

## РОЗДІЛ 2 ПЕ РЕДАВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

### ГЛАВА 2.1 ЕЛЕКТРОПРОВОДКИ

#### СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

**2.1.1.** Ця глава Правил поширюється на електропроводки силових, освітлювальних і вторинних кіл напругою до 1 кВ змінного і 1,5 кВ постійного струму, які прокладають всередині будівель і споруд, на зовнішніх їх стінах, на територіях підприємств, установ, закладів освіти та охорони здоров'я, мікрорайонів, дворів, присадибних ділянок, на будівельних майданчиках із застосуванням ізолюваних установочних проводів всіх перерізів, а також силових кабелів з гумовою або пластмасовою ізоляцією в металевій, гумовій або пластмасовій оболонці з перерізом фазних жил, виконаних з міді, до 16 мм<sup>2</sup> (алюмінію – до 25 мм<sup>2</sup>). Кабелі більших перерізів прокладають відповідно до вимог глави 2.3 цих Правил.

Електропроводка, яку виконують неізолюваними провідниками всередині споруд (будівель), має також відповідати вимогам, наведеним у главі 2.2, а поза ними – у главі 2.4 цих Правил. Електропроводку освітлювальної мережі улаштовують відповідно до вимог розділу 6 цих Правил.

Відгалуження від ПЛ до введів (див. **2.1.3, 2.1.19**), які виконують із застосуванням ізолюваних проводів, мають споруджуватися з дотриманням також вимог глави 2.4 цих Правил.

Додаткові вимоги до електропроводки наведено в главах 1.5 і 3.4 цих Правил.

У разі проектування електропроводок в житлових і висотних громадських будинках, адміністративних та побутових приміщеннях і

будівлях підприємств, зазначених у ДБН В.2.2-28, та громадських будинках і спорудах, зазначених у додатку А до ДБН В.2.2-9, додатково слід керуватися ДБН В.2.5-23 та ДБН В.2.2-24.

## **НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

У цій главі Правил є посилання на такі нормативні документи:

ГОСТ 10434 Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования (З'єднання контактні електричні. Класифікація. Загальні технічні вимоги.)

ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP) (Ступені захисту, що забезпечуються оболонками (код IP))

ГОСТ 15543-70 Изделия электротехнические. Исполнения для различных климатических районов. Общие технические требования в части воздействия климатических факторов внешней среды (Вироби електротехнічні. Виконання для різних кліматичних районів. Загальні технічні вимоги в частині дії кліматичних факторів зовнішнього середовища)

ГОСТ 15543.1-89 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам (Вироби електротехнічні. Загальні і вимоги в частині стійкості до зовнішніх кліматичних впливаючих факторів)

ГОСТ 15845-80 Изделия кабельные. Термины и определения (Вироби кабельні. Терміни та визначення)

ДСТУ ІЕС 60570:2010 Шинопроводи електричні для світильників. Загальні вимоги і випробування (ІЕС 60570:2003, IDT)

ДСТУ 4549-1:2006 Системи кабельних трубопроводів. Частина 1. Загальні вимоги та методи випробування (ІЕС 61386-1:1996; ІЕС 60423:1993, MOD)

ДСТУ 4754:2007 Системи кабельних лотоків і драбин. Загальні вимоги та методи випробування (IEC 61537:2001, MOD)

ДСТУ 4499-1:2005 Системи кабельних коробів. Частина 1. Загальні вимоги та методи випробування (IEC 61084-1:1991, NEQ)

ДСТУ EN 50086-1:2004 Системи кабелепроводів для електричних установок. Частина 1. Загальні технічні вимоги (EN 50086-1:1993, IDT)

ДСТУ IEC 60287-1-3:2009 Кабелі електричні. Обчислення номінальної сили струму. Частина 1-3. Співвідношення для обчислення номінальної сили струму (коефіцієнт навантаження 100 %) і обчислення втрат; розподіл струму між паралельними одножильними кабелями і обчислення втрат від циркуляційного струму (IEC 60287-1-3:2002, IDT)

ДСТУ IEC 60331-21:2008 Випробування електричних кабелів вогнем. Цілісність кіл. Частина 21. Методика випробувань. Кабелі номінальною напругою до 0,6/1,0 кВ включно (IEC 60331-21:1999, IDT)

ДСТУ IEC 60439-1:2003 Устаткування комплектних розподільчих пристроїв низьковольтне. Частина 1. Устаткування, що пройшло випробування типу повністю чи частково (IEC 60439-1:1999, IDT)

ДСТУ-П 7292:2012 Устаткування комплектних розподільчих пристроїв низьковольтне. Частина 2. Особливі вимоги до систем збірних шин (шинопроводів) та методи випробування (IEC 60439-2:2005, MOD)

ДСТУ IEC 61534-21:2010 Системи шинопроводів. Частина 21. Додаткові вимоги до систем шинопроводів для настінного та стельового монтажу (IEC 61534-21:2006, IDT)

ДСТУ EN 62305-1:2012 Захист від блискавки. Частина 1. Загальні принципи (EN 62305-1:2011, IDT)

ДСТУ EN 62305-2:2012 Захист від блискавки. Частина 2. Управління ризиками (EN 62305-2:2011, IDT)

ДСТУ EN 62305-3:2012 Захист від блискавки. Частина 3. Фізичні пошкодження будівель, споруд і небезпека для життя (EN 62305-3:2011, IDT)

ДСТУ EN 62305-4:2012 Захист від блискавки. Частина 4. Електричні та електронні системи, розташовані в будинках і спорудах (EN 62305-4:2011, IDT)

ДБН В.1.1-7-2002 Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва (зі змінами)

ДБН В.2.2-9-2009 Будинки і споруди. Громадські будинки і споруди. Основні положення

ДБН В.2.5-23:2010 Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення

ДБН В.2.2-24:2009 Будинки і споруди. Проектування висотних житлових і громадських будинків

ДБН В.2.2-28:2010 Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення

НПАОП 40.1-1.32-01 Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок

СН № 3206-85 Предельно допустимые уровни магнитных полей частотой 50 Гц (Гранично допустимі рівні магнітних полів частотою 50 Гц)

## **ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ**

**2.1.2.** У цій главі Правил застосовано терміни і визначення означених ними понять, які встановлено наступними документами:

ГОСТ 15845: кабельна продукція, кабельний виріб, кабель, провід, шнур, суцільна ізоляція, двошарова ізоляція, пластмасова ізоляція, гумова ізоляція, оболонка, броня, шланг, силовий кабель, установочний провід;

ДСТУ 4754: система кабельних лотків або система кабельних драбин, кабельна драбина, кабельний лоток;

ДСТУ 4499-1: система кабельних коробів, кабельний короб зі знімною кришкою, кабельний короб глухий, кабельний короб спеціальний;

ДСТУ EN 50086-1: система кабелепроводу, трубопровід, фітинг трубопроводу, металевий трубопровід і (або) фітинг трубопроводу,

неметалевий трубопровід і (або) фітинг трубопроводу, вогнестійкий трубопровід і (або) фітинг трубопроводу, гладкий трубопровід, гофрований трубопровід, жорсткий трубопровід, податливий трубопровід, гнучкий трубопровід;

ДБН В.1.1-7: горючі будівельні матеріали, негорючі будівельні матеріали.

**2.1.3.** У цих Правилах додатково застосовано такі терміни і визначення означених ними понять:

**горищне приміщення**

Невиробниче приміщення над верхнім поверхом будівлі, стелею якого є дах будівлі, яке має несучі конструкції (покрівлю, ферми, стропила, балки тощо) з горючих матеріалів

Аналогічні приміщення і технічні поверхи, розташовані безпосередньо під дахом, перекриття і конструкції яких виконано з негорючих матеріалів, не вважаються горищними приміщеннями

**електропроводка**

Сукупність проводів (кабелів, шин) з їх кріпленнями, підтримуючими та захисними конструкціями і деталями, встановленими у відповідності до чинних нормативних документів

**електропроводка відкрита**

Електропроводка, яку прокладено по поверхні стін, стель, по фермах та інших будівельних елементах будівель і споруд, по опорах тощо

За відкритої електропроводки застосовуються такі способи прокладання проводів і кабелів:

- безпосередньо по поверхні стін, стель тощо;
- на струнах, тросах, ізоляторах;
- у негорючих трубах, коробах, гнучких металевих рукавах, лотках;
- в електротехнічних плінтусах і наличниках;
- вільним підвішуванням тощо.

Відкрита електропроводка може бути стаціонарною, пересувною і переносною

### **електропроводка зовнішня**

Електропроводка, яку прокладено по зовнішніх стінах будівель і споруд, під навісами тощо, а також між будівлями на опорах (не більше чотирьох прогонів завдовжки до 25 м кожний) поза вулицями, дорогами тощо. Зовнішня електропроводка може бути відкритою і прихованою

### **електропроводка прихована**

Електропроводка, яку прокладено всередині конструкційних елементів будівель і споруд (у стінах, підлогах, фундаментах, перекриттях), а також по перекриттях у підготовці підлоги, безпосередньо під знімною підлогою тощо.

За прихованої електропроводки застосовуються такі способи прокладання проводів і кабелів:

- у трубах, зокрема гофрованих, гнучких металевих рукавах, коробах, замкнених каналах і порожнинах будівельних конструкцій;

- у заштукатурюваних борознах (штробах), під штукатуркою, а також замонолічуванням у будівельні конструкції під час їх виготовлення

### **захищений провід**

Провід, що містить одну або більше ізольованих жил, розташованих у спільній легкій неметалевій оболонці і/або обмотці (оплетений волокнистими матеріалами або дротами), і не призначений, як правило, для прокладання в землі

### **кабельна проходка**

Виріб або збірна будівельна конструкція, яка складається з ущільнювальних матеріалів, кабельного виробу та закладних деталей (трубопроводів, коробів тощо) і призначена для проходу проводів і кабелів через стіни, перегородки, перекриття.

Вогнестійкість кабельних проходок оцінюють за ознакою EI (у хвилинах), де E – граничний стан за ознакою втрати цілісності, I – граничний стан за ознакою втрати теплоізолювальної здатності

### **клиця**

Виріб для кріплення одного або декількох кабелів до полиці, стіни або стелі. Клиця складається, як правило, з двох напівклиць і скоби. Напівклиці, у вирізах в яких розташовують кабель, виготовляють з ізолювального матеріалу. Скобу, яка з'єднує клицю, виготовляють з оцинкованої смуги (прута) з отворами (різьбами) для кріплення

### **струна**

Несучий елемент електропроводки у вигляді сталевго дроту, натягнутого щільно до поверхні стіни, стелі тощо, який призначено для кріплення до нього проводів, кабелів або їх пучків

### **смуга**

Несучий елемент електропроводки у вигляді металевго штаби, закріпленої впритул до поверхні стіни, стелі тощо, який призначено для кріплення до неї проводів, кабелів або їх пучків

### **струмопровід**

Пристрій, призначений для передавання і розподілу електроенергії, який складається з ізольованих або неізольованих провідників та ізоляторів, що належать до них, захисних оболонок, відгалужувальних пристроїв, підтримувальних і опорних конструкцій.

