

МІНЕНЕРГОВУГІЛЛЯ УКРАЇНИ

**ПРАВИЛА УЛАШТУВАННЯ
ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК**

**РОЗДІЛ 1
ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА**

Глава 1.3 Вибір провідників за нагрівом

Видання офіційне

Київ 2014

ПЕРЕДМОВА

- 1 ЗАМОВЛЕНО:** Міністерство енергетики та вугільної промисловості України
- 2 РОЗРОБЛЕНО:** Відокремлений підрозділ «Науково-технічний центр електроенергетики» державного підприємства «Національна енергетична компанія «Укренерго»
- 3 РОЗРОБНИКИ:** А. Квицинський (керівник та відповідальний виконавець розробки), І. Майстренко, В. Молчанов, І. Петренко, В. Сантоцький, В. Стафійчук, М. Стрелковський
- 4 ВНЕСЕНО:** Відділ нормативно-технологічного забезпечення роботи електричних мереж та станцій Департаменту з питань функціонування та реформування електроенергетичного сектора Міненерговугілля України, Л. Власенко
- 5 УЗГОДЖЕНО:** Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України

**6 ЗАТВЕРДЖЕНО
ТА НАДАНО
ЧИННОСТІ:**

Наказ Міненерговугілля України
від 20 червня 2014 р. № 469

7 НА ЗАМІНУ:

Глави 1.3 розділу 1 «Правил
устройства электроустановок»,
затвердженої Головтехуправ-
лінням і Головенергонаглядом
Міненерго СРСР
10 грудня 1979 р.

**8 ТЕРМІН
ПЕРЕВІРКИ:**

2019 рік

Право власності на цей документ належить Міненерговугілля України.

Відтворювати, тиражувати і розповсюджувати його повністю чи частково на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу Міненерговугілля України заборонено.

© Міненерговугілля України, 2014



МІНІСТЕРСТВО ЕНЕРГЕТИКИ ТА
ВУГІЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

НАКАЗ

«20» серпня 2014

м. Київ

№ 469

Про внесення змін та доповнень
до розділу 1 Правил улаштування
електроустановок

Відповідно до Закону України «Про електроенергетику» та Положення про Міністерство енергетики та вугільної промисловості України, затвердженого Указом Президента України від 06.04.2011 № 382, враховуючи розвиток науково-технічного прогресу, щодо улаштування електроустановок

НАКАЗУЮ:

1. Внести зміни та доповнення до розділу 1. Загальні правила Празил улаштування електроустановок, шляхом викладення у новій редакції глави 1.1.-1.3., 1.5.-1.9. (далі – розділ 1 ПУЕ), що додається.

2. Розділ 1 ПУЕ набирає чинності через 90 днів з дня підписання цього наказу.

3. Об'єднанню енергетичних підприємств «Галузевий резервно-інвестиційний фонд розвитку енергетики» у встановленому порядку внести Розділ 1 ПУЕ до реєстру бази даних нормативних документів Міненерговугілля України.

4. Державному підприємству «Національна енергетична компанія «Укренерго» (Ущатовський К.В.) забезпечити:

видання необхідної кількості примірників розділу 1 ПУЕ, відповідно до замовлень;

подальший науково-технічний супровід впровадження розділу 1 ПУЕ.

5. З дня набрання чинності Розділом 1 ПУЕ визнати такими, що втратили чинність:

глави 1.1.-1.3., 1.5.-1.6., 1.8. Розділу 1 Правил устроства електроустановок;

наказ Міністерства енергетики України від 31.03.2011 № 36 «Про затвердження та запровадження нової редакції глави 1.7 «Заземлення і захисні заходи від ураження електричним струмом» Правил улаштування електроустановок»;

наказ Міністерства енергетики України від 04.10.2006 № 367 «Про затвердження та введення в дію нормативного документа «Правила улаштування електроустановок. Розділ 1. Загальні правила. Глава 1.9. Зовнішня ізоляція електроустановок».

6. Контроль за виконанням цього наказу покласти на заступника Міністра Улиду В.Ю.

Міністр



Ю. Продав

ЗМІСТ

	С.
1.3.1 Сфера застосування	1
Терміни та визначення понять	1
1.3.2 – 1.3.7 Вибір перерізів провідників за нагрівом	2
1.3.8 – 1.3.13 Допустимі тривалі струми для проводів, шнурів і кабелів з гумовою або пласт- масовою ізоляцією на напругу до 660 В	6
1.3.14 – 1.3.18 Допустимі тривалі струми для кабелів з гумовою або пластмасовою ізоляцією на напругу понад 660 В до 3(6) кВ	14
1.3.19 – 1.3.27 Допустимі тривалі струми для кабелів з паперовою просоченою ізоляцією	20
1.3.28 – 1.3.31 Допустимі тривалі струми для кабелів з ізоляцією із зшитого поліетилену на напругу від 6 кВ до 330 кВ	33
1.3.32 – 1.3.34 Допустимі тривалі струми для самоутримних і захищених проводів	48
1.3.35 – 1.3.39 Допустимі тривалі струми для неізольованих проводів і шин	50

ВСТУП

Правила улаштування електроустановок (далі – Правила) визначають будову, принципи улаштування, особливі вимоги до окремих систем, їх елементів, вузлів і комунікацій електроустановок. Правила встановлюють вимоги до електроустановок загального призначення змінного струму напругою до 750 кВ та постійного струму напругою до 1,5 кВ.

Нова редакція Правил забезпечує врахування змін законодавства, національних стандартів, будівельних норм і правил, галузевих нормативів та інших документів, які належать до предмету регулювання Правил.

Положення Правил застосовують під час проектування нового будівництва, реконструкції, технічного переоснащення або капітального ремонту електроустановок.

Правила складаються з окремих розділів, що підрозділяються на глави, які унормовують конкретні питання улаштування електроустановок.

Зокрема, у новій редакції викладено главу 1.3. Вибір провідників за нагрівом розділу 1. Загальні правила.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Міністерства енергетики
та вугільної промисловості України
від 20 червня 2014 р. № 469

ПРАВИЛА УЛАШТУВАННЯ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК

РОЗДІЛ 1 ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА

Глава 1.3 Вибір провідників за нагрівом

Чинний від 2014-09-18

СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.3.1 Вимоги цієї глави поширюються на вибір перерізів електричних провідників (неізолювані та ізолювані проводи, кабелі та шини) за нагрівом. Якщо переріз провідника, визначений за цих вимог, виявився меншим від перерізу, який вимагають інші умови (термічна і електродинамічна стійкість за струмів КЗ, втрати та відхилення напруги, механічна міцність, захист від перевантаження), то треба приймати найбільший переріз, який вимагають ці умови.

Додаткові вимоги щодо вибору і застосування електричних провідників наведено у главах 2.1 – 2.5, 4.1 – 4.2, 6.1 – 6.3 цих Правил.

ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цій главі вжито терміни, визначені в законах і нормативних документах України, які стосуються електроенергетики та електротехніки.

ВИБІР ПЕРЕРІЗІВ ПРОВІДНИКІВ ЗА НАГРІВОМ

1.3.2 Провідники будь-якого призначення мають задовольняти вимогам щодо гранично допустимого нагріву з урахуванням не тільки нормальних, а й післяаварійних режимів, а також режимів у період ремонту і можливих нерівномірностей розподілу струмів між лініями, секціями шин тощо.

Температура нагріву струмовідних частин кабелів, проводів і шин не повинна перевищувати значень, наведених у табл. 1.3.1 – 1.3.3.

Під час перевірки на нагрів приймається півгодинний максимум струму, найбільший із середніх півгодинних струмів цього елемента мережі.

Тривалі допустимі струми кабелів визначають за тривало допустимою температурою нагріву жил згідно з ДСТУ ІЕС 60287-(1-1 – 1-3):2009 «Кабелі електричні. Обчислення номінальної сили струму» або цими Правилами.

Допустимий тривалий струм проводів і кабелів, які не наведено в цій главі, визначають за документами виробника провідниково-кабельної продукції.

Таблиця 1.3.1 – Допустимі значення температури нагріву жил кабелів з паперовою просоченою ізоляцією згідно з ГОСТ 18410-73 «Кабели силовые с пропитанной бумажной изоляцией. Технические условия»

Номінальна напруга, кВ	Тривало допустима температура нагріву жил, °С		Максимальна допустима температура нагріву жил, °С	
	одножильних (в окремій оболонці по кожній жилі)	з поясною ізоляцією	у разі перевантаження	у разі струму КЗ
1	80	80	105	250
6	–	80/65	105/90	200
10	–	70/60	90/80	200
20 і 35	65	–	–	130

Примітка. У чисельнику наведено значення температури для кабелів з ізоляцією, просоченою неспливаючою сумішшю, і кабелів з ізоляцією, просоченою в'язкою ізоляційною маслосланцістою сумішшю; у знаменнику – для кабелів з ізоляцією, просоченою в'язкою сумішшю, яка містить поліетиленовий віск – загусник.

Таблиця 1.3.2 – Допустимі значення температури нагріву жил кабелів з пластмасовою і гумовою ізоляцією згідно з ДСТУ ІЕС 60502-1:2009«Кабелі силові з екструдованою ізоляцією й арматура до них на номінальну напругу від 1 кВ ($U_m = 1,2$ кВ) до 30 кВ ($U_m = 36$ кВ). Частина 1. Кабелі на номінальну напругу 1 кВ ($U_m = 1,2$ кВ) і 3 кВ ($U_m = 3,6$ кВ) (ІЕС 60502-1, IDT)»

Матеріал ізоляції кабелю	Допустима температура нагріву жил, °С		Максимальна допустима температура нагріву жил, °С	
	тривала	коротко-часна в разі перевантаження	у разі струму КЗ	за умови незагоряння у разі КЗ
Полівінілхлоридний пластикат	70	90	160/140 ¹⁾	350
Полівінілхлоридний пластикат пониженої пожежної небезпеки				
Полімерна композиція, що не містить галогенів				
Зшитий поліетилен ²⁾	90	130	250 ⁴⁾	400
Етиленпропіленова гума ³⁾	90	130	160	350
¹⁾ У знаменнику – для кабелів із струмовідними жилами перерізом понад 300 мм². ²⁾ Вимоги застосовують до кабелів напругою до 330 кВ. ³⁾ Для кабелів із гумовою ізоляцією тривала допустима температура нагріву жил становить 65 °С; короткочасна у разі перевантаження – 110 °С; максимально допустима у разі КЗ – 150 °С; за умови незагоряння у разі КЗ – 350 °С. ⁴⁾ Допустима температура екранів кабелів у разі КЗ становить 350 °С.				

Таблиця 1.3.3 – Допустимі значення температури нагріву неізольованих проводів і пофарбованих шин

Конструктивні особливості, матеріал	Допустима температура нагріву, °С		Максимальна допустима температура нагріву, °С
	тривала ¹⁾	коротко-часна у разі перевантаження	у разі струму КЗ
Шини:			
– алюмінієві	70	90	200
– мідні	70	90	300
– сталеві, що мають безпосередній контакт з апаратами	70	90	300
– сталеві, що не мають безпосереднього контакту з апаратами	70	90	400
Проводи неізольовані мідні за натягу, Н/мм²:			
– менше 20	70/90	90	250
– 20 і більше	70/90	90	200
Проводи неізольовані алюмінієві за натягу, Н/мм²:			
– менше 10	70/90	90	200
– 10 і більше	70/90	90	160
Алюмінієва частина сталесалюмінієвих проводів	70/90	90	200
Високотемпературні проводи	150	180	260
¹⁾ У знаменнику – згідно з ГОСТ 839-80 «Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи. Технические условия».			

