



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

**КАБЕЛІ  
З ПОЛІВІНІЛХЛОРИДНОЮ ІЗОЛЯЦІЄЮ  
НА НОМІНАЛЬНУ НАПРУГУ  
ДО 450/750 В ВКЛЮЧНО**

**Частина 6. Ліфтові кабелі і кабелі  
для гнучких з'єднань  
(ІЕС 60227-6:2001, IDT)**

**ДСТУ ІЕС 60227-6:2005**

Київ  
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ  
2006

## ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Технічний комітет стандартизації «Електроізоляційна та кабельна техніка» (ТК 131)

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: А. Гурін, д-р техн. наук (науковий керівник),  
В. Данилін; Л. Щебенюк, канд. техн. наук

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 14 травня 2005 р. № 91  
з 2006-07-01

3 Національний стандарт відповідає ІЕС 60227-6:2001 Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V — Part 6: Lift cables and cables for flexible connections (Кабелі з полівінілхлоридною ізоляцією на номінальну напругу до 450/750 В включно. Частина 6. Ліфтові кабелі і кабелі для гнучких з'єднань)

Ступінь відповідності — ідентичний (ІДТ)

Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

## ЗМІСТ

	с.
Національний вступ .....	IV
1 Сфера застосування .....	1
2 Нормативні посилання .....	1
3 Плаский ліфтовий кабель в полівінілхлоридній оболонці і кабель для гнучких з'єднань .....	2
3.1 Познака коду .....	2
3.2 Номінальна напруга .....	2
3.3 Конструкція .....	3
3.3.1 Провідник .....	3
3.3.2 Ізоляція .....	3
3.3.3 Розміщення жил і зміцнювальних елементів, якщо такі є .....	3
3.3.4 Оболонка .....	3
3.4 Випробовування .....	4
3.4.1 Випробовування оболонок натисненням за високої температури .....	4
3.4.2 Випробовування на удар за низької температури готового кабелю .....	5
3.4.3 Випробовування на гнучкість .....	5
3.4.4 Випробовування на статичне вигинання .....	5
3.4.5 Випробовування на стійкість до поширення полум'я .....	5
3.5 Настанова щодо використання .....	5
4 Круглий ліфтовий кабель в полівінілхлоридній оболонці і кабель для гнучких з'єднань .....	7
4.1 Познака коду .....	7
4.2 Номінальна напруга .....	7
4.3 Конструкція .....	8
4.3.1 Провідник .....	8
4.3.2 Ізоляція для контрольних і силових жил .....	8
4.3.3 Скручені разом жили, центральна серцевина, телекомунікаційні елементи і заповнювачі, якщо такі є .....	8
4.3.4 Покрив скручених разом жил .....	9
4.3.5 Екран .....	9
4.3.6 Оболонка .....	9
4.4 Випробовування .....	9
4.4.1 Випробовування на гнучкість .....	9

4.4.2 Випробовування на статичне вигинання .....	11
4.4.3 Міцність за розтягування зміцнювального елемента.....	11
4.4.4 Інші випробовування .....	11
4.5 Настанова щодо використання .....	11
Додаток А Наближений розрахунковий метод визначання розміру оболонки. ....	12
Додаток НА Перелік національних стандартів ідентичних, модифікованих і нееквівалентних МС посилання на які є в цьому стандарті.....	13

## НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад ІЕС 60227-6:2001 Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V — Part 6: Lift cables and cables for flexible connections (Кабелі з полівінілхлоридною ізоляцією на номінальну напругу до 450/750 В включно. Частина 6. Ліфтові кабелі і кабелі для гнучких з'єднань).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 131 «Електроізоляційна та кабельна техніка».

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- структурні елементи стандарту: «Обкладинку», «Передмову», «Національний вступ» та «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;
- слова «ця частина ІЕС 60227» замінено на «цей стандарт».
- до розділу 2 «Нормативні посилання» подано «Національне пояснення», виділене в тексті рамкою.

ІЕС 60227-1, пізнішу версію ІЕС 60811-1-1, ІЕС 60811-1-2, 60811-1-4, ІЕС 60811-3-1 та пізнішу версію європейського стандарту ІЕС 60811-3-2 впроваджено в Україні як національні стандарти: ДСТУ ІЕС 60227-1, ДСТУ ІЕС 60811-1-1, ДСТУ ІЕС 60811-1-2, ДСТУ ІЕС 60811-1-4, ДСТУ ІЕС 60811-3-1 та ДСТУ ІЕС 60811-3-2, відповідно. На основі ІЕС 60332-1 розроблено два національні стандарти ДСТУ 2910–94 (ГОСТ 30270–95) і ДСТУ 4216–2003. ІЕС 60277-2 впроваджують в Україні як національний стандарт. Перелік національних стандартів наведено у додатку НА. Решту МС не впроваджено в Україні і чинних замість них немає.

Копії цих нормативних документів, можна отримати у Головному фонді нормативних документів ДП «УкрНДНЦ».

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

**КАБЕЛІ З ПОЛІВІНІЛХЛОРИДНОЮ ІЗОЛЯЦІЄЮ  
НА НОМІНАЛЬНУ НАПРУГУ ДО 450/750 В ВКЛЮЧНО**

**Частина 6. Ліфтові кабелі і кабелі для гнучких з'єднань**

**КАБЕЛИ С ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ  
НА НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ДО 450/750 В ВКЛЮЧИТЕЛЬНО**

**Часть 6. Лифтовые кабели и кабели для гибких соединений**

**POLYVINYL CHLORIDE INSULATED CABLES  
OF RATED VOLTAGES UP TO AND INCLUDING 450/750 V**

**Part 6. Lift cables and cables for flexible connections**

---

Чинний від 2006-07-01

## **1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

Цей стандарт уточнює окремі вимоги до круглих і плоских ліфтових кабелів і кабелів для гнучких з'єднань на номінальну напругу до 450/750 В включно.

Кожен кабель має відповідати вимогам, зазначеним в ІЕС 60227-1, і окремим вимогам, зазначеним в цьому стандарті.

## **2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

Наведені нижче нормативні документи містять положення, які через посилання в цьому тексті становлять положення цього стандарту. На час опублікування цього стандарту зазначені нормативні документи були чинні. Усі нормативні документи підлягають перегляду, і учасникам угод, базованих на цьому стандарті, необхідно визначити можливість застосування найновіших видань нормативних документів, наведених нижче. Члени ІЕС та ІСО впорядковують каталоги чинних міжнародних стандартів.

