

# СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен **“Доктор”**, съгласно Заповед на Ректора на ТУ – Габрово за състав на научно жури №3-01-129/ 20.04.2018 г. и протокол на Научното жури от 23.04.2018 г.

Автор на дисертационния труд: **маг. инж. Димо Руменов Колев**

Тема на дисертационния труд: **„Разработка и изследване на матричен пиезоелектричен тактилен сензор от резонансен тип”**

по професионално направление **5.2. „Електротехника, електроника, автоматика”**, научна специалност **„Микроелектроника“**.

Член на научното жури: **проф. д-р инж. Иван Борисов Евстатиев, Русенски университет „Ангел Кънчев” – гр. Русе**

## **1. Кратки биографични данни**

Маг. инж. Димо Руменов Колев е роден в гр. Пловдив през 1979г. Той завършва ПМГ “Акад. Иван Гюзелев” профил химия в гр. Габрово. Бакалавърска и магистърска степен по специалност Електроника придобива съответно през 2002г. и 2004г. в Технически Университет – Габрово. Редовен и задочен докторант е от 2004г. до 2008г.

Преподавателската дейност на инж. Колев започва от 2006г., когато става асистент в катедра „Електротехника“ на ТУ – Габрово, където работи като такъв и до настоящия момент.

Владее писмено и говоримо английски и руски езици, и на добро ниво немски. Притежава технически умения по администриране на Microsoft Windows NT 4.0 системи.

Автор и съавтор е на повече от 13 публикации. Участва в 7 научно-изследователски проекта.

## **2.Тема и актуалност на дисертационния труд**

Дисертационният труд е свързан с изследване възможността за създаване на резонансни пиезоелектрични матрици от тактилен тип. Разработката на такива устройства, определянето на основните им свойства и характеристики и съобразно с получените резултати установяването на приложимостта им в

областта на тактилното очувствяване е важно за управлението на съвременните роботизирани комплекси.

Научна новост в изследването е подходът към създаването на матрични сензори от резонансен тип. Изследва се използването на стоящата вълна като информационен носител в тях. Смята се, че разработките в изследваната област в по-голяма си част са насочени към нерезонансните режими на работа на тактилните сензори.

Отчитайки бурното развитие на съвременната техника в направлението на мехатрониката, роботиката, автоматизирани системи и много други, за които е от особена важност използването на тактилни сензори, сензори за налягане, ускорение и др., считам че тематиката на дисертацията е особено актуална.

Представеният материал в дисертационния труд напълно отговаря на темата „Разработка и изследване на матричен пиезоелектричен тактилен сензор от резонансен тип“.

### **3. Обзор на цитираната литература**

За постигането на целта дисертантът е поставил 5 задачи, последователно решавани в отделните глави на дисертацията. Освен общото заключение на дисертационния труд, всяка глава поотделно съдържа анализи и собствено заключение, където е направена преценка на извършеното по отделните задачи.

Направеното литературно проучване (глава 1) и направения анализ в него показват едно отлично познаване на тематиката. Литературните заглавия, 166 на брой, съответстват на тематиката. От тях 12 са на кирилица, на латиница 154, от които 10 са с интернет адреси. Добро впечатление прави големият дял на литературните източници на английски, както и използваните интернет адреси.

Литературното проучване завършва с анализ и изводи, на чиято основа е фиксирана целта на дисертационния труд и са поставени задачите за постигането на тази цел.

### **4. Методика на изследване**

Методически дисертационния труд следва една много ясна логическа последователност, състояща се от: теоретичен анализ на изследваните сензори, моделиране, създаване на конструкция, алгоритъм и електронна схема за обработка на сигналите, изследване, анализ на приложението на сензора.

Експерименталните изследвания са проведени в лабораториите на катедра „Електроника“ към факултет „Електротехника и електроника“ на Технически университет – Габрово.

## **5. Приноси на дисертационния труд**

Съгласен съм с автора за приносите на дисертационния труд. Приносите в настоящия дисертационен труд имат научно-приложен и приложен характер.

