

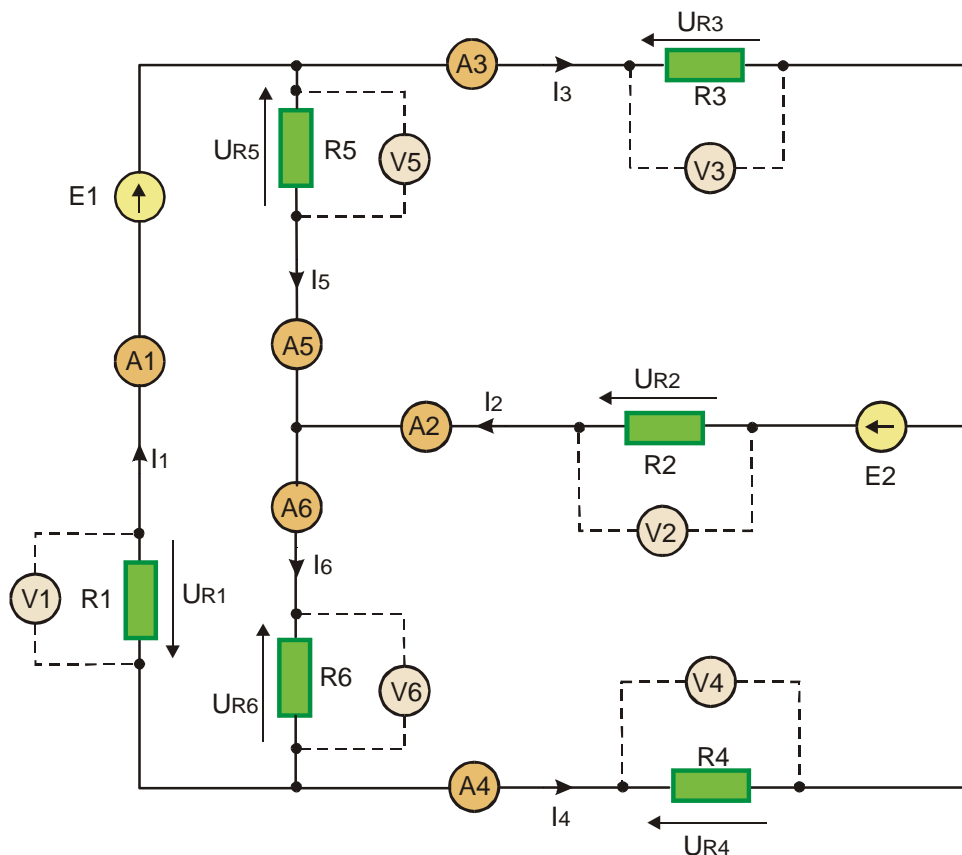
Katedra Energetyki

Laboratorium Podstaw Elektrotechniki i Elektroniki

Temat ćwiczenia:

**POMIARY PODSTAWOWYCH WIELKOŚCI
ELEKTRYCZNYCH W OBWODACH PRĄDU
STAŁEGO (obwód 3 oczkowy)**

1. POMIARY PRĄDÓW I NAPIĘĆ W OBWODZIE ROZGAŁĘZIONYM



Rys.1. Schemat ideowy układu do pomiaru napięć i prądów

W celu wykonania pomiarów pozwalających ustalić wartości wielkości elektrycznych w poszczególnych gałęziach obwodu rozgałęzionego należy wykonać następujące czynności:

1. Włączyć woltomierz i amperomierz, tak aby zmierzyć napięcie U_1 i prąd I_1 w gałęzi pierwszej. W pozostałych gałęziach należy dokonać zwarcia przerw w miejscach pomiaru prądu.

Uwaga: Przy włączaniu woltomierza i amperomierza w układ należy zachować właściwą polaryzację.

