

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“ по професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, специалност „Електрически апарати“ към катедра „Електрически апарати“

обявен в ДВ: бр. 100 от 24.11.2020 г., № на процедурата ЕФ 83 – АД2 - 51

с кандидат: гл. ас. д-р инж. Костадин Георгиев Миланов

Член на научно жури: проф. д-р инж. Валентин Генов Колев

1. Общи положения и биографични данни.

Конкурсът за заемане на академичната длъжност (АД) „доцент“ по научна специалност „Електрически апарати“ е обявен след решение на Катедрен съвет (Протокол № 192/05.10.2020 г.), Факултетен съвет (Протокол № 8/06.10.2020 г.) и Академичен съвет (протокол № 9/28.10.2020 г.) в ДВ, бр. 100/24.11.2020 г. и публикуван на сайта на ТУ-София.

Към крайната дата за подаване на документи (25.01.2021 г.) по конкурса, документи е подал единствено д-р инж. Костадин Георгиев Миланов, който към настоящият момент заема АД „гл. ас.“ в катедра „Електрически апарати“. Роден е на 04.12.1965 г. Получава средно специално образование през 1984 год. в Образцов техникум по механотехника – гр. София. През 1988 год. получава полувисше образование към ТУ-София, а през 1995 год. – висше образование в Технически университет-София, Електротехнически факултет, където придобива квалификация „магистър-електроинженер“. През 2015 завършва работата по разработване на дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен „доктор“ в кат. „Електрически апарати“ на тема „Намагнитване на редкоземни постоянни магнити“ под ръководството на доц. д-р инж. Йордан Шопов.

Професионалното израстване на д-р инж. Миланов е свързано с работата му като технолог в НИС при ТУ-София (1988-1994 г.), като инженер в Балкан Стар Мерцедес за България (1994-1996 г.), като технолог, а по-късно като инженер в НИС при ТУ-София (1996-2015 г.), асистент (2015) и гл. асистент в катедра „Електрически апарати“ от 2016 г.

Професионалният опит на кандидата е над 30 г. като през по-голямата част от времето е бил ръководител на екип в НЛП „Бела“ при НИС на ТУ-София и над 10 г. водещ преподавател в катедра ЕА. Инж. Миланов ползва немски и руски език. Член е на съюза по електроника, електротехника и съобщения /СЕЕС/.

2. Общо описание на представените материали

Към заявлението си за допускане до участие в конкурса, кандидатът е приложил списък на всички изискуеми документи – 15 бр., които намирам, че са в съответствие с изискванията на Закона за висшето образование (ЗВО), Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на Закона за развитието на академичния състав в Република България (ППЗРАСРБ) и Правилника за устройството и дейността на Техническия университет – София (ПУДТУС).

Кандидатът е представил за рецензиране общо 29 научни труда. Приемат се за рецензиране 29 научни труда, които са извън дисертацията и се отчитат при

крайната оценка. Не се рецензират 5 научни труда по дисертацията. От приетите за рецензиране трудове 10 бр. са представени като равностойни на монографичен труд.

Научната продукция на гл. ас. д-р инж. Костадин Георгиев Миланов е в научна област „Електрически апарати“. Резултатите от научноизследователска и научноприложна дейност на кандидата са публикувани в общо 29 статии и доклади (27 на английски и 2 на български език) – 5 самостоятелни, в 10 – на първо място, 9 – на второ. Забелязани са общо 16 цитирания, от които 15 по показател Д12 и 1 по показател Д14. В настоящата процедура са включени 10 бр. равностойни на монографичен труд научни публикации на тема: „Проектиране на силови електронни преобразуватели и техни специфични приложения" (*показател В4–220 т.*), 19 публикации (*показател Г–300,67 т.*) като 5 от публикациите (*показател Г7–200 т.*) са реферирани в научните бази данни Web of Science и/или Scopus и 14 научни публикации (*показател Г8–100,67 т.*) в нереферирани издания с научно рецензиране (в съавторство). Цитиранията за конкурса са общо 16 (*показател Д–152 т.*), като 15 са в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация и 1 в нереферирано издание.

