

ДВИГАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Лесников Иван Витальевич

студент, Улан-Удэнский институт железнодорожного транспорта филиал ИрГУПС, РФ,
Республика Бурятия, г. Улан-Удэ

Павлова Светлана Валерьевна

научный руководитель, Улан-Удэнский институт железнодорожного транспорта филиал
ИрГУПС, РФ, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ

Цель исследования: Исследовать двигатель постоянного тока и ознакомиться с основными параметрами.

Задачи исследования: Изучить теоретический материал двигателя постоянного тока, узнать состав и рассмотреть его особенности.

Методы исследования:

1) Теоретический.

Актуальность: На данный момент люди всё больше забывают, как устроен двигатель постоянного тока и для чего он предназначен.

Двигатель постоянного тока – это электрическая машина, преобразующая электрическую энергию постоянного тока в механическую энергию, который состоит из (Рис. 1):

Якоря – вращающейся части двигателя;

Сердечника полюса – на который надевают обмотки полюса;

Обмотки полюса – нужны для создания магнитного потока;

Статора – неподвижной части двигателя;

Вентилятора – для охлаждения двигателя от перегрева;

Щётки – обеспечивающей подачу энергии к катушкам;

Коллектора – системы медных пластин изолированных друг от друга и от вала якоря.

ДВИГАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА

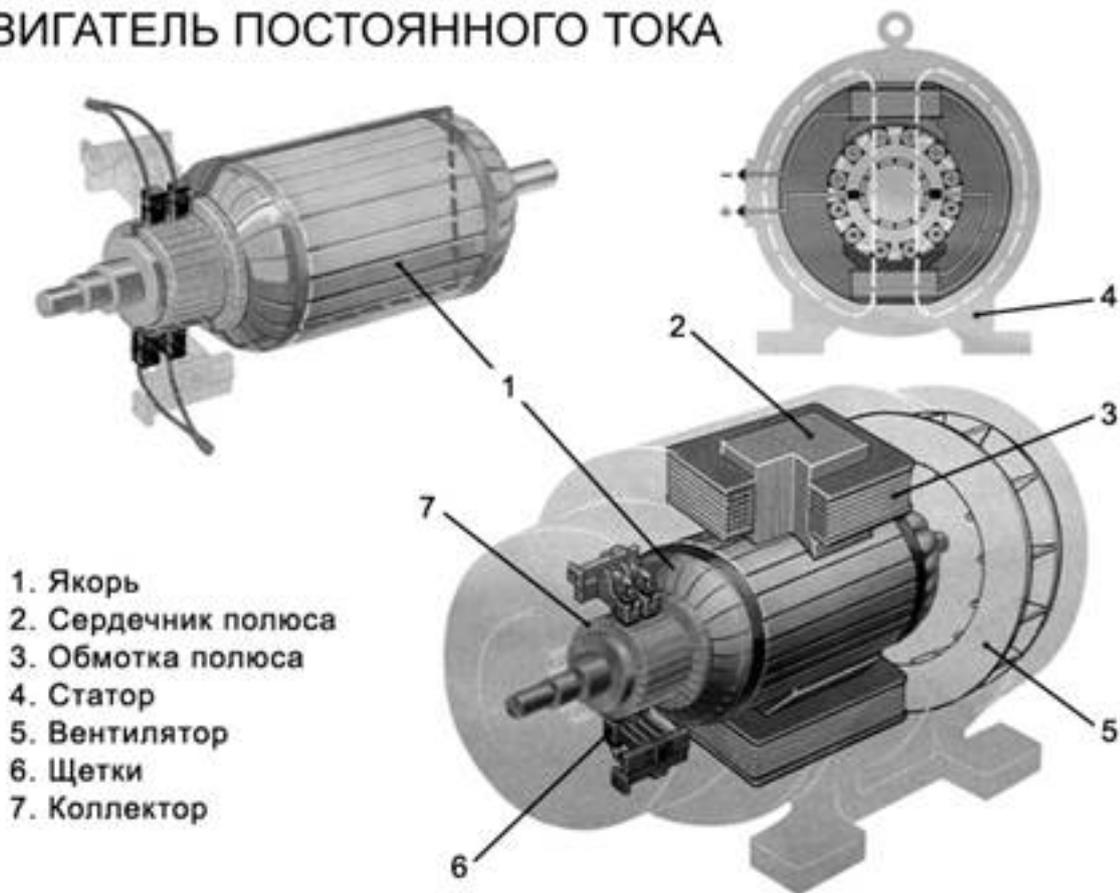


Рисунок 1. Структура (состав) двигателя постоянного тока

Двигатель постоянного тока (Электродвигатель) отличается своей экологичностью и надёжностью, а главным отличием от двигателя переменного тока является возможность регулировки оборотов вращения в большом диапазоне.

Основные параметры двигателя постоянного тока:

- Постоянная момента;
- Постоянная ЭДС;
- Напряжение электродвигателя;
- Мощность электродвигателя;
- Жесткость механической характеристики;
- Механическая постоянная времени;
- Постоянная электродвигателя.

Постоянная момента определяется по формуле:

$$M = K_T I$$

где M - момент электродвигателя измеряется в Нм,

K_T - постоянная момента, Н•м/А,

I - сила тока, А.

Постоянная ЭДС определяется по правилу правой руки (Правило буравчика).

Постоянная электродвигателя определяется по формуле:

$$K_{\omega} = \frac{K_T}{\sqrt{R}} = \frac{M_M}{\sqrt{P_M}}$$

где K_{ω} - постоянная электродвигателя, Нм/√Вт,

R - сопротивление обмоток, Ом,

M_M - максимальный момент, Нм,

P_M - мощность, потребляемая при максимальном моменте, Вт.

Жесткость механической характеристики двигателя определяется по формуле:

$$\beta = \frac{K_T^2}{R}$$

Напряжение электродвигателя определяется по формуле:

$$U = R * I + K_E \omega$$

Мощность электродвигателя постоянного тока определяется по формуле:

$$IU = M\omega + I^2 R + IL \frac{dI}{dt} + P_{тр}$$

где M - момент электродвигателя, Н•м,

$P_{тр}$

- потери на трение, Вт

Механическая постоянная времени определяется по формуле:

$$\tau_m = \frac{JR}{K_T^2} = \frac{J}{\beta}$$

Вывод: Мы исследовали двигатель постоянного тока его строение, особенности и узнали об основных параметрах.

Список литературы:

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Электродвигатель_постоянного_тока
2. https://eti.su/articles/elektricheskie-mashini/elektricheskie-mashini_1569.html
3. <https://avtika.ru/dlya-chego-nuzhen-schetki-v-dvigatele-postoyannogo-toka/>