



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;

Рецензент: проф. д-р инж. Тодор Стоянов Джамийков

1. Общи положения и биографични данни

В съответствие с процедурата, конкурсът е обявен с решения на Катедрен съвет на кат. Силова Електроника, протокол № 316 / 09.01.2026 г. и протокол № 318 / 22.01.2026 г; на Факултетен съвет - протокол № 6 / 26.01.2026 г.. Представено е копие от Държавен вестник – брой 101 / 27.11.2025. На Интернет страницата на ТУ-София има обява на конкурса.

Гл. ас. д-р Цвети Хранов е роден през 1990 година. Средното си образование е завършил през 2009 г. През 2013 г. се дипломира като бакалавър по Инженерна физика от Софийски университет „Кл. Охридски“ От 2015 година е магистър инженер по „Силова електроника“, от Технически университет - София. През 2021 г. защитава дисертационен труд на тема „Проектиране на резонансни постояннотокови преобразуватели с гарантирани показатели“ и придобива образователна и научна степен „доктор“ по научна специалност 5.2 Електротехника, електроника и автоматика, от ФЕТТ към Технически университет - София.

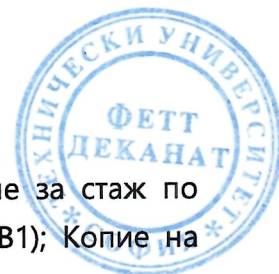
Трудовата си дейност започва през 2014 г. като оператор на производствена линия и монтажен оператор – изработване на печатни платки. През 2015 г работи като физик към БАН – ИФТТ и приложен инженер във фирма „Комет Електроникс. От 2019 г. е асистент към кат. „Силова електроника“ на ФЕТТ, а от 2021 г, до момента е гл. асистент към същата катедра.

Професионалната биография на д-р Цвети Хранов ми дава основание да считам, че той притежава голям опит, натрупани знания и умения в областта на академичните технически и преподавателски сфери.

Кандидатът има: 12 год. Стаж по специалността, 6,5 години преподавателски стаж в ТУ-София, 5 год. от както е доктор и 4,5 год. като гл. асистент.

2. Общо описание на представените материали

За конкурса кандидата д-р инж Цв. Хранов е представил: Заявление до Ректора на ТУ-София за участие в конкурса; Автобиография (CV по европейски образец);



Медицинско свидетелство и свидетелство за съдимост; Удостоверение за стаж по специалността; Документ за владене на чужд език (минимум ниво В1); Копие на обявата за конкурса, публикувана в Държавен вестник; Два плика, надписани с адрес за кореспонденция; 7 броя USB носители, съдържащи всички документи в електронен формат; Копие на дипломата за ОНС „доктор“, заедно с екземпляр на автореферата и списък на публикациите по дисертацията; Диплома за заемана длъжност „главен асистент“. Справки за научна и преподавателска дейност; Таблица за минималните изисквания, удостоверяваща изпълнението на националните критерии и тези на ТУ-София; Общ списък на научните трудове, включващ тяхната обща характеристика и основни научни и приложни приноси; Специализирани списъци на публикациите: Показател В4: 10 публикации в реферирани и индексирани в световни бази данни издания (хабилитационен труд); Показател Г7: 33 публикации в реферирани и индексирани издания извън хабилитационния труд; Показател Г8: 9 публикации в нереферирани списания с научно рецензиране; Списък на цитиранията (показател Д12), 51 броя с посочени URL адреси на цитиращите статии; Списък на рецензии в научни издания, 19 броя индексирани в световни бази данни (справка от Web of Science); Справки за проектна дейност (показател Е), : Участия и ръководство на национални и международни проекти, както и справка за привлечени средства; Справка за лекционен хорариум (показател Ж) за последните три учебни години в ТУ-София.

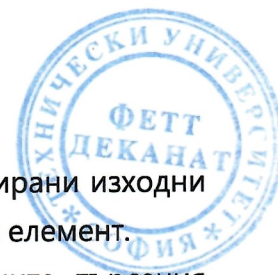
От представения списък с общо 52 публикации, (няма такива за ОНС „доктор“) и справки за участие в 13 научноизследователски проекта, приемам за рецензиране всичките представени материали които се отчитат за крайната оценка.

Проверката в системата на „Scopus“ показва, че д-р Цв. Хранов има видими 46 документа, 67 цитирания и h фактор 4.

3. Обща характеристика на научноизследователската и научноприложната дейност на кандидата

В дейността на д-р инж. Цвети Хранов разкрива задълбочен и систематичен подход в областта на силовата електроника, с акцент върху проектирането, моделирането и оптимизацията на енергийни преобразуватели. Работите му се характеризират с интердисциплинарна насоченост, съчетаваща класическата схемотехника със съвременни цифрови методи за управление и компютърни симулации в следните направления:

- Моделиране и оптимизация на DC-DC преобразуватели: Значителна част от публикациите са посветени на детайлното математическо описване и оптимизация на различни топологии (Buck, Boost, Buck-Boost, SEPIC). Кандидатът е разработил



методики за постигане на аperiodични преходни процеси и гарантирани изходни параметри, които са инвариантни спрямо толерансите на градивните елемент.

- Изследване на резонансни преобразуватели и инвертори: Научните търсения обхващат проектиране на LLC преобразуватели, анализ на режими на работа при честоти под и над резонансната, както и преход от аналогови към цифрови системи за управление. Тези разработки имат пряко приложение при създаването на високоефективни захранващи устройства и системи с меко превключване.

Научноприложни разработки за индустрията и енергетиката:

За нуждите на **индукционно нагряване** са предложени и разработени модели и системи за управление на тиристорни и транзисторни инвертори за топене на метали, верифицирани с данни от реални индустриални инсталации.

Електрически транспорт и съхранение на енергия: Дейността включва изследване на преобразуватели за зареждане на суперкондензатори и литиево-йонни батерии, както и системи за управление на енергийните потоци в електрически превозни средства.

Безжично предаване на енергия: Кандидатът е проектирал и верифицирал безжични зарядни системи, сертифицирани по стандарта Qi.

Автоматизация на научните изследвания: разработени специализирани виртуални инструменти и софтуерни среди (базирани на LabVIEW и Python) за автоматизирано заснемане на характеристики, измерване на ефективност и провеждане на Hardware-in-the-Loop (HIL) симулации. Тези инструменти значително повишават прецизността на експерименталната дейност.

Общата оценка потвърждава, че д-р Цв. Хранов е утвърден изследовател с оригинален принос в прецизното моделиране и устойчивото управление на силови електронни системи, чиято работа намира успешно приложение в съвременни индустриални и технологични направления.

4. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата

За последните три академични години д-р Цв. Хранов има хорариум от 128 лекционни часа в ТУ-София. Той е водил занятия по общо 7 специализирани дисциплини в магистърски и бакалавърски програми. Той има значителен принос в създаването на иновативни учебни помагала и софтуерни инструменти:

- Интелигентна среда за обучение (Smart Training Environment): Разработил е методика, съчетаваща хардуер на Texas Instruments с виртуални инструменти в LabVIEW, която подпомага студентите чрез интерактивни съобщения и насоки в реално време.



- Създал е специализиран „Educational LabVIEW PWM Generator“ за изучаване на DC/DC и DC/AC преобразуватели, който свързва теорията с практическите лабораторни експерименти за нуждите на обучението;
- Автоматизирани тестови стендове: Разработил е софтуерни среди на Python и LabVIEW за автоматизирано измерване на ефективност и изследване на преходни процеси, специално адаптирани за нуждите на обучението;
- Проектирал е платформа за образователни цели, която въвежда студентите в роботиката чрез модулен хардуерен и софтуерен дизайн.

Д-р Цв. Хранов проявява активност в модернизирването на учебната база и програмите чрез:

- Ръководство на образователен проект: Бил е ръководител на вътрешен проект към ТУ-София на тема „Среда за обучение по силова електроника, базирана на виртуални инструменти“ (2022 г.).
- Внедряване на нови технологии: Хранов е един от инициаторите за въвеждане на методите Hardware-in-the-loop (HIL) и дигитализация на системите за управление в учебните курсове, което позволява на студентите да тестват реални контролери в безопасна симулационна среда.
- Използване на нетрадиционни инструменти: Популяризира използването на „Тесла бобина“ и симулатора „Logisim“ като образователни инструменти за онагледяване на сложни физични явления и цифрови системи за управление.

