

# **КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ**

Комисија за студије II степена Електротехничког факултета у Београду на својој седници, одржаној 30.08.2016. године, именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Марка Божилова под насловом „Подешавање и провера селективности релејне заштите у термоелектрани-топлани“. Након што смо прегледали приложени рад, подносимо следећи

## **ИЗВЕШТАЈ**

### **1. Биографски подаци кандидата**

Марко Божилов рођен је 08.12.1992. године у Краљеву. Завршио је основну школу "Бранко Радичевић" у Подунавцима, општина Врњачка Бања. Гимназију у Краљеву, природно-математички смер, завршио је 2011. године. Исте године уписује Електротехнички факултет. На другој години се опредељује за модул Енергетика, а на трећој години бира смер Електроенергетски системи. Дипломски рад „Земљоспојна заштита енергетских трансформатора“ одбранио је у септембру 2015. године. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, модул Електроенергетски системи, смер Постројења и опрема, уписао је у октобру 2015. године.

Од фебруара до априла 2016. године радио је у предузећу Energy company doo у Краљеву. Од априла 2016. године запослен је у Институту „Никола Тесла“ где се бави релејном заштитом.

### **2. Опис мастер рада**

Мастер рад садржи 77 страна текста, укључујући 29 слика и 18 табела. Рад се састоји од 10 поглавља, укључујући увод и закључак, и од 3 прилога. Списак коришћене литературе садржи 11 референци.

У уводном делу указано је на значај релејне заштите. Укратко је наведен садржај рада.

У Трећем, Четвртном и Шестом поглављу рад се бави краткоспојним, прекострујним и земљоспојним заштитима у ТЕ-ТО Сента. Приказано је како се врши прорачун заштите за трансформаторе, одводе, а дати су и примери подешавања конкретних елемената. Посебна пажња посвећена је заштитима битних трансформатора и напојног кабла (кабла којим је шећерана повезана на дистрибутивну мрежу). Указано је на проблеме који се јављају приликом прорачуна подешавања ових заштита, а у циљу остваривања селективности.

Седмо, Осмо и Девето поглавље баве се заштитима генератора у ТЕ-ТО Сента. Обрађене су заштита од губитка побуде, дистантна заштита и заштита од несиметричног оптерећења.

Закључак се осврће на проблеме које ТЕ-ТО Сента има када је у питању релејна заштита. Дају се сугестије за даља истраживања и размишљања за нека другачија подешења заштитних функција у односу на оне које су у раду наведене.

У Прилогу 1 дата је једнополна шема ТЕ-ТО Сента. У Прилогу 2 и Прилогу 3 налазе се прорачуни струја кварова у шећерани коришћењем програма CAPE.

### **3. Анализа рада са кључним резултатима**

Рад показује како изгледа прорачун подешавања заштита у двострано напајаном систему. Указује се на шта је потребно обратити пажњу приликом подешавања заштита. Како се рад базира на конкретном примеру термоелектране-топлане ТЕ-ТО Сента, често се прави паралела између постојећих подешења и подешења која се у овом раду предлажу. Указано је на недостатке тренутног подешења.

Помоћу програма CAPE добијене су вредности трофазних, двофазних и једнофазних кварова у субтранзијентном, транзијентном и устаљеном периоду, а које су битне за подешавање заштита.

Кључни резултати мастер рада су:

- извршене су симулације кварова у ТЕ-ТО Сента ради добијања вредности струја кварова које су потребне за подешавање заштите,
- дате су смернице за подешавање заштита у ТЕ-ТО Сента, чиме би се решио проблем неселективног реаговања који у датој термоелектрани-топлани тренутно постоји,
- указано је на лоше подешење генераторске заштитне функције од струје инверзног редоследа, услед чега може доћи до његовог оштећења, предложена су нова подешења,

- предложено је увођење дистантне заштите генератора с обзиром да је, према тренутним подешавањима у релеју генератора, ова заштитна функција онемогућена и извршен је прорачун подешавања,
- дате су сугестије за подешавања релејне заштите неким другачијим методама у односу на оне које су у раду наведене.

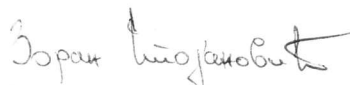
#### **4. Закључак и предлог**

Кандидат Марко Божилов је у свом мастер раду успешно приказао како изгледа прорачун подешавања релејне заштите у термоелектрани-топлани. Формиран је модел ТЕ-ТО Сента у програму САРЕ на основу којег је извршен прорачун струја кварова који може послужити за подешавање заштитних функција у ТЕ-ТО Сента.


На основу изложеног, са задовољством предлажемо Комисији за студије II степена да прихвати мастер рад под називом „Подешавање и провера селективности релејне заштите у термоелектрани-топлани“ кандидата Марка Божилова и да одобри његову јавну усмену одбрану.

**Београд, 01.09. 2016. год.**

**Чланови комисије:**



**Др Зоран Стојановић, доцент**



**Др Жељко Ђуришић, доцент**