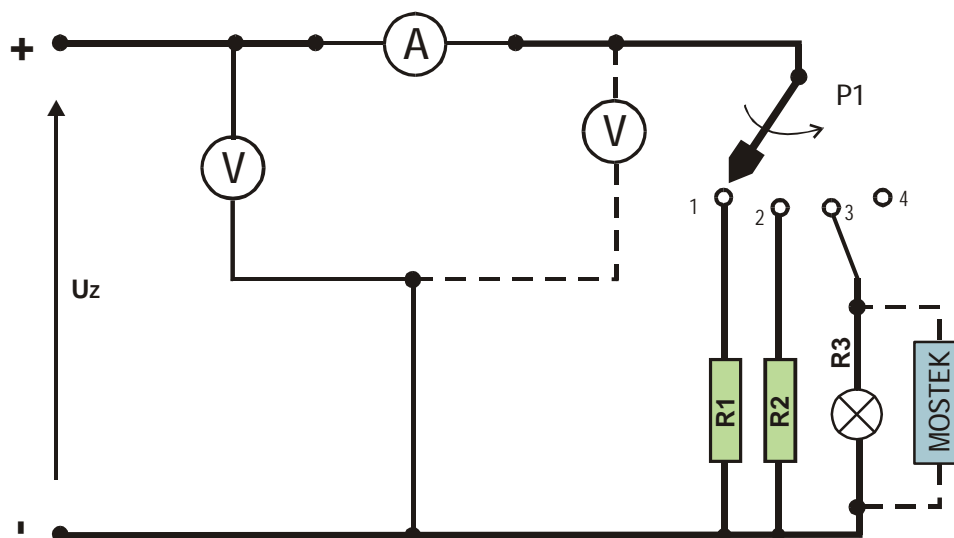
2. Włączyć zasilacz i ustalić napięcia zasilania podane przez prowadzącego.
3. Dokonać pomiaru U_1 i I_1 dbając o właściwy dobór zakresów pomiarowych woltomierza i amperomierza.
4. Po dokonanych pomiarach napięcia i prądu w gałęzi pierwszej wyłączyć napięcie zasilania.
5. Przygotować układ do pomiaru napięcia i prądu w kolejnych gałęziach.
6. Analogicznie do pomiaru przeprowadzonego w gałęzi pierwszej dokonać pomiarów w pozostałych gałęziach.
7. Z pomierzonych wyżej wielkości elektrycznych wyznaczyć wartości oporności rezystorów w poszczególnych gałęziach obwodu.
8. Dla podanych przez prowadzącego wartości rezystancji i napięć zasilających obliczyć prądy w poszczególnych gałęziach oraz spadki napięć.

Tabela 1. Pomiary w obwodzie rozgałęzionym 3 oczkowym

Numer gałęzi	Wielkości elektryczne	Jednostki	Wartości wyznaczone z pomiarów	Wartości wyliczone
Gałąź nr 1	E_1	V		
	I_1	mA		
	U_{R1}	V		
	R_1	Ω		
Gałąź nr 2	E_2	V		
	I_2	mA		
	U_{R2}	V		
	R_2	Ω		
Gałąź nr 3	I_3	mA		
	U_{R3}	V		
	R_3	Ω		
Gałąź nr 4	I_4	mA		
	U_{R4}	V		
	R_4	Ω		
Gałąź nr 5	I_5	mA		
	U_{R5}	V		
	R_5	Ω		
Gałąź nr 6	I_6	mA		
	U_{R6}	V		
	R_6	Ω		

2. POMIARY REZYSTANCJI

Metody techniczne



Rys.2. Schemat ideowy układu do pomiaru rezystancji

1. Połączyć układ z poprawnie mierzonym napięciem i zmierzyć U oraz I kolejno dla rezystorów R_1 , R_2 . Dla każdego rezystora wykonać pomiary przy dwóch różnych napięciach zasilających.
2. Połączyć układ z poprawnie mierzonym prądem i zmierzyć U oraz I kolejno dla rezystorów R_1 , R_2 . Dla każdego rezystora wykonać pomiary także przy dwóch różnych napięciach zasilających.
3. Obliczyć rezystancję woltomierza (R_V) i amperomierza (R_A), dla poszczególnych zakresów pomiarowych, oraz wartości rezystancji bezpośrednio wyznaczone ze wskazań woltomierza i amperomierza (R'_X) i poprawną (skorygowaną) wartość rezystancji (R_X) dla obu badanych rezystorów.
4. Obliczyć błędy metody pomiaru dla wszystkich pomiarów i przeprowadzić dyskusję dokładności pomiarów rezystancji dla obu rodzajów metody technicznej.

