

## **ИЗБОРНОМ ВЕЋУ**

**Предмет:** Извештај Комисије о пријављеним кандидатима на конкурс за избор у звање доцента за ужу научну област Енергетски претварачи и погони.

На основу одлуке Изборног већа Електротехничког факултета, број 2961/2, од 4. 12. 2013. године, а по објављеном конкурс за избор једног доцента на одређено време од 5 година са пуним радним временом за ужу научну област Енергетски претварачи и погони, именовани смо за чланове Комисије за подношење извештаја о пријављеним кандидатима.

На конкурс који је објављен у листу "Послови" број 548, од 18. 12. 2013. године, пријавио се један кандидат, др Срђан Срдић, виши лабораторијски инжењер Електротехничког факултета у Београду.

На основу прегледа достављене документације подносимо следећи

## **РЕФЕРАТ**

### **А. Биографски подаци**

Срђан Срдић је рођен у Ливну, БиХ, 15. 06. 1977. године. Основну школу је завршио у Гламочу, БиХ, а XII Београдску гимназију "Димитрије Туцовић" у Београду. Основне студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду уписао је 1997. године, где је дипломирао 8. јуна 2004. године на Енергетском одсеку, смер Енергетски претварачи и погони, са укупном просечном оценом 8.19 и оценом 10 на дипломском раду на тему "Анализа управљачких кола сервопојачавача *DBM03*". Магистарске студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду уписао је 2004. године. Магистрирао је 17. септембра 2010. године на Одсеку за енергетику, смер Енергетски претварачи и погони, са просечном оценом 10 и магистарском тезом на тему "Предиктивни струјни регулатор за тиристорске исправљаче". Докторску дисертацију под насловом "Регулација струје електролучне пећи за једносмерну струју предиктивном методом без коришћења модела електричног лука" одбранио је 8. октобра 2013. године, на Електротехничком факултету Универзитета у Београду.

Од 5. јула 2005. године Срђан Срдић је био запослен на Катедри за енергетске претвараче и погоне Електротехничког факултета Универзитета у Београду, у звању асистента-приправника. Реизабран је 13. 10. 2009. године. Од 13. 10. 2012. године запослен је на Електротехничком факултету у звању вишег лабораторијског инжењера.

Срђан Срдић је члан следећих међународних научних инжењерских удружења: *IEEE Power Electronics Society*, *IEEE Industrial Electronics Society*, *IEEE Industry Applications*

*Society, IEEE Power & Energy Society, IEEE Electron Devices Society.* Члан је и међународног стручног удружења *The Association for Iron and Steel Technology (AIST).*

## Б. Дисертације

- Д.1. **Срдић, С.**, "Предиктивни струјни регулатор за тиристорске исправљаче", магистарска теза, Универзитет у Београду – Електротехнички факултет, ментор: доц. др Милош Недељковић, 17. 09. 2010.
- Д.2. **Срдић, С.**, "Регулација струје електролучне пећи за једносмерну струју предиктивном методом без коришћења модела електричног лука", докторска дисертација, Универзитет у Београду – Електротехнички факултет, ментор: проф. др Зоран Радаковић, 08. 10. 2013.

## В. Наставна активност

У досадашњем раду на Факултету др Срђан Срдић је био ангажован у извођењу рачунских и лабораторијских вежби на следећим предметима: Енергетски претварачи 1 (ОГЗЕП1), Енергетски претварачи 2 (ОГ4ЕП2) и Управљање енергетским претварачима (ОГ4УЕП, МС1УЕП). У анкетама студената о вредновању педагошког рада сарадника, рад др Срђана Срдића је вреднован високим оценама, као што је приказано у следећим табелама.