Общата оценка е: - преподавател, който активно трансформира обучението по силова електроника от теоретично в практико-приложно и цифрово ориентирано, осигурявайки на студентите достъп до съвременни инженерни инструменти и методологии.

5. Основни научни и научноприложни приноси

Всички представени научни публикации са в областта на конкурса. Те са обект на анализиране в съставената от д-р Цв. Хранов детайлна самооценка на приносите по група показатели В4 и група показатели Г по тематични направления. Независимо от тяхната обща насоченост в областта на конкурса, те могат да се разделят и анализират в следните направления:

Научно – приложни приноси:

- Разработен е подход за оптимизиране на топологии като Buck, Boost и SEPIC чрез използване на математически модели и референтни криви. Това позволява постигането на апериодични преходни процеси, които са инвариантни спрямо толерансите на гравивните елементи [B4.2, B4.6, Г7.10, Г7.11];



- Предложени са методи за оценка на влиянието на допустимите отклонения на реактивните елементи върху работните режими на резонансни и транзисторни преобразуватели. Чрез 3D характеристики е дефинирана зависимостта на изходните показатели от девиациите в параметрите на компонентите, което гарантира надеждността на проекта [B4.3, B4.9, Г7.13, Г7.22];
- Предложена е методика за преход от аналогови към цифрови системи за управление на резонансни LLC преобразуватели чрез вградени микроконтролери. Изследването интегрира софтуерни симулации и Hardware-in-the-loop (HIL) процедури за верификация на управляващите алгоритми [B4.8, Г7.1, Г8.6] .

Приложни приноси формулирани по публикациите

- Разработени са виртуални инструменти на Python и LabVIEW за автоматизирано снемане на енергийната ефективност на DC/DC преобразуватели [Г7.12, Г7.15, Г7.28, Г7.29, Г7.31, Г8.9] ;
- Проектирана и практически реализирана е сертифицирана система за безжично предаване на енергия, базирана на резонансен инвертор [Г7.24, Г8.7] ;
- Създадено е преносимо устройство за онлайн проследяване на биосигнали чрез използване на иновативни текстилни електроди за дистанционен ЕКГ мониторинг [Г7.21q Г7.31] ;
- Разработена е хардуерна и софтуерна платформа за образователни и приложни цели, отличаваща се с модулност и минимални зависимости за роботика с отворен код [Г7.20, Г7.28] ;
- Проектирани са и реализирани са електронни схеми на инвертори на ток, действащи като прецизни постояннотокови товари, които са тествани на фотоволтаици и горивни клетки. Разработени са и системи за управление на инвертори за индукционно топене на метали, верифицирани в реални технологични процеси [B4.1, Г7.23, Г8.2, Г8.5].

6. Значимост на приносите за науката и практиката

Научната продукция на кандидата е тясно специализирана и приложно ориентирана в областта на **силовата електроника** и **електронните преобразуватели**. Основните приноси могат да бъдат класифицирани в няколко направления:

- **Моделиране и симулация:** Разработени са прецизни математически и симулационни модели (в среди като MATLAB/Simulink и LabVIEW) за различни топологии на преобразуватели (Buck, Boost, SEPIC, LLC), които позволяват детайлно изследване на техните работни режими;
- **Оптимизация и гарантирани показатели:** Един от най-значимите приноси е внедряването на моделно-базирана оптимизация. Чрез нея се постигат апериодични



преходни процеси и се гарантират изходните параметри на устройствата, независимо от производствените толеранси на компонентите;

- **Дигитализация и интелигентно управление:** Хранов изследва прехода от аналогови към цифрови системи за управление и прилага методи за оптимално управление на енергийни потоци в микро и наномрежи, интелигентни домове и системи за зареждане на батерии и суперкондензатори;
- **Надеждност и експлоатация:** Чрез толерансни анализи е направена количествена оценка на влиянието на девиациите в параметрите на компонентите върху надеждността и стабилността на системите.

Кандидатът не само изпълнява, но и многократно надвишава минималните национални изисквания и тези на ТУ-София. Общият брой точки на кандидата е 1922,79, при необходим минимум от 430 точки. Преизпълнението е 4,47 пъти.

Научният труд на д-р Хранов е широко разпознат както в България, така и в международен мащаб, което се доказва от следните факти:

Кандидатът представя 46 публикации, индексирани в Scopus и Web of Science. Отчетени са 53 цитирания (без самоцитиранията), голяма част от които са в престижни международни издания от автори от Румъния, Индия, Италия, Виетнам, Египет, Словакия и др.. Цитиранията са в авторитетни списания като IEEE Access, Energies, Sustainability и MDPI Electronics. Д-р Цв. Хранов е признат експерт, като е изготвил 19 рецензии за 18 ръкописа в Web of Science за международни научни списания и конференции. Участвал е в международния консорциум по проекта „COUNTERFOG“ (Седма рамкова програма на ЕС) и в проект по линия на Франкофонията. Участвал е в 7 национални проекта (ФНИ, МОН, ОП „НОИР“) и е ръководил 3 университетски проекта в ТУ-София.

7. Критични бележки и препоръки

Към оценяваните материали представени в конкурса имам следните бележки, които не намаляват значимостта на получените резултати, а по скоро могат да се разглеждат като препоръки към бъдещата творческа дейност на д-р Цв. Хранов.

- Липсват напълно самостоятелни публикации в представените за конкурса списъци.
- Тематична фокусираност, малко разнообразие. Трудовете показват задълбочена експертиза в тясно специализирани области (моделиране и оптимизация на DC-DC и резонансни преобразуватели). Макар това да го прави експерт, съществува риск от тематично еднообразие;
- Преобладаващият брой трудове са доклади на конференции, реферирани в Scopus/Web of Science, броят на статиите в престижни научни списания с висок импакт фактор (IF) или импакт ранг (SJR) е малък;
- Формални неточности и липси в някои от библиографските данни;



- Въпреки значителния хорариум и разработването на иновативни образователни инструменти, кандидатът не е представил самостоятелно издаден учебник или учебно помагало. Бих препоръчал, да се съсредоточи и отдели време за представянето на част от постигнатите резултати във вид на учебни пособия за използване по водените дисциплини.

8. Лични впечатления и становище на рецензента

Не познавам д-р инж. Цв. Хранов лично. Постъпил е на работа в ТУ-София, когато ми е предстояло да изляза от академичния състав на факултета и преди пандемията. Като резултат само визуално съм го отбелязвал като млад колега от съседна катедра. Не ми се е налагало и не съм имал преподавателски и професионален контакт. Нямам общи публикации с него и не съм свързано лице, по смисъла на закона.

Не съм запознат и не ми е известно да има елементи на плагиатство в представените работи на д-р инж. Цв Хранов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Документите и материалите, представени от д-р инж. Цвети Христов Хранов отговарят на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник на ТУ-София.

Представени са достатъчен брой научни трудове, публикувани след материалите, използвани при защитата на ОНС „доктор“. В работите на кандидата има оригинални научни и приложни приноси, които са получили международно признание. Въз основа на запознаването с представените материали, тяхната значимост, съдържащите се в тях научни, научноприложни и приложни приноси, намирам за основателно да предложа гл. ас. д-р инж. Цвети Христов Хранов да заеме академичната длъжност „доцент“ в професионалното направление 5.2 Електротехника, електроника и автоматика по специалността „Електронни преобразуватели“

Дата : 20.03.2026 г.

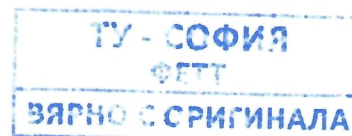
гр. София



РЕЦЕНЗЕНТ :

(и)

(проф. д-р инж. Тодор Джамийков)





REVIEW

for the competition to fill the academic position of “Associate Professor” in the professional field 5.2 Electrical Engineering, Electronics, and Automation, specialization “Electronic Converters” announced in State Gazette No. 101 / November 27, 2025 with candidates Senior Assistant Professor Dr. Eng. Tsveti Hristov Hranov; Reviewer: Prof. Dr. Eng. Todor Stoyanov Dzhamiykov

1. General Provisions and Biographical Data

In accordance with the procedure, the competition was announced by decisions of the Departmental Council of the Department of Power Electronics, Minutes No. 316 / January 9, 2026, and Minutes No. 318 / January 22, 2026; of the Faculty Council—Minutes No. 6 / January 26, 2026. A copy of the State Gazette—Issue No. 101 / November 27, 2025—has been submitted. An announcement of the competition is available on the website of TU Sofia.

