



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

# **ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ КОНТАКТНОГО ЗВАРЮВАННЯ**

**Вимоги до електромагнітної сумісності  
та методи випробування  
(EN 50240:2004, IDT)**

**ДСТУ EN 50240:2009**

БЗ № 1–2010/195

Київ  
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ  
2015

## ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Науково-дослідний інститут аудіо і відеотехніки Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **В. Пілінський**, канд. техн. наук (науковий керівник); **Є. Травніков**, канд. техн. наук; **В. Швайченко**, канд. техн. наук; **Ю. Яблоновський**

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 29 грудня 2009 р № 479 з 2012-01-01

3 Національний стандарт відповідає EN 50240:2004 Electromagnetic compatibility (EMC) — Product standard for resistance welding equipment (Електромагнітна сумісність (ЕМС). Стандарт на продукцію для обладнання контактного зварювання) і внесений з дозволу CEN, rue de Stassart 36, B-1050 Brussels. Усі права щодо використання європейських стандартів у будь-якій формі й будь-яким способом залишаються за CEN

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

---

Право власності на цей документ належить державі.

Відтворювати, тиражувати та розповсюджувати його повністю чи частково на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.

Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Держспоживстандарту України

Держспоживстандарт України, 2015

## НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад EN 50240:2004 Electromagnetic compatibility (EMC) — Product standard for resistance welding equipment (Електромагнітна сумісність (ЕМС)). Стандарт на продукцію для обладнання контактного зварювання).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 22 «Електромагнітна сумісність та стійкість радіоелектронних, електронних та електричних засобів».

У стандарті зазначено вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- слова «EN 50240», «цей європейський стандарт» замінено на «цей стандарт»;
- структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Національний вступ», першу сторінку, «Терміни та визначення понять» і «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;
- вилучено «Передмову» до EN 50240:2004;
- у розділі 2 подано «Національне пояснення», виділене рамкою.

У цьому стандарті є посилання на IEC 60050-161, IEC 61000-2-4, IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3, IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-11, IEC 61000-4-15, CISPR 11, CISPR 14-1 та CISPR 16-1, EN 50063, IEC 61000-3-4, які прийнято в Україні як національні стандарти. Перелік їх наведено в національному додатку НА.

Решту документів, на які є посилання в цьому стандарті, не прийнято в Україні як національні стандарти, і чинних замість них документів немає.

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

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ КОНТАКТНОГО ЗВАРЮВАННЯ

Вимоги до електромагнітної сумісності та методи випробування

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ СВАРКИ

Требования к электромагнитной совместимости и методы испытаний

RESISTANCE WELDING EQUIPMENT COMPATIBILITY

Electromagnetic compatibility and test methods requirements

Чинний від 2012-01-01

**1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

Цей стандарт застосовний до обладнання контактної зварювання та споріднених процесів, призначеного для застосування в електромагнітному оточенні виробничих зон і сфери легкої промисловості, та підключеного до мережі електроживлення з дійовим значенням номінальної напруги змінного струму до 1000 В включно. Цей стандарт не визначає вимоги до безпеки.

Відповідно до цього стандарту, випробовувані типи обладнання контактної зварювання, та ті типи, що задовольняють вимоги цього стандарту, є відповідними для усіх застосувань.

Цей стандарт охоплює смугу частот від 0 Гц до 400 ГГц.

Цей стандарт щодо ЕМС на обладнання контактної зварювання має пріоритет над усіма аспектами родових стандартів і тому додаткові випробування на ЕМС не є необхідними чи достатніми.

**Примітка 1.** Типові споріднені процеси — контактне паяння м'яким і твердим припоєм та досягнення контактної нагрівання засобами обладнання контактної зварювання.

**Примітка 2.** Значення норми визначено лише до однієї частини смуги частот.

Обладнання контактної зварювання класифікують як обладнання класу А та обладнання класу В.

**1.1 Емісія**

Цей стандарт призначено для визначення

а) методик випробування, застосованих відповідно до EN 55011:1998 зі змінами A1:1999 та A2:2002 для визначення електромагнітної емісії;

б) відповідних стандартів щодо емісії гармонік струму, флуктуацій напруги та флікера.

**Примітка 1.** В цьому стандарті не має бути норм, проте треба забезпечити повний захист від завад радіо- та телевізійного приймання, коли застосовують обладнання контактної зварювання на відстані ближче ніж 30 м до приймальних(-ої) антен(и).

