



УКРАЇНА

(19) UA (11) 9874 (13) U

(51) 7 H02B1/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИКОНАННЯ ЗАЗЕМЛЮВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ ЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ ТА ПІДСТАНЦІЙ

1

2

(21) u200503473

(22) 13.04.2005

(24) 17.10.2005

(46) 17.10.2005, Бюл. № 10, 2005 р.

(72) Федосеєнко Олена Миколаївна, Кисельов Євген Трохимович, Мінченко Анатолій Андрійович, Яровий Володимир Миколайович, Калінін Євген Миколайович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Спосіб виконання заземлювальних пристроїв електричних станцій та підстанцій з відкритими

розподільними установками, що включає в себе прокладання в ґрунті горизонтальних поздовжніх та поперечних електродів заземлення, а також заглиблення металевих зв'язаних з ними вертикальних електродів, який відрізняється тим, що при заглибленні вертикальних електродів виконують свердловину діаметром не більшим ніж 50 діаметрів електрода, в центр якої розміщують сам електрод і яку заповнюють дрібнодисперсним технічним вуглицем.

Корисна модель відноситься до електроенергетики і може бути використаною для забезпечення електромагнітної сумісності первинних і вторинних кіл електричних станцій та підстанцій з відкритими розподільчими установками.

Досвід експлуатації енергооб'єктів підтверджує наявність електромагнітних завад та їх негативного впливу на роботу пристроїв релейного захисту і автоматики на мікропроцесорній та мікроелектронній базі. Про це свідчать дані, наведені в роботі [1], щодо досвіду включення мікропроцесорного захисту фірми "Siemens" на ТЕЦ-12 ВАТ Мосенерго, що проектувався без урахування вимог електромагнітної сумісності первинних і вторинних кіл. Саме тому, на цьому енергооб'єкті за період з серпня по грудень 1999 р. було зареєстровано більш ніж 400 помилкових інформаційних сигналів по дискретним і аналоговим входам. З впровадженням все більшої кількості мікропроцесорних релейних захистів проблема недостатньої електромагнітної сумісності буде загострюватись.

Відомі способи виконання заземлювальних пристроїв електричних станцій та підстанцій з відкритими розподільчими установками [2-4]. Суттєвим недоліком цих способів є те, що в них не закладено вирішення проблеми електромагнітної сумісності первинних і вторинних кіл енергооб'єктів.

Згідно з [5] характерними джерелами електромагнітних дій в нормальних і аварійних режимах,

що можуть створювати вплив на автоматизовані та автоматичні системи технологічного керування енергооб'єктів, є: напруги та струми промислової частоти при коротких замиканнях на землю в розподільчих установках напругою вище 1кВ, імпульсні завади при ударах блискавки, імпульсні завади при комутаціях і коротких замиканнях в розподільчих установках та інші.

Відомі засоби зменшення електромагнітного зв'язку між джерелом впливу та колами, що підпадають під його дію, тобто засоби покращення електромагнітної обстановки на енергооб'єкті. Так «Методические указания по защите вторичных цепей электрических станций и подстанций от импульсных помех» [6] рекомендують заземлення корпусів вимірювальних трансформаторів струму та напруги кожної фази, комутаційних апаратів, розрядників, конденсаторів зв'язку, фільтрів приєднання і шаф релейного захисту виконувати приєднанням їх найкоротшим шляхом до горизонтальних елементів заземлювального пристрою, що прокладаються поздовж вказаного обладнання. В радіусі не більш 3-х метрів від місць приєднання заземлюючого спуску до заземлювального пристрою його конструкція повинна забезпечувати розтікання струмів не менше, ніж в чотирьох напрямках по магістралях заземлювального пристрою. Для зменшення вхідного опору розтіканню струмів високої частоти в місцях приєднання заземлювального спуску можуть додатково заглиблю-

(13) U

(11) 9874

(19) UA

ватись вертикальні електроди довжиною 3-5 м, або прокладатись додаткові горизонтальні заземлювачі. Відповідно до методичних вказівок [5] при необхідності зменшення електромагнітних дій позовж кабельних трас із колами керування, вимірювання та сигналізації можуть прокладатись додаткові горизонтальні заземлювачі. Крім вказаних вище засобів рекомендується також [5] зниження опору розтіканню струму з заземлювального пристрою всього енергооб'єкта за рахунок установлення додаткових вертикальних заземлювачів або виконання виносного заземлювача.

За прототип прийнято спосіб виконання пристроїв заземлення електричних станцій та підстанцій з відкритими розподільчими установками, який включає в себе прокладання в ґрунті горизонтальних позовжних та поперечних електродів заземлення, а також заглиблення металевозв'язаних з ними вертикальних електродів [4].

