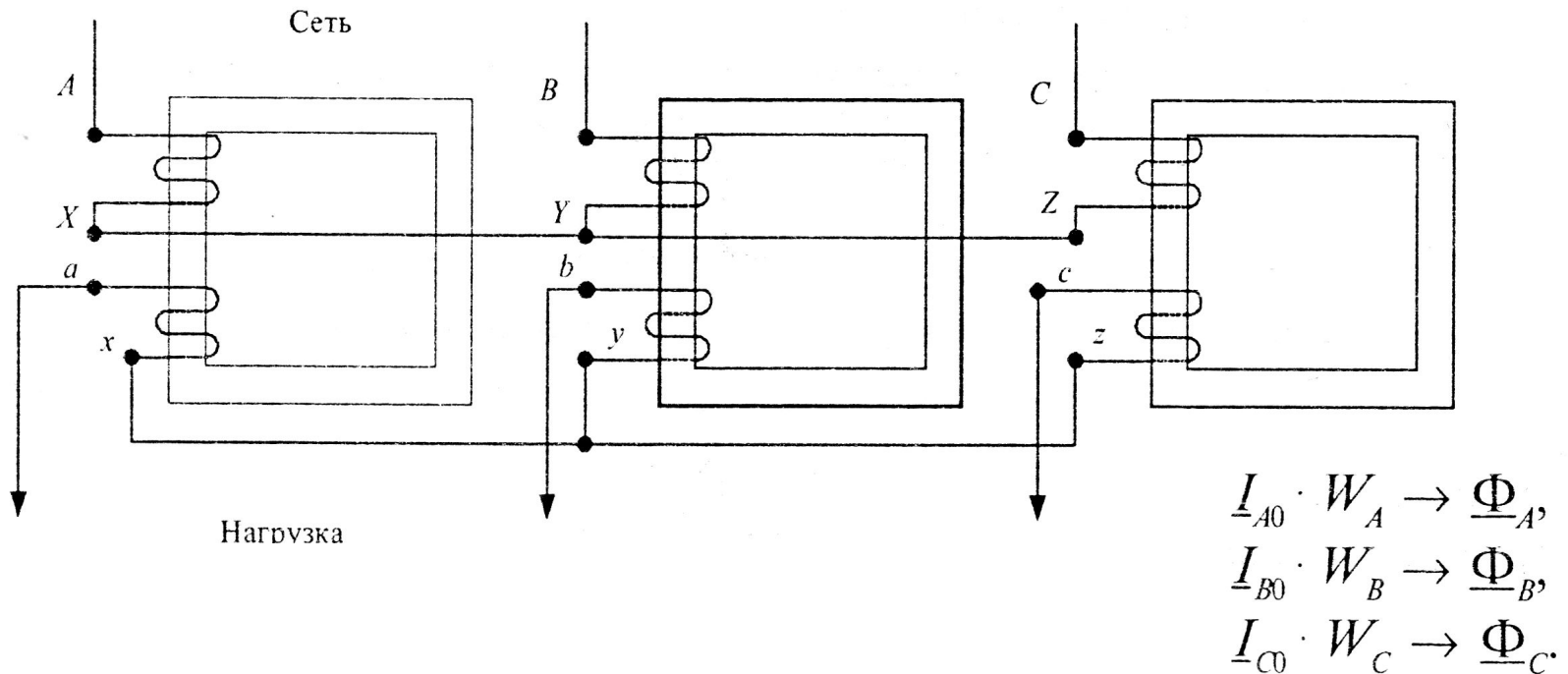


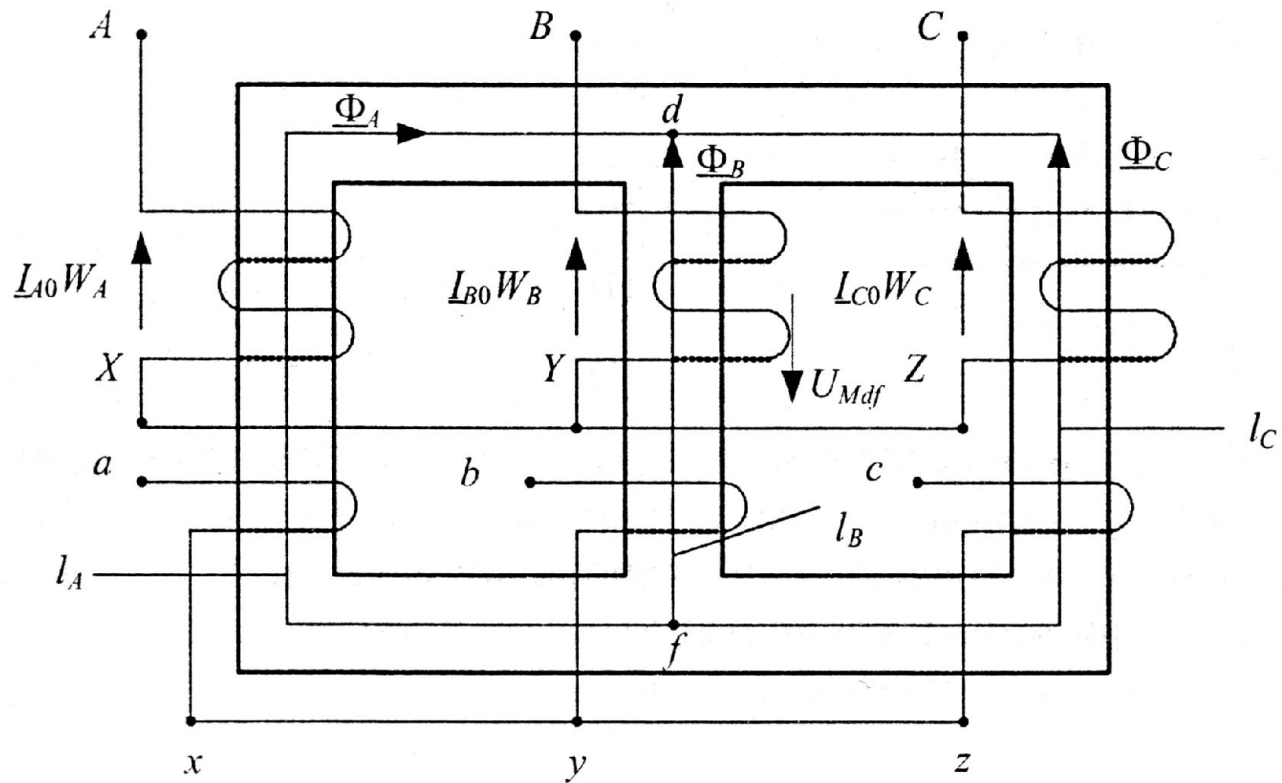
Устройство трехфазного трансформатора

Трехфазный трансформатор можно получить из трех одинаковых однофазных трансформаторов, если их первичные обмотки и, соответственно, вторичные соединить в звезду или треугольник. Полученный трехфазный трансформатор называется трехфазной трансформаторной группой.