1.3.3 Під час повторно-короткочасного та короткочасного режимів роботи електроприймачів (із загальною тривалістю циклу до 10 хв і тривалістю робочого періоду, не більшою ніж 4 хв) як розрахунковий струм для перевірки перерізу провідників за нагрівом приймають струм, приведений до тривалого режиму. При цьому:

– для мідних провідників перерізом до 6 мм², а для алюмінієвих провідників до 10 мм² струм приймають таким самим, як для установок з тривалим режимом роботи;

– для мідних провідників перерізом понад 6 мм², а для алюмінієвих провідників понад 10 мм² струм визначають множенням допустимого тривалого струму на коефіцієнт $0,875/\sqrt{T_{т.у.}}$, де $T_{т.у.}$ – відносна тривалість робочого періоду (тривалість увімкнення по відношенню до тривалості циклу).

1.3.4 Для короткочасного режиму роботи з тривалістю увімкнення, не більшою ніж 4 хв, і перервами між увімкненнями, достатніми для охолодження провідників до температури навколишнього середовища, найбільші допустимі струми слід визначати за нормами повторно-короткочасного режиму (див. **1.3.3**). За тривалості увімкнення понад 4 хв, а також під час перерв недостатньої тривалості між увімкненнями найбільші допустимі струми слід визначати як для установок з тривалим режимом роботи.

1.3.5 Вимоги до нормальних навантажень та післяаварійних перевантажень стосуються кабелів і встановлених на них з'єднувальних та кінцевих муфт і окінцювань.

У разі прокладання кабелю в різних умовах охолодження допустимі тривалі струми треба приймати відповідно до **2.3.35** та **2.3.36** цих Правил.

Для кабельних ліній, які перебувають в експлуатації понад 15 років, перевантаження струмом повинне становити не більше ніж 10 %. Перевантажувати кабельні лінії напругою 20 – 35 кВ заборонено.

1.3.6 *N*-провідники систем трифазного струму повинні мати провідність, не меншу ніж 50 % провідності фазних провідників. У необхідних випадках (несиметричне навантаження, нелінійне навантаження) їх провідність потрібно збільшувати до 100 % провідності фазних провідників (див. також **1.7.146**).

1.3.7 Під час визначення допустимих тривалих струмів для кабелів, неізольованих та ізольованих проводів і шин, а також для жорстких і гнучких струмопроводів, прокладених у середовищі, температура якого істотно відрізняється від зазначеної в **1.3.8**, **1.3.15**, **1.3.20**, **1.3.29**, **1.3.34** і **1.3.37**, застосовують відповідні коригувальні коефіцієнти.

ДОПУСТИМІ ТРИВАЛІ СТРУМИ ДЛЯ ПРОВІДІВ, ШНУРІВ І КАБЕЛІВ З ГУМОВОЮ АБО ПЛАСТМАСОВОЮ ІЗОЛЯЦІЄЮ НА НАПРУГУ ДО 660 В

1.3.8 Допустимі температури нагріву жил кабелів не повинні перевищувати значень, наведених у табл. 1.3.2, якщо інше не встановлено документацією виробника провідниково-кабельної продукції.

Допустимі тривалі струми жил проводів з гумовою або полівінілхлоридною ізоляцією, шнурів з гумовою ізоляцією та кабелів з гумовою або пластмасовою ізоляцією у свинцевій, полівінілхлоридній та гумовій оболонках за нормального режиму роботи і завантаження 100 % не повинні перевищувати значень, наведених у табл. 1.3.4 – 1.3.8, якщо інше не встановлено документацією виробника провідниково-кабельної продукції. Допустимі тривалі струми визначено для прокладання за умов, якщо:

- температура оточуючого середовища в разі прокладання кабелів у повітрі становить $+ 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, у разі прокладання в землі $+ 15\text{ }^{\circ}\text{C}$;

- глибина прокладання кабелів в землі становить 0,7 м;

- питомий тепловий опір землі становить $1,2\text{ К}\cdot\text{м/Вт}$.

1.3.9 У разі визначення кількості проводів, які прокладають в одній трубі (або жил багатожильного провідника), *N*-провідник чотирипровідної системи трифазного струму, а також захисні *PE*-, *PEN*-провідники не враховують.

Дані, які містяться в табл. 1.3.4 і 1.3.5, слід застосовувати незалежно від кількості труб і місця їх прокладання (у повітрі, перекриттях, фундаментах).

1.3.10 Допустимі тривалі струми для проводів і кабелів, прокладених у коробах, під шаром штукатурки, а також у лотках пучками, треба приймати: для проводів – за табл. 1.3.4 і 1.3.5 як для проводів, прокладених у трубах; для кабелів – за табл. 1.3.6 – 1.3.8 як для кабелів, прокладених у повітрі. За кількості одночасно навантажених проводів понад чотири, прокладених у трубах, коробах, а також у лотках пучками, струми для проводів

треба приймати за табл. 1.3.4 і 1.3.5 як для проводів, прокладених відкрито (у повітрі), з уведенням знижувальних коефіцієнтів: 0,68 – для 5 і 6 проводів; 0,63 – від 7 до 9 і 0,6 – від 10 до 12.

Для провідників вторинних кіл знижувальні коефіцієнти не вводять.

1.3.11 Допустимі тривалі струми для проводів, прокладених у лотках, у разі однорядного прокладання (не в пучках) слід приймати, як для проводів, прокладених у повітрі.

Допустимі тривалі струми для проводів і кабелів, які прокладають у коробах, приймають за табл. 1.3.4 – 1.3.7 як для одиничних проводів і кабелів, прокладених відкрито (у повітрі), із застосуванням знижувальних коефіцієнтів, зазначених у табл. 1.3.9.

1.3.12 Під час визначення допустимих тривалих струмів для кабелів і ізолюваних проводів, прокладених у середовищі, температура якого істотно відрізняється від зазначеної в **1.3.8**, слід застосовувати коефіцієнти, наведені в табл. 1.3.10.

Під час вибору контрольних та резервних проводів і кабелів знижувальні коефіцієнти не враховують.

1.3.13 На період ліквідації післяаварійного режиму для кабелів з поліетиленовою ізоляцією допускається перевантаження до 10 %, а для кабелів з полівінілхлоридною ізоляцією – до 15 % номінального на час максимумів навантаження тривалістю, не більшою ніж 6 год на добу протягом 5 діб, якщо навантаження в решті періодів часу цих діб не перевищує номінальне.

Таблиця 1.3.4 – Допустимий тривалий струм для проводів і шнурів з мідними жилами із гумовою та полівінілхлоридною ізоляцією

Переріз струмо- відної жили, мм ²	Струм, А, для проводів, прокладених					
	відкрито	у одній трубі				
		двох одно- жиль- них	трьох одно- жиль- них	чотирьох одно- жиль- них	одного дво- жиль- ного	одного три- жиль- ного
0,5	11	—	—	—	—	—
0,75	15	—	—	—	—	—
1	17	16	15	14	15	14
1,2	20	18	16	15	16	14,5
1,5	23	19	17	16	18	15
2	26	24	22	20	23	19
2,5	30	27	25	25	25	21
3	34	32	28	26	28	24
4	41	38	35	30	32	27
5	46	42	39	34	37	31
6	50	46	42	40	40	34
8	62	54	51	46	48	43
10	80	70	60	50	55	50
16	100	85	80	75	80	70
25	140	115	100	90	100	85
35	170	135	125	115	125	100
50	215	185	170	150	160	135
70	270	225	210	185	195	175
95	330	275	255	225	245	215
120	385	315	290	260	295	250
150	440	360	330	—	—	—
185	510	—	—	—	—	—
240	605	—	—	—	—	—
300	695	—	—	—	—	—
400	830	—	—	—	—	—

Таблиця 1.3.5 – Допустимий тривалий струм для проводів з алюмінієвими жилами із гумовою та полівінілхлоридною ізоляцією

Переріз струмо- відної жили, мм ²	Струм, А, для проводів, прокладених					
	відкрито	у одній трубі				
		двох одно- жиль- них	трьох одно- жиль- них	чотирьох одно- жиль- них	одного дво- жиль- ного	одного три- жиль- ного
2	21	19	18	15	17	14
2,5	24	20	19	19	19	16
3	27	24	22	21	22	18
4	32	28	28	23	25	21
5	36	32	30	27	28	24
6	39	36	32	30	31	26
8	46	43	40	37	38	32
10	60	50	47	39	42	38
16	75	60	60	55	60	55
25	105	85	80	70	75	65
35	130	100	95	85	95	75
50	165	140	130	120	125	105
70	210	175	165	140	150	135
95	255	215	200	175	190	165
120	295	245	220	200	230	190
150	340	275	255	—	—	—
185	390	—	—	—	—	—
240	465	—	—	—	—	—
300	535	—	—	—	—	—
400	645	—	—	—	—	—

Таблиця 1.3.6 – Допустимий тривалий струм для проводів з мідними жилами з гумовою ізоляцією в металевих захисних оболонках і кабелів з мідними жилами з гумовою ізоляцією у свинцевій, полівінілхлоридній, найритовій або гумовій оболонках, броньованих і неброньованих

Переріз струмо- відної жили, мм ²	Струм, А, для проводів і кабелів				
	одножильних	двожильних		трижильних	
	у разі прокладання				
	у повітрі	у повітрі	у землі	у повітрі	у землі
1,5	23	19	33	19	27
2,5	30	27	44	25	38
4	41	38	55	35	49
6	50	50	70	42	60
10	80	70	105	55	90
16	100	90	135	75	115
25	140	115	175	95	150
35	170	140	210	120	180
50	215	175	265	145	225
70	270	215	320	180	275
95	325	260	385	220	330
120	385	300	445	260	385
150	440	350	505	305	435
185	510	405	570	350	500
240	605	—	—	—	—
Примітка. Струми наведено для проводів і кабелів як з PEN-(N-) жилою, так і без неї.					

Таблиця 1.3.7 – Допустимий тривалий струм для кабелів з алюмінієвими жилами з гумовою або пластмасовою ізоляцією у свинцевій, полівінілхлоридній та гумовій оболонках, броньованих і неброньованих

Переріз струмо- відної жили, мм ²	Струм, А, для кабелів				
	одножильних	двожильних		трижильних	
	у разі прокладання				
	у повітрі	у повітрі	у землі	у повітрі	у землі
10	60	55	80	42	70
16	75	70	105	60	90
25	105	90	135	75	115

Кінець таблиці 1.3.7

Переріз струмо- відної жили, мм ²	Струм, А, для кабелів				
	одножильних	двожильних		трижильних	
	у разі прокладання				
	у повітрі	у повітрі	у землі	у повітрі	у землі
35	130	105	160	90	140
50	165	135	205	110	175
70	210	165	245	140	210
95	250	200	295	170	255
120	295	230	340	200	295
150	340	270	390	235	335
185	390	310	440	270	385
240	465	—	—	—	—

Примітка. Допустимі тривалі струми для чотирижильних кабелів з пластмасовою ізоляцією на напругу до 1 кВ можна вибирати за табл. 1.3.7 як для трижильних кабелів, але з коефіцієнтом 0,92.

Таблиця 1.3.8 – Допустимий тривалий струм для переносних шлангових легких і середніх шнурів, переносних шлангових важких кабелів, шахтних гнучких шлангових, прожекторних кабелів і переносних проводів із мідними жилами

Переріз струмовідної жили, мм ²	Струм, А, для шнурів, проводів і кабелів		
	одножильних	двожильних	трижильних
0,5	–	12	–
0,75	–	16	14
1,0	–	18	16
1,5	–	23	20
2,5	40	33	28
4	50	43	36
6	65	55	45
10	90	75	60
16	120	95	80
25	160	125	105
35	190	150	130
50	235	185	160
70	290	235	200

Примітка. Струми стосуються шнурів, проводів і кабелів як з PEN-(N-) жилою, так і без неї.