IEC 60096-0-1:1990 Radio-frequency cables — Part 0-1: Guide to the design of detailed specifications — Coaxial cables<sup>1)</sup>

IEC 60227-1:1993 Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V — Part 1: General requirements<sup>2)</sup>

IEC 60227-2:1997 Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V — Part 2: Test methods

IEC 60228:1978 Conductors of insulated cables

IEC 60332-1:1993 Tests on electric cables under fire conditions — Part 1: Test on a single vertical insulated wire or cable

---

<sup>1)</sup> Є об'єднане видання 2.1 (2000), що включає ІЕС 60096-0-1 (1990) і зміну 1 (2000).

<sup>2)</sup> Є об'єднане видання 2.2 (1998), що включає ІЕС 60227-1 (1993) зі зміною 1 (1995) і зміною 2 (1998).

---

IEC 60502-1:1997 Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) up to 30 kV ( $U_m = 36$  kV) — Part 1: Cables for rated voltages of 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) and 3 kV ( $U_m = 3,6$  kV)<sup>3)</sup>

IEC 60811-1-1:1993 Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables — Part 1: Methods for general application — Section 1: Measurement of thickness and overall dimensions — Tests for determining the mechanical properties

IEC 60811-1-2:1985 Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables — Part 1: Methods for general application — Section 2: Thermal ageing methods

IEC 60811-1-4:1985 Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables — Part 1: Methods for general application — Section 4: Test at low temperature

IEC 60811-3-1:1985 Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables — Part 3: Methods specific to PVC compounds — Section 1: Pressure test at high temperature — Tests for resistance to cracking

IEC 60811-3-2:1985 Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables — Part 3: Methods specific to PVC compounds — Section 2: Loss of mass test — Thermal stability tests.

#### НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

IEC 60096-0-1:1990 Радіочастотні кабелі. Частина 0-1. Настанова щодо розроблення специфікацій. Коаксіальні кабелі

IEC 60227-1:1993 Кабелі з полівінілхлоридною ізоляцією на номінальну напругу до 450/750 В включно. Частина 1. Загальні вимоги

IEC 60227-2:1997 Кабелі з полівінілхлоридною ізоляцією на номінальну напругу до 450/750 В включно. Частина 2. Методи випробування

IEC 60228:1978 Провідники ізольованих кабелів

IEC 60332-1:1993 Випробовування електричних кабелів в умовах горіння. Частина 1. Випробовування на окремому вертикальному ізольованому проводі чи кабелі

IEC 60502-1:1997 Силові кабелі з екструдованою ізоляцією і їх арматура на номінальну напругу від 1 кВ ( $U_m = 1,2$  кВ) до 30 кВ ( $U_m = 36$  кВ). Частина 1. Кабелі на номінальну напругу 1 кВ ( $U_m = 1,2$  кВ) і 3 кВ ( $U_m = 3,6$  кВ)

IEC 60811-1-1:1993 Загальні методи випробовування матеріалів ізоляції та оболонок електричних кабелів. Частина 1. Методи загального призначення. Розділ 1. Вимірювання товщини та зовнішніх розмірів. Випробовування для визначання механічних властивостей

IEC 60811-1-2:1985 Загальні методи випробовування матеріалів ізоляції та оболонок електричних кабелів. Частина 1. Методи загального призначення. Розділ 2. Методи теплового старіння

IEC 60811-1-4:1985 Загальні методи випробовування матеріалів ізоляції та оболонок електричних кабелів. Частина 1. Методи загального призначення. Розділ 4. Випробовування за низької температури

IEC 60811-3-1:1985 Загальні методи випробовування матеріалів ізоляції та оболонок електричних кабелів. Частина 3. Спеціальні методи випробування полівінілхлоридних пластикатів. Розділ 1. Випробовування натисненням за високої температури. Випробовування на стійкість до розтріскування

IEC 60811-3-2:1985 Загальні методи випробовування матеріалів ізоляції та оболонок електричних кабелів. Частина 3. Спеціальні методи випробування полівінілхлоридних пластикатів. Розділ 2. Визначення втрати маси. Випробовування на термічну стабільність.

### **3 ПЛАСКИЙ ЛІФТОВИЙ КАБЕЛЬ В ПОЛІВІНІЛХЛОРИДНІЙ ОБОЛОНЦІ І КАБЕЛЬ ДЛЯ ГНУЧКИХ З'ЄДНАНЬ**

#### **3.1 Познака коду**

60227 ІЕС 71 f

#### **3.2 Номінальна напруга**

300/500 В для кабелів з провідниками, що мають номінальні площі поперечного перерізу не більше ніж 1 мм<sup>2</sup>;

450/750 В для провідників більших ніж 1 мм<sup>2</sup>.

<sup>3)</sup> Є об'єднане видання 1.1 (1998), що включає ІЕС 60502-1 (1997) зі зміною 1 (1998).

### 3.3 Конструкція

#### 3.3.1 Провідник

Кількість провідників: 3, 4, 5, 6, 9, 12, 16, 18, 20 чи 24.

Комбінування площ поперечного перерізу і кількості провідників, що їм відповідають, наведена в таблиці 1.

Таблиця 1 — Площі поперечного перерізу і кількість провідників

Номінальна площа поперечного перерізу провідників, мм <sup>2</sup>	Кількість провідників
0,75 і 1	(3), (4), (5), 6, 9, 12, (16), (18), (20), чи 24
1,5 і 2,5	(3), 4, 5, 6, 9, чи 12
4, 6, 10, 16 і 25	4 чи 5

Значення в круглих дужках не є типами, яким надають перевагу.

Провідники мають відповідати вимогам наведеним в ІЕС 60228 для 5 класу провідників.

Зазначені в таблиці провідники жил можуть бути з мідних і сталевих проволоку. Номінальна геометрична площа поперечного перерізу таких провідників має бути такою самою, як у інших провідників і максимальний опір не повинен перевищувати більш як удвічі максимальний опір мідних провідників такої самої номінальної площі поперечного перерізу.

#### 3.3.2 Ізоляція

Ізоляція має бути з полівінілхлоридного пластикату типу PVC/D, накладеного навколо кожного провідника.

Товщина ізоляції має відповідати значенням, наведеним у таблиці 4, стовпчик 2.

Опір ізоляції має бути не меншим, ніж наведений у таблиці 4, стовпчик 3.

#### 3.3.3 Розміщення жил і зміцнювальних елементів, якщо такі є

Жили мають бути паралельними. Допустимо, щоб дві, три, чотири чи п'ять жил було об'єднано в групи; в такому разі зміцнювальний елемент може бути розташовано в кожній групі. Має бути можливим розділяти жили без пошкодження ізоляції.

