

ФЕТГС - 02-049

## СТАНОВИЩЕ



по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“ по професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, специалност „Електронни преобразуватели“, обявен в ДВ бр. 25 от 26.03.2021 г. за нуждите на катедра Силова Електроника, Факултет по Електронна Техника и Технологии, Технически Университет-София с кандидат гл. ас. д-р **Владимир Владимиров Димитров**.

**Член на научното жури: доц. д-р Християн Чавдаров Кънчев, Технически Университет – София**

### 1. Кратки биографични данни.

Гл. ас. д-р Владимир Димитров е роден на 21.12.1988 в гр. София. Завършил висше образование в Технически Университет – София, Факултет по Електронна Техника и Технологии: бакалавър през 2011г. и магистър през 2013г., специализация „Силова електроника“. През 2016 г. придобива ОНС доктор от ТУ-София по професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика с научна специалност Електронни преобразуватели. Темата на дисертационния му труд е: Изследване на постояннотокови електронни системи с двупосочко предаване на енергия. От 2015г. работи като асистент в катедра Силова Електроника, а от 2018г. – главен асистент.

### 2. Обща характеристика на научноизследователската и научно-приложната дейност на кандидата.

За конкурса кандидатът е представил общо 27 научни публикации. Десет от тях, индексирани в научните бази данни SCOPUS и Web of Science, са равностойни на монографичен труд по тема „Анализ и моделиране на силови електронни преобразуватели за хибридни източници в транспортни средства“. Точките на кандидата по показател В.4 са общо 200, при изискуем минимум 100. От останалите публикации, представени от кандидата, 15 са индексирани и реферирани в международните научни бази данни SCOPUS и Web of Science, а други 2 не са. Една от публикациите на кандидата е в научно списание с impact factor, други 24 са представени на международни научни конференции, а 2 – в национална конференция с международно участие. Точките на кандидата по показатели Г.7 и Г.8 са общо 250, което надхвърля минимално изискуемите 200 точки. По показател Д.12 кандидатът е представил данни за 14 цитирания на негови трудове в международна научна база данни SCOPUS. Точките му по този показател са 140.

ФЕТТ-02-049



От представената справка за научноизследователската дейност на кандидата се вижда, че той е участвал в общо 8 научноизследователски проекта: в 5 от тях той е бил ръководител, а в останалите – член на колектива.

Представените от кандидата документи свидетелстват, че неговите наукометрични показатели надхвърлят националните минимални изисквания съгласно ППЗРАСРБ и ПУРЗАД в ТУ-София за заемане на академична длъжност „доцент“ в област 5. Технически науки.

### 3. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата.

Педагогическата дейност на гл. ас. д-р Владимир Димитров е свързана с дисциплините, водени от катедра Силова Електроника. През своята кариера като асистент и главен асистент е водил лабораторни упражнения и лекции по дисциплините: Преобразувателна техника, Токозахранващи устройства, Импулсна и Цифрова схемотехника, Електроника, Градивни елементи в силовата електроника и Практикум по приложение на графични програмни среди.

От представеното удостоверение за учебното натоварване на кандидата за последните три академични години се вижда, че той е водил общо 155 часа лекции, както следва:

- За учебната 2018/2019г. : 30 часа по Градивни елементи в силовата електроника, 15 часа по Преобразувателна техника и 20 часа по Индустриски контролери в силови електронни устройства.
- За 2019/2020г. : 15 часа лекции по Градивни елементи в силовата електроника и 30 часа по Индустриски контролери в силови електронни устройства.
- За 2020/2021г. : 30 часа лекции по Индустриски контролери в силови електронни устройства и 15 часа по Градивни елементи в силовата електроника.

Под ръководството на гл. ас. д-р Владимир Димитров са защитили значителен брой дипломанти от ОКС „бакалавър“ и „магистър“ във ФЕТТ.

### 4. Основни научни и научно-приложни приноси на кандидата.

Приносите на гл. ас. д-р Владимир Димитров имат научно-приложен и научен характер.

- **Към научно-приложните приноси се отнасят:**

В статия Г7.9 е представен модел за изследване на процесите при превключване в силови силициеви MOS транзистори. Разработеният модел отчита капацитивните и индуктивни паразитни компоненти в силовата и в управляващата верига на транзистора. Съставени са уравнения описващи електромагнитните процеси и са изведени графики на зависимост на консумираната енергия при превключване от различни параметри на

силовата и управляващата верига. Получените резултати са потвърдени чрез експериментални изследвания.