Таблиця 1.3.9 – Понижувальний коефіцієнт для проводів і кабелів, які прокладають у коробах

Спосіб прокладання	Кількість прокладених проводів і кабелів		Понижувальний коефіцієнт для проводів, які живлять	
	одно-жильних	багато-жильних	окремі електро-приймачі з коефіцієнтом використання до 0,7	групи електро-приймачів і окремі приймачі з коефіцієнтом використання понад 0,7
Багатошаровий і пучками	–	До 4	1,0	–
	2	5-6	0,85	–
	3-9	7-9	0,75	–
	10-11	10-11	0,7	–
	12-14	12-14	0,65	–
	15-18	15-18	0,6	–
Одношаровий	2-4	2-4	–	0,67
	5	5	–	0,6

Таблиця 1.3.10 – Коригувальні коефіцієнти на струми кабелів і проводів залежно від температури землі та повітря

Спосіб прокладання	Нормована температура жил, °С	Коригувальні коефіцієнти на струми за розрахункової температури середовища, °С											
		-5 і нижче	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50
У повітрі	70	1,29	1,24	1,20	1,15	1,11	1,05	1,00	0,94	0,88	0,81	0,74	0,67
У землі	65	1,18	1,14	1,10	1,05	1,00	0,95	0,89	0,84	0,77	0,71	0,63	0,55
У повітрі	65	1,32	1,27	1,22	1,17	1,12	1,06	1,00	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61
У землі	60	1,20	1,15	1,12	1,06	1,00	0,94	0,88	0,82	0,75	0,67	0,57	0,47
У повітрі	60	1,36	1,31	1,25	1,20	1,13	1,07	1,00	0,93	0,85	0,76	0,66	0,54
У землі	55	1,22	1,17	1,12	1,07	1,00	0,93	0,86	0,79	0,71	0,61	0,50	0,36
У повітрі	55	1,41	1,35	1,29	1,23	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82	0,71	0,58	0,41
У землі	50	1,25	1,20	1,14	1,07	1,00	0,93	0,84	0,76	0,66	0,54	0,37	—
У повітрі	50	1,48	1,41	1,34	1,26	1,18	1,09	1,00	0,89	0,78	0,63	0,45	—

ДОПУСТИМІ ТРИВАЛІ СТРУМИ ДЛЯ КАБЕЛІВ З ГУМОВОЮ АБО ПЛАСТМАСОВОЮ ІЗОЛЯЦІЄЮ НА НАПРУГУ ПОНАД 660 В ДО 3(6) КВ

1.3.14 Допустимі температури нагріву жил кабелів не повинні перевищувати значень, наведених у табл. 1.3.2, якщо інше не встановлено документацією виробника провідниково-кабельної продукції.

1.3.15 Допустимі тривалі струми жил кабелів з пластмасовою ізоляцією на номінальну напругу до 3(6) кВ за нормального режиму роботи і завантаження 100 % не повинні перевищувати значень, наведених у табл. 1.3.11 – 1.3.16, якщо інше не встановлено документацією виробника провідниково-кабельної продукції. Допустимі тривалі струми визначено за умов, якщо:

- температура оточуючого середовища в разі прокладання кабелів у повітрі становить $+ 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, у разі прокладання в землі $+ 15\text{ }^{\circ}\text{C}$;

- глибина прокладання кабелів у землі становить 0,7 м;

- питомий тепловий опір землі становить $1,2\text{ К}\cdot\text{м/Вт}$.

1.3.16 Допустимі тривалі струми жил кабелів з ізоляцією із полівінілхлоридного пластикату або полімерної композиції, що не містить галогенів, у режимі перевантаження обчислюють шляхом множення допустимого тривалого струму нормального режиму на коефіцієнт 1,13 у разі прокладання кабелів у землі і на коефіцієнт 1,16 – у разі прокладання кабелів у повітрі.

1.3.17 Допустимі тривалі струми жил кабелів з ізоляцією із зшитого поліетилену в режимі перевантаження обчислюють шляхом множення допустимого тривалого струму нормального режиму на коефіцієнт 1,17 у разі прокладання кабелів у землі і на коефіцієнт 1,20 – у разі прокладання кабелів у повітрі.

Таблиця 1.3.11 – Допустимий тривалий струм кабелів з мідними жилами та ізоляцією з полівінілхлоридного пластикату і полімерних композицій, що не містять галогенів

Номінальний переріз жили, мм ²	Допустимі струмові навантаження кабелів, А					
	одножильних				багатожильних ²⁾	
	за постійного струму		за змінного струму ¹⁾		за змінного струму	
	у повітрі	у землі	у повітрі	у землі	у повітрі	у землі
1,5	29	41	22	30	21	27
2,5	37	55	30	39	27	36
4	50	71	39	50	36	47
6	63	90	50	62	46	59
10	86	124	68	83	63	79
16	113	159	89	107	84	102
25	153	207	121	137	112	133
35	187	249	147	163	137	158
50	227	295	179	194	167	187
70	286	364	226	237	211	231
95	354	436	280	285	261	279
120	413	499	326	324	302	317
150	473	561	373	364	346	358
185	547	637	431	412	397	405
240	655	743	512	477	472	471
300	760	845	591	539	542	533
400	894	971	685	612	633	611
500	1054	1121	792	690	—	
625/630	1252	1299	910	774		
800	1481	1502	1030	856		
1000	1718	1709	1143	933		

¹⁾ Прокладання за схемою «у трикутник» впритул.

²⁾ Для визначення допустимих струмових навантажень чотирижильних кабелів з жилами однакового перерізу в чотирипровідних мережах у разі завантаження всіх жил в усталеному режимі, а також для п'ятижильних кабелів ці значення потрібно помножити на коефіцієнт 0,93.

Таблиця 1.3.12 – Допустимий тривалий струм кабелів з алюмінієвими жилами та ізоляцією з полівінілхлоридних пластиків і полімерних композицій, які не містять галогенів

Номінальний переріз жили, мм ²	Допустимі струмові навантаження кабелів, А					
	одножильних				багатожильних ²⁾	
	за постійного струму		за змінного струму ¹⁾		за змінного струму	
	у повітрі	у землі	у повітрі	у землі	у повітрі	у землі
2,5	30	32	22	30	21	28
4	40	41	30	39	29	37
6	51	52	37	48	37	44
10	69	68	50	63	50	59
16	93	83	68	82	67	77
25	117	159	92	106	87	102
35	143	192	113	127	106	123
50	176	229	139	150	126	143
70	223	282	176	184	161	178
95	275	339	217	221	197	214
120	320	388	253	252	229	244
150	366	434	290	283	261	274
185	425	494	336	321	302	312
240	508	576	401	374	359	363
300	589	654	464	423	424	417
400	693	753	544	485	501	482
500	819	870	636	556	—	
625/630	971	1007	744	633		
800	1146	1162	858	713		
1000	1334	1327	972	793		

¹⁾ Прокладання за схемою «у трикутник» впритул.

²⁾ Для визначення допустимих струмових навантажень чотирижильних кабелів з жилами однакового перерізу в чотирипровідних мережах у разі завантаження всіх жил в усталеному режимі, а також для п'ятижильних кабелів ці значення потрібно помножити на коефіцієнт 0,93.

Таблиця 1.3.13 – Тривалі допустимі струми кабелів з ізоляцією із полівінілхлоридного пластикату на напругу 6 кВ

Номинальний переріз жили, мм ²	Допустимі струмові навантаження кабелів, А			
	з алюмінієвими жилами		з мідними жилами	
	у повітрі	у землі	у повітрі	у землі
10	50	55	65	70
16	65	70	85	92
25	85	90	110	122
35	105	110	135	147
50	125	130	165	175
70	155	160	210	215
95	190	195	255	260
120	220	220	300	295
150	250	250	335	335
185	290	285	385	380
240	345	335	460	445

Таблиця 1.3.14 – Допустимий тривалий струм кабелів з мідними жилами і з ізоляцією із зшитого поліетилену на напругу до 3 кВ

Номинальний переріз жили, мм ²	Допустимі струмові навантаження кабелів, А					
	одножильних				багатожильних ²⁾	
	за постійного струму		за змінного струму ¹⁾		за змінного струму	
	у повітрі	у землі	у повітрі	у землі	у повітрі	у землі
1,5	35	48	28	33	25	31
2,5	46	63	36	42	34	40
4	60	82	47	54	45	52
6	76	102	59	67	56	64
10	105	136	82	89	78	86
16	139	175	108	115	104	112
25	188	228	146	147	141	144
35	230	274	180	176	172	173
50	281	325	220	208	209	205
70	356	399	279	255	265	253
95	440	478	345	306	327	304
120	514	546	403	348	381	347
150	591	614	464	392	437	391

Кінець таблиці 1.3.14

Номінальний переріз жили, мм ²	Допустимі струмові навантаження кабелів, А					
	одножильних				багатожильних ²⁾	
	за постійного струму		за змінного струму ¹⁾		за змінного струму	
	у повітрі	у землі	у повітрі	у землі	у повітрі	у землі
185	685	695	538	443	504	442
240	821	812	641	515	598	515
300	956	924	739	501	688	583
400	1124	1060	860	661	807	669
500	1328	1223	997	746	—	
625/630	1576	1416	1149	840		
800	1857	1632	1302	932		
1000	2163	1862	1451	1019		

¹⁾ Прокладання за схемою «у трикутник» впритул.

²⁾ Для визначення допустимих струмових навантажень чотирижильних кабелів з жилами однакового перерізу в чотирипровідних мережах у разі завантаження всіх жил в усталеному режимі, а також для п'ятижильних кабелів ці значення потрібно помножити на коефіцієнт 0.93.

Таблиця 1.3.15 – Допустимий тривалий струм кабелів з алюмінієвими жилами та ізоляцією із зшитого поліетилену на напругу до 3 кВ

Номінальний переріз жили, мм ²	Допустимі струмові навантаження кабелів, А					
	одножильних				багатожильних ²⁾	
	за постійного струму		за змінного струму ¹⁾		за змінного струму	
	у повітрі	у землі	у повітрі	у землі	у повітрі	у землі
2,5	35	36	26	34	24	32
4	46	46	35	44	34	42
6	59	59	43	54	43	50
10	80	77	58	71	58	67
16	108	94	79	93	78	87
25	144	176	112	114	108	112
35	176	211	138	136	134	135
50	217	251	171	161	158	157
70	276	309	216	198	203	195
95	340	371	267	237	248	233

Кінець таблиці 1.3.15

120	399	423	313	271	290	267
150	457	474	360	304	330	299
185	531	539	419	346	382	341
240	636	629	501	403	453	397
300	738	713	580	455	538	455
400	871	822	682	523	636	527
500	1030	949	800	599	—	
625/630	1221	1098	936	685		
800	1437	1262	1081	773		
1000	1676	1443	1227	862		
1) Прокладання за схемою «у трикутник» впритул.						
2) Для визначення допустимих струмових навантажень чотирижильних кабелів з жилами однакового перерізу в чотирипровідних мережах у разі завантаження всіх жил в усталеному режимі, а також для п'ятижильних кабелів ці значення потрібно помножити на коефіцієнт 0,93.						

1.3.18 Допустимі тривалі струми жил шлангових кабелів із мідними жилами і мідних проводів з гумовою ізоляцією наведено в табл. 1.3.16 – 1.3.18.

Таблиця 1.3.16 – Допустимий тривалий струм для переносних шлангових із мідними жилами з гумовою ізоляцією кабелів для торфопідприємств

Переріз струмовідної жили, мм ²	Струм ¹⁾ , А, для кабелів напругою, кВ		
	0,5	3	6
6	44	45	47
10	60	60	65
16	80	80	85
25	100	105	105
35	125	125	130
50	155	155	160
70	190	195	—
¹⁾ Струми стосуються кабелів із PEN-(N-) жилою та без неї.			

