

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 23.06.2026 године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Анита Мијајловић под насловом „Анализа перформанси претварачких топологија у оквиру флексибилних веза између дистрибутивних система“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Анита Мијајловић рођена је 19. 6. 2001. у Крушевцу. Завршила је основну школу „Јован Јовановић Змај“ у Крушевцу као вуковац и ђак генерације. Средње образовање стекла је у Гимназији Крушевац, природно-математички смер, као носилац Вукове дипломе. Електротехнички факултет у Београду уписала је 2020. године. Дипломирала је на одсеку за Енергетику у септембру 2024. године са просечном оценом 9,13. Мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за Енергетску ефикасност, уписала је у октобру 2024. Аутор је и коаутор више радова презентованих на домаћим и међународним конференцијама из области енергетске електронике и електроенергетских система. Током студија била је ангажована као студент демонстратор на Електротехничком факултету при катедри за Енергетске претвараче и погоне на више предмета. Такође, учествовала је у пројектовању високофреквентног трансформатора за IEEE International Future Energy Challenge студентско такмичење. Поводом дана Електротехничког факултета 2025. године награђена је од стране компаније ABB d.o.o. Београд за показан најбољи успех на групи предмета из електромоторних погона.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидаткиња Анита Мијајловић је као припрему за израду мастер рада спровела истраживање релевантне литературе из области флексибилних веза у дистрибутивним мрежама, двонивовских и модуларних вишенивовских претварача, као и метода за одређивање губитака у полупроводничким и пасивним компонентама претварачких система.

Посебна пажња посвећена је ВТВ (Back-to-Back) конфигурацијама флексибилних веза и могућностима њихове реализације применом класичних двонивовских и модуларних вишенивовских претварача. Истражени су принципи рада ММС претварача, различити режими преноса активне снаге и њихов утицај на расподелу губитака у полупроводничким компонентама.

За потребе рада развијени су симулациони модели у програмском пакету PLECS. Губици полупроводничких компоненти анализирали су применом аналитичких модела и термалних модела реалних прекидачких модула, док су при одређивању укупних губитака ВТВ конфигурација разматрани и губици најзначајнијих пасивних компоненти система.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 32 странице са 9 слика, 11 табела, 12 референци и подељен је на увод, 4 поглавља, закључак и литературу.

Уводно поглавље описује изазове савремених дистрибутивних система у енергетској транзицији и улогу енергетских претварача. Представљен је концепт флексибилне везе (FL) и истакнут значај анализе губитака при избору топологије, што дефинише предмет и циљ рада.

У другом поглављу су анализирали принцип рада, структура, методе модулације и управљања за модуларни вишенивовски претварач. Представљени су аналитички модели за прорачун кондукционих и комутационих губитака полупроводника, који су верификовани PLECS термалним симулацијама.

Треће поглавље приказује флексибилну везу засновану на ВТВ топологији са двонивовским напонским претварачима. Описан је рад претварача и аналитички поступак одређивања губитака IGBT прекидача и

диода, заједно са PLECS термалним моделирањем.

У четвртном поглављу су дефинисане две варијанте ВТВ конфигурације за упоредну анализу: двонивовски претварачи са трансформатором и ММС топологија са директним прикључењем на мрежу. Постављени су радни услови, критеријуми поређења и карактеристике компоненти.

Пето поглавље приказује резултате симулација и прорачуна губитака за обе конфигурације (у полупроводницима, трансформаторима и пригушницама). На основу тога су одређене вредности степена искоришћења и извршена упоредна анализа.

Шесто поглавље сумира најважније резултате и предлаже правце будућих истраживања.

4. Анализа са кључним резултатима

Мастер рад кандидаткиње Аните Мијајловић бави се анализом губитака и степена искоришћења ВТВ флексибилних веза заснованих на двонивовским и модуларним вишенивовским претварачима. За обе конфигурације формиран су симулациони модели у програмском пакету PLECS, док су губици полупроводничких компоненти одређени применом аналитичких модела и верификовани коришћењем термалних модела реалних прекидачких компоненти.

Сprovedеном анализом обухваћени су и губици у пасивним компонентама, чиме је омогућено поређење укупних губитака разматраних ВТВ конфигурација. Посебно су сагледани утицај броја и учестаности комутације полупроводничких компоненти, као и утицај прикључних трансформатора и пригушница на укупан биланс губитака.

Упоредна анализа спроведена при истим радним условима показала је да ММС ВТВ конфигурација остварује већи степен искоришћења. У анализираној радној тачки степен искоришћења двонивовске ВТВ конфигурације износи 94,62%, док за ММС ВТВ конфигурацију износи 98,35%. Добијени резултати указују на значај избора претварачке топологије, структуре пасивних компоненти и начина прикључења на мрежу за енергетску ефикасност ВТВ флексибилне везе.

5. Закључак и предлог

Кандидаткиња Анита Мијајловић је у свом мастер раду успешно спровела моделовање и анализу две конфигурације флексибилне везе засноване на различитим претварачким топологијама. Формирани су одговарајући симулациони модели, спроведен је аналитички прорачун губитака и извршена његова верификација применом PLECS термалних модела. Добијени резултати омогућили су упоредну анализу расподеле губитака и степена искоришћења разматраних конфигурација и указали на факторе који одређују разлике у њиховој енергетској ефикасности.

Кандидаткиња је током израде мастер рада показала самосталност, систематичност и способност примене теоријских знања и савремених софтверских алата у решавању сложених проблема из области енергетске електронике и електроенергетских система.

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

Београд, 28.08.2026. године

Чланови комисије:

др Богдан Брковић Ванредни професор
сагласан, 28.08.2026.

Милован Мајсторовић Асистент
сагласан, 28.08.2026.