



## РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност: **ДОЦЕНТ**

по професионално направление: 5.2 Електротехника, електроника и автоматика,

специалност: Електронни преобразуватели

обявен в ДВ бр.101/27.11.2025 г.

с кандидати:

гл. ас. д-р инж. **Цвети Христов Хранов**

гл. ас. д-р инж. **Теодора Пламенова Тодорова**

**Рецензент:** проф. д.т.н. инж. **Николай Филев Джагаров**

ВВМУ Никола Вапцаров, Варна, 9002, ул. Васил Друмев, 73

n.djagarov@nvpa.eu; 0886 840 789

Член на научното жури съгласно заповед на ректора на Технически университет, София № ОЖ-5.2-15/27.01.2026 г.

### 1. Общи положения и биографични данни

#### **Цвети Христов Хранов**

Ц.Х. Хранов е роден на 22 февруари 1990 г. в Лом. Завършил е Профилирана гимназия с преподаване на чужди езици „Петър Богдан“, Монтана. През 2013 г. завършва специалност Инженерна физика, Бакалавър в Софийски университет. През 2009 г. завършва специалност Силова електроника, Магистър в Технически университет, София. В същия университет е защитил дисертация на тема «Проектиране на резонансни постояннотокови преобразуватели с гарантирани показатели» през 2021 г. по специалност Електронни преобразуватели и е получил образователна и научна степен Доктор.

Ц.Х. Хранов през 2014 г. работи като инженер във фирмите Кул Тех ЕООД и Симлоджик ЕООД. През 2014 – 2015 г. работи като физик в Институт по физика на твърдото тяло на БАН. От 2019 г. работи в Технически университет, София, катедра Силова електроника като асистент и главен асистент.

#### **Теодора Пламенова Тодорова**

Т.П. Тодорова е родена на 30 ноември 1982 г.

Няма данни за завършено средно образование. След запитване за средното ѝ образование, се получи следният отговор: „Благодаря за въпроса и



предпочитам да не предоставя допълнителна информация и да се придържа към вече подадените данни, изложени в комплекта документи, подадени при кандидатстването“ .!?!?

Т.П. Тодорова е завършила специалност Комуникационна техника и технологии, Бакалавър 2012 г. и Магистър 2014 г. в Технически университет, Варна. В същия университет е защитила дисертация по специалност Електронизация, тема на дисертационния труд «Електрически свойства на Mn-Zn феритни материали» и получава образователна и научна степен Доктор.

Т.П. Тодорова работи като хоноруван асистент в катедра Електронна техника и микроелектроника, Технически университет, Варна. През 2019-2023 г. работи като изследовател в Технически университет, София по програма „Млади учен и постдокторанти“. От 2019 г. до сега работи като асистент и главен асистент в катедра Силова електроника в Технически университет, София.

## 2. Общо описание на представените материали

### Цвети Христов Хранов

Кандидатът е представил за рецензиране общо 52 научни публикации и участие в 17 научни проекта (11 национални, 5 вътрешни, ТУ София и 1 международен),

Кандидатът е представил за рецензиране *общо 52 научни публикации*:

**В.4.– 10** научни публикации, еквивалентни на хабилитационен труд, които са реферирани и индексирани в световни научни бази. *Всички публикации са в научната област на конкурса и се приемат за рецензиране;*

**Г.7.– 33** научни публикации, които са реферирани и индексирани в световни научни бази. *Всички публикации са в научната област на конкурса и се приемат за рецензиране;*

**Г.8.– 9** научни публикации, които са в нереперирани списания с научно рецензиране. *Всички публикации са в научната област на конкурса и се приемат за рецензиране;*

**В.4. – 10 статии** еквивалентни на хабилитационен труд:

#### 1. Current fed inverter application as a controllable DC load

Представено е използването на инвертор на ток като управляем постояннотоков товар, необходим за тестване на захранвания.

#### 2. Modeling DC-DC converter for charging supercapacitors

Анализиран е понижаващ DC-DC преобразувател, използван за зареждане на супер кондензатори.



### 3. Modeling of synchronous DC-DC converter with guaranteed parameters

Моделиран и изследван е повишаващ DC-DC преобразувател с гарантирани изходни параметри.

### 4. Model-based optimization of a boost DC-DC converter

Извършена е моделно-базирана оптимизация на DC-DC повишаващ преобразувател, което улеснява синтеза на управление.

### 5. Comparison of different methods for controlling DC-DC converters in constant current mode

Анализирани са различни методи за управление на DC-DC преобразуватели, работещи в режим на постоянен ток.

### 6. Digitization of control systems for power electronic converter

Анализиран е преход от аналогова система за управление на DC-DC силов електронен преобразувател (резонансен LLC преобразувател), към цифрова система за управление.

### 7. Tolerance analysis of resonant converters with parallel loaded capacitor

Изследвани са силови електронни преобразуватели, с последователна резонансна верига с паралелно зареден кондензатор (Buck DC-DC) конвертор и резонансен паралелно зареден инвертор). Оценена е зависимостта на изходните показатели от допустимите отклонения и пътища за осигуряване на изходните параметри.

### 8. Comparison of boost converter topologies for charging single cell Li-ION

Сравнени са топологиите на повишаващи преобразуватели за едноклетъчна литиево-йонна батерия. Резултатите от изследването са полезни при избор на топология на преобразувател.

### 9. Model-based optimization of SEPIC DC-DC converter

Изследва се оптимизация на преходния процес на едностранният първичен индукторен преобразувател (SEPIC) DC/DC преобразувател

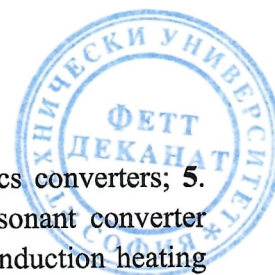
### 10. Tolerance analysis of SEPIC DC-DC converter

Извършен е толерантен анализ на SEPIC DC-DC преобразувател, като се определя влиянието на точността на магнитните компоненти и кондензаторите върху изходните показатели на преобразователя.

Основните приноси в 10-те статии са в областта на DC-DC преобразуватели – техните топологии, проектиране, управление, оптимизация. По този начин тези статии напълно отговарят на изискванията на закона и правилника за неговото приложение.