Анкета о вредновању педагошког рада сарадника у зимском семестру 2010/11		
Шифра предмета	ОГ4ЕП2	ОГ4УЕП
Број учесника анкете	7	1
Просечна оцена	5,00	5,00

Анкета о вредновању педагошког рада сарадника у летњем семестру 2010/11		
Шифра предмета	ОГЗЕП1	ОГ4УЕП
Број учесника анкете	71	4
Просечна оцена	4,48	5,00

Анкета о вредновању педагошког рада сарадника у зимском семестру 2011/12		
Шифра предмета	ОГ4ЕП2	МС1УЕП
Број учесника анкете	13	1
Просечна оцена	4,99	5,00

Анкета о вредновању педагошког рада сарадника у летњем семестру 2011/12		
Шифра предмета	ОГЗЕП1	ОГ4УЕП
Број учесника анкете	87	8
Просечна оцена	4,71	5,00

У оквиру предмета Управљање енергетским претварачима, кандидат је формирао једну лабораторијску вежбу, којом је омогућено упознавање студената са модерним софтверским алатом *PSPICE* за симулацију електричних кола. Др Срђан Срдић је био члан неколико комисија за одбрану дипломских радова. Наставне, педагошке и остале школске делатности обавља савесно, успешно и квалитетно.

### Г. Библиографија научних и стручних радова

На основу увида у достављену документацију, Комисија је утврдила да је кандидат др Срђан Срдић објавио 9 научних и стручних радова, као аутор или коаутор. Од тога, 1 рад у врхунском међународном часопису (који је према сајту *SCOPUS* цитиран 4 пута, а према сајту *Google Scholar* 5 пута), 2 рада у зборницима међународних научних скупова, 2 рада у домаћим часописима, 3 рада у зборницима скупова националног значаја и 1 техничко решење. У наставку је дат списак радова кандидата, груписаних по категоријама које су прописане "Правилником о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача".

#### Категорија М20

M20.1. **Srdic, S.**, Nedeljkovic, M.: "Predictive Fast DSP-Based Current Controller for Thyristor Converters", *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, vol. 58, no. 8, pp. 3349-3358, Aug. 2011. (IF 5,160; ISSN 0278-0046; M21).

#### Категорија М30

M30.1. **Srdic, S.**, Vojinovic, V., Radakovic, Z.: "Implementation of the Incremental Conductance MPPT Algorithm for Photovoltaic Systems", *Proceedings of 9<sup>th</sup> International Symposium on Industrial Electronics - INDEL 2012*, pp. 34-39, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina, 1-3. Nov. 2012. (M33).

M30.2. **Srdic, S.**, Nedeljkovic, M.: "Predictive Controller of DC Arc Current for Electric Furnace/Plasma Heater Systems Supplied by Thyristor Converters", *Proceedings of 17<sup>th</sup> International Symposium on Power Electronics - Ee 2013*, Paper No. T.4.2, pp. 1-5, Novi Sad, Serbia, 30. Oct.-1. Nov. 2013. (M33).

#### Категорија М50

M50.1. Ђорђевић, Н., Срдић, С., Радаковић, З.: "Реализација детекције испада електродистрибутивне мреже у склопу дигиталног управљања соларним инвертором", *Техника*, бр. 5/2013, стр. 910-916, Београд, Србија, октобар 2013. (M52).

M50.2. **Срдић, С.**, Недељковић, М.: "Предиктивни регулатор струје за тиристорске исправљаче у постројењима за електролитичку рафинацију бакра и електровининг", *Бакар*, вол. 38, бр. 2, стр. 1-14, Бор, Србија, децембар 2013. (M53).

#### Категорија М60

M60.1. **Срдић, С.**, Радаковић, З., Ђорђевић, Н.: "Избор методе за праћење тачке максималне снаге фотонапонских панела", *Зборник радова Друге међународне конференције о обновљивим изворима електричне енергије - МКОИЕЕ '13*, секција III, рад бр. 26, Београд, Србија, 16–18. октобар 2013. (M63)

M60.2. Георгијевић, Н., **Срдић, С.**, Радаковић, З.: "Детекција редног електричног лука у колу фотонапонских панела", *Зборник радова Друге међународне конференције о обновљивим изворима електричне енергије - МКОИЕЕ '13*, секција III, рад бр. 25, Београд, Србија, 16–18. октобар 2013. (M63)

M60.3. **Срдић, С.**, Недељковић, М.: "Естиматор индуктивности пригушнице у колу тиристорског исправљача са предиктивним регулатором струје оптерећења", *Зборник радова 17. саветовања Енергетска електроника - Ее 2013*, рад бр. PS.2.1, стр. 1-5, Нови Сад, Србија, 30. октобар–1. новембар 2013. (M63)

