

Глава 1.2. ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ І ЕЛЕКТРИЧНІ МЕРЕЖІ

Поточна редакція	Пропонована редакція
<p>1.2.16 Робота електричних мереж напругою від 3 кВ до 35 кВ може бути передбачена як з ізольованою нейтраллю, так і з нейтраллю, заземленою через дугогасний реактор або резистор, а також заземленою одночасно через дугогасний реактор і резистор.</p> <p>Компенсацію ємнісного струму замикання на землю через дугогасні реактори треба застосовувати за таких значень цього струму в нормальних режимах:</p> <p>у мережах напругою від 6 кВ до 20 кВ, які мають залізобетонні та металеві опори на повітряних лініях електропередавання (ПЛ), і у всіх мережах 35 кВ – понад 10 А;</p> <p>у мережах, які не мають залізобетонних і металевих опор на ПЛ: напругою 6 кВ – понад 30 А; напругою 10 кВ – понад 20 А; напругою від 15 кВ до 20 кВ – понад 15 А.</p> <p>За струмів замикання на землю понад 50 А рекомендовано застосовувати не менше двох заземлювальних дугогасних реакторів.</p> <p>У разі обладнання електричних мереж напругою від 6 кВ до 35 кВ пристроями селективного захисту від однофазного замикання на землю, що діють на вимикання пошкодженого приєднання, компенсація ємнісного струму не вимагається.</p> <p>З метою забезпечення селективного вимикання пошкодженого кабелю у разі однофазного замикання на землю в електричних кабельних мережах напругою від 6 кВ до 35 кВ дозволено заземлення нейтралі через резистор.</p> <p>Робота електричних мереж напругою від 110 кВ до 150 кВ може передбачатися як з ефективно заземленою нейтраллю (1.7.4), так і з глухозаземленою нейтраллю (1.7.5).</p> <p>Електричні мережі напругою 220 кВ і вище повинні працювати тільки з глухозаземленою нейтраллю.</p>	<p>1.2.16 Робота електричних мереж напругою від 3 кВ до 35 кВ може бути передбачена як з ізольованою нейтраллю, так і з нейтраллю, заземленою через дугогасний реактор або резистор, а також заземленою одночасно через дугогасний реактор і резистор.</p> <p>Компенсацію ємнісного струму замикання на землю через дугогасні реактори треба застосовувати за таких значень цього струму в нормальних режимах:</p> <p>у мережах напругою від 6 кВ до 10 кВ, які мають залізобетонні та металеві опори на повітряних лініях електропередавання (ПЛ) – понад 10 А;</p> <p>у мережах напругою 20 кВ, які мають залізобетонні та металеві опори на ПЛ – понад 5 А;</p> <p>у всіх мережах 35 кВ – понад 10 А;</p> <p>у мережах, які не мають залізобетонних і металевих опор на ПЛ: напругою 6 кВ – понад 30 А; напругою 10 кВ – понад 20 А; напругою від 15 кВ до 20 кВ – понад 15 А.</p> <p>За струмів замикання на землю понад 50 А рекомендовано застосовувати не менше двох заземлювальних дугогасних реакторів.</p> <p>У разі обладнання електричних мереж напругою від 6 кВ до 35 кВ пристроями селективного захисту від однофазного замикання на землю, що діють на вимикання пошкодженого приєднання, компенсація ємнісного струму не вимагається.</p> <p>З метою забезпечення селективного вимикання пошкодженого кабелю у разі однофазного замикання на землю в електричних кабельних мережах напругою від 6 кВ до 35 кВ дозволено заземлення нейтралі через резистор.</p> <p>Робота електричних мереж напругою від 110 кВ до 150 кВ може передбачатися як з ефективно заземленою нейтраллю (1.7.4), так і з глухозаземленою нейтраллю (1.7.5).</p> <p>Електричні мережі напругою 220 кВ і вище повинні працювати тільки з глухозаземленою нейтраллю.</p>

Глава 1.7. ЗАЗЕМЛЕННЯ І ЗАХИСНІ ЗАХОДИ ВІД УРАЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИМ СТРУМОМ