Залежно від виду провідників струмопроводи поділяються на гнучкі (у разі використання проводів) і жорсткі (у разі використання жорстких шин). Жорсткий струмопровід напругою до 1 кВ заводського виготовлення, що поставляється комплектними секціями, називається шинопроводом.

### **трос**

Несучий елемент електропроводки у вигляді сталевго дроту або сталевго канату, який натягнуто в повітрі і призначено для підвішування до нього проводів, кабелів або їх пучків

### **увід від повітряної лінії електропередавання**

Електропроводка, яка сполучає відгалуження від ПЛ із внутрішньою електропроводкою, рахуючи від анкерного кріплення, встановленого на зовнішній поверхні (стіні, даху) будівлі або споруди, до затискачів ввідного пристрою

### **шинопровід**

Жорсткий струмопровід заводського виготовлення, який поставляється комплектними секціями

## **ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ**

**2.1.4.** Електропроводка повинна відповідати умовам навколишнього середовища, призначенню та цінності споруди (будівлі), її конструкції та архітектурним особливостям, вимогам електробезпеки та пожежної безпеки.

Для улаштування електропроводки використовують:

- шинопроводи і струмопроводи, виготовлені відповідно до вимог ДСТУ ІЕС 60439-1, ДСТУ-П 7292 і ДСТУ ІЕС 61534-21;
- системи електропроводок у кабельних трубопроводах, кабельних коробах, кабельних лотках і на кабельних драбинах, виготовлених відповідно до вимог ДСТУ 4549-1, ДСТУ 4499-1, ДСТУ 4754;
- неізольовані та ізольовані проводи, прокладені на ізоляторах;
- захищені проводи і кабелі, прокладені по підтримувальних конструкціях (на полицях, кронштейнах, тросах, струнах, смугах);
- захищені проводи і кабелі, прокладені з безпосереднім кріпленням до основ;
- багатожильні захищені проводи і кабелі, прокладені без кріплення.

**2.1.5.** За умови механічної міцності перерізи струмовідних жил в електропроводках мають бути не меншими, ніж наведено у табл. 2.1.1.

**Таблиця 2.1.1 – Найменші перерізи струмовідних жил в електропроводках за умови механічної міцності.**

Тип електропроводки		Призначення кола	Провідник	
			Матеріал	Площа перерізу, мм <sup>2</sup>
Стаціонарні електроустановки	Кабелі та ізолювані проводи	Силові та освітлювальні мережі	Мідь	1,5
			Алюміній	2,5 <sup>1)</sup>
		Кола сигналізації та управління	мідь	0,5 <sup>2)</sup>
	Неізолювані проводи	Силові кола	Мідь	10
			Алюміній	16 <sup>1)</sup>
	Самоутримний ізолюваний провід (СП)	Увід від повітряної лінії	Мідь	4
Алюміній			16 <sup>1)</sup>	
Гнучкі ізолювані проводи і кабелі		Для спеціального застосування	Мідь	Згідно з вимогами відповідних норм і стандартів
		Для будь якого іншого застосування		0,75 <sup>3)</sup>
		Схеми наднизької напруги для спеціального застосування		0,75
<p><b>Примітка 1.</b> Використовувані для електричного з'єднання засоби повинні бути випробувані і призначені для такого застосування.</p> <p><b>Примітка 2.</b> В колах сигналізації і керування, призначених для електронного обладнання, дозволено площу перерізу 0,1 мм<sup>2</sup>.</p> <p><b>Примітка 3.</b> Примітка 2 відноситься також до багатожильних гнучких кабелів, що містять 7 і більше жил.</p>				

**2.1.6.** Електропроводка повинна забезпечувати можливість легкого розпізнавання провідників по всій довжині. Буквені або кольорові позначення провідників повинні відповідати вимогам глави 1.1 цих Правил.

**2.1.7.** В одній трубі кабельного трубопроводу або одному відсіку кабельного коробу можна прокладати декілька різних електричних кіл за умови, що всі струмовідні жили мають ізоляцію, яка відповідає найвищій напрузі, застосовуваній у сумісно прокладених колах.

Один кабель, який використовують для електропроводки, може бути увімкнений у декілька електричних кіл окремими своїми струмовідними жилами за умови, що всі жили кабелю мають ізоляцію, яка відповідає найвищій напрузі, застосовуваній у цих електричних колах.

**2.1.8.** В одній трубі, металорукаві, коробі, лотку, пучку, замкнутому каналі будівельної конструкції заборонено спільне прокладання взаєморезервуючих кіл, кіл робочого і аварійного (евакуаційного) освітлення. Прокладення цих кіл допускається лише в різних відсіках коробів і лотків, які мають суцільні поздовжні перегородки з негорючого матеріалу.

**2.1.9.** У колах змінного або випрямленого струму провідники, розміщені у феромагнітних оболонках (сталевих трубах або ізоляційних трубах із сталеву оболонкою), потрібно прокладати так, щоб усі провідники кожного кола (фазні, нейтральний(*N*-), захисний(*PE*-), *PEN*-провідник або прямий і зворотній провідники) були прокладені в одній оболонці(трубі). Зазначена вище вимога може не дотримуватися, якщо тривалий струм навантаження у провідниках не перевищує 25А.

У місцях, де зазначені вище провідники проходять через феромагнітний контур, їх треба розташовувати так, щоб усі провідники було охоплено феромагнітним матеріалом (екраном).

Сталевий дріт (оплетення) або сталеву стрічку броні одножильного кабелю слід розглядати як феромагнітну оболонку.

**2.1.10.** У разі прокладання проводів і кабелів у трубах, глухих коробах, гнучких металевих рукавах і замкнутих каналах потрібно, як правило, передбачати можливість заміни проводів і кабелів. Для цього слід улаштувати відповідні засоби доступу для виконання такої операції.

У коробах проводи і кабелі допускається прокладати багат шарово з упорядкованим і довільним (розсипом) взаємним розташуванням. Сума перерізів проводів і кабелів, розрахованих за їх зовнішніми діаметрами, включаючи ізоляцію і зовнішні оболонки, не має перевищувати: для глухих

коробів 35 % перерізу короба в просвіті; для коробів із кришками, що відкриваються, - 40 %.

**2.1.11.** Провідники одного кола заборонено розподіляти по різних багатожильних кабелях, трубах, коробах, лотках, драбинах тощо. Якщо багатожильні кабелі з'єднуються паралельно, кожен кабель має містити один провідник кожної фази і нейтральний провідник (у разі його наявності).

Використання спільного нейтрального провідника для декількох розподільних кіл заборонено.

Однофазні групові кола змінного струму можна прокладати з одного лінійного провідника і нейтрального провідника трифазної мережі змінного струму з одним нейтральним провідником за умови розпізнавання провідників по всій довжині. Такі кола повинні відповідати вимогам глави 1.7 цих Правил.

**2.1.12.** Для виконання стаціонарної електропроводки дозволено використовувати гнучкі кабелі і проводи. Стаціонарне обладнання, яке може переміщуватися під час монтажу і обслуговування, слід підключати гнучкими кабелями або шнурами.

Пересувне обладнання потрібно підключати лише гнучкими кабелями і шнурами подвійною ізоляцією (за винятком обладнання, що живиться через тролєї або контактні рейки).

**2.1.13.** При улаштуванні стаціонарної електропроводки ізольовані незахищені проводи потрібно прокладати в трубах кабельних трубопроводів, кабельних коробах або спеціальних кабельних коробах. Системи електропроводки у гнучких трубах можна використовувати для захисту гнучких ізольованих проводів.

**2.1.14.** Електропроводки, які прикріплюють до стін або розташовують у стінах, потрібно розташовувати горизонтально, вертикально або паралельно краям стін приміщення.

Електропроводки, які розташовують в будівельних конструкціях без кріплення (стеля, підлога), можна прокладати по найкоротшому шляху.

**2.1.15.** Виконувати електропроводку у вентиляційних каналах і шахтах заборонено. Допускається перетин цих каналів і шахт одиночними проводами і кабелями, поміщеними в сталеві труби.

**2.1.16.** Прокладання проводів і кабелів за підвісними стелями слід виконувати відповідно до вимог цієї глави, НПАОП 40.1-1.32-01 та ДБН В.2.5-23.

**2.1.17.** У кранових прогонах незахищені ізольовані проводи слід прокладати на висоті, не менше ніж 2,5 м від рівня майданчика візка крана (якщо майданчик розташовано вище від настилу моста крана) або від настилу моста крана (якщо настил розташований вище майданчика візка). Якщо це неможливо, то мають бути змонтовані захисні пристрої для оберігання персоналу, який знаходиться на візку і мосту крана, від випадкового дотику до проводів. Захисні пристрої мають бути встановлені по всій довжині проводів або на самому мосту крана в межах розташування проводів.

Висота відкритого прокладання захищених ізольованих проводів і кабелів, а також проводів і кабелів у трубах, коробах, гнучких металевих рукавах зі ступенем захисту не нижче ніж IP20 від рівня підлоги або площадки обслуговування крану не нормується.

**2.1.18.** У горищних приміщеннях можуть застосовуватися такі види електропроводки:

а) відкрита:

– проводами і кабелями, прокладеними в трубах з негорючих матеріалів, а також захищеними проводами і кабелями в оболонках із стійких до поширення полум'я матеріалів або із негорючих – на будь-якій висоті;

– незахищеними ізольованими одножильними проводами на ізоляторах, на висоті не менше 2,5 м;

б) прихована:

– у стінах і перекриттях із негорючих матеріалів – на будь-якій висоті.

Електропроводка в горищних приміщеннях має виконуватися проводами і кабелями з мідними жилами.

З'єднання і відгалуження жил проводів і кабелів у горищних приміщеннях мають виконуватися в металевих з'єднувальних (відгалужувальних) коробках зварюванням, опресовуванням або із застосуванням стискних пристроїв, відповідних матеріалу, перерізу і кількості жил.

Відгалуження від ліній, прокладених у горищних приміщеннях, до електроприймачів, встановлених поза горищами, допускаються за умови прокладання ліній і відгалужень відкрито в сталевих трубах або приховано у стінах і перекриттях з негорючих матеріалів.

Комутаційні апарати в колах світильників та інших електроприймачів, встановлених безпосередньо в горищних приміщеннях, мають встановлюватися поза цими приміщеннями.

**2.1.19.** Незахищені ізолювані проводи зовнішньої електропроводки щодо дотику слід розглядати як неізолювані. Ці проводи мають бути розташованими або захищеними так, щоб вони були недоступні для дотику з місць, де можливе часте перебування людей (наприклад, балкон, ганок). У разі підвішування проводів на опорах біля будівель відстані від проводів до балконів і вікон мають бути не меншими ніж 1,5 м за максимального відхилення (провисання) проводів.

Зовнішня електропроводка по дахах житлових, громадських будівель і видовищних підприємств заборонена, за винятком уводів у будівлі (підприємства) і відгалужень до цих уводів, передбачених проектами.

