

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«Уральский колледж технологий и предпринимательства»
(ГАПОУ СО «УКТП»)

Преподаватель – Югринов Владимир Евгеньевич

Обратная связь осуществляется :

+79086330053; yugrinov59@mail.ru

Профессия : **08.02.11 Управление, эксплуатация и обслуживание многоквартирного дома**

ОП 07. Основы электротехники и электронной техники

Тема: **«Машины постоянного тока (МПТ)»**

Вид учебного занятия:

Изучение нового материала, закрепление изученного материала.

Дата проведения: **04.06.2022** Группа № У 301 Курс 3

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ:

Изучение нового материала по конспекту. Просмотр видеоблоков.

Раскрыть в личном конспекте следующие определения:

- 1. Виды машины постоянного тока.**
- 2. Принцип их работы.**

Повторить вопросы ранее пройденных тем:

Асинхронные и синхронные машины.

Трансформаторы

Ответить на вопросы:

- 1. Виды трансформаторов.**
- 2. Различия между асинхронными и синхронными машинами .**

Ответ на вопросы отправить для проверки преподавателю на электронную почту по обратной до 07.06, 2022г.

КОНСПЕКТ

Машина постоянного тока — электрическая машина, предназначенная для преобразования механической энергии в электрическую постоянного тока (генератор) или для обратного преобразования (двигатель). Машина постоянного тока обратима.

Электрические машины постоянного тока: виды и принцип их работы

Машины постоянного тока представляют собой возвратную электрическую машину, в которых происходит процесс преобразования энергии. В машинах, где механическая энергия преобразуется в электрическую, называются генераторами. Они предназначены для выработки электроэнергии. Для работы необходимо наличие какого-либо двигателя (дизеля, паровой или водяной турбины), который будет вращать вал генератора.

Обратное преобразование энергий происходит в электродвигателях. Они приводят в движение колесные пары локомотивов, вращают валы вентиляторов и т.д. Для работы необходимо подсоединение электродвигателя с источником электроэнергии посредством проводов.

Принцип работы электрических машин постоянного тока основан на использовании явления электромагнитной индукции, а также законов, которые определяют взаимодействие электрических токов и магнитных полей.

Эти машины включают в себя неподвижную и вращающуюся части. В конструкцию неподвижной части, или статора входят станина, главные и дополнительные полюса, подшипниковые щиты и щеточная траверса с графитовыми или медно-графитовыми щетками.

Вращающаяся часть, или ротор, в электрических машинах постоянного тока именуются якорем. Якорь, снабженный коллектором, в электродвигателях играет роль преобразователя частоты, а в генераторах – выпрямителя.

При вращении машины происходит перемещение якоря и статора относительно друг друга. Статор создает магнитное поле, а в обмотке

якоря индуцируется э. д. с. Возникает ток, который при воздействии с магнитным полем создает электромагнитные силы, отвечающие за процесс преобразования энергии.

Электрические машины постоянного тока в зависимости от наличия или отсутствия коммутации бывают обычными и униполярными, а по расположению вала — вертикальными и горизонтальными.

По типу переключателей тока их можно подразделить на машины с щеточно-коллекторным и электронным переключателем. Последние называются еще вентильными электродвигателями.

По мощности они делятся на микромашины мощностью до 0,5 кВт, а также, машины малой, средней и большой мощности — 0,5-10 кВт, 10-200 кВт и более 200 кВт соответственно.

По частоте вращения различают тихоходные (до 300 об/мин), средней быстроходности (300-500 об/мин), быстроходные (1500-6000 об/мин) и сверхбыстроходные (более 6000 об/мин) электрические машины постоянного тока.

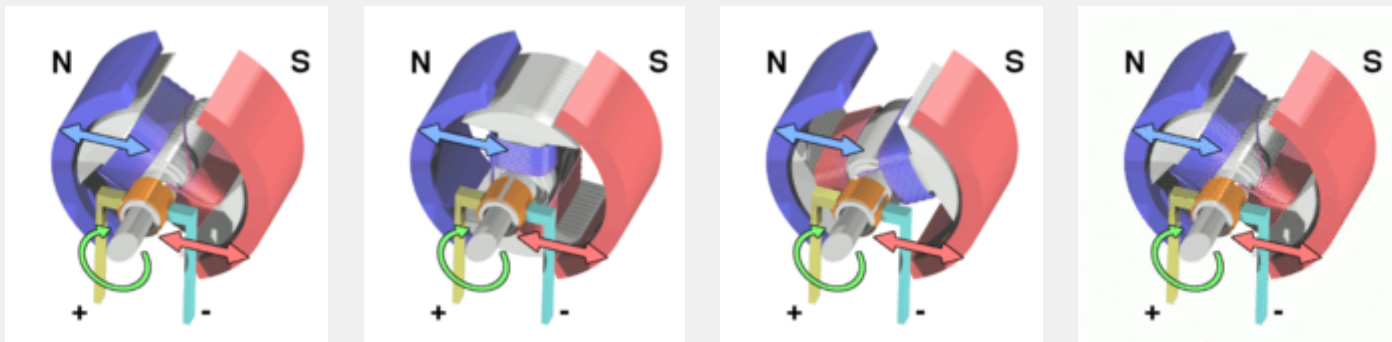
Источник:

