

СЕКЦІЯ 1: КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИМИ СИСТЕМАМИ

ІНДУКЦІЙНИЙ ГЕНЕРАТОР

Знаковський О.О., учень, Співак О.А., вчитель-методист, Козленко О.В., завідувач УНЛКТ ФМФ КПІ ім. Ігоря Сікорського
Політехнічний ліцей НТУУ «КПІ» м. Києва, КПІ ім. Ігоря Сікорського

Вступ: робота полягає у важливості простих за будовою та екологічно-чистих технологій. На даний момент, сучасний світ використовує паливо для того, щоб заправити генератори, проте це затратно та шкодить навколишньому середовищу (виключаючи спирт та екологічні види енергії). Ще одним із недоліків більшості генераторів є складність конструкції, її надійність та велика матеріалоемність. Водночас дуже важливим фактором залишаються габарити такого пристрою. Всі ці проблеми були усунені в моєму генераторі.

Мета роботи: проаналізувати переваги та недоліки конструкції індукційного генератора та вдосконалити його, зробити легким і невеликим, не шкідливим для людей і екосистеми, яка нас оточує. Крім цього, генератор повинен мати надійну конструкцію та бути безпечним для використання.

Матеріали і результати досліджень. Мій генератор працює за принципом електромагнітної індукції [1]. Явище електромагнітної індукції полягає в тому, що в результаті зміни в часі магнітного потоку, який пронизує замкнутий провідний контур, у контурі виникає електричний струм. Це явище виникає, бо магніти рухаються змінюючи полярність, таким чином заставляє їх обертатися поки подається реактивна сила. Обертатися недовго буде навіть після припинення подачі механічної енергії протягом однієї хвилини.

Коли ми обертаємо диск через вал, у котушці магніти починають рухатися і при цьому змінювати полюси під дією сили тяжіння [2]. За рахунок зміни полюсів виникає електрорушійна сила на обмотці котушки, яка вже подається на сам пристрій. Перед подачею змінного струму його можна перетворити в постійний. Такий тип конструкції нескладний за будовою і дешевий.

Сама побудова експериментальної моделі складалася з декілька деталей таких як: котушка намотана мідними дротом, неодимові магніти, гумові заглушки. Було взято мідні витки і намотано на конструкцію майбутньої котушки. Довжина котушки 30 см, а отвір в якому будуть вставлені магніти діаметром 16 мм. Кількість витків було вибрано максимальну для даної конструкції через те, що чим більше витків, тим більша вихідна напруга. Після того, за рахунок інструменту, який накручував витки, було зроблено соленоїд.

Коли котушка була намотана, були встановлені неодимові магніти. Також було перевірено оптимальну кількість магнітів. Визначено, що 5 магнітів видає найбільшу індукцію магнітного поля та потребує найменшу кількість магнітів для такої моделі. Взагалі було проведено п'ять дослідів з певною кількістю

магнітів напруги. Крім цього, було зроблено резинові амортизатори на кінцях котушки, щоб зменшити пошкодження та закріпити їх всередині. Фінальним кроком, саму котушку закріпили на диск, який слугував як обертова частина. На рисунку 1 зображено модель котушки.

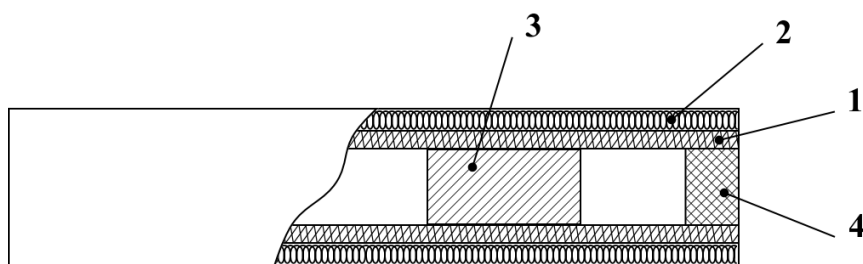


Рисунок 1 – Модель котушки: 1 – корпус соленоїда, 2 – обмотка з мідного дроту, 3 – магніт, 4 – гумова заглушка.

Останнім етапом було виміряно напругу, кількість обертів та підраховано потужність. Значення кількості обертів змінювалося в діапазоні від 10 об/хв до 70 об/хв, що значно менше в порівнянні з промисловими генераторами в 30 разів менше. З цих значень можна зробити висновок, чим більше обертів, тим більша напруга.

Щодо напруги можна сказати, що вона змінювалася в проміжку від 10 мВ до 180 мВ. Якщо говорити про потужність, то її достатньо для зарядки телефона, акумуляторів, іоністрів, але при цьому підтримувати заряд можна поки не закінчиться механічна енергія. Такі генератори дуже зручні для підзарядки акумуляторів на 3В, 6В. В загальному потужність досягає 0,5-1 Вт, її можна збільшити за допомогою котушки, а точніше намотати величезну кількість витків або взяти більші за розміром магніти.

Також одним із вирішенням цієї проблеми є збільшення швидкості переміщення магнітів всередині соленоїда, але до певної межі, оскільки може виникнути ефект коли доцентрова сила зупинить магніти.

Висновки: саме такі генератори можуть врятувати в критичних ситуаціях коли немає електрики, бо механічну енергію зробити можна завжди. Однією з основних переваг цього механізму, що він не забруднює повітря і створює мінімальний шум. Вважаю, що завдяки простоті механізму індукційні генератори будуть поширені. Розробка енерговиробляючих технологій – це питання екологічної та національної безпеки, промисловості, комфортного життя сучасного світу.

Перелік посилань

1. Генератори індукційного струму. Промислові джерела електричної енергії. Електронний ресурс. Підручник Фізика 9 клас / В.Д. Сиротюк. – Генеза, 2017. – С. 36-38.
2. Electric Machinery Fundamentals Fourth Edition – Stephen J. Chapman – BAE SYSTEMS Australia, 2004. – P. 267-283.