**Примітка 2.** В особливих ситуаціях, коли дуже чутливу апаратуру використано в безпосередній близькості, то має бути застосовано додаткові заходи притлумлення для подальшого зменшення електромагнітних емісій.

**1.2 Несприйнятливість**

Цей стандарт призначено для визначення вимог несприйнятливості та методик випробування для тривалих і перехідних, кондуктивних і випромінюваних збурень разом з електростатичним розрядом.

**Примітка.** Ці норми, проте, не охоплюють екстремальних ситуацій, які є винятковими.

## 2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

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

EN	Назва	IEC/ISO
—	International Electrotechnical Vocabulary — Chapter 161: Electromagnetic compatibility	IEC 60050-161
—	International Electrotechnical Vocabulary — Chapter 851: Electric welding	IEC 60050-851
	Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods — Part 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus	CISPR 16-1
EN 50063	Safety requirements for the construction and the installations of equipment for resistance welding and allied processes	
EN 55011:1998 A1:1999 A2:2002	Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment — Radio disturbance characteristic — Limits and methods of measurement	CISPR 11:1997 (mod) A1:1999 A2: 2002
EN 55014-1	Electromagnetic compatibility — Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus — Part 1: Emission	CISPR 14-1
EN 61000-2-4	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 2-4: Environment — Compatibility levels in industrial plants for low-frequency conducted disturbances	IEC 61000-2-4
EN 61000-3-2	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 3-2: Limits — Limits for harmonic current emissions (equipment input current < 16 A per phase)	IEC 61000-3-2
EN 61000-3-3	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 3-3: Limits — Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current < 16 A per phase and not subject to conditional connection	IEC 61000-3-3
	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 3-4: Limits — Limitation of emission of harmonic currents in low-voltage power supply systems for equipment with rated current greater than 16 A	IEC/TS 61000-3-4
	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 3: Limits — Section 6: Assessment of emission limits for distorting loads in MV and HV power systems — Basic EMC publication	IEC/TR 61000-3-6
	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 3: Limits — Section 7: Assessment of emission limits of fluctuating loads in MV and HV power systems — Basic EMC publication	IEC/TR 61000-3-7
EN 61000-3-11	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 3-11: Limits — Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems — Equipment with rated current < 75 A and subject to conditional connection	IEC 61000-3-11
EN 61000-4-2	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-2: Testing and measurement techniques — Electrostatic discharge immunity test	IEC 61000-4-2
EN 61000-4-3	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-3: Testing and measurement techniques — Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test	IEC 61000-4-3
EN 61000-4-4	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-4: Testing and measurement techniques — Electrical fast transient/burst immunity test	IEC 61000-4-4
EN 61000-4-5	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-5: Testing and measurement techniques — Surge immunity test	IEC 61000-4-5
EN 61000-4-6	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-6: Testing and measurement techniques — immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields	IEC 61000-4-6

EN	Назва	IEC/ISO
EN 61000-4-7	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-7: Testing and measurement techniques — General guide on harmonics and interharmonics measurement and instrumentation, for power supply system and equipment connected thereto	IEC 61000-4-7
EN 61000-4-11	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-11: Testing and measurement techniques — Voltage dips, short interruption and voltage variations immunity test	IEC 61000-4-11
EN 61000-4-15	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-15: Testing and measurement techniques — Flickermeter — Functional and design specifications	IEC 61000-4-15
	Resistance welding — Resistance welding equipment — Mechanical and electrical requirements	ISO 669:2000

#### НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

IEC 60050-161 Міжнародний електротехнічний словник. Частина 161. Електромагнітна сумісність

IEC 60050-851 Міжнародний електротехнічний словник. Частина 851. Електрозварювання

CISPR 16-1 Технічні вимоги до апаратури та методів вимірювання завад і несприйнятливості. Частина 1. Апаратура вимірювання завад і несприйнятливості

EN 50063 Вимоги щодо безпеки до конструкції та монтажу обладнання контактного зварювання та споріднених процесів

EN 55011:1998 (CISPR 11:1997) Промислове, наукове та медичне (ПНМ) радіочастотне обладнання. Характеристики радіозавад. Норми та методи вимірювання

EN 55014-1 (CISPR 14-1) Електромагнітна сумісність. Вимоги до побутових електроприладів, електроінструментів та подібних виробів. Частина 1. Емісія

