

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „Доктор” по докторска програма „Електроснабдяване и електрообзавеждане” в професионално направление 02. 04. 15.

Тема на дисертационния труд: Изследване и оптимизация на загубите на мощност и електрическа енергия в електроснабдителните системи на промишлени обекти и комунално битовия сектор в условията на несиметрични и несинусоидални режими.

Автор на дисертационния труд: маг. инж. Никола Иванов Македонски – докторант към Технически университет – Варна, катедра „Електроснабдяване и електрообзавеждане”

Рецензент: проф. д-р инж. Цанчо Борисов Цанев - Технически университет – София.

Тази рецензия е изготвена във връзка с обявената процедура за публична защита на дисертационен труд на тема : „Изследване и оптимизация на загубите на мощност и електрическа енергия в електроснабдителните системи на промишлени обекти и комунално битовия сектор в условията на несиметрични и несинусоидални режими: за придобиване на образователната и научна степен „доктор” по научна специалност „Електроснабдяване и електрообзавеждане”. Дисертационния труд е разработен от маг. инж. Никола Иванов Македонски – докторант към катедра „Електроснабдяване и електрообзавеждане” при Технически университет – Варна.

Основание за изготвяне на рецензията е заповед № 278 от 07.06.2017 год. на ректора на Технически университет – Варна. Рецензията е изготвена в съответствие със ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника за приемане, обучение на докторанти и придобиване на образователна и научна степен „Доктор” и научна степен „Доктор на науките” в Технически университет – Варна.

Докторантът е добре запознат с разработвания проблем. Учебно преподавателската му дейност е свързана с водене на упражнения, курсови работи и проекти към катедрата.

Представени са:

* Дисертационен труд развит на 160 стр. съдържа 4 глави. Цитирани са 94 литературни източници, обхващащи както основна литература по тематиката, така и съвременна литература и публикации. От нея 19 бр. са на кирилица и 75 на латинеца.

* Автореферат на дисертацията за получаване на образователна и научна степен „доктор”

* Публикации 7 бр.

На основата на изводите от направения литературен обзор и анализа на състоянието на проблема в края на първа глава са дефинирани 6 основни извода.

1. Актуалност на разработения дисертационен труд

Обобщение на ситуацията в областта на електроснабдяването и електрообзавеждането е следното: бурното развитие на технологиите свързано с повишените изисквания при производството в промишлеността, води до внедряването на нови управляеми нелинейни устройства. В резултат възникват и проблемите с висшите хармоници и взаимодействието между тях. Във връзка с повишаването на изискванията за електроенергийна ефективност, както и най-общо казано липсата на енергийни ресурси в глобален аспект, вникването във физическите процеси в електроенергийните системи, е много важно за повишаването на енергийната ефективност. Това не може да стане, ако се разглеждат само установени процеси. Внедряването на ново преобразуване, даващо възможност за изследването на неустановени и установени процеси в областта, дава възможност за постигане на горепосочените цели. Оттук произтича и актуалността на разработката.

2. Степен на познаване състоянието на проблема и творческата интерпретация на литературния материал

Докторантът добре познава нормативните изисквания и методите за оценка на загубите на мощност и електрическа енергия в електроснабдителните системи на промишления и комунално битов сектор. Изследванията в дисертационния труд са извършени след

обстоен и критичен анализ на достатъчен брой литературни източници. Докторантът е демонстрирал познаване на проблематиката, което е необходимо условие за успешно постигане на целите на дисертационния труд.

3. Съответствие на избраната методика за изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд

Представено е научно търсене върху методите за анализ и оценка на потоците на електрическа мощност в електроенергийните системи и на свързаните с тях загуби на мощност. За целта са използвани последни разработки в областта на мощностните теории в еднофазни и многофазни вериги, които теории са стандартизирани. Освен това определенията на тези мощностни теории са предефинирани, чрез използването на вълничковото преобразуване, което дава възможност за изследването на стационарни и нестационарни процеси едновременно, като преобразуването дава възможност и за локално представяне на изследваните величини във време – честотна област. Вълничковото преобразуване е научна новост, което се доказва от големия и нарастващ брой на публикациите в издания с импакт фактор. Същевременно приложението на това преобразуване в специфичната област на изследването и анализа в електроенергийни системи е на изследователски етап. В настоящата дисертация е обоснован вълничков метод на изследваните величини именно от гледната точка на изследването на процесите в електроенергийните системи.

Направени и представени са множество числени експерименти с разработената система за анализ, засягащи специфични моменти и проблеми при анализа на електроенергийните системи. *Например* определянето на загубите на енергия по време на преходен режим и изчисляването на различните мощности в еднофазни и трифазни вериги, както и компенсирането на неактивни съставки на ток, с което е показано намаляването на ефективната стойност на тока черпен от източника на електрическа енергия, като се постига намаляването на черпената енергия и загубите на мощност, като се повишава електроенергийната ефективност.