Обмотка $A-X$, где A — начало фазы, а X — конец фазы, — это фаза A , обмотка $B-Y$ — фаза B , обмотка $C-Z$ — фаза C .



Система магнитных потоков и МДС трехфазного трансформатора



$$\underline{I}_{A0} \cdot W_A = \underline{\Phi}_A \cdot R_{MA} + \underline{U}_{Mdf},$$

$$\underline{I}_{B0} \cdot W_B = \underline{\Phi}_B \cdot R_{MB} + \underline{U}_{Mdf},$$

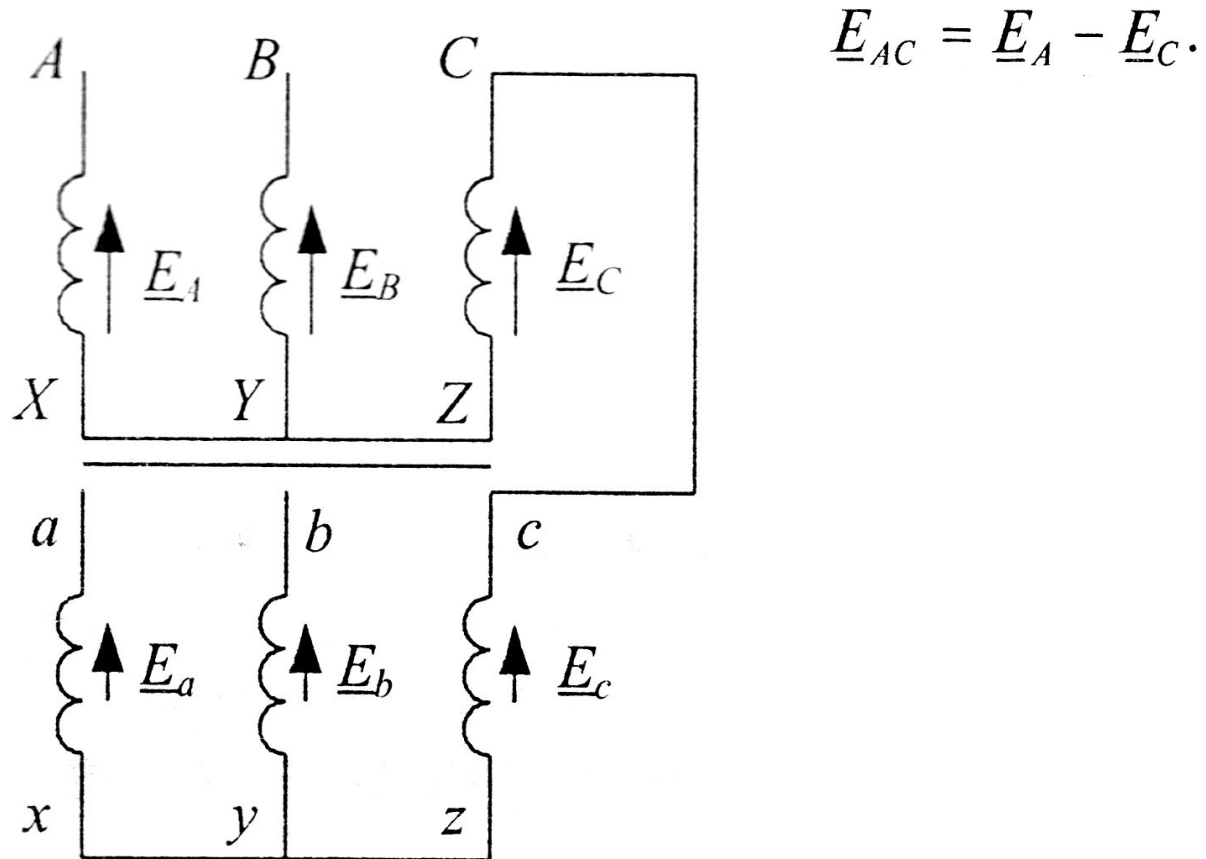
$$\underline{I}_{C0} \cdot W_C = \underline{\Phi}_C \cdot R_{MC} + \underline{U}_{Mdf},$$

