

Дата: 15.11.2021

Група: 43

Предмет: Технологія електромонтажних робіт

Тема: Продзвонювання проводів та кабелів, вимірювання опору ізоляції за допомогою мегаомметра.

УРОК 17-18

Тема: Вимірювання опору ізоляції

Мета:

- Ознайомлення з процесом продзвонювання проводів та кабелів, з процесом вимірювання опору ізоляції за допомогою мегаомметра.
- Вивчити послідовність підготовчих робіт
- Виховати зацікавленість та компетентність до обраної професії.

Замір опору ізоляції кабелю, електропроводки



Вимірювання опору ізоляції - обов'язкова процедура, яка регулярно застосовується при експлуатації електротехнічних систем і устаткування, у відповідність до вимог ПУЕ. Дані електровимірювальні заходи спрямовані на те, щоб визначити опір ізоляції кабелю і стан кабельно-проводникової продукції, тим самим забезпечити безпечною експлуатацію електричних мереж.

Навіщо необхідно контролювати стан ізоляції?

Періодичний замір опору ізоляції дозволить контролювати безпечною

експлуатацію електроустановок, функціональність електричної схеми та цілісність ізоляції. За результатами перевірки складається і видається протокол вимірювань, де стисло вказується наступна інформація:

- тип електричного кабелю,
- діаметр і кількість жил,
- наявність пошкоджень ізоляції,
- вид електромережі (одно-або трифазна);
- дата діагностики і подальшого випробування;
- висновок спеціаліста про відповідність ізоляції вимогам стандартів.

Тонкощі проведення електровимірювальних робіт

Стан проводки і кабелів електричної мережі перевіряється за допомогою повіреного мегомметра - прилад, який запускає випробувальну напругу 500-2500 В, після чого фіксуються показання і визначається стан оболонки ізоляції. Всі отримані дані вимірювань заносяться в спеціальну таблицю.

При виконанні діагностики необхідно знести розподільну ділянку електромережі та впевнитись у відсутності потенціалу за допомогою спеціального пробника. Також потрібно відключити всі джерела споживання

електроенергії. Після підготовчих робіт фахівці електротехнічної лабораторії приступають до перевірки опору ізоляції. Роботи проводяться у відповідність до вимог Пожежної Безпеки і охорони праці. Навколо зони робіт вивішуються попереджувальні таблички.

Опір знову змонтованої електромережі зазвичай становить близько від 1000 Мом. Якщо параметр опору знижується нижче 500 кОм, то подальша експлуатація електроустановок небезпечна. У цьому випадку проводиться заміна ділянки електромережі і усуваються дефекти електромережі.

<https://youtu.be/ktFWpXwRMSo>

<https://youtu.be/Hj4JMKm8NaY>

ОПІР ІЗОЛЯЦІЇ: МЕТОДИКА ВИМІРЮВАННЯ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ПРИЛАДИ



Як будь-яке обладнання, техніка, з часом з ладу починають виходити і електричні кабелі різних видів.

Однією з методик визначення запасу міцності кабелю і виявлення дефектів є вимірювання опору ізоляції. У цій статті розповідається про те, що це,

коли і як воно проводиться.

ОБСТЕЖЕННЯ ЕЛЕКТРОПРОВОДКИ

У кожній організації, у віданні якої знаходиться електроустановки, повинен бути відповідальний за електрогосподарство. В його обов'язки входить складання планово-попереджувальних робіт по ремонту цього обладнання, а також проведення періодичних випробувань і вимірювань, обстеження електропроводки. Періодичність таких вимірювань, як правило, складається на основі вимог ПТЕЕС. Наприклад, з приводу вимірювання опору ізоляції там сказано, що випробування варто проводити 1 раз в 3 роки.

ЩО ТАКЕ ВИМІРЮВАННЯ ОПОРУ ІЗОЛЯЦІЇ

Це вимір спеціальним приладом (мегаомметром) опору між двома точками електроустановки, яке характеризує струм витоку між цими точками при подачі постійної напруги. Результатом вимірювання є значення, яке виражається в МОм (мегаомах). Вимірювання проводиться приладом – мегаомметром, принцип дії якого полягає у вимірюванні струму витоку, що виникає під дією на електроустановку постійного пульсуючого напруги. Сучасні мегаомметри видають різні рівні напруги для випробування різного устаткування.

