

ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗАХИСНОГО ЗАЗЕМЛЕННЯ

*Гомзік Б. М., студ. (гр. ОА-11, НН ІЕЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Мітюк Л. О., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. Розглянуто питання експлуатації та обслуговування захисного заземлення. Запропоновано заходи щодо зменшення порушень та правильних дій при використанні вищезазначеного влаштування.

Ключові слова: захисне заземлення, занулення, заземлювач, захисне відключення.

Abstract. The issues of operation and maintenance of protective earthing are considered. Measures to reduce violations and correct actions regarding the above device are considered.

Keywords: protective grounding, zeroing, earthing, protective disconnection.

Вступ. Одним з головних питань експлуатації електрогосподарства підприємства є забезпечення безпеки обслуговування електрообладнання [1]. При цьому необхідно прагнути повністю уникнути можливості електротравматизму.

Сукупність заземлювача та заземлюючих провідників є заземлюючим пристроєм.

Заземлювачем називають провідник (електрод) або сукупність електрично з'єднаних між собою провідників (електродів), які безпосередньо контактують із землею. Заземлювачі можуть бути штучні й природні (металеві водопровідні труби, залізобетонні та металеві конструкції, які пролягають у землі). Для штучних заземлювачів використовують вертикальні та горизонтальні електроди (металеві труби, прутки, листи заліза).

Навмисне електричне з'єднання будь-якої частини електроустаткування та іншого обладнання з заземлюючим пристроєм з метою забезпечення електробезпеки її експлуатації називається *захисним заземленням*. Навмисне з'єднання частин електроустановки, які нормально не перебувають під напругою, з глухозаземленою нейтраллю трансформатора, від якого живиться трифазна електрична мережа до 1 кВ, називається *зануленням*.

Аналіз стану питання. Існують різні причини, що викликають не обережне ставлення людей до виконання захисного заземлення, які не повністю ознайомлені з вимогами безпеки ПУЕ (Правила улаштування електроустановок) [2].

Мета роботи: визначити заходи безпеки під час обслуговування і експлуатації заземлювального пристрою електроустановки.

Методики, матеріали і результати досліджень. Захисне заземлення та занулення призначені для забезпечення:

а) в установках з ізолюваною нейтраллю – безпечного струму, що протікає через тіло людини у випадку торкання рукою металевих частин установки, які

нормально не перебувають під напругою, під час замикання фази мережі на землю або на заземлені частини;

б) в установках із заземленою нейтраллю – автоматичного вимикання пошкоджених ділянок мережі.

Для виконання захисної ролі заземлюючі пристрої повинні мати дуже малий опір [2]. Відповідно до ПУЕ допустимий опір заземлюючих пристроїв має бути не більший за 4 Ом.

Захисне заземлення обов'язково влаштовують у електроустановках при напрузі:

- 380 В і більше при змінному струмі;
- 440 В і більше при постійному струмі;
- 42 В перемінного і 110 В постійного струму в зовнішніх установках, особливо небезпечних та в умовах з підвищеною небезпекою;
- незалежно від значення напруги у всіх вибухонебезпечних приміщеннях [3].

На кожний заземлюючий пристрій складається паспорт, який включає схему заземлення, технічні дані, результати перевірки стану, характер проведених ремонтних робіт тощо.

Технічний стан визначається шляхом зовнішнього огляду видимої частини та вимірюванням опору, який не повинен перевищувати допустиме значення. Планове вимірювання опору виконують перед початком його експлуатації, а потім один раз на рік та після кожного капітального ремонту. Наземну частину оглядають один раз на шість місяців, а у вологих і особливо небезпечних умовах – один раз на три місяці.

Головною умовою безпеки при експлуатації електроустановок є надійна ізоляція струмопровідних частин шаром діелектрика, який забезпечує їх надійність.

Опір ізоляції згідно з ПУЕ нормується і має досягати не менше 0,5 МОм.

Матеріал ізоляції має відповідати умовам оточуючого середовища, бути стійким до агресивного середовища, вологи, нагрівання та механічного впливу, старіння тощо.

Стан ізоляції електричних установок відповідно до ПУЕ визначають шляхом періодичних оглядів та вимірюванням електричного опору.

Для забезпечення безпеки неізольованих провідників їх підвищують на відповідній відстані від землі, будівель, доріг:

- 6,5 м над проїжджою частиною дороги;
- 3,5 м над проходами;
- 2,5 м над робочою поверхнею.

Безпека працюючих при експлуатації електроустаткування забезпечується також шляхом застосування стаціонарного огороження, блокування та сигналізації.

Для зменшення імовірності ураження струмом використовують малі напруги, номінальне значення яких не перевищує 42 В. Напруга 42 В

використовується у приміщеннях I і II категорії небезпеки для живлення ручного інструменту, переносних ламп та ін..

Напруга 12 В використовується для живлення ручних переносних ламп в особливо небезпечних умовах (кабельні колодязі, оглядові ями тощо).

Заземлення і занулення не завжди гарантує безпеку людей від ураження струмом. Для захисту використовують захисне відключення.

Захисне відключення – це швидкодіючий захист, який забезпечує автоматичне відключення електроустановки при виникненні в ній небезпеки ураження людини струмом. Цей вид захисту спрацьовує за 0,1 – 0,05 с, а занулення 0,2 с і більше.

При такому нетривалому проходженні струму через тіло людини безпечним є навіть струм 500 – 650 мА.

Захисне вимикання може застосовуватись як основний вид захисту, або разом з заземленням і зануленням.

Надійно та правильно виконане захисне заземлення є засобом, який гарантує безпеку в разі доторкання до металевих частин електромеханічного обладнання, на якому з'явилась напруга внаслідок пошкодження між струмоведучими частинами та корпусом машини, механізму, апарата тощо.

Висновки. Було проаналізовано безпеку обслуговування електроустановок при виконанні захисного заземлення. Запропоновані заходи усунення небезпеки для життя та здоров'я людей, забезпечення збереження обладнання та устаткування.

Література

1. Електричні мережі та системи: Лабораторний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», спеціалізації «Електромеханічні та мехатронні системи енергоємних виробництв» та «Інжиніринг автоматизованих електротехнічних комплексів» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. В. Мейта, М. П. Осадчук, – Електронні текстові данні (1 файл: 5,20 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 91 с.

2. Правила улаштування електроустановок. [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL : <https://ua.energy/wp-content/uploads/2018/06/ПУЕ.pdf>.

3. Основи охорони праці. Навч. посіб. / Я. О. Мольчак, В. М. Москальова, В. Л. Филипчук, М. Є. Ліщук. – Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2011. – 258 с.