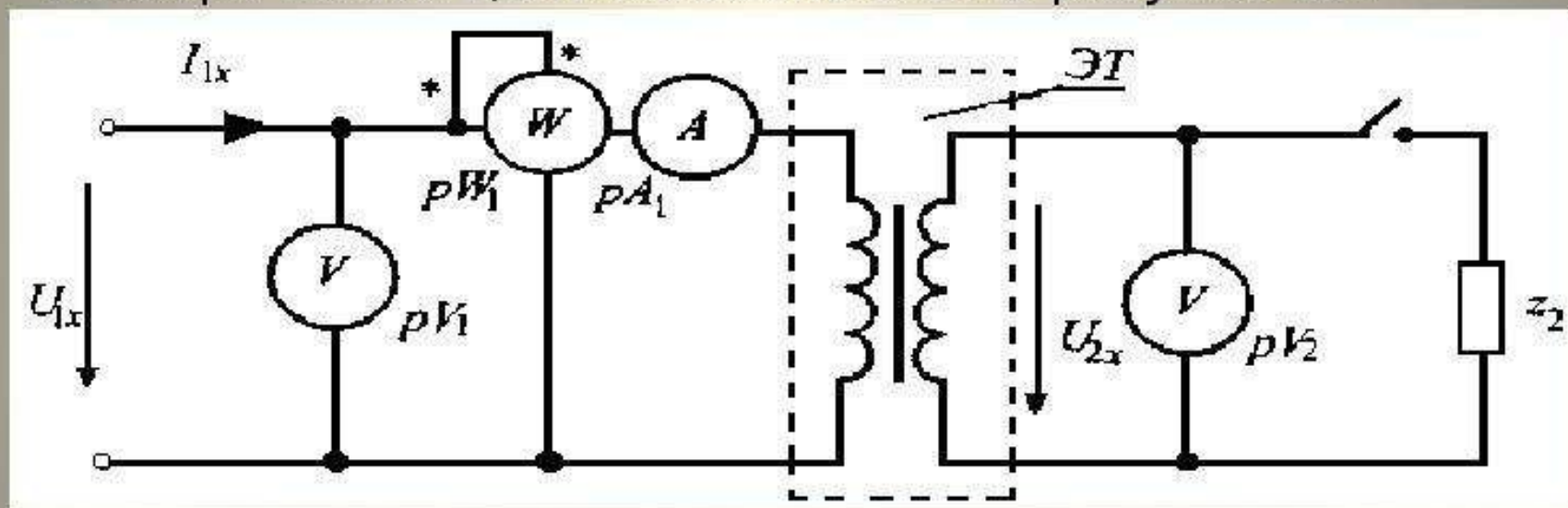


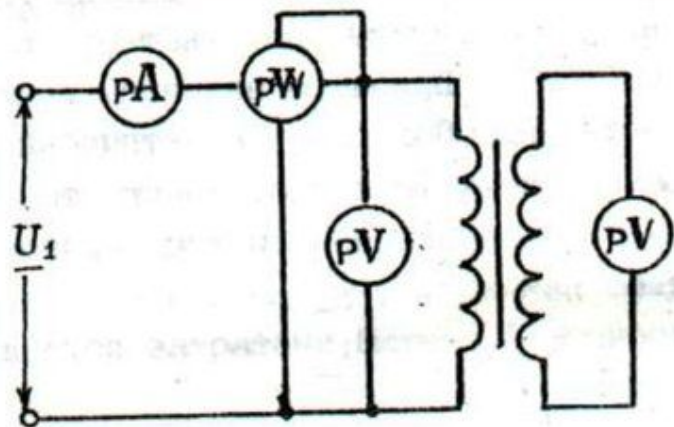
- *Опытом холостого хода* называется испытание электрического трансформатора при разомкнутой цепи вторичной обмотки и номинальном приложенном к первичной обмотке напряжении  $U_{1x} = U_{1H}$ .

Для проведения опыта холостого хода собирается электрическая цепь согласно схеме рисунка 4.4.



4.4. Схема электрической цепи для проведения опыта холостого хода трансформатора

# В опыте холостого хода определяются:



$$n \approx U_{1H} / U_{20};$$

- а) ток холостого хода  $I_0$  (по показанию амперметра, включенного в первичную цепь). При  $U_{10} = U_{1H}$  ток  $I_0$  не должен превышать (3-10%)  $I_{1H}$ ;
- б) потери в стали магнитопровода трансформатора  $P_{ст}$  (по показаниям ваттметра)  $P_0 = I_0^2 r_1 + P_{ст} \approx P_{ст}$ , так как потерями в меди первичной обмотки ввиду малости тока  $I_0$  и сопротивления  $r_1$  можно пренебречь ;
- в) коэффициент трансформации  $n$  (по показаниям вольтметров в первичной и вторичной цепях)

# ОПЫТ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

- Служит для определения мощности потерь в обмотка трансформаторы. Его проводят при замкнутой накоротко вторичной обмотке, а к первичной обмотке подводят пониженное напряжение. Первичное напряжение плавно повышают от нуля, до тех пор, пока ток первичной обмотки не достигнет номинального значения. Полученное при этом напряжение называют **напряжением короткого замыкания**. У трансформатора  $U_{выс}$  значение  $U_k$  составляет 5-10% от  $U_{ном}$ , а у трансформатора  $U_{низ}$  3-5% от  $U_{ном}$

- Этот опыт проводится при аттестации электрического трансформатора для определения важнейших параметров:
- мощности потерь в проводах обмоток (потери в меди) ;
- внутреннего падения напряжения;
- коэффициента трансформации и др.
- Опыт короткого замыкания (рис. 4.5), как и опыт холостого хода, обязателен при заводских испытаниях

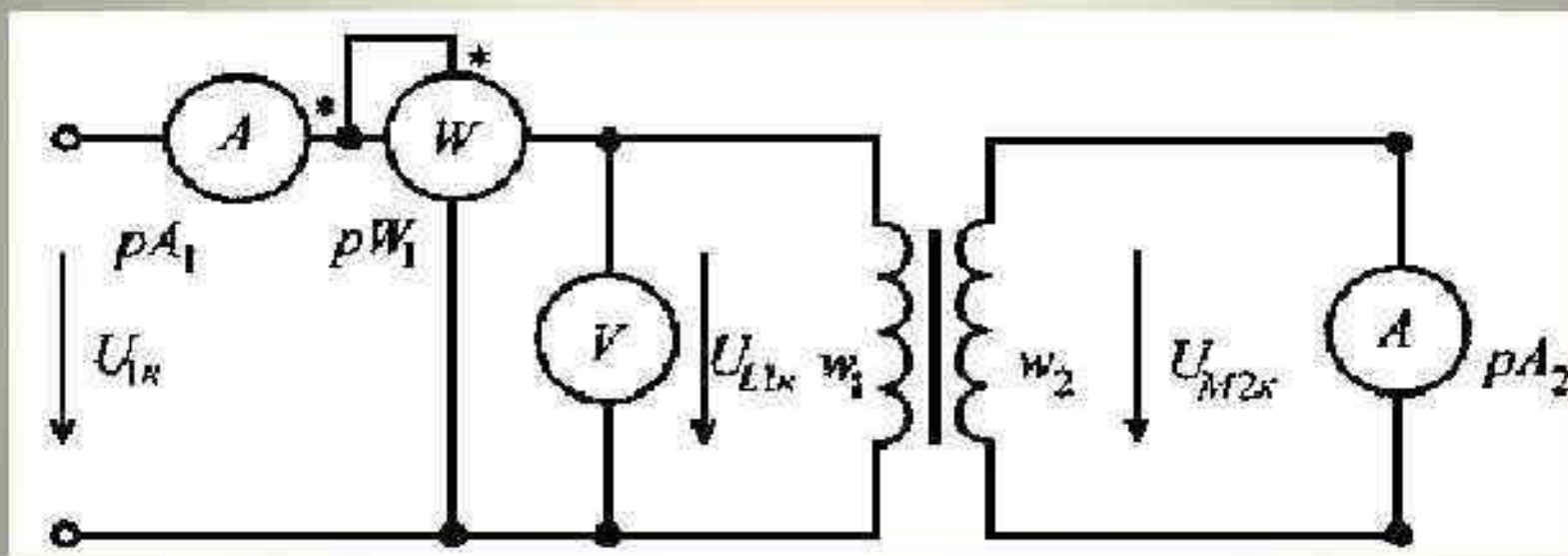


Рис. 4.5. Схема электрической цепи для проведения опыта короткого замыкания трансформатора

