

Uređaj sa sinkronizaciju i zaštitu od otočnog rada elektrane na biomasu snage 9,5 MW

Maršić, Stjepan

Master's thesis / Diplomski rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:200:306535>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-23**

Repository / Repozitorij:

[Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET**

Sveučilišni studij

**UREĐAJ ZA SINKRONIZACIJU I ZAŠTITU OD
OTOČNOG RADA ELEKTRANE NA BIOMASU SNAGE
9,5 MW**

Diplomski rad

Stjepan Maršić

Osijek, 2015.

SADRŽAJ:

1.	UVOD	1
1.1	Zadatak završnog rada	1
2.	OTOČNI POGON	2
2.1	Detekcija otočnog rada – pasivne metode	4
2.1.1	Pod-/Nadnaponska zaštita	4
2.1.2	Pod-/Nadfrekvencijska zaštita	5
2.1.3	Pomak vektora napona (Vector Surge relay – VSR).....	6
2.1.4	Brzina promjene napona (ROCOV).....	6
2.1.5	Brzina promjene frekvencije (ROCOF)	7
2.2	Detekcija otočnog rada – Aktivne metode	7
2.2.1	Mjerenje promjene izlazne snage	8
2.2.2	Pomak napona	8
2.2.3	Nadziranje impedancije sustava	8
2.2.4	Pomak frekvencije.....	9
3.	SINKRONIZACIJA GENERATORA NA MREŽU	11
3.1	Posljedice pogrešne sinkronizacije.....	12
3.1.1	Mogućnost oštećenja generatora i pogonskog stroja.....	12
3.1.2	Problemi sustava	13
3.1.3	Parametriranje zaštite generatora	13
3.2	Komponente sustava sinkronizacije	14
3.2.1	Sustavi ručne sinkronizacije.....	14
3.2.2	Automatizirani sustavi sinkronizacije	16
3.2.3	Releji za provjeru sinkronizma	18
3.2.4	Naponski releji	20
3.3	Opis sustava.....	21
3.3.1	Usporedba automatiziranih sa sustavima ručnog upravljanja	21

3.3.2	Višestruki stupnjevi nadzora	21
3.3.3	Redundancija	22
3.3.4	Kompenzacija prijenosnog omjera transformatora	22
4.	TEHNIČKI OPIS RELEJA SIPROTEC 7SJ63	25
4.1	Zaštitne funkcije	26
4.2	Nadstrujna zaštita	26
4.3	Usmjerena nadstrujna zaštita	27
4.4	Jednofazna nadstrujna zaštita	29
4.5	Naponska zaštita	30
4.6	Zaštita od inverzne komponente struje	31
4.7	Frekvencijska zaštita	33
4.8	Zaštita od termičkog preopterećenja	33
4.9	Zemljospojna zaštita	34
4.10	Zaštita od prolaznog zemljospoja	37
4.11	Zaštita od otkaza prekidača	38
5.	PRIMJER SIMULACIJE ELEKTRANE 9,5 MW	40
5.1	DIgSILENT Power Factory	41
5.2	Kratki spoj na vodu	46
5.3	Otvaranje prekidača za odvajanje	47
6.	ZAKLJUČAK	51
	LITERATURA	52
	SAŽETAK	54
	ABSTRACT	54
	ŽIVOTOPIS	55

SAŽETAK

Ključne riječi: detekcija otočnog pogona, frekvencijski releji, brzina promjene frekvencije (ROCOF), promjena vektora kuta napona (VSR), sinkronizacija generatora, Siemens SIPROTEC 7SJ63

Glavna tema ovog rada je zaštita generatora od otočnog rada. U prvom dijelu rada navedeni su glavni problemi takvog pogonskog stanja. Također, osim problema opisane su pasivne i aktivne zaštitne funkcije koje se koriste u takvim slučajevima. Nakon toga, treće poglavlju riječ je o sinkronizaciji generatora na mrežu te zašto je važno provesti točnu i pravilnu sinkronizaciju. Četvrto poglavlje je jednostavno opis releja Siemens SIPROTEC 7SJ63 koji je korišten za provedbu simulacije u petom poglavlju.

ABSTRACT

BIOMASS POWER PLANT 9,5 MW SYNCHRONIZATION AND ISLANDIC PROTECTION RELAYS

Key words: islandic detection, frequency relays, rate of change of frequency (ROCOF), vector surge relay (VSR), generator synchronization, Siemens SIPROTEC 7SJ63

Main subject of this paper is islandic protection or loss of main protection of generator. In first part of the paper main problems of this kind of operational state are defined. Also, beside that passive and active protective functions used in such cases are described. After that, third chapter is about generator synchronizaton and why accurate and proper synchronization is important. Fourth chaper is simply description of Siemens SIPROTEC 7SJ63 relay which is used in simulation that is conducted in chapter five.