

Regulacija napona pomoću transformatora sa poprečnom regulacijom

Pejić, Ivan

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:200:570161>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-12**

Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

Sveučilišni studij

**REGULACIJA NAPONA POMOĆU
TRANSFORMATORA S POPREČNOM REGULACIJOM**

Diplomski rad

Ivan Pejić

Osijek, 2015.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Zadatak diplomskog rada	1
2. NAPON	2
2.1. Nazivni napon	2
2.2. Pad napona	4
2.3. Ispravni režim napona	7
2.4. Regulacija napona i regulacijske tehnike	9
2.4.1. Uzdužna regulacija napona.....	10
2.4.2. Poprečna regulacija napona.....	10
2.4.3. Uzdužna i poprečna regulacija napona kod otvorenih mreža.....	10
2.4.4. Uzdužna i poprečna regulacija napona kod zatvorenih mreža	10
2.4.5. Vršenje regulacije napona na elementima mreže	12
2.4.6. Regulacija napona na generatoru.....	12
2.4.7. Regulacija napona kod potrošača	13
2.4.8. Regulacija napona na vodu.....	13
2.4.9. Regulacija napona na transformatoru	15
2.5. Veza između napona i jalove snage	16
2.6. Održavanje napona u mreži.....	19
3. TRANSFORMATORI S POPREČNOM REGULACIJOM	20
3.1. Uvod.....	20
3.2. Osnovni princip	22
3.3. Dijagram opterećenja transformatora s poprečnom regulacijom (PST).....	24
3.4. Ukupna snaga prijenosa	27
3.5. Vrste transformatora s poprečnom regulacijom	31
3.5.1. Jedno-jezgreni transformator.....	33
3.5.2. Dvo-jezgreni tip transformatora	36
3.5.3. Četvero-jezgreni Booster transformator	37
3.5.4. Tipovi transformatora	38
3.5.5. Ograničenja transformatora	41
3.5.6. Ostali aspekti	45
4. POWERWORLD SIMULATOR	47
4.1. Model IEEE sustava sa 14 sabirnica	48
4.2. Parametri IEEE sustava sa 14 sabirnica	49
4.3. Tokovi snaga i naponske prilike bez automatske regulacije pomoću transformatora.....	52
4.4. Tokovi snaga i naponske prilike uz poprečnu regulaciju na transformatoru T1	54
4.5. Tokovi snaga i naponske prilike uz poprečnu regulaciju na transformatoru T2	59
4.6. Tokovi snaga i naponske prilike uz poprečnu regulaciju na transformatoru T3	64
4.7. Tokovi snaga i naponske prilike uz poprečnu regulaciju na svim transformatorima u istim koracima	69
5. ZAKLJUČAK	74
LITERATURA	76
SAŽETAK	77
ABSTRACT	78
ŽIVOTOPIS	79

SAŽETAK

Diplomski rad opisuje nazivni napon, njegovo značenje te probleme koji se mogu dogoditi s naponom (pad napona). Opisana je regulacija napona na pojedinim elementima mreže sa posebnim osvrtom na transformatore s poprečnom regulacijom (PST). Regulacija napona može se vršiti na raznim elementima u mreži: -na generatoru-promjena uzbude

-na transformatoru (promjena broja zavoja)

-na vodu (promjena parametara voda)

-na potrošaču (promjena jalove snage)

Opisana je veza između napona i jalove snage. Pomoću programa za simulaciju tokova snage promjenom kuta napona na transformatoru promatrano je što se događa sa mrežom, te došli do zaključka da korak regulacije kuta na transformatoru treba biti što manji.

Ključne riječi: nazivni napon, transformator s poprečnom regulacijom (PST), transformator s mogućnošću regulacije pod opterećenjem (OLTC).

ABSTRACT

This thesis describes the rated voltage, its meaning and the problems that can happen with a voltage (voltage drop). Describes the regulation in certain elements of the network with a special focus on the phase shifting transformers (PST).

Voltage regulation can be made to various elements in the network:

- on-generator excitation changes:
- on transformer (change the number of turns);
- on water (change the water parameters);
- on consumer (change of reactive power).

The thesis describes the relationship between voltage and reactive power. Use the program to simulate power flow angle change in voltage transformer observed what was going on with the network, and came to the conclusion that the step angle regulating the transformer should be as small as possible.

Keywords: rated voltage, phase shifting transformer (PST), a transformer with the possibility of regulation under load (OLTC).