Считам, че представените материали по конкурса надхвърлят в значителна степен минималните национални изисквания цитирани в по-горе описаните нормативни документи (общо 913,53 т. при необходимости 430) за заемане на академичната длъжност *доцент* и са на високо научно-техническо и професионално ниво.

3. Обща характеристика на научноизследователската и научноприложната дейност на кандидата

При оценяването на научните приноси на кандидата се установяват два вида научни приноси, съгласно действащите ЗРАСРБ, ПП ЗРАСРБ и Регламент 651/2014 на ЕК: (1) **научни и научно-приложни приноси**, резултат от „индустриални“ научни изследвания, [1] формулиране или обосноваване на нова научна област или проблем; [2] формулиране или обосноваване на нова теория или хипотеза; [3] доказване с нови средства на съществени нови страни на вече съществуващи научни области, проблеми, теории, хипотези; [4] създаване на нови класификации, методи, конструкции, технологии; [5] получаване на потвърдителни факти; и (2) **приложни приноси**, резултат от т.нар. „експериментално развитие“, което означава придобиване, съчетаване, оформяне и използване на съществуващи научни, технологични, търговски и други важни знания и умения, с цел разработване на нови или усъвършенствани продукти, процеси или услуги.

Акцентът в изследователската и приложна дейност на кандидата може да се приеме, че е основно в четири научни области:

-  Изследване, проектиране и внедряване на базови елементи и възли на силови електронни преобразуватели (В4.1, В4.2, В4.3, В 4.6, Г7.3, Г8.9, Г8.14);
-  Изследвания за оптимизиране на приложения на силови електронни преобразуватели и подобряване на тяхната защита (Г7.1, Г7.2, Г7.4, Г7.5, Г8.1, Г8.2, Г8.3, Г8.6, Г8.7, Г8.8, Г8.9, Г8.11, Г8.13, В4.4, В4.5,);
-  Хибридни електрозахранващи системи с възобновяеми източници (В4.7, В4.8, В4.9, В10);

✚ Процеси и устройства за намагнитване на редкоземни постоянни магнити (Г8.4 и Г8.5).

Характерно за дейността на кандидата е, че обхваща оригинални решения и проблеми с използване на съвременна елементна база, които едновременно с това са обвързани с убедителни и полезни внедрявания на резултатите. Подобна изследователска и приложна дейност изисква непрекъснато допълване и обновяване на знанията и уменията в методите и средствата за изследване и проектиране и усвояване на нови технологични похвати и елементна база.

Въз основа на посоченото считам, че обобщаващата характеристика на научно-изследователската и приложна дейност на кандидата е, че обхваща съществени страни от широкото поле на електрическите апарати и едновременно има добра обвързаност с практиката.

4. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата

Гл. ас. д-р инж. Миланов има над 30 години трудов стаж в Електротехнически факултет към ТУ-София, от които над 10 като преподавател в катедра „Електрически апарати“ („ЕА“). През останалото време е бил щатен сътрудник на НИС при ТУ-София и 2 г. в Балкан Стар Мерцедес Б-я. Научната степен „доктор“ придобива в катедра „ЕА“ през 2015 г. Основната педагогическа дейност на кандидата в конкурса е свързана с ТУ-София, от 2011г. – асистент, от 2016 г. – гл. ас. до днес в кат. „ЕА“. Считам, че гл. ас. Миланов е изявен преподавател по дисциплините „Безконтактни апарати и преобразуватели“, „Електрически контакт“, „Преобразователна техника“, „Мениджмънт на качеството“, „Съхранение на енергия от възобновяеми енергийни източници“ и „Технологии в електрониката и електротехниката“ (*показател Ж-189,2 т.*).

