

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертация на тема „Оптимална конфигурация и секционирание в разпределителни мрежи с децентрализирани източници” на магистър инж. Йоана Неделчева Бакърджиева за придобиване на образователна и научна степен „ДОКТОР”

Представената дисертация за придобиване на степента „доктор” е по професионално направление 5.2. ”Електротехника, електроника и автоматика”, (Електротехнологии). Материалът е в обем от 136 страници, разпределен във въведение, шест глави, заключение, приложения и литература. Предложен е също автореферат на дисертацията в обем от 28 страници.

Докторантката Йоана Неделчева Бакърджиева е родена на 14.03.1974 г. в гр. София. Средното си образование завършва в ТЕА „С.М. Киров” - София, специалност „Роботехника”, с квалификация „техник”, в периода 1988 - 1993 г. През 1993 г. постъпва в Технически университет-София като студентка в специалност „Електроенергетика и електрообзавеждане”. През 1998 г. завършва висшето си образование в тази специалност с професионални умения „електроинженер” и квалификация „магистър”. През периода 1995 -2000 г. се обучава в Свободен факултет в Технически Университет - София в специалност „Журналистика”. Владее български, английски и руски език. Притежава отлични организационни, социални и технически умения и познания. Има голям брой участия в семинарни обучения и интервюта, свързани с нейната професионална дейност и компетентност. Научните публикации са в областта на техническите науки, свързани с проблематиката на разработваната дисертация. Характеризират се с професионално умение и задълбоченост на изследванията. Показват правилна постановка към приносите на публикациите.

Създаването на активно – адаптивни електрически мрежи, наречени още Smart grid, са съвременна тенденция в електроенергетиката, даващи възможност за повишаване на

надеждността и намаляване на енергийните разходи . Но присъединяването на децентрализирани електроенергийни източници (ДЕИ) към електрическите мрежи създават различни проблеми за тяхната оптимизация и реструктуриране .

Във въведението докторантката правилно е определила предмета на изследването , основната цел , проблемите и научната задача на дисертацията .

В разработената концепция за реструктуриране на разпределителните мрежи средно напрежение са разгледани различни възможни схеми за изпълнението им - едноконтурни, затворени, двустранно захранени, с аварийни връзки, с различен брой захранващи възли. Допълнителното свързване на децентрализирани електроенергийни източници (ДЕИ), като вятърни генериращи паркове, фотоволтаични паркове и други, усложняват изискванията и реализацията на Smart grid. Анализирайки разглежданите схеми, докторантката е направила съществени изводи за разработване на концепцията за реструктуриране на мрежите средно напрежение. Тази част от дисертацията е представена в публикация [2], където в по-обширен вид са обосновани направените изводи.

Критериите и ограниченията при избор на оптимална конфигурация и възел на секционирание са разработени във втора глава. Те са правилно обосновани като важен момент от реализацията на поставената главна цел на дисертацията. Доказано е, че проблемите са технико-икономически и технически. Свързването на икономическите изисквания с техническите възможности за реализация е определено принос на дисертацията. Въвеждането на показателя надеждност като критерий за реструктуриране на мрежите също е принос за по-цялостното решаване на поставените проблеми. Този момент от разработката е представен в публикации [1], [3] и [5]. От направените изводи се доказва, че за реструктуриране на мрежите може да се приложат критериите за дисконтираните разходи и количеството недоставена енергия като показатели за надеждност.

Създаването на методика за реструктуриране на разпределителните мрежи средно

напрежение е една от конкретните цели на дисертацията, представена в глава трета. Определени са етапите за разработване на методиката. Използван е методът на възловите напрежения и условията за прилагането му. Реализацията на методиката е представена в публикации [8] и [9]. Разработените по тази методика алгоритми и програмно осигуряване са определено научно-приложен принос на дисертацията. Показани са оптимизация на конфигурации при добавяне на клонове и възли към съществуваща мрежа и свързване на нови участъци към едноконтурна мрежа. Методиката позволява също да се оптимизира структурата на мрежата при присъединяване на ДЕИ, като се определят мощността на мрежата, режимите на експлоатация и надеждността.

Важен момент от оптимизирането на мрежите е избора на възела за секционирание. Методика и алгоритми за определянето му са представени в четвърта глава. В случая се отчита също наличието на ДЕИ към даден клон на мрежата. Разгледани са различни варианти на разпределителни мрежи и реализирани алгоритми и разработени програми за пресмятане. Моменти от тази част на дисертацията са представени в публикации [2], [3], [8] и [9]. Направени са изводи от приложените критерии за избор на възел за секционирание. Представена е оптимизация на загубите и надеждността при правилен избор на възела. Разработената методика и алгоритми са определен приложен принос на дисертацията за решаване на конкретни проблеми при включване на ДЕИ.

