



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

Електромагнітна сумісність

**ПРОФЕСІЙНА АУДІО-, ВІДЕО-  
Й АУДІОВІЗУАЛЬНА АПАРАТУРА  
ТА АПАРАТУРА КЕРУВАННЯ  
ОСВІТЛЮВАЛЬНИМИ УСТАНОВКАМИ**

**Частина 1. Емісія завад  
Норми та методи вимірювання  
(EN 55103-1:1996, MOD)**

**ДСТУ 4210:2003**

*Видання офіційне*

БЗ № 6--2003/220

Київ  
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ  
2005

## ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: Технічний комітет зі стандартизації «Аудіовізуальні системи і служби» (ТК 123) та Науково-технічний центр Академії зв'язку України (НТЦ АЗУ)

РОЗРОБНИКИ: **О. Гофайзен**, д-р техн. наук (керівник розробки); **Н. Ічаджик**; **С. Королько**; **М. Михайлов**, канд. техн. наук; **В. Шаповал**, канд. фіз.-мат. наук

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 5 липня 2003 р. № 120 з 2004–07–01

Стандарт відповідає EN 55103-1:1996 Electromagnetic compatibility — Product family standard for audio, video, audio-visual and entertainment lighting control apparatus for professional use — Part 1: Emission (Електромагнітна сумісність. Стандарт на сімейство виробів професійної аудіо-, відео- й аудіовізуальної апаратури та апаратури керування освітлювальними установками. Частина 1. Емісія завад). Видано з дозволу CENELEC

Ступінь відповідності — модифікований (MOD)

Переклад з англійської (en)

3 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

---

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

Держспоживстандарт України, 2005

## ЗМІСТ

	с.
Національний вступ .....	IV
1 Сфера застосування .....	1
2 Нормативні посилання .....	2
3 Предмет стандартизації .....	3
4 Терміни та визначення понять .....	3
5 Електромагнітна обстановка (ЕМО) .....	4
6 Явища, які можуть спричиняти завади .....	5
7 Умови вимірювання .....	5
8 Документація для покупця (користувача) .....	6
9 Норми на рівні емісії .....	7
ДОДАТОК А Методи вимірювання випромінюваних магнітних полів змінного струму з частотою від 50 Гц до 50 кГц .....	9
ДОДАТОК В Методика вимірювання пускового струму .....	11
ДОДАТОК С Апаратура, в якій використовують інфрачервоне випромінення для передавання сигналів чи з метою керування .....	12
ДОДАТОК D Використовування апаратури поблизу радіоприймачів безпроводових мікрофонів та приймальних антен .....	12
ДОДАТОК E Альтернативний метод вимірювання кондуктивної емісії через порти сигналу та керування і порти живлення постійного струму з частотою від 0,15 МГц до 30 МГц .....	13
ДОДАТОК F Обмеження пускового струму під час переключень під напругою (на стадії розгляду) .....	14
ДОДАТОК G Інформація про стандарт .....	14
ДОДАТОК НА Абетковий покажчик термінів .....	19
ДОДАТОК НБ Перелік національних стандартів України, згармонізованих з МС, на які є посилання в EN 55103-1 .....	19
ДОДАТОК НВ Перелік технічних відхилів .....	20

## НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є переклад EN 55103-1:1996 Electromagnetic compatibility — Product family standard for audio, video, audio-visual and entertainment lighting control apparatus for professional use — Part 1: Emission (Електромагнітна сумісність. Стандарт на сімейство виробів професійної аудіо-, відео- й аудіовізуальної апаратури та апаратури керування освітлювальними установками. Частина 1. Емісія завад) з окремими технічними змінами.

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 123 «Аудіовізуальні системи і служби».

Стандарт повністю відображає визначення та технічні вимоги МС і є модифікований відносно МС у частині внесення окремих змін, зумовлених правовими вимогами та конкретними потребами економіки України. Технічні відхили і додаткову інформацію долучено безпосередньо до пунктів, яких вони стосуються. Їх позначено рамкою і заголовком «Національне пояснення» та «Національне доповнення»

Уведено національний додаток НА, що містить абетковий покажчик термінів, наведених у стандарті, за українською абеткою.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

— слова «ця частина стандарту» замінено на «цей стандарт»;  
— структурні елементи цього стандарту: «Обкладинку», «Передмову», «Зміст», «Національний вступ», «Терміни та визначення понять» і «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України.

Стандарт згармонізовано зі стандартом EN 55103-1, який є складовою частиною групи з двох стандартів, об'єднаних загальною назвою Electromagnetic compatibility — Product family standard for audio, video, audio-visual and entertainment lighting control apparatus for professional use (Електромагнітна сумісність. Стандарт на сімейство виробів професійної аудіо-, відео- й аудіовізуальної апаратури та апаратури керування освітлювальними установками):

Частина 1 EN 55103-1 Емісія завад;

Частина 2 EN 55103-2 Несприйнятливість.

Обидві частини впроваджено в Україні як національні стандарти. Стандарти спрямовано на виконання вимог Директиви ЄС 89/336/ЄЕС, що стосується електромагнітної сумісності (EMC).

У цьому стандарті є посилання на IEC 60050 (161), EN 50081-1, EN 50081-2, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-3-5, EN 55022, EN 55103-2, впроваджені в Україні як національні стандарти, та EN 55014, версію якого CISPR 14-1:2000 впроваджено в Україні як національний стандарт. Перелік їх наведено в додатку НБ.

Копії стандартів, не прийняті як національні стандарти, на які є посилання в цьому стандарті, можна отримати в Головному фонді нормативних документів ДП «УкрНДНЦ».

Повний перелік технічних відхилів разом з об'рунтуванням наведено в національному додатку НВ.

Додатки А, В є обов'язковими, додатки С—G, НА—НВ є довідковими.

## НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

---

ЕЛЕКТРОМАГНІТНА СУМІСНІСТЬ  
ПРОФЕСІЙНА АУДІО-, ВІДЕО-  
Й АУДІОВІЗУАЛЬНА АПАРАТУРА ТА АПАРАТУРА  
КЕРУВАННЯ ОСВІТЛЮВАЛЬНИМИ УСТАНОВКАМИ

Частина 1. Емісія завад  
Норми та методи вимірювання

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ АУДИО-, ВИДЕО-  
И АУДИОВИЗУАЛЬНАЯ АППАРАТУРА И АППАРАТУРА  
УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕТИТЕЛЬНЫМИ УСТАНОВКАМИ

Часть 1. Эмиссия помех  
Нормы и методы измерений

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY  
AUDIO, VIDEO, AUDIO-VISUAL  
AND ENTERTAINMENT LIGHTING CONTROL  
APPARATUS FOR PROFESSIONAL USE

Part 1. Interference emission  
Limits and measurement methods

---

Чинний від 2004–07–01

## 1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт встановлює вимоги до емісії завад для забезпечення електромагнітної сумісності (ЕМС) й поширюється на професійну аудіо-, відео- й аудіовізуальну апаратуру, а також на студійну апаратуру керування освітлювальними установками, як визначено в розділі 4, призначену для експлуатації для варіантів електромагнітної обстановки, зазначених у розділі 5. Стандарт поширюється на цифрові пристрої згідно з 4.5, а також на вузли й елементи пристроїв згідно з 7.3.

Стандарт поширюється на завади діапазону частот від 0 Гц до 400 ГГц, але норми для всього діапазону не встановлено.

**Примітка 1.** Додаток С містить інформацію щодо інфрачервоного випромінення в діапазоні хвиль від 0,7 мкм до 1,6 мкм.

Вимоги стандарту не поширюються на випадки неправильного використання джерела електроживлення й пошкодження пристроїв.

Апаратура, зазначена в 4.4, 4.5 та 4.6, може живитися від будь-яких джерел електроживлення.

**Примітка 2.** Прикладами джерел електроживлення є:

- мережа низької напруги для загального користування;
  - мережі електроживлення з аналогічними характеристиками для приватного користування;
  - джерела сталої напруги, призначені спеціально для певних пристроїв;
  - внутрішні батареї пристроїв;
  - генератори аварійного живлення.
-

**Примітка 3.** В окремих випадках, наприклад за умов експлуатації в безпосередній близькості від апаратури з високою чутливістю, можуть знадобитися додаткові заходи щодо зменшення електромагнітних завад і зниження їхнього рівня нижче за встановлені в цьому стандарті допустимі відхили.

**Примітка 4.** Професійні приймачі можуть бути надзвичайно чутливими до завад (див. додаток D).

Цей стандарт не поширюється на:

- побутову апаратуру;
- апаратуру, призначену для використання в системах безпеки;
- апаратуру, призначену для випромінювання електромагнітної енергії в системах радіозв'язку.

## 2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Цей стандарт містить положення з інших публікацій через датовані та недатовані посилання. Ці нормативні посилання розміщено у відповідних місцях в тексті, а перелік публікацій наведено нижче. Для датованих посилань пізніші виправлення чи перегляд будь-якої з цих публікацій стосуються цього стандарту тільки у разі, якщо їх уведено у цей стандарт через виправлення чи перегляд. Для недатованих посилань треба користуватися останнім виданням публікації.

