

ELEKTROENERGETYKA – LABORATORIUM

Ćwiczenie 9.

Temat: **Badanie wyłączników instalacyjnych samoczynnych**

SPRAWOZDANIE

Rok akademicki: , semestr:

Kierunek, rodzaj i rok studiów:, grupa:

Nazwisko i Imię: Data wykonania ćwiczenia:
.....
.....
.....

Cel ćwiczenia

1. Zapoznanie się z budową i zasadą działania wyłączników instalacyjnych
2. Zapoznanie się z podstawowymi parametrami wyłączników
3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przy zastosowaniu wyłączników instalacyjnych w układach sieciowych niskiego napięcia typu TN i TT

Program ćwiczenia

1. Zapoznanie się ze stanowiskiem laboratoryjnym
2. Sprawdzanie skuteczności działania ochronnego wyłączników w sieci typu TN
3. Sprawdzanie skuteczności działania ochronnego wyłączników w sieci typu TT
4. Pomiar wartości prądu zadziałania wyzwalacza bezzwłocznego wyłączników
5. Opracowanie wyników pomiarów

Dane znamionowe zastosowanych przyrządów pomiarowych

.....
.....
.....

Dane znamionowe badanych wyłączników

.....
.....
.....
.....

1. Sprawdzanie skuteczności działania ochronnego wyłączników w sieci typu TN

Schemat układu pomiarowego



1.1. Obliczeniowe sprawdzenie skuteczności ochronnej wyłączników

Wyniki obliczeń

Impedancje pętli zwarcia dla każdego przypadku sieci elektroenergetycznej:

$$Z_{S1} = R_t + R_l + R_p + R_{inst} =$$

$$Z_{S2} = R_t + R_l + R_p + R_{inst} =$$

$$Z_{S3} = R_t + R_l + R_p + R_{inst} =$$

$$Z_{S4} = R_t + R_l + R_p + R_{inst} =$$

Obliczenie prądu zwarciovego I_K :

$$U_0 = 230 \text{ V}$$

$$I_{K1} = \frac{U_0}{Z_{S1}} =$$

$$I_{K2} = \frac{U_0}{Z_{S2}} =$$

$$I_{K3} = \frac{U_0}{Z_{S3}} =$$

$$I_{K4} = \frac{U_0}{Z_{S4}} =$$

Prąd powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczeń:

$$\text{B20: } I_{a1} =$$

$$\text{B16: } I_{a2} =$$

$$\text{B10: } I_{a3} =$$

$$\text{B6: } I_{a4} =$$

Warunek ochrony przeciwporażeniowej w układzie TN: $Z_s \cdot I_a \leq U_0 \Rightarrow I_a \leq \frac{U_0}{Z_s} \Rightarrow I_a \leq I_k$

Dla Z_{S1} :

B20:

B16:

B10:

B6:

Dla Z_{S2} :

B20:

B16:

B10:

B6:

Dla Z_{S3} :

B20:

B16:

B10:

B6:

Dla Z_{S4} :

B20:

B16:

B10:

B6:

1.2. Pomiar czasu działania ochronnego wyłączników

Wyniki pomiarów

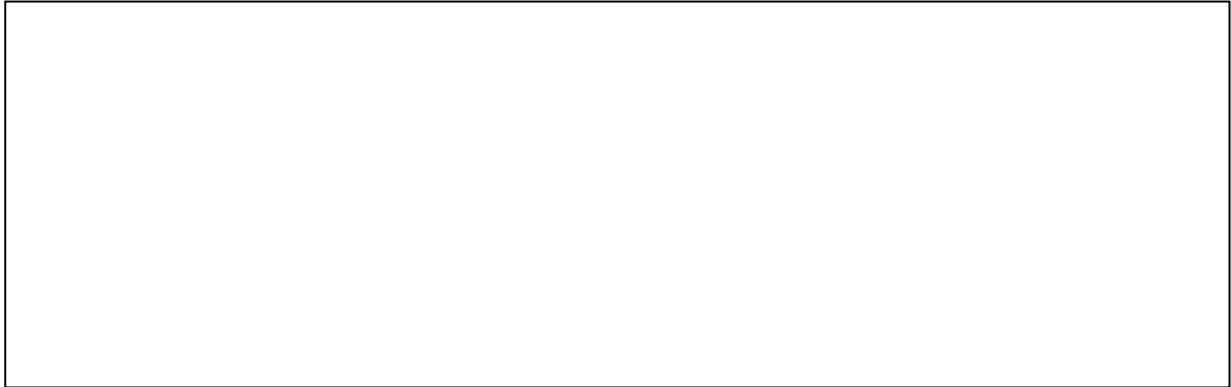
Tabela 1. Pomiar czasu zadziałania wyłączników w sieci TN

Typ wyłącznika	Czas zadziałania zabezpieczenia przeciwporażeniowego [s]			
	Zacisk 1	Zacisk 2	Zacisk 3	Zacisk 4
	Z_{S1}	Z_{S2}	Z_{S3}	Z_{S4}
FAEL				
B6				
B10				
B16				
B20				
SIEMENS				
B6				
B10				
B16				
B20				

2. Sprawdzanie skuteczności działania ochronnego wyłączników w sieci typu TT

2.1. Obliczeniowe sprawdzenie skuteczności ochronnej wyłączników

Schemat układu pomiarowego



Wyniki obliczeń

Sprawdzanie warunku:

$$R_A \cdot I_a \leq U_L \text{ dla } U_L = 50 \text{ V}$$

Dla R_{A1} :

B20:

B16:

B10:

B6:

Dla R_{A2} :

B20:

B16:

B10:

B6:

Dla R_{A3} :

B20:

B16:

B10:

B6:

Dla R_{A4} :

B20:

B16:

B10:

B6:

Obliczanie maksymalnych wartości rezystancji uziemienia R_A :

Tabela 2. Maksymalne wartości rezystancji uziemienia R_A [Ω], dla których spełniony jest warunek ochrony przeciwporażeniowej w sieci TT

U_L	Wyłącznik			
	B20	B16	B10	B6
	$I_{a1} = 100$ A	$I_{a2} = 80$ A	$I_{a3} = 50$ A	$I_{a4} = 30$ A
50 V				
25 V				

2.2. Pomiar czasu działania ochronnego wyłączników

Wyniki pomiarów

Tabela 3. Pomiar czasu zadziałania wyłączników w sieci TT

Typ wyłącznika	Czas zadziałania zabezpieczenia przeciwporażeniowego [s]			
	Zacisk 1	Zacisk 2	Zacisk 3	Zacisk 4
	R_{A1}	R_{A2}	R_{A3}	R_{A4}
FAEL				
B6				
B10				
B16				
B20				
SIEMENS				
B6				
B10				
B16				
B20				

3. Wnioski