

Авторська довідка

на дипломну роботу за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр»

Назва кваліфікаційної роботи бакалавра: Термоелектромеханічний низькопотенційний конвертер теплової енергії.

Назва (англ.): Thermoelectromechanical low-potential heat energy converter.

Освітній ступінь : магістр

Шифр та назва спеціальності: 141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Екзаменаційна комісія: Екзаменаційна комісія № 26

Установа захисту: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Дата захисту: 23 грудня 2021 року **Місто:** Тернопіль.

Сторінки:

Кількість сторінок кваліфікаційної роботи: 65 Кількість сторінок реферату: 1

УДК: 621.47

Автор кваліфікаційної роботи

Прізвище, ім'я, по батькові (укр.): Пташник Олег Степанович

Прізвище, ім'я (англ.): Ptashnyk Oleh

Місце навчання (установа, факультет, місто, країна): Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, кафедра електричної інженерії, Тернопіль, Україна

Керівник

Прізвище, ім'я, по батькові (укр.): Закордонець Володимир Савич

Прізвище, ім'я (англ.): Zakordonets Volodymyr

Місце праці (установа, підрозділ, місто, країна): Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, кафедра електричної інженерії, Тернопіль, Україна

Вчене звання, науковий ступінь, посада: доцент, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри ЕІ

Рецензент

Прізвище, ім'я, по батькові (укр.): Романюк Леонід Анатолійович

Прізвище, ім'я (англ.): Romanyuk Leonid

Місце праці (установа, підрозділ, місто, країна): Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, кафедра ВМ, Тернопіль, Україна

Вчене звання, науковий ступінь, посада: доцент, к.т.н., доцент кафедри ВМ

Ключові слова

українською: низькопотенційна теплова енергія, термоелектричний генератор, теплова машина, цикл Карно, термоелектромеханічний конвертер..

англійською:

low-potential thermal energy, thermoelectric generator, thermal machine, Carnot cycle, thermoelectromechanical converter.

українською:

В аналітичній частині проведено аналіз існуючих нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії. На основі аналізу наукових публікацій встановлено, що масове використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії могло б різко скоротити паливно-енергетичний дефіцит і залежність економіки від викопного палива.

В проектно-конструкторській частині намічено шляхи використання низькопотенційної теплової енергії. Сформульовано загальні рекомендації по збільшенню потужності та ККД існуючих конвертерів. Зазначено, що низькопотенційну теплову енергію можна безпосередньо перетворювати в електричну за допомогою термоелектромеханічних конвертерів (ТЕМК). Показано, найбільш перспективним з точки зору ефективного перетворення низькопотенційної теплової енергії, міг би стати ТЕМК з твердим робочим тілом. В ТЕМК процеси генерації, передачі і споживання термоелектричного струму інтегровані в одному пристрої.

В науково-дослідній частині розраховано основні параметри ТЕМК: потужність, електромагнітний момент, частоту обертів і ККД. Проведено оптимізацію параметрів пристрою в режимах максимальної потужності та максимального ККД. Запропоновано конструкцію охолоджувальної системи пристрою, оснащеної системою теплових трубок з'єднаних з пасивним радіатором великої площі. Запропоновано конструкцію магнітної системи пристрою, яка не потребує додаткових затрат енергії на збудження магнітного потоку. Представлені результати дослідження направлено на збільшення ефективності пристрою.

Також були розглянуті питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

англійською: In the analytical part the analysis of existing non-traditional and renewable energy sources is carried out. Based on the analysis of scientific publications, it was found that the mass use of unconventional and renewable energy sources could dramatically reduce the fuel and energy deficit and the economy's dependence on fossil fuels.

In the design part the ways of using low-potential thermal energy are outlined. General recommendations for increasing the power and efficiency of existing converters are formulated. It is noted that low-potential thermal energy can be easily converted into electric energy with the help of thermoelectromechanical converters (TEMC). It is shown that the most promising from the point of view of the effective conversion of low-potential thermal energy could be the TEMC with a solid side body. In TEMC, the processes of generation, transmission and consumption of thermoelectric systems are integrated in one process.

In the research part the main parameters of TEMC are developed: power, electromagnetic moment, frequency of turns and efficiency. Optimization of device parameters in the modes of maximum power and maximum efficiency. The design of the cooling system of the device, equipped with a system of heat pipes connected to a passive radiator of a large area, is proposed. The design of the magnetic system of the device is proposed, which does not require additional energy costs to excite the magnetic flux.

The results of a study aimed at increasing the efficiency of the device are presented.