4. Ці значення треба використовувати, якщо вони перевищують значення, наведені в таблиці 17.

Якщо випробування згідно з розділом 14 використано для перевіряння певного **повітряного проміжку**, то відповідна довжина шляху спливу не має бути менша мінімального значення, зазначеного для **повітряних проміжків** у таблиці 16 (ця вимога не стосується ступеня забрудненості 1).

Таблиця 17 — Мінімальні довжини шляхів спливу для основної ізоляції

Робоча напруга, В		Довжина шляху спливу, мм Ступінь забрудненості						
		1	2			3		
			група матеріалу			група матеріалу		
			I	II	IIIa/IIIb	I	II	IIIa/IIIb ^a
≤ 50		0,18	0,6	0,58	1,2	1,5	1,7	1,9
125		0,28	0,75	1,05	1,5	1,9	2,1	2,4
250		0,56	1,25	1,8	2,5	3,2	3,6	4,0
400		1,0	2,0	2,8	4,0	5,0	5,6	6,3
500		1,3	2,5	3,6	5,0	6,3	7,1	8,0
> 630	та	≤ 800	1,8	3,2	4,5	6,3	8,0	10,0
> 800	»	≤ 1 000	2,4	4,0	5,6	8,0	10,0	12,5
> 1 000	»	≤ 1 250	3,2	5,0	7,1	10,0	12,5	16,0
> 1 250	»	≤ 1 600	4,2	6,3	9,0	12,5	16,0	20,0
> 1 600	»	≤ 2 000	5,6	8,0	11,0	16,0	22,0	25,0
> 2 000	»	≤ 2 500	7,5	10,0	14,0	20,0	28,0	32,0
> 2 500	»	≤ 3 000	10,0	12,5	18,0	25,0	36,0	40,0
> 3 000	»	≤ 4 000	12,5	16,0	22,0	32,0	40,0	50,0
> 4 000	»	≤ 5 000	16,0	20,0	28,0	40,0	50,0	63,0
> 5 000	»	≤ 6 000	20,0	25,0	36,0	50,0	63,0	80,0
> 6 000	»	≤ 8 000	25,0	32,0	45,0	63,0	80,0	100,0
> 8 000	»	≤ 10 000	32,0	40,0	56,0	80,0	110,0	125,0
> 10 000	»	≤ 12 500	40,0	50,0	71,0	100,0	140,0	160,0

Примітка 1. Лаковані проводи обмоток вважають оголеними проводами, але довжини шляхів спливу не мають бути більші, ніж відповідні проміжки, зазначені в таблиці 16, з урахуванням вимог 29.1.1.

Примітка 2. Для скла, кераміки та інших неорганічних ізоляційних матеріалів, які не утворюють струмопровідних містків, довжини шляхів спливу не мають бути більші, ніж відповідні повітряні проміжки.

Примітка 3. Для розділового трансформатора, за винятком кіл у вторинній обмотці, вважають, що робоча напруга має бути не менша за номінальну напругу приладу.

Примітка 4. Для робочих напруг > 50 В і ≤ 630 В, якщо напругу не вказано в таблиці, значення довжин шляхів спливу можна знайти за допомогою інтерполяції.

^a Використання матеріалу групи IIIb допустиме тільки в тому разі, якщо робоча напруга не перевищує 50 В.

Відповідність вимозі перевіряють вимірюванням.

29.2.2 Довжини шляхів спливу для додаткової ізоляції мають бути не менші значень, наведених для основної ізоляції в таблиці 17 або в таблиці 2 IEC 60664-4, якщо застосовно.

Примітка. Приміток 1 та 2 таблиці 17 не застосовують.

Відповідність вимозі перевіряють вимірюванням.

29.2.3 Довжини шляхів спливу для посиленої ізоляції мають бути не менші подвійних значень, зазначених для основної ізоляції в таблиці 17 або в таблиці 2 IEC 60664-4, якщо застосовно.

Примітка. Примітки 1 та 2 таблиці 17 не застосовують.

Відповідність вимозі перевіряють вимірюванням.

29.2.4 Довжини шляхів спливу для функційної ізоляції мають бути не менші значень, зазначених у таблиці 18. Однак, якщо робоча напруга є періодичною і має частоту, яка перевищує 30 кГц, то довжини шляхів спливу треба також визначати за таблицею 2 IEC 60664-4. Ці значення треба використовувати, якщо вони перевищують значення, наведені в таблиці 18.

Довжини шляхів спливу можна зменшити, якщо прилад відповідає вимогам розділу 19 за короткозамкненої функційної ізоляції.

Таблиця 18 — Мінімальні довжини шляхів спливу для функційної ізоляції

Робоча напруга, В	Довжина шляху спливу, мм Ступінь забрудненості						
	1	2			3		
		група матеріалу			група матеріалу		
		I	II	IIIa/IIIb	I	II	IIIa/IIIb ^a
≤10	0,08	0,4	0,4	0,4	1,0	1,0	1,0
50	0,16	0,56	0,8	1,1	1,4	1,6	1,8 ^a
125	0,25	0,71	1,0	1,4	1,8	2,0	2,2
250	0,42	1,0	1,4	2,0	2,5	2,8	3,2
400 ^b	0,75	1,6	2,2	3,2	4,0	4,5	5,0
500	1,0	2,0	2,8	4,0	5,0	5,6	6,3
> 630 та ≤ 800	1,8	3,2	4,5	6,3	8,0	9,0	10,0
> 800 » ≤ 1 000	2,4	4,0	5,6	8,0	10,0	11,0	12,5
> 1 000 » ≤ 1 250	3,2	5,0	7,1	10,0	12,5	14,0	16,0
> 1 250 » ≤ 1 600	4,2	6,3	9,0	12,5	16,0	18,0	20,0
> 1 600 » ≤ 2 000	5,6	8,0	11,0	16,0	20,0	22,0	25,0
> 2 000 » ≤ 2 500	7,5	10,0	14,0	20,0	25,0	28,0	32,0
> 2 500 » ≤ 3 200	10,0	12,5	18,0	25,0	32,0	36,0	40,0
> 3 200 » ≤ 4 000	12,5	16,0	22,0	32,0	40,0	45,0	50,0
> 4 000 » ≤ 5 000	16,0	20,0	28,0	40,0	50,0	56,0	63,0
> 5 000 » ≤ 6 300	20,0	25,0	36,0	50,0	63,0	71,0	80,0
> 6 300 » ≤ 8 000	25,0	32,0	45,0	63,0	80,0	90,0	100,0
> 8 000 » ≤ 10 000	32,0	40,0	56,0	80,0	100,0	110,0	125,0
> 10 000 » ≤ 12 500	40,0	50,0	71,0	100,0	125,0	140,0	160,0

Примітка 1. Для РТС-нагрівальних елементів довжини шляхів спливу по поверхні РТС матеріалу не мають бути більші, ніж відповідні повітряні проміжки для робочих напруг менше ніж 250 В і для забруднення ступенів 1 і 2. Однак довжини шляхів спливу між затискачами мають дорівнювати значенням, наведеним у цій таблиці.

Примітка 2. Для скла, кераміки та інших неорганічних ізоляційних матеріалів, які не утворюють струмопровідних містків, довжини шляхів спливу не мають бути більші, ніж відповідні повітряні проміжки.

Примітка 3. Для провідників на друкованих платах зі ступенем забруднення 1 та 2 застосовують значення, вказані в таблиці F.4 IEC 60664-1. Для напруг менше ніж 100 В значення не мають бути меншими, ніж вказані для 100 В.

Примітка 4. Для робочих напруг > 10 В та ≤ 630 В, якщо напругу не вказано в таблиці, значення довжин шляхів спливу можна знайти за допомогою інтерполяції.

^a Використання матеріалу групи IIIb допустиме тільки в тому разі, якщо робоча напруга не перевищує 50 В.

^b Робоча напруга між фазами для приладів, які мають номінальну напругу в діапазоні від 380 В до 415 В, становить 400 В..

Відповідність вимозі перевіряють вимірюванням.

29.3 Додаткова та посилена ізоляція повинні мати достатню товщину або складатися з достатньої кількості шарів, щоб витримати електричні навантаження, ймовірні під час експлуатації приладу.

Відповідність вимозі перевіряють:

- вимірюванням відповідно до 29.3.1, або
- випробуванням на електричну міцність відповідно до 29.3.2, якщо ізоляція має більше ніж один окремий шар з матеріалу, який відрізняється від природної слюди чи аналогічного лускоподібного матеріалу, або
- оцінюванням термічної якості матеріалу та випробуванням на електричну міцність відповідно до 29.3.3, а для доступних частин посиленої ізоляції, що складається з одного шару, — вимірюванням відповідно до 29.3.4, або
- як зазначено в 6.3 IEC 60664-4 для ізоляції, що піддається будь-якій періодичній напрузі, яка має частоту, що перевищує 30 кГц.

29.3.1 Товщина ізоляції має бути не менше ніж:

- 1 мм — для додаткової ізоляції;
- 2 мм — для посиленої ізоляції.

29.3.2 Кожний із шарів матеріалу має витримати випробування на електричну міцність відповідно до 16.3 для додаткової ізоляції. Додаткова ізоляція має складатися не менше ніж із двох шарів матеріалу, а посилена ізоляція — не менше ніж із трьох шарів.

29.3.3 Ізоляцію піддають випробуванню Bb сухим теплом згідно з IEC 60068-2-2 протягом 48 год за температури, яка на 50 K вища за максимальне перевищення температури, виміряне під час випробування згідно з розділом 19. Наприкінці періоду проводять випробування ізоляції на електричну міцність відповідно до 16.3 за температури кондиціювання та після охолодження до кімнатної температури.

Якщо підвищення температур, виміряне під час випробування згідно з розділом 19, не перевищує значень, наведених у таблиці 3, випробування згідно з IEC 60068-2-2 не проводять.

29.3.4 Якщо доступні частини посиленої ізоляції складаються з одного шару, то товщина цього шару має відповідати таблиці 19.

Таблиця 19 — Мінімальна товщина одного шару доступних частин посиленої ізоляції

Номінальна напруга, В	Мінімальна товщина поодиноких шарів, що застосовують для доступних частин посиленої ізоляції, мм		
	категорія перенапруги		
	I	II	III
≤ 50	0,01	0,04	0,1
> 50 та ≤ 150	0,1	0,3	0,6
> 150 та ≤ 300	0,3	0,6	1,2

Примітка. Значення, наведені в таблиці 19, охоплюють повітряні проміжки через можливі отвори в ізоляції та узгоджуються з таблицею F.2 IEC 60664-1 для однорідних умов експлуатації. Шляхів спливу через можливі отвори не розглядають, оскільки вони піддаються впливу лише за наявності другого електрода (тіла людини).

29.3.21 Прилад має бути сконструйовано так, щоб у разі наявності можливості пошкодження ізоляції під час встановлення ізоляція витримувала випробування на подряпини та проникнення відповідно до 21.2.

30 ТЕПЛОТРИВКІСТЬ ТА РЕАКЦІЯ НА ВОГОНЬ

30.1 Зовнішні частини з неметалевих матеріалів, частини з ізоляційних матеріалів, що підтримують піднапругові частини, охоплюючи з'єднання, й частини з термопластичних матеріалів, використовуваних як додаткова чи як посилена ізоляція, мають бути достатньо теплотривкими, якщо пошкодження їх може призвести до порушення відповідності приладу вимогам цього стандарту.

Цієї вимоги не застосовують до ізоляції чи оболонок гнучких шнурів, або до внутрішньої проводки.

Відповідність вимозі перевіряють, піддаючи відповідну частину випробуванню вдавлюванням кульки згідно з IEC 60695-10-2.

Випробування проводять за температури $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ плюс максимальне значення перевищення температури, досягнуте під час випробування згідно з розділом 11, але не менше ніж:

— $(75 \pm 2)^\circ\text{C}$ — для зовнішніх частин;

— $(125 \pm 2)^\circ\text{C}$ — для частин, що підтримують піднапругові частини.

Однак для частин з термопластичних матеріалів, які використовують як додаткову або посилену ізоляцію, випробування проводять за температури $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ плюс максимальне перевищення температури, отримане під час проведення випробувань згідно з розділом 19, якщо воно більше, ніж зазначено вище. Перевищення температур, отриманих під час випробування відповідно до 19.4, не беруть до уваги, якщо випробування припинено спрацюванням захисного пристрою без самоповернення, при цьому виникла необхідність застосування інструменту або зняття кришки, щоб повернути його у вихідне положення.

Примітка 1. Випробовують тільки ті частини каркасів котушок індуктивності, які є опорою для затискачів або утримують їх у певному положенні.

Примітка 2. Частини з керамічних матеріалів випробуванню не піддають.

Примітка 3. Вибір і послідовність випробувань на теплотривкість показано на рисунку O.1.

30.2 Частини приладу, виготовлені з неметалевих матеріалів, мають бути тривкими до займання та поширення вогню.

Цієї вимоги не застосовують до частин, маса яких не перевищує 0,5 г, які вважають незначними частинами, за умови, що загальний ефект незначних деталей, розміщених у межах 3 мм один від одного,

навряд чи поширюватиме полум'я, що виникне всередині приладу через поширення полум'я з однієї цієї частини до іншої.

Цієї вимоги також не застосовують до декоративного покриття, кнопок та інших частин приладів, займання яких мало ймовірно або якими не може поширюватися полум'я, що виникає всередині приладу.

Відповідність вимозі перевіряють проведенням випробування відповідно до 30.2.1. Крім цього, додатково:

— для приладів, призначених для роботи під наглядом, застосовують 30.2.2;

— для приладів, призначених для роботи без нагляду, застосовують 30.2.3.

Прилади, призначені для роботи в режимі **дистанційного керування**, вважають такими, що працюють без нагляду, і тому їх потрібно піддавати випробуванню відповідно до 30.2.3.

Для основного матеріалу друкованих плат відповідність вимозі перевіряють проведенням випробування відповідно до 30.2.4.

Випробування проводять на частинах з неметалевих матеріалів, які заздалегідь видалено з приладу. Під час випробування частин розжареним дротом їх розміщують у такому самому положенні, в якому вони мали б бути під час нормальної експлуатації приладу.

Примітка 1. Для частин, які випущено, передбачено, що застосовують перелік с) розділу 4 IEC 60695-2-11, а саме: «видалити частини, які підлягають перевірці, цілком (у повному складі) та піддати їх випробуванню окремо від інших частин».

Такі випробування не проводять стосовно ізоляції проводів.

Примітка 2. Вибір і послідовність випробувань на стійкість до вогню зображено на рисунках О.2—О.4.

30.2.1 Частини з неметалевих матеріалів піддають випробуванням на стійкість розжареним дротом відповідно до вимог IEC 60695-2-11. Випробування проводять за температури 550 °C. Однак при цьому випробування розжареним дротом не проводять для частин, виготовлених з матеріалів, які класифіковано як такі, що мають індекс займистості від дії розжареного дроту (GWFI) згідно з IEC 60695-2-12 не менше ніж 550 °C.

Якщо індекс займистості від дії розжареного дроту (GWFI) не може бути застосовано до зразка завтовшки в межах $\pm 0,1$ мм товщини відповідної частини, то випробуваний зразок повинен мати товщину, яка дорівнює найближчому меншому переважному значенню, зазначеному в IEC 60695-2-12.

Примітка. Переважними значеннями згідно з IEC 60695-2-12 є такі значення товщини випробуваних зразків: $(0,4 \pm 0,05)$ мм, $(0,75 \pm 0,1)$ мм, $(1,5 \pm 0,1)$ мм, $(3,0 \pm 0,2)$ мм, $(6,0 \pm 0,4)$ мм.

Випробування на стійкість до дії розжареним дротом не проводять для частин, які класифіковано за класом не менше ніж HB40, згідно з IEC 60695-11-10, за умови, що товщина випробуваних зразків, відібраних для класифікації, була не більшою за товщину відповідних частин приладу.

Частини, стосовно яких випробування розжареним дротом не можна було провести внаслідок того, що їх виготовлено з м'якого або піноподібного (поруватого) матеріалу, мають відповідати вимогам, зазначеним в ISO 9772 для матеріалів, класифікованих за групою HBF. Товщина зразків, відібраних для класифікації, має бути не більшою за товщину відповідних частин приладу.

30.2.2 Для приладів, призначених для роботи під наглядом, частини з ізоляційних матеріалів, які підтримують струмопровідні з'єднання, а також частини з ізоляційних матеріалів, які розташовані від таких з'єднань у межах відстані 3 мм, має бути піддано випробуванню розжареним дротом відповідно до вимог IEC 60695-2-11.

Примітка 1. Контакти компонентів, такі як контакти вимикачів, розглядають як з'єднання.

Примітка 2. Тонкий кінець розжареного дроту треба прикладати до частини безпосередньо поблизу з'єднання.

Примітка 3. Деякі застосування виразу «в межах відстані 3 мм» наведено на рисунку О.5.

Жорсткість умов випробування становить:

— 750 °C — для з'єднань, які проводять струм силою, що перевищує 0,5 А за **нормального режиму роботи**;

— 650 °C — для всіх інших з'єднань.

Якщо неметалевий матеріал розташований в межах відстані 3 мм від з'єднання, яке проводить електричний струм, але відокремлено від з'єднання іншим матеріалом, випробування на стійкість до дії розжареним дротом згідно з IEC 60695-2-11 проводять за відповідної температури кінця розжареного дроту, прикладеного до проміжного відокремлювального матеріалу в місці його контакту з випробуваним матеріалом, але без безпосередньої дії на нього.

Примітка 4. Деякі застосування, що відповідають виразу «в межах відстані 3 мм», наведено на рисунку О.5.

Однак випробування розжареним дротом не проводять для частин, виготовлених із матеріалів, класифікованих як такі, що мають індекс займистості від дії розжареного дроту (GWFI) згідно з IEC 60695-2-12 не менше ніж:

— 750 °C — для з'єднань, що проводять струм, сила якого перевищує 0,5 А за **нормального режиму роботи**;

— 650 °C — для всіх інших з'єднань.

Випробування розжареним дротом згідно з IEC 60695-2-11 також не проводять на **дрібних частинах**. Ці частини мають:

— бути виготовлені з матеріалу, який має індекс займистості від дії розжареного дроту (GWFI) не менше ніж 750 °C або 650 °C, відповідно, або

— відповідати випробуванню голчастим полум'ям (NFT) додатка Е, або

— бути виготовлені з матеріалу, класифікованого як V-0 або V-1 згідно з IEC 60695-2-10 за умови, що товщина випробуваного зразка, який використовували для класифікації, була не більшою за товщину відповідної частини приладу.

Якщо індекс займистості від дії розжареного дроту (GWFI) не може бути застосовано до зразка завтовшки в межах $\pm 0,1$ мм товщини відповідної частини, то випробуваний зразок повинен мати товщину, яка дорівнює найближчому меншому переважному значенню, зазначеному в IEC 60695-2-12.

Примітка 5. Переважними значеннями згідно з IEC 60695-2-12, є такі значення товщини випробуваних зразків: $(0,4 \pm 0,05)$ мм, $(0,75 \pm 0,1)$ мм, $(1,5 \pm 0,1)$ мм, $(3,0 \pm 0,2)$ мм, $(6,0 \pm 0,4)$ мм.

Випробування розжареним дротом згідно з IEC 60695-2-11 не застосовують до:

— **ручних приладів**;

— приладів, у яких стан увімкнення підтримують рукою або ногою;

— приладів, які постійно завантажують уручну;

— частин, що підтримують зварні з'єднання, та частин у межах відстані 3 мм від цих з'єднань;

— частин, що підтримують з'єднання в колах малої потужності, описаних у 19.11.1, та частин у межах відстані 3 мм від цих з'єднань;

— паяних з'єднань на друкованих платах і частин у межах відстані 3 мм від цих з'єднань;

— з'єднань малих компонентів на друкованих платах, таких як діоди, транзистори, резистори, котушки індуктивності, інтегральні схеми й конденсатори, не приєднаних безпосередньо до мережі живлення, та частин у межах відстані 3 мм від цих з'єднань.

Примітка 6. Деякі приклади, що відповідають виразу «в межах відстані 3 мм», зображено на рисунку О.5.

30.2.3 Прилади, призначені для роботи без нагляду, випробують відповідно до вимог 30.2.3.1 та 30.2.3.2 цього стандарту. Однак випробувань не застосовують до:

— частин, що підтримують зварні з'єднання, та частин у межах відстані 3 мм від цих з'єднань;

— частин, що підтримують з'єднання в колах малої потужності, описаних у 19.11.1, та частин у межах відстані 3 мм від цих з'єднань;

— паяних з'єднань на друкованих платах та частин у межах відстані 3 мм від цих з'єднань;

— з'єднань малих компонентів на друкованих платах, таких як діоди, транзистори, резистори, котушки індуктивності, інтегральні схеми і конденсатори, не приєднаних безпосередньо до мережі живлення, та частин у межах відстані 3 мм від цих з'єднань.

Примітка. Деякі приклади, що відповідають виразу «в межах відстані 3 мм», зображено на рисунку О.5.

30.2.3.1 Частини з неметалевих матеріалів, що підтримують з'єднання, через які проходить електричний струм силою, що перевищує 0,2 А під час нормального режиму роботи, та частини з неметалевого матеріалу, крім дрібних частин, у межах відстані 3 мм від таких з'єднань, піддають випробуванню на стійкість до дії розжареним дротом згідно з IEC 60695-2-11 за температури 850 °C.

Примітка 1. Контакти компонентів, такі як контакти вимикачів, розглядають як з'єднання.

Примітка 2. Тонкий кінець розжареного дроту треба прикладати до частини безпосередньо поблизу з'єднання.

Примітка 3. Деякі приклади, що відповідають виразу «в межах відстані 3 мм», зображено на рисунку О.5.

Якщо неметалевий матеріал розташовано в межах відстані 3 мм від з'єднання, яке проводить електричний струм, але відокремлено від з'єднання іншим матеріалом, випробування на стійкість до дії розжареним дротом згідно з IEC 60695-2-11 проводять за відповідної температури кінця розжареного дроту, прикладеного до проміжного відокремлювального матеріалу в місці його контакту з випробуваним матеріалом, але без безпосередньої дії на нього.

Примітка 4. Деякі приклади, що відповідають виразу «в межах відстані 3 мм», зображено на рисунку О.5.

Однак випробування на стійкість до дії розжареним дротом за температури 850 °C не проводять для частин з матеріалів, які раніше класифіковано як такі, що мають індекс займистості від дії розжареного дроту (GWFI) щонайменше 850 °C, згідно з IEC 60695-2-12.

Якщо індекс займистості від дії розжареного дроту (GWFI) не може бути застосовано до зразка завтовшки в межах $\pm 0,1$ мм товщини відповідної частини, то випробуваний зразок повинен мати товщину, яка дорівнює найближчому меншому переважному значенню, зазначеному в IEC 60695-2-12.

Примітка 5. Переважними значеннями згідно з IEC 60695-2-12 є такі значення товщини випробуваних зразків: $(0,4 \pm 0,05)$ мм, $(0,75 \pm 0,1)$ мм, $(1,5 \pm 0,1)$ мм, $(3,0 \pm 0,2)$ мм, $(6,0 \pm 0,4)$ мм.

30.2.3.2 Частини з неметалевих матеріалів, що підтримують струмопровідні з'єднання, а також частини з неметалевих матеріалів, які розташовані в межах відстані 3 мм від таких з'єднань, піддають випробуванню на стійкість до дії розжареним дротом згідно з IEC 60695-2-11.

Примітка 1. Контакти компонентів, такі як контакти вимикачів, розглядають як з'єднання.

Примітка 2. Тонкий кінець розжареного дроту треба прикладати до частини безпосередньо поблизу з'єднання.

Примітка 3. Деякі приклади, що відповідають виразу «в межах відстані 3 мм», зображено на рисунку O.5.

Температура під час випробувань становить:

— 750°C — для з'єднань, що проводять струм, сила якого перевищує $0,2$ А за **нормального режиму роботи**;

— 650°C — для всіх інших з'єднань.

Якщо неметалевий матеріал розташовано в межах відстані 3 мм від з'єднання, яке проводить електричний струм, але відокремлено від з'єднання іншим матеріалом, випробування на стійкість до дії розжареним дротом згідно з IEC 60695-2-11 проводять за відповідної температури кінця розжареного дроту, прикладеного до проміжного відокремлювального матеріалу в місці його контакту з випробуваним матеріалом, але без безпосередньої дії на нього.

Примітка 4. Деякі приклади, що відповідають виразу «в межах відстані 3 мм», зображено на рисунку O.5.

Однак випробування розжареним дротом за відповідної температури 750°C або 650°C не проводять для матеріалів, які мають одну чи обидві такі класифікації:

— температура займання від дії розжареного дроту (GWIT) згідно з IEC 60695-2-13, не менше ніж:

- 775°C — для з'єднань, які проводять електричний струм силою, що перевищує $0,2$ А під час **нормального режиму роботи**;
- 675°C — для всіх інших електричних з'єднань;

— індекс займистості від дії розжареного дроту (GWFI) згідно з IEC 60695-2-12 не менше ніж:

- 775°C — для з'єднань, які проводять електричний струм силою, що перевищує $0,2$ А під час **нормального режиму роботи**;
- 675°C — для всіх інших електричних з'єднань.

Якщо температуру займання від дії розжареного дроту (GWIT) не може бути застосовано до зразка завтовшки в межах $\pm 0,1$ мм товщини відповідної частини, то випробуваний зразок повинен мати товщину, яка дорівнює найближчому меншому переважному значенню, зазначеному в IEC 60695-2-13.

Примітка 5. Переважними значеннями згідно з IEC 60695-2-13 є такі значення товщини випробуваних зразків: $(0,4 \pm 0,05)$ мм, $(0,75 \pm 0,1)$ мм, $(1,5 \pm 0,1)$ мм, $(3,0 \pm 0,2)$ мм, $(6,0 \pm 0,4)$ мм.

Якщо індекс займистості від дії розжареного дроту (GWFI) не може бути застосовано до зразка завтовшки в межах $\pm 0,1$ мм товщини відповідної частини, то випробуваний зразок повинен мати товщину, яка дорівнює найближчому меншому переважному значенню, зазначеному в IEC 60695-2-12.

Примітка 6. Переважними значеннями згідно з IEC 60695-2-12 є такі значення товщини випробуваних зразків: $(0,4 \pm 0,05)$ мм, $(0,75 \pm 0,1)$ мм, $(1,5 \pm 0,1)$ мм, $(3,0 \pm 0,2)$ мм, $(6,0 \pm 0,4)$ мм.

Випробування розжареним дротом згідно з IEC 60695-2-11 за відповідної температури 750°C або 650°C також не проводять на **дрібних частинах**. Ці частини мають:

— бути виготовлені з матеріалу, який має температуру займання від розжареного дроту (GWIT) не менше ніж 775°C або 675°C , якщо застосовно, або

— бути виготовлені з матеріалу, який має індекс займистості від розжареного дроту (GWFI) принаймні 750°C або 650°C , якщо застосовно, або

— відповідати випробуванню голчастим полум'ям (NFT) згідно з додатком E, або

— бути виготовлені з матеріалу, класифікованого як V-0 або V-1 згідно з IEC 60695-2-10 за умови, що товщина випробуваного зразка, який використовували для класифікації, була не менша за товщину відповідної частини приладу.

Випробуванню голчастим полум'ям (NFT) згідно з додатком E піддають неметалеві частини, що перебувають усередині умовного простору, обмеженого вертикальним циліндром діаметром 20 мм і заввишки 50 мм, розташованого вище центру зони з'єднань і зверху неметалевих частин, що

підтримують струмопровідні з'єднання або містяться в межах відстані 3 мм від таких з'єднань, якщо ці частини:

- витримали випробування розжаренням дротом згідно з IEC 60695-2-11 за температур 750 °C і 650 °C, якщо застосовно, але під час випробування з'являлося полум'я з тривалістю більше ніж 2 с; або
- виконані з матеріалу з індексом займистості від дії розжареного дроту (GWFI) не менше ніж 750 °C або 650 °C, якщо застосовно; або
- є **дрібними частинами**, виконаними з матеріалу з індексом займистості від розжареного дроту (GWFI) не менше ніж 750 °C або 650 °C, що застосовно; або
- є **дрібними частинами**, для яких застосовні випробування голчастим полум'ям (NFT) згідно з додатком Е; або
- є **дрібними частинами**, виконаними з матеріалу з класифікацією V-0 або V-1.

Примітка 7. Приклад розміщення вертикального циліндра показано на рисунку 12.

Однак випробування голчастим полум'ям не застосовують до неметалевих частин, що містяться всередині зазначеного вище циліндра, охоплюючи **дрібні частини**, які:

- виконано з матеріалів, що мають температуру займання від розжареного дроту (GWIT) принаймні 775 °C або 675 °C, якщо застосовно; або
- виконано з матеріалів, класифікованих як V-0 або V-1 згідно з IEC 60695-11-10 за умови, що досліджуваний зразок, використовуваний для класифікації, не був товщим, ніж відповідна частина приладу; або
- захищено вогнестійким бар'єром, що відповідає випробуванню голчастим полум'ям (NFT) згідно з додатком Е, або який містить матеріал, класифікований як V-0 або V-1 згідно з IEC 60695-11-10, за умови, що досліджуваний зразок, використовуваний для класифікації, був не товщим, ніж відповідна частина приладу.

30.2.4 Матеріал основи друкованих плат піддають випробуванню голчастим полум'ям (NFT) згідно з додатком Е. Випробувальне голчасте полум'я спрямовують на той край друкованої плати, де ефект відведення тепла найменший за умови розміщення плати в положенні, що відповідає розташуванню її в приладі під час нормальної експлуатації.

Примітка. Випробуванню можна піддавати друковану плату разом з розташованими на ній компонентами. За цих умов займання компонентів до уваги не беруть.

Випробування голчастим полум'ям (NFT) згідно з додатком Е не проводять:

- для друкованих плат з малопотужними колами, визначених в 19.11.1;
- для друкованих плат, розташованих у:
 - металевому корпусі, який обмежує вихід вогню або краплин, що палають;
 - **ручних приладах**;
 - приладах, у яких стан увімкнення підтримують рукою або ногою;
 - приладах, які постійно завантажують уручну;
- для матеріалу основи друкованих плат, який класифіковано як V-0 згідно з IEC 60695-11-10 або VTM-0 згідно з ISO 9773 за умови, що товщина випробуваного зразка, який використано для класифікації, була не більша за товщину друкованої плати.

31 КОРОЗІЙНА ТРИВКІСТЬ

Частини з чорних металів, корозія яких може призвести до порушення відповідності приладів вимогам цього стандарту, повинні мати достатній захист від корозії.

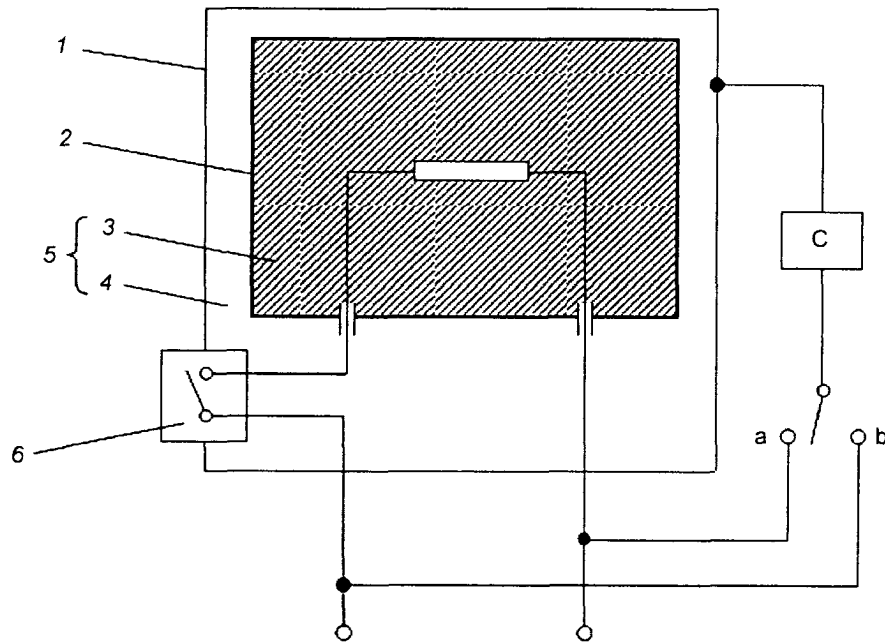
Примітка. Випробування, за потреби, наведено в частині 2.

32 ВИПРОМІНЕННЯ, ТОКСИЧНІСТЬ ТА ПОДІБНІ НЕБЕЗПЕЧНІ ЧИННИКИ

Прилади не мають бути джерелом шкідливого випромінювання або становити токсичну чи іншу подібну небезпеку під час нормальної експлуатації.

Відповідність вимозі перевіряють вимірюванням граничних значень викидів чи випробуваннями, визначеними в частині 2. Однак, якщо не визначено граничних показників викидів або відповідних випробувань у частині 2, прилад вважають таким, що відповідає вимогам без проведення будь-яких випробувань.

Відповідність стосовно електромагнітних полів перевіряють згідно з EN 50366 або EN 62233.