Прокладання проводів і кабелів зовнішньої електропроводки в трубах, коробах і гнучких металевих рукавах має виконуватися в усіх випадках з ущільненням. Прокладання проводів у сталевих трубах і коробах у землі поза будівлями заборонено.

Зовнішню електропроводку самоутримним ізолюваним проводом (СПП) виконують відповідно до вимог **2.4.50**, **2.4.52** і **2.4.55** цих Правил.

Відстані від проводів, що перетинають пожежні проїзди і шляхи для перевезення вантажів, до поверхні землі (дороги) в проїжджій частині мають бути не меншими ніж 6 м, у непроїжджій частині – не меншими 3,5 м.

Уводи в будівлі потрібно виконувати крізь стіни в кабельних проходках так, щоб вода не могла накопичуватися в проходці і проникати всередину будівлі.

Відстань від проводів перед уводом і проводів уводу до поверхні землі має бути не меншою ніж 2,75 м.

Уводи допускається виконувати крізь дахи в сталевих трубах. При цьому відстань по вертикалі від проводів відгалуження до уводу і від проводів уводу до покрівлі має бути не меншою ніж 2,5 м.

Для будівель невеликої висоти (торгівельні павільйони, кіоски, будівлі контейнерного типу, пересувні будки, фургони тощо), на дахах яких виключено перебування людей, відстань у просвіті від проводів відгалужень до уводу і проводів уводу до даху дозволено зменшувати до 0,5 м. При цьому відстань від проводів до поверхні землі має бути не меншою ніж 2,75 м.

**2.1.20.** Електропроводка не повинна створювати магнітних полів, індукція яких перевищує гранично допустимі рівні, унормовані СН № 3206, і орієнтовні безпечні рівні впливу, унормовані главою 2.3 цих Правил.

## **УЛАШТУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРОВОДКИ ВІДПОВІДНО ДО ЗОВНІШНІХ ВПЛИВІВ**

**2.1.21.** Електропроводку слід улаштовувати так, щоб захист від очікуваних зовнішніх впливів забезпечувався по всій її довжині. За наявності одночасно двох або більше умов, які характеризують навколишнє середовище, електропроводка має відповідати всім цим умовам.

**2.1.22.** Електропроводка повинна відповідати допустимому температурному діапазону зовнішнього середовища і забезпечувати допустиму температуру проводів і кабелів, унормовану в главі 1.3 цих Правил, в нормальному режимі і у випадку несправності. Елементи

електропроводки належить встановлювати і монтувати за температур, визначених їх виробником.

**2.1.23.** Для захисту електропроводки від шкідливої дії тепла зовнішніх джерел слід використовувати один або декілька таких способів:

- а) екранування джерела тепла;
- б) віддалення від джерела тепла;
- в) вибір елементів електропроводки з урахуванням можливого нагрівання від джерел тепла;
- г) локальне застосування теплоізоляційного матеріалу.

Тепло може передаватися від систем опалення та гарячого водопостачання, технологічного і електро- обладнання, світильників і опромінювачів, електроприладів, оброблюваних матеріалів, від сонячного випромінювання, навколишнього середовища тощо.

**2.1.24** Змонтована електропроводка повинна забезпечувати ступінь захисту IP за ГОСТ 14254 відповідно до її розташування.

Електропроводка повинна бути улаштована так, що запобігати пошкодженням, пов'язаним із утворенням конденсату або попадання води. В місцях, де можуть накопичуватися конденсат або волога, слід передбачати заходи з їх видалення.

Електропроводку слід улаштовувати так, щоб уникати пошкоджень від таких механічних зовнішніх впливів, як удари, проникнення сторонніх тіл, стиснення в стаціонарних електроустановках тощо. Такий захист забезпечують:

- належними механічними властивостями оболонки електропроводки;
- вибором місця розташування електропроводки;
- застосування додаткового захисту, у т.ч. локального.

У разі значної кількості пилу слід передбачати заходи із запобігання його накопиченню у кількості, що негативно впливає на тепловіддачу від електропроводки.

**2.1.25.** У місцях, де наявність корозійних або забруднюючих речовин (у т.ч. води) може викликати корозію або погіршення стану електропроводки, електропроводку слід захистити відповідним чином або виконати з матеріалів, стійких до дії таких речовин. У якості захисту можна використовувати захисні стрічки, фарби і змащування, передбачені для цих цілей. Металеві елементи електропроводки (конструкції, коробки, лотки, труби, рукави, коробки, скоби тощо) мають бути захищеними від корозії відповідно до умов навколишнього середовища.

**2.1.26.** У разі прокладання незахищених проводів на ізолювальних опорах у місцях проходження проводів крізь стіни або перекриття кожен провід має прокладатися в окремій ізоляційній трубі.

У разі виходу з сухого (вологого) приміщення в сире або назовні будівлі з'єднання проводів мають виконуватися в сухому (вологому) приміщенні.

**2.1.27.** Матеріали, що викликають взаємне або індивідуальне зниження своєї якості, не повинні знаходитись в контакті. Слід виключати контакти різнорідних металів, які викликають електрохімічну корозію.

**2.1.28.** Відкрите прокладання незахищених ізольованих проводів на ізоляторах і захищених проводів і кабелів безпосередньо по основах, на тросах і в лотках слід виконувати за напруги змінного струму понад 50 В (постійного струму понад 120 В) у приміщеннях без підвищеної небезпеки і за напруги змінного струму до 50 В (постійного струму 120 В) у будь-яких приміщеннях на висоті не менше 2,5 м від рівня підлоги або майданчика обслуговування. Ці вимоги не поширюються на спуски до вимикачів, розеток, пускових апаратів, щитків, світильників, що встановлюються на стіні.

У виробничих приміщеннях спуски незахищених проводів до вимикачів, розеток, апаратів, щитків тощо мають бути захищеними від механічних впливів до висоти не менше ніж 1,5 м від рівня підлоги або площадки обслуговування. У побутових приміщеннях промислових

підприємств, у житлових і громадських будівлях зазначені спуски допускається не захищати від механічних впливів.

У приміщеннях, доступних тільки для електротехнічного (виробничого) персоналу, висота розташування відкрито прокладених незахищених ізольованих проводів не нормується.

**2.1.29.** Електропроводка, яку прокладено по вібруючих конструкціях обладнання або закріплено на такому обладнанні, повинна бути гнучкою. У будівлях і спорудах із гнучкими конструкціями потрібно застосувати гнучкі електропроводки.

**2.1.30.** Електропроводку слід улаштовувати так, щоб запобігати пошкодженню оболонки і ізоляції проводів і кабелів, порушенню контактних з'єднань. Незахищені ізольовані проводи можна прокладати лише в кабельних трубопроводах, кабельних коробах і на ізоляторах. Заборонено прокладати незахищені ізольовані проводи приховано під штукатуркою, в бетоні, в цегельній кладці, в порожнинах будівельних конструкцій, а також відкрито по поверхні стін і стель, на лотках, на тросах та інших конструкціях. В цьому випадку мають застосовуватися ізольовані проводи із захисною оболонкою або кабелі.

**2.1.31.** Радіуси вигину проводів і кабелів повинні бути такими, щоб не пошкоджувати їх при монтажі.

**2.1.32.** У разі прокладання проводів і кабелів по підтримувальних конструкціях відстані між опорами (кріпленнями) повинні бути такими, щоб запобігати пошкодженням проводів і кабелів від власної ваги. Електродинамічні зусилля, що виникають у разі КЗ, слід враховувати для одножильних проводів і кабелів перерізом понад 50 мм<sup>2</sup>.

**2.1.33.** У місцях, де електропроводка підлягає постійним розтягувальним зусиллям (наприклад, вертикальні ділянки траси), слід вибирати тип провідника і спосіб кріплення, які запобігають її пошкодженню від власної ваги.

**2.1.34.** Електропроводка в підлозі повинна бути захищена з метою унеможливлення її пошкодження за нормальної експлуатації підлоги.

**2.1.35.** Електропроводки повинні бути улаштовані так, щоб уникати механічних зусиль, прикладених до провідників і їх з'єднань, у т.ч., з урахуванням можливих їх переміщень у місцях перетинів з температурними і осадовими швами.

**2.1.36.** Електропроводки, улаштовані в землі, слід захищати згідно з вимогами глави 2.3 цих Правил.

**2.1.37.** Підтримувальні конструкції (полиці, кронштейни, смуги тощо) не повинні мати гострих країв, а троси - обірваних дротин. Кабелі і проводи не повинні пошкоджуватись засобами фіксації електропроводки.

**2.1.38.** Електропроводку слід захищати від механічних пошкоджень в місці проходження через будівельну конструкцію за допомогою кабельної проходки.

**2.1.39.** У місцях, де існує загроза впливу рослинності або плісняви, слід вибирати відповідний вид електропроводки або передбачати необхідні захисні заходи.

У місцях, де існує загроза пошкодження електропроводки гризунами або комахами, необхідно вибирати відповідний вид електропроводки або спосіб її прокладання.

**2.1.40.** У разі попадання прямих сонячних променів слід вибирати відповідний цим умовам вид електропроводки або передбачати захисні екрани.

**2.1.41.** Електропроводка повинна бути вибрана і змонтована з урахуванням сейсмічної небезпеки у місці розташування електроустановки.

**2.1.42.** Способи монтажу електропроводок залежно від використовуваних проводів і кабелів (за винятком шинопроводів і струмопроводів), наведено в табл. 2.1.2.

**Таблиця 2.1.2 – Способи монтажу електропроводок залежно від використовуваних проводів і кабелів.**

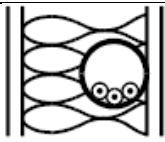
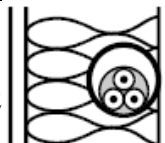
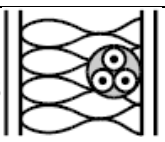
Проводи та кабелі		Спосіб улаштування							
		без кріплення	безпосереднє кріплення	в трубах	у кабельних коробах <sup>1)</sup>	у спеціальних кабельних коробах	на лотках, полицях <sup>2)</sup>	на ізоляторах, клицях	на тросі (струні)
Неізольовані (голі) проводи		-	-	-	-	-	-	+	-
Ізольовані проводи <sup>3)</sup>		-	-	+	+ <sup>4)</sup>	+	-	+	-
Захищені ізольовані проводи і кабелі в оболонці (включаючи броньовані і в мінеральній ізоляції)	Багато-жильні	+	+	+ <sup>5)</sup>	+	+	+	<b>0</b>	+
	Одно-жильні	<b>0</b>	+	+	+	+	+	<b>0</b>	+
«+» - рекомендовано; «-» - заборонено, « <b>0</b> » - допускається									
<p><b>Примітка 1.</b> Включаючи коробки-плінтуси і коробки в підлозі.</p> <p><b>Примітка 2.</b> Включаючи драбини, кронштейни</p> <p><b>Примітка 3.</b> Для ізольованих проводів, які використовуються як захисні провідники або захисні провідники у пристроях вирівнювання потенціалу, може бути використано будь який вид монтажу і їх не обов'язково прокладати в трубах, кабельних коробах або спеціальних кабельних коробах .</p> <p><b>Примітка 4.</b> Ізольовані незахищені проводи дозволені до застосування, якщо кабельні коробки забезпечують ступінь захисту не менше IP4X або IPXXB та якщо кришка корпусу може бути вилучена за допомогою інструменту або умисних дій.</p> <p><b>Примітка 5.</b> Самоутримні ізольовані проводи(СП) для уводів у приміщення</p>									

Вказівки щодо вибору способу монтажу електропроводок залежно від місця прокладання проводів і кабелів та приклади монтажу відповідно до ІЕС 60364-5-52 [1] наведено відповідно в таблицях 2.1.3 і 2.1.4.

