

Министерство образования, науки и молодежи Республики Крым  
Ленинский филиал государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Республики Крым  
"Приморский профессиональный техникум"

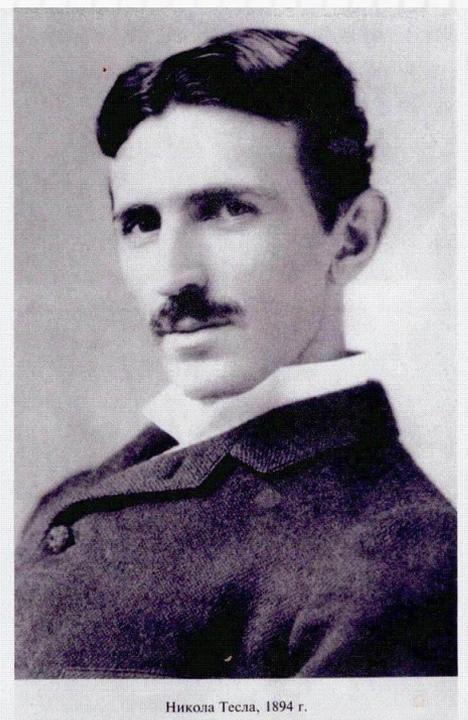
ТЕМА. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ.  
ПРОФЕССИЯ: «ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»  
ВЫПОЛНИЛ МАСТЕР ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ  
КАРПЕНКО А.В.

# 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИНАХ

- ❖ **Электрические машины** — это электромеханические преобразователи, в которых осуществляется преобразование электрической энергии в механическую или механической в электрическую.
- ❖ **Электродвигатель** – электрическая машина, преобразующая электрическую энергию в механическую.
- ❖ **Генератор** - электрическая машина, преобразующая механическую энергию в электрическую.

- ◆ **Асинхронная машина** – это машина, в которой ротор вращается с частотой отличной от частоты вращения магнитного поля статора. (электродвигатели)
- ◆ **Синхронная машина** – это машина, в которой ротор вращается с частотой совпадающей с частотой вращения магнитного поля статора. (генераторы)

- Трехфазные асинхронные двигатели изобретены выдающимся русским электротехником М. О. Доливо-Добровольским в 1889 г.



Электропривод  
станков

Электромобили

Устройства  
автоматики

Бытовые  
электроприборы

Насосы

Подъёмно-  
транспортные  
машины

Транспортеры

Вентиляторы



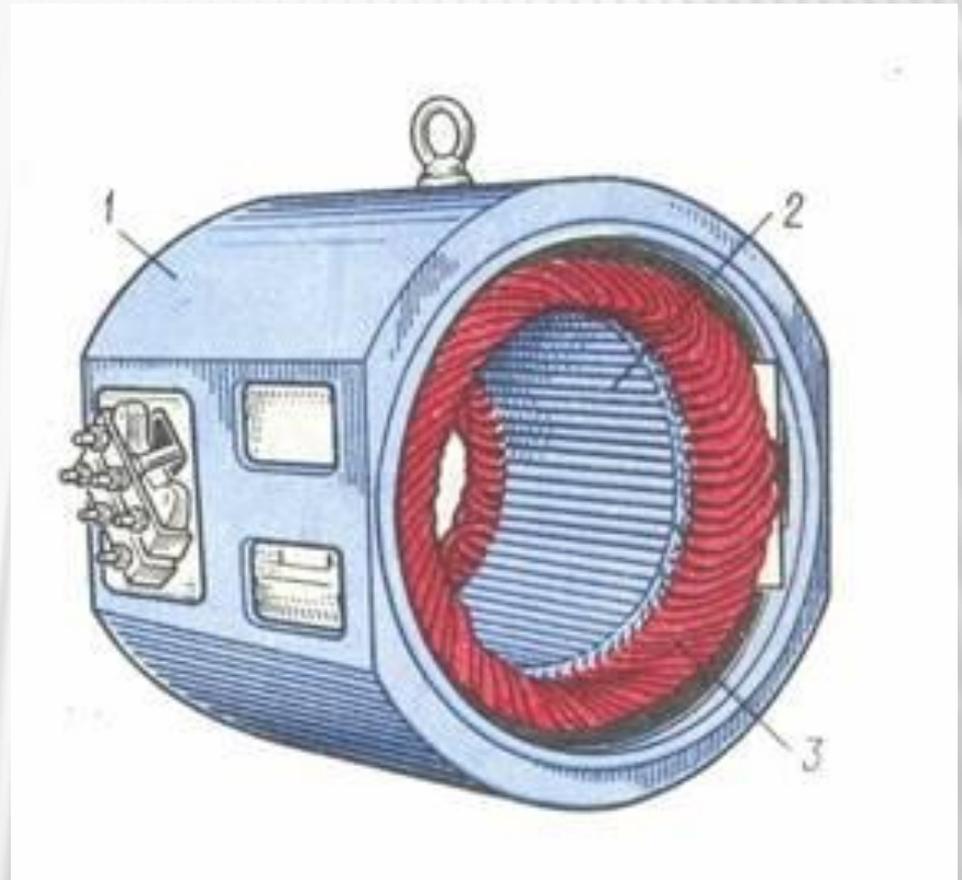
# 2. УСТРОЙСТВО ТРЕХФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

