

## 57 Трёхфазные трансформаторы

Трёхфазный ток обычно преобразуют с помощью трёхстержневых трёхфазных трансформаторов.

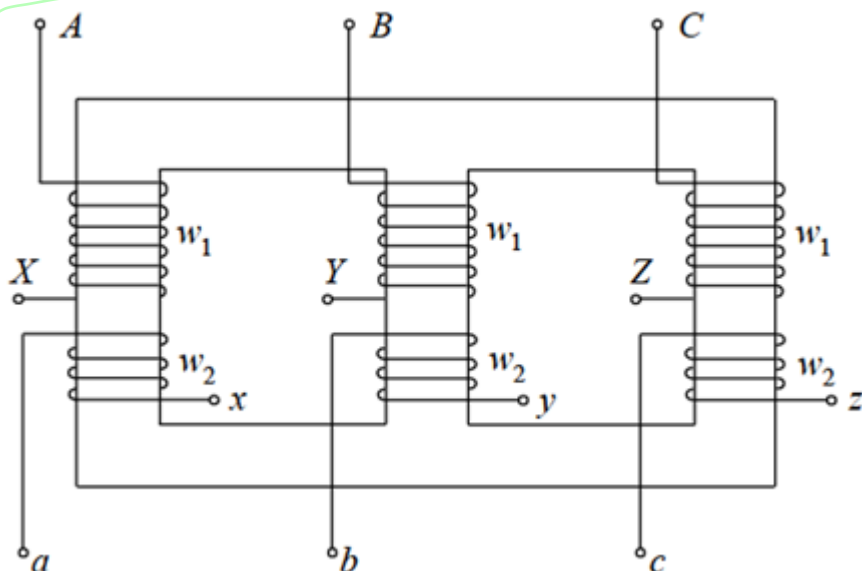


Рисунок 1 – Трёхфазный трёхстержневой трансформатор

В трёхфазном трёхстержневом трансформаторе первичная и вторичная обмотки каждой фазы расположены на общем стержне. Недостатком указанного трансформатора является то, что ток холостого хода фазы  $B$ , обмотка которой лежит на среднем стержне, меньше, чем в фазах  $A$  и  $C$ . Это объясняется тем, что путь магнитного потока в фазе  $B$  короче, и МДС для неё требуется меньшая, чем для фаз  $A$  и  $C$ .

Сердечник трёхфазного трансформатора состоит из трёх стержней, с двух сторон соединённых яром. На каждом стержне уложена секция первичной и вторичной обмоток. Секции первичных обмоток обозначаются  $A-X$ ,  $B-Y$ ,  $C-Z$ , секции вторичных – соответственно  $a-x$ ,  $b-y$ ,  $c-z$ .

При очень больших мощностях (более 10 МВА в фазе) применяют наряду с трёхстержневыми трансформаторами групповое соединение трёх однофазных трансформаторов, имеющих некоторые преимущества при транспортировке, монтаже и работе.

Первичные обмотки подключаются к симметричной цепи питающих напряжений. По ним протекают первичные токи  $I_{1A}$ ,  $I_{1B}$  и  $I_{1C}$ , создающие магнитные потоки в стержнях  $\Phi_A$ ,  $\Phi_B$  и  $\Phi_C$ , изменяющиеся по синусоидальному закону. Магнитные потоки сдвинуты по фазе на  $120^\circ$  и образуют симметричную систему, сумма мгновенных значений магнитных потоков равна нулю.

Во вторичных обмотках наводятся ЭДС, одинаковые по величине, но сдвинутые по фазе на  $120^\circ$ . К ним подключаются потребители.

Первичная и вторичная обмотки трехфазных трансформаторов могут быть соединены «в звезду», «в звезду с выведенной нулевой точкой», «в треугольник» и, в специальных случаях, в «зигзаг» (рисунок 2).

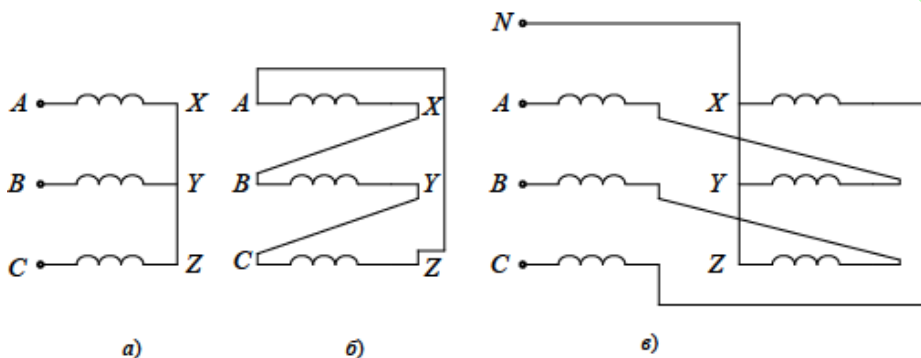


Рисунок 2 – Схемы соединения обмоток трехфазного трансформатора:  
а – звезда (Y); б – треугольник ( $\Delta$ ); в – зигзаг (Z)

Схема соединений обозначается дробью (например, Y/ $\Delta$ ), при этом в числителе – схема соединения обмотки высшего напряжения (ВН), в знаменателе – схема обмотки низшего напряжения (НН). Принято начала фаз обмоток ВН обозначать А, В, С, а их концы – X, Y, Z; начала фаз обмоток НН обозначают а, b, с, а концы – x, y, z.

У обмоток низшего напряжения, соединенных по схеме «звезда», и «зигзаг» нейтральный провод, как правило, выведен наружу –  $Y_n$ ,  $Z_n$ .

Наиболее употребительны схемы Y /  $Y_n$ ,  $\Delta$  /  $Y_n$ , Y /  $\Delta$ , Y /  $Z_n$ .