



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ЗАСОБИ ВИМІРЮВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ЗМІННОГО СТРУМУ

**Загальні вимоги, випробування
та умови випробування
Частина 11. Лічильники електричної енергії
(IEC 62052-11:2003, IDT)**

ДСТУ IEC 62052-11:2012

Київ
МІНЕКОНОМРОЗВИТКУ УКРАЇНИ
2013

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Український державний центр стандартизації та сертифікації «Украгροстандартсертифікація» спільно з Державним підприємством Всеукраїнський державний науково-виробничий центр стандартизації, метрології, сертифікації та захисту прав споживачів (ДП «Укрметртестстандарт»)

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: Ю. Анохін (науковий керівник); Ю. Дарменко, канд. техн. наук; М. Климовських; В. Колшин, канд. техн. наук; А. Ніколенко; Г. Примакова

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Мінекономрозвитку України від 28 листопада 2012 р. № 1355 з 2013–05–01

3 Національний стандарт відповідає ІЕС 62052-11:2003 Electricity metering equipment (AC) — General requirements, tests and test conditions — Part 11: Metering equipment (Засоби вимірювання електричної енергії змінного струму. Загальні вимоги, випробування та умови випробування. Частина 11. Лічильники електричної енергії)

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

ЗАМІНА НА ДСТУ ІЕН 62052-11-2015	
з 01.01.2016	
ІПС	наказ 34 від 12.02.2016
200	№ 5296

з 01.01.2018 / 1-3-2016 с 154 наказ 34 / 2016 /

ЗМІСТ

	с.
Національний вступ	V
Передмова до ІЕС 62052-11:2003	V
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	1
3 Терміни та визначення понять	4
3.1 Загальні визначення	4
3.2 Визначення щодо функційних елементів	5
3.3 Визначення механічних елементів	7
3.4 Визначення стосовно ізоляції	7
3.5 Визначення характеристик лічильника	8
3.6 Визначення впливних чинників	9
3.7 Визначення стосовно випробувань	9
3.8 Визначення стосовно електромеханічних лічильників	10
4 Стандартні значення електричних величин	10
4.1 Стандартні значення номінальної напруги	10
4.2 Стандартні значення сили струму	10
4.3 Стандартні значення номінальної частоти	11
5 Механічні вимоги та випробування	11
5.1 Загальні механічні вимоги	11
5.2 Корпус	11
5.3 Вікно	12
5.4 Затискачі. Блок(-и) затискачів. Затискач захисного уземлення	12
5.5 Кришка(-и) затискачів	13
5.6 Повітряний зазор та довжина шляхів струму спливу	13
5.7 Лічильник в ізоляційному корпусі класу захисту II	14
5.8 Стійкість до горіння	14
5.9 Захищеність від проникнення пилу та води	14
5.10 Відображення вимірюваних величин	14
5.11 Пристрій виведення	15
5.12 Маркування лічильника	16

6 Кліматичні умови	17
6.1 Діапазон температури	17
6.2 Відносна вологість	17
6.3 Випробування на вплив навколишніх кліматичних умов	17
7 Електричні вимоги	18
7.1 Вплив напруги живлення	18
7.2 Нагрівання	19
7.3 Ізоляція	19
7.4 Стійкість до короткого замикання на землю	21
7.5 Електромагнітна сумісність (ЕМС)	21
8 Випробування типу	24
8.1 Умови проведення випробувань	24
Додаток А Співвідношення між температурою і відносною вологістю навколишнього повітря	25
Додаток В Форма змін напруги для випробування на несприйнятливість до провалів і короткочасних переривів напруги	25
Додаток С Схема електричних кіл для випробування на стійкість до короткого замикання на «землю»	26
Додаток D Оптичний випробувальний вивід	27
Додаток Е Схеми устаткування для випробувань на ЕМС	28
Додаток F Перелік випробувань. Рекомендована послідовність проведення випробувань	30
Додаток НА Перелік національних стандартів України, згармонізованих із міжнародними стандартами, на які є посилання у цьому стандарті	31
Додаток НБ Перелік чинних в Україні міждержавних стандартів, згармонізованих з нормативними документами, на які є посилання в цьому стандарті	32

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад ІЕС 62052-11:2003 Electricity metering equipment (AC) — General requirements, tests and test conditions — Part 11: Metering equipment (Засоби вимірювання електричної енергії змінного струму. Загальні вимоги, випробування та умови випробувань. Частина 11. Лічильники електричної енергії).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 90 «Засоби вимірювання електричних і магнітних величин».

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- слова «цей міжнародний стандарт» замінено на «цей стандарт»;
- структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Національний вступ», «Терміни та визначення понять» та «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;
- у «Передмові до ІЕС 62052-11:2003» та у розділі 2 «Нормативні посилання» наведено «Національні пояснення», виділені в тексті рамкою;
- у «Передмові до ІЕС 62052-11:2003» наведено лише те, що безпосередньо стосується цього стандарту;
- зі змісту вилучено інформацію про рисунки і таблиці;
- у тексті цього стандарту (розділи 2—7 та додаток F) наведено «Національні примітки», виділені в тексті рамкою;
- долучено національні довідкові додатки НА та НБ, зважаючи на інтереси користувачів.

Додатки А—F є невід'ємною частиною цього стандарту.

Міжнародні стандарти ІЕС 60044-1, ІЕС 60044-2, ІЕС 60060-1, ІЕС 60695-2-11, ІЕС 61000-4-2, ІЕС 61000-4-3, ІЕС 61000-4-4, ІЕС 61000-4-5, ІЕС 61000-4-6, ІЕС 62053-31, ІЕС 62053-61, CISPR 22, на які є посилання у цьому стандарті, прийнято в Україні як національні стандарти. Перелік їхній наведено в додатку НА.

У цьому стандарті є посилання на ІЕС 60050-300, що містить частини 311—314. Частини 312 і 313 цього міжнародного стандарту прийнято в Україні як національні стандарти. Їхній перелік наведено в додатку НА.

У цьому стандарті є посилання на ІЕС 60529 та стандарти серії ІЕС 60068, на основі яких розроблено міждержавні стандарти, які є чинними в Україні. Перелік останніх наведено в додатку НБ.

Решту стандартів, на які є посилання, в Україні не впроваджено і чинних документів замість них немає. Їхні копії можна отримати в Головному фонді нормативних документів.

ПЕРЕДМОВА до ІЕС 62052-11:2003

Цей стандарт призначено для застосування з відповідними наведеними нижче частинами стандартів ІЕС 62052, ІЕС 62053 та ІЕС 62059, які належать до групи стандартів, що стосуються засобів вимірювання електричної енергії змінного струму:

ІЕС 62053-11:2003 Electricity metering equipment (a. c.) — Particular requirements — Part 11: Electromechanical meters for active energy (classes 0,5, 1 and 2)

ІЕС 62053-11:2003 заміняє спеціальні вимоги за стандартом ІЕС 60521:1988 (2-е видання)

ІЕС 62053-21:2003 Electricity metering equipment (a. c.) — Particular requirements — Part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2)

ІЕС 62053-21:2003 заміняє спеціальні вимоги за стандартом ІЕС 61036:2000 (2-е видання)

ІЕС 62053-22:2003 Electricity metering equipment (a. c.) — Particular requirements — Part 22: Static meters for active energy (classes 0,2 S and 0,5 S)

ІЕС 62053-22:2003 заміняє спеціальні вимоги за стандартом ІЕС 60687:1992 (2-е видання)

ІЕС 62053-23:2003 Electricity metering equipment (a. c.) — Particular requirements — Part 23: Static meters for reactive energy (classes 2 and 3)

ІЕС 62053-23:2003 заміняє спеціальні вимоги за стандартом ІЕС 61268:1995 (1-е видання)

ІЕС 62053-31:1998 Electricity metering equipment (a. c.) — Particular requirements — Part 31: Pulse output devices for electromechanical and electronic meters (two wires only)

IEC 62053-61:1998 Electricity metering equipment (a. c.) — Particular requirements — Part 61: Power consumption and voltage requirement

IEC 62059-11:2002 Electricity metering equipment (a. c.) — Dependability — Part 11: General concepts

IEC 62059-21:2002 Electricity metering equipment (a. c.) — Dependability — Part 21: Collection of the meter dependability data from the field.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

IEC 62053-11:2003 Засоби вимірювання електричної енергії змінного струму. Спеціальні вимоги. Частина 11. Електромеханічні лічильники для активної енергії (класів точності 0,5, 1 і 2)

IEC 62053-21:2003 Засоби вимірювання електричної енергії змінного струму. Спеціальні вимоги. Частина 21. Статичні лічильники для активної енергії (класів точності 1 і 2)

IEC 62053-22:2003 Засоби вимірювання електричної енергії змінного струму. Спеціальні вимоги. Частина 22. Статичні лічильники для активної енергії (класів точності 0,2 S і 0,5 S)

IEC 62053-23:2003 Засоби вимірювання електричної енергії змінного струму. Спеціальні вимоги. Частина 23. Статичні лічильники для реактивної енергії (класів точності 2 і 3)

IEC 62053-31:1998 Засоби вимірювання електричної енергії змінного струму. Спеціальні вимоги. Частина 31. Імпульсні пристрої виведення для електромеханічних і електронних лічильників (лише двопровідні)

IEC 62053-61:1998 Засоби вимірювання електричної енергії змінного струму. Спеціальні вимоги. Частина 61. Потужність власного споживання та вимоги щодо напруги

IEC 62059-11:2002 Засоби вимірювання електричної енергії змінного струму. Надійність. Частина 11. Загальні положення

IEC 62059-21:2002 Засоби вимірювання електричної енергії змінного струму. Надійність. Частина 21. Збір даних щодо надійності лічильників за результатами експлуатації.

Цей стандарт є нормативним документом для випробувань типу лічильників електричної енергії. Він установлює загальні вимоги до лічильників електричної енергії широкого застосування, призначених для експлуатації у приміщенні або зовні. Він не поширюється на спеціальне обладнання (таке, як вимірювальні перетворювачі і (або) дисплеї, змонтовані в окремих корпусах).

Цей стандарт призначено для застосування разом із відповідними частинами стандарту IEC 62053, у яких він нормує певні вимоги.

Цей стандарт з'ясовує відмінності:

— між лічильниками, призначеними для експлуатації у приміщенні або зовні;

— між вимогами за класом захисту I і класом захисту II.

Нормовані вимоги розглядають як мінімальні, що забезпечують відповідність лічильника за звичайних умов функціонування. Для умов спеціального використання можуть бути необхідними інші вимоги, які треба погоджувати між споживачем і виробником.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**ЗАСОБИ ВИМІРЮВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ
ЗМІННОГО СТРУМУ**

**Загальні вимоги, випробування та умови випробування
Частина 11. Лічильники електричної енергії**

**СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
ПЕРЕМЕННОГО ТОКА**

**Общие требования, испытания и условия испытаний
Часть 11. Счетчики электрической энергии**

**ELECTRICITY METERING EQUIPMENT
General requirements, tests and test conditions
Part 11. Metering equipment**

Чинний від 2013–05–01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт поширюється на випробування типу лічильників електричної енергії, призначених для експлуатації у приміщенні або зовні і його застосовують до нових вироблених лічильників, спроектованих для вимірювання електричної енергії у мережах із частотою 50 Гц або 60 Гц, із напругою до 600 В.

Стандарт поширюється на електромеханічні чи статичні лічильники електроенергії, призначені для застосування в приміщенні або зовні, які містять вимірювальний елемент і лічильний(-ні) механізм(-и), розміщені в одному корпусі. Він також поширюється на індикатори функціонування та випробувальні виводи. Якщо лічильник має вимірювальні елементи, призначені більш ніж для одного виду енергії (багатоенергетичні лічильники), або якщо в його корпусі змонтовано інші функційні елементи, такі як індикатор максимального споживання, електронні тарифікатори, таймери, приймачі з імпульсним керуванням, інтерфейси для передавання даних тощо, то застосовують також відповідні стандарти для цих пристроїв.

Цей стандарт не поширюється на:

- а) переносні лічильники;
- б) інтерфейс для даних лічильного механізму лічильника;
- с) еталонні лічильники.

Цей стандарт не поширюється на механічні характеристики лічильників, призначених для монтажу в стойку.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Наведені нижче нормативні документи містять положення, які через посилання у цьому тексті становлять положення цього стандарту. У разі датованих посилань застосовують тільки наведені видання. У разі недатованих посилань треба користуватись останніми виданнями нормативних документів.

- IEC 60038:1983 IEC standard voltages
Amendment 1:1994,
Amendment 2:1997
IEC 60044-1:1996 Instrument transformers — Part 1: Current transformers
IEC 60044-2:1997 Instrument transformers — Part 2: Inductive voltage transformers
IEC 60050-300:2001 International Electrotechnical Vocabulary — Electrical and electronic measurements and measuring instruments — Part 311: General terms relating to measurements — Part 312: General terms relating to electrical measurements — Part 313: Types of electrical measuring instruments — Part 314: Specific terms according to the type of instrument
IEC 60060-1:1989 High-voltage test techniques — Part 1: General definitions and test requirements
IEC 60068-2-1:1990 Environmental testing — Part 2-1: Tests — Tests A: Cold
Amendment 1:1993,
Amendment 2:1994
IEC 60068-2-2:1974 Environmental testing — Part 2-2: Tests — Tests B: Dry heat
Amendment 1:1993,
Amendment 2:1994
IEC 60068-2-5:1975 Environmental testing — Part 2: Tests. Test Sa: Simulated solar radiation at ground level
IEC 60068-2-6:1995 Environmental testing — Part 2-6: Tests — Test Fc: Vibration (sinusoidal)
IEC 60068-2-11:1981 Environmental testing — Part 2: Tests. Test Ka: Salt mist
IEC 60068-2-27:1987 Environmental testing — Part 2-27: Tests — Test Ea and guidance: Shock
IEC 60068-2-30:1980 Environmental testing — Part 2-30: Tests — Test Db: Damp heat, cyclic (12 + 12-hour cycle)
IEC 60068-2-75:1997 Environmental testing — Part 2-75: Tests — Test Eh: Hummer tests
IEC 60085:1984 Thermal evaluation and classification of electrical insulation
IEC 60359:2001 Electrical and electronic measurement equipment — Expression of performance
IEC 60387:1992 Symbols for alternating-current electricity meters.

Національна примітка

IEC 62053-52:2005 заміняє та скасовує IEC 60387:1992.

