

## KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena, Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 27.08.2018. godine imenovalo nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Marka Čolovića pod naslovom „Inteligentni relajni multiplekser“. Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći

### IZVEŠTAJ

#### 1. Biografski podaci kandidata

Marko Čolović je rođen 5.11.1992. godine u Beogradu. Završio je osnovnu školu "Braća Jerković" u Beogradu. Upisao je Elektrotehničku školu "Rade Končar" u Beogradu koju je završio sa odličnim uspehom. Tokom školovanja osvojio je više nagrada na takmičenjima iz matematike. Elektrotehnički fakultet upisao je 2011. godine. Diplomirao je na odseku za Elektroniku 2016. godine sa prosečnom ocenom 7,13. Diplomski rad odbranio je u avgustu 2016. godine sa ocenom 10. Diplomske akademske – master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu, na Modulu za Eelktroniku upisao je u oktobru 2016. godine. Položio je sve ispite sa prosečnom ocenom 7,20.

#### 2. Opis master rada

- U prvom poglavlju opisana je teme rada, i projekat koji treba da se realizuje.
- U drugom poglavlju opisan je sistem i njegovo povezivanje. Opisane su hardverske komponente, instrumenti i način na koji će oni biti međusobno povezani. Popisane su osnovne komunikacione komponente i objašnjen je njihov rad.
- U trećem poglavlju opisan je složeni sistem i zahtevi koje treba da ispuni. Opisani su instrumenti koji se u njemu koriste i napravljeno je njihovo poređenje.
- U četvrtom poglavlju opisan je relajni multiplekser i njegovo konfiguriranje u sistem. Predstavljena je i električna šema sa svim dodatnim električnim komponentama.
- U petom poglavlju opisan je ETH WIZ komponenta, objašnjena je njena uloga u sistemu, data blok šema. Pored blok šeme nalazi se i električna šema sa sve programskim funkcijama koje se koriste za njen pravila rad.

#### 3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Jedna od velikih prednosti povezivanja instrumenata u automatski merni sistem preko TCP / IP protokola je činjenica da se omogućuje uvid u rezultate merenja i kontrolu automatskog eksperimenta nezavisno od lokacije korisnika. Time se dugotrajni eksperimenti koji se višestruko ponavljaju u promenu pojedinih parametra mogu izvoditi sa minimalnim utoškom inžinjerskog vremena. Pored TCP/IP mogućnosti komunikacije, merni instrumenti u takvom sistemu moraju da imaju zadovoljene i bazične metrološke osobine uslovljene tipom

eksperimenta. Jedna od osobina koja je potrebna u višekanalnim preciznim merenjima napona i struje je multipleskiranje pomoću relea.

Postoje instrumenti, primer je unimer HP3457A, koji imaju mogućnost ugradnje relejnog multipleksera, kakv je na primer HP44492A. Međutim, takvi instrumenti po pravilu imaju izuzetno dobre metrološke osobine a samim tim i izuzetno visoku cenu. Primer je HP3457A sa rezolucijom do čak 7.5 cifara, što je apsolutno nepotrebno u velikoj većini eksperimenta, gde je rezolucija od 4.5 cifre sa auto-range funkcijom sasvim dovoljna. Na žalost instrumenti sa 4.5 cifare nemaju predviđene dodatke u formi relejnog multipleksera.

Da bi se unimerima skromnijih metroloških karakteristika dodala funkcionalnost, u ovom radu se prelaze eksterni relejni multiplekseri. On se satoji iz niza relea, elektronike bazirane na mikrokontroleru koji upravlja sa radom relea, i koji ima mogućnost komunikacije preko TCP/IP. Relea su konfigurisana tako da realizuju 8 diferencijalnih kanala.

Takov multipleksjer omogućuje povezivanje jednog kanala jednokanalnog unimera na 8 diferencijalnih kanala multipleksera, pri čemu se kontrola ostvaruje preko TCP/IP.

Kroz projektovanje ovakvog računarski upravljanjog sistema sprovedene su sledeće procedure:

- upoznavanje sa odabranim mikrokontrolerom
- hardversko projektovanje i implementacija uređaja
- projektovanje i realizacija softvera
- realizacija softvera kojim se demonstrira upravljanje unimerom i multiplekserom kao jedinstvenom celinom

#### 4. Zaključak i predlog

Kandidat Marko Čolović je u svom master radu uspešno rešio problem projektovanja i realizacije. relejnog multipleksera. Ostvareni rezultati su:

- Realizovan hardver relejnog multipleksera
- Realizovan softver relejnog multipleksera
- Realizovan softver na PC računaru kojim će da demonstrira mogućnosti sistema instrument+multipleksjer

Kandidat je iskazao samostalnost i sistematicnost u svome postupku kao i inovativne elemente u rešavanju problematike ovog rada.

Na osnovu gore navedenog Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da prihvati rad "Inteligentni relejni multipleksjer" dipl. inž. Marka Čolovića kao master rad i odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd, 17.10.2018

Članovi komisije:  
  
dr Milan Ponjavić, vanredni profesor  
  
dr Radivoje Đurić, doc.  
  
dr Nenad Jović, doc. ✓