

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ СОФИЯ

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор”

Автор на дисертационния труд: Теодора Пламенова Тодорова

Тема на дисертационния труд: “Електрически свойства на Mn-Zn феритни материали”

Член на научното жури: доц. д-р инж. Димитър Дамянов Арнаудов

Рецензията е написана на основание на заповед на Ректора на ТУ- Варна № 354/28.06.2018 г.

Обща информация за дисертационния труд

Дисертационният труд съдържа 131 страници, включително 46 фигури, 11 таблици, оформени в 4 глави, приноси и списък на използваната литература от 123 заглавия, от които 4 на кирилица и 119 на латиница. Дисертационният труд съдържа още декларация за оригиналност и резюме на получените резултати. Приложен е автореферат и папка с направените 8 публикации по дисертацията.

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение. Степен и мащаб на актуалността на проблема и конкретните задачи, разработени в дисертацията.

Изследваната тема е актуална. Повишаването на коефициентът на полезно действие на електронните преобразуватели е винаги актуален макар и да са достигнати доста високи такива. Освен чрез намаляване на загубите в активните компоненти на преобразувателите се търсят решения за намаляване на загубите и в пасивните компоненти. Възможността да бъдат съставени модели на електрическите характеристики на феритни сърцевини с цел симулиране на характеристиките на електронните устройства, а също така и създаване на възможност за моделиране на процесите в преобразувателите е проблем, на който са посветени множество изследвания. Разработения от докторантката метод би обогатил познанията в тази област.

2. Познава ли дисертантът състоянието на проблема и оценява ли творчески литературния материал.

Представена е литературна справка на използваната литература от 123 заглавия, представените в тях резултати са обобщени и разгледани критично. От цитираните в прегледа 94 заглавия и на базата на техния анализ са поставени целите и задачите в дисертацията. С помощта на подходи и представени резултати в описаната литературна справка са разработени решения в дисертационния труд.

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

Избраната методиката за решаване на поставените в дисертацията задачи включва: съставяне на математични модели и експериментално верифициране на моделите с помощта на опитна постановка, тестови образци и еталонни екземпляри за верифициране на работоспособността на опитната постановка чрез сравняване на характеристиките получени от опитната постановка с характеристиките дадени от производители за еталонните екземпляри.

По-конкретно:

- Разработена е опитна постановка за снемане на импедансни характеристики на тестови еталонни екземпляри и изследваните Mn-Zn феритни сърцевини при различни работни температури;
- Снети са характеристики на прецизен дискретен металнослоен кондензатор с капацитет близък по стойност до този на изследваните Mn-Zn феритни сърцевини. Целта е верифициране на точността на лабораторната опитна постановка за разглеждания честотен диапазон;
- Разработени са допълнени модели на електрическите характеристики на Mn-Zn феритни сърцевини;
- Сравнени и анализирани са електрически характеристики на Mn-Zn феритни сърцевини получени от измерванията и от моделите;
- Проведен е анализ на резултатите с отчитане на ефекта на размерния резонанс.

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

За достоверността на материала може да се съди по направената верификация на резултатите чрез практически експерименти и получените резултати от разработените допълнени модели.

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

A. Научно-приложни приноси:

1. Синтезирана е универсална електрическа еквивалентна заместваща схема за моделиране на честотнозависими електрически свойства на Mn-Zn феритни сърцевини.

2. Създадена е електрическа еквивалентна заместваща схема за моделиране на импедансна характеристика на Mn-Zn феритни сърцевини с отчитане на размерния резонанс.
3. Установена е закономерност, отразяваща връзката между появата на размерния резонанс, най-малкият размер на контактната повърхност на тествания феритен образец и дължината на вълната в неговия обем.

Б. Приложни приноси:

1. Предложена е и детайлно описана, опитна постановка, базирана на конвенционални лабораторни уреди, за снемане на импедансна характеристика на Mn-Zn феритни образци за различни температури.
2. Получени са честотно зависими електрически свойства на широко употребявани в практиката Mn-Zn феритни материали, при различни температури на магнитните компоненти срещани в работните режими на електронни преобразуватели.
3. Дефинирани и обосновани са признаци в резултатите от импедансни измервания на Mn-Zn феритни образци за установяване на честотата на възникнал по време на измерването размерен резонанс.

6. Може ли да се оцени в каква степен дисертационния труд и приносите представляват лично дело на дисертанта?

Кандидатът е представил 8 публикации свързани с дисертацията. Има една самостоятелна публикация. На представянията на четири от публикациите съм присъствал и дискутирал с автора по време на конференциите, като участник или като член на организационните комитети на дадените форуми. Това ми даде възможност да се убедя в приносите на дисертанта по проблема. Няма представени разделителни протоколи за публикациите.

7. Преценка на публикациите по дисертационния труд: брой, характер на изданията (страни и пр.)?