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

Изследователската и експериментална дейност, извършена от докторанта инж. Никола Иванов Македонски е отразена в дисертационния труд **се заключава в:**

* Анализ на методите за определяне на конвенционалните загуби на мощност и електроенергия и практическо приложни резултати.

* Теоретични и практично – приложни постановки за определяне на загубите на мощност от включени показатели за качество на електрическа енергия.

* Разработване на система за анализ на загубите на мощност на електрическата енергия.

Коректната математическа постановка и реалната апробация потвърждават достоверността на проведените изследвания и обосновават получените резултати и научни заключения.

5. Научни и научно приложни приноси на дисертационния труд

Дисертационният труд съответства на поставената цел, свързаните с нея задачи и постигнатите резултати. В резюме могат да бъдат посочени следните научни и научно – приложни приноси, получени в дисертационния труд, а именно:

Научни приноси

* Представен е теоретичен модел на базата на вълничковото преобразуване на моментните стойности на напрежението и тока. От всички възможни представяния на изследваната величина (който е много голям), е избрано и теоретично обосновано, представяне съобразено със последните теоретични разбирания за подходящото разследване на честотните компоненти в изследваните величини.

* Представени са теоретични изрази, чрез които от коефициентите на правото вълничково преобразуване, могат да се

извлекат локализирани ефективни стойности на изследваната величина, както във времевата, така и в честотната област. Тази ключова особеност на вълничковото преобразуване, се пропуска, или не се показва от повечето съвременни изследвания в областта.

Научно – приложни приноси

* Върху основата на посочените теоретични приноси е разработена система за анализ. В разработената система, всички определения дадени в стандарта IEEE Std. 1459-2010 и последните надграждания върху него, са предефинирани чрез моделирането на изходните величини с помощта на вълничковото преобразуване. В резултат на това могат да се проследят локалните изменения, или особености на изследваните величини.

* Представен е алгоритъм за намаляването на загубите на активна мощност в захранващите линии, по време на преходния процес, в еднофазни системи.

* Разработената система за анализ има възможност да изчислява необходимия компенсиращ ток, така че, ако този ток се инжектира чрез активен филтър, да се получи компенсация на всички неактивни съставки в черпения от източника ток. В резултат, пълния ток, който се черпи от източника е синусоидален и във фаза с напрежението. По този начин се намаляват загубите на мощност и електроенергия от неактивните съставки на пълния ток.

6. Оценка на степента на лично участие на докторанта в приносите

Оценката ми е, че дисертационния труд и приносите в него са лично дело на докторанта под ръководството на неговия ръководител.

7. Преценка на публикациите на дисертационния труд

Основните резултати от дисертационния труд са докладвани и обсъждани в 7 научни публикации на научни форуми, национални и международни конференции, от които една и импакт фактор. Една научна публикация е самостоятелна, а останалите в съавторство.

8. Използване на резултатите от дисертационния труд в научната и социалната практика

В рамките на дисертационния труд безспорно е доказана приложимостта на изследванията. Работата в това направление открива възможности за успешно внедряване на резултатите, особено при мероприятията за намаляване на загубите, което е предпоставка за съвместни проекти и сътрудничество.

9. Оценка на автореферата

Авторефератът сбито и ясно представя същността, целите и методологията на проведените изследвания, както и приносите на дисертационния труд. Той е изготвен съгласно изискванията на Правилника за приемане, обучение на докторанти и придобиване на образователна и научна степен „Доктор” и „Доктор на науките” в Технически университет – Варна.

10. Мнение, препоръки и бележки

1. Желателно би било в края на първа глава освен изводите да се определят и целите и задачите на дисертацията.

2. Препоръчвам на докторанта да продължи работата по тематиката и да я доразвие в наредби и методични указания за практиката.

Като цяло може да се посочи че забележката и препоръката към представената дисертация не намаляват приносите и.

11. Заключение

Представеният дисертационен труд на инж. Никола Иванов Македонски представлява завършено научно изследване с подчертан новаторски характер.

Считам, че докторантът удовлетворява всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България, на Правилника за неговото приложение, както и на Правилника за приемане, обучение на докторанти и придобиване на образователна и научна степен „Доктор” и „Доктор на науките” в Технически университет – Варна.

Всичко това ми дава основание да препоръчам на уважаемото Научно жури да присъди на инж. Никола Иванов Македонски образователна и научна степен „Доктор” по научна специалност „Електроснабдяване и електрообзавеждане” и ще гласувам за това.

Рецензент:

/проф. д-р инж. Цанчо Цанев/