

СТАНОВИЩЕ

по конкурс за заемане на академична длъжност „професор“ по професионално направление: **5.2. „Електротехника, електроника и автоматика“** научна специалност: „**Електрически машини**“

обявен в ДВ: бр. 25 от 26.03.2021 г., № на процедурата ЕФ 83-АД3-56

с кандидат: **Пламен Миланов Ризов**, д-р, доцент

Член на научно жури: Ангел Белчев Цолов, инж. д-р, професор

1. Обща характеристика на научноизследователската и научно-приложната дейност на кандидата

Единственият кандидат в конкурса доц. д-р Пламен Миланов Ризов е преподавател в катедра „Електрически машини“ към ТУ-София. Неговата научно-изследователска дейност е насочена основно в областта на обявения конкурс. В конкурса кандидатът участва с 51 труда, от които 50 научни статии и доклади и монография. Приемат се за рецензиране монографията, 50 научни труда, които са извън дисертацията и се отчитат при крайната оценка. Един учебник (учебно пособие в съавторство), 3 учебни пособия и 21 проекта (ръководител на 5 и участник в 16). Представена е и информация за 33 цитирания. Извън конкурса кандидатът представя 67 проекта и разработки (ръководител на 9 и участник в 58)

Характерно за дейността на кандидата е, че обхваща оригинални решения и проблеми с използване на съвременни методи за изследване, 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. Научните публикации са оформени в три групи, които класифицирам в следните научни области:

1. Монографичен труд (група В3) в научната област по конкурса: „Съвременни изолационни системи за високоволтови електрически машини“

Направено е проучване и анализ на използваните в Р България и света термореактивни изолационни системи с клас на топлоустойчивост F, технологиите за тяхното производство и изолационните материали осигуряващи постигането на параметри на изолационните системи от този тип. На базата на анализа са синтезирани 3D модели за компютърно моделиране на силовото въздействие на електромагнитното поле върху статорната намотка, чрез които е изследвана и анализирана деформацията на челните съединения на статорната намотка и влиянието ѝ върху изолацията им.

2. Публикации – оформени в две подгрупи:

2.1. Изследване и анализ на асинхронни, синхронни, постояннотокови електрически машини и трансформатори, посредством методи за компютърно моделиране на електромагнитни и температурни полета

Тази област от дейността на кандидата обхваща 37 труда [1, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, S1, S2, S3] - Същността на разработките в тази област е създаване на методи и подходи за изследване и анализ на редица параметри и характеристики на електрически машини и трансформатори. В тях са разработени нови подходи за изследване и анализ на електрическите машини, съчетаващи възможностите за компютърното моделиране на полевите процеси посредством 2D и 3D модели за числено моделиране и собствени математични алгоритми и софтуерни приложения за обработка на резултатите в средата на програмния език Fortran, Matlab/Simulink и Excel

2.2. Изследване и анализ на процеси в електрически системи, които съдържат електрически машини и трансформатори

В тази област кандидатът е представил 7 труда [2, 3, 7, 19, 20, 25, 26]. Трудовете са свързани с изследвания и анализи на преходни и несиметрични режими в електрически системи, в които основни елементи са асинхронни двигатели с голяма мощност, синхронни турбогенератори и трансформатори. Разработени са собствени компютърни модели и експериментални модели за физическо моделиране на процесите в лабораторни условия.

Намерих общо 33 цитирания, от които 27 са в научни издания реферирани и индексирани в световноизвестната база данни с научна информация (показател D12) и 6 в нереперирани издания с научно рецензиране (D1). В чужбина от чуждестранни автори са регистрирани 9 цитирания на

научни публикации реферирани и индексирани в световноизвестни бази (Scopus), от които 3 в International Journal Energy Conversion and Management с IF = от 4.38/2014 до 8.208/2020 и SJR = от 1.789/2014 до 2.743/2020; 1 в International Journal of Scientific and Technology Research с IF = 4.29/2020 и SJR = от 0.12/2020.

Прилагам таблица (в приложение), която илюстрира съответствието на количествените показатели на критериите за заемане на академичната длъжност „професор“, по отношение на научно-изследователската и научно-приложната дейност, съгласно представените от кандидата доказателствени материали. С това, оценявам положително съответствието на количествените показатели, съгласно изискванията на действащата нормативна 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 машини и едновременно има добра обвързаност с практиката.

Представена е справка за цитирания (група Д) на трудове на кандидата, от която е видно, че кандидатът има 33 цитирания в издания, реферирани в Scopus и 6 цитирания в други издания.

Научната дейност на кандидата е доказана и чрез информация представяща ръководството и участието в научни и образователни проекти, както и чрез дадената справка за ръководство или участие в договори.

От представените материали е видно, че минималните национални изисквания за академичната длъжност „професор“ са изпълнени, като повечето от тях надхвърлят изискванията.

2. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата

Кандидатът е утвърден дългогодишен преподавател по дисциплини в областта на конкурса. Доц. д-р инж. Ризов има над 30 години трудов стаж в Електротехнически факултет към ТУ-София като преподавател в катедра „Електрически машини“ („ЕМ“).

Свидетелство за педагогическата дейност на кандидата са издадените: 1 университетски учебник и 3 университетски учебни пособия (в е-вариант), с които той участва в конкурса (Група Е - т. 23 и т. 24). Хорариумът на водени лекции за последните три години от доц. Ризов значително превишава минималните изисквания от 120 часа. Към настоящия момент е водещ лектор в ОКС „Бакалавър“ на дисциплините „Електрически машини 1“, „Електрически машини 2“, „Компютърно моделиране на полета и процеси“ на български език и „Електрически машини с електронно управление“ на български и английски език. В ОКС „Магистър“ е водещ лектор на дисциплините „Обобщена теория на електрическите машини“, „Синтез на електромашинни системи с електронно управление“ и „Числени методи и моделиране на вериги и полета II“ на български и английски език (показател Ж-643 т.). Допълнително кандидатът е участвал в разработването на учебните планове, както и на учебните програми на горепосочените дисциплини..

Докторанти: Кандидатът е съръководител на двама успешно защитили докторанти, които доказват своя потенциал и в момента са преподаватели в Електротехнически факултет на ТУ-София. Единият е гл. асистент в катедра „Обща електротехника“, а втория – асистент в катедра „Електрически машини“ (група Ет.17).

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.

3. Основни научни и научноприложни приноси

Основните научни и научно-приложните приноси в хабилитационен труд и публикации на кандидата може да се обобщят като: Основните научни и научно-приложните приноси на хабилитационен труд на кандидата може да се обобщят като: систематизирани проучвания, изследвания, анализи и моделирания, свързани с разработки на нови изолационни системи за високоволтови електрически машини. Численото им моделиране чрез метода на крайните елементи е базирано на параметризираните модели.

Основните научни и научноприложни приноси на публикациите извън равностойните на хабилитационен труд може да се обобщят като:

-Разработен е осисиметричен квазистационарен модел за изследване на магнитното поле в зоната на челните части на синхронен хидрогенератор. Определени измененията на токовете плътности на бандажните пръстени по две напречни оси. Изчислени са топлинните загуби и е определено тяхното влияние върху изолацията на бандажните пръстени

– Разработен е метод за определяне на времевите функции на фазните потокоцепления с отчитане на реалното насищане на отделните участъци на магнитната верига на синхронни турбогенератори, синхронни двигатели с постоянни магнити.

– Подобен е методът на Pohl за изчисляване на магнитната проводимост на въздушната междина в назъбена конструкция. Това подобрение позволява редица сложни случаи да бъдат драстично опростени за практическо приложение¹;

--Доказана е хипотезата, че поради особеностите в работа на възбудителния синхронен генератор с въртящ се изправител, се получава голяма пулсация на магнитната индукция в полюсите на индуктора и зъбите на котвата, дължащи се на периодично повтарящото се размагнитващо действие на тока в котвата.

-Разработена е методика за избор на типа на ротора при проектиране както на единични образци, така и на серия синхронни хидрогенератори със средна мощност;

-Създаден е метод за изследване на влиянието на конструкцията на намотка ниско напрежение върху хармонични състав на намотка високо напрежение в трансформатори при съвместната им работа с инвертори, генериращи напрежение с различен хармоничен състав.