EN 61000-2-4 (IEC 61000-2-4) Електромагнітна сумісність (ЕМС). Частина 2-4. Електромагнітне оточення й обстановка. Рівні сумісності виробничих зон для низькочастотних кондуктивних завад

EN 61000-3-2 (IEC 61000-3-2) Електромагнітна сумісність (ЕМС). Частина 3-2. Норми. Норми на гармоніки струму завад (сила вхідного струму обладнання до 16 А на фазу включно)

IEC 61000-3-3 Електромагнітна сумісність (ЕМС). Частина 3-3. Норми. Нормування гармонік струму завад змін напруги, флуктуації та флікера в низьковольтних системах електроживлення загальної призначеності для обладнання з номінальним струмом силою до 16 А на фазу включно та не підключеного за певних умов

IEC/TR 61000-3-6 Електромагнітна сумісність (ЕМС). Частина 3. Норми. Секція 6. Оцінення норми на завади для спотворювальних навантаж у системах електроживлення високої та середньої напруг. Базова публікація щодо ЕМС

IEC/TR 61000-3-7 Електромагнітна сумісність (ЕМС). Частина 3. Норми. Секція 7. Оцінення норм емісії для змінюваних навантаж у системах електроживлення високої та середньої напруг. Базова публікація щодо ЕМС

EN 61000-3-11 (IEC 61000-3-11) Електромагнітна сумісність (ЕМС). Частина 3-11. Норми. Нормування змінень напруги, флуктуацій напруги та флікера в низьковольтних електропостачальних системах загальної призначеності. Обладнання з номінальною силою струму не більше ніж 75 А та підключене за певних умов

EN 61000-4-2 (IEC 61000-4-2) Електромагнітна сумісність (ЕМС). Частина 4-2. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до електростатичного розряду

EN 61000-4-3 (IEC 61000-4-3) Електромагнітна сумісність (ЕМС). Частина 4-3. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до радіочастотного електромагнітного поля випромінювання

EN 61000-4-4 (IEC 61000-4-4) Електромагнітна сумісність (ЕМС). Частина 4-4. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до електричного швидкого перехідного процесу/пакету імпульсів

EN 61000-4-5 (IEC 61000-4-5) Електромагнітна сумісність (ЕМС). Частина 4-5. Методи випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливості до сплеску напруги

EN 61000-4-6 (IEC 61000-4-6) Електромагнітна сумісність (ЕМС). Частина 4-6. Методи випробування та вимірювання. Несприйнятливості до кондуктивних завад, індукованих радіочастотними полями

EN 61000-4-7 (IEC 61000-4-7) Електромагнітна сумісність (ЕМС). Частина 4-7. Методи випробування та вимірювання. Загальна настанова щодо вимірювання та вимірювального обладнання гармонік та інтергармонік для систем електроживлення й обладнання, підключеного до них

EN 61000-4-11 (IEC 61000-4-11) Електромагнітна сумісність (ЕМС). Частина 4-11. Методи випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливості до провалів напруги, короткого переривання та змінень напруги

EN 61000-4-15 (IEC 61000-4-15) Електромагнітна сумісність (ЕМС). Частина 4-15. Методи випробування та вимірювання. Флікметр. Технічні вимоги до функціонування та конструкції

ISO 669:2000 Контактне зварювання. Обладнання контактного зварювання. Вимоги до електричних і механічних характеристик.

### 3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Терміни та визначення понять стосовно ЕМС наведено в IEC 60050-161 і публікаціях CISPR.

Терміни та визначення понять стосовно обладнання контактного зварювання наведено в IEC 60050-851, EN 50063 та ISO 669.

#### 3.1 загальноприйняте значення (*conventional value*)

Унормоване значення, яке застосовують як міру параметра задля порівняння, калібрування, випробування тощо.

Примітка. Загальноприйняті значення не треба застосовувати під час фактичного процесу зварювання

#### 3.2 загальноприйнята навантага (*conventional load*)

Стан навантаження з короткозамкненими електродами, як зазначено в ISO 669:2000

#### 3.3 коефіцієнт заповнення; символ *X* (*duty factor (symbol X)*)

Відношення тривалості замкненого стану до повного

#### 3.4 порт (*port*)

Конкретний інтерфейс між визначеним обладнанням і зовнішньою електромагнітною обстановкою

#### 3.5 корпус (*enclosure port*)

Фізичний контур устаткування, через який можуть проникати електромагнітні поля всередину чи назовні

#### 3.6 кабельний порт (*cable port*)

Контакт, через який провідник або кабель підключено до устаткування. Приклади — порти сигнальні, керувальні та електроживлення.

