



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ТА ПРАВИЛА
З БЕЗПЕКИ ЩОДО ІНТЕРФЕЙСУ
«ЛЮДИНА-МАШИНА»,
МАРКУВАННЯ ТА ПОЗНАЧАННЯ**

**Принципи кодування індикаторів
та органів керування
(ІЕС 60073:2002, IDT)**

ДСТУ ІЕС 60073:2005

Видання офіційне

Київ
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2007

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Технічний комітет стандартизації «Дизайн та ергономіка» (ТК 121)

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **А. Рубцов; В. Свірко**, канд. психол. наук;
С. Юрченко

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 25 травня 2005 р. № 128
з 2006–10–01

3 Національний стандарт відповідає ІЕС 60073:2002 Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification. Coding principles for indicators and actuators (Основні правила з безпеки щодо інтерфейсу «людина-машина», маркування та позначання. Правила кодування індикаторів та органів керування)

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

ЗМІСТ

	с.
Національний вступ	IV
Вступ	IV
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	1
3 Терміни та визначення понять	2
4 Правила кодування	4
4.1 Загальні правила	4
4.2 Візуальні коди	5
4.2.1 Кодування кольором	5
4.2.2 Кодування з використанням форми та/або положення	6
4.2.3 Кодування з використанням зміни характеристик у часі	7
4.3 Звукові коди	8
4.4 Тактильні коди	9
5 Вимоги до застосування	9
5.1 Режими індикації	9
5.2 Режими приведення в дію	9
5.2.1 Неосвітлювані органи керування	14
5.2.2 Освітлювані органи керування	14
5.2.3 Органи керування у вигляді рисунка на екрані відеотерміналу	15
Додаток А Особливі вимоги до механічних індикаторів	16
Додаток В Приклад застосування сигнального кодування (з використанням кольорів)	17
Додаток С Приклади візуальних, звукових і тактильних кодів	19
Бібліографія	

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад IEC 60073:2002 Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification. Coding principles for indicators and actuators (Основні принципи та правила з безпеки щодо інтерфейсу «людина-машина», маркування та позначання. Принципи кодування індикаторів та органів керування).

Міжнародний стандарт IEC 60073 розробив технічний комітет IEC/TC 16 «Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification» («Основні правила безпечності людино-машинного інтерфейсу, маркування та ідентифікування»).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт в Україні, — ТК 121 «Дизайн та ергономіка».

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- замінено слова «цей міжнародний стандарт» на «цей стандарт»;
- у розділі 1 «Сфера застосування», у розділі 3 «Визначення» й за текстом скорочення LED замінено українським СВД;
- у 4.2.1.3 вилучено виноску стосовно застосування цифр у квадратних дужках для бібліографії;
- у розділі 2 «Нормативні посилання» та в «Бібліографії» подано «Національні пояснення» з перекладом українською мовою назв стандартів. Міжнародні стандарти IEC 61310-1, ISO 7000, ISO/IEC Guide 51 впроваджено в Україні через національні стандарти ДСТУ IEC 61310-1-2001, ДСТУ ISO 7000:2004 та ДСТУ ISO/IEC Guide 51-2002 відповідно;
- «Національні пояснення» виділені у тексті стандарту рамкою;
- замінено позначення фізичної одиниці частоти Hz на Гц;
- структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Зміст», «Національний вступ», «Терміни та визначення понять» та «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами комплексу стандартів «Національна стандартизація».

З міжнародними стандартами, на які є посилання в цьому стандарті, можна ознайомитися в Головному фонді нормативних документів.

ВСТУП

Це видання з норм загальної безпеки призначено для використання технічними комітетами під час розроблення стандартів згідно з принципами, які визначено в настановах IEC Guide 104 та ISO/IEC Guide 51.

Треба зазначити, що одним з обов'язків технічних комітетів є, за можливості, включати вимоги стандартів із загальної безпеки в стандарти на обладнання або посилатися на них. Отже, вимоги цього видання з норм загальної безпеки застосовують тільки в тому випадку, коли їх включено до цих стандартів.

Спостереження та втручання є основними завданнями персоналу, відповідального за нагляд за обладнанням або керування ним.

Важливу функцію для показу стану обладнання виконують індикатори та органи керування, які забезпечують втручання людини за нормальних та ненормальних умов.

Інформація, яку надають, повинна відповідати потребам користувачів щодо завдань спостереження та керування, які вони повинні виконувати, наприклад, в умовах складних виробничих процесів.

Треба враховувати також безпеку й ергономічні аспекти. Використовувати лише один засіб кодування здебільшого недостатньо, щоб забезпечити чітке подання інформації.

Окрім чіткого маркування пристроїв керування та індикації існує також вимога щодо чіткої та недвозначної системи кодування.

Вибір коду буде залежати від інформації, яку він має надати. Це може стосуватись стану обладнання (або його частини), стану процесу, та/або впливу, який цей стан має на людей, майно та довкілля.

Користувач має вирішити, який із цих критеріїв повинен бути основним для керування під час відповідного застосування.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ТА ПРАВИЛА З БЕЗПЕКИ
ЩОДО ІНТЕРФЕЙСУ «ЛЮДИНА-МАШИНА»,
МАРКУВАННЯ ТА ПОЗНАЧАННЯ**

**Принципи кодування індикаторів
та органів керування**

**ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ,
КАСАЮЩИЕСЯ ИНТЕРФЕЙСА «ЧЕЛОВЕК-МАШИНА»,
МАРКИРОВКА И ОБОЗНАЧЕНИЕ**

**Принципы кодирования индикаторов
и органов управления**

**BASIC AND SAFETY PRINCIPLES FOR MAN-MACHINE
INTERFACE, MARKING AND IDENTIFICATION**

Coding principles for indicators and actuators

Чинний від 2006–10–01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт встановлює загальні правила щодо надання особливих значень певним візуальним, звуковим і тактильним сигналам для:

- підвищення безпеки людей, майна та/або довкілля за допомогою безпечного спостереження й керування обладнанням або процесом;
- сприяння належному спостереженню, керуванню й технічному обслуговуванню обладнання або процесу;
- сприяння швидкому розпізнаванню стану керування або положення органу керування.

Цей стандарт призначено для загального користування:

- починаючи від простих випадків, таких, як окремі індикатори, натискні кнопки, механічні індикатори, світловипромінювальні діоди (СВД) або відеоекрани та закінчуючи потужними станціями керування, які можуть містити багато різноманітних приладів для керування обладнанням або процесами.

