

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 07.10.2025 године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Јана Јашић под насловом „Анализа постројења за аутоматско покретање и заштиту средњенапонског асинхроног мотора компресорског погона". Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Јана Јашић је рођена 08.08.2000. године. Завршила је основну школу "Свети Сава" у Врчину као носилац Вукове дипломе. Потом завршава Осму београдску гимназију, природно - математички смер. Основне академске студије на Електротехничком факултету у Београду уписала је 2019. године, на смеру Електротехника и рачунарство. Модул енергетика изабрала је 2020. године на којем је дипломирала 2023. године са просечном оценом 8,23. Дипломски рад на тему „Анализа рада електромоторног погона са директном контролом момента и снаге" одбранила је са оценом 10. Мастер академске студије на Електротехничком факултету у Београду, на модулу енергетска ефикасност, уписала је у октобру 2023. године. Још током основних студија радила је у фирми „Termovent" на позицији пројектанта система аутоматизације. Тренутно је запослена у компанији „Siemens Energy".

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидаткиња Јана Јашић (3338/2023) је за израду мастер рада „Анализа постројења за аутоматско покретање и заштиту средњенапонског асинхроног мотора компресорског погона", поред упознавања са пројектном документацијом која се односи на постројење чија је реализација у раду описана, извршила и истраживање релевантне литературе из области електроенергетских инсталација и пројектовања разводних постројења средњег напона. У оквиру истраживања анализирани су савремени принципи прикључења асинхроних мотора велике снаге на електроенергетску мрежу. Посебан акценат рада је на поузданости система, смањењу механичких напрезања и укупној енергетској ефикасности. Приложена графичка и техничка документација обрађених система израђена је у програмском пакету AutoCAD.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 31 страну, са укупно 21 сликом и 3 референце. Рад садржи увод, 4 поглавља и закључак (укупно 6 поглавља), као и списак коришћене литературе.

Прво поглавље анализира примену средњенапонских асинхроних мотора у индустрији, са нагласком на компресорска постројења у нафтној и гасној инфраструктури. Истакнути су технички и енергетски захтеви ових система, као и изазови прикључења мотора велике снаге на електроенергетску мрежу, посебно у условима ограничених расположивих техничких ресурса.

Друго поглавље обрађује техничке изазове покретања компресорских погона, са фокусом на асинхроне моторе велике снаге. Истакнут је проблем високих стартних струја и полазног момента, посебно у условима оптерећеног старта, као и ризици по електроенергетску мрежу и механичке компоненте. Треће поглавље описује једнополну шему компресорског постројења и кључне компоненте система напајања, заштите и управљања.

Четврто поглавље обрађује покретање мотора путем PLC-а и уређаја SIPROTEC 7VE85. Описан је процес синхронизације напона, фреквенције и фаза, као и функција Kick Pulse за фино подешавање. Комуникација са VFD-ом и PLC-ом реализује се преко Profibus-а, чиме се обезбеђује безбедно и поуздано прикључење мотора на мрежу.

Пето поглавље описује систем заштите компресорског постројења кроз механичке, електричне, релејне и VFD функције. Castell interlocking спречава људске грешке, NXAir обезбеђује електричну сигурност, SIPROTEC релеји додају селективну заштиту, а VFD прати радне параметре током старта мотора. Све мере заједно гарантују безбедан и поуздан рад система.

Завршно поглавље истиче да је систем са VFD-ом, PLC-ом и SIPROTEC-ом обезбеђује сигуран старт, прецизну синхронизацију и вишестепену заштиту мотора. Представљено решење је поуздано, енергетски ефикасно и применљиво у захтевним индустријским условима.

4. Анализа са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Јане Јашић бави се пројектовањем, анализом и реализацијом система за покретање и заштиту средњенапонског асинхроног мотора снаге 11,5 MW у компресорском постројењу на напонском нивоу од 11 kV. Рад обрађује реалан технички задатак у индустрији нафте и гаса, при чему је кандидаткиња учествовала у фазама од техничке документације до имплементације.

Основни доприноси рада огледају се у:

- анализи примене средњенапонских мотора у компресорским постројењима и дефинисању техничких захтева за старт под оптерећењем;
- пројектовању система покретања заснованог на фреквентном претварачу GH180, уз интеграцију са NXAir разводним постројењем и SCP орманом аутоматике;
- разради PLC логике управљања и комуникације преко Profibus протокола, са имплементацијом сигурносних услова за старт;
- примени SIPROTEC 7VE85 уређаја за прецизну синхронизацију мотора са мрежом, укључујући функцију Kick Pulse за фино подешавање фазног става;
- дизајну вишеслојног система заштите, који обухвата механичке, електричне, релејне и VFD функције, чиме се обезбеђује висока поузданост и безбедност рада; и
- интеграцији Castell interlocking система за спречавање људских грешака и обезбеђење секвенцијалног управљања.

Резултати рада показују да предложено решење у потпуности задовољава техничке, безбедносне и нормативне захтеве, уз висок степен енергетске ефикасности и поузданости. Рад представља значајан допринос у области електроенергетске аутоматике и заштите у индустријским постројењима, са потенцијалом за примену у другим системима великих снага.

5. Закључак и предлог

Кандидаткиња Јана Јашић је у свом мастер раду успешно обрадила тему анализе постројења за синхронизацију и заштиту средњенапонског мотора компресорског погона, са посебним освртом на примену савремених система заштите и аутоматизације (Siprotec). Рад је изведен квалитетно, са јасно приказаним техничким решењима, пратећом документацијом.

Очекује се да рад послужи као корисна литература инжењерима и пројектантима који се у својој пракси сусрећу са постројењима великих снага у индустрији нафте и гаса.

На основу изложеног, Комисија за преглед и оцену мастер рада предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Јане Јашић прихвати као мастер рад и кандидаткињи одобри усмену одбрану затвореног типа.

Београд, 03.11.2025. године

Чланови комисије:

др Милош Јечменица Доцент
сагласан, 03.11.2025.

др Лепосава Ристић Ванредни професор
сагласан, 03.11.2025.