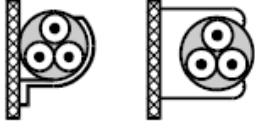

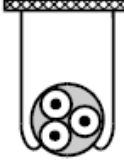
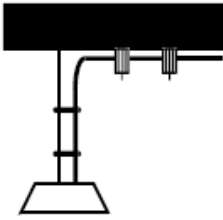
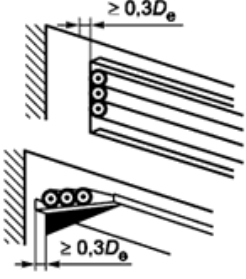
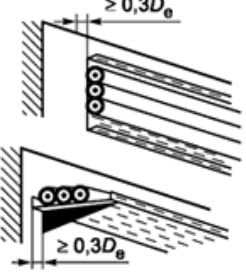
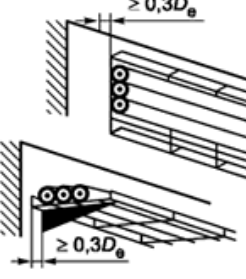
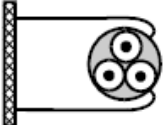
**Таблиця 2.1.3 – Способи монтажу проводів і кабелів залежно від місця прокладання.**

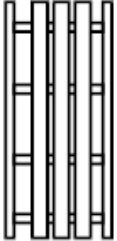


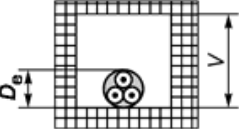
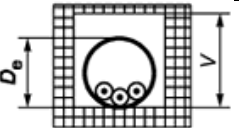
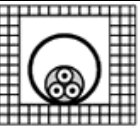
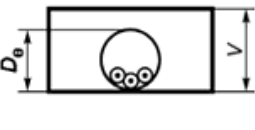
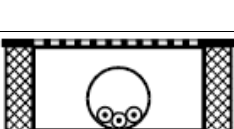
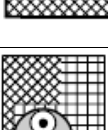
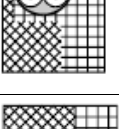
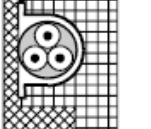
Місце прокладання проводів і кабелів		Спосіб монтажу							
		без кріплення	безпосереднє кріплення	в трубах	у кабельних коробах <sup>1)</sup>	у спеціальних кабельних коробах	на лотках, полицях, драбинах, кронштейнах	на ізоляторах	на тросі(струні)
Будівельні порожнини	доступні	40 <sup>1)</sup>	33	41,42	6,7,8,9, 12	43,44	30,31, 32,33	-	0
	недоступні	40	0	41,42	0	43	0	0	0
Кабельні і спеціальні кабельні коробки		56	56	54,55	0		30,31, 32,34	-	-
В кладці (бетоні)		57, 58	3	1,2,59,60	50,51,52, 53	45,46	0	-	-
На поверхні конструкцій		-	20,21, 22,23,33	4,5	6,7,8,9,12	6,7,8,9	30,31, 32,34	36	-
В повітрі		-	33	н	10,11	10,11	30,31, 32,34	36	35
У віконних рамах		16	н	16	н	н	н	-	-
У балках		15	н	15	н	н	н	-	-
У землі		72, 73	0	70.71	-	70.71	н	-	-
У воді		+	+	+	-	+	н	-	-
«+» - рекомендовано; «-» - заборонено, «н» - як правило не використовують									
<b>Примітка 1.</b> Тут і далі числа у кожній клітинці відповідають способу улаштування електропроводки, опис якого наведено в табл. 2.1.4.									

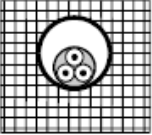
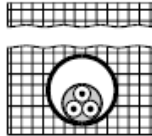
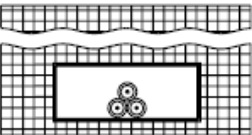
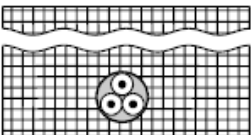
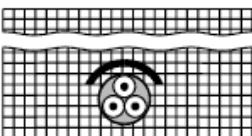
**Таблиця 2.1.4 - Приклади монтажу проводів і кабелів.**

Номер за табл. 2.1.3 і спосіб монтажу	Опис улаштування електропроводки	Умовне позначення за табл. 2.1.5, 2.1.6 – 2.1.13
1	2	3
1 	Ізольовані проводи або одножильні кабелі в трубах, прокладені в тепло ізолювальних стінах <sup>a),c)</sup>	A1
2 	Багатожильні кабелі в трубах, прокладені в теплоізолювальних стінах <sup>a),c)</sup>	A2
3 	Багатожильні кабелі, прокладені безпосередньо в теплоізолювальних стінах <sup>a),c)</sup>	A1

 <p>4</p>	<p>Ізольовані проводи або одножильні кабелі в трубах, прокладені по стінах з дерева або цегли або поверхнях на відстані менше ніж 0,3 діаметра від них <sup>c)</sup></p>	<p>B1</p>
 <p>5</p>	<p>Багатожильні кабелі в трубах, прокладені по стінах з дерева або цегли або поверхнях на відстані менше ніж 0,3 діаметра від них <sup>c)</sup></p>	<p>B2</p>
 <p>6</p>	<p>Ізольовані проводи або одножильні кабелі в кабельних коробах, прокладені горизонтально по стінах з дерева <sup>b)</sup></p>	<p>B1</p>
 <p>7</p>	<p>Ізольовані проводи або одножильні кабелі в кабельних коробах, прокладені вертикально по стінах з дерева <sup>b),c)</sup></p>	<p>B2</p>
 <p>8</p>	<p>Багатожильні кабелі в кабельних коробах, прокладені горизонтально по стінах з дерева <sup>b)</sup></p>	<p>B2</p>
 <p>9</p>	<p>Багатожильні кабелі в кабельних коробах, прокладені вертикально по стінах з дерева <sup>b),c)</sup></p>	<p>B2</p>
 <p>10</p>	<p>Ізольовані проводи або одножильні кабелі, прокладені в підвішених кабельних коробах <sup>b)</sup></p>	<p>B1</p>
 <p>11</p>	<p>Багатожильні кабелі, прокладені в підвішених кабельних коробах <sup>b)</sup></p>	<p>B2</p>
 <p>12</p>	<p>Ізольовані проводи або одножильні кабелі, прокладені в молдингах <sup>c),e)</sup></p>	<p>A1</p>
 <p>15</p>	<p>Ізольовані проводи в трубах або одножильні чи багатожильні кабелі, прокладені в балках <sup>c),f)</sup></p>	<p>A1</p>
 <p>16</p>	<p>Ізольовані проводи в трубах або одножильні чи багатожильні кабелі, прокладені у дверних коробках</p>	<p>A1</p>
	<p>Ізольовані проводи в трубах або одножильні чи багатожильні кабелі, прокладені у віконних рамах <sup>c),f)</sup></p>	<p>A1</p>

 <p>20</p>	<p>Одножильні або багатожильні кабелі, закріплені на або на відстані менше ніж 0,3 діаметра кабелю від дерев'яної стіни <sup>c)</sup></p>	<p>C</p>
 <p>21</p>	<p>Одножильні або багатожильні кабелі, закріплені безпосередньо під дерев'яною стелею</p>	<p>C</p>
 <p>22</p>	<p>Одножильні або багатожильні кабелі, розташовані на відстані від стелі</p>	<p>E</p>
 <p>23</p>	<p>Фіксоване встановлення підвісного обладнання</p>	<p>C</p>
 <p>30</p>	<p>На неперфорованому лотку <sup>c),h)</sup></p>	<p>C</p>
 <p>31</p>	<p>На перфорованому лотку <sup>c),h)</sup></p>	<p>E,F</p>
 <p>32</p>	<p>На кронштейнах або кабельній драбині (дротяному лотку) <sup>c),h)</sup></p>	<p>E,F</p>
 <p>33</p>	<p>Розташовані на відстані більше ніж 0,3 діаметра кабелю від стіни</p>	<p>E,F</p>

 <p>34</p>	<p>На кабельній драбині (дротяному лотку)<sup>c)</sup></p>	<p>E,F</p>
 <p>35</p>	<p>Одножильний або багатожильний кабель, підвішений або об'єднаний з несучим тросом</p>	<p>E,F</p>
 <p>36</p>	<p>Неізолювані або ізолювані незахищені проводи на ізоляторах</p>	<p>G</p>
 <p>40</p>	<p>Одножильні або багатожильні кабелі в порожнинах будівельних конструкцій<sup>c),h),l)</sup></p>	<p>B2, якщо <math>1,5D_e \leq V &lt; 5D_e</math> B1, якщо <math>5D_e \leq V &lt; 20D_e</math></p>
 <p>41</p>	<p>Ізолювані проводи в трубах в порожнинах будівельних конструкцій<sup>c),i),j)</sup></p>	<p>B2, якщо <math>1,5D_e \leq V &lt; 20D_e</math> B1, якщо <math>V \geq 20D_e</math></p>
 <p>42</p>	<p>Одножильний або багатожильний кабель в трубах в порожнинах будівельних конструкцій<sup>c)</sup></p>	<p>B2, якщо <math>1,5D_e \leq V &lt; 20D_e</math> B1, якщо <math>V \geq 20D_e</math></p>
 <p>54</p>	<p>Ізолювані проводи або одножильні кабелі в трубах в не вентиляваних кабельних каналах, вертикальних або горизонтальних<sup>c),i),l),n)</sup></p>	<p>B2, якщо <math>1,5D_e \leq V &lt; 20D_e</math> B1, якщо <math>V \geq 20D_e</math></p>
 <p>55</p>	<p>Ізолювані проводи в трубах у відкритих або вентиляваних кабельних каналах у підлозі<sup>n),m)</sup></p>	<p>B1</p>
 <p>57</p>	<p>Одножильні або багатожильні кабелі, прокладені безпосередньо в кладці (бетоні), що має термічний опір не більше ніж <math>2 \text{ K} \cdot \text{м}/\text{Вт}</math> без додаткового захисту від механічних пошкоджень<sup>o),p)</sup></p>	<p>B1</p>
 <p>58</p>	<p>Одножильні або багатожильні кабелі, прокладені безпосередньо в кладці (бетоні), що має термічний опір не більше ніж <math>2 \text{ K} \cdot \text{м}/\text{Вт}</math> з додатковим захистом від механічних пошкоджень<sup>o),p)</sup></p>	<p>C</p>
 <p>59</p>	<p>Ізолювані проводи або одножильні кабелі в трубі в кладці (бетоні)<sup>p)</sup></p>	<p>B1</p>

