

Розрахунок основних електричних величин трансформатора

Вхідні дані:

Номінальна потужність, кВ·А

$$S = 25$$

Напруга обмотки ВН, кВ

$$U_{ВН} = 6$$

Напруга обмотки НН, кВ

$$U_{НН} = 0.23$$

Втрати неробочого ходу, кВт

$$p_{нх} = 0.15$$

Втрати короткого замикання, кВт

$$p_{кз} = 0.7$$

Напруга короткого замикання, %

$$u_k = 4.5$$

Схема з'єднання обмоток

$$\begin{array}{c} \Delta \ Y \ Y \ \Delta \\ \hline \ Y \ \Delta \ Y \ \Delta \end{array}$$

Кількість фаз

$$m = 3$$

Розрахунок:

Потужність однієї фази, кВ·А

$$S_{\phi} = \frac{S}{m} = \frac{25}{3} = 8.33333$$

Номінальна фазна напруга обмотки ВН при з'єднанні у зірку, В

$$U_{\phiВНY} = \frac{U_{ВН}}{\sqrt{3}} = \frac{6}{\sqrt{3}} = 3.4641$$

Номінальна фазна напруга обмотки ВН при з'єднанні у трикутник, В

$$U_{\phiВН\Delta} = U_{ВН} = 6 = 6$$

Номінальна фазна напруга обмотки НН при з'єднанні у зірку, В

$$U_{\phiННY} = \frac{U_{НН}}{\sqrt{3}} = \frac{0.23}{\sqrt{3}} = 0.13279$$

Номінальна фазна напруга обмотки НН при з'єднанні у трикутник, В

$$U_{\phiНН\Delta} = U_{НН} = 0.23 = 0.23$$

Номинальний лінійний струм обмотки ВН, А

$$I_{ВН} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_{ВН}} = \frac{25}{\sqrt{3} \cdot 6} = 2.40563$$

Номинальний лінійний струм обмотки НН, А

$$I_{НН} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_{НН}} = \frac{25}{\sqrt{3} \cdot 0.23} = 62.75546$$

Номинальний фазний струм обмотки ВН при з'єднанні у зірку, А

$$I_{фВН\Upsilon} = I_{ВН} = 2.40563 = 2.40563$$

Номинальний фазний струм обмотки НН при з'єднанні у трикутник, А

$$I_{фНН\Delta} = I_{НН} = 62.75546 = 62.75546$$

Активна складова напруги короткого замикання, %

$$u_a = \frac{P_{КС} \cdot 10^3}{10 \cdot S} = \frac{0.7 \cdot 10^3}{10 \cdot 25} = 2.8$$

Реактивна складова напруги короткого замикання, %

$$u_p = \sqrt{u_k^2 - u_a^2} = \sqrt{4.5^2 - 2.8^2} = 3.52278$$