**Статор** – неподвижная часть электродвигателя

**Ротор** – подвижная часть электродвигателя

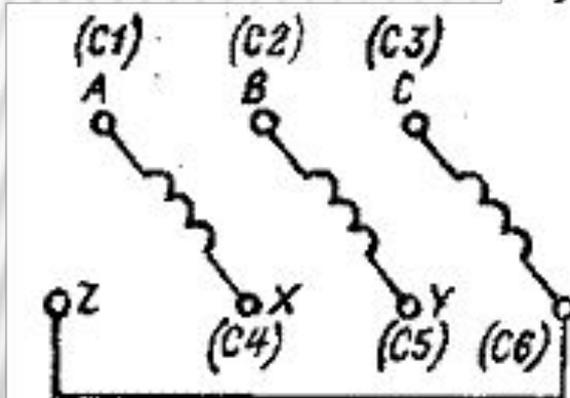
**Статор** состоит из:

- 1 – станина из литой стали
- 2 – сердечник статора из листов электротехнической стали
- 3 – трёхфазная обмотка статора из меди

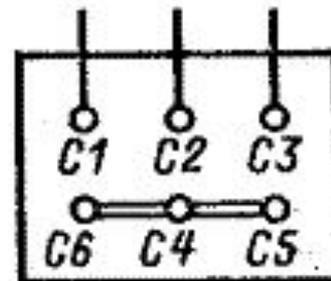


- Обмотка статора может быть соединена звездой или треугольником
- $Y/\Delta : 660/380$   
 $380/220$

а)



б)



в)

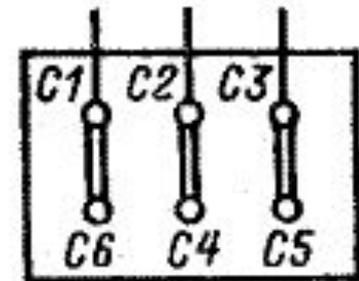
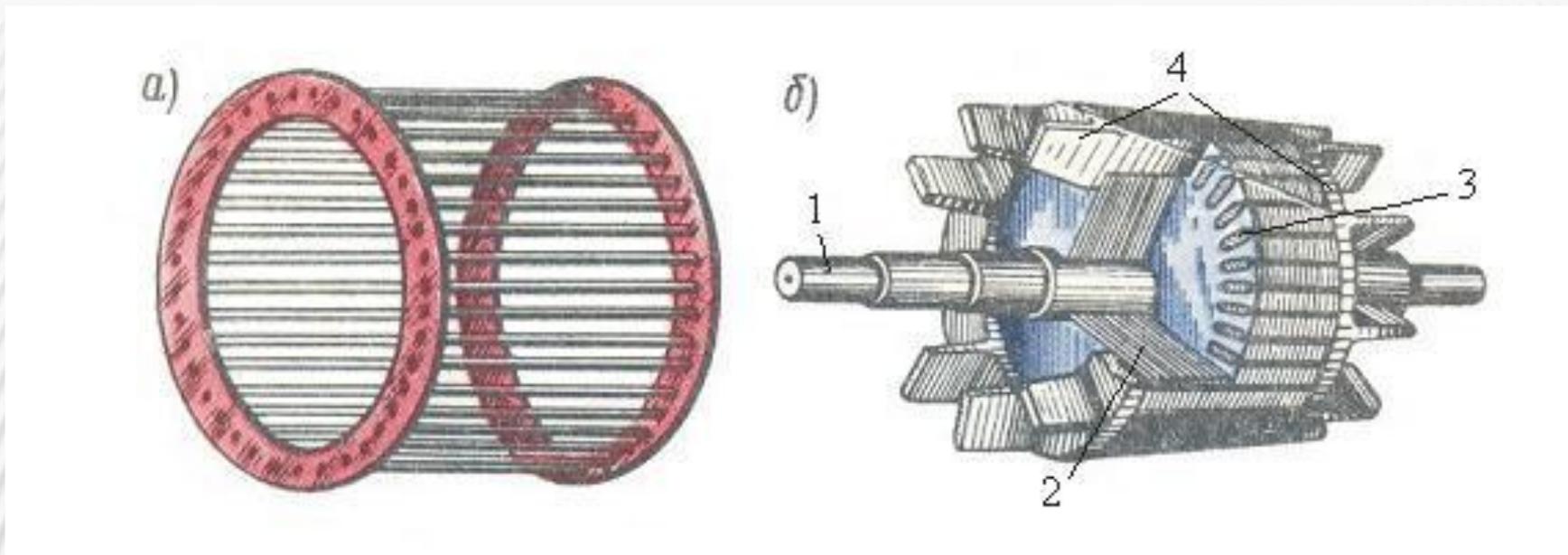


