

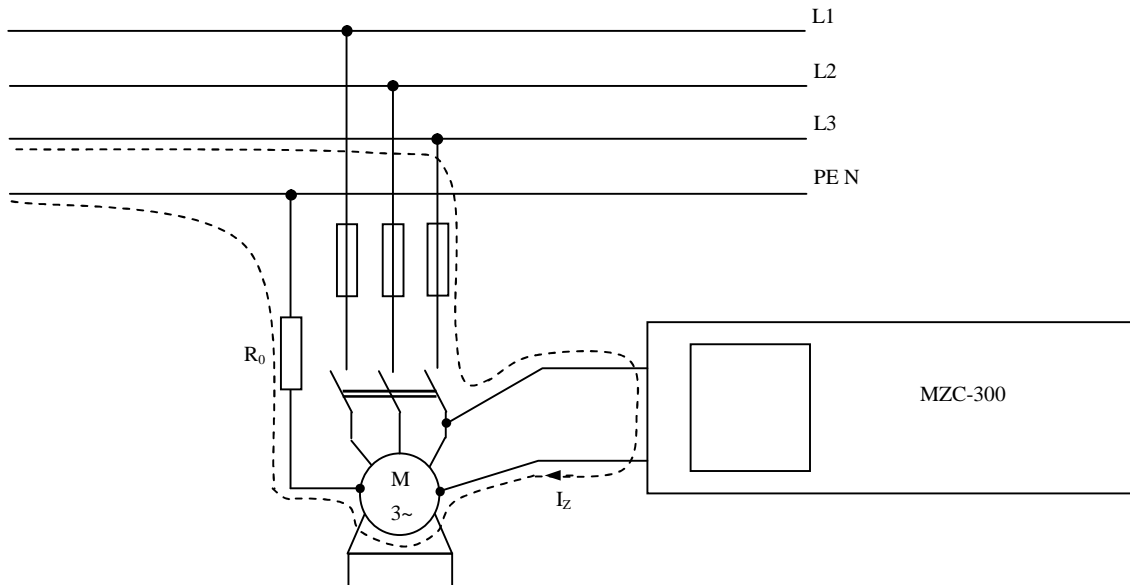
Katedra Energetyki

Laboratorium Elektrotechniki

Temat ćwiczenia:

**OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA
I ZABEZPIECZENIA URZĄDZEŃ
ELEKTRYCZNYCH**

I. Sprawdzanie skuteczności zerowania



Rys.1. Schemat układu do pomiaru rezystancji pętli zwarciowej

1. Przy wyłączonym zasilaniu podłączyć końcówki miernika **MZC-300** odpowiednio do zacisku przewodu fazowego i obudowy pierwszego odbiornika.
2. Załączyć napięcie badanej linii.
3. Zmierzyć wartość napięcia **U**, rezystancji **R**, impedancji **Z**, reaktancji **X**, wybierając przyciskiem **SEL** kolejno funkcje miernika.
4. Powtórzyć punkty 1-2-3 dla pozostałych odbiorników.

Tab.1. Tabela do pomiaru impedancji pętli zwarcia

konfiguracja		I_{bn} [A]	k	I_w [A]	U [V]	R [Ω]	Z [Ω]	X [Ω]	skuteczność spełniona? (TAK / NIE)
odb1	$L_1 - N$	16A							
odb2	$L_1 - N$	10A							
odb3	$L_1 - N$	25A							

W sprawozdaniu:

5. Dla podanych przez prowadzącego ćwiczenie wartości współczynników k , określić prąd szybkiego wyłączenia zabezpieczenia I_w dla $t=0.4s$ i sprawdzić warunek skuteczności zerowania.

Wskazówka: warunek skuteczności zerowania: $ZI_w = ZkI_{bn} \leq U$

II. Pomiar rezystancji izolacji

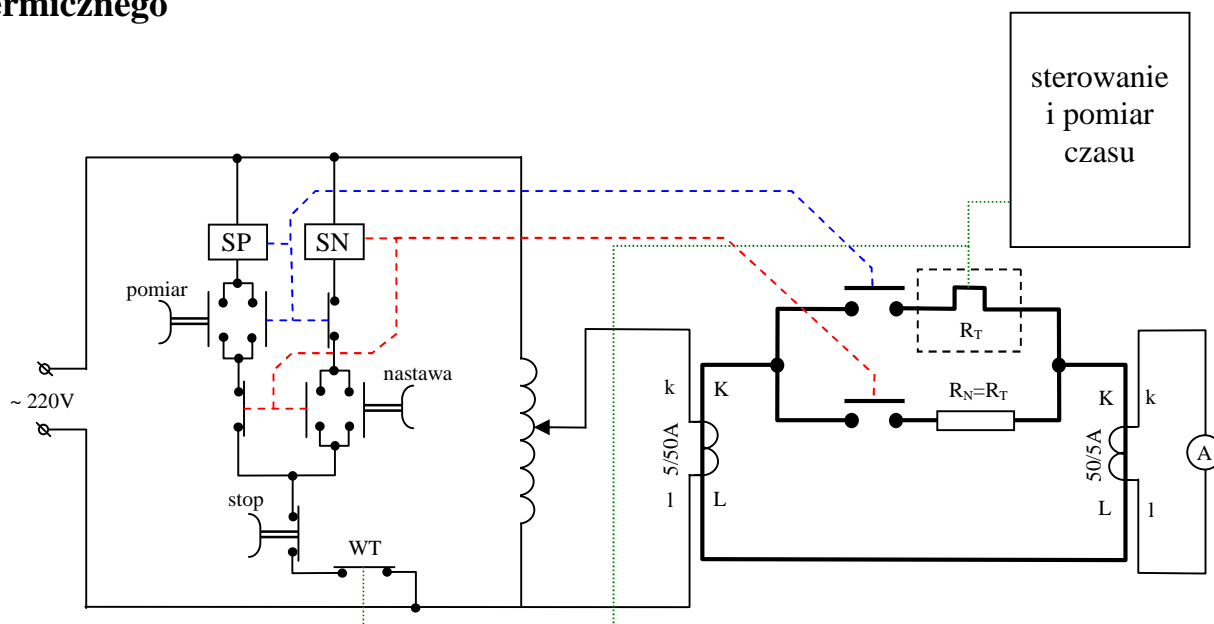
1. Wykonać pomiary rezystancji izolacji **faza-faza, faza-zero** wskazanej linii.
2. Określić stan izolacji badanej linii.

Tab.2. Tabela do pomiaru rezystancji izolacji

	R_{IZ} [M Ω]
$L_1 - N$	
$L_2 - N$	
$L_3 - N$	
$L_1 - L_2$	
$L_2 - L_3$	
$L_1 - L_3$	

3. Skonsultować z prowadzącym stan izolacji badanej linii.

III. Zdejmowanie charakterystyki czasowo – prądowej zabezpieczenia termicznego



Rys.2. Schemat elektryczny do badania zabezpieczenia termicznego

1. Sprawdzić i przeanalizować połączenia układu –gotowość do przeprowadzenia pomiarów sygnalizuje dioda **LED** przy module sterowania i pomiarów.
2. Dla podanych przez prowadzącego ćwiczenie wartości I_n przekaźnika i krotności $\frac{I}{I_n}$ obliczyć prądy **I** i **I'**.
3. Załączyć przycisk **NASTAWA**. Działa stycznik **SN**, blokując działanie stycznika **SP**. Zamyka się jednocześnie obwód nastawczy, co sygnalizuje dioda **LED** przy stykach **SGSN**. Prąd przepływa przez rezystor **RN**.