Примітка. Загальні правила кодування для показу на екрані треба застосовувати без змін;

- якщо йдеться про безпеку людей, майна та/або довкілля, а також, коли вищезазначені коди використовують для сприяння належному спостереженню й керуванню обладнанням;
- якщо технічним комітетом згідно з його тематикою має бути наданий особливий вид кодування.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Нижчезазначені нормативні документи, на які є посилання в цьому стандарті, є обов'язковими під час його застосовування. Для датованих посилань використовують тільки вказане видання. Для документів без дати використовують останнє видання (охоплюючи всі зміни).

- IEC 60027 (all parts) Letter symbols to be used in electrical technology
IEC 60050(441) International Electrotechnical Vocabulary (IEV) — Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses
IEC 60050(721) International Electrotechnical Vocabulary (IEV) — Chapter 721: Telegraphy, facsimile and data communication
IEC 60050(845) International Electrotechnical Vocabulary (IEV) Lighting
IEC 60417 (all parts) Graphical symbols for use on equipment
IEC 60447, Man-machine interface (MMI) — Actuating principles
IEC 60617 (all parts), Graphical symbols for diagrams
IEC 61310-1 Safety of machinery — Indication, marking and actuation — Part 1: Requirements for visual, auditory and tactile signals
IEC Guide 104 The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications
ISO 3864 Safety colours and safety signs
ISO 7000 Graphical symbols for use on equipment — Index and synopsis
ISO 8201 Acoustics — Audible emergency evacuation signal
ISO 11429 Ergonomics — System of auditory and visual danger and information signals
ISO/IEC Guide 51 Safety aspects — Guidelines for their inclusion in standards
CIE (International Commission on Illumination): Publication No. 2-2 (TC 1.6) Colours of light signals.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

- IEC 60027 (усі частини) Літерні символи, що використовують в електротехніці
IEC 60050 (441) Міжнародний електротехнічний словник. Глава 441. Комутаційна та контрольна апаратура і плавкі запобіжники
IEC 60050 (721) Міжнародний електротехнічний словник. Глава 721. Телеграф, факсиміле та обмін даними
IEC 60050 (845) Міжнародний електротехнічний словник. Освітлення
IEC 60417 (усі частини) Графічні символи, що використовують на обладнанні
IEC 60447 Інтерфейс «людина-машина» (ІЛМ). Правила приведення в дію
IEC 60617 (усі частини) Графічні символи для креслеників
IEC 61310-1 Безпечність машин. Позначення, маркування та приведення в дію. Частина 1. Вимоги до візуальних, звукових і тактильних сигналів
Настанова IEC Guide 104 Готування і використання основних і групових публікацій з безпеки
ISO 3864 Кольори і знаки з безпеки
ISO 7000 Графічні символи, що використовують на обладнанні. Показчик та огляд
ISO 8201 Акустика. Звукове сигналізування аварійної евакуації
ISO 11429 Ергономіка. Система звукових і візуальних інформаційних сигналів небезпеки
Настанова ISO/IEC Guide 51 Положення з безпеки. Керівні правила для їхнього застосування у стандартах
CIE (Міжнародна комісія з освітлення): Публікація № 2-2 (TC 1.6) Кольори світлових сигналів.

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті використано такі визначення.

3.1 кодування (*coding*)

Систематизоване представлення спеціальних сигналів або значень у вигляді іншого набору сигналів, які повинні відповідати певним правилам (IEC 61310-1:1995, визначення 3.22)

3.2 індикатор (*indicator*)

Механічний, оптичний або електричний пристрій або частина пристрою, який подає візуальну, звукову або тактильну інформацію

3.2.1 звуковий сигнал (*acoustic signal*)

Інформація, яку передає джерело звуку за допомогою тону, частоти та переривчатості звуків

3.2.2 тактильний сигнал (*tactile signal*)

Інформація, яку передають за допомогою вібрації, сили, шорсткості поверхні, контуру або положення елементів

3.2.3 візуальний сигнал (*visual signal*)

Інформація, яку передають яскравістю, контрастністю, кольором, формою, розміром чи порядком розміщення елементів

3.3 орган керування (*actuator*)

Частина системи керування, яка сприймає керівну дію людини (ІЕС 60447:1993, визначення 3.1)

Примітка. У цьому стандарті органом керування у випадку інтерактивного екрану вважається та частина екрану, яка виконує функцію органу керування.

3.4 механічний індикатор (*mechanical indicator*)

Індикатор, який є обов'язковою частиною механічного або електромеханічного комутувального пристрою (наприклад вимикача) і який показує, в якому він положенні — «увімкнено», «вимкнено» або посередині (наприклад положення «зірка» пускача «зірка — трикутник»), але який не є ручним органом керування

3.5 інтерфейс «людина-машина»; ІЛМ (*man-machine interface; MMI*)

Частина обладнання, призначена для забезпечення прямого зв'язку між оператором та обладнанням, яка дає можливість оператору керувати обладнанням і контролювати його роботу.

Примітка. Такі частини можуть містити ручні органи керування, індикатори та екрани

(ІЕС 60447:1993, визначення 3.3)

3.6 сигнальне світло (*signal light*)

Об'єкт або апарат, призначений для випромінювання світлового сигналу (ІЕВ 845-11-05)

3.7 світловипромінювальний діод; СВД (*light emitting diode; LED*)

Напівпровідниковий пристрій з р-п-переходом, який створює оптичне випромінювання під час збудження електричним струмом (ІЕВ 845-04-40)

3.8 освітлюваний орган керування (*illuminated actuator*)

Орган керування з умонтованим джерелом світла, що забезпечує візуальну індикацію освітленням. Робота джерела світла може бути пов'язана з органом керування чи не залежати від нього

3.9 тон (*hue*)

Показник візуального сприйняття, відповідно до якого колір поверхні відносять до одного з відомих кольорів: червоного, жовтого, зеленого та синього або до поєднання двох з них (ІЕВ 845-02-35)

3.10 яскравість (*brightness*)

Властивість візуального сприйняття, відповідно до якої певна поверхня здається такою, що випромінює більшу чи меншу кількість світла (ІЕВ 845-02-28)

3.11 насиченість (*saturation*)

Кольоровість, барвистість площі, оцінювана стосовно її яскравості

Примітка. Для певних умов огляду та рівнів освітленості ряду зображень джерела певної кольоровості створюють приблизно постійну насиченість, за винятком випадків, коли яскравість надто висока

(ІЕВ 845-02-41)

3.12 контраст (*contrast*)

а) У розумінні сприйняття: різниця в зовнішньому вигляді двох або більше частин простору, за якими спостерігають одночасно або по чергово (наприклад контраст за яскравістю, за освітленням, за кольором, одночасний контраст, послідовний контраст тощо).