Може бути використано зміцнювальний елемент(и) з текстильного матеріалу.

Може бути також використано зміцнювальний елемент (чи елементи) з металу; в такому разі він (вони) повинні мати покриття з неелектропровідного зносотривкого матеріалу.

Якщо жили об'єднано в групи, то вони мають відповідати таблиці 2:

Таблиця 2 — Групи жил

Кількість жил	5	6	9	12	16	18	20	24
Групування	2 + 1 + 2	2 × 3	3 × 3	3 × 4	4 × 4	4 + 5 + 5 + 4	5 × 4	6 × 4

Номінальне значення проміжка  $e$ , що розділяє групи, наведено в таблиці 5, стовпчик 2 (див. також рисунок 1).

Немає вимог до середнього значення проміжку  $e_1$ . Однак, будь-який проміжок, що розділяє групи, може бути меншим ніж передбачене номінальне значення  $e_1$  і ця різниця не повинна перевищувати  $0,2 \text{ мм} + 20 \%$  від номінального значення.

#### 3.3.4 Оболонка

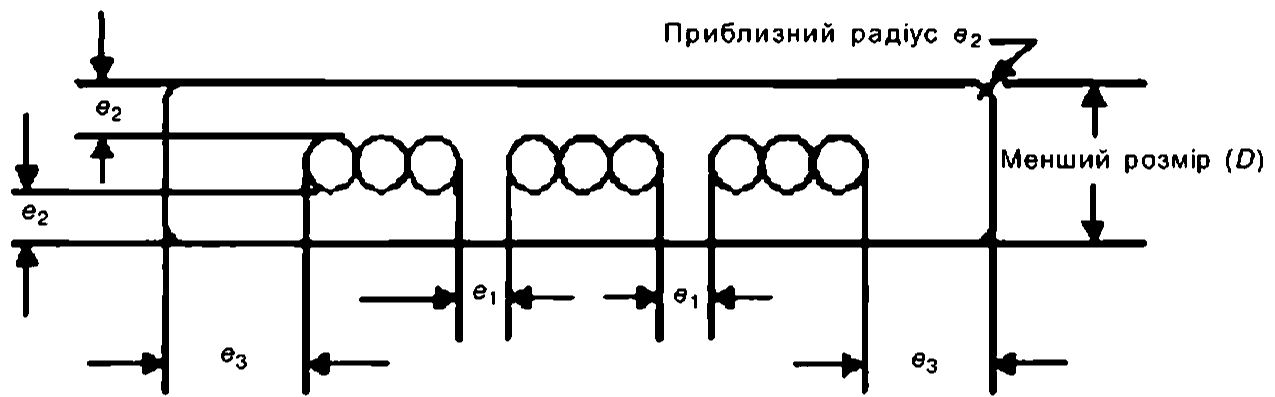
Оболонка має бути з полівінілхлоридного пластикату типу PVC/ST5, накладеного навколо жил.

Оболонку накладають так, щоб уникнути утворення порожнин і приварювання до жил. Ребра кабелю має бути закруглено.

Товщина оболонки має відповідати значенням  $e_2$  і  $e_3$  зазначеним у таблиці 5, стовпчик 3 (див. також рисунок 1).

Середнє значення  $e_2$  і середнє значення  $e_3$  мають бути не менше ніж відповідні зазначені значення. Однак, товщина в деякому конкретному місці може бути меншою ніж зазначене значення, якщо різниця не перевищує  $0,2 \text{ мм} + 20 \%$  від відповідного зазначеного значення.





Примітка. Цей рисунок ілюструє товщину оболонки і проміжок, зазначені в таблиці 5, і не відображає реальний об'єкт.

Рисунок 1 — Поперечний переріз кабелю

### 3.4 Випробовування

Відповідність щодо вимог в 3.3 має бути перевірено оглядом і випробовуваннями, зазначеними в таблиці 6 за винятком того, що внаслідок прямокутного поперечного перерізу кабелю наступні відмінності і доповнення треба взяти до уваги. Там де це доцільно, зміст пунктів від 3.4.1 до 3.4.5 треба читати разом з відповідними випробовуваннями наведеними в таблиці 6.

#### 3.4.1 Випробовування оболонки натисненням за високої температури

Якщо менші сторони кабелю мають повністю округлу форму, то це випробовування має бути проведене на одній з менших сторін відповідно до 8.2 ІЕС 60811-3-1. Для обчислювання зусилля натиснення  $D$  — це менший розмір кабелю і — це середня товщина оболонки  $e_3$ , визначена відповідно до 8.1.4 ІЕС 60811-1-1.

Якщо менші сторони плоскі чи майже плоскі, як зображено на рисунку 1, то це випробовування виконують відповідно до 8.2 ІЕС 60811-3-1 методом, зміненим таким чином:

##### а) Готування випробного зразка

Смужку має бути вирізано з широкої сторони кабелю в напрямку осі кабелю. На внутрішній стороні лише нерівності має бути видалено шліфуванням чи зрізанням. Ширина смужки для випробовування має бути щонайменше 10 мм, але не більшою ніж 20 мм. Товщину смужки вимірюють в тому місці, де прикладено зусилля натиснення  $F$ .

##### б) Розміщення випробного зразка у випробувальному пристрої

Смужку має бути вигнуто навколо оправки діаметром, що приблизно дорівнює діаметру жили кабелю; поздовжня вісь смужки має бути перпендикулярна до осі оправки.

Розташування має бути таким, щоб внутрішня поверхня смужки прилягала до оправки щонайменше на  $120^\circ$  її кола (див. рисунок 2). Металеве лезо випробувального пристрою має бути розташовано посередині випробного зразка.

##### с) Розрахунок зусилля натиснення

Див. 8.2.4 ІЕС 60811-3-1;  $d$  (мм) це товщина смужки в місці прикладення зусилля.  $D$  (мм) — це діаметр оправки плюс подвоєне значення  $d$ .

##### д) Заглиблення

Розмір заглиблення залежить від початкового значення  $d$ , згаданого вище.

