



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

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

**Частина 1. Загальні вимоги
(IEC 60245-1:1994, IDT)**

ДСТУ IEC 60245-1:2004

Київ
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2005

ПЕРЕДМОВА

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

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: А. Гурин, д-р техн. наук (науковий керівник);
В. Данилін; Р. Ложкін; О. Науменко, канд. техн. наук

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 28 травня 2004 р. № 102 з 2005–07–01

3 Національний стандарт відповідає ІЕС 60245-1:1994 Rubber insulated cables — Rated voltages up to and including 450/750 V — Part 1: General requirements (Кабелі з гумовою ізоляцією на номінальну напругу до 450/750 В включно. Частина 1. Загальні вимоги) зі змінами Amendment 1:1997 та Amendment 2:1997

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

ЗМІСТ

	С.
Національний вступ	IV
1 Загальні вимоги	1
1.1 Сфера застосування	1
1.2 Нормативні посилання	1
2 Терміни та визначення понять	3
2.1 Терміни, що стосуються ізоляційних та оболонкових матеріалів	3
2.2 Терміни, що стосуються випробовування	3
2.3 Номінальна напруга	3
3 Маркування	4
3.1 Позначання походження та ідентифікація кабелю	4
3.2 Довговічність	4
3.3 Чіткість	4
4 Ідентифікація ізольованої жили	4
4.1 Ідентифікація ізольованих жил кольорами	4
4.2 Ідентифікація жил номерами	5
5 Загальні вимоги до конструкції кабелів	6
5.1 Струмовідні жили	6
5.2 Ізоляція	6
5.3 Наповнювач	8
5.4 Текстильна обплітка	9
5.5 Оболонка	9
5.6 Випробовування готового кабелю	11
6 Вимоги до експлуатування кабелів	14
Додаток А Позначки типу	14
Додаток В Метод обчислювання товщини захисної оболонки кабелю типів 245 ІЕС 53, 57 та 66 із ІЕС 60245-4	15

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад ІЕС 60245-1:1994 Rubber insulated cables — Rated voltages up to and including 450/750 V — Part 1: General requirements (Кабелі з гумовою ізоляцією на номінальну напругу до 450/750 В включно. Частина 1. Загальні вимоги) зі змінами Amendment 1:1997 та Amendment 2:1997.

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

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству.

У цілому стандарт ІЕС 60245 складається з таких частин:

- Part 1:1994 General requirements (Частина 1. Загальні вимоги).
- Part 2:1994 Test methods (Частина 2. Методи випробовування).
- Part 3:1994 Heat resistant silicone insulated cables (Частина 3. Кабелі з термостійкою кремнійорганічною ізоляцією).
- Part 4:1994 Cords and flexible cables (Частина 4. Шнури та гнучкі кабелі).
- Part 5:1994 Lift cables (Частина 5. Ліфтові кабелі).
- Part 6:1994 Arc welding electrode cables (Частина 6. Кабелі для зварювальних електродів).
- Part 7:1994 Heat resistant ethylene-vinyl-acetate rubber insulated cables (Частина 7. Кабелі з термостійкою етилен-вініл-ацетатною гумовою ізоляцією).

Частини стандарту 3, 4, 5, 6, 7 треба застосовувати в поєднанні з першою частиною стандарту ІЕС 60245. Не виключена можливість появи в майбутньому додаткових частин ІЕС 60245 для стандартизації інших типів кабелів.

Додатки А та В є обов'язковими складовими частинами цього стандарту.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- слова «ця частина ІЕС» замінено на «цей стандарт»;
- у розділі 1.2 «Нормативні посилання» подано «Національне пояснення», виділене рамкою;
- з розділів МС «Передмова» та «Вступ» у «Національний вступ» узято те, що безпосередньо стосується цього стандарту;
- пункт 3.1.1 виправлено згідно з Amendment 1:1997; додаток А доповнений згідно з Amendment 2:1997. Ці місця в тексті виділені вертикальною рисою;
- структурні елементи стандарту: «Обкладинку», «Передмову», «Національний вступ» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України.

Копії документів, на які є посилання у цьому стандарті, можна отримати в Головному фонді нормативних документів ДП «УкрНДНЦ».

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

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

Частина 1. Загальні вимоги

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

Часть 1. Общие требования

RUBBER INSULATED CABLES
RATED VOLTAGES UP TO
AND INCLUDING 450/750 V

Part 1. General requirements

Чинний від 2005-07-01

1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

1.1 Сфера застосування

Цей стандарт поширюється на кабелі та шнури з ізоляцією з вулканізованої гуми та оболонкою, якщо її застосовано, на номінальну напругу U_0/U до і включно 450/750 В. Ці кабелі використовують в енергетичних установках змінного струму на номінальну напругу не більше ніж 450/750 В.

Примітка. Для деяких типів гнучких кабелів застосовують термін «шнур».

Окремі типи кабелів описано в частинах ДСТУ ІЕС 60245-3 (ІЕС 60245-3, ІДТ), ДСТУ ІЕС 60245-4 (ІЕС 60245-4, ІДТ), ІЕС 60245-5, ІЕС 60245-6, ІЕС 60245-7. Розшифровку позначання типів цих кабелів наведено в додатку А.

Методи випробовування, що вказані в частинах 1—7, наведено в ІЕС 60245-2, ІЕС 60332-1 та у відповідних частинах ІЕС 60811.

1.2 Нормативні посилання

Наведені нижче нормативні документи містять положення, які через посилання в цьому стандарті становлять положення цього національного стандарту. У разі датованих посилань пізніші зміни до будь-якого з цих видань або перегляд їх не застосовують. Однак учасникам угод, базованих на цьому стандарті, необхідно визначити можливість застосування найновіших видань нормативних документів. Члени ІЕС і ІСО впорядковують каталоги чинних міжнародних стандартів.

