

Рис.1

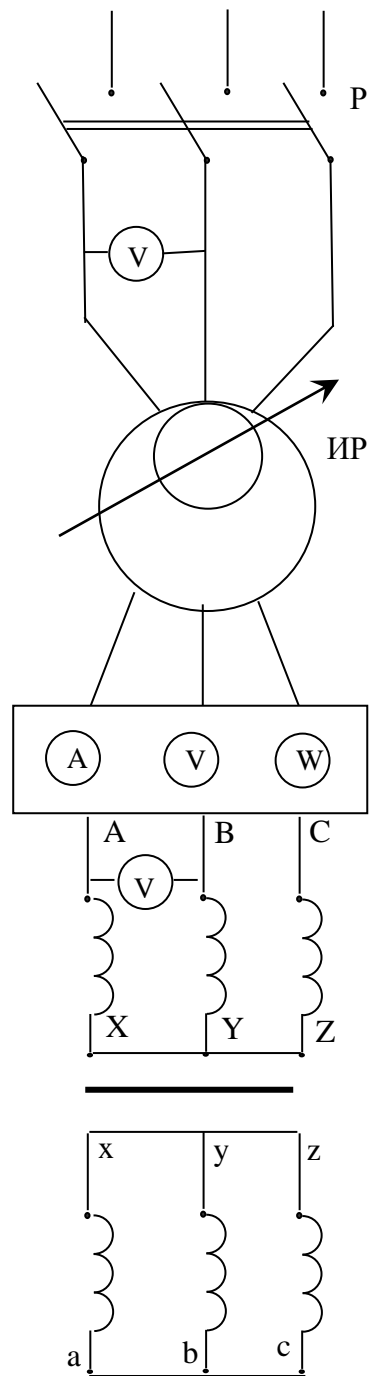


Рис.2

3.3 Из опыта холостого хода определяют  $U_{x0}$ ,  $P_0$ ,  $\cos\varphi_0$ ,  $Z_0$ ,  $R_0$ ,  $X_0$ ,  $K_{тр}$  и заносят их в табл.

Вычисления производятся по следующим формулам:

$$I_0 = \frac{I_A + I_B + I_C}{3} C_A;$$

$$I_0 = \frac{I_0}{I_H} 100\% \text{ – определяется при } U_H;$$

$$U_0 = \frac{U_A + U_B + U_C}{3} C_V;$$

$$P_0 = (P_A + P_B + P_C) C_W,$$

где  $C_A$ ,  $C_V$ ,  $C_W$  – цена деления амперметра, вольтметра и ваттметра

$$K_{тр} = \frac{W_1}{W_2} = \frac{E_1}{E_2} = \frac{U_0}{U_a}$$

Коэффициент мощности при холостом ходе равен:

$$\cos\varphi_0 = \frac{P_0}{3 \cdot I_0 \cdot U_0}$$

$$P_0 = P_{ст} + P_M = P_{ст} + 3I_0^2 r_1,$$

так как потери в меди при холостом ходе малы, то вся мощность холостого хода идет на потери в стали

$$P_0 \approx P_{ст}$$

Из опыта холостого определяют также параметры цепи намагничивания трансформатора:  $Z_m$ ,  $R_m$ ,  $X_m$ .

$$Z_0 = \frac{U_0}{I_0};$$

$$R_0 = \frac{P_0}{3I_0^2};$$

$$X_0 = \sqrt{Z_0^2 - R_0^2};$$

$$Z_0 = Z_1 + Z_m, \text{ т.к. } Z_1 \ll Z_m, \text{ то } Z_m \approx Z_0;$$

$$r_0 = r_1 + r_m, \text{ т.к. } r_1 \ll r_m, \text{ то } r_m \approx r_0;$$

$$X_0 = X_1 + X_m, \text{ т.к. } X_1 \ll X_m, \text{ то } X_m \approx X_0.$$

По вычисленным данным строят характеристики холостого хода  $I_0$ ,  $P_0$ ,  $\cos\varphi_0 = f(U_0)$ , примерный вид которых показан на рис.2.

