Предмет «Електротехніка», Група 1-3 Ш

Викладач Кінзерський Віктор Анатолійович

Запитання, виконані практичні завдання та іншу інформацію надавати на електронну адресу Kinzv@ukr.net

Дата проведення 12.10.2022р.

**Тема 6.Колективні та індивідуальні засоби захисту від дії електричного струму (1 година)**

1.Колективні засоби захисту в електроустановках

2.Індивідуальні засоби захисту від ураження електричним струмом

**Теоретичні відомості**

**1.Колективні засоби захисту в електроустановках**

Для захисту працівників від ураження електричним струмом використовуються окремо або у поєднанні один із одним такі засоби, як-от:

* захисне заземлення;
* захисне занулення;
* захисне відімкнення;
* вирівнювання потенціалів;
* ізоляція струмопровідних частин;
* забезпечення недоступності неізольованих струмовідних частин;
* обмеження сили струму;
* попереджувальні сигналізація, знаки та написи.

Розглянемо деякі з цих видів засобів захисту детальніше.

**Ізоляція як засіб захисту від ураження електричним струмом**

Ізоляція — це покриття струмопровідних частин шаром діелектрика. Вона забезпечує захист людини від випадкового доторкання до частин електроустановок, через які проходить струм.

Виокремлюють основну, додаткову, подвійну, посилену ізоляцію. Основна ізоляція має повністю покривати струмопровідні частини і бути стійкою до механічних, електричних, хімічних, теплових впливів, які виникають під час експлуатації електрообладнання.

У разі пошкодження ізоляції, щоб не допустити ураження струмом, застосовують:

* захисне заземлення — навмисне електричне з’єднання із землею або з її еквівалентом металевих частин електроустановки, які нормально не перебувають під напругою, але можуть опинитись під нею в аварійних режимах роботи;
* захисне занулення — навмисне електричне з’єднання з нульовим захисним проводом металевих частин електроустановки, які нормально не перебувають під напругою, але можуть опинитися під нею в аварійних режимах роботи.
* захисне вимикання — забезпечує автоматичне вимкнення електроустановки (в термін до 0,2 с) у разі виникнення в ній небезпеки ураження струмом;
* вирівнювання потенціалів — спосіб зниження напруг дотику та кроку між точками електричного кола, до яких можливе одночасне доторкання;
* захисне розділення електромережі — передбачає поділ електромережі на окремі електрично незв’язані між собою дільниці за допомогою роздільних трансформаторів;
* використання ізольованих (непровідних) приміщень, зон, площадок;
* використання систем наднизької напруги.

### Забезпечення недоступності неізольованих струмовідних частин

Цей вид захисту передбачає застосування захисних огороджень та розташування неізольованих струмовідних частин на недосяжній висоті чи в недоступному місці. Якщо ж під час експлуатації електроустановок передбачений періодичний доступ (для оглядів, технічного обслуговування, ремонтів) до огороджених зон, то дверцята чи кришки доступу до цих огороджень повинні бути обладнані блокувальними пристроями, які забезпечуватимуть зняття напруги зі струмовідних частин у разі їх відкривання.

### Попереджувальні сигналізація, знаки та написи

Це — пасивні засобами захисту, які не усувають небезпеки ураження, а лише інформують про її наявність. Попереджувальна сигналізація може бути світловою (лампочки, світлодіодні написи тощо) та звуковою (зумери, сирени, дзвінки) тощо.

### Межа безпечної напруги (струму)

За відсутності пошкодження засобом захисту від ураження електричним струмом може бути обмеження сили струму за рівнями, які є небезпечними або відчутними для людини.

Межі [безпечної напруги](https://esop.expertus.com.ua/?utm_medium=refer&utm_source=pro-op.com.ua&utm_term=96&utm_content=article&utm_campaign=red_block_content_link_frame) для різних електроустановок за різного режиму їх роботи встановлено в [нормативних документах](https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/index), зокрема **ДСТУ ГОСТ 12.1.038:2008** «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения прикосновения и токов» (далі — ДСТУ ГОСТ 12.1.038:2008).

Так, межа безпечної напруги (струму) у разі нормального (неаварійного) режиму роботи електроустановки становить: за змінного струму частотою 50 Гц — 2 В (0,3 мА), постійного — 8 В (1 мА).

