

СТАНОВИЩЕ

за дисертационен труд

за придобиване на образователната и научна степен „Доктор” в област на висше образование – 5. Технически науки професионално направление – 5.2 Електротехника, електроника и автоматика докторска програма – „Електронизация”

Автор: маг. инж. Димитриос Теодосиос Казолис

Тема: Изследване на възможностите за приложение на галваномангнитни сензори за контрол на специализирани инсталации

Член на научното жури: проф. д-р инж. Анатолий Трифонов Александров (съгласно заповед №3-01-494/18.11.2021 г. на Ректора на Технически университет – Габрово)

Кратка аналитична характеристика на дисертационния труд

Дисертационният труд съдържа 5 глави, изложени в обем от 165 страници, в които са включени 104 формули, 73 фигури и графики и 15 таблици.

1. Тема и актуалност на дисертационния труд

Магнитоелектрониката е едно от бързоразвиващите се перспективни направления на функционалната микроелектроника, което се базира на физическите ефекти, възникващи в полупроводниковите структури при едновременно действие на електрическо и магнитно поле. Съществуват различни видове магниточувствителни елементи, като най-разпространени и усвоени са елементите на Хол. Известни са експериментални образци на биполярни двуколекторни магнитотранзистори (ДМТ) с паралелно-магнитополева чувствителност, за които липсва достатъчно информация по отношение на техните характеристики и параметри. Това от своя страна възпрепятства използването на подхода на симулационно моделиране с оглед изследване на възможностите за приложение на този вид галваномангнитни елементи в инженерната практика.

Целта на настоящата дисертационна работа е разработване на симулационни модели за изследване на двуколекторни биполярни магнитотранзистори и на микропроцесорна система (МПС) за получаване на експериментална информация, необходима за определяне на моделните им параметри, както и изследване на някои приложения на магнитотранзисторни сензори за измерване и контрол на параметри в специализирани инсталации.

Въз основа на всичко това може да се направи заключението, че темата и целта на дисертационния труд са изключително актуални.

2. Обзор на цитираната литература

Списъкът на литературните източници се състои от 187 заглавия, от които 118 са на латиница. Литературните източници от последните десет години са 35.

В резултат на анализа на литературните източници е формулирана целта на дисертационния труд и са поставени задачите за нейното постигане. Извършеното литературно проучване и направеният анализ в него показват познаване на тематиката.

В заключение може да се каже, че докторантът познава много добре състоянието на проблема и творчески е интерпретирал информацията от анализа на литературните източници за креативно решаване на поставените задачи.

3. Методика на изследване

При разработването на дисертационния труд са използвани съвременни подходи, материали и инструментариум. Избрани са подходящи методи за изследване,

съответстващи на формулираната цел и поставените задачи на дисертационния труд. Маг. инж. Димитриос Казолис е построил методически правилно своята дисертация.

Основните методи на работа, използвани при решаването на поставените задачи, са: теоретичен анализ, експериментални изследвания с модерна измервателна апаратура, моделиране и симулационни изследвания.

Методиката на изследване включва анализ на състоянието на проблема, изследване на съществуващи технически решения, разработване и изследване на нови конструктивни решения, моделиране на процеса. Експерименталните изследвания са проведени в лабораторни условия.

Основните резултати, представени в петте глави на дисертационния труд, са:

- Разгледани са галваномагнитните ефекти и елементи. Направени са класификации на магниточувствителните елементи. Разгледани са подходите, които се използват при моделиране на галваномагнитните елементи. Показани са областите на приложение на галваноматнитните сензори. Обоснован е изборът на биполярен латерален двуколекторен магнитотранзистор в качеството на обект на изследване в дисертационния труд. Формулирани са целта и задачите на дисертационния труд.

- Направена е обосновка за необходимостта от експериментално изследване на ДМТ. Анализирани са структурата на експериментален образец на двуколекторен магнитотранзистор с паралелна чувствителност, тип 2Т1МП1. Представени са експерименталните постановки и получената информация за основните характеристики и параметри на магнитотранзистора, която се използва за определяне на моделните му параметри.

- Създадени са математически модели на двуколекторни магнитотранзисторни структури на базата на уравнението на Пуасон и уравненията за непрекъснатостта и PSpice базирани аналогово-поведенчески модели на латерален ДМТ. Приложен е методът на най-малките квадрати (МНМК) за определяне на моделните параметри. Разработени са статични и нелинейни динамични поведенчески модели на латерален двуколекторен магнитотранзистор.

