

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 29.8.2017. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада Младена Ђировића, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, под насловом „Методе за мониторинг и дијагностику металоксидних одводника пренапона“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Младен Ђировић је рођен 4.8.1993. године у Аранђеловцу. Завршио је основну школу „Милан Илић Чича“ у Аранђеловцу као носилац дипломе „Вук Стефановић Караџић“. Уписао је математички смер гимназије „Милош Савковић“ у Аранђеловцу, коју је такође завршио као носилац дипломе „Вук Стефановић Караџић“. Електротехнички факултет у Београду је уписао 2012. године. Дипломирао је на Одсеку за енергетику 2016. године са просечном оценом 8,08. Дипломски рад је одбранио у септембру 2016. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за енергетику уписао је у октобру 2016. године.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 57 страна и 46 слика. Рад садржи 5 поглавља, закључак, списак слика и литературу. У уводном поглављу су описане основне функције одводника пренапона и начин уградње. Објашњена је његова улога у случају пренапонских стања у електроенергетском систему. Поменута је и објашњена струја цурења, која се јавља у нормалном раду када се одводник понаша као отпорник велике отпорности. Друго поглавље обрађује конструкцију одводника пренапона, Волт-амперску карактеристику и еквивалентне шеме одводника пренапона. Приказани су основни елементи конструкције металоксидних одводника пренапона. Обрађени су статички и динамички модел одводника пренапона и њихове заменске шеме.

Треће поглавље се односи на методе за мониторинг и дијагностику металоксидних одводника пренапона. Теоретски су обрађене *on-line* и *off-line* методе, разлика између њих, и предности и недостаци њихове примене.

У четвртом поглављу је анализиран утицај колебања напона на примену метода за мониторинг и дијагностику металоксидних одводника пренапона. Колебање напона је често у електроенергетском систему и показано је да може имати мањи или већи утицај на примену различитих метода. Овај утицај је илустрован на примеру из праксе.

У петом поглављу су приказани поступци и резултати мерења електричних величина на реалном нисконапонском металоксидном одводнику пренапона. Резултати мерења су упоређени са резултатима нумеричких симулација. Помоћу инструмената за мерење струје измерене су струје цурења у области када се одводник практично понаша као изолатор. Осцилоскопом је током мерења регистрована временска зависност напона на прикључцима одводника док је помоћу дигиталног ватметра измерена снага дисипације на отпорнику одводника. Следе закључак, списак слика и литература са 10 референци.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад кандидата Младена Ђировића, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, бави се методама за мониторинг и дијагностику металоксидних одводника пренапона као најважнијих

уређаја за заштиту разводних постројења од атмосферских пренапона. Овај уређај има нелинеарне отпорнике везане према земљи који при наиласку пренапона смањују своју отпорност одводећи део енергије у земљу. Нестанком пренапона он поново враћа своју отпорност на првобитну вредност. На тај начин одводник пренапона штити опрему од пренапонских таласа који настају било атмосферским пражњењем (спољашњи пренапони), било склопним операцијама или поремећајима у самом електроенергетском систему (унутрашњи пренапони).

Предмет рада се односио на анализу *on-line* метода за мониторинг и дијагностику металоксидних одводника пренапона. Приказане су следеће *on-line* методе за оцену стања металоксидних одводника пренапона: 1) Методе на бази струје одвођења одводника при радном напону мреже; 2) Методе на бази температуре одводника и 3) Методе на бази електромагнетског поља које постоји око одводника пренапона.

У мастер раду су извршена нека од основних електричних мерења карактеристика металоксидних одводника пренапона. Измерена је струја цурења одводника пренапона у нормалном режиму рада када одводник представља отпорник изузетно велике отпорности, као и мерење струје одвођења када се одводник понаша као отпорник променљиве отпорности и одводи енергију пренапонског таласа у земљу. Резултати наведених мерења су обрађени и упоређени са резултатима рачунарских симулација. Закључено је да постоји добро слагање овако одређених карактеристика и да је на основу њих могуће извести закључке о понашању одводника у поменутим режимима рада. Такође, дигиталним ватметром је измерена и снага коју одводник пренапона дисипира у режиму када је прикључен на радни напон и када кроз њега тече мала струја реда 1 mA. Приказани су и осцилоскопом снимљени временски облици напона на крајевима одводника у радном режиму као и временски облик такозваног заосталог напона који се јавља на крајевима одводника након његовог искључења са мреже.

У оквиру овог рада остварени су следећи циљеви: 1) Приказане су *on-line* методе за оцену стања металоксидних одводника пренапона; 2) Дат је преглед поступака за мерење струје одвођења металоксидног одводника пренапона при радном напону мреже као и Волт - амперске карактеристике; 3) На примеру нисконапонског одводника урађена су конкретна мерења чији резултати су упоређени са резултатима нумеричких симулација.

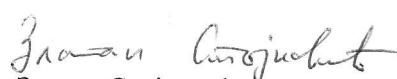
4. Закључак и предлог

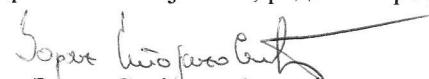
Кандидат Младен Ђировић, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, је у свом мастер раду успешно анализирао методе за мониторинг и дијагностику металоксидних одводника пренапона као најважнијих уређаја за заштиту разводних постројења. Кандидат је исказао самосталност и систематичност у обради овог рада са посебним акцентом на експериментално одређеним карактеристикама металоксидног одводника пренапона.

На основу горе наведеног, Комисија предлаже Комисији II степена Електротехничког факултета у Београду да рад кандидата Младена Ђировића, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, под насловом „Методе за мониторинг и дијагностику металоксидних одводника пренапона“ прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 5.2.2018. године

Чланови комисије


др Златан Стојковић, редовни професор


др Зоран Стојановић, ванредни професор