

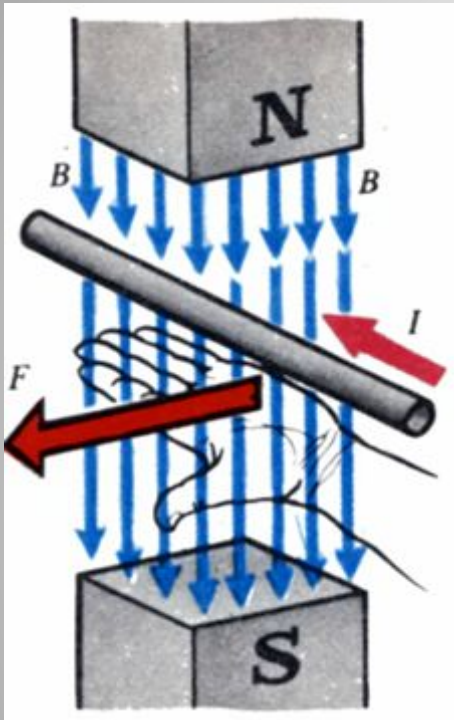
# **Электродвигатели постоянного тока**

# Электродвигатель постоянного тока

Электродвигатель постоянного тока (ДПТ) - электрическая машина постоянного тока, преобразующая электрическую энергию постоянного тока в механическую энергию.



## Принцип работы ЭД постоянного тока



Работа электрического двигателя постоянного тока основана на явлении электромагнитной индукции. Из основ электротехники известно, что на проводник с током, помещенный в магнитное поле, действует сила, определяемая по правилу левой руки.

При пересечении проводником магнитных силовых линий машины в нем наводится электродвижущая сила, которая по отношению к току в проводнике направлена против него, поэтому она называется обратной или противодействующей (противо-э. д. с). Электрическая мощность в двигателе преобразуется в механическую и частично тратится на нагревание проводника.

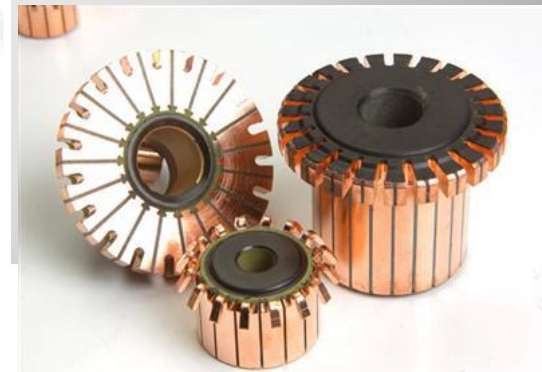
# Основные части электрические двигатели постоянного тока

Конструктивно все **электрические двигатели постоянного тока** состоят из **индуктора** и **якоря**, разделенных воздушным зазором.

**Индуктор** - служит для создания неподвижного магнитного поля машины и состоит из станины, главных и добавочных полюсов. Станина служит для крепления основных и добавочных полюсов и является элементом магнитной цепи машины. На главных полюсах расположены обмотки возбуждения, предназначенные для создания магнитного поля машины, на добавочных полюсах - специальная обмотка, служащая для улучшения условий коммутации

**Якорь** - состоит из магнитной системы, собранной из отдельных листов, рабочей обмотки, уложенной в пазы, и **коллектора** служащего для подвода к рабочей обмотке постоянного тока.

**Коллектор** представляет собой цилиндр, насаженный на вал двигателя и избранный из изолированных друг от друга медных пластин. На коллекторе имеются выступы-петушки, к которым припаяны концы секций обмотки якоря. Съем тока с коллектора осуществляется с помощью щеток, обеспечивающих скользящий контакт с коллектором. **Щетки** закреплены в **щеткодержателях**, которые удерживают их в определенном положении и обеспечивают необходимое нажатие щетки на поверхность коллектора.



# Принципиальные схемы электродвигателя постоянного тока

В зависимости от того как подключен якорь и ОВ, электродвигатели бывают с **независимым возбуждением** от отдельного источника тока и с самовозбуждением, которое может быть **параллельным, последовательным и смешанным.**

На производстве применяются двигатели с **независимым возбуждением** ОВ, которая подключается к отдельному от якоря источнику питания.

Между обмотками возбуждения и якоря нет электрической связи.

