

Тема: Електричні машини.

Тема уроку: Генератори постійного струму.

Мета.

Формувати поняття «генератор», «якор», «статор», «ротор».

Розвивати логічне мислення, пам'ять;

Розглянути будову та призначення генераторів постійного струмів;

Виховувати інтерес до предмету, культуру оформлення конспекту.

Тип уроку. Комбінований.

План уроку.

1. Призначення генератора змінного струму.
2. Будова генератора змінного струму. генератора змінного струму.
3. Застосування в автомобілях.

1. Генератор змінного струму — система з нерухомого статора (складається із сталевого осердя та обмотки) і ротора (електромагніт із сталевим осердям), який обертається всередині нього.

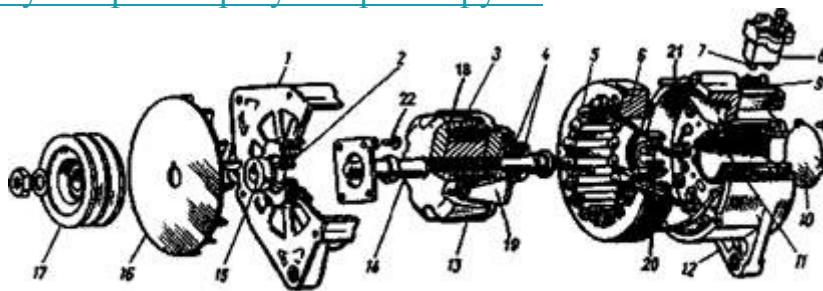
Через два контактних кільця, до яких притиснуті ковзні контакти щітки, проводиться електричний струм. Електромагніт створює магнітне поле, яке обертається з кутовою швидкістю обертання ротора та збуджує в обмотці статора ЕРС індукції.

Щоб ротор обертася і створював магнітне поле, яке викликає у статорі ЕРС індукції, йому необхідно надавати енергію. Ротор обертається у електростанціях за допомогою пари (ТЕС та АЕС) або гідротурбін (ГЕС).

Генератори змінного струму бувають із збудженням від постійних магнітів з електромагнітним збудженням.

Більшість генераторів, які використовуються в наш час, мають електромагнітне збудження.

Генераторна установка змінного струму, яка встановлюється в автомобілі, складається з генератора з електромагнітним збудженням, випрямляча й реле регулятора або регулятора напруги.



Мал.13.1 Генератор змінного струму

Генератори типу Г-250

(встановлюють на автомобілях сім'ї ГАЗ і ЗІЛ), Г-266 (встановлюють на автобусі ПАЗ-672) і Г-288Е (встановлюють на автомобілях сім'ї КрАЗ) мають однакову конструктивну схему і являють собою трифазну синхронну електричну машину з електромагнітним збудженням і вбудованим кремнієвим випрямним блоком. Генератор працює разом із регулятором напруги, який регулює його роботу. Генератор встановлюють із правого боку двигуна на кронштейні.

2. Генератор змінного струму складається з (Мал. 13.1) таких головних частин: статора 6, ротора 13, кришок 1 і 12; вентилятора 16 і шків 17.

Статор 6 генератора набраний з окремих пластин листової електротехнічної сталі товщиною 0,5 мм, покритих лаком для зменшення вихрових струмів.

Статор має 15 рівномірно розміщених по колу пазів, в які укладені окремі котушки трифазної обмотки 5. В кожній фазі розміщується по шість кат ушок, що з'єднуються між собою послідовно. Фази з'єднані в зірку, тобто початки котушок з'єднані разом, а кінці приєднані до трьох затискачів I, II, III колодки статора.

Ротор 13 складається із двох сталених кігтеподібних сердечників 18 і 19 та котушки збудження 3, яка розміщена на сталій втулці та жорстко закріплена на його валі 14. Кінці обмотки збудження припаяні до контактних кілець 4, напресованих на ізолювану втулку вала 14 ротора. Вал ротора обертається в кульових підшипниках 2 і 20, які розміщуються в передній 1 і задній 12 кришках.

Ротор генератора 13 приводиться в обертання одним або двома клиноподібними пасами через шків 17 від шків колінчастого вала. Шків 17 і вентилятор 16 для обдуву й охолодження генератора закріплені на передньому кінці вала.

На задній кришці генератора закріплено щіткотримач 8 із двома щіточками 7, притиснутими пружинами до контактних кілець. Одна щітка з'єднана з масою автомобіля, друга — із вивідним затискачем 3 на кришці корпусу генератора. Щітки призначені для з'єднання обмотки збудження ротора з джерелом живлення постійного струму (аккумуляторною батареєю або через випрямлений пристрій з обмоткою статора).

При включенні запалювання струм від аккумуляторної батареї через щітки й кільця поступає в обмотку збудження ротора і створює магнітне поле. При обертанні ротора силові лінії магнітного поля ротора перетинають витки котушок статора, і в них індукується змінний струм, який знімається через три затискачі I, II, III статора і поступає до трьох затискачів випрямляча, за допомогою якого він перетворюється в постійний, направляється до споживачів і на підзарядку аккумуляторної батареї.

Випрямляч струму 2 розміщується в кришці 12 з боку контактних кілець, складений із кремнієвих вентилів (діодів), які допускають робочу температуру корпусу 150°C.

Кремнієвий випрямляч (Мал.13.2) складається із трьох моноблоків, які з'єднані в схему трифазного двоперіодного випрямляча. В кожен фазу включено два діоди, які розвернуті своїми переходами від струмопровідного затискача в різні боки: один діод гнучким провідником струму з'єднаний з від'ємною пластиною 3, а другий — із додатною.

Якщо на затискач пластини 6 пари діодів поступає струм із зарядом "+", то він буде зніматися через діод, з'єднаний з цією пластиною, при цьому перехід другого діода закритий. Під час другого півперіоду струм змінює напрям, тобто на затискач 6 він поступає з від'ємним зарядом. Тоді закривається діод, з'єднаний з додатною пластиною 6, і струм із від'ємним зарядом піде на пластину 3 через інші діоди.

Властивість напівпровідникових випрямлювачів пропускати струм тільки в одному напрямку дозволяє відмовитись від реле зворотного струму. Це значно спрощує конструкцію і знижує вартість реле-регулятора.

З підвищенням частоти обертання колінчастого вала підвищується частота обертання й ротора генератора. Внаслідок цього в обмотках статора збільшується і напруга. Щоб напруга залишалась в допустимих межах (приблизно 13,5-14,5). В при нормальній напрузі 12 В — призначений регулятор напруги, який за будовою поділяється на вібраційний, контактно-транзисторний, безконтактно-транзисторний.

3. В автомобілях використовують контактно-транзисторні регулятори напруги. Найпростішим контактно-транзисторним регулятором є реле-регулятор РР-362, що застосовується з генератором змінного струму Г-250 та інші.

Домашнє завдання

Електротехніка з основами промислової електроніки, А.М.Гуржій, Київ «Форум»2002, конспект &9.3, 9.9
переглянути відео урок на моїй сторінці в Фейсбук.

Контрольні питання до учнів

- 1.Яке призначення генератора?
- 2.Перечисліть основні вузли генераторів постійного струму та їх призначення
- 3.Для чого обмотки котушок фаз статора з'єднуються послідовно, а не паралельно?
- 4.Яка будова й принцип роботи реле-регулятора?
- 5.Від яких показників у найбільшій мірі залежить напруга, що виробляється автомобільним генератором?
- 6.Що таке ротор, статор, якір?