

МІНЕНЕРГОВУГІЛЛЯ УКРАЇНИ

**ПРАВИЛА УЛАШТУВАННЯ
ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК**

**РОЗДІЛ 2
ПЕРЕДАВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ**

Глава 2.2 Струмопроводи напругою до 35 кВ

Видання офіційне

Київ 2015

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:** Р. Буйний (відповідальний виконавець), А. Квицинський (керівник розробки), І. Майстренко, В. Молчанов, І. Петренко, В. Сантоцький, В. Стафійчук
- 4 ВНЕСЕНО:** Відділ нормативно-технологічного забезпечення роботи електричних мереж та станцій Управління з питань функціонування та реформування електроенергетичного сектора Міненерговугілля України, К. Новиков
- 5 УЗГОДЖЕНО:** Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України
- 6 ЗАТВЕРДЖЕНО
ТА НАДАНО
ЧИННОСТІ:** Наказ Міненерговугілля України від 30 липня 2015 р. № 479

- 7 НА ЗАМІНУ:** Глави 2.2 розділу 2 «Правил устро́йства електроустановок», погодженої Держбудом СРСР 28 січня 1977 р., затвердженої Головтехуправлінням і Держенергонаглядом Міненерго СРСР 15 лютого 1977 р. зі змінами, внесеними Рішенням Головтехуправління і Головдерженергонагляду Міненерго СРСР № Э-2/83 від 25 лютого 1983 р.
- 8 ТЕРМІН ПЕРЕВІРКИ:** 2020 р.

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, 2015



МІНІСТЕРСТВО ЕНЕРГЕТИКИ ТА
ВУГІЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

НАКАЗ

«30» 07. 2015

м. Київ

№ 479

Про внесення змін та доповнень
до розділу 2 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 2. Передавання електроенергії Правил улаштування електроустановок, шляхом викладення у новій редакції глав 2.1. та 2.2. (далі – розділ 2 ПУЕ), що додаються.

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

3. Об'єднанню енергетичних підприємств «Галузевий резервно-інвестиційний фонд розвитку енергетики» (Котельников О.О.) у встановленому порядку внести Розділ 2 ПУЕ до реєстру бази даних нормативних документів Мінерговугілля України.

4. Державному підприємству «Національна енергетична компанія «Укренерго» (Касіч Ю.П.) забезпечити:

видання необхідної кількості примірників Розділ 2 ПУЕ відповідно до замовлень;

подальший науково-технічний супровід впровадження Розділу 2 ПУЕ.

5. З дня набрання чинності Розділом 2 ПУЕ визнати такими, що втратили чинність, глави 2.1. та 2.2. Розділу 2 Правил устро́йства електроустановок.

6. Контроль за виконанням цього наказу покласти на заступника Міністра Светеліка О.Д.

Міністр



В. Демчишин

ЗМІСТ

	С.
2.2.1 Сфера застосування.....	1
2.2.2 Нормативні посилання.....	1
2.2.3 – 2.2.4 Терміни та визначення понять.....	2
2.2.5 – 2.2.21 Загальні вимоги.....	4
2.2.22 – 2.2.31 Струмопроводи напругою до 1 кВ.....	7
2.2.32 – 2.2.36 Струмопроводи напругою понад 1 кВ.....	10
2.2.37 – 2.2.43 Гнучкі струмопроводи напругою понад 1 кВ...	11
2.2.44 – 2.2.51 Жорсткі струмопроводи (шинопроводи).....	12

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 2.2. Струмопроводи напругою до 35 кВ розділу 2. Передавання електроенергії.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Міністерства енергетики
та вугільної промисловості України
від 30 липня 2015 р. № 479

ПРАВИЛА УЛАШТУВАННЯ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК

РОЗДІЛ 2 ПЕРЕДАВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Глава 2.2 Струмопроводи напругою до 35 кВ

Чинний від 2015-10-28

СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

2.2.1 Ця глава Правил улаштування електроустановок (далі – Правила) поширюється на струмопроводи змінного струму частотою 50 Гц і постійного струму напругою до 35 кВ в електричних мережах загального призначення.