Считам, че с дългогодишния си опит в научно-изследователската и учебно-преподавателска работа, кандидатът има съществен принос в адаптирането на лекционния материал и лабораторни упражнения към съвременните предизвикателства на електротехническата промишленост и бизнес развитие на отношенията.

5. Основни научни и научно-приложни приноси

5.1. Равностойни на монографичен труд – 10 бр., показател В4 (220 т.).

Публикациите от този показател са тематично обединени в научна област „Проектиране на силови електронни преобразователи и техни специфични приложения“. Приносите в тези трудове кандидатът е изложил подробно и системно за всеки труд и напълно ги приемам. Основното в тях се отнася до формулиране, обосноваване и приложение на нов модел, теория, хипотеза, методика и конструкция.

5.1.1. Научни приноси

- ✓ Разработена е оригинална конструкция на драйверна схема за управление на силови тиристори за специфични приложения [В4.1];
- ✓ Предложено е ново решение за намаляване на загубите при включване на IGBT транзистори с използване на насищащи се дросели [В4.2, В4.3];

- ✓ Разработена е оригинална схема на бързодействаща защита на силови електронни преобразуватели, чрез създаване на изкуствено късо съединение на техния вход с бързодействащи тиристори [B4.4].

5.1.2. Научно-приложни приноси

- ✓ Предложена, изследвана и приложена е оригинална конструкция на драйверна схема за управление на тиристори при критични приложения с използване на трансформатор със съставен магнитопровод от два силно различаващи се материала – нанокристална лента на база желязо и електротехническа стомана, параметрите на която удовлетворяват най-високите изисквания за критични приложения [B4.1];
- ✓ Разработена е нова методика за проектиране на насищащи се дросели с магнитопроводи от нанокристални сплави с „F“ B(H) характеристика при приложения за намаляване загубите при включване на транзистори тип IGBT [B4.2, B4.3];
- ✓ Изследвано и реализирано е оригинално решение за бързодействаща защита на силови електронни преобразуватели чрез създаване изкуствено късо съединение на техния вход с бързодействащи тиристори, предложени са съотношения за оразмеряване [4.4];
- ✓ Предложено е ново техническо решение за зареждане на суперкондензатори от нулево стартово напрежение с непрекъснат входящ ток, и определяне на еквивалентното допълнително съпротивление в импулсни режими [B4.5, B4.6];
- ✓ Доказани са икономически осъществими решения за ефективно използване на възобновяеми енергийни източници при създаване и използване на хибридна енергийна системи за еднофазни къщи [B4.7, B4.8, B4.9, B4.10].

5.2. Научни публикации съгласно „списък на публикациите“ по показател Г - 19 бр., показател Г7 – 5 бр. (200 т.) и Г8 – 14 бр. (100,67 т.)

Кандидатът в конкурса е представил подробна справка на претенции за научни, научно-приложни и приложни приноси. По съдържание и форма приемам така формулираните претенции.

5.2.1. Научни приноси

- ✓ Предложено е ново решение за защита от пренапрежение на чувствителни електрически консуматори в индустриална железопътна мрежа с постоянноково (DC) захранване [Г7.1];
- ✓ Създадена е нова триелектродна плазмена система на диелектричен въздушен бариерен разряд при атмосферно налягане, с допълнителна магнитна стимулация [Г8.4 и Г8.5];
- ✓ Предложено е оригинално решение за синхронизация на напрежението в силови електронни преобразуватели и драйвер за управление на високоволтов управляем изправител [Г8.10, 8.11].

5.2.2. Научно-приложни приноси.