60		Багатожильні кабелі в трубі в кладці (бетоні) <sup>p)</sup>	B2
70		Багатожильні кабелі в трубі або спеціальному кабельному каналі в землі	D1
71		Одножильні кабелі в трубі або спеціальному кабельному каналі в землі	D1
72		Броньовані одножильні або багатожильні кабелі, прокладені безпосередньо в землі без додаткового захисту від механічних пошкоджень <sup>q)</sup>	D2
73		Броньовані одножильні або багатожильні кабелі, прокладені безпосередньо в землі з додатковим захистом від механічних пошкоджень <sup>q)</sup>	D2

a) Теплопровідність внутрішньої поверхні стіни не менше ніж  $10 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$ .

b) Для способів прокладання проводів B1 і B2 допустимі струми наведено для одного кола. У випадку, коли у коробі розташовано понад одне коло, слід використовувати понижувальні коефіцієнти табл. 2.1.15.

c) За умови вертикального прокладання і поганої вентиляції слід враховувати підвищення температури відповідно до табл. 2.1.14.

d) Можна використовувати значення для способу B2.

e) Передбачено малий температурний опір корпусу. У випадках, коли теплопровідність корпусу еквівалентна 6 і 7 за табл. 2.1.3, можна використовувати спосіб B1.

f) Передбачено малий температурний опір корпусу. У випадках, коли теплопровідність корпусу еквівалентна 6 – 9 за табл. 2.1.3, можна використовувати способи B1 і B2.

g) Можна використовувати коефіцієнти табл. 2.1.15.

h)  $D_e$  - зовнішній діаметр багатожильного кабелю, який приймають у випадках:

- трьох одножильних кабелів, укладених трикутником -  $2,2 D_e$  ;

- трьох одножильних кабелів, укладених у площині -  $3 D_e$  .

i)  $V$  менший розмір або діаметр каналу в кам'яної кладки є найменшим розміром або діаметром каналу кам'яної кладки (порожнини) або глибина прямокутного каналу в підлозі.

j)  $D_e$  - зовнішній діаметр труби або глибина спеціального короба.

l)  $D_e$  - зовнішній діаметр труби.

m) У разі застосування багатожильного кабелю за способом 55 за табл. 2.1.3 допустимий струм слід визначати за B2.

n) Ці способи монтажу слід використовувати у місцях, доступних виробничому (електротехнічному) персоналу.

o) Для кабелів перерізом до  $16 \text{ мм}^2$  допустимий струм може бути збільшено.

p) Температурний опір кам'яної кладки (власне кладки, бетону, штукатурки тощо, за винятком ізолювальних матеріалів) не більше ніж  $2 \text{ К} \cdot \text{м/Вт}$ .

q) Поширюється на випадки коли питомий температурний опір землі близько  $2,5 \text{ К} \cdot \text{м/Вт}$ . За менших значень питомого температурного опору допустимий струм може бути збільшено.

## ДОПУСТИМІ СТРУМИ ПРОВОДІВ І КАБЕЛІВ ЕЛЕКТРОПРОВОДКИ

**2.1.43.** В якості допустимих струмів за нормальних умов експлуатації слід приймати такі їх значення, за яких температура ізоляції не перевищує допустимих значень, унормованих в **1.3.2** цих Правил, а саме:

- для термопластичної ізоляції з полівінілхлориду (PVC), поліетилену низької густини (PE) або високої густини (HDPE) температура жили не перевищує +70°C;

- для термореактивної ізоляції зі зшитого поліетилену (XLPE), етиленпропіленової гуми (EPR) або високомодульної етиленпропіленової гуми (HEPR) температура жили не перевищує +90°C;


- для мінеральної ізоляції (з оболонкою із полівінілхлориду або без такої оболонки), доступної до торкання, температура оболонки не перевищує +70°C;



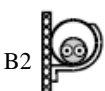

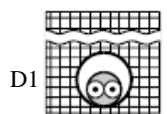
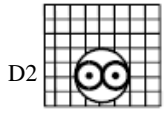
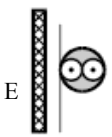
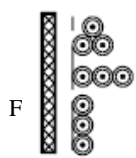
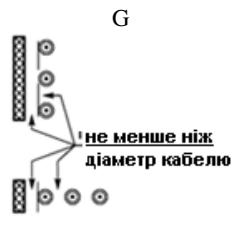
- для мінеральної ізоляції, не доступної до торкання (у т.ч. з горючими матеріалами), температура оболонки не перевищує +105°C.

**2.1.44.** Електропроводки улаштовують відповідно до табл. 2.1.5. Допустимі струми проводів і кабелів кожного кола електропроводки з перерізом мідних жил до 16 мм<sup>2</sup> (алюмінієвих – до 25 мм<sup>2</sup>), прокладених за способами A1, A2, B1, B2, C, D1, D2, E, F і G згідно табл. 2.1.5, повинні відповідати вимогам табл. 2.1.6 – 2.1.13.

Допустимі струми проводів і кабелів більших перерізів визначають згідно з главою 1.3 цих Правил, ДСТУ ІЕС 60287-1-3 або за документацією виробників кабельно-провідникової продукції.

**Таблиця 2.1.5** – Вихідні дані для визначення допустимих струмів.

Рекомендований спосіб прокладання проводу або кабелю та умовне позначення монтажу		Таблиця, в якій наведено допустимий струм навантаження для одного кола з ізоляцією проводів і кабелів		
		термопластичною	термо реактивною	мінеральною
Ізольовані провідники або одножилні кабелі в трубі в тепло ізолювальній стіні	A1 	2.1.6	2.1.7	-

Багатожильний кабель в трубі в тепло ізолювальній стіні	A2  кімната	2.1.6	2.1.7	-
Ізольовані провідники або одножильні кабелі в трубі на дерев'яній стіні	B1 	2.1.6	2.1.7	-
Багатожильний кабель в трубі на дерев'яній стіні	B2 	2.1.6	2.1.7	-
Одножильний або багатожильний кабель на дерев'яній стіні	C 	2.1.6	2.1.7	2.1.8, 2.1.9
Багатожильний кабель в каналах в землі	D1 	2.1.6	2.1.7	-
Броньовані одножильні або багатожильні кабелі безпосередньо в землі	D2 	2.1.6	2.1.7	-
Багатожильний кабель в повітрі Відстань від стіни не менше, ніж 0,3 діаметра кабелю	E 	2.1.12	2.1.13	2.1.10, 2.1.11
Поодинокі кабелі що торкаються в повітрі Відстань від стіни не менше, ніж один діаметра кабелю	F 	2.1.12	2.1.13	2.1.10, 2.1.11
Поодинокі кабелі що не торкаються в повітрі	G 	2.1.12	2.1.13	2.1.10, 2.1.11

**2.1.45.** У разі сумісного прокладання групи проводів і кабелів значення допустимих струмів електропроводки, які наведено в табл. 2.1.6 – 2.1.13, повинні бути помножені на поправочні коефіцієнти, які наведено в табл. 2.1.15. У разі відхилення температури повітря від +30 °С (землі – від +20 °С) ці допустимі струми потрібно множити на коефіцієнти, які наведено в табл. 2.1.14.

Поправочні коефіцієнти табл. 2.1.15 застосовують до груп однотипних проводів і кабелів, що мають однакову допустиму температуру нагріву. Для груп проводів і кабелів, що мають різні максимальні температури нагріву, допустиме струмове навантаження розраховують з поправочним коефіцієнтом, який відноситься до тієї частини проводів і кабелів, допустима температура нагріву яких мінімальна.

**2.1.46.** Якщо у частини проводів і кабелів в групі струм навантаження не перевищує 30% допустимого значення, такі провідники виключають із загального числа при визначенні поправочного коефіцієнта для решти групи.

При визначенні кількості кіл (контурів) не враховують:

- РЕ-провідники;
- N- і PEN-провідники за симетричного навантаження.

У разі несиметричного навантаження переріз усіх провідників вибирають за найбільш навантаженим провідником.

**2.1.47.** Якщо умови охолодження електропроводки змінюються вздовж траси, допустимий струм навантаження визначають для частини, де вони найбільш несприятливі. Цю вимогу можна не враховувати у випадках, коли електропроводка проходить через стінку товщиною до 0,35 м.

**Таблиця 2.1.6** – Допустимі тривалі струми, в амперах, для навантажених провідників з ізоляцією з полівінілхлоридного пластикату за температури середовища: +30 °С – повітря; +20 °С – земля.

Матеріал і переріз провідника, мм <sup>2</sup>	Допустимий струм за способу монтажу відповідно до табл.2.1.5						
	A1	A2	B1	B2	C	D1	D2
Мідь, два провідники							
1,5	14,5	14	17,5	16,5	19,5	22	22
2,5	19,5	18,5	24	23	27	29	28
4	26	25	32	30	36	37	38
6	34	32	41	38	46	46	48
10	46	43	57	52	63	60	64
16	61	57	76	69	85	78	83
Алюміній, два провідники							
2,5	15	14,5	18,5	17,5	21	22	-
4	20	19,5	25	24	28	29	-
6	26	25	32	30	36	36	-
10	36	33	44	41	49	47	-
16	48	44	60	54	66	61	63
25	63	58	79	71	83	77	82
Мідь, три провідники							
1,5	13,5	13	15,5	15	17,5	18	19
2,5	18	17,5	21	20	24	24	24
4	24	23	28	27	32	30	33
6	31	29	36	34	41	38	41
10	42	39	50	46	57	50	54
16	56	52	68	62	76	64	70
Алюміній, три провідники							
2,5	14	13,5	16,5	15,5	16,5	18,5	-
4	18,5	17,5	22	21	25	24	-
6	24	23	28	27	32	30	-
10	32	31	39	36	44	39	-
16	43	41	53	48	59	50	53
25	57	53	70	62	73	64	69

**Таблиця 2.1.7 – Допустимі тривалі струми, в амперах, для навантажених провідників з ізоляцією із зшитого поліетилену або етилен-пропіленової гуми за температури середовища: +30 °С – повітря; +20 °С – земля.**

Матеріал і переріз провідника, мм <sup>2</sup>	Допустимий струм за способу монтажу відповідно до табл. 2.1.5						
	A1	A2	B1	B2	C	D1	D2
Мідь, два провідники							
1,5	19	18,5	23	22	24	25	27
2,5	26	25	31	30	33	33	35
4	35	33	42	40	45	43	46
6	45	42	54	51	58	53	58
10	61	57	75	69	80	71	77
16	81	76	100	91	107	91	100
Алюміній, два провідники							
2,5	20	19,5	25	23	26	26	-
4	27	26	33	31	35	33	-
6	35	33	43	40	45	42	-
10	48	45	59	54	62	55	-
16	64	60	79	72	84	71	76
25	84	78	105	94	101	90	98
Мідь, три провідники							
1,5	17	16,5	20	19,5	22	21	23
2,5	23	22	28	26	30	28	30
4	31	30	37	35	40	36	39
6	40	38	48	44	52	44	49
10	54	51	66	60	71	58	65
16	73	68	88	80	96	75	84
Алюміній, три провідники							
2,5	19	18	22	21	24	22	-
4	25	24	29	28	32	28	-
6	32	31	38	35	41	35	-
10	44	41	52	48	57	46	-
16	58	55	71	64	76	59	64
25	76	71	93	84	90	75	82

**Таблиця 2.1.8** – Допустимі тривалі струми, в амперах, за способом монтажу С (табл. 2.1.5) для двох і трьох навантажених мідних провідників з мінеральною ізоляцією, покритою шлангом з полівінілхлоридного пластикату або без нього за температури середовища: +30 °С – повітря; +20 °С – земля.

