

 PE Pracownia Elektryczna	ZESPÓŁ SZKÓŁ ELEKTRYCZNO-MECHANICZNYCH w Lubaniu	
	PRACOWNIA ELEKTRYCZNA	
	Badanie transformatora 1 fazowego - przekładnia i stan jałowy	BT 1

CEL ĆWICZENIA:

Celem ćwiczenia jest poznanie budowy oraz właściwości i parametrów transformatorów jednofazowych

ZNAJOMOŚĆ ZAGADNIEŃ DO ĆWICZENIA OBEJMUJE:

- Budowa i zasada działania transformatora jednofazowego
- Stany pracy transformatora: jałowy obciążenia i zwarcia
- Podstawowe pojęcia i parametry: model transformatora jednofazowego (elementy schematu zastępczego), przekładnia transformatora, sprawność energetyczna, napięcia, prądy i moc znamionowa, napięcie zwarcia

1. Zapoznanie z parametrami technicznymi badanego transformatora

Zapoznaj się z parametrami badanego transformatora i przerysuj jego tabliczkę znamionową.

2. Wyznaczanie rezystancji uzwojeń transformatora

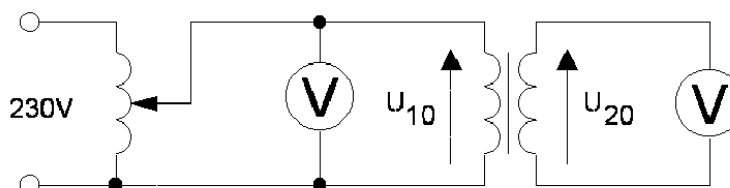
Wykorzystując omomierz dokonaj pomiaru rezystancji uzwojeń: pierwotnego i wtórnego badanego transformatora. Wyniki pomiarów zapisz do tabeli 1.

Tabela 1 Pomiar rezystancji uzwojeń

Rezystancja uzwojenia pierwotnego	Rezystancja uzwojenia wtórnego
$R_1 = \dots \Omega$	$R_2 = \dots \Omega$

3. Wyznaczanie przekładni napięciowej

- zmontować układ pomiarowy przedstawiony poniżej



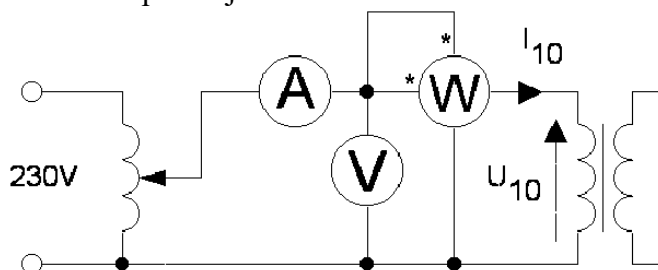
- zmieniając autotransformatorem napięcie zasilające transformator badany U_{10} od 20 do 250V odczytywać napięcie wtórne U_{20}
- obliczyć przekładnię (ϑ – teta) napięciową ze wzoru: $\vartheta_U = \frac{U_{10}}{U_{20}}$
- wyniki pomiarów i obliczeń zapisać do tabeli 2.

Tabela 2 Pomiar przekładni napięciowej transformatora

$U_{10}[\text{V}]$	$U_{20}[\text{V}]$	g_U
20		
40		
60		
80		
100		
120		
140		
160		
180		
200		
230		
250		

4. Badanie stanu jałowego transformatora

- zmontować układ jak na schemacie poniżej



- przy napięciu znamionowym uzwojenia pierwotnego odczytać wskazania przyrządów
- zmierzyć i obliczyć parametry:

Tabela 2. Pomiary i obliczenia parametrów schematu zastępczego transformatora w stanie jałowym

Parametr	Symbol/wzór	Wartość
Moc czynna w stanie jałowym	P_0	
Prąd w stanie jałowym	I_{10}	
Napięcie w stanie jałowym	U_{10}	
Moc czynna wydzieloną na rezystancji uzwojenia pierwotnego	$P_{R_1} = I_{10}^2 \cdot R_1$	
Moc czynna tracona w rdzeniu (żelazie)	$P_{Fe} = P_0 - P_{R_1}$	
Prąd strat w żelazie	$I_{Fe} = \frac{P_{Fe}}{U_{10}}$	
Rezystancja strat w żelazie	$R_{Fe} = \frac{U_{10}}{I_{Fe}}$	
Prąd magnesujący	$I_\mu = \sqrt{I_{10}^2 - I_{Fe}^2}$	
Współczynnik mocy	$\cos\varphi = \frac{P_0}{U_{10} \cdot I_{10}}$	

- Narysuj schemat zastępczy transformatora w stanie jałowym zapisując na nim obliczone wartości elementów schematu zastępczego

Pytania kontrolne:

1. Narysuj schemat zastępczy transformatora i wykres wektorowy w stanie jałowym.
2. Jak zbudowany jest transformator?
3. Podaj zasadę działania transformatora.
4. Czy transformator transformuje moc bierną? Uzasadnij.
5. Co to jest sprawność transformatora?
6. W jaki sposób zmierzyć przekładnię i parametry w stanie jałowym?