

Дата: 16.11.2021

Група: 43

Предмет: Технологія електромонтажних робіт

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

УРОК 26-27

Тема: Використання мегаомметра. 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.

РОБОТА З МЕГАОММЕТРОМ — ЯК ЗАМІРЯТИ ОПІР, ПРОЗВОНКА, ВІДЕО

Все що знаходяться в експлуатації електроустановки і системи вимагають виконання обов'язкових електровимірювань в цілях визначення загального стану, безпеки і працездатності електричних мереж, в тому числі проведення перевірки параметрів опору ізоляції. Для цих вимірювань потрібно робота з мегаомметром, приладом, призначеним для своєчасного виявлення дефектів ізоляції. Для застосування мегаомметра необхідно вивчити його технічні характеристики, принцип роботи, пристрій і специфічні особливості.

пристрій мегаомметра

Мегаомметр — прилад, розроблений для виконання замірів великих значень опорів. Його відмінною рисою є виконання вимірювань на високих напругах, що генеруються власним перетворювачем до 2500 вольт (величина напруги різна в різних моделях). Прилад часто застосовують для вимірювання опору ізоляції кабельної продукції.

Незалежно від виду, пристрій мегаомметра складається з наступних елементів:

- джерело напруги;
- амперметр зі шкалою приладу;
- щупи, за допомогою яких напруга від мегаомметра переходить на вимірюваний об'єкт.

Робота з мегаомметром можлива завдяки закону Ома: $I = U / R$. Пристрій вимірює електричний струм між двома підключеними об'єктами (наприклад, 2 жили проводу, жила-земля). Заміри здійснюються калібратором напругою: з огляду на відомі значення струму і напруги, пристрій визначає опір ізоляції.

Більшість моделей контрольно-вимірювальної мають 3 вихідні клієми: земля (3), лінія (L); екран (E). Клеми 3 і L задіяні при всіх вимірюваннях, E призначена для проведення вимірювань між двома аналогічними струмоведучими частинами.

види контрольно-вимірювальної

Сьогодні на ринку існує два види контрольно-вимірювальної: аналоговий і цифровий:

- Аналоговий (стрілочний мегаомметр).** Головною особливістю приладу є вбудований генератор (динамо-машина), що запускається шляхом обертань рукоятки. Аналогові прилади забезпечені шкалою зі стрілкою. Опір ізоляції вимірюється за рахунок магнітоелектричного дії. Стрілка закріплена на вісь з рамковою котушкою, на яку впливає поле постійного магніту. При русі струму по рамкової котушці стрілка відхиляється на кут, величина якого залежить від сили і напруги. Зазначений тип вимірювання можливий завдяки законам електромагнітної індукції. До переваг аналогових приладів можна віднести їх простоту і надійність, до недоліків — велика вага і значні розміри.
- Цифровий (електронний мегаомметр).** Найбільш поширений вид вимірювачів. Оснащений потужним генератором імпульсів, які працюють за допомогою польових транзисторів. Такі прилади перетворяють змінний струм в постійний, джерелом струму може служити акумулятор або мережу. Самі виміри здійснюються за рахунок порівняння падіння напруги в ланцюзі з опором еталона за допомогою підсилювача. Результати вимірювань відображаються на екрані приладу. У сучасних моделях передбачена функція збереження результатів в пам'яті для подальшого порівняння даних. На відміну від аналогового мегаомметра електронний має компактні розміри і малу вагу.

Робота з мегаомметром

Для роботи з пристроєм необхідно знати, як заміряти опір ізоляції мегаомметром.

Весь процес умовно можна розділити на 3 етапи.

Підготовчий. Під час цього етапу необхідно переконатися в кваліфікації виконавців (до роботи з мегаомметром допускаються фахівці з групою електробезпеки не нижче 3), вирішити інші організаційні питання, вивчити електросхему і відключити електрообладнання, підготувати прилади та захисні засоби.

Основний. В рамках цього етапу в цілях коректного і безпечного вимірювання опору ізоляції передбачений наступний порядок роботи з мегаомметром:

1. Вимірювання опору ізоляції сполучних проводів. Вказане значення не повинно перевищувати ВПИ (верхньої межі вимірювань) пристрой.
2. Установка межі вимірювань. При невідомому значенні опору встановлюється найбільша границя.
3. Перевірка об'єкта на предмет відсутності напруги.
4. Відключення напівпровідниківих приладів, конденсаторів, всіх деталей зі зниженою ізоляцією.
5. Заземлення випробуваної електроланцюзі.
6. Фіксація показань приладу через хвилину вимірювань.
7. Твір відліку показань при виконанні вимірювань об'єктів з великою ємністю (наприклад, проводи великої довжини) після стабілізації стрілки.
8. Зняття накопиченого заряду шляхом заземлення по закінченню вимірювань, але до від'єднання кінців мегаомметра.