У разі влаштування шинопроводу у висотному житловому (громадському) будинку потрібно додатково керуватися вимогами ДБН В.2.2-24 та ДБН В.2.5-23.

Додаткові вимоги до струмопроводів, які встановлюють у вибухо- і пожежонебезпечних зонах, наведено в НПАОП 40.1-1.32-01.

Глава не поширюється на спеціальні струмопроводи для електролізних установок, короткої мережі електротермічних установок, а також на струмопроводи, улаштування яких визначається спеціальними правилами або нормами.

НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

2.2.2 У цій главі Правил є посилання на такі нормативні документи:

ГОСТ 15543.1-89 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним

воздействующим факторам (Вироби електротехнічні. Загальні вимоги в частині стійкості до кліматичних зовнішніх впливних факторів)

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

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

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

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

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

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

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

ДСНіП 3.3.6-096-2002 Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів.

ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

2.2.3 У цій главі Правил вжито терміни, установлені в ГОСТ 15543.1: IP; у ДСТУ ІЕС 60570: шинопроводи для світильників; у ДСТУ ІЕС 60439-1: система збірних шин (шинопровід); у ДСТУ-П 7292: шинопровід, секція шинопроводу, перехідна секція шинопроводу, гнучка секція шинопроводу, приєднувальна секція шинопроводу.

2.2.4 Нижче подано терміни, додатково використані в цій главі Правил, та визначення позначених ними понять:

струмопровід

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

Залежно від виду провідників струмопроводи поділяють на гнучкі (у разі використання проводів) і жорсткі (у разі використання жорстких шин).

Застосовують жорсткі струмопроводи з твердою ізоляцією (пофазно ізолювані, у спільній ізоляції) або повітряною ізоляцією (пофазно екрановані, у спільній оболонці). Жорсткі струмопроводи з повітряною ізоляцією у спільній оболонці можуть мати роздільні перегородки

струмопровід протяжний

Струмопровід напругою понад 1 кВ, який виходить за межі однієї електроустановки

шинопровід комбінований

Шинопровід, призначений для живлення світильників і електроприймачів невеликої потужності

шинопровід магістральний

Шинопровід, призначений для приєднання до нього розподільчих шинопроводів і силових розподільчих пунктів, щитів і окремих потужних електроприймачів

шинопровід розподільчий

Шинопровід, призначений для приєднання до нього електроприймачів

шинопровід (струмопровід) тролейний

Шинопровід (струмопровід), призначений для живлення пересувних електроприймачів через ковзкі контакти

шинопровід пофазно ізолюваний

Шинопровід, струмовідні частини кожної фази якого розміщено в окремих ізоляційних оболонках необхідної електричної міцності

шинопровід у спільній ізоляції

Шинопровід, струмовідні частини фаз якого розміщено в спільній ізоляційній оболонці необхідної електричної міцності

шинопровід пофазно екранований

Шинопровід, струмовідні частини кожної фази якого розміщено в окремих оболонках-екранах

ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

2.2.5 Гнучкі або жорсткі струмопроводи треба застосовувати в електричних мережах замість прокладання в одному напрямку декількох паралельних кабелів за умови передавання в одному напрямку потужності:

- понад $0,6 - 1 \text{ МВ} \cdot \text{А}$ – за напруги 0,38 кВ;
- понад $15 - 20 \text{ МВ} \cdot \text{А}$ – за напруги 6 кВ;
- понад $25 - 35 \text{ МВ} \cdot \text{А}$ – за напруги 10 кВ;
- понад $35 \text{ МВ} \cdot \text{А}$ – за напруги 35 кВ.

Відкрите прокладання струмопроводів треба застосовувати у всіх випадках, коли воно можливе за умовами генплану об'єкта електропостачання і навколишнього середовища.

За напруги до 1 кВ незалежно від потужності для приміщень, в яких можливі заміна або переміщення обладнання (виробничі приміщення, виставкові і торгові приміщення тощо), потрібно передбачати, як правило, комбіновані шинопроводи або шинопроводи для світильників.

2.2.6 У місцях, де в повітрі містяться хімічно активні речовини, які можуть руйнувати струмовідні частини, підтримувальні конструкції та ізолятори, струмопроводи повинні мати відповідне виконання або бути оснащеними відповідними захистами.