EN 50081-1:1992 Electromagnetic compatibility — Generic emission standard — Part 1: Residential, commercial and light industrial

EN 50081-2:1992 Electromagnetic compatibility — Generic emission standard — Part 2: Industrial environment

EN 55013 (CISPR 13:1975 with A1:1983) Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of broadcast receivers and associated equipment

EN 55014:1993 (CISPR 14:1993) Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical motor-operated and thermal appliances for household and similar products, electrical tools and similar electrical apparatus

EN 55022:1987 (CISPR 22:1985, MOD) Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of information technology equipment

IEC 60050 (161):1990 International Electrotechnical Vocabulary — Chapter 161: Electromagnetic compatibility

EN 60065:1994 (IEC 60065:1985) Safety requirements for mains operated electronic and related apparatus for household and similar general use

IEC 60268-3 (HD 483.3) Sound system equipment — Part 3: Amplifiers

IEC 61000-2-5 Electromagnetic compatibility — Part 2: Environment — Section 5: Classification of electromagnetic environments

EN 61000-3-2 (IEC 61000-3-2) Electromagnetic compatibility — Part 3: Limits — Section 2: Limits for harmonic current emissions (equipment input current up to and including 16 A per phase)

EN 61000-3-3 (IEC 61000-3-3) Electromagnetic compatibility — Part 3: Limits — Section 3: Limitation of voltage fluctuations and flicker in low voltage supply systems for equipment with rated current up to and including 16 A per phase

IEC 61000-3-4 Electromagnetic compatibility — Part 3: Limits — Section 4: Limits for harmonic current emissions (equipment input current greater than 16 A per phase)

IEC 61000-3-5:1994 Electromagnetic compatibility — Part 3: Limits — Section 5: Limitation of voltage fluctuations and flicker in low voltage supply systems for equipment with rated current greater than 16 A per phase

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

ETS 300 445 EMC Standard for wireless microphones and similar r. f. audio link equipment.

### НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 50081-1:1992 Електромагнітна сумісність. Загальний стандарт щодо емісії. Частина 1. Середовище побуту, торгівлі та легкої промисловості

EN 50081-2:1992 Електромагнітна сумісність. Загальний стандарт щодо емісії. Частина 2. Промислове оточення

EN 55013 (CISPR 13:1975 з A1:1983) Норми й методи вимірювання характеристик радіозавад від приймачів звукового мовлення та пов'язаного з ними обладнання

EN 55014:1993 (CISPR 14:1993) Норми й методи вимірювання характеристик радіозавад від електричних приладів з електроприводом і нагрівальних електроприладів для домашнього користування та аналогічного призначення, електроінструментів та аналогічного електричного устаткування

EN 55022:1987 (CISPR 22:1985, MOD) Норми й методи вимірювання характеристик радіозавад від устаткування інформаційної техніки

IEC 60050 (161):1990 Міжнародний електротехнічний словник. Глава 161. Електромагнітна сумісність

EN 60065:1994 (IEC 60065:1985) Вимоги безпеки для електронної і пов'язаної з нею апаратури побутового і аналогічного загального призначення з живленням від електромережі

IEC 60268-3 (HD 483.3) Обладнання звукових систем. Частина 3. Підсилювачі

IEC 61000-2-5 Електромагнітна сумісність. Частина 2. Електромагнітна обстановка. Розділ 5. Класифікація електромагнітного оточення

EN 61000-3-2 (IEC 61000-3-2) Електромагнітна сумісність. Частина 3. Норми. Розділ 2. Норми на емісію гармонік струмів (обладнання з номінальним струмом силою до 16 А на фазу включно)

EN 61000-3-3 (IEC 61000-3-3) Електромагнітна сумісність. Частина 3. Норми. Розділ 3. Норми на флуктуації та пульсації напруги в низьковольтних системах електропостачання для обладнання з номінальним струмом силою до 16 А включно

IEC 61000-3-4 Електромагнітна сумісність. Частина 3. Норми. Розділ 4. Норми на емісію гармонік струму (обладнання з номінальним струмом силою понад 16 А на фазу)

IEC 61000-3-5:1994 Електромагнітна сумісність. Частина 3. Норми. Розділ 5. Норми на флуктуації та пульсації напруги в низьковольтних системах електропостачання для обладнання з номінальним струмом силою понад 16 А на фазу

EN 61000-4-11 (IEC 61000-4-11) Електромагнітна сумісність. Частина 4. Методи випробовування й вимірювання. Розділ 11. Падіння напруги, короткі переривання й зміни напруги. Випробовування на несприйнятливості

ETS 300 445 Вимоги електромагнітної сумісності щодо безпроводових мікрофонів й аналогічного радіочастотного обладнання аудіозв'язку.

### 3 ПРЕДМЕТ СТАНДАРТИЗАЦІЇ

Предметом цього стандарту є встановлення гранично допустимих значень і методів вимірювання електромагнітних завад, тривалих і короткочасних, кондуктивних і випромінюваних від пристроїв, на які поширюється цей стандарт.

Вимоги цього стандарту, по суті, є вимоги до електромагнітної сумісності.

### 4 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Визначення щодо EMC і відповідних явищ можна знайти в Європейській Директиві щодо EMC (89/336/ЕЕС), у главі 161 Міжнародного електротехнічного словника (IEC 60050), а також у публікаціях IEC і CISPR.

У цьому стандарті використано такі терміни з відповідними визначеннями:

#### 4.1 електромагнітна сумісність (*electromagnetic compatibility*)

Здатність пристрою, частини устаткування чи системи нормально функціонувати в навколишній електромагнітній обстановці, не створюючи небажаного впливу на будь-що в своєму оточенні

#### 4.2 порт (*port*)

Інтерфейс, через який здійснюється з'єднання певного пристрою з зовнішнім електромагнітним оточенням (див. рисунок 1)

#### 4.3 порт-корпус (*enclosure port*)

Фізична межа пристрою, через яку можуть випромінюватись чи проникати всередину пристрою електромагнітні поля



#### 4.4 професійна апаратура (*professional apparatus*)

Апаратура, що її призначено для використання в професійній діяльності, в торгівлі чи промисловості, причому продаж широкому колу користувачів не передбачено

#### 4.5 професійна цифрова апаратура (*professional digital apparatus*)

Професійна апаратура, призначена керувати параметрами аудіо-, відео- й аудіовізуальних сигналів, а також параметрами освітлення за допомогою періодичних імпульсних електричних сигналів та обробляти контрольні аудіосигнали, відеосигнали та сигнали керування освітленням у цифровій формі

#### 4.6 професійна апаратура керування освітлювальними установками для видовищних заходів (*professional entertainment lighting control apparatus*)

Професійна апаратура, що виробляє сигнали для керування інтенсивністю, кольором чи характером спрямованості світла освітлювального пристрою для створення штучних ефектів у театральних, телевізійних чи музичних виставах і презентаціях

#### 4.7 протокол випробування (*test report*)

Документація про проведені випробування ЕМС, що містить результати випробування й виконана особою, що їх проводила, наприклад, виробником чи випробувальною лабораторією.



Рисунок 1 — Приклади портів

#### Національне доповнення

У цьому стандарті вжито також наведені нижче терміни:

##### НД.1 (електромагнітна) емісія (*electromagnetic emission*)

Електромагнітне явище, за якого електромагнітна енергія виходить з джерела у будь-який спосіб

##### НД.2 електромагнітне випромінювання (дальнє електромагнітне поле) (*electromagnetic radiation*)

Енергія, яка поширюється у простір електромагнітними хвилями

##### НД.3 електромагнітна індукція (ближнє електромагнітне поле) (*electromagnetic induction*)

Електромагнітне явище збудження електричного струму в будь-якому провідниковому середовищі в змінному електромагнітному полі

##### НД.4 електромагнітна кондукція (*electromagnetic conduction*)

Електромагнітне явище, процес поширення електромагнітної енергії від джерела у провідниковому середовищі

##### НД.5 кондуктивна емісія (*conducted emission*)

Процес, за якого електромагнітна енергія виходить з джерела у провідникове середовище і поширюється у ньому. (Кондуктивна емісія може спричиняти завади у колах живлення, керування, зв'язку тощо)

##### НД.6 електромагнітна обстановка, ЕМО (*electromagnetic environment*)

Сукупність електромагнітних явищ, наявних у певному місці у даний момент часу (взагалі, електромагнітна обстановка залежить від часу, і для того, щоб її описати, може знадобитися статистичний підхід) [IEC 60050 (161) 161-01-01].

## 5 ЕЛЕКТРОМАГНІТНА ОБСТАНОВКА (ЕМО)

У розділі 9 наведено норми для кожного з п'яти типів електромагнітної обстановки, визначених нижче. Апаратура має відповідати нормам одного чи декількох типів ЕМО. Виробник може сам обрати норми одного чи декількох типів ЕМО для своєї апаратури (див. 8.1).

**Е1** — ЕМО житлових приміщень (охоплює обидва класи 1 і 2 типів розміщення згідно з IEC 61000-2-5).

**Е2** — ЕМО торгівлі й легкої промисловості (охоплює, наприклад, театри).

**Е3** — зовнішня міська ЕМО (відповідає визначенню класу 6 типу розміщення згідно з IEC 61000-2-5).



**E4** — керована ЕМО (наприклад у студіях радіомовлення і звукозапису) і зовнішня сільська ЕМО (на значній віддалі від залізничних колій, радіостанцій, високовольтних ліній тощо).

**Примітка.** Електромагнітна обстановка деяких студій відповідає E2.

**E5** — ЕМО важкої промисловості (див. EN 50081-2) та ЕМО поблизу від передавачів радіомовлення.

## 6 ЯВИЩА, ЯКІ МОЖУТЬ СПРИЧИНЯТИ ЗАВАДИ

Цей стандарт установлює вимоги стосовно таких явищ, які можуть спричиняти завади:

1 *Порт-корпус*: радіочастотні електромагнітні поля від 30 МГц до 1000 МГц.

