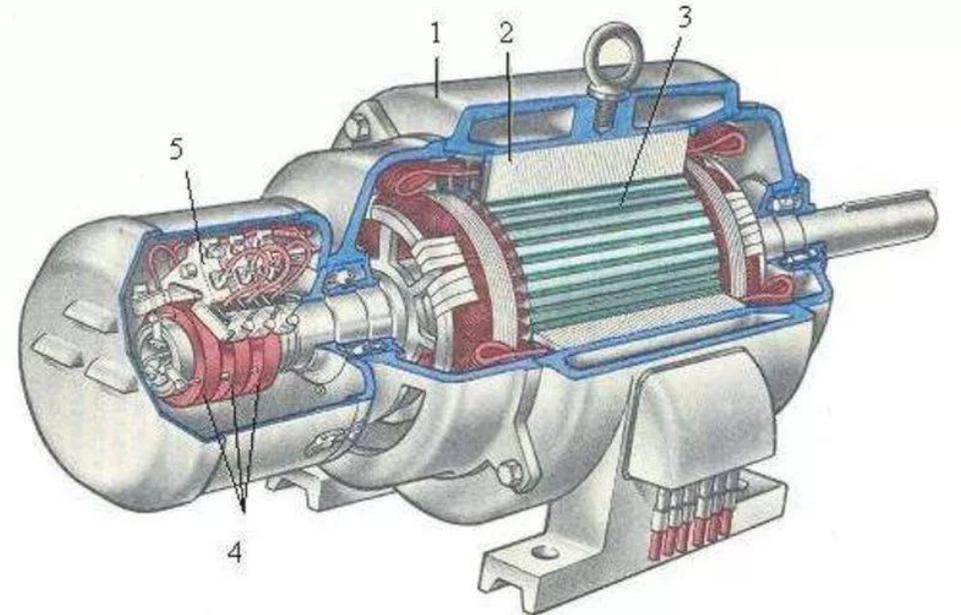


# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

Их устройства и принцип  
действия



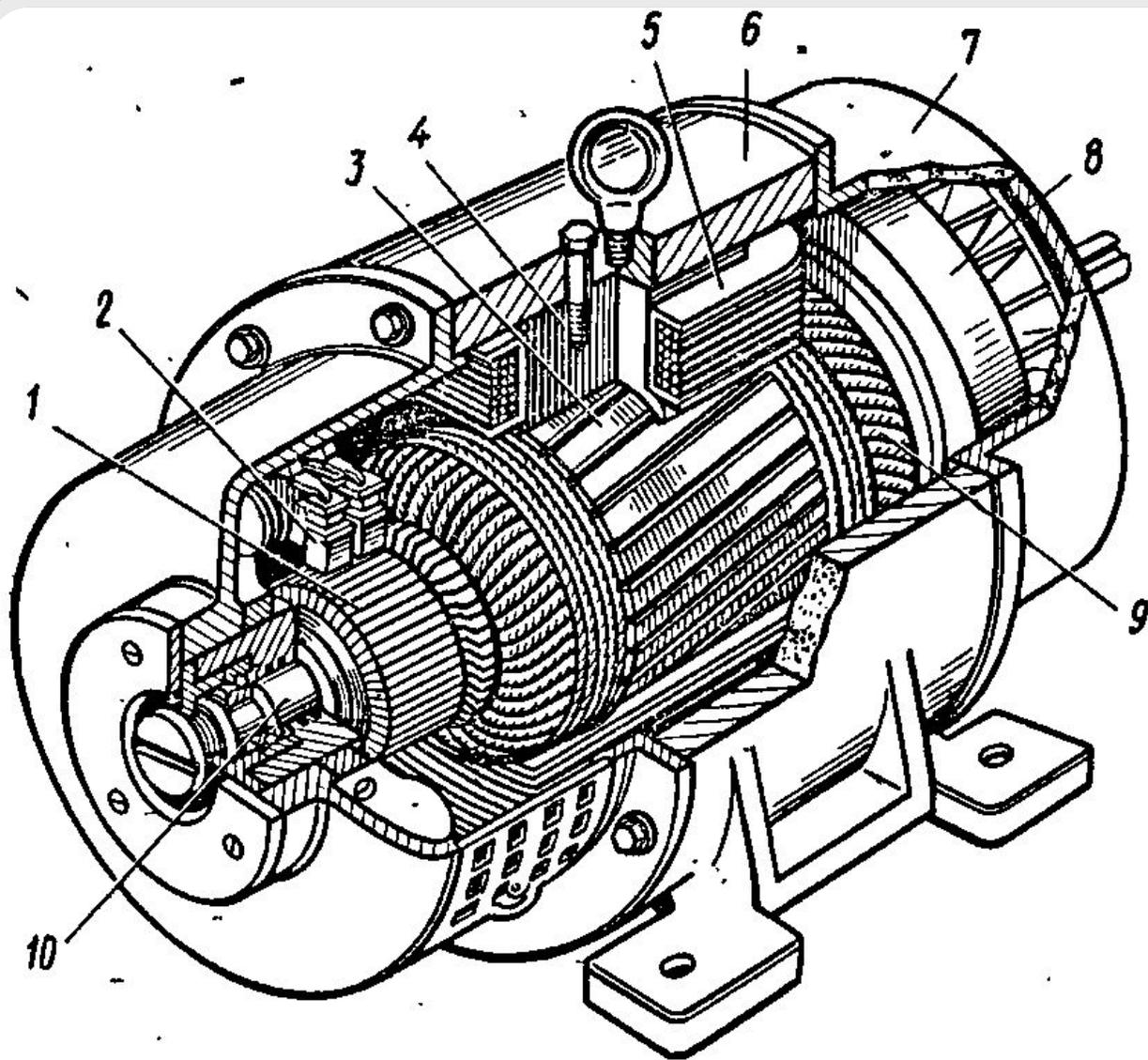
- **Электрическая машина** — это электромеханический преобразователь энергии, основанный на явлениях