

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена Електротехничког факултета у Београду, на својој седници, одржаној 26.12.2023 . године, именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Милана Ђорђевића, под насловом „Анализа перформанси активног исправљача са директним управљањем снагом у оквиру електромоторног погона”. Након прегледа материјала, Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Милан Ђорђевић је рођен 03.02.1999. године у Смедеревској Паланци. Завршио је основну школу „Свети Сава” у Великој Плани са одличним успехом. 2014. године уписао је Гимназију у Великој Плани коју је такође завршио са одличним успехом. Током школовања је похађао семинаре астрономије у истраживачкој станици Петница. Електротехнички факултет уписао је 2018. године, а дипломирао је 2022. године на модулу Енергетика са просечном оценом 7,88. У септембру 2022. године одбранио је дипломски рад на тему “Утицај регулатора струје на перформансе монофазног пуњача батерије са поправком фактора снаге”, код ментора проф. др Слободана Н. Вукосавића са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на модулу Енергетска ефикасност уписао је у октобру 2022. године. На мастер академским студијама је положио све испите са просечном оценом 9,20. Од фебруара 2023. године је запослен у компанији Siemens d.o.o.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Милан Ђорђевић је, као припрему за израду мастер рада, урадио истраживање релевантне литературе, која се односи на утицај струје и напона мреже обогачене хармоницима на енергетску ефикасност електромоторног погона. Такође, обавио је и анализу литературе која се односи на решење тог проблема, а који се огледа у начину рада активног исправљача, његовог алгорита управљања и његов утицај на енергетску ефикасност и перспективу у индустрији. Затим је кандидат у софтверском алату *MATLAB/Simulink* реализовао напредну рачунарску симулацију електромоторног погона и испитао динамичке карактеристике активног исправљача са LCL филтром, контролисаног алгоритмом директне контроле снаге у оквиру електромоторног погона са директном контролом момента асинхроне машине у различитим режимима рада. У фокусу анализе која је спроведена у раду је праћење укупног хармонијског изобличења мрежне струје исправљача у различитим радним режимима погона. Поменута испитивања су спроведена и на експерименталној поставци у Лабораторији за електромоторне погоне. Анализом резултата добијених тестирањем примењеног алгорита управљања активним исправљачем у лабораторији и симулацијама на моделу су изведени одговарајући закључци.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 62 стране, са укупно 41 сликом, 13 табела и 24 референци. Рад садржи увод, 4 поглавља и закључак (укупно 6 поглавља), као и списак коришћене литературе, слика, табела и прилог

Прво поглавље представља увод, у коме је описана проблематика области којом се рад бави, предмет и циљ рада. У другом поглављу је дата теоријска основа рада. Детаљно су анализиране стратегије управљања активним исправљачем које ће бити коришћене у даљем току рада. Такође, у овом поглављу су приказане и остале стратегије управљања активним исправљачем као и њихова упоредна анализа са коришћеним стратегијама. У трећем поглављу је дат приказ електромоторног погона са активним исправљачем као исправљачким делом фреквентног претварача из кога се напаја асинхрони мотор. У овом

поглављу је детаљно анализиран сваки део електромоторног погона и вршено је димензионисање параметара истог. У четвртном поглављу су представљена окружења у којима је испитиван електромоторни погон. Прво је представљена и анализирана рачунарска симулација електромоторног погона реализована у софтверском алату *MATLAB/Simulink*, а затим је анализирана експериментална поставка електромоторног погона у Лабораторији за електромоторне погоне са детаљним освртом на елементе поставке. У петом поглављу је извршена верификација резултата добијених симулацијом на моделу мерењима помоћу огледа на експерименталној поставци у лабораторији. Прво су анализирани резултати добијени симулацијом на моделу, затим резултати мерења и на крају је извршена њихова упоредна анализа из које су извучени закључци. Шесто поглавље представља закључак, у оквиру кога је дат кратак осврт на добијене резултате симулација и експеримента, као и значај овог истраживања.

4. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад Милана Ђорђевића се бави проблематиком управљања активним исправљачем у оквиру електромоторног погона тако да се поправи квалитет испоручене електричне енергије смањењем укупног хармонијског изобличења мрежне струје исправљача, као и анализом рада активног исправљача са становишта енергетске ефикасности електромоторног погона приликом рада погона у различитим режимима рада.

Основни допринос тезе је упоредна анализа резултата симулација на моделу и резултата мерења на експерименталној поставци у лабораторији, на основу које још једном потврђен значај симулационог модела у анализи, развоју и оптимизацији електромоторних погона. Поред тога, овај рад може послужити као пример поступка који се може поновити са било којим другим типом активног исправљача, у циљу детаљне анализе утицаја контролног алгорита активног исправљача на ефикасност електромоторног погона, као и остваривања задовољавајућих перформанси применом напредних метода управљања.

5. Закључак и предлог

Кандидат Милан Ђорђевић је у свом мастер раду развио управљачки алгоритам активног исправљача, реализовао напредну рачунарску симулацију целокупног електромоторног погона, и добијене резултате верификовао експериментом у лабораторији. Резултати симулације и експеримента показују добро слагање, а мала одступања која постоје указују на предности једног и другог приступа анализи перформанси погона.

Кандидат Милан Ђорђевић је исказао високи степен самосталности, систематичности и креативности у решавању проблематике изложене у свом раду, као и аналитичност и инжењерску зрелост. Спроведене анализе представљају значајан допринос и доприносе наставку рада у области унапређења енергетске ефикасности електромоторних погона применом активних исправљача.

На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Милана Ђорђевића под насловом „Анализа перформанси активног исправљача са директним управљањем снагом у оквиру електромоторног погона“, прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 26.06.2024. године

Чланови комисије:

др Лепосава Ристић, ванредни професор

др Милан Бебић, ванредни професор