

## KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 29.05.2018. godine, imenovala nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Jovana Cvijovića pod naslovom „Razvoj aplikacije za analizu statičkih karakteristika i režima rada pogona sa asinhronom mašinom”. Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći

### IZVEŠTAJ

#### 1. Biografski podaci kandidata

Jovan Cvijović je rođen 15. januara 1994. godine u Beogradu. Elektrotehnički fakultet u Beogradu upisao je 2012. godine i kasnije se opredelio za modul Energetika, smer Energetski pretvarачi i pogoni. Diplomirao je 05.09.2016. godine sa prosečnom ocenom 8,12 i ocenom 10 na diplomskom radu. Master studije, na modulu Energetska efikasnost, upisao je odmah nakon diplomiranja.

#### 2. Opis master rada

Master rad kandidata sadrži 40 strana teksta (sa prilogom ima 66 strana), ima 6 poglavlja i 43 slike. U prilogu je dat listing programskog koda razvijenog u okviru master rada. Spisak korišćene literature sadrži 14 reference.

Kao osnovni cilj ovog rada u prvom uvodnom poglavlju postavljen je razvoj softverske aplikacije za grafički i numerički proračun statičkih karakteristika asinhronne mašine, kao i određivanje radnih tačaka u elektromotorom pogonu na osnovu postavljenih zahteva budućih korisnika programa. Pored osnovnog cilja postavljen je i dopunski cilj da aplikacija bude jednostavna za korišćenje sa pristupačnim grafičkim interfejsom koja može postati kalkulator radnih režima za pogone sa asinhronim mašinama. Primena ovog aplikativnog softvera može olakšati proces podešavanja motorne zaštite, analizu opterećenja u elektromotornom pogonu i proveru procesa dimenzionisanja opreme.

Neophodne teorijske osnove za razvoj softverske aplikacije sa matematičkim modelom pogona i usvojenom ekvivalentom šemom asinhronne mašine za rad u sva četiri kvadranta u  $m-\omega$  ravni opisane su u drugom poglavlju rada. Detaljni opis načina kreiranja programa korišćenjem teorijskih postavki i programske alatice dat je u trećem poglavlju. Svaka fizička relacija koja je data u teorijskom delu matematičkog modela motora je prevedena na odgovarajući način u programske kod koji je detaljno prikazan i objašnjen. U četvrtom poglavlju prikazan je grafički interfejs programske aplikacije u svim segmentima. Počev od opisa svakog elementa do načina njegovog korišćenja, unosa podataka, pravila i ograničenja za korisnike, opisana je mogućnost za kreiranje sopstvene upotrebljive baze podataka o motorima. Poseban naglasak je stavljen na vizuelni efekat dobijenih rezultata što ujedno predstavlja i glavnu upotrebnu vrednost ove aplikacije. Rezultati proračuna i promene parametara se na brz i efikasan način prikazuju na grafičkim ekranima, nakon nekoliko poteza korisnika aplikacije. Dobijeni rezultati se mogu lako analizirati, sačuvati u arhivi ili štampati. U petom poglavlju prikazani su rezultati primene aplikacije na jednom niskonapanskom i jednom srednjenačonskom asinhronom motoru. Ilustrovani su različiti načini zadavanja radnih režima pogona i prikazan je efikasan način dobijanja rešenja i njegovog grafičkog prikazivanja na mehaničkim karakteristikama asinhronih mašina.

Dobijene statičke karakteristike razmatranih asinhronih mašina za različite vrednosti parametara potvrđuju teorijske postavke ali istovremeno potvrđuju efikasnost grafičkih rešenja i njihove promenljivosti u praksi. Šesto poglavlje je zaključak, nakon čega slede prilozi i spisak literature.

### 3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Dipl. inž. Jovan Cvijović je u svom master radu razvio aplikaciju za analizu statičkih karakteristika i režima rada elektromotornog pogona sa asinhronom mašinom. Aplikacija ima intuitivni grafički korisnički interfejs i prilagođena je upotrebi bez prethodne obuke korisnika..

Osnovni doprinos rada je realizovana i testirana aplikacija za analizu statičkih karakteristika i režima rada pogona sa asinhronom mašinom. Kao ulazni podaci unose se parametri asinhronne maštine i uslova napajanja. Predviđene su sve tipične analize pogona sa asinhronim motorom, pri napajanju iz mreže i iz energetskih pretvarača (frekventnih pretvarača), pogona sa kaveznim ili namotanim rotorom – kod poslednjih se mogu u rotorsko kolo dodavati otpori za puštanje u rad ili podešavanje brzine.

Aplikacija može poslužiti kao svojevrsni kalkulator radnih režima za pogone sa asinhronim mašinama, što će olakšati proces podešavanja motorne zaštite, analizu opterećenja u elektromotornom pogonu, i proveru procesa dimenzionisanja opreme.

### 4. Zaključak i predlog

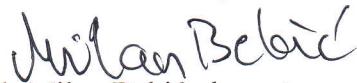
Kandidat Jovan Cvijović je u svom master radu razvio aplikaciju i prikazao njene mogućnosti u analizi statičkih karakteristika i režima rada elektromotornog pogona sa asinhronom mašinom pomoću aplikacije. Realizovana aplikacija će pomoći studentima da lakše uvide razliku u statičkim karakteristikama asinhronne maštine pri promeni bilo kojeg parametra maštine ili uslova napajanja. Pored studenata smera Energetika i Signali i sistemi, očekuje se da će aplikaciju koristiti i inženjeri u privredi, posebno inženjeri u oblasti održavanja postrojenja, mašina i opreme, ali i oni koji se bave projektovanjem i puštanjem elektromotornih pogona u rad.

Kandidat Jovan Cvijović je iskazao visok stepen samostalnosti, sistematičnosti i kreativnosti u rešavanju problematike izložene u svom radu, sa posebnim interesovanjem za upotrebljivost rezultata rada.

Na osnovu gore navedenog, Komisija za pregled i ocenu master rada Jovana Cvijovića predlaže Komisiji za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da prihvati rad „Razvoj aplikacije za analizu statičkih karakteristika i režima rada pogona sa asinhronom mašinom“ dipl. inž. Jovana Cvijovića kao master rad i odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd, 20.08.2018. god.

Članovi komisije:

  
dr Milan Bebić, docent

  
dr Zoran Lazarević, redovni profesor