

BADANIE TRANSFORMATORA (WERSJA SKRÓCONA)

I. Zagadnienia:

Indukcja elektromagnetyczna.
Prąd zmienny, moc prądu zmiennego, przesunięcie fazowe.
Budowa i zasada działania transformatora.
Watomierz.

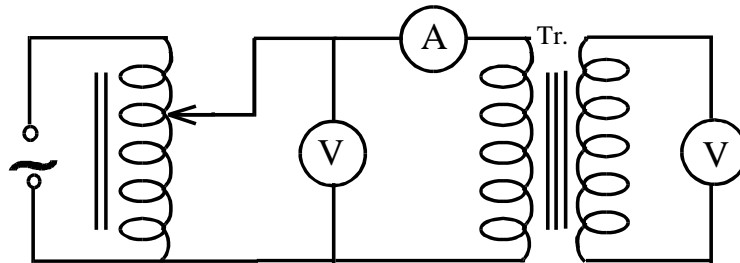
II. Literatura:

1. Podręczniki kursowe.
- T. Dryński, *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki*.
- H. Szydłowski, *Pracownia fizyczna*.

III. Wykonanie ćwiczenia:

A. Bieg jałowy

1. Połączyć obwód według schematu przedstawionego na rys.1

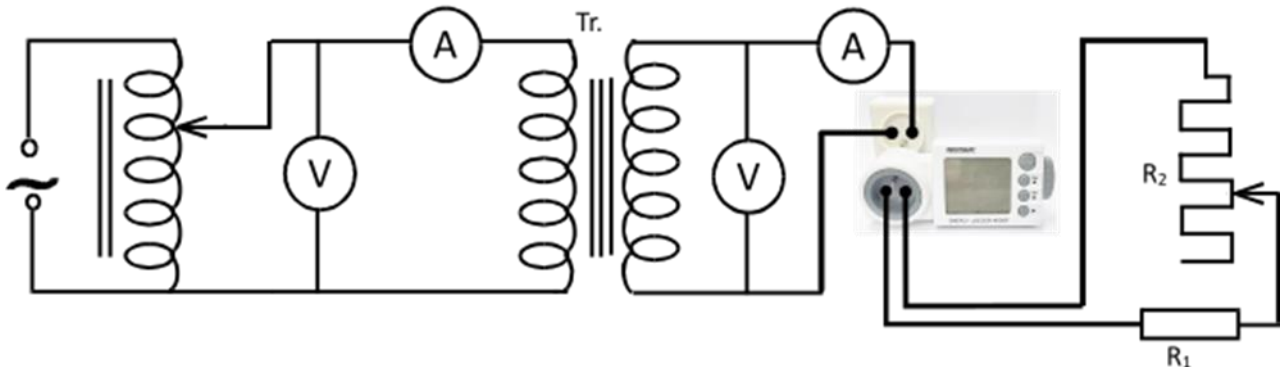


Rys.1 Układ do badania biegu jałowego transformatora.

2. Zwiększając napięcie U_1 w obwodzie pierwotnym od 0 do 220 V (co 10 V) odczytywać napięcie U_2 na uzwojeniu wtórnym.
3. Na podstawie wyników pomiarów wyznaczyć przekładnię transformatora n , ($U_2 = nU_1$) i oszacować dokładność Δn .

B. Bieg roboczy

1. Połączyć obwód według schematu przedstawionego na rys.2.



Rys.2 Układ do badania biegu roboczego transformatora.

2. Ustawić opornik R_2 na wartość maksymalną ($I_2 = \text{minimum}$), ustawić napięcie pierwotne $U_1 = 100\text{V}$ (napięcie to podczas pomiarów powinno być stałe). Następnie zmniejszając wartość oporu R_2 ustalać wartość M_2' (w odstępach co 0,5 W, w przedziale od 7 W do 20 W). Odczytywać wartości I_1 , I_2 , U_2 i M_2' .
UWAGA: Nie należy przekroczyć $I_2 = 0.7\text{ A}$.
3. Wykreślić krzywą zależności $U_2 = f(I_2)$. Jeżeli krzywa wykazuje charakter liniowy ($y = ax + b$), to na podstawie danych do wykresu, metodą regresji liniowej (najmniejszych kwadratów) wyznaczyć R_w i ε i oszacować niepewności pomiarowe ($R_w = a$, $\varepsilon = b$).
4. Zakładając, że $\cos\varphi_1 \approx \cos\varphi_2$, wyliczyć współczynnik wydajności transformatora W .
5. Wykreślić krzywą $W = f(I_2)$.

Imię i Nazwisko:

Rok i Kierunek:

BADANIE TRANSFORMATORA

L.p.	Napięcie pierwotne U_1 [] $\Delta U_1 =$	Napięcie wtórne U_2 [] $\Delta U_2 =$	Przekładnia transformatora $n = \frac{U_2}{U_1}$
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
Wartość średnia:			±

L.p.	U_1 []	I_1 []	U_2 []	I_2 []	Moc pozorna uzwojenia pierwotnego M_1 [W] = $I_1 \cdot U_1$	Moc pozorna uzwojenia wtórnego M_2 [W] = $I_2 \cdot U_2$	Moc rzeczywista uzwojenia wtórnego M_2' [W]	Współczynnik wydajności $W = \frac{M_2}{M_1}$
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								
8.								
9.								
10.								
$\Delta U_1 =$		$\Delta I_1 =$		$\Delta U_2 =$		$\Delta I_2 =$		$\Delta M_2' =$

Błąd mierników cyfrowych: 1% z zakresu pomiarowego

Błąd miernika analogowego: $\Delta M_2' = \frac{k \cdot Z}{100} = \frac{k \cdot V \cdot A}{100}$, k – klasa miernika,

V – położenie pokrętki woltomierza na watomierzu,
 A – położenie pokrętki amperomierza na watomierzu,

Błąd przekładni transformatora n :

$$\delta = \frac{n_{\max} - n_{\min}}{2}, \text{ gdzie } n_{\max} = \frac{U_2 + \Delta U_2}{U_1 - \Delta U_1}; \quad n_{\min} = \frac{U_2 - \Delta U_2}{U_1 + \Delta U_1}$$

Rachunek błędów n wykonujemy tylko dla jednego z punktów pomiarowych.