



СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на научна степен „ДОКТОР“

Автор на дисертационния труд: **Димитър Николаев Цветанов**

Тема на дисертационния труд:

КАЧЕСТВО НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯТА В АВТОНОМНИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЙНИ СИСТЕМИ МЕТОДИ И СРЕДСТВА ЗА НЕГОВОТО ПОДОБРЕНИЕ

Изготвил становището: доц. д-р инж. **Милен Бонев Бонев**,
ВВМУ Н.И.Вапцаров

Заповед №ПС-15 от 30.01.2023 г. на Началника на ВВМУ
„Никола Й. Вапцаров“, флотилен адмирал проф. д.в.н. Боян Медников

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем.

Съвременните автономни електрически системи, наричани още микромрежи, и в частност корабните електроенергийни системи притежават произволна топология на разпределителната мрежа и произволен състав на элементите. Такива електроенергийни системи притежават следните особености: ограничена генерираща мощност; съизмеримост по мощност на генераторите и мощните консуматори; непостоянни параметри на режимите на работа; съизмеримост на механичните и електромагнитните времеконстанти на elementите. Нарастващото използване на силови електронни устройства в корабните електроенергийни системи все повече влияе върху качеството на електрическата енергия. Наличието на хармоники може да доведе до различни проблеми свързани с качеството на електрическата енергия като: увеличени енергийни загуби, повреди в електрическото оборудване, прегряване, нарушена работа на измервателната и защитна апаратура, неизправности при оборудването за контрол и комуникация и др. Все повече се публикуват научни трудове, целящи развитието и оптимизирането на принципа на работа и методите за контрол както на индивидуалните и системни средства за подобреие на качеството на електроенергията, така и в частност на полупроводниковите устройства за преобразуване на електроенергия. Въз основа на гореизложеното считам, че темата на дисертационния труд, както и поставените цели и задачи за актуални.

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

В дисертационния труд е използвана литература състояща се от 326 източника (283 към дисертацията и 43 към приложението), от които 40 на кирилица, а останалите на латиница. Списъкът на използваната литература включва основните монографии, дисертации, статии и стандарти, свързани с изследването и разработването на проблемите засегнати в дисертацията. Посочената литература обхваща напълно въпросите и изискванията относно качеството на електрическата енергия в автономни електроенергийни системи, както и методите и средствата за неговото подобреие. Цитирането на използваната литература показва, че докторантът е запознат с постиженията в изследваната

област и е способен творчески да оценява и използва литературни източници. В заключение, считам че докторантът Димитър Николаев Цветанов е напълно компетентен в предметната област на дисертационния труд.

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

Използваните в дисертационния труд методи за изследване, анализ и оценка на показателите на електрическа енергия в автономни електроенергийни системи позволяват изпълнението на поставените цели. Реализирани са изследвания на базата на два метода: чрез симулация на процесите в корабните електроенергийни системи посредством използването на математическо моделиране; както и чрез провеждане на експерименти, използвайки физически макет. На базата на използвания математически модел чрез симулации е изследвано използването на индивидуални и системи средства за подобряване на качеството на електроенергията при различни по вид смущения и принцип на управление. Резултати от изследванията проведени с помощта на физически макет доказват ефективността и приложимостта на използвания математически модел и потвърждават резултатите получени от симулациите.

Предвид факта, че голямата част от използвани подхъд, методи и средства за решаване на поставените задачи, както и постигнатите резултати са публикувани и цитирани в световните научни бази данни (Scopus, Web of Science) считам, че посочените цели в дисертационния труд са изпълнени.

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

Изразявам съгласие с посочените от дисертанта в дисертационния труд претенции за научни и научно-приложни приноси, като считам, че най-съществени от тях са:

- създадени са нови математически модели на корабни електроенергийни системи и по-специално такива с разпределителна мрежа на постоянен ток;
- посредством математическите модели са изследвани различни режими на работа на автономни електроенергийни системи и показателите на качеството на електроенергията;
- изследвани са различни методи и средства за подобреие на качеството на електроенергията в автономни електроенергийни системи.

Приноси от приложен характер:

- изследване на качеството на електроенергията в автономни електроенергийни системи, посредством физически макет и адекватни технически средства за анализ и оценка.

Научните и научно - приложните приноси на дисертационния труд са значими за съответната научна област и практика.

5. Резултатите от дисертационния труд използвани ли са вече в научната и социалната практика? Има ли постигнат пряк икономически ефект и пр.?

Реализираните физическите макети се използват за лабораторни упражнения на студентите от специалност Електрообзавеждане на кораба. Създадените математически модели на корабни електроенергийни системи и симулациите свързани с тях се използват в учебния процес по дисциплината „Корабни електроенергийни системи“ и при разработката на дипломни работи.

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

Предложените в дисертационния труд математически модели имат универсален характер, заключващ се във възможността за използване им при автономни електроенергийни системи с различен състав, топология и режим на работа. Поради тази причина математически модели могат да бъдат използвани за изследване на други видове автономни електроенергийни системи или системни такива.

На базата на получените резултати от проведените симулации за изследване и подобряване на качеството на електрическата енергия в автономни електроенергийни системи, могат да бъдат доразвити и изследвани различни научни и технологични решения за проектиране и контрол на индивидуалните и системни средства за подобряване на качеството на електрическата енергия.

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

Считам, че разработения дисертационен труд съдържа научни и приложни приноси, необходими за придобиване на научни степени. Дисертацията отговаря на изискванията на „Закона за развитие на академичния състав в Република България“ (ЗРАСРБ), „Правилника за прилагането на Закона за развитието на академичния състав в Република България“ (ППЗРАСРБ) и „Закона за висшето образование“ (ЗВО). Изразявам положително становище относно работата на дисертанта и представения от него дисертационен труд. В тази връзка предлагам уважаемото научно жури да присъди образователната и научна степен ДОКТОР на Димитър Николаев Цветанов в област на висшето образование: Технически науки, професионално направление: Транспорт, корабоплаване и авиация, докторантска програма: Електроснабдяване и електрообзавеждане по отрасли (на кораба).