<https://pue8.ru/elektricheskie-mashiny/352-elektricheskie-mashiny-postoyannogo-toka-vidy-i-printsip-ikh-raboty.html>

Машина постоянного тока — [электрическая машина](#), предназначенная для преобразования механической [энергии](#) в электрическую постоянного тока (генератор) или для обратного преобразования (двигатель). Машина постоянного тока [обратима](#).

Машина постоянного тока образуется из [синхронной](#) обращённой конструкции, если её якорь снабдить [коллектором](#), который в [генераторном](#) режиме играет роль [выпрямителя](#), а в [двигательном](#) — [преобразователя частоты](#). Благодаря наличию коллектора по [обмотке](#) якоря проходит [переменный ток](#), а во внешней цепи, связанной с якорем, — [постоянный](#).

Машина постоянного тока



Типы

Различают следующие виды машин постоянного тока:

- по наличию коммутации:
 - с [коммутацией](#) (обычные);
 - без коммутации ([униполярный генератор](#) и [униполярный электродвигатель](#));
- по типу переключателей тока:
 - с коллекторными переключателями тока (с щёточно-коллекторным переключателем);
 - с бесколлекторными переключателями тока (с электронным переключателем ([вентильный электродвигатель](#))).
- по мощности:
 - микромашины — до 500 Вт;
 - малой мощности — 0,5-10 кВт;
 - средней мощности — 10-200 кВт;
 - большой мощности — более 200 кВт.
- в зависимости от частоты вращения:
 - тихоходные — до 300 об./мин.;
 - средней быстроходности — 300—1500 об./мин.;
 - быстроходные — 1500-6000 об./мин.;
 - сверхбыстроходные — более 6000 об./мин.
- по расположению вала:
 - горизонтальные;
 - вертикальные.

Принцип действия

Машина постоянного тока может работать в двух режимах: [двигательном](#) и [генераторном](#), в зависимости от того, какую энергию к ней подвести — если электрическую, то электрическая машина будет работать в режиме электродвигателя, а если механическую — то будет работать в режиме генератора. Однако электрические машины, как правило, предназначены заводом изготовителем для одного определенного режима работы — или в режиме генератора, или электродвигателя.

Электродвигатель

Электродвигатели постоянного тока стоят почти на каждом автомобиле — это стартер, электропривод стеклоочистителя, вентилятор отопителя салона и др.

В роли [индуктора](#) выступает [статор](#), на котором расположена обмотка. На неё подаётся [постоянный ток](#), в результате чего вокруг неё создаётся постоянное [магнитное поле](#). Обмотка [ротора](#) состоит из [проводников](#), запитанных через коллектор. В результате на них действуют пары [сил Ампера](#), которые вызывают вращающий [момент](#). Направление сил определяется по правилу "[левой руки](#)". Однако этот вращающий момент способен повернуть ротор только на 180 градусов, после чего он остановится. Чтобы это предотвратить, используется [щёточно-коллекторный узел](#), выполняющий роль переключателя полюсов и датчика положения ротора (ДПР).

Генератор

В генераторе [индуктором](#) также является [статор](#), создающий постоянное магнитное поле между соответствующими полюсами. При вращении [ротора](#), в проводниках обмотки якоря, перемещающихся в магнитном поле, по закону электромагнитной индукции наводится ЭДС, направление которой определяется по [правилу правой руки](#). Переменная ЭДС обмотки якоря выпрямляется с помощью коллектора, через неподвижные щетки, посредством которых обмотка соединяется с внешней сетью.

[Автомобильные генераторы](#) постоянного тока стояли на старых автомобилях ([ГАЗ-51](#), [ГАЗ-69](#) и др.) с 1970-х гг. вытеснены генераторами переменного трёхфазного тока с [трёхфазным выпрямителем](#) на шести диодах по схеме академика [Ларионова](#).