-Създаден е метод за изследване на преходите процеси, при превключване на захранването на асинхронни двигатели, чрез който се определя оптималната продължителност на безтоковия интервал, която ще гарантира устойчива работа на помпените агрегати;

-Разработен е нов подход за определяне на загубите в стоманата на статорните зъби в синхронни двигатели с отчитане на реалното насищане на стоманата по височина на зъба;

-Създаден е нов метод за изследване на небалансирани сили с електромагнитен характер, действащи върху роторите на вертикални синхронни хидрогенератори;

-Разработен е алгоритъм за анализ на ефективността на синхронни машини с постоянни магнити с различни статорни намотки. Направен е изводът, че при конструкция с шестфазна намотка се постига най-добро съчетание между постигането на добри енергийни характеристики и стойност на допълнителното оборудване;

-Разработени са алгоритми за определяне на хармоничния състав на магнитната индукция във въздушната междина и електродвижещите напрежения, базирани на съвременни методи за компютърно моделиране на електромагнитното поле в синхронни турбогенератори, синхронни и асинхронни хидрогенератори, синхронни двигатели с постоянни магнити;

-Разработен е комплексен подход за моделиране и симулация на задвижващи системи със синхронен двигател с постоянни магнити, електронен преобразувател и управляваща подсистема;

-Създаден е нов подход за определяне на потока на разсейване в междуполусното пространство, използващ за метода за числено моделиране на магнитното поле в синхронен хидрогенератор в режим на номинално натоварване при индуктивен характер на товара;

-Разработени са компютърни модели, базирани на метода на крайните елементи за определяне на електромагнитната сила при не равномерна въздушна междина и нейното влияние върху механичните натоварвания на основните възли от конструкцията на синхронни генератори;

-Създаден е подход за максимално намаляване на 5 и 7 хармоници, посредством определяне на необходимото дефазирание на токовете в двете независими зиг-заг намотки за ниско напрежение при трансформатори използвани във фотоволтаични централи.

– решаване на права и обратна задача и проведено адекватно числено моделиране и изследване на процеси, протичащи в електротехнически устройства, на базата на анализ на разпределението на електромагнитно поле и свързани с него топлинни, механични и физикохимични състояния;

Приложни приноси: Разработените алгоритми и подходи, използващи методите за компютърно моделиране, са приложими в етапа на проектиране за определяне на редица характеристики и параметри на електрически машини; Разработения подход за изследване на вибрации в лагерните възли е внедрен при проектиране на конструкции хидрогенератори, произвеждани в “Елпром ЗЕМ” АД.; Резултатите от изследванията на качествата на явнополусни и неявнополусни синхронни хидрогенератори са внедрен при проектиране и производство на нови конструкции хидрогенератори, произвеждани в “Елпром ЗЕМ” АД и ИХБ „Електрик“ АД; Разработени са съответни математични алгоритми и софтуерни приложения в средата на програмния език Fortran и Excel за изчисляване на пулсационните загуби в ротора на синхронна машина; Резултатите от анализа на процесите при аварийното изключване на голям турбогенератор в една от големите

электроцентрали в Р България са способствали за съкращаване на престоя в неработещо състояние, в резултат на което са избегнати големи финансови загуби.

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 неговото участие.

4. Значимост на приносите за науката и практиката

Актуалността на изследванията в областта на решаването на прави и обратни задачи за числено моделиране, анализ, оптимизация и синтез на електромагнитни полета и свързаните с тях хармоничен анализ, топлинни и механични състояния прави научно-изследователската работа на доц. Ризов както и постигнатите научни и научно-приложни и чисто приложни приноси в неговите трудове са значими за науката, практиката и образованието. Оценявам високо научните трудове, публикувани в международни списания.

Разработките и публикациите са с високо научно ниво и достатъчни като количество. Постигната е достатъчна степен на популяризиране на национално и международно ниво и напълно представят учебната и научно-изследователската дейност на кандидата. Това недвусмислено се доказва и от големия брой цитирания, както и от големия брой договори и проекти с внедрявания на разработките в практиката.

5. Критични бележки и препоръки

Нямам критични бележки към работата на кандидата. Препоръката ми е да продължи да работи за постигането на нови резултати в областта на теорията и практиката на електрическите машини. Работил съм по много практически задачи с кандидата и се учудвам, че намерените технологични решения и разработки са спестени като постижения в приложените материали, (внедрени в АЕЦ Козлодуй, както и в различните ВЕЦ и особено за тяхната теоретична обосновка за практическото им приложение). Не е необходима прекалена скромност.

