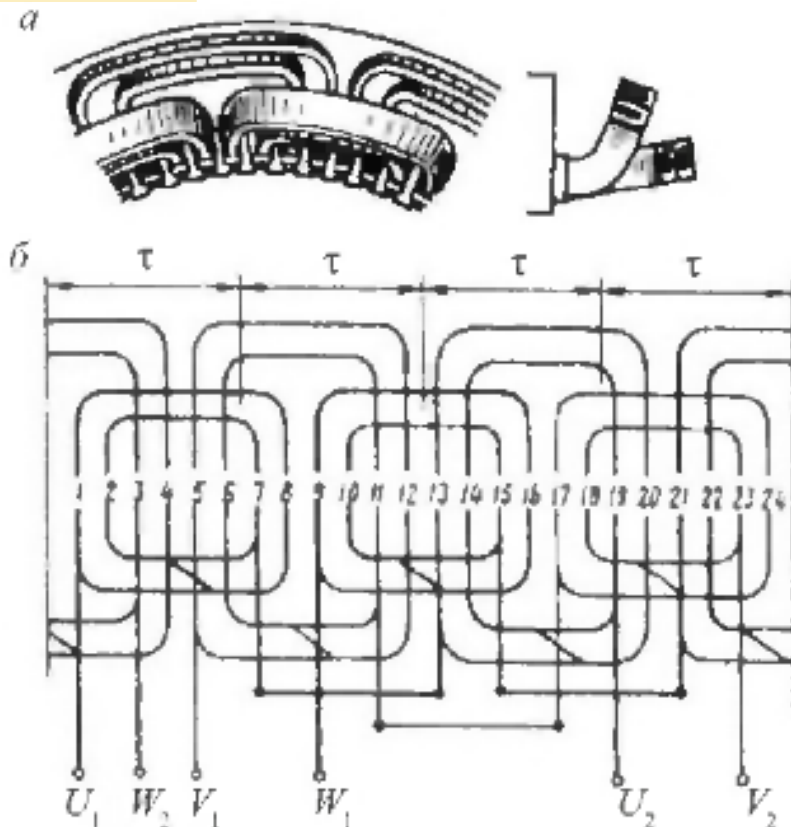


77 Однослойные обмотки статора

Трёхфазная обмотка. В однослойных обмотках каждая сторона катушки полностью заполняет паз сердечника статора. При этом число катушечных групп в каждой фазе равно числу пар полюсов, так что общее число катушечных групп в однослойной обмотке равно $p m_1$



Трёхфазная однослойная обмотка статора с расположением лобовых частей в двух плоскостях:

a — расположение лобовых частей; *b* — развёрнутая схема;

Однослойные обмотки статоров разделяют на концентрические и шаблонные. В концентрической обмотке катушки каждой катушечной группы имеют разную ширину и

располагаются концентрически. Шаги обмотки у катушек, входящих в катушечную группу, неодинаковы, но их среднее значение $y_{1cp} = Z_1 / (2p)$.

Так, для трёхфазной однослойной концентрической обмотки с $Z_1 = 24$; $2p = 4$ имеем $y_{1cp} = 24/4 = 6$; $q_1 = Z_1 / (2pm_1) = 24/(4 \cdot 3) = 2$. Следовательно, катушечная группа каждой фазной обмотки состоит из двух расположенных концентрически катушек. Шаги этих катушек: $y_{11} = 7$ и $y_{12} = 5$. Развёрнутая схема этой обмотки ($2p = 4$; $Z_1 = 24$; $q_1 = 2$; $y_{1cp} = 6$) представлена на рисунке б.

Рассмотренную однослойную обмотку называют двух плоскостной, так как лобовые части её катушек имеют разный вылет и располагаются в двух плоскостях (см. рис. а).

Такая конструкция обмотки позволяет избежать пересечения лобовых частей катушек, принадлежащих разным фазам. При нечётном числе пар полюсов число групп лобовых частей будет также нечётным. В этом случае одна катушечная группа должна быть переходного размера с двоякоизотнутой лобовой частью.