2 *Порт-корпус*: магнітні поля від 50 Гц до 50 кГц, вимірювані на відстані 10 см.

**Примітка 1.** Верхня межа частотного діапазону вища за зазначену в EN 55103-2; межу, встановлену в EN 55103-2, у наступному виданні буде збільшено до 50 кГц.

3 *Порт-корпус*: магнітні поля від 50 Гц до 50 кГц, вимірювані на відстані 1 м.

**Примітка 2.** Верхня межа частотного діапазону вища за зазначену в EN 55103-2; межу, встановлену в EN 55103-2, у наступному виданні буде збільшено до 50 кГц.

4 *Порт живлення змінного струму*: кондуктивна емісія — струм гармонік від 0 кГц до 2 кГц.

5 *Порт живлення змінного струму*: кондуктивна емісія — коливання напруги, зумовлені колами електроживлення пристрою.

6 *Порт живлення змінного струму*: кондуктивна емісія — від 0,15 МГц до 30 МГц.

7 *Порт живлення змінного струму*: кондуктивна емісія — завада розриву «потріскування» від 0,15 МГц до 30 МГц.

8 *Порт живлення змінного струму*: кондуктивна емісія — пускові струми.

9 *Контакти антен телевізійних і радіоприймальних пристроїв*: кондуктивна емісія — від 30 МГц до 1000 МГц.

10 *Порти сигналу та керування, порти живлення постійного струму*: кондуктивна емісія — від 0,15 МГц до 30 МГц.

## 7 УМОВИ ВИМІРЮВАННЯ

### 7.1 Загальні положення

Апаратуру треба експлуатувати відповідно до рекомендацій виробника. Вимірювання треба проводити в режимі роботи, за якого емісія завади вимірюваного типу є найбільшою, але за умови відповідності нормальному режиму. Треба зробити спробу через зміну конфігурації випробовуваного зразка одержати максимально можливий рівень створюваних збурень (див. також 7.3). Конфігурацію зразка і режим роботи під час вимірювання треба докладно зазначити у протоколі випробування.

Якщо апаратура є частиною системи і може бути з'єднана з додатковими пристроями, то для вимірювання до неї необхідно підключити мінімальну кількість додаткових пристроїв для отримання конфігурації, яка є типовою для нормальних умов експлуатації. Якщо апаратура має більше ніж один вхід-вихід певного типу, то для вимірювання необхідно з'єднувати з додатковою апаратурою найменшу кількість входів-виходів, яка дає змогу випробовуваній апаратурі виконувати передбачені функції.

Вимірювання треба проводити за визначених і відтворюваних умов для кожного виду завад. Вимірювання виконують послідовно по черзі; черговість будь-якого вимірювання установлюється довільно. Кожне вимірювання чи послідовність взаємозалежних вимірювань, що стосуються одного явища, треба виконувати за однакових умов навколишнього середовища, що відповідають нормальним умовам його експлуатації (температура, вологість) і специфікованій напрузі живлення, якщо інше не зазначено у цьому стандарті й відповідних базових стандартах.

**Примітка.** Методи вимірювання наведено в стандартах (базових стандартах, якщо вони є), які зазначено в таблиці 1. Будь-які необхідні модифікації методів вимірювання чи додаткову інформацію, яка необхідна для практичного застосування результатів вимірювання, наведено в цьому стандарті.

Може бути необхідно, щоб деякі спеціальні вимоги EMC (про які не згадано в цьому стандарті), зумовлені ЕМО, для якої призначено апаратуру, було визначено взаємною угодою між постачальниками (виробниками) і покупцями. У цих угодах має бути враховано вимоги базового стандарту IEC 61000-2-5.

### **7.2 Порти**

Вимірювання виконують відповідно до таблиці 1 на визначених портах. Вимірювання проводять тільки за наявності цього порту. Якщо апаратура має одну чи кілька груп однотипних портів (включаючи різні групи, що мають однаковий тип, як визначено в цьому стандарті), то вимірювання треба виконувати принаймні на одному з контактів кожної групи.

### **7.3 Конструктивні вузли апаратури**

Якщо апаратура має конструктивні вузли, оснащені з'єднувачами, що дає змогу переміщувати конструктивні вузли всередині апаратури, треба зробити спробу збільшити випромінювання переміщенням конструктивних вузлів, використовуючи тільки конфігурації, зазначені (див. 7.1) або не заборонені виробником.

На конструктивних вузлах, призначених для монтування в стійки, треба виконувати вимірювання в зібраному стані; монтаж треба виконувати відповідно до способу, зазначеного виробником. Стійку має бути забезпечено технічною документацією й має бути оснащено типовим набором конструктивних вузлів.

Конструктивні вузли, призначені для умонтування в стійки, які були виміряні у такий спосіб і які задовольняють відповідні вимоги цього стандарту, треба вважати такими, що відповідають цьому стандарту, якщо цей вузол живиться окремо і його забезпечено документацією виробника, що встановлює умови, за яких цей вузол відповідає вимогам цього стандарту.

### **7.4 Шафи і стійки**

Поєднання частин апаратури, кожна з яких окремо відповідає цьому стандарту, які змонтовано у шафи чи стійки, не потребує пред'явлення до них додаткових вимог та випробування.

### **7.5 Спеціальні умови вимірювання на апаратурі, що містить підсилювачі звукового сигналу**

Крім явищ 2 і 3, для яких визначено спеціальні умови, якщо апарат містить підсилювачі звукового сигналу, сила струму живлення яких, як зазначено в документації, не повинна відхилитися більше ніж на 15 % від максимальної сили струму живлення, за умов максимального рівня вхідного сигналу й відсутності сигналу і паспортної напруги живлення (як визначено у HD 483.3), то його треба вимірювати без вхідного сигналу. Випробування інших підсилювачів звукового сигналу треба виконувати за таких умов:

- забезпечення номінальною напругою живлення;
- нормальна установка всіх доступних користувачеві регуляторів — найширша горизонтальна частина амплітудно-частотної характеристики каналу проходження звукового сигналу;
- вхідні сигнали й навантаги виходів — згідно з 4.2.6 b) стандарту EN 60065.

## **8 ДОКУМЕНТАЦІЯ ДЛЯ ПОКУПЦЯ (КОРИСТУВАЧА)**

### **8.1 Документація, якою має бути забезпечено покупця (користувача)**

Виробник має вказувати ті умови експлуатації, за яких апаратура відповідає вимогам цього стандарту та які призначено для експлуатації апаратури. Див. також таблицю 2, випадок 8.

Покупця (користувача) треба поінформувати про кожний захід, який необхідно взяти, щоб забезпечити відповідність вимогам цього стандарту, наприклад, про використання екранованих чи спеціальних кабелів.

Якщо апаратуру позначено позначкою, що свідчить про її відповідність цьому стандарту, то позначка має містити номер стандарту і код, що ідентифікує ті ЕМО, нормам яких відповідає ця апаратура.

## 8.2 Документація, що її надають на вимогу покупця (користувача)

Покупцю (користувачу) на його вимогу треба надавати перелік додаткових пристроїв, з'єднувачів, кабелів, використовування яких із зазначеним пристроєм гарантує дотримання установлених в цьому стандарті вимог щодо випромінювання завад.

## 9 НОРМИ НА РІВНІ ЕМІСІЇ

Пристрої, на які поширюється цей стандарт, мають задовольняти його вимоги незалежно від типу їхніх джерел живлення. Деякі приклади джерел живлення зазначено в розділі 1.

Під час аналізу електричних характеристик та умов використання окремих пристроїв може бути визначено, що виконання деяких вимірів може виявитися зайвим, а тому і не необхідним. У цьому разі рішення про проведення чи не проведення вимірювання має бути записано в протоколі випробування.

Норми на рівні емісії, встановлені цим стандартом, наведено в таблиці 2.

Таблиця 1 — Методи вимірювання

		Тип електромагнітної обстановки				
		E1	E2	E3	E4	E5
Явище	1	Метод А, див. примітки 1, 5 Базовий стандарт EN 55022, схема вимірювання — розділ 10 стандарту EN 55022.				
		Метод В, див. примітку 1 Якщо найбільша довжина пристрою менше ніж 1 м, то виробник може використовувати як альтернативу також 5.5 стандарту EN 55013				
	2	Див. примітку 2	Див. додаток А (обов'язковий) 10 см			Вимірювання не потрібне
	3	Див. примітку 3	Див. додаток А (обов'язковий) 1 м			Вимірювання не потрібне
	4	Сила змінного струму живлення не більше ніж 16 А, базовий стандарт EN 61000-3-2, схема вимірювання — розділ 5 стандарту EN 61000-3-2, див. примітку 5 Сила змінного струму живлення більше ніж 16 А, базовий стандарт IEC 61000-3-4 (проект), схема вимірювання згідно з IEC 61000-3-4 (проект), див. примітку 5				
	5	Сила змінного струму живлення не більше ніж 16 А, базовий стандарт EN 61000-3-3, схема вимірювання — розділ 4 стандарту EN 61000-3-3, див. примітку 5 Сила змінного струму живлення більше ніж 16 А, базовий стандарт IEC 61000-3-5, схема вимірювання — розділ 4 стандарту IEC 61000-3-5, див. примітку 5				
	6	Базовий стандарт EN 55022, схема вимірювання — розділ 9 стандарту EN 55022, див. примітку 5				
	7	Див. примітки 4 і 5, базовий стандарт EN 55014, схема вимірювання — розділ 6 стандарту EN 55014				
	8	Див. додаток В (обов'язковий)				
	9	Базовий стандарт EN 55013, схема вимірювання — 5.3 стандарту EN 55013				
10	Базовий стандарт EN 55022, схема вимірювання (у стадії розгляду, див. CISPR/G/93/CDV, додаток Е та примітку 5)					
<p><b>Примітка 1.</b> Вимірювання на пристроях, що не відповідають 4.5 і за заявою виробника не мають джерел електромагнітного випромінювання на частотах, які більше чи дорівнюють 30 МГц, не є обов'язковим.</p> <p><b>Примітка 2.</b> Вимірювання застосовують тільки для окремих пристроїв, призначених для монтування в стійки.</p> <p><b>Примітка 3.</b> Вимірювання застосовують тільки для окремих пристроїв, не призначених для монтування в стійки.</p> <p><b>Примітка 4.</b> Вимірювання необов'язкові для пристроїв, що не мають механічних чи електромеханічних перемикачів, що працюють автоматично, та інших електричних конструкційних вузлів, які спричиняють електромагнітні завади розриву.</p> <p><b>Примітка 5.</b> Посилання на цей стандарт як на базовий зроблено для обмеження методів випробування і вимірювання для окремих стандартів на сімейство пристроїв.</p>						

