

**Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej  
Uniwersytetu Mikołaja Kopernika**

KATEDRA AUTOMATYKI I SYSTEMÓW POMIAROWYCH

Pracownia Elektrotechniki

**Ćwiczenie 2**

**Wyznaczanie parametrów wyłączników różnicowo-prądowych**

**Cel ćwiczenia**

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z zasadą działania wyłączników różnicowo-prądowych oraz metodami ich badań.

**Zagadnienia do przygotowania**

Przekładnik sumacyjny Ferrantiego

Pojęcie napięcia dotykowego i prądu różnicowego

Budowa i zasada działania wyłączników różnicowo-prądowych

Podział i oznaczenia wyłączników różnicowo-prądowych

**Przebieg ćwiczenia**

Odczytać z tabliczek znamionowych używanych urządzeń podstawowe informacje na temat ich parametrów metrologicznych. Odczytać napięcia znamionowe urządzeń  $U_n$ . Sprawdzić czy urządzenia pomiarowe są właściwie wykalibrowane. Upewnić się, czy suwak używanego w ćwiczeniu autotransformatora ustawiony jest w pozycji początkowej. Naszkicować schemat elektryczny stanowiska pomiarowego oraz skonsultować jego poprawność.

Przeprowadzić pomiary parametrów wyłączników różnicowo-prądowych:

1. Pomiar zależności napięciowo-prądowych przy stałych nastawach rezystancji

Za pomocą opornika dekadowego ustalić stałą wartość rezystancji (wskazaną przez prowadzącego ćwiczenie). Przy użyciu autotransformatora regulować napięcie zasilania (np. z krokiem 2V) aż do momentu zadziałania wyłącznika. Pomiar powtórzyć dla kolejnej rezystancji. W identyczny sposób wykonać pomiar dla kolejnych wyłączników różnicowo-prądowych, zmieniając przy tym nastawy opornika dekadowego. Wyniki pomiarów zebrać w poniższej tabeli:

Lp.	POMIARY PRZY ZADANEJ (STAŁEJ) WARTOŚCI REZYSTANCJI							
	TYP	U[V]	I[mA]		TYP	U[V]	I[mA]	
			R=	R=			R=	R=

W analogiczny sposób przeprowadzić pomiary dla napięcia wyprostowanego jednopółkwo (włacznik rozwarto) dla wyłączników RCD o różnicowym prądzie znamionowym 30mA.

Uwaga!!! Nie wolno przekroczyć wartości znamionowej prądu różnicowego.

2. Pomiar prądu różnicowego wyłącznika dla dwóch napięć dotykowych

Przy użyciu autotransformatora ustalić stałą wartość napięcia dotykowego  $U_L$  równą 25V (50V). Za pomocą opornika dekadowego regulować wartość prądu różnicowego aż do momentu zadziałania

wyłącznika. Pomiar powtórzyć dla dwóch wyłączników różnicowo-prądowych na prąd przemienny. Wyniki pomiarów zebrać w poniższej tabeli:

Lp.	POMIARY WYŁĄCZNIKA RÓŻNICOWO-PRĄDOWEGO DLA NAPIĘCIA $U_L$							
	TYP: .....				TYP: .....			
	$U_L=25V$		$U_L=50V$		$U_L=25V$		$U_L=50V$	
	R[k $\Omega$ ]	I[mA]	R[k $\Omega$ ]	I[mA]	R[k $\Omega$ ]	I[mA]	R[k $\Omega$ ]	I[mA]

### 3. Pomiar czasu wyłączenia wyłącznika różnicowo-prądowego

Przy użyciu miernika MRP-120 dokonać pomiarów czasów wyłączenia urządzeń RCD i RCBO (dla czułości 10mA jak i 30mA) przy napięciu bezpiecznym zarówno dla pierwszej jak i drugiej połówki przebiegu przemiennego. Wyniki pomiarów zebrać w poniższej tabeli:

Lp.	POMIARY WYŁĄCZNIKA RÓŻNICOWO-PRĄDOWEGO TYP: .....				
	Napięcie [V]	U bezpieczne [V]	Czas wyłączenia [ms]	Prąd różnicowy [mA]	Półwka przebiegu (pierwsza/ druga)
1	U sieci: .....	25V			
		50V			

## Opracowanie wyników pomiarów i przygotowanie sprawozdania

- Na podstawie pomiarów otrzymanych z punktu nr.1 wyznaczyć:
  - wykresy prądowo napięciowe wraz z odpowiednim dopasowaniem krzywej;
  - wyznaczyć minimalne wartości prądów różnicowych powodujących zadziałanie wyłączników oraz porównać ich wartości z dokumentacją
- Na podstawie pomiarów otrzymanych z punktu nr.2 wyznaczyć:
  - wykres zależności prądu różnicowego od rezystancji dla dwóch napięć bezpiecznych
- Na podstawie wyników pomiarów otrzymanych z punktu nr.3 przeprowadzić wnikliwą analizę i interpretację wyników. O czym świadczą różne wartości czasów zadziałania?
- Co oznaczają skróty RCD i RCBO? Wyjaśnić symbole badanych wyłączników.
- Opisać co powinny wykazać badania skuteczności działania urządzeń różnicowo-prądowych, oraz porównać je z wynikami badań przeprowadzonych na pracowni.

### UWAGA!!!!!!

Pozostałe wytyczne niezależne od typu ćwiczenia laboratoryjnego zostały zamieszczone w dokumencie „*Wytyczne odnośnie przygotowania sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych*”.