Группы соединений обмоток трехфазного трансформатора

Группа трансформатора определяется по векторной диаграмме ЭДС, построенной для первичной и вторичной обмоток по так называемому правилу часов. Суть правила: если вектор линейной ЭДС первичной обмотки совместить с минутной стрелкой часов и стрелку поставить на цифру 12 циферблата, то положение часовой стрелки, совмещенной с одноименным вектором линейной ЭДС вторичной обмотки, покажет номер группы.

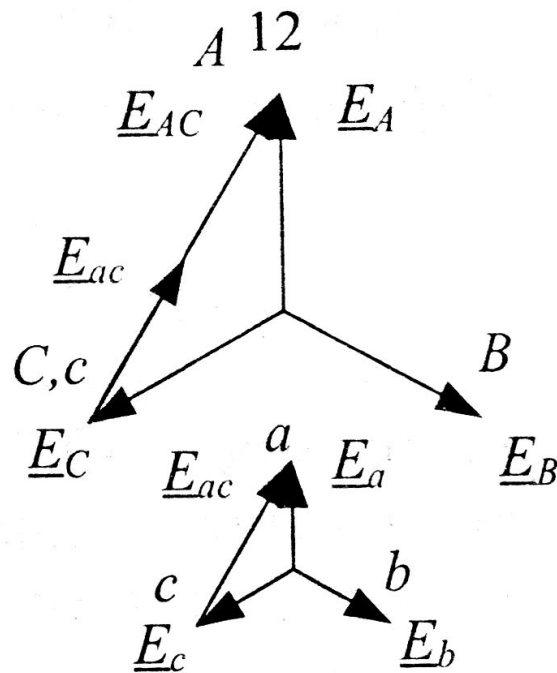
Всего на циферблате 12 цифр и принципиально возможны 12 групп с учетом направлений намоток обмоток и соединений обмоток в звезду или треугольник.

ПРИМЕР 1. Рассмотрим векторную диаграмму ЭДС трехфазного трансформатора, у которого первичная и вторичная обмотки соединены в звезду, а направления намоток фаз одинаковы. Пусть коэффициент трансформации $K > 1$, т.е. трансформатор понижающий.