- IEC 60417-2:1998 Graphical symbols for use on equipment — Part 2: Symbol originals
IEC 60529:1989 Degree of protection provided by enclosure (IP Code)
Amendment 1:1999
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 60721-3-3:1994 Classification of environmental conditions — Part 3-3: Classification of groups of environmental parameters and their severities — Stationary use at weatherprotected locations
Amendment 1:1995,
Amendment 2:1996
IEC 61000-4-2:1995 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-2: Testing and measurement techniques — Electrostatic discharge immunity test
IEC 61000-4-3:2002 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-3: Testing and measurement techniques — Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test
IEC 61000-4-4:1995 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-4: Testing and measurement techniques — Electrical fast transient/burst immunity test
IEC 61000-4-5:1995 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-5: Testing and measurement techniques — Surge immunity test
IEC 61000-4-6:1996 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-6: Testing and measurement techniques — Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields
IEC 61000-4-12:1995 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-12: Testing and measurement techniques — Ring wave immunity test
IEC 62053-31:1998 Electricity metering equipment (a.c.) — Particular requirements — Part 31: Pulse output devices for electromechanical and electronic meters (two wires only)
CISPR 22:1997 Information technology equipment — Radio disturbance characteristics — Limits and methods of measurement

Amendment 1:2000

ISO 75-2:1993 Plastics — Determination of temperature of deflection under load — Part 2: Plastics and ebonite.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

ІЕС 60038:1983 Стандартні значення напруги, прийняті міжнародною електротехнічною комісією

Зміна 1:1994,

Зміна 2:1997

ІЕС 60044-1:1996 Вимірювальні трансформатори. Частина 1. Трансформатори струму

ІЕС 60044-2:1997 Вимірювальні трансформатори. Частина 2. Індуктивні трансформатори напруги

ІЕС 60050-300:2001 Міжнародний електротехнічний словник. Електричні та електронні вимірювання та засоби вимірювань. Частина 311. Загальні терміни щодо вимірювань. Частина 312. Загальні терміни щодо електричних вимірювань. Частина 313. Типи засобів електричних вимірювань. Частина 314. Спеціальні терміни щодо засобів вимірювань

ІЕС 60060-1:1989 Методики випробування високою напругою. Частина 1. Загальні визначення та вимоги щодо випробувань

ІЕС 60068-2-1:1990 Випробування на вплив зовнішніх чинників. Частина 2-1. Випробування. Випробування А. Холод

Зміна 1:1993,

Зміна 2:1994

ІЕС 60068-2-2:1974 Випробування на вплив зовнішніх чинників. Частина 2-2. Випробування. Випробування В. Сухе тепло

Зміна 1:1993,

Зміна 2:1994

ІЕС 60068-2-5:1975 Випробування на вплив зовнішніх чинників. Частина 2. Випробування. Випробування Sa. Імітована сонячна радіація на рівні земної поверхні

ІЕС 60068-2-6:1995 Випробування на вплив зовнішніх чинників. Частина 2-6. Випробування. Випробування Fc. Вібрація (синусоїдна)

ІЕС 60068-2-11:1981 Випробування на вплив зовнішніх чинників. Частина 2. Випробування. Випробування Ka. Соляний туман

ІЕС 60068-2-27:1987 Випробування на вплив зовнішніх чинників. Частина 2-27. Випробування. Випробування Ea та настанова. Одиночний удар

ІЕС 60068-2-30:1980 Випробування на вплив зовнішніх чинників. Частина 2-30. Випробування. Випробування Db. Вологе тепло, циклічне (12 + 12-годинні цикли)

ІЕС 60068-2-75:1997 Випробування на вплив зовнішніх чинників. Частина 2-75. Випробування. Випробування Eh. Випробування пружинним молотком

ІЕС 60085:1984 Визначення нагрівостійкості та класифікація електричної ізоляції

ІЕС 60359:2001 Електричні та електронні засоби вимірювання. Способи вираження технічних характеристик

ІЕС 60387:1992 Умовні позначки для лічильників електроенергії змінного струму

ІЕС 60417-2:1998 Графічні умовні позначення на устаткованні. Частина 2. Зразки умовних позначок

ІЕС 60529:1989 Ступені захисту, що забезпечуються кожухом (IP-коди)

Зміна 1:1999

ІЕС 60695-2-11:2000 Випробування на пожежну небезпеку. Частина 2-11. Методи випробування розжареним/нагрітим дротом. Методи випробування розжареним дротом на горючість для готових виробів

ІЕС 60721-3-3:1994 Класифікація навколишніх умов. Частина 3-3. Класифікаційні групи за зовнішніми впливними чинниками та їх рівнем. Стаціонарне застосування в місцях, захищених від несприятливих погодних умов

Зміна 1:1995,

Зміна 2:1996

ІЕС 61000-4-2:1995 Електромагнітна сумісність. Частина 4-2. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до електростатичних розрядів

ІЕС 61000-4-3:2002 Електромагнітна сумісність. Частина 4-3. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до випромінюваних радіочастотних електромагнітних полів

ІЕС 61000-4-4:1995 Електромагнітна сумісність. Частина 4-4. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до швидких перехідних процесів /імпульсів

ІЕС 61000-4-5:1995 Електромагнітна сумісність. Частина 4-5. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до сплесків напруги

ІЕС 61000-4-6:1996 Електромагнітна сумісність. Частина 4-6. Методики випробування та вимірювання. Стійкість до кондуктивних завад, наведених радіочастотними полями

ІЕС 61000-4-12:1995 Електромагнітна сумісність. Частина 4-12. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до завад у формі згасальних електричних коливань

ІЕС 62053-31:1998 Засоби вимірювання електричної енергії змінного струму. Спеціальні вимоги. Частина 31. Імпульсні пристрої виведення для електромеханічних і електронних лічильників (лише двопровідні)

ІЕС 62053-52:2005 Засоби вимірювання електричної енергії змінного струму. Спеціальні вимоги. Частина 52. Умовні позначки

CISPR 22:1997 Устаткування інформаційної техніки. Характеристики радіозавад. Норми та методи вимірювання

Зміна 1:2000

ISO 75-2:1993 Пластмаси. Визначення термостійкості під навантагою. Частина 2. Пластмаси та ебоніт.

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті застосовують наведені нижче терміни та визначення позначених ними понять. Способи вираження технічних характеристик електричних і електронних засобів вимірювання взято зі стандарту ІЕС 60359.

Якщо визначення понять в переліку термінів відрізняється від визначень за стандартами, розробленими технічним комітетом ТС 13, то останні мають перевагу і їх має бути застосовано у відповідному стандарті.

3.1 Загальні визначення

3.1.1 електромеханічний лічильник; індукційний лічильник (*electromechanical meter*)

Лічильник, у якому струми, що проходять у нерухомих котушках, взаємодіють зі струмами, індукованими в рухомому елементі, зазвичай, диску(-ках), що призводить до його обертання і кількість обертів пропорційна вимірюваній енергії

3.1.2 статичний лічильник (*static meter*)

Лічильник, у якому струм і напруга впливають на твердотільні (електронні) елементи для створення вихідного сигналу, пропорційного вимірюваній енергії

3.1.3 лічильник активної енергії (*watt-hour meter*)

Прилад, призначений для вимірювання активної енергії інтегруванням активної потужності за часом

3.1.4 лічильник реактивної енергії (*var-hour meter*)

Прилад, призначений для вимірювання реактивної енергії інтегруванням реактивної потужності за часом

3.1.5 реактивна потужність, вар (*reactive power, var*)

Реактивна потужність синусоїдних сигналів будь-якої однієї частоти в однофазному колі, визначена як добуток середньоквадратичних значень сили струму й напруги та синуса фазового кута між ними.

Примітка. Стандарти на реактивну потужність може бути застосовано до синусоїдних струмів і напруг, що містять лише основну частоту

3.1.6 реактивна енергія, вар-година (*reactive energy, var-hour*)

3.1.6.1 реактивна енергія в однофазному колі (*reactive energy in a single-phase circuit*)

Інтеграл за часом реактивної потужності, визначеної за 3.1.5

3.1.6.2 реактивна енергія в багатофазному колі (*reactive energy in a polyphase circuit*)

Алгебраїчна сума реактивних енергій фаз.

Примітка. Це визначення реактивної енергії є справедливим для синусоїдних струму і напруги основної частоти, а індуктивний або ємнісний стан кола в цьому стандарті характеризує коефіцієнт « $\sin \varphi$ »

3.1.7 багатотарифний лічильник (*multi-rate meter*)

Лічильник електричної енергії, оснащений набором лічильних механізмів, кожний з яких працює у встановлені проміжки часу, що відповідають різним тарифам

3.1.8 тип лічильника (*meter type*)

3.1.8.1 тип лічильника (електромеханічні лічильники) (*meter type (for electromechanical meter)*)

Лічильник конкретної конструкції, що його виготовляє один виробник і який має:

- ідентичні метрологічні характеристики;
- єдине конструктивне виконання частин, що визначають ці характеристики;
- однакове відношення максимальної сили струму до номінальної сили струму;
- однакове число ампер-витків у котушці струму за номінальної сили струму і однакове число витків на вольт для котушки напруги за номінальної напруги.

Тип може мати декілька значень номінальної сили струму і номінальної напруги.

Виробник позначає лічильники однією або кількома літерами або цифрами, або комбінацією літер і цифр. Кожен тип лічильника має лише одну позначку.

Примітка 1. Тип представлено зразками лічильників, призначених для випробування типу, характеристики яких (номінальну силу струму і номінальну напругу) вибирають з ряду значень, запропонованих виробником.

Примітка 2. Коли число ампер-витків призводить до не цілого числа витків, то добуток числа витків котушок на значення сили базового струму може відрізнитися від добутку для зразка(-ів) лічильника(-ів), що представляє(-ють) цей тип.

Рекомендовано вибирати наступне або попереднє число, щоб мати ціле число витків.

З цієї причини лише число витків на вольт в котушках напруги лічильників, що утворюють цей тип, може відрізнитися, але не більше ніж на 20 % від того значення для зразка лічильника, що представляє цей тип.

Примітка 3. Відношення між найбільшою і найменшою номінальними швидкостями обертання дисків кожного лічильника одного типу не може перевищувати 1,5.

3.1.8.2 тип лічильника (статичні лічильники) (*meter type (for static meter)*)

Лічильник конкретної конструкції, що його виготовляє один виробник і який має:

- ідентичні метрологічні характеристики;
- єдине конструктивне виконання частин, що визначають ці характеристики;
- однакове відношення максимальної сили струму до номінальної сили струму.

Тип лічильника може мати кілька значень номінальної сили струму та номінальної напруги.

Виробник позначає лічильники однією або кількома літерами або цифрами, або комбінацією літер і цифр. Кожен тип лічильника має лише одну позначку.

Примітка. Тип представлено зразками лічильників, призначених для випробування типу, характеристики яких (номінальну силу струму і номінальну напругу) вибирають із ряду значень, запропонованих виробником

3.1.9 еталонний лічильник (*reference meter*)

Лічильник, призначений для вимірювання одиниці електричної енергії, спеціально спроектований і такий, що його використовують для одержання найвищої точності і стабільності за лабораторних умов під контролем навколишнього середовища.

3.2 Визначення щодо функційних елементів

3.2.1 вимірювальний елемент (*measuring element*)

Частина лічильника, що створює вихідні сигнали, пропорційні вимірюваній енергії

3.2.2 вихідні пристрої (*output devices*)

3.2.2.1 випробувальний пристрій виведення; випробувальний вивід (*test output*)

Пристрій, що його використовують для випробування лічильника

3.2.2.2 індикатор функціонування (*operation indicator*)

Пристрій, що видає візуальний сигнал функціонування лічильника

3.2.2.3 імпульс (pulse)

Сигнал, що виходить з початкового рівня протягом обмеженого часу і наприкінці повертається на той самий рівень

3.2.2.4 імпульсний пристрій (для вимірювання електроенергії) (pulse device (for electricity metering))

Функційний вузол, призначений для генерації, передавання, ретрансляції або приймання електричних імпульсів, що несуть інформацію про певну кількість фізичної величини, наприклад, щодо електроенергії, яка зазвичай передається з відповідного електричного лічильника до об'єкта приймання

3.2.2.5 імпульсний пристрій виведення; імпульсний вивід (pulse output device (pulse output))

Імпульсний пристрій для формування (генерації) імпульсних сигналів

3.2.2.6 оптичний випробувальний вивід (optical test output)

Оптичний імпульсний пристрій виведення, який застосовують для випробування лічильника

3.2.2.7 електричний випробувальний вивід (electrical test output)

Електричний імпульсний пристрій виведення, який застосовують для випробування лічильника

3.2.2.8 фотоголовка (receiving head)

Функційний елемент для приймання імпульсів, які надходять з оптичного імпульсного виводу

3.2.3 запам'ятовувальний пристрій (memory)

Елемент, який накопичує цифрову інформацію

3.2.3.1 енергонезалежний запам'ятовувальний пристрій (non-volatile memory)

Запам'ятовувальний пристрій, що здатний зберігати інформацію без джерела живлення

3.2.4 дисплей (display)

Пристрій, що візуально відображає інформацію, яка зберігається в запам'ятовувальному пристрої

3.2.5 лічильний механізм (register)

Частина лічильника, що дає змогу визначати вимірне значення величини.

Це може бути електромеханічний пристрій або електронний пристрій, що містить як запам'ятовувальний пристрій, так і дисплей, що зберігають і відображають інформацію. Один електронний дисплей може бути використано з багатьма електронними запам'ятовувальними пристроями для формування багатьох електронних лічильних механізмів

3.2.6 коло струму (current circuit)

Внутрішні з'єднання лічильника і частина вимірювального елемента, по яких проходить струм кола, у яке включено лічильник

3.2.7 коло напруги (voltage circuit)

Внутрішні з'єднання лічильника, частина вимірювального елемента і, у випадку статичних лічильників, частина джерела живлення, що живиться напругою електромережі, до якої підключено лічильник

3.2.8 допоміжне коло (auxiliary circuit)

Елементи (світлові індикатори, контакти тощо) і з'єднання допоміжного пристрою всередині корпусу лічильника, призначені для приєднання зовнішнього пристрою, наприклад годинника, реле, лічильника імпульсів

3.2.9 передатне число; стала (constant)

3.2.9.1 передатне число (електромеханічні лічильники) (constant (for electromechanical meter))

Значення, що виражає співвідношення між енергією, зареєстрованою лічильником, і відповідною кількістю обертів диска, наприклад в обертах на кіловат-годину (об/кВт-год) чи у ват-годинах на оберти (Вт-год/об)

3.2.9.2 передатне число (статичні лічильники) (constant (for static watt-hour meter))

Значення, що виражає співвідношення між енергією, зареєстрованою лічильником, і значенням відповідної величини на випробувальному виводі. Якщо ця величина є, наприклад, числом імпульсів, то стала має бути у вигляді числа імпульсів на кіловат-годину (імп/кВт-год) або числа ват-годин на імпульс (Вт-год/імп)

3.3 Визначення механічних елементів

3.3.1 внутрішній лічильник (*indoor meter*)

Лічильник, що його може бути використано лише в місцях, що мають додатковий захист від впливу навколишнього середовища (установлений у приміщенні, у камері)

3.3.2 зовнішній лічильник (*outdoor meter*)

Лічильник, що його може бути використано без додаткового захисту від впливу навколишнього середовища

3.3.3 цоколь (*base*)

Задня частина лічильника, якою зазвичай закріплюють лічильник і на якій встановлено вимірювальні елементи, затискачі чи блок затискачів і кожух.