Таблиця 2 — Норми на рівні емісії

Явище	Тип електромагнітної обстановки				
	E1	E2	E3	E4	E5
1	Метод А 30 МГц — 230 МГц: 30 дБмкВ/м на відстані 10 м 230 МГц — 1000 МГц: 37 дБмкВ/м на відстані 10 м			Метод А 30 МГц — 230 МГц: 30 дБмкВ/м на відстані 30 м 230 МГц — 1000 МГц: 37 дБмкВ/м на відстані 30 м	
	Метод Б 30 МГц — 300 МГц: 45 дБпВт — 55 дБпВт (квазіпікове значення) 35 дБпВт — 45 дБпВт (середнє значення) 300 МГц — 1000 МГц (у стадії розгляду (див. примітку 1))			Метод Б 30 МГц — 300 МГц, 55 дБпВт — 65 дБпВт (квазіпікове значення) 45 дБпВт — 55 дБпВт (середнє значення) 300 МГц — 1000 МГц (у стадії розгляду (див. примітку 1))	
2	50 Гц — 500 Гц 500 Гц — 50 кГц	4 А/м — 0,4 А/м (див. примітки 2 і 5) 0,4 А/м			Не нормовано, вимірювання не потрібне
3	50 Гц — 5 кГц 5 кГц — 50 кГц	1 А/м — 0,01 А/м (див. примітки 2 і 6) 0,01 А/м			Не нормовано, вимірювання не потрібне
4	Згідно з EN 61000-3-2 чи IEC 61000-3-4 згідно з поясненням в EN 61000-3-2				
5	Згідно з EN 61000-3-3 чи IEC 61000-3-5 згідно з поясненням в EN 61000-3-3				
6	0,15 МГц — 0,5 МГц	66 дБмкВ — 56 дБмкВ (квазіпікове значення — див. примітку 2) 56 дБмкВ — 46 дБмкВ (середнє значення — див. примітку 2)			0,15 МГц — 0,5 МГц 79 дБмкВ (квазіпікове значення) 66 дБмкВ (середнє значення)
	0,5 МГц — 5 МГц 5 МГц — 30 МГц	56 дБмкВ (квазіпікове значення) 46 дБмкВ (середнє значення) 60 дБмкВ (квазіпікове значення — див. примітку 3) 50 дБмкВ (середнє значення — див. примітку 3)			0,5 МГц — 30 МГц 73 дБмкВ (квазіпікове значення — див. примітку 3) 60 дБмкВ (середнє значення — див. примітку 3)
7	Див. 4.2 EN 55014.				
8	Піковий пусковий струм: виробник має вказати піковий пусковий струм у документації, зазначеній в 8.1 (див. додаток F)				
9	Див. таблицю 2 у EN 55013, (див. примітку 4)				
10	0,15 МГц — 0,5 МГц	50 дБмкА — 40 дБмкА (квазіпікове значення — див. примітку 2) 40 дБмкА — 30 дБмкА (середнє значення — див. примітку 2)			0,15 МГц — 0,5 МГц 63 дБмкА — 53 дБмкА (квазіпікове значення — див. примітку 2) 53 дБмкА — 43 дБмкА (середнє значення — див. примітку 2)
	0,5 МГц — 30 МГц	40 дБмкА (квазіпікове значення) 30 дБмкА (середнє значення)			0,5 МГц — 30 МГц 53 дБмкА (квазіпікове значення) 43 дБмкА (середнє значення)
<p><b>Примітка 1.</b> Гранично допустиме значення збільшується пропорційно до частоти.</p> <p><b>Примітка 2.</b> Гранично допустиме значення зменшується пропорційно до логарифма частоти.</p> <p><b>Примітка 3.</b> Для граничної частоти діє нижче гранично допустиме значення.</p> <p><b>Примітка 4.</b> Для безпроводових мікрофонів див. також 8.6 ETS 300445.</p> <p><b>Примітка 5.</b> Див. примітку 2 таблиці 1.</p> <p><b>Примітка 6.</b> Див. примітку 3 таблиці 1.</p>					

ДОДАТОК А  
(обов'язковий)**МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ВИПРОМІНЮВАНИХ МАГНІТНИХ ПОЛІВ  
ЗМІННОГО СТРУМУ З ЧАСТОТОЮ ВІД 50 Гц ДО 50 кГц****А.1 Мета**

Цей метод випробовування призначено щоб перевірити те, що магнітне поле випромінювання випробовуваного об'єкта не перевищує встановлених вимог.

**А.2 Вимірювальне обладнання**

Використовують таке обладнання:

а) аналізатор спектра з повним вхідним опором, що більше чи дорівнює 10 кОм, зі смугою пропускання на рівні 3 дБ — від 8 Гц до 30 Гц, наприклад 10 Гц  $\pm$  20 %, оснащений детектором ефективних чи квазіпікових значень;

б) датчик-катушка з такими конструктивними й електричними характеристиками з допустимими відхилами  $\pm$  5 % (див. рисунок А.1):

1 Діаметр котушки:	13,3 см
2 Кількість витків:	36, у 4 шарах по 9 витків
3 Тип дроту:	1,25 мм діаметр, мідний ізольований дріт
4 Екранування котушки:	електростатичне
5 Коефіцієнт перетворення:	напруженість поля $H$ (А/м), визначена цією катушкою, дорівнює $253 \cdot U/f$ , де $U$ — це індукована напруга в мВ, $f$ — частота в Гц, на якій проводять вимірювання, див. примітки 1 і 2 та рисунок А.1.

**А.3 Схема вимірювання**

Схему вимірювання подано на рисунку А.2.

**А.4 Вимірювання**

Вимірювання виконують у такій послідовності: пункти а), б) та с) чи д).

а) На апарат оброблення звукового сигналу подають сигнал від джерела рожевого шуму; на пристрій оброблення відеосигналу подають сигнал від джерела сигналу кольорних смуг 100.0.75.0 (див. 7.1 та EN 61000-3-2).

б) Перевіряють, чи не перевищує напруженість навколишнього поля чверть вказаного в таблиці 2 гранично допустимого значення.

с) Для апаратури, призначеної для монтування в стійку, вимірювання виконують тільки на верхній, нижній і на бічних поверхнях.

1 Датчик-катушку встановлюють на відстані  $(10 \pm 0,5)$  см від верхньої, нижньої чи бічної поверхні випробовуваної апаратури. Площину витка катушки розташовують паралельно до розглядуваної поверхні корпусу.

2 Датчик-катушку (підтримуючи відстань 10 см від досліджуваної поверхні корпусу) проводять через усю поверхню корпусу й ведуть спостереження за вихідним сигналом аналізатора спектра. Фіксують точки поверхні корпусу та частоти з максимальним випромінюванням.

3 Усі рівні випромінювання, що перевищують гранично допустимі значення, наведено в таблиці 2, а також місця їхньої появи і частоту вказують у протоколі випробування.

д) Для апаратури, не призначеної для умонтування в стійку, вимірювання проводять на всіх поверхнях корпусу.

1 Датчик-катушку встановлюють на відстані  $(1 \pm 0,05)$  м від поверхні пристрою, на якій проводять вимірювання. Розташовують площину витка катушки паралельно до досліджуваної поверхні корпусу (див. примітку 4).

2 Датчик-катушку (підтримуючи відстань 1 м від досліджуваної поверхні корпусу) проводять через усю поверхню корпусу й ведуть спостереження за вихідним сигналом аналізатора спектра. Фіксують точки поверхні корпусу та частоти з максимальним випромінюванням.



3 Усі рівні випромінювання, що перевищують гранично допустимі значення, наведено в таблиці 2, а також місця їхньої появи і частоту вказують у протоколі випробування.

**Примітка 1.** Індукційну напругу обчислюють згідно з законом індукції за формулою  $U = 2 \pi f N S \mu_0 H$ , де  $N$  — кількість витків сенсорної котушки,  $S$  — площа поперечного перерізу сенсорної котушки,  $\mu_0$  — абсолютна магнітна проникність вільного простору,  $H$  — напруженість магнітного поля. Якщо підставити значення параметрів сенсорної котушки і значення констант, отримаємо вираз, чинний у досліджуваному частотному діапазоні.

**Примітка 2.** Між датчиком-котушкою й аналізатором спектра рекомендовано використовувати калібровану узгоджувальну схему.

**Примітка 3.** Цей метод вимірювання є похідним від методу RE 101, наведеного в MIL-STD-462D.

**Примітка 4.** Для проведення вимірювання на відстані 1 м можна використовувати й інші вимірювальні пристрої з аналогічними розмірами котушки, якщо відоме їхнє калібрування.