ІЕС 60173:1964 Colours of the cores of flexible cables and cords

ІЕС 60228:1978 Conductors of insulated cables

ІЕС 60245-2:1994 Rubber insulated cables — Rated voltages up to and including 450/750 V — Part 2: Test methods

IEC 60245-3:1994 Rubber insulated cables — Rated voltages up to and including 450/750 V — Part 3: Heat resistant silicone insulated cables

IEC 60245-4:1994 Rubber insulated cables — Rated voltages up to and including 450/750 V — Part 4: Cords and flexible cables

IEC 60245-5:1994 Rubber insulated cables — Rated voltages up to and including 450/750 V — Part 5: Lift cables

IEC 60245-7:1994 Rubber insulated cables — Rated voltages up to and including 450/750 V — Part 7: Heat resistant ethylene-vinyl-acetate rubber insulated cables

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

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: Tests at low temperature

IEC 60811-2-1:1986 Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables — Part 2: Methods specific to elastomeric compounds — Section 1: Ozone resistance test — Hot set test — Mineral oil immersion test

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.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

IEC 60173:1964 Кольори ізолюваних жил гнучких кабелів та шнурів

IEC 60228:1978 Струмівідні жили ізолюваних кабелів

IEC 60245-2:1994 Кабелі з гумовою ізоляцією на номінальну напругу до 450/750 В включно. Частина 2. Методи випробовування

IEC 60245-3:1994 Кабелі з гумовою ізоляцією на номінальну напругу до 450/750 В включно. Частина 3. Кабелі з термостійкою кремнійорганічною ізоляцією

IEC 60245-4:1994 Кабелі з гумовою ізоляцією на номінальну напругу до 450/750 В включно. Частина 4. Шнури та гнучкі кабелі

IEC 60245-5:1994 Кабелі з гумовою ізоляцією на номінальну напругу до 450/750 В включно. Частина 5. Ліфтові кабелі

IEC 60245-7:1994 Кабелі з гумовою ізоляцією на номінальну напругу до 450/750 В включно. Частина 7. Кабелі з термостійкою етилен-вініл-ацетатною гумовою ізоляцією

IEC 60332-1:1993 Випробовування електричних кабелів в умовах впливу вогню. Частина 1. Випробовування одиночного вертикально розташованого ізолюваного проводу або кабелю

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

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

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

IEC 60811-2-1:1986 Загальні методи випробовування матеріалів ізоляції та оболонок електричних кабелів. Частина 2. Спеціальні методи випробовування еластомерних компаундів. Секція 1. Випробовування на озоностійкість. Випробовування на теплову деформацію. Випробовування на стійкість до дії мінеральної оливи

ІЕС 60811-3-1:1985 Загальні методи випробовування матеріалів ізоляції та оболонки електричних кабелів. Частина 3. Спеціальні методи випробовування полівінілхлоридних компаундів. Секція 1. Випробовування натисненням за високої температури. Випробовування на стійкість до розтріскування.

2 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті застосовано такі визначення:

2.1 Терміни, що стосуються ізоляційних та оболонкових матеріалів

2.1.1 тип компаунду (*type of compound*)

Категорія, до якої відносять компаунд згідно з його властивостями, визначеними спеціальними випробовуваннями. Позначання типу не пов'язано зі складниками компаунда безпосередньо

2.1.2 гумовий компаунд (*rubber compound*)

Суміщення підібраних у відповідній пропорції речовин, відповідно оброблених та вулканізованих. Характерним елементом цього суміщення є природний каучук і (або) синтетичний еластомер.

Вулканізацію визначено як останнє оброблення, що має місце після накладення оболонки і (або) ізоляції для того, щоб зробити остаточну зшивку еластомеру

2.1.3 поліхлоропреновий компаунд (ПХП) або інший еквівалентний синтетичний еластомер (*polychloroprene compound (PCP) or other equivalent synthetic elastomer*)

Вулканізований компаунд, в якому еластомером є поліхлоропрен або інший еквівалентний синтетичний еластомер, що забезпечує компаунд з властивостями, відповідними до ПХП

2.1.4 етилен-вініл-ацетатний гумовий компаунд (ЕВА) або інший еквівалентний синтетичний еластомер (*ethylene-vinyl-acetate rubber compound (EVA) or other equivalent synthetic elastomer*)

Вулканізований компаунд, в якому еластомером є етилен-вініл-ацетат або інший еквівалентний синтетичний еластомер, що забезпечує компаунд з властивостями, відповідними до ЕВА

2.2 Терміни, що стосуються випробовування

2.2.1 тип випробовування (з позначкою T)

Випробовування, яке треба виконувати на типі кабелю, за стандартованого згідно з цим стандартом, перед постачанням кабелю на загальних комерційних основах, для демонстрування задовільних робочих характеристик, що забезпечить призначене використання. Ці випробовування мають такий характер, що після проведення їх не треба повторювати, якщо не було зроблено змін у матеріалах кабелів або в конструкції, що здатні змінити робочі характеристики

2.2.2 тип випробовування (з позначкою S)

Випробовування, що роблять на зразках готового кабелю, або компонентах, відділених від готового кабелю, для перевіряння відповідності закінченого продукту до конструктивних вимог

2.3 Номінальна напруга

Номінальна напруга кабелю — опорна напруга, на яку кабель призначений. Її значення визначає вимоги до електричних випробовувань.

Номінальну напругу позначають комбінацією двох значень U_0/U , виражених у вольтах:

U_0 — середньоквадратичне значення напруги між будь-якою ізольованою струмовідною жилою та «землею» (металічним покривом кабелю або навколишнім середовищем);

U — середньоквадратичне значення напруги між двома фазними провідниками багатожильного кабелю або системи з одножильних кабелів.

Номінальна напруга кабелю має у крайньому випадку дорівнювати номінальній напрузі мережі змінного струму, за якої застосовують кабель.

Цю вимогу поширено як на значення U_0 , так і на значення U .

Номінальна напруга мережі постійного струму не повинна перевищувати номінальну напругу кабелю більше ніж в 1,5 рази.

Примітка. Робоча напруга системи може тривалий час перевищувати номінальну напругу цієї системи на 10 %.

Кабель можна тримати під робочою напругою, на 10 % вищою за номінальну, якщо номінальна напруга кабелю у крайньому випадку дорівнює номінальній напрузі системи.