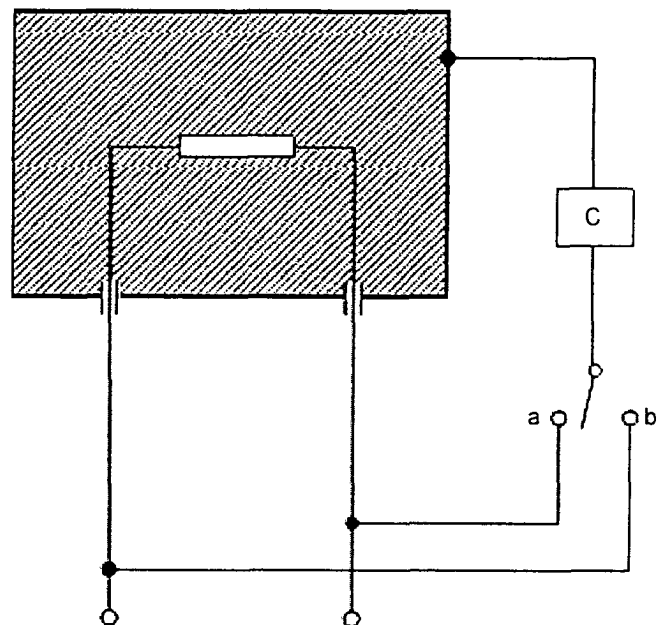


IEC 981/10

Умовні позначки:

- C — схема за рисунком 4 IEC 60990;
- 1 — доступна частина;
- 2 — недоступна металева частина;
- 3 — основна ізоляція;
- 4 — додаткова ізоляція;
- 5 — подвійна ізоляція;
- 6 — посилена ізоляція.

Рисунок 1 — Схема вимірювання сили струму спливу за робочої температури для однофазних приладів класу II



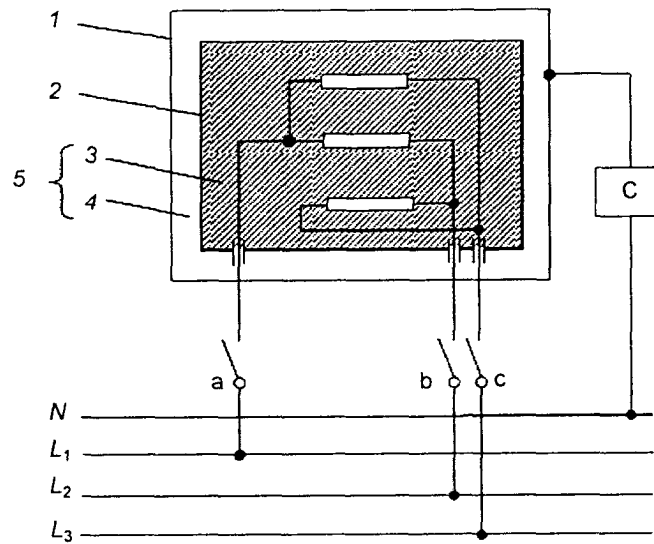
Умозна позначка:

- C — схема за рисунком 4 IEC 60990.

IEC 982/10

Примітка. Для приладів класу 0I та приладів класу I C може бути замінено амперметром з низьким опором.

Рисунок 2 — Схема вимірювання сили струму спливу за робочої температури для інших однофазних приладів (крім приладів класу II)



IEC 983/10

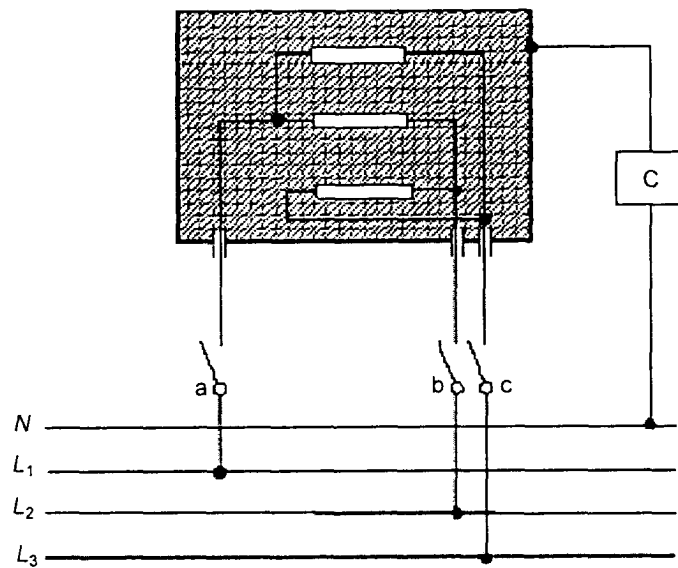
Умовні позначки:

- C — схема за рисунком 4 IEC 60990;
- 1 — доступна частина;
- 2 — недоступна металева частина;
- 3 — основна ізоляція;
- 4 — додаткова ізоляція;
- 5 — подвійна ізоляція.

З'єднання та живлення:

L₁, L₂, L₃, N — напруга живлення з нейтраллю.

Рисунок 3 — Схема вимірювання сили струму спливу за робочої температури для трифазних приладів класу II



IEC 984/10

Умовна позначка:

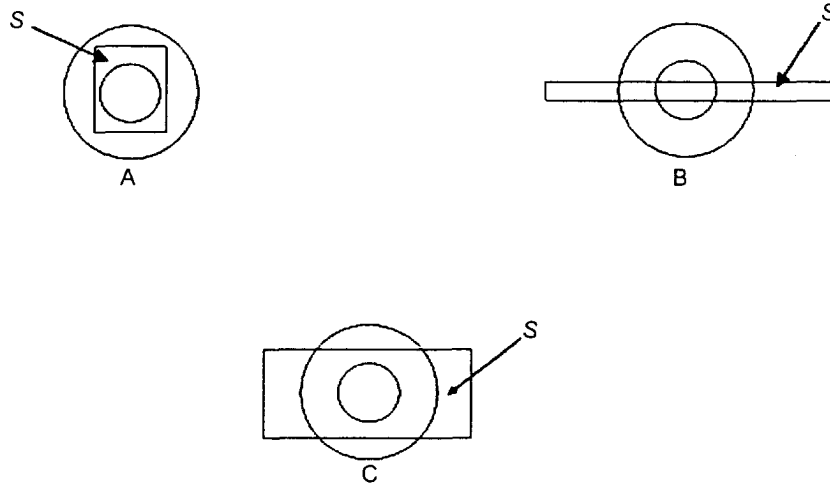
- C — схема за рисунком 4 IEC 60990.

З'єднання та живлення:

L₁, L₂, L₃, N — напруга живлення з нейтраллю.

Примітка. Для приладів класу 0I та приладів класу I C може бути замінено амперметром з низьким опором.

Рисунок 4 — Схема вимірювання сили струму спливу за робочої температури для інших трифазних приладів (крім класу II)

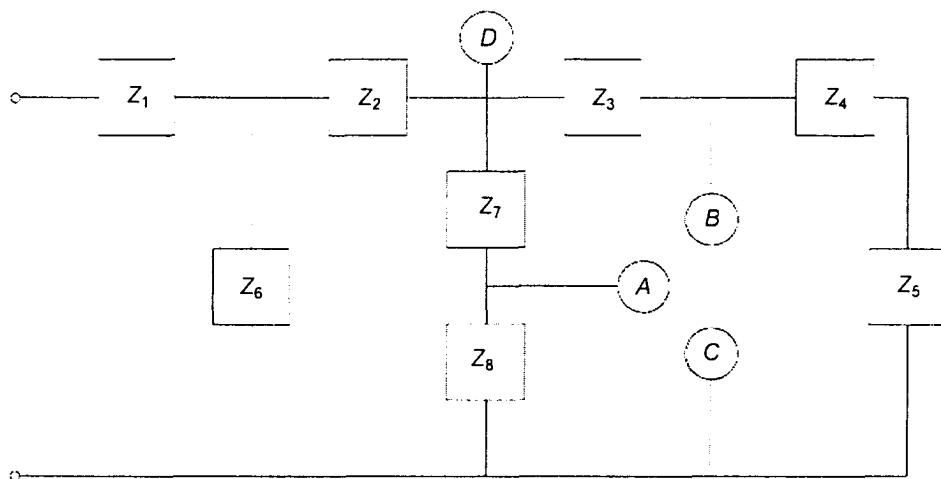


Умовні позначки:
 А — приклад дрібної частини;
 В — приклад дрібної частини;
 С — приклад частини, яка не є дрібною;
 S — поверхня.

IEC 985/10

Примітка. Малі й великі кола в прикладах А, В та С становлять у діаметрі 8 мм та 15 мм, відповідно.

Рисунок 5 — Дрібна частина



IEC 986/10

Умовні позначки:

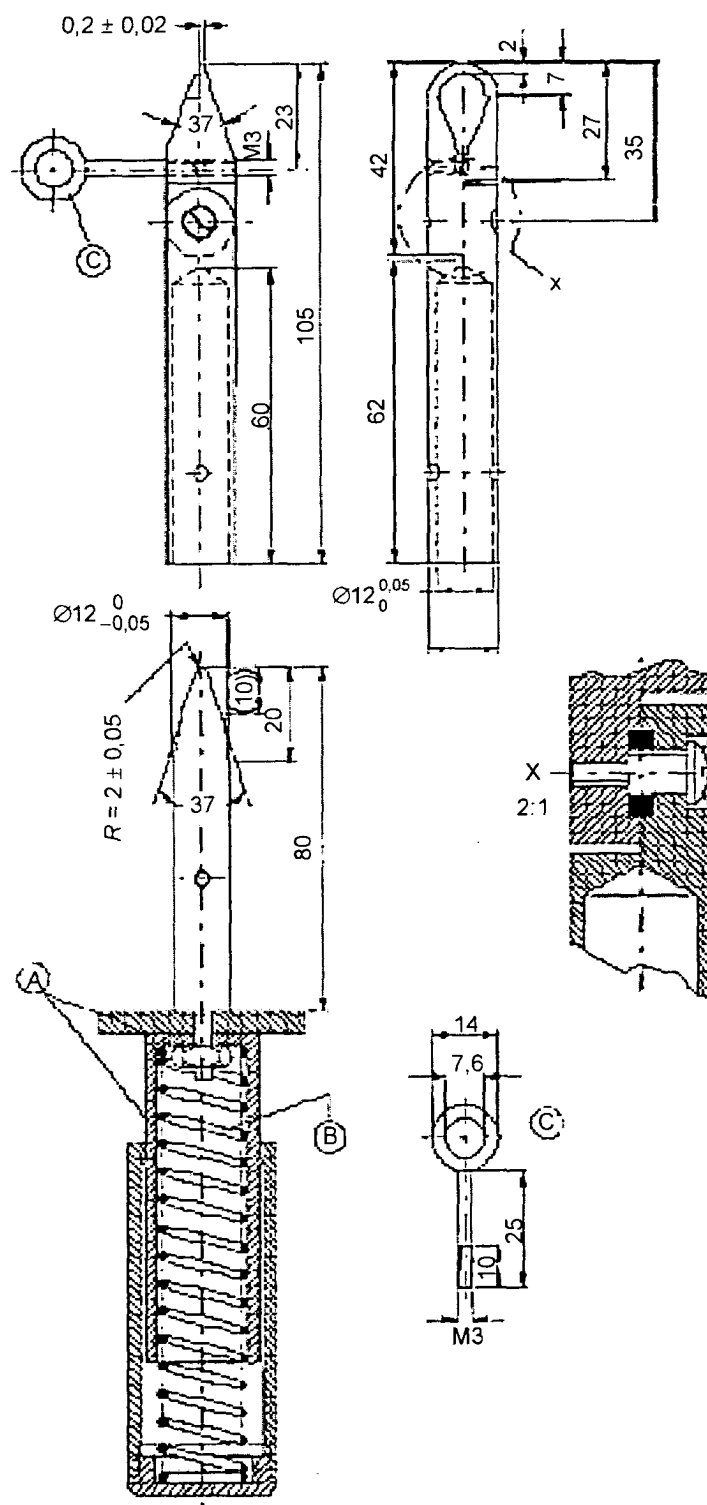
D — найвіддаленіша від джерела живлення точка, в якій максимальна потужність, що подається на зовнішнє навантаження, перевищує 15 Вт;

A й B — найближчі до джерела живлення точки, в яких потужність, що подається на зовнішнє навантаження, не перевищує 15 Вт. Це малопотужні точки.

Кожну з точок A й B окремо з'єднують накоротко з точкою C.

Умови пошкодження від а) до г) згідно з 19.11.2 застосовують окремо в кожному з кіл: Z₁, Z₂, Z₃, Z₆ і Z₇, якщо застосовно.

Рисунок 6 — Приклад електронного кола з малопотужними точками



Умовні позначки:

A — ізоляційний матеріал;

B — пружина з постійним кроком, придатна для створення зусилля (як зазначено в 22.11), на випробувальний ніготь;

C — петля.

Рисунок 7 — Випробувальний ніготь

IEC 987/10

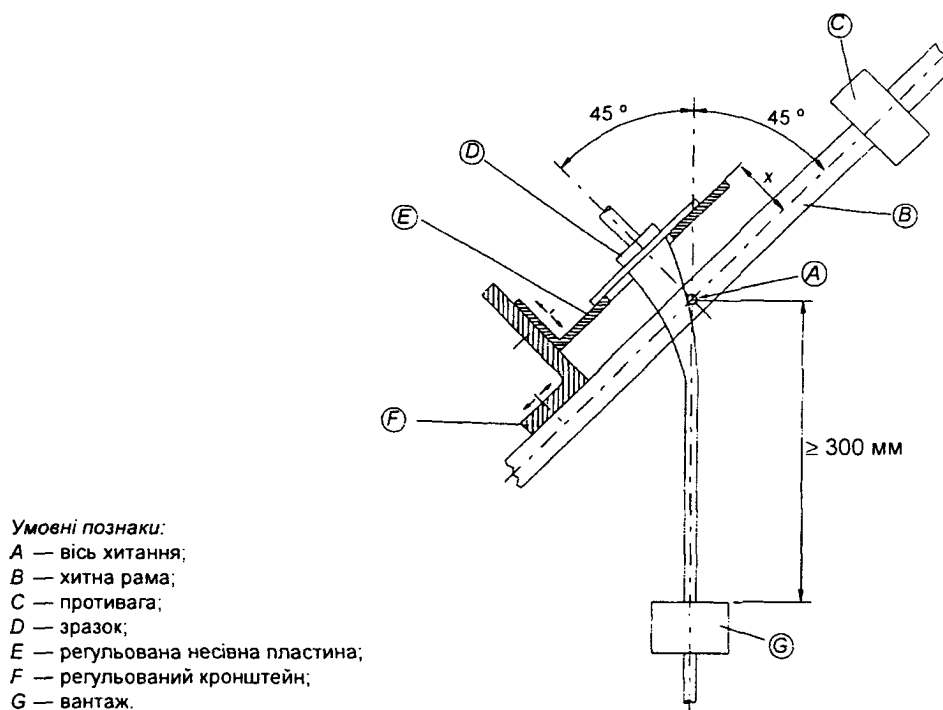
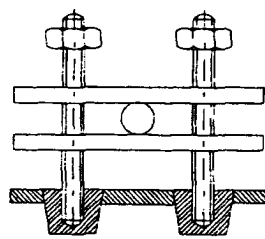


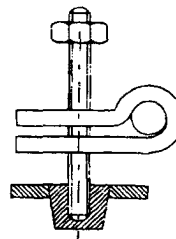
Рисунок 8 — Пристрій для випробування на згинання

IEC 988/10

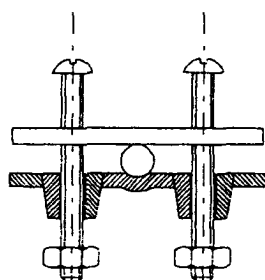
ДОПУСТИМІ КОНСТРУКЦІЇ



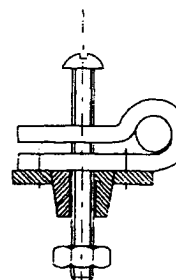
Конструкція показує, що шпильки жорстко закріплено на приладі



IEC 553/01



Конструкція показує, що частину приладу виконано з ізоляційного матеріалу й має таку форму, за якої очевидно, що вона є частиною затискного пристрою шнура



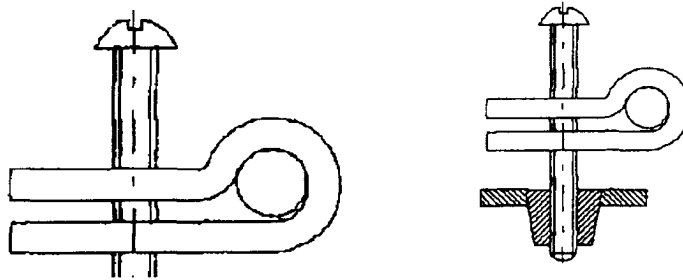
IEC 554/01

Конструкція показує, що один із кріпильних елементів закріплено на приладі

Примітка. Затискні гвинти можна загвинчувати в нарізеві отвори на приладі або вони можуть проходити крізь отвори без нарізі, в цьому разі їх кріплять гайками.

Рисунок 9 — Конструкції виконання кріплення шнура

НЕДОПУСТИМІ КОНСТРУКЦІЇ

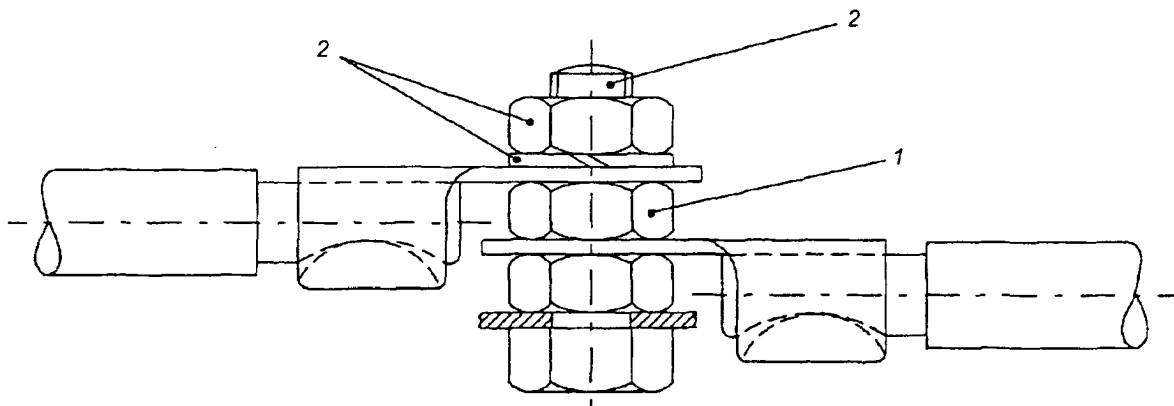


IEC 555/01

Конструкції не мають частин, жорстко закріплених на приладі

Примітка. Затискні гвинти можна закручувати в нарізеві отвори на приладі або вони можуть проходити крізь отвори без нарізі, в цьому разі їх кріплять гайками.

Рисунок 9 — аркуш 2

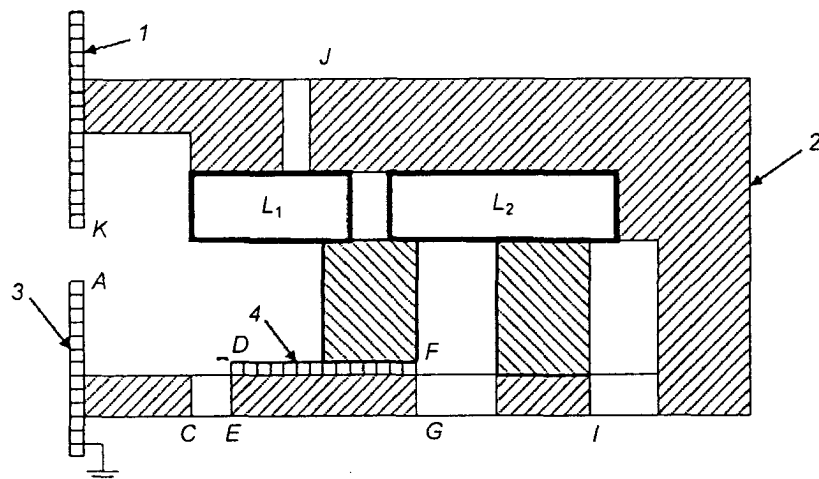


IEC 556/01

Умовні позначки:

- 1 — частина, що забезпечує безперервність заземлення;
- 2 — частина, що забезпечує або передає контактний тиск.

Рисунок 10 — Приклад частин затискачів уземлення



Умовні позначки:

- 1 — доступна неуземлена металева частина;
- 2 — корпус;
- 3 — доступна уземлена металева частина;
- 4 — недоступна неуземлена металева частина.

□ — повітря;

■ — тверда ізоляція.

IEC 1224/10

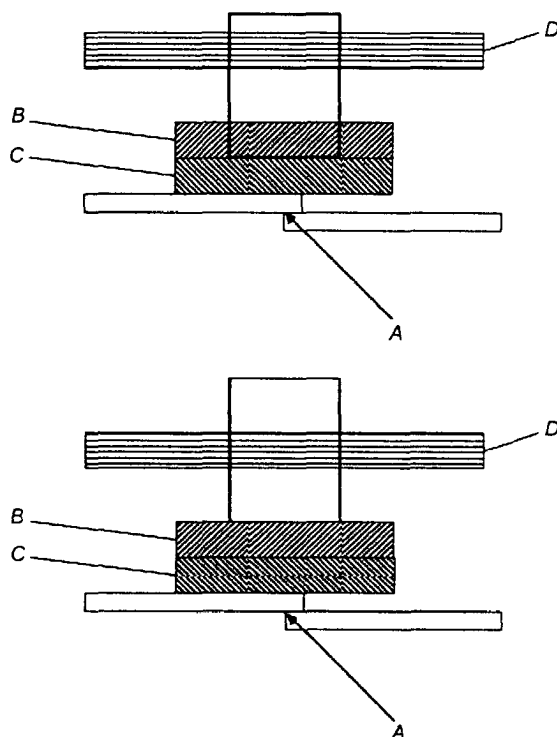
Піднапругові частини L_1 і L_2 відокремлено одна від одної й частково оточено пластиковим корпусом з отворами, частково оточено повітрям і контактують з твердою ізоляцією. Всередині конструкції є недоступна металева деталь. Є дві металеві кришки (частини), одну з яких уземлено.

Рисунок 11 — Приклади повітряних проміжків

Вид ізоляції	Повітряний проміжок
Основна ізоляція	L_1A L_1D L_2F
Функційна ізоляція	L_1L_2
Додаткова ізоляція	DE FG
Посилена ізоляція	L_1K L_1J L_2I L_1C

Примітка. Якщо повітряні проміжки L_1D чи L_2F відповідають вимогам до повітряних проміжків для посиленої ізоляції, то повітряні проміжки DE чи FG для додаткової ізоляції не вимірюють.

Рисунок 11 — аркуш 2



IEC 990/10

Умовні позначки:

- A — зона з'єднання;
- B — неметалевий матеріал;
- C — неметалевий матеріал;
- D — неметалевий матеріал.

Примітка 1. Розміщення циліндра відповідає прикладу 1 на рисунку О.5.

Примітка 2. Якщо під час випробування розжареним дротом частини C з'являлося полум'я з тривалістю більше ніж 2 с, то циліндр розташовують на верхній поверхні частини C і частини B та D випробовують голчастим полум'ям.

Якщо під час випробування розжареним дротом частини B з'являлося полум'я з тривалістю більше ніж 2 с, то циліндр розташовують на верхній поверхні частини B й частину D випробовують голчастим полум'ям.

Примітка 3. У деяких конструкціях частини D та B (або D та C) можуть бути частинами однієї ливарної деталі. Тому, якщо під час випробування розжареним дротом частини B або C з'являлося полум'я з тривалістю більше ніж 2 с, то матеріал частини B або C, що міститься всередині циліндра, який відповідає матеріалу частини D, також випробовують голчастим полум'ям.

Рисунок 12 — Приклад розміщення циліндра

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А
(довідковий)

КОНТРОЛЬНІ ВИПРОБУВАННЯ

Вступ

Контрольні випробування проводить виробник на кожному приладі для виявлення змін у продукції, які можуть знизити рівень безпеки. Їх зазвичай проводять на укомплектованому приладі після складання, але виробник може проводити ці випробування на відповідній стадії виробничого процесу за умови, що подальші виробничі процеси не вплинуть на результати випробування.

Примітка. Комплектувальні вироби не піддають цим випробуванням, якщо їх уже піддано контрольним випробуванням під час виготовлення.

Виробник може використовувати різні методи проведення контрольних випробувань за умови, що рівень безпеки еквівалентний рівню, що забезпечується випробуваннями згідно з цим додатком.

Ці випробування є мінімальними, які вважають потрібними для того, щоб було враховано всі важливі аспекти безпеки. Питання про необхідність проведення додаткових контрольних випробувань вирішує виробник. З технічних міркувань може бути визначено, що деякі з випробувань проводити немає потреби.

Якщо прилад не витримав будь-якого випробування, то його піддають повторному випробуванню після доопрацювання чи регулювання.

A.1 Випробування на неперервність уземлення

Струм силою щонайменше 10 А від джерела живлення, в якого напруга неробочого ходу не перевищує 12 В (змінного чи постійного струму), пропускають між кожною з **доступних уземлених металевих частин** і:

— затискачем уземлення — для **приладів класу 01** і для **приладів класу I**, призначених для постійного з'єднання зі стаціонарною проводкою;

— для інших **приладів класу I**:

- штирем уземлення чи контактом уземлення вилки;
- штирем уземлення приладового уводу.

Вимірюють падіння напруги й обчислюють опір, який не повинен бути більше ніж:

— для приладів зі **шнуром живлення** — 0,2 Ом чи 0,1 Ом плюс опір **шнура живлення**;

— для інших приладів — 0,1 Ом.

Примітка 1. Випробування проводять тільки протягом часу, необхідного для вимірювання падіння напруги.

Примітка 2. Треба запобігати, щоб контактний опір між кінцем вимірювального щупа й випробуваною металевою частиною не впливав на результати випробування.

A.2 Випробування на електричну міцність

Ізоляцію приладу піддають протягом 1 с випробуванню напругою практично синусоїдної форми, що має частоту приблизно 50 Гц чи 60 Гц. Значення випробувальної напруги й точки її прикладання наведено в таблиці А.1.

Таблиця А.1 — Випробувальні напруги

Точки прикладання	Випробувальна напруга, В		
	Прилади класу 0, 0I, I і II		Прилади класу III
	Номінальна напруга		
	до 150 В включно	понад 150 В	
Між піднапруговими частинами й доступними металевими частинами, відокремленими від піднапругових частин:			
— тільки основною ізоляцією	800	1 000	400
— подвійною чи посиленою ізоляцією ^{a, b}	2 000	2 500	—
^a Це випробування не застосовують до приладів класу 0.			
^b Для приладів класу 0I і приладів класу I немає потреби піддавати цьому випробуванню частини конструкції класу II, якщо це випробування вважають недоцільним.			

Примітка 1. Може знадобитися, щоб прилад працював під час випробування, щоб переконатися в тому, що випробувальну напругу прикладено до всіх ділянок ізоляції, наприклад до нагрівальних елементів, керованих за допомогою реле.

Не має бути пробою. Пробій може бути, якщо сила струму у випробувальному колі буде більше ніж 5 мА. Проте для приладів з більшою силою струму впливу цю межу можна збільшити до 30 мА.

Примітка 2. У коло, що використовують для випробування, долучають реле струму, що розмикає коло, якщо сила струму перевищує межу.

Примітка 3. Трансформатор високої напруги має бути здатним підтримувати зазначену напругу за встановленого максимального значення сили струму.

Примітка 4. Замість напруги змінного струму ізоляцію можна піддавати дії напруги постійного струму, яка в 1,5 разу перевищує значення, наведені в таблиці А.1. Напругу змінного струму частотою до 5 Гц вважають напругою постійного струму.

А.3 Функційні випробування

Правильне функціонування приладу перевіряють огляданням чи відповідним випробуванням, якщо неправильне з'єднання чи регулювання компонентів впливає на безпеку.

Примітка. Прикладом є перевіряння правильного напрямку обертання електродвигуна й відповідне функціонування вимикачів блокувального пристрою. Це не потребує перевіряння терморегуляторів і захисних пристроїв.

ДОДАТОК В (обов'язковий)

ПРИЛАДИ, ЩО ЖИВЛЯТЬСЯ ВІД ПЕРЕЗАРЯДЖУВАНИХ БАТАРЕЙ

Цей додаток застосовують до приладів, що живляться від батарей, які заряджають у приладі.

Примітка. Цей додаток не застосовують до зарядних пристроїв (IEC 60335-2-29).

3 Терміни та визначення понять

3.1.9 нормальний режим роботи (*normal operation*)

Режим роботи приладу за таких умов:

— прилад із живленням від власної повністю зарядженої батареї працює в режимі, зазначеному у відповідному стандарті частини 2;

— якщо спочатку батарея розряджена до такого ступеня, що прилад не може працювати, то батарею заряджають;

— за можливості, для приладів, що працюють від мережі живлення через свій зарядний пристрій, батарею спочатку розряджають доти, доки прилад не зможе працювати. Прилад працює, як зазначено у відповідному стандарті частини 2;

— якщо в приладі є індуктивний зв'язок між двома частинами, які може бути відокремлено одна від одної, то знімну частину видаляють і прилад працює за напруги мережі живлення.

3.6.2

Примітка. Якщо будь-яку частину необхідно зняти для видалення батареї перед утилізацією приладу, то цю частину не вважають знімною, навіть якщо в інструкції зазначено, що її необхідно зняти.

5 Загальні умови випробування

5.В.101 Якщо прилади живляться від мережі живлення, то їх випробовують як **електромеханічні прилади**.

7 Маркування та інструкції

7.1 Батарейний відсік приладів, оснащуваних батареями, призначеними для заміни користувачем, повинен мати маркування напруги батареї й полярності затискачів.

Затискач додатної полярності має бути позначено умовною позначкою IEC 60417-5005 (2002–10) і затискач від'ємної полярності — умовною позначкою IEC 60417-5006 (2002–10).

7.6

+ [умовна позначка IEC 60417-5005
(2002–10)]

Плюс, позитивна полярність

— [умовна позначка IEC 60417-5006
(2002–10)]

Мінус, негативна полярність

7.12 В інструкціях має бути наведено інформацію, що стосується процесу заряджання батарей.

В інструкціях для приладів, оснащуваних батареями, призначеними для заміни користувачем, має бути така інформація:

— тип батареї;

- орієнтація батареї щодо полярності;
- спосіб заміни батарей;
- докладний опис безпечної утилізації використаних батарей;
- застереження про заборону використання непerezаряджуваних батарей;
- рекомендації, як поводитися з батареями, що течуть.

В інструкціях для приладів, оснащених батареями, які містять матеріали, що становлять небезпеку для навколишнього середовища, має бути наведено докладні вказівки стосовно видалення батарей і також зазначено, що

- батарею треба видалити з приладу перед його утилізацією;
- перед видаленням батареї прилад має бути вимкнено з мережі живлення;
- утилізацію батареї треба проводити з урахуванням вимог щодо безпеки.

7.15 Маркування, крім маркування, пов'язаного з батареями, має бути розміщено на частині приладу, яку з'єднують з мережею живлення.

8 Захист від доступу до піднапругових частин

8.2 Прилади, що мають батареї, які згідно з інструкцією може замінити користувач, повинні мати тільки основну ізоляцію між струмовідними піднапруговими частинами й внутрішньою поверхнею відсіку для батарей. Якщо прилад може працювати без батарей, то має бути подвійна чи посилена ізоляція.

11 Нагрівання

11.7 Батарею заряджають протягом періоду, зазначеного в інструкції з експлуатації, або протягом 24 год, залежно від того, який період триваліший.

19 Аномальний режим роботи

19.1 Прилад також випробовують відповідно до 19.B.101, 19.B.102 та 19.B.103.

19.10 Не застосовують.

19.B.101 Прилад працює за **номінальної напруги** протягом 168 год, батарея неперервно заряджається протягом цього періоду часу.

19.B.102 Прилади, оснащені батареями, які можна видаляти без **інструменту** й затискачів яких може бути закорочено за допомогою тонкої прямої металевої смужки, перевіряють закорочуванням затискачів за повністю зарядженої батареї.

19.B.103 На прилади, оснащені батареями, замінюваними користувачем, подають напругу, яка дорівнює **номінальній напрузі**, й вони працюють у **нормальному режимі**, але з видаленими батареями або з батареями, встановленими в будь-яке положення, яке дозволяє конструкція приладу.

21 Механічна міцність

21.B.101 Прилади, оснащені штирями, призначеними для введення в розетку, повинні мати достатню механічну міцність.

Відповідність вимозі перевіряють випробуванням частини приладу, оснащеної штирями, на повторюване вільне падіння за процедурою 2 згідно з IEC 60068-2-31.

Кількість падінь має становити:

- 100 — якщо маса частини становить не більше ніж 250 г;
- 50 — якщо маса частини більше ніж 250 г.

Падіння виконують з висоти 500 мм.

Після випробування має бути виконано вимоги 8.1, 15.1.1, 16.3 та розділу 29.

22 Конструкція

22.3

Примітка. Прилади зі штирями, призначеними для введення в розетку, випробовують у повністю складеному вигляді, наскільки це можливо.

