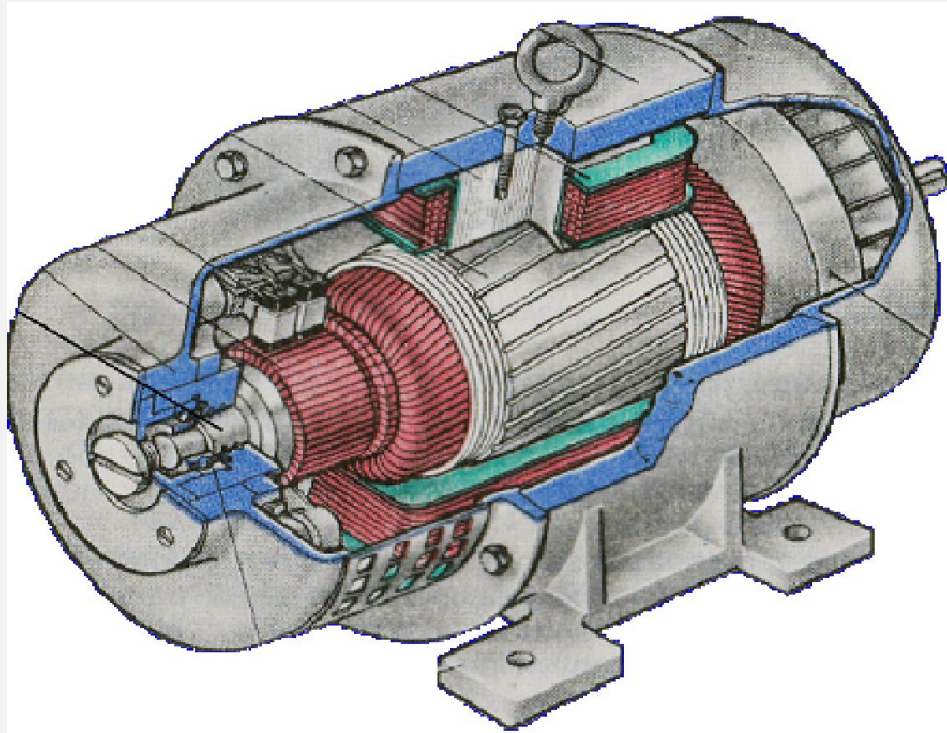




ГБПОУ «Златоустовский индустриальный колледж им. П. П. Аносова»

УСТРОЙСТВО МАШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА



Выполнила преподаватель специальных дисциплин
Войсковая Елена Юрьевна

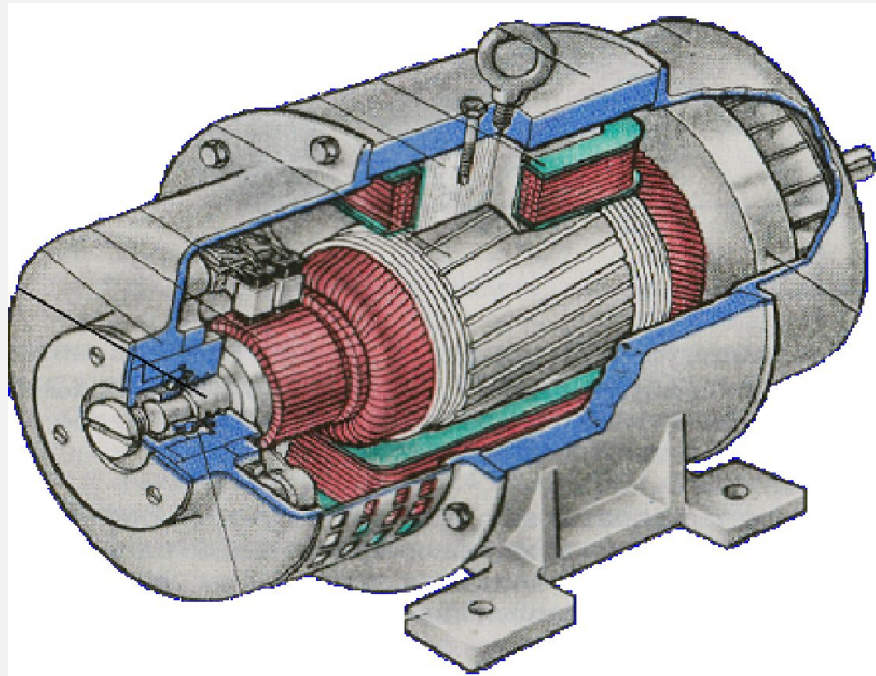
УСТРОЙСТВО МАШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

1834 год

был создан в России академиком Б.С. Якоби двигатель постоянного тока с электромагнитным возбуждением.

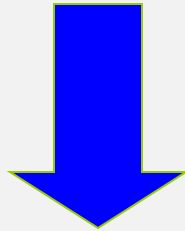
1838 год

был построен мощный электродвигатель, который использовался для привода гребного винта речного катера.

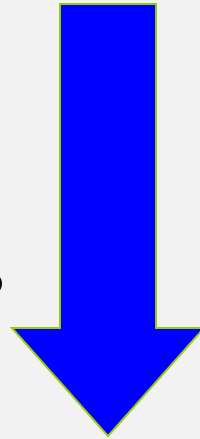


УСТРОЙСТВО МАШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

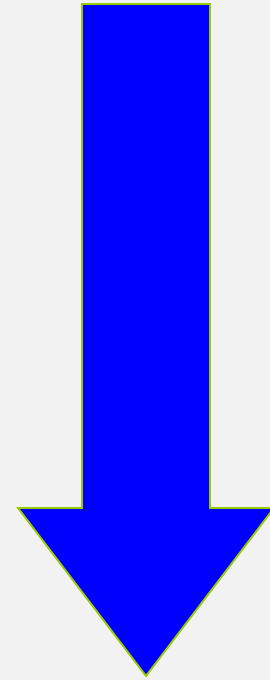
ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ



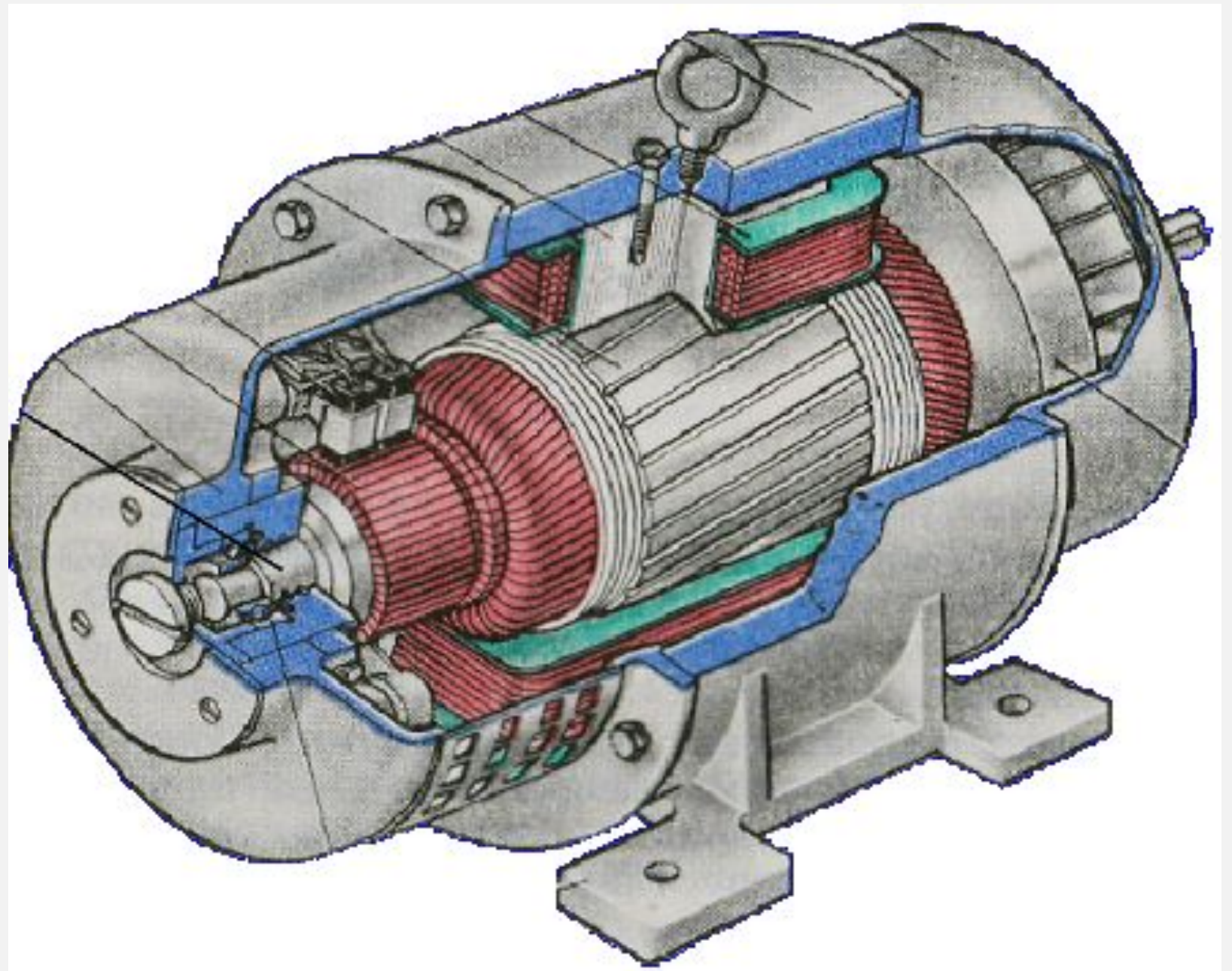
*НЕПОДВИЖНАЯ ЧАСТЬ
ИНДУКТОР*



*ВРАЩАЮЩАЯСЯ ЧАСТЬ
ЯКОРЬ*



*ЩЁТОЧНО-
КОЛЛЕКТОРНЫЙ УЗЕЛ*



ИНДУКТОР

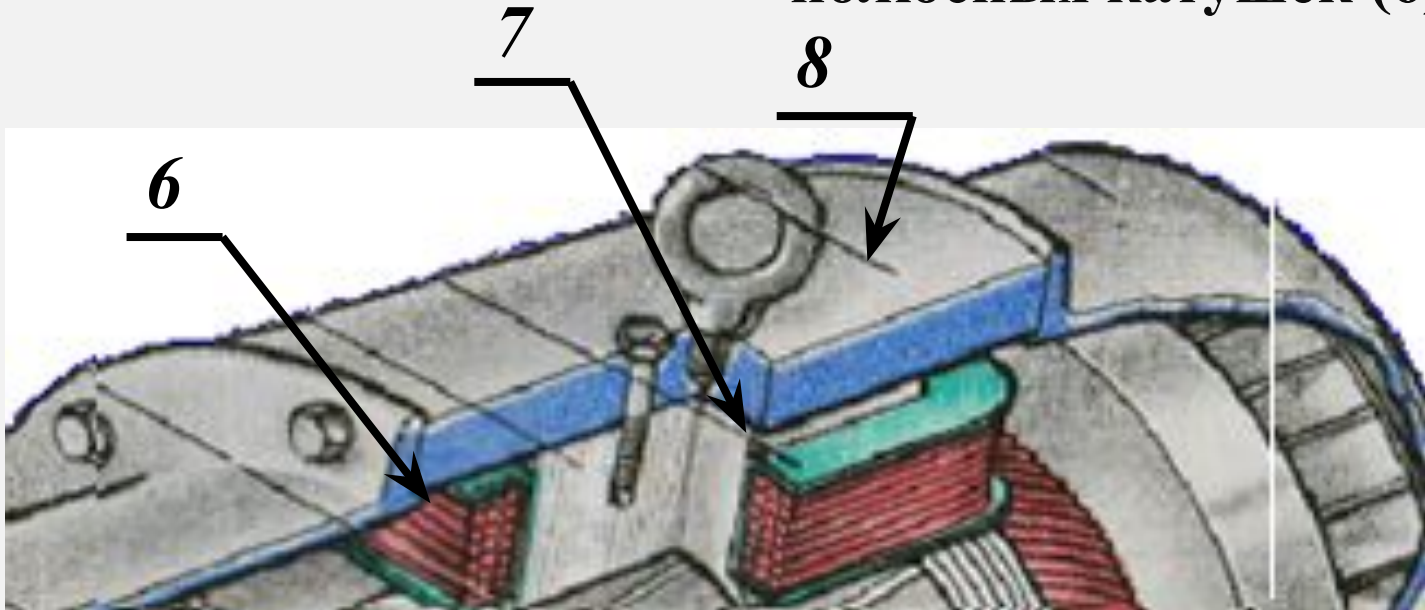
Служит для создания магнитного поля машины

