

Практична робота №2

ТЕМА: Визначення струму, напруги і потужності в колах однофазного струму при використанні вимірювальних трансформаторів струму і напруги.

МЕТА: Навчитись визначати параметри електричного кола при використанні трансформаторів струму і напруги.

Умова задачі

У коло однофазного змінного струму через трансформатори струму з коефіцієнтом трансформації K_1 і трансформатором напруги з коефіцієнтом трансформації K_u підключено прилади: амперметр, вольтметр, ватметр, фазометр. Накреслити схему кола і визначити величини, які не задані в даних (табл.2):

- покази ватметра I_2
- покази вольтметра U_2
- покази ватметра P_2
- покази фазометра $\cos\varphi_2$
- струм у первинній обмотці трансформатора струму I_1
- напруга на навантаженні U_1
- повна потужність споживача S
- активна потужність P_1

Визначити: дія 1) струм первинної обмотки трансформатора струму I_1 ;

дія 2) напругу первинної обмотки трансформатора напруги U_1 ;

дія 3) активну потужність P_1 (покази ваттметра P_1);

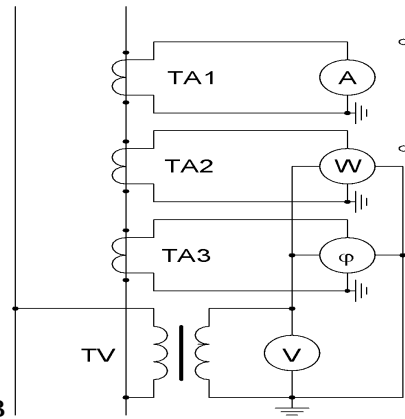
дія 4) повну потужність споживача S_1 ;

дія 5) напругу вторинної обмотки трансформатора напруги U_2 ;

дія 6) активну потужність P_2 (покази ваттметра P_2) ?

Розв'язання

Дано:	
$K_1=10/5$	
$K_u=3000/100$	
$I_2=4A$	
$S_2=400VA$	
$\cos \varphi=0.85$	
$I_1;U_1;P_1;S_1;$	
$U_2;P_2-?$	



1) Накреслити схему ввімкнення приладів

2) Визначаємо струм, який показує амперметр:

$$I_1 = K_I \cdot I_2 = \frac{10}{5} \cdot 4 = 8 \text{ A}$$

3) Визначаємо напругу на вторинній обмотці трансформатора напруги:

$$U_2 = \frac{S_2}{I_2} = \frac{400}{4} = 100 \text{ B}$$

4) Визначаємо покази ватметра:

$$P_2 = U_2 \cdot I_2 \cdot \cos \varphi_2 = 100 \cdot 4 \cdot 0.85 = 340 \text{ Вт}$$

5) Напруга на первинній обмотці трансформатора напруги:

$$U_1 = K_u \cdot U_2 = \frac{3000}{100} \cdot 100 = 3000 \text{ B}$$

6) Визначаємо активна потужність споживача

$$P_1 = K_u \cdot K_I \cdot P_2 = \frac{3000}{100} \cdot \frac{10}{5} \cdot 340 = 20.4 \cdot 10^3 = 20.4 \text{ кВт}$$

Оскільки фазометр вимірює коефіцієнт потужності споживача то

$$\cos \varphi_1 = \cos \varphi_2 = 0.85$$

Активна потужність споживача

$$P_1 = U_1 \times I_1 \times \cos \varphi_1 = 3000 \times 8 \times 0.85 = 20.4 \times 10^3 \text{ Вт} = 20.4 \text{ кВт}$$

7) Повна потужність споживача

$$S_1 = U_1 \cdot I_1 = 3000 \cdot 8 = 24000 \text{ ВА} = 24 \text{ кВА}$$

Повну потужність споживача можна визначити і наступним чином

$$S_1 = K_u \cdot K_1 \cdot U_2 \cdot I_2 = \frac{3000}{100} \cdot \frac{10}{5} \cdot 100 \cdot 4 = 24 \text{ kVA}$$

Відповідь: $I_1 = 8 \text{ A}$; $U_1 = 300 \text{ В}$; $S_1 = 24 \text{ кВА}$; $P_1 = 20,4 \text{ кВт}$; $U_2 = 100 \text{ В}$; $P_2 = 340 \text{ Вт}$.