Для лічильників, що їх призначено для заглибленого монтажу врівень з поверхнею, цоколь може охоплювати бічні сторони корпусу

3.3.3.1 з'єднувач (*socket*)

Цоколь із затискними пристосуваннями для приєднання затискачів від'єднуваного лічильника та із затискачами для приєднання до мережі живлення. Це може бути однопозиційний з'єднувач для одного лічильника або багатопозиційний з'єднувач для двох і більше лічильників

3.3.4 кожух (*cover*)

Кришка з передньої сторони лічильника, виготовлена або цілком із прозорого матеріалу, або з непрозорого матеріалу з вікном (вікнами), через яке(-і) можна спостерігати за індикатором функціонування (за наявності) і зчитувати покази з дисплея

3.3.5 корпус (*case*)

Цоколь і кожух у комплекті

3.3.6 доступна (дотику) струмопровідна частина (*accessible conductive part*)

Струмопровідна частина, до якої можна доторкнутися стандартним випробувальним пальцем, коли лічильник встановлено і підготовлено до експлуатації

3.3.7 затискач захисного уземлення (*protective earth terminal*)

Затискач, що його з метою безпеки з'єднано з доступними струмопровідними частинами лічильника

3.3.8 плата затискачів; блок затискачів (*terminal block*)

Деталь із ізоляційного матеріалу, на якій розміщено всі затискачі лічильника або їх частина

3.3.9 кришка затискачів (*terminal cover*)

Кришка, що закриває затискачі лічильника і зазвичай кінці зовнішніх проводів або кабелів, приєднаних до затискачів

3.3.10 повітряний зазор (*clearance*)

Найкоротша відстань по повітрю між двома струмопровідними частинами

3.3.11 довжина шляху струму спливу (*creepage distance*)

Найкоротша відстань по поверхні ізоляції між двома струмопровідними частинами.

3.4 Визначення стосовно ізоляції

3.4.1 основна ізоляція (*basic insulation*)

Ізоляція, застосована для частин, що перебувають під напругою, для забезпечення основного захисту від ураження електричним струмом.

Примітка. До основної ізоляції не обов'язково відносять ізоляцію, застосовану винятково для функційних цілей

3.4.2 додаткова ізоляція (*supplementary insulation*)

Незалежна ізоляція, застосована додатково до основної ізоляції для забезпечення захисту від ураження електричним струмом у разі пошкодження основної ізоляції

3.4.3 подвійна ізоляція (*double insulation*)

Ізоляція, що містить як основну, так і додаткову ізоляції

3.4.4 посилена ізоляція (*reinforced insulation*)

Єдина система ізоляції, застосована до частин, що перебувають під напругою, яка забезпечує ступінь захисту від ураження електричним струмом, еквівалентний подвійній ізоляції.

Примітка. Термін «система ізоляції» не означає, що ізоляція має бути єдиною однорідною частиною. Вона може мати кілька шарів, які не можна випробувати окремо як додаткову чи основну ізоляцію

3.4.5 лічильник в ізоляційному корпусі класу захисту I (*insulating encased meter of protective class I*)

Лічильник, у якому захист від ураження електричним струмом забезпечено не тільки основною ізоляцією, а й додатковими запобіжними заходами безпеки, завдяки яким струмопровідні доступні частини з'єднано з провідником захисного уземлення фіксованим проводом під час монтування так, що струмопровідні доступні частини не можуть опинитися під напругою в разі пошкодження основної ізоляції.

Примітка. До цих заходів входить і затискач захисного уземлення

3.4.6 лічильник в ізоляційному корпусі класу захисту II (*insulating encased meter of protective class II*)

Лічильник у корпусі із ізоляційного матеріалу, у якому захист від ураження електричним струмом забезпечено не тільки основною ізоляцією, а й додатковими запобіжними заходами безпеки, такими як подвійна або посилена ізоляція; при цьому не забезпечено захисне уземлення та не покладаються на умови монтування.

3.5 Визначення характеристик лічильника

3.5.1 стандартні значення сили струму

3.5.1.1 стартова сила струму¹⁾ (I_{st}) (*starting current (I_{st})*)

Найменше значення сили струму, за якого лічильник починає і продовжує реєстрацію показів

3.5.1.2 базова сила струму¹⁾ (I_b) (*basic current (I_b)*)

Значення сили струму, що є вихідним у разі встановлення характеристик лічильника з безпосереднім підключенням

3.5.1.3 унормована сила струму¹⁾ (I_n) (*rated current (I_n)*)

Значення сили струму, що є вихідним у разі встановлення характеристик лічильника з трансформаторним підключенням

3.5.2 максимальна сила струму¹⁾ (I_{max}) (*maximum current (I_{max})*)

Найбільше значення сили струму, за якого лічильник відповідає установленим у стандарті вимогам точності

3.5.3 номінальна напруга¹⁾ (U_n) (*reference voltage (U_n)*)

Значення напруги, що є вихідним під час встановлення характеристик лічильника

3.5.4 номінальна частота (*reference frequency*)

Значення частоти, що є вихідним під час встановлення характеристик лічильника

3.5.5 установлений діапазон вимірювання (*specified measuring range*)

Сукупність значень вимірюваної величини, для яких похибка лічильника знаходиться у встановлених границях

3.5.6 позначка класу точності (*class index*)

Число, що відповідає границі допустимої відносної похибки для всіх значень сили струму між $0,1I_b$ та I_{max} або між $0,05I_n$ та I_{max} за одиничного коефіцієнта потужності (та у разі багатофазних лічильників — за симетричної навантаги), коли ці похибки перевіряють за нормальних умов (охоплюючи допустимі відхилення від нормальних значень), як визначено у відповідних стандартах на спеціальні вимоги до лічильників

3.5.7 відносна похибка (*percentage error*)

Це похибка, яку визначають за такою формулою:

$$\text{Відносна похибка} = \frac{\text{Енергія, зареєстрована лічильником} - \text{істинне значення енергії}}{\text{Істинне значення енергії}} \times 100 \%$$

Примітка. Оскільки істинне значення неможливо визначити, застосовують його наближене значення з певною невизначеністю, яку можна знайти в нормах, узгоджених між виробником і споживачем, або в національних стандартах.

¹⁾ Під термінами «напруга» та «сила струму» розуміють середньоквадратичні значення, якщо не зазначено інше.

3.6 Визначення впливних чинників

3.6.1 впливний чинник (*influence quantity*)

Будь-яка величина, зазвичай зовнішня стосовно лічильника, що може впливати на його робочі характеристики

3.6.2 нормальні умови (*reference conditions*)

Сукупність впливних чинників і технічних характеристик, що мають нормальні значення або знаходяться в границях нормальної області значень, за яких визначають основну похибку

3.6.3 додаткова похибка (*variation of error due to an influence quantity*)

Різниця між вираженими у відсотках значеннями похибки лічильника, коли лише один впливний чинник приймає послідовно два встановлених значення, одне з яких є нормальним

3.6.4 коефіцієнт гармонік (*distortion factor*)

Відношення середньоквадратичного значення вищих гармонік (отримане відніманням від несинусоїдної змінної величини її основної гармоніки) до середньоквадратичного значення несинусоїдної величини. Коефіцієнт гармонік зазвичай виражають у відсотках

3.6.5 електромагнітні завади (*electromagnetic disturbance*)

Наведені чи випромінювані електромагнітні збурення, що можуть впливати на функційні чи метрологічні характеристики лічильника

3.6.6 нормальна температура (*reference temperature*)

Значення температури навколишнього повітря, установлене для нормальних умов

3.6.6.1 середній температурний коефіцієнт (*mean temperature coefficient*)

Відношення зміни похибки, вираженої у відсотках, до зміни температури, що викликає цю зміну похибки

3.6.7 установлені робочі умови (*rated operating conditions*)

Сукупність установлених за робочими характеристиками діапазонів вимірювання і установлених робочих діапазонів для впливних чинників, у межах яких установлено та визначено відхили похибок лічильника

3.6.8 установлений робочий діапазон (*specified operating range*)

Діапазон значень одного із впливних чинників, який є частиною установлених робочих умов

3.6.9 розширений робочий діапазон (*extended operating range*)

Граничні умови, які може витримати працюючий лічильник без пошкодження і погіршення метрологічних характеристик, за наступного його функціонування за встановлених робочих умов. Для цього діапазону може бути встановлено послаблені вимоги щодо точності

3.6.10 граничний робочий діапазон (*limit range of operation*)

Граничні умови, які може витримати працюючий лічильник без пошкодження і погіршення метрологічних характеристик, за наступного його функціонування за встановлених робочих умов

3.6.11 умови зберігання і транспортування (*storage and transport conditions*)

Граничні умови, що може витримати непрацюючий лічильник без пошкодження і погіршення метрологічних характеристик, за наступного його функціонування за встановлених робочих умов

3.6.12 нормальне робоче положення (*normal working position*)

Положення лічильника, визначене виробником для нормальної експлуатації

3.6.13 сталий тепловий режим (*thermal stability*)

Сталий тепловий режим вважають досягнутим, якщо зміна похибки лічильника, спричинена самонагріванням, становить протягом 20 хв менше ніж 0,1 від границі допустимої похибки для цього вимірювання.

3.7 Визначення стосовно випробувань

3.7.1 випробування типу (*type test*)

Процедура, відповідно до якої проводять серію випробувань одного лічильника або невеликої кількості лічильників одного типу, що мають ідентичні характеристики і які вибрав виробник, для перевіряння відповідності цього типу лічильника усім вимогам цього стандарту для відповідного класу точності лічильників.

3.8 Визначення стосовно електромеханічних лічильників

3.8.1 диск (*rotor*)

Рухомий елемент лічильника, на який впливають магнітні потоки нерухомих котушок і гальмівних елементів і який приводить у дію лічильний механізм

3.8.2 обертовий елемент (*driving element*)

Працююча частина лічильника, що створює обертовий момент, впливаючи своїми магнітними потоками на струми, що наводяться в рухомому елементі. Обертовий елемент зазвичай складається з електромагнітів із пристроями для їхнього регулювання

3.8.3 гальмівний елемент (*braking element*)

Частина лічильника, що створює гальмівний момент, впливаючи своїм магнітним потоком на струми, що наводяться в рухомому елементі. Гальмівний елемент складається з одного або кількох магнітів із пристроями для їхнього регулювання

3.8.4 рама (*frame*)

Частина лічильника, на якій встановлено обертові елементи, підшипники диска, лічильний механізм, гальмівний елемент і, за необхідності, регульовальний пристрій

3.8.5 номінальна швидкість (*basic speed*)

Номінальна швидкість обертання диска, виражена в обертах за хвилину, коли лічильник перебуває за нормальних умов за базової чи, відповідно, унормованої сили струму та одиничного коефіцієнта потужності

3.8.6 номінальний обертовий момент (*basic torque*)

Номінальне значення обертового моменту, що його має бути прикладено до диска для забезпечення йому стану спокою, коли лічильник перебуває за нормальних умов за базової чи, відповідно, унормованої сили струму та одиничного коефіцієнта потужності

3.8.7 вертикальне робоче положення (*vertical working position*)

Положення лічильника, за якого вісь диска розташовано вертикально.

4 СТАНДАРТНІ ЗНАЧЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ ВЕЛИЧИН

4.1 Стандарти значення номінальної напруги

Стандартні значення номінальної напруги наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 — Стандарти значення номінальної напруги

Лічильник за способом підключення до електромережі	Стандартне значення, В	Допустиме значення, В
Безпосереднього підключення	120; 230; 277; 400; 480 (ІЕС 60038)	100; 127; 200; 220; 240; 380; 415
Підключення через трансформатор(-и) напруги	57,7; 63,5; 100; 110; 115; 120; 200 (ІЕС 60044-2)	173; 190; 220

4.2 Стандарти значення сили струму

Стандартні значення сили струму наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 — Стандарти значення сили струму

Лічильник за способом підключення до електромережі	Стандартне значення, А	Допустимі значення, А
Безпосереднього підключення (I_b)	5; 10; 15; 20; 30; 40; 50	80
Підключення через трансформатор(-и) струму (I_n)	1; 2; 5; (ІЕС 60044-1)	1,5; 2,5

4.2.1 Максимальна сила струму

Максимальна сила струму для лічильників безпосереднього підключення — це переважно ціле значення, кратне базовій силі струму (наприклад, 4-кратне базовій силі струму I_b).

Для лічильника, підключеного через трансформатор струму, діапазон струму лічильника має відповідати діапазону струму вторинної обмотки трансформатора(-ів) струму. Максимальна сила струму лічильника дорівнює $1,2 I_n$; $1,5 I_n$ або $2 I_n$.

4.3 Стандартні значення номінальної частоти

Стандартними значеннями номінальної частоти є 50 Гц і 60 Гц.

5 МЕХАНІЧНІ ВИМОГИ ТА ВИПРОБУВАННЯ

5.1 Загальні механічні вимоги

Лічильники має бути розраховано і сконструйовано так, щоб можна було уникнути появи будь-якої небезпеки за їх звичайного використання за звичайних умов експлуатації, а особливо, щоб:

- забезпечити персонал від ураження електричним струмом;
- забезпечити персонал від дії підвищеної температури;
- захистити від поширення вогню;
- захистити від проникнення твердих частинок, пилу і води.

Усі частини, на які впливає корозія за звичайних умов експлуатації, має бути надійно захищено. Має бути унеможливлено небезпеку пошкодження будь-якого захисного покриву під час звичайного обслуговування або внаслідок кліматичних впливів за робочих умов експлуатації. Лічильники для зовнішньої установки мають витримувати вплив сонячного проміння.

Примітка. Для лічильників, призначених для використання в корозійній атмосфері, додаткові вимоги має бути встановлено у договорі на постачання (наприклад випробування соляним туманом за ІЕС 60068-2-11).

Національна примітка

На основі ІЕС 60068-2-11 розроблено ГОСТ 28207, який є чинним в Україні (див. національний додаток НБ).

5.2 Корпус

5.2.1 Вимоги

Лічильник повинен мати корпус із такими можливостями його пломбування, за яких внутрішні частини лічильника є доступними лише після порушення пломб(-и).

Конструкція кожуха має забезпечувати його зняття лише за допомогою інструмента.

Корпус має бути сконструйовано і змонтовано так, щоб будь-яка деформація, яка не має постійного характеру, не могла порушити функціонування лічильника.

Якщо не визначено інше, то лічильники, призначені для підключення до мережі, у якій напруга за нормальних умов перевищує 250 В щодо землі і корпус яких цілком або частково виготовлено з металу, має бути оснащено затискачем захисного уземлення.

Механічну міцність корпусу лічильника треба перевіряти такими випробуваннями.

5.2.2 Механічні випробування

5.2.2.1 Випробування пружинним молотком

Механічну міцність корпусу лічильника треба випробувати пружинним молотком за ІЕС 60068-2-75.

Лічильник має бути встановлено у звичайне робоче положення, а удари молотка треба спрямовувати на зовнішні поверхні кожуха лічильника, у тому числі на вікна і кришку затискачів з кінетичною енергією $(0,2 \pm 0,02)$ Дж.

Результати випробувань вважають задовільними, якщо корпус лічильника і кришка затискачів не піддалися пошкодженню, яке може вплинути на роботу лічильника, і не з'явилася можливість доторкання до частин, що перебувають під напругою. Невелике пошкодження, що не погіршує захист від випадкового дотику або проникнення твердих тіл, пилу і води, є допустимим.

5.2.2.2 Випробування на удар

Випробування треба проводити відповідно до ІЕС 60068-2-27 за таких умов:

- лічильник у неробочому стані без пакування;
- імпульс напівсинусоїдної форми;
- максимальне прискорення 30 g (300 м/с^2);
- тривалість імпульсу 18 мс.

Національна примітка

На основі ІЕС 60068-2-27 розроблено ГОСТ 28213, який є чинним в Україні (див. національний додаток НБ).

Після випробування в лічильнику не має бути ніяких пошкоджень або зміни показів і він має правильно функціювати згідно з вимогами відповідного стандарту.

5.2.2.3 Випробування на вібрацію

Випробування треба проводити відповідно до ІЕС 60068-2-6 за таких умов:

- лічильник у неробочому стані без пакування;
- частотний діапазон від 10 Гц до 150 Гц;
- частота f переходу 60 Гц;
- $f < 60$ Гц — постійна амплітуда переміщення 0,075 мм;
- $f > 60$ Гц — постійне прискорення 9,8 м/с² (1 g);
- контроль параметрів — в одній точці;
- число циклів коливань на вісь — 10.

Примітка. 10 циклів коливання відповідає 75 хв.

Національна примітка

На основі ІЕС 60068-2-6 розроблено ГОСТ 28203, який є чинним в Україні (див. національний додаток НБ).

Після випробування в лічильнику не має бути ніяких пошкоджень або зміни показів і він має правильно функціювати згідно з вимогами відповідного стандарту.

5.3 Вікно

Якщо кожух не прозорий, то для зчитування показів з дисплея та спостереження за індикатором функціонування, за його наявності, має бути передбачено одне або кілька вікон. Вікна мають бути з прозорого матеріалу, які неможливо зняти без порушення цілісності як самого вікна, так і пломб(-и).

5.4 Затискачі. Блок(-и) затискачів. Затискач захисного уземлення

Затискачі може бути згруповано у блок(-и) затискачів, що має(-ють) необхідні ізоляційні властивості і механічну міцність. Для забезпечення відповідності таким вимогам ізоляційні матеріали для блока затискачів вибирають, беручи до уваги результати відповідних випробувань матеріалів.

Матеріал, з якого виготовлено блок затискачів, має витримувати випробування згідно з ISO 75-2 за температури 135 °С і тиску 1,8 МПа (методика А).

Треба, щоб отвори в ізоляційному матеріалі, призначені для підведення провідників до затискачів, мали достатні розміри для розміщення в них провідників разом з ізоляцією.

Спосіб кріплення провідників до затискачів має забезпечувати достатній і довговічний контакт, щоб не виникало небезпеки щодо ослаблення з'єднання або надмірного нагрівання. Треба, щоб гвинтові з'єднання, які передають контактні зусилля, і гвинтові кріплення, що їх можна послабляти і затягувати кілька разів протягом строку служби лічильника, вкручувалися в металеву гайку.

Усі частини кожного затискача мають бути такими, щоб звести до мінімуму небезпеку виникнення корозії в результаті їхнього контакту з іншими металевими частинами.

Електричні з'єднання має бути сконструйовано так, щоб контактний тиск не передавався через ізоляційний матеріал.

Для кіл струму значення напруги приймають таким, що дорівнює напрузі відповідного кола напруги.

Затискачі, що перебувають під різними потенціалами і розташовані близько один від одного, має бути захищено від випадкових коротких замикань. Захист можна здійснювати за допомогою ізолювальних перегородок. Потенціали затискачів, що належать до одного кола струму, вважають однаковими.

Має бути унеможливлено контакт затискачів, гвинтів для кріплення провідників, зовнішніх і внутрішніх провідників із металевими кришками блока затискачів.

Затискач захисного уземлення, за його наявності, має відповідати таким вимогам:

- a) мати струмопровідне з'єднання з доступними для дотику металевими частинами;
- b) за можливості, має бути частиною цоколя лічильника;
- c) розташовуватися переважно поблизу плати затискачів;
- d) забезпечувати приєднання провідника із поперечним перерізом, принаймні таким, що дорівнює перерізу основних провідників кіл струму, у межах від 6 мм² до 16 мм² (значення дійсні лише для мідних провідників);
- e) мати чітко позначений символ захисного уземлення за ІЕС 60417-5019.

Національна примітка

Умовну позначку 5019 за ІЕС 60417 наведено також в ДСТУ ІЕС 60335-1 (див. національний додаток НА).

Після встановлення захисного уземлення ослаблення контакту затискача має бути унеможливлено без застосування інструмента.

5.5 Кришка(-и) затискачів

Треба, щоб затискачі лічильника, якщо їх згруповано у блок затискачів і не захищено будь-якими іншими засобами, закривали окремою кришкою, яку можна буде опломбовувати незалежно від кожуха лічильника. Кришка затискачів має закривати всі затискачі, гвинти кріплення провідників і, якщо не обумовлено інше, зовнішні проводи та їхню ізоляцію на достатній довжині.

Для лічильників із панельним монтажем має бути неможливим доступ до затискачів без порушення цілісності пломб кришки(-ок) затискачів.

5.6 Повітряний зазор та довжина шляхів струму спливу

Повітряний зазор та довжина шляхів струму спливу між:

а) будь-яким затискачем кола з номінальною напругою понад 40 В та

б) «землею», разом із затискачами допоміжних кіл, номінальна напруга яких нижче або дорівнює 40 В

не мають бути менші ніж значення, наведені у:

— таблиці 3а для лічильників класу захисту I;

— таблиці 3б для лічильників класу захисту II.

Повітряний зазор і довжина шляху струму спливу між затискачами кіл з номінальними напругами понад 40 В мають бути не менше ніж значення, наведені у таблиці 3а.

Повітряний зазор між кришкою затискачів, якщо її виготовлено з металу, і верхньою поверхнею гвинтів, якщо вони закріплюють проводи максимально допустимого діаметра, має бути не менше за відповідні значення, наведені у таблицях 3а і 3б.

Таблиця 3а — Повітряні зазори і довжини шляхів струму спливу для лічильника в ізоляційному корпусі класу захисту I

Напруга між фазою і «землею», похідна від номінальної напруги мережі, В	Номінальна імпульсна напруга, В	Мінімальні повітряні зазори, мм		Мінімальна довжина шляху струму спливу, мм	
		для внутрішнього лічильника	для зовнішнього лічильника	для внутрішнього лічильника	для зовнішнього лічильника
≤ 100	1500	0,5	1,0	1,4	2,2
≤ 150	2500	1,5	1,5	1,6	2,5
≤ 300	4000	3,0	3,0	3,2	5,0
≤ 600	6000	5,5	5,5	6,3	10,0

Таблиця 3б — Повітряні зазори і довжини шляхів струму спливу для лічильника в ізоляційному корпусі класу захисту II

Напруга між фазою і «землею», похідна від номінальної напруги мережі, В	Номінальна імпульсна напруга, В	Мінімальні повітряні зазори, мм		Мінімальна довжина шляху струму спливу, мм	
		для внутрішнього лічильника	для зовнішнього лічильника	для внутрішнього лічильника	для зовнішнього лічильника
≤ 100	2500	1,5	1,5	2,0	3,2
≤ 150	4000	3,0	3,0	3,2	5,0
≤ 300	6000	5,5	5,5	6,3	10,0
≤ 600	8000	8,0	8,0	12,5	20,0

Також треба проводити випробування за вимогами щодо імпульсної напруги (див. 7.3.2).

5.7 Лічильник в ізоляційному корпусі класу захисту II

Для лічильника класу захисту II має бути міцний і практично суцільний кожух, у тому числі кришка затискачів, виготовлені цілком з ізоляційного матеріалу, що закриває всі металеві частини, за винятком невеликих частин, наприклад щитка, гвинтів, підвісок і заклепок. Якщо такі малі частини доступні для дотику стандартним випробувальним пальцем (як визначено в ІЕС 60529) зовні корпусу, то їх має бути додатково ізольовано від частин, які перебувають під напругою, додатковою ізоляцією на випадок порушення основної ізоляції або ослаблення кріплення частин, які перебувають під напругою. Ізоляційні властивості лаку, лакової емалі, звичайного паперу, бавовняної тканини, оксидної плівки на металевих частинах, клейової плівки і компаунда або аналогічних ізоляційних матеріалів не треба вважати достатніми для додаткової ізоляції.

Для блока затискачів і кришки затискачів такого лічильника достатньо посиленої ізоляції.

5.8 Стійкість до горіння

Треба, щоб блок затискачів, кришка затискачів і корпус лічильника забезпечували належний захист від поширення вогню. Треба, щоб вони не підтримували горіння у разі теплового перевантаження частин, що перебувають під напругою, у разі контакту з ними. Для цього треба проводити таке випробування.

Випробування має бути проведено відповідно до ІЕС 60695-2-11 за таких умов:

- температура під час випробування блока затискачів: (960 ± 15) °C;
- температура під час випробування кришки затискачів і корпусу лічильника: (650 ± 10) °C;
- тривалість випробування: (30 ± 1) с.

Контакт із розжареним дротом можна робити в будь-якому довільно вибраному місці. Якщо блок затискачів складає одне ціле з цоколем лічильника, то достатньо випробувати лише блок затискачів.

5.9 Захищеність від проникнення пилу та води

Лічильники мають відповідати ступеню захисту, установленому в ІЕС 60529:

IP51, але без всмоктування в лічильник — для лічильників, що застосовують у приміщенні;
IP54 — для лічильників, призначених для зовнішнього установлення.

Випробування треба проводити відповідно до ІЕС 60529 за таких умов.

а) Випробування захищеності від проникнення пилу:

- лічильник у неробочому стані встановлюють на штучній стіні;
- випробування проводять разом із встановленими провідниками (кабелем) певної довжини (вільні кінці — закриті), тип яких визначає виробник, і встановленою на місце кришкою затискачів;
- для лічильників, що їх застосовують у приміщенні, підтримують всередині і зовні лічильника однаковий атмосферний тиск;
- перша цифра в позначці ступеня захисту: 5 (IP5X).

Проникнення пилу допустимо лише в кількості, що не впливає на функціонування лічильника. Треба також провести випробування ізоляції відповідно до 7.3.

б) Випробування захищеності від проникнення води:

- лічильник у неробочому стані;
- друга цифра в позначці ступеня захисту: 1 (IPX1) — для лічильників, що застосовують у приміщенні; 4 (IPX4) — для лічильників, призначених для зовнішнього установлення.

Проникнення води допустимо лише в кількості, що не впливає на функціонування лічильника. Треба також провести випробування ізоляції відповідно до 7.3.

Національна примітка

На основі ІЕС 60529 розроблено ГОСТ 14254, який є чинним в Україні (див. національний додаток НБ).

5.10 Відображення вимірюваних величин

Інформацію може показувати як електромеханічний лічильний механізм, так і електронний дисплей. У випадку електронного дисплея треба, щоб відповідний енергонезалежний запам'ятовувальний пристрій зберігав інформацію не менше ніж чотири місяці.

Примітка 1. Триваліший час збереження інформації для енергонезалежного запам'ятовувального пристрою треба зазначати у договорі на постачання.

У разі відображення множини величин за допомогою одного дисплея, має бути передбачено можливість одержання інформації від усіх відповідних запам'ятовувальних пристроїв. Під час відображення інформації запам'ятовувальних пристроїв треба, щоб була можливість ідентифікації кожного застосованого тарифу, а у разі автоматичної послідовності змінення інформації дисплей має відображати інформацію з метою візуального зчитування не менше ніж 5 с.

Треба, щоб висвічувався чинний тариф.

У разі, коли лічильник відключено, покази на електронному дисплеї можуть не відображатися.

Основною одиницею для вимірюваних величин має бути кіловат-година (кВт·год), кіловар-година (квар·год), кіловольт-ампер-година (кВ·А·год) або мегават-година (МВт·год), мегавар-година (Мвар·год), мегавольт-ампер-година (МВ·А·год).

Цифри і позначки на електромеханічних лічильних механізмах мають бути незмивними та легко читатися. Барабани молодшого розряду має бути помарковано так, щоб на них було нанесено 10 поділок з цифрами, кожна з яких поділяється на 10 частин, або здійснено будь-яке інше розміщення поділок, яке забезпечить таку саму точність зчитування. Барабани, що показують десяті частки одиниці, мають відрізнитися маркуванням від інших, щоб зробити їх помітними.

Кожен цифровий елемент електронного дисплея має показувати всі числа від нуля до дев'яти.

Лічильний механізм має бути здатним накопичувати і відображати інформацію про вимірювану електроенергію, починаючи з нуля, протягом не менше ніж 1500 год за максимальної сили струму, номінальної напруги та одиничного коефіцієнта потужності.

Примітка 2. Значення, що перевищують 1500 год, треба зазначати у договорі на постачання.

Протягом часу експлуатації має бути унеможливлено скидання накопичених показів електричної енергії.

Примітка 3. Періодичне повернення лічильного механізму у вихідний стан не розглядають як скидання показу.

5.11 Пристрій виведення

У лічильнику має бути випробувальний пристрій виведення для контролю показів за допомогою відповідного випробувального обладнання.

Пристрої виведення зазвичай не можуть виробляти рівномірні послідовності імпульсів. Виробнику треба зазначати необхідне число імпульсів пристрою виведення, щоб забезпечити точність вимірювань не менше за 1/10 від класу точності лічильника в різних контрольних точках випробувань.

Щодо електричного випробувального виводу див. ІЕС 62053-31.

Якщо випробувальний вивід є оптичним, то він має задовольняти вимоги 5.11.1 і 5.11.2.

Треба, щоб індикатор функціонування, у разі його наявності, був видимим спереду.

5.11.1 Механічні та електричні характеристики

Доступ до оптичного випробувального виводу має бути спереду.

Максимальна частота імпульсів не може перевищувати 2,5 кГц.

Імпульси виводу можуть бути модульованими або немодульованими. Потрібну форму немодульованих імпульсів виводу показано на рисунку D.2.

Тривалість фронтів імпульсу (час наростання або спаду) — це час переходу з одного стану в інший з урахуванням перехідних процесів. Тривалість фронту не може перевищувати 20 мкс (див. рисунок D.2).

Відстань між оптичним імпульсним виводом та іншими суміжними виходами чи оптичним дисплеєм має бути достатньою, щоб уникнути впливу на передавання.

Оптимальної передачі імпульсів²⁾ досягають тоді, коли за умов випробувань оптична вісь фотоголовки збігається з оптичною віссю імпульсного виводу.

Час наростання імпульсу, наведений в додатку D на рисунку D.2, треба перевіряти за допомогою зразкового фотодіода, у якого час наростання не більше ніж 0,2 мкс.

5.11.2 Оптичні характеристики

Довжина хвилі оптичних сигналів випромінювання має бути від 550 нм до 1000 нм.

Пристрій виведення в лічильнику має генерувати сигнал, який створює енергетичну освітленість E_v на певній унормованій поверхні (оптично активній площині) на відстані $a_1 = (10 \pm 1)$ мм від поверхні лічильника із такими граничними значеннями:

²⁾ На оптичний тракт (передавання імпульсів) не має впливати навколишнє освітлення з інтенсивністю 16 000 лк (привіряє до денного світла, у тому числі до флуоресцентного освітлення).

— у стані «ввімкнено»: $50 \text{ мкВт/см}^2 \leq E_T \leq 1000 \text{ мкВт/см}^2$;

— у стані «вимкнено»: $E_T \leq 2 \text{ мкВт/см}^2$.

Див. також рисунок D.1.

5.12 Маркування лічильника

5.12.1 Паспортні таблички

На кожному лічильнику наносять таку інформацію як доречно:

а) назву або товарний знак виробника і, якщо потрібно, місце виготовлення;

б) позначку типу (див. 3.1.8) і, якщо потрібно, місце для нанесення Знака затвердження типу.