**Г.7.– 33 научни публикации**, които са реферирани и индексирани в световни научни бази:

1. Control design procedure for prototyping resonant converters with reverse diodes; 2. Development of LabVIEW models for resonant power converters; 3. Modeling of magnetic components for power



electronic converters; 4. Using mathematical software to design power electronics converters; 5. Smart training environment for power electronics; 6. Development of series resonant converter models with output transformer; 7. Modeling of electronic energy converter for induction heating using LabVIEW; 8. Evaluation and verification of series resonant converter with transformer operating regimes; 9. LabVIEW based control system for PWM DC-DC converters; 10. Model-based optimization of a buck DC-DC converter; 11. Model-based optimisation of a buck-boost DC-DC converter; 12. Automated test & measurements in teaching of power supply devices; 13. Tolerance analysis of common transistor DC-DC converters; 14. Practical approach for improving the dynamics of the resonant DC-DC converter; 15. Remote tracking system for ECG signal with textile electrodes; 16. Comparative analysis of boost DC-DC converters with application in power electronics education; 17. Modelling of an electronic technological system for induction melting of metals 18. Educational model-based evaluation of buck DC/DC converter controllers; 19. Tolerance analysis of SEPIC DC-DC converter; 20. Investigation of a contactless power transmission system based on a resonant inverter; 21. Validation of buck DC/DC converter inductor influence via experimental evaluation module; 22. Tolerance analysis of a resonant DC/AC converter with reverse diodes operating at control frequency below and above resonance 23. Practical buck DC/DC converter theoretical and experimental evaluation; 24. LabView based function generator for power electronics training needs; 25. Practical evaluation of intelligent DC-DC fast charger with embedded system applications; 26. DC-DC converter for energy storage system with different inductor implementations; 27. Open source robotics platform for educational purposes; 28. Intelligent system for conducting experiments with DC/DC converters; 29. Various peculiarities of automated test and measurements in power electronics; 30. The Tesla coil as an educational tool: Unveiling high-voltage phenomena in power electronics education; 31. Software environment for automated experiments with DC/DC converters; 32. Virtual instrument-based expert system for environmental optimization; 33. Educational LabVIEW PWM generator for switching power converter applications.

Всички 33 статии са посветени на силови електронни преобразователи: А. Управление (1,9); Б. Модели, симулации, (2,3,7,17); В. Проектиране (4,6,14,15,20,26); Г. Оптимизация (10,11,32); Д. Измерване, тестване (12,28,29); Е. Оценка, валидация (8,13,16,18,19,21,22,23,25,31); Ж. Обучение (5,24,27,30,33).

Основните научно-приложни приноси в 33-те статии са в изброените по-горе области.

Публикации на Ц.Х. Хранов в научната база данни Scopus:

**87 Citations 25 Documents 6 h-index**

Ц.Х. Хранов е участвал в 17 научни проекта (11 национални, 5 вътрешни, ТУ София и 1 международен):

1. Система за управление на енергийните потоци в интелигентни домове, 2016 г. - 2500 лв. ТУ София

2. Проектиране на резонансни постояннотокови преобразователи с гарантирани показатели, 2017 г. – 4 000 лв. ТУ София



3. Методи за оптимално цифрово управление на двупосочни резонансни преобразуватели, 2020 г. – 4 000 лв. ТУ София
4. Текстилна система за онлайн мониторинг на биосигнали, 2020 г. – 4 000 лв. ТУ София
5. Изследователски стенд за оценка и анализ на енергийни потоци в електрически транспортни средства, 2022 г. – 4 000 лв. ТУ София
6. Оперативна програма "Наука и образование за интелигентен растеж", 2014-2020 г., 19 500 000 лв.
7. Подкрепа за развитието на докторанти, постдокторанти, специализанти и млади учени, 2017-2019 г., 760 000 лв. ФНИ
8. Среда за обучение по силова електроника, базирана на виртуални инструменти, 2022 г. – 4 000 лв. ТУ София, ръководител Ц.Х. Хранов
9. Изследване на високоефективни силови електронни устройства с приложение в роботизирани системи, 2023 – 5 000 лв. ТУ София, ръководител Ц.Х. Хранов
10. Изследване на силови електронни системи с интелигентно управление, 2024 г., 12 000 лв. ТУ София, ръководител Ц.Х. Хранов
11. Модернизация на висшите училища във Варна, София, Габрово, Бургас, финансиран по Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“.
12. Национален център по мехатроника и чисти технологии по Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“.
13. Моделно базирано проектиране на силови електронни устройства с гарантирани показатели, 2016.
14. Интелигентно управление на енергийни потоци в микро- и наномрежи, ФНИ двустранно сътрудничество България – Франция, 2016 г.
15. Оптимално проектиране и управление на системи за съхранение на електрическа енергия, ФНИ 2019-2022 г.
16. Моделиране, проектиране, управление и експлоатация на силови електронни устройства и системи с използване на изкуствен интелект, ФНИ 2022-2024 г.
17. Моделиране, проектиране и управление на силови електронни системи в електрически и хибридни транспортни средства, ФНИ, 2022-2024 г.



Не е представена информация за внедряването на проектите и на получения икономически ефект.

Ц.Х. Хранов има документ за владеене на немски език ниво С1.

**Обобщена справка за изпълнение на минималните национални изисквания и изискванията от приложение 1 на ПУРЗАДТУС**

	Минимален брой	Показатели	Ц.Х. Хранов
А	50	1	50
В	100	4	182
Г	200	7	655
Д	50	4	700
Е		13	200
Ж	30	1	128
Общо	<b>430</b>		<b>1915</b>

**Теодора Пламенова Тодорова**

Кандидатката е представила за рецензиране общо **18** научни публикации и участие в **7** научни проекта (3 национални, 3 вътрешни, ТУ София и 1 международен),

Кандидатката е представила за рецензиране *общо 18 научни публикации:*

**В.4.– 10** научни публикации, еквивалентни на хабилитационен труд, които са реферирани и индексирани в световни научни бази. *Всички публикации са в научната област на конкурса и се приемат за рецензиране.*

**Г.7.– 8** научни публикации, които са реферирани и индексирани в световни научни бази. *Всички публикации са в научната област на конкурса и се приемат за рецензиране;*

**В.4.– 10** научни публикации, еквивалентни на хабилитационен труд,

1. Set-up and measurements on a Mn-Zn ferrite ring core under sinusoidal excitation and dc bias conditions



Представен е експериментален хардуер за измерване на загуби във високочестотни магнитопроводи при синусоидално възбуждане, и при синусоидално възбуждане с постояннотокова компонента.

## 2. 4-switch GaN converter based set-up for high frequency magnetics' characterization

Представен е експериментален хардуер за получаване на характеристиките на високочестотни магнитопроводи при възбуждане с правоъгълни напрежения,

## 3. Evaluation of alternative flyback-based converter configurations for Li-Ion battery charging

Анализира се схема на обратен преобразувател от постоянно в постоянно напрежение с галванично разделяне (flyback) за заряд на литиево-йонен батерии за фотоволтаичен генератор.

## 4. A flyback converter based system for an active charge balancing of Li-Ion battery packs

Предложена е топология на система за активно балансиране на заряда на клетки от батериен пакет.

## 5. Study of converters for energy storage systems in parallel operation of modules or elements

Анализирани са различни схеми на свързване на силови електронни преобразуватели или на елементи в едно устройство за получаване на определена изходна мощност, чрез използване на устройства или елементи с по-малка мощност.

## 6. Study of LLC resonant converter with multi-transformer topology

Анализира се работата на LLC резонансен постояннотоков преобразувател за осигуряване на галванично развързано прехвърляне на постояннотокова енергия от високоволтова към нисковолтова система в електромобил.

## 7. Study of the operating modes of a DC-DC converter with different designs of the high frequency transformer

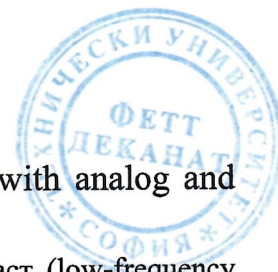
Изследвана е работата на галванично изолиран едноклучов резонансен DC/DC преобразувател, за зареждане на нисковолтови елементи за съхранение на енергия.

