

Nauczyciel: Paweł Pietkiewicz

Przedmiot: Obsługa Maszyn Urządzeń i Instalacji Elektrycznych

Klasa: 3 TE

Temat lekcji: Badanie wyłączników różnicowo-prądowych

Data lekcji: 02.04.2020

Wprowadzenie do tematu:

#### Kontrolne sprawdzenie zdolności wyłączalnej wyłącznika różnicowoprądowego

Sprawdzenie zdolności wyłączalnej wyłącznika RCD przyciskiem „T” ogranicza się wyłącznie do spowodowania przepływu przez wyłącznik zmodelowanego prądu zwarcia, który w rzeczywistości może być kilkakrotnie większy od znamionowego różnicowego prądu zadziałania wyłącznika ( $I_{\Delta n}$ ).

Natychmiastowe zadziałanie wyłącznika potwierdza jego sprawność. W sytuacji, gdy po naciśnięciu przycisku „T” wyłącznik nie zadziała, wskazane jest zaprzestanie dalszych prób. Wyłącznik należy uznać za niesprawny, nie nadający się do dalszej eksploatacji.

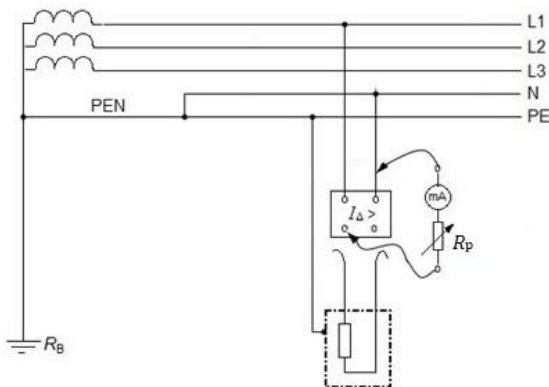
Tego rodzaju próby należy wykonywać okresowo, zgodnie z instrukcją eksploatacji lub zgodnie ze wskazaniem producenta.

#### Pomiar rzeczywistej wartości różnicowego prądu zadziałania wyłącznika RCD

Pomiar rzeczywistej wartości różnicowego prądu zadziałania (a) i prądu niezadziałania (b) wyłącznika różnicowoprądowego należy wykonać w układzie jak na rysunku 2, przy wyłączonym obciążeniu, w sposób następujący:

- Wymusza się prąd narastający stopniowo, w czasie ok. 5 s, zwi kszej c płynnie wartość prądu od  $0,3 \cdot I_n$  do  $1,3 \cdot I_n$ , sprawdzając, czy wyłącznik zadziała. W momencie zadziałania wyłącznika miliamperomierz wskazał rzeczywistą wartość różnicowego prądu zadziałania ( $I$ ).
- Przykłada się nagle, w czasie ok. 0,2 s, prąd o wartości  $0,5 I_n$  sprawdzając, czy wyłącznik nie zadziała.

Układ pomiarowy rzeczywistej wartości różnicowego prądu zadziałania wyłącznika RCD przedstawia rysunek 1.



Rys. 1. Pomiar rzeczywistej wartości różnicowego prądu zadziałania wyłącznika RCD

W przypadku wyłączników RCD typu A zaleca się, aby układ pomiarowy dawał możliwość wymuszania prądu stałego pulsującego, a w przypadku badań wyłączników typu B – również prądu stałego o pomijalnym tętnieniu.

**Badanie próbnikiem** jest najprostszym sposobem sprawdzania poprawności działania wyłącznika różnicowoprądowego. Pomiar próbnikiem (testerem) pozwala ustalić, czy prąd, przy którym wyłącznik zadziałał, nie przekracza wartości znamionowego prądu różnicowego ( $I_{\Delta n}$ ). Różnicowy prąd zadziałania (a) oraz prąd niezadziałania (b) wyłącznika sprawdza się próbnikiem w sposób następujący:

- wymusza się prąd narastający stopniowo, w czasie ok. 5 s, od wartości  $0,3 \cdot I_{\Delta n}$  do wartości  $1,0 I_{\Delta n}$ , sprawdzając, czy wyłącznik zadziała oraz
- przykłada się nagle prąd o wartości  $0,5 \cdot I_{\Delta n}$ , w czasie co najmniej 0,2 s sprawdzając, czy wyłącznik nie zadziała.