25 Приєднання до джерела живлення та зовнішні гнучкі шнури

25.13 Додаткова прокладка чи втулка не потрібна для проміжних шнурів приладів класу III або конструкцій класу III, які не містять піднапругових частин.

30 Теплотривкість та реакція на вогонь

30.2 Для частин приладу, які під час заряджання вмикають до мережі живлення, застосовують вимоги відповідно до 30.2.3. Для інших частин застосовують 30.2.2.

ДОДАТОК С (обов'язковий)

ВИПРОБУВАННЯ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ НА СТАРІННЯ

Цей додаток застосовують, якщо є сумнів стосовно температурної класифікації ізоляції обмотки електродвигуна, наприклад, якщо:

- підвищення температури обмотки двигуна більше за значення, наведені в таблиці 3;
- загальновідомі ізоляційні матеріали використано нетрадиційним способом;
- використано комбінації матеріалів різних температурних класів для роботи за температури вищої, ніж допустима температура для найнижчого класу використаного матеріалу;
- використано матеріали, для яких немає достатніх експериментальних даних, наприклад в електродвигунах, що мають конструктивну ізоляцію осердя.

Цьому випробуванню піддають шість зразків електродвигунів.

Ротор кожного електродвигуна загальмовують та окремо крізь обмотку ротора й обмотку статора пропускають таку силу струму, щоб температура відповідної обмотки дорівнювала максимальному підвищенню температури, вимірюваному за умов, зазначених у розділі 11, і збільшеному на 25 К. Цю температуру далі збільшують на одне зі значень, зазначених у таблиці С.1. Відповідну загальну тривалість, протягом якої пропускають струм, також зазначено в таблиці.

Таблиця С.1 — Умови випробування

Підвищення температури, К	Загальна тривалість, год
0 ± 3	p^a
10 ± 3	0,5 p
20 ± 3	0,25 p
30 ± 3	0,125 p
Примітка. Обране підвищення температури погоджують з виробником.	
^a p = 8 000, якщо іншого не зазначено у відповідній частині 2.	

Загальну тривалість ділять на чотири однакові періоди, після кожного з яких електродвигун піддають протягом 48 год випробуванню на вологостійкість відповідно до 15.3. Після останнього випробування на вологостійкість ізоляція має витримати випробування на електричну міцність відповідно до 16.3, а випробувальну напругу знижують на 50 % зазначеного значення.

Після кожного з чотирьох періодів і перед наступним випробуванням на вологостійкість вимірюють силу струму спливу системи ізоляції відповідно до 13.2, всі компоненти, що не є частиною системи ізоляції, яку випробують перед вимірюванням, від'єднують.

Сила струму спливу не має бути більше ніж 0,5 мА.

Пошкодження тільки одного з шести електродвигунів протягом першого з чотирьох періодів випробування не беруть до уваги.

Якщо один із шести двигунів пошкоджується протягом другого, третього чи четвертого періоду випробування, то інші п'ять електродвигунів піддають додатковому випробуванню протягом п'ятого періоду з подальшим випробуванням на вологостійкість та електричну міцність.

Останні п'ять електродвигунів мають повністю пройти випробування.

ДОДАТОК D
(обов'язковий)

ТЕРМОЗАХИСНІ ПРИСТРОЇ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ

Цей додаток застосовують до приладів, оснащених електродвигунами з термозахисними пристроями, необхідними для відповідності цьому стандарту.

Пристрій живиться **номінальною напругою** і працює за умов гальмування в разі:

- блокування ротора двигуна в приладах, у яких крутний момент заблокованого ротора менший, ніж крутний момент у разі повного навантаження;
- блокування рухомих частин для інших приладів.

Тривалість випробування така:

— електродвигуни з термозахисними пристроями із самоповерненням працюють протягом 300 циклів або 72 год, залежно від того, що відбудеться раніше, але якщо електродвигун постійно перебуває під напругою, тривалість випробування становить 432 год;

— електродвигуни з термозахисними пристроями без самоповернення працюють протягом 30 циклів, після кожного спрацювання термозахисного пристрою його повертають у вихідне положення настільки швидко, наскільки це можливо, але не менше ніж через 30 с.

Під час випробування температури не мають перевищувати значень, зазначених в 19.7, і прилад має відповідати вимогам, викладеним у 19.13.

ДОДАТОК E
(обов'язковий)

ВИПРОБУВАННЯ ГОЛЧАСТИМ ПОЛУМ'ЯМ

Випробування голчастим полум'ям проводять згідно з IEC 60695-11-5 з такими змінами.

7 Жорсткість

Заміна:

Тривалість дії випробувального полум'я становить (30 ± 1) с.

9 Методика випробування

9.1 Розташування випробуваного зразка

Зміна:

Зразок розміщують так, щоб полум'я могло діяти на його вертикальний або горизонтальний край, як зображено на рисунку 1.

9.2 Місця застосування голчастого полум'я

Зміна:

Вимог першого абзацу не застосовують.

Доповнення:

За можливості, полум'я прикладають на відстані принаймні 10 мм від кута.

9.3 Кількість зразків для випробування

Заміна:

Випробування проводять на одному зразку. Якщо цей зразок не витримав випробування, то випробування може бути проведене повторно на двох зразках, які мають витримати випробування.

11 Оцінювання результатів випробування

Доповнення:

Тривалість горіння (t_b) не має бути більше ніж 30 с. Проте для друкованих плат тривалість горіння не має перевищувати 15 с.

ДОДАТОК F
(обов'язковий)

КОНДЕНСАТОРИ

Конденсатори, які постійно перебувають під напругою і які використовують для заглушення радіозавад або як розділювачі напруги, мають відповідати вимогам таких пунктів ІЕС 60384-14 із зазначеними нижче змінами.

1.5 Терміни та визначення понять

1.5.3 Застосовують цей пункт з таким доповненням:

Конденсатори класу X випробовують як і конденсатори підкласу X2.

1.5.4 Застосовують цей пункт.

1.6 Маркування

Застосовують переліки а) і b) цього підрозділу.

3.4 Приймально-здавальні випробування

3.4.3.2 Випробування

Таблицю II застосовують, як зазначено нижче:

— група 0:	4.1, 4.2.1 та 4.2.5;
— група 1A:	4.1.1;
— група 2:	4.12;
— група 3:	4.13 та 4.14;
— група 6:	4.17;
— група 7:	4.18.

4.1 Зовнішнє оглядання й перевіряння розмірів

Застосовують цей підрозділ.

4.2 Електричні випробування

4.2.1 Застосовують цей пункт.

4.2.5 Застосовують цей пункт.

4.2.5.2 Застосовують тільки таблицю 11. Застосовують значення для випробування A, але для конденсаторів у нагрівальних приладах застосовують значення для випробування B чи C.

4.12 Вологе нагрівання, усталений стан

Застосовують цей підрозділ.

Примітка. Перевіряють тільки опір ізоляції й випробувальну напругу (див. таблицю 15).

4.13 Імпульсна напруга

Застосовують цей підрозділ.

4.14 Зносостійкість

Застосовують 4.14.1, 4.14.3, 4.14.4 та 4.14.7.

4.14.7 Застосовують з таким доповненням:

Примітка. Перевіряють тільки опір ізоляції й випробувальну напругу (див. таблицю 16) одночасно з зовнішнім огляданням, чи немає видимих пошкоджень.

4.17 Випробування на пасивне займання

Застосовують цей підрозділ.

4.18 Випробування на активне займання

Застосовують цей підрозділ.

ДОДАТОК G
(обов'язковий)

ЗАХИСНІ РОЗДІЛОВІ ТРАНСФОРМАТОРИ

Для захисних розділових трансформаторів застосовують такі зміни до цього стандарту.

7 Маркування й інструкції

7.1 У маркуванні трансформаторів для спеціального застосування має бути зазначено:

- назву, торговий знак чи ідентифікаційний знак виробника чи відповідального постачальника;
- модель чи тип виробу.

Примітка. Визначення трансформаторів для спеціального застосування наведено в IEC 61558-1.

17 Захист від перевантаження трансформаторів та з'єднаних з ними кіл

Безпечні трансформатори мають відповідати вимогам 15.5 IEC 61558-1.

Примітка. Це випробування проводять на трьох трансформаторах.

22 Конструкція

Застосовують 19.1 і 19.1.2 IEC 61558-2-6.

29 Повітряні проміжки, шляхи спливу й тверда ізоляція

29.1, 29.2 і 29.3 Застосовують відстані, зазначені в переліках 2а, 2с та 3 таблиці 13 IEC 61558-1.

Примітка. Застосовують значення, встановлені для забруднення ступеня 2.

Для ізольованих проводів обмоток, що відповідають вимогам 19.12.3 IEC 61558-1, не застосовують вимог щодо повітряних проміжків або довжини шляхів спливу. Крім того, для обмоток, що забезпечують посилену ізоляцію, відстань, зазначену в переліку 2с таблиці 13 IEC 61558-1, не оцінюють.

Для захисних розділових трансформаторів, що піддаються періодичним напругам з частотою понад 30 кГц, застосовують повітряні проміжки, довжини шляхів спливу та відстані твердої ізоляції, зазначені в IEC 60664-4, якщо ці значення перевищують значення, зазначені в переліках 2а, 2с та 3 таблиці 13 IEC 61558-1.

ДОДАТОК H
(обов'язковий)

ВИМИКАЧІ

Вимикачі мають відповідати вимогам таких розділів IEC 61058-1 з урахуванням змін, наведених нижче. Випробування згідно з IEC 61058-1 проводять за умов, наведених у приладі.

Перед початком випробування вимикачі протягом 20 робочих циклів працюють без навантаження.

8 Маркування та документація

Маркувати вимикачі не обов'язково. Проте вимикач, який може бути випробувано окремо від приладу, повинен мати маркування назви виробника чи його товарний знак і тип виробу.

13 Механізм

Примітка. Випробування може бути проведено на окремому зразку.

15 Опір та електрична міцність ізоляції

15.1 Не застосовують.

15.2 Не застосовують.

15.3 Застосовують для цілковитого вимкнення і мікрОВимкнення.

Примітка. Це випробування проводять безпосередньо після випробування на вологостійкість згідно з 15.3 IEC 60335-1.

17 Зносостійкість

Відповідність вимозі перевіряють на трьох окремих приладах чи вимикачах.

Для випробувань відповідно до 17.2.4.4 кількість циклів спрацьовувань зазначена відповідно до 7.1.4, дорівнює 10 000, якщо іншого не визначено в 24.1.3 відповідної частини 2 IEC 60335.

Вимикачі, призначені для роботи без навантаження і які можуть спрацьовувати тільки за допомогою інструменту, не піддають цьому випробуванню. Це поширюється на вимикачі, керовані

вручну, які заблоковано так, що вони не можуть спрацювувати під навантаженням. Проте вимикачі без такого блокування піддають випробуванню відповідно до 17.2.4.4 протягом 100 циклів спрацювань.

Не застосовують 17.2.2 та 17.2.5.2. Упродовж випробування температура зовнішнього середовища має дорівнювати температурі, що виникає в приладі під час випробування згідно з розділом 11 IEC 60335-1 та зазначена у виносці b) до таблиці 3.

Наприкінці випробувань підвищення температури затискачів не повинно більше ніж на 30 K перевищувати підвищення температури, виміряної згідно з розділом 11 IEC 60335-1.

20 Повітряні проміжки, довжини шляхів спливу, тверда ізоляція та покриття складених жорстких друкованих плат

Цей розділ застосовують до повітряних проміжків і довжин шляхів спливу для функційної ізоляції через цілковите вимкнення і мікрОВимкнення, як зазначено в таблиці 24.

ДОДАТОК І (обов'язковий)

ЕЛЕКТРОДВИГУНИ, ЯКІ МАЮТЬ ОСНОВНУ ІЗОЛЯЦІЮ, НЕ РОЗРАХОВАНУ НА НОМІНАЛЬНУ НАПРУГУ ПРИЛАДУ

Наведені нижче зміни до цього стандарту застосовують для електродвигунів, що мають основну ізоляцію, не розраховану на номінальну напругу приладу.

8 Захист від контакту з піднапруговими частинами

8.1

Примітка. Металеві частини двигуна вважають оголеними піднапруговими частинами.

11 Нагрівання

11.3 Визначають підвищення температури корпусу електродвигуна замість підвищення температури обмоток.

11.8 Підвищення температури корпусу електродвигуна у тих місцях, де він контактує з ізоляційними матеріалами, не повинно бути більшим за значення, зазначені в таблиці 3 цього стандарту для відповідного ізоляційного матеріалу.

16 Сила струму спливу та електрична міцність

16.3 Ізоляцію між піднапруговими частинами електродвигуна та іншими його металевими частинами не піддають цьому випробуванню.

19 Аномальний режим роботи

19.1 Випробування відповідно до 19.7—19.9 не проводять.

Прилади також піддають випробуванню відповідно до 19.1.101.

19.1.101 Прилад працює за **номінальної напруги** в умовах **нормального режиму роботи** з імітацією кожної з таких несправностей:

— коротке замикання затискачів електродвигуна, враховуючи будь-який конденсатор у колах електродвигуна;

— коротке замикання кожного з діодів випрямляча струму;

— розмикання кола живлення електродвигуна;

— розмикання кола будь-якого шунтувального резистора під час роботи електродвигуна.

Одночасно відтворюють тільки одну несправність, а випробування проводять послідовно.

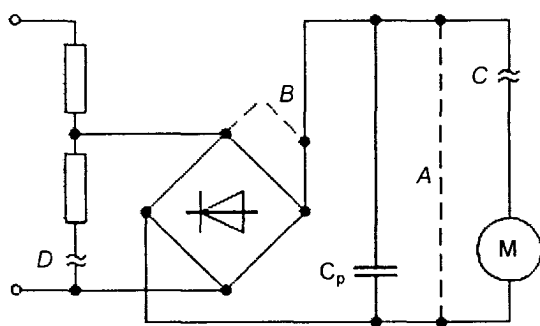
Тривалість випробування з імітацією кожної з несправностей визначають відповідно до 19.7.

Примітка. Несправності імітують, як зображено на рисунку І.1.

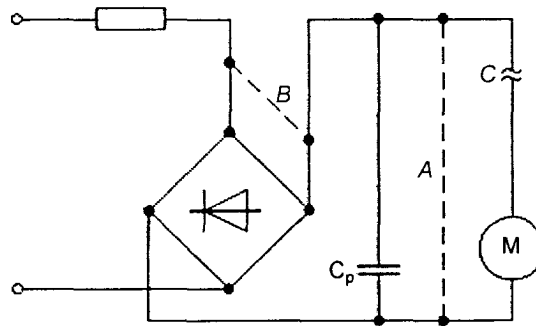
22 Конструкція

22.1.101 Для приладів класу І, обладнаних електродвигуном, який живиться від кола випрямляча струму, коло постійного струму має бути ізольовано від доступних частин приладу подвійною чи посиленою ізоляцією.

Відповідність вимозі перевіряють випробуванням, зазначеним для **подвійної** чи **посиленої ізоляції**.



Паралельне коло



Послідовне коло

Умовні позначки:

- — початкове з'єднання;
- - - коротке замикання;
- ≈ — розмикання кола;
- A — коротке замикання затискачів електродвигуна;
- B — коротке замикання діода;
- C — розмикання кола живлення електродвигуна;
- D — розмикання кола шунтувального резистора.

IEC 991/10

Рисунок І.1 — Імітація несправностей

ДОДАТОК J (обов'язковий)

ДРУКОВАНІ ПЛАТИ ІЗ ЗАХИСНИМ ПОКРИВОМ

Випробування захисного покриття друкованої плати проводять відповідно до вимог IEC 60664-3 з такими змінами.

5.7 Підготування випробуваних зразків

Якщо використовують зразки, відібрані на виробництві, випробування проводять на трьох зразках друкованих плат.

5.7.1 Холод

Випробування проводять за температури мінус 25 °С.

5.7.3 Швидка зміна температури

Установлюють ступінь жорсткості 1.

5.9 Додаткові випробування

Цей підрозділ не застосовують.

ДОДАТОК K (обов'язковий)

КАТЕГОРІЇ ПЕРЕНАПРУГИ

Наведену нижче інформацію стосовно категорій перенапруги одержано з IEC 60664-1.

Категорія перенапруги — це числове визначення умов короточасних перенапруг.

Обладнання категорії перенапруги IV призначено для використання в первинних мережах електроустановок.

Примітка 1. Прикладами такого обладнання є електролічильники й основне обладнання захисту від надструмів.

До обладнання категорії перенапруги III належить обладнання в стаціонарних установках та обладнання для випадків, коли до надійності й придатності обладнання висувають спеціальні вимоги.

Примітка 2. Прикладами такого обладнання є вимикачі в стаціонарних установках та обладнання для промислового використання, постійно з'єднане зі стаціонарною установкою.

До обладнання категорії перенапруги II належить обладнання, яке споживає електроенергію, що подають від стаціонарної установки.

Примітка 3. Прикладами такого обладнання є електроприлади, ручні інструменти та інші побутові й аналогічні навантаження.

Якщо до такого обладнання висувають спеціальні вимоги стосовно надійності й працездатності, то застосовують категорію перенапруги III.

До обладнання категорії перенапруги I належить обладнання, яке підключають до кіл, у яких вжито заходів для обмеження короточасних перенапруг до достатньо низького рівня.

ДОДАТОК L (довідковий)

НАСТАНОВА ЩОДО ВИМІРЮВАННЯ ПОВІТРЯНИХ ПРОМІЖКІВ ТА ДОВЖИН ШЛЯХІВ СПЛИВУ

L.1 Під час вимірювання повітряних проміжків застосовують таке.

Визначають **номінальну напругу** й категорію перенапруги (див. додаток K).

Примітка 1. Загалом прилади мають категорію перенапруги II.

Номінальну імпульсну напругу визначають з таблиці 15.

Якщо застосовний ступінь забруднення 3 або **прилад** належить до класу 0 або класу 0I, повітряні проміжки по **основній та функційній ізоляції** вимірюють і порівнюють з мінімальними значеннями, зазначеними в таблиці 16. В іншому разі може бути проведено випробування імпульсною напругою, якщо виконуються вимоги 29.1, інакше застосовують значення, зазначені в таблиці 16. Однак, якщо **функційна ізоляція** піддається дії сталої або періодичної пікової напруги з частотою, що не перевищує 30 кГц, то для повітряних проміжків також застосовують значення таблиці F.7а IEC 60664-1 або, якщо частота цієї напруги перевищує 30 кГц — то розділу 4 IEC 60664-4. Застосовують більші отримані значення, якщо вони перевищують мінімальні значення, зазначені в таблиці 16.

Вимірюють **повітряні проміжки додаткової ізоляції та посиленої ізоляції** та порівнюють їх із мінімальними значеннями, зазначеними в таблиці 16.

Примітка 2. Якщо повітряні проміжки піддаються дії **робочої напруги**, що перевищує **номінальну напругу**, то застосовують вимоги, наведені в 29.1.5.

Примітка 3. Послідовність визначення повітряних проміжків зображено на рисунку L.1.

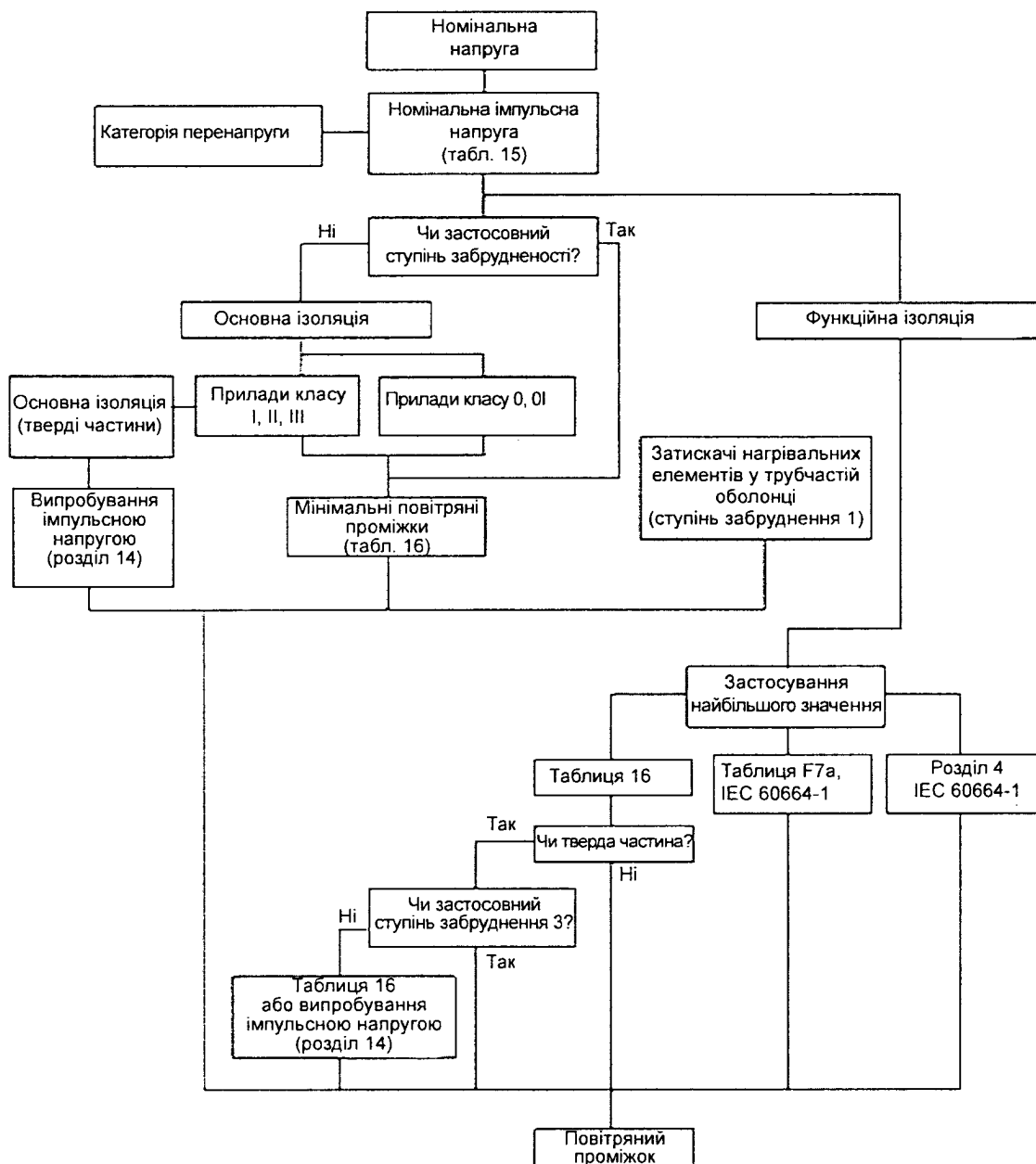


Рисунок L.1 — Послідовність визначення повітряних проміжків

L.2 Під час вимірювання довжин **шляхів спливу** застосовують таке.

Визначають **робочу напругу**, ступінь забруднення й групу матеріалів.

Вимірюють **довжини шляхів спливу** по **основній ізоляції** та **додатковій ізоляції** і порівнюють їх із мінімальними значеннями, зазначеними в таблиці 17 або, якщо застосовно, в таблиці 2 IEC 60664-4. Потім конкретну довжину **шляху спливу** порівнюють з відповідним **повітряним проміжком** за таблицею 16 і, за потреби, збільшують для того, щоб вона була не менша, ніж **повітряний проміжок**. Для ступеня забруднення 1 на підставі випробування імпульсною напругою можна застосовувати зменшений **повітряний проміжок**. Проте **довжина шляху спливу** не може бути меншою, ніж значення таблиці 17.

Вимірюють **довжини шляхів спливу** по **функційній ізоляції** і порівнюють їх із мінімальними значеннями, зазначеними в таблиці 18, або в разі періодичної **робочої напруги** з частотою, що перевищує 30 кГц, у таблиці 2 IEC 60664-4.

Вимірюють **довжини шляхів спливу** по **посиленій ізоляції** та порівнюють їх із подвійними мінімальними значеннями, зазначеними в таблиці 17.

Примітка. Послідовність визначення довжини шляхів спливу зображено на рисунку L.2.

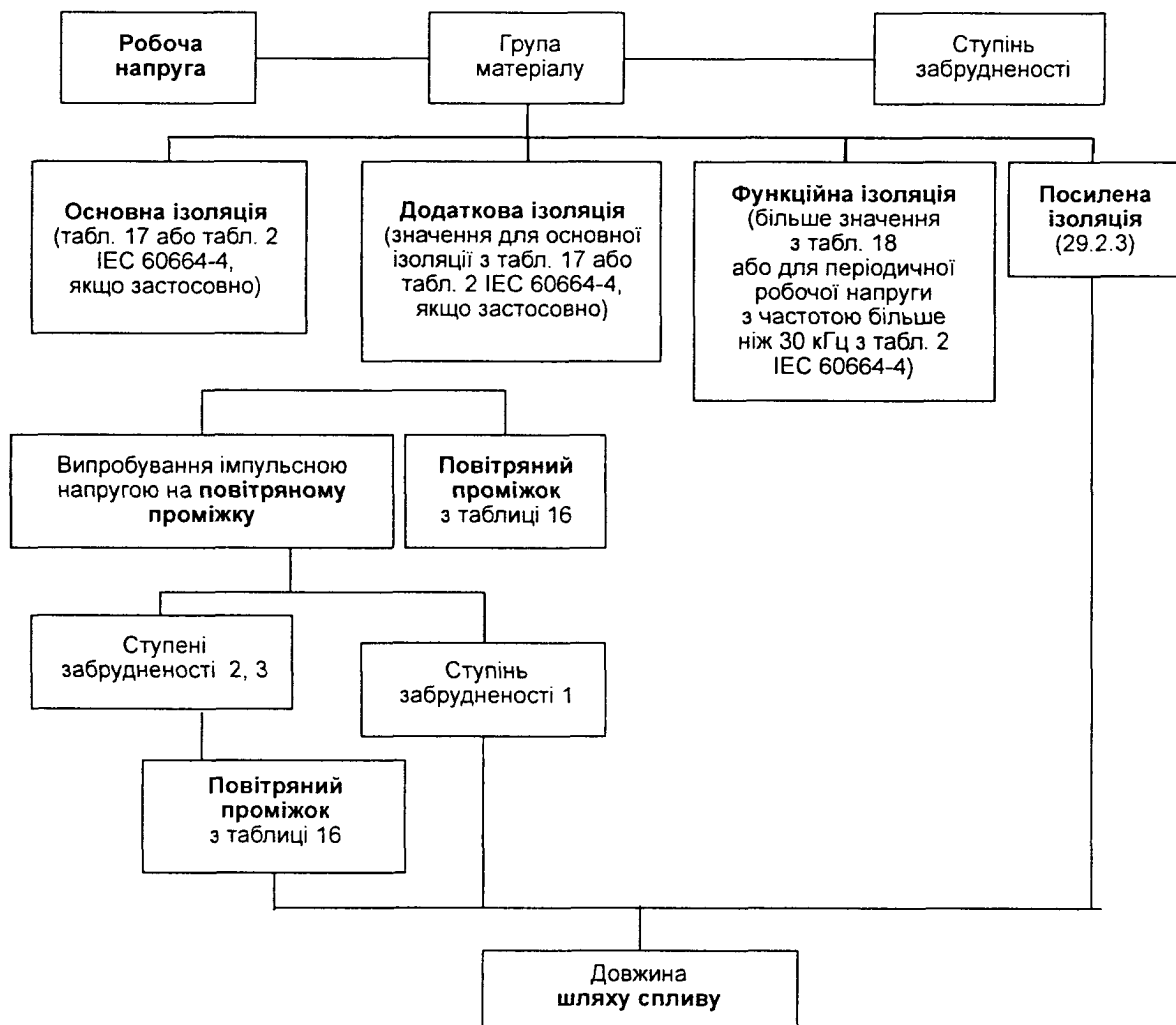


Рисунок L.2 — Послідовність визначення довжин шляхів спливу

ДОДАТОК М (обов'язковий)

СТУПІНЬ ЗАБРУДНЕНОСТІ

Наведену нижче інформацію стосовно ступенів забрудненості одержано з IEC 60664-1.

• Забрудненість

Мікросередовище визначає вплив забрудненості на ізоляцію. Проте під час розглядання мікросередовища треба враховувати макросередовище.

Може бути передбачено засоби для зменшення забрудненості ізоляції внаслідок ефективного використання корпусів, герметизації чи заповнення оболонок компаундом. Такі засоби зменшення забрудненості можуть стати неефективними, якщо обладнання піддають конденсації або якщо за нормальної експлуатації воно саме є джерелом забрудненості.

Невеликі повітряні проміжки може бути повністю перекрито твердими частинками, пилом і водою, тому мінімальні повітряні проміжки встановлюють у тих випадках, коли в мікросередовищі може бути забруднення.

Примітка 1. Забруднення стає провідним за наявності вологи. Забрудненню, спричиненому забрудненою водою, сажею, металевим чи вугільним пилом, властива провідність.

Примітка 2. Провідна забрудненість, створена іонізованими газами та осіданням металів, виникає тільки в окремих випадках, наприклад в електродугових камерах або комутаційних або керувальних пристроях, і її не розглядають в IEC 60664-1.

• Ступені забрудненості в мікросередовищі

Для оцінення довжини шляхів спливу встановлено такі чотири ступені забрудненості мікросередовища:

- забрудненість ступеня 1: забруднення немає або є тільки сухе, непровідне забруднення. Забрудненість не впливає;

- забрудненість ступеня 2: є лише непровідне забруднення, але інколи може виникнути тимчасова провідність, спричинена конденсацією;

- забрудненість ступеня 3: є провідне забруднення або сухе непровідне забруднення, яке стає провідним через можливу конденсацію;

- забрудненість ступеня 4: забруднення створює постійну провідність, спричинену пилом, дощем чи снігом.

Примітка 3. Ступінь забрудненості 4 до приладів не застосовують.

ДОДАТОК N (обов'язковий)

ВИПРОБУВАННЯ НА ТРЕКІНГ

Випробування на трекінг проводять згідно з IEC 60112 з такими змінами.

7 Випробувальна апаратура

7.3 Випробувальні розчини

Використовують випробувальний розчин А.

10 Визначення стандартного коефіцієнта трекінгу (PTI)

10.1 Процедура

Зміна:

Залежно від ситуації беруть одну із зазначених напруг: 100 В, 175 В, 400 В чи 600 В.

Випробуванню піддають п'ять зразків.

У разі сумніву вважають, що матеріал має PTI встановленого значення, якщо він витримує випробування за напруги, що дорівнює встановленій напрузі, зменшеній на 25 В за кількості крапель, збільшеної до 100.

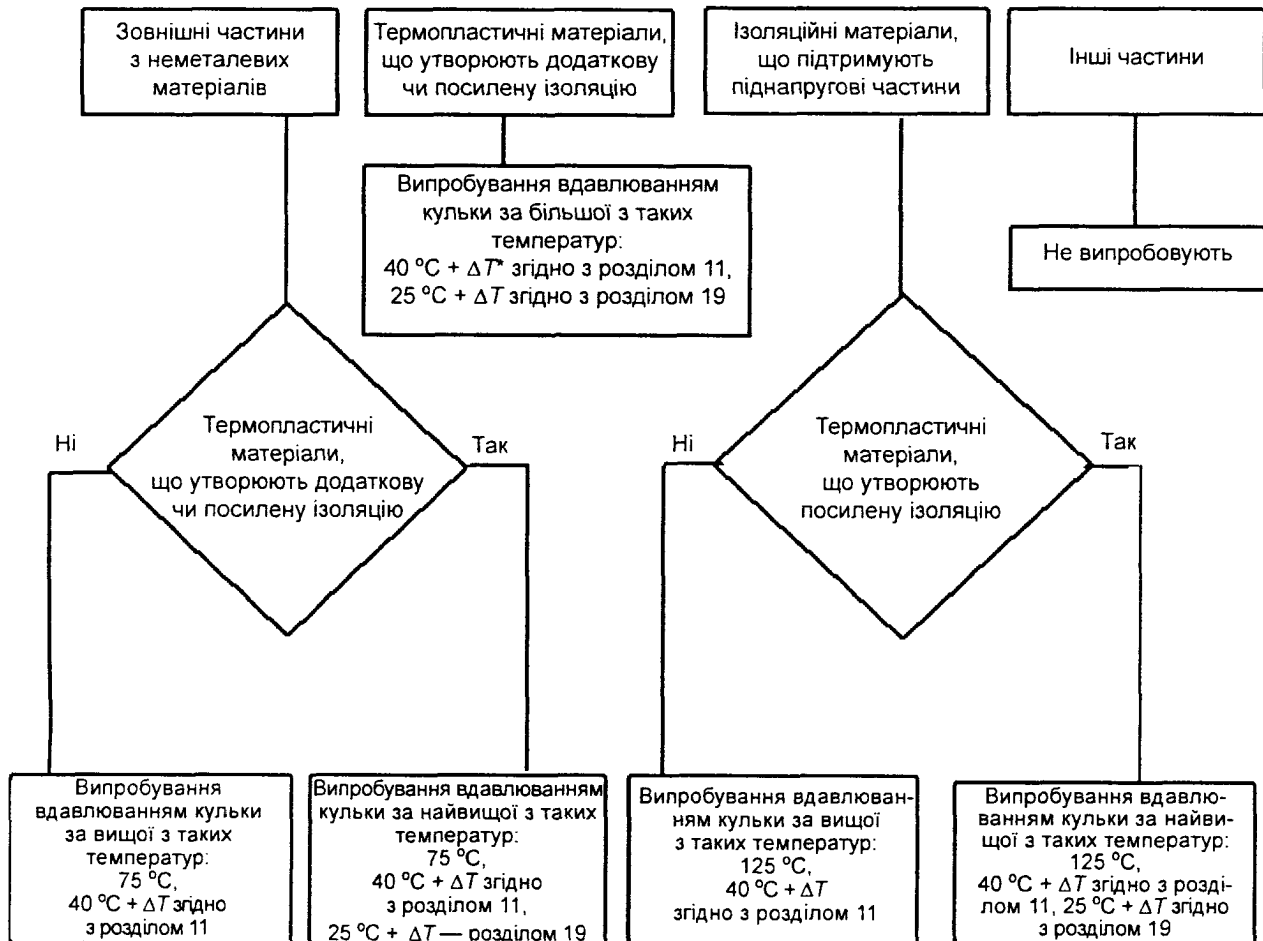
7 Протокол

Доповнення:

У протоколі має бути зазначено, якщо значення PTI ґрунтується на випробуванні з використанням 100 крапель за випробувальної напруги (PTI-25) В.