Таблиця 1.3.17 – Допустимий тривалий струм для шлангових із мідними жилами з гумовою ізоляцією кабелів для пересувних електроприймачів

Переріз струмовідної жили, мм ²	Струм ¹⁾ , А, для кабелів напругою, кВ		Переріз струмовідної жили, мм ²	Струм ¹⁾ , А, для кабелів напругою, кВ	
	3	6		3	6
16	85	90	70	215	220
25	115	120	95	260	265
35	140	145	120	305	310
50	175	180	150	345	350
¹⁾ Струми стосуються кабелів із <i>PEN-(N-)</i> жилою та без неї.					

Таблиця 1.3.18 – Допустимий тривалий струм для проводів із мідними жилами з гумовою ізоляцією для електрифікованого транспорту 1,3 і 4 кВ

Переріз струмовідної жили, мм ²	Струм, А	Переріз струмовідної жили, мм ²	Струм, А	Переріз струмовідної жили, мм ²	Струм, А
1	20	16	115	120	390
1,5	25	25	150	150	445
2,5	40	35	185	185	505
4	50	50	230	240	590
6	65	70	285	300	670
10	90	95	340	350	745

ДОПУСТИМІ ТРИВАЛІ СТРУМИ ДЛЯ КАБЕЛІВ З ПАПЕРОВОЮ ПРОСОЧЕНОЮ ІЗОЛЯЦІЄЮ

1.3.19 Допустимі температури нагріву жил кабелів не повинні перевищувати значень, наведених у табл. 1.3.1, якщо інше не встановлено документацією виробника провідниково-кабельної продукції.

1.3.20 Допустимі тривалі струми жил кабелів з паперовою просоченою ізоляцією за нормального режиму роботи і завантаження 100 % не повинні перевищувати значень, наведених

у табл. 1.3.19 – 1.3.25, якщо інше не встановлено документацією виробника провідниково-кабельної продукції. Допустимі тривалі струми визначено для прокладання одного кабелю за умов, якщо:

- температура оточуючого середовища в разі прокладання кабелів у повітрі становить $+ 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, у разі прокладання в землі $+ 15\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- глибина прокладання кабелів в землі становить 0,7 м;
- питомий тепловий опір землі становить $1,2\text{ К}\cdot\text{м/Вт}$.

Таблиця 1.3.19 – Допустимі тривалі струми жил одножильних кабелів з паперовою просоченою ізоляцією напругою 1 кВ у разі їх прокладання в землі, повітрі та у воді

Номинальний переріз струмовідної жили, мм ²	Допустимі тривалі струмові навантаження кабелів, А			
	з мідною жилою		з алюмінієвою жилою	
	у землі	у повітрі	у землі	у повітрі
10	106	108	81	82
16	138	143	105	109
25	179	191	135	142
35	213	234	163	174
50	261	295	199	216
70	323	363	246	276
95	384	438	292	334
120	438	507	333	387
150	498	586	379	446
185	559	667	426	508
240	651	793	496	604
300	738	912	562	695
400	870	1100	663	838
500	987	1268	752	966
625	1124	1472	856	1122
800	1295	1729	987	1318

Примітка 1. Струмові навантаження наведено для постійного струму.

Примітка 2. Кабелі розташовано в горизонтальній площині на відстані 35 – 125 мм один від одного.

Примітка 3. У разі прокладання кабелів із захисним покриттям типу Кл у воді значення струмового навантаження в землі треба помножувати на коефіцієнт $K = 1,3$.

Таблиця 1.3.20 – Допустимі тривалі струми жил трижильних і чотирижильних кабелів з паперовою просоченою ізоляцією напругою 1 кВ у разі їх прокладання в землі, повітрі та у воді

Номинальний переріз струмовідної жили, мм ²	Допустимі тривалі струмові навантаження кабелів, А			
	з мідною жилою		з алюмінієвою жилою	
	у землі	у повітрі	у землі	у повітрі
6	58	53	45	40
10	78	73	60	55
16	102	97	79	72
25	134	127	102	95
35	163	157	126	118
50	200	195	153	146
70	241	247	184	180
95	287	301	219	218
120	325	348	248	261
150	365	400	281	300
185	404	451	314	342
240	455	522	359	402

Примітка 1. Струмові навантаження наведено для змінного струму.

Примітка 2. У разі прокладання кабелів із захисним покриттям типу Кл у воді значення струмового навантаження в землі треба помножувати на коефіцієнт $K = 1,3$.

Примітка 3. Для чотирижильних кабелів з $PEN-(N-)$ жилою меншого перерізу струмові навантаження не змінюються. Струмові навантаження чотирижильного кабелю з жилами однакового перерізу в чотирипровідних мережах за навантаження у всіх жилах треба помножувати на коефіцієнт $K = 0,93$.

Таблиця 1.3.21 – Допустимі тривалі струми жил одножильних кабелів напругою 6 кВ і 10 кВ з паперовою просоченою ізоляцією у разі їх прокладання в землі, повітрі та у воді

Номинальний переріз струмовідної жили, мм ²	Допустимі тривалі струмові навантаження кабелів, А							
	з мідною жилою				з алюмінієвою жилою			
	у землі		у повітрі		у землі		у повітрі	
	6 кВ	10 кВ	6 кВ	10 кВ	6 кВ	10 кВ	6 кВ	10 кВ
10	77	–	74	–	59	–	55	–
16	101	92	98	89	77	74	73	67
25	132	119	130	115	100	91	95	87
35	160	144	160	142	121	110	117	106
50	197	176	200	175	149	134	146	132

Кінець таблиці 1.3.21

Номинальний переріз струмовідної жили, мм ²	Допустимі тривалі струмові навантаження кабелів, А							
	з мідною жилою				з алюмінієвою жилою			
	у землі		у повітрі		у землі		у повітрі	
	6 кВ	10 кВ	6 кВ	10 кВ	6 кВ	10 кВ	6 кВ	10 кВ
70	236	212	244	219	180	162	178	161
95	280	251	296	265	213	192	214	194
120	318	284	342	305	243	218	248	234
150	358	318	392	349	275	246	285	264
185	396	352	442	393	307	275	333	298
240	448	396	512	455	351	314	389	347
Примітка 1. Струмові навантаження наведено для змінного струму.								
Примітка 2. У разі прокладання кабелів із захисним покриттям типу Кл у воді значення струмового навантаження в землі треба помножувати на коефіцієнт $K = 1,3$.								
Примітка 3. Струми навантаження наведено для ґрунтів з питомим тепловим опором $1,2 \text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{м/Вт}$ (глибина прокладання – 0,7 м).								

Таблиця 1.3.22 – Допустимі тривалі струми жил одно-жильних кабелів напругою 20 кВ з паперовою просоченою ізоляцією в разі їх прокладання в повітрі

Номи- нальний переріз струмо- відної жили, мм ²	Допустимі тривалі струмові навантаження кабелів, А			
	з мідною жилою розташованих за схемою		з алюмінієвою жилою розташованих за схемою	
	«у площині» з відстанню в просвітку 35 – 125 мм		«у площині» з відстанню в просвітку 35 – 125 мм	
	«у трикутник» впритул		«у трикутник» впритул	
25	135	125	100	95
35	165	155	120	115
50	200	185	150	140
70	250	240	190	180
95	300	285	230	220
120	350	330	270	255
150	400	380	310	295
185	455	435	350	335
240	530	510	410	395
300	600	580	470	455
400	700	690	560	540
Примітка. Струмові навантаження наведено для змінного струму.				

Таблиця 1.3.23 – Допустимі тривалі струми жил трижильних кабелів напругою 20 кВ з паперовою просоченою ізоляцією в разі їх прокладання в землі, повітрі та у воді

Номинальний переріз струмовідної жили, мм ²	Допустимі тривалі струмові навантаження кабелів, А			
	з мідною жилою		з алюмінієвою жилою	
	у землі	у повітрі	у землі	у повітрі
25	125	120	100	95
35	150	145	115	110
50	180	175	140	135
70	220	220	170	170
95	265	265	205	205
120	300	310	235	240
150	340	350	265	270
185	380	400	300	315

Примітка 1. Струмові навантаження наведено для змінного струму.

Примітка 2. У разі прокладання кабелів із захисним покриттям типу К у воді значення струмового навантаження в землі треба помножувати на коефіцієнт $K = 1,1$.

Таблиця 1.3.24 – Допустимі тривалі струми жил одножильних кабелів напругою 35 кВ з паперовою просоченою ізоляцією в разі їх прокладання в землі або повітрі

Номинальний переріз струмовідної жили, мм ²	Допустимі тривалі струмові навантаження кабелів, А					
	з мідною жилою		з алюмінієвою жилою			
	розташованих у повітрі за схемою		розташованих у землі за схемою		розташованих у повітрі за схемою	
	«у площині» з відстанню в просвіті 35 – 125 мм	«у трикутник», впритул	«у площині» з відстанню в просвіті 35 – 125 мм	«у трикутник», впритул	«у площині» з відстанню в просвіті 35 – 125 мм	«у трикутник», впритул
120	360	335	245	235	280	260
150	410	380	275	265	320	300
185	470	440	310	300	370	340
240	560	520	360	345	440	405
300	630	590	405	390	500	465
400	720	690	455	445	580	540

Примітка. Струмові навантаження наведено для змінного струму.

Таблиця 1.3.25 – Допустимі тривалі струми жил трижильних кабелів напругою 35 кВ з паперовою просоченою ізоляцією в разі їх прокладання в землі або повітрі

Номинальний переріз струмовідної жили, мм ²	Допустимі тривалі струмові навантаження кабелів, А			
	з мідною жилою		з алюмінієвою жилою	
	у землі	у повітрі	у землі	у повітрі
120	285	300	225	235
150	325	340	250	265

Примітка 1. Струмові навантаження наведено для змінного струму.

Примітка 2. У разі прокладання кабелів із захисним покриттям типу К у воді значення струмового навантаження в землі треба помножувати на коефіцієнт $K = 1,1$.

1.3.21 За питомого теплового опору землі, відмінного від 1,2 К·м/Вт, до струмових навантажень, наведених у табл. 1.3.19 – 1.3.25 та 1.3.29, необхідно застосовувати коригувальні коефіцієнти, наведені в табл. 1.3.26.

Таблиця 1.3.26 – Коригувальні коефіцієнти на допустимий тривалий струм для кабелів з паперовою просоченою ізоляцією, прокладених у землі, залежно від питомого теплового опору землі

Характеристика землі	Питомий тепловий опір, К·м/Вт	Коригувальний коефіцієнт
Пісок вологістю понад 9 %, піщано-глинистий ґрунт вологістю понад 1 %	0,80	1,05
Нормальні ґрунт і пісок вологістю 7 – 9 %, піщано-глинистий ґрунт вологістю 12 – 14%	1,20	1,00
Пісок вологістю понад 4 % і менше 7 %, піщано-глинистий ґрунт вологістю 8 % – 12%	2,00	0,87
Пісок вологістю до 4 %, кам'янистий ґрунт	3,00	0,75

1.3.22 У разі прокладання кабелів у середовищі, температура якого відрізняється від наведеної в **1.3.20**, допустимі тривалі струми жил кабелів з паперовою просоченою ізоляцією потрібно помножувати на коригувальні коефіцієнти, наведені в табл. 1.3.27.

Таблиця 1.3.27 – Коригувальні коефіцієнти, які враховують залежність допустимого тривалого струму навантаження кабелів з паперовою просоченою ізоляцією від температури навколишнього середовища

Номінальна напруга кабелю, кВ	Значення коригувального коефіцієнта залежно від температури навколишнього середовища, °С											
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
Прокладання в повітрі												
1 – 6	1,2	1,17	1,13	1,09	1,04	1	0,95	0,9	0,85	0,8	0,74	
10	1,24	1,2	1,15	1,11	1,05	1	0,94	0,88	0,81	0,74	0,67	
20 – 35	1,27	1,22	1,17	1,12	1,06	1	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61	
Прокладання в землі												
1 – 6	1,11	1,08	1,04	1	0,96	0,92	0,88	0,83	0,73	0,73	0,68	
10	1,13	1,09	1,04	1	0,95	0,9	0,85	0,8	0,74	0,67	0,6	
20 – 35	1,14	1,1	1,05	1	0,95	0,89	0,84	0,77	0,71	0,63	0,55	

1.3.23 Допустимі тривалі струми для одиничних кабелів, які прокладають у трубах у землі, треба приймати такими самими, як для кабелів, що прокладають у повітрі, за температури, яка дорівнює температурі землі.

1.3.24 У разі прокладання декількох кабелів з паперовою просоченою ізоляцією у землі (включаючи прокладання в трубах) допустимі тривалі струми мають бути зменшеними шляхом уведення коефіцієнтів, наведених у табл. 1.3.28. Коригувальні коефіцієнти, наведені в табл. 1.3.28, потрібно застосовувати для визначення тривалих струмових навантажень за умови, що навантаження для 6, 5, 4, 3 і 2 прокладених поряд в одній траншеї кабелів перевищують відповідно 53 %, 56 %, 62 %, 67 % і 82 % допустимого навантаження одного кабелю. При цьому враховувати резервні кабелі не треба.

Прокладати декілька кабелів у землі з відстанями між ними, меншими ніж 100 мм у просвіті, не рекомендовано.

Таблиця 1.3.28 – Коригувальний коефіцієнт на кількість кабелів, які лежать поряд у землі (у трубах або без них)

Відстань між кабелями в просвіті, мм	Коефіцієнт за кількості кабелів					
	1	2	3	4	5	6
100	1,00	0,90	0,85	0,80	0,78	0,75
200	1,00	0,92	0,87	0,84	0,82	0,81
300	1,00	0,93	0,90	0,87	0,86	0,85

1.3.25 Допустимі тривалі струми для кабелів, які прокладають у блоках, визначають за емпіричною формулою:

$$I = a \cdot b \cdot c \cdot I_0,$$

де I_0 – допустимий тривалий струм для трижильного кабелю напругою 10 кВ з мідними або алюмінієвими жилами, який визначають за табл. 1.3.29;

a – коефіцієнт, який вибирають за табл. 1.3.30 залежно від перерізу і розташування кабелю в блоці;

b – коефіцієнт, який вибирають залежно від напруги кабелю:


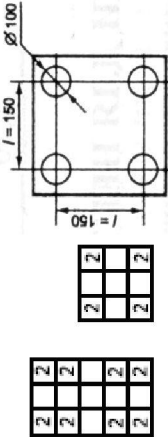

Номінальна напруга кабелю, кВ.....	до 3	6	10
Коефіцієнт b	1,09	1,05	1,0

c – коефіцієнт, який вибирають залежно від середньодобового завантаження всього блока:

Середньодобове завантаження $S_{\text{сер.доб}}/S_{\text{max}}$	1	0,85	0,7
Коефіцієнт c	1	1,07	1,16

Резервні кабелі допускається прокладати в незанумерованих каналах блока, якщо їх задіяно, коли робочі кабелі вимкнено.

Таблиця 1.3.29 – Допустимий тривалий струм для кабелів 10 кВ з паперовою просоченою ізоляцією із мідними або алюмінієвими жилами перерізом 95 мм², які прокладають у блоках

Група	Конфігурація блоків	Номер каналу	Струм I_{θ} , А, для кабелів	
			мідних	алюмінієвих
I	2	3	4	5
I	1	1	191	147
II		2 3	173 167	133 129
III		2	154	119
IV		2 3	147 138	113 106

[illegible]

30

2

Таблиця 1.3.30 – Коригувальний коефіцієнт α на переріз кабелю

Переріз струмовідної жили, мм ²	Коефіцієнт для номера каналу в блоці			
	1	2	3	4
25	0,44	0,46	0,47	0,51
35	0,54	0,57	0,57	0,60
50	0,67	0,69	0,69	0,71
70	0,81	0,84	0,84	0,85
95	1,00	1,00	1,00	1,00
120	1,14	1,13	1,13	1,12
150	1,33	1,30	1,29	1,26
185	1,50	1,46	1,45	1,38
240	1,78	1,70	1,68	1,55

1.3.26 Допустимі тривалі струми для кабелів, які прокладають у двох паралельних блоках однакової конфігурації, треба зменшувати шляхом помножування на коефіцієнт залежно від відстані між блоками:

Відстань між блоками, мм	500	1000	1500	2000	2500	3000
Коефіцієнт	0,85	0,89	0,91	0,93	0,95	0,96

1.3.27 Для кабелів напругою до 10 кВ з паперовою просоченою ізоляцією, які несуть навантаження, менші від номінальних, можна допускати короткочасне систематичне перевантаження, значення якого наведено в табл. 1.3.31.

На період ліквідації післяаварійного режиму для кабелів напругою до 10 кВ з паперовою ізоляцією допускають перевантаження до 5 діб у межах, зазначених у табл. 1.3.32.

Таблиця 1.3.31 – Допустиме короткочасне перевантаження для кабелів напругою до 10 кВ з паперовою просоченою ізоляцією

Коефіцієнт попереднього навантаження	Спосіб прокладання	Допустиме перевантаження щодо номінального за тривалості максимуму, годин		
		0,5	1,0	3,0
0,6	У землі	1,35	1,30	1,15
	У повітрі	1,25	1,15	1,10
	У трубах (у землі)	1,20	1,10	1,0
0,8	У землі	1,20	1,15	1,10
	У повітрі	1,15	1,10	1,05
	У трубах (у землі)	1,10	1,05	1,00

Таблиця 1.3.32 – Допустиме на період ліквідації після-аварійного режиму перевантаження для кабелів напругою до 10 кВ з паперовою просоченою ізоляцією

Коефіцієнт попереднього навантаження	Спосіб прокладання	Допустиме перевантаження відносно номінального за тривалості максимуму, год		
		1	3	6
0,6	У землі	1,5	1,35	1,25
	У повітрі	1,35	1,25	1,25
	У трубах (у землі)	1,30	1,20	1,15
0,8	У землі	1,35	1,25	1,20
	У повітрі	1,30	1,25	1,25
	У трубах (у землі)	1,20	1,15	1,10

ДОПУСТИМІ ТРИВАЛІ СТРУМИ ДЛЯ КАБЕЛІВ З ІЗОЛЯЦІЄЮ ІЗ ЗШИТОГО ПОЛІЕТИЛЕНУ НА НОМІНАЛЬНУ НАПРУГУ ВІД 6 КВ ДО 330 КВ

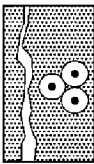
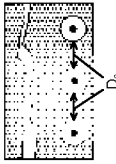
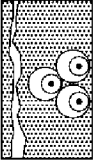
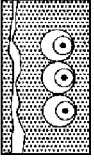
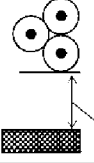
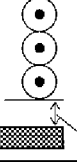
1.3.28 Допустимі температури нагріву жил кабелів не повинні перевищувати значень, наведених у табл. 1.3.2, якщо інше не встановлено документацією виробника провідниково-кабельної продукції.

1.3.29 Допустимі тривалі струми жил кабелів з ізоляцією із зшитого поліетилену в стандартних умовах (див. табл. 1.3.33) не повинні перевищувати значень, наведених у табл. 1.3.34 – 1.3.39, якщо інше не встановлено документацією виробника провідниково-кабельної продукції.

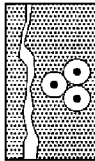
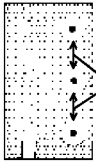
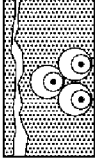
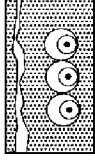
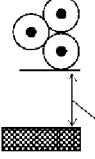
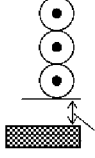
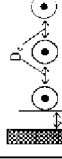
Таблиця 1.3.33 – Стандартні умови прокладання кабелів з ізоляцією із зшитого поліетилену

Показник	Номинальна напруга, кВ	
	До 35 кВ	110 кВ і більше
Температура повітря, °С	30	30
Температура землі, °С	20	20
Глибина прокладання в землі, м	0,8	1,5
Питомий тепловий опір ґрунту, К·м/Вт	1,5	1,0
Фактор навантаження	1,0	1,0
Наявність поблизу прокладених кабелів	Відсутні	Відсутні
Наявність ділянок у трубах	Керамічні труби	Відсутні
Спосіб з'єднання екранів	На обох кінцях КЛ	


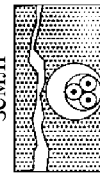
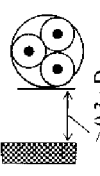


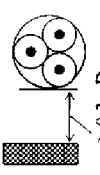
Таблиця 1.3.34 – Тривалі допустимі струми одножильних кабелів з ізоляцією із зшитого поліетилену з мідними жилами напругою до 35 кВ включно

Номінальний переріз жили, мм ²	Тривало допустимий струм, А					
	Кабелі прокладено безпосередньо в землі за схемами		Кабелі прокладено в окремих трубах в землі за схемами		Кабелі прокладено в повітрі за схемами	
	«у трикутник» 	«у площині» 	«у трикутник» 	«у площині» 	«у трикутник» 	«у площині» на відстані 
35	166	172	157	159	198	238
50	196	203	186	188	238	286
70	239	246	227	229	296	356
95	285	293	271	274	361	434
120	323	332	308	311	417	500
150	361	366	343	347	473	559
185	406	410	387	391	543	637
240	469	470	447	453	641	745
300	526	524	504	510	735	846
400	590	572	564	571	845	938
500	651	630	631	617	980	1056
630	724	694	702	680	1113	1182
800	795	756	771	741	1255	1312
Примітка. D_e – зовнішній діаметр кабелю.						



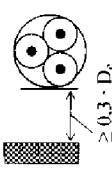


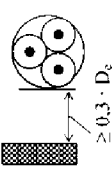
Таблиця 1.3.35 – Тривалі допустимі струми одножильних кабелів з ізоляцією із зшитого поліетилену з алюмінієвими жилами напругою до 35 кВ включно

Номінальний переріз жили, мм ²	Тривало допустимий струм, А						
	Кабелі прокладено безпосередньо в землі за схемами		Кабелі прокладено в окремих трубах у землі за схемами		Кабелі прокладено в повітрі за схемами		
	«у трикутник» 	«у площині» 	«у трикутник» 	«у площині» 	«у трикутник» 	«у площині» доторкаються 	«у площині» на відстані 
35	129	134	122	123	154	157	185
50	152	157	144	146	184	189	222
70	186	192	176	178	230	236	278
95	221	229	210	213	280	287	338
120	252	260	240	242	324	332	391
150	281	288	267	271	368	376	440
185	317	324	303	307	424	432	504
240	367	373	351	356	502	511	593
300	414	419	397	402	577	586	677
400	470	466	451	457	673	676	769
500	526	522	505	512	786	785	881
630	593	584	569	572	907	899	1001
800	664	647	637	634	1041	1024	1132
Примітка. D_e – зовнішній діаметр кабелю.							

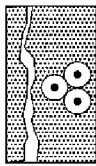
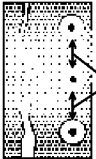
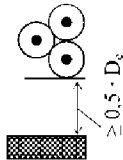
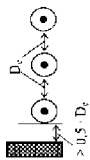
Таблиця 1.3.36 – Тривалі допустимі струми трижильних кабелів з ізоляцією із зшитого поліетилену мідними жилами напругою до 35 кВ включно

Номи- нальний переріз жил, мм ²	Тривало допустимий струм, А					
	Неброньовані кабелі прокладено		Броньовані кабелі прокладено			
	безпосередньо в землі	у трубі, прокладений у землі	(відкрито) у повітрі	безпосередньо в землі	у трубі, прокладений у землі	(відкрито) у повітрі
						
35	153	133	170	154	134	172
50	181	158	204	181	158	205
70	221	193	253	220	194	253
95	262	231	304	263	232	307
120	298	264	351	298	264	352
150	334	297	398	332	296	397
185	377	336	455	374	335	453
240	434	390	531	431	387	529
300	489	441	606	482	435	599
Примітка. D_e – зовнішній діаметр кабелю.						