В статия Г7.8 са разгледани методи и схеми за зареждане и формоване на оловни акумулатори. Разгледани са различни методи за управление на преобразувателя, както и са представени експериментални данни от реализирани системи, които могат да следят процеса по зареждане. Съставен е преобразувател на който дистанционно може да се задава стойността на заряден/разрядния ток, както и продължителност на процеса.

В статии Г7.3 и Г7.5 са разгледани методите за изграждане на магнитни концентратори, използвани при реализирането на безжично предаване на енергия. Представени са аналитични изрази и експериментални изследвания за различни възможни геометрии при конструирането на индуктори за безжично предаване на енергия. Посредством симулация на Ansys Maxwell и Pspice са изследвани и експериментално верифицирани кофициенти на магнитна връзка за различни геометрии и разстояния на предаване.

В статии Б4.1 и Г8.1 са разгледани методи, алгоритми за активно изравняване на енергийни източници. Представени са различни аналитични, симулационни и експериментални изследвания на едно ключов транзисторен резонансен преобразувател и неговото приложение за балансиране на последователно свързани суперкондензатори или Li-ion клетки.

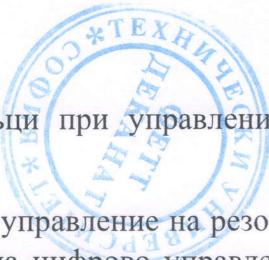
В статии Г7.2, Г7.10, Г7.11, Б4.7, Б4.8 и Б4.9 са разгледани и обобщени методи за моделиране и управление на двупосочни преобразуватели с приложение в електрически транспортни средства. Съставени са модели на такива преобразуватели работещи между постояннотокова шина (вход на преобразувателя реализиращ електрическото задвижване) и енергиен източник, позволяващ двупосочно предаване на енергия (разгледан е случая със суперкондензатор). На база на диференциалните уравнения, описващи процесите в схемата са съставени модели в среда Simulink, с чиято помощ са изследвани процесите в преобразувателя в преходен и установен режим.

- Към приложните приноси се отнасят:**

В статии Г7.12 и Г7.13 е съставена класификация на методите за изграждане на електрически велосипеди, разделяйки възможните решения на база механически, електрически или системни абстракции. Съставен е модел на електрически велосипед, който да отчита основните задвижващи и съпротивителни сили и е верифициран с помощта на реални данни за наклона при придвижване за зададен маршрут.

В статия Г7.14 са обобщени съществуващите методи за реализация на системи за управление на многофазни двупосочни DC-DC преобразуватели. Разгледани са както стандартни методи базирани на регулатор, така и такива базиращи се на хистерезисно управление и константно време на включване. Съставени са симулационни модели на система за управление за всеки от разгледаните методи в SIMPLIS и са извършени

ФЕТ 85-а/2-049



изследвания сравняващи техните предимства и недостатъци при управлението на многофазни (паралелно работещи) преобразуватели.

В статии Г7.3 и Г7.7 са разгледани методите за цифрово управление на резонансни преобразуватели. Представени са възможните реализации на цифрово управление на LLC резонансен преобразувател, като е демонстрирано експериментално тяхното влияние върху неговото поведение както в преходен, така и в установен режим.

В статии Б4.5 и Г7.15 са разгледани методи, алгоритми и реализации за безжично предаване на енергия за зареждане на акумулаторна батерия. Представени са експериментални данни за резонансни преобразуватели използвани за безжично прехвърляне на енергия.

##### **5. Значимост на приносите на кандидата за науката и практиката.**

Считам, че приносите на гл. ас. д-р Владимир Димитров са от значимост за науката и практиката. Трудовете му имат цитирания от чуждестранни учени, което потвърждава тяхната значимост, както и факта че гл. ас. д-р Владимир Димитров е признат сред научните среди. Научноизследователската и преподавателската му дейност е също така свързана и с практиката. Кандидатът е работил продължава да работи върху актуални научни проблеми.

##### **6. Критични бележки и препоръки към кандидата.**

Нямам критични бележки към трудовете на гл. ас. д-р Владимир Димитров, както и към приносите му. Препоръката ми е да продължава и занапред със същото усърдие своята преподавателска и научноизследователска дейност.