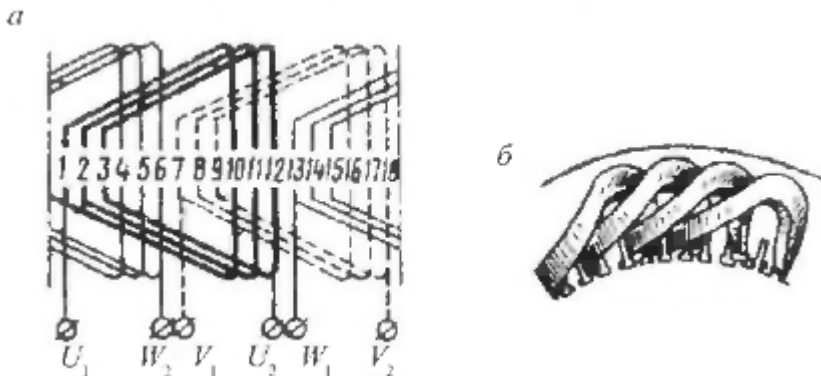
Применение различных по размеру катушек, образующих катушечные группы, ведет к тому, что катушечные группы концентрических обмоток имеют разные электрические сопротивления. Это следует учитывать при определении размеров катушек катушечных групп, образующих фазную обмотку. Необходимо, чтобы все фазные обмотки имели одинаковое сопротивление. Для этого они должны содержать одинаковое число различных по размерам катушечных групп.

Основное достоинство однослойных концентрических обмоток — возможность применения станочной укладки. Этим объясняется широкое применение данного типа обмотки статора в асинхронных двигателях мощностью до 18 кВт, производство которых имеет массовый характер.

Недостаток концентрических обмоток — наличие катушек различных размеров, что несколько усложняет ручное изготовление обмотки. Этот недостаток отсутствует в шаблонных однослойных обмотках, так как их катушки имеют одинаковые размеры и могут изготавливаться на общем шаблоне. Кроме того,

все катушки таких обмоток имеют одинаковые сопротивления, а лобовые части получаются короче, чем в концентрических обмотках, что уменьшает расход меди.

В качестве примера приведем шаблонную обмотку двухполюсной машины с тремя катушками в катушечной группе (рис. а). Трапецеидальная форма секций облегчает расположение лобовых частей обмотки (рис. б).

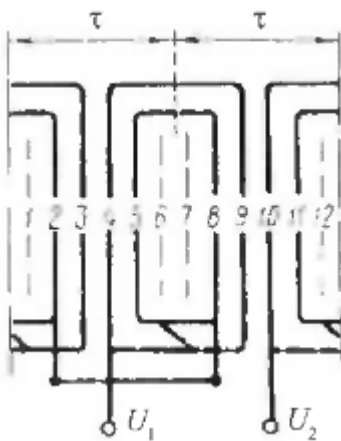


Трёхфазная однослойная шаблонная обмотка статора

Основным недостатком всех типов однослойных обмоток является невозможность применения в них катушек с укороченным шагом, что необходимо для улучшения рабочих свойств машин переменного тока.

Однофазная обмотка. Эту обмотку выполняют аналогично одной фазе трёхфазной обмотки, с той лишь разницей, что её катушки занимают $2/3$ пазов сердечника статора. Такая конструкция обмотки делает её наиболее экономичной, так как заполнение оставшихся $1/3$ пазов статора увеличило бы расход меди на изготовление обмотки в 1,5 раза, т. е. на 50 %, а ЭДС обмотки возросла бы лишь на 15 %.

В однофазной обмотке, занимающей $2/3$ пазов на статоре, отсутствует третья гармоника ЭДС. Однофазные обмотки могут быть и двухслойными.



Однофазная однослойная обмотка статора ($2p = 2$; $Z_1 = 12$; $q_1 = 4$)