

# 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: Микроелектроника

автор: маг. инж. Румяна Ангелова Стоянова

**Тема:** РАЗРАБОТВАНЕ НА ИНОВАТИВНИ МЕТОДИ И МЕХАНИЗМИ ЗА  
ЕНЕРГИЙНИ ПИЕЗОХАРВЕСТИ

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

## 1. Тема и актуалност на дисертационния труд

Системите за генериране на електрическа енергия, чрез механични вибрации от вибрационен и компресионен тип, намират приложение в редица високотехнологични промишлени съоръжения, предимно с малка мощност. Конкретните приложения са свързани с вида на пиезоелектричния харвестер и неговите товарни характеристики, удовлетворяващи параметрите на захранваните консуматори. Интересът към тази тематика е значителен през последните години, което се изразява в многобройните научни конференции и публикации с участието на авторитетни научни екипи и иновативни фирми. Получените научно-приложни резултати са докладвани на научни конференции с международно участие и се използват в учебния процес на кат. „Електроника“.

## 2. Методика на изследване

Методологията на изследванията включва задълбочен преглед на актуална към момента литературна и патентна информация и въз основа на това, определяне на 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 и електрически процеси на харвестери от вибрационен и компресионен вид и е създаден модел на планарна конструкция, базираща се на съпротивлението на различните материали при вертикално и хоризонтално усилие. При изследване на теоретичните и лабораторни модели са предложени два варианта на планарна конструкция на компресионен пиезоелектричен харвестер и методика за изследването им. Третото ниво на изследвания се базира на експерименталния метод, който е приложен за доказване и оценка достоверността на резултатите, получени от числения метод и стимулационното изследване. Създадена е конструкция за по-ефективно събиране на енергия чрез намаляване на разстоянието между активните елементи на харвестера, ефективността на която е доказана чрез направените експериментални изследвания.

### 3. Приноси на дисертационния труд

Считам, че основните приноси на дисертационния труд имат научно-приложен и приложен характер със значимост и полезност към електромеханичните устройства, които генерират електрическа енергия в диапазона от няколко стотин  $nW$  до  $10 \mu W$ , на основата на пиезоелектричния ефект.

Научно-приложните приноси се отнасят до синтезиране, проектиране и анализ на усъвършенствани еквивалентни схеми на вибрационен пиезоелектричен харвестер от гредови тип, при отразяване на реалните условия на експлоатация. Елементите на предложените еквивалентни схеми отразяват някои от променливите параметри в работата на този вид харвестери (като паразитни капацитети), както и параметрите на външните за схемата елементи, които оказват въздействие върху работата на харвестера. Създаден е модел на планарна конструкция на пиезоелектричен харвестер от компресионен тип, който отразява особеностите на елементите, изграждащи това устройство и се базира на основните принципи на съпротивлението на материалите при вертикално и хоризонтално усилие.

Към приложните приноси могат да се отнесат резултатите от експерименталната работа, свързана със създадената конструкция за по-ефективно събиране на енергия чрез намаляване на разстоянието между активните елементи на харвестера. Направена е оценка на адекватността на използваните измервателни схеми от типа AV и VA, както и комбинацията между тях.

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

Основните резултати, получени в дисертационния труд, са представени в пет научни публикации в периода 2019 - 2022 г. В три маг. инж. Румяна Ангелова Стоянова е на първо място, като една от тях е самостоятелна. Три от публикациите са реферирани и индексирани в електронната бази данни SCOPUS. Три са публикувани на конференции в България (Scopus) и две на международната научна конференция Унитех 2019 и 2022.

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

По групите от показатели за изпълнението на минималните национални изисквания, маг. инж. Румяна Ангелова Стоянова е представила доказателствен материал за събрани точки, както следва:

Група от показатели А (най-малко 50 точки) - дисертационен труд. **Общо 50 точки.**

Група от показатели Г (най-малко 30 точки) - Г7 публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни - 3 бр. публикации с различен брой автори – 100 точки; Г8 публикации и доклади, публикувани в нереперирани списания с научно рецензиране или публикувани в редактирани колективни токове - 2 бр. публикации с различен брой автори – 20 точки. **Общо по показател Г - 120 точки.**

Считам, че публикациите на докторантката 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 взаймстване или използване от докторанта на чужди идеи, методи, резултати и др.

Цялостната научна продукция на маг. инж. Румяна Ангелова Стоянова и публикациите по темата са атестат за задълбочени познания и умения да формулира и решава актуални научно-приложни задачи.

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

Нямам критични бележки по представените от докторанта материали. Да продължи работа в областта на интелигентните енергийни пиезохарвестери от вибрационен и компресионен вид. Препоръчвам да се обобщи аналитичната и експериментална работа по дисертацията в списания с по-висок ранг и престижни международни форуми, с което ще се повиши цитируемостта на нейните научни трудове.

#### **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 **предложа** да бъде придобита образователната и научна степен „доктор” от маг. инж. Румяна Ангелова Стоянова в област на висшето образование: **5. Технически науки**, професионално направление: **5.2. Електротехника, електроника и автоматика**, докторска програма „Микроелектроника“.

23.12.2024 г.

Подпис:                   /п/  
/проф. д-р инж. Н. Маджаров/