

НАЗИВ ФАКУЛТЕТА: ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА НОВИ САД

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ	
1.	Датум и орган који је именовео комисију 29.10.2014. Наставно научно веће Факултета техничких наука. Број решења: 012/72/23/2012.
2.	Састав комисије са знаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен: др Драган Поповић, ред. проф, електроенергетика, 13.10.2004, ФТН, Нови Сад др Душко Бекут, ред. проф, електроенергетика, 13.10.2004, ФТН, Нови Сад др Горан Швенда, ред. проф., електроенергетика, 14.11.2013, ФТН, Нови Сад др Драган Тасић, ред. проф, електроенергетика, 01.04.2007, Електронски факултет, Ниш др Владимир Стрезоски, ред. проф, електроенергетика, 29.05.1997, ФТН, Нови Сад
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ	
1.	Име, име једног родитеља, презиме: Предраг, Милисав, Видовић
2.	Датум рођења, општина, држава: 15.11.1981, Власеница, Босна и Херцеговина
3.	Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив –
4.	Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија –
5.	Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: ФТН, Несиметрични токови снага дистрибутивних мрежа, Електроенергетика, 07.11.2008.
6.	Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: Електроенергетика
III НАСЛОВ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ	
Прорачуни токова снага неуравнотежених дистрибутивних мрежа	

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

У дисертацији је представљен поступак ГССКН (генерализовани поступак сумирања струја и корекција напона) интегрисан у ДМС (дистрибутивни менаџмент систем). Интеграција поступка ГССКН у ДМС се састоји од следећег: 1) поступак ГССКН се наслања на јединствену базу података ДМС и 2) резултати добијени прорачуном токова снага коришћењем поступка ГССКН користе се у великом броју осталих функција ДМС. Стандардни поступак БФС (чишћење унапред/уназад), који је развијен за прорачун токова снага (и кратких спојева) уравнотежених дистрибутивних мрежа у симетричним режимима, у овој дисертацији је генерализован на уравнотежене мреже у несиметричним режимима, неуравнотежене дистрибутивне мреже (у несиметричним режимима), са обухваћеним миксованим мрежама, а да су при томе у потпуности запажени робустност, ефикасност и брзина у односу на остале поступке. Односно, у овој дисертацији је предложен ГССКН за прорачун било како сложених слабоупетљаних дистрибутивних мрежа с дистрибутивним генераторима, који има све особине и предности у односу на остале поступке, као што су их имали стандардни БФС за прорачун токова снага уравнотежених слабоупетљаних дистрибутивних мрежа са дистрибутивним генераторима у симетричним режимима. Дакле, основни циљ ове дисертације гласи: показати да стандардне поступке БФС не само да не треба напуштати приликом прорачуна токова снага неуравнотежених слабоупетљаних активних мрежа (укључене миксоване), већ да је то напуштање контрапродуктивно, бар са аспекта поступака који су до сада објављени у литератури.

Дисертација садржи: 10 поглавља / 137 страна / 78 цитата / 13 табела / 46 слика / 0 графика / 8 прилога

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

У уводу је дат преглед литературе, као и основни циљ докторске дисертације, који гласи: **„Показати да стандардне поступке БФС не само да не треба напуштати приликом прорачуна токова снага неуравнотежених слабоупетљаних активних мрежа (укључене миксоване), већ да је то напуштање контрапродуктивно, бар са аспекта који су до сада објављени у литератури.“**

У другој глави су приказани модели елемената мреже у несиметричним режимима – потрошачи, водови (секције) и трансформатори.

У трећој глави је обрађен n -фазни модел мреже с несиметричним режимом заснован на матрици адмитанси.

У четвртој глави су, осим поступка за прорачун симетричних токова снага, приказани и поступци за прорачун несиметричних токова снага неуравнотежених дистрибутивних мрежа који се предлажу у литератури и који су поређени са предложеним поступком у овој дисертацији.