Рис. 3.2



Ротор бывает двух видов: **короткозамкнутый** и **фазный**.

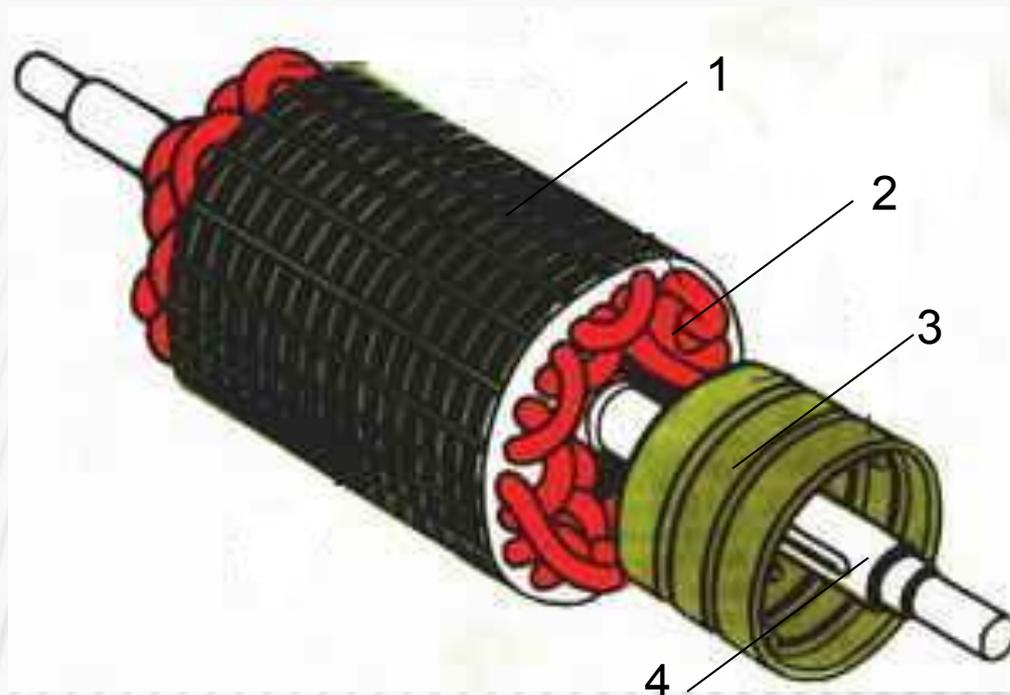
**Короткозамкнутый ротор** состоит из:

1 – вал

2 – сердечник ротора

3 – обмотка ротора (алюминиевые или медные стержни)