Переріз провідника, мм <sup>2</sup>	Допустимий струм за кількості і розташування провідників за способом С (табл. 2.1.5)		
	Два навантажених одножильних провідники або один дво жильний	Три навантажених провідники	
		багатожильний провідник або три одножильних, укладених трикутником	одножильні провідники, що розташовані у площині
Напругою до 500 В			
1,5	23	19	21
2,5	31	26	29
4	40	35	38
Напругою до 750 В			
1,5	25	21	23
2,5	34	28	31
4	45	37	41
6	57	48	52
10	77	65	70
16	102	86	92
<p><b>Примітка 1.</b> Металеві оболонки одножильних проводів одного кола з'єднують разом з обох кінців.  <b>Примітка 2.</b> Для незахищених провідників, доступних для дотику, значення сили струму слід множити на 0,9.  <b>Примітка 3.</b> 500 і 750 В є номінальними напругами провідника.</p>			

**Таблиця 2.1.9** – Допустимі тривалі струми, в амперах, за способом монтажу С (табл. 2.1.5) для двох і трьох навантажених мідних провідників з мінеральною ізоляцією, покритою шлангом з полівінілхлоридного пластикату або без нього, яка не доступна для дотику і не перебуває в контакті із горючими матеріалами, за температури середовища: +30 °С – повітря; +20 °С – земля.

Переріз провідника, мм <sup>2</sup>	Допустимий струм за кількості і розташування провідників за способом С (табл. 2.1.5)		
	Два навантажених одножильних провідники або один двошильний	Три навантажених провідники	
		багатожильний провідник або три одножильних, укладених трикутником	одножильні провідники, що розташовані у площині
Напругою до 500 В			
1,5	28	24	27
2,5	38	33	36
4	51	44	47
Напругою до 750 В			
1,5	31	26	30
2,5	42	35	41
4	55	47	53
6	70	59	67
10	96	81	91
16	127	107	110
<p><b>Примітка 1.</b> Металеві оболонки одножильних проводів одноко кола з'єднують разом з обох кінців.  <b>Примітка 2.</b> Зазвичай цей спосіб прокладання використовують для стін із кам'яної кладки  <b>Примітка 3.</b> 500 і 750 В є номінальними напругами провідника.</p>			

**Таблиця 2.1.10** – Допустимі тривалі струми, в амперах, за способів монтажу E, F і G (табл. 2.1.5) для двох і трьох навантажених мідних провідників з мінеральною ізоляцією, покритою шлангом з полівінілхлоридного пластикату або без нього, доступною для дотику за температури середовища: +30 °С – повітря; +20 °С – земля.

Переріз провідника, мм <sup>2</sup>	Допустимий струм за кількості і розташування провідників за способами E, F і G табл. 2.1.5				
	Два навантажених одножильних провідника або один двошильний  Способи E, F	Три навантажених провідника			
		багатошильний або три одношильних, укладених трикутником Способи E, F	одношильні, що торкаються  Спосіб F	одношильні, що не торкаються, вертикально  Спосіб G	одношильні, що не торкаються, горизонтально  Спосіб G
Напругою до 500 В					
1,5	25	21	23	26	29
2,5	33	28	31	34	39
4	44	37	41	45	51
Напругою до 750 В					
1,5	26	22	26	28	32
2,5	36	30	34	37	43
4	47	40	45	49	56
6	60	51	57	62	71
10	82	69	77	84	95
16	109	92	102	110	125
<p><b>Примітка 1.</b> Металеві оболонки одножильних проводів одноко кола з'єднують разом з обох кінців.</p> <p><b>Примітка 2.</b> Для незахищених провідників, доступних до дотику, значення сили струму слід множити на 0,9.</p> <p><b>Примітка 3.</b> <math>D_e</math> - зовнішній діаметр провідника.</p> <p><b>Примітка 4.</b> 500 і 750 В є номінальними значеннями напруги провідника.</p>					

**Таблиця 2.1.11** – Допустимі тривалі струми, в амперах, за способами монтажу E, F і G (табл. 2.1.5) для двох і трьох навантажених мідних провідників з мінеральною ізоляцією, покритою шлангом з полівінілхлоридного пластикату або без нього, ізоляція не доступна для дотику і не перебуває в контакті із горючими матеріалами, за температури повітря +30 °С.

Переріз провідника, мм <sup>2</sup>	Допустимий струм за кількості і розташування провідників за способами монтажу E, F і G(табл. 2.1.5)				
	Два навантажених одножильних провідники або один двошійний Способи E, F	Три навантажених провідники			
		багатожильний або три одножильних, укладених трикутником Способи E, F	одножильні, що торкаються Спосіб F	одножильні, що не торкаються, вертикально Спосіб G	одножильні, що не торкаються, горизонтально Спосіб G
Напругою до 500 В					
1,5	31	26	29	33	37
2,5	41	35	39	43	49
4	54	46	51	56	64
Напругою до 750 В					
1,5	33	28	32	35	40
2,5	45	38	43	47	54
4	60	50	56	61	70
6	76	64	71	78	89
10	104	87	96	105	120
16	137	115	127	137	157
<p><b>Примітка 1.</b> Металеві оболонки одножильних провідів одноко кола з'єднують разом з обох кінців.</p> <p><b>Примітка 2.</b> <math>D_g</math> - зовнішній діаметр провідника.</p> <p><b>Примітка 3.</b> 500 і 750 В є номінальними значеннями напруги провідника.</p>					

**Таблиця 2.1.12** – Допустимі тривалі струми, в амперах, за способами монтажу E, F и G (табл. 2.1.5) для провідників з мідними і алюмінієвими жилами та ізоляцією з полівінілхлоридного пластикату за температури повітря +30 °С.

Матеріал і переріз провідника, мм <sup>2</sup>	Допустимий струм за кількості і розташування провідників за способами E, F і G (табл. 2.1.5)						
	Багатожильні кабелі		Одножильні кабелі				
	два навантажених провідники	три навантажених провідники	два навантажених провідники, що торкаються	три навантажених провідники, розташованих трикутником	Три навантажених провідники, розташованих у площині		
					що доторкаються	що не торкаються	
Спосіб E	Спосіб E	Спосіб F	Спосіб F	Спосіб F	горизонтально Спосіб G	вертикально Спосіб G	
Мідь							
1,5	22	18,5	-	-	-	-	-
2,5	30	25	-	-	-	-	-
4	40	34	-	-	-	-	-
6	51	43	-	-	-	-	-
10	70	60	-	-	-	-	-
16	94	80	-	-	-	-	-
Алюміній							
2,5	23	19,5	-	-	-	-	-
4	31	26	-	-	-	-	-
6	39	33	-	-	-	-	-
10	54	46	-	-	-	-	-
16	73	61	-	-	-	-	-
25	89	78	98	84	87	112	99
<b>Примітка 1.</b> $D_e$ - зовнішній діаметр провідника.							

**Таблиця 2.1.13** – Допустимі тривалі струми, в амперах, за способами монтажу E, F і G(табл. 2.1.5) для провідників з мідними і алюмінієвими жилами та ізоляцією із зшитого поліетилену або етилен-пропіленової гуми за температури повітря +30 °С.

Матеріал і переріз провідника, мм <sup>2</sup>	Допустимий струм за кількості і розташування провідників за способами E, F і G табл. 2.1.5						
	Багатожилні кабелі		Одножилні кабелі				
	два навантажених провідники	три навантажених провідники	два навантажених провідники, що торкаються	три навантажених провідники, розташованих трикутником	Три навантажених провідники, розташованих у площині		
					що доторкаються	що не доторкаються	
Спосіб E	Спосіб E	Спосіб F	Спосіб F	Спосіб F	Горизонтально Спосіб G	вертикально Спосіб G	
Мідь							
1,5	26	23	-	-	-	-	-
2,5	36	32	-	-	-	-	-
4	49	42	-	-	-	-	-
6	63	54	-	-	-	-	-
10	86	75	-	-	-	-	-
16	115	100	-	-	-	-	-
Алюміній							
2,5	28	24	-	-	-	-	-
4	38	32	-	-	-	-	-
6	49	42	-	-	-	-	-
10	67	58	-	-	-	-	-
16	91	77	-	-	-	-	-
25	108	97	121	103	107	138	122
<b>Примітка 1.</b> $D_e$ - зовнішній діаметр провідника.							

**Таблиця 2.1.14** - Поправочні коефіцієнти для визначення допустимих струмів провідників, прокладених за температури повітря, що відрізняється від +30 °С, і температури землі, що відрізняється від +20 °С.

Температура оточуючого середовища, °С	Ізоляція провідника			
	полівінілхлоридний пластикат, поліетилен	зшитий поліетилен або етиленпропіленова гума	мінеральна	
			в оболонці з полівінілхлоридного пластикату або без неї, доступний для дотику	без захисної оболонки, не доступний для дотику
У повітрі				
10	1,22	1,15	1,26	1,14
15	1,17	1,12	1,20	1,11
20	1,12	1,08	1,14	1,07
25	1,06	1,04	1,07	1,04
35	0,94	0,96	0,93	0,96
40	0,87	0,91	0,85	0,92
45	0,79	0,87	0,87	0,88
50	0,71	0,82	0,67	0,84
55	0,61	0,76	0,57	0,80
60	0,50	0,71	0,45	0,75
65	-	0,65	-	0,70
70	-	0,58	-	0,65
75	-	0,50	-	0,60
80	-	0,41	-	0,54
85	-	-	-	0,47
90	-	-	-	0,40
95	-	-	-	0,32

У землі				
10	1,10	1,07	-	-
15	1,05	1,04	-	-
25	0,95	0,96	-	-
30	0,89	0,93	-	-
35	0,84	0,89	-	-
40	0,77	0,85	-	-
45	0,71	0,80	-	-
50	0,63	0,76	-	-
55	0,55	0,71	-	-
60	0,45	0,65	-	-
65	-	0,60	-	-
70	-	0,53	-	-
75	-	0,46	-	-
80	-	0,38	-	-

**Таблиця 2.1.15** - Поправочні коефіцієнти для груп контурів або багатожильних кабелів за їх сумісного прокладання.

Улаштування електропроводки	Кількість кіл (контурів) або багатожильних кабелів											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20
Групами в повітрі, на поверхні, замонолічено або в оболонці	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,45	0,41	0,38
Окремі лінії на стінах, підлозі або на перфорованих лотках	1,00	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70	-		
Окремі лінії, закріплені безпосередньо під дерев'яною стелею	0,95	0,81	0,72	0,68	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61			
Окремі лінії на перфорованих горизонтальних або вертикальних лотках	1,00	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,73	0,72	0,72			
Окремі лінії на кабельних драбинах, клицях тощо	1,00	0,87	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78			
<p><b>Примітка 1.</b> Наведені в таблиці коефіцієнти застосовують до однаково навантажених однотипних кабелів.</p> <p><b>Примітка 2.</b> Якщо відстань по горизонталі між суміжними кабелями більше ніж у два рази перевищує їх зовнішній діаметр, поправочні коефіцієнти не використовують.</p> <p><b>Примітка 3.</b> Якщо група містить дво-жильні і три-жильні кабелі, то загальну кількість кабелів визначають за кількістю контурів.</p>												

## ПЛОЩІ ПЕРЕРІЗУ ПРОВІДНИКІВ

**2.1.48.** Перерізи провідників електропроводки повинні задовольняти вимоги **2.1.44 – 2.1.47** та додаткових вимог цих Правил:

- перерізи жил для спорядження освітлювальних арматур мають прийматися згідно з **6.6.15–6.6.20** цих Правил;
- перерізи N-, M- і PEN-провідників, перерізи яких наведено в табл. 2.1.6 – 2.1.13, мають бути такими ж, як і фазних провідників;
- перерізи заземлювальних і захисних провідників мають бути вибрані з дотриманням вимог глави 1.7 цих Правил.

