



Универзитет у Београду
Већу научних области техничких наука

З А Х Т Е В

За давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да, сходно чл.46 ст.5.тач.4 Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“ бр.131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације:
„Нумеричко моделовање електричног поља у близини високонапонских разводних постројења сложене структуре“ коју је пријавио кандидат мр Александар Ранковић.

Научна област: електротехника

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата
Мр АЛЕКСАНДАР (МИЛАН) РАНКОВИЋ
2. Назив и седиште факултета на коме је стекао високо образовање
Технички факултет у Чачку, Универзитет у Крагујевцу
3. Година дипломирања: **1994.године**
4. Назив магистарске тезе кандидата
„Прорачун електричног и магнетног поља у близини електроенергетских објеката високог напона“
5. Назив факултета на коме је магистарска теза одбрањена
Електротехнички факултет, Универзитет у Београду
6. Година одбране магистарске тезе: **2002.год.**
7. Назив факултета на коме је кандидат завршио докторске студије: /
8. Одсек, смер или група: /
9. Година завршетка докторских студија: /

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Електротехничког факултета на седници одржаној 25.5.2010.године размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

Прилог:

- 1.Предлог теме докторске дисертације са образложењем
- 2.Акт надлежног тела Факултета о подобности теме за израду докторске дисертације

ДЕКАН
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Миодраг Поповић



На основу чл.128 Закона о високом образовању и чл.66 и чл.68 Статута Електротехничког факултета у Београду, Наставно-научно веће на седници од 25.5.2010.године, донело је

О Д Л У К У

О ПРИХВАТАЊУ ТЕМЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Прихвата се тема докторске дисертације под насловом:
„Нумеричко моделовање електричног поља у близини високонапонских разводних постројења сложене структуре“ коју је пријавио мр Александар Ранковић.

Д Е К А Н

Електротехничког факултета

Проф.др Миодраг Поповић



Додатак уз образац 1.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме: Савић Милан

Звање: редовни професор

Списак радова објављених у научним часописима са Science Citation Index (SCI) листе који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. J. Mikulović, M.S.Savić: Calculation of Transients in Transformer Winding and Determination of Winding Parameters, Electrical Engineering (Archiv für Elektrotechnik), Volume 89, Number 4 / March, 2007
2. M.S.Savić: Estimation of the surge arrester outage rate caused by lightning overvoltages, IEEE Transactions on Power Delivery, Jan. 2005, Volume : 20, Issue:1, pp: 116 - 122
3. M.S.Savić: Medium voltage distribution systems lightning performance estimation, IEEE Transactions on Power Delivery, July 2003, Volume: 18 Issue: 3, pp: 910 – 914,
4. Z. Stojkovic, M.S.Savic, J.M. Nahman, D. Salamon, B. Bukorovic, Sensitivity analysis of experimentally determined grounding grid impulse characteristics, Sensitivity analysis of experimentally determined grounding grid impulse characteristics, IEEE Transactions on Power Delivery, Volume: 13, Issue: 4, Publication Year: 1998, pp: 1136 - 1142
5. M.S. Savić, Z.Stojković: An Expert System for High-Voltage Substations Lightning Performance Estimation; IEEE transaction on Power Delivery, July 1992

(навести најмање један рад у случају менторства дисертације која се пријављује до 31.12.2008. године, односно најмање три рада у случају менторства дисертације која се пријављује у периоду од 1.01.2009. до 31.12.2009. године, односно најмање пет радова у случају менторства дисертације која се пријављује почев од 1.01.2010. године).

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Odlukom nastavno-naučnog veća Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, koje je održano 9.06.2009, određeni smo za članove Komisije za ocenu uslova i prihvatanje teme doktorske disertacije mr. Aleksandra Rankovića, pod nazivom:

“Numeričko modelovanje električnog polja u blizini visokonaponskih razvodnih postrojenja složene strukture”

Posle pregleda dostavljenog materijala podnosimo Nastavno-naučnom veću sledeći

IZVEŠTAJ

Podaci o kandidatu

Aleksandar Ranković rođen je 15. 02. 1971. godine u Čačku, gde je završio osnovnu i srednju Tehničku školu. Stekao je zvanje diplomiranog inženjera elektrotehnike 1994. godine na Tehničkom fakultetu u Čačku, smer Elektroenergetski sistemi. Magistarski rad sa temom *”Proračun električnog i magnetnog polja u blizini elektroenergetskih objekata visokog napona”* odbranio je 2002. godine na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu (odsek Elektrotehnički, smer Energetska oprema i postrojenja).

U periodu 1996. – 1999. godina kao stipendista Ministarstva za nauku i tehnologiju Republike Srbije angažovan je kao saradnik–pripravnik na Tehničkom fakultetu u Čačku. U periodu 1999. – 2003. godine radio je na Tehničkom fakultetu u Čačku kao asistent–pripravnik. Od aprila 2003. godine radi na Tehničkom fakultetu u Čačku kao asistent za grupu predmeta iz Elektroenergetskih sistema.

Ostvareni naučni rezultati: koautor rada štampanog u celini na međunarodnom skupu, koautor u jednom poglavlju monografije nacionalnog značaja, 10 objavljenih radova na domaćim konferencijama, od čega 1 iz oblasti doktorata. Jedan rad je prihvaćen za publikovanje iz oblasti doktorata u časopisu sa SCI liste.