Примітка. Вторинне коло обладнання контактного зварювання не є кабельним портом, оскільки є частиною корпусу

#### 3.7 обладнання контактного зварювання класу А (*class A resistance welding equipment*)

Обладнання контактного зварювання, придатне для застосування в усіх підприємствах, окрім побутових, і таке, що безпосередньо підключено до низьковольтної електромережі загальної призначеності, яке живить будівлі, для побутових потреб

#### 3.8 обладнання контактного зварювання класу В (*class B resistance welding equipment*)

Обладнання контактного зварювання, придатне для застосування в усіх підприємствах разом з побутовими, та таке, що безпосередньо підключено до низьковольтної електромережі загальної призначеності, яке живить будівлі, для побутових потреб.

## 4 ВИПРОБУВАЛЬНА УСТАНОВКА ДЛЯ ЕМІСІЇ ТА НЕСПРИЙНЯТЛИВОСТІ

Випробування на завади та несприйнятливості треба проводити на типовому устаткуванні контактного зварювання, як зазначено нижче. Обладнання контактного зварювання, яке випробували в подібному устаткуванні, треба вважати таким, що відповідає необхідним вимогам цього стандарту.

Випробування треба проводити у визначених межах робочого режиму обладнання контактного зварювання.

Випробування треба проводити за номінальних значень напруги та частоти. Результати, визначені для частоти 50 Гц, дійсні для тієї самої моделі під час роботи на частоті 60 Гц і навпаки.

Якщо обладнання контактного зварювання є частиною устаткування, або може бути підключено до допоміжного обладнання, то тоді обладнання контактного зварювання треба випробувати поки підключено до мінімальної конфігурації допоміжного обладнання, необхідного для застосування портів. Якщо обладнання контактного зварювання містить значну кількість подібних портів, або портів з численними подібними підключеннями, тоді треба вибрати потрібну кількість для імітації фактичних умов роботи та забезпечити охоплення всіх різноманітних типів затискачів.

Вимірювання для визначення відповідності з нормами на низькочастотну емісію треба проводити згідно з процедурою випробування за EN 55011.

Вимірювання для визначення відповідності з нормами на високочастотну емісію треба проводити згідно з випробуванням за EN 55011.

Вимірювання для визначення відповідності з нормами на низькочастотну емісію треба проводити згідно з випробуванням за відповідними базовими стандартами та стандартами, на які є посилання.

Визначення геометрії випробувальної установки для випробування на несприйнятливості ґрунтується на базових стандартах, зазначених у таблицях 3, 4 та 5.

Конфігурацію випробного обладнання контактного зварювання треба якнайточніше зазначити в протоколі випробування.

### 4.1 Загальні вимоги

Обладнання контактного зварювання треба випробувати. Випробування типу треба проводити будь-якого разу, коли треба визначити відповідність. Якщо сила первинного струму перевищує 25 А, то вимірювання збурень на затискачах мережі може бути проведено із застосуванням пробника напруги за CISPR 16-1.

**Примітка.** Вимірювання для визначення відповідності нормам на завади може також бути проведено на місці встановлення, якщо розміри або джерело електроживлення непридатні для цієї цілі, наприклад, у приміщенні виробника. Вимірювання, проведене «на місці встановлення» не визнають «випробуванням типу», і воно обґрунтоване тільки для обладнання контактного зварювання, яке фактично випробували.

### 4.2 Допоміжне обладнання

Допоміжне обладнання треба випробувати разом з обладнанням контактного зварювання. Його треба підключити та змонтувати згідно з рекомендаціями виробника.

### 4.3 Вимірювальне обладнання

Вимірювальне обладнання для випробувань на високочастотні завади має відповідати вимогам CISPR 16-1.

Вимірювальне обладнання для випробувань на високочастотні завади має відповідати вимогам EN 61000-4-7 стосовно гармонік і вимог EN 61000-4-15 стосовно флуктуацій напруги.

## 5 ВИПРОБУВАННЯ НА ВИСОКОЧАСТОТНІ ЗАВАДИ

### 5.1 Умови випробування

Вимірювання на визначення відповідності нормам на завади треба проводити згідно з процедурами випробування за EN 55011 і за докладно наведеним нижче, застосовуючи випробувальну установку, зазначену в розділі 4.