### **Научно-приложни приноси**

Към научно-приложните приноси могат да се отнесат:

1. Установено особено свойство на работния режим в резонансна пиезоелектрична матрица (РПЕМ) от тактилен тип, свързано с преобладаващото влияние на стоящите вълни, както и тяхното разпределение и форма в подобни структури. Този вроден “дефект” на резонансните структури е използван при моделирането на матричния сензор като положителен “ефект”, който се изразява в промяната на изходните сигнали от отделните чувствителни матрични точки.

2. Разработен е теоретичен модел на резонансна пиезоелектрична матрица като основен елемент на тактилен сензор, в който като индикатор за промените в инерционната картина на сензорното поле се използва стоящата вълна.

Тези приноси имат характер на обогатяване на съществуващите знания.

### **Приложни приноси**

Към приложните приноси могат да се отнесат:

1. Приложен амплитуден метод, който се характеризира с висока чувствителност и редуциран времеви интервал, компенсиращ частично неспособността за работа на подобни сензорни механизми в реално време при голяма размерност на матрицата.

2. Разработен и изследван е прототип на дискретна резонансна пиезоелектрична матрица за избор на методи за свързване на отделните чувствителни точки (резонатори), въз основа на който е създаден реален образец на матрична структура върху пиезоелектрична керамична подложка (тип PZT 5). Експериментално е доказано определящото влияние на външните инерционни въздействия върху разпределението и свойствата на стоящите вълни, възникващи в структурата.

3. Извършен анализ на чувствителността на резонансна пиезоелектрична матрица при различни електродни комбинации с повишена сложност.

4. Разработен и реализиран е интерфейс на резонансна пиезоелектрична матрица, явяващ се част от системата за събиране и обработка на тактилна информация и позволяващ прилагането на различни типове сканиращи алгоритми, подобряващи бързодействието и чувствителността на матричното сензорно устройство.

#### **6. Публикации по дисертационния труд**

Публикациите по дисертационния труд са 6, от които 2 са в списание, а 4 в трудове на международни научни конференции.

Две от публикациите са самостоятелни, 4 са в съавторство с ръководителя на докторанта. В 2 от тях докторантът е на 1<sup>во</sup> място.

Една от публикациите от дисертационния труд е цитирана 2 пъти в публикации, реферирани в SCOPUS и WEB OF SCIENCE.

Приемам, че публикациите напълно отразяват основните части на дисертационния труд.

#### **7. Авторство на получените резултати**

Лично не познавам дисертанта. От моите наблюдения върху представените материали по дисертацията мога да твърдя, че приносите и получените резултати в настоящия труд са дело на дисертанта, под ръководството на неговия научен ръководител. Те са потвърдени чрез представения материал и направените по него публикации.

#### **8. Автореферат и авторска справка**

Авторефератът е в обем от 38 страници. В началото е представена обща характеристика на дисертационния труд. Съдържанието му съответства на съдържанието на дисертационния труд. Означенията на фигурите и формулите в автореферата съвпадат с тези от дисертацията.

Оценката ми за автореферата е, че той отговаря на общо приетите изискванията и отразява вярно съдържанието и приносите на дисертационния труд.

#### **9. Забележки по дисертационния труд**

Към работата принципни забележки нямам. Забелязани са следните редакционни забележки и препоръки:

Заличено обстоятелство,  
на основание чл.2 от ЗЗЛД

-на стр. 20, р. 10 отдолу;

-на стр. 28, р. 10 отдолу е използван термина „прецизни сензори за виждане“. Може би по-подходящо е да се каже „прецизни сензори за светлинен интензитет“;

-на стр. 37, р. 7 отгоре и ред 14 отдолу има неясноти в текста;

-на стр. 69, р. 16 отгоре има повторения;

-на стр. 71, р. 2 отдолу вместо „явление“ трябва да е „явления“.

### **10. Заключение**

Считам, че представеният дисертационен труд **отговаря** на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и на изискванията на Технически университет Габрово. Постигнатите резултати ми дават основание **да предложи** да бъде придобита образователната и научна степен „Доктор“ от **маг. инж. Димо Руменов Колев** в професионално направление – **Електротехника, електроника и автоматика**, научна специалност **„Микроелектроника“**.

16.05.2018 г.

Подпис:

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

/проф. д-р инж. И.Евстатиев/