## 8. Studying the operating modes of a current source DC/DC converter with voltage clamping across resonant capacitor and different designs of the high frequency transformer

Анализирана е работата на DC/DC преобразувател, реализиран чрез инвертор на ток с ограничаване на напрежението върху резонансен кондензатор. Преобразувателят е предназначен за зареждане на елементи за съхранение на енергия.

## 9. An open-source solar charge controller for LVDC systems

Проектиран е рентабилен соларен контролер с отворен код за зареждане на акумулаторни батерии в нисковолтови постояннотокови (LVDC) мрежи.



## 10. Two-stage low-frequency square-wave electronic ballast with analog and digital control

Анализиран е двузвнен нискочестотен импулсен електронен баласт (low-frequency square-wave; LFSW) с комбинирано аналогово и цифрово управление.

Основните приноси в 10-те статии са: 1. Създаване на експериментални хардуери за изследване на магнити; 2. Преобразователи за заряд на батерии; 3. Проектиране и изследване на DC/DC преобразователи.

**Г.7.– 8 научни публикации**, които са реферирани и индексирани в световни научни бази:

### 1. Simulation investigation of a power amplifier circuit for measurements of power losses in soft magnetic materials

Изследвани са високочестотни усилватели на мощност, предназначени за измерване на загубите на мощност в магнитно-меки материали за силовата електроника при синусоидално възбуждане.

### 2. A graphical approach to fast identification of the voltage and current requirements to measure core loss at target measurement conditions with application to high-frequency power amplifier utilization

Въведена е концепция за графично представяне на напреженията и токовете, необходими за измерване на загубите в магнитопроводи за високочестотни магнитни компоненти в силовата електроника при различни работни условия.

### 3. Large signal complex permeability for design and simulation of power electronics circuits

Предложена е концепция за голямосигнална комплексна магнитна проницаемост (Large-Signal Complex Permeability) за характеризиране на магнитопроводи, използвани във високочестотни магнитни компоненти за силови импулсни преобразуватели.

### 4. Control of N87 Mn-Zn ferrite permeability using externally applied static magnetic field

Представени са резултати от измервания на магнитната проницаемост на Mn-Zn ферит, марка N87, под въздействието на външно приложено статично магнитно поле.

### 5. Automated DPT system and approach for characterizing MOSFET switching dynamics

Разработена е автоматизирана система за изпитване с двоен импулс (Double-Pulse Test) и се предлага подход за автоматична последваща обработка на резултатите за характеризиране на динамиката на превключване на MOSFET силови прибори.

### 6. Design considerations of inductors for induction heating of fluids

Предложена е методология за проектиране на индуктор за индукционно нагревателно устройство на базата на LLC резонансен мостов инвертор.



### 7. Methods for voltage equalization of energy storage systems

Представени са два алгоритъма за балансиране на напреженията в системата за съхранение на енергия, изградена от последователно свързани суперкондензаторни клетки.

### 8. PAN European approach for strengthening research and innovation in smart grids, energy storage and local energy systems

Представени са основните цели, подход, резултати и предизвикателства по проекта PANTERA (PAN European Technology Energy Research Approach) по програмата H2020. Специален акцент е поставен върху работата, извършена в Балканския регион и първия семинар на PANTERA, проведен в София, България.

*Не се приема за рецензиране статия 8, тъй като няма научни приноси.*

Основните приноси в 8-те статии са в областта на: 1. Магнитопроектиране – симулации, измерване, характеристики, проектиране; 2. Полупроводникови вентили, индуктори.

Публикации на Т.П. Тодорова в научната база Scopus:

**Citations 87, Documents 25, H-index 6**

Публикации на Т.П. Тодорова в научната база Web of Science:

**12 публикации, 31 цитирания, H-index 2, 31 рецензии**

Т.П. Тодорова е участвала в 8 научни проекта (3 национални, 4 вътрешни, ТУ София и 1 международен):

1. Разработване на симулационен модел на Bi-Directional PFC, 2023, 8400 лв. ТУ София

2. Изследване на магнитно-меки ферити в условия на статично магнитно поле, 2023, 5000 лв. ТУ София, Т.П. Тодорова е ръководител

3. Измерване на специфични загуби на мощност в магнитопроектиране за високочестотни силови магнитни компоненти, 2020, 4000 лв. ТУ София, Т.П. Тодорова е ръководител

4. PAN European Technology Energy Research Approach (PANTERA), GA No. 824389, Horizon Research and Innovation Programme 2019-2023, международен

5. Оптимално проектиране и управление на системи за съхранение на електрическа енергия, 2019-2024, ФНИ

6. Национален център по мехатроника и чисти технологии, 2018-2023. 13,2 милиона лв. ФНИ



7. Моделно базирано проектиране на силови електронни устройства с гарантирани показатели, 2016-2017, 120 хил. лв. ФНИ

8. Методи за оптимално цифрово управление на двупосочни резонансни преобразуватели, 4000 лв. ТУ-София, 2020 г.

Не е представена информация за внедряването на проектите и на получения икономически ефект.

**Патент за изобретение:** Метод за измерване на електрическите свойства на магнитно-меки феритни материали, 2023

Т.П. Тодорова е член на Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), като е член на асоциация Power Sources Manufacturers Association. Тя е лидер на Bulgaria Power Electronics Groop и доброволец на групата.

Т.П. Тодорова е експерт на Европейската комисия и е рецензираща проекти по програма Horizont.

Т.П. Тодорова е съпредседател на секция на конференция Optimization of Electrical & Electronic Equipment and Aegean Conference on Electrical Machines and Power Electronics, 14-16 May 2025, Timisoara, Romania.

Т.П. Тодорова има Сертификат за преминала курс на тема Закрила на интелектуалната собственост.

**Обобщена справка за изпълнение на минималните национални изисквания и изискванията от приложение 1 на ПУРЗАДТУС**

	Минимален брой	Показатели	Т.П. Тодорова
А	50	1	50
В	100	4	235
Г	200	7	200
Д	50	4	766
Е		6	170
Ж	30	1	204
<b>Общо</b>	<b>430</b>		<b>1573</b>

Кандидатката многократно надхвърля минималните изисквания за доцент.



### **3. Обща характеристика на научноизследователската и научно-приложната дейност на кандидатите**

#### **Цвети Христов Хранов**

Научно-изследователската дейност на Ц.Х. Хранов е в областта на силовите електронни преобразователи, като те са посветени на: 1. Управлението; 2. Моделите, симулациите; 3. Проектирането; 4. Оптимизацията; 5. Измерването и тестването; 6. Оценката и валидацията; 7. Обучението.

Научно-изследователската дейност на Ц.Х. Хранов съответства на съвременните постижения на науката и практиката и творчески ги развива. Приносите му могат да се класифицират като обогатяване на съществуващите знания.

Кандидатът е изпълнил напълно изискванията за педагогическа дейност.

