

## KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu imenovala nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Andrijane Đalović pod naslovom: "Modeli za ispitivanje transformatora impulsnim naponima i detekciju unutrašnjih kvarova". Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći:

### IZVEŠTAJ

#### 1. Biografski podaci kandidata

Andrijana Đalović je rođena u Lazarevcu 16.8.1991. godine. Osnovnu školu i Gimnaziju je završila u Lazarevcu 2010. godine, prirodno - matematički. Iste godine je upisala Elektrotehnički fakultet u Beogradu, smer energetika. Diplomirala je 2014. godine sa srednjom ocenom tokom studija 8.71 i iste godine je upisala master studije na istom fakultetu, odsek elektroenergetika, smer elektroenergetski sistemi. Od stranih jezika govori engleski jezik.

#### 2. Predmet, cilj i metodologija rada

Kvarovi na transformatorima u elektroenergetskim sistemima dovode do troškova njegove popravke, ali isto tako i do troškova usled neisporučene energije (ako ne postoji redundandni element). U cilju otkrivanja kvarova pre nego što oni dovedu do težih posledica, koriste se tehnike monitoringa i dijagnostike stanja transformatora. Monitoring (praćenje stanja) transformatora obuhvata „on line“ prikupljanje podataka i uključuje primenu senzora, mernih tehnika i sistema za akviziviju podataka. Dijagnoza stanja podrazumeva interpretaciju podataka, ali isto tako i „off-line“ merenja na transformatorima. Ispitivanje transformatora niskonaponskim impulsima predstavlja dijagnostičku metodu za utvrđivanje mogućih prenapona u namotajima i za detekciju unutrašnjih kvarova. Zaključci o prenaponima u namotajima transformatora pri nailasku prenaponskih talasa velikih amplituda mogu se izvesti na osnovu raspodele napona pri ispitivanju niskonaponskim impulsima zbog toga što talasni procesi u namotajima imaju linearni karakter. Ispitivanje niskonaponskim impulsima u svrhe utvrđivanja kvarova u namotajima se ostvaruju na osnovu razlika u vremenskim odzivima ispravnih namotaja i namotaja sa kvarom. Cilj master rada je bio da se predlože simulacioni modeli transformatora za ispitivanje transformatora impulsnim naponima u cilju utvrđivanja mogućih prenapona u namotajima i detekcije unutrašnjih kvarova. Računarske simulacije i grafički prikazi rezultata su urađeni u Matlab/Simulink programskom paketu.

U master radu su razvijeni modeli za ispitivanje transformatora impulsnim naponima u cilju utvrđivanja mogućih prenapona u namotajima i detekcije unutrašnjih kvarova. Na osnovu razvijenih modela moguće je odrediti moguće prenapone i kvarove u namotajima transformatora, sa ciljem da se ispita ugroženost izolacije, opreme i ljudstva. Master rad sadrži opis kapacitivnog i induktivnog prenošenja prenapona u transformatoru i objašnjenje problematike modelovanja transformatora pri ispitivanju impulsnim naponima uz uvažavanje elemenata unutrašnje strukture transformatora.

### **3. Analiza rada sa ključnim rezultatima**

Master rad kandidata sadrži 63 strane. Sadrži 9 poglavlja i spisak literature. Spisak literature ima 10 referenci.

U uvodnom poglavlju je dat uvod u problematiku prenosa impulsnih napona kroz transformator.

U drugom poglavlju su opisani osnovni principi modelovanja prenapona.

U trećem poglavlju je prikazan model za analizu prenetih prenapona sa primarnog na sekundarni namotaj transformatora.

U četvrtom poglavlju su prikazan model za određivanje napona visokonaponskog namotaja zasnovan na teoriji prenosnog voda.

U petom poglavlju je prikazana numerička metoda za određivanje tranzijenata u namotaju transformatora primenom jednačina stanja.

U šestom poglavlju su prikazan proračun prenapona primenom numeričke metode inverzne Laplasove transformacije.

U sedmom poglavlju su prikazani rezultati simulacija prenošenja prenapona kroz transformator.

U osmom poglavlju su razmatrane mogućnosti određivanja prisustva kvara na osnovu merenja odziva namotaja transformatora.

Na kraju, u osmom poglavlju je dat zaključak rada.

### **4. Zaključak**

Prema mišljenju članova komisije, predložen master rad predstavlja značajan doprinos u oblasti elektromagnetske kompatibilnosti elektroenergetskih uređaja. U radu su opisani modeli za ispitivanje transformatora impulsnim naponima i razmatrana je mogućnost detekcije unutrašnjih kvarova na osnovu odziva namotaja.

Na osnovu izloženog, komisija predlaže da se rad kandidata dipl. inž. Andrijane Đalović pod naslovom: "Modeli za ispitivanje transformatora impulsnim naponima i detekciju unutrašnjih kvarova" prihvati kao master rad i da se kandidatu omogući usmena odbranu.

Beograd, 28.09.2015. godine

Članovi komisije:

  
Dr Jovan Mikulović, doc.

  
Dr Zoran Stojanović, doc.