# **В опыте КЗ определяются:**

**а) напряжение короткого замыкания**

$$u_{\text{к}} \% = \frac{U_{1\text{кн}}}{U_{1\text{н}}} 100\%;$$

**б) активные потери при коротком замыкании трансформатора, которые примерно равны потерям в меди обмоток (по показаниям ваттметра)**

$$P_{\text{к}} = P_{\text{ст}} + P_{\text{М}} \approx P_{\text{М}} = I_{1\text{М}}^2 r_{\text{к}} = I_{1\text{М}}^2 (r_1 + r_2);$$

**в) коэффициент мощности  $\cos\phi_{\text{к}}$  (по показаниям ваттметра, вольтметра и амперметра в первичной цепи);**

**г) параметры схемы замещения трансформатора при коротком замыкании:**

$$z_{\text{к}} = |Z_1 + Z_2'| = U_{1\text{кн}} / I_{1\text{н}};$$

$$r_{\text{к}} = r_1 + r_2' = P_{\text{к}} / I_{1\text{н}}^2;$$

$$x_{\text{к}} = x_1 + x_2' = \sqrt{z_{\text{к}}^2 - r_{\text{к}}^2}.$$

# Опыт холостого хода и короткого замыкания

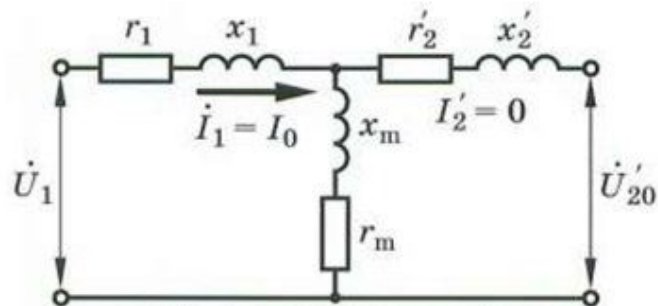
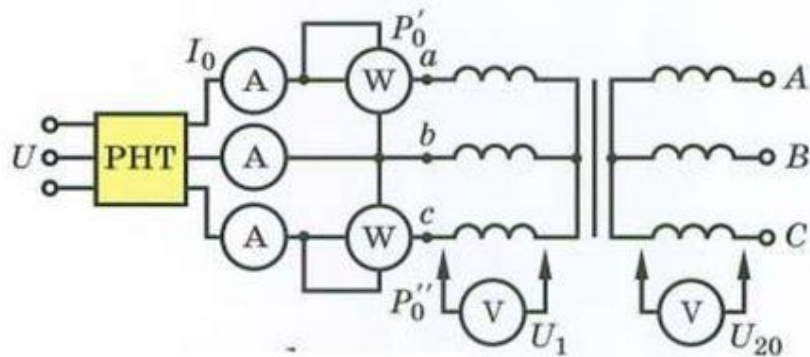


Схема замещения трансформатора в режиме х.х.

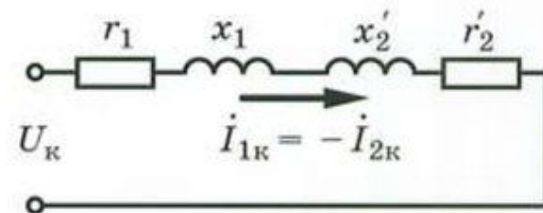
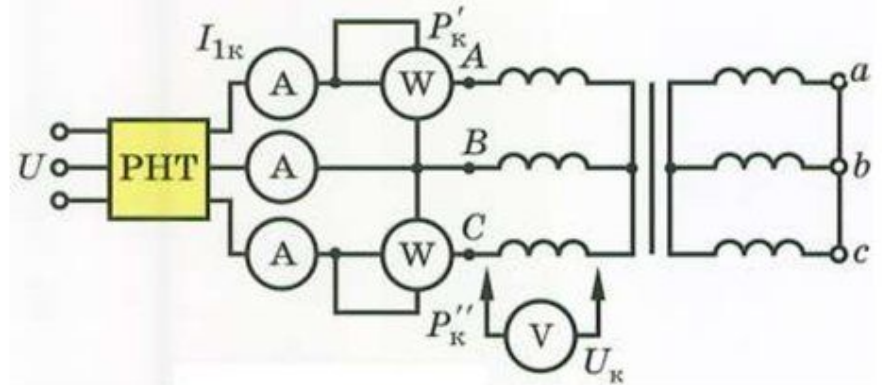


Схема замещения трансформатора в режиме к.з.