

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор“, в област на висше образование 5. Технически науки, Професионално направление: 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, Научна специалност Електроснабдяване и електрообзавеждане на промишлеността.

Автор на дисертационния труд: маг. инж. Атанас Тодоров Захов

Тема на дисертационния труд: Интелигентните мрежи и съвременният град

Изготвил становището: проф. д-р инж. Ивайло Стефанов Стоянов, Русенски университет „Ангел Кънчев“, съгласно Заповед № ОЖ- ОЖ-5.2-65 от 19.07.2024 г. на Ректора на Технически университет - София и Протокол №1/24.07.2024 г. от заседание на Научното жури.

1. Тема и актуалност на дисертационния труд

Дисертационният труд изследва съвременни технически решения за изграждане и управление на разпределителни електрически мрежи за осигуряване на електрозахранването на битови потребители и на зарядни станции за електрически превозни средства. Съвременните електрически мрежи са изправени пред редица предизвикателства като непрекъснато увеличаване броя на електрическите консуматори, изисквания за управление на електрическата енергия, киберсигурност, изисквания към качеството на електрическата енергия, наличието на голям брой децентрализирани енергийни източници и др. Един от начините за решение на част от тези задачи е интегрирането на всички елементи в една обща интелигентна мрежа, като по този начин се дава възможност за подобряване на пропускателния капацитет, оптимизиране на потреблението и натоварването, ограничаване на прекъсванията на електрозахранването, а така също и за повишаване на енергийната сигурност и енергийната ефективност при използването на електрическа енергия в жилищните сгради. Настоящата дисертация анализира и проблемите, свързани с увеличаващия се брой електрически автомобили и изискванията към прилежащата инфраструктура – зарядни станции. Изграждането на интелигентни мрежи дава възможност за управление на електрическите товари и оптимизиране на потреблението на електрическа енергия в жилищните сгради. Всичко това определя актуалността на дисертационния труд както в научно, така и в научноприложно отношение.

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

Дисертационният труд е насочен към изучаването и внедряването на интелигентни електрически мрежи при изграждане на зарядната инфраструктура за електрически автомобили и оптималното потребление на електрическата енергия в жилищните сгради. Представеният дисертационен труд е в общ обем от 124 стр., като включва увод, четири глави, основни приноси, списък на публикациите по дисертацията и използвана литература. Цитирани са общо 107 литературни източници. Всички литератури са на латиница, а 10 от тях са от

специализирани сайтове от Интернет. Записката е илюстрирана с 50 фигури и 14 таблици.

Дисертационният труд на маг. инж. Атанас Тодоров Захов е в област, изискваща компетентност и притежаването на специфични познания в областта на Електроснабдяване и електрообзавеждане, Комуникации, Електрически измервания, Компютърни системи, Автоматика, Математика, Математическо моделиране и др. Те са приложени при организирането, провеждането и анализа на проведените изследвания.

Атанас Тодоров Захов демонстрира висока степен на познаване на проблема, компетенции и знания, включително за синтез и оценка, необходими за решаване на ключови проблеми в сферата на научните изследвания. По този начин той е повишил своята квалификация и се е изградил като изследовател, който демонстрира оригинално мислене и критическо осмисляне на научни и научно-приложни въпроси.

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

Основната цел на дисертацията е повишаване на ефективността на разпределителните мрежи в силно урбанизирани райони, чрез внедряване на интелигентни мрежи и управление на електрическите товари. На тази база са формулирани четири основни задачи за решаване.

Основните методи на работа, използвани при постигането на поставената цел и решаването на задачите са: теоретичен анализ и синтез, математическо моделиране и оптимизация. Разработени са модели и са разработени програми за изследване на работата на зарядните станции на електрическите автомобили. Синтезирани са Matlab модели и програми за изследване на работата на зарядните станции на електрическите автомобили, даващи възможност за изследване работата на зарядна станция в двата режима - G2V и V2G, т.е. в режим на консумиране на електрическа енергия и режим на източник на електрическа енергия.. Предложен е алгоритъм и симулация за управление на работата на група зарядни станции и методика за управление на електрическите товари в жилищни сгради. Всичко това е позволило на докторанта да постигне целта и изпълни задачите на високо научно ниво.