2.2.7 Розрахунок і вибір провідників, ізоляторів, арматури, конструкцій та апаратів струмопроводів слід проводити як за нормальних умов роботи (відповідність робочій напрузі і струму), так і за умов роботи під час коротких замикань (глава 1.4 цих Правил).

2.2.8 Струмовідні частини струмопроводів повинні мати позначення і забарвлення відповідно до вимог глави 1.1 цих Правил або документації на виріб.

2.2.9 Струмовідні частини гнучких струмопроводів виконують, як правило, з алюмінієвих, сталеалюмінієвих або мідних проводів; жорстких – з шин (труб, профілів) з міді, алюмінію та його сплавів. Головні тролєї (шинопроводи тролейні) виконують із сталі.

Ізоляція жорстких струмопроводів може бути повітряною або твердою.

Для струмопроводів треба застосовувати ізолятори з негорючих матеріалів.

2.2.10 Для заземлення струмовідних частин струмопроводів треба передбачати стаціонарні заземлювальні ножі або переносні заземлення відповідно до вимог **4.2.25** цих Правил (див. також **2.2.34**, перелік 3).

2.2.11 Механічні навантаження на струмопроводи, а також розрахункові температури навколишнього середовища треба визначати відповідно до вимог **4.2.17**, **4.2.46** – **4.2.49** цих Правил.

2.2.12 Компонування і конструктивне виконання струмопроводів мають передбачати можливість зручного і безпечного виконання монтажних і ремонтних робіт.

2.2.13 Струмопроводи на напругу понад 1 кВ, які розташовано просто неба, мають бути захищеними від грозових перенапруг відповідно до вимог ДСТУ EN 62305-1 та **4.2.161** – **4.2.172** цих Правил.

2.2.14 У струмопроводах змінного струму із симетричним навантаженням за струму 1 кА і більше рекомендовано, а за струму 1,6 кА і більше необхідно передбачати заходи щодо зниження втрат електроенергії в шинотримачах, арматурі та конструкціях від впливу магнітного поля.

За струмів 2,5 кА і більше потрібно, крім того, передбачати заходи щодо зменшення і вирівнювання індуктивних опорів окремих фаз (наприклад, розташування смуг у пакетах по сторонах квадрата, застосування спарених фаз, профільних шин, круглих і квадратних порожнистих труб, транспозиції фаз тощо). Для протяжних гнучких струмопроводів рекомендовано також застосовувати внутрішньофазні транспозиції, кількість яких треба визначати шляхом розрахунку залежно від довжини струмопроводу.

У разі несиметричних навантажень значення струму, за якого необхідно передбачати заходи щодо зниження втрат електроенергії від впливу магнітного поля, потрібно визначати розрахунком в кожному окремому випадку.

2.2.15 У випадках, коли зміна температури, вібрація трансформаторів, нерівномірне осідання будівлі тощо можуть

спричинити небезпечне механічне напруження в провідниках, ізоляторах або інших елементах струмопроводів, треба передбачати заходи щодо усунення цього напруження (застосовувати компенсатори або подібні їм пристрої). На жорстких струмопроводах компенсатори треба встановлювати також у місцях перетинів з температурними й осадовими швами будівель і споруд.

2.2.16 Нероз'ємні з'єднання струмопроводів із алюмінію і його сплавів мають бути виконаними дуговим зварюванням в середовищі захисних газів.

Нероз'ємні з'єднання елементів струмопроводів з міді і її сплавів треба виконувати за допомогою паяння мідно-фосфористим припоєм з додаванням срібла.

Для з'єднання відгалужень із гнучкими струмопроводами допускається застосовувати пресовані затискачі.

З'єднання провідників із різних матеріалів треба виконувати таким чином, щоб запобігти корозії контактних поверхонь.

2.2.17 Переріз струмопроводів на напругу понад 1 кВ слід вибирати за тривало допустимою силою струму у нормальному і післяаварійному режимах з урахуванням очікуваного зростання навантажень, яке не має перевищувати 25 – 30 % понад розрахункові.