24.02.2023

Заличена
информация съгл.
ЗЗЛД и Регл. (ЕС)
Съставил:
2016/679
(М.Б. Бонев)

STATEMENT

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

Author of the dissertation: DIMITAR NIKOLAEV TSVETANOV

Dissertation topic:

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

Prepared the statement: Associate Professor, Dr. Eng., MILEN BONEV BONEV,
Naval Academy "Nikola Yonkov Vaptsarov" Varna
according to Order No. ПС-15/30.01.2023. of the Head of Naval Academy "Nikola Yonkov
Vaptsarov" Varna, fleet admiral prof. Boyan Mednikarov

1. Actuality of the problem developed in the dissertation.

Modern autonomous electrical systems, also called microgrids, and in particular marine power systems, have an arbitrary topology of the distribution network and an arbitrary composition of elements. Such power systems have the following characteristics: limited generating power; power commensurability of generators and power consumers; non-constant operating mode parameters; commensurability of the mechanical and electromagnetic time constants of the elements. The increasing use of power electronic devices in marine power systems is increasingly affecting the quality of electrical power. The presence of harmonics can lead to various problems related to the quality of electrical energy such as: increased energy losses, damage to electrical equipment, overheating, impaired operation of measuring and protective equipment, malfunctions in control and communication equipment, etc. More and more scientific works are being published, aimed at the development and optimization of the principle of operation and control methods of both individual and system means for improving the quality of electricity, and in particular semiconductor devices for converting electricity. Based on the above, I consider the topic of the dissertation work, as well as the set goals and tasks to be relevant.

2. Does the dissertation student know the state of the problem and creatively evaluate the literary material?

The dissertation used literature consisting of 326 sources (283 for the dissertation and 43 for the appendices), of which 40 are in Cyrillic and the rest are in Latin. The list of used literature includes the main monographs, dissertations, articles, and standards related to the research and development of the problems addressed in the dissertation. The indicated literature fully covers the issues and requirements regarding the quality of electrical energy in autonomous power systems, as well as the methods and means for its improvement. Citation of the literature used shows that the doctoral student is familiar with the achievements in the researched field and is able to creatively evaluate and use literary sources. In conclusion, I believe that the doctoral student Dimitar Nikolaev Tsvetanov is fully competent in the subject area of the dissertation work.

3. Does the dissertation student know the state of the problem and creatively evaluate literary material?

The methods used in the dissertation for research, analysis and evaluation of the indicators of electric energy in autonomous electric power systems enable the fulfillment of the set goals. Research has been carried out on the basis of two methods: by simulating the processes in the ship's electrical power systems through the use of mathematical modeling; as well as by conducting experiments using a physical mock-up. On the basis of the used mathematical model, the use of individual and system means to improve the quality of electricity with different types of disturbances and control principles has been studied through simulations. Results of research carried out using a physical model prove the effectiveness and applicability of the used mathematical model and confirm the results obtained from the simulations.

Given the fact that the majority of the used approach, methods and tools for solving the set tasks, as well as the achieved results, have been published and cited in the world's scientific databases (Scopus, Web of Science), I consider that the stated goals in the dissertation have been fulfilled.

4. What are the scientific or scientifically applicable contributions of the dissertation work?

I agree with the claims for scientific and scientific-applied contributions specified by the dissertationer in the dissertation work, considering that the most essential of them are:

- new mathematical models of ship power systems and in particular those with a direct current distribution network were created;
- by means of mathematical models, different modes of operation of autonomous electricity systems and the indicators of the quality of electricity were investigated;
- various methods and means for improving the quality of electricity in autonomous power systems have been studied.

Contributions of an applicable nature:

- study of the quality of electricity in autonomous electricity systems, by means of a physical model and adequate technical means for analysis and evaluation.

The scientific and scientific - applied contributions of the dissertation work are significant for the relevant scientific field and practice.

5. Are the results of the dissertation already used in scientific and social practice? Has there been a direct economic effect, etc.?

The realized physical mock-ups are used for laboratory exercises of the students of the Electrical equipment of the ship. The created mathematical models of ship power systems and the simulations related to them are used in the educational process of the discipline "Ship power systems" and in the development of theses.

6. Reasoned recommendations for future use of scientific and scientific-applied contributions: what and where to implement??

The mathematical models proposed in the dissertation have a universal character, resulting in the possibility of their use in autonomous power systems with different composition, topology and mode of operation. For this reason, mathematical models can be used to study other types of autonomous power systems or system ones.

On the basis of the results obtained from the conducted simulations for the study and improvement of the quality of electric energy in autonomous electric power systems, various scientific and technological solutions for the design and control of individual and system means for improving the quality of electric energy can be further developed and studied.

7. Conclusion with a clear opinion on whether or not to grant a scientific degree.

I believe that the dissertation work developed contains scientific and applied contributions necessary for the acquisition of scientific degrees. The dissertation complies with the requirements of the "Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria", the "Regulations for the Implementation of the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria" and the "Law on Higher Education". I express a positive opinion regarding the work of the dissertation student and the dissertation work presented by him. In this regard, I propose that the esteemed scientific jury award the educational and scientific degree DOCTOR to Dimitar Nikolaev Tsvetanov in the field of higher education: Technical sciences, professional field: Transport, shipping and aviation, doctoral program: Power supply and electrical equipment by industry (on the ship).

24.02.2023

Prepared the statement:

(Assoc. Prof. Dr. Eng., M.B. Bonev)