3 МАРКУВАННЯ

3.1 Позначання походження та ідентифікація кабелю

На кабелі повинно бути маркування виробника, яке має бути або неперервним позначенням, або періодично повторюваною відміткою назви виробника або торгової марки.

Маркування можна виконати друкуванням або рельєфним відтворенням в або на ізоляції, або оболонці, або друкуванням на водонепроникній стрічці або відособленій маркерній стрічці.

3.1.1 Неперервність позначок

Кожна вказана позначка має бути неперервною, відстань між кінцем однієї та початком наступної ідентичної позначки не повинна перевищувати:

550 мм, якщо маркування виготовлено на оболонці;

275 мм, якщо маркування виготовлено:

— на ізоляції кабелю без оболонки, або

— на ізоляції кабелю з оболонкою, або

— на стрічці кабелю з оболонкою.

3.2 Довговічність

Надруковані маркування мають бути довговічні. Відповідність цій вимозі підтверджують випробовуванням, наведеним в 1.8 ІЕС 60245-2.

3.3 Чіткість

Усі маркування мають бути чіткі.

Кольори позначень мають бути легкими до впізнання або становитися такими після очищення, за необхідності, бензином або іншим відповідним розчинником.

4 ІДЕНТИФІКАЦІЯ ІЗОЛЬОВАНОЇ ЖИЛИ

Кожну жилу позначають таким чином:

— у кабелях, що мають до п'яти ізольованих жил включно, кольорами, як показано в 4.1;

— у кабелях, що мають більше ніж п'ять ізольованих жил, кольорами або номерами, як показано в 4.1 та 4.2.

Примітка. Колірна схема перебуває на розгляді.

4.1 Ідентифікація ізольованих жил кольорами

4.1.1 Загальні вимоги

Ідентифікацію ізольованих жил кабелю досягають застосуванням кольорової ізоляції або іншим відповідним методом.

У кожної ізольованої жили кабелю має бути лише один колір, за винятком жили, оформленої комбінацією зеленого та жовтого.

Кольори червоний, сірий, білий, а також зелений з жовтим, якщо вони не в комбінації, не можна використовувати в жодному багатожильному кабелі.

4.1.2 Колірна схема

Колірна схема така:

— одножильний кабель:

нема колірної схеми;

— двожильний кабель:

нема колірної схеми;

— трижильний кабель:

або зелений-жовтий, світло-блакитний, коричневий, або світло-блакитний, чорний, коричневий;

— чотирижильний кабель:

або зелений-жовтий, світло-блакитний, чорний, коричневий, або світло-блакитний, чорний, коричневий, чорний або коричневий;

— п'ятижильний кабель:

або зелений-жовтий, світло-блакитний, чорний, коричневий, чорний або коричневий, або світло-блакитний, чорний, коричневий, чорний або коричневий, чорний або коричневий;

— кабель із більше ніж п'ятьма жилами:

або у зовнішньому прошарку одна ізолювана жила зелена-жовта, одна жила світло-блакитна, а інші якогось одного кольору, але не зелені, не жовті, не світло-блакитні, не коричневі: в інших прошарках одна ізолювана жила коричнева, а інші жили якогось одного кольору, але не зелені, не жовті, не світло-блакитні, не коричневі;

або у зовнішньому прошарку одна ізолювана жила світло-блакитна, одна жила коричнева, а інші якогось одного кольору, але не зелені, не жовті, не світло-блакитні, не коричневі; в інших прошарках одна ізолювана жила коричнева, а інші жили якогось одного кольору, але не зелені, не жовті, не світло-блакитні, не коричневі.

Кольори мають бути чітко розпізнавані та довговічні. Довговічність має підтверджуватись випробуванням, наведеним в 1.8 ІЕС 245-2.

4.1.3 Комбінація кольорів зеленої-жовтої

Розподілення кольорів для ізолюваної жили, позначеної зеленим-жовтим, має задовольняти такій умові (що відповідає ІЕС 60173): для кожних 15 мм довжини жили один із цих кольорів покриває у крайньому випадку 30 %, і не більше ніж 70 % поверхні ізолюваної жили, інший колір покриває залишок.

Примітка. Інформація щодо використання кольорів зеленої-жовтої та світло-блакитної.

Відомо, що зелений та жовтий кольори, якщо їх скомбіновано, як указано вище, розрізняють однозначно як засіб ідентифікації жили, призначеної для заземлення та подібного захисту, а світло-голубим кольором позначають жилу, призначену для приєднання до нейтралі. Але якщо це не нейтраль, світло-голубий можна використовувати для впізнання будь-якої жили, за винятком жили заземлення або захисної жили.

4.2 Ідентифікація жил номерами

4.2.1 Загальні вимоги

Ізоляція жил має бути одного кольору та послідовно пронумерована, за винятком жили, позначеної зеленим-жовтим, якщо вона є.

Зелена-жовта жила, якщо вона є, повинна відповідати вимозі 4.1.3 і знаходитись в зовнішньому прошарку.

Нумерацію починають номером 1 у внутрішньому прошарку.

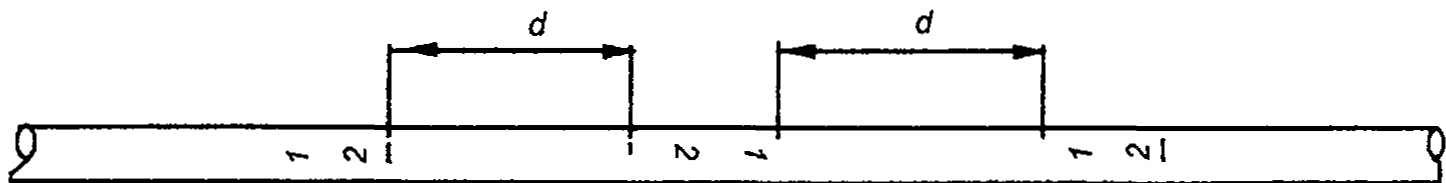
Номери мають бути надруковані арабськими цифрами на зовнішніх поверхнях ізолюваних жил. Усі цифри мають бути однакового кольору, який має бути контрастним до кольору ізоляції. Цифри повинні бути чіткі.

