

8 Простая петлевая обмотка

Петлевой называют обмотку, секции которой имеют форму петли (рис. 1). В простой петлевой обмотке начало и конец секции присоединены к рядом расположенным коллекторным пластинам.

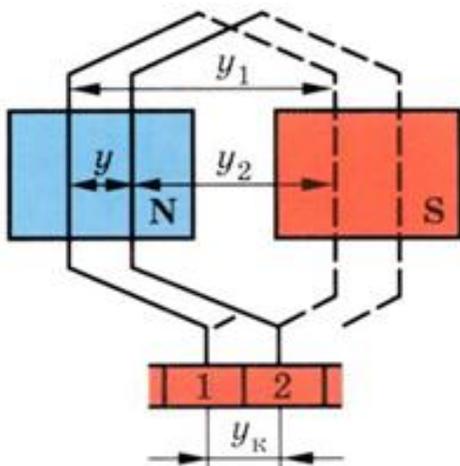


Рисунок 1 – Петлевая обмотка

Обмотку якоря машин постоянного тока делают двухслойной. В каждом пазу такой обмотки располагаются две активные стороны двух различных секций: начальная сторона одной секции вверху паза и конечная сторона второй — внизу паза.

При расчётах многослойных обмоток применяют понятие *элементарного паза*, под которым понимают паз с двумя активными сторонами. В многослойной обмотке в одном реальном пазу может быть несколько элементарных пазов.

Так как в секции есть две активные стороны, то каждой секции соответствует один элементарный паз, и на каждую секцию приходится одна коллекторная пластина, поскольку к каждой пластине присоединяют начало одной секции и конец другой.

Поэтому для любой многослойной обмотки

$$S = K = Z_{эл},$$

где S – число секций в обмотке якоря;

K – число коллекторных пластин;

$Z_{эл}$ – число элементарных пазов.

Расчётные формулы для простой двухслойной петлевой обмотки:

$$y_1 = \frac{Z_{эл}}{2p} \pm b; \quad y = y_k = 1; \quad y = y_1 - y_2,$$

где b – число, которое отнимают или добавляют, чтобы результат деления y_1 был целым числом.

Параллельной ветвью обмотки называют часть обмотки, находящуюся между двумя разноимёнными щётками. В одну ветвь входят секции, начальные стороны которых находятся под северным полюсом, а в другую - под южным.

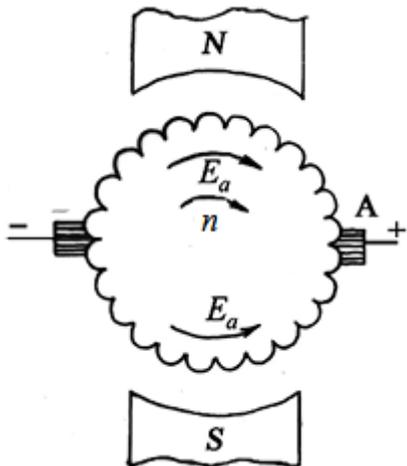


Рисунок 2 – Пример параллельной ветви

В простой петлевой обмотке число параллельных ветвей равно числу полюсов, т. е. $2a = 2p$, где a — число пар параллельных ветвей. ЭДС секций в параллельной ветви складываются.

Между щётками в разные моменты времени находятся различные секции, так как обмотка с коллектором при вращении непрерывно перемещается относительно щёток. Секции переходят из одной параллельной ветви в другую, но сумма ЭДС секций в параллельной ветви не изменяется по величине и, следовательно, на щётках ЭДС неизменна.

Если параллельные ветви обмотки обладают одинаковыми электрическими сопротивлениями и в них индуцируются одинаковые по величине ЭДС, то такая обмотка называется *симметричной*.

Щётки на коллекторе устанавливают таким образом, чтобы они находились на коллекторных пластинах, соединённых с проводами обмотки якоря, которые расположены на геометрической нейтрали. При правильной установке щёток, когда стороны замыкаемой накоротко секции лежат на геометрической нейтрали, коллекторные пластины, к которым эта секция присоединена, находятся под серединой полюса.

Число щёток в простой петлевой обмотке всегда равно числу полюсов, т. е. $2p$. Ширина щётки может быть равна суммарной ширине двух, трёх, а иногда и более коллекторных пластин.