Заключний. На цьому етапі готується обладнання до подачі напруги і оформляється документація на виконання замірювань.

Перш ніж приступити до вимірювань, необхідно переконатися в справності пристрою!

Існує спосіб, як перевірити мегаомметр на справність. До висновків пристрою необхідно підключити дроти і закоротити вихідні кінці. Потім потрібно подача напруги, і потрібно стежити за результатами. Справний мегаомметр при вимірюванні закороченому ланцюга показує результат «0». Далі кінці роз'єднують і проводять повторні вимірювання. На екрані має відобразитися значення «?». Це значення опору ізоляції повітряного проміжку між вихідними кінцями приладу. Виходячи зі значень цих вимірювань можна зробити висновок про готовність пристрою до роботи і його справності.

Правила безпеки при роботі з мегаомметром

Перш ніж почати виконання робіт з допомогою вимірювача опору необхідно ознайомитися з технікою безпеки при використанні мегаомметром.

Існує ряд основних правил:

1. Щупи слід тримати виключно за ізольовані ділянки, обмежені упорами;
2. До підключення мегаомметра важливо переконатися у відсутності напруги на пристрої та відсутності сторонніх людей в зоні виконання робіт.
3. Необхідно зняти залишкову напругу за допомогою дотику переносного заземлення вимірюваної електроланцюзі. Заземлення не повинно бути відключено до установки щупів.
4. Всі роботи з мегаомметром за новими правилами виконуються в захисних діелектрических рукавичках.
5. Після кожного вимірювання рекомендується з'єднувати щупи для зняття залишкової напруги.

Для виконання робіт з мегаомметром в електроустановках прилад повинен пройти відповідні випробування і бути повіреним.

Вимірювання опору ізоляції проводів і кабелю

За допомогою мегаомметра часто виконується вимірювання опору кабельної продукції. Навіть для початківців електриків при умінні користуватися приладом не важко перевірити одножильний кабель. Перевірка багатожильного кабелю зажадає великих витрат часу, так як проводяться вимірювання для кожної жили. При цьому інші жили об'єднують в джгут.

Якщо кабель вже експлуатується, перш ніж приступити до вимірювань опору ізоляції його потрібно відключити від живлення і прибрати підключений до нього навантаження.

Контрольне напруження при прозвонці кабелю мегаомметром залежить від напруження мережі, в якій експлуатується кабель. Наприклад, якщо провід працює під напруженням 220 або 380 вольт, то для вимірювань необхідно встановити напруження 1000 вольт.

Для виконання замірювань один щуп потрібно приєднати до жили кабелю, інший до броні, після чого подати напруження. Якщо значення вимірювань менше 500 кОм, то ізоляція проводу пошкоджена.

<https://www.youtube.com/watch?v=i6Ey76IK6vw>

Перевірка опору ізоляції електродвигуна

Перш ніж приступити до перевірки електродвигуна мегаомметром, його потрібно знести з розетки. Для виконання робіт необхідно забезпечити доступ до

висновків обмоток. Якщо робоча напруга електродвигуна 1000 вольт, для замірів варто виставити 500 вольт. Для замірів один щуп необхідно приєднати до корпусу двигуна, інший по черзі до кожного висновку. Для перевірки з'єднання обмоток між собою, щупи встановлюються одночасно на пари обмоток. Контакт повинен бути з металом без слідів фарби і іржі.

Це інформаційна стаття, яка носить ознайомлювальний характер. Більш детальна і точна інформація міститься в інструкціях по використанню контрольно-вимірювальної, технічних і регламентуючих документах.

<https://www.youtube.com/watch?v=U9PRDXtX458>

Питання для самоперевірки:

- 1. Що таке мегаомметр?**
- 2. Що таке опір?**
- 3. Які типи мегаомметрів?**
- 4. Що таке ручний мегаомметр?**
- 5. Що таке цифровий мегаомметр?**

Домашнє завдання:

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