

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 Иване Митић под насловом: „САМОСТАЛНИ ФОТОНАПОНСКИ СИСТЕМ СА СКЛАДИШТЕЊЕМ ЕНЕРГИЈЕ КОРИШЋЕЊЕМ ПОТЕНЦИЈАЛНЕ ЕНЕРГИЈЕ ВОДЕ“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи:

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Ивана Митић је рођена 08. априла 1990. године у Аранђеловцу. Основну школу и гимназију је завршила у Аранђеловцу као носилац Вукове дипломе и ученик генерације. Електротехнички факултет у Београду уписала је 2009. године. Дипломирала је на Електротехничком факултету 2013. године, на Одсеку за енергетику, смер Електроенергетски системи, са просечном оценом 9,58 (оцена на дипломском 10). Дипломски рад је рађен на тему „Пројектовање самосталних фотонапонских система коришћењем софтверских пакета "MATLAB" и "PVSYSY" ", ментор др Јован Микуловић, доцент. Уписала је мастер академске студије на истом факултету 2013. године на смеру Електроенергетски системи и положила све испите са просечном оценом 10.

Течно говори енглески и шпански језик, а служи се немачким језиком и ради на његовом усавшавању.

2. Предмет, циљ и методологија рада

Предмет мастер рада јесте самостални фотонапонски систем за домаћинство на реалној локацији које је удаљено од дистрибутивне мреже. Фотонапонски системи енергију производе када има Сунчевог зрачења тј. у периодима са повољном инсолацијом. Због тога је уобичајено да се код самосталних фотонапонских система користе акумулаторске батерије за складиштење енергије да би се обезбедила енергија у периодима са смањеном инсолацијом. Међутим, у сврхе складиштења енергије може да се користи и потенцијална енергија воде. Вишак енергије у деловима дана са вишом инсолацијом може се ускладиштити тако што се вишкови енергије користе за подизање воде на већу висину, док у току ноћи и када постоје услови неповољне инсолације вода која је упумпана у горњи резервоар пропушта се кроз турбину и на тај начин генерише се електрична енергија. Циљ мастер рада је да се упореди самостални фотонапонски систем који за складиштење користи акумулаторске батерије и систем који енергију складишти у резервоаре са водом тј. користи потенцијалну енергију воде. Прорачуни и анализе су извршени на основу реалних мерних података о соларној ирадијацији на површини панела, температури панела, као и на основу реалних података о потрошњи електричне енергије стварног домаћинства. Пошто се дати објекат користи као викендица и користи се само лети, прорачун потенцијала Сунца је рађен за период јул – август.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад садржи 65 страница текста у оквиру којег су 9 поглавља, списак литературе и прилог у којем се налази код програма у MATLAB-у.

Прво поглавље представља увод.

У другом поглављу прорачунат је потенцијал Сунца на датој микролокацији. На основу мерних података који обухватају средњу десетоминутну хоризонталну ирадијацију [W/m^2] и средњу десетоминутну температуру ваздуха [$^{\circ}C$], израчуната је просечна дневна инсолација на панел постављен под углом од 20° за 3 летња месеца. Мерење хоризонталне соларне ирадијације је вршено у непосредној близини објекта помоћу пиранометра. Због веома великог утицаја ирадијације и температуре на микролокацији, са циљем што прецизније естимације производње будућег система, битно је за прорачуне користити реалне мерне податке на микролокацији.

У трећем поглављу приказан је утицај неупарености, запрљаности модула, као и температуре на производњу фотонапонских панела. На излазну наизменичну снагу система утиче и ефикасност инвертора, која зависи од оптерећења, али је у прорачуну усвојено да је ова ефикасност константна.

У четвртном поглављу приказане су карактеристике соларних пумпи и мотора, док у петом поглављу приказане су карактеристике турбина и генератора.

У шестом поглављу прорачуната је ефикасност самосталног фотонапонског система који енергију складишти користећи потенцијалну енергију воде. Уважавају се електрични губитци мотора и генератора, ефикасност пумпе и турбине, губици услед испаравања воде и губици у цевима услед фриkcије. Ефикасност оваквог система за складиштење енергије коришћењем потенцијалне енергије воде је око 50%.

Седмо поглавље се бави анализом потрошње викендице за коју се пројектује фотонапонски систем. У овом поглављу приказани су графици средње и максималне потрошње у току једног дана са десетоминутном резолуцијом. Одређен је потребан број фотонапонских модула. У циљу одређивања потребне запремине акумулације, анализира се кумулативна производња и потрошња енергије. Капацитет акумулације мора да покрије неравнотежу између производње и потрошње у анализираном периоду од 3 месеца. У овом поглављу обрађени су и аспекти контроле потрошње. У условима изолованог рада, електрична потрошња треба да буде прилагођена условима производње електричне енергије, тј. условима Сунца. Стога, потребно је дефинисати све потрошаче и утврдити њихов приоритет да би се могла контролисати потрошња. Након примене управљања потрошње, дебаланс између производње и потрошње електричне енергије је значајно избалансиран и снага система за складиштење је значајно смањена.

У осмом поглављу извршен је прорачун самосталног фотонапонског система који за складиштење енергије користи акумулаторске батерије и извршено је поређење добијених резултата са фотонапонским системом који вишкове енергије складишти у резервоаре са водом.

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

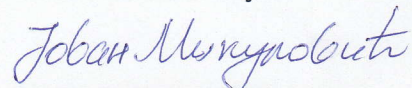
4. Закључак и предлог

Кандидат Ивана Митић је у свом мастер раду представила самостални фотонапонски систем који за складиштење енергије користи резервоаре са водом. Овај рад има велики практичан значај јер се бави актуелном проблематиком самосталних фотонапонских система и контролом потрошње. Овакви пројекти омогућавају дистрибуирано складиштење енергије и даљинску флексибилну производњу електричне енергије, а овакав начин складиштења електричне енергије омогућава интеграцију децентрализованих обновљивих извора енергије, као што су фотонапонски системи.

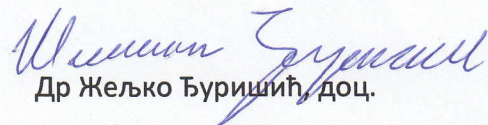
На основу напред наведеног Комисија предлаже да се рад Иване Митић, под насловом "Самостални фотонапонски систем са складиштењем енергије коришћењем потенцијалне енергије воде" прихвати као мастер рад и одобри јавна усмена одбрана.

У Београду, 11.09.2014.

Чланови комисије:



Др Јован Микуловић, доц.



Др Жељко Ђуришић, доц.