Поточна редакція	Пропонована редакція
<p>1.7.100 Для трансформаторних підстанцій 6-10/0,4 кВ рекомендовано влаштовувати один спільний заземлювальний пристрій, до якого слід приєднувати:</p> <ul style="list-style-type: none"> – нейтраль обмоток трансформатора зі сторони напруги до 1 кВ; – корпус трансформатора; – металеві оболонки і броню кабелів напругою до 1 кВ; – металеві оболонки і броню трифазних кабелів напругою понад 1 кВ, а також екрани одножильних кабелів з ізоляцією із зшитого поліетилену КЛІ понад 1 кВ, якщо це передбачено; – відкриті провідні частини обладнання напругою до і понад 1 кВ; – сторонні провідні частини. <p>У кабельних мережах 6–10 кВ, де екрани і броню кабелів заземлено з обох боків і вони є неперервними між підстанцією живлення і підстанцією 6–10/0,4 кВ, умова (1.7.5) завжди виконується, якщо опір спільного заземлювального пристрою підстанції 6–10/0,4 кВ відповідає вимогам до електроустановок напругою до 1 кВ (1.7.92 і 1.7.97).</p> <p>Якщо підстанція 6–10/0,4 кВ отримує живлення повітряною або кабельною лінією з одножильними кабелями з ізоляцією із зшитого поліетилену, екрани яких заземлено тільки з одного боку, опір спільного заземлювального пристрою потрібно визначати за розрахунковим струмом I_p (1.7.99).</p>	<p>1.7.100 Для трансформаторних підстанцій 6-35/0,4 кВ рекомендовано влаштовувати один спільний заземлювальний пристрій, до якого слід приєднувати:</p> <ul style="list-style-type: none"> – нейтраль обмоток трансформатора зі сторони напруги до 1 кВ; – корпус трансформатора; – металеві оболонки і броню кабелів напругою до 1 кВ; – металеві оболонки і броню трифазних кабелів напругою понад 1 кВ, а також екрани одножильних кабелів з ізоляцією із зшитого поліетилену КЛІ понад 1 кВ, якщо це передбачено; – відкриті провідні частини обладнання напругою до і понад 1 кВ; – сторонні провідні частини. <p>У кабельних мережах 6–35 кВ, де екрани і броню кабелів заземлено з обох боків і вони є неперервними між підстанцією живлення і підстанцією 6–35/0,4 кВ, умова (1.7.5) завжди виконується, якщо опір спільного заземлювального пристрою підстанції 6–35/0,4 кВ відповідає вимогам до електроустановок напругою до 1 кВ (1.7.92 і 1.7.97).</p> <p>Якщо підстанція 6–35/0,4 кВ отримує живлення повітряною або кабельною лінією з одножильними кабелями з ізоляцією із зшитого поліетилену, екрани яких заземлено тільки з одного боку, опір спільного заземлювального пристрою потрібно визначати за розрахунковим струмом I_p (1.7.99).</p>

