



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 7.06.2022. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Александре Грковић под насловом „Анализа расхладног система и расподеле температура у погонској машини електричног аутомобила“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Александра Грковић је рођена 23.01.1997. године у Београду. Завршила је основну школу "Милан Ђ. Милићевић" у Београду као вуковац. Уписала је Девету београдску гимназију „Михаило Петровић Алас“ у Београду, природно-математички смер, коју је завршила као вуковац. Електротехнички факултет уписала је 2016. године. Дипломирала је на одсеку за Енергетику 2020. године са просечном оценом 8,98. Дипломски рад одбранила је у септембру 2020. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу Електроенергетски системи, смер Обновљиви извори енергије, уписала је у октобру 2020. године. Положила је све испите са просечном оценом 10.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидаткиња Александра Грковић (3142/2020) је као припрему за израду мастер рада „Анализа расхладног система и расподеле температура у погонском мотору електричног аутомобила“ урадила истраживање релевантне литературе која се односи на област електричних машина. У оквиру истраживања коришћено је следећих 8 референци:

- [1] Shanan, Zachary, „Tesla Model 3 Has Passed 1 Million Sales“ (16.9.2021.)
- [2] <https://cleantechnica.com/2018/03/11/tesla-model-3-motor-in-depth/>, Steve Bakker (11.3.2018.)
- [3] David Meeker, „Finite Element Method Magnetics: OctaveFEMM“ (17.3.2018.)
- [4] David Meeker, „Rotor Motion using an (Anti)Periodic Air Gap Boundary Condition“ (25.2.2018.)
- [5] Daoud Ouamara, Frederic Dubas, „Permanent magnet eddy-current losses: A global revision of calculation and analysis“ (9.7.2019.)

[6] David Meeker, „Rotating Losses in a Surface Mount Permanent Magnet Motor“ (17.10.2018.)

[7] Невена Бугарчић, Мастер рад „Електромагнетска анализа погонског мотора електричног аутомобила“, август 2022.

[8] https://www.marklines.com/en/report_all/rep1830_201903 - Automotive Industry Portal – MarkLines – Tesla Model 3 Teardown (22.3.2019.)

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 56 страна са укупно 38 слика, 4 табеле, једним прилогом и са горе наведених 8 референци. Рад садржи 4 главна поглавља, прилог, списак коришћене литературе, списак скраћеница и ознака, списак слика и списак табела.

Прво поглавље представља увод у тему мастер рада. У другом поглављу је дат преглед основних карактеристика погонског мотора Тесла 3 електричног аутомобила. У трећем поглављу извршена је анализа Теслиног модел 3 мотора у програмским алатима *FEMM 4.2*, *MATLAB* и *MotorCAD* која је обухватала анализу расхладног система, расподеле температура као и губитака у различитим деловима мотора. Резултати свих симулација извршених у овим програмским пакетима су такође приказани у овом поглављу заједно са упоредном анализом губитака добијених у *MATLAB*-у и *MotorCAD*-у. У последњем, четвртом, поглављу дат је закључак целокупног рада.

4. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад Александре Грковић се састоји од три тематске целине. Свака од целина представља анализу Тесла модел 3 мотора у једном од програмских алата. У првој целини анализа је рађена у програмском пакету *FEMM 4.2* где су унети параметри и карактеристике мотора, након чега су извршене симулације чији су резултати приказани у раду.

У другој целини пажња је усмерена на прорачуне у *MATLAB*-у где су помоћу програмског кода који управља *FEMM* моделом добијени резултати за губитке у појединим деловима машине. У оквиру анализе у *MATLAB*-у дат је и кратак осврт на електромагнетске особине мотора.

У трећој целини анализа је извршена у *MotorCAD*-у. У овом програмском алату прво је моделована машина заједно са предикцијом различитим начинима хлађења. Потом је извршен низ симулација на основу којих су добијени резултати како за губитке у машини тако и за расподелу температура у мотору. На крају је дат и упоредни приказ вредности губитака у *MATLAB*-у и *MotorCAD*-у.

Основни доприноси су: 1) формиран модел синхроног мотора са унутрашњом монтажом сталних магнета, у софтверу *FEMM 4.2*; 2) развијен код који управља *FEMM* моделом у софтверу *Matlab* за добијање вредности губитака у мотору 3) формиран модел у софтверу *MotorCAD* са подешеним хлађењем и резултати о губицима и расподели температура.

5. Закључак и предлог

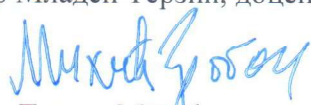
Кандидаткиња Александра Грковић је у свом мастер раду одговарајућу пажњу посветила анализи губитака у Тесла модел 3 мотору кроз прорачуне и симулације у различитим програмским алатима. Развила је модел овог мотора са предикцијом комплетног расхладног система на основу ког су добијене вредности губитака и температура, уз поређење губитака на крају рада као потврде тачности симулација.

Кандидаткиња Александра Грковић је исказала висок степен самосталности, систематичности и креативности у решавању проблематике изложене у свом раду. На основу горе наведеног, Комисија за преглед и оцену мастер рада Александре Грковић предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да прихвати рад „Анализа расхладног система и расподеле температура у погонском мотору електричног аутомобила“ дипл. инж. Александре Грковић као мастер рад и одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 29.08.2022. год.

Чланови комисије:


Др Младен Терзић, доцент


Др Драган Михаић, доцент