

KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena, Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 24.09.2013. godine imenovala nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Vladimira Jokovića pod naslovom: „Priklučenje sinhronog generatora na mrežu i njegov uticaj na kvalitet električne energije“. Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci kandidata

Vladimir T. Joković je rođen 4.4.1986. godine u Smederevskoj Palanci. Gimnaziju opšteg smera je završio u Ivanjici sa odličnim uspehom (5.00). Elektrotehnički fakultet u Beogradu upisao je 2005. godine, na odseku za Energetiku. Diplomirao je u oktobru 2011. godine sa prosečnom ocenom na ispitima 8.64, na diplomskom 10. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu je upisao oktobra 2011. godine na odseku za Energetiku, smer Energetski pretvarači i pogoni. Položio je sve ispite sa prosečnom ocenom 10. Od aprila 2012. godine zaposlen je u JP „Elektroprivreda Srbije“ u Direkciji za distribuciju električne energije, na mestu inženjera za upravljanje distributivnim sistemom.

2. Opis master rada

Master rad kandidata sadrži 57 strana teksta, zajedno sa slikama. Rad ima 8 poglavlja i spisak literature. Spisak literature sadrži 13 referenci.

Prvo poglavlje predstavlja uvod u kome su opisani predmet i cilj rada. Data je polazna osnova za početak pisanja rada o uticaju sinhronog generatora na kvalitet električne energije. Navedene su poteškoće koje su se javljale u praksi, a koje su pratile priključenja generatora na distributivnu mrežu.

U drugom poglavlju definisan je pojam kvaliteta električne energije. Opisani su svi njegovi aspekti, a posebna pažnja posvećena je onima koji su u bliskoj vezi sa priključenjem sinhronih generatora. Konstatovano je da je promena napona u procesu sinhronizacije, kao i u toku stacionarnog rada generatora na mreži od posebne važnosti.

Treće poglavlje bavi se osnovnim elementima konstrukcije sinhronog generatora, principom rada, kao i vrstama pobudnih sistema.

U okviru četvrtog poglavlja objašnjen je proces sinhronizacije generatora na mrežu u kome su detaljno opisani uslovi sinhronizacije, kao i posledice koje nastaju ukoliko se isti ne ispune.

Peto poglavlje posvećeno je modelovanju mreže, odnosno dela mreže, u kome je objašnjeno kako se delovi složenih električnih mreža mogu ekvivalentirati preko svojih reaktansi.

U šestom poglavlju najpre je izveden kompletan matematički model sinhronog generatora, a zatim su prikazani rezultati simulacije procesa sinhronizacije korišćenjem programskog alata Matlab. Dat je i kod u okviru dve m-datoteke koji je korišćen u simulaciji. Na kraju je izveden uprošćen analitički izraz za struju u trenutku sinhronizacije, kao i izraz za promenu napona prilikom uključenja generatora.

Sedmo poglavlje bavi se izvođenjem izraza za promenu napona u tački priključenja u stacionarnom režimu rada generatora, a prikazan je i primer promene napona u pojedinim delovima mreže kada generator poseduje naponsku regulaciju. U demonstracionom primeru korišćen je moderan softver za proračun tokova snaga i naponskih prilika, PSA (power system assistant).

Osmo poglavlje je zaključak u kome je rezimiran uticaj sinhronog generatora na naponske prilike u mreži, u prelaznom režimu uključenja generatora, kao i tokom stacionarnog rada generatora na mreži.

3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Master rad dipl.inž. Vladimira Jokovića bavi se problematikom uticaja sinhronog generatora na kvalitet električne energije, a naročito njegov uticaj na promene napona u trenutku uključenja, kao i u toku stacionarnog rada generatora. Prikazani su rezultati simulacije, ali su dati i uprošćeni izrazi za proračun promene napona koji se mogu koristiti u praksi. U radu su prikazani i praktični primeri. Rezultat rada je moguća modifikacija tehničke preporuke TP-16 Elektroprivrede Srbije u kojoj su pooštreni kriterijumi za priključenje malih elektrana na distributivni sistem električne energije.

Osnovni doprinosi rada su:

- (a) određivanje maksimalne vrednosti struje uključenja sinhronog generatora kada nisu ispunjeni uslovi idealne sinhronizacije
- (b) određivanje promene napona u mreži u prelaznom i stacionarnom režimu rada generatora
- (c) prikaz praktičnih rezultata koji potvrđuju pozitivan uticaj sinhronog generatora na kvalitet električne energije
- (d) mogućnost primene prikazanih rezultata u okviru Tehničke preporuke TP-16 na snižavanju prestrogih kriterijuma za priključenje malih elektrana

4. Zaključak i predlog

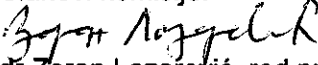
Kandidat Vladimir Joković je u svom radu prikazao problematiku uticaja sinhronog generatora na kvalitet električne energije, a pre svega na promenu napona. U radu se polazi od teorijskih osnova, a zatim se kroz korišćenje modernih programskih alata kao što su Matlab i PSA daju praktični primeri i i uprošćeni izrazi za računanje promene napona koje prati priključenje sinhronog generatora. Predložena rešenja mogla bi se iskoristiti u unapređenju Tehničkih preporuka koje se bave problematikom priključenja malih elektrana sa sinhronim generatorima na distributivni sistem.

Kandidat je iskazao samostalnost i sistematičnost 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: „Priključenje sinhronog generatora na mrežu i njegov uticaj na kvalitet električne energije“ dipl.inž. Vladimira Jokovića kao master rad i odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd, 30.09.2013.

Članovi komisije:


dr Zoran Lazarević, red.prof.

dr Milenko Đurić, red.prof