

ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ ІЗОЛЯЦІЇ В ДВОПРОВІДНИХ МЕРЕЖАХ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод контролю ізоляції полюсів відносно землі двопровідної мережі постійного струму, який ґрунтується на вимірюванні активної складової струму від джерела змінного струму, який накладається на мережу.

Ключові слова: двопровідна мережа постійного струму, контроль ізоляції.

Abstract

A method for controlling the isolation of poles in relation to the ground of a two-conductor DC network is proposed, which is based on the measurement of the active component of the current from the source of AC, which is superimposed on the network.

Keywords: domestic network of direct current, isolation control.

Вступ

Двопровідні мережі постійного струму широко застосовуються на підприємствах хімічної, металургійної, нафтопереробної, гірничовидобувній промисловості, на електричних станціях і підстанціях.

Пошкодження ізоляції полюсів може призвести до виникнення пожежі, вибуху, простою високопродуктивних машин механізмів, ураженню людей електричним струмом.

Метою роботи є підвищення чутливості методу омичного опору ізоляції полюсів шляхом накладання джерела змінного струму промислової частоти, компенсації ємнісної провідності та вимірювання активної складової струму від стороннього джерела живлення.

Результати дослідження

Існуючі методи і засоби контролю ізоляції є недосконалими. Найбільш розповсюдженими є мостові схеми. Вони мають різний рівень чутливості до зміни провідності ізоляції окремих полюсів відносно землі та не реагують на симетричне захищення опору ізоляції полюсів. Методи, які ґрунтуються на принципі накладання гармонічного сигналу на контрольовану мережу, також не забезпечують необхідну чутливість до зміни технічного стану ізоляції полюсів через вплив ємної провідності ізоляції полюсів відносно землі.

Функціональна схема пристрою безпосереднього контролю ізоляції зображена на рис. 1.

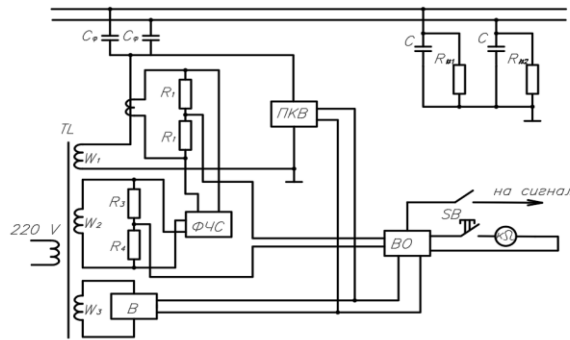


Рис. 1. Функціональна схема пристрою для безпосереднього контролю ізоляції двопровідної мережі постійного струму.

Змінний оперативний струм від обмоток W_1 проміжного трансформатора TL подається в розподільчу мережу 1 через фільтр приєднання 2 з ємністю C_ϕ . Вимірювання ємності C розподільчої мережі здійснюється з використанням LC генератора, який входить до складу пристрою вимірювання і компенсації ПВК. Для вимірювання активної складової струм від оперативного змінного джерела струму використано трансформатор струму TA , ділянки R_1, R_2, R_3, R_4 і фазочутлива схема ФЧС. Напряга обмотки W_2 є керуючою, вона тільки відкриває або закриває діодну схему ФЧС. Обмотка W_3 проміжного трансформатора TL і випрямляч B виконавчого органа BO схеми контролю. Кілоомбр $k\Omega$ передбачено для періодичного вимірювання опору ізоляції полюсів відносно землі.

Вимірювання значення опору полюсів відносно землі можна визначити як

$$R_{\text{изм}} = \frac{U}{I_a} = R \cdot \frac{(C_\phi + C)^2}{C_\phi} = R \cdot (1 + 2n + n^2) \cdot n_{\text{та}},$$

Де U – напруга джерела живлення; I_a – активна складова струму; $n = \frac{C}{C_\phi}$; $n_{\text{та}}$ – коефіцієнт транс-

формації трансформатора струму TA ; $R = \frac{R_{i31} \cdot R_{i32}}{R_{i31} + R_{i32}}$ – загальний опір ізоляції мережі.

Висновки

Запропонований метод дозволяє здійснювати неперервний контроль омичного опору ізоляції полюсів двопровідної мережі. Методична похибка залежить від співвідношення $n=C/C_\phi$. В реальних умовах $n < 0,01$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кутін В.М. Метод та пристрій захисного вимикання двопровідної мережі постійного струму / В.М. Кутін // Промислова електромеханіка та електротехніка: Промелектро. -2003.-№5 - с.34-40.
2. Кутін В.М. Контроль ізоляції двопровідної мережі постійного струму / В.М. Кутін, В.А. Жогов // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. -2002. -№3 -158 с.

Семенюк Ростислав Віталійович — студент групи ЕПА-17м, факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: semenyk.rw@gmail.com

Науковий керівник: **Кутін Василь Михайлович** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Semenyuk Rostislav Vitaliyovych - student of the group EPA-17m, faculty of electric power and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : semenyk.rw@gmail.com

Supervisor: **Kutin Vasily Mikhailovich** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Department of electromechanical systems auto-tion in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.