с) тип мережі (кількість фаз і кількість проводів), для якої призначено лічильник (наприклад однофазна двопровідна, трифазна трипровідна, трифазна чотирипровідна); це маркування може бути замінено графічними символами, наведеними в ІЕС 60387;

д) заводський номер і рік виготовлення. Якщо заводський номер зазначено на табличці, прикріпленій до кожуха, то його треба продублювати на цоколі лічильника або зберігати в енергонезалежному запам'ятовувальному пристрої лічильника;

е) номінальну напругу за однією із таких форм:

— кількість вимірювальних елементів, якщо їх більше ніж один, і напругу на затискачах кола (кіл) напруги лічильника,

— номінальну напругу мережі або вторинну напругу трансформатора напруги, до якого лічильник приєднують.

Приклади маркування наведено в таблиці 4.

Таблиця 4 — Маркування напруги

Лічильник за виконанням та підключенням до мережі	Напруга на затискачах кола (кіл) напруги, В	Номінальна напруга мережі, В
Однофазний, двопровідний, на напругу 120 В	120	120
Однофазний, трипровідний, на напругу 120 В (120 В відносно середньої точки)	240	240
Трифазний, трипровідний, двохелементний (230 В між фазами)	2 × 230	3 × 230
Трифазний, чотирипровідний, трьохелементний (230 В між фазою та нейтраллю)	3 × 230 (400)	3 × 230/400

Національна примітка

В Україні існують електромережі із напругою 3 × 220/380, що не змінює правил її маркування.

ф) для лічильників безпосереднього підключення значення базової і максимальної сили струму, виражені, наприклад, у такий спосіб: 10—40 А або 10 (40) А для лічильників із базовою силою струму 10 А і максимальною силою струму 40 А;

для трансформаторних лічильників — номінальне значення вторинного струму трансформатора(-ів), до якого(-их) буде підключено лічильник, наприклад /5 А; унормовану та максимальну силу струму лічильника може бути вміщено в позначку типу;

g) номінальну частоту в герцах;

h) сталу лічильника;

i) позначку класу точності лічильника;

j) нормальну температуру, якщо вона відрізняється від 23 °С;

к) позначку у формі подвійного квадрата \square для лічильників в ізоляційному корпусі класу захисту II.

Інформацію за переліками а), б) і с) можна наносити на зовнішній табличці, постійно прикріпленій до кожуха лічильника.

Інформацію за переліками від d) до к) потрібно наносити на паспортну табличку, переважно розміщену всередині лічильника. Маркування має бути незмивним, розбірливим і добре видимим зовні лічильника.

Якщо лічильник є приладом спеціального типу (наприклад у разі багатотарифного лічильника, коли напруга пристрою перемикання відрізняється від номінальної напруги), то це має бути зазначено на паспортній табличці чи на окремій табличці.

Якщо у значенні сталої лічильника враховано вимірювальні трансформатори, то в маркованні треба зазначити коефіцієнт(-и) трансформації.

Також можна використовувати стандартні символи (див. ІЕС 60387).

5.12.2 Маркування схем підключення та затискачів

На кожному лічильнику треба незмивною фарбою позначити схему підключення. Якщо це неможливо, то має бути надано посилання на схему підключення. Для багатофазних лічильників ця схема також має показувати послідовність чергування фаз, для якої лічильник призначено. Допустимо позначити схему підключення відповідною умовною позначкою за національними стандартами.

Якщо затискачі лічильника помарковано, то це маркування має бути нанесено на схему підключення.

6 КЛІМАТИЧНІ УМОВИ

6.1 Діапазон температури

Діапазон температури лічильника має бути таким, як показано в таблиці 5. Наведені значення базуються на стандарті ІЕС 60721-3-3, таблиця 1, за винятком т) Конденсація і р) Утворення льоду.

Таблиця 5 — Діапазони температури

Вид діапазону температури	Внутрішні лічильники	Зовнішні лічильники
Установлений робочий діапазон	Від – 10 °С до 45 °С (клас 3К5 мод.)	Від – 25 °С до 55 °С (клас 3К6)
Граничний робочий діапазон	Від – 25 °С до 55 °С (клас 3К6)	Від – 40 °С до 70 °С (клас 3К7)
Граничний діапазон зберігання й транспортування	Від – 25 °С до 70 °С (клас 3К8Н)	Від – 40 °С до 70 °С (клас 3К7)
<p>Примітка 1. Для спеціального застосування допустимо встановлювати інші значення температури згідно з договором на постачання, наприклад холод навколишнього повітря для внутрішніх лічильників за класом 3К7.</p> <p>Примітка 2. У разі крайніх значень діапазону температури (клас 3К7) тривалість експлуатації, зберігання і транспортування лічильників не може перевищувати 6 год.</p>		

6.2 Відносна вологість

Лічильник треба проектувати таким, що витримує кліматичні умови, зазначені в таблиці 6. Випробування на поєднаний вплив температури та вологості — за 6.3.3.

Таблиця 6 — Відносна вологість

Відносна вологість	Значення відносної вологості, %
Середньорічна	< 75
За 30 діб, розподілених природно протягом року	95
Інколи (випадково) в інші дні	85

Границі відносної вологості як функції від навколишньої температури показано на графіку у додатку А.

6.3 Випробування на вплив навколишніх кліматичних умов

Після кожного з кліматичних випробувань лічильник має залишатися без будь-яких пошкоджень або зміни показів і правильно функціонувати.

6.3.1 Випробування на сухе тепло

Випробування треба проводити відповідно до ІЕС 60068-2-2 за таких умов:

- лічильник перебуває у неробочому стані;
- температура — (70 ± 2) °С;
- тривалість випробування — 72 год.

Національна примітка

На основі ІЕС 60068-2-2 розроблено ГОСТ 28200, який є чинним в Україні (див. національний додаток НБ).

6.3.2 Випробування на холод

Випробування треба проводити відповідно до ІЕС 60068-2-1 за таких умов:

- лічильник перебуває у неробочому стані;
- температура: мінус $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ — для внутрішніх лічильників;
мінус $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ — для зовнішніх лічильників;
- тривалість випробувань: 72 год — для внутрішніх лічильників;
16 год — для зовнішніх лічильників.

Національна примітка

На основі ІЕС 60068-2-1 розроблено ГОСТ 28199, який є чинним в Україні (див. національний додаток НБ).

6.3.3 Циклічне випробування на вологе тепло

Випробування треба проводити відповідно до ІЕС 60068-2-30 за таких умов:

- кола напруги і допоміжні кола перебувають під номінальною напругою;
- кола струму знеструмлено;
- випробування за варіантом 1;
- верхнє значення температури: $(40 \pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ — для внутрішніх лічильників;
 $(55 \pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ — для зовнішніх лічильників;
- не треба застосовувати ніяких спеціальних запобіжних заходів для видалення вологи з поверхні лічильника;
- тривалість випробування — шість циклів.

Національна примітка

На основі ІЕС 60068-2-30 розроблено ГОСТ 28216, який є чинним в Україні (див. національний додаток НБ).

Через 24 год після закінчення цього випробування лічильник треба піддати таким випробуванням:

а) випробуванню ізоляції відповідно до 7.3, за винятком того, що значення імпульсної напруги має бути помножено на коефіцієнт 0,8;

б) контролю функціонування; лічильник має бути без будь-яких пошкоджень або зміни показів і правильно функціювати.

Випробування на вологе тепло можна також розглядати як випробування на корозію. Результат випробування оцінюють візуально. Не має бути явних слідів корозії, які можуть впливати на функціонування лічильника.

6.3.4 Стійкість до впливу сонячного проміння

Треба, щоб зовнішній лічильник витримував вплив сонячного проміння.

Випробування треба проводити відповідно до ІЕС 60068-2-5 за таких умов:

- випробують лише лічильники, призначені для встановлення зовні;
- лічильник перебуває у неробочому стані;
- методика випробування А (8 год — опромінення і 16 год — темряви);
- температура — $55\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- тривалість випробування — три цикли або три доби.

Національна примітка

На основі ІЕС 60068-2-5 розроблено ГОСТ 28202, який є чинним в Україні (див. національний додаток НБ).

Після випробування треба провести зовнішній огляд лічильника. Зовнішній вигляд і особли- во чіткість маркування не мають змінюватися. Функціонування лічильника не має погіршитися.

7 ЕЛЕКТРИЧНІ ВИМОГИ

7.1 Вплив напруги живлення

7.1.1 Діапазон напруги

Діапазон напруги має відповідати встановленому у таблиці 7.

Таблиця 7 — Діапазон напруги

Вид діапазону напруги	Значення діапазону
Установлений робочий діапазон	Від 0,9 до 1,1 U_n
Розширений робочий діапазон	Від 0,8 до 1,15 U_n
Граничний робочий діапазон	Від 0,0 до 1,15 U_n

Примітка. Максимальні значення напруги за умов короткого замикання фази на «землю» — див. 7.4.

7.1.2 Провали і короткочасні перериви напруги

Треба, щоб провали і короткочасні перериви напруги не спричиняли змін в показах лічильного механізму більше ніж на x одиниць, а випробувальний вивід не видавав сигнал, еквівалентний більше ніж x одиницям. Значення x розраховують за формулою:

$$x = 10^{-6} m \cdot U_n \cdot I_{\max},$$

де m — кількість вимірювальних елементів;

U_n — номінальна напруга, В;

I_{\max} — максимальна сила струму, А.

У разі відновлення напруги живлення метрологічні характеристики лічильника не мають погіршуватися.

Для випробувальних цілей лічильному механізму лічильника треба мати роздільну здатність (ціну найменшого розряду) не грубішу ніж 0,01 одиниці вимірювання.

Випробування треба проводити за таких умов:

— кола напруги і допоміжні кола перебувають під номінальною напругою;

— кола струму знеструмлено;

а) перериви напруги $\Delta U = 100\%$:

— тривалість переривів — 1 с;

— кількість переривів — 3;

— час відновлення між переривами — 50 мс. Див. також додаток В, рисунок В.1.

б) перериви напруги $\Delta U = 100\%$:

— тривалість переривів — один період за номінальної частоти;

— кількість переривів — 1. Див. також додаток В, рисунок В.2;

с) провали напруги $\Delta U = 50\%$:

— тривалість провалу — 1 хв;

— кількість провалів — 1. Див. також додаток В, рисунок В.3.

7.2 Нагрівання

Треба, щоб за установлених робочих умов електричні кола й ізоляція лічильника не нагрівалися до температури, яка могла б несприятливо вплинути на роботу лічильника.

Ізоляційні матеріали мають задовольняти відповідні вимоги ІЕС 60085.

За максимальної сили струму в кожному колі струму та напруги, що дорівнює 1,15 номінальної напруги, прикладеної до кожного кола напруги (із тими допоміжними колами напруги, які перебувають під напругою протягом часу, більшого від часу їх теплової сталої), перевищення температури зовнішньої поверхні лічильника не має бути більше ніж 25 К за температури навколишнього повітря 40 °С.

Під час випробування, тривалість якого має бути 2 год, лічильник не треба розміщувати на протязі чи під прямим сонячним промінням.

Після випробування в лічильнику не має бути пошкоджень, і він має пройти випробування на електричну міцність ізоляції за 7.3.

7.3 Ізоляція

Лічильник та об'єднані з ним допоміжні пристрої, у разі їх наявності, мають зберігати відповідні діелектричні властивості за звичайних умов експлуатації з урахуванням кліматичних впливів навколишнього середовища та різних значень напруги, за яких лічильник перебуває під час експлуатації.

Лічильник має витримувати випробування імпульсною напругою і напругою змінного струму, як визначено в 7.3.1—7.3.3.

7.3.1 Загальні умови випробувань

Випробуванням треба піддавати лише зібраний лічильник із установленим кожухом (за винятком випадків, наведених далі) та кришкою затискачів; гвинти затискачів треба загвинтити до закріплених провідників максимального для затискачів перерізу.

Методика випробувань — за ІЕС 60060-1.

Спочатку треба проводити випробування імпульсною напругою, а потім випробування напругою змінного струму.

Випробування на електричну міцність ізоляції під час випробувань типу вважають дійсними лише для того розміщення затискачів лічильника, за якого проводили випробування. Якщо розміщення затискачів інше, то всі випробування на електричну міцність ізоляції треба проводити для розміщення затискачів кожного виду.

Для цих випробувань термін «земля» має таке значення:

а) якщо корпус лічильника виготовлено з металу, то «землею» є сам корпус, установлений на плоскій струмопровідній поверхні;

б) якщо корпус лічильника або лише його частину виготовлено із ізоляційного матеріалу, то «землею» є обгорнута навколо лічильника струмопровідна фольга, яка торкається всіх доступних струмопровідних частин і приєднана до плоскої струмопровідної поверхні, на якій установлюють цоколь лічильника. Якщо кришка затискачів дає змогу, фольга не має бути ближче ніж на 20 мм від затискачів та отворів для провідників.

Під час випробувань імпульсною напругою і напругою змінного струму кола, які не піддають випробуванням, приєднують до «землі», як зазначено нижче.

Після цих випробувань зміна похибки лічильника, виражена у відсотках, не має перевищувати допустимих значень за нормальних умов, а також не має бути механічного пошкодження лічильника.

У цьому розділі словосполучення «усі затискачі» означає весь комплект затискачів кіл струму, напруги та, у разі наявності, допоміжних кіл, що мають номінальну напругу понад 40 В.

Випробування проводять за звичайних умов застосування. Під час випробування якість ізоляції не має погіршуватися через вплив пилу чи аномальної вологості.

Якщо не встановлено інше, то звичайні умови для випробування ізоляції такі:

— температура навколишнього повітря — від 15 °С до 25 °С;

— відносна вологість — від 45 % до 75 %;

— атмосферний тиск — від 86 кПа до 106 кПа.

Якщо з певних причин випробування ізоляції треба повторити, то їх можна виконати на новому зразку.

7.3.2 Випробування імпульсною напругою

Випробування треба виконувати за таких умов:

— форма імпульсу: 1,2/50, як зазначено в ІЕС 60060-1;

— допустимий відхил тривалості наростання напруги: $\pm 30\%$;

— допустимий відхил тривалості спаду напруги: $\pm 20\%$;

— імпеданс джерела (імпульсів): (500 ± 50) Ом;

— енергія джерела (імпульсів): $(0,50 \pm 0,05)$ Дж;

— випробувальна напруга: за таблицями 3а чи 3б;

— допуск щодо випробувальної напруги: від 0 % до мінус 10 %.

Під час кожного випробування імпульсну напругу прикладають 10 разів з однією полярністю, а потім стільки ж разів з іншою полярністю. Мінімальна тривалість часу між імпульсами має бути 3 с.

Примітка. Для регіонів, де переважають повітряні електромережі, може бути затребуваною вища, ніж зазначена в таблицях 3а чи 3б, випробувальна напруга.

7.3.2.1 Випробування імпульсною напругою ізоляції в колах і між колами

Випробування треба проводити незалежно для кожного кола (чи групи кіл), що ізолювані від інших кіл лічильника за нормального використання. Затискачі кіл, які не випробовують імпульсною напругою, треба з'єднати із землею.

Отже, якщо за нормального використання кола напруги і кола струму вимірювального елемента з'єднано разом, то випробовувати їх треба спільно. Інший кінець кола напруги має бути з'єднано із землею, а імпульсну напругу потрібно прикладати між затискачем кола струму та землею. Коли кілька кіл напруги лічильника мають спільну точку, цю точку треба з'єднати із землею, а імпульсну напругу потрібно прикладати послідовно між кожним вільним кінцем з'єднань (або колом струму, приєднаним до них) і землею. Інший затискач цього кола струму має бути вільним.

