

АНАЛІЗ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ РІЗНИХ ТИПІВ КОНТАКТНИХ З'ЄДНАНЬ ЕЛЕКТРОПРОВОДІВ

*Перерва Р.О., Назаровець О.Б., канд. техн. наук, доцент
Рудик Ю.І., д-р техн. наук, доцент
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

Як показує статистика, в Україні є досить стійка тенденція збереження кількості пожеж від порушення правил улаштування та експлуатація електроустановок. Якщо взяти статистику пожеж за останні 5 років (2019-2023), то чітко видно, що пожежі від електротехнічних джерел тепла не зменшуються, а лише зростають у відсотковому значенні від загальної кількості пожеж і займають впевнену другу позицію серед всіх джерел займання [5]. Велика кількість пожеж стається саме через великі перехідні опори, які проявляються в з'єднаннях або розгалудженнях провідників, в контактах пристроїв та на клеммах, тому дослідження пожежної небезпеки цих процесів є актуальними проблемами сьогодення.

Загалом, великі перехідні опори виникають з таких причин:

- погіршення електропровідності через утворення оксидних плівок, забруднення контактів;
- недбале виконання монтажу з'єднання провідників;
- порушення щільності з'єднань провідників;
- підвищення напруги в матеріалі контактів;
- механічні пошкодження;

Крім цього на величину перехідних опорів впливає метал з якого виготовлені провідники, фізичні властивості цих металів, вплив навколишнього середовища, вибір способу з'єднання дротів між собою [1]. Взагалі виникнення перехідних опорів пов'язане з явищем стягування струму: електричний струм переходить з одного дроту в інший тільки в ділянках їх дійсного торкання одне з одним, а оскільки діаметр цих ділянок є меншим за діаметр струмопровідних жил, а сила струму при цьому не зменшується, то виникає збільшення опору. Опір в точці доторку дротів і є перехідним опором контакту. Так, з'єднання мідного дроту з алюмінієвим є дуже небезпечним, оскільки коефіцієнт температурного розширення алюмінію значно більший за мідь і при будь-якому способі з'єднання таких провідників між собою їх контакт буде погіршуватись, кількість точок доторку дротів зменшуватись, що буде викликати великі перехідні опори [3,4].

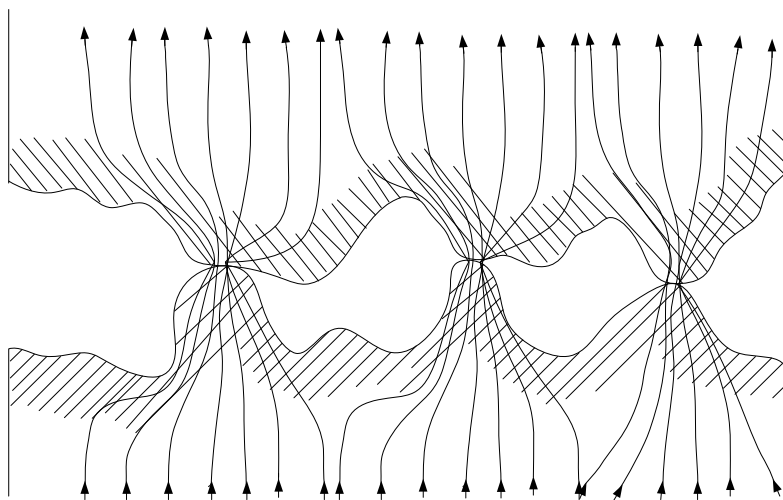


Рисунок 1 – Проходження електричного струму в контакті (явище стягування струму)

В загальному існує декілька з'єднань провідників між собою: скрутка, опресування, зварювання, пайка, клемний затискач, болтове з'єднання, самозатискачі. Проблема в тому, що при будь-якому способі з'єднання дротів виявити великий перехідний опір важко, так як при цьому сила струму не міняється, що унеможливило захист від цього явища за допомогою апаратів захисту чи іншим централізованим способом. Відтак, виявити проблему можливо тільки оглянувши електромережу [6]. Провівши дослідження пожежної небезпеки шляхом експериментального вимірювання перехідного опору в місцях контакту всіх методів з'єднання з провідниками як з однаковим матеріалом жил, так і з різними матеріалами жил було встановлено, що при правильному монтажі всі види з'єднань показали наближено однакові результати опору.