Tabela 2. Pomiary rezystancji w układzie poprawnie mierzonego napięcia

Mierzony rezystor	U	I	Zakres woltomierza	R_V	R'_X	R_X	δ
	V	mA	V	Ω	Ω	Ω	--
R_1							
R_1							
R_2							
R_2							

Tabela 3. Pomiary rezystancji w układzie poprawnie mierzonego prądu

Mierzony rezystor	U	I	Zakres amperomierza	R_A	R'_X	R_X	δ
	V	mA	mA	Ω	Ω	Ω	--
R_1							
R_1							
R_2							
R_2							

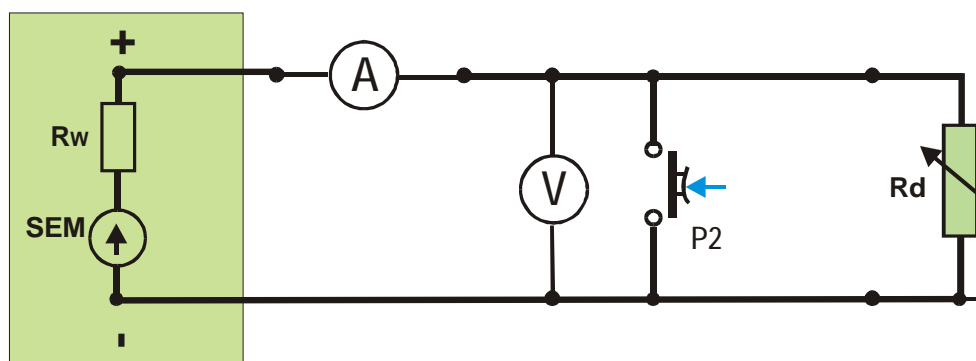
Metody mostkowe

1. Rezystor R_3 (żarówka) winna być odłączona od napięcia zasilania (przełącznik P_1 w pozycji 4).
2. Zmierzyć mostkiem Wheastone'a wartość oporności żarówki w temperaturze pokojowej i odłączyć mostek od układu.
3. Ustalić na wejściu zasilacza napięcie równe napięciu znamionowemu żarówki ($U_Z = 12V$). Podłączyć żarówkę do jej nominalnego napięcia (przełącznik P_1 w pozycji 3), zasilać ją przez czas określony przez prowadzącego.
4. Odłączyć zasilanie od żarówki (przełącznik P_1 w pozycji 4) i powtórzyć pomiary mostkiem Wheastone'a.
5. Porównać wyznaczone eksperymentalnie wartości rezystancji żarówki. Dokonać interpretacji uzyskanych wyników.

Tabela 4. Pomiary rezystancji metodą mostkową

		Pomiar mostkowy rezystancji żarówki w temperaturze pokojowej	Pomiar mostkowy rezystancji rozgrzanej żarówki
R	W		

3. WYZNACZANIE PARAMETRÓW ŹRÓDŁA



Rys.3. Schemat ideowy układu pomiarowego do wyznaczania parametrów źródła

1. Podłączyć do układu pomiarowego woltomierz i amperomierz.
2. Włączyć zasilacz i ustalić napięcie zasilania $U_Z = 12V$.
3. Podłączyć napięcie zasilania do układu pomiarowego i dokonać pomiaru napięcia U bez obciążenia (stan jałowy).
4. Dokonać pomiaru prądu w stanie zwarcia (wcisnąć przycisk P_2 i przytrzymywać go przez cały czas pomiaru). Bezpośrednio po dokonanych pomiarze wyłączyć napięcie zasilania.

Tabela 5. Pomiar w układzie jałowym i zwarcia

Wielkość mierzona		Pomiar w stanie:	
		jałowym	zwarcia
U	V		-----
I	mA	-----	

5. Podłączyć na wyjściu układu obciążenie w postaci oporu dekadowego z ustawioną maksymalną wartością oporności (R_{ob}).
6. Włączyć zasilanie i zmniejszając wartość oporności oporu dekadowego należy dokonać pomiarów prądu i napięcia:
 - a) dla dwóch wskazań woltomierza spełniających zależność $U > \frac{1}{2} U_Z$,
 - b) przy mierzonym napięciu równym połowie napięcia zasilania ($U = \frac{1}{2} U_Z$),
 - c) dla dwóch wskazań woltomierza spełniających zależność $U < \frac{1}{2} U_Z$.

Tabela 6. Tabela pomiarów źródła napięcia

Wielkość mierzona		dla: $U > \frac{1}{2} U_Z$	$U = \frac{1}{2} U_Z$	dla: $U < \frac{1}{2} U_Z$	
U_Z	V				
R_{ob}	Ω				
U	V				
I	mA				
P	W				

7. Z uzyskanych wyników pomiarów wyznaczyć:
 - a) wartość oporności wewnętrznej badanego źródła napięcia
 - b) wartość oporności dopasowania do źródła,
 - c) wartość maksymalnej mocy jaką badane źródło napięcia może wydać do odbiornika.
8. Przedstawić graficznie zależność wydatkowanej przez źródło mocy (P) w zależności od wartości obciążenia (R_{ob}).