ДОПУСТИМИЙ ОПІР ДЛЯ РІЗНОГО УСТАТКУВАННЯ

Основним керівним документом є ПТЕЕС, в якому наводиться періодичність випробувань, величина випробувального напруги і норма значення опору для кожного виду електрообладнання. Не варто плутати опір електричних кабелів з опором коаксіального кабелю і хвильовим опором кабелю, тому що це відноситься до радіотехніки і там діють інші принципи підходу до допустимих значень.

ПИТАННЯ ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ

Вимірювання опору ізоляції проводиться з метою уберегти людину від ураження струмом і з метою пожежної безпеки. Звідси мінімальне значення опору – 500 кОм. Воно взято з простого розрахунку:

- **U – фазна напруга електроустановки;**
- **R_{из} – опір ізоляції електрообладнання;**
- **R_ч – опір тіла людини, для розрахунків з електробезпеки приймається R_ч = 1000 Ом.**

Підставляючи відомі значення ($U = 220$ В, $R_{из} = 500$ кОм), виходить струм витоку 0,43 мА. Поріг відчутного струму 0,5 мА. Таким чином, 0,5 МОм – це мінімальний опір ізоляції, при якому середньостатистична людина не відчуватиме струму витоку.

При вимірюванні мегаомметром також варто звернути увагу на безпеку, тому що апарат видає до 2500 В на своїх щупах, воно може бути смертельним для людини. Тому проводити вимірювання може тільки спеціально навчений персонал. Підключення мегаомметра і вимірювання повинні проводитися на відключений від електричної мережі електроустановки. Необхідно провести перевірку електропроводки на відсутність напруження. Якщо проходять випробування для кабелю, слід узпечити це місце від випадкового дотику до неізольованих частин кабелю на протилежному кінці від місця випробування.

МЕТОДИКА ВИМІРЮВАННЯ ОПОРУ ІЗОЛЯЦІЇ КАБЕЛЮ

Спочатку персонал повинен визначити відсутність напруги на кабелі за допомогою покажчика напруги. На протилежному кінці жили кабелю повинні бути розведені на достатню відстань, щоб не було випадкового замикання. Потім вивішуються заборонні знаки в зоні проведення випробування. Також необхідно провести візуальний огляд кабелю, якщо це можливо, щоб визначити, чи є місця перегріву або оголені ділянки. Після цього можна приступати до вимірювань. Необхідно виміряти опір ізоляції між фазами (A-B, A-C, B-C), між фазами і нулем (A-N, B-N, C-N), між нулем і заземлюючим проводом. Час кожного вимірювання – 1 хвилина. Після кожного випробування необхідно заземлити жилу кабелю, хоча сучасні мегаометри можуть проводити самостійну розрядку. Отримані результати записуються в протокол. Варто пам'ятати, що, якщо отримані дані робляться для перевірки комісією, протокол має право робити тільки спеціалізована електролабораторія.

ПРИЛАДИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ВИМІРЮВАНЬ

Для проведення випробувань саме постійним пульсуючим напругою найкращим вибором є мегаомметр. У приладах старих конструкцій для отримання напруг використовувався вбудований механічний генератор, що працює за принципом динамо-машини. Щоб видати необхідну напругу, треба було посилено крутити ручку. В даний час мегаометри виконуються у вигляді електронних пристройів, що працюють від батарей, вони мають компактний розмір і зручне програмне забезпечення. Сучасні мегаометри мають пам'ять, де зберігаються кілька випробувань. При кожному вимірюванні проводиться автоматичний підрахунок коефіцієнта абсорбції. Його значення визначається відношенням струму поляризації до току витоку через діелектрик – ізоляцію обмотки. При вологій ізоляції коефіцієнт абсорбції близький до 1. При сухій ізоляції R_{60} (опір ізоляції через 60 сек після початку випробування) на 30-50% більше, ніж R_{15} (через 15 сек).

Вимірювання опору ізоляції кабелю – відповідальна процедура, від правильності виконання якої, залежить безпека, як людей, так і обладнання.

Тому не варто нехтувати цією нескладною, але корисної операцією. Це допоможе заощадити чимало коштів.

Питання для самоперевірки:

- 1. Що таке ізоляція?**
- 2. Які види ізоляції існують?**
- 3. Яким пристроям вимірюють ізоляцію?**
- 4. Характеристика ізоляції?**
- 5. Призначення ізоляції?**

Домашнє завдання:

- ✓ **Опрацювати матеріал**
- ✓ **Виконати короткий конспект**
- ✓ **Дати відповіді на запитання**
- ✓ **Фотографію конспекту надіслати викладачу mTanatko@ukr.net**