

Ćwiczenie 21

Temat ćwiczenia:

Badanie obwodów prądu stałego. Łączenie ogniw.

CEL ĆWICZENIA

Badanie obwodów prądu stałego. Łączenie ogniw. Poznanie właściwości i parametrów baterii oraz zaznajomienie się z układami pracy ogniw łączonych szeregowo i równoległe. Czytanie schematów elektrycznych. Obsługa przyrządów pomiarowych i badanie urządzeń elektronicznych, w oparciu o przedstawione schematy układów pomiarowych. Przestrzeganie przepisów bhp podczas ćwiczenia..

INSTRUKCJA DO WYKONANIA ZADANIA

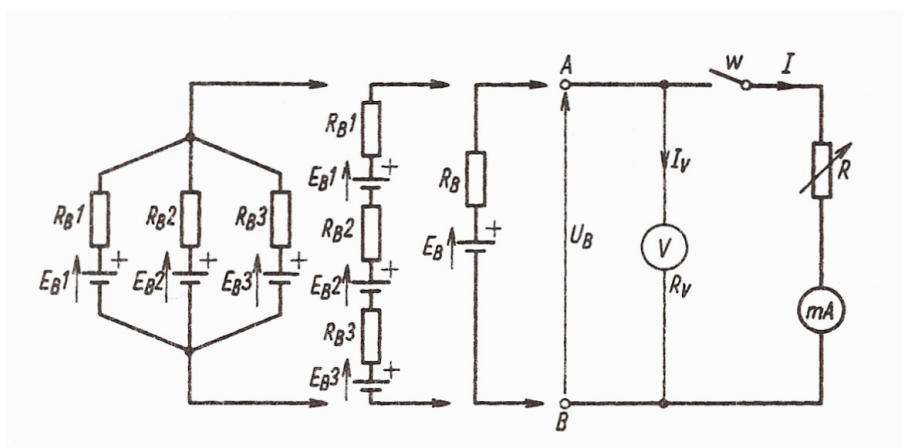
Przestrzegaj zasad BHP przy pomiarach elektrycznych. Zachowaj ostrożność w czasie ćwiczenia. Sprawdź stan elementów zastosowanych w ćwiczeniu oraz narzędzi.

Pomiary będą polegały na wyznaczaniu wartości rezystancji wewnętrznej pojedynczego ogniwa oraz baterii złożonej z trzech ogniw połączonych szeregowo i równoległe. Pomiary rezystancji wewnętrznej i napięcia baterii wykonujemy w układzie przedstawionym na schemacie. Badane ogniwo lub układ ogniw połączonych bądź szeregowo, bądź równoległe przyłączamy do punktów A i B obwodu. Woltomierzem magnetoelektrycznym V o rezystancji wewnętrznej R mierzymy napięcie między tymi punktami. Wyłącznik jednobiegunowy W pozwala dołączyć obciążenie w postaci rezystora dekadowego R i miliamperomierza magnetoelektrycznego mA. Na podstawie wskazań przyrządów przy otwartym i zamkniętym wyłączniku W, ze wzoru, w którym:

- U_B — napięcie między punktami A i B przy wyłączniku otwartym,
- U — napięcie między tymi punktami przy wyłączniku zamkniętym,
- I — wskazania miliamperomierza,
- R — rezystancja wewnętrzna woltomierza,

obliczamy wartość rezystancji wewnętrznej ogniwa lub baterii ogniw. Pomiary przeprowadzamy trzykrotnie, przy trzech różnych wartościach prądu I nastawianych za pomocą rezystora R . Wyniki pomiarów zapisujemy w tabeli. Jako wynik pomiarów należy przyjąć wartość średnią. Przy zmianie źródła napięcia należy zwrócić uwagę na to, jak się zmienia wartość napięcia U_B i napięcia U . Należy także porównać wyniki pomiarów rezystancji wewnętrznej baterii ogniw z odpowiednimi wartościami rezystancji obliczonymi na podstawie wzorów. Ogniwa można łączyć szeregowo lub równoległe. Siła elektromotoryczna baterii U_B złożonej z n jednakowych ogniw połączonych szeregowo jest n razy większa niż siła elektromotoryczna E_B ogniwa pojedynczego ($U_{BZ}=nE_B$). Rezystancja wewnętrzna baterii R_{BZ} jest również n razy większa od rezystancji wewnętrznej R_B pojedynczego ogniwa ($R_{BZ}=nR_B$). Gdy ogniwa nie są jednakowe, to wypadkowa siła elektromotoryczna równa jest sumie sił elektromotorycznych poszczególnych ogniw. Rezystancja wewnętrzna baterii w takim przypadku jest również sumą rezystancji wewnętrznych kolejnych ogniw. Z prawa Ohma dla obwodu złożonego z n ogniw o rezystancji wewnętrznej R_B każde, połączonych szeregowo, wynika wzór ($I=nE_B/R+nR_B$). W sposób równoległy łączymy na ogół tylko ogniwa jednakowe. Ogniwa o jednakowych siłach elektromotorycznych i jednakowych rezystancjach wewnętrznych. Siła elektromotoryczna baterii złożonej z n ogniw połączonych równoległe jest taka sama jak ogniwa pojedynczego. Natomiast rezystancja wewnętrzna takiej baterii wynika z przyjętego schematu połączeń i wyraża się wzorem ($R_{BZ}=R_B/n$). Z prawa Ohma dla obwodu złożonego z n ogniw, połączonych równoległe o rezystancji R każde, wynika wzór ($I= E/R+(R_B/n)$). W tym przypadku prąd I może być n razy większy od prądu dopuszczalnego, który płynąc przez pojedyncze ogniwo nie powoduje jeszcze jego zniszczenia.

SCHEMAT ELEKTRYCZNY.



Zespół Szkół Mechanicznych w Namysłowie Pomiary elektryczne i elektroniczne	Imię i nazwisko			
Temat ćwiczenia: Badanie obwodów prądu stałego. Łączenie ogniw	Nr ćw 21	Klasa 1TZ	Grupa	Zespół
	Data wykonania	OCENY		
		Samooceana	Wykonanie	Ogólna

CEL ĆWICZENIA

PLAN DZIAŁANIA

Wykaz głównych czynności prowadzących do wykonania zadania:

-
-
-
-
-
-
-
-

Wykaz materiałów

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

Wykaz narzędzi i sprzętu

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

Wykaz aparatury kontrolno-pomiarowej.

.....
.....

SCHEMAT

WYNIKI POMIAROWE

Źródło napięcia		Ogniwo pojedyncze			Trzy ogniwa połączone szeregowo			Trzy ogniwa połączone równolegle		
U_B	V									
U	V									
I	mA									
R_B	Ω									
R_{BZ}	Ω									
		R_{Bobl}		Ω						

OBLICZENIA

$$R = U/I [\Omega]$$

$$U_{BZ} = nE_B$$

$$R_{BZ} = nR_B$$

$$I = nE_B / R + nR_B$$

$$R_{BZ} = R_Z / n$$

$$I = E / R + (R_B / n)$$

WNIOSKI I SPOSTRZEŻENIA