Senior Assistant Professor Dr. Tsveti Hranov was born in 1990. He completed his secondary education in 2009. In 2013, he earned a Bachelor’s degree in Engineering Physics from Sofia University “Kl. Ohridski.” Since 2015, he has held a Master’s degree in “Power Electronics” from the Technical University of Sofia. In 2021, he defended his dissertation on the topic “Design of Resonant DC-DC Converters with Guaranteed Performance” and was awarded the academic and scientific degree of “Doctor” in the scientific specialty 5.2 Electrical Engineering, Electronics and Automation, from the Faculty of Electrical Engineering and Technologies at the Technical University of Sofia.

He began his professional career in 2014 as a production line operator and assembly operator—manufacturing printed circuit boards. In 2015, he worked as a physicist at the Bulgarian Academy of Sciences (BAS) – Institute of Solid State Physics (IFTT) and as an applied engineer at the company “Comet Electronics.” Since 2019, he has been an assistant professor in the Department of Power Electronics at FETT, and since 2021, he has served as a senior assistant professor in the same department.

Dr. Tsveti Hranov’s professional biography leads me to believe that he possesses extensive experience, accumulated knowledge, and skills in the fields of academic engineering and teaching.

The candidate has: 12 years of professional experience in the field, 6.5 years of teaching experience at TU-Sofia, 5 years since obtaining his doctorate, and 4.5 years as a senior assistant.

2. General description of the submitted materials

For the competition, candidate Dr. Eng. Ts. Hranov has submitted: Application to the Rector of TU-Sofia for participation in the competition; Curriculum Vitae (CV based on the European template);



Medical certificate and criminal record check; Certificate of professional experience in the field; Proof of foreign language proficiency (minimum B1 level); Copy of the competition announcement published in the State Gazette; Two envelopes addressed to the correspondence address; 7 USB drives containing all documents in electronic format; Copy of the doctoral degree certificate, along with a copy of the abstract and a list of publications related to the dissertation; Certificate of appointment as "senior assistant professor." Certificates of scientific and teaching activity; Table of minimum requirements, certifying compliance with national criteria and those of TU Sofia; General list of scientific works, including their general description and main scientific and applied contributions; Specialized lists of publications: Indicator B4: 10 publications in peer-reviewed and indexed journals in global databases (habilitation thesis); Indicator G7: 33 publications in peer-reviewed and indexed journals outside the habilitation thesis; Indicator G8: 9 publications in non-refereed peer-reviewed journals; List of citations (Indicator D12), 51 entries with URLs of the citing articles; List of reviews in scientific journals, 19 entries indexed in global databases (report from Web of Science); Reports on project activity (Indicator E): Participation in and leadership of national and international projects, as well as a report on funds secured; Report on teaching load (Indicator G) for the last three academic years at TU-Sofia.

Based on the submitted list of a total of 52 publications (none of which are for the "Doctor" degree) and records of participation in 13 research projects, I accept for review all submitted materials that count toward the final evaluation.

A check in the "Scopus" system shows that Dr. Ts. Hranov has 46 visible documents, 67 citations, and an h-index of 4.

3. General description of the candidate's research and applied research activities

The work of Dr. Eng. Tsveti Hranov reveals a thorough and systematic approach in the field of power electronics, with an emphasis on the design, modeling, and optimization of power converters. His work is characterized by an interdisciplinary focus, combining classical circuit design with modern digital control methods and computer simulations in the following areas:

- Modeling and optimization of DC-DC converters: A significant portion of the publications is devoted to the detailed mathematical description and optimization of various topologies (Buck, Boost, Buck-Boost, SEPIC). The candidate has developed



methods for achieving aperiodic transient processes and guaranteed output parameters that are invariant with respect to component tolerances.

- Research on resonant converters and inverters: Research activities include the design of LLC converters, analysis of operating modes at frequencies below and above the resonance frequency, as well as the transition from analog to digital control systems. These developments have direct applications in the creation of high-efficiency power supply devices and soft-switching systems.

Applied research for industry and the energy sector:

For the purposes of **induction heating**, models and control systems for thyristor and transistor inverters for metal melting, verified with data from actual industrial installations.

Electric transportation and energy storage: The activity includes research on converters for charging supercapacitors and lithium-ion batteries, as well as energy flow control systems in electric vehicles.

Wireless power transmission: The candidate designed and verified wireless charging systems certified to the Qi standard.

Automation at scientific research: developed specialized virtual tools and software environments (based on LabVIEW and Python) for automated data acquisition, performance measurement, and conducting Hardware-in-the-Loop (HIL) simulations. These tools significantly increase the precision of experimental work.

The overall assessment confirms that Dr. Ts. Hranov is an established researcher with original contributions to the precise modeling and sustainable control of power electronic systems, whose work finds successful application in modern industrial and technological fields.

4. Evaluation of the candidate's pedagogical training and activities

Over the past three academic years, Dr. Ts. Hranov has taught 128 lecture hours at TU Sofia. He has taught a total of seven specialized courses in master's and bachelor's programs. He has made significant contributions to the development of innovative teaching aids and software tools:

- **Smart Training Environment:** He has developed a methodology combining Texas Instruments hardware with virtual instruments in LabVIEW, which assists students through interactive messages and real-time guidance.



- He created a specialized “Educational LabVIEW PWM Generator” for studying DC/DC and DC/AC converters, which links theory with practical laboratory experiments for educational purposes;
- Automated Test Benches: He has developed Python and LabVIEW software environments for automated efficiency measurement and transient process analysis, specifically adapted for educational purposes;
- He has designed a platform for educational purposes that introduces students to robotics through modular hardware and software design.

Dr. Ts. Hranov is actively involved in modernizing the educational infrastructure and curricula through:

- Management of an educational project: He served as the project leader for an internal project at TU Sofia titled “A Power Electronics Learning Environment Based on Virtual Tools” (2022).
- Implementation of New Technologies: Hranov is one of the initiators of introducing Hardware-in-the-loop (HIL) methods and the digitization of control systems into the curriculum, which allows students to test real controllers in a safe simulation environment.
- Use of non-traditional tools: He promotes the use of the “Tesla coil” and the “Logisim” simulator as educational tools for illustrating complex physical phenomena and digital control systems.

The overall assessment is: - a lecturer who actively transforms power electronics education from theoretical to practical, applied, and digitally oriented, providing students with access to modern engineering tools and methodologies.

5. Major scientific and applied scientific contributions

All of the scientific publications presented fall within the scope of the competition. They are analyzed in the detailed self-assessment of contributions, compiled by Dr. Ts. Hranov, based on indicator group B4 and indicator group G by thematic area. Regardless of their general focus within the scope of the competition, they can be categorized and analyzed in the following areas:

Scientific and applied contributions:

- An approach has been developed for optimizing topologies such as Buck, Boost, and SEPIC through the use of mathematical models and reference curves. This allows for the achievement of aperiodic transient processes that are invariant with respect to the tolerances of the constituent elements [B4.2, B4.6, G7.10, G7.11];



- Methods have been proposed for assessing the influence of permissible deviations in reactive elements on the operating modes of resonant and transistor converters. The dependence of the output parameters on deviations in component parameters is defined using 3D characteristics, which ensures the reliability of the design [B4.3, B4.9, G7.13, G7.22];
- A methodology is proposed for the transition from analog to digital control systems for resonant LLC converters using embedded microcontrollers. The research integrates software simulations and Hardware-in-the-loop (HIL) procedures for verifying the control algorithms [B4.8, C7.1, C8.6].