ДОДАТОК О
(довідковий)

ВИБИРАННЯ ТА ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИПРОБУВАННЯ
ЗГІДНО З РОЗДІЛОМ 30



* ΔT не беруть до уваги, якщо випробування відповідно до 19.4 припинено спрацюванням захисного пристрою без самоповернення, що потребує для повторного вставлення у вихідне положення застосування інструменту чи знімання кришки.

Рисунок О.1 — Випробування на теплотривкість

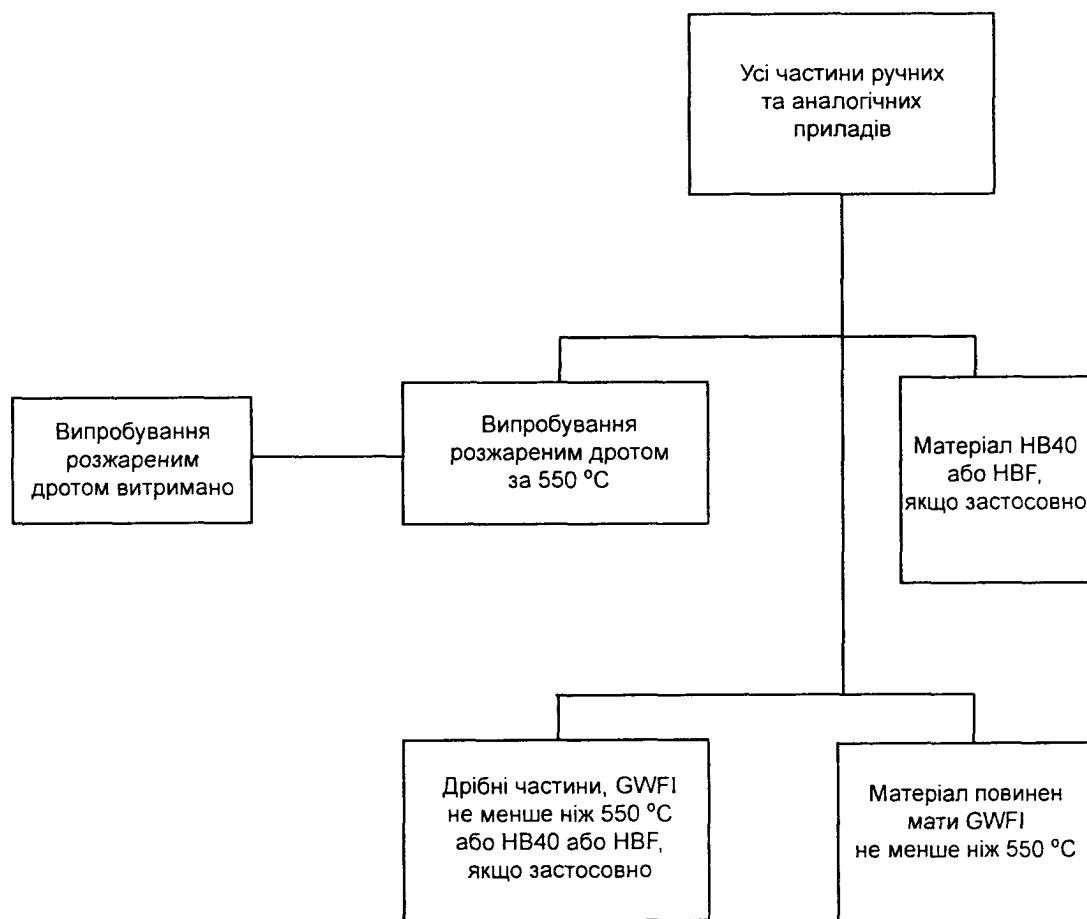


Рисунок О.2 — Вибірання та послідовність випробування на вогнестійкість ручних приладів

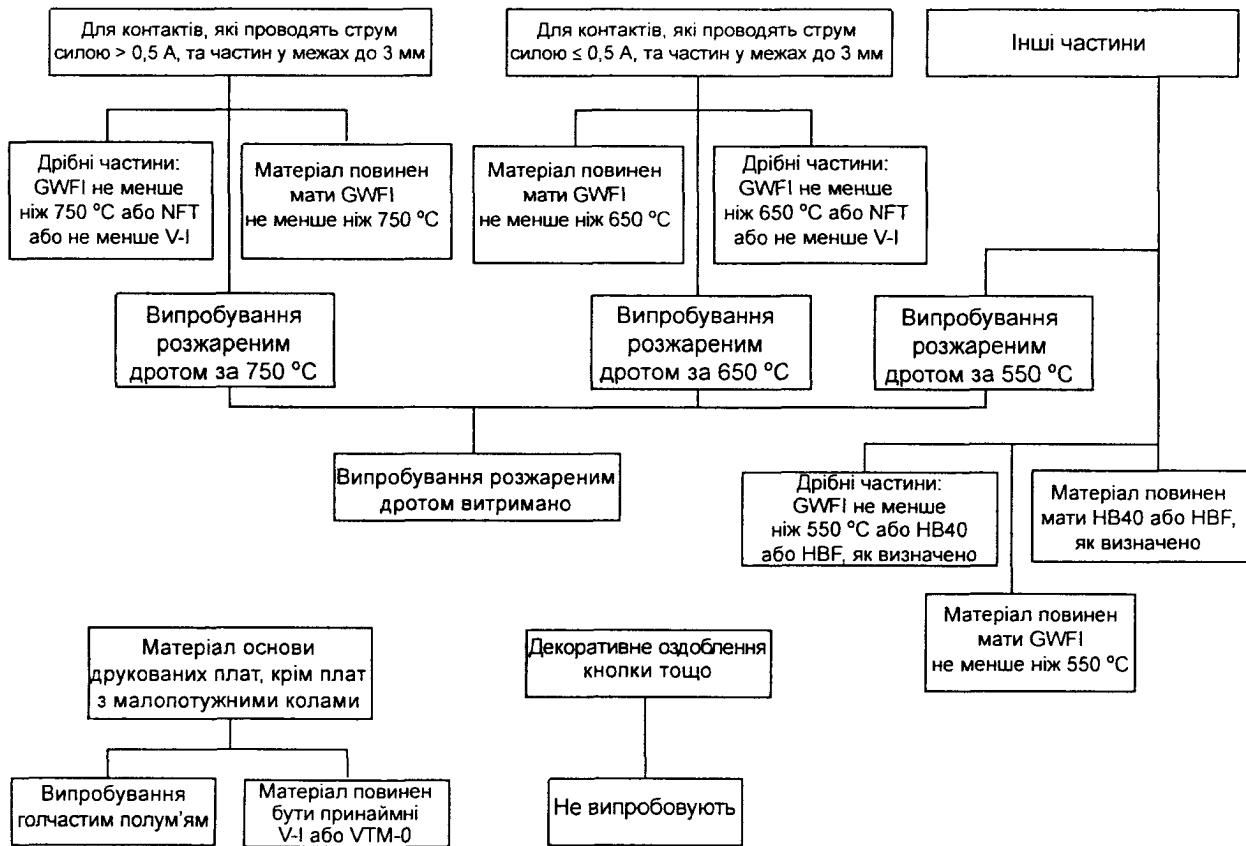


Рисунок О.3 — Вибірання та послідовність випробувань на вогнестійкість приладів, що працюють під наглядом

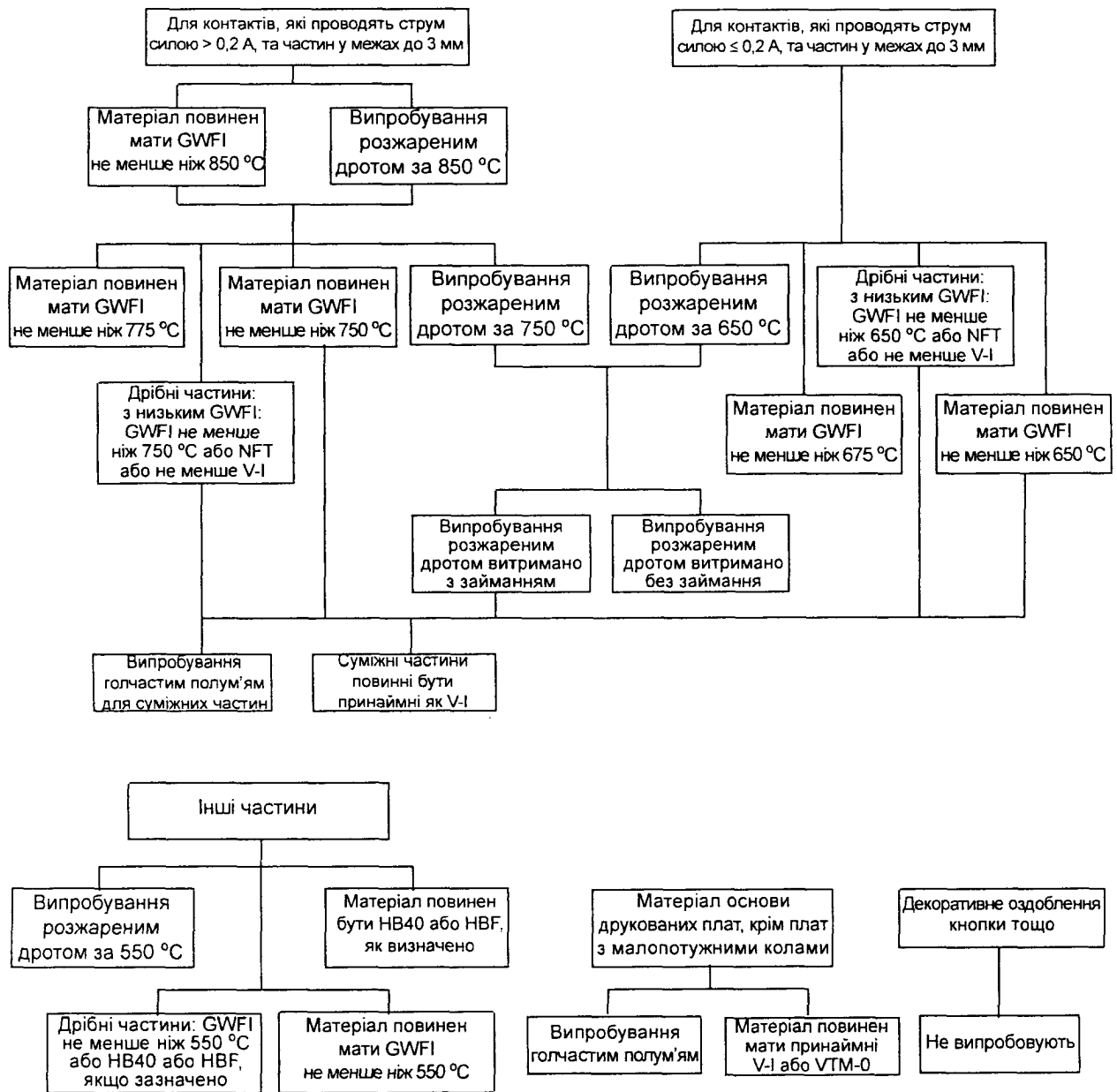
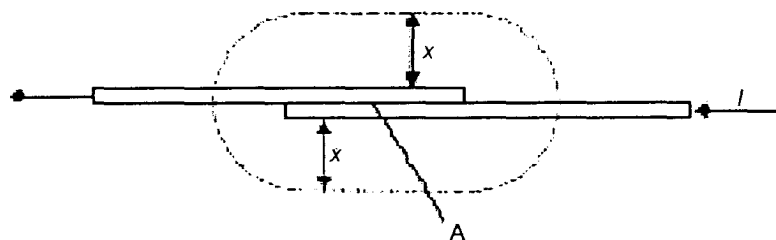


Рисунок О.4 — Вибір та послідовність випробувань на вогнестійкість приладів, що працюють без нагляду

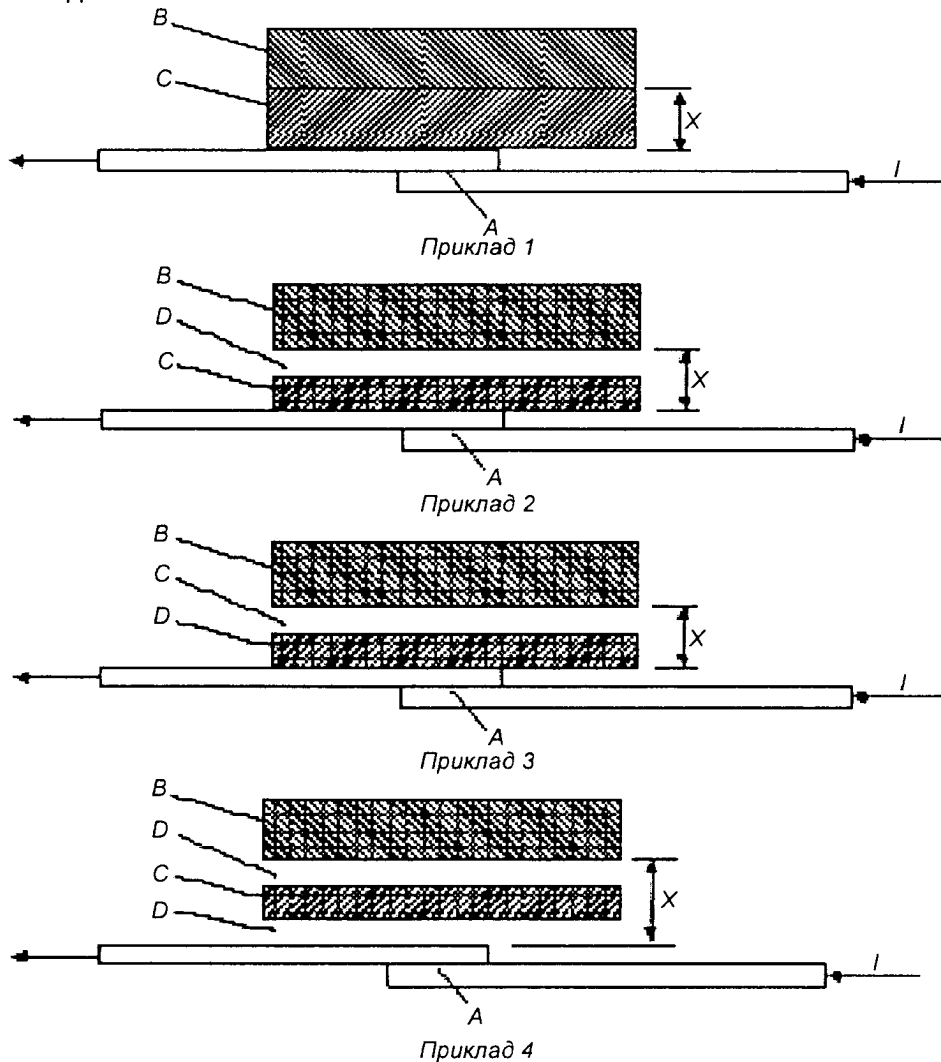


IEC 996/10

Перебування «в межах відстані 3 мм» означає перебування всередині ділянки, показаної пунктирною лінією, утвореної циліндром з напівсферичними кінцями, як показано на рисунку вище.

Рисунок О.5 — Деякі приклади, що відповідають виразу «в межах відстані 3 мм»

• Деякі приклади:



Умовні позначки:

A — зона з'єднання;

B — неметалевий матеріал;

C — неметалевий матеріал;

D — повітряний проміжок;

I — струм силою більше ніж 0,5 А для приладів, що працюють під наглядом, і більше ніж 0,2 А — для приладів, що працюють без нагляду;

X — відстань від з'єднання.

IEC 997/10

Примітка. Відстань X не вимірюють від точки з'єднання, оскільки градієнт температури дуже малий або взагалі його немає у струмовідних провідниках.

Пояснення

Приклад	$X \leq 3 \text{ мм}$		$X > 3 \text{ мм}$	
	Матеріал, який піддають випробуванню розжареним дротом			
	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
1	Так	Так	Hi	Так
2	Так	Так	Hi	Так
3	Так	Так	Hi	Так
4	Так	Так	Hi	Так

Додаткове випробування

У приладах, що працюють без нагляду, частину B також піддають випробуванню голчастим полум'ям, якщо під час випробування частини C розжареним дротом відповідно до 30.2.3.2 з'являлося полум'я тривалістю більше ніж 2 с.

Рисунок O.5 — аркуш 2

ДОДАТОК Р
(довідковий)

НАСТАНОВА ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ ВИМОГ ЦЬОГО СТАНДАРТУ ДО ПРИЛАДІВ, ЯКІ ЕКСПЛУАТУЮТЬ У ТЕПЛОМУ ВОЛОГОМУ РІВНОМІРНОМУ КЛІМАТІ

Наведені нижче зміни до цього стандарту застосовують до **приладів класу 0** та **приладів класу 0I** з номінальною напругою, що перевищує 150 В, та які призначені для експлуатації в країнах з теплим вологим рівномірним кліматом і мають маркування WdaE.

Примітка. Теплий вологий рівномірний клімат характеризується високою вологістю та високою температурою довкілля з незначними коливаннями, як це зазначено в IEC 60721-2-1.

Наведені в цьому додатку зміни також можна застосовувати до **приладів класу I** з **номінальною напругою**, що перевищує 150 В, та які призначено для використання в країнах з теплим вологим рівномірним кліматом і мають маркування WdaE, якщо їх можна під'єднати до електромережі без захисного уземлювального проводу за відсутності його в стаціонарній системі проводки.

5 Загальні умови випробування

5.7 *Температура навколишнього середовища під час випробувань згідно з розділами 11 і 13 має становити 40_0^{+3} °C.*

7 Маркування та інструкції

7.1 Прилади повинні мати маркування літерами WDaE.

7.12 В інструкціях має бути зазначено, що прилад треба під'єднати до електромережі через пристрій захисного відключення (RCD) з номінальною силою диференційного струму не більше ніж 30 мА.

В інструкціях має бути зазначено таке:

Прилад можна експлуатувати в країнах з постійно вологим теплим кліматом. Прилад також можна експлуатувати в інших країнах.

11 Нагрівання

11.8 Значення, наведені в таблиці 3, зменшують на 15 К.

13 Сила струму спливу та електрична міцність за робочої температури

13.2 *Сила струму спливу для **приладів класу I** має бути не більше ніж 0,5 мА.*

15 Вологостійкість

15.3 *Значення t дорівнює 37 °C.*

16 Сила струму спливу та електрична міцність

16.2 *Сила струму спливу для **приладів класу I** має бути не більше ніж 0,5 мА.*

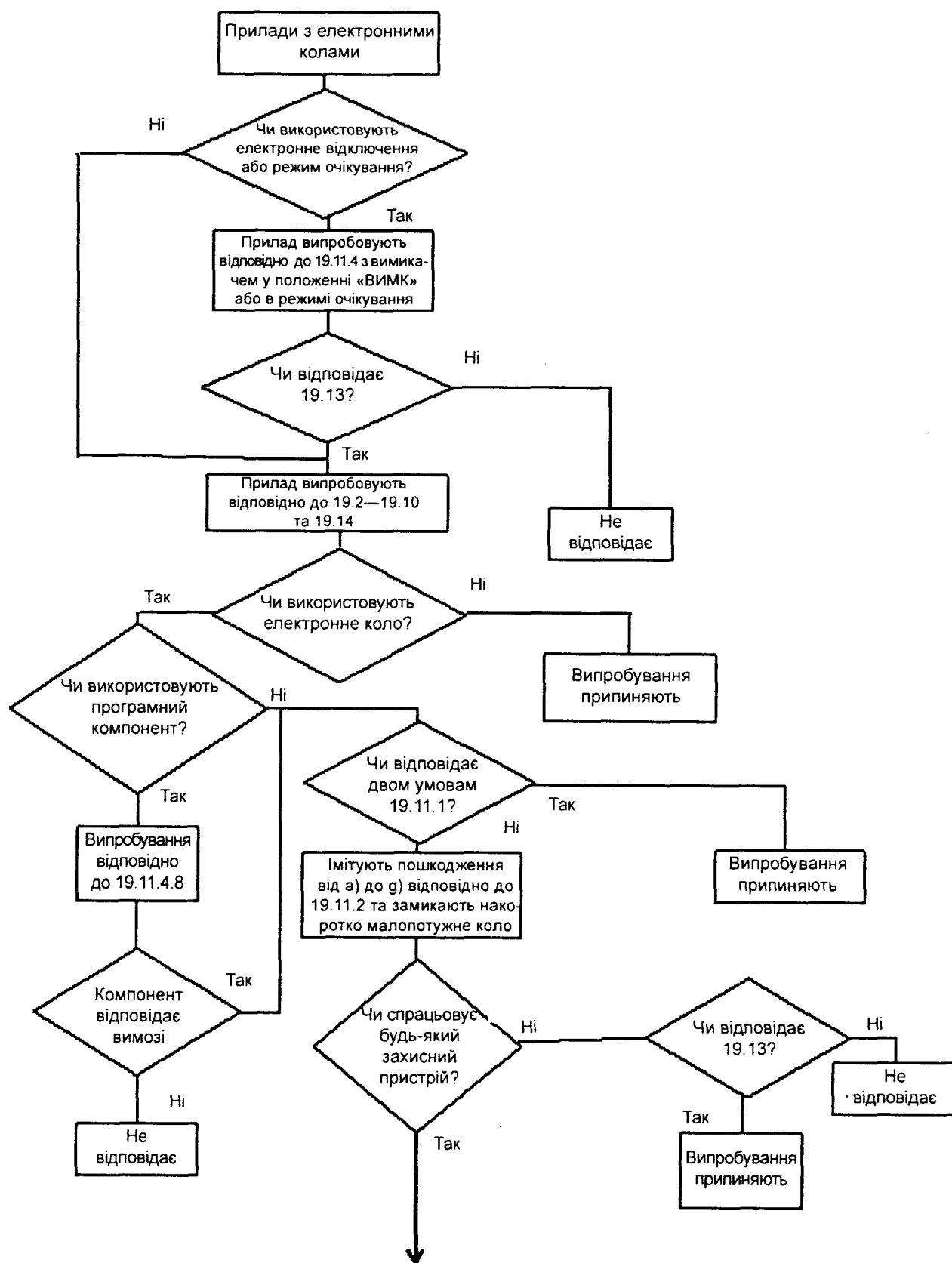
19 Аномальний режим роботи

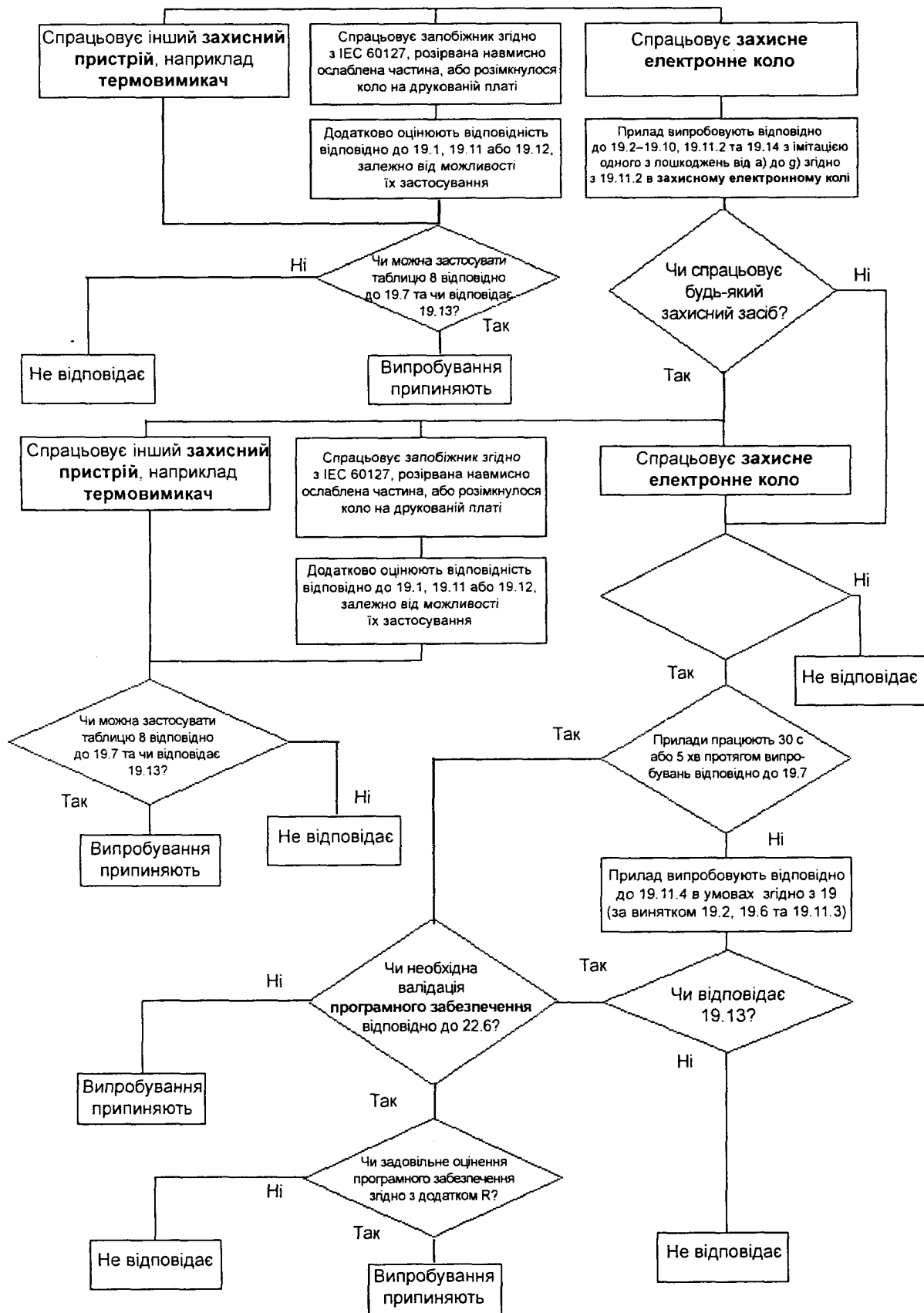
19.3 *Додатково до випробування на електричну міцність відповідно до 16.3 проводять випробування на силу струму спливу відповідно до 16.2.*

ДОДАТОК Q
(довідковий)

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАННЯ ДЛЯ ОЦІНЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ КІЛ

Примітка. Для правильного застосування стандарту нормативний (обов'язковий) текст має перевагу над настановою, наведеною в цьому додатку, і на цю схему не треба покладатися як на належну.





ДОДАТОК R
(обов'язковий)

ОЦІНЮВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Програмовані **електронні кола**, що потребують програмного забезпечення та охоплюють засоби для контролю за несправностями/помилками, зазначеними в таблиці R.1 або R.2, має бути перевірено відповідно до вимог цього додатка.

Примітка. Таблиці R.1 та R.2 ґрунтуються на таблиці H.11.12.7 IEC 60730-1, тобто для цього додатка розділено на дві таблиці, таблиця R.1 — для загальних умов несправностей/помилки і таблиця R.2 — для специфічних умов несправностей/помилки.

R.1 Програмовані електронні кола, що використовують програмне забезпечення

Програмовані **електронні кола**, що потребують програмного забезпечення та охоплюють засоби для контролю за несправностями/помилками, зазначеними в таблиці R.1 або R.2, має бути побудовано так, щоб програмне забезпечення не порушувало відповідності вимогам цього стандарту.

Відповідність перевіряють огляданням, випробуваннями й аналізуванням документації відповідно до вимог цього додатка.

R.2 Вимоги до архітектури

R.2.1 Загальні вимоги

Програмовані **електронні кола**, що потребують програмного забезпечення та охоплюють засоби для контролю за несправностями/помилками, зазначеними в таблиці R.1 або R.2, мають застосовувати засоби для контролю й уникнення несправностей/помилки, пов'язаних з програмним забезпеченням, у даних та сегментах програмного забезпечення, пов'язаних з безпекою.

Відповідність перевіряють огляданням та випробуваннями відповідно до R.2.2—R.3.3.3.

R.2.1.1 Програмовані **електронні кола**, що потребують програмного забезпечення та охоплюють засоби для контролю за несправностями/помилками, зазначеними в таблиці R.2, повинні мати одну з таких конструкцій:

- одноканальну з періодичним самоконтролем та моніторингом (див. IEC 60730-1, H.2.16.7);
- двоканальну (однорідну) з порівнянням (див. IEC 60730-1, H.2.16.3);
- двоканальну (різнотипну) з порівнянням (див. IEC 60730-1, H.2.16.2).

Примітка 1. Порівняння в двоканальних конструкціях можна виконувати за допомогою:

- використання компаратора (див. IEC 60730-1, H.2.18.3), або
- взаємного порівняння (див. IEC 60730-1, H.2.18.15).

Програмовані **електронні кола**, що потребують програмного забезпечення та охоплюють засоби для контролю за несправностями/помилками, зазначеними в таблиці R.2, повинні мати одну з таких конструкцій:

- одноканальну з функційними перевірками (див. IEC 60730-1, H.2.16.5);
- одноканальну з періодичним самоконтролем (див. IEC 60730-1, H.2.16.6);
- двоканальну без порівняння (див. IEC 60730-1, H.2.16.1).

Примітка 2. Програмні конструкції, що містять засоби для контролю за несправностями/помилками, зазначеними в таблиці R.2, також є прийнятними для програмованих **електронних кіл** з функціями, що необхідні для програмних засобів для контролю за несправностями/помилками, зазначеними в таблиці R.1.

Відповідність перевіряють огляданням та випробуваннями програмної архітектури відповідно до R.3.2.2.

R.2.2 Засоби контролю несправностей/помилки

R.2.2.1 Якщо резервна пам'ять з порівнянням забезпечується на двох ділянках одного й того самого компонента, дані в одній ділянці мають зберігатися в іншому форматі, ніж в іншій ділянці (див. різнотипність програмного забезпечення, IEC 60730-1, H.2.18.19).

Відповідність перевіряють огляданням вихідного тексту програми.

R.2.2.2 Програмовані **електронні кола**, що потребують програмного забезпечення та охоплюють засоби для контролю за несправностями/помилками, зазначеними в таблиці R.2, і які використовують двоканальну структуру з порівнянням, повинні мати додаткові засоби виявлення несправностей/помилки (такі як періодичні функційні перевірки, періодичний самоконтроль або незалежний моніторинг) для будь-яких несправностей/помилки, не виявлених порівнянням.

Відповідність перевіряють огляданням вихідного тексту програми.

R.2.2.3 Для програмованих електронних кіл, що потребують програмного забезпечення та охоплюють засоби для контролю за несправностями/помилками, зазначеними в таблиці R.1 або R.2, має бути передбачено засоби для виявлення та контролю помилок у зовнішніх трактах передавання даних, пов'язаних з безпекою. Такі засоби мають враховувати помилки в даних, адресації, термінах передавання та дотриманні протоколу.

Відповідність перевіряють огляданням вихідного тексту програми.

R.2.2.4 Програмовані електронні кола, що потребують програмного забезпечення та охоплюють засоби для контролю за несправностями/помилками, зазначеними в таблиці R.1 або R.2, повинні мати засоби щодо усунення несправностей/помилки у даних та сегментах програмного забезпечення, пов'язаних з безпекою, зазначених у таблиці R.1 або R.2, якщо застосовно.

Відповідність перевіряють огляданням вихідного тексту програми.

