

## **РЕЦЕНЗИЯ**

от член на Научно жури - Марин Христов Христов,  
д-р, професор, Технически Университет - София

на дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен  
„Доктор“

Автор на дисертационния труд: Станимир Красимиров Станков,  
Инж., редовен докторант в катедра „Електронна техника и микроелектроника“,  
Факултет по Електроника, Технически Университет - Варна

Тема на дисертационния труд: „Изследване на възможностите за усъвършенстване на  
електронните измервателни преобразуватели за резистивни сензори“  
научна специалност „Електронизация“

### **1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно - приложно отношение**

Обект на изследване в дисертационния труд е анализ на електронни измервателни преобразуватели за резистивни сензори и изследване на възможностите за тяхното усъвършенстване и развитие. Това е обусловено от голямото разнообразие на използваните първични измервателни преобразуватели - резистивните сензори за измерване, управление и контролиране на процеси в промишлеността, автомобилната индустрия, самолетостроенето, медицинската електроника, битовата електроника и др. За измерване на параметрите на резистивните сензори се използват електронни измервателни преобразуватели за преобразуването на неелектрическия сигнал в аналогов или цифров сигнал, който може да бъде регистриран и преобразуван от съвременните електронни системи. Развитието на електрониката предполага възможност за разработка на нови функционални измервателни преобразуватели и устройства в посока на повишаване на точността и производителността, намаляване на консумацията, обема, цената и възможността за микроелектронна реализация на устройствата. Всичко това определя актуалността на изследвания проблем, както от научна, така и от научно – приложна гледни точки.

### **2. Познава ли дисертанта състоянието на проблема и оценява ли творчески литературния материал**

В дисертационния труд са цитирани 129 литературни източника, голяма част от които са от последните 8 – 10 години. Като правило в началото на всички публикации на кандидата

се дава накратко съвременното състояние на разглеждания проблем. Това ми дава основание да смяtam, че авторът е запознат с основните проблеми и тенденции в развитието на електронните измервателни преобразуватели за резистивни сензори.

### **3. Избраната методика на изследване може ли да даде отговор на поставените цел и задачи на дисертационния труд**

Авторът на дисертационния труд е формулирал цели и задачи, които са адекватни и съответстват на изискванията за дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен „Доктор“. Избраната методология за изследване в известна степен е класическа за електрониката и според мен е най-достоверната. Тя включва критичен сравнителен анализ на изследвания проблем, разработване и изследване на модел, който се апробира и валидира чрез експерименти и практическо внедряване. Използваните методики дават отговор на поставените цел и задачи на дисертационния труд.

### **4. Кратка аналитична характеристика на естеството и оценка на достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд**

В резултат от направеното литературно проучване в първа глава е предложена обобщена класификация на електронните измервателни преобразуватели за резистивни сензори. Извършен е преглед на известните схемни решения на измервателните преобразуватели за резистивни сензори от различни блокове. Направен е критичен сравнителен анализ на достъпните решения и са предложени насоки за развитие на измервателните преобразуватели за резистивни сензори. В резултат са формулирани целта, основните и конкретни задачи на дисертацията.

Обект за изследване във втора глава са основни решения на мостови преобразуватели с амплитудна модулация. Коментирани са особеностите на този тип преобразуватели. Целта е измервателните вериги да са достатъчно прости и насочени към микроелектронно изпълнение с много добри метрологични характеристики. При работа с терморезисторни сензори се формулират изисквания, като елиминиране на началното съпротивление на сензора, влиянието на свързвашите проводници, линеаризиране на характеристиката на сензора, еднополярно захранващо напрежение и др.

В трета глава е предложена обобщена структурна схема на преобразувателите с честотна модулация за работа с резистивни сензори. Дефинирани са основните алгоритми на работа и са изведени уравненията на преобразуване. На базата на предложената структура са анализирани пет основни схемни приложения на преобразувателите с разгъващо преобразуване. Предложено и реализирано е опростено схемно решение за изменение на съпротивлението. За всички предложени схеми са представени аналитични изследвания, позволяващи проектирането на преобразувателите за конкретни приложения, както и оценяване на точността на преобразуване.

В заключителната четвърта глава се предлагат и изследват схемотехнични решения на преобразуватели с разгъващо преобразуване за работа с резистивни мостове и схеми на преобразуватели за полумостови сензори. За всички разглеждани схемни решения са дадени

аналитични резултати, позволяващи проектирането на преобразувателите за конкретни приложения.

## **5. В какво се заключават научните или научно-приложните приноси на дисертационния труд**

Приемам по принцип формулираните от кандидата приноси. Определям ги като научно – приложни и приложни и ги систематизирам обобщено по следния начин:

- Предложени са усъвършенствани преобразуватели на изменението на съпротивлението в напрежение и елиминиране на влиянието на съпротивлението на свързващите проводници при три-проводно свързване на резистивния сензор. Разработена е методика за аналитично проектиране на измервателни преобразуватели за резистивни сензори с линеаризиране на функционалната зависимост на терморезисторните сензори.
- Създадена е обобщена структурна схема на преобразуватели с честотна модулация и са дефинирани основните алгоритми на работа, като са изведени обобщените уравнения на този клас преобразуватели.
- Реализирани са оригинални схемни решения на преобразуватели с разгъващо преобразуване и елиминиране на влиянието на съпротивлението на съединителните проводници и паразитните капацитети на съединителната линия.
- Разгледани са подобрени преобразуватели за резистивни мостове и полумостови резистивни сензори, схема на преобразувател с разгъващо преобразуване, предаваш едновременно измервателна информация от резистивния мост и сензора.
- Систематичният подход при проведените аналитични изследвания дава възможност за осъществяване на аналитично проектиране и оценяване на точността на електронните измервателни преобразуватели за резистивни сензори.

