



СТАНОВИЩЕ

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

Автор на дисертационния труд: маг. инж. Николай Василев Неховски
Тема на дисертационния труд: “ Електронни преобразуватели с приложение във възобновяеми източници на енергия ”
Професионално направление 5.2 „Електротехника електроника и автоматика“, научна специалност „Индустриална електроника“.
Член на НЖ : доц. д-р инж. Христо Ибришимов

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

Основният и фундаментален принцип осигуряващ сигурност и стабилност на електроенергийната система, е, че във всеки един момент от времето, производството на електроенергия трябва да бъде равно на потреблението и технологичните загуби по мрежата. С голямото навлизане на възобновяемите енергийни източници проблема с балансирането (изравняването на енергийните потоци) на енергийната система значително се усложнява и изисква използването на иновативни технологии, подходи и въвеждането на нови системи и устройства. Един от възможните подходи е увеличаването на броя на системите за съхранение на енергия и количеството на съхраняваната енергия. Електронните преобразуватели са ключов компонент във всяка система за съхранение на енергия, като те осигуряват електрическа съвместимост между източника на енергия, системата за съхранение и товара или електрическата мрежата. В тази връзка подобряването на енергийните показатели на електронни преобразуватели работещи във фотоволтаични хибридни системи е безспорно актуална и ключова тема за повишаване на тяхната ефективност, и е пряко свързана с декарбонизацията на енергетиката, минимизиране на разходите за електроенергия и повишаване на конкурентоспособността на зелената енергия.

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

В представения дисертационен труд са посочени 107 броя литературни източници, от тях: 6 бр. са на кирилица; 101 бр. на латиница (английски език). Прави добро впечатление, че основната част от литературата е от последните 10 години. Докторантът задълбочено и точно е анализирал литературните източници и на тази основа правилно е избрал проблемите за решаване в своя дисертационен труд. Това ми дава основание да твърдя, че авторът добре познава съвременното състояние на проблема.



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

Дисертационния труд е методически правилно построен. Използвани са утвърдени методи за теоретично и експериментално изследване на електронни преобразуватели.

Въз основа на литературния обзор в съответствие с дефинираните научноизследователски въпроси са направени симулационни и експериментални изследвания на работата на инвертора в следните режими: режим фотоволтаик/постояннотокова шина към захранваща мрежа; режим фотоволтаик/правотокова шина към батерия; режим батерия към правотокова шина; режим мрежа към правотокова шина. Предложена е топология на система на хибриден инвертор, направена е оценка на ефективността на предложената система и е направен сравнителен анализ между предложената система и съществуващи на пазара решения. Считаю, че използваната в дисертационния труд методология напълно съответства на поставената цел и задачи.

4. *Научни и/или научноприложни приноси на дисертационния труд:*

Приемам формулираните приноси от докторанта. По същество те имат научноприложен и приложен характер. Основните приноси в дисертационния труд могат да се отнесат към обогатяване на съществуващите знания и приложение на научни постижения в практиката и реализиране на икономически ефект. Считаю, че постигнатите резултати са лично дело на докторанта под научното и методическо ръководство на неговия ръководител.

5. *Преценка на публикациите по дисертационния труд: брой, характер на изданията, в които са отпечатани. Отражение в науката – използване и цитиране от други автори, в други лаборатории, страни и пр.*

В работата са представени три научни публикации, едната е самостоятелна. Трите са публикации са индексирани в Scopus. Представени са на престижни научни форуми – 33rd International Scientific Conference Electronics, ET 2024, International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies, SIELA 2024 и 32nd International Scientific Conference Electronics, ET 2023. Резултатите от изследванията са познати на научната общност у нас и в чужбина. Справката в Scopus показва, че са налични цитирания 7 на автора и той притежава Хирш индекс 2. Докторантът е бил член на научния колектив на един научноизследователски договор по тематиката на дисертацията с финансиране от НИС при ТУ-София.

6. *Мнения, препоръки и бележки.*

Нямам съществени забележки към дисертационния труд, въпреки това към него могат да се отправят следните препоръки:

1. В текста се срещат предпечатни грешки;
2. Препоръчвам на автора да продължи работата в областта.

Посочените от мен забележки и препоръки не омаловажават достойнствата



на дисертационния труд, разработен от маг. инж. Николай Неховски.

7. Заключение с ясна положителна или отрицателна оценка на дисертационния труд.

Оценката ми за цялостната работа на докторанта е положителна, считам, е представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България, Правилника за неговото приложение, а също така и на Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Технически университет - София за получаването на образователна и научна степен ДОКТОР. Постигнатите резултати ми дават право да препоръчам на научното жури да присъди на маг.инж. Николай Василев Неховски образователна и научна степен „доктор“ в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.2.Електротехника, електроника и автоматика, научна специалност: „Индустриална електроника“.

