

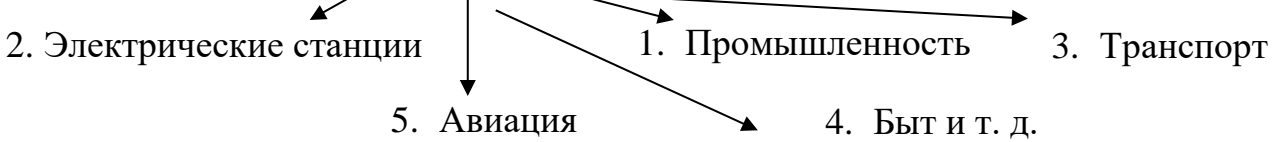
# 1 группа на 28.03.2023 Андреева НИ

Записать конспект в тетрадь. Придете в техникум, проверю поставлю оценку по электротехнике

## Асинхронный двигатель.

### Общие сведения:

Применение электрических машин:



Генератор – машина, преобразующая механическую энергию в электрическую.

Двигатель – машина, преобразующая электрическую энергию в механическую.

Электрические машины обладают свойством обратимости. Т.е. любая электрическая машина может быть использована как в качестве двигателя, так и в качестве генератора.

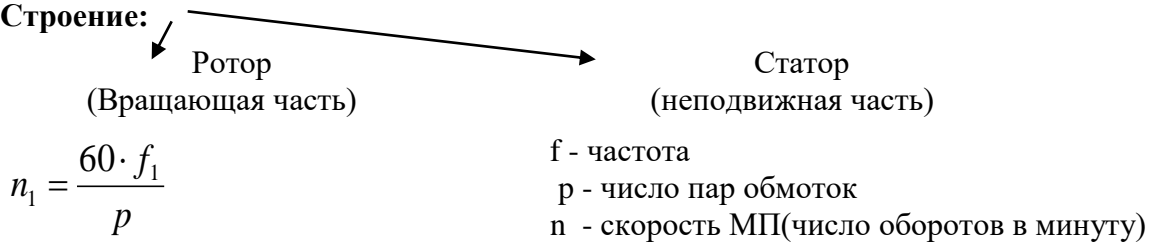
Преобразователи – машины, преобразующие электрическую энергию одного рода тока, в энергию другого рода тока.

В зависимости от рода тока электроустановки, в которой должна работать электрическая машина, они делятся на машины *постоянного* и *переменного* тока. Машины переменного тока могут быть как *однофазными* и *многофазными*. Наиболее широкое применение нашли трехфазные *синхронные* и *асинхронные* машины.

**Принцип действия** электрических машин основан на использовании законов электромагнитной индукции и электромагнитных сил.

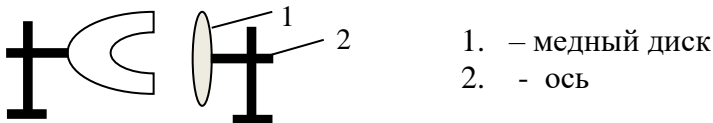
Асинхронный двигатель **сконструировал** М.О. Доливо – Добровольский

### Строение:



Если ротор вращается со скоростью не равной скорости вращения МП ( $n_1 \neq n_2$ ), то такая скорость называется *асинхронной*.

Работа асинхронного двигателя основана на явлении, называемом диск Араго – Ленца:

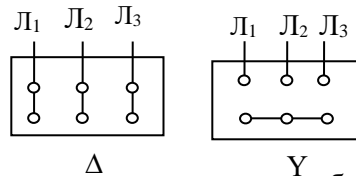
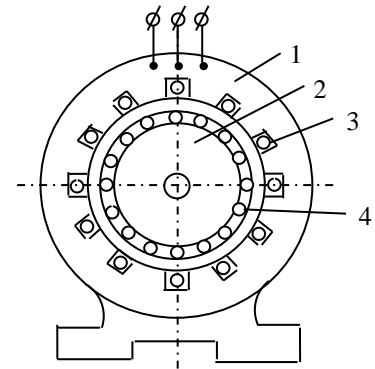