- Проведено е симулационно изследване на двуколекторни магнитотранзистори. Предложени са симулационна процедура и симулационни постановки, които са приложени за изследване на някои статични волт-амперни, магнитоелектрически и волт-фарadni характеристики на магнитотранзистор, тип 2Т1МП1. Извършена е верификация на симулационните модели и параметрите им.

- Изследвани са възможностите за приложение на галваномагнитните сензори на базата на двуколекторни магнитотранзистори. Разработена е МПС за експериментално изследване на ДМТ и галваномагнитни сензори за измерване на електрически и неелектрически величини.

4. Приноси на дисертационния труд

Приносите в дисертационния труд имат научно-приложен характер и са свързани с разработване, изследване и приложение на галваномагнитни сензори на базата на двуколекторни магнитотранзистори. Те се отнасят към доказване с нови средства на съществени нови страни в съществуващи научни проблеми и получаване на потвърдителни факти и са.

1. Предложени са PSpice – базирани поведенчески нелинейни модели на латерален двуколекторен NPN магнитотранзистор, като в качеството на основни градивни елементи са използвани зависими източници на ток, управлявани от напрежение.

2. Предложен е алгоритъм за приложение на МНМК за определяне на моделните параметри на ДМТ в символен и числен вид чрез обработка на експериментални характеристики в Matlab програмна среда. Предложени са постъпкова симулационна процедура и симулационни постановки за изследване на ДМТ.

3. Извършено е симулационно изследване на характеристики и параметри на латерален двуколекторен NPN магнитотранзистор, тип 2ТМП1, като са използвани предложените алгоритъм, процедура и постановки. Установена е висока степен на съвпадение на симулационните и експерименталните резултати.

4. Разработена е и е експериментирана МПС за изследване на латерален ДМТ и на реализирани с него галваномагнитни сензори – измерватели на електрически и неелектрически величини. Експерименталните резултати доказват възможността за приложение на ДМТ и на МПС в специализирани инсталации за измерване и контрол на електрически и неелектрически величини.

5. Публикации и цитирания на публикации по дисертационния труд

Публикациите по дисертационния труд са 5 на брой, от които 2 доклада на международни научни конференции, докладите от които са реферирани в Scopus (TIEM 2019, HiTech 2019), 1 доклад на международна научна конференция (UNITECH'20), 1 доклад на национална научна конференция („Engineering and Natural Sciences”) и 1 статия (Journal of the Technical University of Gabrovo). Една от публикациите е самостоятелна, а останалите са в съавторство с научния ръководител и други автори.

Докторантът е участвал в 1 проект по Фонд „Научни изследвания”.

Приемам, че публикациите са достатъчно на брой, отразяват получените резултати в дисертационния труд и съответстват на националните изисквания и на изискванията на Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Технически университет - Габрово за придобиване на образователната и научна степен „доктор”.

6. Авторство на получените резултати

В качеството си на ръководител на работата на дисертанта считам, че постигнатите резултати са лично дело на докторанта под научното и методическото ръководство на неговия ръководител. Доказателство за това е фактът, че резултатите от разработването на дисертационния труд са публикувани основно от маг. инж. Димитриос Казолис в съавторство с научния му ръководител.

7. Автореферат и авторска справка

Авторефератът е в обем от 62 страници и включва използвани съкращения и означения, обща характеристика на дисертационния труд, кратко съдържание на дисертацията по глави, основни резултати и изводи, заключение, приноси и списък на публикациите по дисертационната работа. Авторефератът отговаря на изискванията и отразява същността на проведените теоретични и експериментални изследвания, както и постигнатите от докторанта резултати. Той е добре оформен и илюстриран с богат графичен материал.

8. Забележки по дисертационния труд

Нямам методически забележки към дисертационния труд. Бих препоръчал на докторанта да продължи изследванията си в областта на галваномагнитните сензори.

9. Заключение

Оценката ми за представения дисертационен труд е положителна. Считам, че дисертационният труд отговаря на изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България, Правилника за неговото прилагане, както и на 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. Димитриос Теодосиос Казолис в област на висше образование - 5. Технически науки, професионално направление - 5.2 Електротехника, електроника и автоматика, докторска програма - „Електронизация”

14.12.2021 г.

Подпис: /п/
/проф. д-р инж. А. Александров/