Applied contributions as formulated in the publications

- Virtual tools in Python and LabVIEW have been developed for automated measurement of the energy efficiency of DC/DC converters [G7.12, G7.15, G7.28, G7.29, G7.31, G8.9];
- A certified wireless power transfer system based on a resonant inverter has been designed and implemented [G7.24, G8.7];
- A portable device for online biosignal monitoring has been created using innovative textile electrodes for remote ECG monitoring [G7.21q G7.31];
- A hardware and software platform for educational and applied purposes has been developed, characterized by modularity and minimal dependencies for open-source robotics [G7.20, G7.28];
- Electronic circuits for current inverters, functioning as precision DC loads, have been designed and implemented, and tested on photovoltaic modules and fuel cells. Control systems for inverters used in induction metal melting have also been developed and verified in real-world industrial processes [B4.1, G7.23, G8.2, G8.5].

6. Significance of the contributions to science and practice

The candidate's scientific output is highly specialized and application-oriented in the field of **power electronics** and **electronic converters**. The main contributions can be classified into several areas:

- **Modeling and simulation:** Developed are precise mathematical and simulation models (in environments such as MATLAB/Simulink and LabVIEW) for various converter topologies (Buck, Boost, SEPIC, LLC), which allow for a detailed investigation of their operating modes;
- **Optimization and guaranteed performance metrics:** One of the most significant contributions is the implementation of model-based optimization. This enables aperiodic



transient processes and guarantees the output parameters of devices, regardless of component manufacturing tolerances;

- **Digitalization and Intelligent Control:** Hranov investigates the transition from analog to digital control systems and applies methods for optimal control of energy flows in micro- and nanonetworks, smart homes, and battery and supercapacitor charging systems;
- **Reliability and operation:** Through tolerance analyses, a quantitative assessment of the impact of deviations in component parameters on the reliability and stability of the systems.

The candidate not only meets but also significantly exceeds the minimum national requirements and those of TU Sofia. The candidate's total score is 1922.79, with a required minimum of 430 points. The excess is 4.47 times.

Dr. Hranov's scientific work is widely recognized both in Bulgaria and internationally, as evidenced by the following facts:

The candidate has 46 publications indexed in Scopus and Web of Science. There are 53 citations (excluding self-citations), a large portion of which are in prestigious international journals by authors from Romania, India, Italy, Vietnam, Egypt, Slovakia, and others. The citations appear in authoritative journals such as IEEE Access, Energies, Sustainability, and MDPI Electronics. Dr. Ts. Hranov is a recognized expert, having prepared 19 reviews for 18 manuscripts in Web of Science for international scientific journals and conferences. He has participated in the international consortium for the "COUNTERFOG" project (EU Seventh Framework Program) and in a project under the Francophonie. He has participated in 7 national projects (FNI, MES, OP "NOIR") and has led 3 university projects at TU-Sofia.

7. Critical comments and recommendations

I have the following comments on the materials submitted for evaluation in the competition, which do not diminish the significance of the results achieved but rather can be viewed as recommendations for the future creative work of Dr. Ts. Hranov.

- There are no independent publications at all in the lists submitted for the competition.
- Thematic focus, limited diversity. The works demonstrate in-depth expertise in highly specialized fields (modeling and optimization of DC-DC and resonant converters). While this establishes him as an expert, there is a risk of thematic monotony;
- The majority of the works are conference papers indexed in Scopus/Web of Science; the number of articles in prestigious scientific journals with a high impact factor (IF) or impact rank (SJR) is small;
- Formal inaccuracies and omissions in some of the bibliographic data;



- Despite the significant teaching load and the development of innovative educational tools, the candidate has not presented an independently published textbook or teaching aid. I would recommend that they focus and set aside time to present some of the achieved results in the form of teaching aids for use in the courses they teach.

8. Personal impressions and opinion of the reviewer

I do not know Dr. Tsvetan Hranov personally. He joined the faculty at TU-Sofia just as I was about to leave the faculty's academic staff, and this was before the pandemic. As a result, I have only visually noted him as a young colleague from a neighboring department. I have not had any need for, nor have I had, any teaching or professional contact with him. I have no joint publications with him and am not a related party within the meaning of the law.

I am not aware of, nor do I know of, any elements of plagiarism in the works submitted by Dr. Eng. Tsvetan Hranov.

CONCLUSION

The documents and materials submitted by Dr. Eng. Tsveti Hristov Hranov meet all the requirements of the Law on the Development of Academic Staff in the Republic of Bulgaria (LDASRB), the Regulations for the Implementation of the LDASRB, and the relevant Regulations of TU-Sofia.

A sufficient number of scientific papers published after the materials used in the defense of the doctoral dissertation have been submitted. The candidate's works contain original scientific and applied contributions that have received international recognition. Based on my review of the submitted materials, their significance, and the scientific, applied scientific, and applied contributions they contain, I find it appropriate to propose that Senior Assistant Prof. Dr. Eng. Tsveti Hristov Hranov be appointed to the academic position of "Associate Professor" in the professional field 5.2 Electrical Engineering, Electronics, and Automation, in the specialty "Electronic Converters"

Date: March 20, 2026

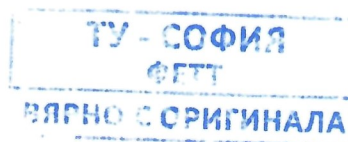
Sofia



REVIEWER:

(n)

(Prof. Dr. Eng. Todor Dzhamiykov)





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 кандидат гл. ас. д-р инж. Теодора ПламеноваТодорова;

Рецензент: проф. д-р инж. Тодор Стоянов Джамийков

1. Общи положения и биографични данни

В съответствие с процедурата, конкурсът е обявен с решения на Катедрен съвет на кат. Силова Електроника, протокол № 316 / 09.01.2026 г. и протокол № 318 / 22.01.2026 г; на Факултетен съвет - протокол № 6 / 26.01.2026 г.. Представено е копие от Държавен вестник – брой 101 / 27.11.2025. На Интернет страницата на ТУ-София има обява на конкурса.

Гл. ас. д-р Теодора Тодорова е родена през 1982 година. Няма информация относно средното образование. През 2012 г. се дипломира като бакалавър по Комуникационна техника и технологии в Технически университет – Варна Факултет по Електроника. От 2014 година е магистър инженер по „Комуникационна техника и технологии“, от Технически университет – Варна Факултет по Електроника. През 2018 г. защитава дисертационен труд на тема „Електрически свойства на Mn-Zn феритни материали“ и придобива образователна и научна степен „доктор“ по научна специалност 5.2 Електротехника, електроника и автоматика, от Технически Университет – Варна, Факултет по Изчислителна Техника и Автоматизация.

Трудовата си дейност започва през 2015 г. като преподавател в ТУ-Варна, Факултет по Изчислителна Техника и Автоматизация, катедра „Електронна Техника и Микроелектроника“. От 2019г. е асистент към кат. Силова електроника на ФЕТТ, ТУ-София. От 2020г до сега е гл. асистент към същата катедра. В периода 2019 – 2023 г. е изследовател към ТУ-София, по програмата “Млади учени и пост докторанти“. В интервала 2023 – 2025 г. е експерт оценител към Европейската комисия.

Професионалната биография на д-р Теодора Тодорова ми дава основание да считам, че тя притежава значителен опит, знания и умения в областта на академичните технически и преподавателски области.

Д-р Т. Тодорова има: 10 год. стаж по специалността, 7 години преподавателски стаж в ТУ-София, 7 год. от както е доктор и 6 год. като гл. асистент.

2. Общо описание на представените материали

За конкурса, кандидатката д-р инж Т. Тодорова е представила: Автобиография (европейски образец CV); Медицинско свидетелство и Свидетелство за съдимост; Удостоверение за стаж по специалността; Справка за изпълнение на минималните



национални изисквания и тези на ТУ-София; Резюмета на трудовете и справка за научните приноси (на български и английски език).

Документи за придобита ОНС „доктор“ (Раздел: група А); Копие на дипломата за ОНС „доктор“; Автореферат на дисертационния труд на тема „Електрически свойства на Mn-Zn феритни материали“.

