

Тема: Електричні машини.

Тема уроку: Електричний двигун.

Мета: Ознайомити учнів з принципом дії електричного двигуна, та практичним його застосуванням, узагальнити знання з попередньо вивчених тем.

Тип уроку : комбінований

Обладнання: модель електродвигуна

План уроку.

I. Організаційний момент.

II. Актуалізація опорних знань.

III Новий матеріал.

IV. Фізичний диктант.

V. Закріплення нового матеріалу.

VI. Домашнє завдання.

Хід уроку.

I. Організаційний момент.

Перевірка готовності до уроку.

II. Актуалізація опорних знань.

1.Класифікація стрілочних механізмів.

2.Будова приладів магнітоелектричної системи.

3. Які прилади магніто-електричної системи ви знаєте?

4. Що таке тестер?

5.Будова приладів, електро-магнітної системи.

6. Переваги і недоліки кожної із систем.

III. Викладання нового матеріалу.

Двигун постійного струму (ДПС) — електрична машина постійного струму (електродвигун), що перетворює електричну енергію постійного струму на механічну.

Конструкція електродвигуна постійного струму така сама, як і генератора постійного струму. В електродвигуні явище електромагнітної індукції при взаємодії струму обмотки ротора (якоря) з основним магнітним полем зумовлює появу електромагнітного обертального моменту. Розрізняють ДПС з незалежним збудженням і з залежним. Потужність електродвигуна постійного струму — від часток вата до тисяч кіловат, ККД — від 0,02—0,03 до 0,93. Електродвигуни постійного струму дають змогу плавно і в широких межах регулювати частоту обертання, вдаючись до зміни струму в колі ротора за допомогою додаткового електричного опору, до зміни живильної напруги, а також до зміни магнітного потоку реостатом.

Принципу роботи електродвигуна постійного струму може бути дано два описи:

- рухома рамка (два стрижні з замкнутими кінцями) зі струмом в магнітному полі статора.

або

- взаємодія магнітних полів статора і ротора.

Електричний двигун

Будова: Статор-джерело обертання магнітного поля

Складається: сталєне осердя шихтоване(набране з пластин), обмотка трифазна, яка вкладена в пази сталєного осердя. Все це разом електромагніт(осердя, щоб підсилити магнітне поле)

Ротор-бувають:

1. З короткозамкненою обмоткою(більш надійні)
2. З фазною обмоткою(контактними кільцями, менш надійні)
 - 1.клітка білячого типу.
 - 2.шихтоване стальне осердя

Теорія двигуна змінного струму дуже подібна до теорії трансформатора і це не випадково ; електрична енергія від статора до ротора передається через магнітне поле. Двигун відрізняється від трансформатора, що в нього є вторинна обертова частина . Якщо машину постійного струму підключити до джерела напруги, то вона стане працювати електричним двигуном, тобто перетворювати електричну енергію в енергію механічну.

Ця властивість електричних машин працювати як у якості генератора, так і в якості двигуна називається оборотністю!

Будова електричних двигунів постійного струму така ж, як генераторів постійного струму.

Принцип дії електричних двигунів постійного струму заснований на взаємодії струму, що протікає в обмотці якоря і магнітного поля, створеного полюсами електромагнітів.

Призначення колектора в електродвигунах постійного струму

Провідники обмотки якоря, по яких проходить струм, перебуваючи в магнітнім полі, створеному полюсами, випробовують силу, під дією якої вони виштовхуються з магнітного поля. Для того, щоб якір двигуна обертася в яку-небудь певну сторону, необхідно, щоб напрямок струму в провіднику змінювався на зворотне, як тільки провідник вийде із зони дії одного полюса, перетне нейтральну лінію й увійде в зону дії сусіднього, різноіменного полюса.

Колектор служить для зміни напрямку струму в провідниках обмотки якоря двигуна в момент, коли провідники проходять нейтральну лінію.

Отже, як тільки провідник у своєму русі перетинає нейтральну лінію, колекторна пластина, з'єднана із цим провідником, виходить із зіткнення із щіткою, що має одну полярність, і підходить під щітку, що володіє іншою полярністю.

Протиелектрорушійна сила якоря. Пуск двигуна

При обертанні якоря електродвигуна обмотка його перетинає магнітне поле. Тому в ній, за законом електромагнітної індукції, виникає е. р. с.

Напрямок е. р. с. у провіднику, обумовлене за правилом «правої руки», буде протилежно напрузі мережі, звідки вона й одержала назву зворотної електрорушійної сили, або протиелектрорушійної сили.

ДПС застосовують у промислових і транспортних електроприводах, пристроях автоматики, підйомних кранах, на прокатних станах тощо.

- Крани різних важких виробництв.
- Привід, з вимогами регулювання швидкості в широкому діапазоні та високим пусковим моментом.
- Тяговий електропривод тепловозів, електровозів, теплоходів, кар'єрних самоскидів та ін.
- Електричні стартери автомобілів, тракторів та ін. Для зменшення номінальної напруги живлення в автомобільних стартерах застосовують двигун постійного струму з чотирма щітками. Завдяки цьому еквівалентну комплексне опір ротора зменшується майже в чотири рази. Статор такого двигуна має чотири полюси (дві

пари полюсів). Пусковий струм в автомобільних стартером близько 200 ампер. Режим роботи — короткочасний.

IV. Фізичний диктант

1. Які полюси магніту притягуються?
2. Які полюси відштовхуються?
3. Якою буквою позначається пн.. полюс?
4. Сформулюйте правило свердлика.
5. Якою буквою позначається під.. полюс?
6. Сформулюйте правило лівої руки.
7. Яку назву має котушка із залізним осердям усередині?
8. Наведіть приклади приладів та пристроїв, у яких використовуються електромагніт?
9. Сформулюйте властивості магнітів?
10. Чи сходиться географічний і магнітний полюс землі?
11. Які класифікації електровимірювальних приладів ви знаєте?
12. Як можна виготовити електромагніт в домашніх умовах?

V. Закріплення нового матеріалу

- Де застосовують електродвигуни?
- Які електродвигуни є у вас дома?
- Які переваги має електродвигун перед тепловими двигунами?(не забруднює навколишнє середовище. ККД=98%)

VI. Домашнє завдання

Електротехніка з основами промислової електроніки, А.М.Гуржій, Київ «Форум»2002, конспект &9.2 стр. 236,

переглянути відео урок на моїй сторінці в Фейсбук.

Дати відповіді на контрольні запитання, фізичний диктант зробити (на оцінку, в вайбер скинути)