

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 22.5.2018. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада Предрага Симића, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, под насловом „Одржавање високонапонске опреме на основу пробабилистичког приступа“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Предраг Симић је рођен 8.4.1994. године у Шапцу. Завршио је основну школу „Јанко Веселиновић“ у Шапцу као носилац дипломе “Вук Стефановић Караџић”. Уписао је природно-математички смер гимназије „Шабачка гимназија“ у Шапцу. Електротехнички факултет у Београду је уписао 2013. године. Дипломирао је на Одсеку за енергетику 2017. године са просечном оценом 8,55. Дипломски рад је одбранио у августу 2017. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за енергетику, смер Мреже и системи, уписао је у октобру 2017. године. Положио је све испите на мастер студијама са просечном оценом 9,60.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 46 страна, са укупно 25 слика, 14 табела и 8 референци. Рад садржи 7 поглавља и списак коришћене литературе. Прво поглавље представља увод, у којем је указано на значај мониторинга и одржавања високонапонске опреме са циљем остваривања поузданог рада електроенергетског система.

У другом поглављу су приказане стратегије корективног и превентивног одржавања. Представљене су основне предности одржавања на основу стања у односу на традиционално, периодично одржавање. У трећем поглављу је дат приказ дијагностичких метода, као и хемијских и електричних параметара за процену стања високонапонске опреме. Истакнут је значај провере стања изолације, као и фактори који утичу на њену деградацију. Табеларно су представљене пожељне и критичне вредности сваког од релевантних параметара за различите елементе електроенергетског система. Изложен је концепт хроматографске анализе растворених гасова у уљу и поступци за тумачење добијених резултата.

У четвртном поглављу су описане методе за процену преосталог животног века трансформатора, као једног од главних и најскупљих елемената електроенергетског система, а које се базирају на вредности степена полимеризације папирне изолације. Дате су различите емпиријске формуле које повезују степен полимеризације са концентрацијом фурфурала у уљу, који је последица разлагања чврсте изолације и чије је одређивање далеко лакше од одређивања вредности степена полимеризације.

У петом поглављу је приказан концепт неуралних мрежа у виду система вештачке интелигенције који показује особину учења, меморисања и генерализације на основу података за обуку. Извршена је подела неуралних мрежа према њиховој структури, вези између неурона и правилима за обучавање.

У шестом поглављу је, применом пробабилистичког приступа на основу модела првог реда деградације папирне изолације и теорије екстремних вредности, одређивано време до

квара трансформатора за различите услове средине при константној температури. Година експлоатације трансформатора одређена је применом неуралне мреже, при чему су за обучавање коришћене вредности индекса поларизације, фактора диелектричних губитака намотаја и проводних изолатора, струје празног хода и расипне индуктивности измерене током животног века једног трансформатора.

Седмо поглавље представља закључак рада у којем је наглашен значај поступка одржавања високонапонске опреме на основу пробабилистичког приступа за постизање оптималних решења у вези сагледавања мера, обима и средстава за одржавање преносног/дистрибутивног електроенергетског система. На крају рада је дат списак коришћене литературе који садржи 8 референци.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад кандидата Предрага Симића, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, бави се применом пробабилистичког приступа у поступку одржавања високонапонске опреме. У раду су представљени циклуси одржавања високонапонске опреме који су засновани на традиционалном превентивном одржавању и савременом приступу на основу стања елемената. Савремени пробабилистички приступ одржавању опреме је приказан на примеру енергетског трансформатора за који је одређен преостали животно век. Овај приступ је комбинован са применом технике вештачке интелигенције. У раду је урађена предикција перформанси испитиваног енергетског трансформатора применом вештачких неуралних мрежа.

У оквиру овог рада остварени су следећи циљеви: 1) Приказани су циклуси одржавања високонапонске опреме који су засновани на традиционалном превентивном одржавању и савременом приступу на основу стања елемената; 2) Дат је приказ електричних параметара високонапонске опреме; 3) Описани су поступци за процену преосталог животног века високонапонске опреме са примером примене на енергетском трансформатору; 4) Илустровани су основи метода неуралних мрежа као нове генерације система вештачке интелигенције; 5) На примеру енергетског трансформатора је урађена предикција перформанси применом вештачких неуралних мрежа.


4. Закључак и предлог


Кандидат Предраг Симић, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, је у свом мастер раду успешно применио поступак одржавања високонапонске опреме на основу пробабилистичког приступа, на основу чега је могуће стећи бољи увид у стање ових елемената и донети одговарајуће одлуке. Кандидат је исказао оригиналност, самосталност и систематичност у обради овог рада.

На основу горе наведеног, Комисија предлаже Комисији II степена Електротехничког факултета у Београду да рад кандидата Предрага Симића, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, под насловом „Одржавање високонапонске опреме на основу пробабилистичког приступа“ прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 24.1.2019. године

Чланови комисије


др Златан Стојковић, редовни професор


др Јован Микуловић, ванредни професор