

ЗАХИСНІ ЗАСОБИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В ЕЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

*Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Кленко К. В., студ. (гр. ЕС-72, ФЕА КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. При експлуатації електроустановок важливим є забезпечення безпеки електротехнічного персоналу різними захисними та запобіжними засобами. У статті розглянуто питання використання захисних засобів в електроустановках, їх різновиди, випробування та укомплектування.

Ключові слова: електроустановка, безпека персоналу, захисні засоби.

Abstract. When operating electrical installations, it is important to ensure the safety of electrical personnel with a variety of protective and safety measures. The article deals with the use of protective equipment in electrical installations, their variants, tests and equipment.

Keywords: electrical installation, personnel safety, protective equipment.

Вступ. Люди, які працюють з електроустановками, кожен хвилину наражаються на небезпеку під час роботи з електричним обладнанням або працюючи поблизу нього, яке має напругу при змінному або постійному струмі 50 вольт або вище. Задля забезпечення безпеки використовують захисні та запобіжні засоби. Захисними засобами в електроустановках називають прибори, апарати, переносні засоби та пристрої, а також окремі частини приборів, апаратів та засобів, призначених для захисту персоналу, який працює в електроустановках, від ураження струмом, а також дії електричної дуги і продуктів її горіння [1].

Мета роботи: ознайомлення із захисними засобами в електроустановках, їх головним призначенням та особливостями застосування.

Методики, матеріали. Відповідно до техніки безпеки при роботі в діючих електротехнічних пристроях необхідно застосовувати різні захисні засоби. Захисні засоби поділяються на 3 групи:

- ізолюючі;
- огорожувальні;
- допоміжні.

Ізолюючі засоби захисту використовують коли людина перебуває біля частин електрообладнання, які знаходяться під напругою, а також для ізоляції людини при дотику до землі та заземлених частин електрообладнання з однієї сторони чи до струмопровідних частин електроустановок, або до металічного корпусу електрообладнання з пошкодженою ізоляцією.

Існуючі ізолюючі засоби захисту поділяють на основні та допоміжні. До основних відносять такі ізолюючі засоби захисту, що надійно витримують робочу напругу установки. Тому у разі використання основних захисних засобів, можна торкатись струмопровідних частин, які знаходяться під напругою.

При експлуатації електроустановок напругою вище 1000 вольт до основних ізолюючих засобів можна віднести такі як:

- покажчики напруги та ізолюючі пристрої;
- оперативні та вимірювальні штанги;
- кліщі для вимірювання ізоляції та струму;
- засоби для ремонтних робіт.

А в електроустановках з напругою до 1000 вольт до основних засобів захисту відносять:

- оперативні штанги і кліщі;
- діелектричні рукавиці;
- інструмент з ізольованими ручками;
- покажчики напруги.

К допоміжним (додатковим) ізолюючим засобам захисту відносять такі, які застосовуються спільно з основними засобами захисту, тому що без них, при даній напрузі, не можливо забезпечити надійний захист від ураження струмом. Додаткові засоби лише підвищують захист основних засобів захисту [2].

При напрузі вище 1000 вольт к додаткових засобам захисту відносять:

- діелектричні рукавиці;
- діелектричні боти;
- діелектричні гумові килими;
- ізолюючі підставки на порцелянових ізоляторах.

У разі, якщо напруга до 1000 вольт то:

- діелектричні калоші
- діелектричні гумові килими;
- ізолюючі підставки.

Щоб тимчасово огородити струмопровідні частини електроустановок, які знаходяться під напругою, використовують огорожувальні захисні засоби. До таких засобів відносять огороження у вигляді:

- ширм;
- бар'єрів;
- щитів;
- кліток.

Всі вони повинні обмежувати переміщення ремонтного персоналу біля не відключених струмопровідних частин та тимчасових переносних заземлень – закороток.

З метою захисту електротехнічного персоналу також використовують допоміжні засоби захисту. Щоб уникнути падіння з висоти – запобіжні пояси та канати для страхівки; для забезпечення безпечного підйому на висоту – кігті та драбини. Для захисту від дії світлових, теплових, механічних чи хімічних проявів електричного струму рекомендовано:

- захисні окуляри;
- протигази;
- гумові рукавиці;

- суконні костюми;
- захисні фартухи та інше [3].

Більша частина захисних засобів, які використовуються в електроустановках (крім ізолюючих підставок, килимів і штанг для заземлення) електрично випробовуються змінним струмом частотою 50 Гц з метою забезпечення безпечної експлуатації. Крім цього, періодично проводять зовнішні огляди інженерно-технічним персоналом. Перед електричним випробуванням захисні засоби оглядають і у разі виявлення пошкоджень бракуються і подальшому випробуванню не підлягають.

Розглянемо як проводиться випробування діелектричних рукавиць. Рукавиці опускають в посудину з водою і заповнюють їх нею. При цьому рівень води всередині та зовні виробу, повинен бути на 5 см нижче від верхнього краю рукавиць. На рисунку приведена принципова схема для випробування діелектричних рукавиць [2]. В процесі випробування перевіряють струми витоку, які протікають через виріб. Струм витоку для електроустановок напругою вище 1000 В, які випробовуються напругою 9 кВ не повинен перевищувати 9 мА. Для електроустановок напругою нижче 1000 В, де напруга випробування становить 3,5 кВ, струм відповідно не вище 3,5 мА.