Заклучение

Въз основа на запознаването с представените научни трудове, тяхната значимост, съдържащите се в тях научни и научно-приложни приноси, както и факта, че по повечето показатели кандидатът значително надвишава минималните изисквания съгласно Правилника за условията и реда на заемане на академични длъжности в ТУ-София (*виж справката*), намирам за основателно да предложа

доц. д-р Пламен Миланов Ризов

да заеме академичната длъжност „професор“ в професионално направление 5.2. „Електротехника, електроника и автоматика“ по научната специалност „Електрически машини“ за нуждите на ТУ-София.

Дата: 24.06.2021 г.

ЧЛЕН НА НАУЧНОТО ЖУРИ:

/проф. д-р инж. Ангел Цолов/

СЪОТВЕТСТВИЕ

за спазването на минималните национални изисквания, за заемане на академичната длъжност „професор“, съгласно разпоредбите на чл. 26, ал. 2 и 3, съответно по чл. чл. 26, ал. 5 от ЗРАСРБ; чл. 60, ал. 1 и 3 от ПП ЗРАСРБ и чл. 29, ал. 4 от ПУРЗАД в Техническия университет – София (2020), представена от кандидата за заемане на академичната длъжност "професор" - доц. д-р инж. Пламен Миланов Ризов, за нуждите на катедра "Електрически машини", към Електротехнически Факултет при Техническия университет – София

Група	Показатели	Приноси, точки		Норма, точки	Съответства: Да/Не Забележка
A.1	Дисертационен труд за присъждане на ОНС „доктор“: „Изследване на установени режими на асинхронни двигатели с метода на крайни елементи., 1999;	-	50	50	Да Съответства
B.3.	Монографичен труд	1 бр.	100	100	Да Съответства
G.7.	Научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация	1 71.2	448	250	Да Надхвърля
G.8.	Научни публикации в нереферирани и списания с научно рецензиране или в редактирани колективни трудове	2 76.8			
D.12	Цитирания в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация или в монографии и колективни томове	2 70	282	100	Да Надхвърля
D.14	Цитирания в нереферирани списания с научно рецензиране	1 2			
E.17	Защитили докторанти	2 0	398	220	Да: E.17 ≥ 40 Съответства
E.18	Участие в национален научен или образователен проект	1 40			
E.19	Участие в международен научен или образователен проект	4 0			
E.20	Ръководство на национален научен или образователен проект	1 00			
E.22	Привлечени средства по проекти ръководени от кандидата	5 8			
E.23	Университетски учебник	2 0			
Ж.2 9.	Хорариум на водените в последните три години лекции	6 43 часа	643	120	Да Надхвърля
3	Научни публикации в списания с импакт фактор (IF на WoS) и/или с импакт ранг (SJR на Scopus)		30	20	Да Надхвърля
Всичко:		-	1951	860	

P O S I T I O N

in a competition for the academic position of "professor" in
professional field: 5.2. "Electrical engineering, electronics and automation"
scientific specialty: "Electric machines"

announced in State Gazette: issue: no. 25 of 26.03.2021, № of the procedure ЕФ 83 – АД3 - 56

with candidate: **Plamen Milanov Rizov**, PhD, Associate Professor

Member of the scientific jury: Angel Belchev Tsolov, Prof. PhD Eng.

1. General characteristics of the research and scientific-applied activity of the candidate

The only candidate in the competition, Assoc. Prof. PhD Plamen Milanov Rizov is a lecturer at the Department of Electrical Machines at the Technical University of Sofia. His research activities are focused mainly in the field of the announced competition. The candidate participates in the competition with 51 papers of which 50 are scientific articles and reports and also a monograph. The monograph, 50 scientific papers, which are outside the dissertation are accepted for review. One textbook (co-authored textbook), 3 textbooks and 21 projects (supervisor of 5 and participant in 16). Information on 33 citations is also presented. Outside the competition the candidate presents 67 projects and developments (leader of 9 and participant in 58)

Specifically for the candidate's activity is that it covers original solutions and problems with the use of modern research methods, which at the same time are associated with convincing and useful implementations of the results. Such research and applied activity requires constant supplementation and updating of knowledge and skills in the methods and means for research and design and mastering of new technological techniques. Scientific publications are formed into three groups, which I classify in the following scientific fields:

1. *Monographic work (group B3) in the scientific field of the competition: "Modern insulation systems for high voltage electric machines"*

A study and analysis of the thermosetting insulation systems used in the Republic of Bulgaria and the world with heat resistance class F, the technologies for their production and the insulation materials ensuring the achievement of parameters of the insulation systems of this type have been made. Based on the analysis, 3D models for computer modeling of the force of the electromagnetic field on the stator winding are synthesized, through which the deformation of the front joints of the stator winding and its influence on their insulation is studied and analyzed.