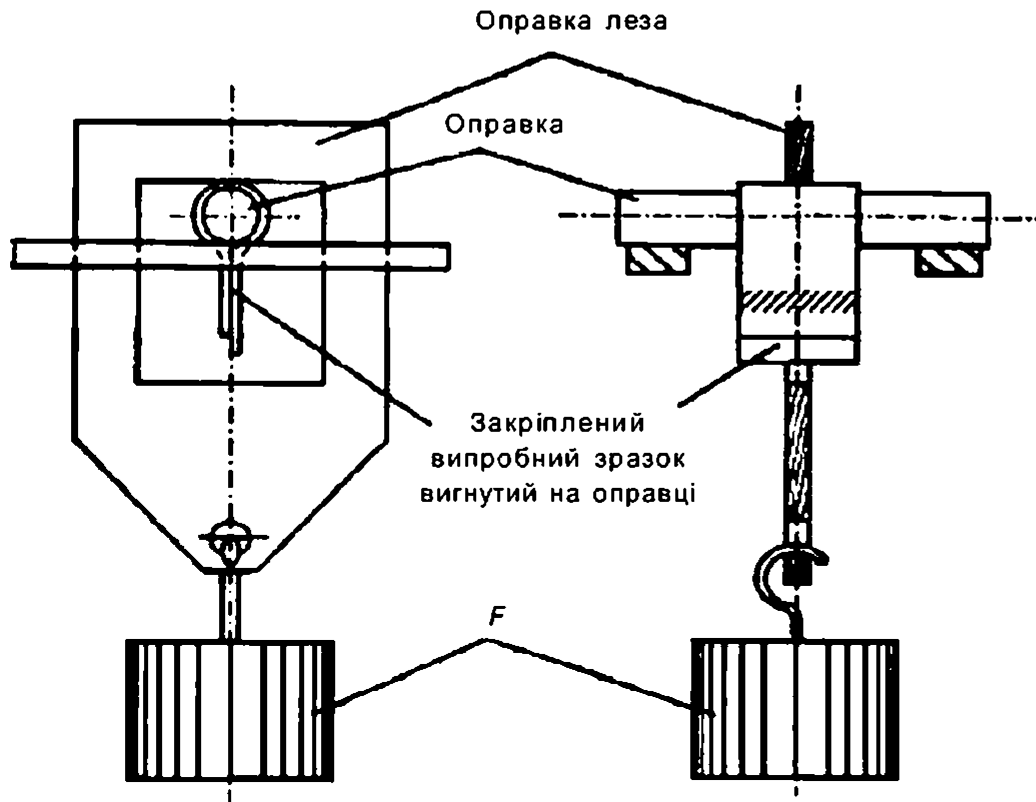


Рисунок 2 — Прилад для продавлювання

### 3.4.2 Випробовування на удар за низької температури готового кабелю

Масу копра, встановлену в 8.5.4 ІЕС 60811-1-4, має бути вибрано відносно меншого розміру плаского кабелю.

### 3.4.3 Випробовування на гнучкість

Це випробовування не застосовують до ліфтових кабелів. (Доцільніше випробовування для цих кабелів перебуває на розгляді).

Це випробовування виконують лише на кабелях з номінальною площею поперечного перерізу провідника  $0,75 \text{ мм}^2$ ,  $1 \text{ мм}^2$ ,  $1,5 \text{ мм}^2$ ,  $2,5 \text{ мм}^2$  чи  $4 \text{ мм}^2$  і кількістю жил, що не перевищує п'ять.

Масу гирі приєднану до кожного кінця кабелю і діаметри роликів *A* і *B* наведені в таблиці 3.

Таблиця 3 — Випробовування на гнучкість

Тип гнучкого кабелю	Маса гирі, кг	Діаметр роликів, мм
Плаский кабель у полівінілхлоридній оболонці для гнучких з'єднань з номінальною площею поперечного перерізу провідників $0,75 \text{ мм}^2$ і $1 \text{ мм}^2$	1,0	80
$1,5 \text{ мм}^2$ і $2,5 \text{ мм}^2$	1,5	120
$4 \text{ мм}^2$	2,0	200

### 3.4.4 Випробовування на статичне вигинання

Це випробовування виконують згідно з 3.5 ІЕС 60227-2.

Відстань *l* не повинна перевищувати 0,70 м.

### 3.4.5 Випробовування на стійкість до поширення полум'я

У цьому випробовуванні полум'я треба спрямувати на середину пласкої сторони кабелю.

## 3.5 Настанова щодо використання

Цей тип кабелю призначений для прокладання у вільно підвішеному стані для ліфтів і підйомників завдовжки не більше ніж 35 м і за швидкості переміщення не більше ніж 1,6 м/с. Використання кабелів понад цих норм має бути погоджено між покупцем і виробником щодо додаткового посилення зміцнювального елемента.

Ці конкретні вимоги не стосуються кабелів, призначених для використання за температур нижче 0 °С.

Максимальна температура провідника за нормального використання — 70 °С.

Примітка. Інші керівні документи перебувають на розгляді.

Таблиця 4 — Загальні дані для типу 60227 ІЕС 71 f

Номинальна площа поперечного перерізу провідників, мм <sup>2</sup>	Товщина ізоляції, передбачене значення, мм	Мінімальний опір ізоляції за 70 °С, МОм · км
0,75	0,6	0,011
1	0,6	0,010
1,5	0,7	0,010
2,5	0,8	0,009
4	0,8	0,007
6	0,8	0,006
10	1,0	0,0056
16	1,0	0,0046
25	1,2	0,0044

Таблиця 5 — Проміжок між групами, якщо такий є, і товщина оболонки для типу 60227 ІЕС 71 f

Номинальна площа поперечного перерізу провідників, мм <sup>2</sup>	Проміжок, передбачене значення e <sub>1</sub> , мм	Товщина оболонки, передбачене значення	
		e <sub>2</sub> , мм	e <sub>3</sub> , мм
0,75	1,0	0,9	1,5
1	1,0	0,9	1,5
1,5	1,0	1,0	1,5
2,5	1,5	1,0	1,8
4	1,5	1,2	1,8
6	1,5	1,2	1,8
10	1,5	1,4	1,8
16	1,5	1,5	2,0
25	1,5	1,6	2,0

Таблиця 6 — Випробовування для типу 60227 ІЕС 71 f

Посилання на номер	Випробовування	Категорія випробовувань	Метод випробовування, зазначений в
1	Електричні випробовування		ІЕС 60227-2
1.1	Опір струмопровідних жил	T,S	2.1 ІЕС 60227-2
1.2	Випробовування ізольованих жил номінальною напругою:		
1.2.1	— за 1500 В для U <sub>0</sub> /U 300/500 В і товщині ізоляції до 0,6 мм включно	T	2.3 ІЕС 60227-2
1.2.2	— за 2500 В для U <sub>0</sub> /U 450/750 В і товщині ізоляції більшої ніж 0,6 мм	T	2.3 ІЕС 60227-2
1.3	Випробовування готових кабелів номінальною напругою:		
1.3.1	— за 2000 В для U <sub>0</sub> /U 300/500 В	T,S	2.2 ІЕС 60227-2
1.3.2	— за 2500 В для U <sub>0</sub> /U 450/750 В		
1.4	Опір ізоляції за 70 °С	T	2.4 ІЕС 60227-2