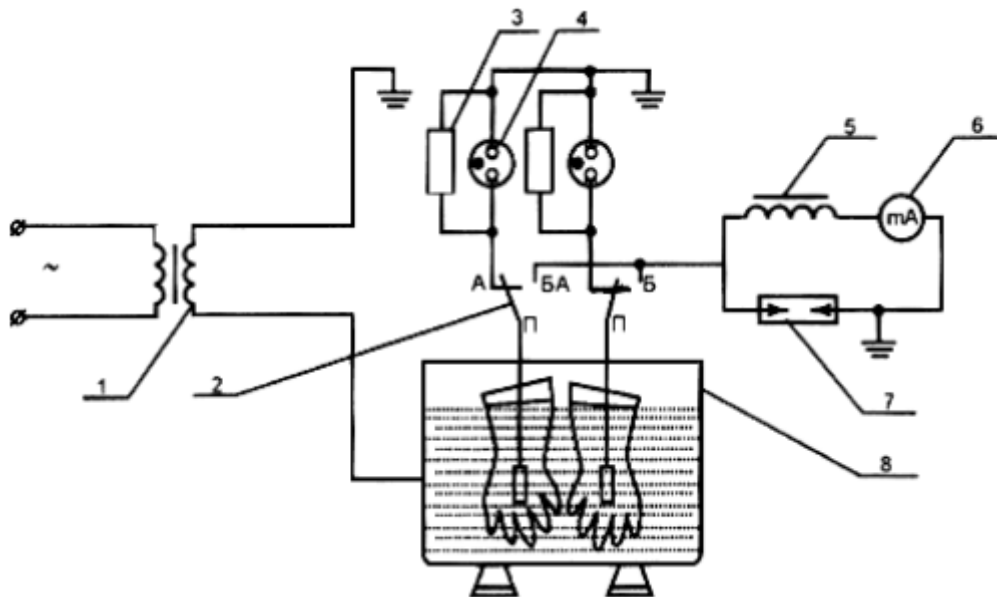


Рис. 1. Принципова схема для випробування діелектричних рукавиць:

- 1 – трансформатор для проведення випробувань; 2 – перемикаючі контакти;
- 3 – шунтуючий резистор (15-20 кОм); 4 – газорозрядна лампа; 5 – дросель;
- 6 – міліамперметр; 7 – розрядник; 8 – ванна з водою.

Для робіт електротехнічного персоналу з розподільчими пристроями напругою вище 1000 вольт, потрібно з'ясувати, які захисні засоби наявні. Відповідно до нормативних документів комплектування повинно складатися з таких захисних засобів:

- ізолюючі штанги, по одній для кожної застосованої напруги;
- покажчики напруги, по одному для кожної застосованої напруги;

- ізолюючі кліщі та діелектричні рукавиці, не менше ніж дві пари;
- діелектричні боти для відкритих розподільчих устаткувань, одна пара;
- переносне заземлення, не менше двох для кожної напруги;
- тимчасові огороження;
- попереджувальні плакати, не менше чотирьох комплектів;
- дві пари захисних окулярів;
- протигази 2 шт.

Розподільчі пристрої напругою до 1000 вольт повинні мати наступні захисні засоби:

- покажчик напруги, 1 шт.;
- діелектричні рукавиці, дві пари;
- діелектричні калоші, дві пари;
- діелектричні килими, 2 шт.;
- захисні окуляри, одна пара;
- протигаз, один.

У трансформаторних і розподільчих пунктах електричної мережі без постійного чергового персоналу повинні обов'язково бути ізолююча штанга та ізолююча підставка або боти. У кожній спеціалізованій ремонтній бригаді, персонал якої самостійно виконує підготовку робочих місць, повинні бути покажчики напруги для кожної з напруг розподільчих устаткувань, повітряних та кабельних ліній, не менше двох комплектів резинових діелектричних рукавиць [4].

Висновки. Для створення безпечної роботи персоналу з електроустановками, робоче місце повинно бути забезпечене захисними засобами. Різновидів захисних засобів є три, але всі вони є необхідними при виконанні електричних робіт. Так як без них, життя працівників є під загрозою. Кожен захисний засіб повинен бути випробуваний перед використанням, щоб основна функція – забезпечення захисту персоналу від ураження струмом, була виконана. Комплектування робочого персоналу, розподільчих пристроїв захисними засобами повинні відповідати нормам. Лише, дотримуючись усіх правил безпеки, можна забезпечити безпечну роботу персоналу з електроустановками.

Література

1. Охорона праці та цивільний захист: Підручник / О. Г. Левченко, О. І. Полукаров, В. В. Зацарний, Ю. О. Полукаров, О. В. Землянська. За ред. О. Г. Левченка. – Київ: Основа, 2019. – 472 с.
2. НПАОП 40.1-1.07-01. «Правила експлуатації електрозахисних засобів». URL: https://dnaop.com/htm/1631/doc-НПАОП_40.1-1.07-01.
3. НПАОП 40.1-1.21-98 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів». URL: https://dnaop.com/htm/2029/doc-НПАОП_40.1-1.21-98.
4. Правила улаштування електроустановок. – Харків: Форт, 2017. – 800 с.