

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
за матеріалами X Всеукраїнської науково-практичної конференції
«ЕЛЕКТРОННІ ТА МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ:
ТЕОРІЯ, ІННОВАЦІЇ, ПРАКТИКА»

20 грудня 2024 року



Полтава 2024

УДК 621.314.2

О.А. Мешко, магістрант,

Н.В. Єрмілова, к.т.н., доцент

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

РОЗРОБЛЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ЗАЗЕМЛЕННЯ ДЛЯ ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

Електрика застосовується у багатьох сферах людської діяльності і для того, аби її доставити до безпосередніх споживачів, використовуються численні системи кабелів та проводів, протягнутих у повітрі, в землі або по спеціальним кабельним спорудам. Ці проводи та кабелі формують лінії електропередачі (ЛЕП). ЛЕП мають різні особливості, залежно від типу, напруги та умов експлуатації. Вибір між повітряними і кабельними лініями залежить від конкретних вимог і обставин, таких як відстань передачі, вартість, надійність і вплив на навколишнє середовище.

Заземлювачі є критично важливими елементами електричних установок і систем блискавкозахисту, що забезпечують безпечну роботу електричних мереж. Їх основне завдання – забезпечити безпечне відведення електричних струмів у землю для запобігання ураженню людей електричним струмом, захисту електрообладнання від перенапруг і стабілізації роботи електричних систем [1].

Різноманіття типів заземлювачів (за конструкцією, матеріалом і способом встановлення) дозволяє обирати оптимальні рішення залежно від специфіки об'єкта, типу ґрунту і кліматичних умов.

Використання сучасних матеріалів, таких як мідь, оцинкована сталь або сталевалюмінієві сплави, сприяє підвищенню ефективності та довговічності систем заземлення [2]. Дотримання національних і міжнародних стандартів забезпечує безпечну експлуатацію електроустановок і ефективний захист інфраструктури.

Таким чином, правильний вибір і проектування систем заземлення є ключовим фактором у забезпеченні ефективної роботи електричних мереж у різних умовах експлуатації. Подальший розвиток технологій сприятиме створенню більш надійних і економічних рішень для потреб сучасної електроенергетики.

В роботі була поставлена мета знайти сучасні методи розрахунку заземлюючих пристроїв, дослідити залежності питомого електричного опору ґрунту від вологості та температури, також дослідити імпульсні опори заземлювачів повітряних ЛЕП та розрахувати імпульсний опір залізобетонних фундаментів опору повітряних ліній.

Практичною цінністю дослідження є те, що результати роботи дозволять розробити ефективніші методи розрахунку заземлюючих пристроїв, що зменшить витрати на їх проектування та будівництво, а також покращить їх надійність в експлуатації. Також вивчення імпульсних опорів заземлювачів сприятиме підвищенню захисту електроустановок від наслідків коротких

замикань та блискавкових розрядів, що зменшить ризики для людей, тварин і обладнання.

Дослідження залежності питомого електричного опору ґрунту від вологості та температури дозволить враховувати регіональні особливості ґрунтів та клімату, забезпечуючи оптимальну роботу заземлюючих пристроїв навіть у складних умовах (наприклад, у посушливих або морозних регіонах) [3].

Отримані результати можуть бути використані при будівництві нових повітряних ЛЕП, реконструкції існуючих мереж, а також у модернізації застарілих заземлюючих систем, що сприятиме зниженню експлуатаційних витрат і підвищенню надійності енергопостачання. Удосконалення систем заземлення сприятиме зменшенню втрат електроенергії, що позитивно вплине на екологію за рахунок зменшення непродуктивного споживання енергії.

Результати роботи можуть бути використані для уточнення норм та стандартів, які стосуються проектування і будівництва систем заземлення, що забезпечить їх відповідність сучасним вимогам електробезпеки.

Отримані дані допоможуть обґрунтувати використання нових матеріалів або комбінованих конструкцій (наприклад, сталевалюмінієвих заземлювачів) для забезпечення ефективного заземлення при зниженні витрат. Розроблені методики можуть бути адаптовані для об'єктів із підвищеними вимогами до безпеки, таких як енергетичні підприємства, медичні установи, дата-центри або військові об'єкти.

Ці практичні аспекти підкреслюють важливість проведеного дослідження для енергетичної галузі України та інженерної практики.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Кунцевич, О. О. Системи заземлення в енергетиці: принципи проектування та експлуатація. – Київ: Вид-во «Техніка», 2018. – 320 с.
2. Мороз, В. І., Рибак, П. М. Електробезпека та заземлення в електроустановках. – Харків: Вид-во «Основа», 2020. – 45 с.
3. Карпенко, Д. А. Методи розрахунку імпульсних опорів заземлювачів у ґрунтах різної провідності. – Львів: Вид-во «Політехніка», 2019. – 78 с.

DEVELOPMENT AND RESEARCH OF GROUNDING SYSTEMS FOR OVERHEAD POWER LINES

O. Meshko, Master's Student,

N. Yermilova, Ph.D., Associate Professor

National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic"