



СТАНОВИЩЕ

за дисертационен труд

за придобиване на образователната и научна степен "Доктор" в

област на висшето образование: 5. Технически науки

профессионалено направление: 5.5. Транспорт, корабоплаване и авиация

докторска програма: Електроснабдяване и електрообзавеждане (по отрасли)

Автор: маг. инж. Димитър Николаев Цветанов

Тема: „КАЧЕСТВО НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯТА В АВТОНОМНИ
ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЙНИ СИСТЕМИ: МЕТОДИ И СРЕДСТВА ЗА НЕГОВОТО
ПОДОБРЕНИЕ“

Член на научното жури: проф. д-р инж. Николай Димитров Маджаров – ТУ Габрово

1. Тема и актуалност на дисертационния труд

Темата на дисертационния труд е свързана с на разработването на аналитичен апарат и инструментариум със съответните критерии за автоматизирана оценка на качеството на електрическата енергия в автономните електроенергийни системи. Направен е анализ на използваните методи, технически решения и научните постижения, свързани със средствата за подобреие качеството и параметрите на локалните електрически мрежи. Представени са предимствата, недостатъците и насоките за развитие на начините и схемотехниката за потискане на хармоничните изкривявания, обработка и анализа на информацията, целящи синтезиране и моделиране на методи за тяхното управление.

Дисертационният труд е актуален по тема и съдържание, тъй като разработката и направеното от маг. инж. Димитър Николаев Цветанов научно изследване, разглежда методика за автоматизирано обработване, оценка и анализ на данни от математически модели на автономни електроенергийни системи и паралелни активни филтри и статични синхронни компенсатори, използвани за подобряване качеството на електрическата енергия.

Необходимостта от подобна разработка се подкрепя и от факта, че през последните години нарасна броят и вида на източниците на енергия, електrozадвижванията с нови средства и методи за управление и акумулиращите средства, включени в състава на автономните електроенергийни системи.

2. Методика на изследване

Методологията на изследванията съдържат задълбочен преглед на актуалната литературна и патентна информация. Използвани са 283 литературни източника - от тях

40 са на кирилица, а останалите на латиница. Всички източници са цитирани в контекста на съответните части от изложението. Затова съм на мнение, че авторът е добре запознат с проблемите по темата на дисертационния труд и въз основа на това, правилно са формулирани целта и задачите на дисертацията. На второ място може да се посочи, използването на различни аналитични и симулационни методи, чрез които е извършен анализ на синтезираните модели на автономна електроенергийна система. При изследване на теоретичните и лабораторни модели е използван програмния продукт MATLAB/ Simulink и модерна измервателна апаратура, позволяваща връзка с персонален компютър за обработване и визуализиране на получените физически параметри. Третото ниво на изследванията се базира на експерименталния метод, който е приложен за верифициране на теоретичните резултати.

3. Приноси на дисертационния труд

В дисертационния труд са формулирани седем приноса със значимост и полезност при определяне качеството на електроенергията в автономни електроенергийни системи. Пет от тях могат да се определят като научно-приложни и два като приложни. Всички се отнасят до развитието на съществуващи методи и схемотехнически апарат за подобряване на основните параметри на електрическата енергия, предимно при корабното електрообзавеждане.

Научно-приложните приноси обобщават извършената работа по синтезирането на математични модели на автономни електроенергийни системи и на паралелни активни филтри и статични синхронни компенсатори, използвани за подобряване качеството на електрическата енергия, както и изследване на хармоничния състав на напрежението при различна топология на разпределителната мрежа.

Към приложните приноси могат да се отнесат резултатите от експерименталната работа, свързана с адаптирането на разработения инструментариум на две опитни постановки за изследване качеството на електроенергията в автономни електроенергийни системи, съдържащи трифазен тиристорен исправител, захранващ статичен товар и трифазен тиристорен регулатор на променливо напрежение, захранващ асинхронен двигател. Изследвано е влиянието на работата на нелинейните товари при различни режими на управление на полупроводниковите устройства върху качеството на електроенергията в автономната електроенергийна система.

