

## КОМИСИЈА ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена Електротехничког факултета у Београду именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Стефана Пендић под насловом: „Фотонапонски системи са двоосним праћењем Сунца“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи :

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Биографски подаци кандидата

Стефан Пендић је рођен 10.01.1994. године у Аранђеловцу. Завршио је основну школу "Свети Сава" у Аранђеловцу као носилац Вукове дипломе. Уписао је гимназију „Милош Савковић“ у Аранђеловцу коју је завршио такође као вуковац.

Основне академске студије на Електротехничком факултету уписао је 2013. године. Дипломирао је на одсеку за Енергетику 2019. године са просечном оценом 8,47. Дипломски рад на тему „Громобранска и пренапонска заштита фотонапонских електрана“ одбранио је у септембру 2018. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за Електроенергетске системе – Обновљиви извори енергије уписао је у октобру 2018. године. Положио је све испите са просечном оценом 8.60.

Течно говори енглески, а служи се немачким и шпанским језиком.

#### 2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 47 странице текста са укупно 42 слике, 3 табеле, и 11 референци. Рад садржи увод, теориски део, пројектни задатак, закључак и литературу (укупно 5 поглавља).

Прво поглавље представља увод у коме је описан предмет и циљ рада.

Друго поглавље - Теоријски аспекти соларних електрана састоји се од више подобласти. У првом делу је дата класификација и значај обновљивих извора енергије. Објашњено је и какав утицај на животну средину има сагоревање фосилних горива. У другом одељку овог поглавља дати су основни закони и величине које описују енергију зрачења Сунца. У трећем делу је описан принцип фотонапонске конверзије у соларној ћелији, и анализирана ефикасност рада фотонапонске ћелије. Четврти и пети део анализирају заменску шему фотонапонске ћелије и модула. У шестом делу је објашњено како уз помоћ географских и астрономских података можемо израчунати положај Сунца у сваком сату у току године. У седмом делу се бавимо прорачуном укупне инсолације при ведром дану. У осмом и деветом делу су анализирани различити принципи система фотонапонских панела за праћење Сунца, и извршена је процена ефикасности ових система у претходних 20 година, и представљен је модел у облику дијаграма функционалне анализе.

У трећем поглављу анализиран је пројектни задатак који се односи на оптимизацију праћења фотонапонског панела у дворишту електротехничког факултета. Пројекат је замишљен као соларни тракер базиран са соларним мапама. Предложен је алгоритам и анализирана је имплементација предложеног решења.

У четвртном поглављу, дат је закључак мастер рада у коме су сажето приказани најважнији резултати из претходних поглавља.

На крају рада дат је списак литературе.

### 3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Стефана Пендић бави се анализом различитих система за праћење Сунца. Способност производње фотонапонског панела прати интензитет сунчеве светлости. Позиција Сунца у односу на било коју локацију на Земљи се мења путем цикличне стазе током календарске године. Праћење положаја Сунца, како би се фотонапонски панел изложио максималном зрачењу у било ком тренутку и на било којој локацији је циљ аутоматског соларног система за праћење. Механизам за праћење положаја Сунца се састоји од логичког контролера, мотора једносмерне струје, пужних зупчаника, фото-сензора, енкодера, релеја напајања...

Основни доприноси рада су: 1) приказане су, и анализирани различите топологије система за праћење Сунца; 2) Предложен је алгоритам за реализацију двоосног праћења сунца који се може имплементирати на фотонапонском систему у дворишту зграде Техничких факултет у Београду. 3) Спроведена је упоредна анализа ефикасности фотонапонских система за двоосно праћење Сунца у поређењу са фотонапонским системима на фиксним конструкцијама.

### 4. Закључак и предлог


Кандидат Стефан Пендић се у свом мастер раду бавио функционалном анализом рада фотонапонских система са двоосним праћењем Сунца, као и анализом ефикасности тих система. Извршена је класификација система за праћење, побројани су различити концепти праћења, и разрађен је алгоритам управљања за дати систем. Долази се до закључка да дати системи могу битно унапредити фотонапонске електране и друге соларне апликације, како са стране повећања производње, тако и услед боље корелације између произведене енергије са захтевима потрошње. Са друге стране, услед развоја нових технологија производње фотонапонских панела, долази до смањења цене истих, тако да уградња уређаја за двосоно праћење често није економски оправдана, док савремени системи за једноосно праћење сунца могу имати економску оправданост.

Рад је урађен на високом стручном и техничком нивоу. Кандидат је показао самосталност и инжењерску логику у решавању задатака који су били тема овог мастер рада. Резултати рада представљају значајан допринос анализи система за праћење Сунца код фотонапонских панела и могу послужити за практичне анализе при планирању фотонапонских електрана.

На основу напред наведеног Комисија предлаже да се рад Стефана Пендић, дипломираног инжењера електротехнике и рачунарства, под насловом „Фотонапонски системи са двоосним праћењем Сунца“ прихвати као мастер рад и одобри јавна усмена одбрана.

Београд, 20.08.2021.

Чланови комисије:



др Жељко Ђуришић, ванредни професор



др Папић Вељко, ванредни професор