Кінець таблиці 6

Посилання на номер	Випробовування	Категорія випробувань	Метод випробовування, зазначений в
2 2.1	Вимоги до конструкції та конструктивних розмірів Перевірка відповідності вимогам до конструкції	T,S	ІЕС 60227-1 і ІЕС 60227-2 ІЕС 60227-1 Перевіряння і ручне випробовування
2.2 2.3	Вимірювання товщини ізоляції Вимірювання товщини оболонки	T,S T,S	1.9 ІЕС 60227-2 1.10 ІЕС 60227-2
3 3.1 3.2 3.3	Механічні характеристики ізоляції Випробовування на розтягування до старіння Випробовування на розтягування після старіння Випробовування на втрату маси	T T T	9.1 ІЕС 60811-1-1 8.1.3 ІЕС 60811-1-2 8.1 ІЕС 60811-3-2
4 4.1 4.2 4.3	Механічні характеристики оболонки Випробовування на розтягування до старіння Випробовування на розтягування після старіння Випробовування для визначення втрати маси	T T T	9.2 ІЕС 60811-1-1 8.1.3 ІЕС 60811-1-2 8.2 ІЕС 60811-3-2
5 5.1 5.2	Випробування натисненням за високої температури Ізоляція Оболонка	T T	ІЕС 60811-3-1 8.1 ІЕС 60811-3-1 8.2 ІЕС 60811-3-1 Див. також 3.4.1 цього стандарту
6 6.1 6.2 6.3 6.4	Еластичність та стійкість до удару за низької температури Випробовування ізоляції на вигинання за низької температури Випробовування оболонки на вигинання за низької температури Випробовування оболонки на видовження за низької температури Випробовування готового кабелю на удар	T T T T	ІЕС 60811-1-4 8.1 ІЕС 60811-1-4 8.2 ІЕС 60811-1-4 8.4 ІЕС 60811-1-4 8.5 ІЕС 60811-1-4 Див. також 3.4.2 цього стандарту
7 7.1 7.2	Випробовування на тепловий удар Ізоляція Оболонка	T T	ІЕС 60811-3-1 9.1 ІЕС 60811-3-1 9.2 ІЕС 60811-3-1
8 8.1 8.2	Механічна міцність готового кабелю Випробовування гнучкості Випробовування на статичне вигинання	T T	ІЕС 60227-2 3.1 ІЕС 60227-2 Див. також 3.4.3 цього стандарту 3.5 ІЕС 60227-2 Див. також 3.4.4 цього стандарту
9	Випробовування на стійкість до поширення вогню	T	ІЕС 60332-1 Див. також 3.4.5 цього стандарту

## 4 КРУГЛИЙ ЛІФТОВИЙ КАБЕЛЬ В ПОЛІВІНІЛХЛОРИДНІЙ ОБОЛОНЦІ І КАБЕЛЬ ДЛЯ ГНУЧКИХ З'ЄДНАНЬ

### 4.1 Позначка коду

60227 ІЕС 71 с

### 4.2 Номінальна напруга

300/500 В для кабелів з провідниками, що мають номінальні площі поперечного перерізу не більше ніж 1 мм<sup>2</sup>;

450/750 В для провідників більших ніж 1 мм<sup>2</sup>.

### 4.3 Конструкція

#### 4.3.1 Провідник

Комбінування площ поперечного перерізу та бажана кількість провідників, що їм відповідають, наведено в таблиці 7:

Таблиця 7 — Комбінування площ поперечного перерізу та кількості провідників

Номинальна площа поперечного перерізу провідників, мм <sup>2</sup>	Бажана кількість провідників <sup>a)</sup>
0,75; 1; 1,5 і 2,5	6, 9, 12, 18, 24 чи 30
4, 6, 10, 16 і 25	4 чи 5

<sup>a)</sup>Зазначена бажана кількість провідників не унеможливорює конструкції кабелів, які мають іншу кількість жил чи більші жили.

Провідники мають відповідати вимогам, зазначеним в ІЕС 60228 для 5 класу провідників, за винятком того, що максимальний опір провідників до 2,5 мм<sup>2</sup> включно має бути збільшено на 5 %. Дроти можуть бути звичайними чи лудженими.

У будь-який повив кабелю можуть бути включено такі телекомунікаційні елементи:

- оптоволоконні кабелі;
- коаксіальні кабелі;
- екрановані пари зв'язку і екрановані окремі жили з провідниками, що мають площу поперечного перерізу щонайменше 0,5 мм<sup>2</sup>.

Провідники пар зв'язку і окремих жил мають відповідати вимогам ІЕС 60228 для 5 класу провідників.

Будь-який телекомунікаційний елемент повинен мати відповідний екструдований неметалевий покрив чи скріплювальну стрічку.

#### 4.3.2 ізоляція для контрольних і силових жил

Ізоляція з полівінілхлоридного пластикату типу PVC/D має бути накладена на кожний провідник.

Товщина ізоляції має відповідати величині, зазначеній в таблиці 8, стовпчик 2.

Опір ізоляції має бути не меншим, ніж величина, зазначена в таблиці 8, стовпчик 3.

Таблиця 8 — Загальні дані для типу 60227 ІЕС 71 с

Номинальна площа поперечного перерізу провідників, мм <sup>2</sup>	Товщина ізоляції, передбачено значення, мм	Мінімальний опір ізоляції за 70 °С, МОм · км
0,75	0,6	0,011
1	0,6	0,010
1,5	0,7	0,010
2,5	0,8	0,009
4	0,8	0,007
6	0,8	0,006
10	1,0	0,0056
16	1,0	0,0046
25	1,2	0,0044

#### 4.3.3 Скручені разом жили, центральна серцевина, телекомунікаційні елементи і заповнювачі, якщо такі є

Для ліфтових кабелів жили з можливими заповнювачами чи телекомунікаційними елементами мають бути скручені навколо центральної серцевини.

Центральна серцевина може складатись з:

- a) пряжі з джуту чи подібного матеріалу, чи
- b) зміцнювального елемента, чи
- c) по'єднання a) і b), зазначених вище.