4 – торцевые кольца

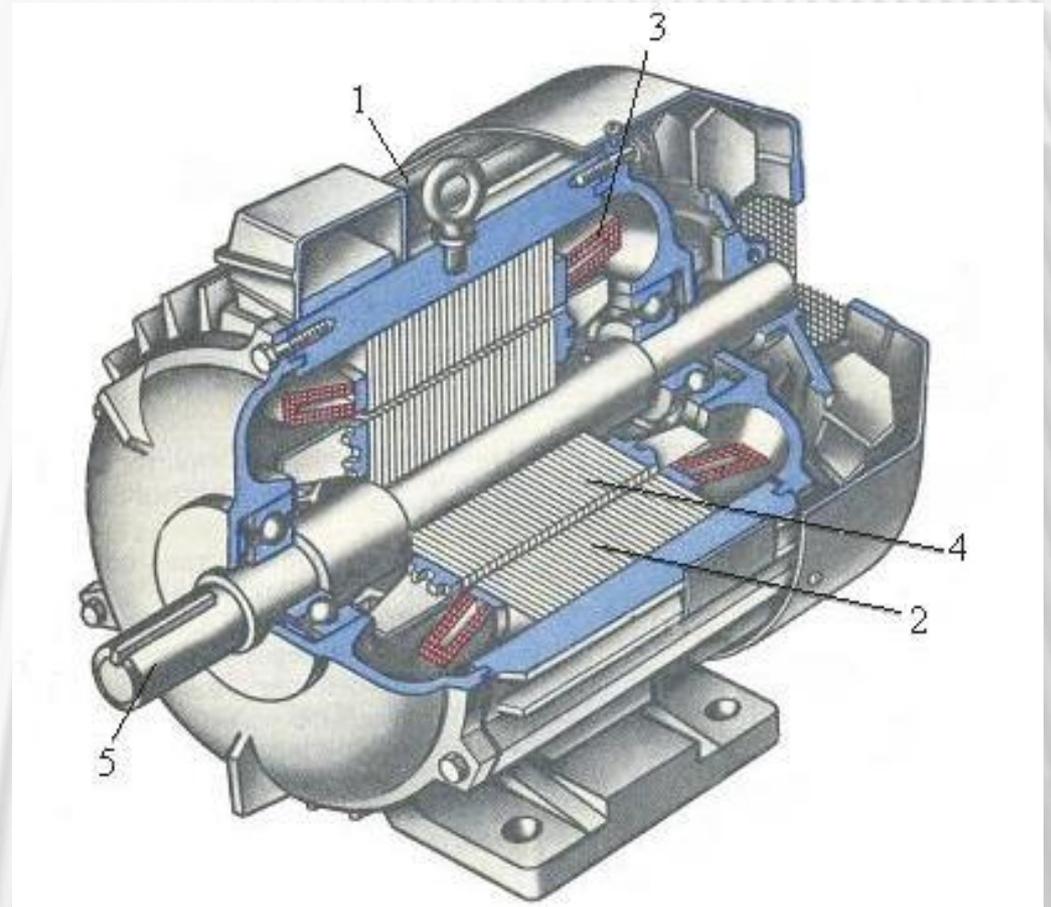


**Фазный ротор** состоит из:

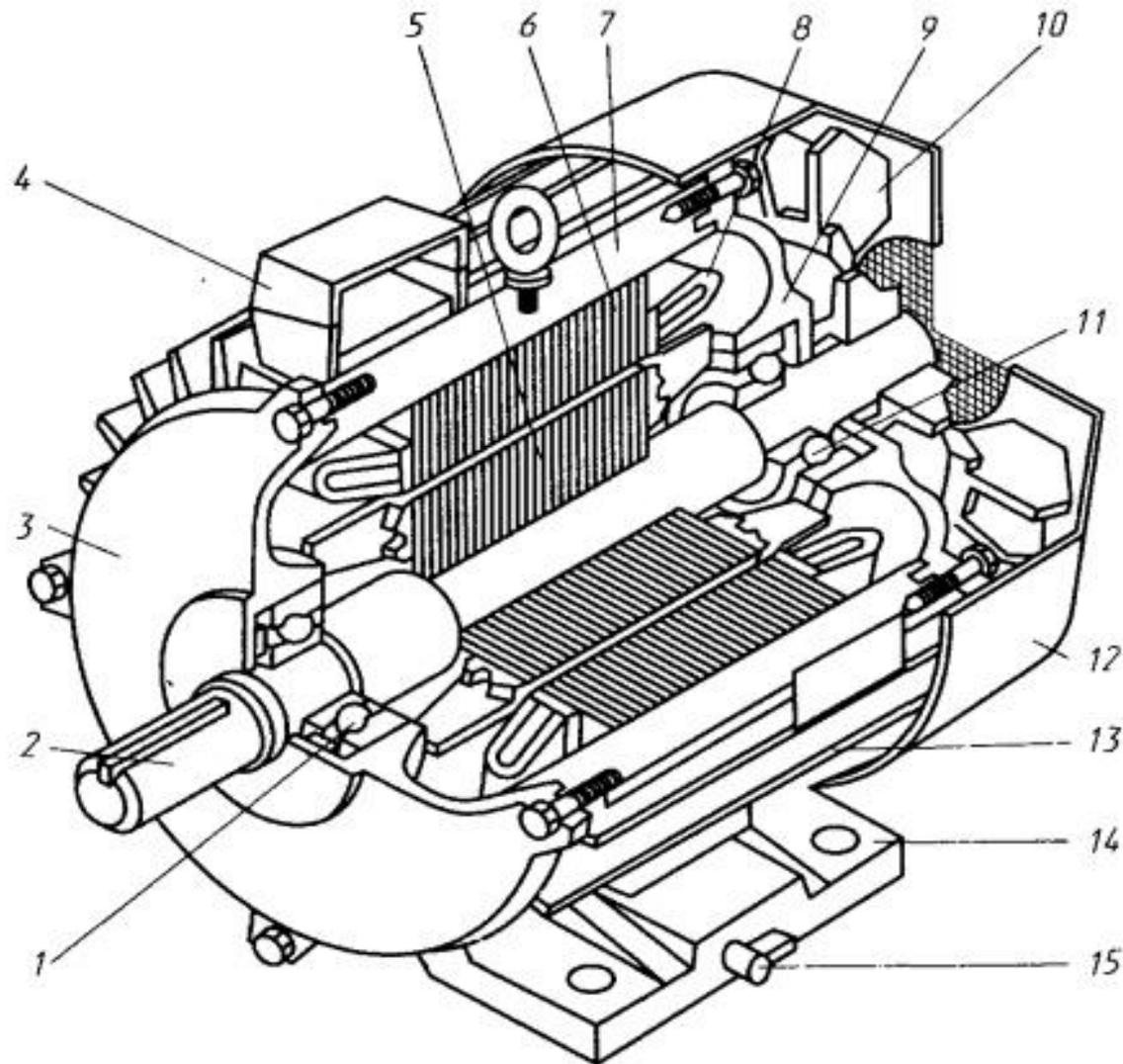
- ❖ 1 – сердечник
- ❖ 2 – трехфазная обмотка
- ❖ 3 – контактные кольца
- ❖ 4 – вал

# Асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором

- ❖ 1 – станина
- ❖ 2 – сердечник статора
- ❖ 3 – обмотка статора
- ❖ 4 – сердечник ротора с короткозамкнутой обмоткой
- ❖ 5 – вал