Обладнання контактного зварювання досить різноманітне за конструкцією та умовами роботи. Його треба випробовувати за таких умов:

- а) із вторинним коротким замиканням, що забезпечує протікання струму найбільшої сили;



б) якщо наявні засоби налаштування, то треба налаштувати на значення сили струму, що забезпечує найбільші завади. Наприклад, для обладнання з кремнієвим керованим випрямлячем кут затримання запалювання має дорівнювати 90 електричним градусам (якщо є відповідні засоби налаштування);

с) з типовими значеннями для обладнання контактної зварювання коефіцієнта заповнення та періоду нагрівання в разі зварювання або з незмінним вихідним струмом. Це треба вибирати згідно з вимогами вимірювальної апаратури.

Вибрані методика випробування та процедури випробування треба повністю описати.

## 5.2 Норми на завади

### 5.2.1 Загальні положення

Обладнання контактної зварювання переважно призначено для застосування у виробничих середовищах і зонах з малим енергоспоживанням. Твердження щодо цього треба записати в інструкцію для користувача, із застереженням щодо факту можливих труднощів гарантування електромагнітної сумісності в іншому електромагнітному оточенні та обстановці.

### 5.2.2 Норми на кондуктивні завади

Норми на напругу завад на вхідному порту електроживлення змінним струмом обладнання контактної зварювання наведено в таблицях 1 та 2.

Імпульсні шуми (тріск), які виникають не частіше ніж 5 разів на хвилину, не враховують. Для імпульсних шумів, що виникають із частотою від 5 разів на хвилину до 30 разів на хвилину, дозволено послаблення норм за таблицями 1 і 2 на  $20 \lg (30/N)$ , дБ (де  $N$  — кількість трісків за хвилину). Критерії щодо окремих імпульсних шумів може бути наведено в EN 55014-1.

Таблиця 1 — Норми на напругу завад обладнання класу А на порту електроживлення змінним струмом у смузі частот від 150 кГц до 30 МГц

Габарити обладнання контактної зварювання	Смуга частот	Квазіпікове значення	Середнє значення
	МГц	дБ (мкВ)	дБ (мкВ)
Обладнання малої потужності з максимальним значенням сили вхідного струму короткого замкнення ( $I_{1cc}$ ) до 100 А	$0,15 \leq f < 0,5$	100	90
	$0,5 \leq f < 5,0$	86	76
	$5,0 \leq f < 30,0$	від 90 до 70 зменшення за логарифмічним законом від частоти	від 80 до 60 зменшення за логарифмічним законом від частоти
Обладнання середньої потужності з максимальним значенням сили вхідного струму короткого замкнення ( $I_{1cc}$ ) більше ніж 100 А	$0,15 \leq f < 0,5$	130	120
	$0,5 \leq f < 5,0$	125	115
	$5,0 \leq f < 30,0$	115	105

Таблиця 2 — Норми на напругу завад обладнання класу В на порту електроживлення змінним струмом у смузі частот від 150 кГц до 30 МГц

Габарити обладнання контактної зварювання	Смуга частот	Квазіпікове значення	Середнє значення
	МГц	дБ (мкВ)	дБ (мкВ)
Обладнання низької потужності з максимальним значенням сили вхідного струму короткого замкнення ( $I_{1cc}$ ) до 25 А	$0,15 \leq f < 0,5$	від 66 до 56 зменшення за логарифмічним законом від частоти	від 56 до 46 зменшення за логарифмічним законом від частоти
	$0,5 \leq f < 5,0$	56	46
	$5,0 \leq f < 30,0$	60	50
Обладнання середньої потужності з максимальним значенням сили вхідного струму короткого замкнення ( $I_{1cc}$ ) більше ніж 25 А	$0,15 \leq f < 0,5$	79	66
	$0,5 \leq f < 5,0$	73	60
	$5,0 \leq f < 30,0$	73	60

### 5.2.3 Норми на випромінювані завади

Норми на електромагнітні випромінювані завади обладнання контактного зварювання класу А у смузі частот від 30 МГц до 1000 МГц наведено для класу А групи 2 в EN 55011:1998 (зі змінами А1:1999, А2:2002).

Норми на електромагнітні випромінювані завади обладнання контактного зварювання класу В у смузі частот від 30 МГц до 1000 МГц наведено для класу В групи 2 в EN 55011:1998 (зі змінами А1:1999, А2:2002).