2. *Publications - formed in two subgroups:*

2.1. *Research and analysis of asynchronous, synchronous, DC electric machines and transformers, using methods for computer modeling of electromagnetic and temperature fields*

This area of the candidate's activity covers 37 works [1, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, S1, S2, S3] - The essence of the developments in this field is the creation of methods and approaches for research and analysis of a number of parameters and characteristics of electrical machines and transformers. They have developed new approaches for research and analysis of electrical machines, combining the capabilities of computer modeling of field processes using 2D and 3D models for numerical modeling and proprietary mathematical algorithms and software applications for processing results in the middle of the programming language Fortran, Matlab / Simulink and Excel

2.2. *Research and analysis of processes in electrical systems that contain electrical machines and transformers*

In this area the candidate has submitted 7 papers [2, 3, 7, 19, 20, 25, 26]. The works are related to research and analysis of transient and asymmetric modes in electrical systems, in which the main elements are high-power asynchronous motors, synchronous turbogenerators and transformers. Own computer models and experimental models for physical modeling of processes in laboratory conditions have been developed.

I found a total of 33 citations, of which 27 are in scientific journals referenced and indexed in the world-famous database of scientific information (indicator D12) and 6 in non-refereed editions with scientific review (D1). Abroad, 9 citations of scientific publications referenced and indexed in world-famous databases (Scopus) have been registered by foreign authors, of which 3 in the International Journal Energy Conversion and Management with IF = from 4.38 / 2014 to 8.208 / 2020 and SJR = from

1.789 / 2014 until 2.743 / 2020; 1 in the International Journal of Scientific and Technology Research with IF = 4.29 / 2020 and SJR = from 0.12 / 2020.

I enclose a table (in an appendix), which illustrates the compliance of the quantitative indicators of the criteria for holding the academic position of "professor" with regard to research and applied research, according to the evidence presented by the candidate. With this, I positively assess the compliance of the quantitative indicators according to the requirements of the current legislation.

Based on the above, I believe that most of the candidate's research and applied activity covers significant aspects of the wide field of electrical machines and at the same time has a good connection with the practice.

A reference to the citations (group E) of the candidate's works is presented, which shows that the candidate has 33 citations in editions referred to in Scopus and 6 citations in other editions.

The scientific activity of the candidate is proven also by information presenting the management and the participation in scientific and educational projects, as well as by the given reference for management or participation in contracts.

The presented materials show that the minimum national requirements for the academic position of "professor" are met, and most of them exceed the requirements.

2. Assessment of the pedagogical preparation and activity of the candidate

The candidate is an established long-term lecturer in disciplines in the field of competition. Assoc. Prof. PhD Eng. Rizov has over 30 years of experience at the Faculty of Electrical Engineering at the Technical University of Sofia as a lecturer at the Department of Electrical Machinery (EM)“

Certificates for the pedagogical activity of the candidate are issued: 1 university textbook and 3 university textbooks (in e-version), with which he participates in the competition (Group E - item 23 and item 24). The schedule of lectures for the last three years by Assoc. Prof. PhD Rizov significantly exceeds the minimum requirements of 120 hours. At present he is a leading lecturer in the Bachelor's degrees in the disciplines "Electrical Machines 1", "Electrical Machines 2", "Computer Modeling of Fields and Processes" in Bulgarian and "Electrical Machines with Electronic Control" in Bulgarian and English. In ACS "Master" is a leading lecturer in the disciplines "Generalized theory of electrical machines", "Synthesis of electromechanical systems with electronic control" and "Numerical methods and modeling of circuits and fields II" in Bulgarian and English (indicator G-643 t.) Additionally, the candidate has participated in the development of curricula of the above disciplines.

