

**Змістовий модуль 8. Електричні машини постійного струму.
Лекція № 11. Тема № 8.1. Генератори постійного струму.
(Короткий конспект)**

План лекції

1. *Електричні машини.*
2. *Устрій і принцип роботи генератора постійного струму.*
3. *ЕРС і обертаючий момент генератора постійного струму.*
4. *Способи збудження генераторів постійного струму.*

1. Електричні машини постійного й змінного струму.

Електричні машини, дія яких заснована на електромагнітних явищах і які служать для перетворення механічної енергії в електричну, називають електромашинними *генераторами*, а перетворювачі електричної енергії в механічну - *електродвигунами*. Застосовують також електричні машини для перетворення електричної енергії одних параметрів в інші, які називають *перетворювачами*. Перетворюватися можуть: рід струму, частота, число фаз і інші параметри електроенергії.

Електричні машини мають властивість *оборотності*, тобто можуть працювати генератором, якщо їх обертати яким-небудь двигуном, або якщо підводити до них електроенергію, вони можуть використовуватися як електродвигуни. Однак при проектуванні електромашин ураховують вимоги, пропоновані особливостями їх роботи генератором або електродвигуном.

Електричні машини підрозділяються на машини змінного й постійного струму.

Електричні машини змінного струму розділяють на синхронні, асинхронні, колекторні.

Найбільше застосування мають синхронні генератори змінного трифазного струму й трифазні асинхронні електродвигуни.

Електричні машини постійного струму являють собою комбінацію машин змінного струму з механічним випрямлячем - колектором, що є невід'ємною частиною цих машин. За допомогою колектора змінний струм перетвориться в постійний.

2. Устрій і принцип роботи генератора постійного струму.

Принцип роботи генератора постійного струму заснований на виникненні ЕРС у рамці, що обертається в магнітнім полі.

Як відомо, при обертанні рамки індукована в ній ЕРС буде змінюватися по синусоїді, тобто за один оберт двічі поміняє знак. Щоб струм у зовнішньому ланцюзі мав один напрямок (постійний), застосовують **колектор** - два півкільця-пластини, з'єднаних з кінцями рамки, які через щітки з'єднуються із зовнішнім ланцюгом.

Як тільки рамка повернеться на 180° , проводи рамки поміняються місцями: провід, що був верхнім, стає нижнім і навпаки. Напрями струму в них міняються на протилежні, ЕРС на їх півкільцях міняє знак. Проте разом з проводами рамки, полярністю півкільць міняються місцями і самі півкільця колектора. Отже, напрямок струму в зовнішньому ланцюзі залишиться незмінним, хоча його величина буде змінюватися (пульсувати).

Якщо помістити на якорі два витки під кутом 90° один до іншого й кінці цих витків з'єднати із чотирма колекторними пластинами, то пульсації ЕРС і струму в зовнішньому ланцюзі значно поменшаться (мал. 4). При збільшенні числа колекторних пластин пульсація швидко зменшується й при великій кількості колекторних пластин ЕРС і струм практично постійні.

Машина постійного струму складається з нерухливої частини, що служить для збудження головного магнітного поля (*індуктор*), й рухливої, у якій індукуються ЕРС і струми, що створюють гальмуючий момент у генераторі й обертаючий момент у двигуні (*якір*).

Після включення навантаження в обмотці якоря виникає струм, який, як відомо, створює своє обертове магнітне поле. Вплив магнітного поля якоря на магнітне поле, створюване індуктором, називається *реакцією якоря*.

3. ЕРС і обертаючий момент генератора постійного струму.

ЕРС генератора постійного струму пропорційна значенню магнітного потоку машини Φ й швидкості обертання якоря n : $E = c_E n \Phi$.

Обертаючий момент машини можна записати у вигляді $M = c_M \Phi I$.

4. Способи збудження генераторів постійного струму.

Збудженням генератора називається створення головного магнітного потоку, завдяки якому в обертовому якорі створюється ЕРС. Найважливішою відмітною ознакою машин постійного струму є спосіб збудження головного магнітного поля. Практично у всіх сучасних машинах головне магнітне поле збуджується електромагнітним шляхом, для чого по обмотці збудження, розміщеної на сердечниках полюсів машини, пропускається струм. Усі робочі характеристики машини постійного струму при роботі як у режимі генератора, так і двигуна залежать від способу включення ланцюгу збудження стосовно ланцюга якоря. З'єднання цих ланцюгів може бути паралельним, послідовним, змішаним і, нарешті, ланцюги можуть бути незалежні один від одного. При будь-якому способі включення потужність, споживана ланцюгом збудження, невелика й становить кілька відсотків від номінальної потужності машини.