Глава 1.8. НОРМИ ПРИЙМАЛЬНО-ЗДАВАЛЬНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Поточна редакція	Пропонована редакція
<p style="text-align: center;">ПОВІТРЯНІ ЛІНІЇ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАВАННЯ НАПРУГОЮ, ВИЩОЮ НІЖ 1 кВ</p> <p>1.8.217 Контроль опор та їх елементів Під час контролю перевіряють:</p> <ul style="list-style-type: none"> – відхилення опор та їх елементів від проектних положень; – заглиблення залізобетонних опор у ґрунт на відповідність проекту; – розміри деталей дерев'яних опор та виконання їх з'єднань; – стан захисного покриття; – стан залізобетонних опор та приставок (наявність тріщин, оголення арматури, відшарування бетону, виникнення раковин, наскрізних отворів тощо); – натягання тросових відтяжок. <p><i>Підконтрольні показники повинні відповідати вимогам СОУ-Н ЕЕ 20.502:2007 «Повітряні лінії електропередавання напругою 35 кВ і вище. Інструкція з експлуатації» та ГКД 34.20.503-97 «Методические указания по организации системы эксплуатационного обслуживания воздушных линий электропередачи напряжением 0,4-20 кВ, трансформаторных подстанций напряжением 6-20/0,4 кВ и распределительных пунктов напряжением 6-20 кВ».</i></p> <p>1.8.218 Контроль проводів, грозозахисних тросів та їх з'єднань Під час контролю перевіряють:</p> <ul style="list-style-type: none"> – з'єднувальні та натягувальні затискачі проводів і тросів; – відсутність механічних пошкоджень, розрегулювання проводів розщепленої фази тощо; – відстань від проводів до поверхні землі, будівель та споруд, 	<p style="text-align: center;">ПОВІТРЯНІ ЛІНІЇ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАВАННЯ НАПРУГОЮ, ВИЩОЮ НІЖ 1 кВ</p> <p>1.8.217 Контроль опор та їх елементів, проводів, грозозахисних тросів та їх з'єднань Під час контролю опор та їх елементів перевіряють:</p> <ul style="list-style-type: none"> – відхилення характеристик опор та їх елементів від проектних положень; – заглиблення залізобетонних опор у ґрунт на відповідність проекту; – розміри деталей дерев'яних опор та виконання їх з'єднань; – стан захисного покриття; – стан залізобетонних опор і приставок (наявність тріщин, оголення арматури, відшарування бетону, виникнення раковин, наскрізних отворів тощо); – натягування тросових відтяжок. <p>Під час контролю проводів, грозозахисних тросів та їх з'єднань перевіряють:</p> <ul style="list-style-type: none"> – з'єднувальні та натягувальні затискачі проводів і тросів; – відсутність механічних пошкоджень, розрегулювання проводів розщепленої фази тощо; – відстань від проводів до поверхні землі, будівель і споруд, елементів опор, грозозахисних тросів; – стріли провисання проводів. <p>Стан підконтрольних елементів і параметрів має відповідати вимогам глави 2.5 цих Правил.</p> <p>1.8.218 Перевірка з'єднань проводів електричним вимірюванням Перевірку проводять згідно з 1.8.149.</p>

елементів опор, грозозахисних тросів;

– стріли провисання проводів.

Стан підконтрольних елементів і параметрів має відповідати вимогам глави 2.5 цих Правил.

1.8.219 Перевірка з'єднань проводів електричним вимірюванням

Перевірку проводять згідно з **1.8.149**.

1.8.220 Контроль лінійної арматури

Під час контролю перевіряють:

- відсутність пошкоджень, деформації;
- наявність шплінтів у з'єднувальній арматурі;
- правильність установлення гасників вібрації;
- наявність розпірок і відсутність пошкоджень проводів у місцях їх кріплення.

Стан лінійної арматури повинен відповідати вимогам проекту.

1.8.221 Контроль ізоляторів

Проводиться зовнішнім оглядом.

Ізолятори з механічним пошкодженням скла, чавунних шапок бракують.

1.8.222 Перевірка заземлювальних пристроїв

Проводиться згідно з **1.8.202, 1.8.203, 1.8.206**.

1.8.219 Контроль лінійної арматури

Під час контролю перевіряють:

- відсутність пошкоджень, деформації;
- наявність шплінтів у з'єднувальній арматурі;
- правильність установлення гасників вібрації;
- наявність розпірок і відсутність пошкоджень проводів у місцях їх кріплення.

кріплення.

Стан лінійної арматури повинен відповідати вимогам проекту.

1.8.220 Контроль ізоляторів

Проводять зовнішнім оглядом.

Ізолятори з механічним пошкодженням скла, чавунних шапок бракують.

1.8.221 Перевірка заземлювальних пристроїв

Проводять згідно з **1.8.202, 1.8.203, 1.8.206**.

ПОВІТРЯНІ ЛІНІЇ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАВАННЯ НАПРУГОЮ ДО 1 КВ

1.8.222 На повітряних лініях напругою до 1 кВ має бути виконано перевірку відповідності проекту заглиблення опор у ґрунт, лінійних проводів і арматури для їх закріплення, встановлених заземлювачів і грозозахисних пристроїв.

