

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 26.08.2025 године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Александар Радојковић под насловом „Мониторинг и дијагностика стања соларне електране“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Александар Радојковић је рођен 07.06.1996. године у Краљеву. У Рашки је најпре завршио основну школу „Рашка“ као носилац Вукове дипломе. Током основне школе учествовао је такмичењима из математике и физике. Након тога, завршава и средњу школу „Гимназија Рашка“, као носилац Вукове дипломе. Током похађања средње школе учествовао је на такмичењима из физике и математике.

У Београду, 2015. године уписује Основне академске студије на Електротехничком факултету универзитета у Београду. Дипломирао је 2022. године на одсеку за Енергетику. Дипломски рад на тему „Примена Matlab програмских алата у софтверу EnergyPLAN“ одбранио је у априлу 2022.године. Мастер академске студије на Електротехничком факултету уписао је у октобру 2022. године на модулу Електроенергетски системи, смер Обновљиви извори енергије.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Александар Радојковић је као припрему за израду мастер рада под насловом „Мониторинг и дијагностика стања соларне електране“ урадио истраживање релевантне литературе која се односи на област којој припада тема мастер рада. Конкретно, анализирана су постојећа решења за мониторинг соларне електране, њихова намена и могућности, у смислу компоненти над којима се врши мониторинг, као и комплексности параметара који се прате. Кандидат се упознао са потенцијалним проблемима у раду соларне електране, упознао се са разлозима смањења ефикасности или појаве квара и могућностима ране детекције у склопу мониторинга. Поред тога су анализиране адекватне методе и алати за дијагностику стања компоненти електране, са посебним освртом на фотонапонске модуле, инверторе и батерије. У склопу истраживања метода за дијагностику стања компоненти су анализиране појаве које доводе до нежељених резултата у дијагностици.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 55 страна са укупно 38 слика, 4 табеле и 35 референци. Рад садржи увод, 2 поглавља и закључак (укупно 4 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме је представљена потреба за адекватним мониторингом и дијагностиком стања соларних електрана.

У другом поглављу је извршена подела мониторинг система. У склопу описа, сваког од њих, су представљене могућности у погледу података, као и дела електране чији се рад прати. Такође је описан начин на који могу индиректно помоћи, тј. бити прво коришћено средство у детекцији одређених кварова или разлога смањења ефикасности електране.

У трећем поглављу су за све значајне компоненте соларне електране представљене методе за дијагностику стања, као и могући кварови или разлози смањења ефикасности који могу бити детектовани наведеним методама. Највише пажње је посвећено дијагностици стања фотонапонских модула, и то методама на основу анализе струјно-напонске карактеристике, термографске анализе и EL i PL методе. Наведени су потенцијални проблеми као и методе дијагностике стања инвертора. У склопу анализе дијагностичких метода ове две компоненте, наведени су принципи за одређивање оријентационих граничних вредности параметара у којима електрана нормално функционише. Поред тога су наведени главни проблеми осталих компоненти, као и начин детекције истих.

Четврто поглавље је закључак у оквиру кога је описан значај мониторинга и дијагностике стања соларне електране.

4. Анализа са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Александра Радојковића се бави проблематиком мониторинга и дијагностике стања соларне електране.

Један од циљева рада је преглед различитих мониторинг система и њихова примена у раној детекцији разлога смањења ефикасности електране. Приказани су и описани мониторинг системи за праћење рада једног стринга и SCADA систем целе електране. Поред тога су описани и могући проблеми мониторинг система као и начин решавања истих.

Такође, рад има за циљ представљање дијагностичких метода које се користе у склопу редовних дијагностичких тестова, или у случају постојања кvara у соларној електрани..

У делу везаном за дијагностику стања фотонапонских модула су наведени разлози изобличења струјно-напонске карактеристике. У склопу термографске анализе су представљени алати за спровођење исте, као и елементи у којима може доћи до прегревања. Представљене су методе за детекцију дефеката у модулима, EL (Electroluminescence) и PL (Photoluminescence). Као алат за анализу утицаја засенчења на струјно-напонску карактеристику фотонапонског стринга, је представљен постојећи Simulink (Matlab) модел. На основу примера различитих модела фотонапонских модула су табеларно представљене оријентационе граничне вредности параметара фотонапонских модула.

У склопу описа дијагностике стања соларног инвертора је направљена табела параметара од интереса на основу података различитих модела. Поред описа метода дијагностике стања самог соларног инвертора је направљена табела граничних вредности параметара који су условљени заједничким функционисањем фотонапонских стрингова и инвертора.

Основни доприноси рада су: 1) приказ различитих мониторинг система, као и њихов допринос у раној детекцији кварова; 2) представљање дијагностичких метода у циљу повећања ефикасности, уочавања или спречавања будућих кварова у соларној електрани; 3) представљање принципа за одређивање оријентационих граничних вредности параметара нормалног рада соларне електране.

5. Закључак и предлог

Кандидат Александар Радојковић је у свом мастер раду успешно обрадио тему мониторинга и дијагностике стања соларне електране. Описане методе мониторинга и дијагностике стања, као и упоредне анализе параметара у различитим режимима рада могу помоћи у повећању ефикасности и поузданости рада соларне електране.

Кандидат је исказао самосталност, искуство стечено на пракси и систематичност у своме раду.

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

Београд, 06.10.2025. године

Чланови комисије:

др Милета Жарковић Ванредни професор
сагласан, 06.10.2025.

др Томислав Рајић Доцент
сагласан, 06.10.2025.