2.2.18 Для струмопроводів, які виконують із використанням неізольованих проводів, тривало допустимі струми треба визначати відповідно до глави 1.3 цих Правил із застосуванням коефіцієнтів:

– 0,8 – за відсутності внутрішньофазної транспозиції проводів;

– 0,98 – за наявності внутрішньофазної транспозиції проводів.

2.2.19 Струмопроводи мають бути стійкими до термічної та електродинамічної дії струмів короткого замикання і відповідати вимогам глави 1.4 цих Правил; температура нагрівання їх струмовідних частин має відповідати вимогам глави 1.3 цих Правил.

Струмопроводи мають бути стійкими до сейсмічних впливів. Розташовані просто неба струмопроводи мають бути стійкими до кліматичних впливів (вітер, ожеледь, одночасна дія вітру і ожеледі, високі та низькі температури) відповідно до вимог глави 2.5 цих Правил.

2.2.20 На вимогу замовника по всій довжині струмопроводу або у важкодоступних місцях може бути влаштовано оптоволоконну систему контролю температури.

2.2.21 Струмопроводи не мають створювати магнітних полів, індукція яких перевищує гранично допустимі рівні, унормовані ДСНІП 3.3.6-096, і орієнтовні безпечні рівні впливу, унормовані главою 2.3 цих Правил.

СТРУМОПРОВОДИ НАПРУГОЮ ДО 1 кВ

2.2.22 Передбачені до використання комбіновані шинопроводи або шинопроводи для світильників мають бути комплектними і відповідати вимогам ДСТУ ІЕС 60570, ДСТУ-П 7292, ДСТУ ІЕС 60439-1, ДСТУ ІЕС 61534-21.

2.2.23 У виробничих приміщеннях струмопроводи виконання ІР00 треба розташовувати на висоті, не меншій ніж 3,5 м від рівня підлоги або майданчика обслуговування, а струмопроводи виконання до ІР31 – на висоті, не меншій ніж 2,5 м.

Висота встановлення струмопроводів виконання ІР20 і вище з ізольованими шинами, а також струмопроводів виконання ІР40 і вище не нормується. Не нормується також висота встановлення струмопроводів будь-якого виконання за напруги змінного струму до 50 В та напруги постійного струму до 120 В.

У приміщеннях, де може перебувати лише виробничий (електротехнічний) персонал, висота встановлення струмопроводів виконання ІР20 і вище не нормується.

В електроприміщеннях промислових підприємств висота встановлення струмопроводів виконання ІР00 і вище не нормується. Місця, де можливі випадкові дотикання до струмопроводів виконання ІР00, мають бути захищеними.

2.2.24 Струмопроводи повинні мати додатковий захист у місцях, де можливі механічні пошкодження.

Струмопроводи і огорожі, які розміщують над проходами, треба встановлювати на висоті, не меншій ніж 1,9 м від підлоги або майданчика обслуговування.

Сітчасті огорожі струмопроводів повинні мати сітку з отворами розміром, не більшим ніж 25 x 25 мм.

2.2.25 Конструкції, на які встановлюють струмопроводи, повинні мати межу вогнестійкості, не меншу ніж 0,25 год.

Вузли проходження струмопроводів крізь перекриття, перегородки і стіни мають виключати можливість поширення полум'я і диму з одного приміщення в інше.

Отвори, які залишаються після проходження струмопроводів через елементи будівельних конструкцій, мають бути ущільненими матеріалом із ступенем вогнестійкості відповідного елемента будівельної конструкції.

Ущільнення струмопроводів у будівельних конструкціях мають бути стійкими до продуктів згорання так само, як елементи будівельних конструкцій, через які вони проходять.

Матеріали ущільнення мають суміщатися з матеріалом струмопроводу, з яким вони контактують, дозволяти теплове переміщення без погіршення ізолювальних якостей та мати необхідну механічну міцність.

2.2.26 Відстань від струмовідних частин струмопроводів без оболонки (виконання IP00) до трубопроводів має бути не меншою ніж 1 м, а до технологічного устаткування – не меншою ніж 1,5 м.

