

УДК 621.313.3

Афанасьєва І.О.¹, Дуднік В.І.²

¹ старш. викл. НУ "Запорізька політехніка"

² студ. гр. М-319 НУ "Запорізька політехніка"

ГЕНЕРАТОРИ ЗМІННОГО СТРУМУ

Електричний струм виробляється в генераторах - пристроях, що перетворюють енергію того чи іншого виду в електричну енергію. До генераторам ставляться гальванічні елементи, електростатичні машини, термобатареї, сонячні батареї і т.п.

Переважну роль в наш час відіграють електромеханічні індукційні генератори змінного струму. У цих генераторах механічна енергія перетворюється в електричну. Їх дія заснована на явищі електромагнітної індукції. Такі генератори мають порівняно простий пристрій і дозволяють отримувати великі струми при досить високій напрузі.

В даний час є багато типів індукційних генераторів. Але всі вони складаються з одних і тих же основних частин.

Це, по-перше, електромагніт чи постійний магніт, який створює магнітне поле, і, по-друге, обмотка, в якій індукується змінна ЕРС (у розглянутій моделі це обертається рамка). Так як ЕРС, що наводяться в послідовно з'єднаних витках, складаються, то амплітуда ЕРС індукції в рамці пропорційна числу витків в ній. Вона пропорційна також амплітуді змінного магнітного потоку $\Phi = BS$ через кожен виток. Для отримання великого магнітного потоку в генераторах застосовують спеціальну магнітну систему, що складається з двох сердечників, зроблених з електротехнічної сталі.

Обмотки, що створюють магнітне поле, розміщені в пазах одного з сердечників, а обмотки, в яких індукується ЕРС, - в пазах іншого. Один з сердечників (зазвичай внутрішній) разом зі своєю обмоткою обертається навколо горизонтальної або вертикальної осі. Тому він називається ротором. Нерухомий сердечник з його обмоткою називають статором. Зазор між сердечниками статора і ротора роблять якомога меншим. Цим забезпечується найбільше значення потоку магнітної індукції.

У великих промислових генераторах обертається електромагніт, який є ротором, в той час як обмотки, в яких наводиться ЕРС, покладені в пазах статора і залишаються нерухомими. Справа в тому, що підводити струм до ротора або відводити його з обмотки ротора в зовнішній ланцюг доводиться за допомогою ковзних контактів. Для цього ротор забезпечується контактними кільцями, приєднаними до кінців його обмотки. Нерухомі пластини - щітки - притиснуті до кілець і здійснюють зв'язок обмотки ротора з зовнішнього ланцюгом.

Сила струму в обмотках електромагніту, що створює магнітне поле, значно менше сили струму, що віддається генератором в зовнішній ланцюг. Тому що генерується струм зручніше знімати з нерухомих обмоток, а через ковзаючі контакти підводити порівняно слабкий струм до обертового електромагніту. Цей струм виробляється окремим генератором постійного струму (збудником), розташованим на тому ж валу. У малопотужних генераторах магнітне поле створюється обертовим постійним магнітом. В такому випадку кільця і щітки взагалі не потрібні.

Поява ЕРС в нерухомих обмотках статора пояснюється виникненням у них вихорового електричного поля, породженого зміною магнітного потоку при обертанні ротора.

Сучасний генератор електричного струму - це значна споруда з мідних проводів, ізоляційних матеріалів і сталевих конструкцій. При розмірах в кілька метрів найважливіші деталі генераторів виготовляються з точністю до міліметра. Ніде в природі немає такого поєднання рухомих частин, які могли б породжувати електричну енергію настільки ж безперервно і економічно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Малинівський С.М. Загальна електротехніка: Підручник. - Львів: Видавництво «Бескид Біт», 2003. - 640 с.