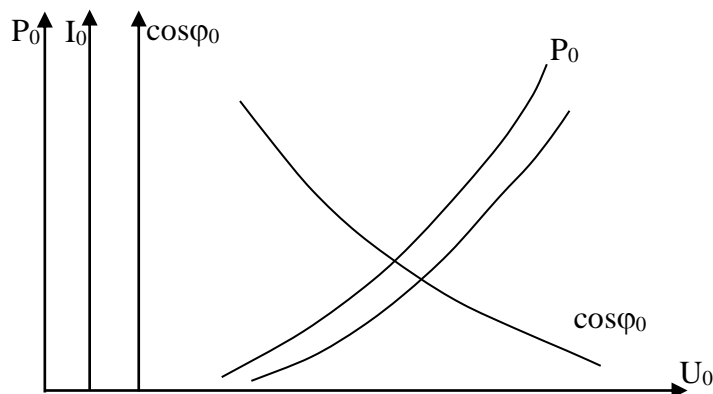
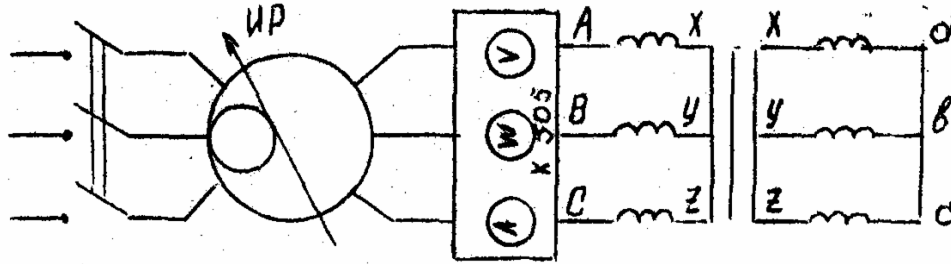


Рис.3.

3.4 Опыт трехфазного короткого замыкания проводится по схеме рис.3, т.е при замкнутой вторичной обмотке и  $U_2=0$ .



В опыте короткого замыкания подается на первичную обмотку такое пониженное напряжение, чтобы ток первичной обмотки изменился от 0 до  $I_n$ . Снимают 4÷5 точек. Опытные данные записывают в табл.2.

табл.2.

№	Опытные данные									Расчетные данные						
	$I_A$	$I_B$	$I_C$	$U_A$	$U_B$	$U_C$	$P_A$	$P_B$	$P_C$	$U_K$	$P_K$	$I_K$	$\cos\varphi_K$	$Z_K$	$R_K$	$X_K$
	дел	дел	дел	дел	дел	дел	дел	дел	дел	В	Вт	А		Ом		
	$C_A=$			$C_V=$			$C_W=$									
1.																
2.																
3.																
4.																
5.																

3.3 По данным короткого замыкания находят  $U_K$ ,  $I_K$ ,  $P_K$ ,  $\cos\varphi_K$  по формулам аналогичным формулам опыта холостого хода:

$$I_K = \frac{I_A + I_B + I_C}{3} C_A;$$

$$U_K = \frac{U_A + U_B + U_C}{3} C_V;$$

$$P_K = (P_A + P_B + P_C) C_W,$$

$$\cos\varphi_K = \frac{P_K}{3 \cdot I_K \cdot U_K};$$

Напряжение короткого замыкания  $U_K$  в % определяют при  $I_n$  по формуле:

$$U_K \% = \frac{U_K}{U_n} 100\%$$

Параметры короткого замыкания равны:

$$Z_K = \frac{U_K}{I_K}; \quad R_K = \frac{P_K}{3I_K^2}; \quad X_K = \sqrt{Z_K^2 - R_K^2}$$

По вычисленным данным строят характеристики короткого замыкания  $I_K$ ,  $P_K$ ,  $\cos\varphi_K$  ( $U_K$ ), показанные на рис.4.

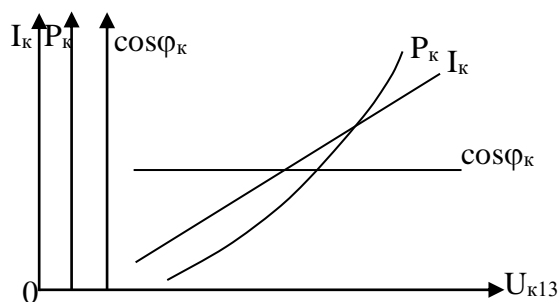


Рис.4.

### Контрольные вопросы

1. Объясните принцип действия и конструкцию трансформатора.
2. Как определяется коэффициент трансформации?
3. Почему при холостом ходе коэффициент мощности с увеличением напряжения падает?
4. Почему при коротком замыкании зависимость  $\cos\varphi_{\text{кз}}(U_{\text{к}})$  остается постоянной?
5. Мощность, потребляемая трансформатором из сети при холостом ходе, куда тратится?
6. Что называется напряжением короткого замыкания и в каких пределах оно лежит?
7. Почему трансформаторы не работают от сети постоянного тока?