## 6 ВИПРОБУВАННЯ НА НИЗЬКОЧАСТОТНІ ЗАВАДИ

Обладнання зі сфери застосування EN 61000-3-2, EN 61000-3-3 та EN 61000-3-11 має виконувати вимоги цих стандартів.

**Примітка.** Для іншого обладнання не визначено вимог щодо виробничого етапу. Умови підключення можна застосовувати залежно від локального режиму джерела електроживлення. Рекомендовано враховувати IEC/TS 61000-3-4, IEC/TR 61000-3-6 та IEC/TR 61000-3-7.

## 7 ВИПРОБУВАННЯ НА НЕСПРИЙНЯТЛИВІСТЬ ДО ЗАВАД

Обладнання контактного зварювання, що не містить електронні кола керування, повністю відповідає необхідним вимогам щодо несприйнятливості без випробування.

Випробування на рівні несприйнятливості корпусу, вхідного порту електроживлення змінним струмом і портів технологічних, вимірювальних і керувальних ліній визначено в таблицях 3, 4 та 5.

Таблиця 3 — Рівні несприйнятливості. Корпус

Явища	Одиниці вимірювання	Умови випробування	Базовий стандарт/ Випробувальна установка	Примітка	Крітерій якості функціонування
Радіочастотне ЕМ поле Амплітудна модуляція	МГц В/м (дійове значення, не модульоване) % АМ (1кГц)	від 80 до 1000 10 80	EN 61000-4-3	Визначення випробувального рівня передусь модуляції <sup>1)</sup>	А
Електростатичний розряд	кВ	4(контактний) 8(повітряний)	EN 61000-4-2	Див. базовий стандарт щодо застосування випробування на контактний та/або повітряний розряд	В

<sup>1)</sup> За винятком смуг частот мовлення ITU: від 87 МГц до 108 МГц, від 174 МГц до 230 МГц та від 470 МГц до 790 МГц, де рівень має

Таблиця 4 — Рівні несприйнятливості. Вхідний порт електроживлення змінним струмом

Явища	Одиниці вимірювання	Умови випробування	Базовий стандарт/ Випробувальна установка	Примітка	Крітерій якості функціонування
Швидкий перехідний процес	кВ(пікове значення) частота повторення, кГц Tr/Th мкс	2 5 5/50	EN 61000-4-4 безпосередня інжекція		В
Падіння напруги <sup>1)</sup>	% зменшення мс	від 30 до 60 від 10 до 100	EN 61000-4-11	Допустимі зміни яскравості	В (для 10 мс) С (для 100 мс)
Переривання напруги <sup>1)</sup>	% зменшення мс	До 95 5000			С

<sup>1)</sup> Дозволено застосування захисних пристроїв.

Таблиця 5 — Рівні несприйнятливості. Порти технологічних, вимірювальних та керувальних ліній

Явища	Одиниці вимірювання	Умови випробування	Базовий стандарт/ Випробувальна установка	Примітка	Крітерій якості функціонування
Швидкий перехідний процес	кВ (пікове значення) Tr/Th мкс частота повторення, кГц	2 5/50 5			B
Примітка. Застосовно до сигнальних портів та портів керування, спряжених з кабелями, за винятком тих, загальна довжина яких не повинна перевищувати 3 м, згідно з технічними умовами виробника.					

### 7.1 Умови випробування

Обладнання контактного зварювання треба випробувати із застосуванням установки, як зазначено в розділі 4. Обладнання контактного зварювання треба налаштувати з опором 1 кОм між електродами. Вторинну напругу треба контролювати для досягнення відповідності критерію якості функціонування з кутом затримання запалювання 90 електричних градусів, якщо застосовано засоби налаштування, і точка з коефіцієнтом заповнення та характерний час нагрівання під час зварювання обладнанням контактного зварювання в разі випробування або з неперервним струмом вторинної обмотки.

Випробування, що не може бути виконано на укомплектованому обладнанні контактного зварювання, можна виконати з його електронними складниками.

