



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73, 11000 Београд, Србија

Тел. 011/324-8464, Факс: 011/324-8681

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 8.12.2020. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Стефана Тркуље под насловом „Анализа рада и управљање активним исправљачем као виртуелном синхроним машином“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Стефан Тркуља је рођен 18.10.1992. године у Београду. Електротехнички факултет у Београду уписао је 2011. године и касније се определио за модул енергетика. Дипломирао је у октобру 2015. године са просечном оценом на испитима 8,31, на дипломском 10. Мастер студије на Електротехничком факултету у Београду је уписао у октобру 2015. на Модулу енергетска ефикасност. Положио је све испите са просечном оценом 8,40.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 45 страна, са укупно 28 слика и 7 литературних референци. Рад садржи увод, шест поглавља, закључак и списак коришћене литературе, укупно девет поглавља. У поглављу после увода, дат је опис активног исправљача са импулсно ширинском модулацијом и наведене су предности коришћења таквог исправљача у савременом електромоторном погону. У трећем поглављу је приказана основна конструкција и начин рада синхроне машине. Затим следи поглавље које представља методу управљања активним исправљачем као виртуелном синхроним машином. Математички модел виртуелне синхроне машине и употреба тог модела у алгоритму управљања активним исправљачем су дати у петом поглављу. Затим следи приказ развијеног детаљног симулационог модела. Изабрани пакет за симулацију рада енергетских претварача, Matlab/Simulink пружа могућност сагледавања временских дијаграма на кратком временском интервалу, где се уочава утицај ширинске модулације, али и на дужем временском периоду, где се могу сагледати промене снаге у електро-механичком систему какав је електромоторни погон. Блок дијаграм коришћеног алгоритма управљања претварачем, односно активним исправљачем је приказан у форми симулационог блок дијаграма. Седмо поглавље мастер рада даје преглед резултата симулација на којима је извршена провера перформанси изабраног начина управљања, као и провера прорачунатих вредности свих елемената енергетског кола који се састоји од исправљача и одговарајућег мрежног филтра.

У закључку су сумирани резултати остварени у оквиру мастер рада и предложене су идеје за даљи рад, након чега је дата листа коришћене литературе.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Задатак који се у последње време често поставља у електромоторним погонима је рад погона са високом енергетском ефикасношћу и у оквиру тога минималан негативни утицај погона на напојну електричну мрежу. Активни исправљачи имају могућност рада са приближно синусним таласним облицима линијских струја и константним једносмерним напоном на излазу, са произвољним, али најчешће јединичним фактором снаге. Оваква

конфигурација електромоторног погона се може наћи у апликацијама које захтевају мала хармонијска изобличења улазних линијских струја, а може се користити и у апликацијама за поправку фактора снаге других потрошача (уз резерву при димензионисању).

Идеалан начин за претварање механичке енергије у електричну и електричне у механичку остварује се коришћењем синхроних машина (у генераторском или моторном режиму), како са становишта управљања, тако и са становишта утицаја на мрежу при конверзији енергије. Спајањем математичког модела синхроне машине са управљањем активним исправљачем добијамо могућност да се искористе обе предности.

У раду је представљено и анализирано управљање активним исправљачем као виртуелном синхроним машином. Развијен је детаљни симулациони модел, одређени су параметри пасивног филтера у енергетском делу система, као и сви параметри у управљачком делу система.

Сprovedена анализа добијених резултата пружа увид у начин рада примењеног алгоритма управљања активним исправљачем и обезбеђује могућност за каснију експерименталну анализу рада описаног система у оквиру електромоторног погона високе енергетске ефикасности и минималног утицаја на напојну мрежу.

4. Закључак и предлог

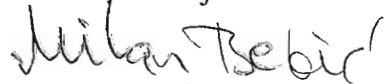
Стефан Тркуља је у свом мастер раду анализирао рад активног исправљача са импулсно ширинском модулацијом код којег је управљање реализовано као управљање виртуелном синхроним машином. Резултати спроведених симулација и анализе које су приказане у мастер раду су показале да је овакав начин управљања активним исправљачем једноставан за реализацију и да пружа одређене погодности у односу на друге методе управљања.

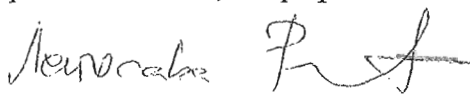
Кандидат Стефан Тркуља је исказао високи степен самосталности, систематичности и инвентивности у решавању проблематике изложене у свом раду.

На основу горе наведеног, Комисија за преглед и оцену мастер рада предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да прихвати рад „Анализа рада и управљање активним исправљачем као виртуелном синхроним машином“ дипл. инж. Стефана Тркуље као мастер рад и одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 11.7.2021. год.

Чланови комисије:


др Милан Бебић, в. проф.


Др Лепосава Ристић, доцент