

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

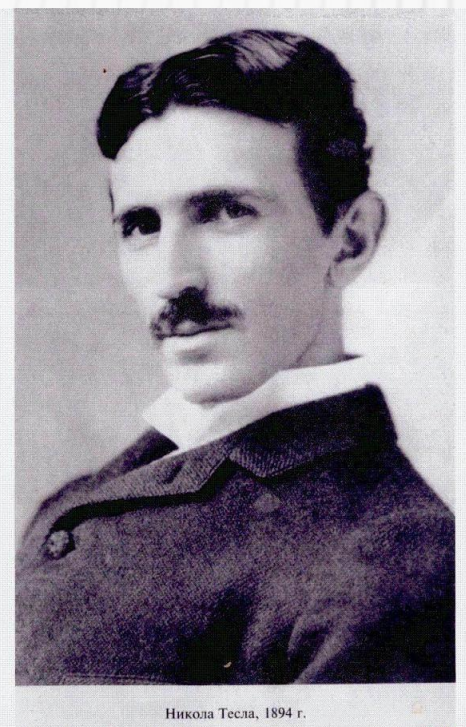
ТЕМА. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ.
ПРОФЕССИЯ: «ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»
ВЫПОЛНИЛ МАСТЕР ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ
КАРПЕНКО А.В.

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



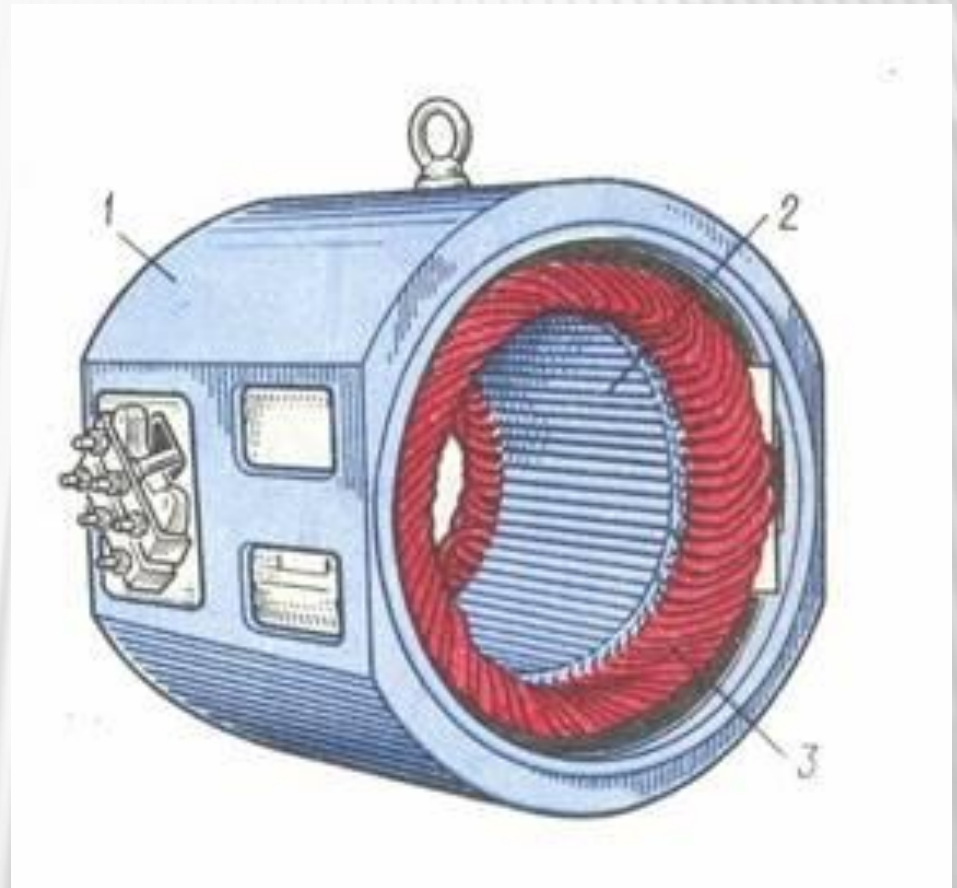
2. УСТРОЙСТВО ТРЕХФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