**Отчитайки представените от кандидата документи и изпълнението на манималните изисквания по всички показатели за заемане на академична длъжност „доцент“ потвърждавам положителното си становище и намирам за основателно да предложа гл. ас. д-р Владимир Димитров да заеме академичната длъжност „доцент“ по професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, специалност „Електронни преобразуватели“ за нуждите на катедра Силова Електроника, Факултет по Електронна Техника и Технологии, Технически Университет-София.**

София, 30.06.2021г.

Член на научното жури: .....  
/ доц. д-р Християн Чавдаров Кънчев /



Барък с оригинал

## **STATEMENT**

Regarding the competition for the academic position associate professor" in professional field 5.2. Electrical Engineering, Electronics and automatics, specialty "Electronic converters", announced in the official state journal no.25/26.03.2021 for the needs of the department of Power Electronics, Faculty of Electronic Engineering and Technologies, Technical University of Sofia.

**The applicant is assistant professor Vladimir Vladimirov Dimitrov, PhD.**

**Member of the scientific jury: Hristyan Chavdarov Kanchev, PhD, associate professor** with the department of Power Electronics, Faculty of Electronic Engineering and Technologies, Technical University of Sofia

### **1. Brief biographical data of the applicant.**

Assistant professor Vladimir Dimitrov, PhD is born in Sofia on 21.12.1988. He obtained his bachelor degree in 2011 from the Technical University of Sofia, Faculty of Electronic Engineering and Technologies and in 2013 he obtained his master degree from the same faculty. His specialty is "Power Electronics". In 2016 he obtained a PhD degree in professional field 5.2. Electrical Engineering, electronics and automatics, specialty "Electronic Converters". The title of his thesis is: Study of bidirectional DC/DC converters. Since 2015 Vladimir Dimitrov is an assistant professor at the department of Power Electronics, Faculty of Electronic Engineering and Technologies, Technical University of Sofia.

### **2. General characteristic of the scientific and applied work of the applicant.**

For the competition, the applicant has provided a total of 27 scientific publications. !0 of them, indexed and referred in the Scopus and Web of Science databases are equivalent of a monographic work entitled "Analysis and modelling of power electronic converters for hybrid power sources in vehicles". His score in category B.4 is 200 points, which is higher than the required minimum of 100 points. Among the rest of his scientific publications 15 are indexed in the Scopus and Web of science databases and 2 are from national conferences and are not indexed in the international scientific databases. One of his publications is also in a journal with impact factor, 24 are presented in international scientific conferences and 2 in national scientific forums with international participation. The applicant has a score of 250 total in categories Г.7 and Г.8, which exceeds the minimum requirement of 200 points. Under criteria Д.12 the applicant has provided data for 14 citations of his papers in the international scientific database Scopus. His score in category Д.12 is 140 points.

From the presented reference for his scientific research activity is clear that the applicant has participated in a total of 8 scientific research projects: in 5 of them he has been the head and in the rest he has been a team member.

**The documents provided by the applicant testify that his works scientific metrics fulfill and exceed the national minimal requirements for the academic position of associate professor in scientific field 5.Techical sciences, according to the national laws and the rules of the Technical university of Sofia (ППЗРАСРБ and ПУРЗАД).**

### **3. Assessment of the pedagogical preparation and activity of the applicant.**

The pedagogical activity of assistant professor Vladimir Dimitrov, PhD is related to the subjects of the department of Power Electronics. During his career as an assistant professor he has given lectures and conducted laboratory exercises in the following subjects: Power converters, power supplies, pulse and digital circuits, electronics, building blocks of power electronics and practice in application of graphical programming environments.

From the certificate provided by the applicant for the lectures he has given in the last three academic years is visible that ha has conducted 155 hours of lectures, as follows:

- For the academic year 2018/2019: 30 hours of lectures of building blocks of power electronics, 15 hours power converters and 20 hours industrial controllers for power electronic devices.
- For the academic year 2019/2020: 15 hours of lectures of building blocks of power electronics and 30 hours industrial controllers for power electronic devices.
- For the academic year 2020/2021: 30 hours of lectures in industrial controllers for power electronic devices and 15 in building blocks of power electronics.

Under the tutorship of assistant professor Vladimir Dimitrov, PhD a number of students from the Faculty of Electronic Engineering and Technologies have graduated and obtained a bachelor and master degree.