Представеното Приложение 2 е доказателство за внедряване на резултатите от дисертацията в учебния процес и потвърждават значимостта на разработката за науката и практиката.

Налице е съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел на дисертационния труд.

4. Основни приноси на дисертационния труд

Приемам заявените от докторанта 3 научно-приложни и 5 приложни приноси. Те отразяват основните резултати от научните изследвания в дисертацията.

5. Изпълнение на основните критерии и изисквания за ОНС „доктор“

Публикационната дейност на маг. инж. Атанас Тодоров Захов покрива минималните изисквания към кандидатите за ОНС „доктор“. Той декларира 80 точки

по показател Г7. Всички материали, подготвени за рецензиране имат връзка с научноизследователската и приложна дейност на маг. инж. Атанас Тодоров Захов.

6. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Резултатите от дисертацията са публикувани в 5 публикации. Всички публикации са в съавторство с научния му ръководител и са реферирани и индексирани в SCOPUS. Направената справка показва, че към 30 септември 2024 г. той има 54 цитирания и h-index = 3. Това ми дава основание да приема, че резултатите от работата по дисертацията са станали достояние на научната общност у нас и в чужбина.

7. Мнения, препоръки и бележки

Основните ми забележки и препоръки към дисертационния труд са редакционни – трудно четими надписи на някои фигури, по-голяма конкретика в изводите към отделните глави, по-задълбочен анализ на получените резултати и открояване на новостите и предимствата на разработката. Основната ми препоръка е да продължат изследванията по предложения инженерно-технически подход и да се публикуват резултатите в реномирани международни списания.

8. Заключение

Представеният ми за становище дисертационен труд **отговаря** на изискванията на ЗРАС в Република България и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в Технически университет – София, съдържа обосновани и целенасочени изследвания, и разработки по формулираната цел и задачи в него.

Считам, че поставената цел е постигната и давам **положителна** оценка на дисертационния труд.

Предлагам на Научното жури да присъди образователната и научна степен „**доктор**“ на **маг. инж. Атанас Тодоров Захов**, в Област на висше образование 5. Технически науки, Професионално направление: 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, Научна специалност Електроснабдяване и електрообзавеждане на промишлеността.

01.10.2024 г.

Изготвил,

ПРОФ. Д-Р ИНЖ. ИВАЙЛО СТЕФАНОВ СТОЯНОВ

Член на Научното жури

POSITION

on the dissertation work for awarding the educational and scientific degree “PhD”, in the field of higher education 5. Technical sciences, professional field 5.2. Electrical engineering, electronics, and automation, Scientific Specialty Power Supply and Electrical Equipment of Industry.

Author of the dissertation: MSc. Eng. Atanas Todorov Zahov

Topic of the dissertation work: Technical diagnostics of electrical equipment in industry

Position by: Prof. PhD Eng. Ivaylo Stefanov Stoyanov, Angel Kanchev University of Ruse in accordance to Order No. OЖ-5.2-65 от 19.07.2024 of the Rector of the Technical University-Sofia and Protocol No. 1/24.07.2024 from a meeting of the scientific jury.

1. Topic and actuality of the dissertation work

The dissertation analyzes real technical solutions for the construction and management of distribution electric networks to provide power supply to household consumer stations and chargers for electric vehicles. Modern electrical networks face a number of challenges such as further increase in the number of electrical consumers, requirements for electrical energy management, cyber security, requirements for increasing the efficiency of electrical energy, availability of a large number of decentralized energy sources, etc. One of the ways to solve some of these tasks is to integrate all the elements into a common smart grid, thus enabling the improvement of throughput, optimizing consumption and load, limiting power outages, and increasing of energy security and energy efficiency in the production of electrical energy in residential buildings. The present dissertation also analyzes the problems related to the increasing number of electric cars and the requirement for the adjacent infrastructure - charging stations. The construction of intelligent networks makes it possible to manage electric loads and optimize the consumption of electric energy in residential buildings. All this determines the relevance of the dissertation both in scientific and applied science terms.

