



Федеральное агентство образования Российской Федерации
Национальный Исследовательский Технологический Университет
«МИСИС»
Кафедра Компьютерных и Управляющих Систем Автоматики

Однофазные асинхронные двигатели.

Выполнил: Соловьев М.М.
Гр. МЧА-09-2
Институт: ЭкоТех
Преподаватель: Бекаревич А. А.

Москва
2012

Однофазный асинхронный двигатель – электродвигатель, конструктивно предназначенный для подключения к однофазной сети переменного тока. Фактически является двухфазным, но вследствие того, что рабочей является только одна обмотка, двигатель называют однофазным. Имеет на статоре одну рабочую обмотку, которая подключается к сети однофазного тока. Запуск осуществляется дополнительной пусковой обмоткой, которая подключается через ёмкость/индуктивность к основной сети на время пуска или замыкается накоротко (в двигателях малой мощности). Обе обмотки размещены в пазах сердечника так, что их оси смещены пространственно по окружности статора на 90° . Однофазный двигатель отличается от трёхфазного тем, что у него отсутствует естественный пусковой момент.

Однофазный ток в статоре двигателя вызывает пульсирующее магнитное поле, которое можно рассматривать, как два поля с одинаковой амплитудой, которые вращаются относительно друг друга в противоположных направлениях со скоростью:

$$\omega_1 = 2 \cdot \pi \cdot f_1 / p, \text{ где}$$

- f_1 - частота однофазной сети.
- p - количество пар полюсов.