Таблиця R.1^e — Загальні умови несправностей/помилки

Компонент ^a	Несправності/ помилки	Прийнятні засоби ^{b,c}	Визначення Див. IEC 60730-1
1 Центральний процесор (CPU)			
1.1 Регістри	Константна несправність	Функційне перевіряння або періодичний самоконтроль з використанням: — перевіряння статичної пам'яті, або — захист слів за допомогою однорозрядної надлишковості	H.2.16.5 H.2.16.6 H.2.19.6 H.2.19.8.2
1.2 Пробіл			
1.3 Лічильник команд	Константна несправність	Функційне перевіряння або періодичний самоконтроль, або незалежний контроль часових проміжків послідовності виконання програми, або логічний контроль послідовності виконання програми	H.2.16.5 H.2.16.6 H.2.18.10.4 H.2.18.10.2
2 Оброблення й виконання переривань	Немає переривань або занадто часті переривання	Функційне перевіряння або контроль часових проміжків послідовності виконання програми	H.2.16.5 H.2.18.10.4
3 Тактовий генератор	Неправильна частота (для кварцового генератора: наявні тільки гармоніки або субгармоніки)	Контролювання частоти, або контроль часових проміжків послідовності виконання програми	H.2.18.10.1 H.2.18.10.4
4 Пам'ять			
4.1 Постійна пам'ять	Усі однобітні пошкодження	Періодична модифікація контрольної суми, або багаторазове контрольне підсумування, або захист слів за допомогою однорозрядної надлишковості	H.2.19.3.1 H.2.19.3.2 H.2.19.8.2
4.2 Оперативна пам'ять	Замикання сигналів	Періодичне перевіряння статичної пам'яті, або захист слів за допомогою однорозрядної надлишковості	H.2.19.6 H.2.19.8.2
4.3 Адресація (для постійної і змінної пам'яті)	Константна несправність	Захист слів за допомогою однорозрядної надлишковості (охоплюючи адреси)	H.2.19.8.2
5 Внутрішнє трасування даних	Константна несправність	Захист слів за допомогою однорозрядної надлишковості	H.2.19.8.2
5.1 Пробіл			
5.2 Адресація	Неправильна адреса	Захист слів за допомогою однорозрядної надлишковості (охоплюючи адреси)	H.2.19.8.2

Кінець таблиці R.1^e

Компонент ^a	Несправності/ помилки	Прийнятні засоби ^{b,c}	Визначення Див. IEC 60730-1
6 Зовнішній зв'язок	Відстань Геммінга 3	Захист слова за допомогою багаторозрядної надлишковості, або циклічне перевіряння надмірності — одиночне слово, або надлишковість передавання, або перевіряння протоколу	H.2.19.8.1 H.2.19.4.1 H.2.18.2.2 H.2.18.14
6.1 Пробіл			
6.2 Пробіл			
6.3 Синхронізація	Неправильний момент часу	Контролювання часових проміжків послідовності виконання програми, або заплановане передавання	H.2.18.10.4 H.2.18.18
		Контролювання часових проміжків та логічне контролювання	H.2.18.10.3
		Порівняння з резервними каналами зв'язку за: — взаємного порівняння; — незалежного апаратного порівняння	H.2.18.15 H.2.18.3
	Неправильна послідовність	Логічне контролювання послідовності виконання програми або контролювання часових проміжків послідовності виконання програми, або заплановане передавання	H.2.18.10.2 H.2.18.10.4 H.2.18.18
7 Вхід/вихід периферії	Умови порушень відповідно до 19.11.2	Перевіряння достовірності	H.2.18.13
7.1 Пробіл			
7.2 Аналоговий вхід/вихід			
7.2.1 АЦП і ЦАП	Умови порушень відповідно до 19.11.2	Перевіряння достовірності	H.2.18.13
7.2.2 Аналоговий мультиплексор	Неправильна адресація	Перевіряння достовірності	H.2.18.13
8 Пробіл			
9 Замовлені схеми, наприклад ASIC, GAL, логічні матриці	Будь-який вихідний сигнал, який не відповідає статичним і динамічним специфікаціям	Періодичне самоконтролювання та моніторинг	H.2.16.6

Примітка. Модель «константна несправність» означає модель несправності, що являє собою обрив кола або незмінний рівень сигналу. Модель несправності постійного струму означає константні несправності, охоплюючи коротке замикання між сигнальними лініями.

^a Для оцінювання несправностей/помилки деякі компоненти поділяють на їх підфункції.

^b Для кожної підфункції цієї таблиці засоби таблиці R.2 охоплюватимуть несправності/помилки програмного забезпечення.

^c Якщо для підфункції надано більше ніж один засіб, то їх необхідно розглядати як альтернативні.

^d Можуть бути поділені на підфункції виробником, за необхідності.

^e Таблицю R.1 застосовують відповідно до вимог від R.1 до R.2.2.9 включно.

Таблиця R.2^e — Специфічні умови несправностей/помилки

Компонент ^a	Несправності/помилки	Прийнятні засоби ^{b,c}	Визначення Див. IEC 60730-1
1 Центральний процесор (CPU)			
1.1 Регістри	Коротке замикання між сигнальними лініями	Порівняння з резервним процесором за: — взаємного порівняння; — незалежного апаратного порівняння, або виявлення або виправлення внутрішньої помилки, або порівняння з надлишковою пам'яттю, або періодичне самотестування з використанням: — покрокового перевіряння Walkpat, або — перевіряння методом Абрахама, або — відкритого перевіряння GALPAT, або захисту слова за допомогою багаторозрядної надлишковості, або перевіряння статичної пам'яті, або захисту слів за допомогою однорозрядної надлишковості	H.2.18.15 H.2.18.3 H.2.18.9 H.2.19.5 H.2.19.7 H.2.19.1 H.2.19.2.1 H.2.19.8.1 H.2.19.6 H.2.19.8.2
1.2 Декодування та виконання команд	Помилкове декодування й виконання команд	Порівняння з резервним процесором за: — взаємного порівняння; — незалежного апаратного порівняння або виявлення або виправлення внутрішньої помилки, або періодичного самотестування з використанням випробування класу еквівалентності	H.2.18.15 H.2.18.3 H.2.18.9 H.2.18.5
1.3 Лічильник команд	Коротке замикання між сигнальними лініями	Періодичний самоконтроль та моніторинг з використанням: — незалежного контролю часових проміжків та логічного контролю, або виявлення або виправлення внутрішньої помилки, або порівняння з резервними функційними каналами за: — взаємного порівняння; — незалежного апаратного порівняння	H.2.16.7 H.2.18.10.3 H.2.18.9 H.2.18.15 H.2.18.3
1.4 Адресація	Коротке замикання між сигнальними лініями	Порівняння з резервним процесором за: — взаємного порівняння; — незалежного апаратного порівняння, або виявлення або виправлення внутрішньої помилки, або періодичний самоконтроль та моніторинг з використанням: — перевіркової моделі адресних ліній; — надлишковості повнорозрядної шини; — контролю парності багаторозрядної шини, охоплюючи адресні лінії	H.2.18.15 H.2.18.3 H.2.18.9 H.2.16.7 H.2.18.22 H.2.18.1.1 H.2.18.1.2
1.5 Декодування джерел даних у командах	Коротке замикання сигнальних ліній і помилка виконання команд	Порівняння з резервним процесором за: — взаємного порівняння, або — незалежного апаратного порівняння, або — виявлення або виправлення внутрішньої помилки, або — періодичного самоконтролю з використанням перевіркової моделі, або — надлишковості даних, або — контролю парності багаторозрядної шини	H.2.18.15 H.2.18.3 H.2.18.9 H.2.16.7 H.2.18.2.1 H.2.18.1.2

Продовження таблиці R.2^e

Компонент ^a	Несправності/помилки	Прийнятні засоби ^{b,c}	Визначення Див. IEC 60730-1
2 Оброблення й виконання переривань	Немає переривань або занадто часті переривання від різних джерел	Порівняння з резервними функційними каналами за: — взаємного порівняння; — незалежного апаратного порівняння; — незалежного моніторингу часових проміжків та логічний моніторинг	H.2.18.15 H.2.18.3 H.2.18.10.3
3 Тактовий генератор	Неправильна частота (для кварцового гене- ратора: наявні тільки гармоніки або субгармоніки)	Контролювання частоти, або контролювання часових проміжків послідовності виконання програми, або порівняння з резервними функційними каналами за: — взаємного порівняння; — незалежного апаратного порівняння	H.2.18.10.1 H.2.18.10.4 H.2.18.15 H.2.18.3
4 Пам'ять			
4.1 Постійна пам'ять	99,6 % інформаційних помилки	Порівняння з резервним процесором за: — взаємного порівняння; — незалежного апаратного порівняння, або порівняння з надлишковою пам'яттю, або періодичного циклічного перевіряння надмірності: — одиночного слова, або — подвійного слова, або захист слова за допомогою багаторозрядної надлишковості	H.2.18.15 H.2.18.3 H.2.19.5 H.2.19.4.1 H.2.19.4.2 H.2.19.8.1
4.2 Оперативна пам'ять	Коротке замикання сигнальних ліній і динамічні перехресні зв'язки	Порівняння з резервним процесором за: — взаємного порівняння; — незалежного апаратного порівняння, або порівняння з надлишковою пам'яттю, або періодичний самоконтроль з використанням: — покрокового перевіряння Walkpat, або — перевіряння методом Абрахама, або — відкритого перевіряння GALPAT, або захисту слова за допомогою багаторозрядної надлишковості	H.2.18.15 H.2.18.3 H.2.19.5 H.2.19.7 H.2.19.1 H.2.19.2.1 H.2.19.8.1
4.3 Адресація (для постійної та змінної пам'яті)	Коротке замикання сигнальних ліній	Порівняння з резервним процесором за: — взаємного порівняння, або — незалежного апаратного порівняння, або надлишковості повнорозрядної шини; перевіркової моделі, або періодичного циклічного перевіряння надмірності: — одиночного слова, або — подвійного слова, або захисту слова за допомогою багаторозрядної надлишковості	H.2.18.15 H.2.18.3 H.2.18.1.1 H.2.18.22 H.2.19.4.1 H.2.19.4.2 H.2.19.8.1
5 Внутрішнє трасування даних			
5.1 Дані	Коротке замикання сигнальних ліній	Порівняння з резервним процесором за: — взаємного порівняння, або — незалежного апаратного порівняння, або захисту слова за допомогою багаторозрядної надлишковості, охоплюючи адресу, або надлишковості даних, або перевіркової моделі, або перевіряння протоколу передачі	H.2.18.15 H.2.18.3 H.2.19.8.1 H.2.18.2.1 H.2.18.22 H.2.18.14

Продовження таблиці R.2^e

Компонент ^a	Несправності/помилки	Прийнятні засоби ^{b,c}	Визначення Див. IEC 60730-1
5.2 Адресація	Неправильна адреса чи багаторазова адресація	Порівняння з резервним процесором за: — взаємного порівняння, або — незалежного апаратного порівняння, або захисту слова за допомогою багаторозрядної надлишковості, охоплюючи адресу, або надлишковості повнорозрядної шини; перевіркової моделі, охоплюючи адресу	H.2.18.15 H.2.18.3 H.2.19.8.1 H.2.18.1.1 H.2.18.22
6. Зовнішній зв'язок			
6.1 Дані		Циклічне перевіряння надмірності — подвійне слово, або надлишковість даних, або порівняння з резервними каналами зв'язку за: — взаємного порівняння; — незалежного апаратного порівняння	H.2.19.4.2 H.2.18.2.1 H.2.18.15 H.2.18.3
6.2 Адресація	Неправильна адреса	Захист слова за допомогою багаторозрядної надлишковості, охоплюючи адресу, або циклічне перевіряння надмірності — одиночне слово, або надлишковість передавання, або перевіряння протоколу передавання	H.2.19.8.1 H.2.19.4.1 H.2.18.2.2 H.2.18.14
	Неправильна адреса або багатократна адресація	Циклічне перевіряння надмірності — подвійне слово, або надлишковості повнорозрядної шини даних та адреси, або порівняння з резервними каналами зв'язку за: — взаємного порівняння; — незалежного апаратного порівняння	H.2.19.4.2 H.2.18.1.1 H.2.18.15 H.2.18.3
6.3 Синхронізація	Неправильний момент часу	Контролювання часових проміжків послідовності виконання програми, або заплановане передавання	H.2.18.10.4 H.2.18.18
7. Вхід/вихід периферії			
7.1 Цифровий вхід/вихід	Умови порушень відповідно до 19.11.2	Порівняння з резервним процесором за: — взаємного порівняння; — незалежного апаратного порівняння, або порівняння вхідних сигналів, або багатоканальні паралельні засоби виводу, або перевіряння виводів, або перевіркова модель, або код захисту	H.2.18.15 H.2.18.3 H.2.18.8 H.2.18.11 H.2.18.12 H.2.18.22 H.2.18.2
7.2 Аналоговий вхід/вихід			
7.2.1 АЦП і ЦАП	Умови порушень відповідно до 19.11.2	Порівняння з резервним процесором за: — взаємного порівняння; — незалежного апаратного порівняння, або порівняння вхідних сигналів, або багатоканальні паралельні засоби виводу, або перевіряння виводів, або перевіркова модель	H.2.18.15 H.2.18.3 H.2.18.8 H.2.18.11 H.2.18.12 H.2.18.22

Кінець таблиці R.2^e

Компонент ^a	Несправності/помилки	Прийнятні засоби ^{b,c}	Визначення Див. ІЕС 60730-1
7.2.2 Аналоговий мультіплексор	Неправильна адресація	Порівняння з резервним процесором за: — взаємного порівняння; — незалежного апаратного порівняння, або порівняння вхідних сигналів, або перевіркою модель	H.2.18.15 H.2.18.3 H.2.18.8 H.2.18.22
8 Контрольні пристрої та компаратори	Будь-який вихід, що не відповідає статичним і динамічним функційним специфікаціям	Перевіряння контролю, або контролювання надлишковості та порівняння, або засоби розпізнавання помилок	H.2.18.21 H.2.18.17 H.2.18.6
9 Замовлені схеми, наприклад ASIC, GAL, логічні матриці	Будь-який вихід, що не відповідає статичним і динамічним функційним специфікаціям	Періодичне самоконтролювання та моніторинг, або подвійний канал (різномісний) з функцією порівняння, або засоби розпізнавання помилок	H.2.16.7 H.2.16.2 H.2.18.6
Примітка. Коротке замикання між сигнальними лініями означає модель константної несправності, що охоплює короткі замикання між сигнальними лініями.			
^a Для оцінювання несправностей/помилки деякі компоненти поділяють на їх підфункції.			
^b Для кожної підфункції цієї таблиці засоби таблиці R.1 охоплюватимуть несправності/помилки програмного забезпечення.			
^c Якщо для підфункції надано більше ніж один засіб, то їх необхідно розглядати як альтернативні.			
^d Може бути поділено на підфункції виробником, за необхідності.			
^e Таблицю R.2 застосовують відповідно до вимог від R.1 до R.2.2.9 включно, тільки якщо це вимагають у частині 2.			

R.2.2.5 Програмовані електронні кола, що потребують програмного забезпечення та охоплюють засоби для контролю за несправностями/помилками, зазначеними в таблиці R.1 або R.2, виявлення несправності/помилки має відбутися до того, як буде порушено відповідність розділу 19.

Відповідність перевіряють огляданням вихідного тексту програми.

Примітка. Порушення пропускової здатності двох каналів вважають помилкою в програмованих електронних колах, що використовують двоканальну структуру програмного забезпечення для керування умовами несправностей/помилки, зазначеними в таблиці R.2.

R.2.2.6 Програмне забезпечення має посилатися на відповідні частини операційної послідовності та відповідні апаратні функції.

Відповідність перевіряють огляданням вихідного тексту програми.

R.2.2.7 Якщо позначки використовують для визначення місць знаходження пам'яті, ці позначки мають бути унікальними.

Відповідність перевіряють огляданням вихідного тексту програми.

R.2.2.8 Програмне забезпечення має бути захищено від зміни користувачем сегментів і даних, пов'язаних з безпекою.

Відповідність перевіряють огляданням вихідного тексту програми.

R.2.2.9 Програмне забезпечення й апаратні засоби, пов'язані з безпекою, яка перебуває під його контролем, має ініціалізуватися та завершуватися до того, як буде порушено відповідність розділу 19.

Відповідність перевіряють огляданням вихідного тексту програми.

R.3 Заходи щодо уникнення помилок

R.3.1 Загальні вимоги

Програмовані електронні кола, що потребують програмного забезпечення та охоплюють засоби для контролю за несправностями/помилками, зазначеними в таблиці R.1 або R.2, мають застосовувати такі заходи для уникнення систематичних несправностей програмного забезпечення.

Програмне забезпечення, яке охоплює засоби, що використовують для контролю несправностей/помилки, зазначених у таблиці R.2, за своєю суттю є прийнятним для програмного забезпечення, необхідного для керування умовами несправностей/помилки, зазначених у таблиці R.1.

Примітка. Зміст цих вимог взято з IEC 61508-3 й адаптовано до потреб цього стандарту.

R.3.2 Специфікація

R.3.2.1 Вимоги щодо безпеки до програмного забезпечення

Специфікація вимог щодо безпеки програмного забезпечення має містити:

- опис кожної функції, пов'язаної з безпекою, яку буде реалізовано, охоплюючи час її реакції:
 - функції, пов'язані з використанням, охоплюючи пов'язані з ними несправності програмного забезпечення, які необхідно контролювати;
 - функції, пов'язані з виявленням, сповіщенням та керуванням несправностями програмного забезпечення чи апаратних засобів;
- опис інтерфейсів між програмним забезпеченням та апаратними засобами;
- опис інтерфейсів між будь-якими функціями, пов'язаними та не пов'язаними з безпекою;
- опис будь-якого компілятора, який використовують для створення об'єктного коду з вихідного коду, охоплюючи дані про будь-які параметри налаштування компілятора, такі як параметри функцій бібліотеки, модель пам'яті, оптимізацію, особливості статичної пам'яті (SRAM), частоту синхронізації та подробиці мікросхем;
- опис будь-якого редактора зв'язків, який використовують для підключення об'єктного коду до виконуваних бібліотечних процедур.

Відповідність перевіряють аналізуванням документації та як визначено в R.3.2.2.2.

Примітка. Приклади деяких технічних прийомів/засобів для відповідності цим вимогам може бути знайдено в таблиці R.3.

Таблиця R.3 — Напівформальні методи

Технічний прийом/засіб	Інформативні посилання
Напівформальні методи: • логічні/функційні блок-схеми • діаграми послідовностей • діаграми кінцевого/перехідного стану механізму • таблиці рішень/істинності	IEC 61508-7, В.2.3.2 IEC 61508-7, С.6.1

R.3.2.2 Архітектура програмного забезпечення

R.3.2.2.1 Специфікація архітектури програмного забезпечення має охоплювати такі аспекти:

- технічні прийоми та засоби для контролю за несправностями/помилками програмного забезпечення (див. R.2.2);
- взаємодію між апаратними засобами та програмним забезпеченням;
- поділ на модулі та визначення їх місця в заданих функціях безпеки;
- ієрархію та структуру реакції модулів (алгоритм керування);
- оброблення переривань;
- потік даних та обмеження доступу до даних;
- архітектуру та зберігання даних;
- часові залежності послідовностей дій і даних.

Відповідність перевіряють аналізуванням документації та як визначено в R.3.2.2.2.

Примітка. Приклади деяких технічних прийомів/засобів для відповідності цим вимогам може бути знайдено в таблиці R.4.

Таблиця R.4 — Специфікація архітектури програмного забезпечення

Технічний прийом/засіб	Інформативні посилання
Виявлення несправностей та діагностика	IEC 61508-7, С.3.1
Напівформальні методи: • логічні/функційні блок-схеми • діаграми послідовностей • діаграми кінцевого/перехідного стану механізму • діаграми потоку даних	IEC 61508-7, В.2.3.2 IEC 61508-7, С.2.2

R.3.2.2.2 Специфікація архітектури має пройти процедуру валідації з урахуванням вимог щодо безпеки програмного забезпечення із застосуванням методів статичного аналізування.

Примітка. Прикладом методів статичного аналізування є:

- аналізування керування потоком (IEC 61508-7, С.5.9);
- аналізування потоку даних (IEC 61508-7, С.5.10);
- наскрізне аналізування/оцінення проекту (IEC 61508-7, С.5.16).

R.3.2.3 Проектування модулів та програмування

R.3.2.3.1 Ґрунтуючись на розробленій архітектурі, програмне забезпечення має бути виконано у вигляді модулів. Проектування модулів програмного забезпечення має бути реалізовано так, щоб забезпечувалася простежуваність до архітектури програмного забезпечення й вимог.

Відповідність перевіряють відповідно до R.3.2.3.3 та аналізуванням документації.

Примітка 1. Допустимо використання засобів автоматизованого проектування.

Примітка 2. Рекомендовано використовувати технології безпечного програмування (IEC 61508-7, С.2.5), наприклад контролювання діапазонів, контролювання поділу на нуль, перевіряння достовірності.

Примітка 3. У проекті модулів має бути зазначено:

- функції;
- інтерфейси між іншими модулями;
- дані.

Примітка 4. Приклад деяких технічних прийомів/засобів для відповідності цим вимогам може бути знайдено в таблиці R.5.

Таблиця R.5 — Специфікація проектування модулів

Технічний прийом/засіб	Інформативні посилання
Обмеження розміру програмних модулів	IEC 61508-7, С.3.1
Приховування/інкапсуляція інформації	IEC 61508-7, С.2.8
Одна вхідна/одна вихідна точка в підпрограмах і функціях	IEC 61508-7, С.2.9
Повністю визначений інтерфейс	IEC 61508-7, С.2.9
Напівформальні методи: • логічні/функційні блок-схеми • діаграми послідовностей • діаграми кінцевого/перехідного стану механізму • діаграми потоку даних	IEC 61508-7, В.2.3.2 IEC 61508-7, С.2.2

R.3.2.3.2 Програмний код має бути структуровано.

Відповідність перевіряють відповідно до R.3.2.3.3 та аналізуванням документації.

Примітка 1. Структурну складність може бути мінімізовано застосуванням таких принципів:

• підтримувати малу кількість можливих шляхів через програмний модуль та зв'язок між вхідними й вихідними параметрами настільки простим, наскільки можливо;

- уникати складних розгалужень і, зокрема, безумовних переходів (GOTO) на мовах програмування вищого рівня;
- де це можливо, встановити обмеження циклів та розгалужень вхідних параметрів;
- уникати використання складних розрахунків на основі розгалужень та циклічних рішень.

Примітка 2. Приклади деяких технічних прийомів/засобів для відповідності цим вимогам може бути знайдено в таблиці R.6.

Таблиця R.6 — Стандарти на проектування та програмування

Технічний прийом/засіб	Інформативні посилання
Використання стандарту на програмування (див. примітку)	IEC 61508-7, С.2.6.2
Відмова від використання динамічних об'єктів та змінних величин (див. примітку)	IEC 61508-7, С.2.6.3
Обмеження на використання переривань	IEC 61508-7, С.2.6.5
Обмеження на використання показчиків	IEC 61508-7, С.2.6.6
Обмеження на використання рекурсій	IEC 61508-7, С.2.6.7
Відмова від використання безумовних переходів (GOTO) на мовах програмування вищого рівня	IEC 61508-7, С.2.6.2
Примітка. Динамічні об'єкти та/або змінні величини допустимі в разі використання компілятора, який гарантує виділення достатнього об'єму пам'яті для всіх динамічних об'єктів та/або змінних величин перед початком компіляції, або який перевіряє правильність розподілу пам'яті під час компіляції.	

R.3.2.3.3 Кодоване програмне забезпечення має бути підтверджено на відповідність специфікації модуля статичним аналізуванням. Специфікацію модуля має бути підтверджено на відповідність специфікації архітектури статичним аналізуванням.

R.3.3.3 Валідація програмного забезпечення

Програмне забезпечення має пройти процедуру валідації з урахуванням вимог щодо безпеки програмного забезпечення.

Примітка 1. Валідація — це підтвердження експертизою та наданням об'єктивних доказів того, що особливі вимоги до спеціального використання за призначенням виконуються. Тому, наприклад, перевірка програмного забезпечення означає підтвердження обстеженням та наданням об'єктивних доказів того, що програмне забезпечення задовольняє вимоги щодо безпеки, які висувають до програмного забезпечення.

Відповідність перевіряють моделюванням:

- вхідних сигналів, наявних під час **нормального режиму роботи**,
- очікуваних подій,
- небажаних умов, що потребують дії системи.

Події, дані й результати випробування має бути занесено до протоколу.

Примітка 2. Приклади деяких технічних прийомів/засобів для відповідності цим вимогам може бути знайдено в таблиці R.7.

Таблиця R.7 — Валідація програмного забезпечення

Технічний прийом/ засіб	Інформативні посилання
Випробування функціонування методом чорного ящика: • з аналізуванням граничних значень • з імітацією процесу	IEC 61508-7, В.5.1, В.5.2 IEC 61508-7, С.5.4 IEC 61508-7, С.5.18
Імітація, моделювання: • кінцевого стану механізму • продуктивності	IEC 61508-7, В.2.3.2 IEC 61508-7, С.5.20

Примітка 3. Випробування має бути основним методом перевіряння програмного забезпечення. Моделювання можна використовувати як додатковий метод для валідації.

ДОДАТОК ЗА
(обов'язковий)

СПЕЦІАЛЬНІ НАЦІОНАЛЬНІ УМОВИ

Спеціальні національні умови — це національні характеристики або національна практика, які не може бути змінено протягом навіть довгого періоду часу, наприклад кліматичні умови, умови захисного уземлення.

Примітка. Якщо вони впливають на гармонізацію, вони становлять частину європейського стандарту.

Для країн, де застосовують відповідні спеціальні національні умови, положення цих умов обов'язкові. Для інших — інформаційні.

Розділ/підрозділ	Спеціальні національні умови
19.5	Норвегія Це випробування також застосовують до приладів, призначених для постійного під'єднання до стаціонарної проводки
22.2	Норвегія Другий абзац цього підрозділу, який стосується однофазних, постійно під'єднаних приладів класу I, що мають нагрівальні елементи, не застосовують через наявний тип системи живлення
25.6 та 25.25	Інформація щодо національних штепсельних вилок та розеток доступна на веб-сайті CENELEC за таким посиланням: ftp://ftp.cenelec.eu/CENELEC/TCs/61/PlugsSockets.pdf Нормативні національні вимоги до штепсельних вилок та розеток подано у відповідному національному стандарті
25.8	Ірландія та Об'єднане Королівство У таблиці 11 заміняють рядок для 10 А та 16 А на таке: > 10 та ≤ 13 1,25 (1,0) ^b > 13 та ≤ 16 1,5 (1,0) ^b

ДОДАТОК ZB
(довідковий)**А-ВІДХИЛЕННЯ**

А-відхилення — це національні відмінності, які виникли через національне законодавство й анулювання яких не є в компетенції відповідного члена CENELEC.

Цей європейський стандарт/гармонізований документ підпадає під дію директив 2006/95/ЄС та 2006/42/ЄС.

Примітка. (згідно з документом CEN/CENELEC IR Part 2:2006, 2.17) Якщо стандарти підпадають під дію директив ЄС, то згідно з висновком Комісії Європейських Співтовариств (ОJ C 59, 1982-03-09), наслідок рішення Суду у справі 815/79 Кремоніні /Вранковича (Європейські Судові Звіти 1980, с. 3583) полягає в тому, що дотримання А-відхилень більше не є обов'язковим, і що вільне переміщення товарів, що відповідають такому стандарту, не має обмежуватися, крім випадків, передбачених процедурою захисту, передбаченими відповідною Директивою.

А-відхилення діють у країні EFTA замість відповідних положень європейського стандарту/гармонізованого документа в цій країні до їх видалення.

Розділ	Відхилення
25.6	Ірландія (Статутний інструмент № 525 від 1997 р.) Ці положення застосовують для всіх вилок побутового призначення з напругою не менше ніж 200 В, та в цілому дозволяють використання тільки тих вилок, що відповідають стандарту I.S. 401:1997 або його еквіваленту, які має бути встановлено на побутових приладах
25.6	Об'єднане Королівство (Статутний інструмент № 1768 від 1994 р.) Ці положення застосовують для всіх вилок побутового призначення з напругою не менше ніж 200 В, та в цілому дозволяють використання тільки тих вилок, що відповідають стандарту BS 1363, які має бути встановлено на побутових приладах. Він також дозволяє вилки, які відповідають стандарту BS 4573 та EN 50075, що їх має бути встановлено на бритвах та зубних щітках

Примітка. Інформація щодо національних штепсельних вилок та розеток доступна на веб-сайті CENELEC за таким посиланням: <ftp://ftp.cenelec.eu/CENELEC/TCs/61/PlugsSockets.pdf>. Нормативні національні вимоги до штепсельних вилок та розеток подано у відповідному національному стандарті.

ДОДАТОК ZC
(обов'язковий)**НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ НА МІЖНАРОДНІ ПУБЛІКАЦІЇ
ТА ЇХНІ ЄВРОПЕЙСЬКІ ВІДПОВІДНИКИ**

Наведені нижче документи є необхідними для застосування цього стандарту. У разі датованих посилань застосовують лише вказане видання. У разі недатованих посилань застосовують останнє видання наведеного документа (охоплюючи будь-які зміни).

Примітка 1. Якщо міжнародний документ модифіковано, про що свідчить позначка (mod), то застосовують відповідний EN/HD.

Примітка 2. Оновлена інформація, що останні версії європейських стандартів, перелічені в цьому додатку, доступна тут: www.cenelec.eu

Публікація	Рік	Назва	EN/HD	Рік
—	—	Particular safety requirements for equipment to be connected to telecommunication networks and/or a cable distribution system	EN 41003	2008 ¹⁾
—	—	Household and similar electrical appliances — Electromagnetic fields — Methods for evaluation and measurement	EN 50366 + A1	2003 ²⁾ 2006
—	—	Safety of household and similar electrical appliances — Interpretations related to European Standards in the EN 60335 series	CLC/TR 50417	2016
—	—	Electric cables — Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (U ₀ /U) — Part 1: General requirements	EN 50525-1	2011
—	—	Electric cables — Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (U ₀ /U) — Part 2-11: Cables for general applications — Flexible cables with thermoplastic PVC insulation	EN 50525-2-11	2011
—	—	Electric cables — Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (U ₀ /U) — Part 2-12: Cables for general applications — Cables with thermoplastic PVC insulation for extensible leads	EN 50525-2-12	2011
—	—	Electric cables — Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (U ₀ /U) — Part 2-21: Cables for general applications — Flexible cables with crosslinked elastomeric insulation	EN 50525-2-1 + AC	2011 2013
—	—	Electric cables — Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (U ₀ /U) — Part 2-22: Cables for general applications — High flexibility braided cables with crosslinked elastomeric insulation cables with crosslinked elastomeric insulation	EN 50525-2-22	2011
—	—	Electric cables — Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (U ₀ /U) — Part 2-31: Cables for general applications — Single core non-sheathed cables with thermoplastic PVC insulation	EN 50525-2-31	2011
—	—	Electric cables — Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (U ₀ /U) — Part 2-41: Cables for general applications — Single core cables with crosslinked silicone rubber insulation	EN 50525-2-41	2011
—	—	Electric cables — Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (U ₀ /U) — Part 2-42: Cables for general applications — Single core nonsheathed cables with crosslinked EVA insulation	EN 50525-2-42	2011
—	—	Electric cables — Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (U ₀ /U) — Part 2-51: Cables for general applications — Oil resistant control cables with thermoplastic PVC insulation	EN 50525-2-51	2011

¹⁾ EN 41003:2008 will be replaced on 2019-06-20 by EN 62949:2017, Particular safety requirements for equipment to be connected to information and communication networks (IEC 62949:2017).

²⁾ EN 50366:2003 is superseded by EN 62233:2008, Measurement methods for electromagnetic fields of household appliances and similar apparatus with regard to human exposure (IEC 62233:2005, mod.).

Публікація	Рік	Назва	EN/HD	Рік
—	—	Electric cables — Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (U_0/U) — Part 2-71: Cables for general applications — Flat tinsel cables (cords) with thermoplastic PVC insulation	EN 50525-2-71	2011
—	—	Electric cables — Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (U_0/U) — Part 2-72: Cables for general applications — Flat divisible cables (cords) with thermoplastic PVC insulation	EN 50525-2-72	2011
—	—	Electric cables — Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (U_0/U) — Part 2-81: Cables for general applications — Cables with crosslinked elastomeric covering for arc welding	EN 50525-2-81	2011
—	—	Electric cables — Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (U_0/U) — Part 2-82: Cables for general applications — Cables with crosslinked elastomeric insulation for decorative chains	EN 50525-2-82	2011
—	—	Electric cables — Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (U_0/U) — Part 2-83: Cables for general applications — Multicore cables with crosslinked silicone rubber insulation	EN 50525-2-83	2011
—	—	Electric cables — Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (U_0/U) — Part 3-11: Cables with special fire performance — Flexible cables with halogen-free thermoplastic insulation, and low emission of smoke	EN 50525-3-11	2011
—	—	Electric cables — Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (U_0/U) — Part 3-21: Cables with special fire performance — Flexible cables with halogen-free crosslinked insulation, and low emission of smoke	EN 50525-3-21 + AC	2011 2013
—	—	Electric cables — Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (U_0/U) — Part 3-31: Cables with special fire performance — Single core nonsheathed cables with halogen-free thermoplastic insulation, and low emission of smoke	EN 50525-3-31	2011
—	—	Electric cables — Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (U_0/U) — Part 3-41: Cables with special fire performance — Single core nonsheathed cables with halogen-free crosslinked insulation, and low emission of smoke	EN 50525-3-41	2011
IEC 60061-1	—	Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety — Part 1: Lamp caps	EN 60061-1 + A1 + A2 + A3 + A4 + A5 + A6 + A7 + A21 + A22	1993 1995 1995 1995 1996 1996 1996 1997 1998 1999

<u>Публікація</u>	<u>Рік</u>	<u>Назва</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Рік</u>
			+ A23	1999
			+ A24	2000
			+ A25	2001
			+ A26	2001
			+ A27	2014
			+ A28	2002
			+ A29	2002
			+ A30	2002
			+ A31	2003
			+ A32	2003
			+ A33	2003
			+ A34	2004
			+ A35	2005
			+ A36	2005
			+ A37	2006
			+ A38	2007
			+ A39	2007
			+ A40	2008
			+ A41	2009
			+ A42	2009
			+ A43	2010
			+ A44	2010
			+ A45	2011
			+ A46	2011
			+ A47	2012
			+ A48	2012
			+ A49	2013
			+ A50	2014
			+ A51	2015
			+ A52	2016
			+ A53	2015
			+ A54	2016
			+ A55	2017
			+ A56	2017
IEC 60065	2001	Audio, video and similar electronic apparatus —	EN 60065	2002 ³⁾
(mod)		Safety requirements	+ corr. August	2007
—			+ A1	2006
+ A1 (mod)	2005		+ A11	2008
			+ A2	2010
			+ A12	2011
IEC 60068-2-2	—	Environmental testing — Part 2-2: Tests — Tests B:	EN 60068-2-2	2007
		Dry heat		
IEC 60068-2-31	—	Environmental testing — Part 2-31: Tests — Test Ec:	EN 60068-2-31	2008
		Rough handling shocks, primarily for equipment-type		
		specimens		
IEC 60068-2-75	—	Environmental testing — Part 2-75: Tests — Test Eh:	EN 60068-2-75	2014
		Hammer tests		
IEC 60068-2-78	—	Environmental testing — Part 2-78: Tests — Test Cab:	EN 60068-2-78	2013
		Damp heat steady state		
IEC/TR 60083	— ⁴⁾	Plugs and socket-outlets for domestic and similar	—	—
		general use standardized in member countries of IEC		

³⁾ EN 60065:2002 will be replaced on 2017-11-17 by EN 60065:2014, Audio, video and similar electronic apparatus — Safety requirements (IEC 60065:2014, mod.).