2. Degree of knowledge of the state of the problem and creative interpretation of literary material

The dissertation work is aimed at the study and implementation of intelligent electrical networks in the construction of the charging infrastructure for electric cars and the optimal consumption of electrical energy in residential buildings. The presented dissertation has a total volume of 124 pages, including an introduction, four chapters, main contributions, a list of publications on the dissertation and references. A total of 107 literary sources are cited. All literature is in Latin, and 10 of them are from specialized Internet sites. The note is illustrated with 50 figures and 14 tables.

The dissertation of MSc Eng. Atanas Todorov Zahov is in a field that requires competence and the possession of specific knowledge in the field of Power Supply and Electrical Furnishings, Communications, Electrical Measurements, Computer Systems, Automation, Mathematics, Mathematical Modelling, etc. They are applied in the organization, conduct and analysis of the conducted research.

Atanas Todorov Zahov demonstrates a high degree of problem awareness, competencies and knowledge, including synthesis and evaluation, necessary to solve key problems in the field of scientific research. In this way, he has increased his qualifications and established himself as a researcher who demonstrates original thinking and critical thinking of scientific and scientific-applied issues.

3. Compliance with the selected research methodology and the objective and tasks of the dissertation with the contributions achieved

The main objective of the dissertation is to increase the efficiency of distribution networks in highly urbanized areas, through the implementation of smart networks and the management of electrical loads. On this basis, four main tasks to be solved are formulated.

The main work methods used in achieving the set goal and solving the tasks are: theoretical analysis and synthesis, mathematical modeling and optimization. Models have been developed and programs have been developed to study the performance of electric vehicle charging stations. Matlab models and programs have been synthesized for researching the operation of charging stations of electric cars, giving the opportunity to study the operation of a charging station in both modes - G2V and V2G, i.e. in the mode of consumption of electrical energy and the mode of source of electrical energy. An algorithm and simulation for managing the operation of a group of charging stations and a methodology for managing electrical loads in residential buildings are proposed. All this has allowed the doctoral student to achieve the goal and complete the tasks at a high scientific level.

The presented Appendix 2 is evidence of the implementation of the results of the dissertation in the educational process and confirms the significance of the development for science and practice.

There is compliance of the chosen research methodology with the set goal of the dissertation work.

4. Contributions to the dissertation work

I accept the 3 scientific-applied and 5 applied contributions requested by the PhD. They reflect the basic results of research in the dissertation.

5. Fulfilment of the basic criteria and requirements for the educational and scientific degree “PhD”

The publication activity of MSc Atanas Todorov Zahov meets the minimum requirements for the candidates for the educational and scientific degree “PhD”. He declared 80 points on the D7 indicator. All materials prepared for review are related to the research and applied activity of Atanas Todorov Zahov.

6. Assessment of the publications on the dissertation work

The results of the dissertation have been published in 5 publications. All publications are co-authored with his supervisor and are referenced and indexed in SCOPUS. The reference made shows that as of September 30, 2024, it has 54 citations and h-index is 3. This gives me reason to assume that the results of the work on the dissertation have become available to the scientific community at home and abroad.

7. Comments, Recommendations, and Notes

My main remarks and recommendations to the dissertation work are editorial - hard-to-read inscriptions on some figures, greater specificity in the conclusions to the individual chapters, a deeper analysis of the obtained results and highlighting the novelties and advantages of the development. My main recommendation is to continue research on the proposed engineering approach and publish the results in reputable international journals.

8. Conclusion

The presented dissertation for the position **meets the requirements** of the Law for Higher Education, the Law for the Development of Academic Staff in the Republic of Bulgaria, and the Rules for the Terms and Conditions for the Acquisition of Scientific Degrees at the Technical University - Sofia. It contains reasonable and purposeful research and developments in the formulated purpose and tasks in it.

My conclusion is that the goal set has been achieved and I give my **positive** assessment of the dissertation work.

I suggest the scientific jury award the educational and scientific degree "**PhD**" to **MSc Atanas Todorov Zahov**, in the field of higher education 5. Technical sciences, professional field: 5.2. Electrical Engineering, Electronics and Automation, Scientific Specialty Power Supply and Electrical Equipment of Industry.

01.10.2024

PROF. PHD ENG. IVAYLO STEFANOV STOYANOV

Member of scientific jury