



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 46569

(13) A

(51) B H01R43/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) СПОСІБ ЗАЗЕМЛЕННЯ ВІДКЛЮЧЕНОЇ ПОВІТРЯНОЇ ЛІНІЇ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ, ЩО ЗНАХОДИТЬСЯ ПІД НАВЕДЕНОЮ НАПРУГОЮ**

1

2

(21) 2001085866

(22) 21 08 2001

(24) 15 05 2002

(46) 15 05 2002, Бюл. № 5, 2002 р.

(72) Березка Сергій Костянтинович, Мінченко Ана-
толій Андрійович, Гуль Віктор Іванович, Нікпенко
Дмитро Павлович, Алухтін Володимир Венедикто-
вич, Кашин Артур Олександрович(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"(57) Спосіб заземлення відключеної повітряної
лінії електропередачі, що знаходиться під наведе-
ною напругою, який полягає в заземленні струмо-
ведучих частин на робочому місці і по кінцях лінії,
який відрізняється тим, що додатково заземлю-
ють струмоведучі частини на двох опорах, сусідніх
з робочим місцем по кожний бік від нього

Винахід відноситься до електроенергетики і може бути використаний при проведенні робіт на повітряній лінії електропередачі, що знаходиться під наведеною напругою, тобто на відключеній лінії електропередачі, що знаходиться в зоні електростатичного й 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 над допустимими рівнями наведеної напруги. У Кивенерго 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 провoda 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 повітряних 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

(13) A

(11) 46569

(19) UA

металевої площадки, з'єднаної з проводом для вирівнювання потенціалів, не допускаються [1, 3]

Таким чином, спосіб заземлення відключеної повітряної лінії 220кВ і вище 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. Особливістю повітряних ліній 220кВ і вище є те, що кріплення грозозахисних тросів на всіх опорах виконується за допомогою ізолятора, шунтованого іскровим проміжком 40мм [4], тобто аналіз електробезпеки на таких повітряних лініях під наведеною напругою виконується як для повітряних ліній без тросу

В основу винаходу поставлено задачу на відключеній повітряній лінії електропередачі напругою 220кВ і вище в зонах дві 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 двох опорах, сусідніх з робочим місцем по кожному сторону від нього, 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 діючої повітряної лінії 1 і відключеної повітряної лінії 220кВ і вище 2 з додатковим заземленням струмоведучих частин на двох опорах, сусідніх з робочим місцем по кожному сторону від нього. На фіг 1 позначено місце проведення робіт 3 на фазах А, В та С відключеної повітряної лінії 220кВ і вище, опір пристроїв заземлення опор, на які заземлюють струмоведучі частини повітряної лінії 220кВ і вище відповідно на місці роботи 5 і сусідніх з ним по кожному сторону 4 і 6, опір пристроїв заземлення підстанцій, тобто на початку 7 і кінці 8 повітряної лінії

Суттєва відзнака полягає у тому, що в порівнянні з прототипом для повітряної лінії 220кВ і вище додатково заземлюють струмоведучі частини на двох опорах, сусідніх з робочим місцем по кожному сторону від нього. При цьому таке додаткове заземлення є ефективним тільки на повітряній

лінії 220кВ і вище в силу відповідного кріплення грозозахисного троса і неефективно на повітряній лінії 110кВ, де трос кріпиться безпосередньо до опор повітряної лінії і при заземленні струмоведучих частин на кожному робочому місці в коло заземлення виявляється включена система "трос-опори" із вхідним опором, істотно меншим опором пристрою заземлення опори повітряної лінії. Запропоноване рішення ефективно знижує напругу дотику на робочому місці при аварійному режимі діючих повітряних ліній у загальному випадку, коли робочі місця по довжині відключеної повітряної лінії розташовані на кожній її фазі. При розташуванні робочих місць по довжині відключеної повітряної лінії на однойменній фазі ефективність рішення знижується зі збільшенням числа місць проведення робіт. Заземлення струмоведучих частин на трьох опорах відключеної повітряної лінії (на робочому місці і двох сусідніх з ним по кожному сторону) є оптимальним як з погляду ефективності рішення, так і з точки зору матеріальних і трудових витрат, при цьому додаткові провідники, що заземлюють, знаходяться в зоні прямої видимості

Запропонований спосіб заземлення відключеної повітряної лінії 220кВ і вище, 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 опорів пристроїв заземлення сусідніх з робочим місцем опор повітряної лінії

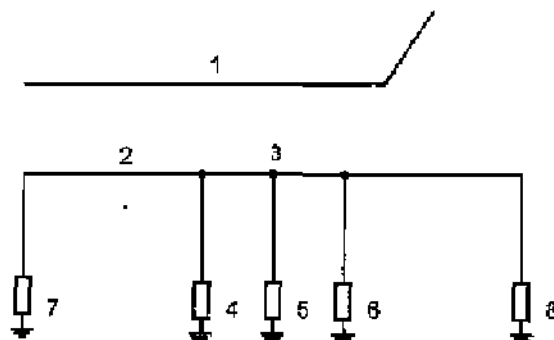
Джерела інформації

1 Дядищев Б А, Вакулєнко А А, Шеляженко С А. Метод безопасного производства работ на ВЛ 110 - 750кВ, находящихся под наведенным напряжением // Электрические станции, 1988, №4, с 59 - 62

2 ГОСТ 12 1 038-82, Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжения прикосновения и токов

3 Государственный нормативный акт об охране труда ДНАОП 1 1 10-1 01-97. Правила безопасной эксплуатации электроустановок - 2-е изд., Киев, 2000, 159 с

4 Правила устройства электроустановок / Минэнерго СССР - 6-е изд., перераб и доп. - М. Энергоатомиздат, 1986 - 648 с



Фиг

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сім'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71