Отже, запобігти великим перехідним опорам можливо тільки завдяки огляду проводки на наявність погіршення контакту між провідниками. Час роботи стаціонарних електроустановок після їх монтажу становить, в основному, більше 10 років. За ці роки виникають не передбачувані відмови, можливі випадки аварійної роботи. При цьому і стаються пожежі, причиною яких можуть бути великі перехідні опори. У житловому секторі періодичність контролю електромереж взагалі не встановлено, оскільки, більшість пожеж електротехнічного характеру виникають у житловому секторі, то ця проблема наразі є доволі серйозною. Для визначення і встановлення необхідної періодичності контролю за станом електромереж до 380 В, необхідно й надалі проводити дані дослідження над контактними з'єднаннями і застосовувати їх результати у математичних моделях у вигляді систем лінійних диференціальних рівнянь задля встановлення ймовірності виникнення у мережі значних перехідних опорів, а в подальшому встановити необхідну для запобігання виникненню таких опорів частоту контролю побутових електромереж [2].

ЛІТЕРАТУРА

1. Назаровець О. Б., Перерва Р.О., Рудик Ю.І. Кириченко О.В., Янків В.В. Експериментальне дослідження параметрів пожежної небезпеки контактних з'єднань в електропроводках. Journal of Scientific Papers “Social Development and Security”, 2024. Vol. 14, No. 2. С. 161–178.
2. Рудик Ю.І. Вимірювання експлуатаційних параметрів безпеки електроінсталяцій. Вісник Національного технічного університету “ХПІ” Збірник наукових праць. Тематичний випуск: Нові рішення в сучасних технологіях. Харків: НТУ “ХПІ”, 2010. №46 С. 166-170.
3. Електричні апарати: конспект лекцій для студентів 3 курсу денної форми навчання спеціальності 6.090600 “Світлотехніка і джерела світла”. Авт.: Н.О. Ільїна, О.М. Ляшенко.– Харків: ХНАМГ, 2004 – 70с.
4. Зобенко О. Модель протипожежного захисту електричних мереж у місцях контактних з'єднань. Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека. 2023. Т. 1, № (15).
5. Аналітична довідка про пожежі та їх наслідки в Україні за 12 місяців 2019-2023 року / Україні / Державна служба України з надзвичайних ситуацій [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://idundcz.dsns.gov.ua/statistika-pozhezh/analitichni-materiali>
6. Волкова О. Г. Метод зменшення перехідного опору розривних контактів комутаційних пристроїв. Вісник Криворізького національного університету. 2015. Вип. 39. С. 78-81.