#### **Теодора Пламенова Тодорова**

Научно-изследователската дейност на Т.П. Тодорова е в областта на 1. Създаване на експериментални хардуери за изследване на магнити; 2. Преобразователи за заряд на батерии; 3. Проектиране и изследване на DC/DC преобразователи. Основните приноси са в областта на: 1. Магнитопроводи – симулации, измерване, характеристики, проектиране; 2. Полупроводникови вентили, индуктори.

Научно-изследователската дейност на Т.П. Тодорова съответства на съвременните постижения на науката и практиката и творчески ги развива. Приносите ѝ могат да се класифицират като обогатяване на съществуващите знания.

Кандидатката е изпълнила напълно изискванията за педагогическа дейност.

### **4. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидатите**

#### **Цвети Христов Хранов**

За последните три учебни години (2022, 2023, 2024) Ц.Х. Хранов е провел лекции на студентите от специалност Електроника 128 часа по дисциплините: Електронни енергийни преобразователи; Интелигентни системи за проектиране и тестване в силовата електроника; Електронни регулатори; Електронни енергийни преобразователи; Системи за управление на силови електронни устройства; Автоматизирано проектиране на силови електронни устройства;



Ключови захранващи устройства; Индустриални приложения на електронни преобразователи.

Кандидатът е провеждал лабораторни упражнения и е ръководил курсови проекти на студентите от специалност Електроника.

Ц.Х. Хранов е участвала при съставяне и актуализиране на учебни програми за студентите ОКС бакалавър от ФЕЕТ.

Кандидатът е изпълнил напълно изискванията за педагогическа дейност.

### **Теодора Пламенова Тодорова**

За последните три учебни години (2022, 2023, 2024) Т.П. Тодорова е провела лекции на студентите от специалности Електроника и Автомобилна електроника 204 часа по дисциплините: Преобразователи на възобновяеми енергийни източници; Токозахранващи устройства; Високоэффективно преобразуване и съхранение на енергия с електронни средства; Градивни елементи в силовата електроника, електронни преобразователи за автомобила.

Кандидатката е провеждала лабораторни упражнения и е ръководила курсови проекти на студентите от специалност Електроника.

Т.П. Тодорова е участвала при съставяне и актуализиране на учебни програми за студентите ОКС бакалавър от ФЕЕТ.

Кандидатката е изпълнила напълно изискванията за педагогическа дейност.

## **5. Основни научни и научно-приложни приноси**

### **Цвети Христов Хранов**

**10 статии** еквивалентни на хабилитационен труд:

1. Използване на инвертор на ток като управляем постояннотоков товар;
2. Анализирани е понижаващ DC-DC преобразувател, използван за зареждане на супер кондензатори;
3. Моделиран и изследван е повишаващ DC-DC преобразувател с гарантирани изходни параметри;
4. Извършена е моделно-базирана оптимизация на DC-DC повишаващ преобразувател, което улеснява синтеза на управление;
5. Анализирани са различни методи за управление на DC-DC преобразователи, работещи в режим на постоянен ток;



6. Анализирани са преход от аналогова система за управление на DC-DC силов електронен преобразувател (резонансен LLC преобразувател), към цифрова система за управление;

7. Изследвани са силови електронни преобразователи, с последователна резонансна верига с паралелно зареден кондензатор (Buck DC-DC конвертор и резонансен паралелно зареден инвертор). Оценена е зависимостта на изходните показатели от допустимите отклонения и пътища за осигуряване на изходните параметри;

8. Сравнени са топологиите на повишаващи преобразователи за едноклетъчна литиево-йонна батерия. Резултатите от изследването са полезни при избор на топология на преобразувател;

9. Изследва се оптимизация на преходния процес на едностранният първичен индукторен преобразувател (SEPIC) DC/DC преобразувател;

10. Извършен е толерантен анализ на SEPIC DC-DC преобразувател, като се определя влиянието на точността на магнитните компоненти и кондензаторите върху изходните показатели на преобразователя. : моделиране, симулации,

**33 научни публикации**, които са реферирани и индексирани в световни научни бази:

Всички 33 статии са посветени на силови електронни преобразователи: А. Управление (1,9); Б. Модели, симулации, (2,3,7,17); В. Проектиране (4,6,14,15,20,26); Г. Оптимизация (10,11,32); Д. Измерване, тестване (12,28,29); Е. Оценка, валидация (8,13,16,18,19,21,22,23,25,31); Ж. Обучение (5,24,27,30,33).

Основните приноси на Ц.Х. Хранов имат научно-приложен характер: доказване с нови средства на съществени нови страни на вече съществуващи научни области, проблеми. Основните приноси са в областта на DC-DC преобразователи: моделиране, симулации, управление, оптимизация, измерване, тестване.

### **Теодора Пламенова Тодорова**

**10 статии** еквивалентни на хабилитационен труд

1. Представен е експериментален хардуер за измерване на загуби във високочестотни магнитопроводи при синусоидално възбуждане, и при синусоидално възбуждане с постояннотокова компонента;
2. Представен е експериментален хардуер за получаване на характеристиките на високочестотни магнитопроводи при възбуждане с правоъгълни напрежения;



3. Анализира се схема на обратен преобразувател от постоянно в постоянно напрежение с галванично разделяне (flyback) за заряд на литиево-йонен батерии за фотоволтаичен генератор;
4. Предложена е топология на система за активно балансиране на заряда на клетки от батериен пакет;
5. Анализирани са различни схеми на свързване на силови електронни преобразуватели или на елементи в едно устройство за получаване на определена изходна мощност, чрез използване на устройства или елементи с по-малка мощност.
6. Анализира се работата на LLC резонансен постоянен ток преобразувател за осигуряване на галванично развързано прехвърляне на постояннотокова енергия от високоволтова към нисковолтова система в електромобил.
7. Изследвана е работата на галванично изолиран едноклучов резонансен DC/DC преобразувател, за зареждане на нисковолтови елементи за съхранение на енергия.
8. Анализирана е работата на DC/DC преобразувател, реализиран чрез инвертор на ток с ограничаване на напрежението върху резонансен кондензатор. Преобразувателят е предназначен за зареждане на елементи за съхранение на енергия.
9. Проектиран е рентабилен соларен контролер с отворен код за зареждане на акумулаторни батерии в нисковолтови постояннотоккови (LVDC) мрежи.
10. Анализиран е двузвнен нискочестотен импулсен електронен баласт (low-frequency square-wave) с комбинирано аналогово и цифрово управление.

Основните приноси в 10-те статии са: 1. Създаване на експериментални хардуери за изследване на магнити; 2. Преобразователи за заряд на батерии; 3. Проектиране и изследване на DC/DC преобразователи.

**8 научни публикации**, които са реферирани и индексирани в световни научни бази:

1. Изследвани са високочестотни усилватели на мощност, предназначени за измерване на загубите на мощност в магнитно-меки материали за силовата електроника при синусоидално възбуждане;
2. Въведена е концепция за графично представяне на напреженията и токовете, необходими за измерване на загубите в магнитопроводи за високочестотни магнитни компоненти в силовата електроника при различни работни условия.
3. Предложена е концепция за голямосигнална комплексна магнитна проницаемост (Large-Signal Complex Permeability) за характеризиране на



магнитопроводи, използвани във високочестотни магнитни компоненти за силови импулсни преобразуватели.