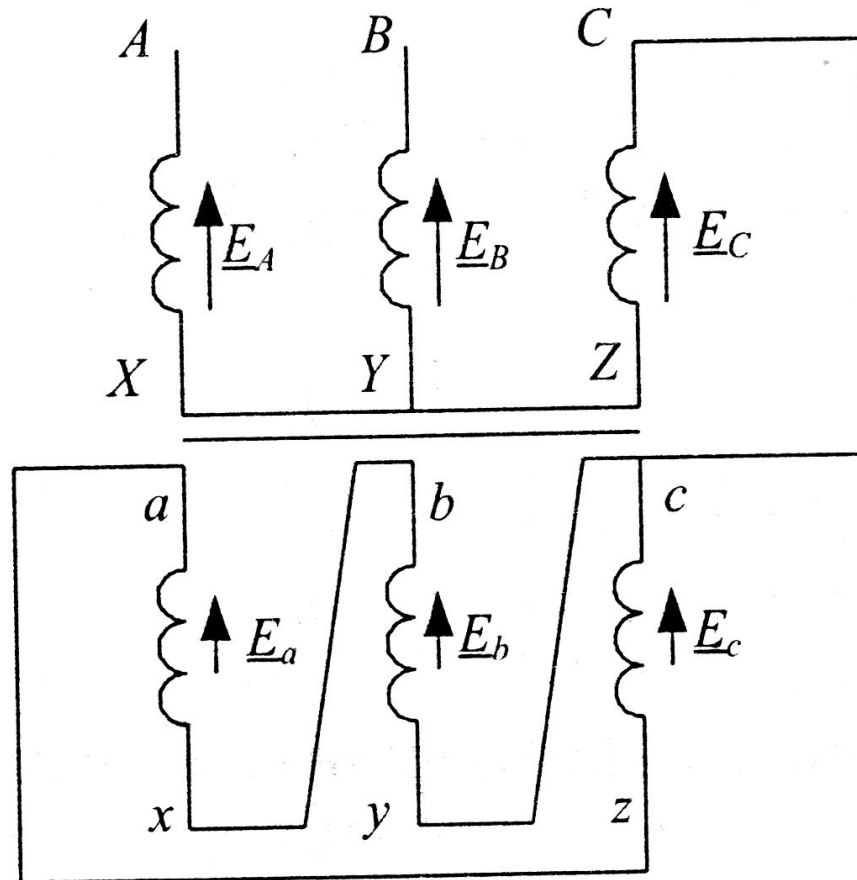
Векторную диаграмму начинаем строить с фазовых ЭДС первичной обмотки. Затем строим линейную ЭДС как разность фазовых ЭДС:

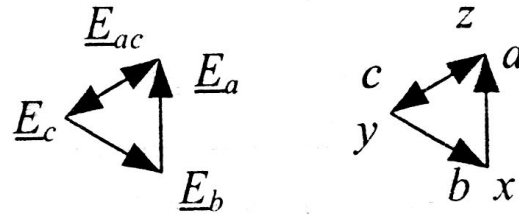
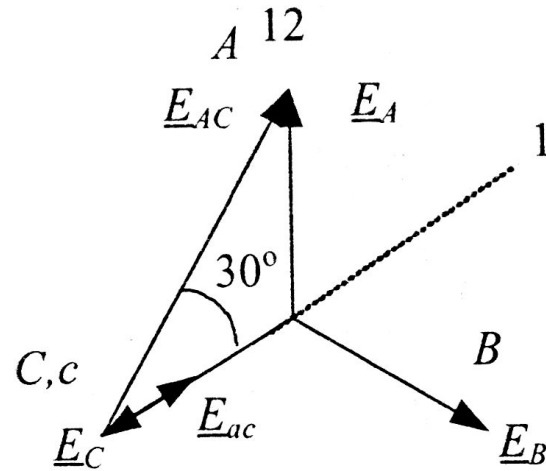
$$\underline{E}_{AC} = \underline{E}_A - \underline{E}_C.$$



Далее строим векторную диаграмму для вторичной обмотки, причем ЭДС \underline{E}_a , \underline{E}_b , \underline{E}_c параллельны ЭДС первичной обмотки \underline{E}_A , \underline{E}_B , \underline{E}_C . Следующим шагом выравниваем потенциалы, т.е. соединяем концы обмоток C , c . Отсюда следует, что вектора \underline{E}_{AC} и \underline{E}_{ac} исходят из одной точки, параллельны и направлены на цифру 12, таким образом получилась группа $Y/Y - 12$

ПРИМЕР 2. Первичная обмотка соединена звездой (Y), а вторичная — треугольником (Δ)





Таким образом, часовая стрелка, совмещенная с вектором \underline{E}_{ac} , будет находиться правее минутной стрелки на 30° , т.е. будет направлена на цифру 1 и группа будет называться Y/Δ – 1 (рис. 1.28, б).

ПРИМЕР 3. Первичная обмотка соединена звездой (Y), а вторичная — треугольником (Δ), но треугольник образован по-другому (рис. 1.29, а). Аналогично строим векторную диаграмму. Вектор \underline{E}_{AC} по-прежнему направлен на цифру 12 и совмещен с минутной стрелкой. Вектор $\underline{E}_a = \underline{E}_{ac}$, т.е. идет из точки c в точку a . Для того чтобы построить вектор \underline{E}_{ac} из точки C , надо соединить точки C и c . В этом случае получаем группу Y/ Δ — 11 (рис. 1.29, б).