Дата: 23.06.2025г.

Член на НЖ: (н)
/доц. д-р инж. Христо Ибришимов/





OPINION

On a dissertation for partial fulfilment of the requirements for obtaining the educational and scientific degree "Doctor of philosophy, PhD",

Author of the dissertation: MSc. Eng. Nikolay Vasilev Nehovski

Title of the dissertation: Electronic converters for renewable energy sources
Professional field 5. Technical science, 5.2. Electrical engineering, electronics and automatics.

Member of the scientific jury: Assoc. Prof. Hristo Todorov Ibrishimov, PhD, Technical University of Gabrovo

1. *Relevance of the developed problems in the dissertation work in scientific and scientific-applied aspect.*

The basic and fundamental principle ensuring the security and stability of the electricity system is that, at any given moment in time, the generation of electricity must be equal to the consumption and technological losses on the grid. Fast increase of renewables, the problem of balancing (balancing the energy flows) of the energy system has become significantly more complex and requires the use of innovative technologies, approaches and the introduction of new systems and devices. One possible approach is to increase the number of energy storage systems and the amount of energy stored. Electronic converters are a main component in any energy storage system, as they provide electrical compatibility between the energy source, the storage system and the load or grid. In this regard, improving the energy performance of electronic converters operating in photovoltaic hybrid systems is undoubtedly a topical and key issue to increase their efficiency, and is directly related to the decarbonization of energy, minimizing electricity costs and increasing the competitiveness of green energy.

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

In the presented dissertation 107 references are listed, of which: 6 are in Cyrillic; 101 in Latin (English). It makes a good impression that most of the literature is from the last 10 years. The doctoral candidate has thoroughly and accurately analyzed the literature sources and on this basis has correctly chosen the problems to be solved in his dissertation. This gives me grounds to claim that the author has a good knowledge of the current state of the problem.

3. *Correspondence of the chosen research methodology and the set goal and tasks of the dissertation with the contributions achieved.*

The dissertation is methodologically well constructed. Established methods for



theoretical and experimental study of electronic converters are used.

On the basis of the literature review in accordance with the defined research questions, simulations and experimental studies of the inverter operation in the following modes have been performed: photovoltaic/ DC bus to grid mode; photovoltaic/ DC bus to battery mode; battery to DC bus mode; grid to DC bus mode. A hybrid inverter system topology is proposed, the performance of the proposed system is evaluated, and a comparative analysis between the proposed system and existing solutions on the market is performed. I believe that the methodology used in the thesis is fully consistent with the stated aim and objectives.

4. *Scientific and / or applied scientific contributions to the dissertation.*

I accept the contributions formulated by the PhD student. In essence, they have a scientific and applied character. The main contributions in the thesis can be attributed to the enrichment of existing knowledge and application of scientific achievements in practice and realization of economic effect. I believe that the results achieved are the personal work of the doctoral student under the scientific and methodological guidance of his supervisor.

5. *Evaluation of the dissertation publications.*

Three scientific publications are presented in the work. One of the papers is authored only by N. Nehovski. The three publications are indexed in Scopus. They have been presented at prestigious scientific forums - 33rd International Scientific Conference Electronics, ET 2024, International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies, SIELA 2024 and 32nd International Scientific Conference Electronics, ET 2023. The research results are known to the scientific community at home and abroad. The Scopus reference shows that there are 7 citations to the author and he has a Hirsch index of 2. The PhD student was a member of the scientific team of one research contract on the subject of the dissertation with funding from NIS at TU-Sofia.

6. *Critical comments and recommendations.*

I have no significant comments to make on the PhD thesis, however the following recommendations can be made:

1. There are spelling mistakes in the text;
2. I recommend the author to continue work in the professional field.

The remarks and recommendations I have mentioned do not diminish the merits of the dissertation developed by Eng. Nikolay Nekhovski.

7. *Conclusion with a clear positive or negative assessment of the dissertation.*

My assessment of the overall work of the PhD student is positive, I believe that the submitted dissertation meets the requirements of the Law on the Development of Academic Staff in the Republic of Bulgaria, the Regulations for its implementation, as



well as the Regulations for the Acquisition of Scientific Degrees and the Occupation of Academic Positions at the Technical University of Sofia for the award of the educational and scientific degree "Doctor" (PhD). The achieved results entitle me to recommend to the scientific jury to award the degree of MSc. Eng. Nikolay Vassilev Nekhovski the educational and scientific degree "Doctor" in the field of higher education 5. Technical sciences, professional field 5.2. Electrical engineering, electronics and automatics, scientific specialty: Industrial electronics.

Date: 23.06.2025

Member of scientific jury: (n)

/ Assoc. Prof. Hristo Todorov Ibrishimov, PhD /