СТАНИНА(8)

Служит для крепления полюсов и подшипниковых щитов и является частью магнитопровода

ГЛАВНЫЕ ПОЛЮСА

**предназначены для создания магнитного поля возбуждения
Состоят из сердечника (7) и полюсных катушек (6)**

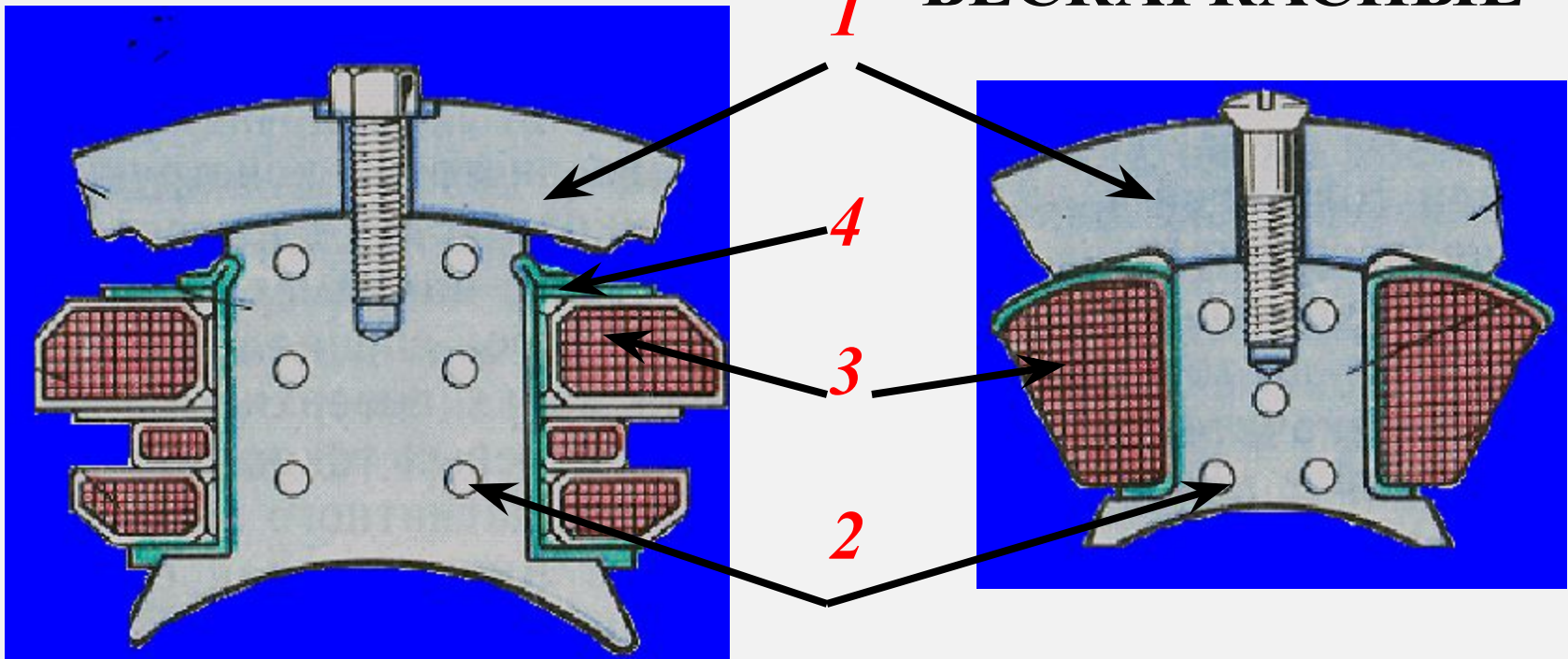


УСТРОЙСТВО МАШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

ГЛАВНЫЕ ПОЛЮСА

КАРКАСНЫЕ

БЕСКАРКАСНЫЕ



1 – СТАНИНА **2** – СЕРДЕЧНИК ГЛАВНОГО ПОЛЮСА

3 – ПОЛЮСНЫЕ КАТУШКИ **4** – КАРКАС

ЯКОРЬ

Служит для создания вращающего момента



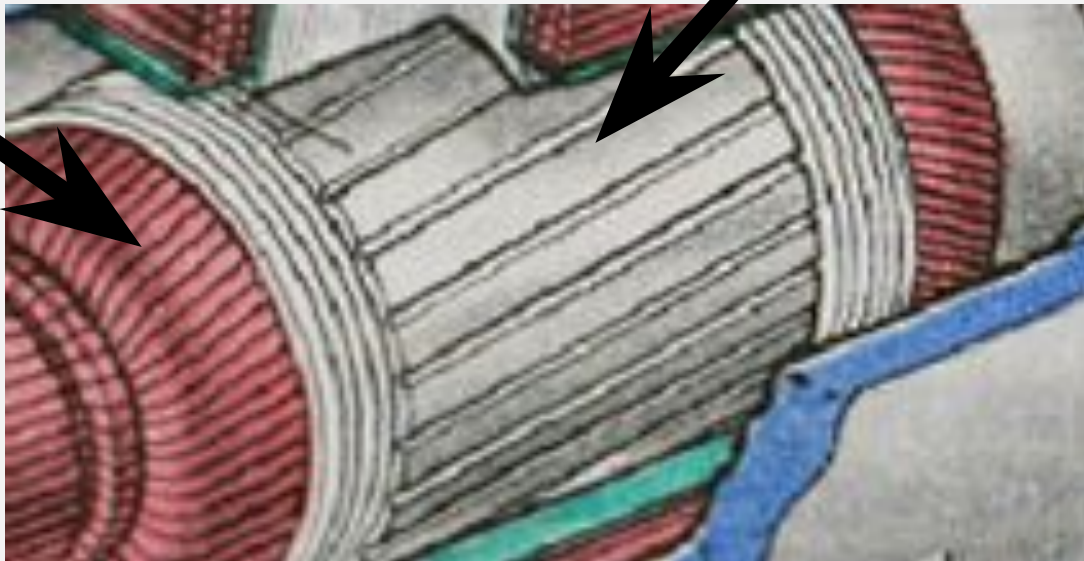
СЕРДЕЧНИК (5)

Имеет продольные пазы, в которые укладывается якорная обмотка

ЯКОРНАЯ ОБМОТКА(13)

Изготавливается из медного провода и состоит из отдельных 5 секций

13



5 секций

ЩЁТОЧНО-КОЛЛЕКТОРНЫЙ УЗЕЛ

**Механический преобразователь переменного тока в
постоянный и наоборот**

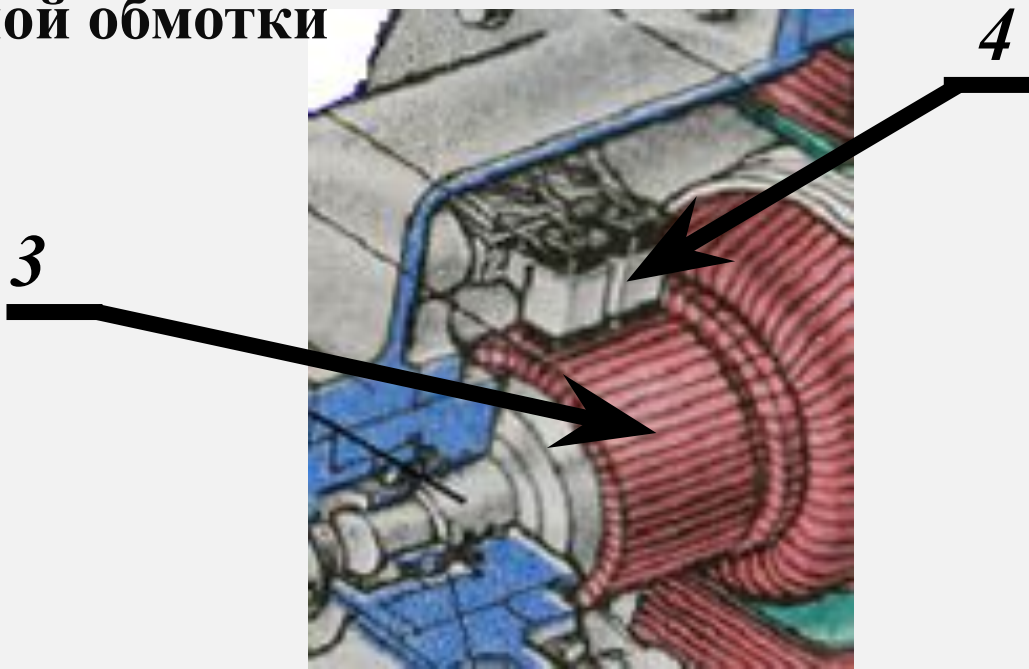


КОЛЛЕКТОР (3)

**Вращающаяся часть
машины, состоит из
коллекторных пластин и
служит для крепления
якорной обмотки**

ЩЁТОЧНЫЙ УЗЕЛ (4)

**Является неподвижной частью
машины и служит для подвода
или отвода электрического тока**



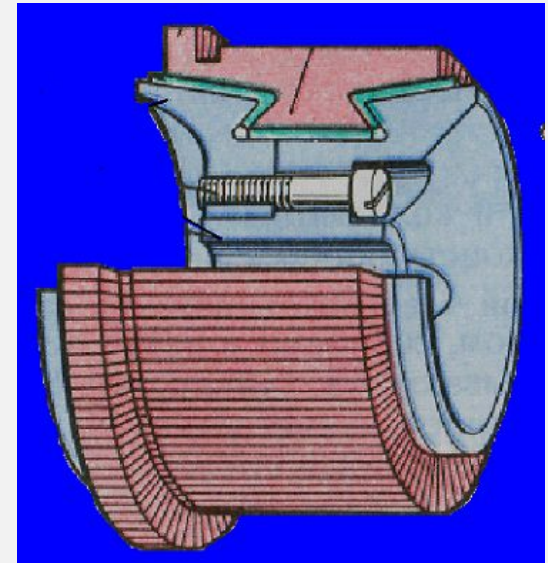
УСТРОЙСТВО МАШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

