

## СТАНОВИЩЕ

по конкурс за заемане на академична длъжност "професор" по професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, научна специалност „Електрически машини“, процедура № ЕФ 83-АДЗ-56,

обявен в ДВ бр. 25 от 26.03.2021 г.,

с кандидат доц. д-р инж. Пламен Миланов Ризов

Член на научно жури - проф. д-р инж. Петър Митрофанов Наков, ОЖ-5.2-50/13.05.2021

### 1. Обща характеристика на научноизследователската и научноприложната дейност на кандидата

Научно изследователската работа на кандидата се класифицира в три основни направления:

- Изследване и анализ на асинхронни, синхронни, постояннотокови електрически машини и трансформатори, посредством методи за компютърно моделиране на електромагнитни и топлинни полета. [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].
- Изследване и анализ на процеси в електрически системи [2] [3], [7], [19], [20], [25], [26].
- Съвременни изолационни системи за високоволтови електрически машини, ISBN: 978-619-239-245-1, София 2019

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

Доц. д-р инж. Ризов е водещ преподавател по специалност „Електрически машини“ като преподава дисциплините „Електрически машини I“, „Електрически машини II“, „Компютърно моделиране на полета и процеси“ и „Електрически машини с електронно управление“ на български и английски в ОКС „Бакалавър“ за специалност „Електротехника“ в Електротехнически факултет на ТУ-София, „Обобщена теория на електрическите машини“ на български и английски, „Числени методи и моделиране на вериги и полета II“ на български и английски и „Синтез на електромашинни системи с електронно управление“ на български и английски в ОКС „Магистър“. Преподавания материал е актуален, конкретен и на високо теоретично ниво.

Учебни пособия - Ризов, П., А. Иванов. Компютърно моделиране на полета и процеси. София, Издателство на ТУ-София, 2015. ISBN: 978-619-167-158-8

Давам висока оценка за учебно-преподавателската и педагогическата дейност на кандидата.

### 3. Основни научни и научноприложни приноси

Моделиране на електрически машини и влияние на конструктивните параметри върху режимните параметри на машината. Моделирането и изследванията се провеждат в среда FEMM, 3D модел в средата на SOLIDWORKS с интегриран модул на COSMOS.

Разработен е подход за изчисляване на индуктивността на канално разсейване и индуктивното съпротивление на разсейване на статорната намотка. Подходът се основава на определяне на съхранената енергия на магнитното поле в каналите на статорната намотка.

Подобрен е методът на Pohl за изчисляване на магнитната проводимост на въздушната междина в назъбена конструкция. Това подобрене позволява редица сложни случаи да бъдат драстично опростени за практически цели чрез осредняване на зъбите на статора и ротора и чрез подходящо коригиране на ъгъла  $\beta$ .

Разработен е комплексен подход, моделиране и симулация на задвижващи системи със синхронен двигател с постоянни магнити, електронен преобразувател и управляваща подсистема. Доказана е хипотезата, че двигател с постоянни магнити със синусоидално разпределение на магнитното поле и ЕДН може да работи и като БДПТ, но с по-ниски параметри.

Разработен е компютърен модел в средата на Matlab - Simulink за изследване на преходните процеси при превключване на захранването на група асинхронни двигатели за средно напрежение. Проведено е изследване на преходните процеси в система собствени нужди на АЕЦ при еднофазни къси съединения на страна високо напрежение с определяне на влиянието на режимните параметри в системите 6 kV и 0.4 kV. Доказана е хипотезата, че чрез управлението на възбудането на работещия турбогенератор се минимизира намаляването на напрежението на собствените шини, което осигурява стабилна работа на захранване на собствените нужди. При изключване на генератора, паралелно работещия съседен генератор не е в състояние да обезпечи необходимото напрежение на шините собствени нужди, което създава условия за изключване на захранването от минимално напреженови защиты.

Признавам и останалите научни и научно-приложни приноси, които не е възможно да се опишат в ограничения обем на становището.

Научните трудове на кандидата, видими в SCOPUS, са 14. Те са цитирани 22 пъти в 20 документа, <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=8364015300>. h – индекс = 3.



Научната работа на кандидата е внедрена чрез над 55 научноизследователски проекта.

#### 4. Значимост на приносите за науката и практиката

Представените научни трудове и научно-изследователски разработки са значими за развитие на познанието в областта на конкурса и за инженерната практика. Кандидатът е известен и признат учен и изследовател и внедрител у нас и в чужбина.

#### 5. Критични бележки и препоръки

Препоръчвам кандидатът да продължи да публикува резултатите от изследвания в индексирани списания и конференции.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Давам висока оценка на постигнатите резултати в научната и преподавателска работата на кандидата. Считам, че претенциите за научни, научно-приложни и приложни приноси са основателни и надвишават значително минималните изисквания за наукометричните показатели. Въз основа на запознаването ми с представените научни трудове, тяхната значимост, съдържащите се в тях научни, научноприложни и приложни приноси, намирам, че те отговарят напълно на изискванията на Правилника за условията и реда за заемане на академичните длъжности и Процедурите за заемане на академични длъжности в ТУ София. Това ми дава основание с пълна убеденост да предложа доц. д-р инж. Пламен Миланов Ризов да заеме академичната длъжност „професор” в професионалното направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, научна специалност „Електрически машини“.

