

КОМИСИЈИ 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 Ане Радовановић под насловом: „ТЕОРИЈСКА И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА АНАЛИЗА ЕКСПЛОАТАЦИОНИХ КАРАКТЕРИСТИКА РЕАЛНОГ ФОТОНАПОНСКОГ ПАНЕЛА“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи :

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Ана Радовановић је рођена 31. 12. 1990. године у Београду. Основну школу и гимназију је завршила у Обреновцу као носилац Вукове дипломе.

Електротехнички факултет Универзитета у Београду уписала је 2009. а дипломирала је у септембру 2013. године на Одсеку за Енергетику, смер за Електроенергетске системе са просечном оценом 9.74 (оцена на дипломском 10).

Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, модул Електроенергетски системи уписала је 2013. године. Положила је све испите са просечном оценом 10. Течно говори енглески језик, а служи се и руским језиком.

2. Предмет, циљ и методологија рада

Тема овог мастер рада јесте теоријска и експериментална анализа реалног фотонапонског панела. Као пример је анализиран фотонапонски панел постављен у дворишту зграде Техничких факултета.

У раду је објашњен принцип функционисања фотонапонске ћелије, као и начин на који се математички моделује. Урађено је испитивање којим је проверена примена математичког модела ћелије. Обављени су експерименти којима је испитан утицај температуре и запрљаности модула на његове перформансе. Такође, спроведено је мерење којим је проверен теоријски модел за прорачун снаге фотонапонског панела. Као софтвер за обраду мерних података коришћен је MATLAB. Резултати тестова су приказани табеларно и у виду графика.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад садржи 98 страница текста у оквиру којег су 6 поглавља, 2 прилога и списак литературе.

Прво поглавље представља увод у коме је описано тренутно стање и трендови у развоју фотонапонских система у Европи и свету. Дат је и преглед технологија фотонапонских ћелија, при чему је посебна пажња посвећена ћелијама од кристалног силицијума, будући да су најзаступљеније на фотонапонском тржишту. Такође, дат је и опис експерименталног система постављеног у дворишту зграде Техничких факултета.

У другом поглављу је детаљно описана заменска шема фотонапонског панела. За разумевање електричног понашања панела кључно је направити модел који је његов електрични еквивалент. Спроведен је експеримент у којем је на крајевима једне серијске везе модула прикључено променљиво отпорничко оптерећење. Мерени су струја кроз потрошач и напон на његовим крајевима. На овај начин испитано је коришћење једначине струјно-напонске карактеристике панела за моделовање његовог рада.

У трећем поглављу је испитан утицај температуре фотонапонског панела на његове перформансе, тако што је снимана струјно-напонска крива једне серијске везе модула при различитим

амбијенталним условима. Проверен је и утицај запрљаности модула на ефикасност конверзије Сунчеве енергије у електричну, снимањем струјно-напонске карактеристике редних веза чистих и запрљаних модула.

У четвртом поглављу је детаљно описан прорачун инцидентне ирадијације на фотонапонски панел помоћу clear day модела (прорачун ирадијације на панел при ведром дану на основу екстратерестричке ирадијације). Податак о ирадијацији, добијен употребом овог модела, искоришћен је за прорачун излазне снаге панела. Овако добијене вредности снаге панела су поређене са експериментално добијеним подацима. Мерни подаци су прикупљени тако што су у одређеном временском интервалу у еквидистантним временским размацама бележени напон и струја на прикључним крајевима панела.

Пето поглавље се бави анализом ефикасности панела и инвертора, као и ефикасности целокупног фотонапонског система у оквиру троминутног временског периода. Да би било могуће прорачунати наведене ефикасности, измерена је ирадијација на панел пиранометром који даје податке о средњој десетоминутној ирадијацији. Такође, у истом временском интервалу праћена је и промена напона и струје на наизменичној страни инвертора, преко кога је фотонапонски панел прикључен на јавну нисконапонску мрежу. Мерни подаци о напону и струји су обрађени користећи софтверски алат Мерно-аквизициони систем за мерење и анализу хармонијских изобличења струје и напона у дистрибутивном систему (Ж. Ђуришић, М. Ђурић, Електротехнички факултет у Београду, 2004-2007).

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

4. Закључак и предлог

Кандидат Ана Радовановић је у свом мастер раду представила начин моделовања фотонапонског панела и успешно обавила анализу утицаја различитих фактора на перформансе панела. Овај рад има веома велики практичан значај јер је повезан са актуелном проблематиком утврђивања стварних производних могућности панела у условима нашег поднебља.

На основу спроведених експеримента, из овог рада се може закључити да модел фотонапонске ћелије са једном диодом веродостојно одсликава рад ћелије. Инцидентна ирадијација, температура и запрљаност панела имају велики утицај на функционисање уређаја, што се мора уважавати у прорачунима. Показано је да фотонапонски панели имају боље перформансе при ведрим, хладним даним, него при топлим. Рад је указао на важност познавања тачне вредности интензитета Сунчевог зрачења које пада на панел, јер од овог податка зависи исправан избор елемената фотонапонског система и тачност процене производње фотонапонског панела.

На основу напред наведеног Комисија предлаже да се рад Ане Радовановић, под насловом "Теоријска и експериментална анализа експлоатационих карактеристика реалног фотонапонског панела" прихвати као мастер рад и одобори јавна усмена одбрана.

Београд, 01.09.2014.

Чланови комисије:

Др Жељко Ђуришић, доц.



Др Јован Микуловић, доц.