### **4. Main applied and scientific contributions of the applicant.**

According to the documents provided, the main contributions of assistant professor Vladimir Dimitrov, PhD have an applied scientific and scientific nature.

- **The applied scientific contributions of the applicant include:**

In paper Г7.9 is presented a model for investigation of the switching transients in silicon power MOS transistors. The developed model takes into account the capacitive and inductive parasitic components in the power and control circuits of the transistor. The equations describing the electromagnetic phenomena are modeled and graphs demonstrating the correlation between the dissipated power and the consumed energy as a function of various parameters of the power and control circuits. The results are validated by experimentations.

In paper Г7.8 are studied methods and schemes for charging and forming of lead-acid batteries. Various methods for control of the power converter are investigate. Experimental data is presented, demonstrating that the implemented systems are able to monitor the charging

process. The developed converter is able to also monitor distantly the parameters and the duration of the charging/discharging process.

In papers Г7.3 and Г7.5 are studied methods for design of magnetic concentrators used for wireless energy transfer. Analytic expressions and experimental data for various inductor geometries and designs are presented. By the means of simulations in the Ansys Maxwell and PSpice environments are studied and validated the magnetic flux linkages for different geometries and distances.

In papers Б4.1 Г8.1 are presented methods and algorithms for active balancing of power sources. Various analytic, simulation and experimental data are presented for a single-ended resonant converter and its application for balancing series-connected ultracapacitors or Li-ion cells.

In papers Г7.2, Г7.10, Г7.11, Б4.7, Б4.8 and Б4.9 are studied and generalized methods for modelling and control of bidirectional converters with application in electric vehicles. The implemented models of power converter topologies operate with a common DC bus (input of the electric drive converter) and a power source allowing for a bidirectional energy flow (the usage of an ultracapacitor for this purpose is studied in these papers). Based on the differential equations describing the process in the power circuit are implemented models in Simulink environment. By the means of these models, the operation of the power converter in transient and steady-state mode is studied.

- **The applied contributions include:**

In papers Г7.12 and Г7.13 is presented a classification of the design methods for e-bikes. The possible solutions are classified in to three main groups: mechanical, electrical and system designs. A model of an electric bike is implemented in a simulation environment. The proposed model takes into account the main driving and resistive forces and is validated by real data from several routes taking into account the slope and the terrain for each one.

In paper Г7.14 are summarized the existing methods of implementation of control systems for multiphase bidirectional DC-DC converters. The studied control methods include the common regulator types, as well as hysteretic control and constant pulse width. Simulation models for each of the studied control systems are implemented in the SIMPLIS environment. By the means of these models, simulations are performed and a comparison of their advantages and disadvantages for control of multiphase (parallel-loaded) converters is presented.

In papers Г7.3 and Г7.7 are presented and studied the methods for digital control of resonant converters. The possible implementations for digital control of a LLC resonant converter are presented. The converter operation in transient and steady-state mode by using the proposed methods is demonstrated by experimental studies.

In papers Б4.5 and Г7.15 are presented methods, algorithms and practical implementations for wireless charging of batteries. Resonant converters are designed for the purpose of this study and their design and operation for wireless charging of a battery is validated by experimental results.

**5. Importance of the applicant contributions for the sciences and practice.**

I consider that the contributions of assistant professor Vladimir Dimitrov, PhD are important for the science and the practice. His works are cited by foreign researchers which testifies their importance and usefulness other researchers. The applicant is known to the scientific community in Bulgaria and abroad. His activity is also related to the engineering practice, as well as scientific research. The applicant continues working on important and actual topics in scientific research.

**6. Critical remarks and recommendations for the applicant.**

I have no critical remarks regarding the works and the contributions of the applicant assistant professor Vladimir Dimitrov, PhD. My recommendation for him would be to continue his teaching and scientific research activity with the same willingness and assiduity.

**Taking into account the documents provided by the applicant and the fact that he fulfills and exceeds all the national criteria and requirements for the academic position of “associate professor” hereby I confirm my positive statement and propose the applicant assistant professor Vladimir Vladimirov Dimitrov, PhD for the academic position of associate professor in professional field 5.2. Electrical engineering, electronics and automatics, specialty “Electronic converters” for the needs of the department of Power Electronics, Faculty of Electronic Engineering and Technologies, Technical University of Sofia.**

Sofia, 30.06.2021

Scientific jury member: .....

/ assoc. prof. Hristiyan Kanchev, PhD /