



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 07.07.2020. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Матеје Петковића под насловом „Испитивање могућности за повећање енергетске ефикасности у систему са погоном пумпе“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Матеја Петковић је рођен 30.06.1994. године у Београду. Завршио је основну школу "Десанка Максимовић" у Зајечару као носилац дипломе "Вук Караџић". Уписао је гимназију у Зајечару и завршио са одличним успехом. Током школовања освојио је више награда на општинским и окружним такмичењима из математике и физике, као и трећу награду на државном такмичењу из физике одржаном 2008. године. Електротехнички факултет уписао је 2013. године. Дипломирао је на одсеку за Енергетику 2018. године са просечном оценом 7,75. Дипломски рад одбранио је у септембру 2018. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за енергетску ефикасност уписао је у октобру 2018. године.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 53 стране, са укупно 34 слике, једном табелом, 11 референци и три прилога. Рад садржи 7 поглавља, списак коришћене литературе и 3 прилога. Прво поглавље представља увод у тему мастер рада. У другом поглављу су представљене основне карактеристике ротационих центрифугалних пумпи и хидрауличке карактеристике пумпног система. Треће поглавље се бави енергетски оптималним стратегијама управљања погоном са асинхроним мотором, док је у четвртном поглављу представљен симулациони модел скаларно управљаног електромоторног погона са асинхроним мотором и центрифугалном пумпом. У симулационом моделу је примењен енергетски оптималан начин управљања при оптерећењима мањим од номиналног одржавањем фактора снаге на константној и номиналној вредности. Резултати симулација на моделу су потврдили исправност примењене оптималне стратегије управљања у погледу смањења губитака у погону, који су остварени смањењем флуksа у случају слабо оптерећеног мотора. Додатно, потребно је оптимално користити електромоторне погоне у системима чији су саставни део, са циљем повећања њихове укупне енергетске ефикасности, што некада значи промену режима рада пумпе из пумпног у турбински, односно асинхроне машине из моторног у генераторски. Пето поглавље се бави овим проблемом, док су у шестом поглављу приказани и анализирани резултати симулација у наведеним случајевима. Шесто поглавље представља закључак.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Могућности за повећање енергетске ефикасности савремених регулисаних погона са асинхроним мотором се заснивају на чињеници да за сваку радну тачку погона дефинисану моментом оптерећења и брзином, постоји тачно одређена вредност флуksа у мотору, за коју су губици снаге минимални. Основни проблем енергетски оптималног управљања погоном представља начин одређивања тачне вредности ове величине.

У овом мастер раду извршена је синтеза алгоритма за минимизацију електричних губитака у погону са скаларно управљаним асинхроним мотором, који се најчешће користи у апликацијама са пумпом. Оптимизација се заснива на чињеници да се у случају слабо

оптерећених погона, односно погона који раде са оптерећењем значајно мањим од номиналног, могуће смањивањем флуksа, смањити губитке у гвожђу мотора и остварити уштеде у утрошеној енергији. Одређивање оптималне радне тачке мотора се остварује применом управљања неком од радних величина асинхроног мотора која се мери и регулише на једноставан начин као што је нпр. фактор снаге мотора и најчешће се користи у скаларно управљаним погонима.

Поред тога, анализирана је енергетска ефикасност асинхроних машина у генераторском режиму рада, до кога долази када пумпа пређе у турбински режим рада, а са циљем одређивања реалних уштеда електричне енергије у системима у којима се овај концепт примењује уместо стандардно коришћених пригушних вентила. Аналитичким методама је испитана расподела губитака у различитим режимима рада изабраних асинхроних машина, као и симулацијама на развијеном динамичком моделу и на тај начин је потврђено да се у системима као што је водоснабдевање, иригациони, индустријски или системи отпадних вода у којима воду треба испоручити при адекватном притиску на енергетски и економски ефикасан начин, оправдано користити предложене концепте.

4. Закључак и предлог

Кандидат Матеја Петковић је у свом мастер раду одговарајућу пажњу посветио теоријској основи на којој се базира енергетски оптимална стратегија управљања у скаларно управљаним електромоторним погонима. Развио је и приказао детаљан модел погона са скаларно управљаним асинхроним мотором који се користи у хидрауличном систему са центрифугалном пумпом као оптерећењем. На овом моделу је реализовао енергетски оптимално управљање, које се заснива на одржавању фактора снаге мотора на номиналној вредности, променом вредности флуksа мотора у претходно одређеним границама. Такође је реализовао симулациони модел са хидрауличким системом у коме пумпа ради у турбинском режиму рада, а генерисана електрична енергија се предаје мрежи и на тај начин потврдио оправданост примене овог концепта, уместо стандардно примењиваних пригушних вентила.

Кандидат је исказао самосталност и систематичност у решавању проблематике изложене у свом раду, због чега Комисија за преглед и оцену мастер рада Матеје Петковића предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да прихвати рад „Испитивање могућности за повећање енергетске ефикасности у систему са погоном пумпе“ дипл. инж. Матеје Петковића као мастер рад и одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 19.09.2021. год.

Чланови комисије:



Др Лепосава Ристић, доцент



др Милан Бебић, ванр. професор