За реализацията на мрежи Smart grid съществен момент е прилагането на автоматизирани системи за секционирание на мрежите средно напрежение. Този проблем е разработен в глава пета на дисертацията. Публикациите [6], [7], [10] и [11] разглеждат възможностите за автоматично секционирание и съгласуване на настройките на защитните съоръжения на разпределителните въздушни електропроводи. Използвани са съвременни средства за автоматично секционирание на въздушни електропроводи (АСВЕ), наречени реклоузери, които значително повишават ефективността на функциониране. Устройствата за АСВЕ може да извършват оперативни превключвания, автоматично изключване на повреден

участък , автоматично повторно включване , възстановяване на резервирането (АВР) . Към тази част от дисертацията се отнася публикация [6] , където са разгледани конкретни схеми за автоматично секционирание на радиални линии с приложение на реклоузери . Представена е методика за съгласуване работата на релейните защиты и реклоузерите при включване на ДЕИ . Това усложнява настройката на токовите защиты и налага нов подход за определяне на времената на задействането им . Предложен е графичен метод за определяне на защитните зони на автоматизираните системи . Предложеният подход за защита от еднофазни земни къси съединения , настройката на токови земни защиты с нулева последователност и дистанционна защита от междупазни къси съединения са с научноприложен принос на дисертацията . Изследвано е също влиянието на ДЕИ върху разпределението на мощностите в клоновете и настроените параметри на защитите . Към тази част от дисертацията се отнасят публикации [6] и [7] .

Съгласуването на настройките на средствата за автоматика е разгледано в шеста глава на дисертацията . Това е съществен момент от реализацията на използваните устройства за секционирание на въздушните електропроводи . Този проблем е разработен в публикации [7] , [10] и [11] . Разгледани са условията за съгласуване при еднократно и двукратно АПВ с устройствата за релейна защита и възможностите за ускорение на процесите . Разработеният подход и алгоритъм за съгласуване на настройките на реклоузерите и автоматичното включване на резерва са съществена част от приноса на разработката .

От представените модели за реализация на системи за съгласуване се доказва възможността за практическо приложение на резултатите от тези изследвания .

В заключение са обобщени по-съществените приноси и практическата ценност на работата като цяло . Претенциите са коректни и в съответствие с постигнатите цели .

В приложенията са представени разработените програми за реализация на предложените алгоритми . Подробно е представен реализираният графоаналитичен способ за определяне на настройките на токови земни защиты с нулева последователност .

Литературата по дисертацията е в обем от 206 заглавия ,от които 48 са на кирилица , а останалите са на английски език , който се владее отлично от докторантката .

Автореферата по дисертацията е в обем от 28 страници и е в съответствие с предложената работа . Описани са коректно основните моменти на дисертацията , изводите, приносите и направените публикации по разглеждания проблем .

Предложената дисертация се характеризира със своята актуалност на разглеждания проблем . Коректно е определен предмета на изследването , основната цел и проблемите за достигането на целта . В процеса на изследването са решени различни научни задачи . Това са анализ на схеми с и без ДЕИ , методика за реструктуриране на мрежите , избор на място и възел за секциониране , оценка за автоматично секциониране , съгласуване на действието на средствата за комутиране с настройките за релейна защита и автоматика . Предложените приноси в дисертационния труд оценявам положително и имат научен и приложен характер .

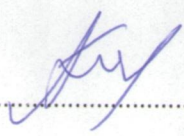
Публикациите на дисертанта са в съответствие с разглеждания проблем и са неразделна част при оценяване на цялостната работа по дисертацията . Предложени са 11 бр.публикации . От тях 2 бр. са самостоятелни , 8 бр. в съавторство с ръководителя на дипломантката , 1 бр. с друг съавтор . Публикация [9] е с Impact factor 2,1652 . Публикация [3] е рализирана в сп. „Енергетика „ , бр. 6, 2012 .

Критични бележки по техническото изпълнение на предложените материали нямам . Не са открити правописни , печатни или стилови грешки . Като забележка към разработката може да се посочи , че определените критерии за надеждност не са добре подчертани в разработените алгоритми . Това обаче не намалява положителната оценка на дисертацията като цяло .

Личните ми впечатления за докторантката са изцяло положителни . На базата на предложените материали и проведени разговори може да се твърди , че тя е вече утвърден научен работник . Показва компетентност по изследвания проблем и самос-

тоятелност при решаване на поставените задачи .

Като заключение за представената за рецензия дисертация изказвам своята положителна оценка и препоръчвам на Уважаемия Научен съвет да бъде присъдена образователна и научна степен „ДОКТОР „ на маг. инж . Йоана Неделчева Бакърджиева .

Рцензент : 

\ доц. д-р инж . Атанас К. Иванов \