КОЛЛЕКТОР

Вращающаяся часть машины и состоит из коллекторных пластин

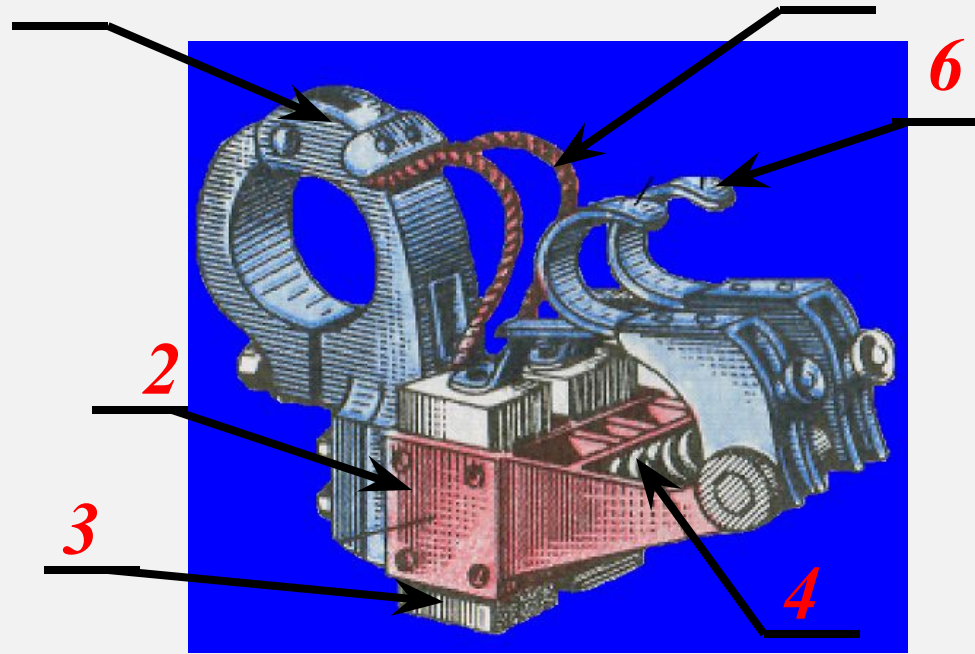
КОЛЛЕКТОРНЫЕ ПЛАСТИНЫ

Изготавливаются из меди, имеют трапецеидальную форму и служат для крепления якорной обмотки



УСТРОЙСТВО МАШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

ЩЁТОЧНЫЙ АППАРАТ



1 – ЗАЖИМ

2 – ОБОЙМА

3 – ЩЁТКА

4 – ПРУЖИНА

5 – ГИБКИЙ ТРОСИК

6 – КУРОК

УСТРОЙСТВО МАШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

ЩЕТОЧНЫЙ АППАРАТ

ОБОЙМА

Служит для крепления щёток

КУРОК

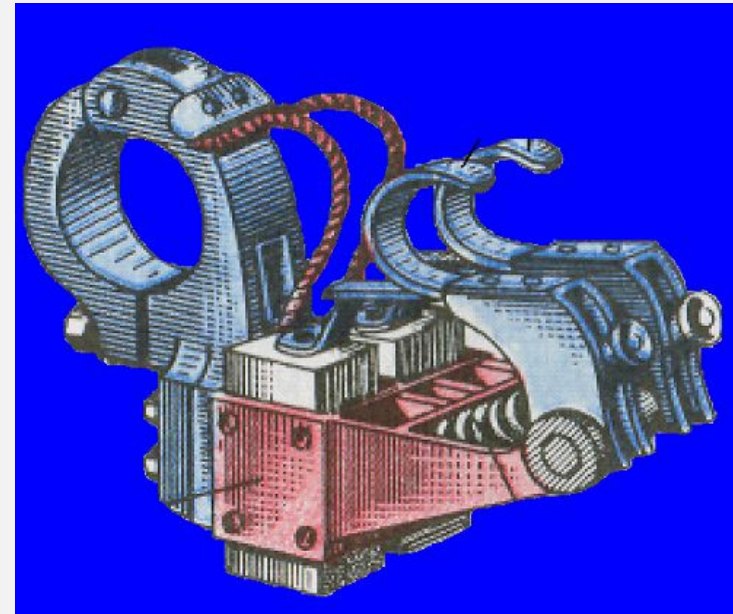
Представляет собой откидную деталь, передающую давление пружины на щетку

ГИБКИЙ ТРОСИК

Служит для включения щетки в электрическую цепь машины

ЩЕТКА

Являются неподвижной частью машины и служат для подвода или отвода электрического тока



УСТРОЙСТВО МАШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УЗЛЫ

ВЕНТИЛЯТОР

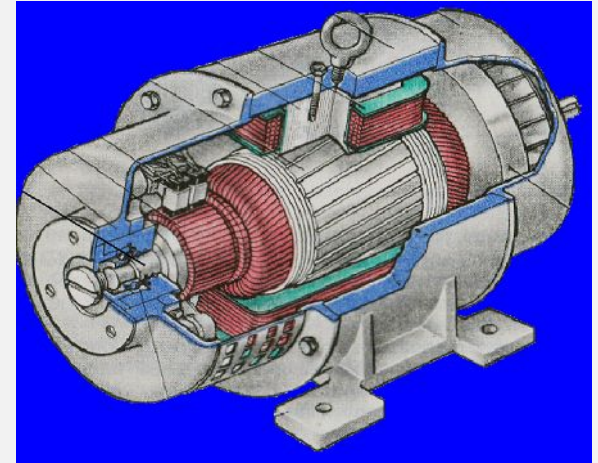
Служит для самовентиляции машины

СМОТРОВОЕ ОКНО

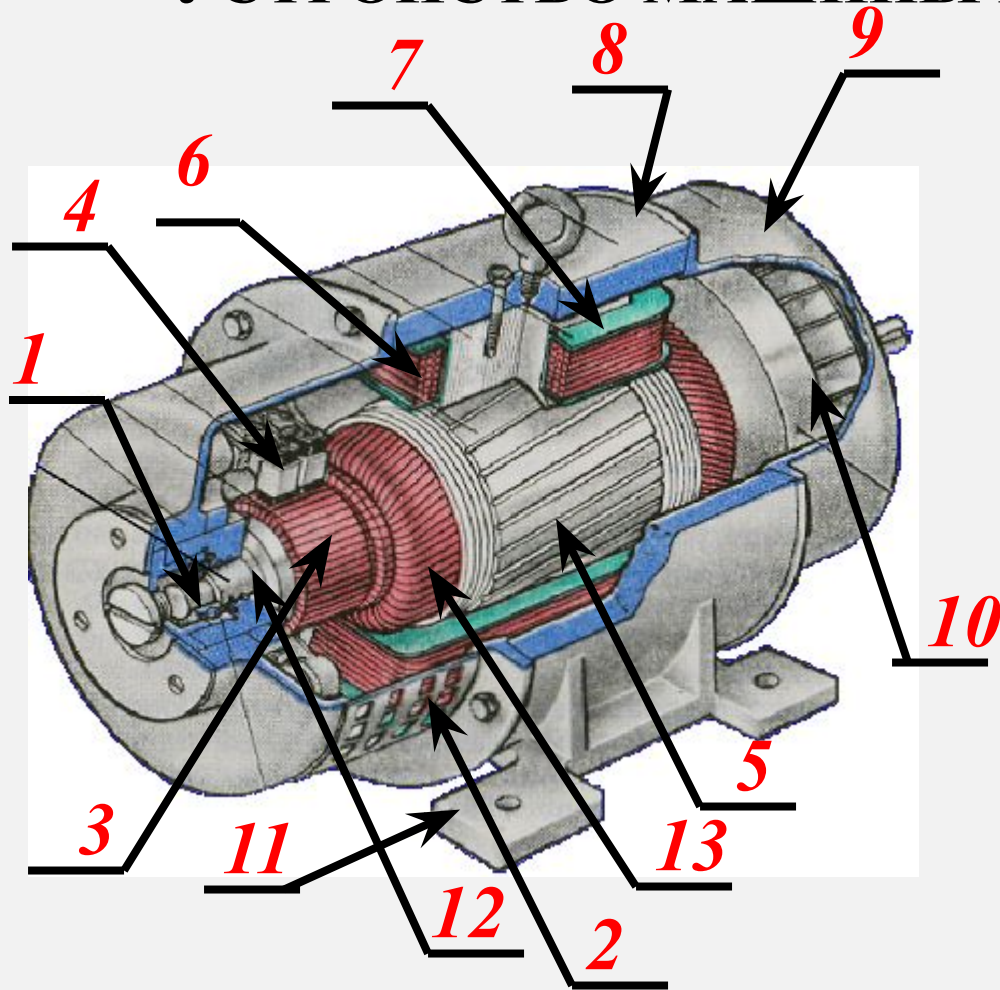
Служит для визуального осмотра коллектор и щёток