Смяtam, че като цяло получените резултати са оригинални и напълно съответстват на изискванията за дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен „Доктор“.

Считам, че приносите в дисертацията могат да бъдат отнесени към „Създаване на нови класификации, методи на изследване, нови конструкции, технологии, препарати“.

## **6. До каква степен дисертационния труд и приносите са лично дело на кандидата**

За личните приноси на кандидата съдя от броя на самостоятелните научни трудове и заявки за патент – общо 3, както и в тези, в които той е на първо място – общо 4. Това ми дава основание да приема, че дисертационният труд и приносите са лично дело на кандидата.

## **7. Преценка на публикациите по дисертационния труд: брой, характер на изданията, в които са отпечатани, цитирания**

Кандидатът е представил общо 12 публикации по дисертационния труд и 4 заявки за патент. От тях 7 статии в български и чуждестранни научни списания (Електротехника и Електроника – 2 броя, Годишник на ТУ-Варна – 2 броя, по един брой в Известия на съюза на учените- Варна, серия „Технически Науки“, Компютърни науки и комуникации, Бургас, Вісник СевНТУ, Випуск 146/2014, Севастопол, Украйна) и 5 научни доклада, изнесени на

международнни научни конференции в България и чужбина (III научна конференция, ЕФ-2012 „Дни на науката на ТУ София”; Трети Международен научен конгрес “Науката и образуванието в бъдещето”; Технически Университет гр. Варна – 2 броя; Годишник на Технически университет, Варна; Международна научна конференция, Севастопол, Украина).

Не е представена авторска справка на забелязани цитирания по публикациите.

Инж. Станимир Красимиров Станков е участвал в изследователски проект на ТУ - Варна в помощ на докторанти.

Считам, че научната дейност на кандидата е получила достатъчна публичност и известност.

## **8. Резултатите от дисертационния труд използвани ли са вече в научната и социалната практика**

Основните резултати от дисертационния труд са внедрени в две практически приложения. Едното от тях е респектиращо – водещата световна компания в производството на аналогови интегрални схеми *Analog Devices Inc.* е внедрила съвместно с д-р инж. Христо Гигов (научен ръководител на докторанта) и инж. Станимир Станков изделия на базата на „Преобразувател на изменението на съпротивление в напрежение“. Разработен е графичен потребителски интерфейс в средата *LabView*, чрез който може да се прави настройка, калибриране на схемата и автоматизирано измерване на температура чрез сензор *Pt100*. Разработката се разпространява за продажба от *Analog Devices*.

Следващо внедряване е от фирмата „Техносенс“ООД в следните произвеждана от нея устройства - едноканални процес контролери PC7000M, PC7000S, двуканален процес контролер PC7000D и индустриски трансмитер TGI701.

За двете внедрявания са представени официални документи.

## **9. Мотивирани препоръки за бъдещо използване на приносите**

Предлагам инж. Станимир Станков в сътрудничество с научния си ръководител и научния екип да продължават научните си изследвания и практически внедрявания в предметната област на дисертацията.

## **10. Авторефератът правилно ли отразява основните положения и научни приноси на дисертационния труд?**

Авторефератът е в обем от 48 страници и е изготовен съгласно изискванията. В него са отразени главните достижения на дисертационния труд. Считам, че отразява правилно научните приноси на дисертационния труд.

## **11. Критични бележки по дисертацията**

Нямам сериозни забележки и препоръки към представените материали. Отбелязвам само следното:

- Липсват официални документи за участието на инж. Станимир Станков в изследователския проект на ТУ - Варна в помощ на докторанти.
- Добре е да се цитират и използват постиженията в разглежданата област на повече български автори.
- Формулираните от кандидата приноси са прекалено детайлни и подробни. Така не могат да се откroят особено важните и значими постижения.
- В отделни публикации няма ясно определени цел, мотивация, задачи, проблеми за разрешаване, постигнати резултати.

## **12. Други въпроси**

Не познавам инж. Станимир Станков лично или от съвместна работа. Нямам общи публикации с него.

## **13. Заключение**

Считам, че значимостта на публикациите по дисертацията с безспорни научно-приложни и приложни приноси, както и внедрените резултати отговарят изцяло на изискванията на ЗРАСРБ, ПГИЗРАСРБ и Правилника на ТУ – Варна за присъждане на образователната и научна степен „доктор“. Предлагам убедено на Научното жури да присъди на инж. Станимир Красимиров Станков образователната и научна степен „Доктор“ по научната специалност „Електронизация“.

Дата: 05.10.2015 г.

Изготвил:  
(проф. д-р М. Христов)