**2.1.49.** Переріз N-провідника в електропроводках має бути не меншим перерізу лінійного провідника у трифазних колах, де частка струмів гармонік, кратних трьом, не перевищує 33%.

У випадках, коли частка струмів гармонік, кратних трьом, перевищує 33 % струму лінійного провідника, переріз N-провідника потрібно збільшити.

**2.1.50.** Падіння напруги між джерелом живлення установок споживача і обладнанням не повинно, як правило, перевищувати значень, наведених в табл. 2.1.16.

Падіння напруги, що перевищують наведені в табл. 2.1.16 значення, можуть бути допущені у випадках увімкнення обладнання із значними пусковими струмами за умови, що в період пуску напруга залишається в межах, визначених стандартами на обладнання.

**Таблиця 2.1.16 – Максимальні падіння напруги в електропроводках**

Тип електроустановки		Падіння напруги в мережах, %	
		освітлення	інших
А	Установки низької напруги, що живляться безпосередньо від загальної системи електропостачання низької напруги	3	5
В	Установки низької напруги, що живляться від індивідуального джерела низької напруги <sup>1)</sup>	6	8

**Примітка.** Падіння напруги, унормоване для електроустановок типу А, є бажаним.

**2.1.51.** Під час вибору перерізів провідників електропроводки перехідні процеси в електричних мережах та зміни напруги в аварійних режимах роботи не враховують.

## **ЕЛЕКТРИЧНІ З'ЄДНАННЯ**

**2.1.52.** З'єднання між провідниками та між провідниками і обладнанням повинне забезпечувати електричну неперервність, необхідні механічну міцність та захист.

Під час вибору засобів з'єднання слід враховувати:

- матеріал провідника та його ізоляцію;
- кількість і форму дротів, що формують провідник;
- площу перерізу провідника;
- кількість провідників, які буде з'єднано разом.

Електричний опір з'єднання повинен відповідати ГОСТ 10434.

**2.1.53.** З'єднання, відгалуження та окінцювання жил проводів і кабелів мають виконуватися за допомогою опресовування, зварювання, паяння або стискних пристроїв (гвинтових, болтових тощо) з урахуванням вимог чинних інструкцій, затверджених в установленому порядку.

Не рекомендується застосовувати паяння для з'єднання провідників силових кіл.

**2.1.54.** У місцях з'єднання, відгалуження і приєднання жил проводів або кабелів має бути передбачено запас проводу (кабелю), який забезпечує можливість повторного з'єднання, відгалуження або приєднання.

**2.1.55.** Місця з'єднання і відгалуження проводів і кабелів мають бути доступними для огляду, перевірки, випробувань, обслуговування і ремонту.

Винятком є:

- з'єднання кабелів у землі;
- з'єднання, заповнені компаундом або герметичні;
- з'єднання холодних кінців з нагрівальними елементами систем обігріву підлоги і стелі;
- виконаних зварюванням, паянням або опресовуванням;

- з'єднання, що є частиною обладнання відповідно до стандарту (технічних умов) на виріб.

**2.1.56.** У місцях з'єднання і відгалуження проводи і кабелі не мають піддаватися механічним зусиллям тяжіння.

**2.1.57.** Місця з'єднання і відгалуження жил проводів і кабелів, а також з'єднувальні і відгалужувальні стискні пристрої тощо повинні мати ізоляцію, рівноцінну ізоляції жил цілих місць цих проводів і кабелів.

**2.1.58.** З'єднання і відгалуження проводів і кабелів, за винятком проводів, прокладених на ізолювальних опорах (ізоляторах, клицях тощо), мають виконуватися в з'єднувальних і відгалужувальних коробках, в ізоляційних корпусах з'єднувальних і відгалужувальних стискних пристроїв, у спеціальних нішах будівельних конструкцій, усередині корпусів електроприймачів, виробів, апаратів і машин. У разі прокладання електропроводки на ізолювальних опорах з'єднання або відгалуження проводів слід виконувати безпосередньо біля ізолятора (клиці тощо) або на них.

**2.1.59.** Конструкції з'єднувальних і відгалужувальних коробок і стискних пристроїв має відповідати способам прокладання і умовам навколишнього середовища.

Якщо до однієї з'єднувальної коробки підведено декілька кіл, затискачі різних кіл мають бути розділені ізоляційними перегородками.

З'єднувальні й відгалужувальні коробки та ізоляційні корпуси з'єднувальних і відгалужувальних стискних пристроїв мають бути виготовленими з негорючих або стійких до поширення полум'я матеріалів.

## **ВИБІР І МОНТАЖ ЕЛЕКТРОПРОВОДОК**

### **ЗА УМОВИ ОБМЕЖЕННЯ ПОШИРЕННЯ ГОРІННЯ**

**2.1.60.** Ризик розповсюдження горіння електропроводкою повинен бути зменшений вибором відповідних матеріалів і належним виконанням монтажних робіт.

**2.1.61.** Електропроводка має бути улаштована так, щоб не погіршувати експлуатаційні характеристики конструкцій і пожежну безпеку будівель.

**2.1.62.** Кабелі та ізольовані проводи, що відповідають вимогам ДСТУ ІЕС 60332-1-2 і матеріали, які відповідають вимогам відповідних стандартів щодо непоширення горіння, можна застосовувати без додаткових заходів безпеки.

Застосування кабелів, що не відповідають вимогам ДСТУ ІЕС 60331, ДСТУ ІЕС 60332-1-2 слід обмежувати короткими відрізками для приєднання обладнання до стаціонарної електропроводки, яка за будь яких обставин не повинна поширювати вогонь з одного пожежного відсіку до іншого.

Матеріали, класифіковані як негорючі відповідно до ДСТУ-П 7292-2, ДСТУ 4754, ДСТУ 4499-1, ДСТУ 4549-1, ДСТУ ІЕС 61534-21 та інших стандартів з аналогічними вимогами, можна застосовувати без додаткових заходів безпеки.

Частини електропроводок (крім проводів і кабелів), що не відповідають в частині нерозповсюдження горіння вимогам ДСТУ-П 7292-2, ГОСТ ІЕС 60570, ДСТУ 4754, ДСТУ 4499-1, ДСТУ 4549-1 та ДСТУ ІЕС 61534-21, при застосуванні слід розміщувати в оболонці з негорючих матеріалів.

Металеві панелі та плити з полімерними утеплювачами вважаються горючими.

**2.1.63.** У кабельних спорудах, виробничих приміщеннях і електроприміщеннях для відкритої електропроводки слід застосовувати проводи і кабелі з оболонками із стійких до поширення полум'я або негорючих матеріалів

**2.1.64.** За відкритого прокладання захищених проводів і кабелів з оболонками із горючих матеріалів відстань у просвіті від проводу (кабелю) до поверхні основ, конструкцій, деталей із горючих матеріалів має становити не менше ніж 10 мм (способи монтажу Е та F за табл. 2.1.5). За неможливості забезпечити вказану відстань провід (кабель) слід відокремлювати від

горючої поверхні шаром негорючого матеріалу, який виступає з кожного боку проводу (кабелю) не менше ніж на 10 мм.

За прихованого прокладання захищених проводів і кабелів з оболонками із горючих матеріалів (спосіб монтажу С за табл. 2.1.5) у кладці (борознах тощо) з наявністю конструкцій з горючих матеріалів необхідно захищати проводи і кабелі суцільним шаром вогнетривкого матеріалу товщиною на менше 10 мм з усіх боків.

**2.1.65.** Отвори, що лишаються після проходу електропроводки через елементи будівельних конструкцій (підлоги, стіни, дахи, стелі, перегородки), повинні бути ущільнені із ступенем вогнестійкості відповідного елемента будівельної конструкції.

Електропроводки, виконані проводом і кабелем в трубах, коробах або спеціальних коробах, які відповідають вимогам щодо нерозповсюдження горіння згідно зі стандартом і мають переріз проходу до 710 мм<sup>2</sup>, не потребують внутрішнього ущільнення за умов:

- електропроводка відповідає вимогам ГОСТ 14254 для IP33;
- будь який кінцевий пристрій системи в одному з відсіків, розділених будівельними конструкціями, відповідає випробуванням згідно з ГОСТ 14254 для IP33.

**2.1.66.** Електропроводка не повинна проходити через елементи будівельних конструкцій, що несуть навантаження, якщо міцність такого елемента погіршується після улаштування електропроводки.

**2.1.67.** Ущільнення електропроводки в будівельних конструкціях повинні бути так само стійкими до зовнішніх впливів, як електропроводка, та додатково:

- бути стійкими до продуктів згорання так само, як елементи будівельних конструкцій, через які вони проходять;
- бути стійкими до проникнення води так само, як елементи будівельних конструкцій, через які вони проходять;

- ущільнення і електропроводка повинні бути захищені від вологи, що може переміщатися вздовж електропроводки, або стійкими до впливу вологи.

**2.1.68.** Матеріали ущільнення повинні бути сумісними з матеріалами електропроводки, з яким вони контактують, дозволяти теплове переміщення електропроводки без погіршення ізолювальних якостей та мати необхідну механічну міцність. Останнє забезпечується, якщо кріпильні і підтримуючі конструкції електропроводки розташовано на відстані до 750 мм від ущільнення і здатні витримати механічні зусилля, очікувані в разі пожежі (при цьому зусилля не передається на ущільнення) або само ущільнення має відповідні характеристики.