**Примітка 5.** Датчик-котушку детально визначено, так що окреме калібрування не потрібне; вона ідентична (за винятком розміру розпірки) через економічні міркування й міркування легкості калібрування, визначені в EN 55103-2.

**Національна примітка**  
 У формулі, що її наведено в примітці 1,  $f$  позначає частоту;  
 $\mu_0 = 4 \pi 10^{-7}$  Гн/м.  
 У формулі, що її наведено в примітці 1, використовують такі одиниці фізичних величин (Система СІ): напруга — В; частота — Гц; площа — м<sup>2</sup>; магнітна проникність — Гн/м, напруженість магнітного поля — А/м.

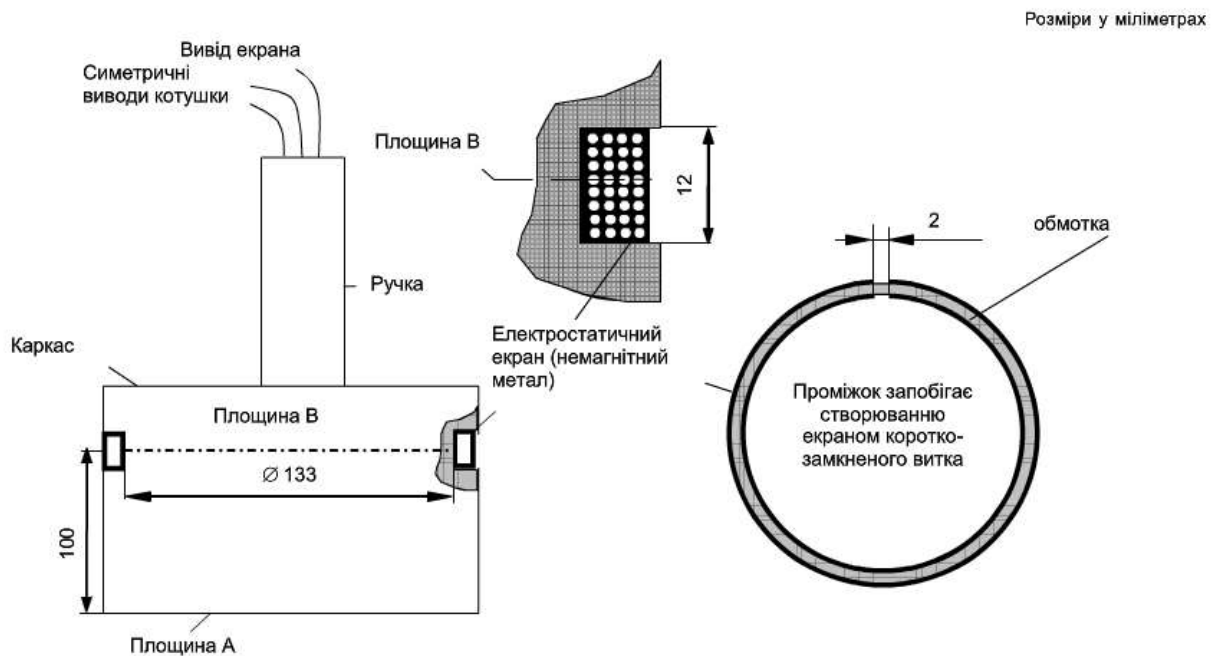
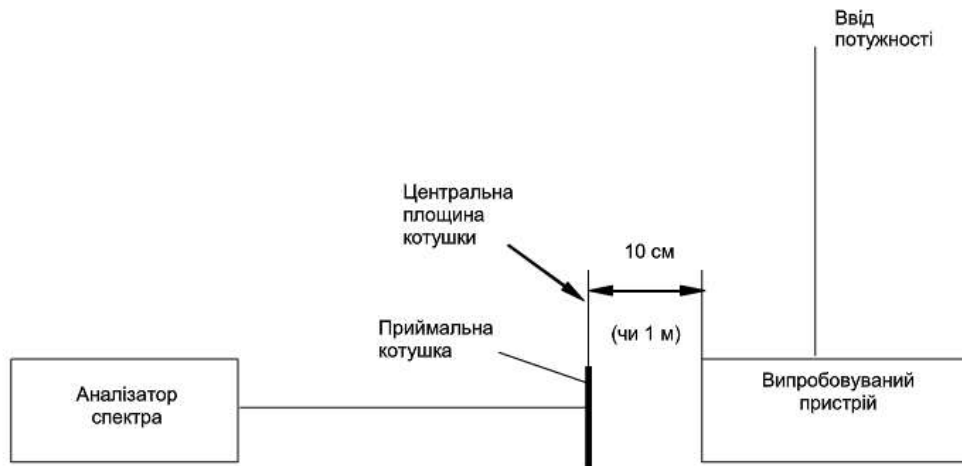


Рисунок А.1 — Конструкція датчика котушки



**Рисунок А.2** — Типова установка для вимірювання випромінюваної потужності магнітних полів з частотою від 50 Гц до 50 кГц

**Національне доповнення**

Центральна площина котушки — це площина, що перпендикулярна до осі котушки і проходить через її центр.

**ДОДАТОК В**  
(обов'язковий)

**МЕТОДИКА ВИМІРЮВАННЯ ПУСКОВОГО СТРУМУ**

Вимірювання треба проводити одночасно з випробовуванням на переривання напруги живлення випробовуваного об'єкта після процедури випробовування згідно з EN 61000-4-11. Умовами вимірювання є спадання напруги більше ніж на 95 % за 5 с, перемикання з переходом напруги через нуль (див. EN 55103-2, таблиця 2, випадок 11).

**Примітка.** Метод вимірювання реакції випробовуваного об'єкта на переривання напруги наведено в EN 55103-2.

Більшість випробовувальних пристроїв переривання мають калібрований вимірювальний вихід для контролю струму. Цей вимірювальний вихід треба з'єднати з цифровим осцилографом з пам'яттю чи іншим приладом для вимірювання пікового значення, що зберігає максимальне значення сили струму після переривання напруги. Для одержання достовірних результатів вимірювання використовують нормоване стабілізувальне коло LISN (line impedance stabilization network — стабілізувальне коло з лінійним повним опором) згідно з EN 61000-3-2.

Використовування осцилографа дає змогу відфільтрувати високочастотні коливання під час зчитування отриманих значень.



ДОДАТОК С  
(довідковий)**АПАРАТУРА, В ЯКІЙ ВИКОРИСТОВУЮТЬ ІНФРАЧЕРВОНЕ  
ВИПРОМІНЕННЯ ДЛЯ ПЕРЕДАВАННЯ СИГНАЛІВ  
ЧИ З МЕТОЮ КЕРУВАННЯ**

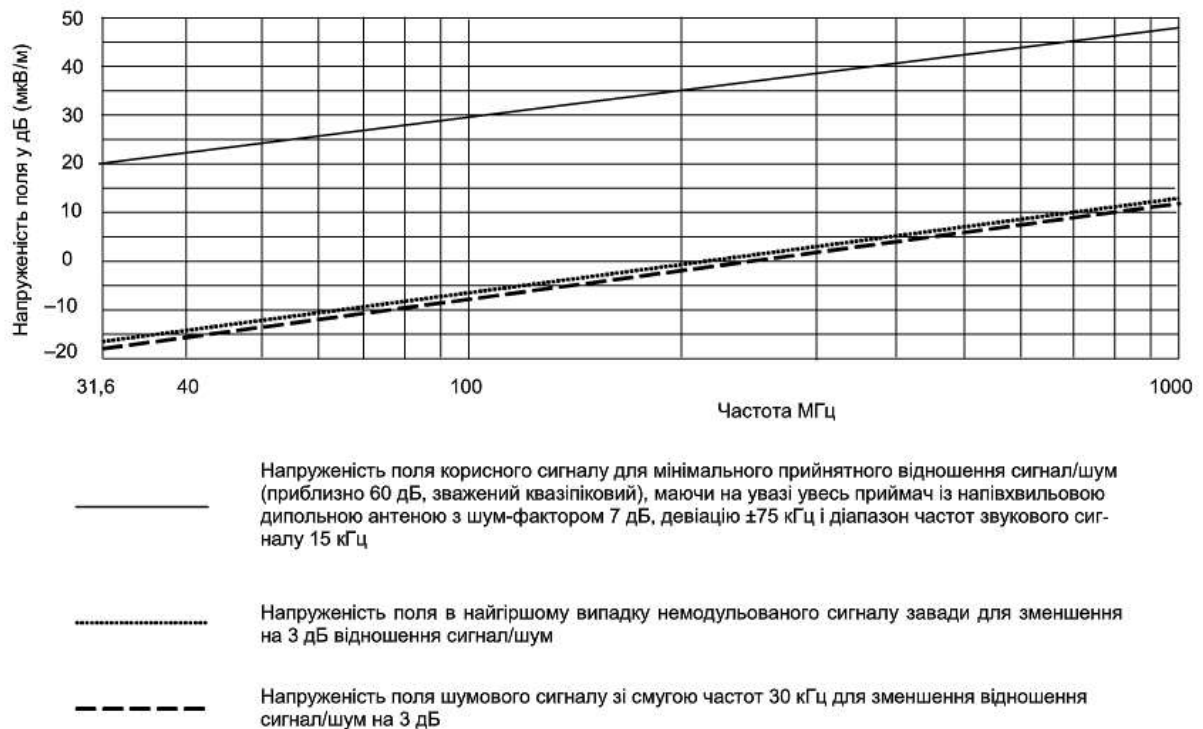
Цей стандарт не містить вимог до випромінення завад у діапазоні хвиль від 0,7 мкм до 1,6 мкм для пристроїв, що ними керують пристрої, на які поширюється цей стандарт, однак бажано максимально обмежити випромінення ртутної лінії спектра 1,014 мкм. Інфрачервоні датчики мають чутливість у дуже широкому діапазоні частот й інтенсивності світла (причиною якого можуть бути, наприклад, флуоресцентні лампи); треба також враховувати інші електромагнітні випромінення.