Статор – неподвижная часть электродвигателя

Ротор – подвижная часть электродвигателя

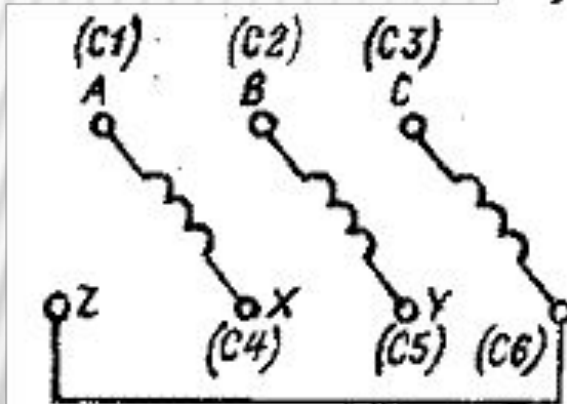
Статор состоит из:

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

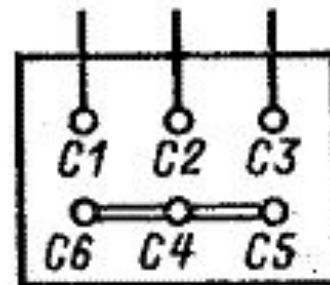


- Обмотка статора может быть соединена звездой или треугольником
- $Y/\Delta : 660/380$
 $380/220$

а)



б)



в)

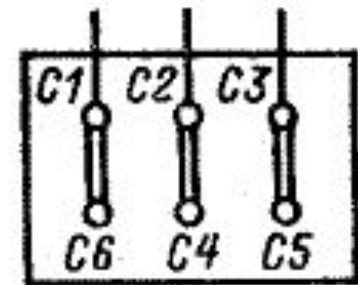
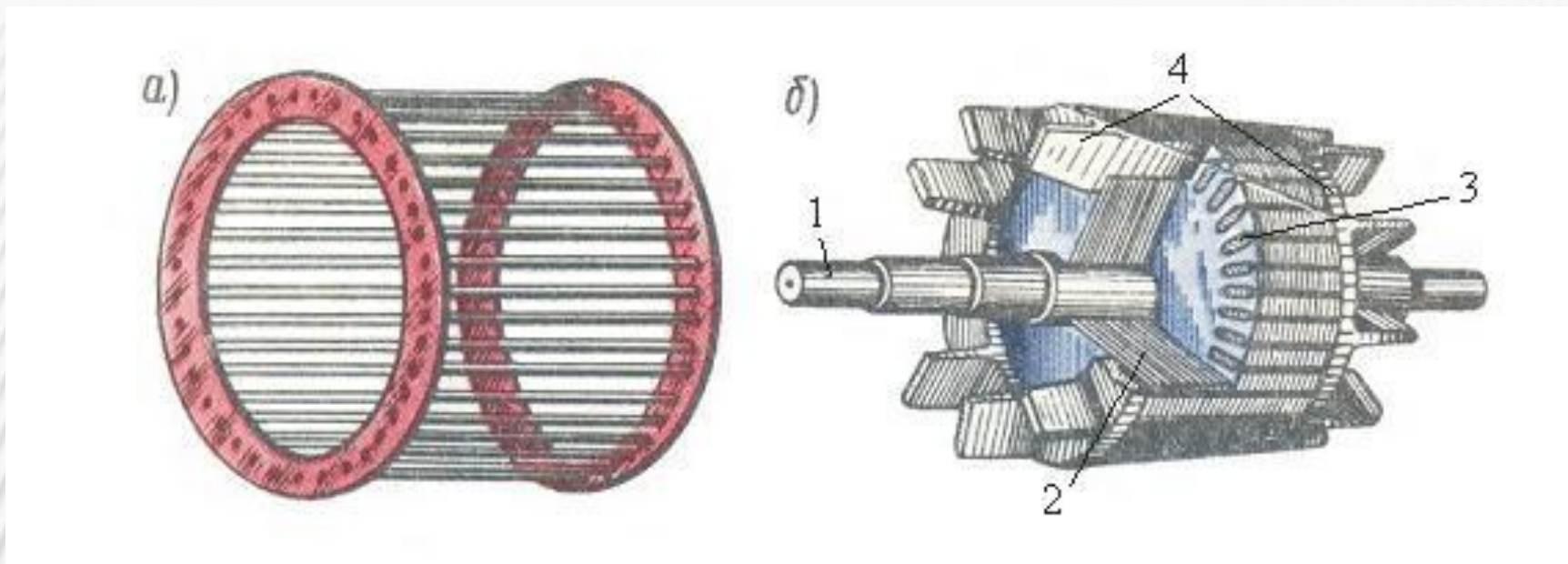