Задачею корисної моделі є забезпечення електромагнітної сумісності первинних і вторинних кіл електричних станцій та підстанцій з відкритими розподільчими установками шляхом зниження опору розтікання струму з заземлювального пристрою енергооб'єкта і зменшення частки струму короткого замикання, що протікає по горизонтальним електродам вказаного пристрою.

Поставлена задача вирішується в такий спосіб. У запропонованому способі виконання заземлювальних пристроїв електричних станцій та підстанцій з відкритими розподільчими установками, який включає в себе прокладання в ґрунті горизонтальних позовжних та поперечних електродів заземлення, а також заглиблення металевозв'язаних з ними вертикальних електродів, відповідно до корисної моделі при заглибленні вертикальних електродів виконують свердловину діаметром не більшим ніж 50 діаметрів електроду, в центр якої розміщують сам електрод і яку заповнюють дрібнодисперсним технічним вуглецем.

На Фіг.1 зображено виконання вертикального електроду заземлення заземлювального пристрою енергооб'єкту.

На Фіг.1 позначено горизонтальні електроди 1 металевозв'язані з вертикальним електродом 2 заземлювального пристрою електричних станцій та підстанцій; свердловину 3, в центр якої розміщений вертикальний електрод; дрібнодисперсний технічний вуглець 4, що заповнює вільний об'єм свердловини.

Спосіб виконання заземлювального пристрою, що заявляється, здійснюють таким чином. На території розподільчої установки енергооб'єкта підготавлюють траншеї, в місцях встановлення вертикальних електродів роблять свердловини 3 діаметром не більше ніж 50 діаметрів вертикальних електродів. В траншеї прокладають горизонтальні позовжні та поперечні електроди зазем-

лення 1, в центрі свердловин розміщують вертикальні електроди 2. Горизонтальні та вертикальні електроди зварюють між собою. Свердловини засипають дрібнодисперсним технічним вуглецем 4, траншеї засипають зворотним ґрунтом, що не містить будівельного сміття.

Суттєва відзнака полягає в тому, що в порівнянні з прототипом для виконання заземлювального пристрою електричних станцій та підстанцій з відкритими розподільчими установками при заглибленні вертикальних електродів виконують свердловину діаметром не більшим ніж 50 діаметрів електроду, в центр якої розміщують сам електрод і яку заповнюють дрібнодисперсним технічним вуглецем.

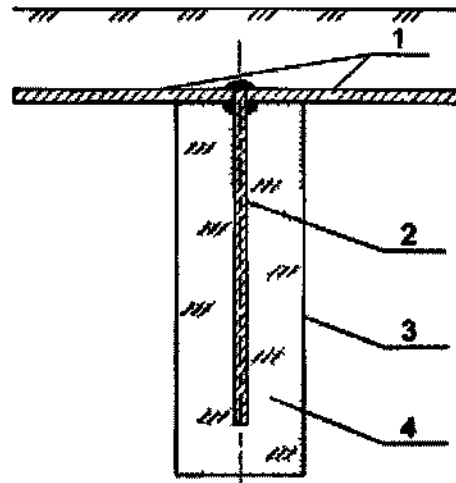
Запропоноване рішення ефективно знижує опір розтіканню струму з заземлювального пристрою енергооб'єкта завдяки збільшенню контактної поверхні з ґрунтом вертикальних електродів вказаного пристрою. При цьому, такий спосіб виконання заземлення є ефективним для зменшення частки струму короткого замикання, який протікає по горизонтальним позовжним та поперечним електродам пристрою, за рахунок збільшення шунтуючої дії землі між вертикальними електродами, що заглиблені у вказаний спосіб.

Запропонований спосіб виконання заземлювальних пристроїв електричних станцій та підстанцій з відкритими розподільчими установками забезпечує електромагнітну сумісність первинних і вторинних кіл енергооб'єктів за рахунок зниження опору розтіканню струму з заземлювального пристрою, зменшення частки струму короткого замикання, що протікає по горизонтальним електродам заземлення, та зменшення різниці потенціалів в межах заземлювального пристрою.

Вказаний спосіб додатково забезпечує також зменшення параметрів, які нормуються відповідно до вимог електробезпеки.

Джерела інформації

1. Борисов Р.К. Невнимание к проблеме ЭМС может обернуться катастрофой // Новости электротехники. 2001. № 6 (12).
2. А.С. СССР № 412648, кл. Н 02 В 1/16, 1970.
3. А.С. СССР № 775805, кл. Н 02 В 1/16, 1980.
4. Бургсдорф В.В., Якобе А.И. Заземляющие устройства электроустановок. -М.: Энергоатомиздат, 1987.
5. Методические указания по определению электромагнитных обстановки и совместимости на электрических станциях и подстанциях. СО 34.35.311-2004. М.: Издательство МЭИ, 2004.
6. Методические указания по защите вторичных цепей электрических станций и подстанций от импульсных помех. РАО "ЕЭС России". Департамент науки и техники. Решение № Э-1/93. М., 1993.



Фиг.