4.2.2 Запропонована схема маркування

Номери повторюють із регулярними проміжками уздовж ізолюваної жили, наступні номери повинні бути перевернуті по відношенню до попередніх.

Коли номер є одинична цифра, то нижче її повинна бути розташована риска. Якщо номер складено з двох цифр, то їх розташовують одна під іншою, а риску розташовують під нижньою цифрою. Інтервал d між послідовними цифрами не повинен перевищувати 50 мм.

Розташування позначок показано на рисунку нижче.



263/79

4.2.3 Довговічність

Надруковані цифри мають бути довговічними. Відповідність цій вимозі підтверджують випробуванням, наведеним в 1.8 ІЕС 60245-2.

5 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО КОНСТРУКЦІЇ КАБЕЛІВ

5.1 Струмівідні жили

5.1.1 Матеріал

Струмівідні жили складають з відпаленої міді. Дроти струмівідних жил можуть бути лудженими або нелудженими, окрім тих, що визначені інакше в технічних вимогах (ІЕС 60245-3, ІЕС 60245-4 та інших). Луджені дроти мають бути вкриті шаром олова.

5.1.2 Конструкція

Найбільші діаметри дротів мають відповідати ІЕС 60228, окрім тих, що визначені інакше для кабелів з особистими технічними вимогами.

Класи струмівідних жил, що відносять до різних типів кабелів, надано в технічних вимогах (ІЕС 60245-3, ІЕС 60245-4 та інших).

5.1.3 Сепараторна стрічка між струмівідною жилою та ізоляцією

Між ізоляцією та лудженою або нелудженою струмівідною жилою може бути розміщена, але не обов'язково, сепараторна стрічка з відповідного матеріалу. Після старіння, як вказано в таблиці 1, нелуджені мідні струмівідні жили, що ізолювані компаундом типу ІЕ 1 як із сепараторною стрічкою, так і без неї, не повинні чорніти.

5.1.4 Перевіряння конструкції

Відповідність вимогам 5.1.1 та 5.1.2, разом з вимогами ІЕС 60228, підтверджують огляданням та вимірюванням.

5.1.5 Електричний опір

Для заданого класу струмівідної жили опір кожної жили за температури 20 °С має відповідати вимогам ІЕС 60228, окрім тих, що визначені в технічних вимогах (ІЕС 60245-3, ІЕС 60245-4 та інших).

Відповідність підтверджують випробовуванням, наведеним в ІЕС 60245-2.

5.2 Ізоляція

5.2.1 Матеріал

Ізоляція має бути з вулканізованого гумового компаунду типу, встановленого для кожного типу кабелю в технічних вимогах (ІЕС 60245-3, ІЕС 60245-4 та інших).

Тип ІЕ 1 у разі кабелів, ізолюваних звичайним гумовим компаундом.

Тип ІЕ 2 у разі кабелів, ізолюваних кремнієвим гумовим компаундом.

Тип ІЕ 3 для кабелів, ізолюваних гумовим компаундом на основі етилен-вініл-ацетату або еквівалентних матеріалів.

Вимоги до випробовування таких компаундів наведено в таблиці 1.

Найбільші дозволені робочі температури кабелів, ізолюваних будь-якими наведеними вище типами компаунду, вказано в технічних вимогах (ІЕС 60245-3, ІЕС 60245-4 та інших).

5.2.2 Покрив струмівідної жили

Ізоляція повинна щільно прилягати до струмівідної жили або сепараторної стрічки. В технічних вимогах (ІЕС 60245-3, ІЕС 60245-4 та інших) це точно визначено для кожного типу кабелю: або ізоляцію складають з одного або багатьох шарів, або вона має бути вкрита прогумованою стрічкою. Має бути можливість видалення ізоляції без її пошкодження, як із лудженої струмівідної жили, так і з нелудженої. Відповідність підтверджують ручним способом та огляданням.

5.2.3 Товщина

Середнє значення товщини ізоляції не може бути меншим за значення, що вказане в таблицях технічних вимог (ІЕС 60245-3, ІЕС 60245-4 та інших) для кожного типу та розміру кабелю.

Однак товщина в будь-якому місці може бути меншою за наведене значення, якщо тільки розбіжність не більше ніж 0,1 мм + 10 % від наведеного значення. Відповідність підтверджують випробовуванням, наведеним в 1.9 ІЕС 60245-2.

5.2.4 Механічні властивості до і після старіння

Ізоляція повинна мати відповідну механічну міцність та еластичність у температурних межах, дії яких вона піддана за нормальних умов експлуатування.

Відповідність підтверджують проведенням випробовувань, наведених у таблиці 1.

Для жил, ізолюваних компаундом типу ІЕ 1, випробовування на старіння треба проводити зі струмовідною жилою та сепараторною стрічкою, якщо вона є, разом.

Методи випробовування та очікувані результати наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 — Вимоги до неелектричного випробовування вулканізованої гумової ізоляції