	<p>Виконують такі вимірювання:</p> <ul style="list-style-type: none">- опір петлі «фаза-нуль» в кінці магістралі і найдовших відгалуженнях від неї за 1.8.205;- опір встановлених заземлювачів (грозозахисних, повторних, а також встановлених на перехідних опорах і на опорах сумісної підвіски проводів ПЛ 0,4 кВ і ПЛ 6-20 кВ) згідно з таблицею 1.8.37 та 2.4.37;- опір ізоляції самоутримних ізольованих проводів між фазами та кожною з фаз і N-(PEN-) проводом. Опір вимірюється за 1.8.20 та має бути не менше ніж 30 МОм.
--	--

Глава 1.9. ЗОВНІШНЯ ІЗОЛЯЦІЯ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК

Поточна редакція

1.9.32 У районах, де спостерігається скупчення птахів, на ПЛ від 6 до 10 кВ слід передбачати установлення штирових ізоляторів з розвиненою боковою поверхнею, незалежно від ступеня забруднення.

Таблиця 1.9.9 – 50 %-ві розрядні напруги ізоляторів і гірлянд ПЛ напругою від 6 до 750 кВ, зовнішньої ізоляції електроустаткування та ізоляторів ВРУ напругою від 6 до 750 кВ у забрудненому та зволоженому стані

Номінальна напруга електроустановки, кВ	50 %-ві розрядні напруги, кВ (діючі значення)
6	8
10	13
35	45
110	110
150	150
220	220
330	315
500	460
750	685

Пропонована редакція

1.9.32 У районах, де спостерігається скупчення птахів, на ПЛ від 6 до **20 кВ** слід передбачати установлення ізоляторів з розвиненою боковою поверхнею, незалежно від ступеня забруднення.

Таблиця 1.9.9 – 50 %-ві розрядні напруги ізоляторів і гірлянд ПЛ напругою від 6 до 750 кВ, зовнішньої ізоляції електроустаткування та ізоляторів ВРУ напругою від 6 до 750 кВ у забрудненому та зволоженому стані

Номінальна напруга електроустановки, кВ	50 %-ві розрядні напруги, кВ (діючі значення)
6	8
10	13
20	26
35	45
110	110
150	150
220	220
330	315
500	460
750	685

Глава 2.5. ПОВІТРЯНІ ЛІНІЇ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАВАННЯ НАПРУГОЮ ВИЩЕ 1 КВ ДО 750 КВ

Поточна редакція

2.5.8 На ПЛ напругою 110 кВ і вище довжиною більше ніж 100 км для обмеження несиметрії струмів і напруг необхідно виконувати один повний цикл транспозиції. Двоколові ПЛ напругою 110 кВ і вище рекомендовано виконувати з протилежним чергуванням фаз кіл (суміжні фази різних кіл мають бути різнойменними). Схеми транспозиції обох кіл рекомендовано виконувати однаковими.

Допускається збільшувати довжину нетранспонованої ПЛ, виконувати неповні цикли транспозиції, різні довжини відрізків ПЛ у циклі і збільшувати кількість циклів, якщо внесена при цьому розрахункова несиметрія не перевищуватиме 0,5 % за напругою і 2 % – за струмом зворотної послідовності.

Крок транспозиції за умовою впливу на лінії зв'язку не нормується.

Для ПЛ з горизонтальним розташуванням фаз рекомендовано застосовувати спрощену схему транспозиції (у місці транспозиції по чергово міняються місцями тільки дві суміжні фази). На цих же ПЛ у разі захисту їх двома тросами, які використовують для високочастотного зв'язку, для зменшення втрат від струмів у тросах в нормальному режимі, рекомендовано виконувати схрещування (транспозицію) тросів. Кількість схрещувань слід вибирати за критерієм самопогасання дуги супровідного струму промислової частоти в разі грозових перекриттів іскрових проміжків (ІП) на ізоляторах, за допомогою яких троси кріплять до опор. Схема схрещування має бути симетричною відносно кожного кроку транспозиції фаз і точок заземлення тросів. При цьому довжини крайніх відрізків рекомендовано приймати такими, що дорівнюють половині довжини решти відрізків.

В електричних мережах напругою до 35 кВ рекомендовано транспозицію фаз на підстанціях виконувати таким чином, щоб сумарні довжини ділянок ПЛ з різним чергуванням фаз були приблизно

Пропонована редакція

2.5.8 На ПЛ напругою 110 кВ і вище довжиною більше ніж 100 км для обмеження несиметрії струмів і напруг необхідно виконувати один повний цикл транспозиції. Двоколові ПЛ напругою 110 кВ і вище рекомендовано виконувати з протилежним чергуванням фаз кіл (суміжні фази різних кіл мають бути різнойменними). Схеми транспозиції обох кіл рекомендовано виконувати однаковими.

