



ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Novel Fault Models for Electronically Coupled Distributed Energy Resources and their Laboratory Validation, IEEE Transactions on Power Systems, 2019

Научни рад

доц. др Лука Стрезоски, проф. др Борис Думнић, доц. др Бане Попадић, доц. др Марија Прица,
проф. др *Kenneth A. Loparo*

Загађење животне средине један је од највећих проблема човечанства данас. Емисија штетних гасова у последњих неколико деценија експоненцијално расте, директно пратећи убрзан развој цивилизације. Највећи емитери штетних гасова јесу традиционалне електране и возила у којима се за погон користе фосилна горива као што су угаљ, нафта и њени деривати. С друге стране, с обзиром на све већу популацију планете, као и на све већу индустријализацију урбаних подручја, потрошња и захтеви за електричном енергијом и нафтом такође расту експоненцијално. Када би се ови захтеви пратили традиционалним електранама и традиционалним возилима, ниво загађења животне средине прешао би границу после које више не би био могућ повратак одрживом и здравом животу људи планете.

Решење овог изузетно значајног проблема, налази се у интеграцији електрана заснованих на обновљивим изворима енергије као што су сунце и ветар, батеријама за складиштење енергије, као и интеграцији возила на електрични погон.

Међутим, електране засноване на обновљивим изворима енергије, као и батерије за складиштење електричне енергије, па и пуњачи за електрична возила, користе модерну – потпуно другачију технологију у односу на традиционалне изворе електричне енергије. Ови савремени извори енергије повезани су на мрежу преко уређаја енергетске електронике, па имају потпуно другачији одзив у случају кварова у систему, начин одржавања, као и низ других специфичности. Из ових разлога, моделовање и прорачуни електроенергетских система са обновљивим изворима енергије, нису могући користећи се традиционалним моделима. С обзиром да проблем моделовања ових извора и даље није решен, то представља један од кључних разлога који успорава масовну интеграцију обновљивих извора енергије у електроенергетске системе.

Да би се наведени изазов превазишао, у овом раду предложени су нови модели за дистрибуиране енергетске ресурсе, засноване на обновљивим изворима, који су повезани на мрежу преко уређаја енергетске електронике. Како би се описало динамичко понашање дистрибуираних извора повезаних преко уређаја енергетске електронике, те како би се развио модел који би био прихватљив за тренутно доступне алгоритме за израчунавање режима електроенергетских

система у току поремећаја, у раду је предложено да се ови извори третирају кроз три периода: субтранзијентни, транзијентни и устаљени. Такође, предложеним моделима је третирана и краткотрајна ударна струја на почетку суб-транзијентног периода. Тако развијени модели имплементирани су у алгоритам за тренутно израчунавање величина у току поремећаја и тестирани на различитим системима, реалних димензија. Поред тога, резултати су верификовани на најсавременијем лабораторијском систему (*“D-Space”*) за испитивање понашања дистрибуираних извора приликом поремећаја, и показана је изузетна тачност предложених модела. Овим доприносом направљен је велики корак ка стандардизацији модела савремених електроенергетских извора заснованих на обновљивим изворима енергије, који ће омогућити безбедну и контролисану интеграцију „чистих“ извора електричне енергије.

Више информација у вези публикације:

Линк до комплетног рада: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8846092>

Рад је објављен у једном од најпрестижнијих часописа на свету (*“IEEE Transactions on Power Systems”*), који је рангиран као 6. на свету (од близу хиљаду) у области енергетског инжењерства и енергетске технологије (*“Energy Engineering and Power Technology”*)

Овај рад је резултат сарадње између Факултета техничких наука, Универзитета у Новом Саду и *“Case Western Reserve”* универзитета у Кливленду, Охајо, Сједињене Америчке Државе.

Аутори се захваљују Министарству просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије на подршци овом истраживању кроз пројекат ИИИИ-42004.