



СТАНОВИЩЕ

Относно дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен

„доктор“ в област „Технически науки“, професионално направление 5.2.

Електротехника, електроника и автоматика“, научна специалност „електронни преобразуватели“.

Автор на дисертационния труд: маг. инж. Николай Василев Неховски

Тема на дисертационния труд: „Електронни преобразуватели с приложение във възобновяеми източници на енергия“

Член на научното жури: доц. д-р инж. Християн Чавдаров Кънчев, катедра „Силова електроника“, ФЕТТ, Технически Университет-София

1. *Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение. Степен и нива на актуалността на проблема и конкретните задачи, разработени в дисертацията.* Разработеният проблем е несъмнено актуален. Разработването на хибридни преобразуватели за фотоволтаични инсталации и системи за съхранение на енергия, както и методи за оптимално използване на средствата за съхранение на енергия е породено от необходимостта да се осигури баланс в енергийната система при нарастващ дял на електроенергията от възобновяеми източници.
2. *Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал.* Дисертационният труд демонстрира много добро познаване на състоянието на проблема, което е видно и от представеният литературен обзор и цитираните източници.



3. *Съответствие на избраната методика на изследване и поставените цели и задачи на дисертационния труд с постигнатите резултати.* Избраната методика на изследване, поставените цели и задачи съответстват напълно на постигнатите резултати и приноси.
4. 4. Научни и/или научно-приложни приноси на дисертационния труд. Приемам формулираните от автора на дисертационния труд приноси, които могат да се обобщят накратко, както следва:

Научни приноси:

- Математически анализ на процесите на превключване в преобразувател на постоянно в постоянно напрежение с цел оптимално управление, намаляващо загубите от комутация: изведени са математически зависимости за продължителността на т.нар. мъртво време, като функция от изходния капацитет на силовите транзистори, както и зависимостта на предавателната функция на проектирания преобразувател от мъртвото време.

Научно-приложни приноси:

- Разработена е схема и система за управление на хибриден преобразувател за фотоволтаична система със средства за съхранение на енергия. Разработеният преобразувател включва преобразувател на постоянно напрежение с намалени комутационни загуби и двупосочен преобразувател на постоянно/променливо напрежение. Предложен е резонансно-пропорционален регулатор за управление на енергията отдавана в мрежата, както и система за следене при отпадане на мрежата и работа в автономен режим.

Приложни приноси:

- Подобряване на ефективността на преобразуване на енергията и на фактора на мощност при ниска комсумация, посредством добавяне на постояннотокова шина за някои товари в системата.

- Експериментално изследване на ефективността и фактора на мощност на комерсиални фотоволтаични инвертори и сравнение на резултатите с разработения преобразувател.

5. *Преценка на публикациите по дисертационния труд.*

Основните резултати от представения дисертационен труд са публикувани в 3 научни статии, индексирани в SCOPUS, от които 1 самостоятелна и други 2 в съавторство с научния ръководител. Публикуваните трудове отразяват приносите в разработения дисертационен труд.



6. *Мнения, препоръки и забележки.* Нямам значими забележки и препоръки към представените материали.

7. *Заключение:*

Считам, че докторантът е покрил и надхвърлил минималните изисквания за ОНС „доктор“. Постигнатите резултати и приноси са оригинални и съответстват на формулираните цели.

Представените в дисертационния труд научни, научно-приложни и приложни приноси, демонстрираните високо образователно ниво, натрупан, практически, теоретически и изследователски опит в областта, ми дават пълно основание да препоръчам на научното жури да присъди на маг. инж. Николай Василев Неховски образователната и научна степен „доктор“ в област Технически Науки, професионално направление 5.2. „Електротехника, електроника и автоматика“, научна специалност „Електронни преобразуватели“.

23.06.2025

София



Член на НЖ:(n).....

/ доц. д-р Християн Кънчев /





STATEMENT

Regarding the thesis for obtention of the educational and scientific degree “doctor” in the field of Technical sciences, professional field 5.2. “Electrical engineering, electronics and automatics”, scientific specialty “Electronic converters”.

Author of the thesis: msc. eng. Nikolay Vasilev Nehovski

Title of the thesis: Electronics converters for application in renewable energy sources

Member of the scientific jury: assoc. prof. Hristiyan Chavdarov Kanchev, Faculty of electronic engineering and technologies, department of Power electronics, Technical university of Sofia.

1. *Relevance of the problem developed in the thesis in scientific and applied terms.*
Degree and level of relevance of the problem and the scientific tasks developed in the thesis. The developed problem is undoubtedly actual. The development of hybrid converters for photovoltaic arrays with energy storage systems, as well as the methods for optimal control and supervision of the storage devices is due to the need for ensuring the balance in the power system by an increasing share of the renewable sources.
2. *Degree of understanding of the problem's state of the art and creative interpretation of the literature.* The developed thesis demonstrates very high knowledge of the problem's state of the art, which is also noticeable from the literature review and the cited sources.
3. *Correspondance of the chosen research methodology with the goal and tasks of the thesis.* The research methodology, as well as the tasks fully comply with the stated goals and contributions.



4. *Scientific and applied contributions of the thesis.* I accept the contributions formulated by the author. The contributions of the thesis can be briefly resumed as follows:

Scientific contributions:

Mathematical analysis of the switching processes in a DC converter aiming for an optimal control and reduction of the switching losses: mathematical expressions for the duration of the "dead time" as a function of the output capacity of the power switches, as well as the dependence of the transfer function of the designed converter as a function of the dead time.

Applied-science contributions:

- *Development of the power stage and the control system of a hybrid converter for a PV system with energy storage devices. The developed complex converter includes a Dc converter with reduced switching losses and a bidirectional AC-DC converter. A resonant-proportionnal regulator is proposed for control of the energy exchanged with the grid, as well as a system for supervision and control in case of a grid blackout and operation in autonomous mode. .*

Applied contributions:

- Improvement of the converter efficiency and the power factor at light loads by the addition of a DC bus for some of the system loads.
- Experimental study of the efficiency and the power factor of commercial PV inverters and comparison with those of the designed converter.

5. Assessment of the scientific publications, related to the Phd thesis. The main results of the presented thesis are published in 3 papers, indexed in SCOPUS. 1 of the papers is individual work of the candidate and the 2 others are published in co-authorship with his scientific tutor. The publications correspond to the contributions of the thesis. *Opinions, recommendations and remarks.* I do not have considerable remarks or recommendations regarding the presented thesis and materials.

6. *Opinions, recommendations and remarks.* I do not have considerable remarks regarding the presented materials and the candidate's thesis.

7. Conclusion:

To sum up, I consider that the PhD student has fully covered and exceeded the minimal requirements for the educational and scientific degree "doctor". The achieved results and contributions are original and do correspond to the objectives stated in the PhD thesis.

The scientific and applied contributions presented in the thesis, the demonstrated high level of education, practical, theoretical and research experience are giving me a reason to fully recommend the scientific jury to award msc. eng. Nikolay Vasilev Nehovski with the scientific and educational degree "doctor" in the field of Technical sciences, professional field 5.2. "Electrical engineering, electronics and automatics", scientific specialty "Electronic converters".

23.06.2025

Sofia



Member of the scientific jury:(n).....

/ assoc. prof. Hristiyan Kanchev, PhD /

