

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за получаване на образователна и научна степен „доктор“ към професионално направление 5.2. „Електротехника, електроника и автоматика“, по научна специалност „Електрически мрежи и системи“.

Автор на дисертационния труд
маг. инж. Костадин Богословов Виглов

Тема на дисертационния труд
Управление на съвременни електроенергийни системи

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение. Степен и нива на актуалността на проблема и конкретните задачи, разработени в дисертацията

Случващите се през последните няколко години геополитически катаклизми доведоха да силна волатилност на цената на електроенергията, катализирайки стремежите за диверсификация на енергийните източници. Това в България доведе до значително ускоряване на темпа на навлизане на инверторно базирана генерация както в електропреноса, така и в разпределителни мрежи. Масово се строят фотоволтаични централи за собствено потребление на домакинствата, а една не малка част от тях търсят и възможност за независимо от външната мрежа електрозахранване (работейки в островен режим), поради лоши показатели на качеството на последната. С това се формират и така наречените мини, микро и нано мрежи. Настоящата дисертация се фокусира върху актуалните проблеми свързани именно с управление и подобрене на качеството на напрежението в разпределителните мрежи и стратегии за интелигентно децентрализирано балансиране на мощностите в мини, микро и нано мрежи.

2. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал

Литературният обзор е развит в обем от 20 страници. Неговото съдържание е адекватно и по същество обуславя формулираните и решени в дисертацията научно-приложни проблеми. Направени са препратки към 126 литературни източници, 100 от които са на английски език, а останалите на български.

3. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд

Приносите са изградени на базата както на теоретични, моделни, така и на практически изследвания. Получените резултати са достоверни.

4. Научни и/или научно-приложни приноси на дисертационния труд

Претенциите за приноси на кандидата са общо 6 броя. От тях 3 са научно-приложни, 2 приложни и 1 методологичен. Всички приноси намирам за основателни и подкрепени с необходимите изследвания и практическа работа.

5. Преценка на публикациите по дисертационния труд: брой, характер на изданията, в които са отпечатани. Отражение в науката – използване и цитиране от други автори, в други лаборатории, страни и пр.

Значителна част от разработките и резултатите са публикувани в общо 5 броя публикации. Всички са на английски език и са представени на международни конференции – 4 броя на конференция VulEF на ЕФ на ТУ-София; 1 брой в SyNERGY MED 2022. Публикациите са от периода 2020-2023 година и отражението им в науката се изразява в общо 10 броя цитирания. Справка в базите данни обаче показва следното:

- Публикация №2 е посочено, че има 1 цитиране. То обаче е самоцитиране.
- Публикация №4 е посочено, че има 6 цитирания. От тях обаче 4 броя са самоцитиране.

Уточнявам, че за самоцитиране се смята цитиране, при което цитиращата и цитираната публикация имат поне един общ автор. В този смисъл реалните цитирания са 5 броя. Добре е в бъдеще кандидата да се опита обективно да отразява наукометричните си показатели.

6. Мнения, препоръки и бележки

Обемът на дисертацията е значителен – 162 страници и по мое мнение надхвърля необходимото за придобиване на ОНС Доктор. Най-голяма тежест има глава 2, посветена на способите за подобряване на качеството на управление на напрежението в разпределителните мрежи. Заедно с литературния обзор, те формират обем от 110 страници. В него са концентрирани и по-голямата част от приносите на дисертацията. Считам, че ако работата по глава 2 бяха още малко разширени със задълбочаване на технико-икономическо сравнение на разгледаните стратегии за управление на напрежението, и допълнителни енергийни анализи, то това би формирало достатъчно приноси за успешна защита на дисертацията. И според мен щеше да придаде завършен вид на работата. В този смисъл, работата свършена в глави 3 и 4 се явява като „бонус“, който обаче има слаба кохезия с глава 2.

В глава 3 е предложена пазарна схема за динамично ценообразуване, чрез която децентрализирано да се балансират мощностите в постоянноотокова мрежа за ниско напрежение. Схемата е апробирана и чрез физически експеримент. Теоретичната част обаче е доста бегло засегната и изисква отговори на следните въпроси:

- Каква е конкретната функция, която стои зад уравнение (39), как е избрана тя и на какво основание? Може ли да бъде друга функция?
- В уравнение (40), не е дефиниран коефициента k_1 и изобщо не е коментиран ефекта от въвеждане на променлива цена за мрежовата услуга. Може би позволява отчитане на факта, че различните потребители са присъединени в различни точки на мрежата, които имат различни базисни условия по отношение на напрежението? И въвеждането на динамична цена на мрежовата услуга ур. (40) компенсира унифицираната себестойност на енергията от ур. (39)?

Въпреки няколко слабости на дисертацията, тя все пак успява до известна степен да даде отговори на актуални научни и приложни въпроси. Стилът на изложение на автора е много добър и отговаря на нормите на академично писане. Намирам и за голям позитив това, че в резултат от разработките базата на катедрата е разширена със съвременен хардуер и софтуер, което благоприятства бъдещата научно-приложна дейност.

7. Заключение с ясна положителна или отрицателна оценка на дисертационния труд

Дисертантът е показал умение за работа с литературни източници. Дисертацията формулира и решава актуални научно-приложни проблеми. Приемам така формулираните научни приноси, които са приведени в дисертацията и считам, че те са лично дело на автора. Отправените критични бележки не намаляват стойността на приносите.