Зміцнювальний елемент може складатись з неметалевого матеріалу чи з металевого, якщо він має покриття з неелектропровідного зносотривкого матеріалу.

Примітка. Призначеність цього покриття — запобігти пошкодженню жил розірваними стренгами зміцнювального елемента.

Заповнювачі, якщо такі є, мають складатись з сухої бавовни чи іншого прийняттого волокнуватого матеріалу.

Для кабелів, використання яких інше, ніж у ліфтових кабелів, центральна серцевина та/чи зміцнювальний елемент є довільними.

Жили може бути зібрано так, щоб сформувати один повив з 6-, 9- та 12-жильних кабелів і один чи два повива для кабелів, які мають більше ніж 12 жил і до 30 жил.

За можливості виготовлення кабелю з більше ніж 30 жил (див. примітку в таблиці 7), кількість повивів може бути відповідно більшою. Скручені разом жили повинні мати практично круглий поперечний переріз.

Крок скручування жил не повинен перевищувати більш ніж в 11 раз діаметр кола, яке проходить через центри цих скручених жил.

#### 4.3.4 Покрив скручених разом жил

Покрив, що складається з облітки чи стрічки, може бути накладено на скручені разом жили.

Обплітка має бути з натурального матеріалу (наприклад бавовни чи імпрегнованої бавовни) чи з синтетичного матеріалу (наприклад штучного шовку). Обплітка має бути рівномірною без вузлів чи прогалин.

Стрічка має бути з натурального чи синтетичного матеріалу сумісного з матеріалами ізоляції та оболонки. Вона накладається спіраллю з перекриттям.

#### 4.3.5 Екран

Екран накладають поверх покрива скручених разом жил.

Екран складається з симетрично накладеної обплітки з дроту, звичайного чи з лудженого, відпалених мідних дротин з максимальним діаметром 0,21 мм.

Обплітка складається з мідних переплетених дротин чи мідного дротяного екрану взаємно з'єданого з придатним текстильним волокном (наприклад поліефірним).

Відсоток покриття міддю обплітки має бути щонайменше 85 %, від розрахованого відповідним методом (наприклад ІЕС 60096-0-1).

#### 4.3.6 Оболонка

Оболонка має бути з полівінілхлоридного пластикату типу PVC/ST5, накладеного навколо скручених разом жил чи екрану (якщо такий є).

Має бути можливим видалення оболонки без пошкодження повиву під нею, іншої ніж обплітки визначеної в 4.3.4.

Товщину оболонки треба визначати відповідно до значення, зазначеного в таблиці 9.

Таблиця 9 — Товщина оболонки

Позірний діаметр поверх покрива скручених разом жил <sup>a)</sup> , мм	Товщина оболонки, передбачене значення, мм
— 9,0	1,0
9,1 — 14,0	1,3
14,1 — 18,0	1,6
18,1 — 22,0	2,0
22,1 і більше	2,4
<sup>a)</sup> Разом з екраном, якщо такий є.	

## 4.4 Випробовування

Відповідність вимогам 4.3 має бути перевірено оглядом і випробовуваннями, зазначеними в таблиці 11.

### 4.4.1 Випробовування на гнучкість

#### 4.4.1.1 Випробовування на гнучкість ліфтових кабелів

##### 4.4.1.1.1 Випробовувальний пристрій

Пристрій для випробовування на гнучкість складається з двох візків, змонтованих на однаковій висоті, які можуть рухатись горизонтально у протилежних один від одного напрямках, виконуючи гармонічні коливання з однаковою миттєвою швидкістю. Максимальне прискорення

візків  $4 \text{ м/с}^2$  і кількість циклів ( $1\,500 \pm 10$ ) на годину (цикл складається з переміщення візків від найбільш віддаленого розташування до найближчого і повернення у попереднє, найбільш віддалене розташування).

Кожен візок з'єднано з трубкою траверси, закріпленої в затискачах кабелю, що містять дерев'яні роздвоєні затискальні конусні блоки, в які вводять кінці відрізка кабелю. Для зразків випробовуваного кабелю, які мають підтримувальні елементи, затискачі також забезпечують закріплення цих елементів.

Відстань між точками шарнірів затискачів кабелю має бути ( $1\,700 \pm 10$ ) мм разом з візками в найбільш віддаленому розташуванні і ( $760 \pm 10$ ) мм разом з візками в найближчому розташуванні (див. рисунок 3).

#### 4.4.1.1.2 Встановлювання пристрою

Візки пристрою встановлюють у найбільш віддалене розташування і зразки випробовуваного кабелю вимірюють і обрізають так, щоб коли затиснуто кожен кінець, статичний прогин від центра випробного зразка становив ( $40 \pm 5$ ) мм (жила має виступати з відрізаного кінця на довжину, достатню щоб забезпечити електричне з'єднання, зазначене в 4.4.1.1.3; див. рисунок 3).

Візки пристрою встановлюють у найближче розташування і кабель затискають, один кінець у кожен візок; будь-які підтримувальні елементи теж закріплюють. Роздвоєні конусні блоки затискача заповнюють епоксидним чи поліуретановим компаундом.

Примітка. Необхідно забезпечити міцний і достатньо пружний захват затискачами так, щоб уникнути передчасного пошкодження провідників в затискачах кабелю.

#### 4.4.1.1.3 Електричні з'єднання кабелю

Окремі жили кабелю з'єднують так, щоб утворити неперервне послідовне коло. Вільні кінці кола приєднують до джерела постійного струму  $12 \text{ В}$  щоб неперервно контролювати струмопровідні жили кабелю. Прилади мають забезпечувати автоматичне зупинення випробовувальних пристроїв у разі розімкнення кола струмопровідних жил кабелю. Щотижня провадять випробовування кабелю високою напругою ( $1,5 \text{ кВ}$  змінного струму чи  $2,5 \text{ кВ}$  постійного струму впродовж  $5 \text{ хв}$ ).

#### 4.4.1.1.4 Вимоги до випробовування

Після встановлення у випробовувальний пристрій кабель має витримати  $3\,000\,000$  циклів згинання. Згинання мають бути неперервними за винятком того, що один раз на тиждень пристрій зупиняють для високовольних випробовувань. Контроль цілісності кожної жили відбувається неперервно під час згинання.

Жоден провідник не повинен розірвати коло струму протягом циклів згинання і ніякого перекриття чи пробоя ізоляції не повинно відбутися за високовольних випробовувань.