б) У фізичному розумінні: кількісний показник, пов'язаний із сприйманням контрасту за яскравістю, звичайно визначуваний за однією із формул, до якої входить значення яскравості розглядуваного джерела, наприклад контрастність біля порогу яскравості визначають як $\Delta L/L$; для вищих значень яскравості — як L_1/L_2 (ІЕВ 845-02-47)

3.13 повідомлення (message)

Набір умовних знаків та функційних керівних послідовностей, який передають як логічний об'єкт від відправника до одержувача та у якому порядок умовних знаків визначає відправник. (IEV 721-09-01)

4 ПРАВИЛА КОДУВАННЯ**4.1 Загальні поняття**

Правила кодування треба встановлювати на початковій стадії проектування, і вони повинні відповідати тим, які використовують для іншого обладнання в межах одного заводу або процесу.

Вибір певного коду буде залежати від завдань, поставлених перед персоналом, та відповідних умов праці, в яких ці завдання будуть розв'язувати.

Рекомендовано застосовувати один або більше нижчезазначених засобів кодування:

Візуальні коди:

- за кольором;
- за формою;
- за положенням;
- за зміною характеристик у часі (миготіння).

Звукові коди:

- за типом звуку;
- за чистотою тону;
- за зміною характеристик у часі.

Тактильні коди:

- за формою;
- за силою;
- за вібрацією;
- за положенням;
- за зміною характеристик у часі.

Приклади цих засобів керування наведено в таблиці 1.

Значення обраних кодів повинно бути ясным та недвозначним і повинно бути поясненим у відповідній документації на обладнання та/або установаку.

Таблиця 1 — Засоби кодування

Засіб	Характеристика
Візуальний код	
Колір	— тон — насиченість — яскравість — контрастність
Форма	— вид (літерно-цифровий, рисунок, графічні символи, лінії) — обрис (накреслення шрифту, розмір, товщина лінії) — характер (тип лінії, штрих, пунктир)
Положення	— розташування (абсолютне, відносне) — орієнтація (з системою чи без системи відліку)
Час	Зміна у часі (миготіння): — яскравості — кольору — форми — положення
Звуковий код	
Тип звуку	— тональний сигнал — шуми — усне повідомлення

Кінець таблиці 1

Засіб	Характеристика
Візуальний код	
Чистота тону	— обрана частота
Час	Зміна: — структури частот у часі — звукового тиску у часі — загальної тривалості
Тактильний код	
Форма	— просторова форма — шорсткість поверхні
Сила	— амплітуда
Вібрація	— амплітуда — частота
Положення	— розташування (абсолютне, відносне) — орієнтація (з системою чи без системи відліку)
Час	Зміна: — сили у часі — вібрації у часі

4.2 Візуальні коди

Колір та зміна елементів у часі (миготіння) є найефективнішими візуальними засобами для того, щоб привернути увагу. Отже, ці коди повинні мати відповідні значення: кольори — для надання пріоритету, миготіння — для привернення уваги.

Якщо операторами працюють люди з недоліками сприймання кольорів, не рекомендовано, щоб колір був єдиним засобом кодування.

Якщо значення кольору пов'язано з безпекою людей або довкілля (див. 4.2.1.1), треба забезпечувати додаткові засоби кодування.

Якщо за певних умов неможливе використання кольорів, повинні бути забезпечені коди, альтернативні до кольорів (див. 4.2.2 та нижченаведені пункти розділу 4).

Примітка. «Код, додатковий до іншого» означає «в доповнення до» (наприклад форма на додаток до кольору). «Альтернативний код» означає «замість» (наприклад форма замість кольору).

4.2.1 Кодування кольором

Спеціальні значення надають окремим кольорам (див. таблицю 2), і ці кольори повинні бути легко розпізнаваними та відрізнятися від кольору тла та інших кольорів. Певні кольори повинні бути призначені для використання з метою безпеки.

Для більшої зрозумілості рекомендовано, щоб кількість використовуваних кольорів була зведена у практиці до мінімуму.

У цьому стандарті розглядають індикатори й органи керування, які мають тільки нижчезначені кольори:

ЧЕРВОНИЙ, ЖОВТИЙ, ЗЕЛЕНИЙ, СИНІЙ, ЧОРНИЙ, СІРИЙ, БІЛИЙ.

Примітка 1. Чорний колір також використовують для індикаторів, наприклад для символів на відеотерміналах або механічних індикаторах.

Примітка 2. Можна використовувати додаткові кольори (у разі окремих вимог), але їх значення не наведені в цьому стандарті.

На додаток до тону як першого виду кодування кольором, може бути надана ширша інформація про певний колір за допомогою насиченості, яскравості або контрастності.

Коли колір є єдиним засобом кодування, координати чітко визначеного кольору не повинні виходити за рекомендовані обмеження протягом очікуваного циклу роботи індикаторів і органів керування за окремо визначених умов роботи.

Точні визначення див.:

— для кольорів поверхонь: ISO 3864

— для випромінюваного світла: видання CIE № 2-2

Примітка 3. На сприймання кольору впливає поєднання випромінюваного світла, якщо воно є (наприклад, сигнальне світло), і навколишнього (освітлення робочого місця).

Примітка 4. Сірий колір не визначено в ISO 3864.

4.2.1.1 Вибір кольору

Загальні правила вибору значень кольорів для показу інформації наведені в таблиці 2.

Таблиця 2 — Значення кольорів. Загальні правила

Колір	Значення		
	Безпека людей або довкілля	Стан процесу	Стан обладнання
Червоний	Небезпека	Аварійний	Несправний
Жовтий	Попередження	Ненормальний	Ненормальний
Зелений	Безпека	Нормальний	Нормальний
Синій	Обов'язкове виконання		
Білий Сірий Чорний	Спеціальних значень немає		

Якщо індикатори, які підключені паралельно, встановлені в таких місцях, де одне й те саме джерело інформації може мати різні значення, то для таких індикаторів можна використовувати різні кольори (див. додаток В).

Газоразрядні лампи та жовті СВД можна використовувати для білого кольору, якщо це не заплутає оператора.

Якщо СВД використовують для двох — з білого, жовтого чи зеленого кольору одночасно — на одному робочому місці, треба бути дуже обережним, щоб їх не переплутати.