Стандарт EN 60825-1 (разом з EN 60825-1/A11) установлює вимоги безпеки. Настанову та корисну інформацію щодо використання апаратури інфрачервоного випромінення для зв'язку та керування можна знайти в ENV 50185-1,-2,-3 та в IEC 61603.

ДОДАТОК D  
(довідковий)**ВИКОРИСТОВУВАННЯ АПАРАТУРИ ПОБЛИЗУ РАДІОПРИЙМАЧІВ  
БЕЗПРОВОДОВИХ МІКРОФОНІВ ТА ПРИЙМАЛЬНИХ АНТЕН**

Електромагнітне випромінення корпусу пристрою, призначеного для експлуатації в безпосередній близькості від антен радіоприймачів безпроводових мікрофонів, має бути настільки незначним, що, зважаючи на економічні міркування, виявилось неможливим, щоб випромінення пристроїв, призначених для широкого застосування, таких що випромінюють значні завади, набувало такого гранично допустимого значення. Оскільки діапазони частот роботи безпроводових мікрофонів, прийняті в країнах-членах CENELEC, дуже відрізняються один від одного, неможливо встановити низькі гранично допустимі значення завад у визначеному частотному діапазоні чи конструювати пристрої, що мають в усьому розглядуваному діапазоні частот всіх країн-членів CENELEC (від 31,6 МГц до 1000 МГц) незначне випромінення завад. Тому допустимі граничні значення завад, частотний діапазон і мінімальну відстань між пристроєм та антеною має бути узгоджено постачальником і користувачем у кожному окремому випадку.

На рисунку D.1 наведено приклад гранично допустимих значень напруженості полів завад, що в багатьох випадках можна застосовувати, якщо пристрій будуть експлуатувати на передбаченій мінімальній відстані від антени радіоприймача безпроводового мікрофона. Граничні значення мають бути на мінімальній відстані від антени безпроводового мікрофону, на якій передбачають використовувати пристрій. Постачальник має узгодити діапазон (чи діапазони) частот, на яких треба дотримуватися граничних значень.



**Рисунок D.1** — Настанови щодо вимог на випромінення корпусу пристроїв, призначених для використання поблизу антен безпроводових мікрофонів

ДОДАТОК Е  
(довідковий)

**АЛЬТЕРНАТИВНИЙ МЕТОД ВИМІРЮВАННЯ КОНДУКТИВНОЇ  
ЕМІСІЇ ЧЕРЕЗ ПОРТИ СИГНАЛУ ТА КЕРУВАННЯ І ПОРТИ  
ЖИВЛЕННЯ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ З ЧАСТОТОЮ ВІД 0,15 МГц ДО 30 МГц**

Для портів керування, портів сигналу і портів живлення постійного струму професійної апаратури характерна наявність великого різноманіття з'єднувачів; тому не можна очікувати, що в розподіленні випробовувальних лабораторій є кінцеві пристрої на всі випадки.

У цьому методі електромагнітну заваду вимірюють пропусканням кабелю від випробовуваного порту через перетворювач струму, придатний для діапазону частот вимірюваної завади.

Для вимірювання на портах, на яких застосовано екранований кабель, екран з'єднують з земляним дротом через опір 150 Ом на віддаленому від апаратури кінці. Усі інші наявні в кабелі провали навантажують на зазначений виробником номінальний опір. Кінцеві пристрої з'єднують тільки з проводами (зокрема екран) у випробовуваному кабелі.

У тому випадку, якщо необхідні інші з'єднання для забезпечування нормальної роботи випробовуваного об'єкта, виробник має вказати, які компоненти чи пристрої треба підключити. Кінцеві чи підключені пристрої не повинні суттєво знижувати ефективне значення опору між кабелем та земляним проводом.

Порти, призначені для з'єднання з неекранованими багатожилевими кабелями, випробовують після того, як кожна жилу буде замкнута на віддаленому кінці кабелю на корпус через опір так, щоб сумарний опір на кабель дорівнював 150 Ом, причому сумарний опір має бути рівномірно розподілено по всіх жилах.

ДОДАТОК F  
(довідковий)**ОБМЕЖЕННЯ ПУСКОВОГО СТРУМУ ПІД ЧАС ПЕРЕКЛЮЧЕНЬ  
ПІД НАПРУГОЮ (НА СТАДІЇ РОЗГЛЯДУ)****F.1 Визначення****опорний струм** (*reference current,  $I_{ref}$* )

Опорним струмом можна вважати номінальний струм пристрою захисту від перевантаги за струмом цього апарата. Як альтернативу цьому терміну, можна використовувати зазначений у EN 60950 термін «номінальний струм», якщо наступний досвід покаже практичну доцільність. Переключення під напругою передбачає відновлення електроживлення після невеликої перерви (яка установлена цим стандартом рівною 5 с).

**F.2 Пристрій захисту від перевантаги за струмом**

Специфікація виробника щодо EMC має містити характеристику пристрою для захисту від перевантаги апаратури за струмом. Як альтернативу, можна зазначити номінальний струм згідно з визначенням у EN 60950.

**F.3 Обмеження пускового струму**

Визначене гранично допустиме пікове значення сили пускового струму, вимірюваного методами, наведеними у додатку B, перебуває на стадії розгляду; на нинішньому рівні знань про монтування мереж електроживлення й запобіжних приладів можна вважати, що гранично допустиме значення піка сили пускового струму становить  $\leq 10I_{ref}$ . Інші методи вимірювання, що базуються на тепловій характеристиці ( $R^2T$ ) випробовуваного обладнання, можна прийняти тільки після накопичення більшого практичного досвіду проведення цього випробовування.

ДОДАТОК G  
(довідковий)**ІНФОРМАЦІЯ ПРО СТАНДАРТ**

У цьому додатку наведено обґрунтування стандарту та узгодження встановлених у цьому стандарті методів і гранично допустимих значень з відповідним стандартом з несприйнятливості EN 55103-2.

**G.1 Загальні положення**

Цей стандарт було розроблено не у точній відповідності до настанови з розроблення стандартів на види продукції. Це пояснюється тим, що охоплювана цим стандартом апаратура має широке застосування і відповідає широкому спектру ЕМО, у яких цю апаратуру експлуатують (що приводить до наявності різних вимог до несприйнятливості).

**G.2 Апаратура, на яку поширюється цей стандарт****G.2.1 Значення терміна «професійний»**

Визначення терміна «професійна апаратура», наявне в стандарті EN 61000-3-2, було змінено. Єдине загальноприйняте визначення на сьогоднішній день розробити складно, тому що вироби, призначені для використання в приватних, розважальних цілях, використовують також і у сферах, які визначені як професійні застосування, наприклад електронний збір новин.

Професійна апаратура зазвичай характеризується таким:

- виробляють її невеликими партіями (від 1 до 1000 одиниць за рік);
- високим рівнем технічних характеристик, які точно відповідають передбачуваному використуванню;

- установлення й обслуговування виконує технічно підготовлений персонал;

- звичайно не використовують у побутових цілях.

Однак було б помилковим вважати, що:

- професійну апаратуру не може бути придбано (або не дозволено, щоб її було придбано) будь-якою особою, що має достатню кількість фінансових ресурсів;

— професійну апаратуру використовують тільки чи в більшості випадків фахівці («професіонали»), тобто особи, що одержали освіту й необхідний досвід для роботи з електричною й електронною технікою; так, наприклад, апаратуру для електронного збирання новин використовують журналісти, а не спеціалісти в аудіовізуальній області;

— раніше згаданий високий рівень технічних характеристик поширено на будь-яку обрану характеристику. Так, наприклад, частотна характеристика в системі зв'язку може бути дуже обмежена для того, щоб загальні характеристики всієї системи відповідали експлуатаційним вимогам.

### **G.2.2 Види апаратури, на які поширюється цей стандарт**

Нижче наведено дуже обмежений перелік прикладів такої апаратури, тому що є тисячі різних видів виробів, на які поширюється цей стандарт. Навіть до одного типу апаратури може належати велика кількість різноманітних виробів. Так, наприклад, вид «підсилювач потужності звукового сигналу» охоплює як шестиватний підсилювач, що працює в діапазоні частот від 200 Гц до 6 кГц, призначений для використання в сигнальній сирені транспортного засобу, так і 3,5-кіловатний підсилювач, що працює в діапазоні частот від 0 Гц до 50 кГц, призначений для використання в концертних програмах поп-музики.

#### **G.2.2.1 Аудіоапаратура**

Підсилювачі потужності звукового сигналу; передпідсилювачі звукового сигналу; мікшерські пульти; звукозаписувальні і звуковідтворювальні прилади; гучномовці; мікрофони; апаратура оброблення сигналів (компресори, експандери тощо); цифрові редактори; апаратура керування установками.

#### **G.2.2.2 Відеоапаратура**

Камери; відображувальна апаратура; мікшери; розподільчі підсилювачі; регенератори синхро-сигналів; записувальні та відтворювальні прилади; апаратура керування установками; процесори відеоефектів.