- ✓ Предложено е оригинално решение за синхронизация на напрежението в силови електронни преобразуватели и драйвер за управление на високоволтов управляем изправител [Г8.10, 8.11];

- ✓ Предложени са нови решения при проектирането на трифазен токоизправител, работещ при повишено напрежение. Новите решения са внедрени в тиристорни модули с последователно свързани тиристори в токоизправител тип **BELA HV-6500/30A** [Г7.3]. Предложени са също така и нови решения, които отговарят на изискванията за едновременно включване и равномерно разпределение на напрежението между последователно свързаните тиристори [Г8.10, Г8.11];
- ✓ Предложен е оригинален метод за експериментално определяне параметрите на силови трансформатори при късо съединение чрез свързване на трансформатора в резонансен контур с предварително зареден електрически кондензатор. [Г 7.4];
- ✓ Изведени и предложени са нови зависимости свързани с конструктивните размери на тороидалните дросели с насищане и е предложен метод за ограничаване на пусковите токове при работа на преобразуватели чрез свързване на нелинеен дросел [7.2, Г8.1, Г8.2, Г8.3];
- ✓ Създадена е нова конструкция на електродна система, върху която може да бъде изградена нова технология на плазмено повърхнинно модифициране. Доказване с нови средства, а именно чрез използването на т.нар. плоска равнина магнитна стена от редкоземни постоянни магнити на съществени нови страни, отнасящи се до магнитното стимулиране на ДБР в триелектродна система [Г8.4 и Г8.5];
- ✓ Предложена и изследвана е нова схема за намагнитване на устройства с редкоземни постоянни магнити с повишена енергийна ефективност [Г7.5, Г8.6, Г8.8];
- ✓ Предложени са усъвършенствани методики използвани при проектиране на силови електронни преобразуватели: препоръчва трансформатори с по-ниско натоварване, получено в следствие на включен "обратен диод" на вторичната страна, да се използват при DC/DC преобразователи работещи в широк диапазон на изменение на изходните параметри; предложена е нова методика при използването на магнитни материали с линейни характеристики тип „F”, при които не е необходимо използването на размагнитващи намотки, представени са оригинални методи за измерване на параметрите на високоволтов трифазен тиристорен токоизправител посредством цифрово пренасяне на информацията през оптични влакна, като е осигурено галванично разделяне [Г8.7, Г8.9, Г8.13].

Статиите на гл. ас. Миланов са цитирани 11 пъти в статии на чуждестранни автори, реферирани в SCOPUS.

Представените от кандидата материали по конкурса, цялата научно-изследователска работа и внедрявания ми дават основание да считам, че в по-голямата част от претендираните приноси са негово лично дело и постигнати с негово решително участие.

6. Значимост на приносите за науката и практиката

Постигнатите приноси са значими за науката и практиката. Доказателство за това са внедрените в практиката резултати от задълбочените експериментални изследвания. Разработен и внедрен в практиката е преобразувател и инвертор за трифазни консуматори в електровози на „Мини Марица изток“ ЕАД. Доказани са нови факти в теорията и практиката. Резултатите са публикувани в международни научни конференции като с това са станали достояние на научната общественост.

Цитиранията показват, че кандидатът е известен и постигнатите резултати са полезни за теорията и практиката.

7. Критични бележки и препоръки

Към представените за рецензиране трудове нямам забележки от редакционен и научно-технически характер. Препоръчвам на кандидата да продължи работата си в избраното научно направление като в бъдещата си работа обърне внимание на изготвяне на монографии и техническа литература.

8. Лични впечатления и становище на рецензента

Познавам кандидатът в конкурса повече от 20 г. Той се проявява като задълбочен изследовател и ерудиран преподавател. Като дългогодишен служител и ръководител в НЛП „Бела“ при НИС на ТУ-София е допринесъл за изграждането и функционирането на лабораторията, както и при проектирането и производството на редица електронни устройства и апаратури. Особени заслуги гл. ас. д-р инж. Костадин Георгиев Миланов има при разработването на специален инвертор за получаване на трифазен ток от постоянно токовата мрежа с напрежение 1,65 kV в „Мини Марица изток“. Считам, че кандидатът в конкурса има задълбочени познания по електротехника и силова електроника като е натрупал значителен изследователски и практически опит и в двете области. Той е изграден специалист и преподавател, който е утвърден в научната общност.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представените в конкурса научни трудове съдържат съществени резултати, за което давам положителна оценка. Има получени достатъчно научно-приложни и приложни приноси. Минималните изисквания са постигнати, научно-метричните показатели са изпълнени и въз основа на това намирам за основателно **да предлага** гл. ас. д-р инж. Костадин Георгиев Миланов да заеме академичната длъжност **„ДОЦЕНТ“** по професионално направление 5.2. *"Електротехника, електроника и автоматика"*, научна специалност: *„Електрически апарати“*, към катедра *„Електрически апарати“* на Електротехническия факултет към Техническия университет – София.