Научни публикации (Раздели: група В и група Г); Група В (Хабилитационен труд): Пълна библиографска справка и текстовете на 10 научни публикации (реферирани и индексирани в световни бази данни), обединени под темата „Усъвършенстване на електронните преобразуватели с приложение в съвременните електроенергийни системи“; Група Г: Пълна библиографска справка и текстовете на 8 научни публикации извън хабилитационния труд; Цитати (Раздел: група Д); Справка за 76 цитирания в реферирани издания (показател Д12) и 3 цитирания в нереферирани списания с научно рецензиране (показател Д14); Проекти, патенти и ръководство (Раздел: група Е); Доказателства за участие в 3 национални и 1 международен научен проект; Справка за привлечени средства по проекти; Копия на публикувана заявка за патент и издаден патент за изобретението „Метод за измерване на електрическите свойства на магнитно-меки феритни материали“; Служебни бележки за ръководство на 3 научни проекта към НИС при ТУ-София; Учебна дейност (Раздел: група Ж); Служебна бележка за хорариум от 204 часа водени лекции през последните три академични години в ТУ-София; Допълнителна професионална информация (Раздел: група CV); Експертна дейност: Доказателства за дейност като външен независим експерт-оценител към Европейската комисия (2023–2025 г.); Специализации и практики: Сертификати за мобилност по Erasmus+ в Университета Гент (8.5 месеца) и студентска практика в БАН;

Членства: Доказателства за членство и дейност в IEEE (включително като председател на IEEE Bulgaria Power Electronics Group) и в PSMA (САЩ); Рецензиране и форуми: Доказателства за участие като рецензент на научни публикации и съпредседател на сесия на международната конференция 2025 ACEMP-OPTIM; Учебно-организационна дейност: Привличане на Volvo Trucks като фирма-партньор за практически занимания на студентите; Участие в актуализирането на 12 учебни програми; Доказателства за успешно преминалата атестация с максимална оценка; Сертификат от обучение по интелектуална собственост.

От представения списък с общо 26 публикации, 8 от тях са за ОНС „доктор“ и справки за участие в 7 научноизследователски проекта. Приемам за рецензиране 18 публикации (списъци В и Г), както и научноизследователските проекти, които следва да се отчитат за крайната оценка.

Проверката в системата на „Scopus“ показва, че кандидатката има видими 25 документа, 87 цитирания и h фактор 6.



3. Обща характеристика на научноизследователската и научноприложната дейност на кандидата

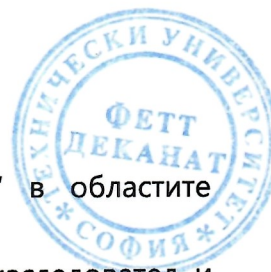
Научно - изследователската и научно приложната дейност на гл. ас. д-р инж. Т. Тодорова, в представените за конкурса материали, се отличава със систематичен подход, профилирана специализация и значим практически фокус. Работите и са в две основни направления: изследване на високочестотни магнитни компоненти и оптимизация на силови електронни преобразуватели за съвременни енергийни системи.

- Специфични свойства на магнитни материали: Разработила и физически реализирала специализирани експериментални постановки за измерване на загуби в магнитопроводи при синусоидално и правоъгълно възбуждане. Съществен принос е въвеждането на концепцията за голямосигнална комплексна магнитна проникваемост (LSCP), която позволява по-точно моделиране на загубите в реални условия на работа на импулсните преобразуватели.
- Оптимизация на електронни преобразуватели: Топологична оптимизация на преобразуватели за ВЕИ и системи за съхранение на енергия. Разработени са иновативни схеми за активно балансиране на заряда на батерийни пакети и нови конструкции на високочестотни трансформатори, целящи минимизиране на индуктивността на разсейване.
- Характеризиране на силови прибори: Реализирана е автоматизирана система за двоен импулсен тест (Double-Pulse Test) за MOSFET транзистори, която позволява автоматична обработка на данни и прецизно определяне на динамичните загуби при превключване.

Д-р инж. Т. Тодорова участва активно в колективи по изпълнение на научно-изследователски проекти.

- Тя е ръководител на три приключили проекта към НИС при ТУ-София, фокусирани върху изследване на феритни материали в статични магнитни полета, измерване на специфични загуби и разработване на симулационни модели за двупосочни PFC преобразуватели.
- Участва в мащабния проект PANTERA (Horizon 2020), насочен към укрепване на научните изследвания в областта на интелигентните мрежи и съхранението на енергия в Европа. Текущо е член на екипа по международния проект RISEnergy (2024-2029).
- Участва активно като изследовател в Националния център по мехатроника и чисти технологии и в проекти за моделно-базирано проектиране на силови устройства.

Изобретателската и експертна дейност се изразява в получения патент през 2025г и публикуваната заявка за патент (2023 г.) за оригинална методика за измерване на електрическите свойства на магнитно-меки феритни материали. От 2023 г. тя е външен независим експерт-оценител към Европейската комисия (агенции REA и CINEA), където



оценява проектни предложения по програма „Хоризонт Европа“ в областите енергийна ефективност и електронни компоненти.

Общата оценка потвърждава, че д-р Т. Тодорова е утвърден изследовател и утвърден специалист с оригинален принос в областта на фундаменталните изследвания върху магнитните материали с приложения в електронните преобразуватели и енергетиката.

4. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата

За последните три години д-р Т. Тодорова има хорариум от 204 лекционни часа в ТУ-0София. Водила е занятия по общо 7 дисциплини. Предимно от бакалавърския курс.

Проявява завидна активност в актуализирането на учебните курсове и програми, като са предложени нови такива по дисциплините „Преобразуватели за възобновяеми енергийни източници“ (ПВЕИ) и „Високоэффективно преобразуване и съхранение на енергия с електронни средства“ (ВПСЕС) като е започнала да води лекции по тях. Участвала е в съставянето на 4 нови и актуализирането на 8 съществуващи учебни програми (общо 12) за специалностите „Електроника“ и „Автомобилна електроника“.

Гл. Ас. д-р Т. Тодорова е разработила широк набор от материали, насочени към подпомагане на самостоятелната работа на студентите:

- Методически пособия за дипломанти: Създала е MS Word файл-образец за дипломна работа с вградени стилове и форматиране, както и писмени насоки за автоматично генериране на съдържание и номериране, които са публично достъпни на сайта на катедрата.
- Мултимедийни лекции: Разработила е презентационни материали за лекционните курсове по ПВЕИ, ТЗУ и „Градивни елементи в силовата електроника“.
- Лабораторни упражнения: Разработила е 6 лабораторни упражнения по дисциплината ПВЕИ, които се провеждат в симулационната среда LTspice.
- Платформи за обучение: Всички материали се предоставят чрез Google Classroom, където се поддържат индивидуални виртуални стаи за всяка дисциплина.

Общата оценка е: преподавател, който активно трансформира обучението по силова електроника от теоретично в практико приложно, осигурявайки на студентите достъп до съвременни инструменти и методологии.

5. Основни научни и научноприложни приноси

Всички представени научни публикации са в областта на конкурса. Те са обект на анализиране в съставената от д-р Т. Тодорова детайлна самооценка на приносите по група показатели В4 и група показатели Г по тематични направления. Независимо от тяхната обща насоченост в областта на конкурса, мога да ги разделя за анализиране в следните направления:

**Научно – приложни приноси:**

- Метод за охарактеризиране на голямосигнална комплексна магнитна проникваемост (LSCP) на магнитни сърцевини. Предложен е нов подход за характеризирание на магнитни сърцевини при реални правоъгълни възбуждащи напрежения. Това осигурява по-точно моделиране на загубите и намагнитващата индуктивност в съвременните импулсни преобразуватели спрямо традиционните методи. [B4.1, B4.2, B4.4, Г7.3];
- Топологична оптимизация на обратни преобразуватели за ВЕИ: Предложен е и верифицирана е подход за оптимизация на flyback преобразувател чрез използване на два отделни дросела. Предложената разновидност разширява работната област при ниски входни напрежения и подобрява използваемостта на фотоволтаичните панели при засенчване. [B4.3, B4.5, B4.6, B4.7]
- Предложен и обоснован е метод за контрол на магнитната проникваемост чрез статично поле: Анализирано и отчетено е влиянието на външно статично магнитно поле върху честотно-зависимите свойства на Mn-Zn феритите. Доказано е, че чрез промяна на интензитета на полето може да се осъществява регулируем контрол върху работния честотен диапазон на материала. [B4.9, B4.10, Г7.4]