U direktnoj vezi sa tezom su sledeći radovi:

1. **A. Ranković**, M. Savić: *Generalized charge simulation method for the calculation of the electric field in high voltage substations*, Electrical Engineering (Archiv fur Elektrotechnik), rad prihvaćen za publikovanje.

2. M. Savić, **A. Ranković**, *”Uvažavanje pojedinih geometrijskih parametara provodnika na tačnost proračuna magnetnog polja u blizini elektroenergetskih objekata”*, 26. Savetovanje JUKO CIGRE, Banja Vrućica - Teslić, 2003, Referat 36–3.

Analiza teme

Predmet i cilj istraživanja

Elektromagnetno polje industrijske frekvencija prisutno je u svakodnevnom životu. Zbog porast potrošnje električne energije i potreba za izgradnjom novih elektroenergetskih objekata visokog napona, koji predstavljaju izvor elektromagnetnog zračenja industrijske učestanosti, postavlja se pitanje o mogućim štetnim uticajima tih zračenja na ljudsko zdravlje. Postavljaju se granice propisane ekološkim i zdravstvenim regulativama ili standardima o elektromagnetnoj kompatibilnosti koje elektromagnetno polje ne sme da premaši. U skladu sa ovim propisima vrednost elektromagnetnog polja treba da bude procenjena još u toku projektovanja visokonaponskih objekata. Proračun prostorne raspodele električnog polja u blizini složenih elektroenergetskih objekata predstavlja vrlo aktuelnu temu u naučnim istraživanjima iz oblasti elektromagnetne kompatibilnosti.

Dosadašnja rešenja i potreba za novim pristupom

U literaturi postoje mnoge metode za proračun električnog i magnetnog polja u blizini visokonaponskih nadzemnih vodova. Mnogo složeniji problem je određivanje elektromagnetnog polja u visokonaponskim (VN) postrojenjima i njihovoj okolini. Uprošćeni modeli su se sastojali od veoma jednostavnih geometrijski struktura elemenata VN postrojenja. Ubrzani napredak računarskih tehnologija u poslednjoj deceniji kao i napredne numeričkih metoda omogućili su tačniji proračun, posebno magnetnog polja. Numerička analiza električnog polja u složenom sistemu, kakav predstavlja VN postrojenje, zahteva napredni trodimenzionalni pristup. Za razliku od magnetnog polja, električno polje koje stvaraju provodnici pod naponom je deformisano usled prisustva metalnih, betonskih i izolatorskih konstrukcija u VN postrojenjima. Iz tog razloga potrebno je pri tačnom proračun električnog polja uzeti u obzir i uticaj ovih elemenata.

Generalizacija problema

Uzimajući u obzir dosadašnja istraživanja i postojeće metode za proračun električnog polja, u radu će biti predložen matematički model zasnovan na metodi fiktivnih izvora. Uvažavajući specifičnosti VN postrojenja, predloženim modelom biće obuhvaćeni fazni provodnici, sabirnički portal, dalekovodni stubovi, rasklopna i merna oprema, kao i izolatori. Pored provodnika na faznim naponima, razmatraće se uzemljeni elementi, kao što su čelično-rešetkasti stubovi, ograde i provodnici na lebdećem potencijalu (sabirnice koje nisu uključene na napon). U radu će biti ispitan uticaj pojedinih elemenata na globalnu raspodelu električnog polja. Pri tom će se izvršiti i optimizacija pojedinih modela u cilju skraćivanja vremena neophodnog za proračun uz dobijanje rezultata zadovoljavajuće tačnosti.

Metode istraživanja

Osnovna metodologija istraživanja i potvrde teze će biti teorijsko razmatranje i simulaciona provera korišćenjem samostalno razvijenog numeričkog programa. Pošto postoji bogata literatura koja razmatra proračun električnog polja primenom numeričkih metoda, moguće je teorijski obraditi postavljeni problem. Neki od dobijenih simulacionih rezultata biće upoređeni sa vrednostima dobijenim merenjem jačine električnog polja.

Okvirni sadržaj disertacije

Disertacija bi se sastojala iz sledećih delova:

1. Uvodnog poglavlja u kome će se proučiti do sada poznate teorijske osnove i predložene numeričke metode za proračun električnog polja.
2. Razvoj matematičkih modela za pojedine elemente postrojenja.
3. Analiza osetljivosti pojedinih parametara modela u cilju optimizacije trajanja i tačnosti proračuna.
4. Provera razvijene metode na primeru složenog visokonaponskog postrojenja.
5. Zaključak i diskusija dobijenih rezultata.

Očekivani rezultati

Kroz rad na predloženoj disertaciji razvije se metoda za proračun električnog polja u VN postrojenjima i njihovoj blizini uz uvažavanje uticaja visokonaponske opreme, dalekovodnih stubova, sabirničkih portala i potpornih izolatora, koja će biti dovoljno jednostavna i prihvatljiva za praktičnu primenu. Razvijeni model će naći primenu u predikciji električnog polja i pri projektovanju VN postrojenja. Osnovni cilj je da se sa dovoljno tačnom metodom mogu proveriti vrednosti električnog polja unutar postrojenja ili u njegovoj blizini u fazi projektovanja i dobijene vrednosti uporediti sa zakonom propisanim vrednostima, kako bi se dobila dozvola za izgradnju postrojenja.

Beograd

18. maj 2010

Komisije za ocenu uslova i prihvatanje teme
doktorske disertacije

1. Prof. Milan Savić
2. Prof. Zlatan Stojković
3. Prof. Ljubomir Gerić, FTN Novi Sad