

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 01.09.2026 године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Мина Милићев под насловом „Сузбијање прелазних процеса на енергетском трансформатору и некомпензованом воду контролисаним уклопом и исклопом прекидача". Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Мина Милићев рођена је 18.02.2003. године у Београду. Првих шест разреда похађала је Основну школу „Уједињене нације“ у Београду, а седми и осми разред завршила је у Основној школи При Математичкој гимназији. У средњој школи је такође похађала Математичку гимназију, коју је завршила као вуковац. Електротехнички факултет Универзитета у Београду уписује у октобру 2021. године. Дипломирала је 2025. године на модулу Енергетика, са просечном оценом 9,89. Дипломски рад, под називом „Сузбијање ударне струје укључења кондензаторских батерија контролисаним уклопом прекидача“, урадила је под менторством проф. др Зорана Стојановића и одбранила у октобру 2025. године са оценом 10. Мастер академске студије уписује 2025. године на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, на модулу Електроенергетски системи, смер Постројења и опрема. Положила је све испите са просечном оценом 10.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

У оквиру студијског истраживачког рада кандидаткиња Мина Милићев се упознала са принципима контролисаних склопних операција применом Point-on-Wave методе, уз посебан осврт на енергетски трансформатор у празном ходу и некомпензовани вод у празном ходу. Анализиране су стратегије одређивања повољних тренутака уклопа и исклопа, уз уважавање електромагнетног стања елемената. На основу проучене литературе и извршене теоријске анализе развијени су одговарајући модели у MATLAB/Simulink окружењу и реализоване функције за контролисано управљање склопним операцијама. Литература коришћена у оквиру истраживачког рада:

- [1] R. Cano-González, A. Bachiller-Soler, J. A. Rosendo-Macías i G. Álvarez-Cordero, "Controlled switching strategies for transformer inrush current reduction: A comparative study," Electric Power Systems Research, vol. 145, pp. 12-18, 2017.
- [2] G. C. Paap, A. A. Alkema and L. Van der Sluis, "Overvoltages in power transformers caused by no-load switching," IEEE Transactions on Power Delivery, vol. 10, no. 1, pp. 301-307, Jan. 1995.
- [3] Siemens AG, SIPROTEC 5 – Point-on-Wave Switching Manual, Siemens AG, Nuremberg, Germany.
- [4] A. Karimonnafs, "Synchronous switching of uncompensated transmission line, by considering the effect of coupling voltage between the phases, trapped charge and the characteristics of CB," IET Science, Measurement & Technology, vol. 18, no. 1, pp. 12–24, 2024.
- [5] D. Barros, W. L. A. Neves, and K. M. C. Dantas, "Controlled Switching of Series Compensated Transmission Lines: Challenges and Solutions," IEEE Transactions on Power Delivery, vol. 35, no. 1, pp. 47–57, 2020.

3. Опис мастер рада

Мастер рад је организован у девет поглавља. У уводном делу дефинисани су предмет и циљ рада, а у следећем поглављу су представљени основни принципи контролисаних склопних операција применом Point-on-Wave методе, са посебним освртом на одређивање повољних тренутака уклопа и исклопа.

У трећем поглављу анализиране су контролисане склопне операције енергетског трансформатора у празном ходу. Разматрани су уклоп трансформатора без реманентног флукса, уклоп трансформатора са реманентним флуksom, као и контролисани исклоп трансформатора. У четвртном поглављу разматране су контролисане склопне операције некомпензованог вода у празном ходу, укључујући уклоп без заосталог напона, поновни уклоп са заосталим напоном и контролисани исклоп.

У петом поглављу описани су развијени MATLAB/Simulink модели трансформатора и вода, као и реализација функција за Point-on-Wave управљање. У шестом и седмом поглављу приказани су резултати симулација анализираних склопних операција и извршено је поређење контролисаних и неконтролисаних

случајева.

У осмом поглављу размотрени су практични аспекти реализације контролисаних склопних операција, са освртом на временска кашњења и карактеристике реалног прекидача које је потребно узети у обзир при одређивању тренутка задавања команде. На крају рада изнети су закључци и сумирани најважнији резултати анализе.

У последњем поглављу, изнети су закључци и дат кратак осврт на резултате спроведених анализа.

4. Анализа са кључним резултатима

Кандидаткиња је успешно развила моделе у MATLAB/Simulink окружењу и извршила симулације. Симулациони резултати показују да се применом одговарајућих стратегија контролисаних склопних операција могу значајно смањити нежељене прелазне појаве. Код енергетског трансформатора контролисаним уклопом значајно су смањене ударне струје, при чему се показало да је при поновном уклопу неопходно узети у обзир реманентни флуks. Контролисаним исклопом смањени су пренапони и прелазни повратни напони настали услед сечења струје.

Код некомпензованог вода показано је да избор одговарајућег тренутка уклопа значајно смањује прелазне струје и пренапоне. Посебно је показан значај заосталог напона при поновном уклопу и могућност његовог уважавања на основу информације о поларитету за одређивање повољног тренутка склопне операције.

5. Закључак и предлог

Кандидаткиња Мина Милићев је у свом мастер раду успешно обрадила тему примене Point-on-Wave методе за смањење негативних ефеката склопних операција енергетског трансформатора у празном ходу и некомпензованог вода у празном ходу. Теоријска анализа и резултати симулација показују оправданост примене контролисаних склопних операција за смањење ударних струја, пренапона и других нежељених прелазних појава.

На основу изложеног, са задовољством предлажемо Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Мине Милићев прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 04.09.2026. године

Чланови комисије:

др Зоран Стојановић Редовни професор
сагласан, 04.09.2026.

др Јелисавета Крстивојевић Доцент
сагласан, 04.09.2026.