Приложни приноси формулирани по публикациите

- GaN-базирана измервателна постановка: Проектирана и физически реализирана е силова схема с GaN транзистори за характеризирание на магнитни компоненти до MHz-овия диапазон. Системата предлага гъвкаво управление на правоъгълното възбуждане, съответстващо на реалните режими в силовата електроника. [B4.2];
- Автоматизирана DPT система за силови прибори: Създадена е физическа система за изпитване с двоен импулс (Double-Pulse Test) на MOSFET транзистори с автоматизирана обработка на резултатите. Разработеният софтуер позволява точно определяне на динамичните загуби в реално време за различни работни точки. [Г7.5];
- Система за активно балансиране на батерии: Разработена и изпитана е топология за балансиране на заряда на клетки в батериен пакет, използваща индивидуални flyback модули с планарни индуктори. Реализираният прототип доказва висока технологичност и ефективност при зареждане на литиеви батерии. [B4.4];
- Соларен заряден регулатор с отворен код: Проектиран и физически реализиран е рентабилен контролер за нисковолтови постояннотокови (LVDC) енергийни системи. Устройството позволява лесно преконфигуриране за работа с различни типове батерии и осигурява адекватна производителност при минимален брой компоненти. [B4.9];
- Оптимизирани конструкции на високочестотни трансформатори: Физически са реализирани и изследвани трансформатори с различни схеми на навиване на намотките за резонансни преобразуватели. Установено е, че специфични конфигурации на първичната и вторичната намотка осигуряват оптимално минимизиране на индуктивността на разсейване. [B4.7].



6. Значимост на приносите за науката и практиката

Научната продукция на кандидата е тясно специализирана и приложно ориентирана в областта на **силовата електроника и електронните преобразуватели**, които съчетават фундаментални изследвания върху магнитните материали с практически решения за оптимизация на силовата електроника. Основните приноси могат да бъдат класифицирани в следните направления:

- Изследване на магнитни материали: Обоснован е анализ на честотно-зависимата комплексна магнитна проницаемост на Mn-Zn ферити под влияние на външно статично магнитно поле, което позволява регулируем контрол върху работния честотен диапазон на материалите;
- Въведена е голямосигнална комплексна магнитна проницаемост (Large-Signal Complex Permeability), която осигурява по-точно моделиране на намагнитващата индуктивност и загубите в магнитопроводите при реални правоъгълни възбуждания в импулсните преобразуватели;
- Разработени са методи и физически реализации на GaN-базирани измервателни постановки и специализирани софтуерни алгоритми за оценка на загубите в магнитните компоненти.
- Оптимизация на електронни преобразуватели - топологични иновации: Предложена е оптимизирана flyback конфигурация с два дросела за фотоволтаични системи, която подобрява работата при частична засенченост и ниски напрежения.
- Разработени са системи за активно балансиране на заряда на батерийни пакети и са изследвани оптимални конфигурации за модулни резонансни преобразуватели (SIPO и PIPO).
- Създадена е напълно автоматизирана Double-Pulse Test (DPT) система за MOSFET прибори с алгоритъм за самоадаптиране към измервателните условия.

Кандидатът не само изпълнява, но и многократно надвишава минималните национални изисквания и тези на ТУ-София. Общият брой точки на кандидата е 1628,9, при необходим минимум от 430 точки. Преизпълнението е 3,78 пъти.

Научният труд на д-р Т. Тодорова е широко разпознат както в България, така и в международен мащаб, което се доказва от следните факти: видими са 25 публикации, индексирани в Scopus и Web of Science. Отчетени са 81 цитирания (без самоцитиранията), голяма част от които са в престижни международни издания от автори от Америка, Австрия, Индия, Бразилия, Испания, Чешка република и др.. Цитиранията са в авторитетни списания като IEEE Access, Energies, Sustainability и MDPI Electronics. Д-р Т. Тодорова е признат експерт, като е изготвила е изготвила общо 31 верифицирани рецензии, към края на 2025г. Те са разпределени по следния начин: 21 рецензии за IEEE Transactions on Power Electronics; 3 рецензии за IEEE Open Journal of the Industrial Electronics Society; 3 рецензии за IEEE Access; 3 рецензии за международната конференция Electronics; 1 рецензия за IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems.



Има участие в общо 11 научноизследователски проекта, заемайки различни роли в техните екипи: Като ръководител на проекта: Тя е ръководила екипите на 3 приключили проекта към НИС на ТУ-София, фокусирани върху изследване на магнитни материали и симулационно моделиране на преобразуватели; Като член на научния екип в общо 8 проекта. Участва в мащабния международен екип на проекта PANTERA (програма Horizon 2020) и е текущ член на екипа по международния проект RISEnergy (2024–2029).

В същото време работи в тясно сътрудничество с международни екипи от експерти в като външен независим оценител към Европейската комисия (REA и CINEA) за проекти по програма „Хоризонт Европа“.

7. Критични бележки и препоръки

Към критичния анализ на оценяваните материали представени в конкурса имам следните бележки, които не намаляват значимостта на получените резултати, а по скоро могат да се разглеждат като препоръки към бъдещата творческа дейност на д-р Т. Тодорова.

- Всички 18 научни труда, представени за конкурса в групи В4 и Г7, са доклади от научни конференции, публикувани в сборници. Препоръчва се кандидатът да насочи усилията си към публикуване на резултати от текущите си изследвания в реномирани научни списания с висок импакт фактор (Q1 или Q2), за да осигури по-голяма устойчивост и дълбочина на научния отзвук.
- Хабилитационният труд е представен като съвкупност от 10 публикации, а не като самостоятелен монографичен труд. Изработването на класическа монография в бъдеще би позволило по-систематизирано и цялостно представяне на авторската научна концепция, извеждането на по-мащабни теоретични обобщения и детайлното им описание в единен документ.
- Налице е значителна концентрация на цитиранията върху публикациите от дисертационния период, като само един труд ([A1.1]) е генерирал 27 от общо 76 цитата в Scopus. Препоръчително е кандидатът да работи по-активно за популяризиране на по-новите си изследвания от групи В4 и Г7, за да постигне по-балансирано разпределение на научния им принос и разпознаваемост.
- Научната дейност е силно фокусирана върху високочестотните магнитни компоненти и специфични топологии на преобразуватели. Препоръчва се кандидатът да разшири своите изследвания в посока интелигентни алгоритми за управление на ниво енергийни системи и киберсигурност на преобразователната техника, надграждайки опита си от международните проекти RISEnergy и PANTERA.

8. Лични впечатления и становище на рецензента

Не познавам д-р инж. Т. Тодорова лично. Постъпила е на работа в ТУ-София, когато ми е предстояло да изляза от академичния състав на факултета и преди пандемията. Като резултат само визуално съм отбелязвал като млада колежка от



съседна катедра. Не ми се е налагало и не съм имал преподавателски и професионален контакт. Нямам общи публикации с нея и не съм свързано лице, по смисъла на закона.

Не съм запознат и не ми е известно да има елементи на плагиатство в представените работи на д-р инж. Теодора Тодорова.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

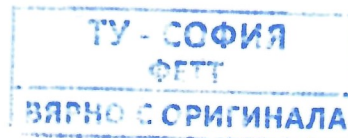
Документите и материалите, представени от д-р инж. Теодора Тодорова отговарят на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник на ТУ-София.

Представени са достатъчен брой научни трудове, публикувани след материалите, използвани при защитата на ОНС „доктор“. В работите на кандидата има оригинални научни и приложни приноси, които са получили международно признание. Въз основа на запознаването с представените материали, тяхната значимост, съдържащите се в тях научни, научноприложни и приложни приноси, намирам за основателно да предложа гл. ас. д-р инж. Теодора Пламенова Тодорова да заеме академичната длъжност „доцент“ в професионалното направление 5.2 Електротехника, електроника и автоматика по специалността „Електронни преобразуватели“

Дата : 20.03.2026 г.
гр. София



РЕЦЕНЗЕНТ : (н)
(проф. д-р инж. Тодор Джамийков)





REVIEW

for a competition for the academic position of "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 candidate: Chief Assistant Professor Dr. Eng. Teodora Plamenova Todorova
Reviewer: Prof. Dr. Eng. Todor Stoyanov Djamiykov

1. General Provisions and Biographical Data

In accordance with the procedure, the competition was announced by decisions of the Department Council of the Department of Power Electronics, Protocol No. 316 / 09.01.2026 and Protocol No. 318 / 22.01.2026; and of the Faculty Council – Protocol No. 6 / 26.01.2026. A copy of the State Gazette – No. 101 / 27.11.2025 has been provided. An announcement of the competition is also published on the website of TU-Sofia.