⁴⁾ Use the valid edition at the time of issue of this document: IEC/TR 60083:2015.

<u>Публікація</u>	<u>Рік</u>	<u>Назва</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Рік</u>
IEC 60085	2007	Electrical insulation — Thermal evaluation and designation	EN 60085	2008
IEC 60112 + A1	2003 2009	Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials	EN 60112 + A1	2003 2009
IEC 60127	series	Miniature fuses	EN 60127-1 + A1 + A2 EN 60127-2 EN 60127-3 EN 60127-4 + A1 + A2 EN 60127-5 EN 60127-6 EN 60127-7 EN 60127-10	2006 2011 2015 2014 2015 2005 2009 2013 2017 2014 2016 2002
IEC 60227	series	Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V	— ⁵⁾	—
IEC 60238	—	Edison screw lampholders	EN 60238 + corr. January + A1 + A2	2004 2005 2008 2011
IEC 60245	series	Rubber insulated cables — Rated voltages up to and including 450/750 V	— ⁶⁾	—
IEC 60252-1	—	AC motor capacitors — Part 1: General — Performance, testing and rating — Safety requirements — Guide for installation and operation	EN 60252-1 + A1	2011 2013
IEC 60309	series	Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes	EN 60309-1 + A1 + A1/AC + A2 EN 60309-2 + A1 + A2 EN 60309-4 + A1	1999 2007 2014 2012 1999 2007 2012 2007 2012
IEC 60320-1	—	Appliance couplers for household and similar general purposes — Part 1: General requirements	EN 60320-1 + AC	2015 2016
IEC 60320-2-2	—	Appliance couplers for household and similar general purposes — Part 2-2: Interconnection couplers for household and similar equipment	EN 60320-2-2	1998
IEC 60320-2-3	—	Appliance couplers for household and similar general purposes — Part 2-3: Appliance coupler with a degree of protection higher than IPX0	EN 60320-2-3 + A1	1998 2005

⁵⁾ EN 50525 series applies instead of IEC 60227 series (see details above).

⁶⁾ EN 50525 series applies instead of IEC 60245 series (see details above).

Публікація	Рік	Назва	EN/HD	Рік
IEC 60384-14	2005	Fixed capacitors for use in electronic equipment — Part 14: Sectional specification — Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains	EN 60384-14 + AC + A1	2013 ⁷⁾ 2016 2016
IEC 60417	Data base	Graphical symbols for use on equipment	—	—
IEC 60529	1989	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)	EN 60529 + corr. May	1991 1993
— + A1	1999		+ AC + A1 + A2	2016 2000 2013
IEC 60598-1 (mod)	2008	Luminaires — Part 1: General requirements and tests	EN 60598-1	2008 ⁸⁾
—	—		+ A11	2009
IEC 60664-1	2007	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems — Part 1: Principles, requirements and tests	EN 60664-1	2007
IEC 60664-3	2003	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems — Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution	EN 60664-3 + A1	2003 2010
IEC 60664-4	2005	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems — Part 3: Consideration of high-frequency voltage stress	EN 60664-4 + corr. October	2006 2006
IEC 60691	—	Thermal-links — Requirements and application guide	EN 60691	2016
IEC 60695-2-11	2000	Fire hazard testing — Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods — Glow-wire flammability test method for end-products	EN 60695-2-11	2014 ⁹⁾
IEC 60695-2-12	—	Fire hazard testing — Part 2-12: Glowing/hot-wire based test methods — Glow-wire flammability test method for materials	EN 60695-2-12 + A1	2010 2014
IEC 60695-2-13	—	Fire hazard testing — Part 2-13: Glowing/hot-wire based test methods — Glow-wire ignitability test method for materials	EN 60695-2-13 + A1	2010 2014
IEC 60695-10-2	—	Fire hazard testing — Part 10-2: Abnormal heat — Ball pressure test	EN 60695-10-2	2014
IEC 60695-11-5	2004	Fire hazard testing — Part 11-5: Test flames — Needle-flame test method — Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance	EN 60695-11-5	2005
IEC 60695-11-10	—	Fire hazard testing — Part 11-10: Test flames — 50 W horizontal and vertical flame test methods	EN 60695-11-10 + AC	2013 2014

⁷⁾ EN 60384-14:2005 has been replaced on 2016-07-10 by EN 60384-14:2013, Fixed capacitors for use in electronic equipment — Part 14: Sectional specification — Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains (IEC 60384-14:2013).

⁸⁾ EN 60598-1:2008 will be replaced on 2017-10-20 by EN 60598-1:2015, Luminaires — Part 1: General requirements and tests (IEC 60598-1:2014, mod.).

⁹⁾ EN 60695-2-11:2001 has been replaced on 2017-03-13 by EN 60695-2-11:2014, Fire hazard testing — Part 2-11: Glowing/hotwire based test methods — Glow-wire flammability test method for end-products (GWEPT) (IEC 60695-2-11:2014).

Публікація	Рік	Назва	EN/HD	Рік
IEC 60730-1 (mod)	1999	Automatic electrical controls for household and similar use — Part 1: General requirements	EN 60730-1	2000 ¹⁰⁾
—	—	—	+ corr.August	2007
—	—	—	+ A12	2003
+ A1 (mod)	2003	—	+ A1	2004
—	—	—	+ A13	2004
—	—	—	+ A14	2005
—	—	—	+ A16	2007
—	—	—	+ A16/corr. March	2010
+ A2 (mod)	2007	—	+ A2	2008
IEC 60730-2-8 (mod)	2000	Automatic electrical controls for household and similar use — Part 2-8: Particular requirements	EN 60730-2-8	2002
+ A1 (mod)	2002	for electrically operated water valves, including mechanical requirements	+ A1	2003
—	—	—	+ A2	2016
IEC 60730-2-10	2006	Automatic electrical controls for household and similar use — Part 2-8: Particular requirements for motor starting device	EN 60730-2-10	2007
IEC 60738-1	—	Directly heated positive temperature coefficient thermistors — Part 1: Generic specification	EN 60738-1	2006
—	—	—	+ A1	2009
IEC 60906-1	— ¹¹⁾	IEC system of plugs and socket-outlets for household and similar purposes — Part 1: Plugs and socket-outlets 16 A 250 V a.c.	—	—
IEC 60990	1999	Methods of measurement of touch current and protective conductor current	EN 60990	1999 ¹²⁾
IEC 60999-1	1999	Connecting devices — Electrical copper conductors — Safety requirements for screwtype and screwless-type clamping units Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm ² up to 35 mm ² (included)	EN 60999-1	2000
IEC 61000-4-2	—	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-2: Testing and measurement techniques — Electrostatic discharge immunity test	EN 61000-4-2	2009
IEC 61000-4-3	—	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-3: Testing and measurement techniques — Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test	EN 61000-4-3	2006
—	—	—	+ A1	2008
—	—	—	+ A2	2010
IEC 61000-4-4	—	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-4: Testing and measurement techniques — Electrical fast transient/burst immunity test	EN 61000-4-4	2012
IEC 61000-4-11	2004	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-11: Testing and measurement techniques — Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests	EN 61000-4-11	2004

¹⁰⁾ EN 60730-1:2000 is replaced by EN 60730-1:2016, Automatic electrical controls — Part 1: General requirements (IEC 60730-1:2013, mod. + corr. September 2014).

¹¹⁾ Use the valid edition at the date of issue of this document: IEC 60906-1:2009.

¹²⁾ EN 60990:1999 will be replaced on 2019-07-04 by EN 60990:2016, Methods of measurement of touch current and protective conductor current (IEC 60990:2016).

Публікація	Рік	Назва	EN/HD	Рік
IEC 61000-4-13 + A1	2002 2009	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-13: Testing and measurement techniques — Harmonics and interharmonics including mains signalling at a.c. power port, low frequency immunity tests	EN 61000-4-13 + A1 + A2	2002 2009 2016
IEC 61000-4-34 + A1	2005 2009	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-34: Testing and measurement techniques — Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests for equipment with input current more than 16 A per phase	EN 61000-4-34 + A1	2007 2009
IEC 61032 + corr. January	1997 2003	Protection of persons and equipment by enclosures — Probes for verification	EN 61032	1998
IEC 61058-1 (mod) + A1 + A2	2000 2001 2007	Switches for appliances — Part 1: General require- ments	EN 61058-1 — + A2	2002 ¹³⁾ — 2008
IEC 61180-1	—	High-voltage test techniques for low-voltage equipment — Part 1: Definitions, test and procedure requirements	EN 61180-1	1994 ¹⁴⁾
IEC 61180-2	—	High-voltage test techniques for low-voltage equipment — Part 2: Test equipment	EN 61180-2	1994 ¹⁴⁾
IEC 61558-1 — + A1	2005 2009	Safety of power transformers, power supply units and similar — Part 1: General requirements and tests	EN 61558-1 + corr. August + A1	2005 2006 2009
IEC 61558-2-6	2009	Safety of power transformers, power supply units and similar — Part 2-6: Particular requirements for safety isolating transformers for general use	EN 61558-2-6	2009
IEC 61770	—	Electric appliances connected to the water mains — Avoidance of backsiphonage and failure of hose-sets	EN 61770 + AC	2009 2011
IEC 62233	—	Measurement methods for electromagnetic fields of household appliances and similar apparatus with regard to human exposure	EN 62233 + corr. August	2008 2008
ISO 2768-1	—	General tolerances — Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications	EN 22768-1	1993
ISO 7000	2004	Graphical symbols for use on equipment — Index and synopsis	—	—
ISO 9772 + A1	2001 2003	Cellular plastics — Determination of horizontal burn- ing characteristics of small specimens subjected to a small flame	—	—
ISO 9773	1998	Plastics — Determination of burning behaviour of thin flexible vertical specimens in contact with a small-flame ignition source	EN ISO 9773 + A1	1998 2003

¹³⁾ EN 61058-1:2002 includes corr. January, 2009 + A1:2001 to IEC 61058-1:2000.

¹⁴⁾ Both EN 61180-1:1994 & EN 61180-2:1994 will be replaced on 2019-07-29 by EN 61180:2016, High-voltage test techniques for low-voltage equipment — Definitions, test and procedure requirements, test equipment (IEC 61180:2016).

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 41003:2008¹⁾ Обладнання, яке підключають до телекомунікаційних мереж та/або кабельних розподільчих систем. Додаткові вимоги щодо безпеки

EN 50366:2003²⁾ Устаткування електричне побутове та аналогічне. Електромагнітні поля. Методи для оцінення і вимірювання

CLC/TR 50417:2016 Побутові та аналогічні електричні прилади. Безпека. Інтерпретація європейських стандартів щодо серії стандартів EN 60335

EN 50525-1:2011 Кабелі електричні. Низьковольтні кабелі з номінальною напругою до 450/750 В включно (U_0/U). Загальні вимоги

EN 50525-2-11:2011 Кабелі електричні. Низьковольтні кабелі з номінальною напругою до 450/750 В включно (U_0/U). Частина 2-11. Кабелі загальної призначеності. Гнучкі кабелі з термопластичною полівінілхлоридною ізоляцією

EN 50525-2-12:2011 Кабелі електричні. Низьковольтні кабелі з номінальною напругою до 450/750 В включно (U_0/U). Частина 2-12. Кабелі загальної призначеності. Кабелі з термопластичною полівінілхлоридною ізоляцією для розтяжних проводів

EN 50525-2-21:2011 Кабелі електричні. Низьковольтні кабелі з номінальною напругою до 450/750 В включно (U_0/U). Частина 2-21. Кабелі загальної призначеності. Гнучкі кабелі зі зшитою еластомерною ізоляцією

EN 50525-2-22:2011 Кабелі електричні. Низьковольтні кабелі з номінальною напругою до 450/750 В включно (U_0/U). Частина 2-22. Кабелі загальної призначеності. Кабелі підвищеної гнучкості в облещенні зі зшитою еластомерною ізоляцією

EN 50525-2-31:2011 Кабелі електричні. Низьковольтні кабелі з номінальною напругою до 450/750 В включно (U_0/U). Частина 2-31. Кабелі загальної призначеності. Кабелі без оболонки одножильні з термопластичною полівінілхлоридною ізоляцією.

EN 50525-2-41:2011 Кабелі електричні. Низьковольтні кабелі з номінальною напругою до 450/750 В включно (U_0/U). Частина 2-41. Кабелі загальної призначеності. Одножильні кабелі з ізоляцією зі зшитою кремнійорганічної гуми

EN 50525-2-42:2011 Кабелі електричні. Низьковольтні кабелі з номінальною напругою до 450/750 В включно (U_0/U). Частина 2-42. Кабелі загальної призначеності. Одножильні кабелі без захисної оболонки зі зшитою етиленвінілацетатною ізоляцією

EN 50525-2-51:2011 Кабелі електричні. Низьковольтні кабелі з номінальною напругою до 450/750 В включно (U_0/U). Частина 2-51. Кабелі для загального застосування. Стійкі до олії кабелі в оболонці з термопластичною ПВХ-ізоляцією

EN 50525-2-71:2011 Кабелі електричні. Низьковольтні кабелі з номінальною напругою до 450/750 В включно (U_0/U). Частина 2-71. Кабелі для загального застосування. Плоскі гнучкі кабелі (шнури) з термопластичною ПВХ-ізоляцією

EN 50525-2-72:2011 Кабелі електричні. Низьковольтні кабелі з номінальною напругою до 450/750 В включно (U_0/U). Частина 2-72. Кабелі для загального застосування. Плоскі роздільні кабелі (шнури) з термопластичною ПВХ ізоляцією

EN 50525-2-81:2011 Кабелі електричні. Низьковольтні кабелі з номінальною напругою до 450/750 В включно (U_0/U). Частина 2-81. Кабелі для загального застосування. Кабелі зі структурованим (зшитим) еластомерним покривом для електродугового зварювання

EN 50525-2-82:2011 Кабелі електричні. Низьковольтні кабелі з номінальною напругою до 450/750 В включно (U_0/U). Частина 2-82. Кабелі для загального застосування. Кабелі зі структурованою (зшитою) еластомерною ізоляцією для декоративних ланцюжків

EN 50525-2-83:2011 Кабелі електричні. Низьковольтні кабелі з номінальною напругою до 450/750 В включно (U_0/U). Частина 2-83. Кабелі загальної призначеності. Багатожильні кабелі з ізоляцією зі зшитою кремнійорганічної гуми

EN 50525-3-11:2011 Кабелі електричні. Низьковольтні кабелі з номінальною напругою до 450/750 В включно (U_0/U). Частина 3-11. Кабелі з особливими вогнестійкими характеристиками. Гнучкі кабелі з безгалогенною термопластичною ізоляцією і низьким виділенням диму

¹⁾ EN 41003:2008 буде замінено 2019-06-20 на EN 62949:2017 Особливі вимоги щодо безпеки обладнання, підключеного до інформаційних та комунікаційних мереж (IEC 62949: 2017).

²⁾ EN 50366:2003 замінено на EN 62233:2008 Методи вимірювання електромагнітних полів побутової техніки та аналогічних приладів щодо впливу на людину (IEC 62233:2005, mod).

EN 50525-3-21:2011 Кабелі електричні. Низьковольтні кабелі з номінальною напругою до 450/750 В включно (U_0/U). Частина 3-21. Кабелі з особливими вогнестійкими характеристиками. Гнучкі кабелі з безгалогенною зшитою ізоляцією і низьким виділенням диму

EN 50525-3-31:2011 Кабелі електричні. Низьковольтні кабелі з номінальною напругою до 450/750 В включно (U_0/U). Частина 3-31. Кабелі зі спеціальним вогневим виконанням. Одножильні неекрановані кабелі з вільною від галогенів термопластичною ізоляцією та низьким виділенням диму

EN 50525-3-41:2011 Кабелі електричні. Низьковольтні кабелі з номінальною напругою до 450/750 В включно (U_0/U). Частина 3-41. Кабелі зі спеціальними пожежними характеристиками. Кабелі одножильні без оболонки з безгалогенною зшитою ізоляцією та незначним димоутворенням

EN 60061-1:1993, Цоколі та патрони лампові разом з калібрами для перевіряння їх взаємозамінності та безпечності. Частина 1. Лампові цоколі

EN 60065:2002³⁾ Аудіо-, відео- та аналогічне електронне обладнання. Вимоги щодо безпеки

EN 60068-2-2:2007 Випробування на дію зовнішніх чинників. Частина 2-2. Випробування. Випробування В: Сухе тепло

EN 60068-2-31:2008 Випробування на дію зовнішніх чинників. Частина 2-31. Випробування. Випробування Ed: Вільне падіння

EN 60068-2-75:2014 Випробування на вплив зовнішніх чинників. Частина 2-75. Тестування. Тестування Eh: Тестування молотка

EN 60068-2-78:2013 Випробування на вплив зовнішніх чинників. Частина 2-78. Тестування. Тестова кабіна: вологе тепло, стійкий стан

IEC/TR 60083:2009⁴⁾ Штепселі та розетки побутового й аналогічного загального призначення, стандартизовані в країнах — членах МЕК

EN 60085:2008 Ізоляція електрична. Оцінювання нагрівостійкості та літерні позначки

EN 60112:2003 Матеріали електроізоляційні тверді. Методи визначення нормативного та порівняльного індексів трекінгостійкості 1 (2009)

EN 60127-1:2006 (усі частини) Запобіжники плавкі мініатюрні

IEC 60227⁵⁾ (усі частини) Кабелі з полівінілхлоридною ізоляцією на номінальну напругу від 450 В до 750 В включно

EN 60238:2004 Патрони лампові нарізеві

IEC 60245⁶⁾ (усі частини) Кабелі з гумовою ізоляцією на номінальну напругу до 450/750 В включно

EN 60252-1:2011 Конденсатори для електродвигунів змінного струму. Частина 1. Загальні положення. Робочі характеристики, випробування та номінальні параметри. Вимоги щодо безпеки. Настанови щодо встановлення й експлуатації

EN 60309-1:1999 (усі частини) Вилки, штепсельні розетки та з'єднувачі промислової призначеності

EN 60320-1:2015 З'єднувачі електричні для приладів побутового та аналогічного загального призначення. Частина 1. Загальні технічні вимоги

EN 60320-2-2:1998 З'єднувачі для побутових електроприладів домашнього та аналогічного загального призначення. Частина 2-2. З'єднувачі електричні для побутового та аналогічного обладнання

EN 60320-2-3:1998 З'єднувачі для побутових електроприладів домашнього та аналогічного загального призначення. Частина 2-3. Пристрій з'єднувач зі ступенем захисту вище IPX0

EN 60384-14:2013⁷⁾ Конденсатори постійної ємності для електронної апаратури. Частина 14. Розділ специфікації: нерухомі конденсатори для запобігання електромагнітних перешкод і підключення до мережі живлення

IEC 60417 Позначення графічні для апаратури

EN 60529:1991 Ступені захисту, що забезпечують кожухи (Код IP)

EN 60598-1:2006⁸⁾ Світильники. Частина 1. Загальні вимоги й випробування

EN 60664-1:2007 Узгодження ізоляції для устаткування низьковольтних систем. Частина 1. Принципи, вимоги та випробування

³⁾ EN 60065:2002 буде замінено 2017–11–17 на EN 60065:2014 Аудіо-, відео- та аналогічне електронне обладнання. Вимоги щодо безпеки (IEC 60065:2014, mod).

⁴⁾ На момент видання цього документа використовують дійсне видання: IEC/TR 60083:2015.

⁵⁾ Серію EN 50525 застосовують замість серії IEC 60227 (див. деталі вище).

⁶⁾ Серію EN 50525 застосовують замість серії IEC 60245 (див. деталі вище).

⁷⁾ EN 60384-14:2005 замінено 2016–07–10 на EN 60384-14:2013 Конденсатори постійної ємності для електронної апаратури. Частина 14. Розділ специфікації: нерухомі конденсатори для запобігання електромагнітних перешкод і підключення до мережі живлення (IEC 60384-14:2013).

⁸⁾ EN 60598-1:2008 буде замінено 2017–10–20 на EN 60598-1:2015 Світильники. Частина 1. Загальні вимоги і випробування (IEC 60598-1:2014, mod).

EN 60664-3:2003 Узгодження ізоляції устаткування низьковольтних систем. Частина 3. Використання покриву, герметизації або лиття для захисту від забруднення

EN 60664-4:2006 Узгодження ізоляції устаткування низьковольтних систем. Частина 4. Розгляд питань, пов'язаних з високочастотним градієнтом напруги

EN 60691:2016 Тепловставки. Технічні вимоги та настанова щодо застосування

EN 60695-2-11:2014⁹⁾ Випробування на пожежну небезпеку електротехнічних виробів. Частина 2-11. Методи випробування розжаренням/нагрітим дротом. Випробування готових виробів на горючість

EN 60695-2-12:2010 Випробування на пожежну небезпеку електротехнічних виробів. Частина 2-12. Методи випробування розжаренням/нагрітим дротом. Випробування матеріалів на горючість

EN 60695-2-13:2010 Випробування на пожежну небезпеку електротехнічних виробів. Частина 2-13. Методи випробування розжаренням/нагрітим дротом. Випробування матеріалів на займистість

EN 60695-10-2:2014 Випробування на пожежну небезпеку електротехнічних виробів. Частина 10-2. Анормальне нагрівання. Випробування на стійкість до тиску, створеного кулькою

EN 60695-11-5:2005 Випробування на пожежну небезпеку електротехнічних виробів. Частина 11-5. Метод випробування голчастим полум'ям. Устаткування, перевіряння відповідності технічним вимогам та настанова

EN 60695-11-10:2013 Випробування на пожежну небезпеку. Частина 11-10. Випробування полум'ям. Методи випробування горизонтальним та вертикальним полум'ям 50 Вт

EN 60730-1:2000¹⁰⁾ Електричні пристрої автоматичного керування побутового та аналогічного призначення. Загальні вимоги

EN 60730-2-8:2002 Регулятори автоматичні електричні побутового та аналогічного призначення. Частина 2-8. Додаткові вимоги до гідравлічних електроклапанів, охоплюючи вимоги до механічних характеристик

EN 60730-2-10:2007 Регулятори автоматичні електричні побутового та аналогічного призначення. Частина 2-10. Додаткові вимоги до пускових реле двигунів

EN 60738-1:2006 Терморезистори прямого підігрівання з позитивним температурним коефіцієнтом опору. Частина 1. Загальні технічні умови

IEC 60906-1¹¹⁾ Вилки та штепсельні розетки в системі IEC домашнього та аналогічного призначення. Частина 1. Вилки та штепсельні розетки на 16 А 250 В змінного струму

EN 60990:1999¹²⁾ Методи вимірювання струму дотику й струму захисного провідника

EN 60999-1:2000 З'єднувальні пристрої. Вимоги щодо безпечності затискних елементів нарізеного та безнарізеного типу для електричних мідних провідників. Частина 1. Загальні та спеціальні вимоги до затискних елементів для провідників з площею поперечного перерізу від 0,2 мм² до 35 мм² включно

EN 61000-4-2:2009 Електромагнітна сумісність. Частина 4-2. Методи випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливості до електростатичних розрядів

EN 61000-4-3:2006 Електромагнітна сумісність. Частина 4-3. Методи випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливості до радіочастотних електромагнітних полів випромінювання

EN 61000-4-4:2012 Електромагнітна сумісність. Частина 4-4. Методи випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливості до швидких перехідних процесів/пакетів імпульсів

EN 61000-4-5:2014 Електромагнітна сумісність. Частина 4-5. Методи випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливості до сплесків напруги та струму

EN 61000-4-6:2014 Електромагнітна сумісність. Частина 4-6. Методи випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливості до кондуктивних завад, індукованих радіочастотними полями

EN 61000-4-11:2004 Електромагнітна сумісність. Частина 4-11. Методи випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливості до провалів напруги, короткочасних переривань та змінень напруги

⁹⁾ EN 60695-2-11:2001 замінено 2017-03-13 на EN 60695-2-11:2014 Випробування на пожежонебезпеку. Частина 2-11. Методи випробування розжаренням/гарячим дротом. Метод випробування кінцевої продукції на займистість під дією розжареного дроту (GWEPT) (IEC 60695-2-11:2014).

¹⁰⁾ EN 60730-1:2000 замінено на EN 60730-1:2016 Електричні пристрої автоматичного керування побутового та аналогічного призначення. Загальні вимоги (IEC 60730-1: 2013, mod + попр. вересень 2014).

¹¹⁾ Використовувати дійсне видання на дату випуску цього документа: IEC 60906-1:2009.

¹²⁾ EN 60990:1999 буде замінено 2019-07-04 на EN 60990:2016 Методи вимірювання струму дотику й струму захисного провідника (IEC 60990: 2016).

EN 61000-4-13:2002 Електромагнітна сумісність. Частина 4-13. Випробування на несприйнятливості до низькочастотних гармонік та інтергармонік, а також до сигналів систем передавання на портах живлення змінним струмом

EN 61000-4-34:2007 Електромагнітна сумісність. Частина 4-34. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливості до провалів, короточасних переривань і змін напруги для устаткування з силою струму мережі живлення понад 16 А на фазу

EN 61032:1998 Захист людей і устаткування, забезпечуваний оболонками. Щупи випробувальні

EN 61058-1:2002¹³⁾ Вимикачі для електричних побутових приладів. Частина 1. Загальні вимоги

EN 61180-1:1994¹⁴⁾ Методи високовольтних випробувань для низьковольтного обладнання. Частина 1. Терміни та визначення понять, вимоги до випробувань та методики

EN 61180-2:1994¹⁴⁾ Методи високовольтних випробувань для низьковольтного обладнання. Частина 2. Випробувальне обладнання

EN 61558-1:2005 Безпечність силових трансформаторів, силових блоків живлення, реакторів і аналогічних пристроїв. Частина 1. Загальні технічні вимоги та випробування

EN 61558-2-6:2009 Безпечність трансформаторів, реакторів, силових блоків живлення та аналогічних пристроїв напругою до 1100 В включно. Частина 2-6. Додаткові вимоги до безпечних розділових трансформаторів і блоків живлення, які містять безпечні розділові трансформатори, та їх випробування

EN 61770:2009 Прилади електричні, під'єднані до водопровідної мережі. Запобігання зворотному перетіканню та пошкодженню шлангових комплектів

EN 62233:2008 Методи вимірювання електромагнітних полів побутової техніки та аналогічних пристроїв з урахуванням впливу на здоров'я людини

EN 22768-1:1993 Основні допуски. Частина 1. Допуски на лінійні та кутові розміри без спеціального позначення допусків

ISO 7000:2004 Графічні символи, що їх використовують на устаткуванні. Показчик та огляд

ISO 9772:2001 Пластмаси пористі. Визначення характеристик горіння дрібних зразків, орієнтованих у горизонтальному положенні, під дією малого полум'я

EN ISO 9773:1998 Пластмаси. Визначення горючості тонких гнучких зразків у вертикальному положенні в разі контакту з джерелом займання з малим полум'ям.

¹³⁾ EN 61058-1: 2002 містить corr. січень. 2009 + A1: 2001 за IEC 61058-1:2000.

¹⁴⁾ Як EN 61180-1:1994, так і EN 61180-2:1994 буде замінено 2019-07-29 на EN 61180:2016 Методи високовольтних випробувань для низьковольтного обладнання. Визначення, вимоги до випробувань та процедур, випробувальне обладнання (IEC 61180:2016).

ДОДАТОК ZD (довідковий)

КОДОВІ ПОЗНАКИ IEC ТА CENELEC ДЛЯ ГНУЧКИХ ШНУРІВ

Таблиця ZD.1 — Кодові позначки IEC та CENELEC для гнучких шнурів

Тип гнучкого шнура	Позначення коду	
	IEC	CENELEC
Шнури, ізолювані ПВХ		
Легкий гнучкий шнур у полівінілхлоридній оболонці	60227 IEC 52	H03VV-F
Звичайний гнучкий шнур у полівінілхлоридній оболонці	60277 IEC 53	H03VVH2-F H05VV-F
Легкий гнучкий термостійкий шнур у полівінілхлоридній оболонці	60277 IEC 56	H05VVH2-F H03V2V2-F
Звичайний гнучкий термостійкий шнур у полівінілхлоридній оболонці	60277 IEC 57	H03V2V2H2-F H05V2V2H2-F H05V2V2H2-F
Шнури, ізолювані гумою		
Звичайний гнучкий шнур у пружній гумовій оболонці	60245 IEC 53	H05RR-F
Звичайний гнучкий шнур у поліхлоропреновій оболонці	60245 IEC 57	H05RN-F
Шнури, які мають високу гнучкість		
Зшитий шнур у полівінілхлоридній оболонці	60245 IEC 88	—

ДОДАТОК ZE
(довідковий)**СПЕЦІАЛЬНІ ДОДАТКОВІ ВИМОГИ ДО ПРИЛАДІВ ТА МАШИН,
ПРИЗНАЧЕНИХ ДЛЯ КОМЕРЦІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ**

Наведені нижче зміни в цьому стандарті застосовні для приладів і машин, призначених для комерційного використання.

Вступ*Доповнення:*

Для перевіряння відповідності приладів або машин, призначених для комерційного використання, основним вимогам охорони здоров'я та безпеки (EHSR) Директиви 2006/42/ЄС, вимоги в цьому додатку змінюватимуться конкретними положеннями у відповідній частині 2.

Якщо в конкретній частині 2 не згадано додатка ZE, то додаток ZE цього EN 60335-1 не застосовують.

1 Сфера застосування*Доповнення:*

У цьому додатку розглядають додаткові вимоги, що стосуються приладів і машин, призначених для комерційного використання особами, які пройшли навчання щодо використання таких приладів, а також приладів і машин, заявлених для комерційного використання неспеціалістами.

3 Терміни та визначення понять*Доповнення:***3.ZE1 захисний кожух (guard)**

Частина електроприладу, спеціально призначена для забезпечення захисту фізичним бар'єром

3.ZE2 оператор (operator)

Особа чи особи для встановлення, використання, налаштування, обслуговування, очищення, ремонтування або переміщення електроприладів

3.ZE3 робоче місце (workstation)

Місце, визначене в технічній документації відповідного електроприладу, де **оператор** повинен бути присутнім, щоб працювати, або для регулювання чи керування приладом.

Примітка. Прикладами є місце водія комерційної машини для чищення або місце, де **оператор** завантажує конвеєр у посудомийній машині.

4 Загальні вимоги*Замінити перший абзац на:*

Електроприлади має бути сконструйовано так, щоб вони працювали безпечно, не спричинювали небезпеки для людей або навколишнього середовища за нормальної експлуатації, навіть у разі недбалості, та під час установлення, налаштування, технічного обслуговування, очищення, ремонтування чи транспортування.

7 Маркування та інструкції**7.1 Зміна:***Замінити четвертий і п'ятий переліки на:*

- назва й повна адреса виробника і, за необхідності, його уповноваженого представника;
- модель або тип пристрою, серійний номер, якщо такий є, і рік виготовлення.

Примітка ZE1. Рік виготовлення є роком, коли виробничий процес завершено. Рік виготовлення може бути частиною серійного номера.

Додати новий перелік:

- позначка приладу.

Примітка ZE2. Позначка може бути комбінацією букв та/або цифр і має забезпечувати ідентифікацію машини, як зазначено в інструкції.

7.12 Зміна:*Замінити перше речення вимоги на таке:*

Інструкції має бути надано разом з приладом так, щоб його можна було використати безпечно.