электромагнитной индукции и силы Ампера, действующей на проводник с током, движущийся в магнитном поле.



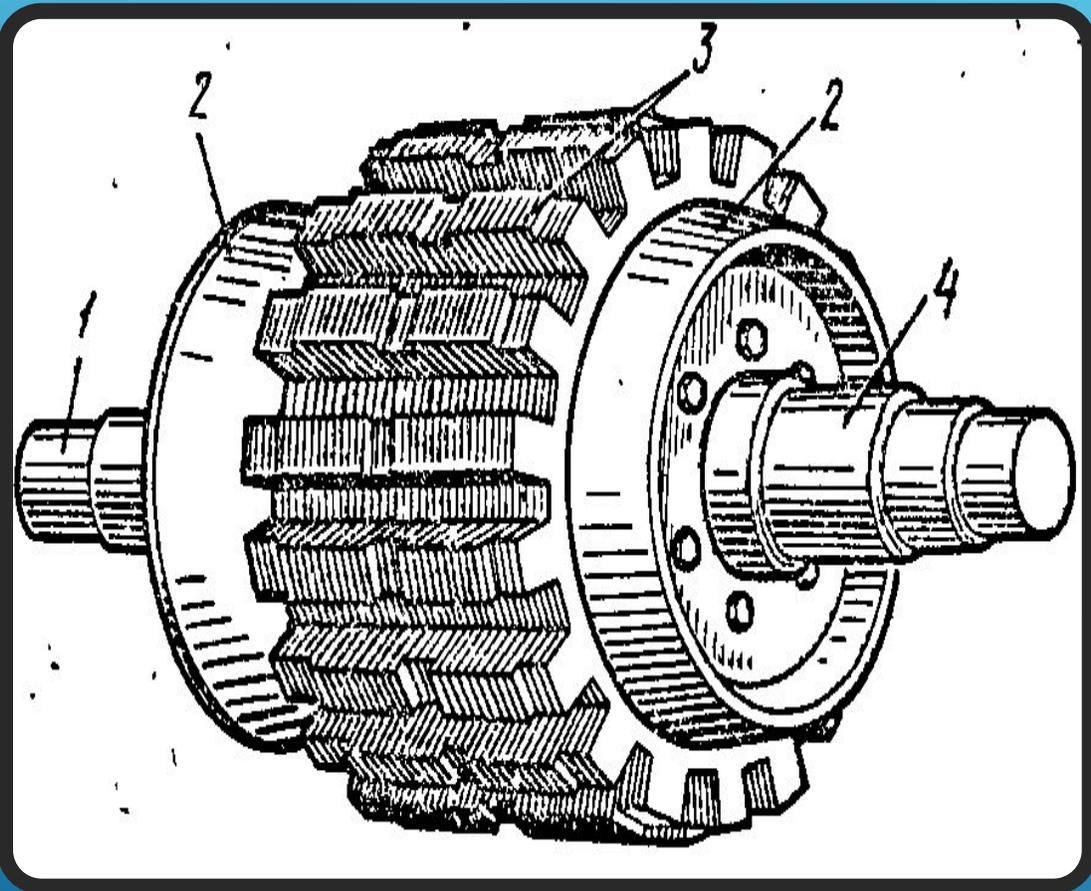
Асинхронная машина с фазным ротором в разрезе:  
1 – станина, 2 – обмотка статора, 3 – ротор, 4 – контактные кольца, 5 – щетки.