Doctoral students: The candidate is a supervisor of two successfully doctoral students who proved their potential and are currently lecturers at the Faculty of Electrical Engineering at TU-Sofia. One is Ch. Assistant in the Department of General Electrical Engineering, and the second - assistant in the Department of Electrical Machines (Group E 17).

With his many years of experience in research and teaching, the candidate has a significant contribution to the adaptation of lecture material and laboratory exercises to the modern challenges of the electrical industry and business development of relations.

3. Major scientific and applied contributions

The main scientific and scientific-applied contributions in the habilitation work and publications of the candidate can be summarized as: The main scientific and scientific-applied contributions of the habilitation work of the candidate can be summarized as: a systematized research, researches, analyzes and modelings related to developments of new insulation systems for high voltage electrical machines. Their numerical modeling by the finite element method is based on parameterized models.

The main scientific and applied contributions of publications beyond the equivalent of habilitation work can be summarized as:

- An asymmetric quasi-stationary model has been developed for studying the magnetic field in the area of the front parts of a synchronous hydrogenerator. The changes of the current densities of the bandage rings along two transverse axes are determined. Heat losses are calculated and their influence on the insulation of the bandage rings is determined;

- A method has been developed for determining the time functions of the phase flux couplings taking into account the actual saturation of the individual sections of the magnetic circuit of synchronous turbogenerators, synchronous motors with permanent magnets;

- The Pohl method for calculating the magnetic conductivity of the air gap in a toothed structure has been improved. This improvement allows a number of complex cases to be drastically simplified for practical application;

--The hypothesis has been proven that due to the peculiarities of operation of the excitation synchronous generator with rotating rectifier, there is a large pulsation of the magnetic induction in the poles of the inductor and the armature teeth due to the periodically repeating demagnetizing action of the armature current;

- A methodology for selecting the type of rotor in the design of single samples and a series of synchronous hydrogenerators with medium power has been developed;

- A method has been developed for studying the influence of the design of a low voltage winding on the harmonic composition of a high voltage winding in transformers in their joint work with inverters generating voltage with different harmonic composition;

-A method has been created for the study of transient processes in switching the power supply of induction motors, which determines the optimal duration of the current-free interval, which will ensure stable operation of the pump units;

-A new approach has been developed for determining the losses in the steel of the stator teeth in synchronous motors taking into account the actual saturation of the steel in the height of the tooth;

-A new method for studying unbalanced forces of electromagnetic nature acting on the rotors of vertical synchronous hydrogenerators has been created;

--Algorithm for analysis of the efficiency of synchronous machines with permanent magnets with different stator windings has been developed. It is concluded that in a construction with a six-phase winding the best combination is achieved between the achievement of good energy characteristics and the value of the additional equipment;

-Algorithms for determining the harmonic composition of the magnetic induction in the air gap and electromotive voltages, developed on modern methods for computer modeling of the electromagnetic field in synchronous turbogenerators, synchronous and asynchronous hydrogenerators, synchronous motors with permanent magnets;

- A complex approach for modeling and simulation of drive systems with synchronous motor with permanent magnets, electronic converter and control subsystem has been developed;

-A new approach has been created for determining the scattering flux in the interpolar space, using for the method for numerical modeling of the magnetic field in a synchronous hydrogenerator in the mode of nominal load at inductive nature of the load;

- Computer models based on the finite element method for determining the electromagnetic force in non-uniform air gap and its influence on the mechanical loads of the main units of the structure of synchronous generators have been developed;

-An approach has been created for maximum reduction of 5 and 7 harmonics, by determining the necessary phase shifting of the currents in the two independent zig-zag windings for low voltage in transformers used in photovoltaic power plants;

- Solving rights and inverse problem and conducted adequate numerical modeling and study of processes occurring in electrical devices, based on analysis of the distribution of electromagnetic field and related thermal, mechanical and physicochemical states;

Applied contributions: The developed algorithms and approaches using computer modeling methods are applicable at the design stage to determine a number of characteristics and parameters of electrical machines; The developed approach for vibration research in the bearing units is implemented in the design of hydrogenerator structures, manufactured in Elprom ZEM AD; The results of the research of the properties of open-pole and non-open-pole synchronous hydrogenerators have been implemented in the design and production of new constructions of hydrogenerators, manufactured in Elprom ZEM AD and IHB Electric AD; Appropriate mathematical algorithms and software applications have been developed in the middle of the Fortran and Excel programming languages for calculating the pulsation losses in the rotor of a synchronous machine; The results of the analysis of the processes during the emergency shutdown of a large turbogenerator in one of the large power plants in the Republic of Bulgaria have helped to reduce the downtime, as a result of which large financial losses have been avoided.