<i>Ференц Н.О., Павлюк Ю.Е.</i> АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ЕЛЕКТРОЛІТИЧНОГО ВОДНЮ.....	51
<i>Гайдук М.О.</i> ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ ПОЖЕЖНО-ТЕХНІЧНИХ ЕКСПЕРТИЗ В ДСНС.....	53
<i>Терлецький Ю.О., Тацій Р.М., Пазен О.Ю., Лин А.С.</i> МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ГУСТИНИ ТЕПЛООВОГО ПОТОКУ НА НАГРІВАННЯ ОРІЄНТОВАНО-СТРУЖКОВИХ ПЛИТ.....	56
<i>Данченко Ю.М., Лозовий І.В.</i> ОЦІНКА ШКОДИ АТМОСФЕРНОМУ ПОВІТРЮ ВНАСЛІДОК ВИКОРИСТАННЯ БОСПРИПАСІВ З ТРОТИЛОМ.....	59
<i>Ярослав Балло, Дмитро Серєда.</i> ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОШИРЕННЯ ПОЖЕЖІ ВІД ВІТРОВИХ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК ДО СУМІЖНИХ ОБ'ЄКТІВ.....	62
<i>Зайка Н. П.</i> РОЗПОДІЛ ТЕМПЕРАТУРИ СТАЛЕВОЇ БАЛКИ З ВОГНЕЗАХИСТОМ ВІД ЧАСУ ВПЛИВУ ПОЖЕЖІ.....	65
<i>Діхтяренко Т. В., Григоренко О. М.</i> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ЗБЕРІГАННЯ НАФТОПРОДУКТІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ.....	68
<i>Рашкевич Н.В.</i> ОПИС ЕТАПІВ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ПОШИРЕННЯ НЕБЕЗПЕКИ НА ТЕРИТОРІЯХ, ЩО ЗАЗНАЛИ ВПЛИВУ БОЙОВИХ ДІЙ.....	70
<i>Назар Соляник, Володимир Дідич, Олег Назаровець.</i> АНАЛІЗ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ПРИКРІПЛЕНИХ ДО ФАСАДУ БУДІВЛІ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМ (ВАРУ).....	72
<i>Пелешко М.З., Башинський О.І.</i> ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ САКРАЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ В УМОВАХ ВІЙНИ.....	74
<i>Пелешко М.З., Башинський О.І.</i> ПОЖЕЖНІ РИЗИКИ ГОТЕЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ.....	76
<i>Пелешко М.З., Башинський О.І.</i> ДОСТУПНІСТЬ ТА ІНКЛЮЗИВНІСТЬ ПРОСТОРУ БУДІВЕЛЬ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я.....	78
<i>Пазен О.Ю., Лазаренко О.В., Бойчук Б.Я. Степаняк Ю.Б.</i> МОДЕЛЮВАННЯ НАГРІВАННЯ АРТЕЛЕРІЙСЬКИХ СНАРЯДІВ ЗА УМОВ ПОЖЕЖІ.....	80
<i>Дмитро Сніжко, Олег Назаровець</i> ОСНОВНІ АСПЕКТИ ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ВЗЯТТЯ НА ОБЛІК ОБ'ЄКТІВ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ ОРГАНАМИ ДСНС.....	82
<i>Перерва Р.О., Назаровець О.Б., Рудик Ю.І.</i> АНАЛІЗ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ РІЗНИХ ТИПІВ КОНТАКТНИХ З'ЄДНАНЬ ЕЛЕКТРОПРОВОДІВ.....	85
<i>Кастранець А.М.</i> АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ СКЛАДАННЯ ДОКУМЕНТІВ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ПРОВЕДЕННЯ ЗАХОДУ ДЕРЖАВНОГО НАГЛЯДУ (КОНТРОЛЮ) У СФЕРІ ПОЖЕЖНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ.....	87

СЕКЦІЯ 2. СИСТЕМИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ

<i>Файк Н.В., Штангрет Н.О.</i> МОНІТОРИНГ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ ЗА ДОПОМОГОЮ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ.....	89
<i>Новак М.С., Харкянен О.В.</i> АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВАЛІДАЦІЇ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕПЛОВИХ ПОКАЗНИКІВ ВОГНЕЗАХИСНИХ ПОКРИВІВ НА КОНСТРУКЦІЯХ БУДІВЕЛЬ РІЗНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	91
<i>Ярослав Балло, Богдан Ковалишин.</i> ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ПРОЦЕСІВ ПОШИРЕННЯ ЗОВНІШНЬОЇ ПОЖЕЖІ ТА ПРИНЦИПИ ЇЇ ОБМЕЖЕННЯ ПРОТИПОЖЕЖНИМИ КАРНИЗАМИ.....	93
<i>Шановалов О. В.</i> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАЧІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В УМОВАХ АВАРІЙНИХ ТА СТАБІЛІЗАЦІЙНИХ ВІДКЛЮЧЕНЬ.....	96
<i>Шатохін А.В., Антошкін О.А.</i> ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ ЛІНІЙНИХ ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВИСОКИХ ПРИМІЩЕНЬ.....	98