Таблиця 1.3.37 – Тривалі допустимі струми трижильних кабелів з ізоляцією із зшитого поліетилену з алюмінієвими жилами напругою до 35 кВ включно


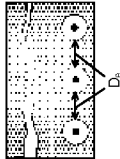
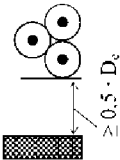
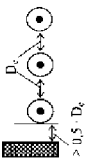
Номи- нальний переріз жил, мм ²	Тривало допустимий струм, А					
	Неброньовані кабелі прокладено			Броньовані кабелі прокладено		
	безпосередньо в землі	у трубі, прокладений у землі	(відкрито) у повітрі	безпосередньо в землі	у трубі, прокладений у землі	(відкрито) у повітрі
35						
50	119	103	132	119	104	133
70	140	122	158	140	123	159
95	171	150	196	171	150	196
120	203	179	236	204	180	238
150	232	205	273	232	206	274
185	260	231	309	259	231	309
240	294	262	355	293	262	354
300	340	305	415	338	304	415
	384	346	475	380	343	472
Примітка. D_e – зовнішній діаметр кабелю.						

Таблиця 1.3.38 – Тривалі допустимі струми одножильних кабелів з ізоляцією із зшитого поліетилену з мідними жилами напругою понад 35 кВ

Номінальний переріз жили, мм ²	Тривало допустимий струм, А			
	Кабелі, прокладені безпосередньо в землі за схемами		Кабелі прокладено в повітрі за схемами	
	«у трикутник» 	«у площині» 	«у трикутник» 	«у площині» 
напругою 110 та 150 кВ				
240	498	475	619	658
300	554	519	695	722
350	581	540	733	753
400	619	567	784	792
500	687	615	881	860
630	761	664	989	934
800	827	705	1086	987
1000	887	741	1180	1036
1200	1012	824	1476	1358
1400	1057	847	1546	1366
1600	1092	865	1602	1379
2000	1149	892	1690	1387

напрягою 220 кВ					
400	630	582	808	827	
500	705	636	922	925	
630	785	690	1044	1023	
800	865	741	1175	1126	
1000	937	785	1300	1218	
1200	1020	840	1468	1341	
1400	1076	870	1575	1411	
1600	1118	892	1654	1458	
2000	1189	928	1796	1542	
напрягою 330 кВ					
500	638	592	827	844	
630	715	647	942	944	
800	798	703	1075	1054	
1000	878	755	1209	1159	
1200	1022	843	1470	1345	
1400	1078	874	1577	1414	
1600	1121	896	1657	1465	
2000	1193	933	1801	1550	
Примітка. D_e – зовнішній діаметр кабелю.					

Таблиця 1.3.39 – Тривалі допустимі струми одножильних кабелів з ізоляцією із зшитого поліетилену з алюмінієвими жилами напругою понад 35 кВ

Номинальний переріз жили, мм ²	Тривало допустимий струм, А			
	Кабелі, прокладені безпосередньо в землі за схемами		Кабелі прокладені в повітрі за схемами	
	«у трикутник» 	«у площині» 	«у трикутник» 	«у площині» 
напругою 110 та 150 кВ				
1 x 240	394	388	487	533
1 x 300	440	428	549	591
1 x 400	466	450	585	624
1 x 500	497	475	626	660
1 x 630	559	524	711	730
1 x 800	627	576	810	809
1 x 1000	694	623	905	873
1 x 1200	760	668	1005	936
1 x 1400	866	746	1245	1216
1 x 1600	914	775	1319	1240
1 x 1800	955	797	1382	1265
1 x 2000	1024	834	1488	1295

напрягу 220 кВ					
400	504	485	642	679	
500	570	539	739	771	
630	643	595	847	867	
800	720	651	968	973	
1000	796	703	1092	1074	
1200	867	755	1226	1185	
1400	925	791	1329	1261	
1600	971	818	1410	1316	
2000	1053	864	1561	1416	
напрягу 330 кВ					
500	510	492	656	690	
630	577	547	754	783	
800	653	606	871	890	
1000	731	662	995	999	
1200	868	758	1226	1185	
1400	926	794	1328	1261	
1600	973	821	1410	1319	
2000	1055	868	1562	1420	
Примітка. D_e – зовнішній діаметр кабелю.					

1.3.30 У разі відхилення умов прокладання кабелю від стандартних допустимі тривалі струми жил кабелів обчислюють помножуванням значення допустимого тривалого струму, наведеного в табл. 1.3.34 – 1.3.39, на коригувальні коефіцієнти, що враховують:

- можливе збільшення навантаження залежно від фактора навантаження m (рис. 1.3.1, 1.3.2);
- схему з'єднання екранів (рис. 1.3.3, 1.3.4);
- відхилення від стандартних умов прокладання, наведених у табл. 1.3.33 (див. СОУ-Н МЕН 40.1-37471933-49:2011 «Проектування кабельних ліній напругою до 330 кВ. Настанова»).

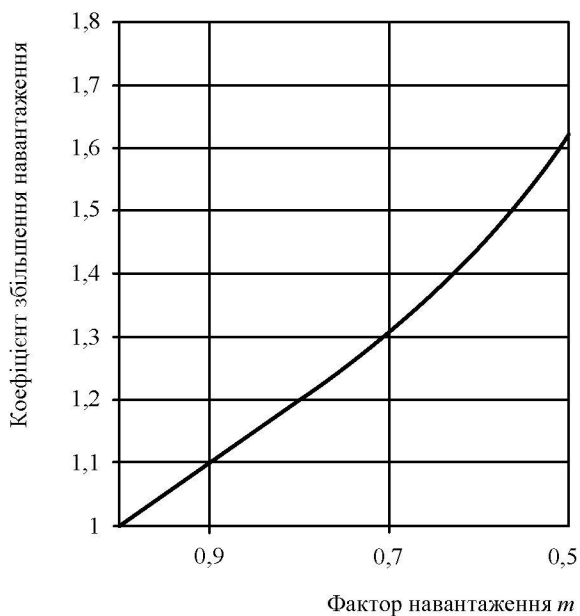


Рисунок 1.3.1 – Коригувальний коефіцієнт до фактора навантаження m кабелів з ізоляцією із зшитого поліетилену напругою до 35 кВ включно.

Фактор навантаження m , який враховує теплову інерцію землі в разі підземного прокладання кабелю, розраховують за формулою:

$$m = \frac{\sum_i S_i}{24 \cdot S_{\max}},$$

де S_{\max} – максимальна потужність найбільш завантаженої доби, кВт·А;

S_i – потужність, споживана в i -ту годину найбільш завантаженої доби, кВт·А.

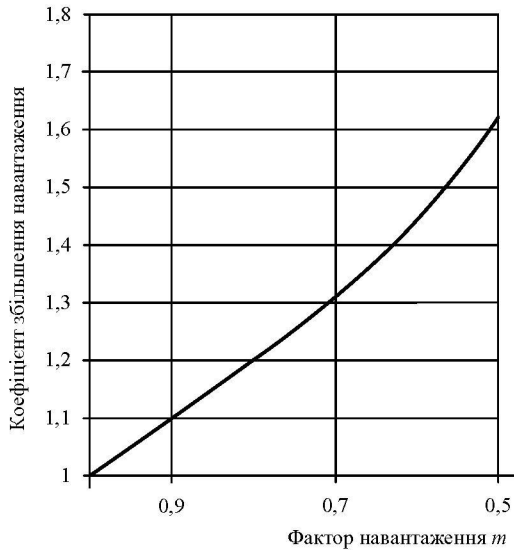
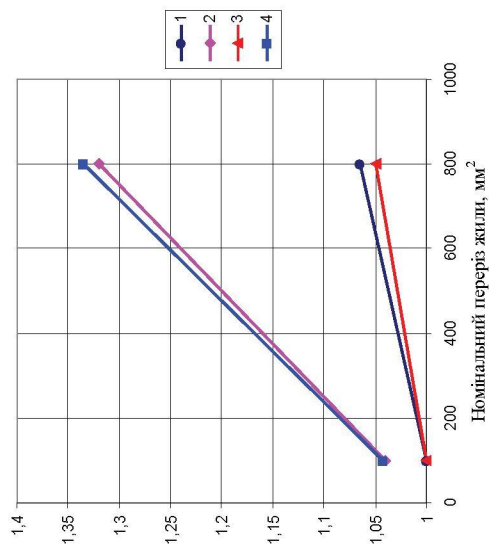
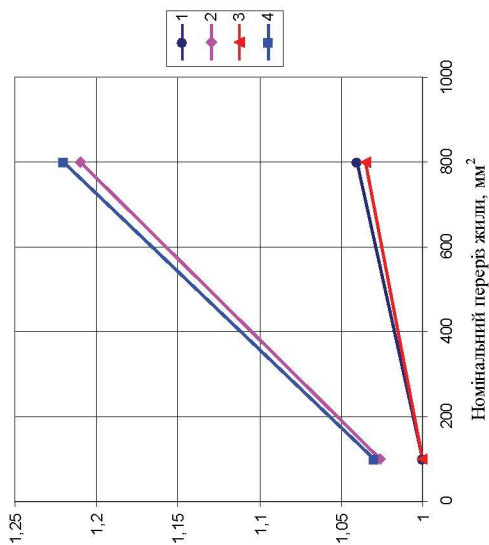


Рисунок 1.3.2 – Коригувальний коефіцієнт до фактора навантаження m кабелів з ізоляцією із зшитого поліетилену напругою 110 кВ і більше.



а)

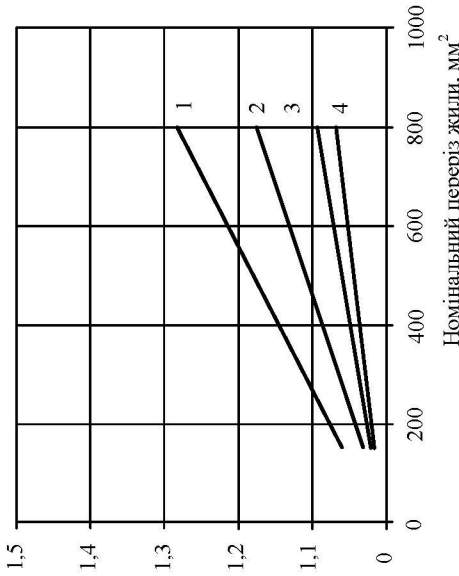


б)

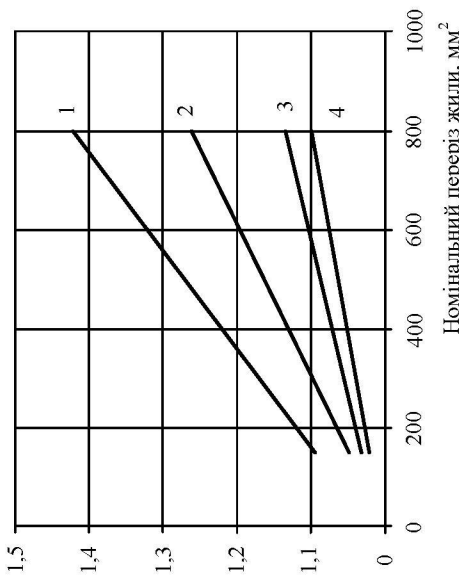
а – для кабелів з мідною жилою; б – для кабелів з алюмінієвою жилою;

1 – кабелі прокладено в землі за схемою «у трикутник»; 2 – кабелі прокладено в повітрі за схемою «у трикутник»; 3 – кабелі прокладено в землі за схемою «у площині»; 4 – кабелі прокладено в повітрі за схемою «у площині»

Рисунок 1.3.3 – Коригувальний коефіцієнт до схеми з'єднання екранів кабелів з ізоляцією із зшитого поліетилену напругою до 35 кВ.