Номер пункту	Назва випробовування	Одиниця виміру	Тип компонента			Метод випробовування, описаний в	
			ІЕ 1	ІЕ 2	ІЕ 3	ІЕС	підпункт
1	Межа міцності та подовження на розрив					811-1-1	9.1
1.1	Властивості на момент постачання						
1.1.1	Очікуване значення межі міцності: — середнє значення, мінімум	Н/мм ²	5,0	5,0	6,5		
1.1.2	Очікуване значення подовження на розрив: — середнє значення, мінімум	%	250	150	200		
1.2	Властивості після старіння в термостаті в повітряному середовищі					Для ІЕ 1: 245-2 розділ 4 Для ІЕ 2 та ІЕ 3: 811-1 9.1 та 811-1 8.1	
1.2.1	Умови старіння: — температура — тривалість впливання	°С год	80 ± 2 7 × 24	200 ± 2 10 × 24	150 ± 2 7 × 24		
1.2.2	Очікуване значення межі міцності: — середнє значення, мінімум — відхил ¹⁾ , максимум	Н/мм ² %	4,2 ± 25	4,0 —	— ± 30		
1.2.3	Очікуване значення подовження на розрив: — середнє значення, мінімум — відхил ¹⁾ , максимум	% %	250 ± 25	120 —	— ± 30		
1.3	Властивості після старіння в кисневому балоні					245-2	розділ 4
1.3.1	Умови старіння: — температура — тривалість впливання	°С год	70 ± 1 4 × 24	— —	— —		
1.3.2	Очікуване значення подовження на розрив: — середнє значення, мінімум — відхил ¹⁾ , максимум	Н/мм ² %	4,2 ± 25	— —	— —		
1.3.3	Очікуване значення подовження на розрив: — середнє значення, мінімум — відхил ¹⁾ , максимум	% %	250 ± 25	— —	— —		
1.4	Властивості після старіння в повітряному балоні					811-1-2	8.2
1.4.1	Умови старіння: — температура — тривалість впливання	°С год	— —	— —	150 ± 3 7 × 24		
1.4.2	Очікуване значення межі міцності: — середнє значення, мінімум	Н/мм ²	—	—	6,0		

Кінець таблиці 1

Номер пункту	Назва випробовування	Одиниця виміру	Тип компонента			Метод випробовування, описаний в	
			ІЕ 1	ІЕ 2	ІЕ 3	ІЕС	підпункт
1.4.3	Очікуване значення подовження на розрив: — відхил ¹⁾ , максимум	%	—	—	-30 ²⁾	811-2-1	розділ 9
2	Випробовування на теплову деформацію						
2.1	Умови випробовування: — температура — тривалість перебування під навантаженням — механічна напруга	°C хв Н/мм ²	200 ± 3 15 0,20	200 ± 3 15 0,20	200 ± 3 15 0,20	811-3-1	8.1
2.2	Очікувані значення: — подовження під навантаженням, максимум — подовження після охолодження, максимум	% %	175 25	175 25	100 25		
3	Випробовування тисненням за високої температури				Див. ІЕС 811-3-1		
3.1	Умови випробовування: — сила, прикладена ножом — тривалість нагрівання під навантаженням — температура	°C	— — —	— — —	8.1.4 8.1.5 150 ± 2		
3.2	Очікувані результати: — середнє значення глибини проникання, максимум	%	—	—	50		

¹⁾ Відхил: різниця між середнім значенням після старіння та значенням до старіння виражено у відсотках від останнього.

²⁾ Нема межі для позитивного допустимого відхилу.

5.3 Наповнювач

5.3.1 Матеріал

За винятком інших, представлених в технічних вимогах (ІЕС 60245-3, ІЕС 60245-4 та інших), наповнювачі мають складатися з одного з таких матеріалів або з їх комбінації:

- компаунд на основі вулканізованої гуми, або
- природний або синтетичний текстиль, або
- папір.

Не повинно бути шкідливої взаємодії між складниками наповнювача та ізоляцією і (або) оболонкою.

5.3.2 Застосовування

Для кожного типу кабелю в технічних вимогах (ІЕС 60245-3, ІЕС 60245-4 та інших) наведено дані про те, що або в кабелі застосовують наповнювач, або оболонка може проникати між ізолюваними жилами, формуючи заповнення (див. 5.5.2). Наповнювачі мають заповнювати проміжок між жилами, формуючи збірку круглої форми. Наповнювачі мають піддаватись видаленню без пошкодження ізолюваних жил. Збірка ізолюваних жил та наповнювачів може бути скріплена разом плівкою або стрічкою.

5.4 Текстильна обплітка

5.4.1 Матеріал

Нитки, що формують текстильну обплітку, мають бути з матеріалу, заданого для кожного типу кабелю в технічних вимогах (ІЕС 60245-3, ІЕС 60245-4 та інших). Там, де текстильну обплітку задано технічними вимогами, нитки мають бути з природного матеріалу (бавовна, просичена бавовна, шовк) або із синтетичного (віскоза, поліамід та інші) або вони мають бути волокнами, зробленими з фібергласу або еквівалентного матеріалу.

5.4.2 Застосування

Обплітка повинна мати однорідну структуру, без вузлів та розривів. Обплітки, що зроблено з фібергласу, мають бути просочені відповідною речовиною для того, щоб запобігти зносу.

5.5 Оболонка

5.5.1 Матеріал

Оболонку виконують із вулканізованої гуми типу, точно встановленого для кожного типу кабелю в технічних вимогах (ІЕС 60245-3, ІЕС 60245-4 та інших).

Тип SE 3 для кабелів, захищених гумовим компаундом.

Тип SE 4 для кабелів, захищених поліхлоропреновим компаундом або еквівалентним синтетичним еластомером.

Вимоги до випробовування цих компаундів наведено в таблиці 2.

5.5.2 Застосування

Захисна оболонка складається або з одного шару або з двох шарів (із внутрішнього та зовнішнього шарів), як задано для кожного типу кабелів в технічних вимогах (ІЕС 60245-3, ІЕС 60245-4 та інших).

5.5.2.1 Оболонка в один шар

Оболонку накладають в один шар:

— на ізолювану жилу одножильного кабелю;

— на збірку ізолюваних жил та наповнювача багатожильного кабелю.

У багатожильних кабелях оболонку піддають видаленню без пошкодження ізолюваних жил.

Під оболонкою може бути розташована плівка або стрічка.

У деяких випадках, наведених в технічних вимогах (ІЕС 60245-3, ІЕС 60245-4 та інших), оболонка заповнює проміжок між жилами, формуючи заповнення (див. 5.3.2).

