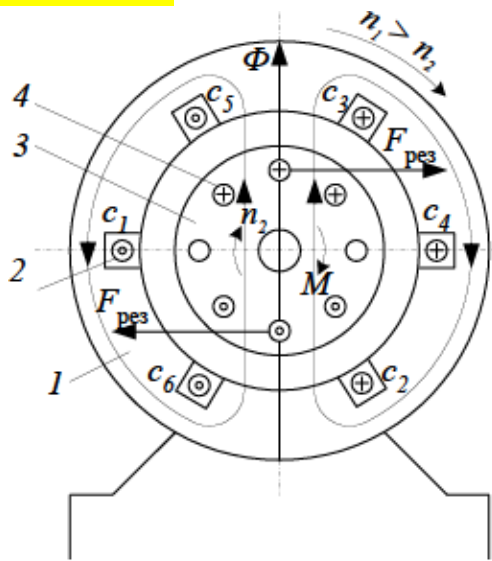


72 Принцип действия асинхронного двигателя

Неподвижная часть асинхронного двигателя — статор 1 представляет собой полый цилиндр с внутренними продольными пазами в которые уложена трёхфазная обмотка 2. В расточке статора расположена вращающаяся часть двигателя — ротор 3, состоящий из вала, сердечника и обмотки 4.



Обмотка ротора представляет собой короткозамкнутую конструкцию, состоящую из восьми алюминиевых стержней, расположенных в продольных пазах сердечника ротора, замкнутых с двух сторон по торцам ротора алюминиевыми кольцами (на рисунке эти кольца не показаны). Ротор и статор разделены воздушным зазором. При включении обмотки статора в сеть трёхфазного тока возникает вращающееся магнитное поле статора, частота вращения которого n_1 определяется выражением

$$n_1 = 60 \cdot f_1 / p$$

Вращающееся поле статора сцепляется как с обмоткой статора, так и с обмоткой ротора и наводит в них ЭДС. При этом ЭДС обмотки статора, являясь ЭДС самоиндукции, действует встречно приложенному к обмотке напряжению и ограничивает величину тока в обмотке. Обмотка

ротора замкнута, поэтому ЭДС ротора создает в стержнях обмотки ротора токи. Взаимодействие этих токов с полем статора создает на роторе электромагнитные силы F_{PE3} направление которых определяют по правилу «левой руки». Из рисунка видно, что силы F_{PE3} стремятся повернуть ротор в направлении вращения магнитного поля статора.

Совокупность сил F_{PE3} создает на роторе электромагнитный момент M , приводящий его во вращение с частотой n_2 . Если этот момент превышает тормозной, то ротор приходит во вращение и его установившаяся частота вращения n_2 соответствует равенству электромагнитного момента M тормозному, приложенному к валу от рабочего механизма и внутренних сил трения. Такой режим работы асинхронной машины является двигательным и при нем $0 < n_2 < n_1$.

Относительную разность частот вращения магнитного поля статора и ротора называют скольжением s

$$s = (n_1 - n_2) / n_1.$$

Вращение ротора посредством вала передается рабочему механизму. Таким образом, электрическая энергия, поступающая из сети в обмотку статора, преобразуется в механическую энергию вращения ротора двигателя.

Направление вращения магнитного поля статора, а, следовательно, и направление вращения ротора, зависят от порядка следования фаз напряжения, подводимого к обмотке статора. Частота вращения ротора n_2 , называемая асинхронной, всегда меньше частоты вращения магнитного поля n_1 , так как только в этом случае в стержнях обмотки ротора асинхронного двигателя индуцируется ЭДС.

Таким образом, статоры синхронной и асинхронной машин выполняют одинаковую функцию: при появлении в обмотке статора тока возникает вращающееся магнитное поле и в этой обмотке наводится ЭДС. Именно по этой причине изучение принципа выполнения и конструкции обмоток статора, а также электромагнитных процессов, связанных с наведением в обмотке статора ЭДС и возникновением вращающегося магнитного поля, должно предшествовать изучению специфических вопросов теории асинхронных и синхронных машин.