



УКРАЇНА

(19) UA (11) 55618 (13) A

(51) 7 H01R43/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) СПОСІБ ЗАЗЕМЛЕННЯ ВІДКЛЮЧЕНОЇ ЛІНІЇ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ, ЩО ЗНАХОДИТЬСЯ ПІД НАВЕДЕНОЮ НАПРУГОЮ**

1

2

(21) 2002010051

(22) 03 01 2002

(24) 15 04 2003

(46) 15 04 2003, Бюл. № 4, 2003 р.

(72) Березка Сергій Костянтинович, Цимбал Олег Іванович, Мінченко Анатолій Андрійович, Гуль Віктор Іванович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Спосіб заземлення відключеної повітряної

лінії електропередачі, що знаходиться під наведеною напругою, який полягає в заземленні струмоведучих частин на робочому місці і по кінцях лінії, який відрізняється тим, що з метою зменшення напруги дотику на місці роботи за межами дії наведеної напруги при аварійному режимі діючих ліній додатково заземлюють струмоведучі частини на опорах, які знаходяться на тому виході з коридору спільного проходження, що найближче до робочого місця

Винахід відноситься до електроенергетики і може бути використаним при проведенні робіт на повітряній лінії електропередачі, що знаходиться під наведеною напругою, тобто на відключеній лінії електропередачі, що знаходиться в зоні електростатичного та електромагнітного впливу діючих повітряних ліній електропередачі

Досвід експлуатації повітряних ліній електропередачі 110 - 750кВ показує, що за певних умов на проводах відключених ліній електропередачі, що знаходяться під наведеною напругою, можлива поява значних потенціалів навіть при їхньому заземленні відповідно до вимог Правил техніки безпеки і виконанні додаткових заходів захисту від наведених напруг. Це зумовлено наявністю протяжних щільних коридорів спільного проходження повітряних ліній електропередачі високої і надвисокої напруги. Особливу небезпеку представляють повітряні лінії, при заземленні яких відповідно до вимог Правил напруга дотику на місці робіт перевищує допустимі значення [1]. Допустимі значення напруги дотику в нормальному режимі ліній, що впливають, - 42В, в аварійному (при несиметричному короткому замиканні на повітряній лінії, що впливає) - 500В при тривалості дії струму 0,1с, 250В - 0,2с, 100В - 0,5с, 50В при тривалості 1с [2].

Відомі способи зменшення напруги дотику, зокрема при роботах на повітряних лініях з наддопустимими рівнями наведеної напруги. У Київенерго розроблений і впроваджений метод робіт, що дозволяє знизити рівні напруги проводу

щодо землі на робочих місцях у десятки разів і довести їх до безпечних значень [1]. Відповідно до цього методу лінія, що підлягає ремонту, повинна бути відключена відповідно до вимог Правил техніки безпеки та повинні бути прийняті заходи, перешкоджаючи помилковому включенні комутаційної апаратури. Роз'єднувачі, що заземлюють, повинні бути включені на станціях (підстанціях) тільки на ділянці «вимикач - лінійний роз'єднувач», заземлювати провода відключеної повітряної лінії у бік лінії забороняється. На місці робіт заземлення необхідно накладати на кожній опорі, де провадяться роботи по два на робочому місці для забезпечення надійного з'єднання з землею з приєднанням до контуру заземлення опори або до інвентарного заземлювача, що встановлюється безпосередньо поблизу місця робіт.

Відповідно до вимог Правил техніки безпеки роботи на лініях, а також на відключених колах багатоколових повітряних ліній 110кВ і вище, для яких напруга дотику на місці робіт у нормальному режимі не перевищує 42В, повинні виконуватися з відключенням і заземленням їх на станціях (підстанціях). Струмоведучі частини повинні бути заземлені на кожному робочому місці з приєднанням провідників, що заземлюють, до контуру заземлення опори повітряної лінії. Однак необхідно врахувати, що при цьому в більшості випадків не забезпечуються умови безпеки персоналу на місці робіт в аварійному режимі. Тому при роботах на відключених колах багатоколових повіт-

(13) A

(11) 55618

(19) UA

ряних ліній для забезпечення безпеки на місці робіт, зв'язаних з опусканням проводів до землі, необхідно застосовувати спеціальні засоби захисту, роботи з землі без застосування ізолюючих засобів захисту або металевої площадки, з'єднаної з проводом для вирівнювання потенціалів, не допускаються [1,3]

Таким чином, спосіб заземлення відключеної повітряної лінії 110кВ під наведеною напругою, для якої напруга дотику на місці робіт у нормальному режимі не перевищує 42В, і що полягає в заземленні струмоведучих частин на станціях (підстанціях), тобто по кінцях повітряної лінії, і на кожному робочому місці розглядається як прототип [3]