### 7.2 Критерії якості функціонування щодо несприйнятливості

#### 7.2.1 Критерії якості функціонування A

- обладнання контактного зварювання має працювати за призначеністю;
- дозволено змінення  $\pm 10\%$  від вторинної напруги;
- не повинно бути перевищено попередньо заданого часу нагрівання;
- не дозволено переривання під час нагрівання;
- в «одиночному» робочому режимі переривання циклу зварювання має бути відповідним чином завершено;
- у робочих режимах «повторення», «з'єднання швом» і «неперервний» має бути дозволено переривання циклу в разі реалізації старту перемикача;
- усі засоби керування мають залишатись у робочому стані;
- не дозволено хибне спрацювання напівпровідникових перемикачів електроживлення;
- не дозволено втрати записаних даних.

#### 7.2.2 Критерії якості функціонування B

- дозволено змінення від  $+50\%$  до мінус  $100\%$  від вторинної напруги;
- у ситуації переривання струму під час призначеного проміжку нагрівання цикл зварювання визначено як «без струму». Може бути потрібен повторний запуск у ручному режимі;
- не повинно бути перевищено попередньо заданого часу нагрівання;
- в «одиночному» робочому режимі переривання циклу зварювання має бути відповідним чином завершено;
- у робочих режимах «повторення», «з'єднання швом» і «неперервний» має бути можливо переривання циклу в разі реалізації старту перемикача;
- не дозволено хибне спрацювання напівпровідникових перемикачів електроживлення;
- не дозволено втрати записаних даних.

#### 7.2.3 Критерії якості функціонування C

- дозволено тимчасову втрату працездатності за умови, що працездатність, яку було втрачено, самовідновлюється або її може відновити оператор засобами керування. Це може потребувати контролю напруги обладнання контактного зварювання для відновлення через відповідний перемикач;
- не дозволено хибне спрацювання напівпровідникових перемикачів електроживлення; дозволено тимчасову втрату працездатності;
- не дозволено втрати записаних програмних даних, за винятком якщо їх може відновити оператор засобами керування.

### 7.3 Рівні несприйнятливості

Рівні несприйнятливості наведено в таблиці 3 для корпусу, в таблиці 4 для вхідного порту електроживлення змінним струмом і в таблиці 5 для портів технологічних, вимірювальних та керувальних ліній.

## 8 ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ ПОКУПЦЯ/КОРИСТУВАЧА

Виробник або його уповноважений представник відповідає за те, щоб інструкція була доступною для покупця/користувача, а також щоб до та після придбання чітко визначала клас обладнання.

Таку інформацію треба навести в технологічній настанові:

— для обладнання контактного зварювання класу А:

**УВАГА! Це обладнання контактного зварювання класу А. Воно не призначено для застосування у низьковольтній електромережі загальної призначеності, яка живить житлові будівлі. Воно може спричинити радіочастотні завади.**

— для обладнання контактного зварювання класу В (з максимальною силою потрібного струму короткого замикання  $I_{1cc}$  більше ніж 25 А):

Це обладнання може створювати за деяких обставин радіочастотні завади, якщо його застосовано в побутовому електромагнітному оточенні. У цій ситуації треба вжити запобіжних заходів під час монтажу для зменшення завад, створених обладнанням у побутовій низьковольтній лінії до значень, які наведено в таблиці для обладнання із силою струму менше ніж 25 А.

Виробник має постачати документацію, необхідну для користувача обладнання контактного зварювання для правильного монтажу.

У цій інформації має бути подано всі спеціальні заходи, що можуть забезпечити досягнення відповідності, наприклад, значення імпедансу електромережі, застосування екранованих або спеціальних кабелів і максимальну довжину, також як і коректне обмеження функційного уземлення.

### ДОДАТОК А (довідковий)

## РІВНІ НЕСПРИЙНЯТЛИВОСТІ ВХІДНИЙ ПОРТ ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ ЗМІННИМ СТРУМОМ

Призначеність цього довідкового додатка — зазначити випробування, які потребують вивчення для внесення в подальше доопрацювання цього стандарту.

Таблиця А.1 — Рівні несприйнятливості. Вхідний порт електроживлення змінним струмом

Явища	Одиниці вимірювання	Умови випробування	Базовий стандарт/ Випробувальна установка	Примітка	Крітерій якості функціонування
Сплеск лінія-земля лінія-лінія	Tr/Th мкс кВ кВ	1,2/50 (8/20) 4 1	EN 61000-4-5		В
Радіочастотний несиметричний режим Амплітудна модуляція	МГц В/м (немодульоване дійове значення) % АМ (1кГц) імпеданс джерела, Ом	від 0,15 до 80 10 80 150	EN 61000-4-6	Див. примітки 1 і 2. Визначення рівнів випробування передують модуляції	А
Примітка 1. Випробувальний рівень може бути визначено як еквівалентний струм через навантагу опором 150 Ом. Примітка 2. За винятком смуг частот ITU: від 47 МГц до 68 МГц, де рівень має бути 3 В.					