Рис. 3.2



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

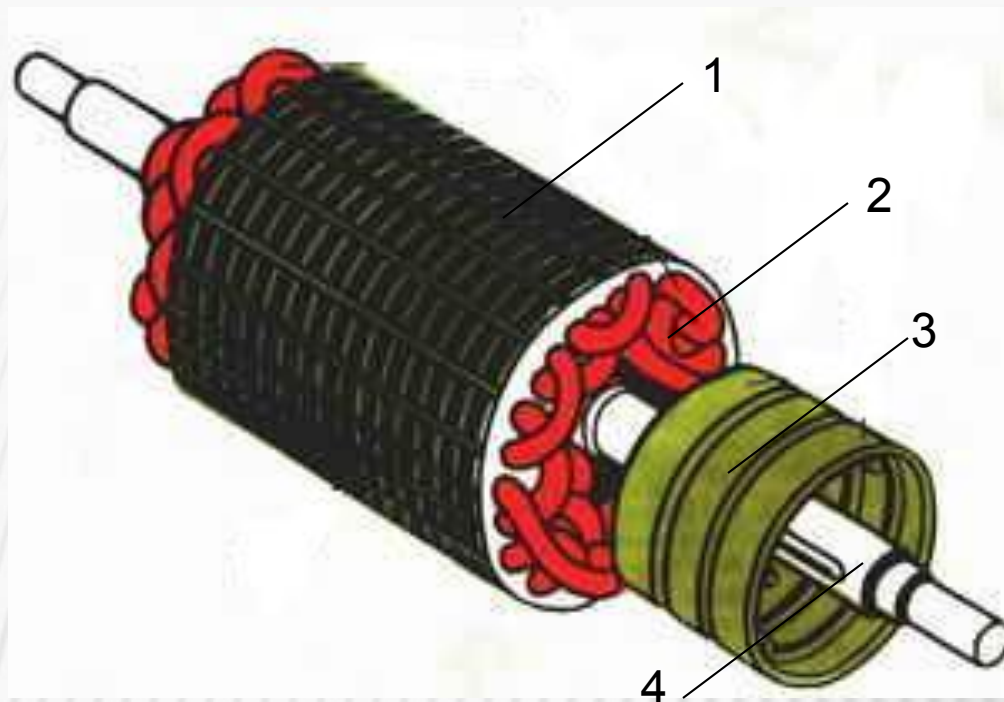
Короткозамкнутый ротор состоит из:

1 – вал

2 – сердечник ротора

3 – обмотка ротора (алюминиевые или медные стержни)