Допускається збільшувати довжину нетранспонованої ПЛ, виконувати неповні цикли транспозиції, різні довжини відрізків ПЛ у циклі і збільшувати кількість циклів, якщо внесена при цьому розрахункова несиметрія не перевищуватиме 0,5 % за напругою і 2 % – за струмом зворотної послідовності.

Крок транспозиції за умовою впливу на лінії зв'язку не нормується.

Для ПЛ з горизонтальним розташуванням фаз рекомендовано застосовувати спрощену схему транспозиції (у місці транспозиції по чергово міняються місцями тільки дві суміжні фази). На цих же ПЛ у разі захисту їх двома тросами, які використовують для високочастотного зв'язку, для зменшення втрат від струмів у тросах в нормальному режимі, рекомендовано виконувати схрещування (транспозицію) тросів. Кількість схрещувань слід вибирати за критерієм самопогасання дуги супровідного струму промислової частоти в разі грозових перекриттів іскрових проміжків (ІП) на ізоляторах, за допомогою яких троси кріплять до опор. Схема схрещування має бути симетричною відносно кожного кроку транспозиції фаз і точок заземлення тросів. При цьому довжини крайніх відрізків рекомендовано приймати такими, що дорівнюють половині довжини решти відрізків.

В **повітряних** електричних мережах напругою до 35 кВ рекомендовано транспозицію фаз на підстанціях виконувати таким чином, щоб сумарні довжини ділянок ПЛ з різним чергуванням фаз

однаковими.

були приблизно однаковими. У разі застосування дугогасних реакторів зазначену транспозицію фаз потрібно виконувати таким чином, щоб виконувалась умова

$$\left| \frac{C_A + a^2 \cdot C_B + a \cdot C_C}{C_A + C_B + C_C} \right| \cdot 100\% \leq 0,75\%,$$

де C_A , C_B , C_C - ємності фаз відносно землі, мкФ;

$$a = -\frac{1}{2} + j \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}; \quad a^2 = -\frac{1}{2} - j \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Глава 3.2. РЕЛЕЙНИЙ ЗАХИСТ	
Поточна редакція	Пропонована редакція
<p>За результатами розгляду чинної редакції глави 3.2 Правил улаштування електроустановок (далі - ПУЕ) Департамент науково-дослідного забезпечення НППР ОЕС України дійшов висновку, що зазначена глава не містить положень, які на даний час перешкоджають розробці пілотних проектів впровадження розподільних електричних мереж напругою 20 кВ.</p> <p>З огляду на зазначене, пропонуємо внесення змін до чинної редакції глави 3.2 ПУЕ за результатами виконання пілотних проектів мереж напругою 20 кВ.</p>	

Глава 3.3. АВТОМАТИКА ТА ТЕЛЕМЕХАНІКА	
Поточна редакція	Пропонована редакція
<p>За результатами розгляду чинної редакції глави 3.3 Правил улаштування електроустановок (далі - ПУЕ) Департамент науково-дослідного забезпечення НППР ОЕС України дійшов висновку, що зазначена глава не містить положень, які на даний час перешкоджають розробці пілотних проектів впровадження розподільних електричних мереж напругою 20 кВ.</p> <p>З огляду на зазначене, пропонуємо внесення змін до чинної редакції глави 3.3 ПУЕ за результатами виконання пілотних проектів мереж напругою 20 кВ.</p>	

Глава 4.2. РОЗПОДІЛЬЧІ УСТАНОВКИ І ПІДСТАНЦІ НАПРУГОЮ ПОНАД 1 кВ	
Поточна редакція	Пропонована редакція
<p>За результатами розгляду чинної редакції глави 4.2 Правил улаштування електроустановок (далі - ПУЕ) Департамент науково-дослідного забезпечення НППР ОЕС України дійшов висновку, що зазначена глава не містить положень, які на даний час перешкоджають розробці пілотних проектів впровадження розподільних електричних мереж напругою 20 кВ.</p> <p>З огляду на зазначене, пропонуємо внесення змін до чинної редакції глави 4.2 ПУЕ за результатами виконання пілотних проектів мереж напругою 20 кВ.</p>	