- ▶ По направлению преобразования энергии электрические машины разделяют на:
- ▶ **генераторы**, если основным является преобразование кинетической энергии в электрическую с побочным выделением тепла;
- ▶ **двигатели**, если основным является преобразование электрической энергии в кинематическую с побочным выделением тепла;
- ▶ **трансформаторы**, если основным является преобразование электрической энергии с одними параметрами в электрическую с другими с побочным выделением тепла;





- 1 — коллектор
- 2 — щетки
- 3 и 9 — сердечник и обмотка якоря
- 4 — главный полюс
- 5 — катушка обмотки возбуждения
- 6 — станина (корпус)
- 7 — подшипниковый щит
- 8 — вентилятор
- 10 — вал



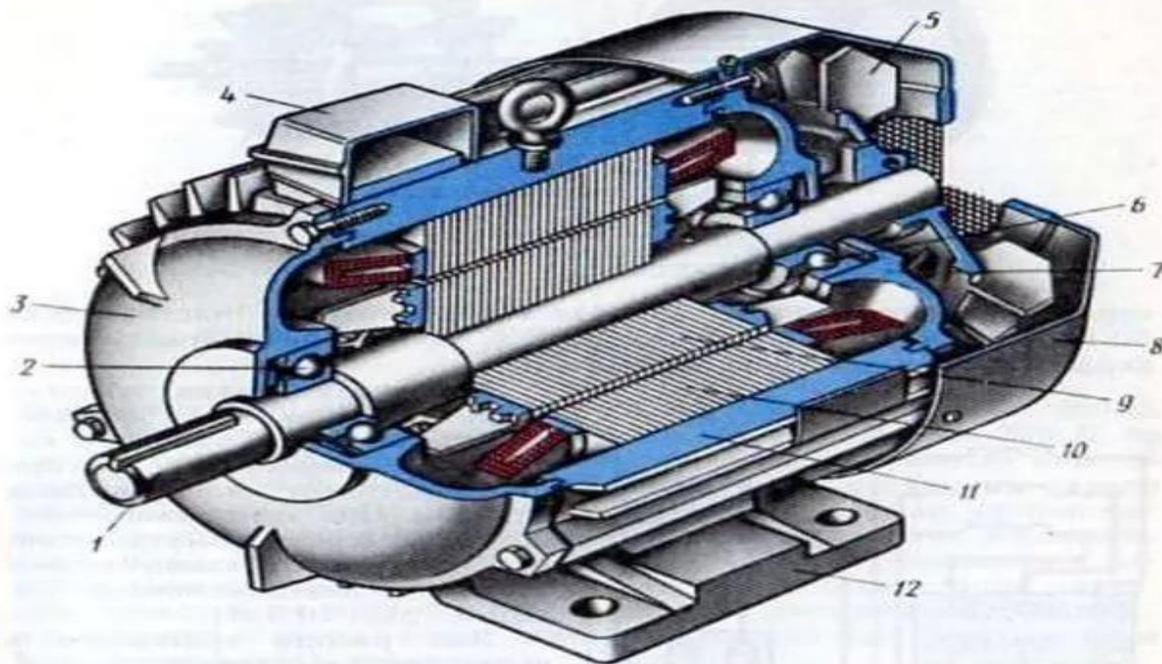
- 1 — вал
- 2 — обмоткодержатель
- 3 — выточки для наложения бандажа
- 4 — место посадки коллектора на валу