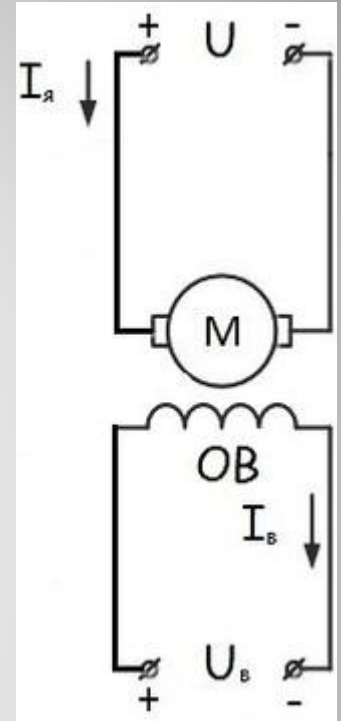
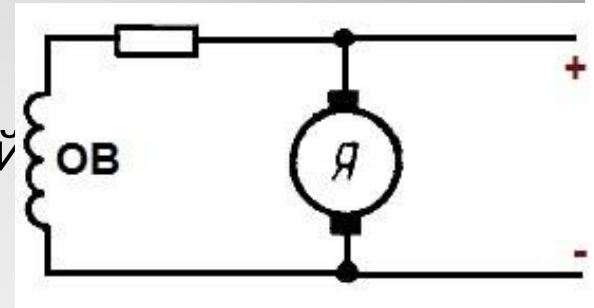
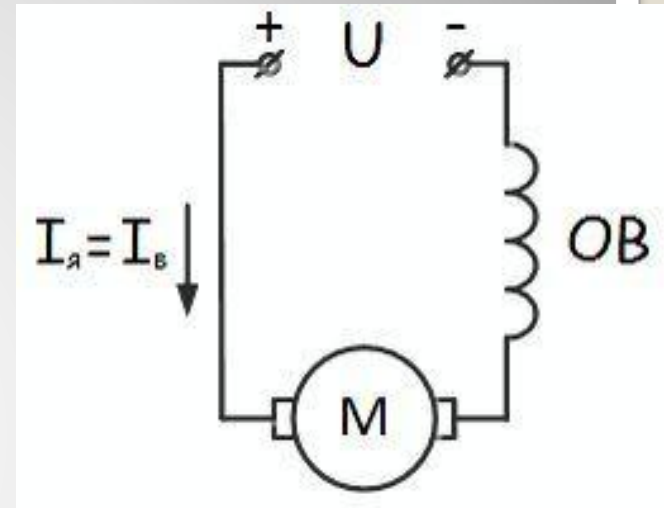


Схема подключения с **параллельным возбуждением** по своей сущности аналогична схеме с независимым возбуждением ОВ. С той лишь разницей, что отпадает необходимость в использовании отдельного источника питания.



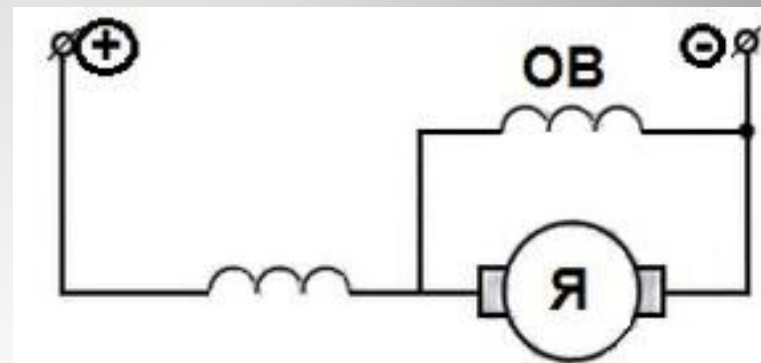
Двигатели при включении по обоим этим схемам обладают одинаковыми жесткими характеристиками, поэтому применяются в станках, вентиляторах и т. п.

Моторы с **последовательным возбуждением** применяются, когда необходим большой пусковой ток, мягкая характеристика. Они применяются в трамваях, троллейбусах и электровозах. По этой схеме обмотки возбуждения и якоря подключаются между собой последовательно.





Иногда применяются ДПТ со **смешанным возбуждением**, при котором одна обмотка ОВ соединяется последовательно якорной цепи, а другая параллельно.



# Торможение электродвигателей постоянного тока

Различают три вида электрического торможения двигателей постоянного тока:

- 1) **рекуперативное торможение** — генераторное торможение с отдачей электрической энергии в сеть;
- 2) **динамическое или реостатное торможение** — генераторное торможение с гашением выработанной энергии в реостате, подключенном к обмотке якоря;
- 3) **электромагнитное торможение** — торможение противовключением.