



PE Pracownia Elektryczna

ZESPÓŁ SZKÓŁ ELEKTRYCZNO-MECHANICZNYCH w Lubaniu

PRACOWNIA ELEKTRYCZNA

Badanie źródła napięcia stałego. Dopasowanie źródła do odbiornika

PS 4

CEL ĆWICZENIA:

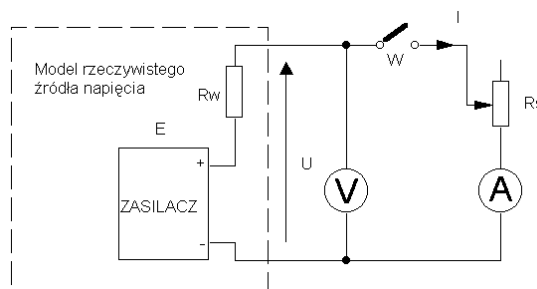
Zapoznanie z właściwościami źródła napięcia stałego i zagadnieniem dopasowania źródła do odbiornika

ZNAJOMOŚĆ ZAGADNIEŃ DO ĆWICZENIA OBEJMUJE:

- Idealne i rzeczywiste źródło napięcia
- Stany pracy źródła napięcia
- Dopasowanie źródła do odbiornika

1. Wyznaczanie rezystancji wewnętrznej i prądu zwarcia modelu rzeczywistego źródła napięcia

Pomiary wykonuje się w układzie przedstawionym poniżej.



Badane źródło napięcia składa się z zasilacza stabilizowanego E oraz rezystora R_W . Woltomierz mierzy napięcie między zaciskami źródła. Włącznik **W** pozwala dołączyć obciążenie, które stanowi rezystor R_S .

Tok postępowania:

- Przy wyłączonym włączniku w zmierzyć napięcie U_{BO} odpowiadające SEM źródła E
- Przy ustalonej wartości rezystora R_S włączyć włącznik W i zmierzyć napięcie U_O na obciążonym źródle i prąd obciążenia I
- Obliczyć rezystancję wewnętrzną źródła R_W ze wzoru

$$R_W = \frac{U_{BO} - U_O}{I}$$

- Na podstawie wyznaczonych danych obliczyć prąd zwarcia źródła

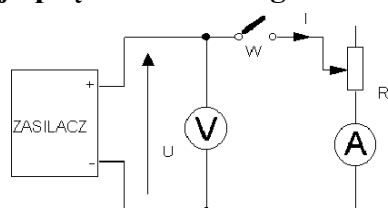
$$I_Z = \frac{E}{R_W}$$

- Zmniejszyć rezystancję R_S do zera i zmierzyć prąd zwarcia
- Wyniki pomiarów i obliczeń umieścić w tabeli

Tab1. Wyznaczanie parametrów rzeczywistego źródła napięcia

U_{BO}	U_O	I	R_W	I_Z obliczony	I_Z zmierzony
V	V	A	Ω	A	A

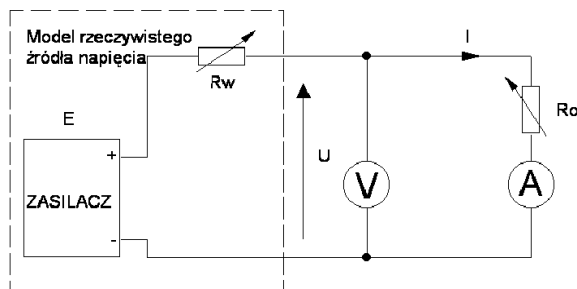
2. Wyznaczanie rezystancji wewnętrznej i prądu zwarcia zasilacza stabilizowanego



Zmontować układ przedstawiony powyżej i przeprowadzić pomiary jak w **punkcie 1**. Wyniki zapisać do tabeli 2

Tab2. Wyznaczanie parametrów zasilacza stabilizowanego

U_{BO}	U_O	I	R_W	I_Z obliczony	I_Z ! zmierzony
V	V	A	Ω	A	A

3. Dopasowanie źródła do odbiornika

Zmontować układ przedstawiony na schemacie powyżej. Przy ustalonej wartości rezystancji R_W zmieniać wartość rezystancji obciążenia R_O oraz zmierzyć i obliczyć wielkości zawarte w tabeli 3, gdzie:

P_O - moc wydzielona na obciążeniu

$$P_O = UI \text{ [W]}$$

$$0,001\text{W} = 1\text{mW}$$

P_{R_W} - moc wydzielona na rezystancji wewnętrznej (w źródle)

$$P_{R_W} = I^2 R_W \text{ [W]}$$

Tab3. Dopasowanie źródła do odbiornika

R_W	R_O	U	I	P_O	P_{R_W}
Ω	Ω	V	mA	mW	mW
1000	∞				
	10 000				
	5 000				
	4 000				
	3 000				
	2 000				
	1000				
	800				
	600				
	400				
	200				
	100				
	0				

Na podstawie pomiarów i obliczeń napisać, kiedy na odbiorniku wydziel się największa moc

Pytania kontrolne:

1. Czym charakteryzują się stany pracy źródła napięcia?
2. Co to jest prąd zwarcia i jak go obliczamy?
3. Jak wyznaczyć rezystancję wewnętrzną źródła napięciowego (schemat, opis, wyprowadzenie wzoru)?
4. Kiedy następuje dopasowanie źródła do odbiornika

Opracowania:

1. Wyjaśnić wpływ rezystancji wewnętrznej na parametry źródła.
2. Narysować charakterystykę $U, I, P_O, P_{R_W} = f(R_O)$
3. Obliczyć prąd zwarcia dla badanych źródeł.
4. Opisać zagadnienie dopasowania źródła do odbiornika