Розміри у міліметрах

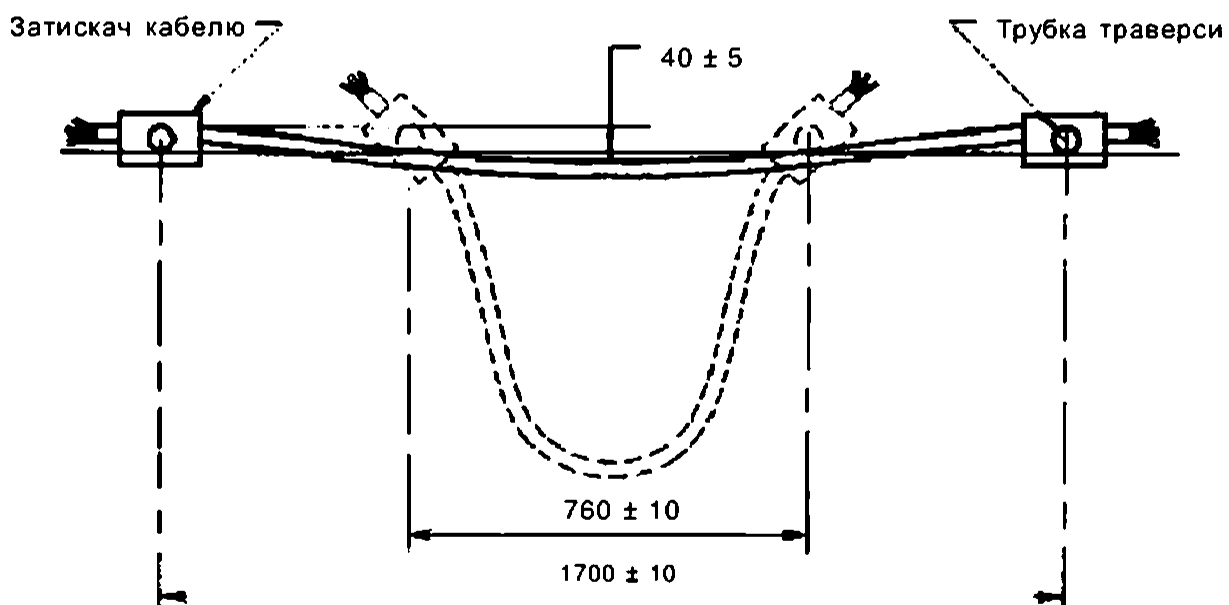


Рисунок 3 — Пристрій для випробування на гнучкість

#### 4.4.1.2 Випробовування на гнучкість інших типів кабелів (неліфтових кабелів)

Для неліфтових кабелів випробовування на гнучкість мають відмінності, зазначені в таблиці 10.

Таблиця 10 — Випробовування на гнучкість

Тип гнучкого кабелю	Маса гири, кг	Діаметр роликів, мм
Круглий кабель у полівінілхлоридній оболонці для гнучких з'єднань:		
— номінальна площа поперечного перерізу не перевищує 1 мм <sup>2</sup>	1,0	80
— номінальна площа поперечного перерізу 1,5 мм <sup>2</sup> і 2,5 мм <sup>2</sup>	1,5	120
— номінальна площа поперечного перерізу 4 мм <sup>2</sup>	2,0	200

#### 4.4.2 Випробовування на статичне вигинання

Це випробовування виконують відповідно до 3.5 ІЕС 60227-2.

Відстань  $l$  не повинна перевищувати більш ніж у 30 разів виміряний повний діаметр кабелю, який випробовують.

#### 4.4.3 Міцність за розтягування зміцнювального елемента

Якщо інше не узгоджено між виробником і користувачем, то розривне зусилля центральної серцевини, що містить зміцнювальний елемент випробовують відповідно до вимог 3.6 ІЕС 60227-2.

Центральна серцевина чи середина зміцнювального елемента не повинні бути розірвані під час випробовування.

#### 4.4.4 Інші випробовування

Інші випробовування та вимоги може бути додано після взаємного узгодження між виробником і користувачем.

#### 4.5 Настанова щодо використання

Цей тип кабелю призначено для прокладання у вільно підвішеному стані для ліфтів і підйомників завдовжки не більше ніж 45 м і за швидкості переміщення не більше ніж 40 м/с.

Щоб використовувати кабелі поза межами цих границь з місцевими, регіональними, національними та іншими кодами необхідне узгодження щодо максимально допустимої довжини підвішування та інших вимог для всіх кабелів.

Ці конкретні вимоги не стосуються кабелів, призначених для використання за температур, нижче 0 °С.

Максимальна температура провідника за нормального використання: 70 °С.

Таблиця 11 — Випробовування для круглих гнучких кабелів типу 60227 ІЕС 71 с

Посилання на номер	Випробовування	Категорія випробовування	Метод випробовування, зазначений в
1	Електричні випробовування		ІЕС 60227-2
1.1	Опір струмопровідних жил	T,S	2.1 ІЕС 60227-2
1.2	Випробовування ізолюваних жил номінальною напругою:		
1.2.1	— за 1500 В для $U_0/U$ 300/500 В і ізоляції	T	2.3 ІЕС 60227-2
1.2.2	— за 2500 В для $U_0/U$ 450/750 В і ізоляції	T	2.3 ІЕС 60227-2
1.3	Випробовування готових кабелів номінальною напругою:		
1.3.1	— за 2000 В для $U_0/U$ 300/500 В	T,S	2.2 ІЕС 60227-2
1.3.2	— за 2500 В для $U_0/U$ 450/750 В		
1.4	Опір ізоляції за 70°С	T	2.4 ІЕС 60227-2
2	Вимоги до конструкції та конструктивних розмірів		ІЕС 60227-1 і ІЕС 60227-2
2.1	Перевіряння відповідності вимогам до конструкції	T,S	ІЕС 60227-1, перевіряння і ручне випробовування
2.2	Вимірювання товщини ізоляції	T,S	1.9 ІЕС 60227-2
2.3	Вимірювання товщини оболонки	T,S	1.10 ІЕС 60227-2