#### **G.2.2.3 Аудіовізуальна апаратура**

Уся аудіовізуальна апаратура, крім тієї, на яку поширюється дія EN 55014 чи для якої прийнято окремі стандарти.

#### **G.2.2.4 Апаратура керування освітленням, яку застосовують у сфері розваг**

Пульти керування (за винятком світлорегуляторів чи освітлювальних пристроїв, для яких чинні стандарти EN 55014 чи EN 55015); пристрої підключення (інтерфейси) аудіомодулів; пульти керування для програмованих освітлювальних пристроїв; пульти керування видовищами.

### **G.2.3 Технології, використовувані в апаратурі**

Технологія охоплює всі категорії застосованої електроніки, від суто аналогової через аналогову з цифровим керуванням до суто цифрової, й охоплює використання зменшення швидкості цифрового потоку й інші кодувальні технології, що базуються на характеристиках людського сприйняття, для яких ще не існує об'єктивних методів вимірювання. Використовують також проводний і безпроводний (радіо й інфрачервоний) зв'язок та узгоджувальну техніку (зокрема радіо-передавальне (передавальне) обладнання).

### **G.2.4 Електромагнітна обстановка (ЕМО)**

Професійну аудіо-, відео- й аудіовізуальну апаратуру й апаратуру керування освітленням, застосовувану в сфері розваг, експлуатують в багатьох різних електромагнітних обстановках; для деяких з них необхідні особливі заходи для зменшення випромінення завад і (або) забезпечення більшої завадостійкості. Недоцільно установлювати вимоги для кожного з цих випадків у стандарті, але треба забезпечити прийняття нормативних вимог, призначених для задовільної експлуатації найбільш ймовірних конфігурацій апаратури у загальноприйнятих ЕМО. Не потрібним і, з економічної точки зору, не виправданим є застосовування до всієї апаратури найбільш жорсткого поєднання вимог для досягнення задовільного функціонування за будь-якої електромагнітної обстановки (вважають, що найбільш жорстке поєднання вимог — це таке, що потрібне для усіх ЕМО).

Апаратура, що зазвичай не пов'язана з визначеним класом оточення, як зазначено в IEC 61000-2-3, може впливати на ЕМО в місці розташування. Причина цього явища полягає в тому, що для більшості ЕМО нема визначених меж (за винятком екранованих деяким способом); ймовірність виникнення впливу залежить від сили джерела завад, чутливості приймача завади, відстані між джерелом і приймачем завад і характеристик середовища щодо поширення завад.



Серії базових стандартів поділяють залежно від ЕМО. Проте більшість наявних стандартів (на сімейства апаратури) на окремі види продукції (EN 55013, EN 55014, EN 55015, EN 55020) не визначають ЕМО явно і не пропонують різні вимоги для різних ЕМО. Деякі види продукції повинні відповідати тільки одному чи невеликій кількості середовищ, проте це не стосується апаратури, на яку поширюється EN 55103.

Промисловий сектор, зокрема, вказує, що недоцільно розглядати в стандартах один чи два види ЕМО, залишаючи вимоги задовільного функціонування в інших ЕМО для визначення базовими стандартами чи договірними угодами. Причиною цього є те, що виробник не мав би в цьому разі визначених вимог, на які він міг би опиратись під час процесу розроблення продукції. Апаратуру використовують у багатьох ЕМО, охоплюючи й ЕМО житлових приміщень (але дуже рідко у реальному домашньому середовищі).

Зважаючи на це, було встановлено, що стандарти мають бути чинні для багатьох середовищ, але не кожне з восьми оточень, що містяться в IEC 61000-2-5, треба розглядати окремо. Цей проект містить п'ять наборів вимог для різних ЕМО, і було докладено усіх зусиль до того, щоб зменшити розбіжність між вимогами.

Промисловий сектор у деяких країнах підтримав вибір п'яти ЕМО, що дає змогу виробнику вибрати ту ЕМО, що відповідає його продукції. Користувач (покупець) буде у цьому разі захищений завдяки вимозі до виробника про зазначення ЕМО експлуатації в технічній документації на продукцію, а не тільки в тій документації, яку надають за спеціальним запитом.

### **G.3 Зв'язок з базовими стандартами**

#### **G.3.1 Загальні положення**

Промисловий сектор спочатку пропонував застосувати базові стандарти замість розроблення групових стандартів на окремі види продукції. Їхню пропозицію було визнано неприйнятною, зважаючи на такі положення:

- умови випробовування не було визначено достатньо повно (а також було визнано незручним долучення до базових стандартів такої специфічної для продукції інформації);
- деякі з запропонованих методів випробовування (посиланням на проекти базових стандартів чи інші документи) були визнані не придатними для більшості типів апаратури;
- промисловий сектор має лише незначний вплив на зміст базових стандартів, через що виникає об'рунтоване побоювання, що наступні зміни в проектах і, як наслідок, перероблення вже прийнятих базових стандартів спричинить великі труднощі для промисловості.

#### **G.3.2 Вимоги до випромінювання завод**

Вимоги до випромінювання завод узгоджено з вимогами, встановленими в базових стандартах, з урахуванням також інформації про очікувані рівні завод в EN 61000-2-5.

#### **G.3.3 Вимоги до заводстійкості**

У стандарті на продукцію для обмеженої номенклатури простої продукції досить просто й задовільно може бути встановлено точне кількісне значення для відповідності вимогам несприйнятливості. Саме це мали на увазі, коли розробляли настанову для змісту стандартів на окремі види продукції. Однак у той час не було розглянуто групових стандартів, що поширюються на багато видів апаратури й охоплюють широкий спектр вимог до робочих характеристик.

Навіть прості міркування про концепцію використання числових значень для вимог до несприйнятливості, зазначених в EN 55103-2, приводять до висновку про те, що розроблення такої концепції в тому разі, якби її впровадження було б можливим, могло б стати надзвичайно складною технічною задачею через величезне різноманіття включених до неї пристроїв і різноманіття їхніх характеристик. Це частково зумовлено тим, що часто необхідний ступінь несприйнятливості перебуває в тісній залежності від застосовування. Так, наприклад, для підсилювача звукового сигналу, використовуваного для озвучування, потрібен певний ступінь несприйнятливості до тріскотні, причиною якої можуть стати розряди статичної електрики чи швидкі перехідні процеси, тоді як той самий підсилювач, використовуваний у звукозаписній студії, повинен мати суттєво більшу несприйнятливості.

Тому у цьому стандарті прийнято модифікацію підходу, застосованого у базовому стандарті. Застосовані такі самі три загальні критерії погіршення А, В й С, і виробник зобов'язаний встановити кількісне погіршення робочих характеристик для кожної заводи в технічних вимогах щодо електромагнітної сумісності (ЕМС), яку треба надавати користувачеві завжди, а не тільки за спеціаль-

ним запитом. Таким чином, користувач (покупець) може легко встановити, чи відповідають технічні вимоги на виріб щодо EMC його потребам і чи відповідає виріб, що його купують, наданій специфікації EMC.

Щоб забезпечити якомога більшу інформативність опублікованих технічних вимог щодо EMC, у довідковому додатку D цього стандарту наведено основні експлуатаційні характеристики виробу, що можуть погіршитись через електромагнітні завади. Так зроблено в деяких групових стандартах на окремі типи виробів у стандартах ETSI. Зокрема для відеоапаратури й апаратури, в якій застосовано зменшення бітової швидкості, об'єктивних методів оцінювання завад немає, і ці впливи у звичайній практиці оцінюють добре об'рунтованими суб'єктивними методами, розробленими ITU-R. У стандарті з несприйнятливості використання цих методів необхідно дозволити, тому що інші методи досі недоступні. Набір характеристик може бути розширено у будь-який момент, коли це знадобиться.

### **G.3.4 Об'рунтування розходжень між запропонованими вимогами до несприйнятливості і вимогами до несприйнятливості, що містяться в базових стандартах**

Хоча кількість таких розходжень суворо обмежена, вважають необхідним залишити такі:

— *Несприйнятливість до дії магнітних полів.*

Це явище створює значні труднощі скрізь, де на малій площі сконцентровано значну кількість пристроїв, наприклад, у телевізійній студії.

Методи, наведені в додатку A, було узято з проектів IEC/CISPR/G, метод RS101 — з MIL-STD-462D і пристосовано для потреб цього стандарту.

— *Завади загального виду в екранованих симетричних проводах.*

У цьому разі треба застосовувати метод випробовування, що не порушує внутрішнього балансування, у системі жорстко симетричних схем (коефіцієнт ослаблення синфазного сигналу від 80 дБ і більше). Базовий стандарт IEC 61000-4-16 було визнано таким, що не відповідає стандарту на цю групу продукції.

— *Пусковий струм.*

Це явище також найбільш відчутне там, де сконцентровано значну кількість пристроїв. Воно, зокрема, спричинює погіршення, коли живлення відновлюється після короткочасного переривання, коли усі кидки струмів з'являються одночасно.

Цей процес являє собою явище EMC, і його має бути враховано у стандарті; однак визнано, що це може бути просто підставою для розроблення системи живлення з компенсацією кидків струму (див. 7.4). Практичний досвід показує, що запропонований нескладний метод випробовування є достатнім для досягнення зазначеної мети.

## **G.4 Подальший розгляд**

### **G.4.1 Поєднання апаратури**

Аудіо-, відео- та аудіовізуальну апаратуру, а також професійну апаратуру керування освітлювальними установками сконструйовано таким чином, що в одній шафі чи стійці може бути використано різну кількість конструкційних вузлів. Не можна очікувати від виробників проведення повного випробовування кожного можливого поєднання з конструкційних вузлів (кількість яких може досягати кількох тисяч), але вони повинні докласти зусиль для того, щоб у будь-яких звичайних поєднаннях конструкційних вузлів не було б непередбаченого випромінення завад чи зниження несприйнятливості.