Якщо кола напруги й кола струму того самого вимірювального елемента розрізнено та відповідно ізольовано за нормального їх використання (наприклад кожне коло з'єднано з вимірювальним трансформатором), то випробування треба проводити окремо для кожного кола.

Під час випробування кола струму затискачі інших кіл треба уземлити, а імпульсну напругу потрібно прикладати між одним із затискачів кола струму та «землею». Під час випробування кола напруги затискачі інших кіл і один із затискачів випробовуваного кола напруги має бути уземлено, а імпульсну напругу треба подавати між іншим затискачем кола напруги та «землею».

Допоміжні кола, що призначені для безпосереднього приєднання до мережі чи до тих самих трансформаторів напруги, що й кола лічильника, і для яких номінальна напруга становить понад 40 В, має бути випробувано імпульсною напругою за тих самих умов, що їх встановлено для кіл напруги. Інші допоміжні кола випробуванням не підлягають.

7.3.2.2 Випробування імпульсною напругою ізоляції електричних кіл щодо «землі»

Усі затискачі електричних кіл лічильника, разом із затискачами допоміжних кіл з номінальною напругою понад 40 В, треба з'єднати разом.

Допоміжні кола з номінальною напругою, нижчою чи такою, що дорівнює 40 В, потрібно з'єднати із «землею». Імпульсну напругу треба прикладати між усіма електричними колами та «землею». Під час цього випробування не має виникати перекриття ізоляції, пробивного розряду або пробою.

7.3.3 Випробування напругою змінного струму

Див. відповідний стандарт на спеціальні вимоги для лічильників.

7.4 Стійкість до короткого замикання на «землю» (лише для лічильників, що їх застосовують в електричних мережах, обладнаних дугогасними реакторами уземлення нейтралі)

Для трифазних чотирипровідних лічильників трансформаторного підключення, приєднаних до розподільчих мереж із ізольованою нейтраллю або мереж із уземленою через дугогасні реактори нейтраллю, встановлюють зазначені нижче вимоги (у разі замикання на землю та за 10-відсоткового перевищення напруги відносно «землі» в тих двох фазах, які не зазнали замикання на «землю», напруга в яких підвищиться в 1,9 разу порівняно з номінальною напругою).

Протягом часу випробування 4 год, за умови змодельованого замикання на «землю» однієї з трьох ліній (фаз), усі напруги підвищують в 1,1 разу порівняно з номінальною напругою. Затискач нейтралі випробовуваного лічильника від'єднують від затискача установки для випробувань лічильників (УВЛ) і з'єднують із затискачем УВЛ тієї лінії, на якій змодельовано замикання на «землю» (див. додаток С). Два затискачі напруги випробовуваного лічильника, які не зазнали замикання, з'єднують з фазними напругами, що в 1,9 разу вище від номінальних. Під час цього випробування встановлюють в колах струму силу струму, значення якої дорівнює 50 % від унормованого значення I_n , а також одиничний коефіцієнт потужності та симетричну навантагу. Після випробування в лічильнику не має бути пошкоджень і він має правильно функціонувати.

Зміна похибки, визначеної після повернення лічильника до нормальної температури, не має перевищувати границь, наведених у таблиці 8.

Таблиця 8 — Зміна похибки внаслідок короткого замикання на «землю»

Сила струму	Коефіцієнт потужності	Границі зміни відносної похибки, %, для лічильників класу точності				
		0,2	0,5	1	2	3
I_n	1	0,1	0,3	0,7	1,0	1,5

Щодо схеми випробування — див. додаток С.

7.5 Електромагнітна сумісність (ЕМС)

Лічильники (цілком статичні або електромеханічні з електронними вузлами) має бути спроектовано так, щоб кондуктивні та випромінювані електромагнітні явища, а також електростатичний розряд не викликали ні пошкоджень лічильника, ні суттєвих впливів на результат вимірювання.

Неперервні або тривалі електромагнітні явища розглядають як впливні чинники, а вимоги щодо спричинених додаткових похибок наведено у відповідних стандартах.

Короточасні електромагнітні явища розглядають як завади відповідно до визначення, наведеного у 3.6.5.

Примітка. Стосовно електромагнітного оточення для засобів вимірювання електроенергії суттєвими є такі види завод:

- електростатичні розряди;
- радіочастотні електромагнітні поля;
- швидкі перехідні перелади (пакети імпульсів);
- кондуктивні завади, наведені радіочастотними полями;
- сплески напруги;
- згасні коливальні хвилі;
- радіозавади.

Щодо методик випробування — див. 7.5.1—7.5.8.

7.5.1 Загальні умови випробування

Якщо не встановлено інше, усі ці випробування треба виконувати, коли лічильник перебуває в звичайному робочому положенні з кожухом і кришкою затискачів на своїх місцях. Усі частини, що потребують уземлення, має бути уземлено.

Після цих випробувань лічильник не має бути пошкодженим і має функціонувати, як визначено у відповідних стандартах.

7.5.2 Випробування на несприйнятливості до електростатичних розрядів

Випробування треба виконувати відповідно до ІЕС 61000-4-2 за таких умов:

- випробовують як настільне обладнання;
- лічильник у робочому стані, при цьому:
 - кола напруги та допоміжні кола підключено до номінальної напруги;
 - без будь-якого струму в колах струму (кола розімкнено);
- контактний розряд;
- значення випробувальної напруги — 8 кВ;
- кількість розрядів — 10 (за відчутнішої полярності).

Якщо контактний розряд неможливо застосувати через відсутність зовнішніх металевих частин, то застосовують повітряний розряд з напругою 15 кВ.

Вплив електростатичного розряду не має призводити до зміни показів лічильного механізму більше ніж на x одиниць, а випробувальний вивід не може видавати сигнал, еквівалентний більше ніж x одиницям. Формулу для x наведено в 7.1.2.

Під час випробування допустимі тимчасові погіршення чи втрати функцій або технічних характеристик.

7.5.3 Випробування на несприйнятливості до радіочастотних електромагнітних полів

Випробування треба виконувати відповідно до ІЕС 61000-4-3 за таких умов:

- випробовують як настільне обладнання;
- довжина приєднаного кабелю, на який впливає поле, — 1 м;
- діапазон частот: від 80 МГц до 2000 МГц;
- частота-носії із амплітудною модуляцією глибиною 80 % синусоїдним сигналом 1 кГц.

Модель випробувального устаткування — див. додаток Е, рисунок Е.1.

а) Випробування за наявності струму в колах струму:

- лічильник у робочому стані, при цьому:
 - кола напруги та допоміжні кола підключено до номінальної напруги;
 - значення базової сили струму I_b чи, відповідно, унормованої сили струму I_n , а також $\cos \varphi$ чи, відповідно, $\sin \varphi$ — згідно із установленими у відповідному стандарті;
 - напруженість поля за немодульованої частоти-носія — 10 В/м.

Під час випробування не допустимі збої в роботі лічильника, а зміна похибки має залишатися в границях, визначених у відповідних стандартах.

б) Випробування за відсутності струму в колах струму:

- лічильник у робочому стані, при цьому:
 - кола напруги та допоміжні кола підключено до номінальної напруги;
 - без будь-якого струму в колах струму, а кола струму мають бути розімкненими;
 - напруженість поля за немодульованої частоти-носія — 30 В/м.

Вплив радіочастотного електромагнітного поля не має призводити до зміни показів лічильного механізму більше ніж на x одиниць, а випробувальний вивід не може видавати сигнал, еквівалентний більше ніж x одиницям. Формулу для x наведено в 7.1.2.

Під час випробування допустимі тимчасові погіршення чи втрати функцій або технічних характеристик.

7.5.4 Випробування на несприйнятливість до швидких перехідних перепадів (пакетів імпульсів)

Випробування треба виконувати відповідно до ІЕС 61000-4-4 за таких умов:

- випробовують як настільне обладнання;
- лічильник у робочому стані, при цьому:
 - кола напруги та допоміжні кола підключено до номінальної напруги;
 - значення базової сили струму I_b чи, відповідно, унормованої сили струму I_n , а також $\cos \varphi$ чи, відповідно, $\sin \varphi$ — згідно з установленими у відповідному стандарті;
- довжина кабелю між пристроєм зв'язку і випробовуваним лічильником — 1 м;
- випробувальну напругу треба застосовувати за загальною схемою «лінія-земля», прикладаючи до:
 - кіл напруги;
 - кіл струму, якщо їх за умов експлуатації відокремлено від кіл напруги;
 - допоміжних кіл, якщо їх за умов експлуатації відокремлено від кіл напруги;
- значення випробувальної напруги для кіл струму та кіл напруги — 4 кВ;
- значення випробувальної напруги для допоміжних кіл з номінальною напругою понад 40 В — 2 кВ;
- тривалість випробування — по 60 с для кожної полярності.

Примітка. Точність може бути визначено методом реєстрації чи іншими придатними способами.

Під час випробування допустимі тимчасові погіршення чи втрати функцій або технічних характеристик, проте зміна похибки лічильника має залишатися в границях, визначених у відповідних стандартах.

Приклади випробувального устаткування — див. додаток Е, рисунки Е.2 і Е.3.

7.5.5 Випробування на несприйнятливість до кондуктивних завад, наведених радіочастотними полями

Випробування треба виконувати відповідно до ІЕС 61000-4-6 за таких умов:

- випробовують як настільне обладнання;
 - лічильник у робочому стані, при цьому:
 - кола напруги та допоміжні кола підключено до номінальної напруги;
 - значення базової сили струму I_b чи, відповідно, унормованої сили струму I_n , а також $\cos \varphi$ чи, відповідно, $\sin \varphi$ — згідно з установленими у відповідному стандарті;
 - діапазон частот — від 150 кГц до 80 МГц;
 - значення випробувальної напруги — 10 В.
- Під час випробування не допустимі збої в роботі лічильника, а зміна похибки має залишатися в границях, визначених у відповідних стандартах.

7.5.6 Випробування на несприйнятливість до сплесків напруги та струму

Випробування треба виконувати відповідно до ІЕС 61000-4-5 за таких умов:

- лічильник у робочому стані, при цьому:
 - кола напруги та допоміжні кола підключено до номінальної напруги;
 - без будь-якого струму в колах струму, а кола струму має бути розімкнено;
- довжина кабелю між генератором імпульсних завад і випробовуваним лічильником — 1 м;
- випробування за диференційною схемою «лінія—лінія»;
- фазові кути випробувальних імпульсів установлюють на 60° і на 240° відносно нульового рівня джерела напруги змінного струму, підключеного до лічильника;
 - значення випробувальної напруги для кіл струму та кіл напруги (основних) — 4 кВ, імпеданс на виході генератора — 2 Ом;
 - значення випробувальної напруги для допоміжних кіл із номінальною напругою понад 40 В — 1 кВ, імпеданс на виході генератора — 42 Ом;

- кількість випробувань — по 5 (позитивної та негативної полярності);
- частота повторювання — не більше ніж один раз за 1 хв.

Вплив сплесків напруги не має призводити до зміни показів лічильного механізму більше ніж на x одиниць, а випробувальний вивід не може видавати сигнал, еквівалентний більше ніж x одиницям. Формулу для x наведено в 7.1.2.

Під час випробування допустимі тимчасові погіршення чи втрати функцій або технічних характеристик.

7.5.7 Випробування на несприйнятливість до згасних коливальних хвиль

Випробування треба виконувати відповідно до ІЕС 61000-4-12 за таких умов:

- застосовують лише для лічильників з трансформаторним підключенням;
- випробовують як настільне обладнання;
- лічильник у робочому стані, при цьому:
 - кола напруги та допоміжні кола підключено до номінальної напруги;
 - значення унормованої сили струму I_n , а також $\cos \varphi$ чи, відповідно, $\sin \varphi$ — згідно з установленим у відповідному стандарті;
- значення випробувальної напруги для кіл напруги та допоміжних кіл з номінальною напругою понад 40 В:
 - у разі випробування за загальною схемою «лінія-земля» — 2,5 кВ;
 - у разі випробування за диференційною схемою «лінія-лінія» — 1,0 кВ;
- випробувальні частоти:
 - 100 кГц, частота повторення 40 Гц;
 - 1 МГц, частота повторення 400 Гц;
- тривалість випробування: 60 с (15 циклів по 2 с дії та 2 с паузи для кожної із частот).

Під час випробування не допустимі збої в роботі лічильника, а зміна похибки має залишатися в границях, визначених у відповідних стандартах.

7.5.8 Випробування на здатність до притлумлення радіозавад

Випробування треба виконувати відповідно до CISPR 22 за таких умов:

- як для апаратури класу В;
- випробовують як настільне обладнання;
- потрібно застосувати неекрановані провідники завдовжки 1 м, приєднані до кожного із записувачів кіл напруги;
- лічильник у робочому стані, при цьому:
 - кола напруги та допоміжні кола підключено до номінальної напруги;
 - із значенням базової сили струму від $0,1 I_b$ до $0,2 I_b$ чи, відповідно, унормованої сили струму від $0,1 I_n$ до $0,2 I_n$ (споживаного лінійною навантагою, приєднаною неекранованим кабелем завдовжки 1 м).

Результати випробувань мають відповідати вимогам, наведеним в CISPR 22.

8 ВИПРОБУВАННЯ ТИПУ

8.1 Умови проведення випробувань

Усі випробування виконують за нормальних умов, якщо у відповідному пункті не зазначено інше.

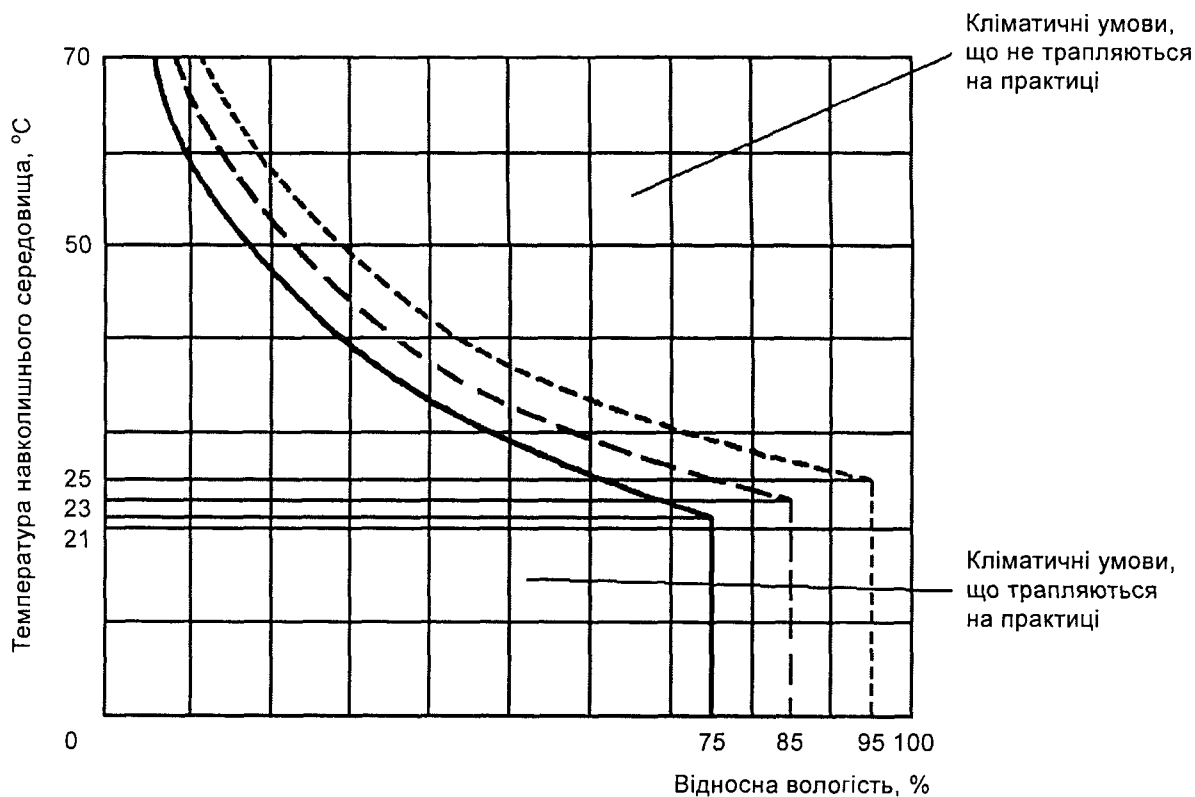
Випробування типу, визначені в 3.7.1, проводять на одному чи більшій кількості зразків лічильника, вибраних виробником, для встановлення індивідуальних технічних характеристик лічильника та підтвердження їх відповідності вимогам цього стандарту.