ПОДШИПНИКОВЫЕ ЩИТЫ

Служат для обеспечения механической прочности машины



УСТРОЙСТВО МАШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА



8 – СТАНИНА

7 – СЕРДЕЧНИК ГЛАВНЫХ ПОЛЮСОВ

6 – ПОЛЮСНЫЕ КАТУШКИ

11 – ЛАПЫ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ

5 – СЕРДЕЧНИК ЯКОРЯ

13 – ЯКОРНАЯ ОБМОТКА

3 – КОЛЛЕКТОР

4 – ЩЁТОЧНЫЙ АППАРАТ

10 – ВЕНТИЛЯТОР

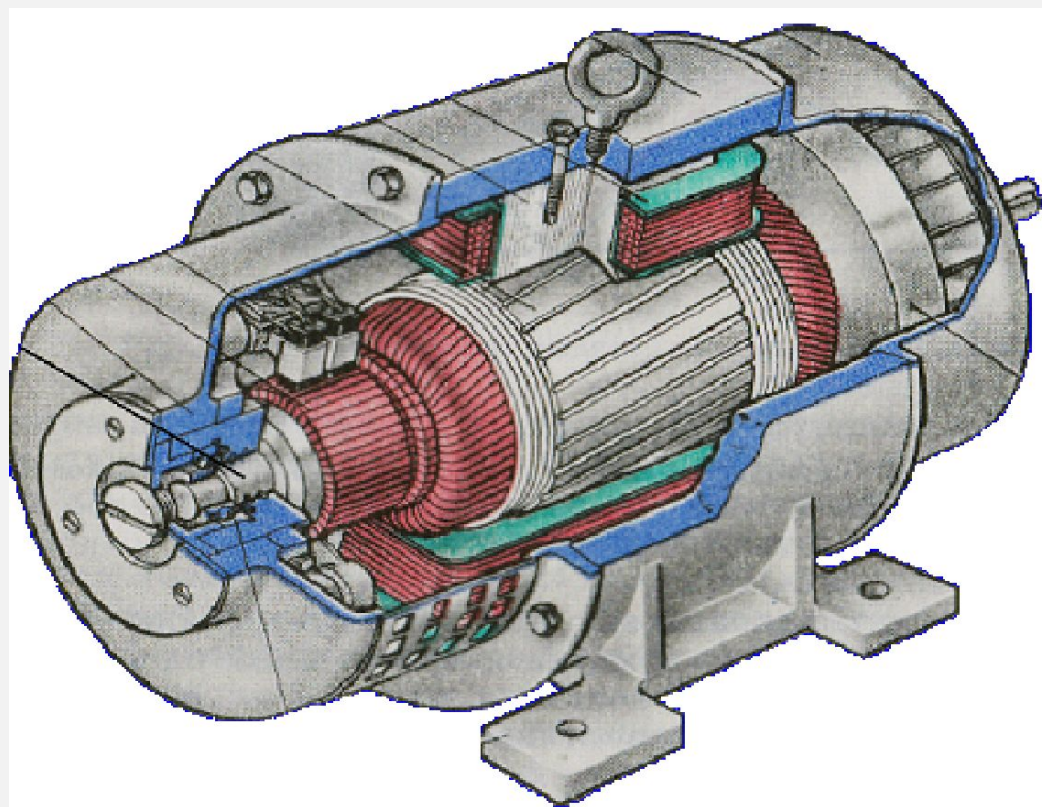
2 – СМОТРОВОЕ ОКНО

12 – ВАЛ

9 – ЗАДНЯЯ КРЫШКА

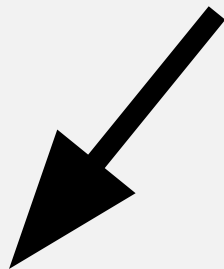
1 – ПОДШИПНИК

КЛАССИФИКАЦИЯ МАШИН ПОСТОЯННОГО ТОКА



Классификация машин постоянного тока

Машины постоянного тока



**Машины
с электромагнитным
возбуждением**



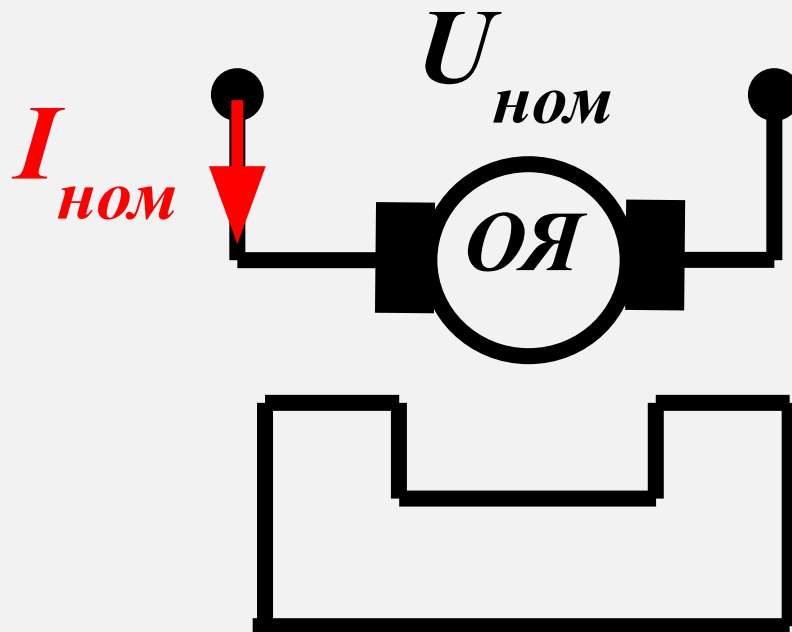
**Машины с
магнитоэлектрическим
возбуждением**

Машины с магнитоэлектрическим возбуждением

Магнитное поле машины создаётся с помощью постоянных магнитов

$$U_{оя} = U_{ном}$$

$$I_{оя} = I_{ном}$$



Машины с электромагнитным возбуждением

Магнитное поле машины создаётся с помощью тока, протекающего по обмотке возбуждения

- независимого возбуждения**
- параллельного возбуждения**
- последовательного возбуждения**
- смешанного возбуждения**

Машины с независимым возбуждением

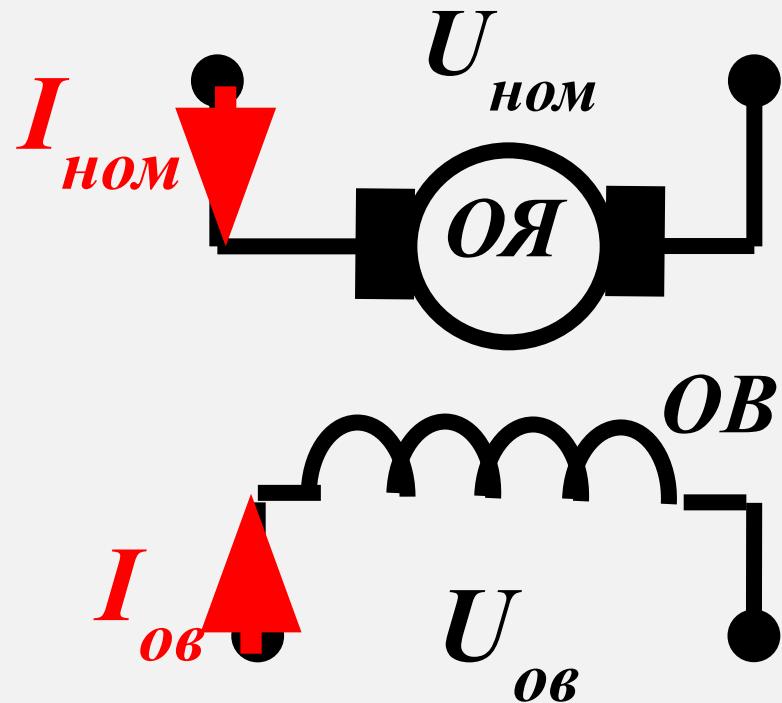
Обмотка якоря и обмотка возбуждения
включены параллельно и питаются от
разных источников питания

$$U_{оя} = U_{ном}$$

$$U_{оя} \neq U_{ов}$$

$$I_{оя} = I_{ном}$$

$$I_{оя} \neq I_{ов}$$



Машины с параллельным возбуждением

Обмотка якоря и обмотка возбуждения
включены параллельно и питаются от
одного источника питания

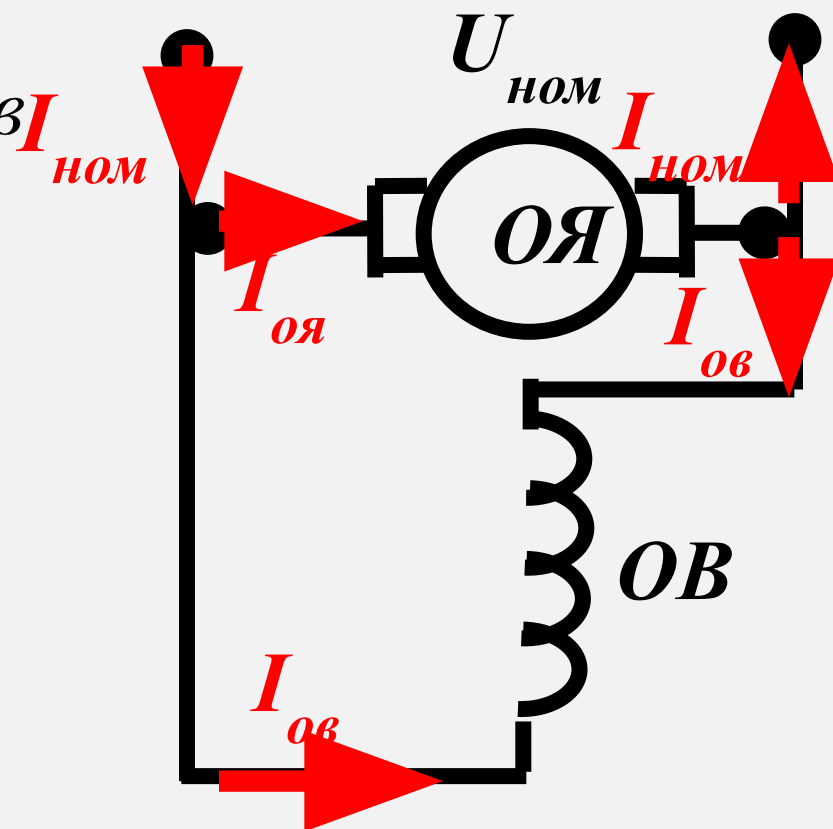
$$U_{ном} = U_{оя} = U_{ов}$$

Двигатель

$$I_{ном} = I_{ов} + I_{оя}$$

Генератор

$$I_{ном} = I_{оя} - I_{ов}$$

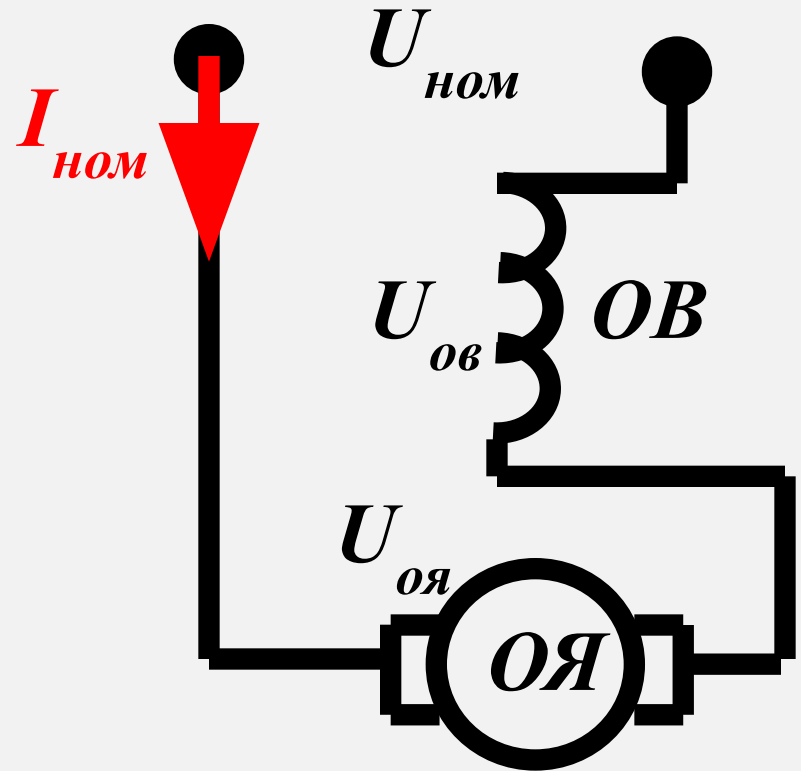


Машины с последовательным возбуждением

Обмотка якоря и обмотка возбуждения
включены последовательно и питаются от
одного источника питания

$$U_{ном} = U_{оя} + U_{ов}$$

$$I_{оя} = I_{ов} = I_{ном}$$



Машины со смешанным возбуждением

Обмотка якоря и две обмотки возбуждения включены последовательно и параллельно и питаются от одного источника питания

- обмотки возбуждения включены согласно**
- обмотки возбуждения включены встречно**

Обмотки возбуждения включены согласно

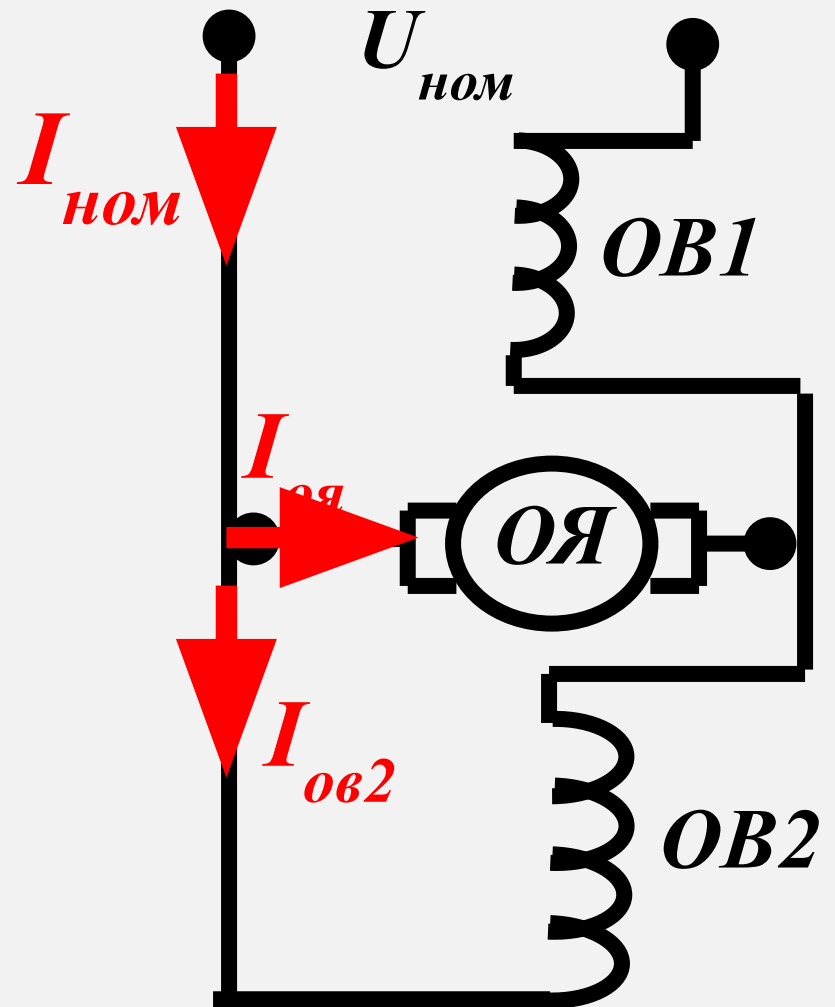
$$\Phi_{осн} = \Phi_{ов2} + \Phi_{ов1}$$

