

## КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 21.3.2023. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Јулије Филиповић под насловом „Управљање асинхроним мотором напајаним фреквентним претварачем”. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### **1. Биографски подаци кандидата**

Јулија Филиповић је рођена 21.02.1998. године у Врању. Гимназију је завршила у Врању са одличним успехом. Електротехнички факултет у Београду уписала је 2016. године, на одсеку за Сигнале и системе. Дипломирала је у септембру 2020. године са просечном оценом на испитима 8,93, на дипломском 10. Мастер академске студије на Електротехничком факултету у Београду је уписала октобра 2020. на модулу за Сигнале и системе. Положила је све испите са просечном оценом 9,60.

#### **2. Извештај о студијском истраживачком раду**

Кандидат Јулија Филиповић је као припрему за израду мастер рада урадила истраживање релевантне литературе која се односи на област којој припада тема мастер рада. Конкретно, анализирана су постојећа решења у области електричних машина а која се односе на формирање математичког модела трофазног асинхроног мотора. Затим, изучавани су радови који се баве начином рада фреквентних претварача. Такође, велика пажња посвећена је радовима који представљају различите идеје управљања моторима при чemu су усвојени и наведени као референца у мастер раду они који остварују жељену брзину и позицију на излазу мотора затварањем повратне спрете по жељеној величини помоћу ПИД (Пропорционално Интегрално Диференцијалног) регулатора.

#### **3. Опис мастер рада**

Мастер рад обухвата 49 страна, са укупно 61 сликом и 21 референцом. Рад садржи увод, 3 поглавља и закључак (укупно 5 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме су описаны предмет и циљ рада. Представљене су најчешће примене асинхроног мотора као и његов значај у индустрији. Такође, представљена је и литература од значаја за дати рад као и главне идеје које су неопходне за реализацију рада.

У другом поглављу изложене су теоријске основе управљања асинхроним мотором. Најпре је објашњен принцип рада асинхроног мотора употребљен неопходним једначинама са циљем формирања његовог математичког модела. Затим, представљене су теоријске основе пројектовања ПИД регулатора.

Треће поглавље детаљно приказује реализацију симулације у програмском окружењу *Simulink*, као и приказ експерименталне поставке и реализацију експеримента. Експериментална поставка се састоји од PLC регулатора, фреквентног претварача и инкременталног енкодера који, заједно са трофазним асинхроним мотором, реализују позициони и брзински сервомеханизам.

У оквиру четвртог поглавља су приказани, упоређени и анализирани резултати добијени симулацијом и експериментом у случају брзинског и позиционог сервомеханизма.

У оба случаја направљена је разлика између позитивне и негативне референтне вредности брзине и позиције у случају презентовања резултата.

Пето поглавље је закључак у оквиру кога је описан значај описаног решења. Резимирани су резултати рада и изложене су могућности како се рад може користити у пракси. Такође, представљени су предлози како се рад може унапредити.

#### 4. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Јулије Филиповић се бави проблематиком пројектовања система аутоматског управљања како брзином тако и позицијом трофазног асинхроног мотора напајаним фреквентним претварачем. Са циљем пројектовања жељеног система аутоматског управљања најпре је поступно и детаљно изучен рад трофазног асинхроног мотора. Познавање принципа његовог рада омогућило је формирање најпре математичког модела, а затим и пројектовање система аутоматског управљања најпре над моделом, па онда и у експерименталној поставци. Регулација ПИД регулатором дала је задовољавајуће резултате у смислу динамике промене брзина и позиција. Реализована експериментална поставка се у даљем раду може користити и за сложеније апликације и методе регулације.

Основни доприноси рада су: 1) пројектовање система аутоматског управљања брзином и позицијом трофазног асинхроног мотора; 2) верификација регулације на експерименталној поставци; 3) могућност наставка рада на пројекту.

#### 5. Закључак и предлог

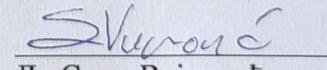
Кандидат Јулија Филиповић је у свом мастер раду успешно решила проблем управљања трофазним асинхроним мотором напајаним фреквентним претварачем при чему је постигнута регулација брзине и позиције на излазу мотора. Проблем је успешно решен експериментално на лабораторијској поставци, што се може закључити на основу графика приложених у раду. Такође, на основу предложених побољшања пројектовани систем се може значајно унапредити, што може представљати јако занимљиву тему за будућа изучавања.

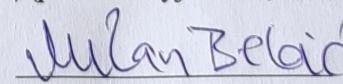
Кандидат је исказао самосталност и систематичност у своме поступку као и иновативне елементе у решавању проблематике овог рада.

На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Јулија Филиповић прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 27.04.2023. године

Чланови комисије:

  
Др Сања Вујновић, доцент.

  
Др Милан Бебић, ванр. проф.