Колір, який повинен відображати індикатор, треба обирати з урахуванням інформації, яка має бути донесена. Значення кольорів повинні надаватися за такими пріоритетами:

- безпека людей або довкілля;
- стан процесу;
- стан обладнання.

Який з цих критеріїв буде застосовано для вибору кодування кольором, має бути вирішено чітко і недвозначно згідно зі значеннями, наведеними в таблицях 6—8, так, щоб не було плутанини.

4.2.1.2 Кольори на екранах відеотерміналів

Кольори, які використовують для передавання інформації відповідно до сфери застосування цього стандарту, повинні бути визначені згідно з 4.2.1, а їхні значення — згідно з 4.2.1.1.

Кольори повинні достатньо контрастувати із сусідніми кольорами та загальним тлом дисплея. Значення, надаване кожному кольору, треба однаково застосовувати для комплексу дисплеїв, а також пов'язаних з ними приладів, засобів контрольної та попереджувальної індикації.

Якщо значення пов'язані з безпекою, кольори повинні бути яскравими, насиченими та контрастними.

Для інформації другорядної важливості кольори можуть бути неяскравими та ненасиченими.

4.2.1.3 Контрастні кольори

Якщо контраст необхідний для безпеки, наприклад між індикатором або органом керування та поверхнею монтажу, то колір повинен відповідати вимогам ISO 3864. Проте контрастним кольором для червоного органу керування аварійною зупинкою може бути жовтий.

Примітка. ІЕС 60204-1 [1] наводить приклад для органів керування пристроїв аварійної зупинки.






4.2.2 Кодування з використанням форми та/або положення

Візуальні коди з використанням форми та/або положення можуть бути застосовані:

- a) як головний код;
- b) як додатковий код до головного коду, наприклад форма на додаток до кольорів для запобігання помилок, які можуть зробити люди з дефектами сприймання кольорів.

Значення надають характерним формам (див. таблицю 3).

Таблиця 3 — Значення форм. Загальні правила

Форма	Значення		
	Безпека людей або довкілля	Стан процесу	Стан обладнання
 1)	Небезпека	Аварійний	Несправний
 1)	Попередження	Ненормальний	Ненормальний
 1)	Безпека	Нормальний	Нормальний
	Обов'язкове виконання		
	Спеціальних значень немає		
Примітка. Стан процесу або обладнання повинні кодуватися символами згідно з ІЕС 60417, ІЕС 60617 та ІСО 7000.			
1) Контур треба проводити товстою лінією тільки у разі використання, пов'язаного з безпекою.			

Кодування за положенням, головним чином, застосовують для показу стану процесу або обладнання (див. ІЕС 60447).

Рекомендовано застосовувати літерні та графічні символи (наприклад, на основі ІЕС 60027, ІЕС 60417, ІЕС 60617, або ІСО 7000), доповнені, наприклад, текстурним рисунком, щоб показувати стан відповідного обладнання (див. таблицю 8).

Якщо форма є єдиним засобом кодування, розмір форми та контраст із тлом повинні бути достатніми для чітко визначеного застосування.

Примітка. Спеціальна інформація може бути передана за допомогою графічного символу в знакові.

Якщо значення форми пов'язане з безпекою людей або довкілля, треба забезпечувати додаткові засоби кодування.

4.2.3 Кодування з використанням зміни характеристик у часі

4.2.3.1 Загальні положення

Постійне безперервне світло використовують для надання інформації. Зміну характеристик можна використовувати, щоб привернути увагу, особливо додатково наголосити, щоб, наприклад:

- спонукати до негайної дії (див. примітку);
- показати невідповідність між потрібним та дійсним станом відповідного обладнання;
- показати зміну стану (миготіння протягом перехідного періоду).

Примітка. Після того, як оператор реагує на сигнал, миготіння закінчується.

4.2.3.2 Частота миготіння

Розрізняють дві частоти миготіння — f_1 та f_2 . Найважливішу інформацію треба асоціювати з найвищою частотою миготіння, яку використовують у відповідному випадку (наприклад, f_2 : подається тривога; f_1 : причина тривоги усунута).

Для частот миготіння дозволяють нижченаведені діапазони:

- f_1 : повільне миготіння, 0,4 Гц — 08 Гц (24 — 48 спалахів за хвилину);
- f_2 : нормальне миготіння, 1,4 Гц — 2,8 Гц (84 — 68 спалахів за хвилину).

Якщо використовують тільки одну частоту миготіння, такою частотою повинна бути частота f2.

Співвідношення f1:f2 частот миготіння повинно бути постійним для кожного застосування і повинно бути не менше ніж 1:2,5, але не перевищувати 1:5. Рекомендовано співвідношення 1:4 (наприклад частоти 0,5 Гц та 2 Гц).

Рекомендовано, щоб співвідношення ІМПУЛЬС:ПАУЗА було близько 1:1; час, протягом якого світло увімкнене, повинен майже дорівнювати часу, протягом якого світло вимкнене. Для f1 ІМПУЛЬС може бути довший ПАУЗИ; для f2 ІМПУЛЬС може бути коротший за ПАУЗУ. Однак, для f1 співвідношення ІМПУЛЬС:ПАУЗА, яке становить 2:1, та для f2 співвідношення ІМПУЛЬС:ПАУЗА, яке становить 1:2, не можна перевищувати.

Примітка. Щодо рядків тексту, які миготять, рекомендовано зробити так, щоб миготіло поле тла, а не рядки тексту. Якщо це неможливо зробити, рекомендовано, щоб час увімкнення тривав удвічі довше часу вимкнення.

4.3 Звукові коди

Звукові коди можна використовувати, якщо:

- необхідно привернути увагу оператора;
- інформація для кодування коротка, проста й тимчасова;
- інформація вимагає негайного або обмеженого часом реагування;
- застосування візуальних кодів обмежено;
- критичність ситуації робить необхідною додаткову інформацію.

Звуковий сигнал може складатися з чистих або складних тонів, шумів або усного повідомлення. Звуковий сигнал повинен позначати початок та тривалість небезпечної ситуації або попереджувати про неминучу небезпеку.

Оператор і люди, яким загрожує небезпека і які перебувають в зоні приймання сигналу, а також в умовах навколишнього шуму, повинні добре сприймати на слух та швидко визначати звукові сигнали. Ці сигнали треба чітко відрізнити від сигналу аварійної евакуації (див. ISO 8201).

Різні види звукових сигналів повинні чітко відрізнитися один від одного.

Треба враховувати обмеження сприймання на слух, якщо використовують вушні засоби захисту та навушники, а також у випадках наявності персоналу з погіршеним слуховим сприйманням.

