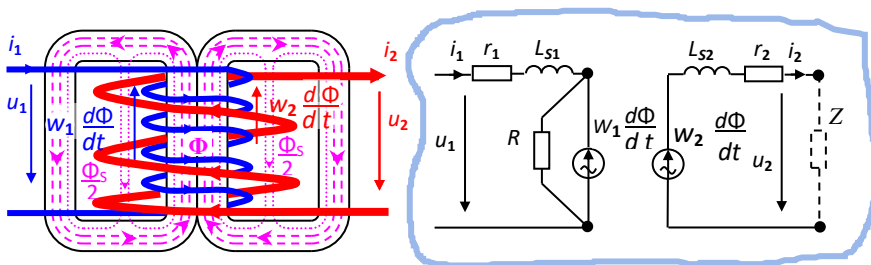


47 Приведенный трансформатор и Т-образная схема замещения.

Рассмотрим схему замещения трансформатора



Потери в проводах, которыми выполнены обмотки, учтены на схеме замещения в виде активных сопротивлений (r_1 – первичной; r_2 – вторичной). Рассеяние магнитного потока учтено в виде индуктивности рассеяния первичной обмотки L_{s1} и вторичной обмотки L_{s2} . Потери при перемагничивании сердечника учтены в виде резистора R . Электродвижущие силы первичной обмотки $e_1 = -w_1 d\Phi/dt$ и вторичной обмотки $e_2 = -w_2 d\Phi/dt$ направлены вверх.

Для левой и правой частей схемы замещения можно записать два уравнения, связанных между собой через магнитный поток связи Φ

$$u_1 - r_1 i_1 - L_{s1} di_1/dt = w_1 d\Phi/dt \quad \text{и} \quad w_2 d\Phi/dt - L_{s2} di_2/dt - r_2 i_2 = u_2$$

Левое уравнение показывает, как изменяется напряжение при продвижении энергии от сети до магнитопровода, правое – от магнитопровода к потребителю; они связаны между собой через скорость изменения магнитного потока связи $d\Phi/dt$. Умножим второе уравнение на коэффициент трансформации $k = w_1 / w_2$, причём напряжение умножим на k , индуктивность и сопротивление умножим на k^2 , а ток разделим на k . Такая операция представляет собой приведение параметров вторичной цепи к напряжению первичной, приведенные параметры обозначаются со штрихом «'»

$$u_2' = k u_2; L_{s2}' = k^2 L_{s2}; r_2' = k^2 r_2; i_2' = i_2 / k$$

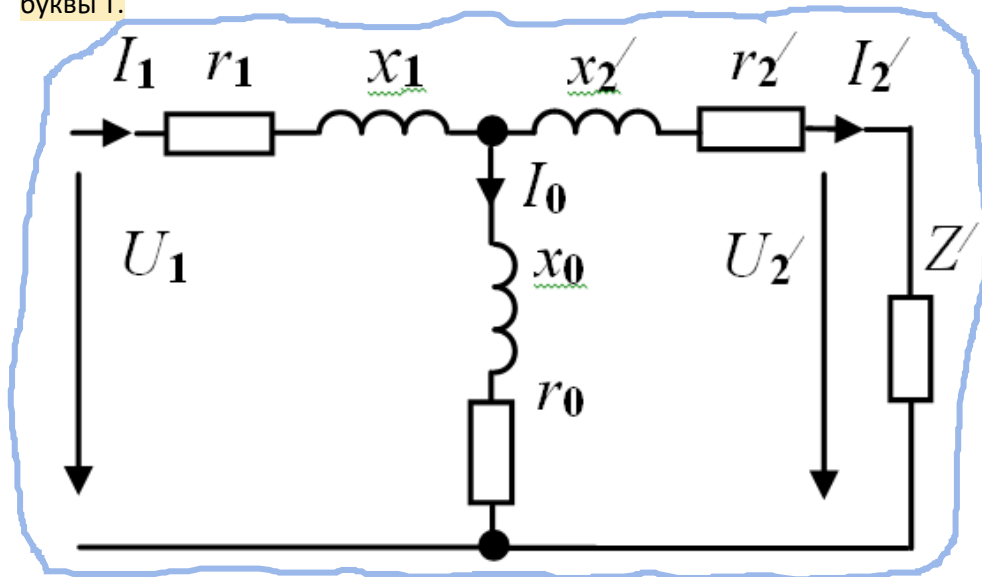
После приведения второе уравнение приобретает вид

$$w_1 d\Phi/dt - L_{s2}' di_2'/dt - r_2' i_2' = u_2'$$

Подставим левую часть первого уравнения в приведенное второе

$$u_1 - r_1 i_1 - L_{S1} di_1/dt - L'_{S2} di_2'/dt - r_2' i_2' = u_2'$$

Уравнение получилось чисто электрическим. Приведение параметров вторичной обмотки к напряжению первичной позволяет условно заменить магнитную связь между обмотками на электрическую, а на схеме замещения электрически соединить эти обмотки в форме буквы Т.



Т-образная схема замещения приведенного трансформатора содержит:

– сопротивления проводов обмоток, первичной r_1 и вторичной $r_2' = k^2 r_2$;

– индуктивные сопротивления первичной $x_1 = \omega L_{S1}$ и вторичной $x_2' = k^2 x_2 = k^2 \omega L_{S2}$ обмоток, учитывающие магнитные потоки рассеяния;

– ветвь перемагничивания сердечника, состоящую из индуктивного сопротивления x_0 , учитывающего магнитный поток связи, и активного сопротивления r_0 , учитывающего потери от гистерезиса и вихревых токов.