

ТЕМА 10. Будова, монтаж, технічне обслуговування і ремонт електричних машин змінного та постійного струмів. (12 год)

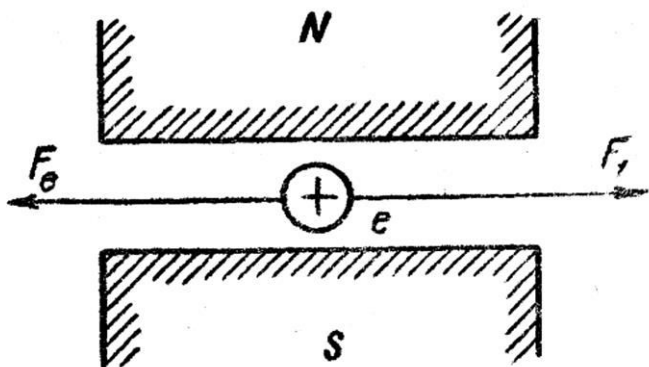
Урок №62. Загальні відомості про електричні машини.

Загальні відомості про електричні машини. Типи, конструкції і класифікація електричних машин, їх будова та принцип роботи.

Електричні машини широко застосовують на електричних станціях, у промисловості, на транспорті, в авіації, в системах автоматичного регулювання та керування, у побуті. Вони перетворюють механічну енергію в електричну і, навпаки, електричну енергію в механічну. Машина, що перетворює механічну енергію в електричну, називається генератором. Перетворення електричної енергії в механічну здійснюється двигуном.

Будь-яку електричну машину можна використати як генератор і як двигун. Ця властивість її змінювати напрямок перетворюваної нею енергії називається оборотністю машини. Її можна також використати для перетворення електричної енергії одного роду струму (частоти, кількості фаз змінного струму, напруги постійного струму) в енергію іншого роду струму. Такі електричні машини називаються перетворювачами.

Електричні машини залежно від роду струму електроустановки, в якій вони мають працювати, поділяються на машини постійного і машини змінного струму. Машини змінного струму можуть бути одно- та багатофазними. Найширше застосовуються трифазні синхронні та асинхронні машини, а також колекторні машини змінного струму, які дають змогу здійснювати економічне регулювання частоти обертання в широких межах.



Мал. 62.1. Схема, що пояснює принцип дії електричної машини.

сила $E = Blv$, де B - магнітна індукція в місці, де перебуває провідник; l — активна довжина провідника (тієї його частини, що знаходиться в магнітному полі); v — швидкість

Принцип дії електричної машини ґрунтується на використанні законів електромагнітної індукції та електромагнітних сил. Якщо в магнітне поле полюсів постійних магнітів або електромагнітів (мал. 62.1) помістити провідник і під дією певної сили переміщувати його перпендикулярно до магнітних ліній, то в ньому виникне електрорушійна

переміщення провідника у магнітному полі. Напрямок ЕРС (на малюнку від глядача за площину креслення), що індукується у провіднику, визначається згідно з правилом правої руки.

Якщо цей провідник замкнути на приймач енергії то у замкненому колі під дією ЕРС протікатиме струм, напрямок якого збігається з напрямком ЕРС у провіднику. Внаслідок взаємодії струму в провіднику з магнітним полем полюсів утворюється електромагнітна сила F_e , напрямок якої визначається за правилом лівої руки. Ця сила буде спрямована назустріч силі, яка переміщує провідник у магнітному полі. Якщо $F_1 = F_e$, провідник переміщуватиметься зі сталою швидкістю. Отже, у такій найпростішій електричній машині механічна енергія, що витрачається на переміщення провідника, перетворюється в електричну енергію, яка віддається опоріві зовнішнього приймача енергії, тобто машина працює генератором. Та ж найпростіша електрична машина може працювати і двигуном. Якщо від стороннього джерела електричної енергії через провідник пропустити струм, то внаслідок взаємодії струму у провіднику з магнітним полем полюсів утворюється електромагнітна сила F_e , під дією якої провідник почне переміщуватися в магнітному полі, долаючи силу гальмування будь-якого механічного приймача енергії.

Для збільшення ЕРС та електромеханічних сил електричні машини мають обмотки, що складаються з великої кількості провідів, які з'єднуються між собою так, щоб ЕРС у них мали однаковий напрямок і додавались. У провіднику ЕРС буде індуквана і в тому разі, коли провідник нерухомий, а переміщується магнітне поле полюсів.

Класифікація електричних машин