## **ЗБЛИЖЕННЯ ЕЛЕКТРОПРОВОДОК З ІНШИМИ ІНЖЕНЕРНИМИ МЕРЕЖАМИ**

**2.1.69.** Електричні кола змінного струму з лінійною напругою до 50 В і лінійною напругою понад 50 В (постійного струму з напругою між полюсами до 120 В і напругою між полюсами понад 120 В) не повинні сумісно знаходитись в електропроводці, якщо одна з наступних умов не буде виконана:

- кожен кабель або провід має ізоляцію, що відповідає найвищій використовуваній напрузі;
- кожен провідник багатожильного кабелю має ізоляцію, що відповідає найвищій використовуваній напрузі;
- кабелі, що мають ізоляцію на різні напруги, розташовано у різних відсіках спеціального коробу;
- кабелі змонтовано на кабельній драбині із забезпеченням достатньої відстані між кабелями;
- кола з різною напругою прокладено в різних трубах, коробах або спеціальних коробах.

У разі прокладання електропроводки поблизу системи блискавкозахисту додатково слід виконувати вимоги ДСТУ ІЕС 62305-1, ДСТУ ІЕС 62305-4.

**2.1.70.** У разі зближення або перетину підземних силових кабелів і телекомунікаційних кабелів відстань на просвіт між ними не повинна бути меншою ніж 100 мм. Цю відстань можна зменшувати за умов:

- між кабелями улаштовано протипожежну перемичку з цегли (глини, бетону) або додатковий захист шляхом прокладання кабелю у вогнезахисних конструкціях (трубах);
- механічний захист між кабелями забезпечено прокладанням кабелів в трубах або бетонними плитами.

**2.1.71.** За можливості слід уникати прокладання електропроводки поблизу джерел тепла, диму або пари, які можуть чинити шкідливий вплив. В обслуговуваних технологічних каналах і тунелях електропроводку слід улаштовувати так, щоб за нормальної роботи вона не зазнавала шкідливої дії суміжних установок (наприклад, газових, водяних, парових магістралей тощо).

**2.1.72.** В місцях, де електропроводки наближуються до електричних мереж, їх слід розташовувати так, щоб роботи, виконувані в електричних мережах, не шкодили електропроводці і навпаки.

**2.1.73.** В місцях, де електропроводка наближується до неелектричних мереж, необхідно виконати умови:

- електропроводка має бути захищена від шкідливої дії інших мереж за нормальної експлуатації;
- захист від опосередкованого дотику у разі пошкодження електропроводки повинен відповідати вимогам глави 1.7 цих Правил, при цьому металеві частини неелектричних мереж слід розглядати як сторонні провідні частини.

**2.1.74.** Якщо незахищені ізольовані проводи перетинаються з незахищеними або захищеними ізольованими проводами з відстанню між

проводами менше 10 мм, то в місцях перетину на кожен незахищений провід має бути накладено відповідну додаткову ізоляцію.

**2.1.75.** У разі перетину незахищених і захищених проводів і кабелів з трубопроводами відстані між ними в просвіті мають бути не меншими ніж 50 мм, а з трубопроводами, що містять горючі або легкозаймисті рідини і гази, – не менше 100 мм. За відстані від проводів і кабелів до трубопроводів, меншої ніж 250 мм, проводи і кабелі мають бути додатково захищеними від механічних пошкоджень на довжині не меншій ніж 250 мм у кожен бік від трубопроводу.

**2.1.76.** У разі перетину з гарячими трубопроводами проводи і кабелі мають бути захищеними від впливу високої температури або повинні мати відповідне виконання.

**2.1.77.** За паралельного прокладання відстань від проводів і кабелів до трубопроводів має бути не меншою ніж 100 мм, а до трубопроводів з горючими або легкозаймистими рідинами і газами – не меншою ніж 400 мм.

Проводи і кабелі, прокладені паралельно гарячим трубопроводам, мають бути захищеними від впливу високої температури або повинні мати відповідне виконання.

## **ЗАХИСТ ВІД ПЕРЕНАПРУГ**

**2.1.78.** Електроустановки слід захищати від атмосферних перенапруг, що передаються системою розподілу електроенергії, і комутаційних перенапруг. Вимога щодо захисту від комутаційних перенапруг, як правило, виконується, якщо електроустановка є захищеною від атмосферних перенапруг.

**2.1.79.** Прогнозовані величини та інтенсивність атмосферних перенапруг на вводі електроустановки і розміщення та характеристики засобів захисту від перенапруг повинні забезпечувати прийнятні ступені ризику погіршення безпеки людей, збереження матеріальних цінностей, неперервності надання послуг.

Захист від перенапруг, що виникають за прямих ударів блискавки і ударів блискавки поряд з електроустановкою, слід виконувати відповідно до вимог ДСТУ EN 62305-1, ДСТУ EN 62305-2, ДСТУ EN 62305-3, ДСТУ EN 62305-4.

Стійкість обладнання до імпульсних перенапруг повинна відповідати вимогам табл. 2.1.17.

**Таблиця 2.1.17 – Стійкість обладнання до імпульсних перенапруг**

Номінальна напруга електроустановки, В		Стійкість до імпульсних напруг, кВ, категорій електрообладнання			
Трифазні системи	Однофазні системи	IV <sup>1)</sup>	III <sup>2)</sup>	II <sup>3)</sup>	I <sup>4)</sup>
-	120-240	4	2,5	1,5	0,8
220/380	-	6	4	2,5	1,5
380/660	-	8	6	4	2,5
1000	-	12	8	6	4

**Примітка 1.** Стійке до імпульсних перенапруг обладнання (вимірювальні прилади, первинні засоби захисту від надструмів, пристрої згладжування пульсацій).

**Примітка 2.** Стійке до імпульсних перенапруг обладнання, що застосовують у стаціонарних електроустановках (розподільні щити, автоматичні вимикачі, електропроводки, шини, з'єднувальні коробки, вимикачі, штепсельні розетки, електродвигуни тощо)

**Примітка 3.** Стійке до імпульсних перенапруг обладнання, що застосовують у стаціонарних електроустановках (електропобутові прилади тощо).

**Примітка 4.** Обладнання, що застосовують тільки у стаціонарних електроустановках за умов обмеження перенапруг перехідних процесів до заданого рівня за допомогою засобів захисту, встановлених поза обладнанням (комп'ютери, побутові прилади з електронним програмуванням тощо).

**2.1.80.** Якщо електроустановка живиться від мережі, яка повністю прокладена у землі, а значення стійкості обладнання до імпульсних перенапруг відповідають вимогам табл. 2.1.17, спеціальний захист від атмосферних перенапруг не потрібен (кабель з ізольованими жилами і заземленою металевією оболонкою, підвішений на опорах, можна розглядати як кабель прокладений у землі).

За умов, що електроустановка живиться повітряною лінією або включає в себе повітряну лінію, а річна кількість грозових годин менше

ніж 25, спеціальний захист від атмосферних перенапруг дозволено не влаштовувати.

За умов, що електроустановка живиться повітряною лінією або включає в себе повітряну лінію, а річна кількість грозових годин становить понад 25, потрібно влаштовувати спеціальний захист від атмосферних перенапруг із захисним рівнем категорії II (див. табл. 2.1.17).

## **ЗАХИСТ ВІД ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ЗАВАД**

**2.1.81.** Використовувані обладнання, проводи і кабелі повинні відповідати вимогам стандартів щодо електромагнітної сумісності.

**2.1.82.** Чутливе до електромагнітних завад обладнання не слід розташовувати поблизу потенційних джерел електромагнітної емісії, таких як комутаційні пристрої для індуктивного навантаження, електричні двигуни, люмінесцентні лампи, зварювальні машини, комп'ютери, випрямлячі, частотні перетворювачі і регулятори, ліфти, трансформатори, комплектні комутаційні пристрої, силові шинопроводи.

**2.1.83.** З метою зменшення дії електромагнітних завад застосовують:

- засоби захисту від перенапруг та/або фільтри;
- приєднання металевих оболонок кабелів до суміщеної системи урівнювання потенціалів;
- усунення індуктивних контурів шляхом прокладання по спільним трасам силових, інформаційних і контрольних кабелів;
- розділення у просторі силових та контрольних (інформаційних) кабелів, виконання їх перетинів під прямим кутом;
- кабелі з концентричними провідниками, екрановані кабелі, проводи і кабелі із скрученими парами;
- шунтувальні провідники вирівнювання потенціалу, які обмежують протікання аварійних струмів по екранам кабелів (в системі ТТ, яка є спільною для декількох будівель, мідний провідник перерізом не менше ніж  $16 \text{ мм}^2$  або еквівалентної провідності з інших металів);

- короткі за довжиною приєднання до системи вирівнювання потенціалу та/або спеціальні форми перерізу заземлювальних провідників, що забезпечують мінімальний питомий індуктивний опір, в Ом/м;
- уведення в будівлю металевих трубопроводів (водопостачання, газопостачання, тепlopостачання) і силових та контрольних (інформаційних) кабелів в одному місці з приєднанням металевих труб і металевої броні (екранів) кабелів до головної заземлювальної шини провідниками з мінімальним повним опором;
- спеціальні схеми з'єднання провідників вирівнювання потенціалів і заземлювальних провідників (приєднання захисних провідників до кільцевого провідника вирівнювання потенціалу, радіальна схема приєднання захисних провідників, радіальне з'єднання декількох сітчастих систем, суміщена сітчасто-радіальна система).

**2.1.84.** За нового будівництва або реконструкції в будівлях, де розташовано (може бути розташовано) значну кількість обладнання інформаційних технологій, починаючи від уводу в будівлю слід застосовувати систему TN-S.

Силові і інформаційні кола повинні бути просторово розділеними. Мінімальну відстань між ними вибирають з урахуванням:

- рівня стійкості до завад обладнання, приєданого до інформаційних кіл;
- приєднання обладнання до заземлювального пристрою;
- характеру локального електромагнітного середовища;
- спектру електромагнітних частот завад;
- типу кабелів;
- затухання взаємного впливу кабелів;
- якості контактних з'єднань;
- конструкційного виконання електропроводки.

**2.1.85.** Якщо довжина ділянки з паралельно прокладеними силовими і неекранованими інформаційними кабелями не перевищує 35 м, просторове

розділення кабелів можна не виконувати. У протилежному випадку відстань між ними повинна бути не менше 30 мм по повітрю за винятком ділянок довжиною до 15 м в місцях приєднання до обладнання. В стіснених умовах замість просторового розділення можна застосовувати металеву перегородку між кабелями.

**2.1.86.** У разі прокладання кабелів у системі горизонтально розташованих лотків (полиць тощо) рекомендується таке розташування кіл (згори донизу):

- силові кола;
- допоміжні (вторинні) кола;
- кабелі інформаційних технологій;
- кола, чутливі до завад.

**2.1.87.** Мінімальна відстань між інформаційними кабелями і газорозрядними лампами з високою інтенсивністю розряду повинна бути не менше 130 мм.

## **БІБЛІОГРАФІЯ**

1 IEC 60364-5-52:2009 Low-voltage electrical installations - Part 5-52. Selection and erection of electrical equipment - Wiring systems (Низьковольтні електричні установки. Частина 5.52. Вибір і монтаж електрообладнання. Електропроводки)