Основните теоретични и приложни резултати от дисертационния труд са представени в общо 8 публикации, от които:

- 1 публикация в списание с импакт фактор (за 2017г. IF=7.15, SJR=2.1) „IEEE Transaction on Power electronics” Feb., 2018 г.;
- 1 публикация в списание „Journal of Electrical Engineering” (IF=0.5), 2018 г. (приета за печат);
- 1 доклад, изнесен на „National forum Electronica 2017”, София, Национален дом на науката и техниката;
- 2 доклада, изнесени на международна научна конференция „ELECTRONICS - ET”, Созопол, България, 2016г. и 2017г., като докладите от 2017г. са включени в индексиранията база данни IEEE Xplore Digital Library и база данни SCOPUS;

- 2 доклада, изнесени на международна научна конференция „SIELA2016“, чийто сборник с доклади също е включен в базата данни IEEE Xplore Digital Library и базата данни SCOPUS;
- 1 публикация в Journal of Physics, представена на 8th Joint European Magnetic Symposia (JEM2016);

Основните резултати от изследванията в дисертацията са публикувани на достатъчен брой престижни научни форуми.

8. Резултатите от дисертационния труд използвани ли са вече в научната и социалната практика? Има ли постигнат пряк икономически ефект и пр.? Документи, на които се основава твърдението.

Няма представени данни и документи за пряк икономически ефект.

9. Мотивирани препоръки за бъдещо използване на научните и научно-приложните приноси: какво и къде да се внедри.

- В дисертацията са предложени модели, експериментални стендове и верифицирани схемни решения на модели, които могат да се използват в инженерната практика при прилагане на магнитни компоненти за устройства и системи в областта на преобразователната техника.
- Предложените модели може да са основа за доразвиването на прецизни модели на електронни компоненти, отчитащи и електрически характеристики на магнитни компоненти.
- В бъдещата си работа дисертантът може да приложи постигнатите резултати в изследване на режимите на работа и параметрите на конкретен електронен преобразовател.
- Показаните експериментални резултати са с достатъчна за инженерната практика точност. Може да се проучат и други похвати за провеждане на високочестотни селективни измервания, прилагани в телекомуникациите например.

10. Авторефератът направен ли е съгласно изискванията, правилно ли отразява основните положения и научните приноси на дисертационния труд?

Да - предложеният автореферат е изпълнен съгласно изискванията и отразява основните положения и научните приноси на дисертационния труд. Оформен е в 28 печатни страници и има същата структура на дисертацията с включени резюмета на английски и руски езици.

Авторефератът е форматиран съгласно изискванията на ТУ Варна.

11. Критични бележки по дисертацията.

1. При описването на моделите в табличен вид са дадени стойностите на елементите от еквивалентните заместващи схеми. Не е ясно как са получени тези стойности на елементите от еквивалентната заместваща

- схема (табл. III-1 и табл. III-2). Използването на процедурата за получаването на тези стойности би обогатило значително дисертационния труд.
2. В изложението автора използва, че дадени свойства са „привидни, а не присъщи“ (стр. 34, стр. 107 и др.). Подобна формулировка има и в приносите. Необходимо е да се намери по-разбираем, макар и не толкова „прецизен“ израз. Това е доста объркващо.
 3. При анализа на резултатите от стр. 105, се изхожда от хипотеза, че сърцевините имат сходни измерени характеристики, тъй като са от една и съща доставка. Тази хипотеза в случая е неприложима.
 4. В т. 2 от приносите към дисертацията се твърди, че е синтезирана универсална електрическа заместваща схема за моделиране на честотните свойства на феритни материали. Не откривам доказателства за подобна универсалност.
 5. В т. III-3 на дисертацията е предложена заместваща схема за моделиране на импедансните характеристики на изследваните магнитни материали. Не се откриват убедителни доказателства за избора на структурата на еквивалентната схема. Това е необходимо, тъй като при използването на заместващата схема се търси компромис между точност на възпроизвеждане на свойствата на материала и сложност на схемата.
 6. Импедансните характеристики са моделирани с еквивалентните заместващи схеми. Какви са съображенията на автора да не използва специализирани софтуерни пакети за симулиране на електрически вериги като PSPICE, LTSpice, Matlab/Simulink, Workbench и др. за анализа и построяване на характеристиките от моделите?
 7. Описването на публикациите на автора е непълно, лисват ISSN, не са пълни наименованията на конференциите, някои от тях имат и DOI.
 8. Като приложения към дисертацията можеше да се представят част от изследователските похвати, като например част от кода за прехвърляне на данни от осцилоскопа към софтуера, част от скрипта за обработка на данни (цитиран на стр.55), специфични свързвания при измервания на сигнали с честоти от порядъка на няколко MHz и др.

12. Други въпроси, по които рецензентът счита, че следва да вземе отношение.

Дисертационният труд е старателно оформен. Представените 46 характеристики са четивни, много прегледни и ясно обозначени. Извършена е голяма по обем изследователска дейност. Дисертацията би спечелила, ако към всяка от главите са формулирани изводи от представените резултати.

13. Заключение с ясно становище да се даде или не научна степен.

Оценявам положително направените изследвания и постигнатите и описани в дисертационния труд резултати. Считаю, че дисертантът и разработения от него труд изпълняват изискванията за придобиване на ОНС “Доктор” на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за неговото прилагане и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в ТУ-Варна.

Предлагам на Уважаемото научно жури да присъди на маг. инж. Теодора Пламенова Тодорова образователната и научна степен “Доктор”.

***03.08.2018г.
София***

***Член на журито:
/доц. д-р инж. Димитър Арnaudов/***