4. Представени са резултати от измервания на магнитната проницаемост на Mn-Zn ферит, марка N87, под въздействието на външно приложено статично магнитно поле.

5. Разработена е автоматизирана система за изпитване с двоен импулс (Double-Pulse Test) и се предлага подход за автоматична последваща обработка на резултатите за характеризирание на динамиката на превключване на MOSFET силови прибори.

6. Предложена е методология за проектиране на индуктор за индукционно нагревателно устройство на базата на LLC резонансен мостов инвертор.

7. Представени са два алгоритъма за балансиране на напреженията в система за съхранение на енергия, изградена от последователно свързани суперкондензаторни клетки.

8. *Не се приема за рецензиране статия 8, тъй като няма научни приноси.*

Основните приноси в 8-те статии са в областта на: 1. Магнитопроводи: симулации, измерване, характеристики, проектиране; 2. Полупроводникови вентили, индуктори.

Основните приноси на Т.П. Тодорова имат научно-приложен характер: доказване с нови средства на съществени нови страни на вече съществуващи научни области, проблеми. В продължение на приносите на дисертацията ѝ е предложен метод за измерване на характеристиките на меки ферити.

## **6. Значимост на приносите за науката и практиката**

### **Цвети Христов Хранов**

Значимостта на научните приноси са достатъчни за академичната длъжност доцент.

### **Теодора Пламенова Тодорова**

Значимостта на научните приноси са достатъчни за академичната длъжност доцент.

## **7. Критични бележки и препоръки**

Нямам забележки към кандидатите.

**Препоръки към Ц.Х. Хранов:** Да разработи и публикува самостоятелни научни публикации.



**Препоръки към Т.П. Тодорова:** Да продължи да работи в научната област на дисертацията си, където може да получи значими резултати.

### 8. Лични впечатления и становище на рецензента

Не познавам кандидатите и не бях чел техните научни публикации. Рецензирайки трудовете, оценявам високо техните постижения.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

И двамата кандидата имат високи научни постижения, достатъчни за заемане на длъжността доцент и е доста трудно да се направи изборът.

16.03.2026 г.

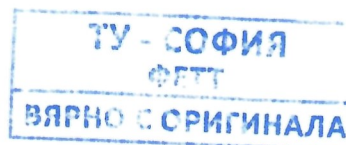
Варна



РЕЦЕНЗЕНТ:

(п)

(проф. д.т.н. инж. Николай Джагаров)





## REVIEW

on competition for academic position: **Associate Professor**  
in professional field: 5.2 Electrical Engineering, Electronics and Automation,  
specialty: Electronic Converters  
announced in the State Gazette No.101/27.11.2025  
with candidates:

Senior Asst. Prof. Dr. Eng. **Tsveti Hristov Hranov**

Senior Asst. Prof. Dr. Eng. **Teodora Plamenova Todorova**

**Reviewer:** Prof. DSc Eng. **Nikolay Filev Dzhagarov**

NVNA Nikola Vaptsarov, Varna, 9002, 73 Vasil Drumev Str.

n.djagarov@nvna.eu; phone: 0886 840 789

Member of the scientific jury according to the order of the rector of the Technical University, Sofia No.OЖ-5.2-15/27.01.2026

### 1. General information and biographical data

#### **Tsveti Hristov Hranov**

Tsveti Hristov Hranov was born on February 22, 1990 in Lom. He graduated from the Specialized High School with Foreign Languages "Petar Bogdan", Montana. In 2013, he graduated from the specialty Engineering Physics, Bachelor's degree at Sofia University. In 2009, he graduated from the specialty Power Electronics, Master's degree at the Technical University, Sofia. At the same university, he defended a dissertation on the topic "Design of resonant DC converters with guaranteed performance" in 2021 in the specialty Electronic Converters and received the educational and scientific degree of Doctor.

Tsveti Hristov Hranov in 2014 worked as an engineer in the companies Cool Tech EOOD and Simlogic EOOD. In 2014 - 2015 he worked as a physicist at the Institute of Solid State Physics of the Bulgarian Academy of Sciences. Since 2019 he has been working at the Technical University, Sofia, Department of Power Electronics as an assistant and chief assistant.

#### **Teodora Plamenova Todorova**

T.P. Todorova was born on November 30, 1982.



There is no data on completed secondary education. After an inquiry about her secondary education, the following answer was received: "Thank you for the question and I prefer not to provide additional information and to stick to the already submitted data, set out in the set of documents submitted with the application" .!?!?

T.P. Todorova graduated in Communication Engineering and Technologies, Bachelor's degree in 2012 and Master's degree in 2014 at the Technical University, Varna. At the same university, she defended her dissertation in the specialty Electronization, the topic of the dissertation work "Electrical properties of Mn-Zn ferrite materials" and received the educational and scientific degree of Doctor.

T.P. Todorova works as a part-time assistant at the Department of Electronic Engineering and Microelectronics, Technical University, Varna. In 2019-2023 she works as a researcher at the Technical University, Sofia under the program "Young Scientists and Postdoctoral Fellows". From 2019 to the present, he has been working as an assistant and chief assistant at the Department of Power Electronics at the Technical University, Sofia.

## 2. General description of the submitted materials

### Tsveti Hristov Hranov

The candidate has submitted for review a total of 52 scientific publications and participation in 17 scientific projects (11 national, 5 internal, TU Sofia and 1 international),

The candidate has submitted for review a *total of 52 scientific publications*:

**C.4. – 10** scientific publications equivalent to a habilitation thesis, which are referenced and indexed in world scientific databases. *All publications are in the scientific field of the competition and are accepted for review;*

**D.7. – 33** scientific publications, which are referenced and indexed in world scientific databases. *All publications are in the scientific field of the competition and are accepted for review;*

**D.8. – 9** scientific publications, which are in non-refereed journals with scientific review. *All publications are in the scientific field of the competition and are accepted for review;*

**C.4. – 10** articles equivalent to a habilitation thesis:

1. Current fed inverter application as a controllable DC load



The use of a current fed inverter as a controllable DC load, necessary for testing power supplies, is presented.

## 2. Modeling DC-DC converter for charging supercapacitors

A step-down DC-DC converter used for charging supercapacitors is analyzed.

## 3. Modeling of synchronous DC-DC converter with guaranteed parameters

A boost DC-DC converter with guaranteed output parameters is modeled and studied.

## 4. Model-based optimization of a boost DC-DC converter

A model-based optimization of a boost DC-DC converter has been performed, which facilitates the synthesis of control.

## 5. Comparison of different methods for controlling DC-DC converters in constant current mode

Different methods for controlling DC-DC converters operating in constant current mode have been analyzed.

## 6. Digitization of control systems for power electronic converter

A transition from an analog control system for a DC-DC power electronic converter (resonant LLC converter) to a digital control system has been analyzed.

## 7. Tolerance analysis of resonant converters with parallel loaded capacitor

Power electronic converters with a series resonant circuit with a parallel loaded capacitor (Buck DC-DC) converter and resonant parallel loaded inverter) have been studied. The dependence of the output parameters on the tolerances and paths for ensuring the output parameters is evaluated.