#### Категорија М80

M80.1. Вукосавић, С. Н., Деспотовић, Ж., Недељковић, М., **Срдић, С.**: "Прототип високонапонског високофреквентног резонантног енергетског ИГБТ претварача за контролу електростатичких преципитатора (Пројекат са ев. бр. ЗС007: Развој и примена високонапонске високофреквентне еколошке опреме за отклањање аерозагађења у индустрији и електропривреди – руководиоца пројекта: проф. др Слободан Н. Вукосавић)". Рецензенти: Др Милоје Костић и Проф. др Зоран Стојиљковић. (M82)

### **Д. Приказ и оцена научног рада кандидата**

На основу достављене документације, може се закључити да научни и стручни рад кандидата др Срђана Срдића припада ужој области Енергетски претварачи и погони. Радови које је кандидат објавио могу се сврстати у две тематске групе.

Прву групу чине радови из области управљања тиристорским исправљачима великих снага. Ову групу чине дисертације Д.1 и Д.2 и радови: М20.1, М30.2, М50.2 и М60.3. У дисертацији Д.1 представљене су основне особине нове предиктивне методе за управљање струјом оптерећења тиристорских исправљача, за чију реализацију није неопходно познавати модел оптерећења (објекта управљања). У Раду М20.1 анализирани су основне особине реализованог предиктивног регулатора, као и понашање предложеног регулатора при поремећајима напона мреже, при појави кратких спојева оптерећења и при наглим променама параметара пригушнице у једносмерном колу исправљача. У дисертацији Д.2 предложена је оригинална метода за регулацију струје електричног лука у електролучним пећима за једносмерну струју. Извршено је и поређење предложеног регулатора струје лука са PI регулатором који се користи у модерним електролучним пећима за једносмерну струју. Показано је да, у случају када често долази до кратких спојева електрода, применом предложеног регулатора струје електричног лука фликер може бити смањен чак 50%, у

односу на фликер који се јавља са PI регулатором струје лука. Имајући у виду остварене резултате, значај дисертације се огледа првенствено у томе што предложена метода регулације струје електричног лука у електролучним пећима за једносмерну струју омогућава (без додатних инвестиција у опрему за компензацију поремећаја) знатно смањење поремећаја у преносној мрежи електроенергетског система, који су последица честих кратких спојева електрода током рада електролучних пећи, а који доводе до нежељене појаве фликера. Такође, очекује се да би се применом предложене методе за регулацију струје електричног лука значајно смањили трошкови одржавања енергетског претварача као и да би се истовремено повећале расположивост постројења и продуктивност пећи. У радовима M30.2 и M50.2 показане су предности примене предложеног регулатора у индустријским системима за напајање електролучних пећи за једносмерну струју и за напајање постројења за електролитичку рафинацију бакра и електровининг, у односу на до сада примењиване методе регулације. У раду M60.3 представљен је нови естиматор индуктивности пригушнице у једносмерном колу тиристорског исправљача са предиктивним регулатором струје оптерећења. Предложени естиматор побољшава квалитет одзива система са предиктивним регулатором при променама индуктивности пригушнице у једносмерном колу тиристорског исправљача. Оригиналан допринос овог тока истраживања је развој нове предиктивне методе и реализација новог регулатора струје електричног лука (са новим брзим естиматором индуктивности пригушнице) у електролучним пећима за једносмерну струју, напајаним из тиристорских исправљача.

Другу групу чине радови из области управљања енергетским претварачима за обновљиве изворе електричне енергије. Ову групу чине радови: M30.1, M50.1, M60.1 и M60.2. У радовима M30.1 и M60.1 анализирани су управљачки алгоритми за праћење тачке максималне снаге фотонапонских панела, који омогућавају повећање ефикасности система са фотонапонским изворима електричне енергије. У M30.1 представљени су резултати имплементације алгоритма инкременталне кондуктансе на лабораторијском прототипу претварача снаге 1 kW. У M60.1 дати су основни критеријуми и смернице за избор оптималне методе та праћење тачке максималне снаге фотонапонских панела, у зависности од особина датог фотонапонског система. У раду M50.1 детаљно су описани софтверски и хардверски аспекти реализације најчешће коришћених метода за детекцију испада електродистрибутивне мреже на коју је прикључен соларни инвертор. Објашњена је и процедура дефинисана стандардом, која се примењује у циљу верификације метода за детекцију испада мреже, а дати су и резултати испитивања у складу са процедуром из стандарда. У раду M60.2 представљена је адаптивна метода за детекцију редног електричног лука у колу фотонапонских панела, која је заснована на континуалном праћењу фреквентног спектра струје панела (или низа панела). Присуство електричног лука се сигнализира у случају када се на посматраном делу фреквентног спектра струје панела детектује вишеструко повећање амплитуда спектралних компоненти струје, у односу на референтни случај. Притом се у обзир узима утицај рада инвертора и утицај индукованих спољашњих сметњи, који могу да изазову лажну детекцију електричног лука. Реализација адаптивног детектора лука је уједно и оригинални допринос овог тока истраживања.