#### Pomiar czasu wyłączenia wyłącznika różnicowoprądowego

Czas wyłączenia wyłącznika różnicowoprądowego jest to czas mierzony od chwili wystąpienia prądu różnicowego do chwili otwarcia zestyków wszystkich biegunów wyłącznika.

Pomiar czasu zadziałania wyłącznika różnicowoprądowego jest wymagany tylko przy sprawdzaniu odbiorczym (nie są wymagane przy sprawdzaniu okresowym), w następujących sytuacjach:

- 1) w nowej instalacji, w której zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe z odzysku;
- 2) jeżeli wcześniej zainstalowane wyłączniki różnicowoprądowe mają chronić obwody, które zostały rozbudowane lub przebudowane.

Dla sprawdzenia skuteczności ochrony wystarczające jest spełnienie warunku przy prądzie różnicowym równym  $I_{\Delta}$ .

Należy zwrócić uwagę, że większość dostępnych popularnych mierników mierzy czas zadziałania przy rzeczywistym prądzie zadziałania wyłącznika  $I_{\Delta}$  a nie przy wartości znamionowego prądu różnicowego.

Pomiar czasu wyłączenia wyłączników różnicowoprądowych można sprawdzić dodatkowo podczas badania stanu ochrony w obwodach z wyłącznikami różnicowoprądowymi przy użyciu mierników przeznaczonych do badania stanu ochrony w obwodach z wyłącznikami różnicowoprądowymi.

Zestawienie znormalizowanych wartości czasów zadziałania wyłączników różnicowoprądowych przy prądach różnicowych równych odpowiednio:  $I_{\Delta n}$ ,  $2I_{\Delta n}$ ,  $5I_{\Delta n}$  dla wyłączników typu AC podane w tablicy 2.

**Tablica 1. Wartości znormalizowanych czasów zadziałania wyłączników różnicowoprądowych typu AC przy wystąpieniu prądu różnicowego**

Typ wyłącznika AC	Prąd znamionowy $I_n$	Znamionowy prąd różnicowy $I_{\Delta}$	Czas zadziałania [s]			Uwagi
			Prąd różnicowy dla:			
			$I_{\Delta n}$	$2I_{\Delta n}$	$5I_{\Delta n}$	
Bezwłoczny	dowolny	dowolny	0,3	0,15	0,04	maksymalny czas zadziałania
Zwłoczny (selektywny) typu S	$\geq 25$ A	$\geq 30$ mA	0,5	0,2	0,15	maksymalny czas zadziałania
			0,13	0,06	0,05	minimalny czas zadziałania

Zgodnie z wartościami czasów zadziałania wyłączników różnicowoprądowych określonych w Tablicy 2. wyłączniki bezwłoczne mają czas wyłączenia, przy znamionowym różnicowym prądzie zadziałania

$I_{\Delta n}$ , o wartości zbliżonej do 20 ms, podczas gdy największa dopuszczalna jego wartość wynosi 300 ms.

A zatem, dla sprawdzenia skuteczności ochrony wystarczające będzie sprawdzenie rzeczywistego różnicowego prądu zadziałania  $I_{\Delta n}$ .

Instrukcje do pracy własnej: zapoznać się materiałem do 4 kwietnia 2020 roku.

Praca własna: Zapoznać się z zasadami pomiaru wyłączników różnicowo-prądowych w zakresie ulotu prądu i czasu zadziałania? (opisać w kilku liniijkach). Odpowiedź wraz z wzorami nadesłać do dnia 5 kwietnia 2020 roku na n/w email.

Informacja zwrotna: [pietkiewicz@zs9elektronik.pl](mailto:pietkiewicz@zs9elektronik.pl)

Uczniowie:

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