а)



б)

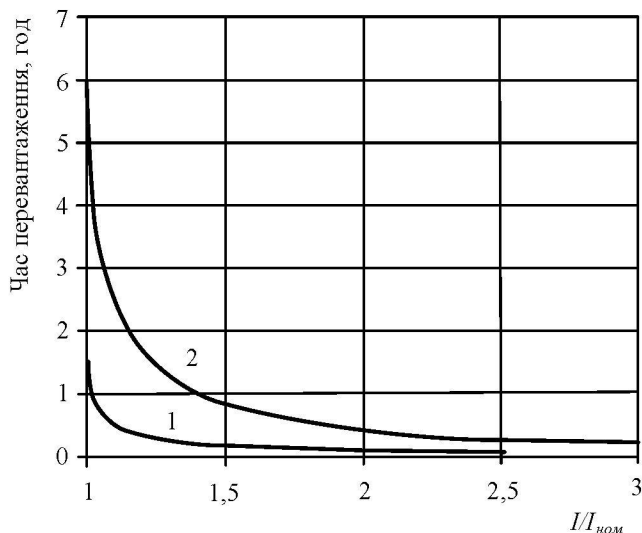
a – для кабелів з мідною жилою; *б* – для кабелів з алюмінієвою жилою;

1 – кабелі прокладено в землі за схемою «у площині»; *2* – кабелі прокладено в повітрі за схемою «у площині»; *3* – кабелі прокладено в землі за схемою «у трикутник»; *4* – кабелі прокладено в повітрі за схемою «у трикутник»

Рисунок 1.3.4 – Коригувальний коефіцієнт до схеми з'єднання екранів кабелів з ізоляцією із зшитого поліетилену напругою 110 кВ і більше.

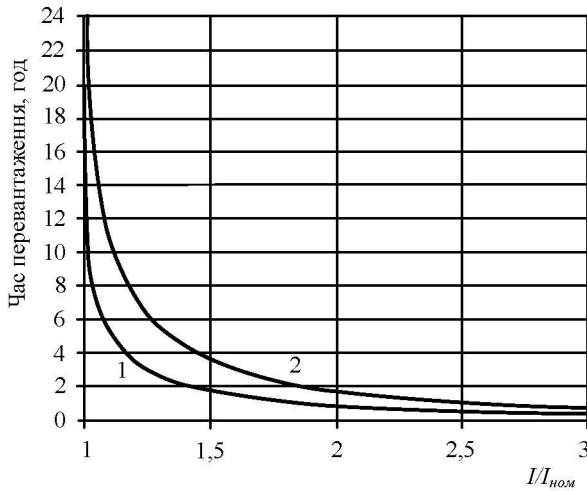
Значення коригувальних коефіцієнтів, які враховують відхилення від стандартних умов прокладання кабелів у частині теплового опору землі, глибини прокладання кабелів, відстані між геометричними осями окремих кіл багатоколових КЛ, відстань між окремими кабелями одноколових КЛ тощо вибирають згідно із СОУ-Н МЕН 40.1-37471933-49:2011 «Проектування кабельних ліній напругою до 330 кВ. Настанова».

1.3.31 Кабелі з ізоляцією із зшитого поліетилену, які прокладено в землі, здатні до короткочасного перевантаження, обумовленого теплоємністю і теплопровідністю землі. Залежності допустимої тривалості перевантаження $t_{пер}$ попередньо не нагрітих електричним струмом кабелів від перевантаження $I/I_{ном}$ наведено на рисунках 1.3.5 – 1.3.7.



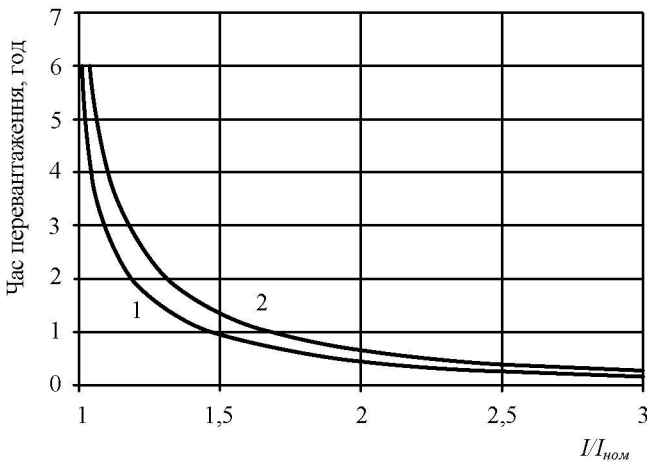
1 – для жили перерізом 35 мм²; 2 – для жили перерізом 800 мм²

Рисунок 1.3.5 – Допустима тривалість перевантаження одножильних кабелів з ізоляцією із зшитого поліетилену напругою до 35 кВ включно в разі увімкнення без перегрівання жили.



1 – для жили перерізом 35 mm^2 ; 2 – для жили перерізом 800 mm^2

Рисунок 1.3.6 – Допустима тривалість перевантаження трижильних кабелів з ізоляцією із зшитого поліетилену напругою до 35 кВ включно в разі увімкнення без перегрівання жили.



1 – для жили перерізом 240 mm^2 ; 2 – для жили перерізом 800 mm^2

Рисунок 1.3.7 – Допустима тривалість перевантаження одножильних кабелів з ізоляцією із зшитого поліетилену напругою 110 кВ і більше в разі увімкнення без перегрівання жили.

Допустиме перевантаження кабелю, попередньо нагрітого тривалим струмом, визначають відповідно до СОУ-Н МЕВ 40.1-37471933-49: 2011 «Проектування кабельних ліній напругою до 330 кВ. Настанова».

ДОПУСТИМІ ТРИВАЛІ СТРУМИ ДЛЯ САМОУТРИМНИХ І ЗАХИЩЕНИХ ПРОВОДІВ

1.3.32 Допустимі температури нагріву жил самоутримних ізолюваних проводів (СІП) і захищених проводів не повинні перевищувати значень, наведених у табл. 1.3.2, якщо інше не встановлено документацією виробника провідниково-кабельної продукції.

1.3.33 Допустимі тривалі струми жил СІП і захищених проводів (за нормального режиму роботи і завантаження 100%) не повинні перевищувати значень, наведених у табл. 1.3.40, якщо інше не встановлено документацією виробника провідниково-кабельної продукції. Допустимі тривалі струми визначено для підвищування проводів в умовах:

- температура повітря становить $+ 25\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- швидкість вітру становить $0,6\text{ м/с}$;
- інтенсивність сонячної радіації становить 1000 Вт/м^2 .

1.3.34 У разі підвищування СІП і захищених проводів у середовищі, температура якого відрізняється від наведеної в **1.3.33**, значення допустимих тривалих струмів жил проводів потрібно помножувати на коригувальні коефіцієнти, наведені в табл. 1.3.41.

Таблиця 1.3.40 – Допустимий тривалий струм для алюмінієвих самоутримних ізольованих проводів (СП) і захищених проводів

Номинальний переріз основних жил, мм ²	Допустимий струм, А, не більше		
	самоутримних ізольованих проводів на напругу до 1 кВ з ізоляцією із	захищених проводів з ізоляцією із силанольно зшитого поліетилену в мережах напругою	
	термопластичного поліетилену	силанольно зшитого поліетилену	20 кВ
	35 кВ	35 кВ	35 кВ
10	65	90	–
16	75	100	–
25	95	130	–
35	115	160	200
50	140	195	245
70	180	240	310
95	220	300	370
120	250	340	430
150	–	380	485
185	–	436	560
240	–	515	600
			670

Таблиця 1.3.41 – Коригувальні коефіцієнти для допустимих струмів самоутримних ізольованих проводів і захищених проводів

Темпе- ратура струмо- відної жили, °C	Коригувальні коефіцієнти за температури повітря, °C											
	– 5 і нижче	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
90	1,21	1,18	1,14	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78
70	1,29	1,24	1,20	1,15	1,11	1,05	1,00	0,94	0,88	0,81	0,74	0,67

ДОПУСТИМІ ТРИВАЛІ СТРУМИ ДЛЯ НЕІЗОЛЬОВАНИХ ПРОВІДІВ І ШИН

1.3.35 Допустимі температури нагріву неізольованих проводів і шин не повинні перевищувати значень, наведених у табл. 1.3.3, якщо інше не встановлено документацією виробника провідниково-кабельної продукції.

1.3.36 Допустимі тривалі струми неізольованих проводів і шин не повинні перевищувати значень, наведених у табл. 1.3.42 – 1.3.48, якщо інше не встановлено документацією виробника провідниково-кабельної продукції. Допустимі тривалі струми визначено для температури повітря + 25 °C, вітер відсутній.

Для порожнистих алюмінієвих проводів марок ПА500 і ПА600 допустимий тривалий струм слід приймати:

Марка проводу	ПА500	ПА600
Струм, А	1340	1680

Таблиця 1.3.42 – Допустимі тривалі струми для неізолюваних проводів за ГОСТ 839-80 «Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи. Технические условия».

Номінальний переріз, мм ²	Струм, А, для проводів марок						
	АС, АСКС, АСК, АСКП			М	А і АСП	М	А і АСП
	Переріз (алюміній/сталь), мм ²	зовні приміщень	усередині приміщень	зовні приміщень		усередині приміщень	
10	10/1,8	84	53	95	–	60	–
16	16/2,7	111	79	133	105	102	75
25	25/4,2	142	109	183	136	137	106
35	35/6,2	175	135	223	170	173	130
50	50/8	210	165	275	215	219	165
70	70/11	265	210	337	265	268	210
95	95/16	330	260	422	320	341	255
120	120/19	390	313	485	375	395	300
	120/27	375	–	–	–	–	–
150	150/19	450	365	570	440	465	355
	150/24	450	365	–	–	–	–
	150/34	450	–	–	–	–	–
185	185/24	520	430	650	500	540	410
	185/29	510	425	–	–	–	–
	185/43	515	–	–	–	–	–
240	240/32	605	505	760	590	685	490
	240/39	610	505	–	–	–	–
	240/56	610	–	–	–	–	–
300	300/39	710	600	880	680	740	570
	300/48	690	585	–	–	–	–
	300/66	680	–	–	–	–	–
330	330/27	730	–	–	–	–	–
400	400/22	830	713	1050	815	895	690
	400/51	825	705	–	–	–	–
	400/64	860	–	–	–	–	–
500	500/27	960	830	–	980	–	820
	500/64	945	815	–	–	–	–
600	600/72	1050	920	–	1100	–	955
700	700/86	1180	1040	–	–	–	–

Таблиця 1.3.43 – Допустимий тривалий струм для неізовольованих бронзових і сталевонронзових проводів

Провід	Марка проводу	Струм ¹⁾ , А	Провід	Марка проводу	Струм ¹⁾ , А
Бронзовий	Б-50	215	Бронзовий	Б-240	600
Те саме	Б-70	265	Те саме	Б-300	700
» »	Б-95	330	Сталебронзовий	БС-185	515
» »	Б-120	380	Те саме	БС-240	640
» »	Б-150	430	» »	БС-300	750
» »	Б-185	500	» »	БС-400	890
			» »	БС-500	980
¹⁾ Струми наведено для бронзи з питомим опором $\rho_{20} = 0,03 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$.					