Кандидат је учествовао и на неколико пројеката Министарства за науку, што је резултовало и реализацијом техничког решења M80.1.

## Б. Оцена испуњености услова

На основу анализе поднете документације и приказа који је дат у извештају, Комисија је утврдила да кандидат др Срђан Срдих испуњава све услове дефинисане "Препорукама о ближим условима за избор у звање наставника и сарадника Електротехничког факултета Универзитета у Београду", као што је приказано у следећој табели.

Захтевано	Остварено	Коментар
Научни степен доктора наука	има	Из уже научне области за коју се кандидат бира.
Позитивна оцена способности за наставни рад	има	Резултати анкета о вредновању педагошког рада кандидата дати су у табелама на стр. 2 и 3.
Најмање један рад објављен у последњем петогодишњем периоду у научним часописима са <i>SCI</i> листе из уже научне области за коју се бира	има	Кандидат је објавио 1 рад у часопису са <i>SCI</i> листе. Еквивалентан број поена је 1.
Најмање један рад објављен у последњем петогодишњем периоду у домаћем научном, односно стручном часопису	има	Кандидат је објавио 2 рада у домаћим часописима.
Најмање један рад у последњем петогодишњем периоду на међународном научном скупу и најмање три рада на домаћим скуповима, од којих се један може заменити учешћем на научном или стручном семинару или чланством у организационом одбору научног или стручног скупа. Најмање један рад је излагао кандидат.	има	Кандидат је објавио 2 рада на међународним скуповима и 3 рада на домаћим скуповима. Кандидат је излагао 4 од 5 претходно наведених радова.
Учешће бар на једном пројекту Министарства науке у трајању од најмање 8 истраживач-месеци	има	Кандидат је учествовао на пројектима: TR6610, TR21007 и TR33024, у укупном трајању које је веће од 8 истраживач-месеци.

Оцењујући стручни рад кандидата, Комисија је утврдила да је кандидат учествовао на три пројекта Министарства науке (пројекти: TR6610, TR21007 и TR33024), на једном "TEMPUS" пројекту и на два пројекта којима је остварена сарадња Електротехничког факултета са европским компанијама.

## Е. Закључак и предлог

На конкурс за избор доцента за ужу научну област Енергетски претварачи и погони, на пет година са пуним радним временом, пријавио се само један кандидат, др Срђан Срдић. На основу приложених биографских података, описа наставних активности, списка научних и стручних радова и приказа и оцене научног рада кандидата, Комисија закључује да кандидат др Срђан Срдић испуњава све законске, формалне и суштинске услове наведене у конкурсу, Критеријуме за стицање звања наставника на Универзитету у Београду, као и услове дефинисане "Препорукама о ближим условима за избор у звање наставника и сарадника Електротехничког факултета Универзитета у Београду".

Комисија стога предлаже Изборном већу Електротехничког факултета и Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду да кандидата др Срђана Срдића изабере у звање доцента са пуним радним временом за ужу научну област Енергетски претварачи и погони.

Београд, 17. 01. 2014. године

### ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

.....  
*M. Nedeljkovic*

Др Милош Недељковић, доцент  
Универзитет у Београду - Електротехнички факултет

.....  
*M. Kostic*

Др Миомир Костић, редовни професор  
Универзитет у Београду - Електротехнички факултет

.....  
*Z. Stojiljkovic*

Др Зоран Стојиљковић, ванредни професор у пензији  
Универзитет у Београду - Електротехнички факултет