



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 10.7.2018. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Луке Станића под насловом „Имплементација индиректног векторског управљања асинхроним мотором применом FPGA кола“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Лука Станић је рођен 25.12.1994. године у Београду. Завршио је основну школу "Јелена Ђетковић" у Београду као вуковац. Уписао је Шесту београдску гимназију у Београду, коју је завршио са одличним успехом. Електротехнички факултет уписао је 2013. године. Дипломирао је на одсеку за енергетику 2017. године са просечном оценом 8,51. Дипломски рад одбранио је у септембру 2017. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за енергетску ефикасност уписао је у октобру 2017. године. Положио је све испите са просечном оценом 10.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 67 страна, са укупно 61 сликом и 10 референци. Рад садржи увод, пет поглавља, закључак и списак коришћене литературе. У првом поглављу после увода, приказана је практична реализација напонског инвертора који представља део лабораторијске поставке на којој је рађен експериментални део мастер рада. Посебна пажња је посвећена заштити инвертора и принципу рада упалаča за паљење транзистора. Принцип рада напонског инвертора детаљно је објашњен у овом поглављу, заједно са одговарајућим снимцима добијеним мерењем у лабораторији који илуструју дата објашњења. Модел асинхроне машине у синхроно-ротирајућем координатном систему, као и сама идеја индиректне векторске контроле представљена је у наредном поглављу. Поред тога, у овом поглављу су објашњене методе и уређаји који су коришћени за мерење струје и брзине мотора, што је неопходно за реализацију оваквог управљања. У четвртом поглављу, описана је коришћена хардверска картица sbRio са својим аналогним и дигиталним улазима/излазима, као и коришћено софтверско окружење Labview у којем је реализован алгоритам индиректне векторске контроле. Начин на који крајњи корисник треба да управља погоном и сам програмски код за векторску контролу је објашњен у овом поглављу. Пре пуштања погона у рад, потребно је проверити реализацију управљачког дела погона, што је урађено без енергетског дела погона, помоћу управљачких сигнала и трофазног отпорно-капацитивног оптерећења. Поставка самог огледа и добијени експериментални резултати детаљно су објашњени у петом поглављу. Након успешне провере рада управљачког дела, извршено је пуштање асинхроног мотора са индиректним векторским управљањем у рад. У шестом поглављу је испитиван рад асинхроног мотора у регулацији момента и брзине и приказани су добијени експериментални резултати. У закључку су сумирани резултати остварени у оквиру мастер рада и предложене су идеје за даљи рад.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Фреквентни претварачи са напонском топологијом једносмерног међукола, односно са напонским инверторима, су најчешће примењивани у електромоторним погонима са асинхроним мотором где је потребна квалитетна и прецизна регулација момента и брзине или позиције. У раду је најпре детаљно објашњен принцип рада из теоријског угла, а потом

начин на који се врши практична реализација напонског инвертора као веома важног дела оваквог једног уређаја. Експериментални резултати добијени на лабораторијском моделу потврђују претходно изнете теоријске закључке. Други део рада се бави индиректном векторском контролом асинхроног мотора, за чију реализацију је потребан претходно описан напонски инвертор. За саму имплементацију индиректне векторске контроле коришћена је хардверска платформа sbRio произвођача National Instruments, на којој се налази FPGA интегрисано коло. Ово решење се показало као одлично, због могућности извршавања више паралелних процеса што олакшава реализацију и значајно побољшава рад векторски управљаног асинхроног мотора у односу на уобичајену варијанту код које се користи процесор. Експериментални резултати добијени на лабораторијском моделу потврђују претходно изнете теоријске закључке.

4. Закључак и предлог

Кандидат Лука Станић је у свом мастер раду анализирао рад погона са асинхроним мотором код којег је примењена индиректна векторска контрола. Рад струјно регулисаног напонског инвертора, неопходног да би се остварило овакво управљање, анализиран је из теоријског и практичног угла. Након успешне провере рада оваквог уређаја и добијених задовољавајућих експерименталних резултата, анализиран је сам алгоритам индиректне векторске контроле. Коришћење FPGA кола се показало као одлично, судећи по добијеним експерименталним резултатима.

Кандидат Лука Станић је исказао високи степен самосталности, систематичности и инвентивности у решавању проблематике изложене у свом раду, са интересовањем за теоријску анализу и практичну реализацију.

На основу горе наведеног, Комисија за преглед и оцену мастер рада предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да прихвати рад „Имплементација индиректног векторског управљања асинхроним мотором применом FPGA кола“ дипл. инж. Луке Станића као мастер рад и одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 17.12.2018. год.

Чланови комисије:

Milan Bebić
др Милан Бебић, доцент

Leposava Ristić
Др Лепосава Ристић, доцент