Дата: 30.06.2021.

ЧЛЕН НА ЖУРИТО:

проф. д-р инж. Петър Митрофанов Наков

# Opinion

on a competition for an academic position "professor" in a professional field 5.2. Electrical engineering, electronics and automation, scientific specialty "Electrical machines", procedure № ЕФ 83-АДЗ-56,

announced in SG no. 25 of March 26, 2021,

with candidate Assoc. Prof. Dr. Eng. Plamen Milanov Rizov

Member of the scientific jury - Prof. Dr. Eng. Petar Mitrofanov Nakov, OZ-5.2-50 / 13.05.2021

## 1. General characteristics of the research and applied research activity of the candidate

The candidate's research work classified into three main areas:

- Research and analysis of asynchronous, synchronous, DC electric machines and transformers, using methods for computer modeling of electromagnetic and thermal fields. [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].
- Research and analysis of processes in electrical systems [2] [3], [7], [19], [20], [25], [26].
- Modern insulation systems for high voltage electrical machines, ISBN: 978-619-239-245-1, Sofia 2019

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

Assoc. Prof. Dr. Eng. Rizov is a leading lecturer in the specialty "Electrical Machines" teaching the disciplines "Electrical Machines I", "Electrical Machines II", "Computer Modeling of Fields and Processes" and "Electrical Machines with Electronic Control" in Bulgarian and English in Bachelor's Degree in Electrical Engineering at the Faculty of Electrical Engineering, Technical University of Sofia, "Generalized Theory of Electrical Machines" in Bulgarian and English, "Numerical Methods and Modeling of Circuits and Fields II" in Bulgarian and English and "Synthesis of electromechanical systems with electronic control" in Bulgarian and English in the Master's degree. The taught material is up-to-date, specific and at a high theoretical level.

Textbooks - Rizov, P., A. Ivanov. Computer modeling of fields and processes. Sofia, TU-Sofia Publishing House, 2015. ISBN: 978-619-167-158-8

I give high marks for the teaching and pedagogical activity of the candidate.

## 3. Main scientific and applied contributions

Modeling of electrical machines and the influence of design parameters on the mode parameters of the machine. Modeling and research conducted in FEMM environment, 3D model in SOLIDWORKS environment with integrated COSMOS module.

An approach for calculating the inductance of channel scattering and the inductive resistance of scattering of the stator winding has developed. The approach based on determining the stored energy of the magnetic field in the channels of the stator winding.

The Pohl method for calculating the magnetic conductivity of the air gap in a toothed structure has improved. This improvement allows a number of complex cases to be drastically simplified for practical purposes by averaging the teeth of the stator and rotor and by appropriately adjusting the angle- $\beta$ .

A complex approach, modeling and simulation of drive systems with permanent magnet synchronous motor, electronic converter and control subsystem has developed. The hypothesis has proved that a permanent magnet motor with a sinusoidal distribution of the magnetic field and EDN can work as a BDPT, but with lower parameters.

A computer model has developed in the middle of MathLab - Simulink to study the transients in switching the power supply of a group of asynchronous motors for medium voltage. A study of the transients in the system of own needs of the NPP at single-phase short circuits on the high voltage side

was carried out with determination of the influence of the regime parameters in the 6 kV and 0.4 kV systems. The hypothesis has been proved that by controlling the excitation of the operating turbogenerator, the reduction of the voltage of own bus bars is minimized, which ensures stable operation of power supply of own needs. When the generator switched off, the adjacent generator operating in parallel is not able to provide the necessary voltage of the bus bars for its own needs, which creates conditions for disconnection of the power supply from minimum voltage protections.

I also acknowledge the other scientific and applied contributions, which cannot be described in the limited volume of the opinion.

The scientific papers of the candidate, visible in SCOPUS, are 14. They cited 22 times in 20 documents, <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=8364015300>. h - Index = 3.



The candidate's scientific work has implemented through over 55 research projects.

#### 4. Significance of contributions to science and practice

The presented scientific papers and research developments are important for the development of knowledge in the field of competition and for engineering practice. The candidate is a well-known and recognized scientist, researcher, and implementer at home and abroad.

#### 5. Critical remarks and recommendations

I recommend that the candidate continue to publish research results in indexed journals and conferences.

### CONCLUSION

I give a high assessment of the results achieved in the scientific and teaching work of the candidate. I believe that the claims for scientific, scientific-applied and applied contributions are justified and significantly exceed the minimum requirements for indicators. Based on my acquaintance with the presented scientific papers, their significance, the scientific, applied and applied contributions contained in them, I find that they fully meet the requirements of the Regulations on the terms and conditions for holding academic positions and the Procedures for holding academic positions at TU Sofia. This gives me reason to believe with full conviction that Assoc. Prof. Dr. Eng. Plamen Milanov Rizov to take the academic position of "professor" in the professional field 5.2. Electrical engineering, electronics and automation, scientific specialty "Electrical machines".

Date: 30.06.2021.

JURY MEMBER:

Prof. Dr. Eng. Petar Mitrofanov Nakov