

E 5.1 Pomiary SEM ogniwa metodą kompensacji

INSTRUKCJA WYKONANIA ZADANIA

Obowiązujące zagadnienia teoretyczne:

1. Podstawowe wielkości fizyczne opisujące przepływ prądu elektrycznego
2. Ogniwa galwaniczne i pojęcie siły elektromotorycznej
3. Prawa Kirchoffa, Prawo Ohma
4. Siła elektromotoryczna a napięcie, opór wewnętrzny ogniwa
5. Kompensacyjna metoda pomiaru SEM

Literatura:

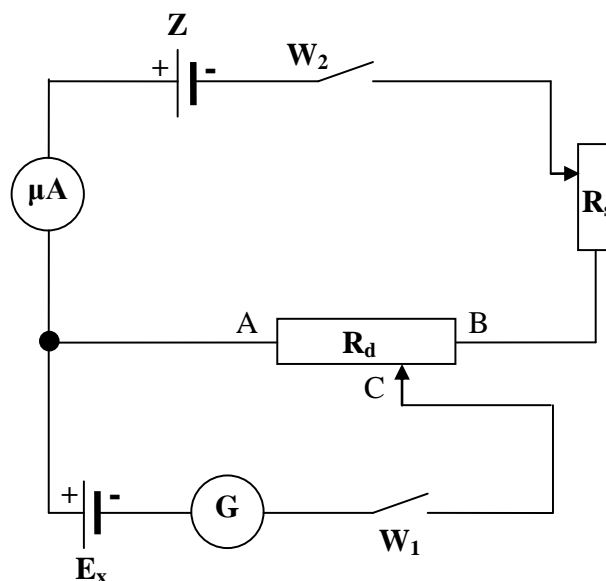
1. Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki „Elektryczność i magnetyzm”, Skrypt PL, B. Kuśmiderska, Cz. Rybka, T. Rybka.
2. Podstawy fizyki T3 – D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, PWN 2005.
3. Fizyka- krótki kurs – Cz. Bobrowski, PWN 1999.

Wartości podawane przez prowadzącego zajęcia:

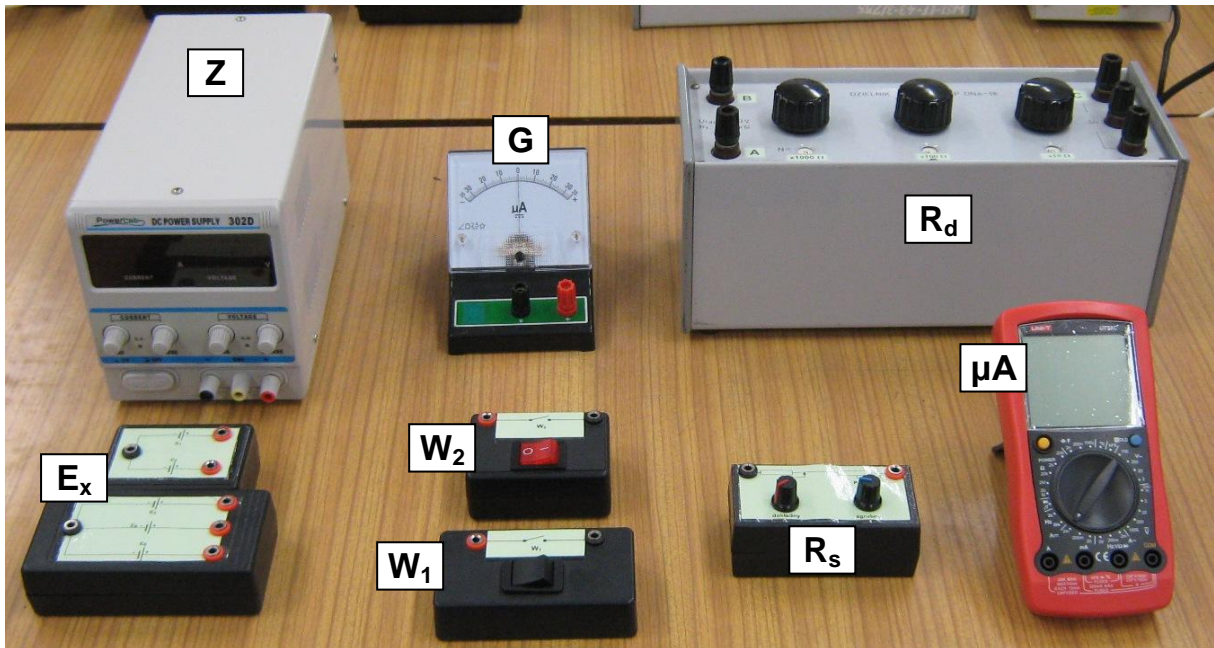
Ogniwo	Napięcie zasilania U_z [V]	Zakresy natężeń prądów I [mA]
E_1	20	0,35 – 1,9
E_2	20	0,35 – 1,9
E_3	20	0,5 – 1,9
E_4	20	0,65 – 1,9
E_5	20	1 – 1,9

Wykonanie zadania:

1. W skład zestawu doświadczalnego wchodzi: zasilacz napięcia stałego (Z), potencjometr (R_s), dzielnik napięcia-opornik dekadowy (R_d), mikroamperomierz (μA), badane ogniwo (E_x), galwanometr (G), wyłącznik (W_2), wyłącznik telegraficzny (W_1).



Rys1. Schemat układu pomiarowego



Rys.2 Fotografia stanowiska pomiarowego

2. Obwód należy zestawić według schematu zamieszczonego na rys.1. Podłączając multimetr należy wykorzystać gniazda oznaczone jako COM (-) oraz mA (+).
3. Załączyć multimetr μA i ustawić tryb pomiaru natężenia prądu stałego (zakres pomiarowy 2 mA)
4. Załączyć zasilacz Z i dokonać następujących ustawień:
 - napięcie $U_z = 20\text{V}$ (potencjometry VOLTAGE)
 - ograniczenie prądowe: (potencjometr CURRENT FINE w położeniu maksymalnym)
5. Załączyć obwód główny wyłącznikiem W_2 .
6. Przy pomocy potencjometrów R_s ustawić wartość natężenia prądu I w obwodzie głównym (patrz tabela 1).
7. Zamknąć na chwilę wyłącznik telegraficzny W_1 i dobrać taką wartość oporu R_x na oporniku dekadowym, przy którym galwanometr G wskaże wartość równą zero. Sytuacja taka odpowiada kompensacji w obwodzie bocznym.
8. Odczytać wartości R_x i I .
9. Czynności z pkt. 6-8 powtórzyć 10-krotnie za każdym razem ustawiając inną wartość natężenia prądu I .
10. Wyniki zapisać w tabeli przygotowanej według poniższego wzoru:

Nr ogniwa	I [mA]	R_x [Ω]	E_x [V]	$\langle E_x \rangle$ [V]

11. Korzystając ze wzoru:

$$E_x = IR_x \quad (1)$$

wyliczyć SEM ogniwa dla wszystkich serii pomiarowych oraz wartość średnią $\langle E_x \rangle$.

12. Niepewność pomiaru siły elektromotorycznej ΔE_x wyznaczyć metodą różniczkowania wzoru (1) przyjmując że zarówno I jak i R_x są obarczone niepewnościami bezpośrednimi.

Autor instrukcji:

Tomasz Pikula