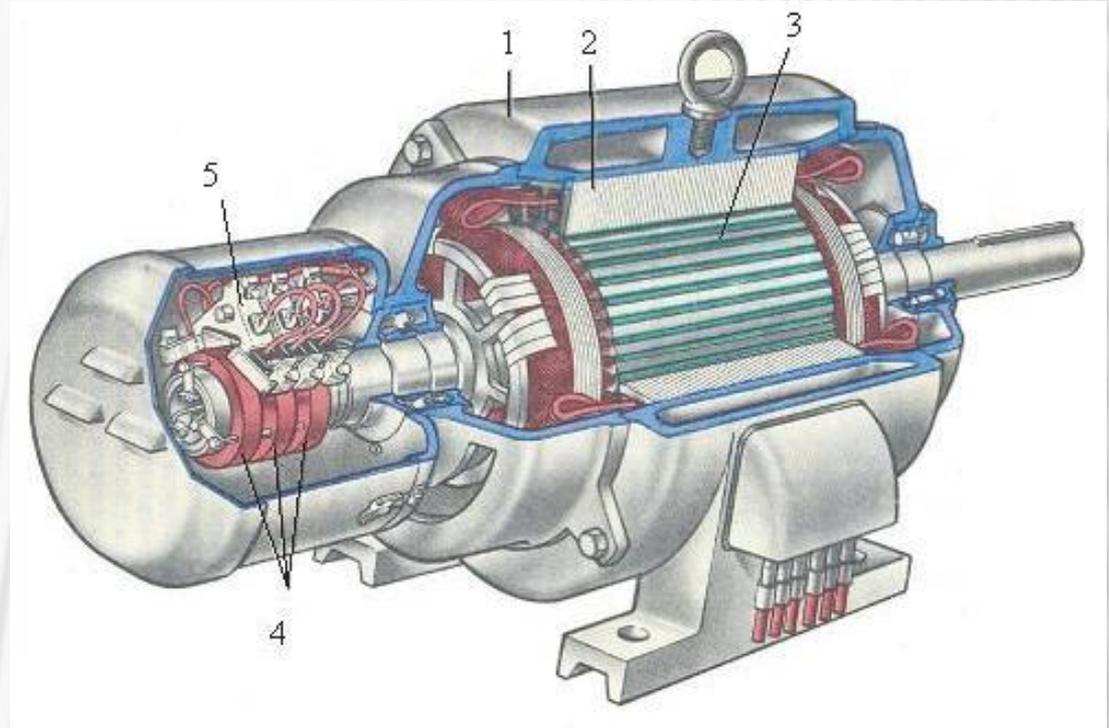


# Асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором



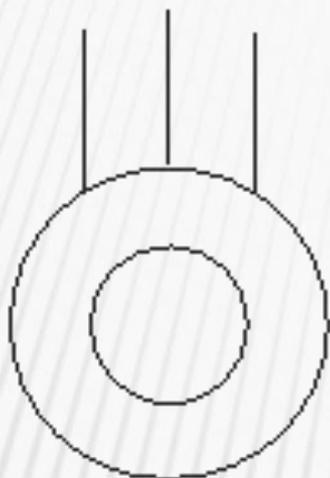
# Электродвигатель с фазным ротором

- ❖ 1 – станина
- ❖ 2 – обмотка статора
- ❖ 3 – ротор
- ❖ 4 – контактные кольца
- ❖ 5 – щетки

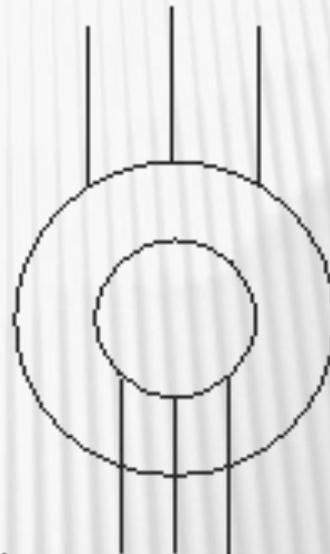


# Условные обозначения асинхронных двигателей на электрических схемах

---



а)  
**Асинхронный двигатель  
с короткозамкнутым  
ротором**



б)  
**Асинхронный двигатель  
с фазным ротором**

### 3. ПРИНЦИП РАБОТЫ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ

---

- Принцип работы асинхронного электродвигателя основан на явлении электромагнитной индукции и законе Ампера.

- На обмотку статора подается переменное напряжение, под действием которого по этим обмоткам протекает ток и создает вращающееся магнитное поле. Магнитное поле воздействует на обмотку ротора и по закону электромагнитной индукции наводит в них ЭДС. В обмотке ротора под действием наводимой ЭДС возникает ток. Ток в обмотке ротора создаёт собственное магнитное поле, которое вступает во взаимодействие с вращающимся магнитным полем статора. В результате на ротор действует сила, которая создает вращающий момент.

# 4. ПАРАМЕТРЫ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

$$n_1 = \frac{60 \cdot f_1}{p}$$

- частота вращения магнитного поля статора в об/мин

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

- скольжение в %

$$n = n_1(1 - S)$$

- частота вращения ротора в об/мин

$$f_2 = f_1 \cdot S$$

- частота тока в стержнях ротора в Гц

## 4. ПАРАМЕТРЫ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \cdot 100\%$$

- КПД асинхронного двигателя в %

$$M_{\text{ном}} = \frac{9,55 \cdot P_2}{n}$$

- вращающий момент в Н·м

# 5. РЕЖИМЫ РАБОТЫ ТРЕХФАЗНОЙ АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ

Режим	Скольжение	Частота	Характеристика
двигателя	$0 < S \leq 1$	$n \leq n_1$	Ротор вращается в направлении вращения магнитного поля статора. Вращающий момент уравновешивает тормозной момент
генератора	$S < 0$	$n > n_1$	Ротор вращается в направлении вращения магнитного поля статора
электромагнитного тормоза	$S > 1$	$n < n_1$	Ротор вращается в направлении, противоположном направлению вращения магнитного поля статора

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

---