## По принципу действия выделяют такие типы машин:

- Асинхронная машина
- Синхронная машина
- Машина двойного питания
- Машина постоянного тока
- Универсальный коллекторный двигатель
- Вентильный двигатель
- Умформер
- Сельсин
- Трансформатор



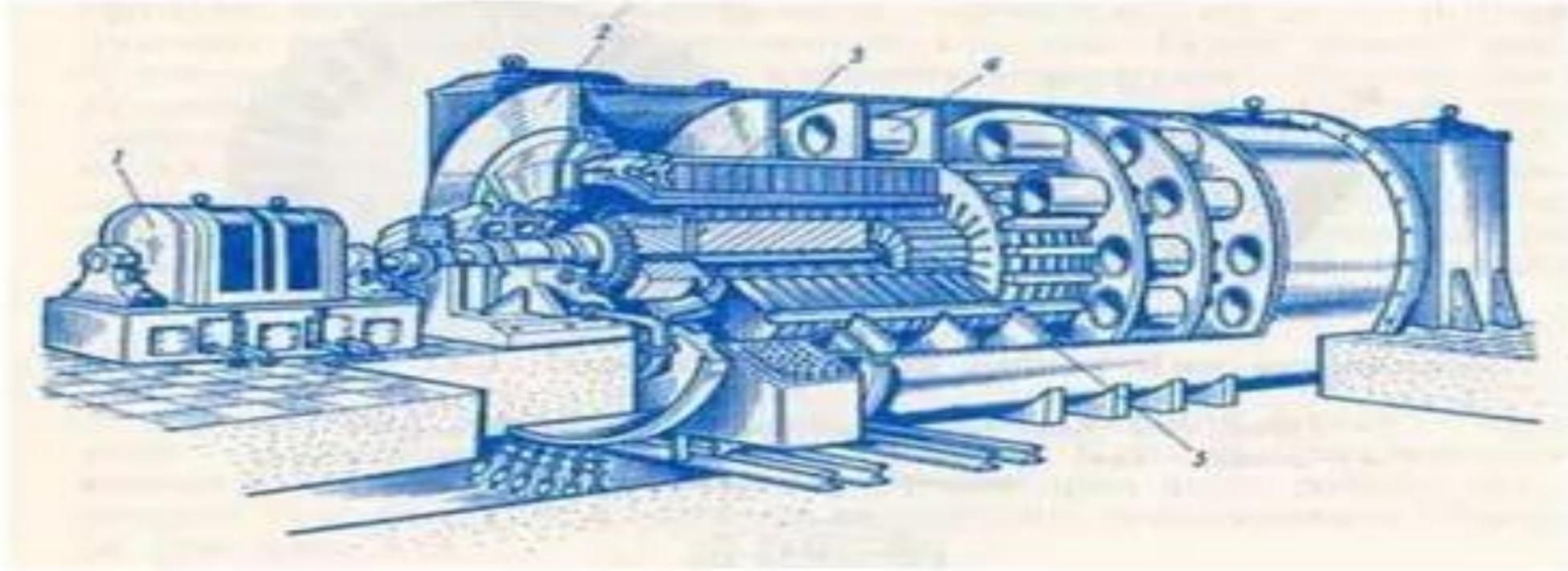
- ▶ Асинхронная машина — электрическая машина переменного тока, в которой частота вращения ротора отличается от частоты вращения магнитного поля в воздушном зазоре на частоту скольжения.