Загальні правила щодо значень звукових сигналів для кодування інформації наведено в таблиці 4.

Таблиця 4 — Значення звукових кодів. Загальні принципи

	Значення		
	Безпека людей або довікля	Стан процесу	Стан обладнання
— Розгорнуті звуки — Звукові викиди	Небезпека	Аварійний	Несправний
Сегменти сталої висоти	Попередження	Ненормальний	Ненормальний
Безперервний звук зі сталою частотою	Безпека	Нормальний	Нормальний
Переміжна висота звуку	Обов'язкове виконання		
Інші звуки	Спеціальних значень немає		

Безперервний звуковий код треба застосовувати тільки в певних, суворо обмежених випадках (наприклад під час переходу від небезпечного або ненормального стану в стан безпеки).

Для нормального стану безпеки звук не застосовують (тиша).

Вимоги до визначення сигналів небезпеки та безпеки за допомогою звуку наведені в ISO 11429.

4.4 Тактильні коди

Коди для передавання інформації оператору через тактильне сприймання можна використовувати в обмежених випадках, наприклад, щоб привернути увагу до небезпечної ситуації під час роботи обладнання.

Оператор повинен швидко сприймати тактильні сигнали, коли пристрій/обладнання використовують зумовленим чином.

Тактильні коди призначені для професійно підготованого персоналу.

Тактильні коди для подання інформації можуть бути застосовані, тільки якщо гарантується безпосередній і безперервний контакт між індикатором та будь-якою частиною тіла людини.

У таблиці 5 наведено загальні правила тактильного кодування інформації.

Таблиця 5 — Значення тактильних кодів. Загальні правила

Код		Значення		
Сила вібрації	Положення	Безпека людей або довіклля	Стан процесу	Стан обладнання
Сильна	Коду немає	Небезпека	Аварійний	Спеціальних значень немає
Середня		Попередження	Ненормальний	
Низька		Безпека	Нормальний	
Коду немає		Обов'язкове виконання		
<p>Примітка 1. Безперервну вібрацію можна використовувати для показу відносного ступеня безпеки, або вібрацію можна закодувати згідно зі звуковими кодами (див. таблицю 4) для надання специфічних значень, наприклад: небезпека, попередження або безпека.</p> <p>Примітка 2. Замість кодів вібрації можна застосовувати коди інших характеристик.</p>				

5 ВИМОГИ ДО ЗАСТОСУВАННЯ

5.1 Режими індикації

Індикацію можна використовувати в нижчезазначених режимах для надання такої інформації:

а) попередження про небезпеку:

— для привернення уваги оператора або, щоб показати, що він повинен виконати певне завдання;

б) показ:

— для показу стану інформації;

с) підтвердження:

— для підтвердження команди чи результату виконання команди, або для підтвердження завершення зміни чи перехідного періоду.

Значення сигнальних кодів повинні відповідати нижчезазначеним в:

— таблиці 6 щодо безпеки людей, майна та/або довіклля;

— таблиці 7 щодо стану процесу;

— таблиці 8 щодо стану обладнання.

Використання червоного, жовтого та зеленого кольорів замість білого, сірого і чорного, яким надають перевагу, в таблиці 8 дозволено тільки тоді, коли немає ризику переплутати значення з таблиць 6 та 7, а до кольорів додають графічні символи та/або інформацію у письмовій формі, які показано на індикаторі або біля нього.

5.2 Режими приведення в дію

Органи керування можна використовувати для виконання неавтоматичних команд у таких режимах:

а) оголошення тривоги:

— попередити персонал про певний стан, наприклад небезпеку;

б) впливання:

— керувати обладнанням або впливати на процес за допомогою команд, які подаються в ручному режимі;




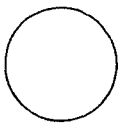

с) підтвердження:

— підтвердити сигнал тривоги або певну інформацію.

Примітка. Наприклад якщо миготіння сигналу підтверджується, воно припиняється.




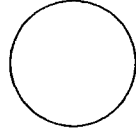

Значення кодів приведення в дію повинні бути такими, як зазначено в таблиці 9.

Таблиця 6 — Значення кодів стосовно безпеки людей, майна та/або довкілля




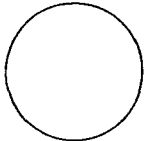

Значення	Код					Пояснення	Дія		Приклади застосування
	Візуальний		Звуковий	Тактильний			оператора	інших людей*	
	Колір	Форма		Сила вібрації	Положення				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Небезпека	Червоний		— Розгорнуті звуки — Звукові викиди	Висока	Коду немає	Небезпечна ситуація або категоричний наказ	Негайна реакція на небезпечну ситуацію	Тікати або зупинитись	Вхід заборонено
Попередження	Жовтий		Сегменти сталої висоти	Середня	Коду немає	— Не працює — Несправність — Постійний або тимчасовий ризик (напр. доступ у небезпечні зони)	Втручання, щоб запобігти небезпечній ситуації	Евакуація або обмежений доступ	Обмежений доступ
Безпека	Зелений		Безперервний звук	Низька		— Безпечна ситуація — Безпечно працювати далі — Перешкод немає	Спеціальна дія не вимагається	Спеціальна дія не вимагається	Маршрут для виходу
Обов'язково	Синій		Переміжний звук	Код відсутній		Потреба обов'язкової дії	Обов'язкова дія	Обов'язкова дія	Обов'язковий маршрут
Значення немає	Білий Сірий Чорний		Інші звуки		Загальна інформація	Специфічна дія не вимагається	Специфічна дія не вимагається	Пояснення маршруту	

* Люди, які перебувають поряд з устаткуванням або процесом, але не є операторами.