Таблиця 2 — Вимоги до неелектричного випробовування вулканізованої гумової оболонки

Номер пункту	Назва випробовування	Одиниця виміру	Тип компонента		Метод випробовування, описаний в	
			SE 3	SE 4	ІЕС	підпункт
1	Межа міцності та подовження на розрив				811-1-1	9.1
1.1	Властивості на момент постачання					
1.1.1	Очікуване значення межі міцності: — середнє значення, мінімум	Н/мм ²	7,0	10,0		
1.1.2	Очікуване значення подовження на розрив: — середнє значення, мінімум	%	300	300		
1.2	Властивості після старіння в термостаті в повітряному середовищі				811-1-2	8.1.3.1
1.2.1	Умови старіння: — температура — тривалість впливання	°С год	70 ± 2 10 × 24	70 ± 2 10 × 24		
1.2.2	Очікуване значення межі міцності: — середнє значення, мінімум — відхил ¹⁾ , максимум	Н/мм ² %	— ± 20	— -15 ²⁾		
1.2.3	Очікуване значення подовження на розрив: — середнє значення, мінімум — відхил ¹⁾ , максимум	% %	250 ± 20	250 -25 ²⁾		

Кінець таблиці 2

Номер пункту	Назва випробовування	Одиниця виміру	Тип компонента		Метод випробовування, описаний в	
			SE 3	SE 4	ІЕС	підпункт
1.3	Механічні властивості після занурення в мінеральну оливу				811-2-1	розділ 10
1.3.1	Умови випробовування: — температура оливи	°C	—	100 ± 2		
	— тривалість витримки в оливі	год	—	24		
1.3.2	Очікуване значення межі міцності: — відхил ¹⁾ , максимум	%	—	± 40		
1.3.3	Очікуване значення подовження на розрив: — відхил ¹⁾ , максимум	%	—	± 40		
2	Випробовування на теплову деформацію				811-2-1	розділ 9
2.1	Умови випробовування: — температура	°C	200 ± 3	200 ± 3		
	— тривалість перебування під навантаженням	хв	15	15		
	— механічна напруга	Н/мм ²	0,20	0,20		
2.2	Очікувані значення: — подовження під навантаженням, максимум	%	175	175		
	— подовження після охолодження, максимум	%	25	25		
3	Випробовування на гнучкість за низької температури				811-1-4	8.2
3.1	Умови випробовування: — температура	°C	—	-35 ± 2		
	— період витримування за низької температури		—	Див. ІЕС 811-1-4 8.2.3		
3.2	Очікувані результати		—	Відсутність тріщин		
4	Випробовування на розтягання за низької температури				811-1-4	8.4
4.1	Умови випробовування: — температура	°C	—	-35 ± 2		
	— період витримування за низької температури		—	Див. ІЕС 811-1-4 8.4.4		
4.2	Очікувані результати: — подовження без розриву, мінімум	%	—	30		

¹⁾ Відхил: різниця між середнім значенням після старіння та значенням до старіння виражено у відсотках від останнього.

²⁾ Нема межі для позитивного допустимого відхилення.

5.5.2.2 Оболонка в два шари

Внутрішній шар

Внутрішній шар оболонки має бути накладеним як зазначено в 5.5.2.1. Поверх внутрішнього шару можна накласти проґумовану стрічку або її еквівалент.

Якщо застосовують стрічку або сепаратор, її (його) товщина може бути включеною до товщини внутрішнього шару оболонки, за умови, що її (його) товщина не перевищує 0,5 мм та якщо вона (або він) прилипає до внутрішнього шару оболонки.

Зовнішній шар

Зовнішній шар оболонки накладають поверх внутрішнього шару оболонки або поверх стрічки. Він може бути або не бути з'єднаним з внутрішнім шаром або зі стрічкою.

Якщо зовнішній шар з'єднаний з внутрішнім шаром, то він має візуально відрізнитись від внутрішнього шару; якщо зовнішній шар не з'єднаний, він має легко відділятися від внутрішнього шару.

5.5.3 Товщина

Середнє значення товщини оболонки не повинно бути меншим за значення, вказане для кожного типу кабелів у таблицях технічних вимог (ІЕС 60245-3, ІЕС 60245-4 та інших).

Але товщина в будь-якому місці кабелю може бути меншою за вказане значення, якщо різниця не більше ніж 0,1 мм + 15 % від наведеного значення, окрім інакше обумовленої.

Відповідність має бути перевірено випробовуванням, наведеним в 1.10 ІЕС 60245-2.

Примітка. У додатку В наданий метод обчислювання товщини оболонки кабелю типів 245 ІЕС 53, 57 та 66 із ІЕС 60245-4.

5.5.4 Механічні властивості до та після старіння

Оболонка повинна мати відповідну механічну міцність та еластичність у межах температур, в яких вона перебуває за нормальних умов експлуатування.

Відповідність перевіряють випробовуваннями, наведеними в таблиці 2.

Задані параметри випробовування та очікувані результати наведено в таблиці 2.

5.6 Випробовування готового кабелю

5.6.1 Електричні властивості

Кабель повинен мати відповідну електричну міцність та електричний опір ізоляції.

Відповідність перевіряють випробовуваннями, наведеними в таблиці 3.

Методи випробовування та очікувані результати наведено в таблиці 3.

5.6.2 Зовнішні розміри

Середні значення зовнішніх розмірів кабелів мають бути в межах, заданих у таблицях технічних вимог (ІЕС 245-3, ІЕС 245-4 та інших).

Різниця між будь-якими двома значеннями зовнішнього діаметра (овальність) круглих кабелів в оболонці з будь-якою площею поперечного перерізу не повинна перевищувати 15 % від верхньої межі, заданої для середнього зовнішнього діаметра.

Відповідність перевіряють випробовуваннями, наведеними в 1.11 ІЕС 60245-2.

5.6.3 Механічна міцність гнучких кабелів

Гнучкі кабелі повинні витримувати згинання та інші механічні навантаження, які зустрічаються в нормальних умовах експлуатування.

Відповідність повинна бути перевірена випробовуваннями, наведеними в розділі 3 ІЕС 245-2, якщо це задано особистими технічними вимогами (ІЕС 60245-3, ІЕС 60245-4 та інші).