Відстань від шинопроводів, які мають оболонки (виконання IP21; IP31; IP44; IP51; IP54; IP64; IP65), до трубопроводів і технологічного устаткування не нормується.

2.2.27 Відстань у просвіті між провідниками різних фаз або полюсів струмопроводів без оболонки (IP00) і від них до стін будівель і заземлених конструкцій має бути не меншою ніж 50 мм, а до елементів будівель, виконаних з горючих матеріалів, – не меншою ніж 200 мм.

2.2.28 Місця відгалужень від струмопроводів мають бути доступними для обслуговування.

Комутаційну і захисну апаратуру для відгалужень від струмопроводів треба встановлювати безпосередньо на струмопроводах або поблизу пункту відгалуження (див. також главу 3.1 цих Правил). Ця апаратура має бути розташованою і захищеною таким чином, щоб унеможлиблювалося випадкове дотикання до частин, які перебувають під напругою. Для оперативного керування з рівня підлоги або майданчика

обслуговування апаратами, установленими на недоступній висоті, треба передбачати відповідні пристрої (тяги, троси). Апарати повинні мати помітні з підлоги або майданчика обслуговування ознаки, які вказують положення апарата (увімкнено, вимкнено).

2.2.29 По всій трасі струмопроводів без захисних оболонок (IP00) через кожні 10 – 15 м, а також у місцях, де можуть перебувати люди (посадкові майданчики для кранівників тощо), треба встановлювати попереджувальні знаки безпеки.

2.2.30 Треба передбачати заходи для запобігання неприпустимому зближенню провідників фаз між собою і з оболонкою струмопроводу в разі проходження струмів КЗ (наприклад, ізоляційні розпірки).

2.2.31 На струмопроводи в кранових прогонах поширюються такі додаткові вимоги:

- необгороджені струмопроводи без захисних оболонок (IP00), які прокладають по фермах, треба розмішувати на висоті, не меншій ніж 2,5 м від рівня настилу моста і візка крана; у разі прокладання струмопроводів нижче ніж 2,5 м, але не нижче рівня нижнього поясу ферми перекриття, треба передбачати огорожі від випадкового дотикання до них з настилу моста і візка крана по всій довжині струмопроводів. Допускається влаштовувати огорожі у вигляді навісу на самому крані під струмопроводом;

- ділянки струмопроводів без захисних оболонок (IP00) над ремонтними загонами для кранів (див. **6.4.16** НПАОП 40.1-1.32-01) повинні мати огорожі, які запобігають дотиканню до струмовідних частин із настилу візка крана. Огорожа не потрібна, якщо струмопровід розташовано над цим настилом на висоті, не меншій ніж 2,5 м або якщо в цих місцях застосовують ізольовані провідники; в останньому випадку найменшу відстань до них визначають виходячи з ремонтних умов;

- прокладати струмопроводи під краном без застосування спеціальних заходів захисту від механічних пошкоджень допускається в мертвій зоні крана. Спеціальні заходи захисту від механічних пошкоджень не потрібно передбачати для шинопроводів в оболонці будь-якого виконання на струм до 630 А, розташованих поблизу технологічного устаткування поза мертвою зоною крана.

СТРУМОПРОВОДИ НАПРУГОЮ ПОНАД 1 кВ

2.2.32 У виробничих приміщеннях допускається застосовувати струмопроводи виконання IP41 і вище; струмопроводи мають бути розташованими від рівня підлоги або майданчика обслуговування на висоті, не меншій ніж 2,5 м.

У приміщеннях, де може перебувати лише виробничий (електротехнічний) персонал, висота встановлення струмопроводів виконання IP41 і вище не нормується. В електроприміщеннях допускається застосовувати струмопроводи будь-якого виконання. Висота встановлення від рівня підлоги або майданчика обслуговування для струмопроводів виконання нижче IP41 має бути не меншою ніж 2,5 м; для виконання IP41 і вище – не нормується.

2.2.33 Просто неба можна розміщувати струмопроводи всіх виконань (див. також **2.2.5** і **2.2.13**).

