

Изобретение относится к электромашиностроению. Оно может быть использовано в процессе перехода к одно-двухслойным обмоткам как к основной форме, в порядке выбора наиболее благоприятных вариантов их использования.

Известны одно-двухслойные обмотки электрических машин с дробным числом пазов на полюс и фазу. Каждая из трех фаз обмотки состоит из равновитковых катушечных групп, с реализацией дробного q в каждой катушечной группе [Авт. св. СССР №1624606, А1. кл. Н 02 К 3/12, 1988]. При перемотке двухполюсной

обмотки трехфазного тока с нечетным q на шестифазную обмотка будет иметь дробное $q' = \frac{q-1}{2} + \frac{1}{2}$.

При этом при $q=5$ в исходной трехфазной обмотке, в шестифазной обмотке будет дробное $q' = 2\frac{1}{2}$. На практике имеют место стесненные условия изготовления единичных машин, когда с целью приспособления имеющихся готовых магнитопроводов, или оснастки приходится применять дробное число пазов на полюс и фазу. Ведь при целом q не получить шестифазную обмотку в рассматриваемом примере. Аналогичные условия могут возникнуть в многоскоростных двигателях и т. п. Однако и применяя обмотку по авт. св. №1624606 нельзя получить шестифазную обмотку, так как при исходной концентрической одно-двухслойной обмотке невозможно равномерно по окружности зубцовой зоны сердечника распределить катушечные группы. При одном пустом пазе замковая катушечная группа будет иметь только две катушки, т. е. $q=2$, что неприемлемо. Именно это обстоятельство обуславливает необходимость применения нового способа укладки обмотки в пазы, что и является предметом данной заявки.

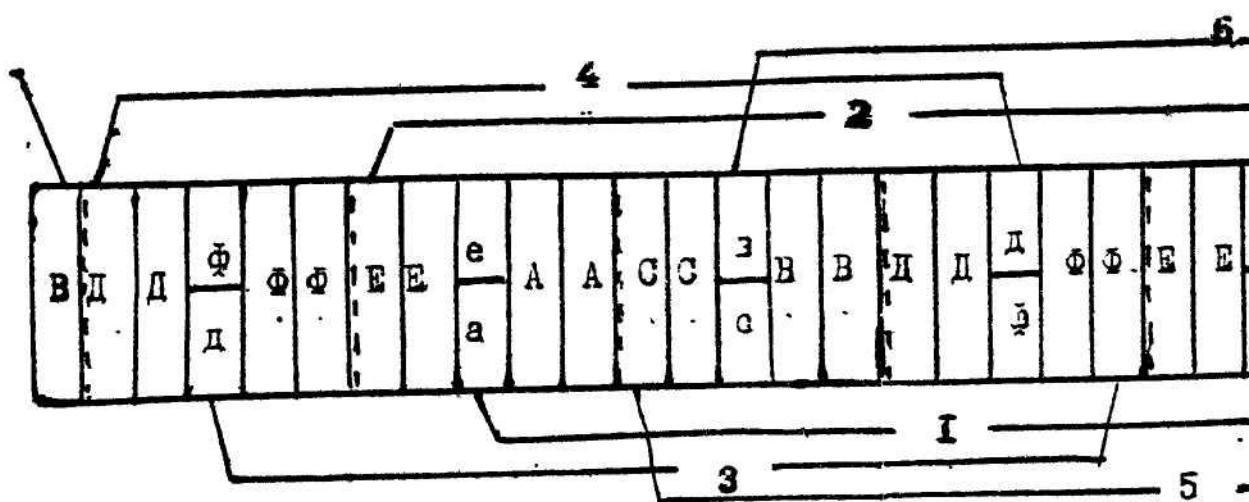
В качестве аналогов может быть представлен способ перемотки двухслойных обмоток на шестифазную с попеременными катушечными группами $q + \frac{1}{2}$ и $q - \frac{1}{2}$, однако для одно-двухслойных обмоток с шириной полюсно-фазной зоны больше числа пазов на полюс и фазу это неприемлемо, так как группировка исключает их исполнение.

Согласно решению по авт. св. №1624606, укладывают в пазы равновитковые катушечные группы и реализуют в каждой группе дробное число пазов на полюс и фазу, шестифазная обмотка не выполнима, так как концентрические катушечные группы в исходной обмотке не позволяют стороны замковой катушечной группы распределить одинаково в пазах. Оно будет различно как по числу сторон, так и по расположению в полюсно-фазной зоне. Этим подтверждается, что прототип (авт. св. №1624606) не может выполнить ту задачу, которая решается предлагаемым изобретением.

Сущность изобретения в том, что наматывают на шаблоны одинаковые катушечные группы, содержащие $q^1 = b + \frac{1}{2}$ равношаговых и разновитковых единичных катушек. Катушечные группы укладывают так, что часть пазов заполнены полностью, а часть пазов наполовину, то есть размещают в дробном по объему числе пазов, что свойственно одно-двухслойным обмоткам. Укладывают смежные катушечные группы с частичным подъемом шага только малых катушек, а не начальных катушек, число которых равно ширине катушек, выраженных в пазовых делениях, при укладке двухслойных обмоток с подъемом шага. Последовательность укладки фаз А-С-В-Д-Ф-Е.

Схема соединений обмоток с дробным q точно такая же, как для общеизвестной обмотки с целым q , так как в обоих случаях катушечные группы не подразделяются на большие и малые, а число катушечных групп в каждой фазе равно числу пар полюсов обмотки. Технически наиболее простым способом изготовления в стесненных условиях обмотки является вариант, при котором при намотке на шаблоны заменяют концентрические катушечные группы на равношаговые. Электромагнитные свойства при этом не изменяются, так как изменения по лобовым частям практически на них не влияют, тем более, что изменения касаются изготовления не массовых машин. Следовательно, заявлен способ перемотки трехфазной обмотки в шестифазную при нечетном числе пазов на полюс и фазу исходной и получаемой шестифазной со знаменателем дробности 2 при повышении производительности укладки и экономии обмоточной меди. Используются следующие существенные признаки: одинаковые, с равношаговыми и разновитковыми единичными катушками, катушечные группы, которые укладывают в пазы с частичным подъемом шага попарно соседними катушечными группами только размещенных двухслойно малых единичных катушек смежных фаз, причем охватывающие друг друга в группе катушки заменены катушками одинаковой формы. Эта совокупность существенных признаков облегчает укладку при пониженной материалоемкости.

На чертеже показана торцевая схема размещения активных сторон в пазах исходной и полученной обмотки, катушечные группы которой соединены по лобовым частям так, чтобы не оставалось незаполненных пазов. Последовательность укладки катушечных групп обозначена в разрыве линий с косыми черточками. Всего шесть переходов. На каждом полюсном делении двухполюсного двигателя каждая фаза занимает уже не $1/3$, а только $1/6$ общего объема пазов, как это очерчено вертикальными пунктирными линиями. Прописными буквами обозначены полностью, однослойно заполненные пазы, а малыми - двухслойно. Цифрами обозначены номера пазов. Подъем шага в пазы 24 - 29 -19. Начинать укладку можно с любых смежных фаз.



I 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23