$$U_{ном} = U_{оя} + U_{ов1}$$

$$U_{оя} = U_{ов2} = U_{ном}$$

$$I_{оя} = I_{ов1} = I_{ном}$$

$$I_{ном} = I_{оя} + I_{ов2}$$



Обмотки возбуждения включены встречно

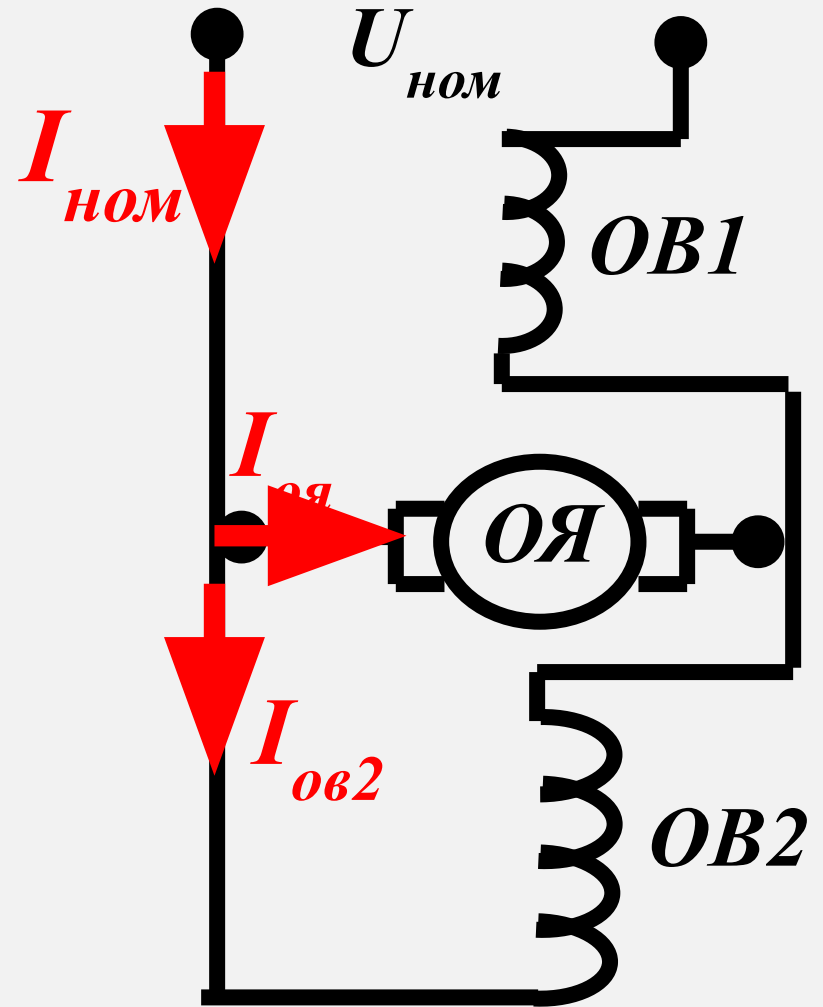
$$\Phi_{осн} = \Phi_{ов2} - \Phi_{ов1}$$