Дата: 4.3.2021 г.

ЧЛЕН НА ЖУРИТО:

Проф. д-р инж. Валентин Колев

REVIEW

concerning the awarding of the academic rank of Associate Professor in professional field 5.2. Electrical Engineering, Electronics, and Automatics, scientific discipline "Electrical Apparatus" at the Department of "Electrical Apparatus"

promulgated in State Gazette: issue 100/24.11.2020; procedure № EF 83 – AD2 - 51

with sole candidate: Chief Assist. Prof. PhD Eng. Kostadin Georgiev Milanov

Member of the Scientific Jury: Prof. PhD Eng. Valentin Genov Kolev

1. General principles and biographical details.

The competitive selection procedure for awarding the academic rank of "Associate Professor" in scientific discipline "Electrical apparatus" was open with a decision of the Department Board (Protocol № 192/05.10.2020), the Faculty Board (Protocol № 8/06.10.2020) and the Academic Board (Protocol № 9/28.10.2020) promulgated in State Gazette: issue 100/24.11.2020 and published on the website of TU-Sofia.

Until the deadline for the submission of documents (25.01.2021) for participation in the competitive selection procedure, it was only PhD Eng. Kostadin Georgiev Milanov, at present "Chief Assist. Prof." at the Department of "Electrical Apparatus," who submitted his documents for participation. He was born on 04.12.1965. He finished his secondary education in 1984 at the Professional School of Mechanical Engineering – Sofia. In 1988 he completed his college education, and in 1995 he graduated from the Technical University-Sofia, the Faculty of Electrical Engineering with a Master's degree in Electrical Engineering. In 2015 he completed his doctoral degree paper on the topic of "Magnetization of rare earth permanent magnets" (under the supervision of Assoc. Prof. PhD Eng. Yordan Shopov).

The professional development of PhD Eng. K. Milanov is related to his work as a technologist at the R&D Sector of TU-Sofia (1988-1994), as an engineer for Balkan Star Mercedes Bulgaria (1994-1996), as a technologist and later as an engineer at the R&D Sector of TU-Sofia (1996-2015), as Assist. Prof. (2015) and Chief Assist. Prof. at the Department of "Electrical Apparatus" since 2016.

The work experience of the candidate is over 30 years and most of the time he was the leader of a team of "Bela" research laboratory at the R&D Sector of TU-Sofia and for over 10 years he has been a leading lecturer at the Department of Electrical Apparatus. He has a very command of Russian and English. He is a member of the Bulgarian Union of Electronics, Electrical Engineering and Telecommunications (CEECE).

2. General description of the materials submitted

As attachment to his application for participation in the competitive selection procedure, the candidate has submitted a list of all documents required – 15 of them, which I find to be in compliance with the requirements of the Law for Higher Education, the Law for the Development of Academic Staff in the Republic of Bulgaria, The Statute on the Application of the Law for the Development of Academic Staff in the Republic of Bulgaria and the Statute on the Organization and Operation of Technical University – Sofia.

The candidate has submitted for reviewing a total of 29 scientific works. Twenty nine scientific works are accepted for reviewing (other than the dissertation) and are to be taken into consideration in the final assessment. Five scientific works related to the dissertation

are not accepted for assessment. Out of the total number of works for reviewing 10 were submitted as equivalent to monographic work.