**Устройство трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором:**

1 – вал; 2, 6 – подшипники; 3, 7 – подшипниковые щиты; 4 – коробка выводов; 5 – вентилятор; 8 – кожух вентилятора; 9 – сердечник ротора с короткозамкнутой обмоткой; 10 – сердечник статора; 11 – корпус; 12 – лапы

- ▶ Синхронная машина — электрическая машина переменного тока, в которой частоты вращения ротора и магнитного поля в зазоре равны.



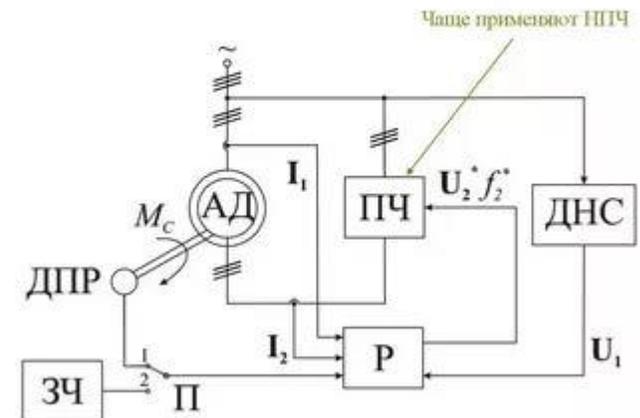
**Турбогенератор:**

**1 — возбудитель; 2 — корпус; 3 — сердечник статора; 4 — секции водородного охлаждения; 5 — ротор**

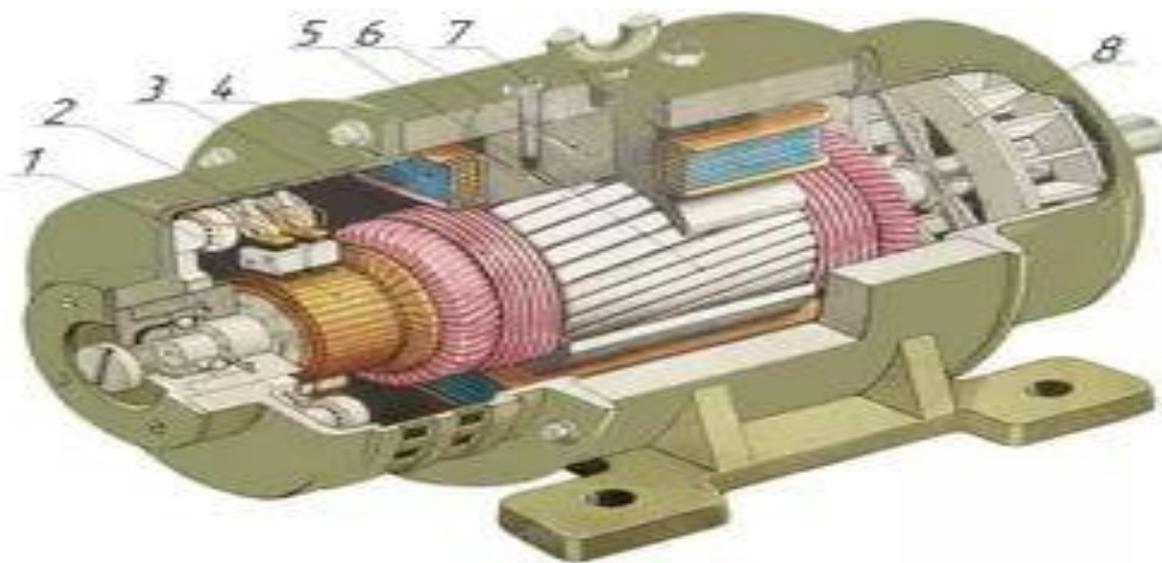
- ▶ Машина двойного питания — электрическая машина переменного тока, в которой ротор и статор в общем случае имеют разные частоты питающего тока. В результате ротор вращается с частотой, равной сумме (разности) питающих частот.



