

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена Електротехничког факултета у Београду на својој седници одржаној 9. јуна 2015. године именовала нас је за чланове Комисије за преглед и оцену мастер рада Кристине Пјевчевић под насловом „Оптимална регулација напона у дистрибутивним мрежама применом аутоматизованих процедура управљања“. Комисија је прегледала рад и Комисији за студије II степена подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Основни подаци о кандидату

Кристина Пјевчевић је рођена 12.07.1991. у Београду, где је завршила IV гимназију са одличним успехом. Основне студије на Електротехничком факултету у Београду уписала је 2010. године. У току студирања опредељује се за Енергетски одсек – смер Електроенергетски системи. Дипломирала је у септембру 2014. године, са оствареном просечном оценом 8,84. Дипломски рад на тему „ Горивне ћелије" одбранила је са оценом 10. Октобра 2014. године уписује Дипломске академске студије – мастер, на Електротехничком факултету у Београду, модул Електроенергетски системи, смер Мреже и системи. Положила је све испите предвиђене наставним планом и програмом са просечном оценом 9,80.

2. Опис мастер рада

Мастер рад кандидата садржи је 46 страна, са 15 слика и дијаграма, 5 табела и 5 цитираних референци. Рад се састоји из 7 поглавља која укључују предговор и закључак.

У првом, уводном поглављу, описан је значај одређивања оптималних напона у дистрибутивним мрежама. Такође, дат је задатак који у савременим електроенергетским системима треба да има увођење оптимизационих процедура у аутоматизацији дистрибутивних мрежа, базирано на прикупљању и анализи великог броја информација и одређивању стохастичких показатеља, којим се омогућава адекватан избор неопходних регулационих ресурса којима се може одговорити како захтевима погонских ограничења, тако и економије, минимизацијом трошкова експлоатације дистрибутивне мреже у свим могућим радним режимима.

У другом поглављу је дат опис генетског алгорита као ефикасног алата којим се може одговорити на постављени проблем оптимизације са нелинеарним критеријумским функцијама и ограничењима и континуалним и дискретним управљачким променљивима. У овом поглављу описан је историјски развој примене ових алгорита и дата поставка ових алгорита у форми која је послужила као основа за формирање програма у Матлабу, којим је постављени проблем оптималне компензације реактивне снаге кондензаторских батерија и решен.

У трећем поглављу је описан алгоритам прорачуна токова снага у дистрибутивним мрежама са модификацијама којима се уважава стохастичка природа оптерећења у електроенергетским системима. Ове модификације омогућавају да се при решавању оптимизационог проблема уважи и вероватноћа настанка стања у дистрибутивној мрежи и да се потребе компензацијом утврде на основу корелације са очекиваним девијацијама у систему.

У четвртном поглављу су детаљно изложене све идеје везане за примену оптимизационих алгорита на проблем оптималне компензације реактивне снаге у дистрибутивном систему. У оквиру овог поглавља дата је детаљна разрада структуре програмског решења. Такође, дата је и модификација алгорита којом се једнокритеријумском оптимизацијом може решити постављени проблем, који у суштини садржи више међусобно супротстављених критеријумских функција.

У петом поглављу је описан део реалне дистрибутивне мреже на подручју територије града Зрењанина, дата диспозиција ове мреже и неопходни параметри за предложене прорачуне. У шестом поглављу су дати резултати оптимизационих прорачуна са детаљним описом добијених решења и могућности њихове применљивости.

У седмом поглављу дата су закључна разматрања, са смерницама за даља истраживања у овој области, док је у последњем, осмом поглављу наведена коришћена литература.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Рад се бави проблемом одређивања оптималних напона у дистрибутивним мрежама добија на све већем значају са применом аутоматизације дистрибутивних мрежа. Аутоматизацијом постројења и аутоматизацијом извода у дистрибутивној мрежи врши се аквизиција на основу којих се могу формирати алгоритми

аутоматског управљања напонима. Основни циљ овог управљања односи се на прилагођавање регулационих ресурса променама радних режима изазваних променама потрошње дистрибутивне мреже.

Критеријуми оптимизације у овим алгоритмима односе се на економску добит коју учесници на тржишту електричне енергије могу да остваре оптимизацијом рада система, а која се у дистрибутивним мрежама обично исказује кроз минимизацију губитака активне снаге. У циљу оптимизације могућа је примена различитих математичких или еволутивних метода, док се у данашњим анализама све више примењују стохастичке методе којима се обухватају неизвесности услед недовољног захвата података и непредвидивог понашања потрошача у електроенергетском систему.

У раду су изложене основне поставке аутоматизације дистрибутивних мрежа, као и регулације напона у дистрибутивним мрежама као једног од значајних циљева аутоматизације. У оквиру овог прегледа сагледани су проблеми при избор података у условима неизвесности, које је неопходно прикупити у циљу омогућавања оптимизације регулације напона. С друге стране, биће дат преглед регулационих уређаја у дистрибутивним мрежама, којима се омогућава овакво управљање напонима.

У раду је развијен алгоритам за избор величине неопходних кондензаторских батерија на различитим локацијама дистрибутивне мреже, којим се минимизују губици у дистрибутивном систему, уз одржавање напона у жељеним границама, при потрошњи приказаној применом показатеља неизвесности, са девијацијама којима се обухватају грешке због недовољног захвата података. Развијени алгоритам је тестиран примеру дела реалног дистрибутивног система на територији града Зрењанина, чиме је спроведеним анализама потврђена могућности примене оваквог алгоритма у аутоматизованом управљању реалним дистрибутивним системима.

4. Закључак и предлог

Према мишљењу чланова Комисије, предложени мастер рад обрађује значајну проблематику управљања савременим дистрибутивним системима. Основни доприноси рада су:

- У раду је образложен значај регулације напона у дистрибутивним мрежама и дат преглед могућих реализација управљања, који су коришћени и/или се могу користити у регулацији напона и компензацији реактивних снага у дистрибутивним системима.
- У раду је извршена анализа неопходних стохастичких показатеља, којим се омогућава адекватан избор локација и величине регулационих ресурса којима се може одговорити како захтевима погонских ограничења, тако и економије, минимизацијом трошкова експлоатације дистрибутивне мреже у свим могућим радним режимима.
- У раду је развијен алгоритам и формиран програмски пакет за избор величине неопходних кондензаторских батерија на различитим локацијама дистрибутивне мреже, којим се минимизују губици у дистрибутивном систему, уз одржавање напона у жељеним границама, при потрошњи приказаној применом показатеља неизвесности, са девијацијама којима се обухватају грешке због недовољног захвата података.
- Предложени алгоритам је тестиран на примеру оптимизације дела реалног дистрибутивног система на територији града Зрењанина, чиме је спроведеним анализама потврђена могућности примене оваквог алгоритма у аутоматизованом управљању реалним дистрибутивним системима.

На основу изложеног, Комисија за преглед и оцену рада предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад кандидата Кристине Пјевчевић под насловом „Оптимална регулација напона у дистрибутивним мрежама применом аутоматизованих процедура управљања“ прихвати као мастер рад и кандидату омогући усмену одбрану.

У Београду, 14. септембра 2015. год.

Чланови комисије:



Др Предраг Стефанов, доцент



Др Александар Савић, доцент