Доповнення:

Інструкції мають містити щонайменше таку інформацію:

- назва й повна адреса виробника і, якщо такий є, його уповноважений представник;

- позначка моделі чи типу пристрою, зазначена на самому приладі, крім серійного номера;
- позначка приладу разом з його поясненням у разі, якщо її задано комбінацією літер та/або цифр.
- загальний опис приладу, якщо це необхідно через складність приладу;
- конкретні заходи щодо безпеки, за необхідності, під час установлення, експлуатації, налаштування, обслуговування споживачем, чищення, ремонтування або перевезення;
- за необхідності кресленики, схеми, описи й пояснення, необхідні для безпечного використання й обслуговування користувачем приладу;
- можливе обґрунтоване очікуване неправильне використання й, за потреби, попередження щодо наслідків, які воно може мати для безпечного використання приладу.

Слова «оригінал інструкцій» має бути викладено мовою(-ами), перевіреною заводом-виробником або уповноваженим представником.

Якщо переклад оригіналу інструкцій надала особа, що вводить прилад на ринок, значення виразу «переклад оригіналу інструкцій» має з'явитися у відповідних інструкціях, прикладених до приладу.

Інструкції з обслуговування має бути виконано кваліфікованим персоналом, який уповноважено виробником або уповноваженим представником, можуть постачатися тільки однією з мов Європейського Співтовариства, яку розуміє кваліфікований персонал.

Інструкції мають зазначати вид та частоту перевірок і технічного обслуговування, необхідних для безпечної експлуатації, охоплюючи запобіжні заходи технічного обслуговування.

Додатковий підпункт:

7.12.ZE1 Скрізь, де потрібно, для певних приладів необхідно надавати таку інформацію:

- про використання, транспортування, монтування, демонтування за виводу з експлуатації, випробування на передбачувані пошкодження, якщо ці операції мають вплив на стійкість приладу, щоб уникнути перекидання, падіння чи неконтрольованого переміщення приладу або його складових частин;
- про те, як підтримувати достатню механічну стійкість під час використання, під час транспортування, складання, демонтування, утилізування і будь-якої іншої дії, пов'язаної з приладом;
- про захисні заходи, які має виконувати користувач, зокрема, за необхідності, має бути передбачено індивідуальні засоби захисту;
- про робочі методи, яких треба дотримуватися в разі аварії чи поламавання; якщо вірогідна подія блокування, – робочий метод безпечного розблокування приладу;
- про специфікації на запасні частини, які необхідно використовувати, якщо вони впливають на здоров'я та безпеку оператора;
- про рівень емісії акустичного шуму, визначений та зазначений згідно з відповідною частиною 2.

Це охоплює:

- А-зважений рівень тиску емітованого звуку на **робочих місцях**, де він перевищує 70 дБ(А); якщо цей рівень не перевищує 70 дБ(А), цю обставину має бути зазначено,
- пікове значення С-зваженого миттєвого значення звукового тиску на **робочих місцях**, де він перевищує 63 Па (130 дБ відносно 20 мкПа),
- А-зважений рівень звукової потужності, емітований машинами, де А-зважений рівень емітованого звукового тиску на **робочих місцях** перевищує 80 дБ(А).

7.12.ZE2 Інструкція має містити попередження, що прилад має бути відключено від джерела живлення під час експлуатації та під час заміни деталей, а якщо передбачено видалення штепсельної вилки, треба чітко зазначити, що витягування вилки має бути таким, щоб оператор міг перевірити з будь-якого місця, до якого він має доступ, що штепсельна вилка залишається видалена.

Якщо це неможливо, через конструкцію приладу або його установлення, необхідно забезпечити відключення разом з блокуванням системи в ізольованому стані.

19 Анормальний режим роботи

19.11.4.8 *Замінити другий абзац на:*

Прилад має продовжувати працювати, не спричинюючи будь-якої небезпеки для користувача, з тієї самої точки в робочому циклі, за якого сталося коливання напруги, або потрібно ручне керування, щоб його перезапустити.

20 Стійкість і механічні небезпечні чинники

20.1 *Додати наприкінці:*

Прилади, їх компоненти та монтовані на них блоки повинні мати достатню механічну міцність під час транспортування, монтування, демонтування і будь-яких інших дій, пов'язаних з приладом.

Відповідність перевіряють перевірками інструкцій та відповідними випробуваннями, за необхідності, як зазначено у відповідній частині 2.

20.2 Замінити вимоги й примітки на:

Небезпечні рухомі деталі трансмісії має бути захищено або конструкціями, або **захисними кожухами**. Якщо використовують **захисні кожухи**, вони мають бути фіксованими **захисними кожухами**, або рухомими **захисними кожухами** внутрішнього блокування, або захисними приладами.

Примітка ZE1. Частини корпусу можуть виконувати функції захисного кожуха.

Рухомі частини, що безпосередньо беруть участь у функціонуванні приладу, які неможливо зробити повністю недоступними, має бути обладнано:

— фіксованими **захисними кожухами** або рухомими **захисними кожухами** внутрішнього блокування, що запобігають доступу до тих секцій частин, які не використовують у роботі, і

— регульованими **захисними кожухами**, що обмежують доступ до тих секцій рухомих частин, до яких необхідно доступ.

Там, де часто потрібен доступ (наприклад, дверцята пральної машини), необхідно використовувати рухомі **захисні кожухи** внутрішнього блокування.

21 Механічна міцність

21.1 Замінити перший абзац на:

Прилади, їх компоненти та монтовані на них блоки повинні мати достатню механічну міцність і їх має бути сконструйовано так, щоб витримувати таке грубе поводження, яке можна очікувати за нормальної експлуатації, протягом транспортування, монтування, демонтування, утилізування й будь-якої іншої дії, пов'язаної з приладом.

22 Конструкція

Доповнення:

22.ZE.1 Для приладів обладнаних сидінням, таке сидіння має забезпечити належну стійкість. Відстань між сидінням і пристроями контролю повинна мати здатність адаптуватися до оператора.

Відповідність перевіряють огляданням.

22.ZE.2 Для приладів обладнаних окремими пристроями для функцій запускання й зупинення, функцію зупинення має бути визначено однозначно й завжди переважати функцію запускання.

Для електроприладів, забезпечених одним пристроєм для виконання функцій запускання та зупинення, функція зупинки має бути визначена однозначно й завжди переважати функцію запуску.

Відповідність перевіряють огляданням і випробуванням вручну.

22.ZE.3 Прилади має бути сконструйовано так, щоб уникнути неправильного встановлення, якщо це може призвести до небезпечної ситуації. Якщо це неможливо, інформацію про правильне монтування має бути надано безпосередньо на частині та/або на корпусі.

Відповідність перевіряють огляданням.

22.ZE.4 Якщо вага, розмір або форми запобігають переміщенню приладів уручну, їх має бути обладнано пристосуваннями для підймання або їх конструкція має надавати можливість встановлювати пристосування, або їх має бути сформовано для легкого використання стандартних підймальних пристосувань.

Прилади, що переміщують уручну, має бути сконструйовано або обладнано так, щоб їх можна було переміщувати легко й безпечно.

Відповідність перевіряють огляданням.

22.ZE.5 Системи кріплення або фіксовані **захисні кожухи**, які перешкоджають доступу до небезпечних рухомих частин трансмісії, повинні мати можливість видалення тільки за допомогою інструментів.

Якщо такі **захисні кожухи** мають видалятися часто, їх системи кріплення мають бути прикріпленими до фіксованих **захисних кожухів** або до машини після видалення. Де можливо, **захисні кожухи** мають бути непридатними залишатися на місці без їх кріплення.

Ці положення не застосовують, якщо після видалення гвинтів або якщо компонент неправильно замінено, прилад переходить у неробочий стан.

Якщо рухомі **захисні кожухи** мають блокування, то пристрої блокування мають запобігати запусканню небезпечних функцій приладів, до фіксування **захисних кожухів** у своєму положенні, й давати команду зупинення, коли вони більше не закриті.

У разі, якщо для **оператора** можливе досягнення небезпечної зони до припинення ризику через відміну небезпечних функцій приладу, рухомі **захисні кожухи** має бути пов'язано з блокувальним пристроєм **захисного кожуха**, додатково до пристрою внутрішнього блокування, що:

— запобігає запусканню небезпечних функцій приладу доти, доки **захисний кожух** закритий і заблокований, і

— утримує **захисний кожух** закритим і заблокованим доти, доки припиниться ризик отримання травми від небезпечних функцій приладу.

Рухомі **захисні кожухи** з внутрішнім блокуванням мають залишатися прикріпленими до приладу у відкритому положенні й мають бути сконструйованими й виготовленими так, щоб їх можна було відрегулювати тільки навмисними діями.

Відповідність перевіряють огляданням.

22.ZE.6 Рухомі **захисні кожухи** з внутрішнім блокуванням має бути сконструйовано так, щоб відсутність або відмова одного з їх компонентів запобігала запусканню або зупиняла небезпечні функції приладу.

Відповідність перевіряють огляданням і такими випробуваннями.

Захисний кожух відкривають настільки, наскільки необхідно для спрацювання системи внутрішнього блокування, а потім закривають. Цю операцію виконують для кількості циклів, визначеної (якщо необхідно) конкретно частиною 2.

Після цього випробування до системи внутрішнього блокування застосовують будь-які несправності, які можна очікувати за нормальних умов експлуатації, охоплюючи переривання живлення, одночасно моделюють тільки одну несправність.

Примітка 1. Прикладами несправностей є ламання пружин або нездатність частини, що рухається гравітацією, до падіння в потрібне положення.

Примітка 2. Умов несправностей, застосованих під час випробувань згідно з розділом 19, не повторюють.

Після цих випробувань систему блокування має бути встановлено для подальшого використання.

22.ZE.7 Регульовані **захисні кожухи**, що обмежують доступ до тих ділянок рухомих частин, які неухильно необхідні для роботи, мають бути:

— регульовані вручну або автоматично, залежно від виконуваного типу роботи, й

— легко регульовані без використання інструментів.

Відповідність перевіряють огляданням.

22.ZE.8 У разі переривання, відновлення після переривання або коливання в будь-якій формі електричного живлення прилад не повинен перезапускатися, проте автоматичний перезапуск роботи допустимо, якщо прилад може продовжувати працювати, не створюючи будь-якої небезпеки для користувача, з того самого моменту в робочому циклі, за якого сталося переривання або коливання напруги.

Відповідність перевіряють огляданням.

22.ZE.9 Прилади повинні мати засоби для відключення їх від усіх джерел енергії (наприклад, гарячої води, пари, стисненого повітря). Такі засоби має бути чітко ідентифіковано. Вони повинні мати можливість блокування, якщо повторне підключення може загрожувати персоналу.

Після відключення джерела енергії має бути можливим розсіювання будь-якої енергії, що залишилася або зберігається в схемах приладу, без ризику для персоналу.

Відповідність перевіряють огляданням.

ДОДАТОК ZF (довідковий)

КРИТЕРІЇ, ЗАСТОСОВУВАНІ ДЛЯ РОЗПОДІЛУ ВИРОБІВ, ОХОПЛЕНИХ СФЕРОЮ ЗАСТОСУВАННЯ СТАНДАРТІВ СЕРІЇ EN 60335, ВІДПОВІДНО ДО ДИРЕКТИВ LVD АБО MD

Цю настанову підготовлено CLC/TC61 для впровадження Директиви з безпеки машин 2006/42/ЄС (далі MD) після обговорення з групою експертів, заснованою Єврокомісією.

Погоджено такі припущення:

- Нова MD стосується виробів і не стосується ризиків.

• Обидві LVD та MD є загальними директивами щодо безпеки, які охоплюють усі види ризиків і, як наслідок, стандарти CENELEC стосуються загальної безпеки електротехнічних виробів (а не тільки «електротехнічної безпеки» виробів).

• Побутовими приладами, призначеними для домашнього використання, в значенні першого переліку статті 1(к) Директиви 2006/42/ЄС є:

- прилади, призначені для використання в домашньому середовищі, й прилади, призначені для використання непрофесіоналами у подібних середовищах, таких як магазини, офіси та інші робочі середовища, на фермах, і клієнтами в готелях, мотелях та інших приміщеннях житлового типу, середо-вищах малих готелів та гостьових будинків;
- прилади без рухомих частин НЕ вважають машинами (відповідно до першого переліку Статті 2 (а) 2006/42/ЄС).

Примітка. Рухомими частинами є ті частини, які працюють від рушійної системи, що використовує одне чи більше джерел енергії, таких як теплова, електрична, пневматична, гідравлічна або механічна енергія, незалежно від розміру рушійної системи або рухомої частини, або захисту від доступу до рухомої частини. Рухомими частинами є також ті частини, до яких ручне зусилля не прикладають безпосередньо, а зусилля зберігаються, наприклад, у пружинах, гідравлічних або пневматичних акумуляторах.

• Визнано, що можна публікувати цей стандарт під обидві директиви (LVD та MD) за умови, що стандарт чітко заявляє у своїй головній частині посилання на директиви, розглянуті в його розробленні й є чітка вказівка застосування директиви, про що йдеться в додатку ZZ і в спеціальному додатку ZE з конкретними вимогами, які висувають до цієї директиви.

• Водночас, коли немає жодних причин для вирішення питань безпеки й вони ще далекі від спрощення, неправильне тлумачення кордону (між механічними та електричними чинниками безпечності) з'являтимуться багато запитань у відносинах між законодавством і стандартами, а також щодо їх застосування.

• Є необхідність забезпечення послідовних та узгоджених відповідей на потреби користувачів стандартів. Треба мати чіткі й узгоджені позиції в Єврокомісії та на рівні органів нагляду за ринком.

• Необхідно прикласти максимум зусиль, узгоджених з уже виконаною роботою на міжнародному рівні в межах IEC, щоб запобігти протиріччям і не обґрунтованим відхиленням від всесвітньо визнаних стандартів щодо безпеки та всесвітнім визнанням сертифікатів, виданих у Схемі IECCE CB.

• Настанови щодо застосування Директиви 2006/95/ЄС і Настанова щодо застосування Директиви 2006/42/ЄС на машини розглянуто під час складання цього списку.

У наведеній нижче таблиці ZF.1 зазначено перелік стандартів у рамках CLC/TC 61 з подальшим розподілом стандартів у рамках LVD або MD. Деякі стандарти підтримують обидві LVD і MD, такі, що охоплюють однакові вироби, деякі з них підпадають під дію LVD, а інші — під дію MD.

Таблиця ZF.1 — Перелік стандартів згідно з CLC/TC 61

Посилання на стандарти	Перелічені в LVD (2006/95/ЄС)	Перелічені в MD (2006/42/ЄС)
EN 50410 Декоративні роботи	☐	☒
EN 50416 Комерційні електричні конвєсрні посудомийні машини	☐	☒
EN 50569 Комерційні спинові екстрактори	☐	☒
EN 50570 Комерційні сушильні машини	☐	☒
EN 50571 Комерційні пральні машини	☐	☒
prEN 50xxx Комерційні прасувальні машини	☐	☒
EN 60335-1 Загальні вимоги	☒	☒
EN 60335-2-2 Пилососи та водовсмоктувальні прилади для чищення	☒	☐
EN 60335-2-3 Електричні праски	☒	☐
EN 60335-2-4 Центрифуги	☒	☐
EN 60335-2-5 Посудомийні машини	☒	☐

Продовження таблиці ZF.1

Посилання на стандарти	Перелічені в LVD (2006/95/EC)	Перелічені в MD (2006/42/EC)
EN 60335-2-6 Стационарні кухонні плити, робочі поверхні, духовки та аналогічні прилади	☒	☐
EN 60335-2-7 Пральні машини	☒	☐
EN 60335-2-8 Електробритви, машинки для підстригання волосся та аналогічні прилади	☒	☒ Для комерційного використання
EN 60335-2-9 Грилі, тостери та аналогічні переносні прилади для готування їжі	☒	☐
EN 60335-2-10 Машини для оброблення підлоги та машини вологого чищення	☒	☐
EN 60335-2-11 Сушарки барабанного типу	☒	☐
EN 60335-2-12 Мармити та аналогічні прилади	☒	☐
EN 60335-2-13 Фритюрниці, сковороди та аналогічні прилади	☒	☐
EN 60335-2-14 Кухонні машини	☒	☐
EN 60335-2-15 Прилади для нагрівання рідин	☒	☐
EN 60335-2-16 Подрібнювачі харчових відходів	☒	☐
EN 60335-2-17 Ковдри, подушки, одяг та аналогічні гнучкі нагрівальні прилади	☒	☐
EN 60335-2-21 Акумуляційні водонагрівачі	☒	☐
EN 60335-2-23 Прилади для догляду за шкірою або волоссям	☒	☒ Для комерційного використання
EN 60335-2-24 Холодильне обладнання, морозениці та льодогенератори	☒	☐
EN 60335-2-25 Мікрохвильові печі, включно з комбінованими мікрохвильовими печами	☒	☐
EN 60335-2-26 Годинники	☒	☐
EN 60335-2-27 Прилади ультрафіолетового та інфрачервоного випромінювання для догляду за шкірою	☒	☒ З рухомими частинами
EN 60335-2-28 Швейні машини	☒	☐
EN 60335-2-29 Заряджальні пристрої батарей	☒	☐
EN 60335-2-30 Кімнатні обігрівачі	☒	☐
EN 60335-2-31 Витяжні ковпаки кухонних плит та інші пристрої для видалення кухонних випарів	☒	☐
EN 60335-2-32 Масажні прилади	☒	☐
EN 60335-2-34 Мотор-компресори	☒ LVD-обладнання для вбудовування в механізм	☐

Продовження таблиці ZF.1

Посилання на стандарти	Перелічені в LVD (2006/95/EC)	Перелічені в MD (2006/42/EC)
EN 60335-2-35 Проточні водонагрівачі	☒	☐
EN 60335-2-36 Комерційні кухонні електроплити, духовки, готувальні поверхні та елементи готувальних поверхонь	☒	☒ 3 рухомими частинами
EN 60335-2-37 Комерційні електрофритюрниці	☒	☒ 3 рухомими частинами
EN 60335-2-38 Комерційні електрогрилі та охоплювальні грилі	☒	☒ 3 рухомими частинами
EN 60335-2-39 Комерційні універсальні електричні казани	☒	☒ 3 рухомими частинами
EN 60335-2-40 Електричні теплові насоси, кондиціонери повітря та вологопоглиначі	☒	☒ Для комерційного використання
EN 60335-2-41 Насоси	☒	☒ Для комерційного використання
EN 60335-2-42 Комерційні електричні конвекційні печі, пароварки та парові конвекційні печі	☒	☒ 3 рухомими частинами
EN 60335-2-43 Сушарки та тримачі для рушників	☒	☐
EN 60335-2-44 Прасувальні машини	☒	☐
EN 60335-2-45 Портативні нагрівальні інструменти та аналогічні прилади	☒	☒ Для комерційного використання
EN 60335-2-47 Комерційні електричні готувальні казани	☒	☒ 3 рухомими частинами
EN 60335-2-48 Комерційні електричні грилі та тостери	☒	☒ 3 рухомими частинами
EN 60335-2-49 Комерційні електричні прилади для зберігання харчових продуктів і нагрівання посуду	☒	☒ 3 рухомими частинами
EN 60335-2-50 Комерційні електричні мармити	☒	☐
EN 60335-2-51 Стаціонарні циркуляційні насоси для установок обігрівання та водопостачання	☒ LVD-обладнання для вмонтовування в механізм	☐
EN 60335-2-52 Прилади для гігієни порожнини рота	☒	☐

Продовження таблиці ZF.1

Посилання на стандарти	Перелічені в LVD (2006/95/EC)	Перелічені в MD (2006/42/EC)
EN 60335-2-53 Нагрівальні прилади для сауни	☒	☐
EN 60335-2-54 Прилади для очищування поверхонь для домашнього використання з використанням рідин або пари	☒	☐
EN 60335-2-55 Електроприлади для використання в акваріумах і садових басейнах	☒	☐
EN 60335-2-56 Проектори та аналогічні прилади	☒	☐
EN 60335-2-58 Комерційні електричні посудомийні машини	☐	☒
EN 60335-2-59 Прилади для знищення комах	☒	☐
EN 60335-2-60 Циркуляційні ванни та циркуляційні спа-басейни	☒	☒ Для комерційного використання
EN 60335-2-61 Теплоаккумуляційні кімнатні обігрівачі	☒	☐
EN 60335-2-62 Комерційні електричні промивні мийниці	☒	☒ 3 рухомими частинами
EN 60335-2-64 Комерційні електричні кухонні машини	☐	☒
EN 60335-2-65 Повітроочисники	☒	☒ Для комерційного використання
EN 60335-2-66 Нагрівачі для водяних ліжок	☒	☐
EN 60335-2-67 Прилади комерційного застосування для оброблення та чищення підлоги	☐	☒
EN 60335-2-68 Прилади для чищення розпиленою рідиною комерційної призначеності	☐	☒
EN 60335-2-69 Пилососи сухого та вологого прибирання, зокрема й електрощітки комерційної призначеності	☐	☒ Долучити централізовані вакуумні очисники, встановлені в промисловому середовищі
EN 60335-2-70 Доїльні машини	☐	☒
EN 60335-2-71 Електричні нагрівальні прилади для розведення та вирощування тварин	☒	☒ 3 рухомими частинами
EN 60335-2-72 Автоматичні машини для оброблення підлоги комерційної призначеності	☐	☒
EN 60335-2-73 Занурювані закріплені нагрівачі	☒	☐
EN 60335-2-74 Портативні занурювані нагрівачі	☒	☐

Продовження таблиці ZF.1

Посилання на стандарти	Перелічені в LVD (2006/95/EC)	Перелічені в MD (2006/42/EC)
EN 60335-2-75 Комерційні дозувальні прилади та торговельні автомати	☒ Для приладів тільки з нагрівними частинами	☒ З рухомими частинами
EN 60335-2-76 Блоки живлення електричної огорожі	☐ Видалені з LVD	☒
EN 60335-2-78 Жаровні, використовувані на відкритому повітрі	☒	☒
EN 60335-2-79 Очисники високого тиску та пароочисники	☐	☒
EN 60335-2-80 Вентилятори	☒	☒ Для комерційного використання
EN 60335-2-81 Грілки для ніг та килимки з підігрівом	☒	
EN 60335-2-82 Розважальні гральні автомати й автомати персонального обслуговування		☒ Для деяких приладів з рухомими частинами (наприклад, дитячі атракціони)
EN 60335-2-83 Водостоки з підігрівом для водостічної системи будівлі	☒	☐
EN 60335-2-84 Туалети	☒	☐
EN 60335-2-85 Пропарники тканини	☒	☐
EN 60335-2-86 Електричні пристрої для рибальства	☒	☒ З генератором двигуна внутрішнього згорання
EN 60335-2-87 Електричне устаткування для оглушення тварин	☒	☐
EN 60335-2-88 Зволожувачі, призначені для використання з системами опалювання, вентиляції або кондиціювання повітря	☒	☒ Для комерційного використання
EN 60335-2-89 Комерційні холодильні прилади з убудованим або відокремленим вузлом скраплення холодоагента чи компресором	☒	☒
EN 60335-2-90 Комерційні мікрохвильові печі	☒	☒ З рухомими частинами
EN 60335-2-95 Приводи вертикально рухомих дверей гаражів для побутового користування	☐	☒
EN 60335-2-96 Гнучкі плоскі нагрівальні елементи для обігрівання приміщень	☒	☐
EN 60335-2-97 Приводи для жалюзі, навісів, штор та аналогічне устаткування	☐	

Кінець таблиці ZF.1

Посилання на стандарти	Перелічені в LVD (2006/95/EC)	Перелічені в MD (2006/42/EC)
EN 60335-2-98, Зволожувачі	☒	☐
EN 60335-2-99 Комерційні електричні витяжні ковпаки	☐	☒
EN 60335-2-101 Випарники	☒	☐
EN 60335-2-102 Прилади спалювання газу, рідкого й твердого палива, що мають електричні з'єднання	☒	☒ Для комерційного використання
EN 60335-2-103 Приводи для воріт, дверей і вікон	☐	☒
EN 60335-2-105 Багатофункційні душові кабінки	☒	☐
EN 60335-2-106 Килими з підігрівом, нагрівальні секції для обігрівання приміщень, що встановлюють під знімний підлоговий покрив	☒	☐
EN 60335-2-108 Додаткові вимоги до електролізерів	☒ LVD обладнання для вбудовування в механізм	☐
EN 60335-2-109 Додаткові вимоги до приладів для оброблення води ультрафіолетовим випромінюванням	☒	☐
PrEN 60335-2-110 Додаткові вимоги до комерційних мікрохвильових приладів зі вставними або контактними апплікаторами	☐	☒
Примітка 1. Ця таблиця охоплює стандарти CENELEC, призначені для побутових приладів і приладів комерційної призначеності. В ній зазначено, що стандарт охоплює також промислові прилади (наприклад, EN 60335-2-69:2003), посилання на прилади (легкої) промисловості вилучено з назви й тексту відповідного стандарту (наприклад, EN 60335-2-69:2009). Примітка 2. Якщо нічого не згадано в назві стандарту, вважають, що прилад призначено для побутового використання в домашніх умовах.		

ДОДАТОК ZG (обов'язковий)

УФ-ПРИЛАДИ

Наступні зміни до цього стандарту поширюються на прилади з УФ-випромінювачами.

Цей додаток не застосовують до приладів, охоплених сферами застосування IEC 60335-2-27, IEC 60335-2-59 або IEC 60335-2-109.

7 Маркування та інструкції

Доповнення:

7.12.ZG Інструкції до приладів, що містять випромінювачі УФС, мають містити таке:

ОБЕРЕЖНО! Цей прилад містить УФ-випромінювач.

Не дивитися на джерело світла.

32 Випромінювання, токсичність і подібні небезпечні чинники

Доповнення:

Для приладів, що містять ультрафіолетові випромінювачі, виробник повинен подати декларацію, яка підтверджує, що пластикний матеріал, який піддається впливу випромінювання, є стійким до ультрафіолетових променів.

Примітка. Прикладами приладів, які можуть містити випромінювачі УФС, є витяжні шафи, очищувачі повітря та прилади для тужавіння нігтів.

ДОДАТОК ZZA
(довідковий)**ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ EN 60335-1:2012
ТА ЦІЛЯМИ БЕЗПЕКИ ДИРЕКТИВИ 2014/35/EU [2014 OJ L96]**

Цей європейський стандарт підготовлено за дорученням Комісії зі стандартизації щодо гармонізованих стандартів у сфері Low Voltage Directive, M/511, щоб забезпечити один добровільний спосіб дотримання відповідності цілям безпеки Директиви 2014/35/EU Європейського Парламенту та Ради від 26 лютого 2014 року про гармонізацію законодавства держав-членів щодо надання доступу на ринок електрообладнання, призначеного для використання в певних межах напруги [2014 OJ L96].

Як тільки цей стандарт буде наведено в Офіційному журналі Європейського співтовариства згідно з цією Директивою, відповідність нормативним положенням цього стандарту, наведеним у таблиці ZZA.1, в межах сфери застосування цього стандарту передбачає презумпцію відповідності цілям безпеки цієї Директиви та відповідним положенням EFTA.

Відповідність цієї частини 1 у разі використання разом з відповідною частиною 2 забезпечує один зі способів відповідності з основними вимогами щодо безпеки.

Таблиця ZZA.1 — Відповідність між EN 60335-1:2012 та Додатком I Директиви 2014/35/EU [2014 OJ L96]

Вимоги щодо безпеки Директиви 2014/35/EU	Розділ(и)/пункт(и) цього стандарту	Зауваження/примітки
1 а)	Розділи 4, 7	Немає
1 б)	Розділи 4, 7	Немає
1 с)	Розділи 4, 7	Немає
2 а)	Розділи 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31	Немає
2 б)	Розділи 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31	Немає
2 с)	Розділи 6, 7, 11, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 30, 32	Немає
2 д)	Розділи 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31	Немає
3 а)	Розділи 6, 7, 11, 17, 18, 19, 20, 21, 22	Немає
3 б)	Розділи 7, 11, 15, 19, 22, 25, 32	Немає
3 с)	Розділи 6, 7, 9, 10, 11, 14, 17, 18, 19, 21, 22	Немає

УВАГА 1! Презумпція відповідності залишається дійсною лише тоді, коли посилання на цей європейський стандарт зберігається в списку, опублікованому в Офіційному журналі Європейського співтовариства. Користувачам цього стандарту треба регулярно звертатися до останнього списку, опублікованого в Офіційному журналі Європейського співтовариства.

УВАГА 2! Інше законодавство співтовариства може бути застосовано до товару(-ів), що підпадає(-ють) під дію цього стандарту.

ДОДАТОК ZZB
(довідковий)**ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ EN 60335-1:2012
ТА ОСНОВНИМИ ВИМОГАМИ ДИРЕКТИВИ 2006/42/ЄС**

Цей європейський стандарт підготовлено за дорученням Комісії зі стандартизації щодо мандату про стандартизацію в галузі Директиви з безпечності Машин, M/396, щоб забезпечити один добровільний спосіб відповідності основним вимогам Директиви 2006/42/ЄС.

Як тільки цей стандарт буде наведено в Офіційному журналі Європейського співтовариства відповідно до цієї Директиви ЄС, відповідність нормативним положенням цього стандарту, наведеним у таблиці ZZB.1, в межах сфери застосування цього стандарту, передбачає презумпцію відповідності цілям безпеки цієї Директиви та відповідним положенням ЕФТА.

Відповідність цієї частини 1 у разі використання разом з відповідною частиною 2 забезпечує один зі способів відповідності основним вимогам щодо здоров'я та безпеки.

Таблиця ZZB.1 — Відповідність між EN 60335-1:2012 та Додатком I Директиви 2006/42/ЄС [OJ No L 157]

Основні вимоги Директиви 2006/42/ЄС щодо здоров'я та безпеки	Розділ(и)/пункт(и) EN 60335-1	Зауваження /Примітки
Всі	Усі розділи	Немає

УВАГА 1! Презумпція відповідності залишається дійсною лише тоді, коли посилання на цей європейський стандарт зберігається в списку, опублікованому в Офіційному журналі Європейського співтовариства. Користувачам цього стандарту треба регулярно звертатися до останнього списку, опублікованого в Офіційному журналі Європейського співтовариства.

УВАГА 2! Інше законодавство співтовариства може бути застосовано до товару(-ів), що підпадає(-ють) під дію цього стандарту.

АБЕТКОВИЙ ПОКАЖЧИК ТЕРМІНІВ

accessible part 3.6.3	hand-held appliance 3.5.2
all-pole disconnection 3.8.1	heating appliance 3.5.6
basic insulation 3.3.1	interconnection cord 3.2.2
built-in appliance 3.5.5	intentionally weak part 3.7.8
class 0 appliance 3.3.7	live part 3.6.4
class 0I appliance 3.3.8	
class I appliance 3.3.9	motor-operated appliance 3.5.7
class II appliance 3.3.10	
class III appliance 3.3.12	non-detachable part 3.6.1
class II construction 3.3.11	non-self-resetting thermal cut-out 3.7.5
class III construction 3.3.13	normal operation 3.1.9
clearance 3.3.14	
combined appliance 3.5.8	off position 3.8.2
creepage distance 3.3.15	
	PTC heating element 3.8.4
dangerous malfunction 3.1.11	portable appliance 3.5.1
detachable part 3.6.2	protective device 3.7.6
double insulation 3.3.3	protective electronic circuit 3.9.3
	protective extra-low voltage circuit 3.4.4
electronic circuit 3.9.2	protective impedance 3.3.6
electronic component 3.9.1	
extra-low voltage 3.4.1	rated current 3.1.6
	rated frequency 3.1.7
fixed appliance 3.5.4	rated frequency range 3.1.8
functional insulation 3.3.5	rated impulse voltage 3.1.10

rated power input 3.1.4	temperature limiter 3.7.2
rated power input range 3.1.5	thermal cut-out 3.7.3
rated voltage 3.1.1	thermal link 3.7.7
rated voltage range 3.1.2	thermostat 3.7.1
reinforced insulation 3.3.4	tool 3.6.5
remote operation 3.1.12	type X attachment 3.2.4
	type Y attachment 3.2.5
safety extra-low voltage 3.4.2	type Z attachment 3.2.6
safety isolating transformer 3.4.3	
self-resetting thermal cut-out 3.7.4	user maintenance 3.8.5
small part 3.6.6	
stationary appliance 3.5.3	visibly glowing heating element 3.8.3
supplementary insulation 3.3.2	
supply cord 3.2.3	
supply leads 3.2.1	working voltage 3.1.3

БІБЛІОГРАФІЯ

- IEC 60034-1 Rotating electrical machines — Part 1: Rating and performance
- IEC 60335-2-29 Household and similar electrical appliances — Safety — Part 2-29: Particular requirements for battery chargers
- IEC 60364 (all parts) Electrical installations of buildings
- IEC 60601 (all parts) Medical electrical equipment
- IEC 60721-2-1 Classification of environmental conditions — Part 2-1: Environmental conditions appearing in nature — Temperature and humidity
- IEC 60730 (all parts) Automatic electrical controls for household and similar use
- IEC 60745 (all parts) Hand-held motor-operated electric tools — Safety
- IEC 60950-1 Information technology equipment — Part 1: Safety
- IEC 60998-2-1 Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes — Part 2-1: Particular requirements for connecting devices as separate entities with screw-type clamping units
- IEC 60998-2-2 Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes — Part 2-2: Particular requirements for connecting devices as separate entities with screwless-type clamping units
- IEC 61000-3-2 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 3-2: Limits — Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)
- IEC 61000-3-3 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 3-3: Limits — Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤ 16 A per phase and not subject to conditional connection
- IEC 61029 (all parts) Safety of transportable motor-operated electric tools
- IEC 61508-3:1998 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety related systems — Part 3: Software requirements
- IEC 61508-7:2000 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety related systems — Part 7: Overview of techniques and measures
- CISPR 11 Industrial, scientific and medical equipment — Radio-frequency disturbance characteristics — Limits and methods of measurement
- CISPR 14-1 Electromagnetic compatibility — Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus — Part 1: Emission
- CISPR 14-2 Electromagnetic compatibility — Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus — Part 2: Immunity — Product family standard
- ISO 1463 Metallic and oxide coatings — Measurement of coating thickness — Microscopical method
- ISO 2178 Non-magnetic coatings on magnetic substrates — Measurement of coating thickness — Magnetic method

ISO 13732-1 Ergonomics of the thermal environment — Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces — Part 1: Hot surfaces

IEC Guide 104 The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications

IEC Guide 110 Home control systems — Guidelines relating to safety

ISO/IEC Guide 14 Purchase information on goods and services intended for consumers

ISO/IEC Guide 37 Instructions for use of products of consumer interest

ISO/IEC Guide 50 Safety aspects — Guidelines for child safety

ISO/IEC Guide 51 Safety aspects — Guidelines for their inclusion in standards

ISO/IEC Guide 71 Guidelines for standards developers to address the needs of older persons and persons with disabilities

IEC 82079-1 Preparation of instructions for use — Structuring, content and presentation — Part 1: General principles and detailed requirements.