The materials submitted by the candidate on the competition, all the research work and implementations give me reason to believe that most of the claimed contributions are his personal work and are achieved with his participation.

4. Significance of contributions to science and practice

The topicality of the research in the field of solving straight and inverse problems for numerical modeling, analysis, optimization and synthesis of electromagnetic fields and the related harmonic

analysis, thermal and mechanical states makes the research work of Assoc. Prof. PhD Rizov as well as the achieved scientific and scientific -applied and purely applied contributions in his works significant for science, practice and education. I appreciate the scientific papers published in international journals.

Developments and publications are of a high scientific level and sufficient in quantity. A sufficient degree of popularization has been achieved at national and international level and they fully represent the teaching and research activities of the candidate. This is unequivocally proved by the large number of citations, as well as by the large number of contracts and projects with implementations of the developments in practice.

5. Critical remarks and recommendations

I have no critical remarks on the candidate's work. My recommendation is to continue working to achieve new results in the field of theory and practice of electrical machines. I have worked on many practical tasks with the candidate and I am surprised that the found technological solutions and developments are saved as achievements in the applied materials (implemented in Kozloduy NPP, as well as in various HPPs and especially for their theoretical justification for their practical application). Excessive modesty is not necessary.

Conclusion

Based on the acquaintance with the presented scientific papers, their significance, the scientific and scientific-applied contributions contained in them, as well as the fact that on most indicators the candidate significantly exceeds the minimum requirements according to the Regulations on the terms and conditions of academic positions in TU- Sofia (see reference), I find it reasonable to suggest:

Assoc. Prof. PhD. Plamen Milanov Rizov

to take the academic position of "professor" in a professional field 5.2. "Electrical Engineering, Electronics and Automation" in the scientific specialty "Electrical Machines" for the needs of TU-Sofia.

Date: 24.06.2021 г.

MEMBER OF THE SCIENTIFIC JURY:

/ prof. Dr. Eng. Angel Tsolov /

СЪОТВЕТСТВИЕ

за спазването на минималните национални изисквания, за заемане на академичната длъжност „професор“, съгласно разпоредбите на чл. 26, ал. 2 и 3, съответно по чл. чл. 26, ал. 5 от ЗРАСРБ; чл. 60, ал. 1 и 3 от ПП ЗРАСРБ и чл. 29, ал. 4 от ПУРЗАД в Техническия университет – София (2020), представена от кандидата за заемане на академичната длъжност "професор" - доц. д-р инж. Пламен Миланов Ризов, за нуждите на катедра "Електрически машини", към Електротехнически Факултет при Техническия университет – София

Група	Показатели	Приноси, точки		Норма, точки	Съответства: Да/Не Забележка
A.1	Дисертационен труд за присъждане на ОНС „доктор“: „Изследване на установени режими на асинхронни двигатели с метода на крайни елементи., 1999;	-	50	50	Да Съответства
B.3.	Монографичен труд	1 бр.	100	100	Да Съответства
G.7.	Научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация	1 71.2	448	250	Да Надхвърля
G.8.	Научни публикации в нереферирани и списания с научно рецензиране или в редактирани колективни трудове	2 76.8			
D.12	Цитирания в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация или в монографии и колективни томове	2 70	282	100	Да Надхвърля
D.14	Цитирания в нереферирани списания с научно рецензиране	1 2			
E.17	Защитили докторанти	2 0	398	220	Да: E.17 ≥ 40 Съответства
E.18	Участие в национален научен или образователен проект	1 40			
E.19	Участие в международен научен или образователен проект	4 0			
E.20	Ръководство на национален научен или образователен проект	1 00			
E.22	Привлечени средства по проекти ръководени от кандидата	5 8			
E.23	Университетски учебник	2 0			
Ж.2 9.	Хорариум на водените в последните три години лекции	6 43 часа	643	120	Да Надхвърля
3	Научни публикации в списания с импакт фактор (IF на WoS) и/или с импакт ранг (SJR на Scopus)		30	20	Да Надхвърля
Всичко:		-	1951	860	

