

# СТАНОВИЩЕ

## за дисертационен труд

за придобиване на образователната и научна степен "Доктор" в

област на висшето образование: 5. Технически науки

професионално направление: 5.2. Електротехника, електроника и автоматика

докторска програма: Елементи и устройства на автоматиката и изчислителната техника

**Автор:** маг. инж. Калоян Иванов Иванов

**Тема:** „Разработване, изследване и приложение на термоелектрически генератори на основата на елементи на Пелтие“

**Член на научното жури:** проф. д-р инж. Николай Димитров Маджаров

### 1. Тема и актуалност на дисертационния труд

Дисертационният труд е посветен на разработването и изследването на система от термоелектрически генератори на базата на елементи на Пелтие. Принципът им на работа се основава на ефекта за Зеебек и се състои в генерирането на електродвижещо напрежение при прилагане на температурна разлика върху страните на елемента. Специфични техни предимства са липса на механично движение и свързаните с това висока надеждност, компактност, екологичност и много по-ниска химическа активност за разлика от акумулаторните батерии. Конкретните приложения са свързани с оползотворяване на отпадната топлина от различни промишлени и естествени източници и превръщането и в електрическа енергия. Поради нарастващите екологични проблеми, произтичащи от използването на традиционните методи за производство на електроенергия – отделяне на вредни емисии, замърсяване на околната среда, парниковия ефект и др., актуалността на дисертационния труд е безспорна, както в научно, така и в чисто приложно отношение.

### 2. Методика на изследване

Методологията на изследванията включват задълбочен преглед на актуалната литературна и патентна информация. Използвани са 231 литературни източника - от тях 33 са на кирилица, а останалите на латиница. Всички източници са цитирани в контекста на съответните части от изложението. Затова съм на мнение, че авторът е добре запознат с проблемите по темата на дисертационния труд и въз основа на това правилно са формулирани целта и задачите на дисертацията. На второ място може да се посочи, използването на числен и симулационен метод, чрез който е извършен анализ на електромагнитните процеси на термоелектрическите генератори и съставянето на методика за проектиране и конструиране. При изследване на теоретичните и лабораторни модели са използвани програмните продукти QStatLab, TeGDS и модерна измервателна апаратура, позволяваща връзка с персонален компютър за обработване и визуализиране на получените електрически и фазови параметри. Третото ниво на изследванията се базира на експерименталния метод, който е приложен за верифициране на теоретичните резултати.

### 3. Приноси на дисертационния труд

В дисертационния труд са формулирани шест приноса със значимост и полезност в термоелектрическите преобразуватели на енергия, и в частност в термоелектрическите генератори. Пет от тях могат да се определят като научно-приложни и един като приложен. Всички се отнасят основно до развиването на съществуващи знания относно системите за термоелектрическото преобразуване на енергия, като метод за пряко трансформиране на температурна разлика в електрическа енергия.

Научно-приложните приноси обобщават извършената работа по синтезирането, проектирането и анализа на теоретико-експериментален модел на термоелектрическа генераторна система, отразяващ комплексното влияние на температурната разлика,

товарното съпротивление и площта на модулите върху генерираното термо-електродвижещо напрежение. С помощта на изкуствена невронна мрежа са моделирани изходните параметри на термоелектрически каскаден модул на Пелтие, работещ в генераторен режим. Създадени са програмни продукти за изчисляване на основните изходни характеристики и параметри на генераторен модул при зададена температурна разлика, брой термодвойки и коефициент на Зеебек.

Към приложните приноси могат да се отнесат резултатите от експерименталната работа, свързана със създаването на термоелектрически генератори, оползотворяващи отпадна топлина от различни промишлени и естествени източници. На базата на елементи на Пелтие са разработени и изследвани термоелектрически генератор, куплиран в автомобил и термоелектрически часовник, захранван от топлината на човешкото тяло.

#### **4. Публикации и цитирания на публикации по дисертационния труд**

Основните резултати, получени в дисертационния труд, са представени в шест научни публикации в периода 2019 - 2020 г., като една от тях е самостоятелна. Всички публикации са реферирани и индексирани в електронната бази данни SCOPUS и представени на международни конференции в България.

Установени са две по-значителни цитирания в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни. Към настоящия момент авторът има индекс на Хирш 1.

Считам, че публикациите на докторанта по дисертацията, съдържат основните приноси, за които се претендира. Това съответства на изискванията на Закона за развитие на академичния състав и на Правилника за неговото приложение за публикуване на най-съществените части от дисертационния труд.

#### **5. Авторство на получените резултати**

Нямам съмнение в авторството на получените резултати и нямам информация за взаимстване или използване от докторанта на чужди идеи, методи, резултати и др.

Докторантът е на първо място в пет от представените по процедурата публикации. Стилът на тези трудове съответства на дисертацията и автореферата. Съдържанието им е атестат за задълбочени познания, умения и предпоставка за формулиране и решаване на актуални научно-приложни задачи. Това ми дава основание да считам, че представените в дисертацията резултати и приноси, са лично негово дело.

#### **6. Мнения, препоръки и забележки по дисертационния труд**

Нямам критични бележки по представените от докторанта материали. Да продължи работа в областта на анализа и приложението на елементи на Пелтие и да се помисли върху патентоването на разработката, свързана с използването на термоелектрическите генератори в автомобилите.

#### **7. Заключение**

Считам, че представеният дисертационен труд **отговаря** на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Технически университет - Габрово. Постигнатите резултати ми дават основание **да предложи** да бъде придобита образователната и научна степен „**доктор**” от **маг. инж. Калоян Иванов Иванов** в област на висшето образование - **5. Технически науки**, професионално направление - **5.2. Електротехника, електроника и автоматика**, докторска програма – „**Елементи и устройства на автоматиката и изчислителната техника**“.

10.03.2021 г.

Подпис: /п/

/проф. д-р инж. Н. Маджаров/