У петој глави приказане су процедуре сумирања струја и корекција напона поступка за прорачун несиметричних режима дистрибутивних мрежа обрађених у трећој глави. То је урађено да би се сагледали кључни проблеми које у прорачунима несиметричних токова снага дистрибутивних мрежа изазивају трофазни трансформатори.

У шестој глави је обрађен проблем прорачуна неуравнотежених дистрибутивних мрежа, које се састоје од напред наведених елемената, у несиметричним режимима, применом процедура сумирања струја и корекција напона који су предложени у овој дисертацији.

У седмој глави је дата верификација поступка за прорачун токова снага који је развијен у овој дисертацији његовим поређењем с поступцима који су утврђени у литератури и описани у четвртој глави.

У осмој глави су дата закључна разматрања. У деветој глави су дати прилози који су издвојени да не би оптерећивали основни део дисертације.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

В. Ц. Стрезоски, П. М. Видовић, „Power Flow for General Mixed Distribution Networks”, Рад је у припреми за штампу у IТЕЕS (2014), DOI: 10.1002/etep.1974.

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

У дисертацији је постигнут циљ који је наведен под тачком V. У ту сврху развијен је поступак ГССКН интегрисан у ДМС. Интеграција поступка ГССКН у ДМС се састоји од следећег: 1) поступак

ГССКН се наслања на јединствену базу података ДМС и 2) резултати добијени прорачуном токова снага коришћењем поступка ГССКН користе се у великом броју осталих функција ДМС (естимација стања, кварови, регулација напона и реактивних снага, оптимална конфигурација мреже, рестаурација напајања итд.). Генерализација је направљена тако што су се све погодности класичних поступака БФС за прорачун токова снага трофазних уравнотежених мрежа у симетричним режимима (директног редоследа), у односу на остале поступке примењене за исте прорачуне, пренете и у домен уравнотежених мрежа у несиметричним режимима и неуравнотежених мрежа (у несиметричним режимима), са укљученим миксованим мрежама. Поступак ГССКН је изведен генерализацијом стандардног поступка БФС на следећи начин:

1. Уведен је нов тип чворова – чворови фазног дисконтинуитета (ЧФД).
2. Стандардна нумерација слабоупетљаних трофазних дистрибутивних мрежа у симетричним режимима генерализована је с циљем да се обухвате неуравнотежене мреже са укљученим миксованим мрежама.
3. Миксована мреже су подељене на регуларне и нерегуларне.
4. Нерегуларним мрежама су обухваћене све нерегуларности које се појављују у практичним реализацијама неуравнотежених мрежа са обухваћеним миксованим мрежама.
5. Поступак ГССКН је у потпуности сагласан са стандардним поступком БФС. Заснован је на моделу слабоупетљаних неуравнотежених дистрибутивних мрежа (обухваћене миксоване), који је написан директном применом Кирхофових закона.
6. Тај модел је решен применом Гаус/Сајделовог итеративног поступка.
На тај начин су задржане све особине стандардних поступака БФС:
 1. стандардан третман петљи;
 2. стандардан третман дистрибуираних генератора;
 3. веома једноставан третман регулационих трансформатора (под оптерећењем и у безнапонском стању);
 4. веома једноставан третман кондензатора (пригушница) с локалном аутоматиком;
 5. поступак није осетљив на обраду кратких секција, па чак и секција с нултим параметрима; односно, проблем слабе условљености матрица које се факторишу у поступцима оријентисаним на чворове (матрица адмитанси и матрица Јакобијана), овде се не појављују;
 6. врло једноставан третман индуктивно и капацитивно спрегнутих елемената дистрибутивних мрежа (водова голих проводника).

Предложени поступак ГССКН прво је упоређен са следећим – најрепрезентативнијим поступцима специјално развијених за прорачун токова снага дистрибутивних мрежа који су предложени у литератури:

1. ИЗБГ (поступак ињектираних струја); оријентисан је на чворове и на методу независних напона;
2. ТЦИМ (модификовани Њутн/Рафсонов метод); оријентисан је на чворове и на методу независних напона;
3. ДАДС; оријентисан је на контурне струје и на методу контурних струја.

