

BADANIE TRANSFORMATORA

Zagadnienia:

1. Indukcja elektromagnetyczna.
2. Prąd zmienny, przesunięcie fazowe.
3. Budowa i zasada działania transformatora.
4. Watomierz.

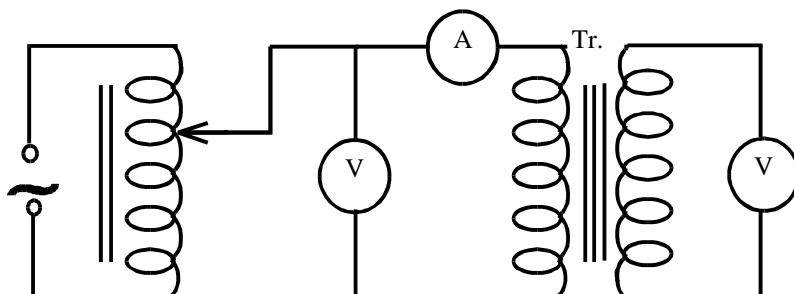
Literatura:

1. Podręczniki kursowe.
2. T. Dryński, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki.
3. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna.

Wykonanie ćwiczenia:

a) Bieg jałowy

1. Połączyć obwód według schematu przedstawionego na rys.1

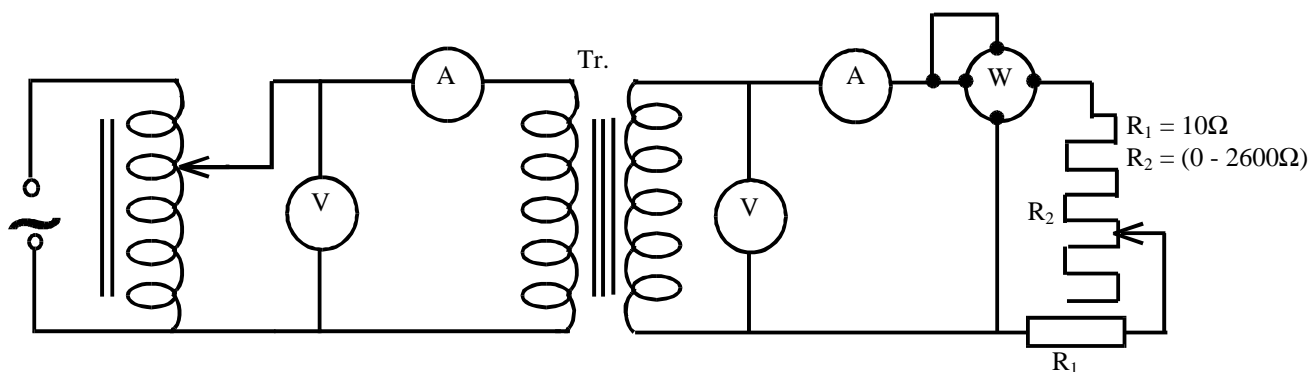


Rys.1 Układ do badania biegu jałowego transformatora.

2. Zwiększając napięcie U_1 w obwodzie pierwotnym od 0 do 220 V (co 10 V) odczytywać natężenie prądu I_0 płynącego przez uzwojenie pierwotne i napięcie U_2 na uzwojeniu wtórnym.
3. Sporządzić wykresy $I_0 = f(U_1)$ i $U_2 = f(U_1)$. Na podstawie danych do wykresu $U_2 = f(U_1)$ wyznaczyć metodą regresji (najmniejszych kwadratów) przekładnię transformatora n , ($U_2 = nU_1$)

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 $U_1 = 200\text{V}$ (napięcie to podczas pomiarów powinno być stałe). Następnie zmniejszając wartość oporu R_2 od $2600 \Omega - 0 \Omega$ ustalać wartość M_2' (w odstępach co $2,5 \text{ W}$). Odczytywać wartość I_1, I_2, U_2 i M_2' .
3. Z zależności $U_2 = I_2 R_z$ obliczyć opór R_z . (R_z – opór zewnętrzny)
4. Siła elektromotoryczna indukcji ε powstająca w uzwojeniu wtórnym transformatora jest równa $\varepsilon = U_2 + I_2 R_w$ stąd $U_2 = \varepsilon - I_2 R_w$ gdzie R_w - opór wewnętrzny uzwojenia wtórnego.
5. Wykreślić krzywą zależności $U_2 = f(I_2)$. Na podstawie danych do wykresu, metodą regresji (najmniejszych kwadratów) wyznaczyć R_w i ε . $R_w = a, \varepsilon = b, y = ax + b$
6. Zakładając, że $\cos\varphi_1 \approx \cos\varphi_2$, wyliczyć współczynnik wydajności transformatora W . Wykreślić krzywą $W = f(I_2)$.
7. Sporządzić wykres $\cos\varphi = f(I_2)$ oraz $\cos\varphi = f(R_{ob})$, $R_{ob} = R_w + R_z$. Przedyskutować uzyskane wyniki.
8. Tablice pomiarów:

Bieg jałowy

U_1 [V]	I_0 [mA]	U_2 [V]

Bieg roboczy

U_1 [V]	I_1 [mA]	U_2 [V]	I_2 [mA]	M_1 [W] Moc pozorna uzwojenia pierwotnego	M_2 [W] Moc pozorna uzwojenia wtórnego	M_2' [W] Moc rzeczywista uzwojenia wtórnego	$W = M_2 / M_1$ Współczynnik wydajności	$\cos\varphi = M_2' / M_2$ Przesunięcie fazowe