The research activities of Assist. Prof. PhD Eng. Kostadin Georgiev Milanov are in the science area of “Electrical apparatus“. The results of the scientific research and applied research activities of the candidate were presented in 29 articles and papers (27 out of which are in English and 2 in Bulgarian) – 5 as a single author, 10 – as a lead author, 9 – as a second author. A total of 16 citations was reported, 15 out of which are under index E12 and 1 under index E14. For the current procedure the candidate has submitted 10 scientific works equivalent to a monographic work on the topic of: “Design of power electronic converters” and their specific applications" (*index C4–220 p.*), 19 publications (*index D–300,67 p.*), 5 out of which (*index D7-200 p.*) are referenced in scientific databases Web of Science and/or Scopus and 14 scientific publications (*index D8-100,67 p.*) are in non-referenced editions with scientific reviewing (in co-authorship). The citations for the competitive selection procedure are 16 altogether (*index E-152 p.*); 15 of them are in scientific editions, referenced and indexed in world-renowned databases of scientific information and 1 in a non-referenced edition.

I believe that the materials submitted for the competitive selection procedure largely overfulfil the minimum national requirements (a total of 913,53p. against the required 430p.) stipulated in the aforementioned legislative documents on the awarding of the academic rank of **Associate Professor** and are of high scientific and professional quality.

3. General characterization of the candidate scientific research and applied research activities

When assessing the scientific contribution of the candidate two major types of scientific contribution are established (in accordance with the the Law for Higher Education, the Law for the Development of Academic Staff in the Republic of Bulgaria and Commission Regulation (EU) 651/2014: (1) **scientific and scientific-applied contribution**, result of “industrial“ scientific research, [1] formulation or substantiation of a new scientific area or problem; [2] formulation or substantiation of a new theory or hypothesis; [3] proving with new means of significant new aspects of already existing scientific areas, problems, theories, hypotheses; [4] development of new classifications, methods, structures, technologies; [5] obtaining confirmative facts; and (2) **applied contribution**, result of the so-called “experimental development“, which means acquiring, combining, shaping and using of existing scientific, technological, business and other relevant knowledge and skills with the aim of developing new or improved products, processes or services.

The focus of the scientific research and applied research activities of the candidate can be accepted to be in four science areas:

-  Investigation, design and implementation of basic components and units of power electronic converters (C4.1, C4.2, C4.3, C 4.6, D7.3, D8.9, D8.14);
-  Research for optimizing the applications of power electronic converters and improvement of their protection (D7.1, D7.2, D7.4, D7.5, D8.1, D8.2, D8.3, D8.6, D8.7, D8.8, D8.9, D8.11, D8.13, C4.4, C4.5).
-  Hybrid electric power supply systems with renewable sources (C4.7, C4.8, C4.9, C10);

- ✚ Processes and devices for magnetization of rare earth permanent magnets (D8.4 and D8.5).

What characterizes the research activities of the candidate is that they involve original solutions and problems using modern base elements with further implementation in practice of the research findings. Such research and applied activities require that the knowledge and skills in the methods and tools of research are constantly complemented and renewed and that new technological techniques and base elements are designed and adopted.

On the basis of what has been said I regard the scientific research and applied research activities of the candidate to cover important areas of the subject matter of electrical apparatus and to be related to practice.

4. Assessment of the candidate's pedagogical preparation and activities

Assist. Prof. PhD Eng. K. Milanov has over 30 years of work experience at the Faculty of Electrical Engineering at TU-Sofia and for 10 years he has been a lecturer at the Department of Electrical Apparatus (“EA”). He worked as research associate at the R&D Sector at TU-Sofia and for 2 years for Balkan Star Mercedes Bulgaria. He gained the scientific degree of “Doctor of Philosophy” at the the Department of Electrical Apparatus in 2015. The main teaching activities of the participant in the competitive selection procedure are at TU-Sofia: since 2011 – Assist. Prof., since 2016 – Chief Assist. Prof. at the Department of “Electrical Apparatus”. I consider Chief Assist. Prof. K. Milanov to be a highly regarded lecturer in the scientific disciplines of “Contactless electrical apparatus and converters”, “Electrical contact”, “Converter technology”, “Quality Management”, “Conservation of energy from renewable energy sources” and “Technologies in electronics and electrical engineering” (*index G-189.2 p.*).