Межа безпечної напруги (струму) при аварійному режимі роботи виробничої електроустановки (за тривалості дії струму понад 1 с) становить: у разі змінного струму частотою 50 Гц — 20 В (6 мА), постійного — 40 В (15 мА). Аварійний режим електроустановки означає, що вона має певні пошкодження, які можуть призвести до виникнення небезпечних ситуацій.

Межа безпечної напруги (струму) для побутової електроустановки, яка працює в аварійному режимі (за тривалості дії струму 0,5 с), є найнижчою і становить у разі змінного струму частотою 50 Гц — 12 В (2 мА).

** Для людини рекомендовано, щоб сила струму, що протікає між одночасно доступними провідними частинами, за активного опору 2000 Ом, не перевищувала 0,5 мА для змінного струму і 2 мА для постійного струму.

Якщо ізоляція пошкоджена (аварійний режим), то застосовують системи безпечної, захисної та функціональної наднизької напруги як заходи захисту від [ураження електричним струмом](https://pro-op.com.ua/article/592-dopomoga-pri-urajenn-strumom). Найбільш доцільно використовувати ці системи в особливо небезпечних приміщеннях або приміщеннях із підвищеною небезпекою.

Якщо системи безпечної і захисної наднизької напруги неможливо або недоречно використовувати, то у колі наднизької напруги застосовують такі засоби захисту від ураження електричним струмом, як огорожі або ізоляцію та автоматичне вимкнення живлення.

**Індивідуальні засоби захисту від ураження електричним струмом**

Працівників, які обслуговують електроустановки, потрібно своєчасно забезпечувати усіма необхідними засобами захисту, а також навчити правильно їх використовувати. Відповідальність за навчання електроперсоналу, своєчасне забезпечення його випробуваними засобами захисту відповідно до встановлених норм, а також за дотримання норм зберігання, застосування та обліку несуть керівники підприємств (установ, організацій), інші посадові особи.

Залежно від призначення засоби індивідуального захисту від ураження електричним струмом поділяються на ізолювальні, огороджувальні та запобіжні.

Своєю чергою, ізолювальні засоби захисту поділяються на основні й додаткові.

До основних ізолювальних електрозахисних засобів належать:

* при роботах у електроустановках з напругою до 1000 В — діелектричні рукавички, ізолювальні штанги, ізолювальні кліщі, покажчики напруги, інструменти з ізолювальними рукоятками, електровимірювальні кліщі;
* при роботі в електроустановках напругою понад 1000 В — ізолювальні штанги, електровимірювальні та ізолювальні кліщі, покажчики напруги, покажчик напруги для фазування.

Додаткові захисні засоби самі по собі мають недостатні ізолювальні властивості й призначені для підсилення захисної дії основних засобів, а отже застосовуються лише одночасно з ними.

До них, зокрема, належать:

* при роботах у електроустановках з напругою до 1000 В — діелектричні калоші, килимки, ізолювальні підставки, накладки, ковпаки, сигналізатори напруги, захисні огородження, переносні заземлення, плакати і [знаки безпеки](https://pro-op.com.ua/article/257-qqq-16-m1-12-01-2016-znaki-bezpeki-na-virobnitstv) тощо;
* при роботах у електроустановках з напругою понад 1000 В — діелектричні рукавички, боти, килимки, ізолювальні підставки, штанги для перенесення і вирівнювання потенціалу, сигналізатори напруги та інші засоби захисту.

Огороджувальні електрозахисні засоби це щити, ширми, екрани, плакати електробезпеки, які призначені для захисту працівників, котрі виконують роботи в електроустановках, від випадкового доторкання чи наближення на небезпечну відстань до струмовідних частин під напругою.

Запобіжні електрозахисні засоби та пристосування призначені:

* для захисту персоналу від випадкового падіння з висоти (запобіжні пояси, страхувальні канати);
* для забезпечення безпечного піднімання на висоту (ізолювальні драбини, кігті-лази монтерські);
* для захисту від світлової, теплової чи механічної дії електричної дуги (захисні окуляри, щитки, спецодяг, каски, захисні рукавички тощо).