Дисертацията е оформена и отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за приложението му и на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в ТУ-София.

На база на гореизложените мотиви предлагам на уважаемото Научно жури да присъди на маг. инж. Костадин Богословов Виглов образователната и научна степен „Доктор“ по научна специалност „Електрически мрежи и системи“.

02.06.2024 г.

Рецензент:

гр. София

/доц. Николай Николаев/

OPINION

On the dissertation for obtaining the educational and scientific degree "Doctor" in the professional field 5.2. "Electrical Engineering, Electronics, and Automation," in the scientific speciality "Electrical Networks and Systems."

Author of the dissertation
Master Engineer Kostadin Bogoslovov Viglov

Topic of the dissertation
Control of Modern Power Systems

1. Relevance of the problem developed in the dissertation in scientific and applied-scientific terms. Degree and levels of relevance of the problem and the specific tasks developed in the dissertation.

The geopolitical upheavals of the past few years have led to significant volatility in electricity prices, catalysing efforts to diversify energy sources. In Bulgaria, this has resulted in a significant acceleration in the adoption of inverter-based generation in both power transmission and distribution networks. Photovoltaic plants for household self-consumption are being built en masse, and a considerable portion of them are also seeking opportunities for independent power supply from the external network (operating in island mode) due to poor quality indicators of the latter. This has led to the formation of so-called mini, micro, and nano grids. The present dissertation focuses on the current problems related to managing and improving voltage quality in distribution networks and strategies for intelligent decentralized power balancing in mini, micro, and nano grids.

2. Degree of familiarity with the state of the problem and creative interpretation of the literature material.

The literature review is 20 pages long. Its content is adequate and fundamentally supports the scientific and applied problems formulated and solved in the dissertation. 126 literary sources are cited, 100 of which are in English, with the remaining in Bulgarian.

3. Correspondence of the chosen research methodology with the set goals and objectives of the dissertation.

The contributions are based on theoretical, model-based, and practical research. The results obtained are reliable.

4. Scientific and/or applied-scientific contributions of the dissertation.

The candidate claims a total of 6 contributions, of which 3 are scientific-applied, 2 applied, and 1 methodological. I find all contributions justified and supported by the necessary research and practical work.

5. Evaluation of the publications related to the dissertation: number, nature of the publications, and their impact on science – use and citation by other authors in different laboratories, countries, etc.

Most of the developments and results have been published in 5 publications. All are in English and were presented at international conferences: 4 at the BULEF conference of the Faculty of Electrical Engineering, TU-Sofia, and 1 at SyNERGY MED 2022. The publications are from the period 2020-2023, and their impact on science is expressed in a total of 10 citations. However, a review of the databases shows the following:

- Publication No. 2 is indicated to have 1 citation, but it is self-citation.
- Publication No. 4 is indicated to have 6 citations, but 4 of them are self-citations.

I clarify that self-citation is considered a citation where the citing and cited publication share at least one common author. In this sense, the actual number of citations is 5. It is advisable that the candidate objectively reflects on their scientometric indicators in the future.

6. Opinions, recommendations, and remarks.

The dissertation is substantial, with 162 pages, and in my opinion, exceeds what is necessary for obtaining the PhD degree. The most significant part is Chapter 2, which is dedicated to improving voltage management quality in distribution networks. Together with the literature review, they form a volume of 110 pages. The majority of the contributions in the dissertation are concentrated here. I believe that if the work in Chapter 2 had been further expanded with a deeper technical-economic comparison of the considered voltage management strategies and additional energy analyses, this would have provided sufficient contributions for a successful defence of the dissertation. I believe it would have given a more complete look to the work. In this sense, the work done in Chapters 3 and 4 appears as a "bonus," but it has weak cohesion with Chapter 2.

- Chapter 3 proposes a market scheme for dynamic pricing, through which power is decentralizedly balanced in a low-voltage DC network. The scheme is validated through a physical experiment. However, the theoretical part is rather briefly addressed and requires answers to the following questions:
- What is the specific function behind equation (39), how was it chosen, and on what basis? Could it be another function?
- In equation (40), the coefficient k_1 is not defined, and the effect of introducing a variable price for the network service is not commented on at all. Perhaps it allows for considering that different consumers are connected at various points in the network, which have different baseline conditions regarding voltage? And does the introduction of a dynamic price for the network service in equation (40) compensate for the unified cost of energy from equation (39)?

Despite the few weaknesses in the dissertation, it still manages to some extent to provide answers to current scientific and applied questions. The author's presentation style is excellent and meets academic writing standards. I also find it very positive that, as a result of the developments, the department's base has been expanded with modern hardware and software, which will favour future scientific-applied activities.

7. Conclusion with a clear positive or negative evaluation of the dissertation.

The doctoral candidate has demonstrated the ability to work with literary sources. The dissertation formulates and solves current scientific and applied problems. I accept the scientific contributions formulated in the dissertation and believe they are the author's original work. The critical remarks do not diminish the value of the contributions. The dissertation is well-formulated and meets the requirements of the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria, its application regulations, and the regulations for obtaining scientific degrees at TU-Sofia.

Based on the above arguments, I propose that the esteemed Academic Council confer the educational and scientific degree "Doctor" to Master Engineer Kostadin Bogoslovov Viglov in the scientific speciality "Electrical Networks and Systems."

02.06.2024 г.

Sofia

Reviewer:

/Assoc. Prof. Nikolay Nikolaev/