ДОДАТОК ЗА  
(довідковий)

**СФЕРА ДІЇ НАЙВАЖЛИВІШИХ ВИМОГ ДИРЕКТИВИ ЕС**

Цей стандарт має бути підготовлений за мандатом, наданим CENELEC при Європейській комісії та Європейській асоціації вільної торгівлі та з їх сферою застосування стандарту охопити всі відносно найважливіші вимоги, як зазначено в статті 4 Директиви ЕС 89/336/ЕС.

Відповідність цьому стандарту забезпечує в один спосіб узгодження з зазначеними найважливішими вимогами, які містить Директива.

**УВАГА! Інші вимоги та інші Директиви ЕС можуть бути застосовні до виробу(-ів) у разі виходу за сферу застосування цього стандарту.**

ДОДАТОК НА  
(довідковий)

**ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ УКРАЇНИ,  
ЗГАРМОНІЗОВАНИХ З МІЖНАРОДНИМИ НОРМАТИВНИМИ ДОКУМЕНТАМИ,  
НА ЯКІ Є ПОСИЛАННЯ В ЦЬОМУ СТАНДАРТІ**

ДСТУ IEC 60050-161:2003 Словник електротехнічних термінів. Глава 161. Електромагнітна сумісність (IEC 60050-161:1990, IDT)

ДСТУ IEC 61000-2-4:2002 Електромагнітна сумісність. Частина 2. Електромагнітне оточення. Секція 4. Рівні сумісності для промислового обладнання щодо низькочастотних кондуктивних завад (IEC 61000-2-4:1994, IDT)

ДСТУ IEC 61000-3-2:2008 Електромагнітна сумісність. Частина 3-3. Норми. Норми на емісію гармонік струму (для сили вхідного струму обладнання не більше 16 А на фазу) (IEC 61000-3-2:2005, IDT)

ДСТУ EN 61000-3-3:2004 Електромагнітна сумісність. Частина 3-3. Норми. Нормування флуктуацій напруги і флікера в низьковольтних системах електропостачання для обладнання з номінальним струмом силою не більше 16 А. (IEC 61000-3-3:1995, IDT)

ДСТУ IEC 61000-3-4:2009 Електромагнітна сумісність. Частина 3-4. Норми. Обмеження емісії струменів гармонік в низьковольтних системах електропостачання для обладнання з номінальною силою споживаного струму понад 16 А на фазу (IEC 61000-3-4:1998, IDT)

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

ДСТУ IEC 61000-4-3:2008 Електромагнітна сумісність. Частина 4-3. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливність до радіочастотних електромагнітних полів випромінювання (IEC 61000-4-3:2006, IDT)

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

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

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

ДСТУ IEC 61000-4-11:2007 Електромагнітна сумісність. Частина 4-11. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливність до провалів напруги, коротких переривань та змінень напруги (IEC 61000-4-11:2004, IDT)

ДСТУ IEC 61000-4-15:2008 Електромагнітна сумісність. Частина 4-11. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливості до провалів напруги, коротких переривань та змінень напруги (IEC 61000-4-15:2003, IDT)

ДСТУ CISPR 11:2007 Електромагнітна сумісність. Обладнання промислове, наукове та медичне радіочастотне. Характеристики електромагнітних завад. Норми та методи вимірювання (CISPR 11:2004, IDT)

ДСТУ CISPR 14-1:2004 Електромагнітна сумісність. Вимоги до побутових електроприладів, електричних інструментів та аналогічної апаратури. Частина 1. Емісія завад (CISPR 14-1:2000, IDT)

ДСТУ CISPR 16-1:2005 Технічні вимоги до апаратури та методів вимірювання радіозавад і несприйнятливості. Частина 1. Апаратура для вимірювання радіозавад і несприйнятливості (CISPR 16-1:2002, IDT)

ДСТУ EN 50063:2004 Обладнання для контактного зварювання та споріднених процесів. Вимоги безпечності до конструкції та монтажу (EN 50063:1989, IDT)

---

Код УКНД 25.160.30, 33.100.01

**Ключові слова:** електромагнітна сумісність, несприйнятливості до завад, норми на завади, обладнання контактного зварювання.

---