

## KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Na svojoj sednici održanoj 15. jula 2014. godine Komisija za studije drugog stepena nas je odredila za članove Komisije za pregled i ocenu master rada kandidata Filipa Zeca, dipl inž. elektrotehnike, pod naslovom „*Monitoring i dijagnostika, kvarovi i popravke izolacionih sistema namotaja rotora velikih turbogenerators*”. Posle pregleda dostavljenog materijala, podnosimo sledeći

### IZVEŠTAJ

#### 1. Osnovni podaci o kandidatu

Filip I. Zec rođen je 27.09.1990. godine u Beogradu. Devetu gimnaziju, prirodno-matematički smer, završio je 2009. godine, sa odličnim uspehom. Iste godine upisuje osnovne studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu. Diplomirao je 2013. godine na Odseku za energetiku, smer Energetski pretvarači i pogoni, sa prosečnom ocenom 7,69 (ocena na diplomskom 10). Diplomске akademske - master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu, smer Elektroenergetski sistemi, upisao je 2013. godine. Položio je sve ispite sa prosečnom ocenom 9,40.

#### 2. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Master rad obuhvata ukupno 68 strana, sa ukupno 35 slika. Rad sadrži uvod, osam poglavlja, zaključak i spisak korišćene literature.

U uvodnom poglavlju naglašen je značaj turbogenerators u elektroenergetskom sistemu. Definisani su značaj i funkcije kontinualnog monitoringa kao i monitoringa rotacionih mašina uopšte. Također su nabrojane i vrste monitoringa.

U prvom poglavlju je opisan monitoring vibracija kao najzastupljeniji monitoring kod velikih rotacionih mašina. Dati su opisi merenja vibracija kućišta i vratila, kao i definicija apsolutnih i relativnih vibracija vratila. Posebno je objašnjen značaj rotora turbogenerators kao i funkcije savremenih sistema pobude.

U drugom poglavlju je opisan monitoring temperature kao veoma važan i nezamenljiv faktor kod odražavanja električnih mašina.

Treće poglavlje daje kratak opis monitoringa osovinskih struja. Napravljen je kratak osvrt na pojmove kao što su remanentni magnetizam, nesimetrije u magnetnom krugu, elektrostatički osovinski naponi i indukovani rotorski naponi.

Četvrto poglavlje sadrži opis jednog od najbitnijih monitoringa kod rotacionih mašina, monitoring parcijalnih pražnjenja. Dat je primer tehničkog rešenja i objašnjena je redukcija šuma i smetnji. Na dijagramima su prikazani porast parcijalnih pražnjenja sa padom temperature kao i porast parcijalnih pražnjenja sa porastom opterećenja generatora. Također je opisano i umrežavanje sistema za monitoring parcijalnih pražnjenja.

Peto poglavlje daje kratak opis monitoring magnetnog polja. Opisane su njegove osnovne funkcije i definisan je spoljašnji i unutrašnji monitoring.

U šestom poglavlju je naglašen značaj rotora turbogenerators zbog velikih električnih i mehaničkih naprezanja koja se u njima javljaju naročito zbog velikih centrifugalnih sila i relativno visokih temperatura koje deluju na namotaj i izolaciju. Definisane su povratna i nepovratna termička osetljivost. Također je definisan pojam kratkospojenog navojka na rotoru kao i njihov uzrok nastanka. Dat je niz on-line i off-line metoda za detekciju i dijagnostiku

međunavojnog kratkog spoja na rotoru turbogenerators. Na slikama su prikazani signali na senzoru fluksa za različita opterećenja generatora.

Sedmo poglavlje daje osvrt na konkretan slučaj detekcije i sanacije međunavojnog kratkog spoja na rotoru turbogenerators snage 727,5 MVA. Priloženi su oscilogrami preventivnog ispitivanja iz 2008. godine i dijagnostičkog ispitivanja iz 2012. godine.

Osno poglavlje je posvećeno zaključku, u kome je dat kratak osvrt na uticaj međunavojnih kratkih spojeva na rad turbogenerators. Još jednom je naglašena neophodnost kvalitetnog kontrolisanja i praćenja rada turbogenerators.

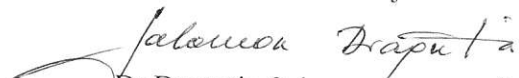
Deveto poglavlje daje pregled referisane literarture.

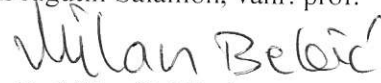
### 3. Zaključak i predlog

Imajući u vidu sadržaj i kvalitet rada, aktuelnost i složenost izabrane teme, rezultate i zaključke do kojih je kandidat Filip Zec, dipl. inž. elektrotehnike u svom samostalnom radu došao, članovi Komisije za pregled i ocenu master rada smatraju da rad kandidata ispunjava sve uslove da bude prihvaćen kao master rad i sa zadovoljstvom predlažu Komisiji za drugi stepen studija Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Beogradu, da master rad Filipa Zeca, dipl. inž. elektrotehnike, pod naslovom „*Monitoring i dijagnostika, kvarovi i popravke izolacionih sistema namotaja rotora velikih turbogenerators*“, prihvati kao master rad i kandidatu omogući usmenu odbranu.

U Beogradu, 22.09.2014.

Članovi komisije:

  
Dr Dragutin Salamon, vanr. prof.

  
Dr Milan Bebić, docent

  
Dr Zoran Lazarević, red. prof.