

Nauczyciel: Paweł Pietkiewicz

Przedmiot: Obsługa Maszyn Urządzeń i Instalacji Elektrycznych

Klasa: 3 TE

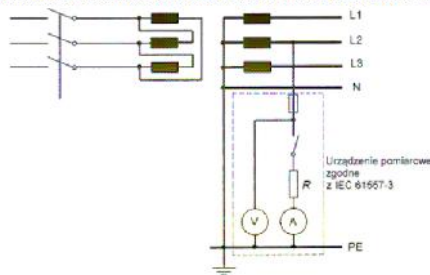
Temat lekcji: Badanie Impedancji Pętli zwarcia

Data lekcji: 26.03.2020

Wprowadzenie do tematu:

Pomiar impedancji p tli zwarciowej jest podstawowym pomiarem kontroluj cym poprawno działania ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania. Wyróżnia się następujące metody pomiaru impedancji p tli zwarcia: - metoda techniczna, - metoda z zastosowaniem specjalistycznych mierników, np. typu MZC-2, MZC-300 Pomiaru impedancji p tli zwarcia w tych metodach dokonuje się przez wykonanie celowego zwarcia pomiarowego podczas normalnej pracy badanego urządzenia. Pomiar metodą techniczną wykonuje się za pomocą woltomierza i amperomierza (rys.1).

Pomiar metodą techniczną wykonuje się za pomocą woltomierza i amperomierza (rys.1).



Rys.1. Pomiar impedancji p tli zwarcia metodą techniczną

Badanie polega na dwukrotnym pomiarze napięcia: U_1 – przed zwarcie, U_2 – podczas sztucznego zwarcia przez rezystor R, które wymusza przepływ prądu zwarciowego I_2 . Różnica wskazań woltomierza $U_1 - U_2$ to spadek napięcia na rezystancji p tli zwarcia wywołany przepływem prądu sztucznego zwarcia. Rezystancję p tli zwarcia można wyznaczyć z zależności:

$$R_s = \frac{\Delta U}{I_2}$$

Jeżeli rezystancja badanego obwodu jest duża w stosunku do reaktancji (w obwodach odbiorczych gdzie w skład p tli zwarcia zalicza się przewody i kable), można uznać, że impedancja p tli zwarcia Z_s równa jest wartości zmierzonej rezystancji. Jeżeli natomiast nie można pominąć wpływu reaktancji X_s na wartość impedancji Z_s (np. elementami p tli zwarcia są linie napowietrzne lub pomiar odbywa się w pobliżu stacji o dużym udziale impedancji transformatora) to wykonuje się dodatkowo celowe zwarcie za pomocą dławika lub kondensatora o impedancji X_2 .

Wówczas:

$$X_s = \frac{U_{x1} - U_{x2}}{I_{x2}} = \frac{\Delta U_x}{I_{x2}}$$

Impedancję p tli zwarcia wyznacza się wówczas ze wzoru:

$$Z_s = \sqrt{R_s^2 + X_s^2}$$

W praktyce, w instalacjach niskiego napięcia składów reaktancyjną impedancji p tli zwarciowej można pominąć i bez obawy popełnienia znaczącego błędów stosuje się metodę sztucznego zwarcia z wykorzystaniem elementu rezystancyjnego. Spodziewaną wartość prądu zwarcia jednofazowego wyznacza się z zależności:

$$I_{k1} = \frac{U_1}{Z_s}$$

Następnie porównuje się otrzymaną wartość z prądem I_a powodującym działanie urządzeń zabezpieczających w określonym czasie. Warunek samowyczerpania uważa się za spełniony, jeżeli:

$$I_{k1} \geq I_a$$

Instrukcje do pracy własnej: zapoznać się materiałem do 27 marca 2020 roku.

Praca własna: Zapoznać się z zasadami pomiaru impedancji pętli zwarcia? (opisać w kilku liniach). Odpowiedź wraz z wzorami nadesłać do dnia 27 marca 2020 roku na n/w email.

Informacja zwrotna: pietkiewicz@zs9elektronik.pl

Uczniowie:

1. Robakowski Marek
2. Sarnowski Szymon
3. Woźny Jakub
4. Wysocki Jakub
5. Zarzycki Łukasz
6. Ziobro Wiktor