Таблиця 1.3.44 – Допустимий тривалий струм для неізовольованих сталевих проводів

Марка проводу	Струм, А	Марка проводу	Струм, А
ПСО-3	23	ПС-25	60
ПСО-3,5	26	ПС-35	75
ПСО-4	30	ПС-50	90
ПСО-5	35	ПС-70	125
–	–	ПС-95	135

Таблиця 1.3.45 – Допустимий тривалий струм для шин круглого і трубчастого перерізів

Струми в круглих шинах, А			Мідні труби		Алюмінієві труби		Сталеві труби				
Діаметр, мм	мідних	алюмінієвих	Внутрішній і зовнішній діаметри, мм	Струм, А	Внутрішній і зовнішній діаметри, мм	Струм, А	Умовний прохід, мм	Товщина стінки, мм	Зовнішній діаметр, мм	Змінний струм, А	3 повздовжнім розрізом
6	155/155	120/120	12/15	340	13/16	295	8	2,8	13,5	75	–
7	195/195	150/150	14/18	460	17/20	345	10	2,8	17,0	90	–
8	235/235	180/180	16/20	505	18/22	425	15	3,2	21,3	118	–
10	320/320	245/245	18/22	555	27/30	500	20	3,2	26,8	145	–
12	415/415	320/320	20/24	600	26/30	575	25	4,0	33,5	180	–
14	505/505	390/390	22/26	650	25/30	640	32	4,0	42,3	220	–
15	565/565	435/435	25/30	830	36/40	765	40	4,0	48,0	255	–
16	610/615	475/475	29/34	925	35/40	850	50	4,5	60,0	320	–
18	720/725	560/560	35/40	1100	40/45	935	65	4,5	75,5	390	–
19	780/785	605/610	40/45	1200	45/50	1040	80	4,5	88,5	455	–
20	835/840	650/655	45/50	1330	50/55	1150	100	5,0	114	670	770
21	900/905	695/700	49/55	1580	54/60	1340	125	5,5	140	800	890
22	955/965	740/745	53/60	1860	64/70	1545	150	5,5	165	900	1000
25	1140/1165	885/900	62/70	2295	74/80	1770	–	–	–	–	–
27	1270/1290	980/1000	72/80	2610	72/80	2035	–	–	–	–	–
28	1325/1360	1025/1050	75/85	3070	75/85	2400	–	–	–	–	–

Кінець таблиці 1.3.45

Струми в круглих шинах, А		Мідні труби		Алюмінієві труби		Сталеві труби			
Діаметр, мм	алюмінієвих	Внутрішній і зовнішній діаметри, мм	Струм, А	Внутрішній і зовнішній діаметри, мм	Струм, А	Умовний прохід, мм	Товщина стінки, мм	Зовнішній діаметр, мм	Змінний струм, А
30	1450/1490	1120/1155	2460	90/95	1925	—	—	—	без поздовжнього розрізу
35	1770/1865	1370/1450	3060	90/100	2840	—	—	—	—
38	1960/2100	1510/1620	—	—	—	—	—	—	—
40	2080/2260	1610/1750	—	—	—	—	—	—	—
42	2200/2430	1700/1870	—	—	—	—	—	—	—
45	2380/2670	1850/2060	—	—	—	—	—	—	—
Примітка. У чисельнику наведено навантаження за змінного струму, у знаменнику – за постійного.									

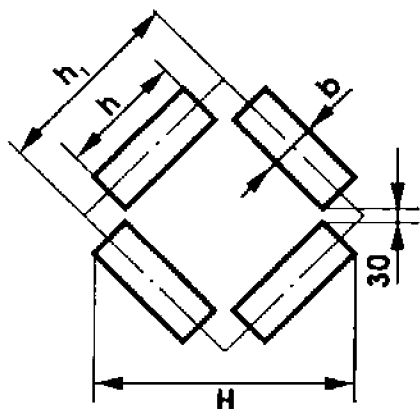
Таблиця 1.3.46 – Допустимий тривалий струм для шин прямокутного перерізу

Розміри, мм	Мідні шини				Алюмінієві шини				Сталеві шини	
	Струм, А, залежно від кількості смуг на один полюс або одну фазу								Розміри, мм	Струм, А
	1	2	3	4	1	2	3	4		
15 × 3	210	—	—	—	165	—	—	—	16 × 2,5	55/70
20 × 3	275	—	—	—	215	—	—	—	20 × 2,5	60/90
25 × 3	340	—	—	—	265	—	—	—	25 × 2,5	75/110
30 × 4	475	—	—	—	365/370	—	—	—	20 × 3	65/100

Кінець таблиці 1.3.46

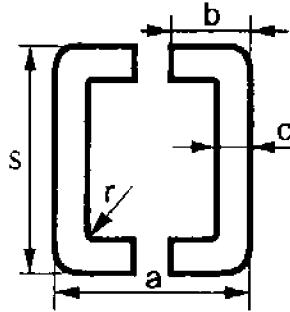
Розміри, мм	Мідні шини					Алюмінієві шини					Сталеві шини	
	Струм, А, залежно від кількості смуг на один полюс або одну фазу										Розміри, мм	Струм, А
	1	2	3	4		1	2	3	4			
40 × 4	625	—/1090	—	—		480	—/855	—	—		25 × 3	80/120
40 × 5	700/705	—/1250	—	—		540/545	—/965	—	—		30 × 3	95/140
50 × 5	860/870	—/1525	—/1895	—		665/670	—/1180	—/1470	—		40 × 3	125/190
100 × 5	1550/1600	2075/2705	2650/3285	—		1190/1220	1615/2100	2085/255—	—		50 × 3	155/230
50 × 6	955/960	—/1700	—/2145	—		740/745	—/1315	—/1655	—		60 × 3	185/280
60 × 6	1125/1145	1740/1990	2240/2495	—		870/880	1350/1555	1720/1940	—		70 × 3	215/320
80 × 6	1480/1510	2110/2630	2720/3220	—		1150/1170	1630/2055	2100/2460	—		75 × 3	230/345
100 × 6	1810/1875	2470/3245	3170/3940	—		1425/1455	1935/2515	2500/3040	—		80 × 3	245/365
60 × 8	1320/1345	2160/2485	2790/3020	—		1025/1040	1680/1840	2180/2330	—		90 × 3	275/410
80 × 8	1690/1755	2620/3095	3370/3850	—		1320/1355	2040/2400	2620/2975	—		100 × 3	305/460
100 × 8	2080/2180	3060/3810	3930/4690	—		1625/1690	2390/2945	3050/3620	—		20 × 4	70/115
120 × 8	2400/2600	3400/4400	4340/5600	—		1900/2040	2650/3350	3380/4250	—		22 × 4	75/125
40 × 10	1000/1085	1415/1850	1805/2350	—		795/850	1105/1395	1405/1770	—		25 × 4	85/140
50 × 10	1225/1270	2135/2270	2750/2950	—		965/985	1675/1755	2205/2265	—		30 × 4	100/165
60 × 10	1475/1525	2560/2725	3300/3530	—		1155/1180	2010/2110	2650/2720	—		40 × 4	130/220
80 × 10	1900/1990	3100/3510	3990/4450	—		1480/1540	2410/2735	3100/3440	—		50 × 4	165/270
100 × 10	2310/2470	3610/4325	4650/5385	5300/6060		1820/1910	2860/3350	3650/4160	4150/4400		60 × 4	195/325
120 × 10	2650/2950	4100/5000	5200/6250	5900/6800		2070/2300	3200/3900	4100/4860	4650/5200		70 × 4	225/375
60 × 12,5	1845/1905	3195/3405	—	—		—	—	—	—		80 × 4	260/430
80 × 12,5	2375/2490	3875/4390	—	—		—	—	—	—		90 × 4	290/480
100 × 12,5	2890/3090	4515/5410	—	—		—	—	—	—		100 × 4	325/535
Примітка. У чисельнику наведено значення змінного струму, у знаменнику – постійного.												

Таблиця 1.3.47 – Допустимий тривалий струм для чотирисмугових шин з розташуванням смуг по сторонах квадрата («порожній пакет»)



Розміри, мм				Поперечний переріз чотирисмугової шини, мм ²	Струм, А, на пакет шин	
h	b	h_1	H		мідних	алюмінієвих
80	8	140	157	2560	5750	4550
80	10	144	160	3200	6400	5100
100	8	160	185	3200	7000	5550
100	10	164	188	4000	7700	6200
120	10	184	216	4800	9050	7300

Таблиця 1.3.48 – Допустимий тривалий струм для шин коробчастого перерізу



Розміри, мм				Поперечний переріз однієї шини, мм ²	Струм, А, на дві шини	
<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>r</i>		мідні	алюмінієві
75	35	4	6	520	2730	–
75	35	5,5	6	695	3250	2670
100	45	4,5	8	775	3620	2820
100	45	6	8	1010	4300	3500
125	55	6,5	10	1370	5500	4640
150	65	7	10	1785	7000	5650
175	80	8	12	2440	8550	6430
200	90	10	14	3435	9900	7550
200	90	12	16	4040	10 500	8830
225	105	12,5	16	4880	12 500	10 300
250	115	12,5	16	5450	–	10 800

1.3.37 У разі розташування неізолюваних проводів і шин у середовищі, температура якого відрізняється від наведеної в **1.3.36**, значення допустимих тривалих струмів проводів потрібно помножувати на коригувальні коефіцієнти, наведені в табл. 1.3.49.

Таблиця 1.3.49 – Коригувальні коефіцієнти на струми для неізолюваних проводів і шин залежно від температури повітря

Спосіб прокладання	Нормована температура жил, °C	Коригувальні коефіцієнти на струми за розрахункової температури середовища, °C											
		-5 і нижче	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50
У повітрі	70	1,29	1,24	1,20	1,15	1,11	1,05	1,00	0,94	0,88	0,81	0,74	0,67

У разі розташування шин прямокутного перерізу плазом струми, наведені в табл. 1.3.46, мають бути зменшеними на 5 % для шин із шириною смуг до 60 мм і на 8 % – для шин із шириною смуг понад 60 мм.

Під час вибору шин великих перерізів необхідно вибрати найбільш економічні за умовами пропускної спроможності конструкційні рішення, які забезпечують найменші додаткові втрати від поверхневого ефекту і ефекту близькості та найкращі умови охолодження (зменшення кількості смуг у пакеті, раціональна конструкція пакета, застосування профільних шин тощо).

1.3.38 Для новоспоруджуваних або реконструйованих ПЛ напругою 35 – 750 кВ потрібно передбачати перерізи проводів відповідно до **2.5.86** цих Правил, які не потребують перевірки за умовами утворення корони.

У нормальних режимах роботи густини струмів неізолюваних проводів ПЛ 6 – 220 кВ не повинні, як правило, перевищувати значень, наведених у табл. 1.3.50.

Таблиця 1.3.50 – Значення густини струму в неізолюваних проводах ПЛ від 6 до 220 кВ

Проводи	Густина струму, А/мм ² , за числа годин використання максимуму навантаження на рік		
	понад 1000 до 3000	понад 3000 до 5000	понад 5000
Мідні	2,5	2,5 – 1,9	1,9 – 1,5
Алюмінієві	1,3	1,1 – 0,8	0,8 – 0,6

За наявності техніко-економічного обґрунтування допускається застосування високотемпературного режиму проводів ПЛ відповідно до **2.5.86** цих Правил.

1.3.39 Вибір перерізів проводів ліній електропередавання постійного та змінного струмів напругою 330 кВ і вище, потужних жорстких і гнучких струмопроводів, які працюють з великою кількістю годин використання максимуму навантаження, а також перерізів жил кабельних ліній, виконують на основі техніко-економічних розрахунків згідно з чинними методиками.

Цими вимогами слід керуватися також у випадках заміни існуючих проводів проводами більшого перерізу або під час прокладання додаткових ліній в разі зростання навантаження.