$$U_{ном} = U_{оя} + U_{ов1}$$

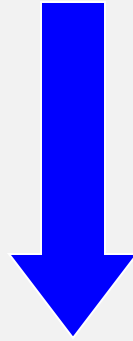
$$U_{оя} = U_{ов2} = U_{ном}$$

$$I_{оя} = I_{ов1} = I_{ном}$$

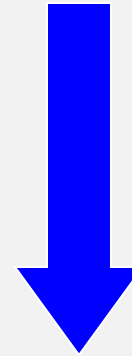
$$I_{ном} = I_{оя} + I_{ов2}$$



ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ МПТ

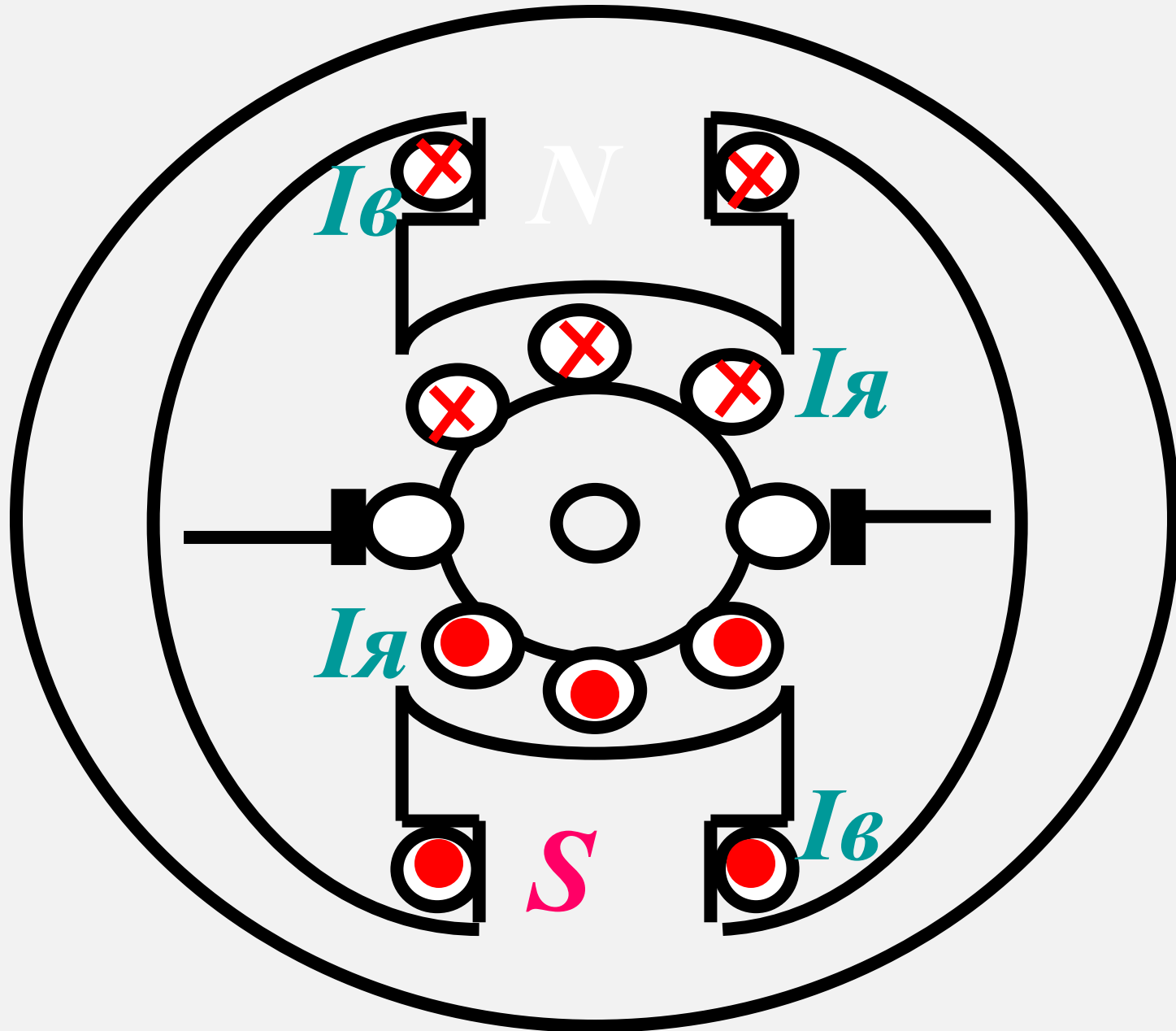


ДВИГАТЕЛЬНЫЙ

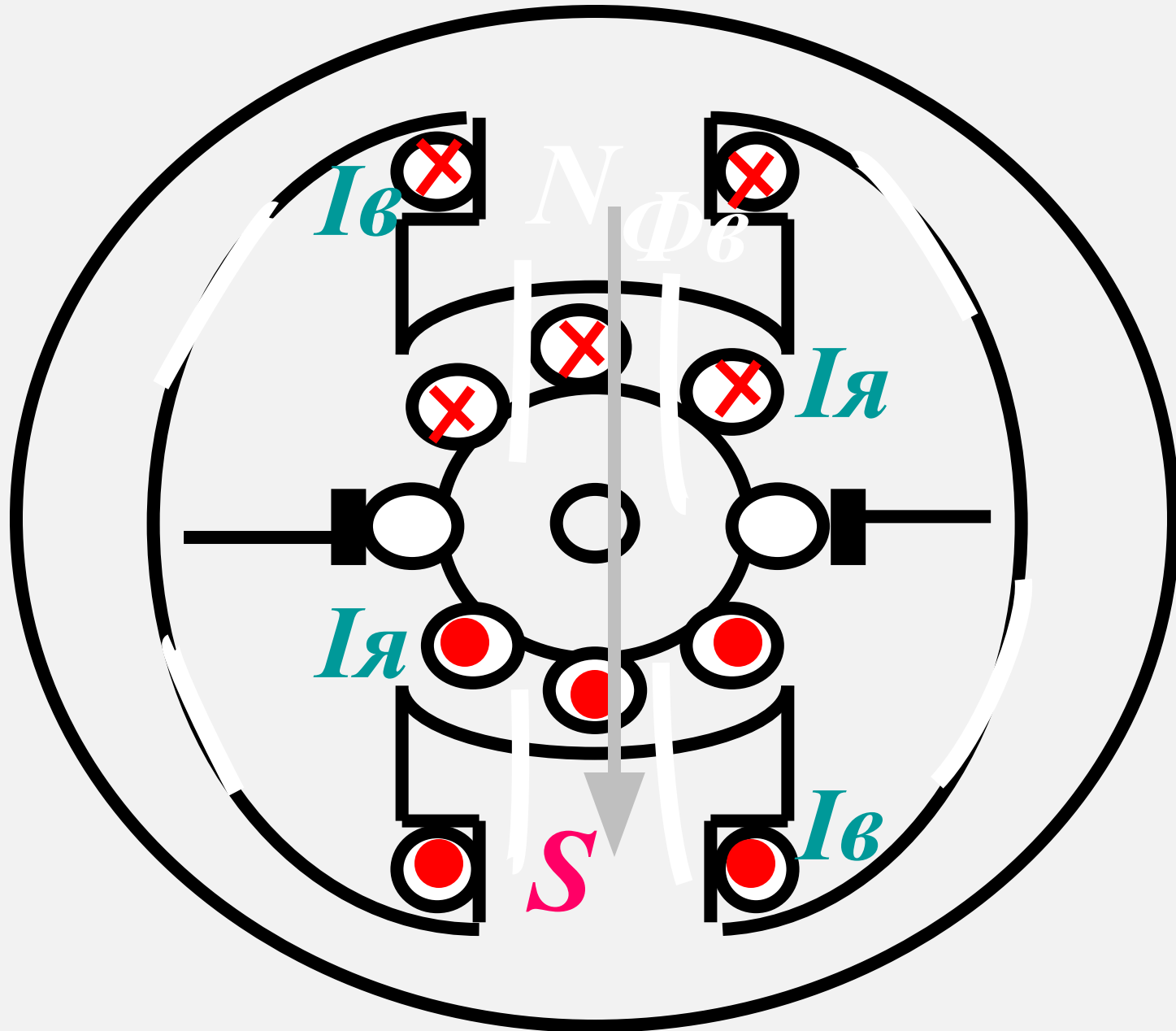


ГЕНЕРАТОРНЫЙ

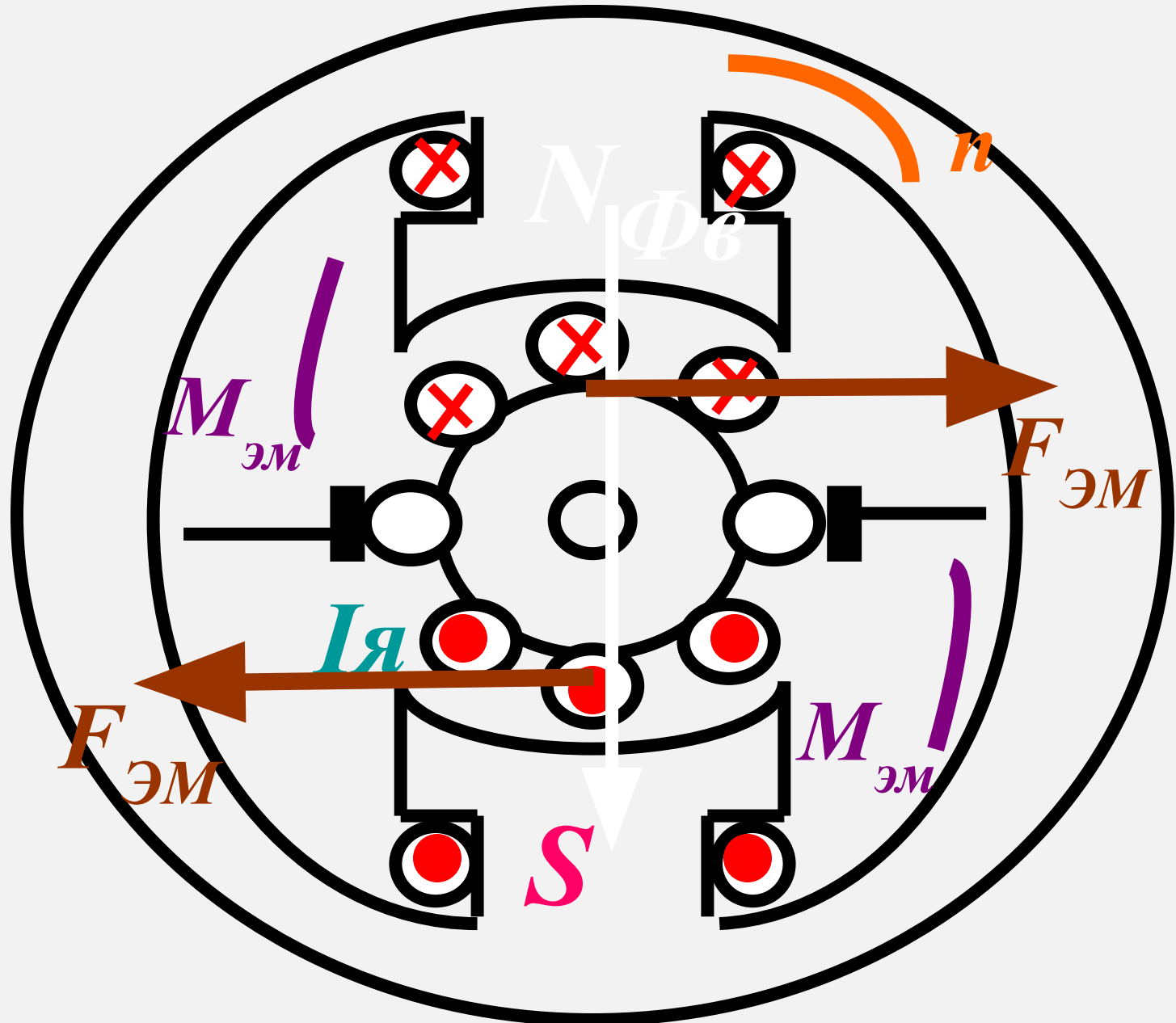
ДВИГАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ



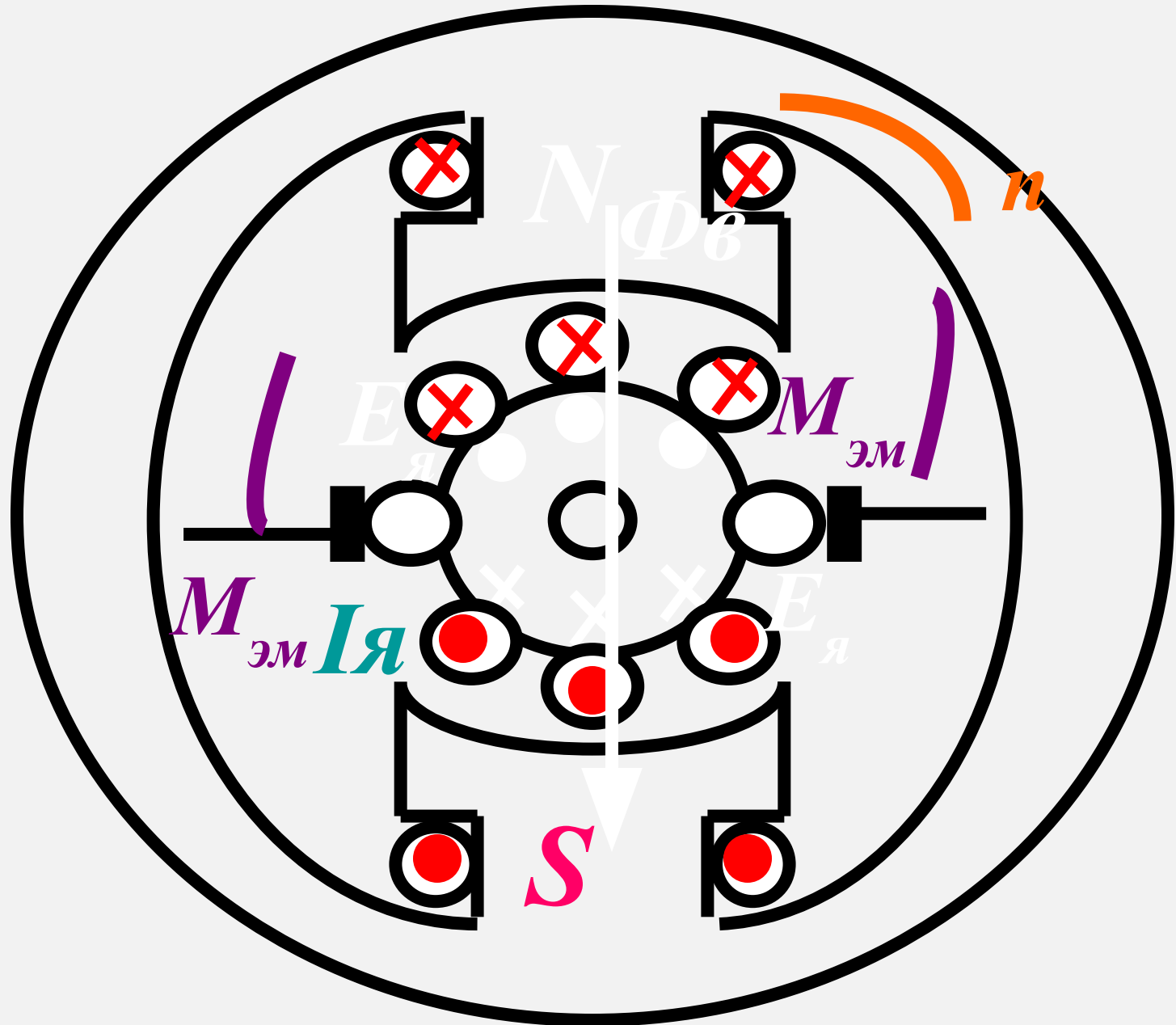
ДВИГАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ



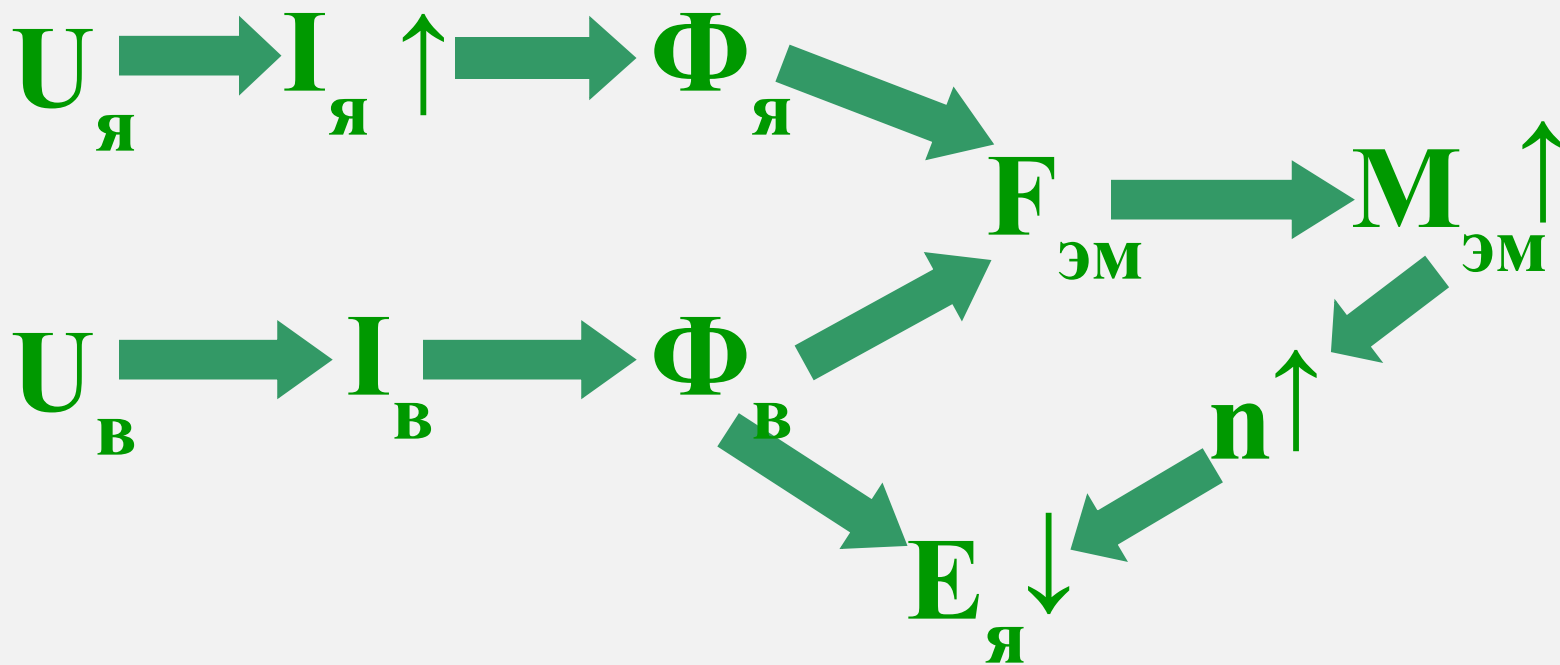
ДВИГАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ



ДВИГАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ

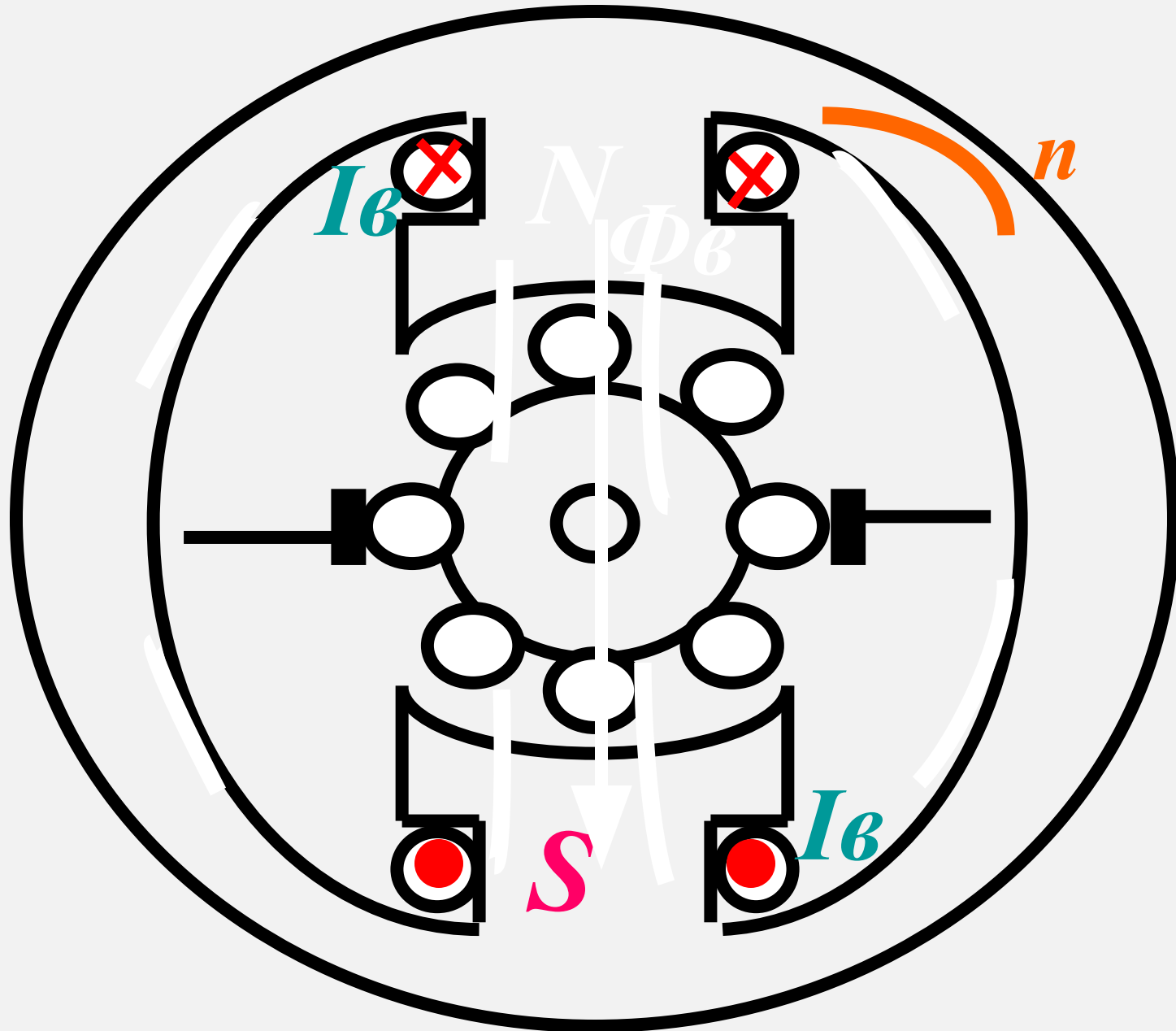


ДВИГАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ

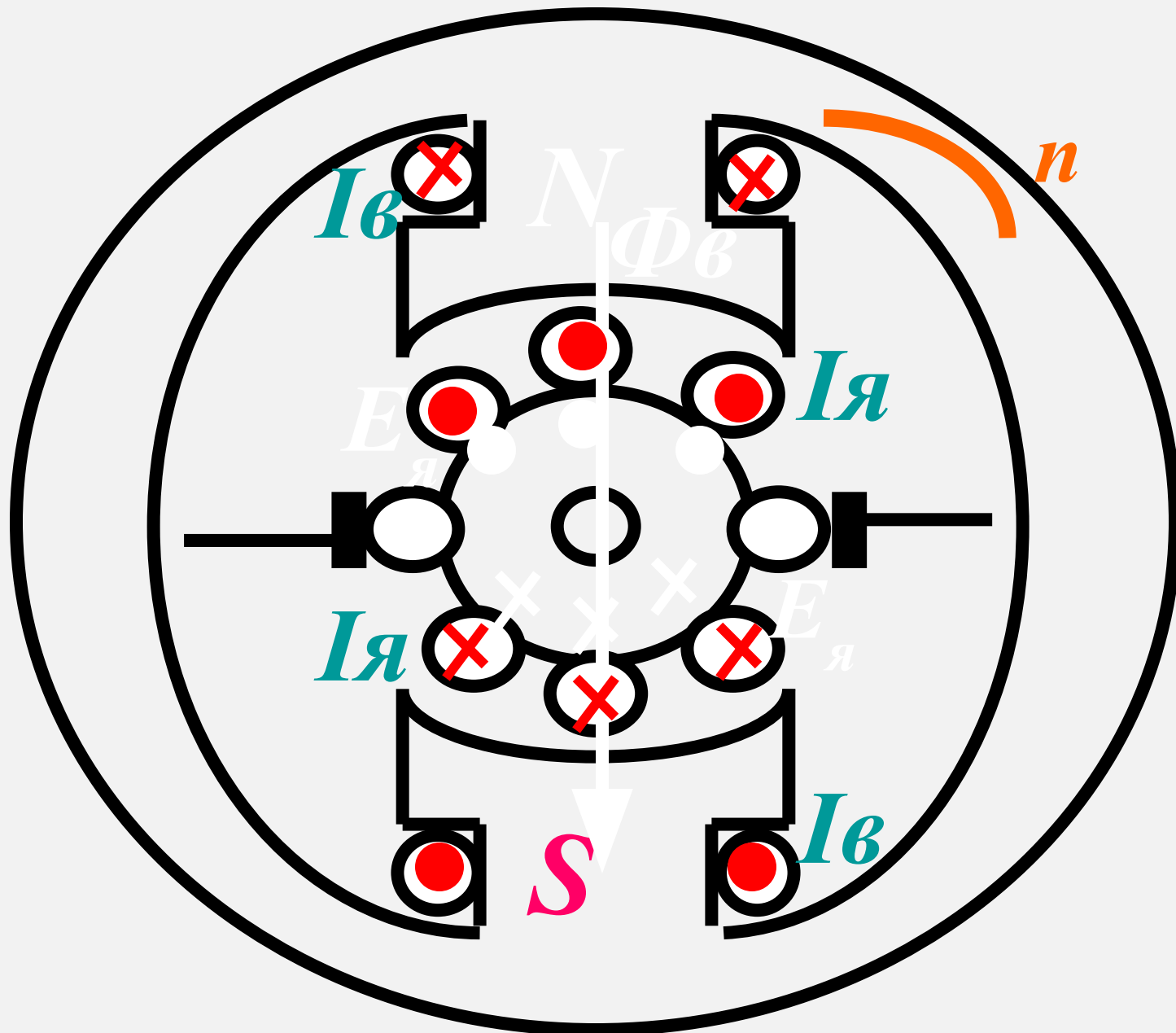


$$U_{я} = E_{я} + I_{я} R_{я} \quad M_{эм} = M_2 + M_0$$

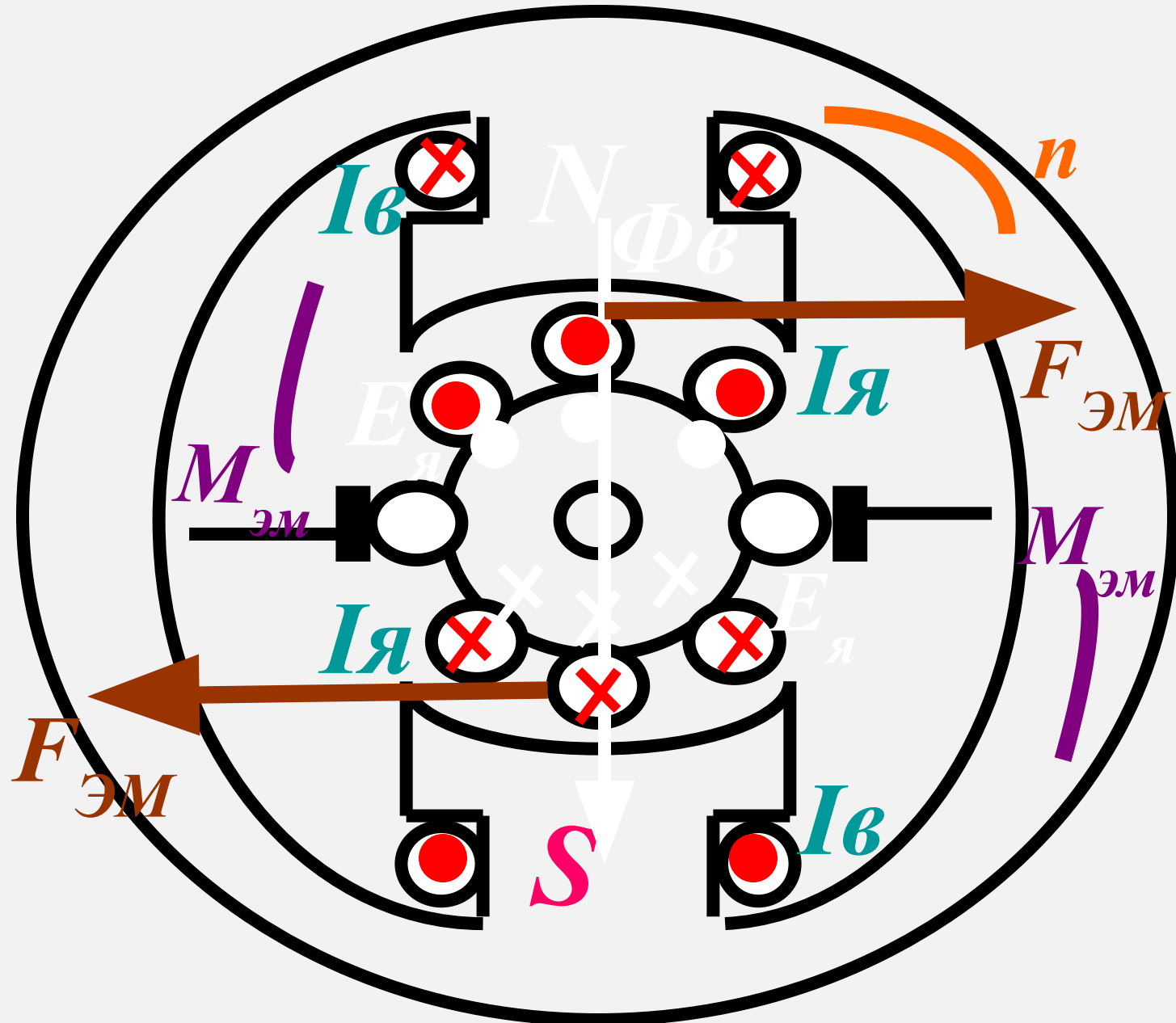
ГЕНЕРАТОРНЫЙ РЕЖИМ



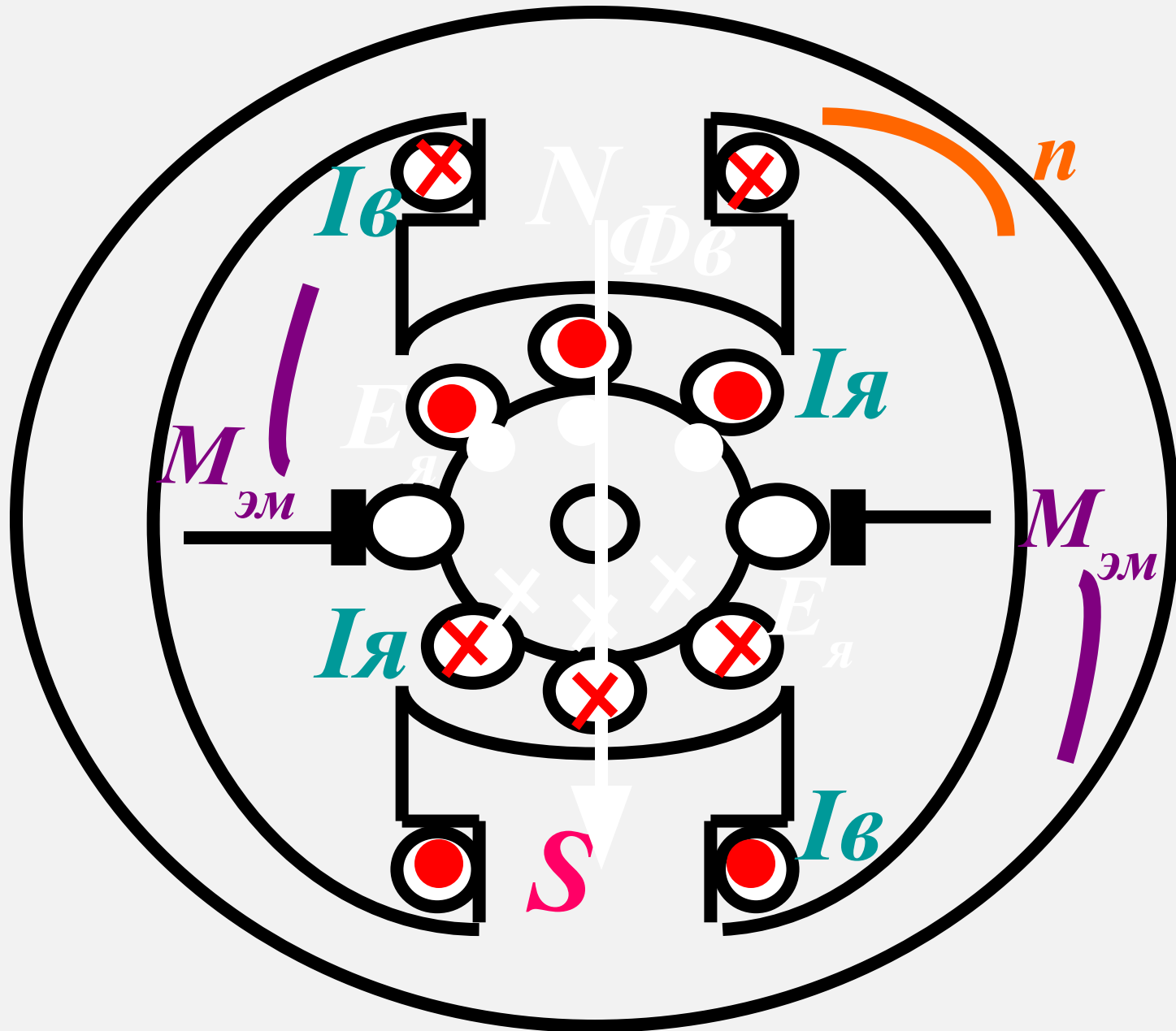
ГЕНЕРАТОРНЫЙ РЕЖИМ



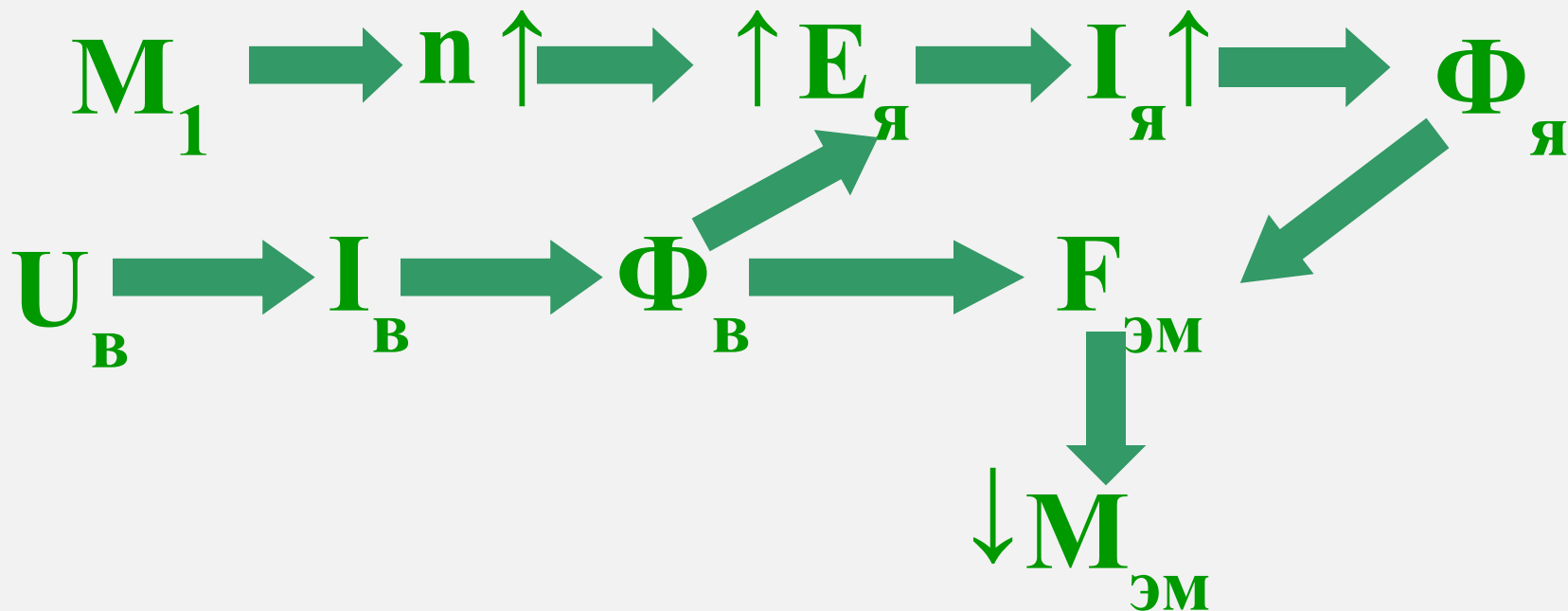
ГЕНЕРАТОРНЫЙ РЕЖИМ