2.2.34 У разі розміщення струмопроводів у тунелях і галереях треба виконувати вимоги за **4.2.76** цих Правил, а також такі вимоги:

а) ширина коридорів обслуговування струмопроводів, які не мають оболонки (IP00), має бути не меншою ніж 1 м – за одностороннього розташування і 1,2 м – за двостороннього розташування. За довжини струмопроводу понад 150 м ширина коридору обслуговування як у разі одностороннього, так і в разі двостороннього обслуговування устаткування має бути збільшеною порівняно з наведеною не менше ніж на 0,2 м;

б) висота огорожі струмопроводів, які не мають оболонки, від рівня підлоги має бути не меншою 1,7 м;

в) на початку і в кінці струмопроводу, а також у проміжних точках треба передбачати стаціонарні заземлювальні ножі або пристрої для приєднання переносних заземлень. Кількість місць встановлення переносних заземлень треба вибирати таким чином, щоб у разі виникнення КЗ наведена від сусідніх струмопроводів напруга між двома сусідніми точками встановлення заземлень не перевищувала значень, унормованих главою 1.7 цих Правил.

2.2.35 У тунелях і галереях, де розміщено струмопроводи, освітлення має бути виконаним відповідно до вимог розділу 6

цих Правил. Освітлення тунелів і галерей має живитися від двох джерел із чергуванням приєднань ламп до обох джерел.

Там, де струмопроводи прокладають без оболонки (IP00), освітлювальну арматуру необхідно встановлювати таким чином, щоб було можливе її безпечне обслуговування. У цьому разі освітлювальна електропроводка в тунелях і галереях має бути екранованою (кабелі – з металевою оболонкою, електропроводка – у сталевих трубах тощо).

2.2.36 Під час улаштування тунелів і галерей для струмопроводів необхідно виконувати такі вимоги:

- споруди треба виконувати з негорючих матеріалів. Будівельні несучі конструкції із залізобетону повинні мати межу вогнестійкості, не меншу ніж 0,75 год, а із сталевих прокату – не меншу ніж 0,25 год;

- вентиляцію необхідно виконувати таким чином, щоб за номінального навантаження різниця температур вхідного і вихідного повітря не перевищувала 15 °С. Вентиляційні отвори треба закривати жалюзі або сітками і захищати козирками;

- внутрішній простір тунелів і галерей заборонено перетинати будь-якими трубопроводами;

- тунелі та галереї струмопроводів мають бути обладнаними пристроями зв'язку. Апаратура засобів зв'язку і місця її встановлення мають визначатися під час проектування.

ГНУЧКІ СТРУМОПРОВОДИ НАПРУГОЮ ПОНАД 1 кВ

2.2.37 Гнучкі струмопроводи напругою понад 1 кВ, розташовані просто неба, треба прокладати на самостійних опорах. Сумісне прокладання струмопроводів і технологічних трубопроводів на спільних опорах заборонено.

2.2.38 Відстань між проводами розщепленої фази рекомендовано приймати такою, що дорівнює не менше ніж шести діаметрам проводів у таких фазах.

2.2.39 Відстань між струмовідними частинами і від них до заземлених конструкцій, будівель та інших споруд, а також до полотна автомобільної дороги або залізниці треба приймати згідно з вимогами глави 2.5 цих Правил.

2.2.40 Зближення струмопроводів з будівлями і спорудами, які містять вибухонебезпечні речовини в приміщенні, а також з вибухонебезпечними зовнішніми установками, потрібно виконувати відповідно до вимог НПАОП 40.1-1.32-01.

2.2.41 Перевірку відстаней від струмопроводів до споруд, які їх перетинають, треба виконувати з урахуванням додаткових вагових навантажень на проводи від міжфазних і внутрішньофазних розпірок і можливої максимальної температури проводу в післяаварійному режимі. Максимальну температуру струмопроводу в післяаварійному режимі приймають згідно з главою 1.3 цих Правил.

2.2.42 Розташовувати фази протяжного струмопроводу рекомендовано по вершинах рівностороннього трикутника.

Конструкція протяжного струмопроводу має передбачати можливість застосування переносних заземлень, які дають змогу безпечно виконувати роботи на вимкненому колі.

Кількість місць встановлення переносних заземлень вибирають за **2.2.34**, перелік в).