Кінець таблиці 11

Посилання на номер	Випробовування	Категорія випробувань	Метод випробовування, зазначений в
3	Механічні характеристики ізоляції		
3.1	Випробовування на розтягування до старіння	T	9.1 ІЕС 60811-1-1
3.2	Випробовування на розтягування після старіння	T	8.1.3 ІЕС 60811-1-2
3.3	Випробовування для визначення втрати маси	T	8.1 ІЕС 60811-3-2
4	Механічні характеристики оболонки		
4.1	Випробовування на розтягування до старіння	T	9.2 ІЕС 60811-1-1
4.2	Випробовування на розтягування після старіння	T	8.1.3 ІЕС 60811-1-2
4.3	Випробовування для визначення втрати маси	T	8.2 ІЕС 60811-3-2
5	Випробовування натисненням за високої температури		ІЕС 60811-3-1
5.1	Ізоляція	T	8.1 ІЕС 60811-3-1
5.2	Оболонка	T	8.2 ІЕС 60811-3-1
6	Еластичність та стійкість до удару за низької температури		ІЕС 60811-1-4
6.1	Випробовування ізоляції на вигинання за низької температури	T	8.1 ІЕС 60811-1-4
6.2	Випробовування оболонки на вигинання за низької температури	T	8.2 ІЕС 60811-1-4
6.3	Випробовування оболонки на видовження за низької температури	T	8.4 ІЕС 60811-1-4
6.4	Випробовування готового кабелю на удар	T	8.5 ІЕС 60811-1-4
7	Випробовування на тепловий удар		ІЕС 60811-3-1
7.1	Ізоляція	T	9.1 ІЕС 60811-3-1
7.2	Оболонка	T	9.2 ІЕС 60811-3-1
8	Механічна міцність готового кабелю		ІЕС 60227-2
8.1	Міцність за розтягування зміцнювального елемента центральної серцевини	T	3.6 ІЕС 60227-2 Див. також 3.4.3 цього стандарту
8.2	Випробовування на гнучкість	T	4.4.1.1 цього стандарту
8.2.1	Ліфтові кабелі	T	3.1 ІЕС 60227-2
8.2.2	Інші кабелі	T	Див. також 4.4.1.2 цього стандарту
8.3	Випробовування на статичне вигинання	T	3.5 ІЕС 60227-2 Див. також 4.4.2 цього стандарту
9	Випробовування на стійкість до поширення полум'я	T	ІЕС 60332-1

**ДОДАТОК А**  
(обов'язковий)

## НАБЛИЖЕНИЙ РОЗРАХУНКОВИЙ МЕТОД ВИЗНАЧАННЯ РОЗМІРУ ОБОЛОНКИ

### А.1 Загальні положення

Наближений метод визначання розміру оболонки кабелю має бути узгоджено з додатком А ІЕС 60502-1, враховуючи інформацію, що наведено нижче.

### А.2 Провідники

Значення в таблиці А.1 ІЕС 60502-1 застосовувати як додаткові значення таблиці А.1, наведеної нижче:

Таблиця А.1 — Наближений діаметр провідника

Номінальна площа поперечного перерізу провідників, мм <sup>2</sup>	d <sub>н</sub> , мм
0,75	1,0
1	1,1

**А.3 Діаметр поверх скручених жил**

Значення в таблиці А.2 ІЕС 60502-1 застосовувати як додаткові значення таблиці А.2, наведеної нижче:

Таблиця А.2 — Коефіцієнт скручення k для скручених жил

Кількість жил	Коефіцієнт скручення k
24	6,00
24 <sup>а)</sup>	9,00
30	7,00
30 <sup>а)</sup>	11,00
<sup>а)</sup> Жили скручено в один повив.	

**А.4 Внутрішні покриття**

Товщиною неметалевого покриття скручених жил треба знехтувати.

**А.5 Концентричні провідники і металеві екрани**

Збільшити діаметр треба додаванням діаметра обплетеного проводу, збільшеного в чотири рази.

ДОДАТОК НА  
(довідковий)

**ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ ІДЕНТИЧНИХ,  
МОДИФІКОВАНИХ І НЕЕКВІВАЛЕНТНИХ МС,  
ПОСИЛАННЯ НА ЯКІ Є В ЦЬОМУ СТАНДАРТІ**

ДСТУ ІЕС 60227-1:2002 Кабелі із полівінілхлоридною ізоляцією на номінальну напругу до 450/750 В включно. Частина 1. Загальні вимоги (ІЕС 60227-1:1993, IDT)

ДСТУ 2910-94 (ГОСТ 30270-95) Машини електричні обертові. Пожежна безпека. Методи експериментального визначення імовірності виникнення пожежі (ІЕС 60332-1:1993, NEQ)

ДСТУ 4216-2003 Випробовування електричних кабелів в умовах впливу вогню. Частина 1. Випробовування на поширення полум'я поодинокі прокладеного вертикально розташованого ізольованого проводу або кабелю (ІЕС 60332-1:1993, MOD)

ДСТУ ІЕС 60811-1-1:2004 Матеріали ізоляції та оболонок електричних і оптичних кабелів. Загальні методи випробовування. Частина 1-1. Загальне призначення. Вимірювання товщини та зовнішніх розмірів. Випробовування для визначення механічних властивостей (ІЕС 60811-1-1:2001, IDT)

ДСТУ ІЕС 60811-1-2:2004 Матеріали ізоляції та оболонок електричних і оптичних кабелів. Загальні методи випробовування. Частина 1-2. Загальне призначення. Методи теплового старіння (ІЕС 60811-1-2:1985, IDT)

ДСТУ ІЕС 60811-1-4:2004 Матеріали ізоляції та оболонок електричних і оптичних кабелів. Загальні методи випробовування. Частина 1-4. Загальне призначення. Випробовування за низької температури (ІЕС 60811-1-4:1985, IDT)

ДСТУ ІЕС 60811-3-1:2004 Матеріали ізоляції та оболонок електричних і оптичних кабелів. Загальні методи випробовування. Частина 3-1. Спеціальні методи випробування полівінілхлоридних композицій. Випробовування натисненням за високої температури. Випробовування на стійкість до розтріскування (ІЕС 60811-3-1:1985, IDT)

ДСТУ ІЕС 60811-3-2:2004 Матеріали ізоляції та оболонок електричних і оптичних кабелів. Загальні методи випробовування. Частина 3-2. Спеціальні методи випробовування полівінілхлоридних композицій. Випробовування для визначення втрати маси. Випробовування на термостійкість (ІЕС 60811-3-2:1995, IDT).

---

УКНД 29.060.20

**Ключові слова:** кабелі, ліфтові кабелі, провідник, ізоляція, оболонка, полівінілхлоридна ізоляція, полівінілхлоридна оболонка, випробовування натисненням, випробовування на удар, випробовування на гнучкість, випробовування на статичне вигинання, випробовування на стійкість до поширення полум'я, покрив жил, екран, центральна серцевина, зміцнювальний елемент.

---