4. Публикации и цитирания на публикации по дисертационния труд

Основните резултати, получени в дисертационния труд, са представени в осем научни публикации в периода 2019 - 2022 г., основно в съавторство с научните ръководители проф. дн Н. Ф. Джагаров и доц. д-р Ж. Г. Гроздев. Пет статии са публикувани в издания, реферирани и индексирани в електронната база данни SCOPUS. Допълнително може да се отбележи, че от справката в същата база данни, маг. инж. Димитър Николаев Цветанов има 9 статии и 50 цитирания за периода 2019-2022 год. Този

показател е впечатляващ за докторант и съответства на индекс на Хирш 5 (без автоцитиранията 3).

Считам, че публикациите на докторанта по дисертацията, съдържат основните приноси, за които се претендира. Това съответства на изискванията на Закона за развитие на академичния състав и на Правилника за неговото приложение за публикуване на най-съществените части от дисертационния труд.

5. Авторство на получените резултати

Нямам съмнение в авторството на получените резултати и нямам информация за заимстване или използване от докторанта на чужди идеи, методи, резултати и др.

Докторантът е на първо място в две от представените по процедурата публикации. Стилът на тези трудове съответства на дисертацията и автореферата. Съдържанието им е атестат за задълбочени познания, умения и предпоставка за формулиране и решаване на актуални научно-приложни задачи. Това ми дава основание да считам, че представените в дисертацията резултати и приноси, са лично негово дело.

6. Мнения, препоръки и забележки по дисертационния труд

Нямам критични бележки по представените от докторанта материали. Да продължи работа в областта на проектирането и анализа на електромагнитната съвместимост на автономните електроенергийни системи, като насочи усилията си към разширяване на приложението и в някои локални индустриски системи, захранвани от възобновяеми енергийни източници.

7. Заключение

Считам, че представеният дисертационен труд, **отговаря** на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности във ВВМУ „Никола Й. Вапцаров“. Постигнатите резултати ми дават основание да **предложа** да бъде придобита образователната и научна степен „**ДОКТОР**“ от **маг. инж. Димитър Николаев Цветанов** в област на висшето образование - **5. Технически науки**, професионално направление - **5.5. Транспорт, корабоплаване и авиация**, докторска програма – „**Електроснабдяване и електрообезвеждане (по отрасли)**“.

01.03.2023 г.

Подпис:

/прот.

Заличена
информация съгл.
ЗЗЛД и Регл. (ЕС)
2016/679

в/

STATEMENT

on a dissertation work for the acquisition of an educational and scientific degree
"Doctor"

in field of higher education: 5. Technical sciences

professional direction: 5.5. Transport, shipping and aviation

doctoral program: Electricity supply and electrical equipment (by industry)

Author: Mag. Engineer Dimitar Nikolaev Tsvetanov

Subject: " POWER QUALITY IN AUTONOMOUS POWER SYSTEMS: METHODS AND MEANS FOR ITS IMPROVEMENT

Member of the scientific jury: Prof. Dr. Eng. Nikolay Dimitrov Madzharov – TU Gabrovo

1. Topic and topicality of the dissertation

The topic of the dissertation work is related to the development of an analytical apparatus and toolkit with relevant criteria for automated assessment of the quality of electrical energy in autonomous power systems. An analysis was made of the used methods, technical solutions and scientific achievements related to the means of improving the quality and parameters of the local electrical networks. The advantages, disadvantages, and guidelines for the development of methods and circuitry for suppression of harmonic distortions, processing and analysis of information aimed at synthesizing and modeling methods for their management are presented.

The dissertation work is up-to-date in terms of topic and content, as the development and work done by M.Sc. Eng. Dimitar Nikolaev Tsvetanov scientific research, examines a methodology for automated processing, evaluation, and analysis of data from mathematical models of autonomous power systems and parallel active filters and static synchronous compensators used to improve the quality of electric power.

The need for such development is also supported by the fact that in recent years the number and type of energy sources, electric drives with new means and methods of management, and storage means included in the composition of autonomous power systems have increased.