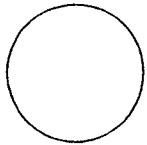

Таблиця 7 — Значення кодів індикації стосовно стану процесу

Значення	Код					Пояснення	Дія оператора	Приклади застосування
	Візуальний		Звуковий	Тактильний				
	Колір	Форма		Сила вібрації	Положення			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Небезпека	Червоний		— Розгорнуті звуки — Звукові викиди	Висока	Коду немає	Небезпечна ситуація	Негайні дії з усунення небезпечного стану, наприклад: — приведенням у дію аварійної зупинки — відчиненням запобіжного клапана — запуском охолоджувальної помпи	— Тиск/температура охолоджувальних систем за межами безпеки — Зниження напруги — Поломка основного вузла — Зупинка основних вузлів, допоміжних систем — Температура холодильника занадто висока
Попередження	Жовтий		Сегменти сталої висоти	Середня		— Ненормальні умови — Загроза критичної ситуації	Спостереження та/або втручання (наприклад повернення відповідної функції)	— Відхилення тиску/температури від нормального рівня — Вимкнення охоронної команди — Зміна положення клапана морозильника в режимі надсильного заморожування
Безпека	Зелений		Безперервний звук	Низька		Нормальні умови	Необов'язкова	— Дозвіл продовжувати роботу — Індикація нормальних робочих меж
Обов'язково	Синій		Переміжний звук	Коду немає		Індикація умов, за яких потрібні дії	Обов'язкова дія	Індикація оператору одержати інформацію
Значення немає	Білий Сірий Чорний		Інші звуки			Будь-яке значення; використовується, коли є сумніви щодо застосування червоного, жовтого, зеленого, синього кольорів	Спостереження	Основна інформація (наприклад підтвердження команди, індикація чи вимір значень)

Таблиця 8 — Значення кодів індикації стосовно стану обладнання

Значення	Код					Пояснення	Дія оператора	Приклади застосування
	Візуальний		Звуковий	Тактильний				
	Колір	Форма		Сила вібрації	Положення			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Аварійний	Червоний		— Розгорнуті звуки — Звукові викиди	Коду немає	—	Аварійний стан	Негайні дії з усунення небезпечного стану, наприклад: — приведенням у дію аварійної зупинки — відчиненням запобіжного клапана — запуском охолоджувальної помпи	— Тиск/температура допоміжних систем за межами безпеки — Перегорів запобіжник — Зупинка необхідних обслуговувальних систем — Перебіг кінцевої позиції підіймача
Ненормальний	Жовтий		Сегменти сталої висоти			Ненормальний стан	Спостереження та/або втручання (наприклад повернення потрібної функції)	— Перенавантаження конвеєра — Перебіг кінцевого вимикача — Зміна положення клапана або конвеєрної стрічки
Нормальний	Зелений		Безперервний звук			Нормальний стан	Необов'язкова	— Дозвіл продовжувати роботу — Індикація нормальних робочих меж
Обов'язковий	Синій		Переміжний звук			Обов'язкове виконання	Обов'язкова дія	Індикація потреби: — повернутися до значень величин, які були раніше — обрати інший режим контролю
Значення немає	Білий Сірий Чорний		Інші звуки			—	—	Індикація стану, наприклад — вимикач ВІДКР/ЗАКР — клапан ВІДКР/ЗАКР — мотор ЗУП/РОБ

Таблиця 9 — Загальні значення кодів для органів керування

Значення	Код						Пояснення	Приклади застосування
	Візуальний		Положення	Звуковий	Тактильний			
	Колір	Форма			— Шорсткість поверхні — Форма	Положення		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Аварійний	Червоний		Див. примітку 2	Не застосовують	Див. примітку 3	Див. примітку 2	Дія у випадку небезпеки або аварійної ситуації	— Аварійна зупинка — Зупинка або вимкнення за допомогою аварійної зупинки
Ненормальний	Жовтий						Дія у випадку ненормального стану	— Втручання для ліквідації ненормального стану — Ручне втручання для запуску автоматичного циклу, який було перервано
Безпечний	Зелений						Дія у випадку безпечної ситуації або підготовка нормального стану	(див. примітку 1)
Обов'язковий	Синій						Стан, який вимагає дію	Повторний пуск
Значення відсутнє	Білий Сірий Чорний						Загальні функції	Використовують для будь-якої функції, за винятком аварійної зупинки, наприклад ВИМК/ВВИМК, СТОП/ПУСК (див. примітку 4)

Примітка 1. Для нормального стану ЗУП/ВИМК, див. 5.2.1.2; для ПУСК/УВИМК див. 5.2.1.3.

Примітка 2. Код щодо положення органів керування, пов'язаних з безпекою, не підлягає стандартизації.

Примітка 3. Цей код не підлягає стандартизації.

Примітка 4. Якщо для ідентифікації органів керування використовують додаткові засоби кодування (наприклад форма, положення), один і той самий колір: білий, або сірий, або чорний — можна використовувати для різних органів керування, наприклад білий — для органів керування пуску та органів керування зупинки.

5.2.1 Неосвітлювані органи керування

5.2.1.1 Аварійні органи керування

Аварійні органи керування ЗУПИНКА/ВИМКНЕННЯ повинні бути червоного кольору (див. таблицю 9). Можливі винятки; у разі відсутності цього кольору треба застосовувати інші засоби для надійного визначення функції органу керування. Якщо один і той самий орган керування використовують і в аварійній ситуації, і для нормального режиму ЗУПИНКА/ВИМКНЕННЯ, колір повинен бути червоним. Можливі винятки, коли колір не є прийнятним.

5.2.1.2 Органи керування ЗУП/ВИМК

Для органів керування ЗУП/ВИМК перевагу надають білому, сірому та чорному кольорам, і особливо чорному. Дозволено також червоний колір. Не дозволено використовувати зелений колір.

5.2.1.3 Органи керування ПУСК/УВИМК

Для органів керування ПУСК/УВИМК, які замикають комутатори та вмикають обладнання, перевагу надають білому, сірому та чорному кольорам, та особливо білому. Також дозволено зелений колір. Червоний колір заборонено.

5.2.1.4 Використання білого і чорного кольорів для специфічних значень

Якщо білий і чорний кольори використовують для того, щоб розрізнити органи керування ПУСК/УВИМК від ЗУП/ВИМК, тоді білий колір треба використовувати для органів керування ПУСК/УВИМК, а чорний — для ЗУП/ВИМК.

5.2.1.5 Одні й ті самі органи керування для команд ПУСК та ЗУПИНКА або УВИМКНЕННЯ та ВИМКНЕННЯ

5.2.1.5.1 Перевагу надають білому, сірому і чорному кольорам для органів керування, які після неодноразового приведення в дію діють почергово як органи керування ПУСК/УВИМК та ЗУП/ВИМК.

Жовтий та зелений кольори заборонено. Червоний треба використовувати тільки в тих випадках, коли один і той самий орган керування, але не натискна кнопка, використовують і для аварійної зупинки/вимкнення, і для нормального режиму роботи.

5.2.1.5.2 Для органів керування, які у разі приведення в дію спричиняють рух та зупиняють рух, коли їх розмикають (відпускають), перевагу надають білому, сірому і чорному кольорам. Зелений колір також дозволено. Червоний колір заборонено.