2.2.43 Під час вибору проводів гнучких струмопроводів необхідно керуватися таким:

- тяжіння і напруження в проводах за різних поєднань зовнішніх навантажень треба приймати залежно від допустимого нормативного тяжіння на фазу, зумовленого міцністю опор і вузлів, які сприймають зусилля. Нормативне тяжіння на фазу слід приймати, як правило, не більше 9,8 кН;

- потрібно враховувати додаткові вагові навантаження на проводи від міжфазних і внутрішньофазних розпірок.

- тиск вітру на проводи треба розраховувати згідно з **2.5.38** цих Правил.

ЖОРСТКІ СТРУМОПРОВОДИ (ШИНОПРОВОДИ)

2.2.44 Жорсткі струмопроводи мають бути, як правило, комплектними шинопроводами заводського виготовлення.

За напруги понад 1 кВ застосовують струмопроводи з твердою ізоляцією (пофазно ізольовані, у спільній ізоляції) або повітряною ізоляцією (пофазно екрановані, у спільній оболонці).

2.2.45 Ізоляцію жорстких струмопроводів внутрішньої установки виконують, як правило, з епоксидних смол. Електрична міцність ізоляції має відповідати напрузі, за якої використовують струмопровід. У разі встановлення жорсткого струмопроводу з твердою ізоляцією на значній відстані від виробничого персоналу перевагу треба надавати пофазно ізольованому шинопроводу. Струмопровід у спільній ізоляції треба застосовувати, як правило, у разі вологого середовища.

2.2.46 У разі значних за силою струмів застосовують комплектні струмопроводи з повітряною ізоляцією (пофазно екрановані, у спільній оболонці).

Комплектні пофазно екрановані струмопроводи з ізольованим кріпленням до опор застосовують з метою зменшення зовнішнього магнітного поля. Для запобігання небажаному протіканню електричного струму в оболонках-екранах застосовують діелектричні вставки. Розташування діелектричних вставок та порядок з'єднання і заземлення оболонок-екранів таких струмопроводів визначають за проектом.

2.2.47 Жорсткий струмопровід може складатися із секцій різної конфігурації (прямих секцій, горизонтальних і вертикальних кутників, трійників тощо). Конфігурація секцій має давати можливість прокладати струмопровід у будь-якому положенні в просторі з урахуванням конфігурації траси. Довжина прямої секції не має перевищувати 10 м. Конструкція струмопроводу має допускати його вертикальне прокладання на ділянці траси до 10 м.

2.2.48 Оболонка струмопроводів з твердою ізоляцією внутрішнього встановлення повинна мати виконання не гірше ніж IP44, а зовнішнього – IP64.

Оболонка (оболонка-екран) струмопроводів з повітряною ізоляцією внутрішнього встановлення повинна мати виконання не гірше ніж IP52, а зовнішнього – IP53.

2.2.49 З'єднання секцій шинопроводів з твердою ізоляцією між собою по всій довжині траси має бути роз'ємним (болтовим), виконаним за допомогою спеціальних з'єднувальних муфт з температурними компенсаторами, які треба встановлювати не рідше ніж через кожні 10 м. Місця з'єднання секцій між собою без температурних компенсаторів можна заливати на місці монтажу тим самим ізоляційним матеріалом, яким вкрито струмопровідну жилу.

З'єднання між собою струмовідних частин секцій струмопроводів з повітряною ізоляцією треба виконувати зварюванням або за допомогою надійних роз'ємних контактів; місця з'єднання оболонок (оболонок-екранів) між собою не мають збільшувати їх погонний електричний опір. З'ємні частини оболонок (оболонок-екранів) треба приєднувати до заземлювальних пристроїв за допомогою гнучких мідних провідників перерізом, не меншим ніж 16 мм².

2.2.50 З'єднання жорсткого струмопроводу з виводами електричних апаратів треба виконувати роз'ємними, із застосуванням, за необхідності, шинних компенсаторів і захисних оболонок.

2.2.51 Елементи кріплення струмопроводу мають забезпечувати надійне його закріплення до опорних конструкцій, а також його переміщення в межах ± 20 мм під час зміни температури струмовідних шин.

[illegible]