Chief Assist. Prof. Dr. Teodora Todorova was born in 1982. No information regarding secondary education is provided. In 2012, she graduated with a Bachelor's degree in Communication Engineering and Technologies from the Technical University of Varna, Faculty of Electronics. Since 2014, she holds a Master of Engineering degree in "Communication Engineering and Technologies" from the Technical University of Varna, Faculty of Electronics. In 2018, she defended her doctoral dissertation entitled "Electrical Properties of Mn-Zn Ferrite Materials" and was awarded the educational and scientific degree of "Doctor" in scientific specialty 5.2 Electrical Engineering, Electronics and Automation, from the Technical University of Varna, Faculty of Computer Engineering and Automation.

She commenced her professional career in 2015 as a lecturer at TU-Varna, Faculty of Computer Engineering and Automation, Department of Electronic Engineering and Microelectronics. Since 2019, she has been an assistant at the Department of Power Electronics at FETT, TU-Sofia. From 2020 to the present, she has been a chief assistant at the same department. During the period 2019–2023, she was a researcher at TU-Sofia under the "Young Scientists and Postdoctoral Fellows" programme. From 2023 to 2025, she served as an expert evaluator for the European Commission.

The professional biography of Dr. Teodora Todorova gives me grounds to consider that she possesses significant experience, knowledge and skills in the academic technical and pedagogical fields.

Dr. T. Todorova has: 10 years of professional experience in the specialty, 7 years of teaching experience at TU-Sofia, 7 years since obtaining her doctorate, and 6 years as chief assistant.



2. General Description of the Submitted Materials

For the competition, the candidate Dr. Eng. T. Todorova has submitted: a Curriculum Vitae (European format); a Medical Certificate and a Certificate of Good Standing; a Certificate of Professional Experience; a Statement of compliance with the minimum national requirements and those of TU-Sofia; Abstracts of works and a statement of scientific contributions (in Bulgarian and English).

Documents for the awarded educational and scientific degree of "Doctor" (Section: Group A); Copy of the doctoral diploma; Abstract of the doctoral dissertation entitled "Electrical Properties of Mn-Zn Ferrite Materials".

Scientific publications (Sections: Group B and Group C); Group B (Habilitation thesis): Full bibliographic reference and the texts of 10 scientific publications (referenced and indexed in international databases), unified under the theme "Advancement of Electronic Converters with Applications in Modern Electric Power Systems"; Group C: Full bibliographic reference and the texts of 8 scientific publications outside the habilitation thesis; Citations (Section: Group D); Statement of 76 citations in referenced publications (indicator D12) and 3 citations in non-referenced peer-reviewed journals (indicator D14); Projects, patents and supervision (Section: Group E); Evidence of participation in 3 national and 1 international research projects; Statement of funds raised through projects; Copies of a published patent application and a granted patent for the invention "Method for Measuring the Electrical Properties of Soft-Magnetic Ferrite Materials"; Service records for supervision of 3 research projects at the Research and Innovation Sector (RIS) of TU-Sofia; Teaching activities (Section: Group F); Service record of 204 hours of delivered lectures over the last three academic years at TU-Sofia; Additional professional information (Section: Group CV); Expert activities: Evidence of activity as an independent external expert-evaluator for the European Commission (2023–2025); Specialisations and internships: Certificates for Erasmus+ mobility at Ghent University (8.5 months) and a student internship at the Bulgarian Academy of Sciences; Memberships: Evidence of membership and activity in IEEE (including as Chair of IEEE Bulgaria Power Electronics Group) and in PSMA (USA); Reviewing and forums: Evidence of participation as reviewer of scientific publications and co-chair of a session at the international conference 2025 ACEMP-OPTIM; Academic and organisational activities: Recruitment of Volvo Trucks as a partner company for student practical training; Participation in the updating of 12 curricula; Evidence of a successfully passed assessment with the highest grade; Certificate from training in intellectual property.

From the submitted list of 26 publications in total, 8 of which relate to the doctoral degree and statements of participation in 7 research projects. I accept for review 18 publications (Lists B and C), as well as the research projects, which are to be accounted for in the final assessment.

A search in the Scopus database shows that the candidate has 25 visible documents, 87 citations, and an h-index of 6.



3. General Characterisation of the Candidate's Research and Applied Activities

The research and applied activities of Chief Assist. Prof. Dr. Eng. T. Todorova, as presented in the competition materials, are distinguished by a systematic approach, focused specialisation, and significant practical orientation. Her work covers two main areas: investigation of high-frequency magnetic components and optimisation of power electronic converters for modern energy systems.

- Specific properties of magnetic materials: She has developed and physically implemented specialised experimental setups for measuring core losses under sinusoidal and rectangular excitation. A significant contribution is the introduction of the concept of Large-Signal Complex Permeability (LSCP), which enables more accurate modelling of losses under real operating conditions of switching converters.
- Optimisation of electronic converters: Topological optimisation of converters for renewable energy sources (RES) and energy storage systems. Innovative circuits for active charge balancing of battery packs and novel designs of high-frequency transformers aimed at minimising leakage inductance have been developed.
- Characterisation of power devices: An automated Double-Pulse Test (DPT) system for MOSFET transistors has been implemented, enabling automated data processing and precise determination of dynamic switching losses.

Dr. Eng. T. Todorova actively participates in research project teams.

- She is the principal investigator of three completed projects at the Research and Innovation Sector (RIS) of TU-Sofia, focused on the investigation of ferrite materials in static magnetic fields, measurement of specific losses, and development of simulation models for bidirectional PFC converters.
- She participates in the large-scale PANTERA project (Horizon 2020), aimed at strengthening research in smart grids and energy storage in Europe. She is currently a member of the team of the international project RISEnergy (2024–2029).
- She actively participates as a researcher in the National Centre for Mechatronics and Clean Technologies and in projects for model-based design of power devices.

Her inventive and expert activities are reflected in a patent granted in 2025 and a published patent application (2023) for an original methodology for measuring the electrical properties of soft-magnetic ferrite materials. Since 2023, she has served as an independent external expert-evaluator for the European Commission (agencies REA and CINEA), where she evaluates project proposals under the Horizon Europe programme in the fields of energy efficiency and electronic components.



The overall assessment confirms that Dr. T. Todorova is an established researcher and recognised specialist with original contributions in the field of fundamental research on magnetic materials with applications in electronic converters and energy systems.

4. Assessment of the Candidate's Pedagogical Preparation and Activities

Over the last three years, Dr. T. Todorova has delivered 204 lecture hours at TU-Sofia. She has taught a total of 7 courses, primarily at the Bachelor's level.

She displays commendable activity in updating existing courses and curricula, and has proposed new courses on "Converters for Renewable Energy Sources" (CRES) and "High-Efficiency Energy Conversion and Storage by Electronic Means" (HECSE), which she has already begun teaching. She has participated in the compilation of 4 new and the updating of 8 existing curricula (12 in total) for the specialties "Electronics" and "Automotive Electronics".

Chief Assist. Prof. Dr. T. Todorova has developed a broad range of materials aimed at supporting students' independent work:

- Methodological resources for graduates: She has created an MS Word template for graduation theses with built-in styles and formatting, as well as written instructions for automatically generating a table of contents and numbering, which are publicly available on the department's website.
- Multimedia lectures: She has developed presentation materials for the lecture courses on CRES, "Fundamentals of Electrical Engineering", and "Building Blocks in Power Electronics".
- Laboratory exercises: She has developed 6 laboratory exercises for the CRES course, conducted in the LTspice simulation environment.
- Learning platforms: All materials are provided via Google Classroom, where individual virtual classrooms are maintained for each course.

