

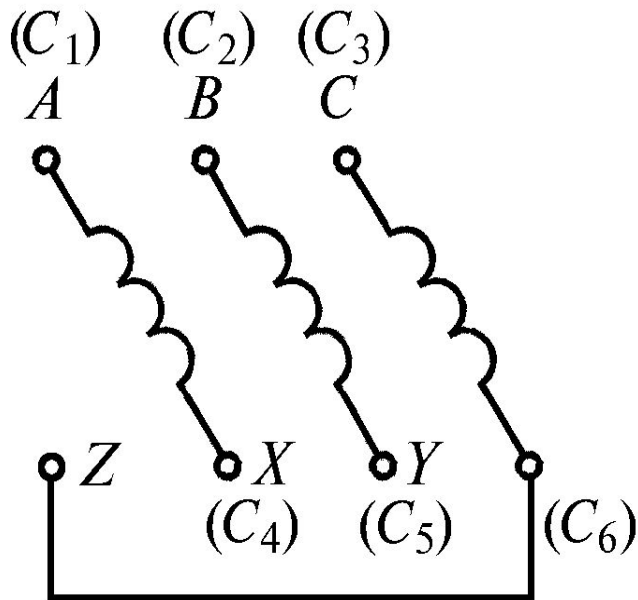


# **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ.**

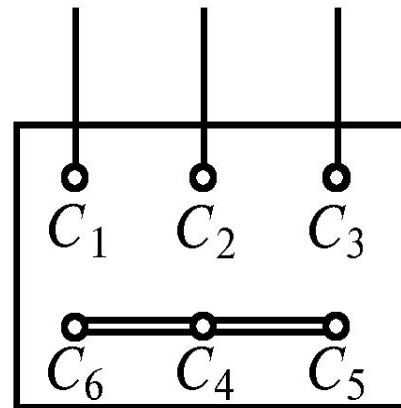
# Асинхронные машины

- **Асинхронная машина** – это бесколлекторная машина переменного тока, у которой при работе возбуждается вращающееся магнитное поле, но ротор вращается асинхронно, т.е. с угловой скоростью, отличной от угловой скорости поля.
- Асинхронные двигатели являются самыми **распространенными** из всех двигателей.
- **Преимущества:**
  1. простота устройства
  2. большая надежность
  3. сравнительно низкая стоимость

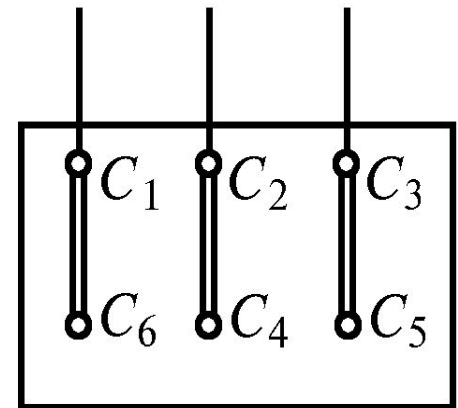
- Соединение обмотки статора осуществляется в коробке, в которую выведены начала фаз  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  и концы фаз  $C_4$ ,  $C_5$ ,  $C_6$ .



**Звездой**



**Треугольником**



# Принцип действия асинхронной машины и режимы ее работы

- Трехфазная обмотка статора создает магнитное поле, вращающееся со скоростью

$$s = \frac{n_1 - n}{n_1} 100\% \quad \text{Скольжение асинхронной машины} \quad n_1 = \frac{60f}{p}$$

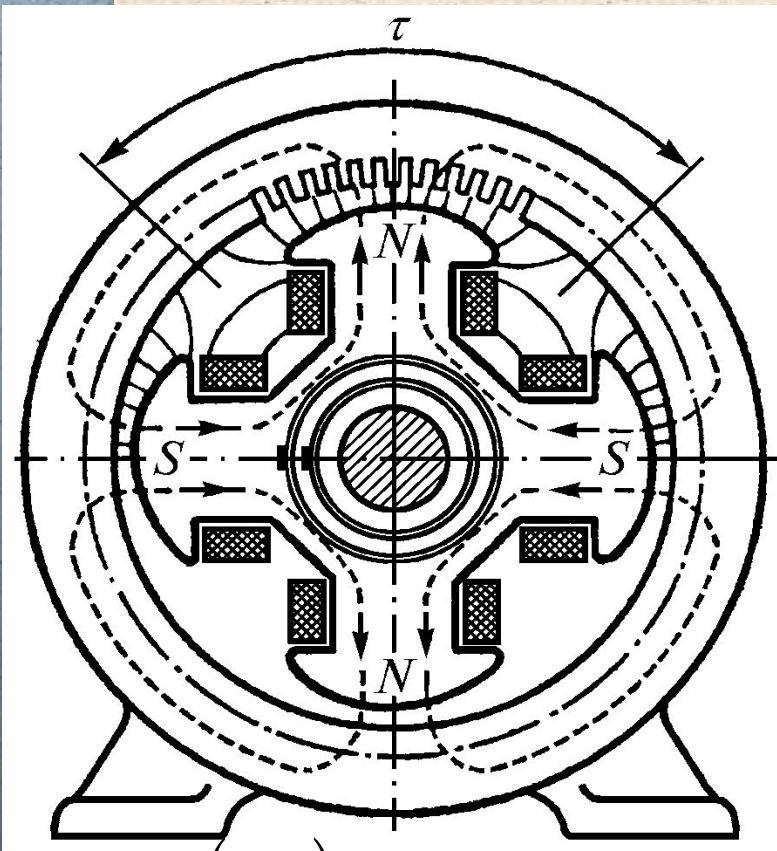
В зависимости от соотношения  $n_1$  и  $n$  различают три режима работы:

- в режиме двигателя;
- в режиме генератора;
- в режиме электромагнитного тормоза.

# Синхронные машины

- Синхронными машинами называют электрические машины переменного тока, у которых частота вращения ротора находится в строго постоянном соотношении с частотой тока электрической сети.
- **Преимущества:**
  - способность вырабатывать как активную, так и реактивную мощность (с возможностью ее регулирования);
  - возможность регулирования выходного напряжения;
  - возможность работы как с сетью, так и в автономном режимах без применения каких-либо сложных дополнительных устройств;
  - высокий КПД.

# Холостой ход синхронного генератора



$$E = f(I_{\text{в}}) \text{ при } I = 0$$

характеристика холостого хода

обмотка якоря (статора)  
разомкнута и магнитное поле  
машины создается только  
обмоткой возбуждения ротора

$$E = 4,44k_{\text{об}}wf\Phi_0$$

$k_{\text{об}}$  – обмоточный коэффициент;

$W$  – число витков одной фазы  
обмотки статора

$$f = \frac{pn_1}{60} \text{ – частота синусоидальных ЭДС;}$$

$p$  – число пар полюсов;

$\Phi_0$  – максимальный магнитный  
 $n_1$  поток полюса ротора;

– синхронная частота вращения.

# Электрические машины

Коллекторные

Бесколлекторные

Постоянного тока

Универсальные

Синхронные

Асинхронные

## Основатели электрических машин

- В 1888 году Никола Тесла, австрийский учёный, получил патент на изобретение многофазных электрических машин.
- Выходец из России Михаил Осипович Доливо-Добровольский уже в 1889 г. получил патент на трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором типа «беличья клетка».