2. Research methodology

Research methodologies include a thorough review of current literature and patent information. 283 literary sources were used - 40 of them are in Cyrillic and the rest in Latin. All sources are cited in the context of the relevant parts of the exposition. Therefore, I am of the opinion that the author is well acquainted with the problems on the topic of the dissertation work and based on this, the purpose and tasks of the dissertation are correctly formulated. In the second place, the use of various analytical and simulation methods, through which the synthesized models of an autonomous power system were analyzed, can be mentioned . The MATLAB/ Simulink software product and modern measuring equipment, allowing connection with a personal computer for processing and visualization of the obtained physical parameters, were used in the study of the

theoretical and laboratory models. The third level of research is based on the experimental method, which is applied to verify the theoretical results.

3. Dissertation Contributions

Seven contributions with significance and usefulness in determining the quality of electricity in autonomous power systems are formulated in the dissertation work. Five of them can be defined as scientific-applied and two as applied. All relate to the development of existing methods and circuit-technical apparatus for improving the main parameters of electrical energy, primarily in shipboard electrical equipment.

The scientific-applied contributions summarize the work done on the synthesis of mathematical models of autonomous power systems and of parallel active filters and static synchronous compensators used to improve the quality of electric power, as well as the study of the harmonic composition of the voltage at different topologies of the distribution network.

The applied contributions include the results of the experimental work related to the adaptation of the developed instrumentation to two experimental setups for studying the quality of electricity in autonomous power systems containing a three-phase thyristor rectifier supplying a static load and a three-phase thyristor variable voltage regulator supplying an asynchronous engine. The influence of the operation of non-linear loads in different control modes of semiconductor devices on the quality of electricity in the autonomous power system is investigated.

4. Publications and citations of publications on the dissertation work

The main results obtained in the dissertation work are presented in eight scientific publications in the period 2019 - 2022, mainly in co-authorship with the scientific supervisors Prof. D.Sc. N. F. Djagarov and Assoc. Prof. Dr. Zh. G. Grozdev. Five articles were published in publications, refereed, and indexed in the electronic database SCOPUS. Additionally, it can be noted that from the reference in the same database, mag. Engineer Dimitar Nikolaev Tsvetanov has 9 articles and 50 citations for the period 2019-2022. This indicator is impressive for a doctoral student and corresponds to a Hirsch index of 5 (without self-citations of 3).

I believe that the PhD student's dissertation publications contain the main contributions claimed. This corresponds to the requirements of the Law on the Development of the Academic Staff and the Regulations for its Application for the publication of the most essential parts of the dissertation work.

5. Authorship of the obtained results

I have no doubts about the authorship of the obtained results, and I have no information about borrowing or use by the doctoral student of other people's ideas, methods, results, etc.

The doctoral student is in first place in two of the publications presented in the procedure. The style of these works corresponds to the dissertation and the abstract. Their content is a certificate of in-depth knowledge, skills, and a prerequisite for formulating and solving current

scientific and applied tasks. This gives me reason to consider that the results and contributions presented in the dissertation are his personal work.

6. Opinions, recommendations, and remarks on the dissertation work

I have no critical remarks on the materials presented by the doctoral student. To continue work in the field of design and analysis of electromagnetic compatibility of autonomous power systems, focusing its efforts on expanding the application also in some local industrial systems powered by renewable energy sources.

7. Conclusion

I believe that the presented dissertation **meets** the requirements of the ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ and the Regulations for the acquisition of scientific degrees and holding academic positions at the Naval Academy "Nikola Y. Vaptsarov" Varna. The achieved results give me the reason **to propose** the acquisition of the educational and scientific degree "**DOCTOR**" from **M.Sc. Eng. Dimitar Nikolaev Tsvetanov** in the field of higher education - **5. Technical sciences**, professional direction - **5.5. Transport, Shipping and Aviation**, doctoral program – "**Electricity supply and electrical equipment (by industry)**".

01/03/2023

Signature:

/Prof. Dr. Eng. N. Madzharov/