The overall assessment is that she is a lecturer who is actively transforming the teaching of power electronics from theoretical to practically applied, providing students with access to modern tools and methodologies.

5. Principal Scientific and Applied Contributions

All submitted scientific publications fall within the field of the competition. They are the subject of analysis in the detailed self-assessment of contributions compiled by Dr. T. Todorova, organised by groups of indicators B4 and C, by thematic areas. Regardless of their general orientation within the field of the competition, I can divide them for analytical purposes into the following areas:

Scientific and Applied Contributions:



- Method for characterising the Large-Signal Complex Permeability (LSCP) of magnetic cores. A new approach for characterising magnetic cores under real rectangular excitation voltages has been proposed. This provides more accurate modelling of losses and the magnetising inductance in modern switching converters compared to traditional methods. [B4.1, B4.2, B4.4, C7.3]
- Topological optimisation of flyback converters for RES: An approach for optimising a flyback converter through the use of two separate inductors has been proposed and verified. The proposed variant extends the operating range at low input voltages and improves the utilisation of photovoltaic panels under partial shading. [B4.3, B4.5, B4.6, B4.7]
- A method for controlling magnetic permeability via a static field has been proposed and substantiated: The influence of an external static magnetic field on the frequency-dependent properties of Mn-Zn ferrites has been analysed and documented. It has been demonstrated that by varying the field intensity, controllable regulation of the material's operating frequency range can be achieved. [B4.9, B4.10, C7.4]

Applied Contributions as Formulated from the Publications:

- GaN-based measurement setup: A power circuit using GaN transistors for characterising magnetic components up to the MHz range has been designed and physically implemented. The system offers flexible control of rectangular excitation, corresponding to real operating modes in power electronics. [B4.2]
- Automated DPT system for power devices: A physical Double-Pulse Test (DPT) system for MOSFET transistors with automated result processing has been created. The developed software allows precise determination of dynamic losses in real time across various operating points. [C7.5]
- Active battery balancing system: A topology for balancing the charge of cells in a battery pack, using individual flyback modules with planar inductors, has been developed and tested. The realised prototype demonstrates high technological sophistication and efficiency in charging lithium batteries. [B4.4]
- Open-source solar charge controller: A cost-effective controller for low-voltage direct current (LVDC) energy systems has been designed and physically implemented. The device allows easy reconfiguration for use with different battery types and ensures adequate performance with a minimal number of components. [B4.9]
- Optimised high-frequency transformer designs: Transformers with various winding configurations for resonant converters have been physically implemented and investigated. It has been established that specific configurations of the primary and secondary windings provide optimal minimisation of leakage inductance. [B4.7]



6. Significance of the Contributions for Science and Practice

The candidate's scientific output is narrowly specialised and application-oriented in the field of power electronics and electronic converters, combining fundamental research on magnetic materials with practical solutions for power electronics optimisation. The main contributions can be classified into the following areas:

- Research on magnetic materials: A substantiated analysis of the frequency-dependent complex magnetic permeability of Mn-Zn ferrites under the influence of an external static magnetic field has been provided, enabling controllable regulation of the operating frequency range of the materials.
- The concept of Large-Signal Complex Permeability (LSCP) has been introduced, providing more accurate modelling of the magnetising inductance and losses in magnetic cores under real rectangular excitations in switching converters.
- Methods and physical implementations of GaN-based measurement setups and specialised software algorithms for evaluating losses in magnetic components have been developed.
- Optimisation of electronic converters – topological innovations: An optimised dual-inductor flyback configuration for photovoltaic systems has been proposed, improving performance under partial shading and low voltages.
- Systems for active charge balancing of battery packs have been developed, and optimal configurations for modular resonant converters (SIPO and PIPO) have been investigated.
- A fully automated Double-Pulse Test (DPT) system for MOSFET devices with a self-adapting algorithm for measurement conditions has been created.

The candidate not only meets but substantially exceeds the minimum national requirements and those of TU-Sofia. The candidate's total score is 1,628.9, against the required minimum of 430 points. This represents an overachievement by a factor of 3.78.

The scientific work of Dr. T. Todorova is widely recognised both in Bulgaria and internationally, as evidenced by the following facts: 25 publications are visible and indexed in Scopus and Web of Science. A total of 81 citations have been recorded (excluding self-citations), a significant portion of which appear in prestigious international publications by authors from the United States, Austria, India, Brazil, Spain, the Czech Republic, and others. The citations appear in authoritative journals such as IEEE Access, Energies, Sustainability, and MDPI Electronics. Dr. T. Todorova is a recognised expert, having completed a total of 31 verified reviews by the end of 2025, distributed as follows: 21 reviews for IEEE Transactions on Power Electronics; 3 reviews for IEEE Open Journal of the Industrial Electronics Society; 3 reviews for IEEE Access; 3



reviews for the international conference Electronics; and 1 review for IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems.

She has participated in a total of 11 research projects, fulfilling various roles within their teams: as principal investigator, she has led the teams of 3 completed projects at the RIS of TU-Sofia, focused on research into magnetic materials and simulation modelling of converters; as a member of the research team in 8 projects in total. She participates in the large-scale international PANTERA project (Horizon 2020 programme) and is a current member of the international RISEnergy project team (2024–2029).

At the same time, she works in close collaboration with international teams of experts as an independent external evaluator for the European Commission (REA and CINEA) for projects under the Horizon Europe programme.

7. Critical Remarks and Recommendations

With regard to the critical analysis of the materials submitted for the competition, I have the following observations, which do not diminish the significance of the results obtained but may rather be regarded as recommendations for the future creative activity of Dr. T. Todorova.

- All 18 scientific works submitted for the competition in groups B4 and C7 are conference papers published in proceedings. It is recommended that the candidate direct her efforts towards publishing results from her current research in reputable scientific journals with a high impact factor (Q1 or Q2), in order to ensure greater sustainability and depth of scientific impact.
- The habilitation thesis is presented as a collection of 10 publications rather than as an independent monographic work. The preparation of a classical monograph in the future would allow for a more systematic and comprehensive presentation of the author's scientific concept, the articulation of broader theoretical generalisations, and their detailed description in a unified document.
- There is a significant concentration of citations on publications from the doctoral period, with a single work ([A1.1]) having generated 27 of the total 76 citations in Scopus. It is advisable for the candidate to work more actively to promote her more recent research from groups B4 and C7, in order to achieve a more balanced distribution of their scientific contribution and recognition.
- The research activity is heavily focused on high-frequency magnetic components and specific converter topologies. It is recommended that the candidate broaden her research in the direction of intelligent control algorithms at the energy systems level and cybersecurity of converter technologies, building upon her experience from the international projects RISEnergy and PANTERA.



8. Personal Impressions and Opinion of the Reviewer

I am not personally acquainted with Dr. Eng. T. Todorova. She joined TU-Sofia when I was about to leave the academic staff of the faculty, and prior to the pandemic. As a result, I have only noted her visually as a young colleague from a neighbouring department. I have not had occasion to engage in teaching or professional contact with her. I have no joint publications with her, and I am not a related party within the meaning of the law.

I am not aware of, nor have I any knowledge of, any elements of plagiarism in the works submitted by Dr. Eng. Teodora Todorova.

CONCLUSION

The documents and materials submitted by Dr. Eng. Teodora Todorova comply with all requirements of the Law on the Development of the Academic Staff of the Republic of Bulgaria (LDASRB), the Regulations for the Implementation of the LDASRB, and the corresponding Regulations of TU-Sofia.

A sufficient number of scientific works have been submitted, published after the materials used in the defence of the educational and scientific degree of "Doctor". The candidate's works contain original scientific and applied contributions that have received international recognition.

Based on a review of the submitted materials, their significance, and the scientific, applied, and practical contributions contained therein, I find it well-founded to propose that Chief Assist. Prof. Dr. Eng. Teodora Plamenova Todorova be appointed to the academic position of "Associate Professor" in professional field 5.2 Electrical Engineering, Electronics and Automation, in the specialty "Electronic Converters".

Date: 20.03.2026

Sofia



REVIEWER:(w).....

(Prof. Dr. Eng. Todor Djamiykov)

