

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователната научна степен „доктор“ в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.2. *Електротехника, електроника и автоматика*, научна специалност „Микроелектроника“

на тема „**Разработка и изследване на матричен пиезоелектричен тактилен сензор от резонансен тип**“

Автор на дисертационния труд: **маг. инж. Димо Руменов Колев** от ТУ-Габрово

Член на журито: **проф. д-р Анѝа Влaдoвa Сoйнoвa**

1. Тема и актуалност на дисертационния труд

Тактилна сензорна матрица може да се разглежда като координирана група сензори за допир. Взаимодействието с контактите е най-фундаменталната характеристика на всяка физическа система, поради което съществува силен интерес към този тип сензори за приложение в роботиката, индустриалната автоматизация, селското стопанство, биомедицинската техника, хранително-вкусовата промишленост и много други. Нарастващия интерес към тактилните сензори е свързан с бурното развитие на сензориката, подпомагано от прогреса в създаването на нови материали и технологии.

Дисертационният труд е несъмнено актуален по тема и съдържание, тъй като е свързан с разработката, изследването и приложението на съвременни резонансни пиезоелектрични матрици от тактилен тип.

2. Степен на познаване на състоянието на проблема

В дисертационния труд са цитирани 166 литературни източника, от които: 8 на български език, 5 на руски език и 153 на английски език; 2 дисертации, 1 автореферат, 1 патент, 52 книги, 23 статии от сборници на конференции, 80 статии от списания, 5 материала от интернет; 56 от източниците са от последните 10 години.

Цитираната литература е точно анализирана. Това ми дава основание да твърдя, че авторът познава съвременното състояние на проблема.

3. Съответствие на методиката на изследване с поставената цел

Целта и задачите на дисертационния труд могат да се дефинират по следния начин: на основата на задълбочени проучвания на съвременното състояние на резонансните пиезоелектрични матрици (РПЕМ) от тактилен тип да се изберат подходящи материали, да се разработи теоретичен модел и лабораторни образци за експериментална верификация на модела, създаване на интерфейс за обслужване и интегриране на сензорната структурата със стандартни комуникационни интерфейси и оценка на възможността за различни приложения. Приложената методика на изследване включва сравнителни и математични анализи, моделиране, експериментални изследвания и теоретични изводи. На тази база се създава измервателна постановка и управляващ интерфейс, проектира и изработва прототип и

препоръчителна технология за създаване на система от РПЕМ за конкретни приложения.

Избраната методика точно съответства на поставената цел и показва уменията на докторанта да борави с подходящ математически апарат, да провежда адекватна експериментална работа и да извършва задълбочени анализи.

4. Приноси на дисертационния труд

Приемам основните приноси в работата. Те са представени компактно и отразяват реално постигнатите резултати от теоретичните изследвания и експерименталните резултати. Според мен приносите могат да се разделят на научно-приложни и приложни.

Научно-приложните приноси включват: моделиране на матричен сензор с отчитане преобладаващото влияние на стоящите вълни в РПЕМ от тактилен тип; разработен теоретичен модел на РПЕМ с използване на стоящата вълна като информативен индикатор на промените в сензорното поле; използван амплитуден метод за сканиране на матрицата с висока чувствителност и редуцирано време; създаден реален образец на РПЕМ върху подложка от PZT и експериментално потвърждение на влиянието на възникващите стоящи вълни от външни инерционни въздействия; анализ на чувствителността на РПЕМ от конструктивните особености на електродната система.

Приложните приноси са свързани с разработване и апробиране на реален физически интерфейс за РПЕМ_структури за реализиране на различни сканиращи алгоритми за подобряване на бързодействието и чувствителността на матричния сензор.

Получените резултати представляват значителен принос за ускоряване приложението на тактилните сензори от резонансен тип в роботизирани системи и поставят научните основи за нови надграждащи приложни изследвания в сензориката у нас.

Приносите в работата са свързани с формулиране на нов инженерен проблем, получаване и доказване на нови факти, получаване на потвърдителни факти и приноси с внедряване.

5. Публикации и цитирания на публикации по дисертационния труд

Резултати от дисертационния труд са представени в 6 публикации: 1бр на международна конференция в България, 2бр. на международни конференции в и 3бр. в периодични реферирани издания у нас. В 2 от публикациите докторантът е на първо място като автор, а на други 2 е единствен автор. Една от публикациите е цитирана 2 пъти в списания съответно с IF: 1,566 (CRYSTALS) и IF: 2,743 (IEEE Transactions on ultrasonics ferroelectrics and frequency control). Инж. маг. Димо Колев има SCOPUS h-index: 2.

Считам, че броят на публикациите по дисертационния труд е напълно достатъчен и те отразяват основните резултати от извършените научни изследвания.

6. Авторство на получените резултати

На база гореизложеното не се съмнявам в авторството на получените резултати в дисертационния труд.

**Заличено обстоятелство,
на основание чл.2 от ЗЗЛД**

7. Автореферат и авторска справка

Авторефератът обхваща 38 страници, отговаря на изискванията и достоверно отразява същността на дисертационния труд.

8. Забележки по дисертационния труд

Нямам съществени забележки по представения труд, но имам следните въпроси:

1. Какъв тип математически модел за сензорната система е използван и в средата на кой софтуерен продукт?
2. Провеждани ли са симулации за разработваните прототипове на РПЕМ?
3. Колко на брой експериментални образци са изследвани за оптимизираната версия на РПЕМ прототипа и извършван ли е анализ на чувствителността?

Препоръчвам изследванията по темата да продължат в посока нови материали, конструкции и модели на матрични пиезоелектрични тактилни сензори.

9. Заключение

На основание посочените приноси, получените резултати и разпространението им сред научната общност, давам **положителна** оценка на представения дисертационен труд. Считам че той отговаря по съдържание и обем на изискванията на Закона за развитие 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.

Предлагам на уважаемото жури да присъди образователната и научна степен „Доктор” на маг. инж. **Димо Руменов Колев** в област на висше образование - Технически науки, професионално направление – 5.2 Електротехника, електроника и автоматика, специалност - Микроелектроника.

Дата: 15.05.2018 г.

Изготвил:

(проф. д-р А. Стоинова)

**Заличено обстоятелство,
на основание чл.2 от ЗЗЛД**