5.2.1.6 Органи керування для повторного приведення в дію

Органи керування для повторного приведення в дію (використовують, наприклад, із захисними реле) повинні бути синього, білого, сірого або чорного кольору, за винятком тих, що мають також функцію органів керування ЗУП/ВИМК. Колір цих органів керування повинен бути таким, як зазначено в підпункті 5.2.1.2.

5.2.2 Освітлювані органи керування

5.2.2.1 Типи

Освітлювані органи керування розподіляють за типами залежно від кольору освітлюваної частини органу керування.

Тип а Органи керування, які мають один і той самий колір незалежно від того, увімкнені вони чи ні.

Тип б Органи керування, які мають один і той самий колір, коли вони увімкнені, який відрізняють від кольору вимкненого органу керування, причому обидва кольори мають свої окремі значення.

Тип с Органи керування, які мають більше одного можливого кольору, наприклад, для показу різного стану, але колір вимкненого органу керування не має значення.

Примітка. Лампи, які використовують як сигнальне світло, але які призначені для перевірки, не вважають освітлюваними органами керування.

5.2.2.2 Загальні вимоги

Пункти 5.1 та 5.2.1 стосуються також освітлюваних органів керування. Значення використовуваних кодів повинні відповідати даним таблиць 6—8 для індикаторів та таблиці 9 для органів керування.

У випадку виникнення труднощів щодо надання відповідного кольору треба використовувати нейтральний білий колір.

Для функції АВАРІЙНА ЗУПИНКА/ВИМКНЕННЯ орган керування повинен бути тільки червоного кольору; цей колір не повинен залежати від освітлення.

5.2.2.3 *Режими використання*

5.2.2.3.1 Для органів керування типу **а** і типу **б** вирізняють такі основні режими використання:

а) Показ (індикація).

Орган керування загорається, щоб показати оператору, що він може або йому треба використовувати орган керування, або, в окремих випадках, що йому треба виконати певну команду, а потім перейти до роботи з органом керування. Отримання або виконання команди, яка була надана за допомогою роботи з органом керування, підтверджується зникненням світла або зміною, наприклад при кодуванні кольором або при кодуванні з використанням додаткових засобів (наприклад часу).

Послідовність: спочатку орган керування загорається, потім оператор користується органом керування. У цьому режимі треба використовувати білий, жовтий, зелений або синій кольори.

Примітка 1. Миготіння можна використовувати для привернення уваги оператора, наприклад у випадках тривоги. За такого використання орган керування може змінити миготіння на безперервне світло. Безперервне світло триває, доки причина тривоги не буде усунута за допомогою окремої дії. Крім цього, орган керування може мати функцію, зазначену в таблиці 9.

б) Підтвердження.

У разі роботи з органом керування він загорається для підтвердження того, що команда (надана за допомогою органу керування) отримана або виконана. Він залишається запаленим, доки не надійде протилежна команда.

Послідовність: спочатку починають роботу з органом керування, потім орган керування загорається.

У цьому режимі треба використовувати білий, жовтий, зелений або синій кольори.

Примітка 2. Освітлювані органи керування можна використовувати з миготінням світла для надання «поступового попередження». Коли використовують незапалений орган керування, світло починає миготіти, підтверджуючи, що проведено увімкнення, або програмування, або має місце перехідний період. Коли це завершено, миготіння автоматично змінюється на безперервне світло, або світло зникає для підтвердження нормальних умов роботи.

5.2.2.3.2 Органи керування типу **с** можна використовувати в обох режимах. Кожне застосування треба ретельно перевіряти для запобігання плутанини.

Примітка. Сумісне використання режимів 1 та 2 на тому самому дисплеї може призвести до плутанини, отже цього треба уникати, за винятком тих випадків, коли їх чітко розрізняють за типом органу керування або засобами кодування.

5.2.3 *Органи керування у вигляді рисунка на екрані відеотермінала*

5.2.3.1 *Ідентифікація органів керування*

Представлення органів керування на екрані відеотермінала повинно відповідати вимогам цього стандарту.

5.2.3.2 *Аварійне керування*

У випадку аварійного керування повинна бути забезпечена видимість органів керування на екрані відеотермінала, а засоби приведення в дію повинні бути доступними для оператора з його робочого місця.

Примітка 1. Національне законодавство може заборонити застосування аварійного керування.

Примітка 2. Необхідно звернути увагу на те, що у разі використання відеотерміналів треба гарантувати дотримання спеціальних вимог інших стандартів (наприклад ІЕС 60204-1) стосовно забезпечення цих відеотерміналів органами керування для аварійного використання.

Примітка 3. Спеціальні вимоги встановлюють відповідні технічні комітети.

ДОДАТОК А
(обов'язковий)**ОСОБЛИВІ ВИМОГИ ДО МЕХАНІЧНИХ ІНДИКАТОРІВ****А.1 Маркування**

У випадках, якщо потрібні графічні символи, стандартизовані в ІЕС 60417, механічні індикатори треба маркувати цими символами.

Якщо потрібні додаткові символи, вони повинні відповідати вимогам ІЕС 60617 або ІСО 7000.

Якщо не існує відповідного стандартизованого символу, індикатор можна маркувати новим символом, який відповідає новому завданню, або повними словами чи зрозумілими скороченнями.

А.2 Кольори**А.2.1 Механічні індикатори з графічними символами або словами**

Кольори на механічних індикаторах з графічними символами або словами не мають специфічних значень, і їх використовують тільки для того, щоб створити контраст між графічними символами або літерами, з яких складено слова, та їх тлом для зручного читання.

А.2.1.1 Рекомендовано таку схему кольорів.

Для всіх положень, за винятком положення «відчинено»:

— символи або букви: ЧОРНІ;

— тло: БІЛЕ або світлого природного кольору (наприклад анодований алюміній).

А.2.1.2 Для положення «відчинено» (застосовують символ ІЕС-60417-5008):

— символ або літери: БІЛІ або світлого природного кольору;

— тло: ЧОРНЕ.

А.2.2 Механічні індикатори без графічних символів або слів

У випадках, коли для механічних індикаторів використовують тільки кольори, значення таких кольорів треба чітко узгоджувати з вимогами до кольорів індикаторів у 5.1.

В останньому рядку таблиці В.1, наприклад, несправність джерела енергії не наражає людей на небезпеку і не може впливати на процес або обладнання, якщо перевірку перервано.