## 8. Comparison of boost converter topologies for charging single cell Li-ION

The topologies of boost converters for a single cell lithium-ion battery are compared. The results of the study are useful when choosing a converter topology.

## 9. Model-based optimization of SEPIC DC-DC converter

The optimization of the transient process of the single-sided primary inductor converter (SEPIC) DC/DC converter is studied.

## 10. Tolerance analysis of SEPIC DC-DC converter

A tolerance analysis of the SEPIC DC-DC converter is performed, determining the influence of the accuracy of the magnetic components and capacitors on the output parameters of the converter.



The main contributions in the 10 articles are in the field of DC-DC converters - their topologies, design, control, optimization. Thus, these articles fully meet the requirements of the law and the regulations for its application.

**D.7. – 33 scientific publications, which are referenced and indexed in world scientific databases:**

1. Control design procedure for prototyping resonant converters with reverse diodes; 2. Development of LabVIEW models for resonant power converters; 3. Modeling of magnetic components for power electronic converters; 4. Using mathematical software to design power electronics converters; 5. Smart training environment for power electronics; 6. Development of series resonant converter models with output transformer; 7. Modeling of electronic energy converter for induction heating using LabVIEW; 8. Evaluation and verification of series resonant converter with transformer operating regimes; 9. LabVIEW based control system for PWM DC-DC converters; 10. Model-based optimization of a buck DC-DC converter; 11. Model-based optimization of a buck-boost DC-DC converter; 12. Automated test & measurements in teaching of power supply devices; 13. Tolerance analysis of common transistor DC-DC converters; 14. Practical approach for improving the dynamics of the resonant DC-DC converter; 15. Remote tracking system for ECG signal with textile electrodes; 16. Comparative analysis of boost DC-DC converters with application in power electronics education; 17. Modeling of an electronic technological system for induction melting of metals 18. Educational model-based evaluation of buck DC/DC converter controllers; 19. Tolerance analysis of SEPIC DC-DC converter; 20. Investigation of a contactless power transmission system based on a resonant inverter; 21. Validation of buck DC/DC converter inductor influence via experimental evaluation module; 22. Tolerance analysis of a resonant DC/AC converter with reverse diodes operating at control frequency below and above resonance 23. Practical buck DC/DC converter theoretical and experimental evaluation; 24. LabView based function generator for power electronics training needs; 25. Practical evaluation of intelligent DC-DC fast charger with embedded system applications; 26. DC-DC converter for energy storage system with different inductor implementations; 27. Open source robotics platform for educational purposes; 28. Intelligent system for conducting experiments with DC/DC converters; 29. Various peculiarities of automated test and measurements in power electronics; 30. The Tesla coil as an educational tool: Unveiling high-voltage phenomena in power electronics education; 31. Software environment for automated experiments with DC/DC converters; 32. Virtual instrument-based expert system for environmental optimization; 33. Educational LabVIEW PWM generator for switching power converter applications.

All 33 articles are devoted to power electronic converters: A. Control (1,9); B. Models, simulations, (2,3,7,17); C. Design (4,6,14,15,20,26); D. Optimization (10,11,32); E. Measurement, testing (12,28,29); E. Evaluation, validation (8,13,16,18,19,21,22,23,25,31); G. Education (5,24,27,30,33).



The main scientific and applied contributions in the 33 articles are in the areas listed above.

Publications of T.H. Hranov in the scientific database Scopus:

**87 Citations 25 Documents 6 h-index**

T.H. Hranov has participated in 17 scientific projects (11 national, 5 internal, TU Sofia and 1 international):

1. Energy flow management system in smart homes, 2016 - 2500 leva TU Sofia
2. Design of resonant DC converters with guaranteed performance, 2017 - 4000 BGN TU Sofia
3. Methods for optimal digital control of bidirectional resonant converters, 2020 – 4,000 BGN, Technical University of Sofia
4. Textile system for online monitoring of biosignals, 2020 – 4,000 BGN, Technical University of Sofia
5. Research bench for assessment and analysis of energy flows in electric vehicles, 2022 – 4,000 BGN, Technical University of Sofia
6. Operational Program "Science and Education for Smart Growth", 2014-2020, 19,500,000 BGN.
7. Support for the development of doctoral students, postdoctoral students, specialists and young scientists, 2017-2019, 760,000 BGN, National Science Foundation
8. Power electronics training environment based on virtual instruments, 2022 – 4,000 BGN, Technical University of Sofia, T.H. Hranov is the project leader
9. Research on high-efficiency power electronic devices with application in robotic systems, 2023 – 5,000 BGN. Technical University of Sofia, T.H. Hranov is the project leader
10. Research on power electronic systems with intelligent control, 2024, 12,000 BGN. Technical University of Sofia, T.H. Hranov is the project leader



11. Modernization of higher education institutions in Varna, Sofia, Gabrovo, Burgas, financed under the Operational Program "Science and Education for Smart Growth".

12. National Center for Mechatronics and Clean Technologies under the Operational Program "Science and Education for Smart Growth".

13. Model-based design of power electronic devices with guaranteed performance, 2016.

14. Intelligent management of energy flows in micro- and nanogrids, FNI bilateral cooperation Bulgaria - France, 2016.

15. Optimal design and management of electrical energy storage systems, FNI 2019-2022.

16. Modeling, design, management and operation of power electronic devices and systems using artificial intelligence, FNI 2022-2024.

17. Modeling, design and management of power electronic systems in electric and hybrid vehicles, FNI, 2022-2024.

No information is provided on the implementation of the projects and the resulting economic effect.

T.H. Hranov has a document for proficiency in German language level C1.

**Summary report on the implementation of the minimum national requirements and the requirements of Annex 1 of PURZADTUS**

	Minimum number	Indicators	T.H. Hranov
A	50	1	50
B	100	4	182
C	200	7	655
D	50	4	700
E		13	200
F	30	1	128
Total	<b>430</b>		<b>1915</b>



### **Teodora Plamenova Todorova**

The candidate has submitted for review a total of **18** scientific publications and participation in **7** scientific projects (3 national, 3 internal, TU Sofia and 1 international),

The candidate has submitted for review a total of *18 scientific publications*:

**C.4.** – **10** scientific publications, equivalent to a habilitation thesis, which are referenced and indexed in world scientific databases. *All publications are in the scientific field of the competition and are accepted for review.*

**D.7.** – **8** scientific publications, which are referenced and indexed in world scientific databases. *All publications are in the scientific field of the competition and are accepted for review;*

**C.4.** – **10** scientific publications equivalent to a habilitation thesis,

1. Set-up and measurements on a Mn-Zn ferrite ring core under sinusoidal excitation and dc bias conditions

Experimental hardware for measuring losses in high-frequency magnetic circuits under sinusoidal excitation and under sinusoidal excitation with a DC component is presented.

2. 4-switch GaN converter based set-up for high frequency magnetics' characterization

Experimental hardware for obtaining the characteristics of high-frequency magnetic circuits under excitation with rectangular voltages is presented,

3. Evaluation of alternative flyback-based converter configurations for Li-Ion battery charging

A circuit of a flyback converter for charging lithium-ion batteries for a photovoltaic generator is analyzed.