Рекомендовану послідовність проведення випробувань наведено у додатку F.

У разі внесення у лічильник змін після випробування типу, які впливають лише на окремі його вузли, достатньо провести обмежені випробування щодо тих характеристик, на які могли вплинути внесені зміни.

ДОДАТОК А
(обов'язковий)

СПІВВІДНОШЕННЯ МІЖ ТЕМПЕРАТУРОЮ І ВІДНОСНОЮ
ВОЛОГІСТЮ НАВКОЛИШНЬОГО ПОВІТРЯ



- Позначки:
- межі для кожних 30 днів, розподілених природно протягом року;
 - межі випадкових значень, що трапляються в деякі дні;
 - середні річні значення.

Рисунок А.1 — Співвідношення між температурою і відносною вологістю навколишнього повітря

ДОДАТОК В
(обов'язковий)

ФОРМА ЗМІН НАПРУГИ ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ НА НЕСПРИЙНЯТЛИВІСТЬ
ДО ПРОВАЛІВ І КОРОТКОЧАСНИХ ПЕРЕРИВІВ НАПРУГИ

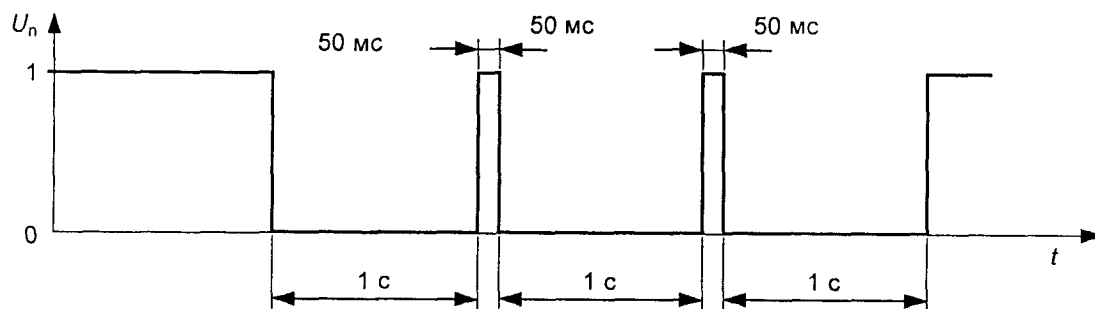


Рисунок В.1 — Перериви напруги $\Delta U = 100\%$ тривалістю 1 с

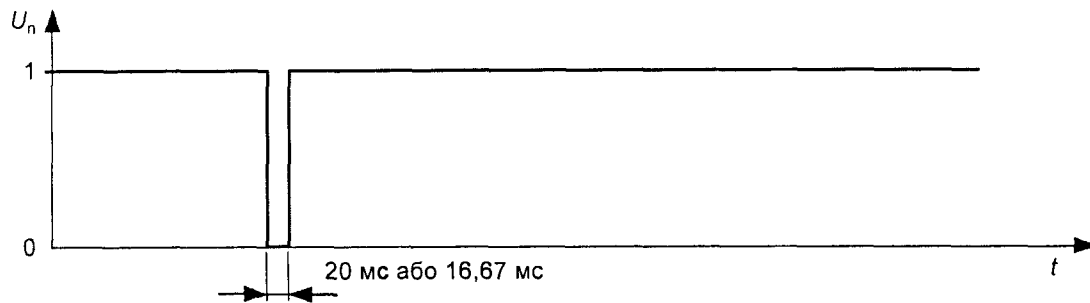


Рисунок В.2 — Перериви напруги $\Delta U = 100\%$ протягом одного періоду номінальної частоти

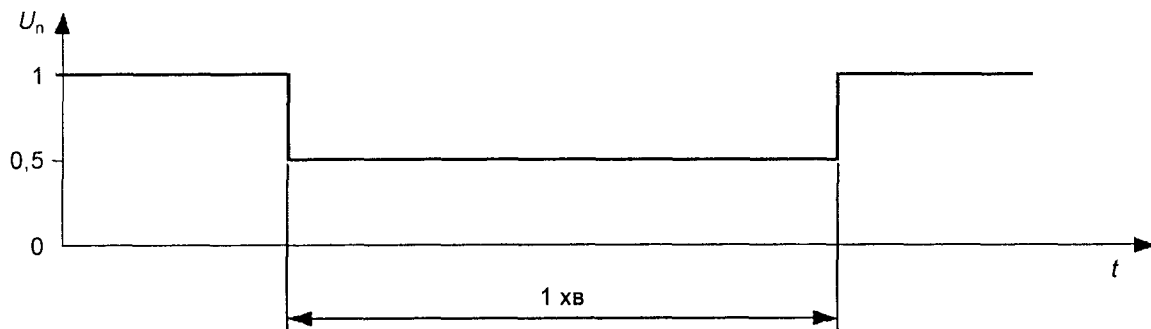


Рисунок В.3 — Провали напруги значеннями $\Delta U = 50\%$

ДОДАТОК С
(обов'язковий)

**СХЕМА ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ
НА СТІЙКІСТЬ ДО КОРОТКОГО ЗАМИКАННЯ НА «ЗЕМЛЮ»**

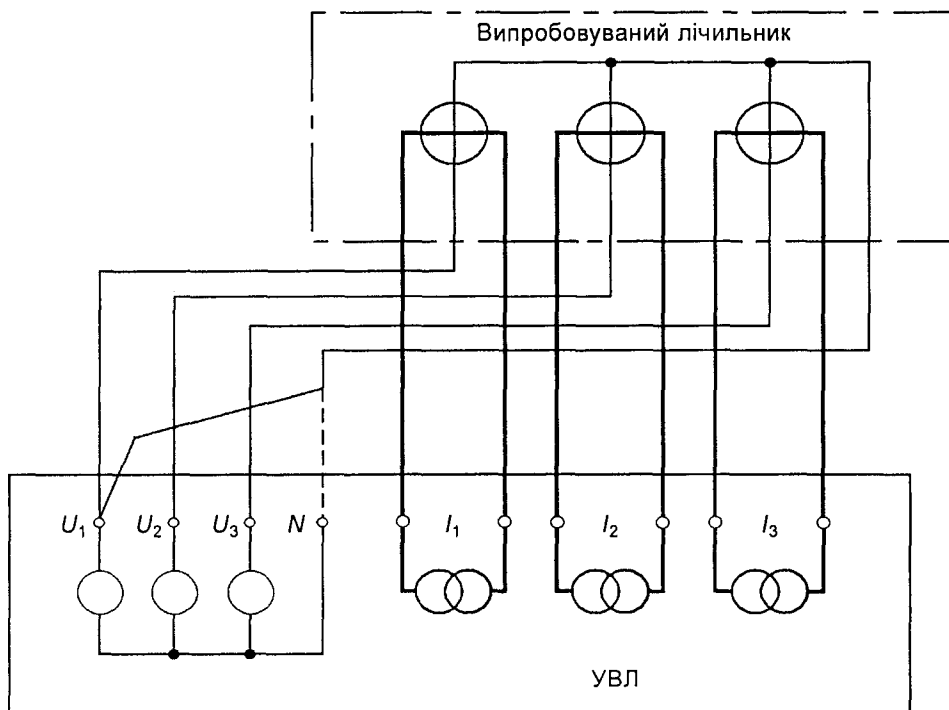


Рисунок С.1 — Схема моделювання стану замикання на «землю» фази 1

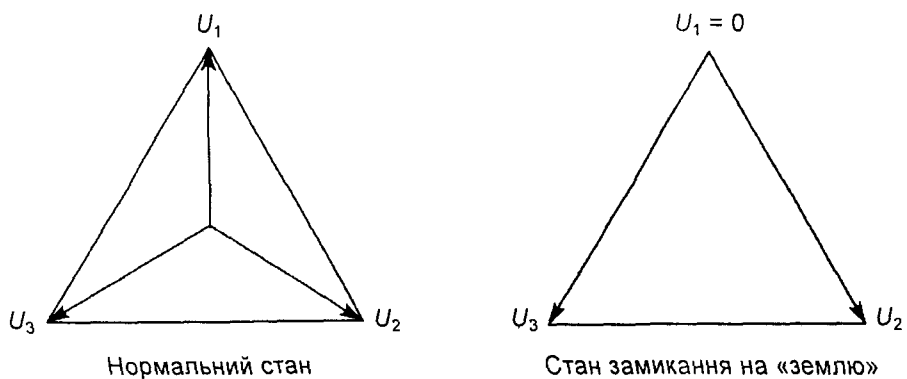


Рисунок С.2 — Вектори напруги в лічильнику за умов випробування

ДОДАТОК D
(обов'язковий)

ОПТИЧНИЙ ВИПРОБУВАЛЬНИЙ ВИВІД

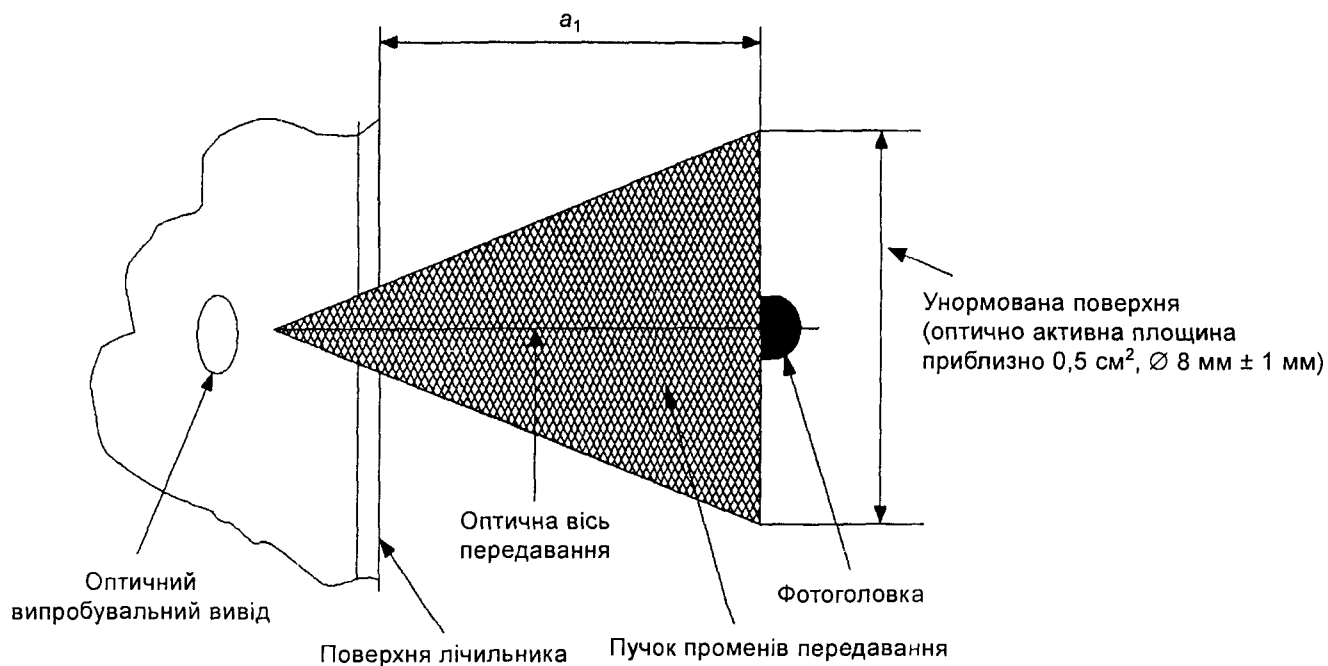
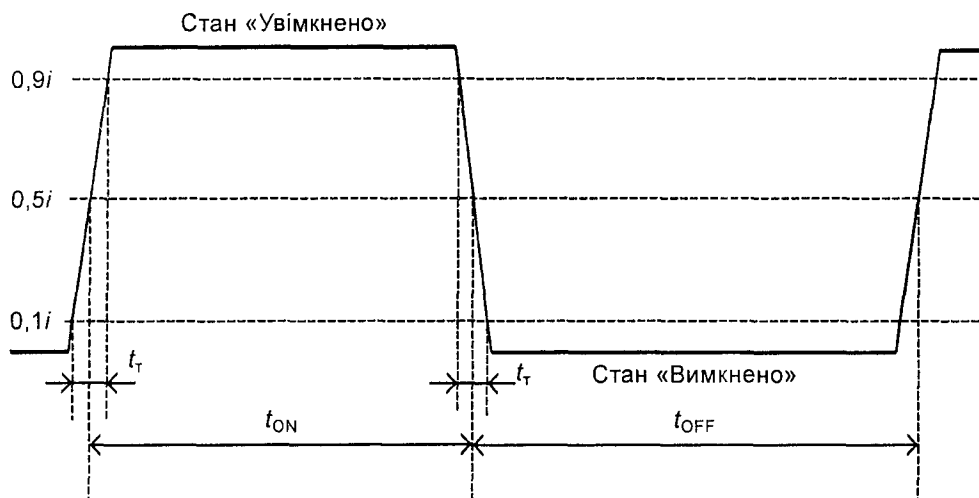


Рисунок D.1 — Випробувальне обладнання для перевірки оптичного виводу

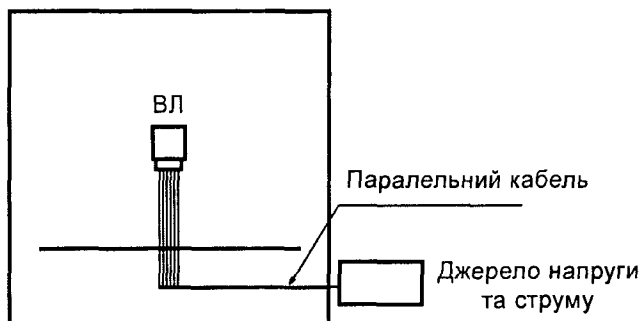
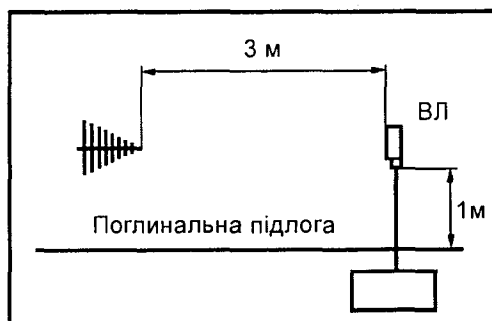


