

KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 02.09.2014. godine, imenovala nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Zorana Cvejića pod naslovom „Primena mikrokontrolera za napajanje solarnim panelom“. Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci o kandidatu

Rođen 8. 8. 1985. godine u Zrenjaninu. Osnovnu školu i gimnaziju završilo u Zrenjaninu sa odličnim uspehom. Elektrotehnički fakultet u Beogradu upisao 2004. godine, na odseku za Elektroniku. Diplomirao u oktobru 2011. godine sa prosečnom ocenom 7.64 i sa ocenom 10 na završnom radu. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu upisao u oktobru 2012. godine, na odseku za Elektroniku.

2. Opis master rada

Master rad „Primena mikrokontrolera za napajanje solarnim panelom“ ima 7 poglavlja i spisak korišćene literature.

U prvom poglavlju data je uvodna reč i opisan predmet master rada. U drugom poglavlju master rada napravljen je uvod u fotonaponsku konverziju energije. Predstavljene su matematički modeli fotonaponske ćelije, zamenske električne šeme i uticaj parametara okoline na strujno-naponsku karakteristiku. Date su prednosti i mane korišćenja solarnog panela i predstavljene najzastupljenije topologije DC-DC konvertora u sistemu za napajanje sa solarnim panelom. Opisan je način punjenja i održavanja baterija.

U trećem poglavlju predstavljen je mikrokontrolerski upravljani DC-DC konvertor koji je deo sistema za napajanje sa solarnim panelom i baterijom. Sistem za napajanje je realizovan sa dva buck konvertora kojima se upravlja tako da se panelima predaje maksimalna korisna snaga. Opisani su sastavni delovi sistema za napajanje i načini njihove realizacije, sa posebnim osvrtom na upravljanje DC-DC konvertorom pomoću mikrokontrolera.

U četvrtom poglavlju opisani su najzastupljeniji algoritmi za kontrolu iskorišćenja maksimalne snage fotonaponskih nizova: algoritam inkrementalne konduktanse, Perturb and Observe algoritam i algoritmi na bazi napona praznog hoda i struje kratkog spoja. Pokazane su prednosti i mane svakog od navedenih algoritama. U petom poglavlju predstavljen je program mikrokontrolera i implementacija izabranog algoritma. U šestom poglavlju dati su eksperimentalni rezultati merenja na realizovanom sistemu za napajanje. U sedmom poglavlju je dat zaključak i na kraju literatura.

3. Analiza rada s ključnim rezultatima

U master radu kandidata prikazan je postupak projektovanja i implementacije hibridno upravljano buck DC/DC konvertora za potrebe punjenja olovnih akumulatora nominalnog napona 23V iz solarnog panela čija maksimalna snaga iznosi 200W. Sistem funkcioniše prema standardnom algoritmu punjenja olovnih akumulatora koji, u zavisnosti od napona praznog hoda akumulatora, propisuje punjenje konstantnom strujom različitog inteziteta ili održavanje baterije sa konstantnim naponom. Sistem se inicijalno nalazi u MPPT režimu rada sve dok baterije nisu napunjene, kada se baterije napune sistem prelazi u režim održavanja baterija. U radu je opisan postupak projektovanja DC/DC konvertora maksimalne struje 18A, izvršena je implementacija MPPT algoritma u mikrokontroleru i pokazano upravljanje sistemom za napajanje sa solarnim panelom.

4. Zaključak i predlog

Kandidat Zoran Cvejić se u svom master radu bavio projektovanjem sistema za napajanje sa solarnim panelom sa implementiranim praćenjem tačke maksimalne snage solarnog panela. Koristio je napredne hardverske i softverske alate, a pri izradi teze je pokazao visok stepen samostalnosti.

Na osnovu svega navedenog, a imajući u vidu i rezultate do kojih je kandidat došao u svom radu, članovi komisije predlažu Komisiji za studije II stepena ETF-a u Beogradu da se odobri javna usmena odbrana master rada „Primena mikrokontrolera za napajanje solarnim panelom“.

U Beogradu 21. 9. 2015.

Članovi komisije za pregled i ocenu

Doc. dr Radivoje Đurić

Doc. dr Milan Ponjavić