Таблиця 3 — Вимоги до електричного випробовування кабелів із вулканізованою ґумовою ізоляцією

Номер пункту	Назва випробовування	Одиниця виміру	Номінальні напруги кабелів			Метод випробовування, описаний в	
			300/300 В	300/500 В	450/750 В	ІЕС	підпункт
1	Вимірювання електричного опору струмовідних жил					60245-2	2.1
1.1	Очікуване значення, максимум		Дивитись ІЕС 60228 та особисті технічні вимоги (ІЕС 60245-3, ІЕС 60245-4 та інші)				

Кінець таблиці 3

Номер пункту	Назва випробовування	Одиниця виміру	Номінальні напруги кабелів			Метод випробовування, описаний в	
			300/300 В	300/500 В	450/750 В	ІЕС	підпункт
2	Випробовування готового кабелю напругою					60245-2	2.2
2.1	Умови випробовування: — мінімальна довжина зразку — мінімальний період перебування у воді — температура води	м год °C	10 1 20 ± 5	10 1 20 ± 5	10 1 20 ± 5		
2.2	Випробовувальна напруга (змінного струму)	В	2000	2000	2500		
2.3	Тривалість кожного прикладання напруги, мінімум	хв	5	5	5		
2.4	Очікувані результати		Без пробоїв				
3	Випробовування ізолюваних жил напругою					60245-2	2.3
3.1	Умови випробовування: — мінімальна довжина зразку — мінімальний період перебування у воді — температура води	м год °C	5 1 20 ± 5	5 1 20 ± 5	5 1 20 ± 5		
3.2	Випробовувальна напруга (змінного струму) відповідно до заданої товщини ізоляції: — до 0,6 мм включ. — понад 0,6 мм	В В	1500 2000	1500 2000	— 2500		
3.3	Тривалість кожного прикладання напруги, мінімум	хв	5	5	5		
3.4	Очікувані результати		Без пробоїв				
4	Вимірювання електричного опору ізоляції за температури понад 90 °C ¹⁾					60245-2	2.4
4.1	Умови випробовування — випробовувальна температура	°C	—	110			
4.2	Очікувані результати		—	ІЕС 245-7 таблиці 1 та 3			

¹⁾ Застосовувати тільки для кабелів з етилен-вініл-ацетатною ізоляцією, наведених в ІЕС 60245-7.

5.6.3.1 Випробовування гнучких кабелів на гнучкість

Див. 3.1 з ІЕС 245-2.

Для гнучких кабелів із площею поперечного перерізу струмовідних жил більше ніж 4 мм² та для всіх одножильних кабелів це випробовування не застосовують.

Під час випробовування з 15000 зворотно-поступальними рухами, тобто з 30000 одиночними ходами, не повинно відбутися переривання струму або короткого замикання між струмовідними жилами.

Після випробування кабелю з трьома або більше ніж трьома жилами оболонка, якщо вона є, має бути видалена.

Після цього кабель випробовують напругою, що подають відповідно до 2.2 або 2.3 ІЕС 60245-2, але за значенням не більше 2000 В.

5.6.3.2 Випробовування на статичну гнучкість

Див. 3.2 в ІЕС 245-2.

Середнє з двох значень відстаней l' (див. рисунок 2 в ІЕС 60245-2) не повинно перевищувати значень, наведених для кабелів зварювальних електродів у таблиці 4, а для ліфтових кабелів — у таблиці 5.

Таблиця 4 — Вимоги до випробовування на статичну гнучкість кабелів зварювальних електродів

Номинальна площа поперечного перерізу, мм ²	Найбільша відстань l' , см
16	45
25	45
35	50
50	50
70	55
95	60

Таблиця 5 — Вимоги до випробовування на статичну гнучкість ліфтових кабелів

Тип кабелю	Кількість жил	Найбільша відстань l' , см
Обплетений ліфтовий кабель	До 12 включ.	70
	16 та 18	90
	Понад 18	125
Ліфтовий кабель з оболонкою з вулканізованої гуми або поліхлоропрену або еквівалентного синтетичного еластомеру	До 12 включ.	115
	16 та 18	125
	Понад 18	150

5.6.3.3 Випробовування на зносостійкість

Див. 3.3 в ІЕС 60245-2.

Після 20000 одиночних ходів ізоляція закріпленого зразка не повинна бути видимою на загальній довжині, яка більше ніж 10 мм.

Після цього випробування закріплений зразок повинен витримувати випробовування напругою відповідно до 2.2 в ІЕС 60245-2.

5.6.3.4 Межа міцності на розрив центрального осердя ліфтового кабелю

Див. 3.4 в ІЕС 60245-2.

Центральне осердя або вантажоносійний центр повинні бути не зруйновані під час випробовування.

5.6.3.5 Випробовування ліфтових кабелів на займистість

Див. розділ 5 в ІЕС 60245-2.

Кабель має відповідати вимогам ІЕС 60332-1 і додатково до цього під час випробовування не повинно бути короткого замикання між ізольованими жилами.

5.6.3.6 Випробовування на теплостійкість текстильних обпліток

Див. розділ 6 в ІЕС 60245-2.

Випробовування вважають задовільним, якщо обплітка або будь-який її компонент не мають видимого оплавлення або обвуглювання.

6 ВИМОГИ ДО ЕКСПЛУАТУВАННЯ КАБЕЛІВ

На розгляді.

ДОДАТОК А (обов'язковий)

ПОЗНАКИ ТИПУ

Типи кабелів, на які поширюється цей стандарт, позначені двома цифрами, що стоять за послідовним на цей стандарт номером.

Перша цифра вказує базовий клас кабелю; друга цифра вказує власний тип усередині базового класу:

0 Кабелі без оболонки для фіксованої прокладки.

03 Кабелі з термостійкою кремнійорганічною ізоляцією на найбільшу температуру струмовідної жили 180 °С (245 ІЕС 03).

04 Кабель з однією твердою струмовідною жилою на напругу 750 В, без оболонки, із термостійкою етилен-вініл-ацетатною гумовою ізоляцією, на найбільшу температуру струмовідної жили 110 °С (245 ІЕС 04).

05 Кабель з однією гнучкою струмовідною жилою на напругу 750 В, без оболонки, із термостійкою етилен-вініл-ацетатною гумовою ізоляцією, на найбільшу температуру струмовідної жили 110 °С (245 ІЕС 05).