I believe that with his long experience in scientific research and in teaching the candidate has made significant contribution to the adaptation of the lecture and laboratory materials to address the latest developments in the electrical engineering industry and the development of business relations.

5. Major scientific and scientific-applied contribution

5.1. Equivalent to a monographic work – 10 works, index C4 (220 p.). The publications under that index are thematically linked and are in the scientific field of “Design of power electronic converters and their specific applications“. The candidate has elaborated on the contribution of each of these works and I fully accept what he has stated. The main contribution relates to the formulation, substantiation and application of a new model, theory, hypothesis, method and structure.

5.1.1. Scientific contribution

- ✓ Development of an original construction of driver circuit for control of power thyristors for specific applications [C4.1];
- ✓ Proposal of a new solution for reducing losses in turning on of IGBT transistors with the usage of saturating chokes [C4.2, C4.3];

- ✓ Development of an original circuit of high-speed protection of power electronic converters by creating an artificial short circuit at their input (gate) with high-speed thyristors [C4.4].

5.1.2. **Scientific-applied contribution**

- ✓ Proposal, investigation and application of an original construction of a driver circuit for control of power thyristors for specific applications through the usage of a transformer with compound magnetic core made of two very different magnetic materials – nanocrystalline iron based strip and electrical steel, whose parameters satisfy the strictest requirements for critical applications [C4.1];
- ✓ Development of a new methodology for design of saturating chokes with magnetic core produced of nanocrystalline alloy with “F” B(H) characteristics in applications for reducing the losses by switching on IGBT transistors [C4.2, C4.3];
- ✓ Study and implementation of an original solution for high-speed protection of power electronic converters by creating an artificial short circuit at their input (gate) with high-speed thyristors; sizing ratios were proposed [C4.4];
- ✓ Proposal for a novel technical solution for charging of supercapacitors from zero starting voltage with uninterrupted input current, and determination of the equivalent additional resistance in pulse modes [C4.5, C4.6];
- ✓ Economically feasible solutions for effective use of renewable energy sources in the design and application of hybrid power systems for one-family houses [C4.7, C4.8, C4.9, C4.10].

5.2. **Scientific publications according to “List of publications” under index D** - 19 publications, index D7 – 5 publications (200 p.) and D8 – 14 publications (100.67 p.)

The candidate participating in the competitive selection procedure has submitted a detailed reference list stating his scientific, scientific-applied and applied contribution. I accept the contribution both in terms of its content and form.

5.2.1. **Scientific contribution**

- ✓ Proposal of a novel solution for protection from overvoltage of sensitive electrical consumers in an industrial railway network with direct current (DC) power supply [D7.1];
- ✓ Design of novel three-electrode plasma system of dielectric air barrier discharge at atmospheric pressure, with additional magnetic stimulation [D8.4 and D8.5];
- ✓ Proposal of an original solution for voltage synchronization in power electronic converters and a driver for control of high voltage controllable rectifier [D8.10, 8.11].

5.2.2. **Scientific-applied contribution.**

- ✓ Proposal of an original solution for voltage synchronization in power electronic converters and a driver for control of high voltage controllable rectifier [D8.10, 8.11];
- ✓ Proposal of new solutions in the design of a three-phase rectifier working at increased voltage. These solutions were deployed in thyristor modules with thyristors connected in series realized into a rectifier type **BELA HV-6500/30A** [D7.3]. Proposal of new solutions, which satisfy the requirements for simultaneous switching on and steady voltage distribution between series-connected thyristors [D8.10, D8.11];