Особливістю повітряних ліній 110кВ є те, що трос заземлюється на кожній опорі, тобто при заземленні струмоведучих частин на робочому місці в коло заземлення включено систему "трос-опори" із малим значенням вхідного опору, що, як правило, забезпечує допустиму напругу дотику в нормальному режимі і не завжди забезпечує в аварійному режимі

В основу винаходу поставлено задачу на відключеній повітряній лінії електропередачі напругою 110кВ за межами зон дії наведеної напруги, для якої напруга дотику на місці робіт у нормальному режимі не перевищує 42В і у якій заземлені струмоведучі частини на станціях (підстанціях) і на кожному робочому місці, шляхом додаткового заземлення струмоведучих частин на опорах, які знаходяться на тому виході з коридору спільного проходження, що найближче до робочого місця, забезпечити при аварійному режимі (зовнішнє однофазне коротке замикання) діючих повітряних ліній зменшення напруги дотику на місці роботи і, тим самим, забезпечити безпеку лінійного персоналу

На фіг 1 зображений ситуаційний план розташування діючих повітряних ліній 1 та 2, а також відключеної повітряної лінії 110 кВ 3 з додатковим заземленням струмоведучих частин на опорах, які знаходяться на тому виході з коридору спільного проходження, що найближче до робочого місця. На фіг 1 позначено місце проведення робіт 4 на фазах А, В та С відключеної повітряної лінії 110кВ, опір пристроїв заземлення опор, на які заземлюють струмоведучі частини повітряної лінії 110кВ відповідно на місці роботи 5 і на опо-

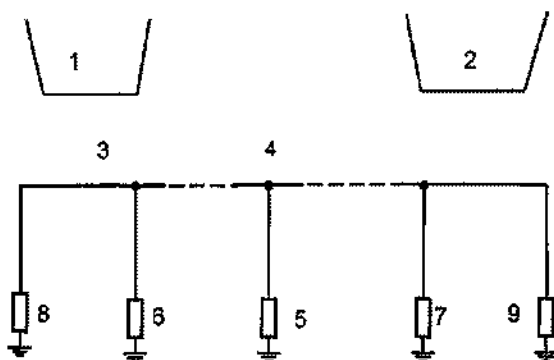
рах, які знаходяться на тому виході з коридору спільного проходження, що найближче до робочого місця 6 і 7, опір пристроїв заземлення підстанцій, тобто на початку 8 і кінці 9 повітряної лінії

Суттєва відзнака полягає у тому, що в порівнянні з прототипом для повітряної лінії 110кВ додатково заземлюють струмоведучі частини на опорах, які знаходяться на тому виході з коридору спільного проходження, що найближче до робочого місця. При цьому, таке додаткове заземлення є ефективним тільки на повітряній лінії 110кВ в силу відповідного кріплення грозозахисного тросу і неефективно на повітряній лінії 220 кВ і вище, де кріплення грозозахисних тросів на всіх опорах виконується за допомогою ізолятора, шунтованого іскровим проміжком 40мм [4]

Запропоноване рішення ефективно знижує напругу дотику на робочому місці при аварійному режимі діючих повітряних ліній у загальному випадку, коли робочі місця за межами дії наведеної напруги по довжині відключеної повітряної лінії розташовані на кожній її фазі. При збільшенні кількості робочих місць за межами дії наведеної напруги ефективність рішення збільшується

Запропонований спосіб заземлення відключеної повітряної лінії 110кВ, що знаходиться під наведеною напругою, забезпечує зменшення напруги дотику на робочому місці в аварійному режимі (зовнішнє однофазне коротке замикання) діючих повітряних ліній за рахунок зниження частки струму, що протікає в колі заземлення опори на місці робіт, зазначене зниження досягається шунтуючою дією опору системи "трос-опори", підключеного в зонах дії наведеної напруги

Наприклад, на відключеній повітряній лінії 110кВ, що знаходиться під наведеною напругою, при проведенні робіт за межами дії наведеної напруги заземлюють струмоведучі частини на місці робіт. Заземлення виконано згідно вимог Правил [3] на заземлюючий пристрій опори повітряної лінії. При цьому в аварійному режимі впливаючих ліній напруга дотику на місці робіт може перевищувати допустиме значення. При додатковому заземленні струмоведучих частин на двох опорах (6 та 7 на фіг 1) на тих виходах з коридорів спільного проходження, що є найближчими до робочого місця, значення напруги дотику при аварійному режимі впливаючих ліній зменшується



Фіг.