06 Кабель з однією твердою струмовідною жилою на напругу 500 В, без оболонки, з ізоляцією з термостійкої етилен-вініл-ацетатної гуми або іншого еквівалентного синтетичного еластомеру, на найбільшу температуру струмовідної жили 110 °С (245 ІЕС 06).

07 Кабель з однією гнучкою струмовідною жилою на напругу 500 В, без оболонки, з ізоляцією з термостійкої етилен-вініл-ацетатної гуми або іншого еквівалентного синтетичного еластомеру, на найбільшу температуру струмовідної жили 110 °С (245 ІЕС 07).

5 Гнучкі кабелі для нормальних умов експлуатування.

51 Обплетений шнур (245 ІЕС 51).

53 Шнур з оболонкою із звичайної твердої гуми (245 ІЕС 53).

57 Шнур з оболонкою із звичайного поліхлоропрену або іншого еквівалентного синтетичного еластомеру (245 ІЕС 57).

58 Кабель з оболонкою з поліхлоропрену або іншого еквівалентного синтетичного еластомеру для електричних кіл декоративного застосування (245 ІЕС 58) для округлого кабелю, (245 ІЕС 58f) для плоского кабелю.

6 Гнучкі кабелі для важких умов експлуатування.

66 Гнучкий кабель з оболонкою з важкого поліхлоропрену або іншого еквівалентного синтетичного еластомеру (245 ІЕС 66).

7 Гнучкі кабелі для особливих умов експлуатування.

70 Обплетений ліфтовий кабель (245 ІЕС 70).

74 Ліфтовий кабель із твердою гумовою оболонкою (245 ІЕС 74).

75 Ліфтовий кабель з оболонкою з поліхлоропрену або іншого еквівалентного синтетичного еластомеру (245 ІЕС 75).

8 Гнучкі кабелі спеціальної призначеності.

81 Кабель для зварювальних електродів, з оболонкою із твердої гуми (245 ІЕС 81).

82 Кабель для зварювальних електродів, з оболонкою з поліхлоропрену або іншого еквівалентного синтетичного еластомеру (245 ІЕС 82).

86 Шнури з гумовою ізоляцією та оболонкою для експлуатування, що вимагає високу гнучкість (60245 ІЕС 86);

87 Шнури з гумовою ізоляцією та оболонкою зі зшитого ПВХ для експлуатування, що вимагає високу гнучкість (60245 ІЕС 87);

88 Шнури з ізоляцією та оболонкою зі зшитого ПВХ для експлуатування, що вимагає високу гнучкість (60245 ІЕС 88).

ДОДАТОК В
(обов'язковий)

МЕТОД ОБЧИСЛЮВАННЯ ТОВЩИНИ ЗАХИСНОЇ ОБОЛОНКИ КАБЕЛЮ ТИПІВ 245 ІЕС 53, 57 ТА 66 ІЗ ІЕС 60245-4

В.1 Загальні положення

Цей метод обчислювання товщини оболонки застосовують для кабелів, що мають дві, три, чотири або п'ять жил і належать до таких типів ІЕС 245-4.

245 ІЕС 53: Шнур з оболонкою із звичайної твердої гуми.

245 ІЕС 57: Шнур з оболонкою із звичайного поліхлоропрену або іншого еквівалентного синтетичного еластомеру.

245 ІЕС 66: Гнучкий кабель з оболонкою з важкого поліхлоропрену або іншого еквівалентного синтетичного еластомеру.

Примітка. Цей метод обчислювання не застосовували для визначання товщини оболонки, яку наведено в ІЕС 60245-4. Він буде застосований тільки у разі можливого розширення цих типів.

В.2 Формули обчислення

Треба застосовувати такі формули:

а) для типів 245 ІЕС 53 та 57:

$$t_s = 0,085 \cdot D_f + 0,45$$

б) для типів 245 ІЕС 66 із площею поперечного перерізу струмовідних жил до 6 мм² включно:

$$t_s = 0,13 \cdot D_f + 0,74$$

в) для типів 245 ІЕС 66 із площею поперечного перерізу струмовідних жил більше 6 мм²:

$$t_s = 0,11 \cdot D_f + 1,8$$

де t_s — товщина оболонки, мм;

D_f — фіктивний діаметр поверх скручених ізольованих жил, мм.

Фіктивний діаметр (D_f) обчислюють за такою формулою:

$$D_f = k (d_2 + 2 \cdot t_i)$$

де d_2 — фіктивний діаметр струмовідної жили, мм;

t_i — задана товщина ізоляції, мм;

k — коефіцієнт збірки.

Фіктивний діаметр струмовідної жили (діаметр суцільної струмовідної жили) наведено для кожної площі поперечного перерізу жили в такій таблиці:

Номинальна площа поперечного перерізу струмовідної жили, мм ²	Фіктивний діаметр струмовідної жили, мм	Номинальна площа поперечного перерізу струмовідної жили, мм ²	Фіктивний діаметр струмовідної жили, мм
0,75	1,0	35	6,7
1	1,1	50	8,0
1,5	1,4	70	9,4
2,5	1,8	95	11,0
4	2,3	120	12,4
6	2,8	150	13,8
10	3,6	185	15,3
16	4,5	240	17,5
25	5,6	300	19,6
		400	22,6

Коефіцієнт збирання для кабелів з не більше ніж п'ятьма жилами:

Кількість жил	2	3	4	5
<i>k</i>	2,00	2,16	2,42	2,70

В.3 Округлення чисел для обчислювання товщини оболонки

Фіктивний діаметр D_f та значення товщини оболонки t_s потрібно округляти до однієї десятої таким чином:

Цифру в першому десятковому розряді не змінюють, якщо цифра в другому десятковому розряді до округлення менше 5; цифру в першому десятковому розряді збільшують на одиницю, якщо цифра в другому десятковому розряді до округлення є 5 або більше ніж 5.

29.060.20

Ключові слова: гумова ізоляція, шнури, гнучкі кабелі, методи випробовування, наповнювачі, оболонка кабелю, текстильна обплітка, маркування, ідентифікація кабелю, ідентифікація жил.