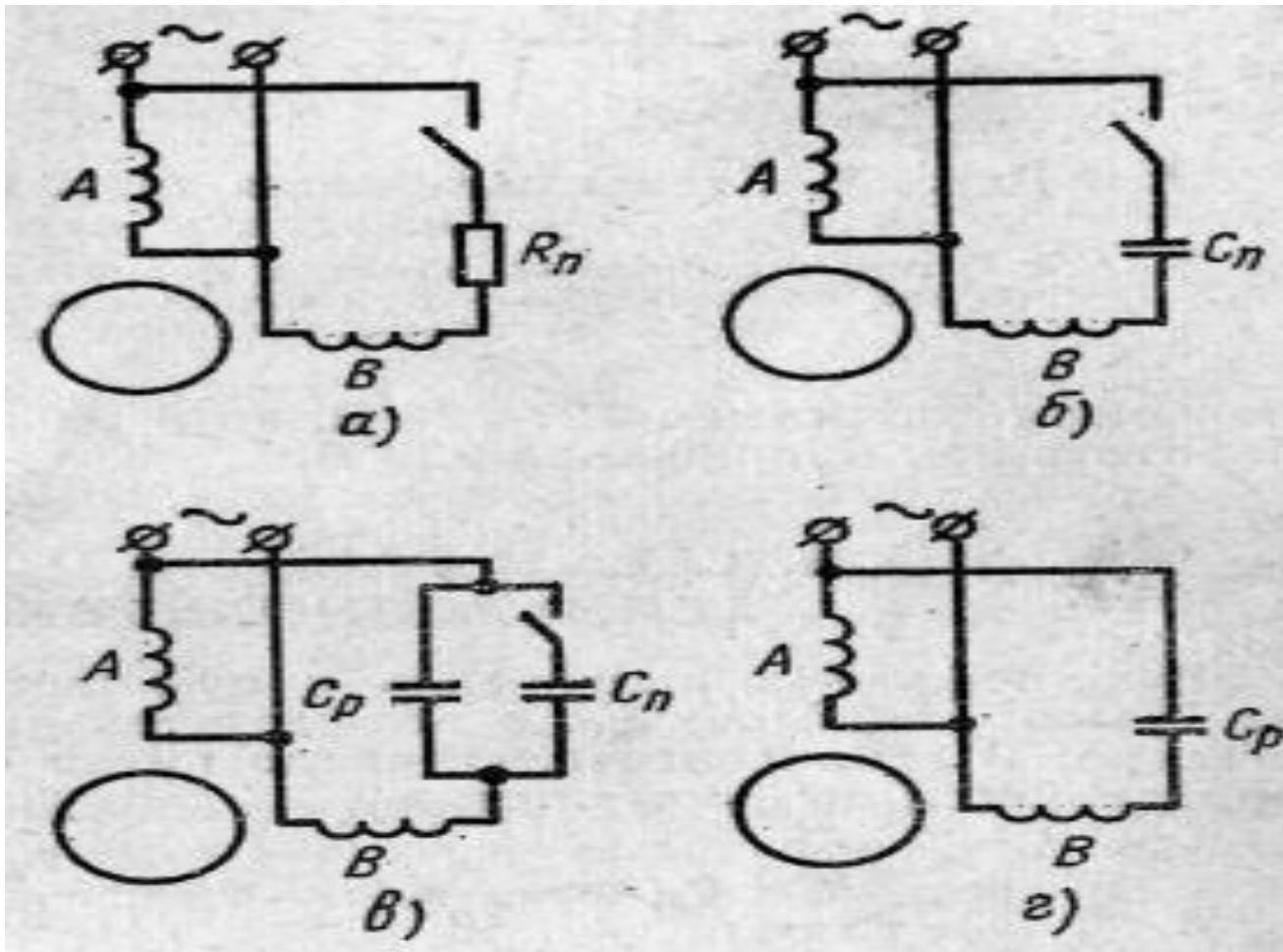


Рис. 1. Схемы однофазных асинхронных двигателей: а — с пусковым сопротивлением, б — с пусковой емкостью, в — с пусковой и рабочей емкостями (конденсаторный двигатель), г — с рабочей емкостью: А — главная обмотка, В — вспомогательная обмотка, $R_{п}$ —пусковое сопротивление, $C_{п}$ — пусковая емкость, $C_{р}$ — рабочая емкость.

В зависимости от вида пускового элемента, включаемого во вспомогательную фазу, различают однофазные двигатели с пусковым сопротивлением (рис. 1, а) и с пусковой емкостью (рис. 1, б).

Пусковое сопротивление может быть внешним, т. е. расположенным вне обмотки и включенным с нею последовательно, или внесенным.

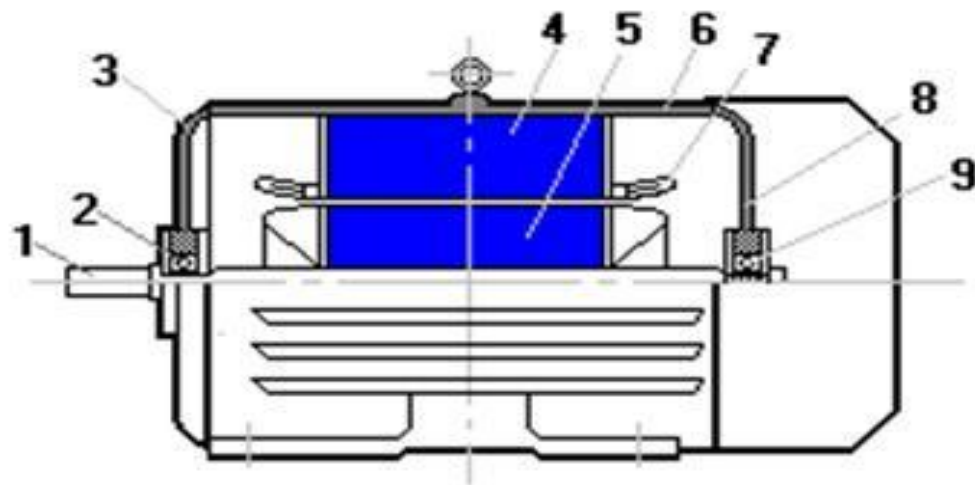
Двигатели с внесенным во вспомогательную обмотку сопротивлением называются также двигателями с повышенным сопротивлением пусковой фазы. В этом случае пусковая обмотка обычно выполняется с бифилярными катушками проводом уменьшенного сечения. Двигатели с пусковой емкостью или внешним сопротивлением называются однофазными двигателями с пусковыми элементами.

Однофазные конденсаторные двигатели имеют или две емкости — пусковую и рабочую (рис. 1, в), или только одну — рабочую (рис. 1, г). Пусковой конденсатор включается только на период пуска и служит для увеличения пускового момента.

Пуск однофазного двигателя может осуществляться путём приведения ротора во вращение внешней силой. Рабочая обмотка статора, включённая в сеть однофазного переменного тока, даёт пульсирующее магнитное поле. Оно не может привести ротор во вращение. Каждый проводник правой половины ротора имеет симметричный ему проводник на левой половине ротора с противоположным направлением тока. Поэтому силы, действующие на эти проводники, уравниваются.

Для того, чтобы однофазный двигатель пустить в ход, не прибегая к сторонней силе, на статоре размещают вторую обмотку, сдвинутую в пространстве на 90° относительно первой. В цепь второй обмотки включён второй конденсатор, создающий в цепи этой обмотки сдвиг тока по фазе. Первая обмотка – рабочая, вторая – пусковая. Токи образуют вращающееся магнитное поле, создающее при взаимодействии с ротором вращающий момент, приводящий ротор двигателя во вращение. После разгона двигателя пусковая обмотка отключается от сети.

Рис.2. Устройство асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.



- 1 Вал
- 2,9 Подшипники
- 3,8 Подшипниковые щиты
- 4 Статор
- 5 Ротор
- 6 Корпус
- 7 Обмотка

Преимуществом двигателя является простота конструкции (короткозамкнутый ротор).

Недостатки - малый пусковой момент (или вообще его отсутствие) и низкий КПД.

Однофазные асинхронные двигатели применяются в схемах автоматического управления, в различного рода бытовых устройствах, в приводах механизмов малой мощности.

Спасибо за
внимание!