4. A flyback converter based system for an active charge balancing of Li-Ion battery packs

A topology for a system for active charge balancing of battery pack cells is proposed.

5. Study of converters for energy storage systems in parallel operation of modules or elements

Different schemes of connecting power electronic converters or elements in one device to obtain a certain output power, by using devices or elements with lower power, are analyzed.



#### 6. Study of LLC resonant converter with multi-transformer topology

The operation of an LLC resonant DC-DC converter is analyzed to ensure galvanically isolated transfer of DC energy from a high-voltage to a low-voltage system in an electric vehicle.

#### 7. Study of the operating modes of a DC-DC converter with different designs of the high frequency transformer

The operation of a galvanically isolated single-switch resonant DC/DC converter for charging low-voltage energy storage elements is studied.

#### 8. Studying the operating modes of a current source DC/DC converter with voltage clamping across resonant capacitor and different designs of the high frequency transformer

The operation of a DC/DC converter implemented through a current inverter with voltage clamping across a resonant capacitor is analyzed. The converter is designed to charge energy storage elements.

#### 9. An open-source solar charge controller for LVDC systems

A cost-effective open-source solar charge controller for charging batteries in low-voltage direct current (LVDC) networks is designed.

#### 10. Two-stage low-frequency square-wave electronic ballast with analog and digital control

A two-stage low-frequency square-wave electronic ballast (LFSW) with combined analog and digital control is analyzed.

The main contributions in the 10 articles are: 1. Creation of experimental hardware for studying magnets; 2. Converters for charging batteries; 3. Design and study of DC/DC converters.

**D.7. – 8** scientific publications that are referenced and indexed in world scientific databases:

#### 1. Simulation investigation of a power amplifier circuit for measurements of power losses in soft magnetic materials

High-frequency power amplifiers designed for measuring power losses in soft magnetic materials for power electronics under sinusoidal excitation are investigated.

#### 2. A graphical approach to fast identification of the voltage and current requirements to measure core loss at target measurement conditions with application to high-frequency power amplifier utilization



A concept for graphical representation of the voltages and currents required to measure losses in magnetic cores for high-frequency magnetic components in power electronics under different operating conditions is introduced.

### 3. Large signal complex permeability for design and simulation of power electronics circuits

A concept for large signal complex permeability is proposed for characterizing magnetic cores used in high-frequency magnetic components for power pulse converters.

### 4. Control of N87 Mn-Zn ferrite permeability using externally applied static magnetic field

Results of measurements of the magnetic permeability of Mn-Zn ferrite, brand N87, under the influence of an externally applied static magnetic field are presented.

### 5. Automated DPT system and approach for characterizing MOSFET switching dynamics

An automated Double-Pulse Test system is developed and an approach for automatic post-processing of the results is proposed for characterizing the switching dynamics of MOSFET power devices.

### 6. Design considerations of inductors for induction heating of fluids

A methodology for designing an inductor for an induction heating device based on an LLC resonant bridge inverter is proposed.

### 7. Methods for voltage equalization of energy storage systems

Two algorithms for voltage balancing in an energy storage system built from series-connected supercapacitor cells are presented.

### 8. PAN European approach for strengthening research and innovation in smart grids, energy storage and local energy systems

The main objectives, approach, results and challenges of the PANTERA project (PAN European Technology Energy Research Approach) under the H2020 program are presented. Special emphasis is placed on the work carried out in the Balkan region and the first PANTERA seminar held in Sofia, Bulgaria.

*Article 8 is not accepted for review, as it does not contain scientific contributions.*

The main contributions in the 8 articles are in the field of: 1. Magnetic circuits – simulations, measurement, characteristics, design; 2. Semiconductor switches, inductors.

Publications of T.P. Todorova in the scientific database Scopus:

**Citations 87, Documents 25, H-index 6**



Publications of T.P. Todorova in the scientific database Web of Science:

**12 publications, 31 citations, H-index 2, 31 reviews**

T.P. Todorova has participated in **8** scientific projects (3 national, 4 internal, TU Sofia and 1 international):

1. Development of a simulation model of Bi-Directional PFC, 2023, 8400 BGN. TU Sofia

2. Research of magnetically soft ferrites in conditions of a static magnetic field, 2023, 5000 leva. TU Sofia, T.P. Todorova is the project leader.

3. Measurement of specific power losses in magnetic circuits for high-frequency power magnetic components, 2020, 4000 BGN. TU Sofia, T.P. Todorova is the project leader

4. PAN European Technology Energy Research Approach (PANTERA), GA No. 824389, Horizon Research and Innovation Programme 2019-2023, international

5. Optimal design and management of electrical energy storage systems, 2019-2024, National Research Fund

6. National Center for Mechatronics and Clean Technologies, 2018-2023. 13.2 million leva. National Research Fund

7. Model-based design of power electronic devices with guaranteed performance, 2016-2017, 120 thousand leva, National Research Foundation

8. Methods for optimal digital control of bidirectional resonant converters, 4000 leva, Technical University of Sofia, 2020

No information was provided on the implementation of the projects and the resulting economic effect.

**Patent for invention:** Method for measuring the electrical properties of soft magnetic ferrite materials, 2023

T.P. Todorova is a member of the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), as well as a member of the Power Sources Manufacturers Association. She is the leader of the Bulgaria Power Electronics Group and a volunteer of the group.



T.P. Todorova is an expert of the European Commission and has reviewed projects under the Horisont program.

T.P. Todorova is a co-chair of a section at the

Optimization of Electrical & Electronic Equipment and Aegean Conference on Electrical Machines and Power Electronics, 14-16 May 2025, Timisoara, Romania.

T.P. Todorova has a Certificate for completing a course on Intellectual Property Protection.

**Summary report on the implementation of the minimum national requirements and the requirements of Annex 1 of PURZADTUS**

	Minimum number	Indicators	T.P. Todorova
A	50	1	50
B	100	4	235
Г	200	7	200
Д	50	4	766
Е		6	170
Ж	30	1	204
<b>Total</b>	<b>430</b>		<b>1573</b>

The candidate repeatedly exceeds the minimum requirements for an associate professor.

**3. General characteristics of the scientific research and applied scientific activity of the candidates**

**Tsveti Hristov Hranov**

The scientific research activity of T.H. Hranov is in the field of power electronic converters, and they are dedicated to: 1. Control; 2. Models, simulations; 3. Design; 4. Optimization; 5. Measurement and testing; 6. Evaluation and validation; 7. Training.



The scientific research activity of T.H. Hranov corresponds to the modern achievements of science and practice and creatively develops them. His contributions can be classified as enrichment of existing knowledge.

The candidate has fully fulfilled the requirements for pedagogical activity.

#### **Teodora Plamenova Todorova**

The scientific research activity of T.P. Todorova is in the field of 1. Creation of experimental hardware for studying magnets; 2. Converters for charging batteries; 3. Design and research of DC/DC converters. The main contributions are in the field of: 1. Magnetic circuits – simulations, measurement, characteristics, design; 2. Semiconductor valves, inductors.

The scientific and research activity of T.P. Todorova corresponds to the modern achievements of science and practice and creatively develops them. Her contributions can be classified as enrichment of existing knowledge.