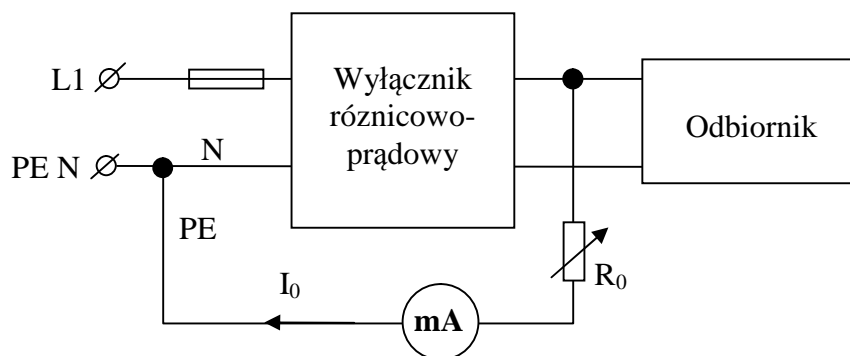
4. Za pomocą autotransformatora nastawić obliczony dla pierwszej krotności prąd **I'**. Prąd ten mierzony jest amperomierzem włączonym w obwód wtórny przekładnika prądowego **P2**.
5. Rozłączyć obwód nastawczy przyciskiem **STOP**
6. Załączyć przycisk **POMIAR**. Działa stycznik **SP**, blokując działanie stycznika **SN**. Zamyka się jednocześnie obwód pomiarowy, co sygnalizuje dioda **LED** przy stykach **SGSP**. Prąd przepływa przez bimetal badanego przekaźnika **RT**. Pomiar czasu nagrzewania bimetalu prowadzony jest automatycznie. Zadziałanie przekaźnika (wyłączenie obwodu) sygnalizuje dioda **LED** przy styku **WT**.
7. Załączyć przycisk **NASTAWA** i nastawić następną wartość prądu **I'** dopiero po zgaśnięciu diody **LED** przy styku **WT** i zaświeceniu diody **LED** „Logika sterowania i pomiarów”. Powtórzyć czynność **5** i **6**.

Tab.3. Zabezpieczenie termiczne

Lp	I'	$I = I' \frac{50}{5}$	I_n	$\frac{I}{I_n}$	t
	[A]	[A]	[A]	-	[s]
1	1,65	16,5	11		
2	2,20	22,0			
3	2,75	27,5			
4	3,30	33,0			
5	4,40	44,0			
6	5,50	55,0			
7	6,00	60,0			

8. Na podstawie wyników pomiarów wykreślić charakterystykę czasowo-prądową przekaźnika cieplnego w skali logarytmicznej $t = f(I/I_N)$, na której umieścić punkty C, D, F1-F2 wynikające z PN-67/E-88506 (zgodnie z Tab.12.2 w książce).
9. Sprawdzić, czy badany przekaźnik odpowiada wymaganiom normy.

IV. Badanie wyłącznika różnicowo-prądowego



Rys.3. Schemat układu do pomiaru prądu wyłączenia

1. Załączyć napięcie układu pomiarowego.
2. Zmniejszać wartość rezystancji R_0 obserwując wartość prądu I_0 płynącego w obwodzie.
3. Zaobserwować zadziałanie wyłącznika różnicowo-prądowego. Zanotować w tabeli wartość prądu I_{Dn} , przy której nastąpiło wyłączenie wyłącznika. Pomiary wykonać trzykrotnie.

Tab.4. Pomiar prądu wyłączenia

L.p.	faza	U [V]	$I_{\Delta n}$ [mA]	R_0 [Ω]
1	L1	220		
2	L1	220		
3	L1	220		
			$I_{\Delta n sr} =$	mA

4. Wyznaczyć wartość rezystancji R_0 , przy której następuje zadziałanie wyłącznika.
5. Wyznaczyć wartość średnią prądu I_{Dn} .

Tab.5. Parametry techniczne instalacyjnych i przemysłowych wkładek bezpiecznikowych dla $t=0,4s$

typ	rodzaj	I_n [A]	k	typ	rodzaj	I_n [A]	k	typ	rodzaj	I_n [A]	k
NEOZED DO gG	Małogabarytowe, zwłoczne	2	8,4	WT-00/gG, WT-1/gG WT-00C/gG, WT-1C/gG	Przemysłowe, zwłoczne	16	6,2	WT-00/F	Topikowe, przemysłowe, szybkie	20	4,2
		4	8,2			20	7,0			25	4,6
		6	9,0			25	6,8			32	4,3
		10	8,6			32	7,8			40	4,1
		16	7,5			40	7,5			50	4,6
		20	7,9			50	8,7			63	4,9
		25	8,4			63	8,4			80	5,3
		35	9,9			80	9,7			100	4,8
		50	10,1			100	10,0			125	5,7
BiWts DII-E27, DIII-E33	Instalacyjne, szybkie	2	4,6	WT-2/gG, WT-2C/gG	Przemysłowe, zwłoczne	80	10,4	WT-1/F	Przemysłowe, szybkie	20	4,2
		4	4,8			100	10,0			25	4,8
		6	5,7			125	11,3			32	4,4
		10	4,3			160	10,3			40	4,0
		16	4,5			200	12,2			50	4,8
		20	4,7			250	11,9			63	5,0
		25	4,9			315	12,6			80	5,7
		35	5,3			400	12,7			100	5,0
		50	5,5							125	5,7
BiWtz DII-E27, DIII-E33	Instalacyjne, zwłoczne	6	5,3	S 191 B, S 301 B, S 193 B, S 303 B	Instalacyjne, tablicowe, szybkie	6	5,0	S 191 C, S 301 C, S 193 C, S 303 C	Instalacyjne, tablicowe, zwłoczne	0,3	10,0
		10	5,7			8	5,0			0,5	10,0
		16	6,4			10	5,0			1	10,0
		20	6,7			13	5,0			2	10,0
		25	7,2			16	5,0			3	10,0
		35	10,2			20	5,0			4	10,0
		50	10,5			25	5,0			6	10,0
63	10,3	32	5,0	8	10,0						
		40	5,0	10	10,0						
		50	5,0	13	10,0						
		63	5,0	16	10,0						
				20	10,0						
				25	10,0						
				32	10,0						
				40	10,0						
				50	10,0						
				63	10,0						

Załącznik 1. Włączniki instalacyjne nadprądowe

Włączniki nadprądowe (np. serii S 190) są wyposażone w wyzwalacze cieplne (termobimetalowe) i elektromagnesowe. W zależności od bezwłocznego zakresu zadziałania wyzwalacza elektromagnesowego, czasowo-prądowe charakterystyki wyłącznika dzieli się na 3 typy: B, C oraz D.

Granica zadziałania wyzwalaczy termobimetalowych w grupie B, C i D zawiera się **od 1,13 do 1,45** krotności prądu znamionowego wyłącznika (temperatura odniesienia 30°C)

Charakterystyka B:

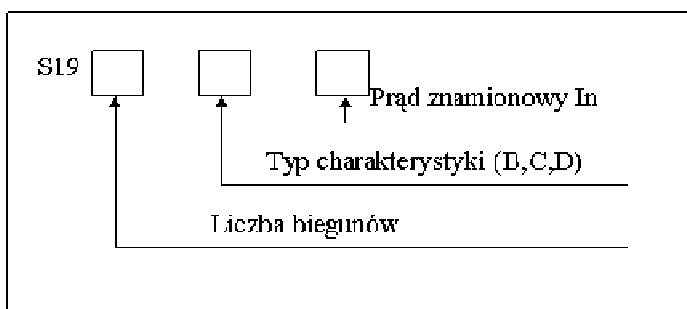
- zakres prądu znamionowego od 6 do 63 A,
- obszar zadziałania wyzwalaczy elektromagnesowych: **od 3 do 5** krotności prądu znamionowego,
- przeznaczone do zabezpieczania przewodów i odbiorników w obwodach: oświetlenia, gniazd wtyczkowych i sterowania.

Charakterystyka C:

- zakres prądu znamionowego od 0,3 do 63 A ,
- obszar zadziałania wyzwalaczy elektromagnesowych: **od 5 do 10** krotności prądu znamionowego,
- przeznaczone do zabezpieczania przed skutkami zwarć i przeciążeń instalacji, w których zastosowano urządzenia elektroenergetyczne o dużych prądach rozruchowych (silniki, transformatory).

Charakterystyka D:

- zakres prądu znamionowego od 0,3 do 63 A,
- obszar zadziałania wyzwalaczy elektromagnesowych: **od 10 do 20** krotności prądu znamionowego,
- przeznaczone do zabezpieczania obwodów urządzeń elektroenergetycznych o bardzo dużych prądach w chwili załączania, np. silników o ciężkim rozruchu, transformatorów, grup lamp oświetleniowych.



- S 191 - jednobiegunowe,
- S 192 - dwubiegunowe,
- S 193 - trójbiegunowe,
- S 194 - czterobiegunowe.