NOTE. IEC 82079-1 is Harmonised EN 82079-1

CENELEC Guide 29 Temperatures of hot surfaces likely to be touched — Guidance document for Technical Committees and manufacturers

CEN/CENELEC Guide 6 Guidelines for standards developers to address the needs of older persons and persons with disabilities.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

IEC 60034-1 Машини електричні обертові. Частина 1. Номінальні та робочі характеристики

IEC 60335-2-29 Прилади побутові та аналогічні електричні. Безпека. Частина 2-29. Додаткові вимоги до заряджальних пристроїв батарей

IEC 60364 (усі частини) Електричні установки будинків

IEC 60601 (усі частини) Вироби медичні електричні

IEC 60721-2-1 Класифікація зовнішніх впливових чинників. Частина 2-1. Екологічні умови, що з'являються в природі. Температура і вологість

IEC 60730 (усі частини) Електричні пристрої автоматичного керування побутової та аналогічної призначеності

IEC 60745 (усі частини) Інструмент ручний електромеханічний. Безпека

IEC 60950-1 Обладнання інформаційних технологій. Безпека. Частина 1. Загальні вимоги

IEC 60998-2-1 Пристрої з'єднувальні низьковольтні побутової та аналогічної призначеності. Частина 2-1. Спеціальні вимоги до з'єднувальних пристроїв із затискними елементами нарізеного типу

IEC 60998-2-2 Пристрої з'єднувальні низьковольтні побутової та аналогічної призначеності. Частина 2-2. Спеціальні вимоги до з'єднувальних пристроїв із затискними елементами безнарізеного типу

IEC 61000-3-2 Електромагнітна сумісність. Частина 3-2. Норми. Норми на емісію гармонік струму (для сили вхідного струму обладнання не більше ніж 16 А на фазу)

IEC 61000-3-3 Електромагнітна сумісність. Частина 3-3. Норми. Норми на рівні флуктуацій напруги та флікера в низьковольтних системах електроживлення для устаткування з номінальною силою струму до 16 А на фазу, не призначеного для підключення за певних умов

IEC 61029 (усі частини) Інструменти пересувні з електроприводом. Безпека.

IEC 61508-3:1998 Функційна безпека електричних/електронних/програмованих електронних систем безпеки. Частина 3. Вимоги до програмного забезпечення

IEC 61508-7:2000 Функційна безпека електричних/електронних/програмованих електронних систем безпеки. Частина 7. Огляд методів та заходів

CISPR 11 Промислове, наукове та медичне обладнання. Радіочастотні характеристики завад. Межі та методи вимірювання

CISPR 14-1 Електромагнітна сумісність. Вимоги до побутових електроприладів, електричних інструментів та аналогічних пристроїв. Частина 1. Емісія завад

CISPR 14-2 Електромагнітна сумісність. Вимоги до побутових електроприладів, електричних інструментів та аналогічних пристроїв. Частина 2. Несприйнятливості до завад. Стандарт на групу однорідної продукції

ISO 1463 Металеві та оксидні покриття. Вимірювання товщини покриття. Мікроскопічний метод

ISO 2178 Немагнітні покриття на магнітних підкладках. Вимірювання товщини покриття. Магнітний метод

ISO 13732-1 Ергономіка термального середовища. Методи оцінювання реакції людини в разі контакту з поверхнями. Частина 1. Гарячі поверхні

IEC Guide 104 Підготування публікацій з безпеки та використання основних публікацій з безпеки й друкованих видань

IEC Guide 110 Системи домашнього контролю. Настановчі принципи щодо безпеки

ISO/IEC Guide 14 Інформація для споживачів щодо придбання товарів та послуг

ISO/IEC Guide 37 Настанови щодо використання продукції широкого вжитку

ISO/IEC Guide 50 Аспекти безпеки. Рекомендації щодо безпеки дітей

ISO/IEC Guide 51 Аспекти безпеки. Настановчі принципи щодо їх внесення до стандартів

ISO/IEC Guide 71 Рекомендації для розробників стандартів щодо вирішення потреб людей похилого віку та людей з обмеженими можливостями

IEC 82079-1 Підготування інструкцій для використання. Структурування, зміст та презентація. Частина 1. Загальні принципи й детальні вимоги.

Примітка. IEC 82079-1 гармонізований як EN 82079-1

CENELEC Guide 29 Температура гарячих поверхонь, які можуть бути порушені. Настановчий документ для технічних комітетів та виробників

CEN/CENELEC Guide 6 Настановчі принципи розробників стандартів для задоволення потреб людей похилого віку та людей з обмеженими можливостями.

ДОДАТОК НА
(довідковий)

АБЕТКОВИЙ ПОКАЖЧИК УКРАЇНСЬКИХ ТЕРМІНІВ

Б	довжина шляху спливу (<i>creepage distance</i>) 3.3.15
безпечна наднизька напруга (<i>safety extra-low voltage</i>) 3.4.2	додаткова ізоляція (<i>supplementary insulation</i>) 3.3.2
	доступна частина (<i>accessible part</i>) 3.6.3
В	дрібна частина (<i>small part</i>) 3.6.6
використання приладу (<i>use of the appliance</i>) 3.2.7	дуже вразливі люди (<i>very vulnerable people</i>) 3.2.6
вимкнення всіх полюсів (<i>all-pole disconnection</i>) 3.8.1	дуже маленькі діти (<i>very young children</i>) 3.2.2
вразливі люди (<i>vulnerable people</i>) 3.2.5	Е
Д	електромеханічний прилад (<i>motor-operated appliance</i>) 3.5.7
дистанційне керування (<i>remote operation</i>) 3.1.12	електронне коло (<i>electronic circuit</i>) 3.9.2
діапазон номінальних напруг (<i>rated voltage range</i>) 3.1.2	електронний компонент (<i>electronic component</i>) 3.9.1
діапазон номінальних споживаних потужностей (<i>rated power input range</i>) 3.1.5	З
діапазон номінальних частот (<i>rated frequency range</i>) 3.1.8	закріплюваний прилад (<i>fixed appliance</i>) 3.5.4
діти старшого віку (<i>older children</i>) 3.2.4	захисне електронне коло (<i>protective electronic circuit</i>) 3.9.3

захисне коло наднизької напруги (<i>protective extra-low voltage circuit</i>) 3.4.4	основна ізоляція (<i>basic insulation</i>) 3.3.1
захисний імпеданс (<i>protective impedance</i>) 3.3.6	П
захисний пристрій (<i>protective device</i>) 3.7.6 захисний розділовий трансформатор (<i>safety isolating transformer</i>) 3.4.3	переносний прилад (<i>portable appliance</i>) 3.5.1
знімна частина (<i>detachable part</i>) 3.6.2	піднапругова частина (<i>live part</i>) 3.6.4
I	повітряний проміжок (<i>clearance</i>) 3.3.14
інструмент (<i>tool</i>) 3.6.5	подвійна ізоляція (<i>double insulation</i>) 3.3.3
K	положення «ВИМКНЕНО» (<i>off position</i>) 3.8.2
комбінований прилад (<i>combined appliance</i>) 3.5.8	посилена ізоляція (<i>reinforced insulation</i>) 3.3.4
конструкція класу II (<i>class II construction</i>) 3.3.11	прилад класу 0 (<i>class 0 appliance</i>) 3.3.7
конструкція класу III (<i>class III construction</i>) 3.3.13	прилад класу 0I (<i>class 0I appliance</i>) 3.3.8
кріплення типу Y (<i>type Y attachment</i>) 3.2.5	прилад класу I (<i>class I appliance</i>) 3.3.9
кріплення типу Z (<i>type Z attachment</i>) 3.2.6	прилад класу II (<i>class II appliance</i>) 3.3.10
кріплення типу X (<i>type X attachment</i>) 3.2.4	прилад класу III (<i>class III appliance</i>) 3.3.12
M	проводи живлення (<i>supply leads</i>) 3.2.1
маленькі діти (<i>young children</i>) 3.2.3	проміжний шнур (<i>interconnection cord</i>) 3.2.2
N	P
навмисно ослаблена частина (<i>intentionally weak part</i>) 3.7.8	робоча напруга (<i>working voltage</i>) 3.1.3
нагрівальний елемент з видимим світінням (<i>visibly glowing heating element</i>) 3.8.3	РТС-нагрівальний елемент (<i>PTC heating element</i>) 3.8.4
нагрівальний прилад (<i>heating appliance</i>) 3.5.6	ручний прилад (<i>hand-held appliance</i>) 3.5.2
наднизька напруга (<i>extra-low voltage</i>) 3.4.1	C
небезпечне порушення функціонування (<i>dangerous malfunction</i>) 3.1.11	стаціонарний прилад (<i>stationary appliance</i>) 3.5.3
незнімна частина (<i>non-detachable part</i>) 3.6.1	T
номінальна імпульсна напруга (<i>rated impulse voltage</i>) 3.1.10	термовимикач (<i>thermal cut-out</i>) 3.7.3
номінальна напруга (<i>rated voltage</i>) 3.1.1	термовимикач без самоповернення (<i>non-self-resetting thermal cut-out</i>) 3.7.5
номінальна сила струму (<i>rated current</i>) 3.1.6	термовимикач із самоповерненням (<i>self-resetting thermal cut-out</i>) 3.7.4
номінальна споживана потужність (<i>rated power input</i>) 3.1.4	термоланка (<i>thermal link</i>) 3.7.7
номінальна частота (<i>rated frequency</i>) 3.1.7	терморегулятор (<i>thermostat</i>) 3.7.1
нормальний режим роботи (<i>normal operation</i>) 3.1.9	термообмежувач (<i>temperature limiter</i>) 3.7.2
O	
обслуговування споживачем (<i>user maintenance</i>) 3.8.5	

ДОДАТОК НБ
(довідковий)**ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ УКРАЇНИ, ІДЕНТИЧНИХ
ЄВРОПЕЙСЬКИМ ТА МІЖНАРОДНИМ НОРМАТИВНИМ ДОКУМЕНТАМ, ПОСИЛАННЯ
НА ЯКІ Є В ЦЬОМУ СТАНДАРТІ**

ДСТУ EN 41003:2014 Обладнання, яке підключають до телекомунікаційних мереж та/або кабельних розподільчих систем. Додаткові вимоги щодо безпеки (EN 41003:2008, IDT)

ДСТУ EN 50525-1:2016 (EN 50525-1:2011, IDT) Кабелі електричні. Низьконапружні силові кабелі на номінальну напругу до 450/750 В (U_0/U) включно. Частина 1. Загальні вимоги

ДСТУ EN 50525-2-11:2015 Кабелі електричні. Низьконапружні силові кабелі на номінальну напругу до 450/750 В (U_0/U) включно. Частина 2-11. Кабелі загальної призначеності. Гнучкі кабелі з термопластичною полівінілхлоридною ізоляцією (EN 50525-2-11:2011, IDT)

ДСТУ EN 50525-2-12:2015 Кабелі електричні. Низьконапружні силові кабелі на номінальну напругу до 450/750 В (U_0/U) включно. Частина 2-12. Кабелі загальної призначеності. Кабелі з термопластичною полівінілхлоридною ізоляцією для розтяжних проводів (EN 50525-2-12:2011, IDT)

ДСТУ EN 50525-2-21:2016 (EN 50525-2-21:2011, IDT) Кабелі електричні. Низьконапружні силові кабелі на номінальну напругу до 450/750 В (U_0/U) включно. Частина 2-21. Кабелі загальної призначеності. Гнучкі кабелі зі зшитю еластомерною ізоляцією

ДСТУ EN 50525-2-22:2015 Кабелі електричні. Низьконапружні силові кабелі на номінальну напругу до 450/750 В (U_0/U) включно. Частина 2-22. Кабелі загальної призначеності. Кабелі підвищеної гнучкості в обплетенні зі зшитю еластомерною ізоляцією (EN 50525-2-22:2011, IDT)

ДСТУ EN 50525-2-31:2015 Кабелі електричні. Низьконапружні силові кабелі на номінальну напругу до 450/750 В (U_0/U) включно. Частина 2-31. Кабелі загальної призначеності. Кабелі без оболонки одножильні з термопластичною полівінілхлоридною ізоляцією (EN 50525-2-31:2011, IDT)

ДСТУ EN 50525-2-41:2016 (EN 50525-2-41:2011, IDT) Кабелі електричні. Низьконапружні силові кабелі на номінальну напругу до 450/750 В (U_0/U) включно. Частина 2-41. Кабелі загальної призначеності. Одножильні кабелі з ізоляцією зі зшитої кремнійорганічної гуми

ДСТУ EN 50525-2-42:2015 Кабелі електричні. Низьконапружні силові кабелі на номінальну напругу до 450/750 В (U_0/U) включно. Частина 2-42. Кабелі загальної призначеності. Одножильні кабелі без захисної оболонки зі зшитю етиленвінілацетатною ізоляцією (EN 50525-2-42:2011, IDT)

ДСТУ EN 50525-2-51:2014 Електричні кабелі. Низьковольтні силові кабелі на номінальну напругу до і включно 450/750 В (U_0/U). Частина 2-51. Кабелі для загального застосування. Стійкі до олії кабелі у оболонці з термопластичною ПВХ ізоляцією (EN 50525-2-51:2011, IDT)

ДСТУ EN 50525-2-71:2014 Електричні кабелі. Низьковольтні силові кабелі на номінальну напругу до і включно 450/750 В (U_0/U). Частина 2-71. Кабелі для загального застосування. Плоскі гнучкі кабелі (шнури) з термопластичною ПВХ ізоляцією (EN 50525-2-71:2011, IDT)

ДСТУ EN 50525-2-72:2014 Електричні кабелі. Низьковольтні силові кабелі на номінальну напругу до і включно 450/750 В (U_0/U). Частина 2-72. Кабелі для загального застосування. Плоскі роздільні кабелі (шнури) з термопластичною ПВХ ізоляцією (EN 50525-2-72:2011, IDT)

ДСТУ EN 50525-2-81:2014 Електричні кабелі. Низьковольтні силові кабелі на номінальну напругу до і включно 450/750 В (U_0/U). Частина 2-81. Кабелі для загального застосування. Кабелі зі структурованим (зшитим) еластомерним покриттям для електродугового зварювання (EN 50525-2-81:2011, IDT)

ДСТУ EN 50525-2-82:2014 Електричні кабелі. Низьковольтні силові кабелі на номінальну напругу до і включно 450/750 В (U_0/U). Частина 2-82. Кабелі для загального застосування. Кабелі з структурованою (зшитю) еластомерною ізоляцією для декоративних ланцюжків (EN 50525-2-82:2011, IDT)

ДСТУ EN 50525-2-83:2016 (EN 50525-2-83:2011, IDT) Кабелі електричні. Низьконапружні силові кабелі на номінальну напругу до 450/750 В (U_0/U) включно. Частина 2-83. Кабелі загальної призначеності. Багатожильні кабелі з ізоляцією зі зшитої кремнійорганічної гуми

ДСТУ EN 50525-3-11:2014 Електричні кабелі. Низьковольтні силові кабелі на номінальну напругу до і включно 450/750 В (U_0/U). Частина 3-11. Кабелі із спеціальним вогневим виконанням. Гнучкі кабелі з вільною від галогенів термопластичною ізоляцією та низьким виділенням диму (EN 50525-3-11:2011, IDT)

ДСТУ EN 50525-3-21:2016 (EN 50525-3-21:2011, IDT) Кабелі електричні. Низьконапружні силові кабелі на номінальну напругу до 450/750 В (U_0/U) включно. Частина 3-21. Кабелі зі спеціальними ха-

ра характеристиками вогнестійкості. Гнучкі кабелі з безгалогенною зшитою ізоляцією та незначним димоутворенням

ДСТУ EN 50525-3-31:2014 Електричні кабелі. Низьковольтні силові кабелі на номінальну напругу до і включно 450/750 В (U_0/U). Частина 3-31. Кабелі із спеціальним вогневим виконанням. Одножильні неекрановані кабелі з вільною від галогенів термопластичною ізоляцією та низьким виділенням диму (EN 50525-3-31:2011, IDT)

ДСТУ EN 50525-3-41:2015 Кабелі електричні. Низьконапружні силові кабелі на номінальну напругу до 450/750 В (U_0/U) включно. Частина 3-41. Кабелі зі спеціальними пожежними характеристиками. Кабелі одножильні без оболонки з безгалогенною зшитою ізоляцією та незначним димоутворенням (EN 50525-3-41:2011, IDT)

ДСТУ EN 60034-1:2016 (EN 60034-1:2010; EN 60034-1:2010/AC:2010, IDT) Машини електричні обертові. Частина 1. Номінальні та робочі характеристики

ДСТУ EN 60061-1:2014 Цоколі та патрони лампові разом з калібрами для перевіряння їх взаємозамінності та безпечності. Частина 1. Лампові цоколі (EN 60061-1:1993, зі змінами A1—A 46, IDT)

ДСТУ EN 60065:2015 (EN 60065:2014, IDT) Аудіо-, відео- та аналогічна електронна апаратура. Вимоги щодо безпеки

ДСТУ IEC 60068-2-2:2013 Випробування на дію зовнішніх чинників. Частина 2-2. Випробування. Випробування В: Сухе тепло (IEC 60068-2-2:2007, IDT)

ДСТУ IEC 60068-2-31:2013 Випробування на дію зовнішніх чинників. Частина 2-31. Випробування. Випробування Ес: Удари під час грубого поводження зі зразками устаткування (IEC 60068-2-31:2008, IDT)

ДСТУ EN 60068-2-78:2016 (EN 60068-2-78:2013, IDT) Випробування на вплив зовнішніх чинників. Частина 2-78. Випробування. Випробування Сав: вологе тепло, усталений режим

ДСТУ IEC TR 60083:2015 (IEC TR 60083:2015, IDT) Штепселі та розетки побутового й аналогічного загального призначення, стандартизовані в країнах-членах МЕК

ДСТУ IEC 60085:2015 Ізоляція електрична. Оцінювання нагрівостійкості та літерні позначки (IEC 60085:2007, IDT)

ДСТУ IEC 60112:2015 (IEC 60112:2003+AMD1:2009 CSV, IDT)

Матеріали електроізоляційні тверді. Методи визначення нормативного та порівняльного індексів трекінгостійкості

ДСТУ EN 60127-1, 2, 3, 4, 6, 7 Запобіжники плавкі мініатюрні. Частини 1, 2, 3, 4, 6, 7

ДСТУ EN 60238:2015 (EN 60238:2004, IDT) Патрони лампові різьбові

ДСТУ IEC 60245-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 Кабелі з гумовою ізоляцією на номінальну напругу до 450/750 В включно. Частини 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

ДСТУ EN 60252-1:2014 Конденсатори для електродвигунів змінного струму. Частина 1. Загальні положення. Робочі характеристики, випробування та номінальні параметри. Вимоги безпеки. Настанови щодо встановлення й експлуатації (EN 60252-1:2011; EN 60252-2:2011/A1:2013, IDT)

ДСТУ EN 60309-1, 2, 4 Вилки, штепсельні розетки та з'єднувачі промислової призначеності. Частини 1, 2, 4.

ДСТУ EN 60320-1:2015 (EN 60320-1:2001, IDT) З'єднувачі електричні для приладів побутового та аналогічного загального призначення. Частина 1. Загальні технічні вимоги

ДСТУ EN 60320-2-1:2015 (EN 60320-2-1:2000, IDT) З'єднувачі для побутових електроприладів домашнього та аналогічного загального призначення. Частина 2-1. З'єднувачі для швацьких машин

ДСТУ EN 60320-2-2:2015 (EN 60320-2-2:1998, IDT) З'єднувачі для побутових електроприладів домашнього та аналогічного загального призначення. Частина 2-2. З'єднувачі електричні для побутового та аналогічного обладнання

ДСТУ EN 60335-2-29:2015 (EN 60335-2-29:2004, IDT) Прилади побутові та аналогічні електричні. Безпека. Частина 2-29. Додаткові вимоги до заряджальних пристроїв батарей

ДСТУ IEC 60417:2015 (IEC 60417:2002, IDT) Позначення графічні для апаратури. Річна підписка на оперативну базу даних, що включає всі графічні символи, опубліковані в IEC 60417

ДСТУ EN 60529:2014 Ступені захисту, що забезпечують кожухи (Код IP (EN 60529:1991; EN 60529:1991/A1:2000; EN 60529:1991/A2:2013; EN 60529:1991/AC:1993, IDT)

ДСТУ EN 60598-1:2015 (EN 60598-1:2015, IDT) Світильники. Частина 1. Загальні вимоги і випробування

ДСТУ EN 60601 (всі частини) Вироби медичні електричні.

ДСТУ EN 60664-1:2015 (EN 60664-1:2007, IDT) Узгодження ізоляції для устаткування низьковольтних систем. Частина 1. Принципи, вимоги та випробування

ДСТУ EN 60664-3:2016 (EN 60664-3:2003; EN 60664-3:2003/A1:2010, IDT) Узгодження ізоляції устаткування низьковольтних систем. Частина 3. Використання покриття, герметизації або лиття для захисту від забруднення

ДСТУ EN 60664-4:2016 (EN 60664-4:2006; EN 60664-4:2006/AC:2006, IDT) Узгодження ізоляції устаткування низьковольтних систем. Частина 4. Розгляд питань, пов'язаних з високочастотним градієнтом напруги

ДСТУ EN 60691:2014 Тепловставки. Технічні вимоги та настанова щодо застосування (EN 60691:2003, EN 60691:2003/A 1:2007; EN 60691:2003/A 2:2010, IDT)

ДСТУ EN 60695-2-11:2015 Випробування на пожежну небезпеку електротехнічних виробів. Частина 2-11. Методи випробування розжаренням/нагрітим дротом. Випробування готових виробів на горючість (EN 60695-2-11:2014, IDT)

ДСТУ IEC 60695-2-12:2009 Випробування на пожежну небезпеку електротехнічних виробів. Частина 2-12. Методи випробування розжаренням/нагрітим дротом. Випробування матеріалів на горючість (IEC 60695-2-12:2000, IDT)

ДСТУ IEC 60695-2-13:2009 Випробування на пожежну небезпеку електротехнічних виробів. Частина 2-13. Методи випробування розжаренням/нагрітим дротом. Випробування матеріалів на займистість (IEC 60695-2-13:2000, IDT)

ДСТУ EN 60695-10-2:2015 Випробування на пожежну небезпеку електротехнічних виробів. Частина 10-2. Аномальний нагрів. Випробування на стійкість до тиску, створеного кулькою (EN 60695-10-2:2014, IDT)

ДСТУ EN 60695-11-5:2015 Випробування на пожежну небезпеку електротехнічних виробів. Частина 11-5. Метод випробування голчастим полум'ям. Устаткування, перевірка відповідності технічним вимогам та настанови (EN 60695-11-5:2005, IDT)

ДСТУ EN 60695-11-10:2014 Випробування на пожежну небезпеку. Частина 11-10. Випробування полум'ям. Методи випробувань горизонтальним та вертикальним полум'ям 50 Вт (EN 60695-11-10:2013, IDT)

ДСТУ EN 60730-1:2014 Електричні пристрої автоматичного керування побутової та аналогічної призначеності. Загальні вимоги (EN 60730-1:2011, IDT)

ДСТУ EN 60730-2-8:2016 (EN 60730-2-8:2002; EN 60730-2-8:2002/A1:2003, IDT) Регулятори автоматичні електричні побутової та аналогічної призначеності. Частина 2-8. Додаткові вимоги до гідравлічних електроклапанів, охоплюючи вимоги до механічних характеристик

ДСТУ EN 60730-2-10:2014 Регулятори автоматичні електричні побутової та аналогічної призначеності. Частина 2-10. Додаткові вимоги до пускових реле двигунів (EN 60730-2-10:2007, IDT)

ДСТУ EN 60745 (всі частини) Інструмент ручний електромеханічний. Безпека

ДСТУ EN 60950-1:2015 (EN 60950-1:2006; A11:2009; A1:2010; A12:2011; AC:2011; A2:2013, IDT) Обладнання інформаційних технологій. Безпека. Частина 1. Загальні вимоги

ДСТУ EN 60998-2-1:2016 Пристрої з'єднувальні низьковольтні побутової та аналогічної призначеності. Частина 2-1. Спеціальні вимоги до з'єднувальних пристроїв із затискними елементами нарізеного типу (EN 60998-2-1:2004, IDT)

ДСТУ EN 60998-2-2:2016 (EN 60998-2-2:2004, IDT) Пристрої з'єднувальні низьковольтні побутової та аналогічної призначеності. Частина 2-2. Спеціальні вимоги до з'єднувальних пристроїв із затискними елементами безнарізеного типу

ДСТУ EN 60999-1:2016 (EN 60999-1:2000, IDT) Пристрої з'єднувальні. Вимоги щодо безпечності затискних елементів нарізеного та безнарізеного типу для електричних мідних провідників. Частина 1. Загальні та спеціальні вимоги до затискних елементів для провідників із площею поперечного перерізу від 0,2 мм² до 35 мм² включно

ДСТУ EN 61000-3-2:2016 (EN 61000-3-2:2014, IDT) Електромагнітна сумісність. Частина 3-2. Норми. Норми на емісію гармонік струму (для сили вхідного струму обладнання не більше ніж 16 А на фазу)

ДСТУ EN 61000-3-3:2014 Електромагнітна сумісність. Частина 3-3. Норми. Норми на рівні флуктуацій напруги та флікера в низьковольтних системах електроживлення для устаткування з номінальною силою струму до 16 А на фазу, не призначеного для підключення за певних умов (EN 61000-3-3:2013, IDT)

ДСТУ IEC 61000-4-2:2008 Електромагнітна сумісність. Частина 4-2. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливості до електростатичних розрядів (IEC 61000-4-2:2001, IDT)

ДСТУ IEC 61000-4-3:2007 Електромагнітна сумісність. Частина 4-3. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливості до радіочастотних електромагнітних полів випромінювання (IEC 61000-4-3:2006, IDT)

ДСТУ IEC 61000-4-4:2008 Електромагнітна сумісність. Частина 4-4. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до швидких перехідних процесів/пакетів імпульсів (IEC 61000-4-4:2004, IDT)

ДСТУ IEC 61000-4-5:2008 Електромагнітна сумісність. Частина 4-5. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до сплесків напруги та струму (IEC 61000-4-5:2005, IDT)

ДСТУ IEC 61000-4-6:2007 Електромагнітна сумісність. Частина 4-6. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до кондуктивних завад, індукованих радіочастотними полями (IEC 61000-4-6:2006, IDT)

ДСТУ IEC 61000-4-11:2007 Електромагнітна сумісність. Частина 4-11. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до провалів напруги, короточасних переривань і змінень напруги (IEC 61000-4-11:2004, IDT)

ДСТУ IEC 61000-4-13:2008 Електромагнітна сумісність. Частина 4-13. Випробування на несприйнятливість до низькочастотних гармонік та інтергармонік, а також до сигналів систем передавання на портах живлення змінним струмом (IEC 61000-4-13:2002, IDT)

ДСТУ IEC 61000-4-34:2012 Електромагнітна сумісність. Частина 4-34. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до провалів, короточасних переривань і змін напруги для устаткування з силою струму мережі живлення понад 16 А на фазу (IEC 61000-4-34:2009, IDT)

ДСТУ EN 61029 (всі частини) Інструменти пересувні з електроприводом. Безпека.

ДСТУ ГОСТ МЭК 61032:2004 Захист людей і обладнання, забезпечуваний оболонками. Щупи випробувальні (ГОСТ МЭК 61032–2002, IDT)

ДСТУ EN 61058-1:2015 (EN 61058-1:2002; EN 61058-1:2002/A2:2008, IDT) Вимикачі для електричних побутових приладів. Частина 1. Загальні вимоги

ДСТУ EN 61180-1:2016 (EN 61180-1:1994, IDT) Методи високовольтних випробувань для низьковольтного обладнання. Частина 1. Терміни та визначення понять, вимоги до випробувань та методики

ДСТУ EN 61180-2:2016 Методи високовольтних випробувань для низьковольтного обладнання. Частина 2. Випробувальне обладнання (EN 61180-2:1994, IDT)

ДСТУ EN 61558-1:2015 (EN 61558-1:2005, IDT) Безпечність силових трансформаторів, силових блоків живлення, реакторів й аналогічних пристроїв. Частина 1. Загальні технічні вимоги та випробування

ДСТУ EN 61558-2-6:2015 Безпечність трансформаторів, реакторів, силових блоків живлення та аналогічних пристроїв напругою до 1100 В включно. Частина 2-6. Додаткові вимоги до безпечних розділових трансформаторів і блоків живлення, які містять безпечні розділові трансформатори, та їх випробування (EN 61558-2-6:2009, IDT)

ДСТУ EN 61770:2014 (EN 61770:2009; EN 61770:2009/AC:2011, IDT) Прилади електричні, під'єднані до водопровідної мережі. Запобігання зворотному перетіканню та пошкодженню шлангових комплектів

ДСТУ EN 62233:2015 Методи вимірювання електромагнітних полів побутової техніки та аналогічних пристроїв з урахуванням впливу на здоров'я людини (EN 62233:2008; AC:2008, IDT)

ДСТУ ISO 2768-1–2001 Основні допуски. Частина 1. Допуски на лінійні та кутові розміри без спеціального позначення допусків (ISO 2768-1:1989, IDT)

ДСТУ ISO 7000:2004 Графічні символи, що їх використовують на устаткуванні. Показчик та огляд (ISO 7000:2004, IDT)

ДСТУ CISPR 14-2:2007 Електромагнітна сумісність. Вимоги до побутових електроприладів, електроінструментів та аналогічних виробів. Частина 2. Несприйнятливість до завад (CISPR 14-2:2001, IDT)

ДСТУ ISO 1463:2015 (ISO 1463:2003, IDT) Покриття металеві та оксидні. Вимірювання товщини покриття. Метод з використанням мікроскопа

ДСТУ EN ISO 13732-1:2014 Ергономіка термального середовища. Методи оцінки реакції людини при контакті з поверхнями. Частина 1. Гарячі поверхні (EN ISO 13732-1:2008, IDT)

ДСТУ IEC Guide 104:2005 Настанова щодо розроблення нормативних документів з безпеки та використання основоположних і групових нормативних документів з безпеки (IEC Guide 104:1997, IDT)

ДСТУ-Н IEC Guide 110:2006 Настанови щодо безпечності побутових систем контролю (IEC Guide 110:1996, IDT)

ДСТУ-Н ISO/IEC Guide 14:2005 Інформація для споживачів щодо придбання товарів та послуг (ISO/IEC Guide 14:2003, IDT)

ДСТУ-Н ISO/IEC Guide 37:2005 Настанови щодо використання продукції широкого вжитку (ISO/IEC Guide 37:1995, IDT)

ДСТУ ISO/IEC Guide 50–2001 Безпека дітей і стандарти. Загальні принципи (ISO/IEC Guide 50:1996, IDT)

ДСТУ ISO/IEC Guide 51–2002 Аспекти безпеки. Настанови щодо їх включення до стандартів (ISO/IEC Guide 51:1999, IDT)

ДСТУ-Н ISO/IEC Guide 71:2005 Настанови розробникам стандартів щодо визначення потреб людей літнього віку та осіб з обмеженими можливостями (ISO/IEC Guide 71:2001, IDT).

Код згідно з ДК 004: 13.120, 97.030

Ключові слова: безпека, загальні вимоги, захист від вогню, захист від механічних небезпечних чинників, захист від ураження електричним струмом, класифікація, конструкція, методи випробування, побутові електричні прилади.