The candidate has fully fulfilled the requirements for pedagogical activity.

#### **4. Assessment of the candidates' pedagogical training and activities**

##### **Tsveti Hristov Hranov**

For the last three academic years (2022, 2023, 2024) T.H. Hranov has lectured to students of the Electronics speciality for 128 hours in the disciplines: Electronic energy converters; Intelligent systems for design and testing in power electronics; Electronic regulators; Electronic energy converters; Control systems for power electronic devices; Automated design of power electronic devices; Key power supplies; Industrial applications of power electronic converters.

The candidate has conducted laboratory exercises and supervised course projects of students of the Electronics major.

T.H. Hranov has participated in the compilation and updating of curricula for the Bachelor's degree students of FEET.

The candidate has fully fulfilled the requirements for pedagogical activity.



### **Teodora Plamenova Todorova**

For the last three academic years (2022, 2023, 2024) T.P. Todorova has lectured to students of the Electronics and Automotive Electronics speciality 204 hours in the disciplines: Converters of renewable energy sources; Power supply devices; High-efficiency conversion and storage of energy by electronic means; Building blocks in power electronics, electronic converters for the car.

The candidate has conducted laboratory exercises and supervised course projects of students of the Electronics major.

T.P. Todorova has participated in the compilation and updating of curricula for the Bachelor's degree students of FEET.

The candidate has fully fulfilled the requirements for pedagogical activity.

### **5. Main scientific and scientific-applied contributions**

#### **Tsveti Hristov Hranov**

**10 scientific articles** equivalent to habilitation thesis:

1. Use of a current inverter as a controllable DC load;
2. A step-down DC-DC converter used for charging super capacitors has been analyzed;
3. A step-up DC-DC converter with guaranteed output parameters has been modeled and studied;
4. A model-based optimization of a DC-DC step-up converter has been performed, which facilitates control synthesis;
5. Different methods for controlling DC-DC converters operating in direct current mode have been analyzed;
6. A transition from an analog control system for a DC-DC power electronic converter (resonant LLC converter) to a digital control system has been analyzed;
7. Power electronic converters with a series resonant circuit with a parallel-charged capacitor (Buck DC-DC converter and resonant parallel-charged inverter) have been studied. The dependence of the output parameters on the tolerances and paths for ensuring the output parameters is evaluated;
8. The topologies of boost converters for a single-cell lithium-ion battery are compared. The results of the study are useful when choosing a converter topology;
9. Optimization of the transient process of the single-sided primary inductor converter (SEPIC) DC/DC converter is studied;



10. A tolerance analysis of the SEPIC DC-DC converter is performed, determining the influence of the accuracy of the magnetic components and capacitors on the output parameters of the converter. : modeling, simulations,

33 scientific publications that are referenced and indexed in world scientific databases:

**All 33 scientific articles** are devoted to power electronic converters: A. Control (1,9); B. Models, simulations, (2,3,7,17); C. Design (4,6,14,15,20,26); D. Optimization (10,11,32); E. Measurement, testing (12,28,29); E. Evaluation, validation (8,13,16,18,19,21,22,23,25,31); G. Training (5,24,27,30,33).

The main contributions of T.H. Hranov are of a scientific-applied nature: proving with new means significant new aspects of already existing scientific areas, problems. The main contributions in the field of DC-DC converters: modeling, simulations, control, optimization, measurement, testing.

#### **Teodora Plamenova Todorova**

**10 scientific articles** equivalent to a habilitation thesis

1. Experimental hardware for measuring losses in high-frequency magnetic circuits under sinusoidal excitation and sinusoidal excitation with a DC component is presented;

2. Experimental hardware for obtaining the characteristics of high-frequency magnetic circuits under excitation with rectangular voltages is presented;

3. A circuit of a flyback converter for charging lithium-ion batteries for a photovoltaic generator is analyzed;

4. A topology of a system for active balancing of the charge of cells in a battery pack is proposed;

5. Various schemes for connecting power electronic converters or elements in a single device to obtain a certain output power by using devices or elements with lower power are analyzed.

6. The operation of an LLC resonant DC-DC converter is analyzed to provide galvanically decoupled transfer of DC energy from a high-voltage to a low-voltage system in an electric vehicle.

7. The operation of a galvanically isolated single-switch resonant DC/DC converter for charging low-voltage energy storage elements is studied.



8. The operation of a DC/DC converter implemented by a current inverter with voltage limiting on a resonant capacitor is analyzed. The converter is designed for charging energy storage elements.

9. A cost-effective open-source solar controller is designed for charging batteries in low-voltage direct current (LVDC) networks.

10. A two-stage low-frequency pulse electronic ballast (low-frequency square-wave) with combined analog and digital control is analyzed.

The main contributions in the 10 articles are: 1. Creation of experimental hardware for studying magnets; 2. Battery charging converters; 3. Design and research of DC/DC converters.

**8 scientific publications** that are referenced and indexed in world scientific databases:

1. High-frequency power amplifiers designed for measuring power losses in soft magnetic materials for power electronics under sinusoidal excitation have been studied;

2. A concept for graphical representation of voltages and currents necessary for measuring losses in magnetic cores for high-frequency magnetic components in power electronics under various operating conditions has been introduced.

3. A concept for large-signal complex magnetic permeability has been proposed for characterizing magnetic cores used in high-frequency magnetic components for power pulse converters.

4. Results of measurements of the magnetic permeability of Mn-Zn ferrite, grade N87, under the influence of an externally applied static magnetic field have been presented.

5. An automated Double-Pulse Test system has been developed and an approach for automatic post-processing of the results for characterizing the switching dynamics of MOSFET power devices is proposed.

6. A methodology for designing an inductor for an induction heating device based on an LLC resonant bridge inverter is proposed.

7. Two algorithms for balancing voltages in an energy storage system constructed from series-connected supercapacitor cells are presented.

8. Article 8 is not accepted for review, as it does not contain scientific contributions.



The main contributions in the 8 articles are in the field of: 1. Magnetic circuits: simulations, measurement, characteristics, design; 2. Semiconductor valves, inductors.

The main contributions of T.P. Todorova are of a scientific-applied nature: proving with new means significant new aspects of already existing scientific areas and problems. As a continuation of the contributions of her dissertation, a method for measuring the characteristics of soft ferrites has been proposed.

## 6. Significance of contributions to science and practice

### Tsveti Hristov Hranov

The significance of the scientific contributions is sufficient for the academic position of associate professor.

### Teodora Plamenova Todorova

The significance of the scientific contributions is sufficient for the academic position of associate professor.

## 7. Critical remarks and recommendations

I have no remarks to the candidates.

Recommendations to T.H. Hranov: To develop and publish independent scientific publications.

Recommendations to T.P. Todorova: To continue working in the scientific field of her dissertation, where she can obtain significant results.

## 8. Personal impressions and opinion of the reviewer

I do not know the candidates and had not read their scientific publications. Reviewing the works, I highly appreciate their achievements.

## CONCLUSION

Both candidates have high scientific achievements, sufficient to occupy the position of associate professor and it is quite difficult to make the choice.

03/16/2026

Varna



REVIEWER:

(n)

(prof. DrSc Eng Nikolay Djagarov)