Вимоги: $t_{ON} \geq 0,2$ мс
 $t_{OFF} \geq 0,2$ мс
 $t_T < 20$ мкс

Рисунок D.2 — Форма імпульсу оптичного випробувального виводу

ДОДАТОК Е
 (довідковий)

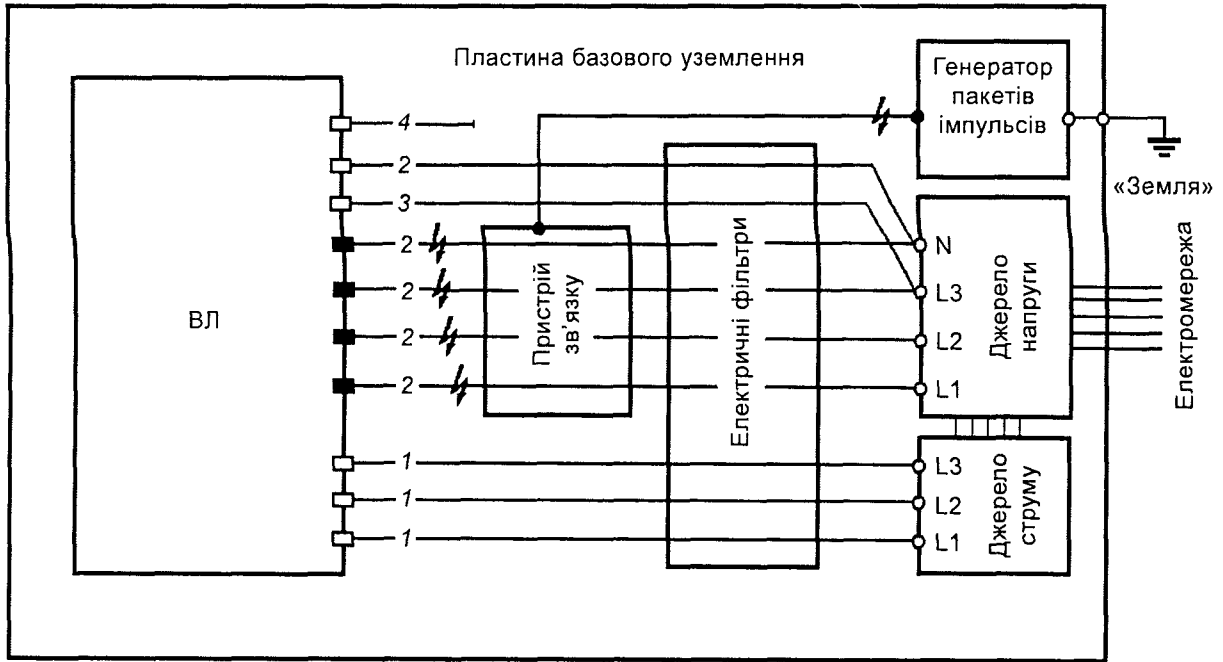
СХЕМИ УСТАТКОВАННЯ ДЛЯ ВИПРОБУВАНЬ НА ЕМС



ВЛ — випробовуваний лічильник

Примітка. Для досягнення напруженості випробувального поля до 30 В/м можна зменшити відстань між антеною та ВЛ до 1,5 м. У цьому випадку регулювання підсилювача потрібно контролювати давачем поля.

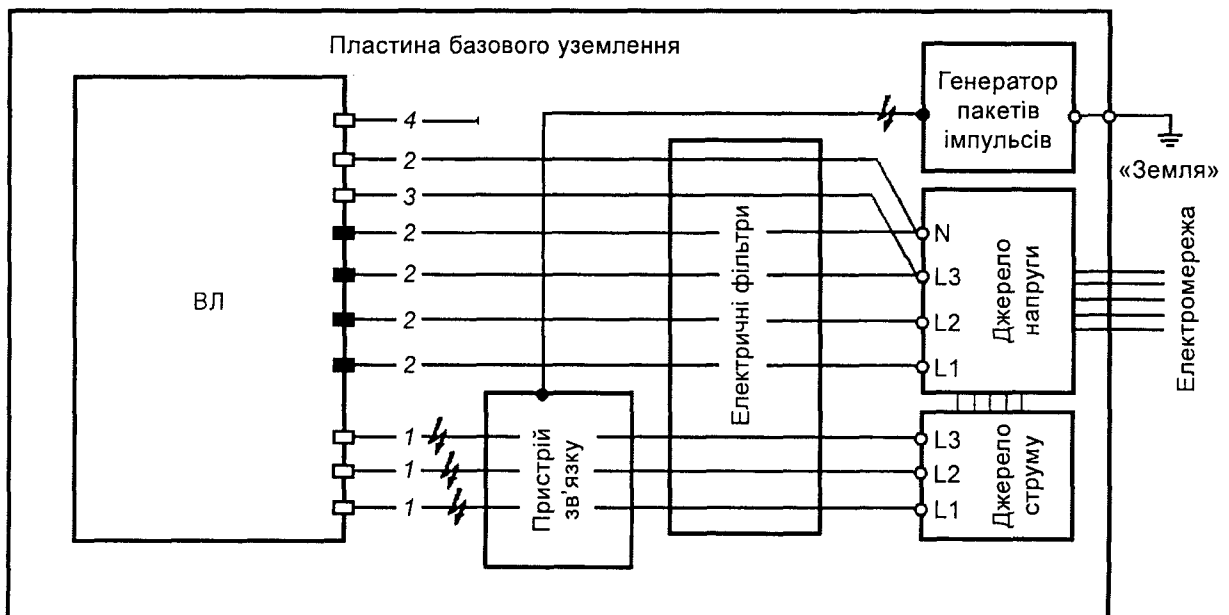
Рисунок Е.1 — Схема устаткування для випробування на несприйнятливість до радіочастотних електромагнітних полів



Позначки:

- 1 — провідники кіл струму;
- 2 — провідники кіл напруги;
- 3 — провідники допоміжних кіл з номінальною напругою понад 40 В;
- 4 — допоміжні кола з номінальною напругою до 40 В.

Рисунок Е.2 — Схема устаткування для випробування на несприйнятливість до швидких перехідних перепадів (пакетів імпульсів).
Випробування кіл напруги



Позначки:

- 1 — провідники кіл струму;
- 2 — провідники кіл напруги;
- 3 — провідники допоміжних кіл з номінальною напругою понад 40 В;
- 4 — допоміжні кола з номінальною напругою до 40 В.

Рисунок Е.3 — Схема устаткування для випробування на несприйнятливість до швидких перехідних перепадів (пакетів імпульсів).
Випробування кіл струму

ДОДАТОК F
(довідковий)ПЕРЕЛІК ВИПРОБУВАНЬ
РЕКОМЕНДОВАНА ПОСЛІДОВНІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАНЬ

Випробування	Пункт	Лічильники	
		електромеханічні	електронні
1 Випробування ізоляційних властивостей			
1.1 Випробування імпульсною напругою	7.3.2	x	x
1.2 Випробування напругою змінного струму	7.3.3	x	x
2 Перевіряння вимог до точності			
2.1 Перевіряння сталої лічильника		x	x
2.2 Перевіряння стартового струму (порогу чутливості)		x	x
2.3 Перевіряння без струму навантаги (відсутності самоходу)		x	x
2.4 Випробування на дію впливних чинників		x	x
3 Перевіряння електричних вимог			
3.1 Перевіряння споживаної потужності		x	x
3.2 Випробування на вплив напруги живлення	7.1.2		x
3.3 Випробування на вплив короткочасних перевантажень струмом		x	x
3.4 Випробування на вплив самонагрівання		x	x
3.5 Випробування на вплив нагрівання	7.2	x	x
3.6 Випробування на стійкість до замикання на землю	7.4	x	x
4 Випробування на електромагнітну сумісність			
4.1 Випробування на здатність до притлумлення радіозавад	7.5.8		x
4.2 Випробування на несприйнятливості до швидких перехідних перепадів (пакетів імпульсів)	7.5.4		x
4.3 Випробування на несприйнятливості до згасних коливальних хвиль	7.5.7		x
4.4 Випробування на несприйнятливості до радіочастотних електромагнітних полів	7.5.3		x
4.5 Випробування на несприйнятливості до кондуктивних завад, наведених радіочастотними полями	7.5.5		x
4.6 Випробування на несприйнятливості до електростатичних розрядів	7.5.2		x
4.7 Випробування на несприйнятливості до сплесків напруги	7.5.6		x
5 Випробування на вплив навколишніх кліматичних умов			
5.1 Випробування на сухе тепло	6.3.1	x	x
5.2 Випробування на холод	6.3.2	x	x
5.3 Циклічні випробування на вологе тепло	6.3.3	x	x
5.4 Випробування на стійкість до впливу сонячного проміння	6.3.4	x	x

Випробування	Пункт	Лічильники	
		електромеханічні	електронні
6 Механічні випробування			
6.1 Випробування на вібрацію	5.2.2.3	x	x
6.2 Випробування на удар	5.2.2.2	x	x
6.3 Випробування пружинним молотком	5.2.2.1	x	x
6.4 Перевіряння захищеності від проникнення пилу та води	5.9	x	x
6.5 Випробування на стійкість до горіння	5.8	x	x

Національна примітка

Знак x означає, що випробування виконують.

ДОДАТОК НА
(довідковий)**ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ УКРАЇНИ,
ЗГАРМОНІЗОВАНИХ ІЗ МІЖНАРОДНИМИ СТАНДАРТАМИ,
НА ЯКІ Є ПОСИЛАННЯ У ЦЬОМУ СТАНДАРТІ**

ДСТУ ІЕС 60044-1:2008 Трансформатори вимірювальні. Частина 1. Трансформатори струму (ІЕС 60044-1:2003, ІДТ)

ДСТУ ІЕС 60044-2:2008 Трансформатори вимірювальні. Частина 2. Трансформатори напруги індуктивні (ІЕС 60044-2:2003, ІДТ)

ДСТУ ІЕС 60050-300-312:2006 Електротехнічний словник термінів. Електричні та електронні вимірювання і засоби вимірювальної техніки. Частина 312. Загальні терміни щодо електричного вимірювання (ІЕС 60050-300:2001, ІДТ)

ДСТУ ІЕС 60050-300-313:2006 Електротехнічний словник термінів. Електричні та електронні вимірювання і засоби вимірювальної техніки. Частина 313. Типи електричних засобів вимірювальної техніки (ІЕС 60050-300:2001, ІДТ)

ДСТУ ІЕС 60060-1:2010 Методи випробування високою напругою. Частина 1. Загальні визначення понять і вимоги до випробування (ІЕС 60060-1:1989, ІДТ)

ДСТУ ІЕС 60335-1:2004 Прилади побутові та аналогічні електричні. Безпека. Частина 1. Загальні вимоги (ІЕС 60335-1:2001, ІДТ)

ДСТУ ІЕС 60695-2-11:2009 Випробування на пожежну небезпеку електротехнічних виробів. Частина 2-11. Методи випробування розжареним/нагрітим дротом. Випробування готових виробів на горючість (ІЕС 60695-2-11:2000, ІДТ)

ДСТУ ІЕС 61000-4-2:2008 Електромагнітна сумісність. Частина 4-2. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливості до електростатичних розрядів (ІЕС 61000-4-2:2001, ІДТ)

ДСТУ ІЕС 61000-4-3:2007 Електромагнітна сумісність. Частина 4-3. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливості до радіочастотних електромагнітних полів випромінювання (ІЕС 61000-4-3:2006, ІДТ)

ДСТУ ІЕС 61000-4-4:2008 Електромагнітна сумісність. Частина 4-4. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливості до швидких перехідних процесів/пакетів імпульсів (ІЕС 61000-4-4:2004, ІДТ)

ДСТУ ІЕС 61000-4-5:2008 Електромагнітна сумісність. Частина 4-5. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливості до сплесків напруги та струму (ІЕС 61000-4-5:2005, ІДТ)

ДСТУ ІЕС 61000-4-6:2007 Електромагнітна сумісність. Частина 4-6. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливості до кондуктивних завад, індукованих радіочастотними полями (ІЕС 61000-4-6: 2006, ІДТ)

ДСТУ ІЕС 62053-31:2008 Засоби вимірювання електричної енергії змінного струму. Спеціальні вимоги. Частина 31. Імпульсні пристрої виведення (лише двопровідні) для електромеханічних і електронних лічильників (ІЕС 62053-31:1998, ІДТ)

ДСТУ ІЕС 62053-61:2008 Засоби вимірювання електричної енергії змінного струму. Спеціальні вимоги. Частина 61. Потужність власного споживання та вимоги щодо напруги (ІЕС 62053-61:1998, ІДТ)

ДСТУ СІSPR 22:2007 Обладнання інформаційних технологій. Характеристики радіозавод. Норми та методи вимірювання (СІSPR 22:2006, ІДТ).

ДОДАТОК НБ
(довідковий)

ПЕРЕЛІК ЧИННИХ В УКРАЇНІ МІЖДЕРЖАВНИХ СТАНДАРТІВ, ЗГАРМОНІЗОВАНИХ З НОРМАТИВНИМИ ДОКУМЕНТАМИ, НА ЯКІ Є ПОСИЛАННЯ В ЦЬОМУ СТАНДАРТІ

ГОСТ 14254–96 (МЭК 529–89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP) (Ступені захисту, забезпечувані оболонками (Код IP))

ГОСТ 28199–89 (МЭК 68-2-1–74) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание А. Холод (Основні методи випробувань на вплив зовнішніх чинників. Частина 2. Випробування. Випробування А. Холод)

ГОСТ 28200–89 (МЭК 68-2-2–74) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание В. Сухое тепло (Основні методи випробувань на вплив зовнішніх чинників. Частина 2. Випробування. Випробування В. Сухе тепло)

ГОСТ 28202–89 (МЭК 68-2-5–75) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Sa. Имитированная солнечная радиация на уровне земной поверхности (Основні методи випробувань на вплив зовнішніх чинників. Частина 2. Випробування. Випробування Sa. Імітована сонячна радіація на рівні земної поверхні)

ГОСТ 28203–89 (МЭК 68-2-6–82) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Fc и руководство. Вибрация (синусоидальная) (Основні методи випробувань на вплив зовнішніх чинників. Частина 2. Випробування. Випробування Fc і керівництво. Вібрація (синусоїдна))

ГОСТ 28207–89 (МЭК 68-2-11–81) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Ka. Соляной туман (Основні методи випробувань на вплив зовнішніх чинників. Частина 2. Випробування. Випробування Ka. Соляний туман)

ГОСТ 28213–89 (МЭК 68-2-27–87) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Ea и руководство. Одиночный удар (Основні методи випробувань на вплив зовнішніх чинників. Частина 2. Випробування. Випробування Ea і керівництво. Одиночний удар)

ГОСТ 28216–89 (МЭК 68-2-30–87) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Db и руководство. Влажное тепло, циклическое (12 + 12-часовой цикл) (Основні методи випробувань на вплив зовнішніх чинників. Частина 2. Випробування. Випробування Db і керівництво. Вологе тепло, циклічне (12 + 12-годинний цикл)).

Код УКНД 17.220.20; 91.140.50

Ключові слова: вимірювання, вимоги електричні, випробування кліматичні та механічні, електрична енергія, електромагнітна сумісність, лічильник, напруга, сила струму, умови випробування, чинники впливу.