4 – торцевые кольца

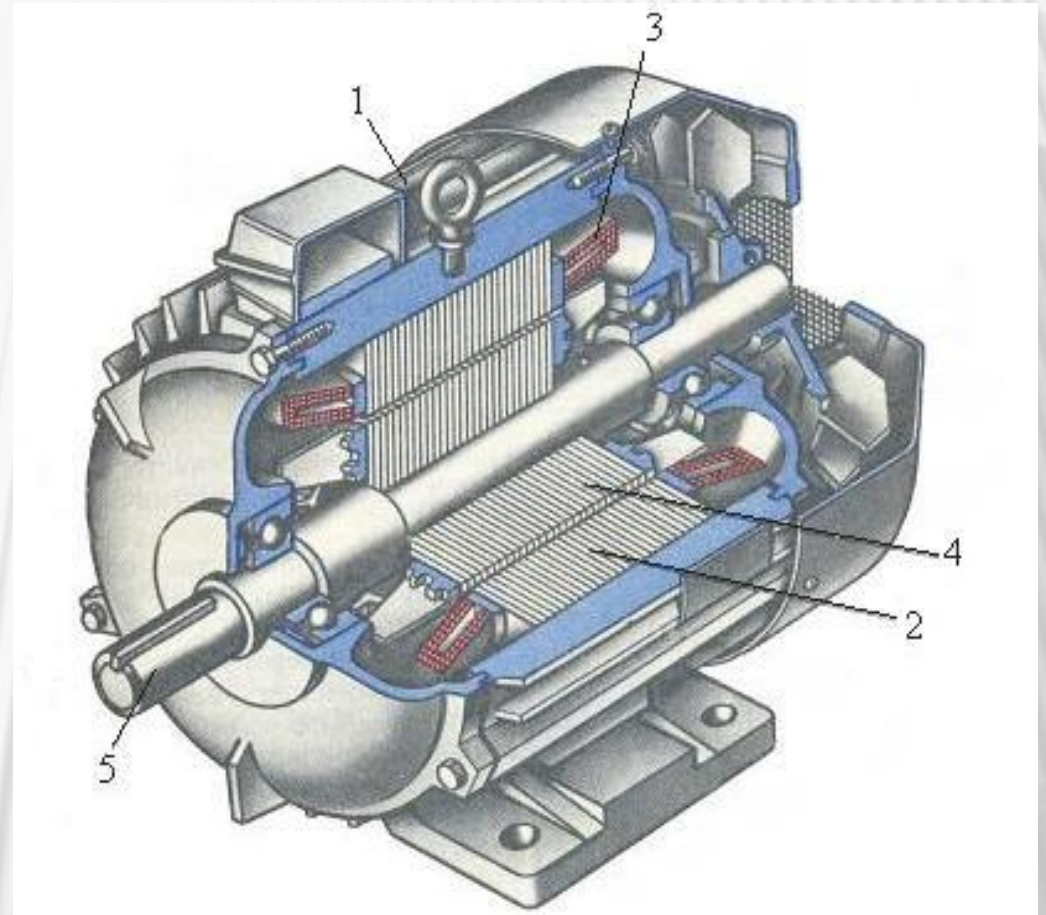


Фазный ротор состоит из:

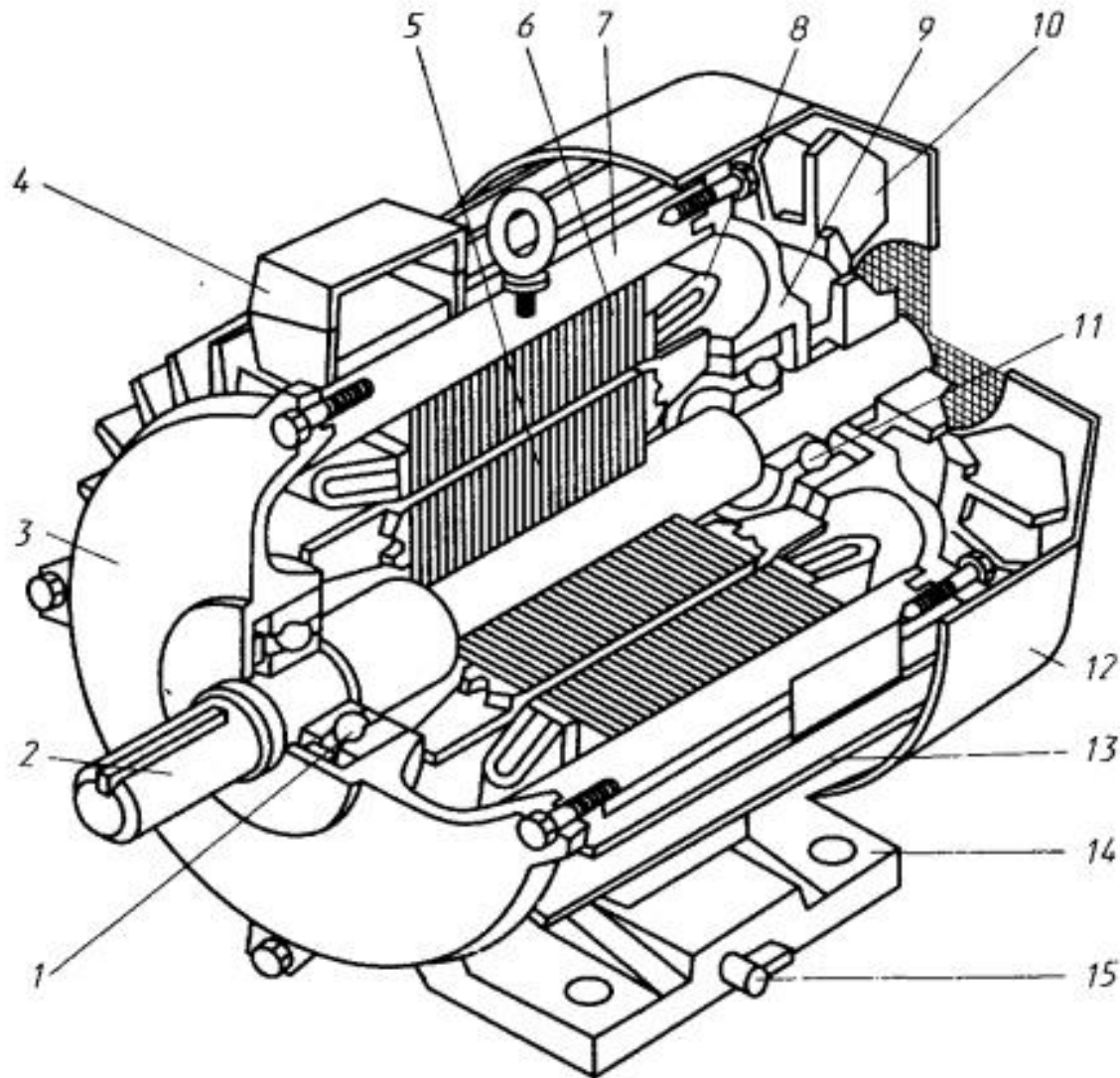
- ❖ 1 – сердечник
- ❖ 2 – трехфазная обмотка
- ❖ 3 – контактные кольца
- ❖ 4 – вал

Асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором

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

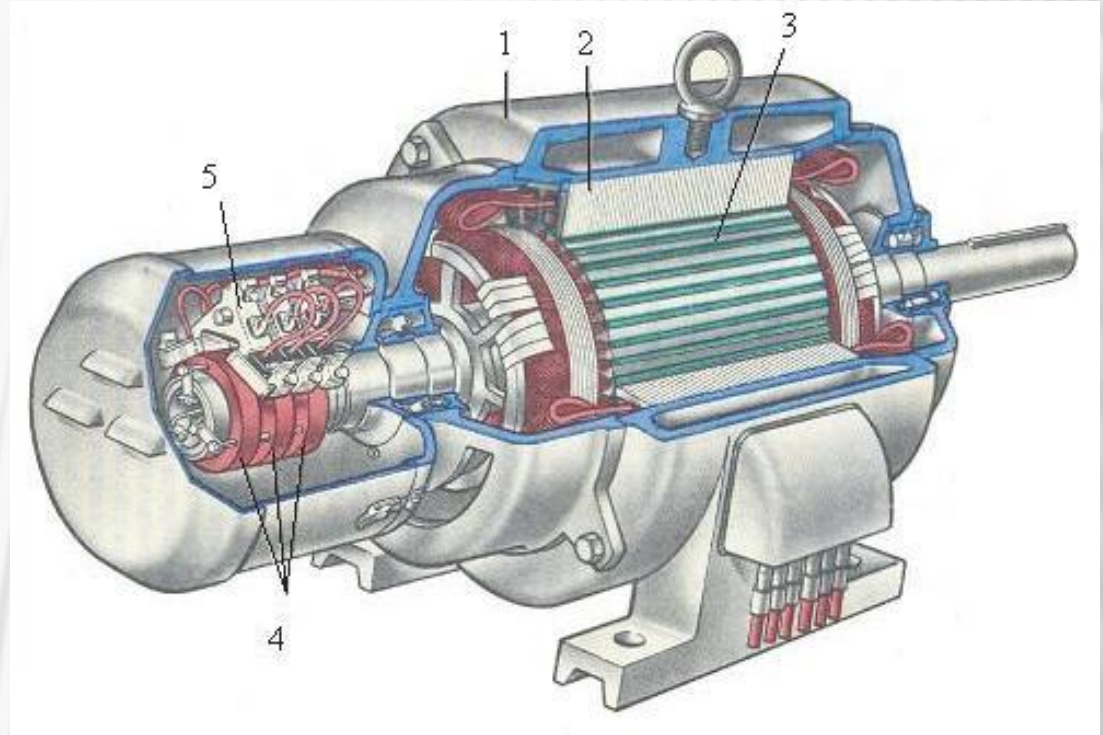


Асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором

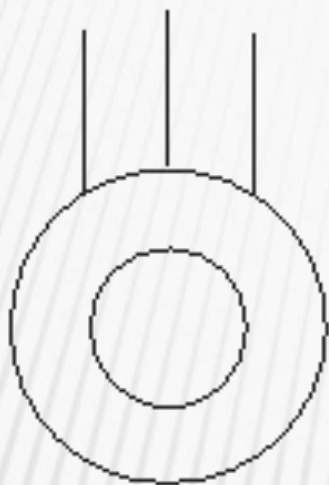


Электродвигатель с фазным ротором

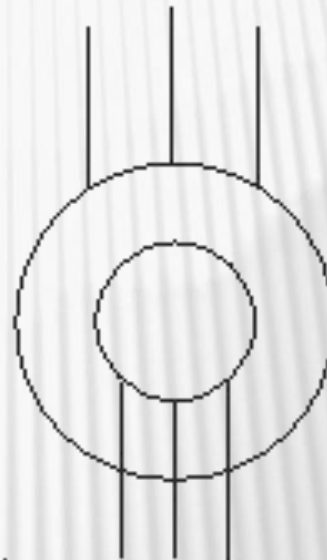
- ❖ 1 – станина
- ❖ 2 – обмотка статора
- ❖ 3 – ротор
- ❖ 4 – контактные кольца
- ❖ 5 – щетки



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!