У ту сврху коришћене су тест мреже ИЕЕЕ са 4 и 37 чворова. Након тога поступак ГССКН је поређен само с поступком ИЗБГ као најефикаснијим међу поступцима ИЗБГ, ТЦИМ и ДАДС.

Миксоване мреже као најкомплексније неуравнотежене дистрибутивне мреже су коришћене за то поређење. Те мреже садрже нерегуларности које се појављују у дистрибутивним мрежама и које морају да се уваже у прорачунима токова снага као индустријског производа. Та поређења су показала следеће две основне особине поступка ГССКН:

1. Робусност поступка ГССКН је у најлошијем случају једнака с робусношћу осталих поступака развијених за прорачун неуравнотежених дистрибутивних мрежа.
2. Поступак ГССКН је око 2.50 пута бржи од поступка ИЗБГ, ТЦИМ и ДАДС. Осим тога, време неопходно за факторизацију матрице адмитанси код поступка ИЗБГ и ТЦИМ, као и време потребно за множење матрица код поступка ДАДС, није узето у обзир.

Стога, поступак ГССКН значајно подиже квалитет и ефикасност прорачуна у ДМС јер многе претходно наведене функције, које користе резултате прорачуна токова снага постају веома ефикасне. Свакако, с подизањем квалитета и ефикасности ДМС, као основне платформе концепта паметних дистрибутивних мрежа, расту квалитет и ефикасност тог концепта.

Дакле, квантитативном верификацијом перформанси предложеног поступка, показано је да у прорачунима несиметричних токова снага (не)уравнотежених дистрибутивних мрежа (укључене миксоване) не само да није потребно, већ није рационално да се напусте изузетно ефикасни поступци

БФС који су развијени за прорачуне симетричних токова снага. Уз то, са истом ефикасношћу се ти прорачуни могу применити и на прорачуне режима свих обухваћених мрежа с кратким спојевима (тај проблем није био предмет дисертације). Али, ипак је потребно нагласити да је јединствен поступак (ГССКН) за оба основна прорачуна дистрибутивних мрежа – токови снага и режими с кратким спојевима – чини ДМС врло конзистентним бар са аспекта тих прорачуна.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

У дисертацији су врло јасно приказани резултати теоријских истраживања. Она се састоје од синтезе математичких модела дистрибутивних мрежа и математичких метода за прорачун тих модела. Резултати добијени у оквиру тих истраживања квантификовани су на реалним неуравнотеженим (миксованим) дистрибутивним мрежама, што даје посебан квалитет овој дисертацији. Сви ти резултати су врло детаљно протумачени. На основу, тога приказ и тумачење резултата истраживања у оквиру ове дисертације се процењују врло квалитетним.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме?
Дисертација је у потпуности написана у складу са образложењем наведеним у пријави тезе.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе?
Дисертација садржи све битне елементе за разумевање проблема и предложеног решења за прорачун токова снага неуравнотежених дистрибутивних мрежа.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци.
Дисертација даје предлог за прорачун токова снага неуравнотежених дистрибутивних мрежа што је један оригиналан вид побољшања постојећих поступака за прорачуне токова снага.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања.
Дисертација нема недостатака који утичу на резултат истраживања.

X ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:

ДА СЕ ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА ПРИХВАТИ И КАНДИДАТУ ОДОБРИ ОДБРАНА.

НАВЕСТИ ИМЕ И ЗВАЊЕ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ
ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

др Драган Поповић, ред. проф.
ФТН, Нови Сад

др Душко Бекут, ред. проф.
ФТН, Нови Сад

др Горан Швенда, ред. проф.
ФТН, Нови Сад

др Драган Тасић, ред. проф.
Електронски факултет, Ниш

др Владимир Стрезоски, ред. проф.
ФТН, Нови Сад