Подання цієї інформації тільки одним індикатором і одним кольором недостатнє для безпечного і недвозначного виявлення ситуації. Необхідним є використання додаткових засобів кодування для контролю і показу стану джерела енергії, умовами керування процесами та їх впливу на людей, довілля та обладнання.

Цей приклад показує можливість кодування всієї інформації за допомогою нижченаведених засобів кодування:









Пріоритет 1 (пов'язано з безпекою): кодування кольором і часом (сигнал, який миготить з частотою 2 Гц).

Пріоритет 2 (пов'язано з безпекою): кодування кольором (червоний, зелений, білий).

Пріоритет 3 (не пов'язано з безпекою): кодування положенням (лівий, правий).


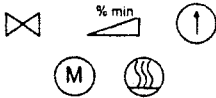





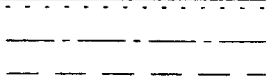

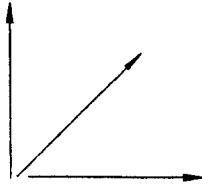
Повну інформацію для цього прикладу наведено в таблиці В.2.

Таблиця В.2 — Повна інформація для прикладу

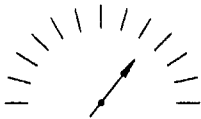
Стан джерела енергії	Перевіряльна станція		Локальний контроль станції		Центральний пост керування			Місце індикації
	Безпека людей		Процес перевірки нормальний	Процес перевірки небезпечний	Перевірка			Тип застосування
	Зелений	Червоний	Зелений	Червоний	Вимкнено	Нормальний	Аварійний	Колір світла
	Біля дверей (зовні)		—	—	Лівий	Правий	Над вимикачем	Розташування сигнального світла
Увімкнено								
Вимкнено								
Вимкнено (несправний)								
<p>Примітка.  постійний сигнал  сигнал, який миготить (2 Гц)</p>								

ДОДАТОК С
(довідковий)ПРИКЛАДИ ВІЗУАЛЬНИХ, ЗВУКОВИХ
І ТАКТИЛЬНИХ КОДІВ

Таблиця С.1 — Приклади візуальних кодів

Кодування		Максимальна рекомендована кількість елементів	Приклади елементів	Примітки	
Форма	Символ	Літерно-цифрові знаки (цифри, великі літери, малі літери, грецькі літери тощо)	123 ABC abc αβγ		
		Геометричні форми	40		Див. примітку 1
		Графічні символи	40		Див. примітку 2
		Лінії	4		
Форма	Символ	Тип шрифту (текстово- друкований, фігурний)	2		
		Деформація ліній (нахил друку, співвідношення висоти та ширини)	2		
		Розміри знака	3		
		Товщина лінії	3		
Структура	Символ	Тип лінії (пунктир, штрих тощо)	3		
		Штрихування, пунктир, затінення тощо для двовимірних фігур	3		
Розта- шування	Положення	Абсолютне положення	9	Зверху, ліворуч, знизу чи праворуч	
		Положення відносно іншої інформації	8	— Понад або знизу — Ліворуч від, праворуч від	
	Орієнтація	Орієнтація знаків безвідносно до системи відліку	8		

Кінець таблиці С.1

Кодування		Максимальна рекомендована кількість елементів	Приклади елементів	Примітки	
	Орієнтація знаків відносно системи відліку	24		Можлива більша кіль- кість, на- приклад 60 елементів для годин- ника	
Час	Зміна форми у часі	Зміна символу у часі	3	Повільне, швидке, безперервне, пульсівне	
	Зміна кольору у часі (зазвичай тільки миготін- ня)	Частота (швидкість миготіння)	3	0,5 Гц; 2 Гц	Див. 4.2.3
		Співвідношення імпульс/пауза	3	1:1; 2:1; 1:2	
		Швидкість змінювання	2	Безперервна, пульсівна	
	Зміна місця у часі	Переміщення		Потоком, стрибком	
Примітка 1. Значення геометричних форм наведені в таблиці 3 ISO 3864.					
Примітка 2. Графічні символи наведені в ІЕС 60417, ІЕС 60617 та ISO 7000.					

Таблиця С.2 — Приклади звукових кодів

Кодування		Максимальна рекомендована кількість елементів	Приклади елементів	Примітки
Тип звуку	Тони	Один тон	3	Чистий тон
		Звук	2	Основний тон з обертонами
		Акорд	2	Співзвучні акорди, дисонансні акорди
	Шуми	Шум	1	
		Комплекс	3	Дзвінок, стук
	Голос	Звукові оклики	10	
Слова, текст				Повинні бути зрозумілими
Час	Загальна тривалість	Загальна тривалість	2	Коротка, довга
	Зміна складу частот у часі	Послідовність звуків	2	Мелодії
		Швидкість зміни	2	Безперервна, непостійна
		Частота змін	2	Повільна, швидка
	Зміна у рівні звукового тиску в часі	Швидкість зміни	2	Безперервна, непостійна

Кінець таблиці С.2

Кодування		Максимальна рекомендована кількість елементів	Приклади елементів	Примітки
	Частота змін	3	Повільна, швидка	Аналогічно до звукової частоти телефону
	Співвідношення імпульс/пауза	3	Звичайний режим, імпульси, переривчастий тон	Аналогічно до звукової частоти телефону

Таблиця С. 3 — Приклади тактильних кодів

Кодування		Максимальна рекомендована кількість елементів	Приклади елементів	Примітки	
Форма	Фігура (тривимірна)	Геометричні форми	10		
		Певні форми	5	Гриб, пальма	
		Розмір	3		
		Поверхня	3	Шорсткість, рівність, м'якість, твердість	
Розташування	Положення	Абсолютне положення	5	Зверху, знизу ліворуч, праворуч	
		Відносне положення	5	— ліворуч від, праворуч від — над, під	
Реагування на приведення в дію	Сила	Абсолютна сила проти приведення в дію		Від слабкої до сильної	Тільки якісна інформація
	Вібрація	Зміна розташування у часі	3	Горизонтальний, вертикальний рух ручки керування, педалі	Зміна частоти або амплітуди руху
		Зміна сили у часі	3	Зміна сили проти приведення в дію у часі	

БІБЛІОГРАФІЯ

1 ІЕС 60204-1 Safety of machinery — Electrical equipment of machines — Part 1: General requirements.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

1 ІЕС 60204-1 Безпечність машин. Електричне обладнання машин. Частина 1. Загальні вимоги.

УКНД 01.070; 29.020

Ключові слова: візуальне кодування, звукова сигналізація, інформація, кодування, контраст, органи керування, сигнальне світло, тактильний сигнал.
