

Тема 3:

Оствариви удео безинерционих извора у постојећој мрежи и мере за унапређење

Садржај и исходи:

Спровођењем анализа и динамичке симулације ЕЕС на рачунару, потребно је утврдити утицај увећања удела безинерционих извора (тј. соларних електрана и ветроелектрана) на стабилност, робусност и жилавост система. Прикључењем безинерционих извора смањује се количник укупне кинетичке енергије обртних маса и укупне снаге у систему. Као последица, поремећаји ће проузроковати много брже промене фреквенције и много веће вршне вредности њених одступања, што може довести до увећања ризика испада и смањене сигурности напајања. Удео безинерционих извора који се може прикључити на српску електричну мрежу зависи од њене конфигурације и од подешавања заштитно-управљачких функција. На бази динамичких својстава већ прикључених безинерционих извора (ради се пре свега о старијим решењима ветроелектрана са претварачким степеном у роторском колу асинхроних генератора), нових ветроелектрана и соларних електрана са мрежом-вођеним инверторима³, као и на основу познавања топологије и подешавања регулационо-заштитних функција мреже, потребно је спровести симулацију и анализу прелазних појава у постојећем српском електроенергетском систему. Дозвољена занемарења и апроксимације би требало да резултују моделом од, оквирно, 500 водова, 130 трансформатора, 440 сабирница, 70 генератора и 270 група оптерећења. Као резултат, потребно је начинити процену удела безинерционих извора који се могу прикључити на систем без смањења робусности, жилавости и сигурности снабдевања и истражити позитивне ефекте унапређења која се могу остварити применом мера и градњом капацитета и постројења за стабилизацију предвиђених у документу “*Asset study on penetration of renewables...*” Европске комисије.

Мотивација:

Смањење кинетичке енергије складиштене у обртним масама електричних генератора, какви раде у оквиру термоелектрана, као и увећање електронски контролисаних извора и потрошача увећава ризике прекида снабдевања (Калифорнија 2000-2001) и распада система (САД, Northeastern blackout 2003). Прекомерно ослањање на обновљиве изворе (Форбс, 2021) у дерегулисаној енергетици доводи до учесталих нестанака напајања (Калифорнија 2020, Тексас 2021). Према проценама (Блумберг 2019), превише брзо смањење удела немачких термоелектрана ће у тој земљи довести до увећања броја испада напајања током наредних 10 година за многе потрошаче. Наведене последице се могу видети и у Србији, која је у јануару била сведок распада интерконекција. Према расположивим проценама⁴, у даље увећање удела безинерционих извора на територији ЕУ треба улагати око 80 милијарди EUR годишње за примену помоћних функција ОИ⁵ (међу којима је и виртуелна инерција), у примену мера за прилагођавање потрошње и у корените измене у систему управљања и заштите. Да би се трошкови интеграције ОИ свели на прихватљиву меру, потребно је располагати резултатима научне и стручне анализе која би сагледала специфичности електроенергетског система Србије.

Примена:

- коришћење у оквиру одређивања оствариве динамике увећања удела соларних електрана и ветроелектрана у бруто производњи електричне енергије.

³ *Grid-side converters design and control* (Springer, ISBN 978-3-319-73278-7)

⁴ Giles Dickson, CEO, WindEurope, “How Europe can ensure that it meets its wind energy goals”

⁵ ASSET STUDY on Penetration of renewables and reduction of synchronous inertia in the European power system – Analysis and solutions ISBN 978-92-76-24738-8 doi: 10.2833/35606 MJ-04-20-645-EN-N