- ✓ Proposal of an original method for experimental determination (establishment) of parameters of power transformers at short circuit through the connection of the transformer in a resonant circuit with a pre-charged electrical capacitor [D7.4];
- ✓ Determination and proposal of new construction dependencies (ratios) related to the design dimensions of saturated toroidal chokes and proposal of a method for limiting the inrush currents during operation of converters through the connection of a non-linear choke [7.2, D8.1, D8.2, D8.3];
- ✓ Development of a new construction of an electrode system on which a new technology of plasma surface modification can be built. Using novel means, namely the so called flat plane magnetic wall of rare earth permanent magnets to prove the existence of important novel aspects related to the magnetic stimulation of DBR in a trielectrode system [D8.4 and D8.5];
- ✓ Proposal and study of a new electrical scheme (diagram) for magnetization of devices with rare earth permanent magnets with increased energy efficiency [D7.5, D8.6, D8.8];
- ✓ Proposal of sophisticated methodologies for designing power electronic converters: they recommend that transformers with lower load resulting from the included "reverse diode" on the secondary side, are used in DC/DC transformers working in a wide range of alteration of the input parameters; proposal of a new methodology for using magnetic materials with type "F" linear characteristics, where there is no need to use demagnetizing coils; presentation of a high voltage three-phase thyristor rectifier through digital transfer of the information over optical fibres with galvanic separation [D8.7, D8.9, D8.13].

Chief Assist. Prof. Milanov's publications have 11 citations by foreign authors in publications referenced in SCOPUS.

The materials submitted by the candidate in the competitive selection procedure, his overall scientific research and development work give me sufficient ground to believe that most of the stated contribution is his own scientific achievement or with his active participation.

6. Significance of the contribution for science and practice

The aforesaid works make a significant contribution for science and practice. A proof of this is the implementation of the results of his in-depth experimental research into practice. A major contribution is the development and implementation of a converter and inverter for three-phase consumers in electric locomotives for "Mini Maritsa Iztok" EAD. Novel facts in theory and practice were substantiated. The research results were published in international scientific conferences and have thus become accessible for the scientific community. The citations demonstrate that the candidate is highly regarded by the scientific community and his findings are useful for theory and practice.

7. Critical comments and recommendations

I do not have any editorial or scientific-technical comments to make on the works submitted for reviewing. I would recommend to the candidate to continue his work in the chosen scientific field and in his future work to concentrate his efforts on the publication of a monograph and technical literature.

8. Personal impressions and opinion of the reviewer

I have known the candidate participating in the competitive selection procedure for over 20 years. He has proven to be an experienced researcher and erudite lecturer. As an employee and team leader at “Bela” research laboratory at the R&D Sector of TU-Sofia he contributed for the setting up and the functioning of the laboratory and for the design and production of a number of electronic devices and apparatus. I would like to underline especially the contribution of Chief Assist. Prof. PhD Eng. Kostadin Georgiev Milanov in the development of a special inverter for receiving three-phase current from the direct current network with 1.65 kV voltage at "Mini Maritsa Iztok". I regard the candidate participating in the competitive selection procedure as a specialist with in-depth knowledge of electrical engineering and power electronics and wide research and practical experience in both science areas. He is an established expert and lecturer highly regarded by the members of the scientific community.

CONCLUSION

The scientific works submitted for the competitive selection procedure contain substantial results, for which I give a positive assessment. The candidate has made a major scientific-applied and applied contribution. The minimum requirements are fulfilled, the scientific-metric indexes are met and that gives me sufficient reason **to propose** that Chief Assist. Prof. PhD Eng. Kostadin Georgiev Milanov be awarded the academic rank of **“ASSOCIATE PROFESSOR”** in professional field 5.2. *“Electrical Engineering, Electronics, and Automatics”*, scientific discipline *“Electrical apparatus”* at the Department of *“Electrical Apparatus”* of the Faculty of Electrical Engineering at the Technical University – Sofia.

Date: 4.3.2021 г.

MEMBER OF THE JURY:

Prof. PhD Eng. Valentin Kolev