### **G.4.2 Додаткові міркування щодо апаратури керування освітлювальними установками, що її використовують у розважальній сфері**

На відміну від іншої апаратури, на яку поширюється EN 55103, більшу частину професійної студійної апаратури керування освітлювальними установками вже багато років розробляють відповідно до вимог EMC, відтоді як її було підпорядковано дії Європейської Директиви 76/889/ЕЕС. Оскільки пов'язані з ними регулятори й освітлювачі випробовують згідно з вимогами EN 55014, то логічно було б гармонізувати вимоги стандарту EN 55103 для студійних світлорегуляторів і відповідні вимоги EN 55014.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

Директиву 76/889 ЕЕС скасовано з 1 січня 1992 р.

## **G.5 Договірні вимоги**

### **G.5.1 Загальні положення**

Стандарти містять вимоги, необхідні для вільного доступу на ринок за Європейською Директивою 89/336/ЕЕС. Використовування в устаткованні апаратури, що відповідає цьому стандарту, не означає, що це устаткування можна розробляти без розглядання ЕМС. Як зазначено в стандартах, у певних випадках, зокрема, якщо в одному місці сконцентровано значну кількість пристроїв, може знадобитися виконати додаткове випробовування, а також вказати межі й вимоги у вигляді договірних вимог, погоджених між постачальником (виробником) і користувачем (покупцем). Нижче у тексті наведено деякі з можливих контрактних вимог, але за певних обставин можуть з'явитись інші.

### **G.5.2 Випромінювання магнітного поля**

Деяка апаратура надзвичайно чутлива до магнітних полів, інша ж апаратура (наприклад, катодні кінескопи і потужні перемикачі) випромінює магнітні хвилі частотою до 50 кГц, які звичайно супроводжуються потужними гармоніками. Договірні угоди в цьому випадку можуть стосуватися випромінювання завод і несприйнятливості чи обох аспектів відразу.

### **G.5.3 Апаратура, призначена для вмонтовування в стійки**

Для деякої апаратури, призначеної для вмонтовування в стійки, гранично допустимі значення завод і вимоги до несприйнятливості на відстані 100 мм є найважливішими характеристиками і звичайно забезпечують надійну експлуатацію. В окремих випадках може бути необхідним укласти угоди, але, незалежно від цього, необхідно усвідомити, що на стадії установаження треба ретельно зважити й продумати взаємне розташування випромінюючої і чутливої до завод апаратури в одній стійці чи у сусідніх стійках. Розділення вузлів конструкцій, що впливають один на одного, може виявитися більш вигідним, ніж впровадження всіх складних поліпшень ЕМС.

Для устаткування, що складається зі стійок, діють ті самі гранично допустимі значення і вимоги, що й для окремих приладів на відстані 1 м. За допомогою цього можна уникнути планування помилкового установаження пристроїв.

### **G.5.4 Пусковий струм**

Пусковий струм ймовірно спричиняє більшість труднощів у ситуаціях відновлювання після переривання електроживлення установки тривалістю кілька секунд, тому що багато заходів, спрямованих на пом'якшення поновлення подачі струму (обмежники пускового струму), в цих умовах діють некоректно (наприклад термістори). Невдало розроблена система електроживлення може призвести до тривалих перерв у роботі, необхідних для зміни багатьох запобіжників, що вийшли з ладу.

У багатьох, але не у всіх випадках, щоб забезпечити «стійку до пускового струму» систему, можна, замість призначених для захисту приладів плавких запобіжників, використовувати придатний клас автоматичних запобіжників (див. EN 60898). Цей стандарт не висуває додатково до вимог стандарту EN 61000-3-3 нових гранично допустимих значень пускових струмів, але зобов'язує виробника вказувати максимальні кидки струму апаратури для того, щоб відповідальні за проектування системи електроживлення фахівці мали у своєму розпорядженні дані для правильного рішення.

На завершення треба зазначити, що в колах електроживлення деякої апаратури ввімкнено плавкі запобіжники чи інші захисні пристрої, номінальна сила струму яких значно перевищує силу струму повної номінальної навантаги. У деяких випадках причиною цього є використання запобіжників з невідповідною плавильно-часовою характеристикою, що виходять з ладу з появою кидків струмів. Вимога визначення і повідомлення про максимально можливе значення кидка струму може покращити конструювання щодо цього.



ДОДАТОК НА  
(довідковий)**АБЕТКОВИЙ ПОКАЖЧИК ТЕРМІНІВ**

апаратура професійна ( <i>professional apparatus</i> ) .....	4.4
випромінювання електромагнітне (дальнє електромагнітне поле) ( <i>electromagnetic radiation</i> ) .....	НД.2
електромагнітна сумісність ( <i>electromagnetic compatibility</i> ) .....	4.1
емісія (електромагнітна) ( <i>electromagnetic emission</i> ) .....	НД.1
ЕМО, електромагнітна обстановка ( <i>electromagnetic environment</i> ) .....	НД.6
індукція електромагнітна (ближнє електромагнітне поле) ( <i>electromagnetic induction</i> ) .....	НД.3
кондуктивна емісія ( <i>conducted emission</i> ) .....	НД.5
кондукція електромагнітна ( <i>electromagnetic conduction</i> ) .....	НД.4
обстановка електромагнітна, ЕМО ( <i>electromagnetic environment</i> ) .....	НД.6
опорний струм ( <i>reference current, I<sub>ref</sub></i> ) .....	F1
порт ( <i>port</i> ) .....	4.2
порт-корпус ( <i>enclosure port</i> ) .....	4.3
протокол випробування ( <i>test report</i> ) .....	4.7
професійна апаратура керування освітлювальними установками для видовищних заходів ( <i>professional entertainment lighting control apparatus</i> ) .....	4.6
професійна цифрова апаратура ( <i>professional digital apparatus</i> ) .....	4.5

ДОДАТОК НБ  
(довідковий)**ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ УКРАЇНИ,  
ЗГАРМОНІЗОВАНИХ З МС, НА ЯКІ Є ПОСИЛАННЯ  
В EN 55103-1**

ДСТУ EN 50081-1:2003 Електромагнітна сумісність. Загальний стандарт щодо емісії. Частина 1. Побут, торгівля та легка промисловість (EN 50081-1:1992, IDT)

ДСТУ EN 50081-2:2003 Електромагнітна сумісність. Загальний стандарт щодо емісії. Частина 2. Промислове устаткування (EN 50081-2:1992, 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 IEC 60050-161:2003 Словник електротехнічних термінів. Глава 161. Електромагнітна сумісність (IEC 60050-161:1990, IDT)

ДСТУ IEC 61000-3-2:2002 Електромагнітна сумісність. Норми. Частина 3-2. Норми на емісію гармонік струму для обладнання з номінальним струмом силою до 16 А на фазу включно (IEC 61000-3-2:2000, IDT)

ДСТУ EN 61000-3-3:2004 Електромагнітна сумісність. Норми. Частина 3-3. Норми на флуктуації та пульсації напруги в низьковольтних системах електропостачання для обладнання з номінальним струмом силою до 16 А включно (EN 61000-3-3:1995, IDT)

ДСТУ EN 61000-3-5:2004 Електромагнітна сумісність. Норми. Частина 3-5. Норми на флуктуації та пульсації напруги в низьковольтних системах електропостачання для обладнання з номінальним струмом силою понад 16 А на фазу (IEC 61000-3-5:1994, IDT)

ДСТУ 4211-2003 Електромагнітна сумісність. Професійна аудіо-, відео й аудіовізуальна апаратура та апаратура керування освітлювальними установками. Частина 2. Несприйнятливості до завад. Норми та методи вимірювання (EN 55103-2:1996, MOD)

ДОДАТОК НВ  
(довідковий)**ПЕРЕЛІК ТЕХНІЧНИХ ВІДХИЛІВ**

У цьому додатку наведено перелік технічних відхилів і доповнень до стандарту стосовно EN 55103-1.

Пункт/підпункт	Модифікації
<b>4 Терміни та визначення понять</b>	Доповнено термінами НД.1-НД.6
Пояснення: Для повноти і цілісності терміносистему доповнено термінами, які вжито в стандарті	
<b>A.4</b>	Додано «Національну примітку»
Пояснення: Інформацію наведено для довідки	
<b>Рисунок А.2</b>	Додано «Національне доповнення»
Пояснення: Полегшено розуміння рисунка	
<b>Додаток НА</b>	Уведено покажчик термінів за українською абеткою
Пояснення: Полегшено користування стандартом для національного користувача	
<b>Додаток НБ</b>	Перелік національних стандартів України, згармонізованих з МС, на які є посилання в EN 55103-1
Пояснення: Інформацію наведено для довідки.	

33.100.01

33.160.01

**Ключові слова:** електромагнітна сумісність, емісія завад, випромінювання завад, кондуктивна емісія завад, електромагнітне оточення, норми, методи випробовування.

Редактор **М. Клименко**  
Технічний редактор **О. Касіч**  
Коректор **О. Ніколаєнко**  
Верстальник **І. Сохач**

Підписано до друку 09.03.2005. Формат 60 × 84 1/8.  
Ум. друк. арк. 2,79. Зам. Ціна договірна.

Науково-редакційний відділ ДП «УкрНДНЦ»  
03115, Київ, вул. Святошинська, 2