ГЕНЕРАТОРНЫЙ РЕЖИМ

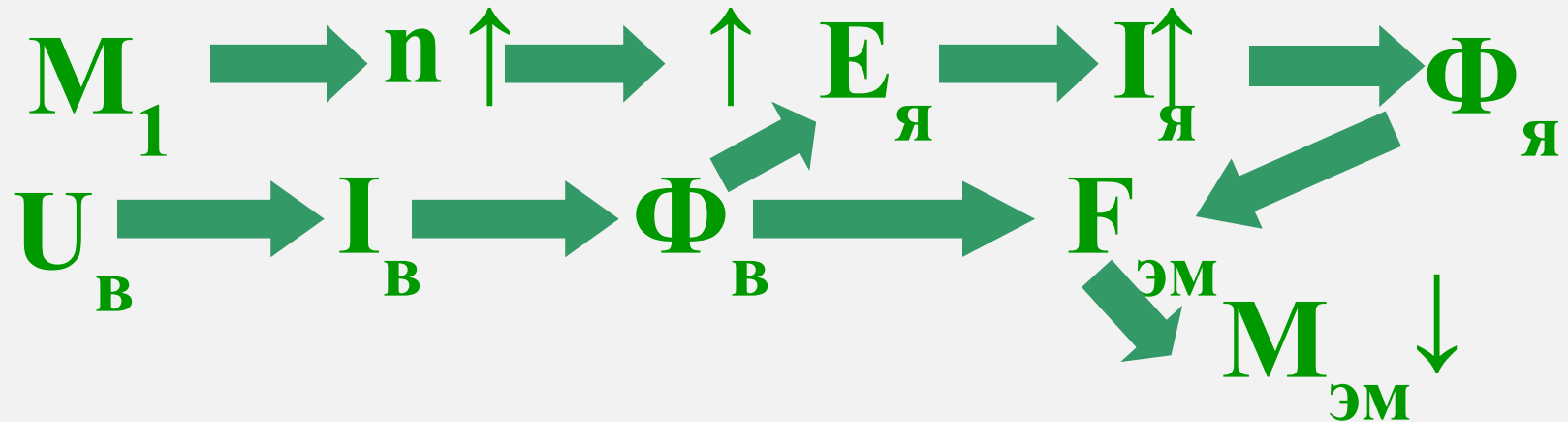


ГЕНЕРАТОРНЫЙ РЕЖИМ

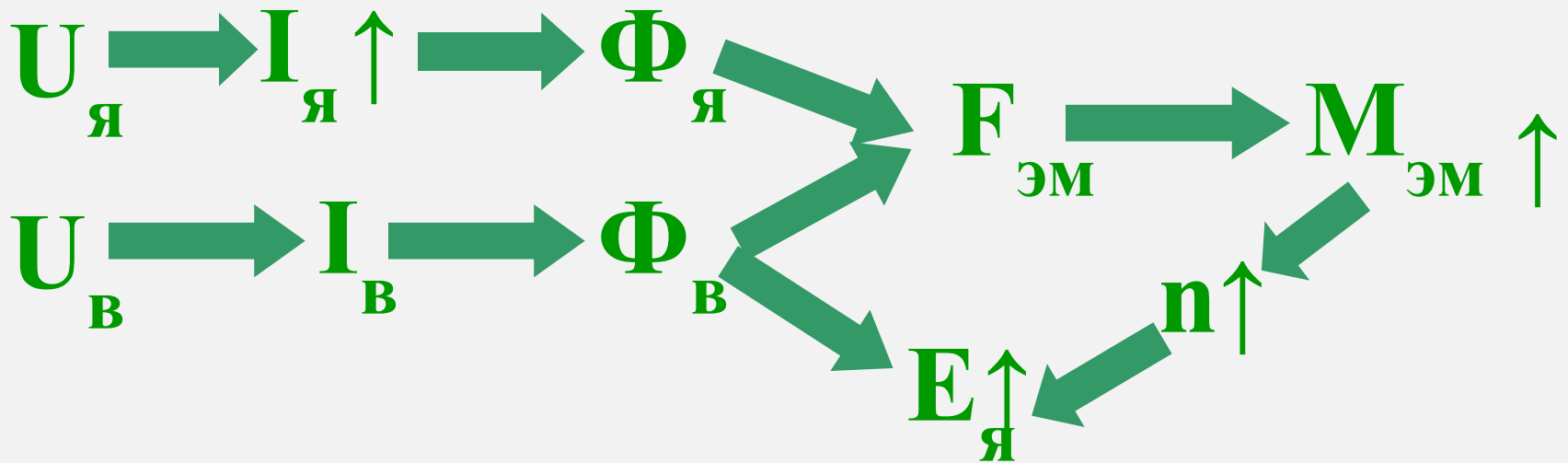


$$U_{я} = E_{я} - I_{я} R_{я} \quad M_{эм} = M_1 - M_0$$

ГЕНЕРАТОРНЫЙ РЕЖИМ



ДВИГАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ



ГЕНЕРАТОРНЫЙ РЕЖИМ

$$U_{я} = E_{я} - I_{я} R_{я} \quad M_{эм} = M_1 - M_0$$

ДВИГАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ

$$U_{я} = E_{я} + I_{я} R_{я} \quad M_{эм} = M_2 + M_0$$