Вращаем магнит. Диск вращается в том же направлении. Это объясняется тем, что магнитные линии поля магнита пронизывают диск и индуцируют в нем вихревые токи. При взаимодействии вихревых токов с МП возникает сила, приводящая диск во вращение. По правилу Ленца направление индуцированного тока таково, что он противодействует причине, его вызвавшей. Вихревые токи в диске стремятся остановить магнит, но, не имея возможность это сделать, приводят диск во вращение так, что он следует за магнитом. При этом скорость вращения диска всегда меньше, чем скорость вращения магнита.

## Устройство асинхронного двигателя.

Схема устройства.

1. статор
2. ротор
3. обмотка статора
4. обмотка ротора



Соединение зажимов.

Δ - для более низких напряжений  
Y – для более высоких напряжений

В зависимости от типа обмотки асинхронные машины могут быть с фазным и короткозамкнутым ротором.

**Фазная обмотка ротора** – проводники соответствующим образом соединены между собой, образуя трехфазную систему. Обмотки трех фаз соединены звездой. Начало этих обмоток подключены к трем контактными медным кольцам, укрепленным на валу ротора. Кольца изолированы друг от друга и от вала и вращаются вместе с ротором. При вращении колец поверхности их скользят по угольным или медным щеткам, неподвижно укрепленным над кольцами. Обмотка ротора может быть замкнута на какое – либо сопротивление или накоротко при помощи указанных выше щеток.

Короткозамкнутая обмотка ротора выполнена по типу *белчьего колеса*.



В пазах ротора укладывают массивные стержни, соединенные на торцовых сторонах медными кольцами. Такая обмотка всегда замкнута накоротко и включение сопротивлений в нее невозможно.

Двигатели:	Достоинства:
Двигатели с короткозамкнутым ротором	Проще и надежнее в эксплуатации.
Двигатели с фазным ротором	Обладают лучшими пусковыми и регулировочными свойствами.

*Асинхронный двигатель.*

Достоинства:	Недостатки:
1. Простота конструкции и обслуживания	1. Низкий коэффициент мощности – это объясняется большим потреблением реактивной мощности, которая необходима для возбуждения МП. Магнитный поток встречает на своем пути воздушный зазор между статором и ротором, который в большой степени увеличивает магнитное сопротивление, а следовательно и потребляемую двигателем реактивную мощность.
2. Дешевы	

## Обмотки машин переменного тока.

В обмотке машин создается ЭДС и происходит процесс преобразования энергии.

Типы обмоток: изготавливают:

1. Катушечные – из изолированного медного или алюминиевого провода круглого поперечного сечения
  2. Стержневые
  3. Специальные
- } из шин прямоугольного поперечного сечения

Конструктивно обмотки могут быть выполнены:

1. В зависимости от расположения их в пазах однослойными и двухслойными
2. В зависимости от их изготовления – ручными и шаблонными
3. В зависимости от числа пазов на полюс и фазу  $q$  – с целым и дробным числом.

Обмотки могут быть:

1. Однофазными
2. Многофазными.

## Работа асинхронного двигателя под нагрузкой.

$n_2 < n_1$

$n_2$  – число оборотов ротора

$n_1$  – число оборотов МП

$n_s = n_1 - n_2$  (об/мин)

МП скользит относительно ротора с числом оборотов  $n_s$

Относительное отставание ротора от вращающегося МП статора характеризуется скольжением S.

$$S = \frac{n_s}{n_1} = \frac{n_1 - n_2}{n_1}$$

$$S\% = \frac{n_1 - n_2}{n_1} \cdot 100\%$$

(если  $n_2 = 0$ , то  $S = 1(100\%)$ )

(если  $n_2 = n_1$ , то  $S = 0$ )

(При холостом ходе  $S \approx 0$ )

$$n_2 = n_1 - n_s = n_1 \cdot (1 - S) = \frac{60 \cdot f_1}{p} \cdot (1 - S)$$

Скорость вращения ротора