### Машины двойного питания



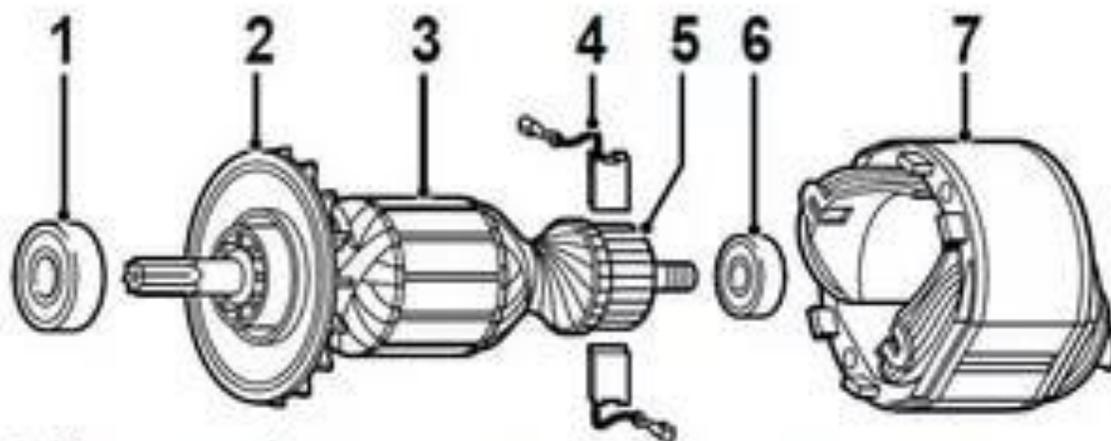
- ▶ Машина постоянного тока — электрическая машина, питаемая постоянным током и имеющая коллектор.



1 – коллектор, 2 – щетки и щеткодержатель,  
3 – обмотка якоря, 4 – полюсная катушка  
5 – якорь, 6 – сердечник полюса возбуждения,  
7 – статор, 8 – вентилятор

- ▶ Универсальный коллекторный двигатель — электрическая машина, питаемая постоянным или переменным током и имеющая коллектор.

### Универсальный двигатель



1 Передний подшипник электродвигателя

2 Шкив вентилятора

3 Ротор (стальной сердечник с медной обмоткой)

4 Угольные щетки

5 Коллектор

6 Задний подшипник электродвигателя

7 Полюсный наконечник (стальной сердечник и медная обмотка)

► Вентильный двигатель — электрическая машина постоянного тока, в которой механический коллектор заменён полупроводниковым коммутатором (ПК), возбуждение осуществляется от постоянных магнитов, размещенных на роторе; а статорная обмотка, как в синхронной машине. ПК по сигналам логического устройства поочерёдно, в определённой последовательности, попарно подключает фазы электродвигателя к источнику постоянного тока, создавая вращающееся поле статора, которое, взаимодействуя с полем постоянного магнита ротора, создаёт вращающий момент электродвигателя.



- ▶ Умформер на базе электрической машины (см. также инвертор) — как правило, пара электрических машин, соединённых валами, выполняющих преобразование рода тока (постоянный в переменный или наоборот), частоты тока, числа фаз, напряжений.



- ▶ Сельсин — электрическая машина для дистанционной передачи информации об угле поворота.



- ▶ Трансформатор — электрический аппарат переменного тока (электрический преобразователь), преобразующий электрический ток напряжения одного номинала в электрический ток напряжения другого номинала. Существуют статические и поворотные трансформаторы .

