

# Hierarhijski sustavi regulacije napona i reaktivnih snaga u EES-u

---

Lamešić, Ivan

Master's thesis / Diplomski rad

2014

*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:200:565843>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-14**

*Repository / Repozitorij:*

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



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

**Sveučilišni studij**

**HIJERARHIJSKI SUSTAVI REGULACIJE NAPONA I  
REAKTIVNIH SNAGA U EES-U**

**Diplomski rad**

**Ivan Lamešić**

**Osijek, 2014.**

# SADRŽAJ

1.	UVOD.....	1
2.	ELEKTROENERGETSKI SUSTAV I ELEKTROENERGETSKE MREŽE .....	3
2.1	Elektrane .....	6
2.2	Prijenosna mreža .....	6
2.3	Distribucijska mreža.....	7
2.3.1	Struktura 10(20) kV distribucijskih mreža.....	8
2.3.2	Struktura 35(30) kV distribucijskih mreža.....	10
2.3.3	Struktura niskonaponskih distribucijskih mreža .....	10
2.4	Potrošači električne energije .....	11
2.4.1	Dnevni dijagram opterećenja .....	13
3.	NAZIVNI NAPON U ELEKTROENERGETSKOM SUSTAVU .....	16
3.1	Proračun pada napona .....	20
3.2	Naponske prilike u prijenosnoj i distribucijskoj mreži.....	25
3.3	Naponske prilike na strani potrošača.....	26
4.	REGULACIJA NAPONA I REAKTIVNIH SNAGA U ELEKTROENERGETSKOM SUSTAVU .....	28
4.1	Povećanje pogonskog napona .....	29
4.2	Smanjenje reaktancije .....	29
4.2.1	Smanjenje reaktancije na vodovima.....	30
4.2.2	Smanjenje reaktancije na transformatorima .....	30
4.3	Smanjenje jalove snage .....	31
4.3.1	Načini kompenzacije.....	33
4.3.2	Primjena uređaja u kompenzaciji .....	38
4.4	Metode s mogućnosti prilagođavanja pogonskom stanju .....	39
5.	RAČUNALNI MODEL DIJELA ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA .....	46
5.1	Dijagrami i rezultati za prvo stanje .....	49
5.2	Dijagrami i rezultati za drugo stanje .....	52
5.3	Dijagrami i rezultati za treće stanje .....	56
5.4	Usporedba rezultata i objašnjenje.....	61
6.	ZAKLJUČAK .....	63
	LITERATURA .....	64
	SAŽETAK .....	66
	ŽIVOTOPIS .....	67
	PRILOZI.....	68

## **SAŽETAK**

U radu se razmatra regulacija napona i reaktivnih snaga koji su u međusobnoj vezi. Bitnu ulogu imaju potrošači koji zahtijevaju pouzdanu i kvalitetnu opskrbu električnom energijom, tj. naponom koji mora u svakom trenutku biti jednak nazivnom naponu, odnosno u dozvoljenim granicama koje su propisane. Statičkim metodama postiže se regulacija u jednoj određenoj točki sustava ili dinamičkim metodama zbog kolebanja napona tijekom vremena elementima koji imaju prirodnu regulaciju kao što su sinkroni strojevi i transformatori. Pri tome treba voditi računa o ekonomskim i tehnološkim razlozima koji trebaju biti što prihvatljiviji. U diplomskom radu izrađen je računalni model dijela mreže hrvatskog elektroenergetskog sustava na kojemu je prikazana potreba koordinacije elemenata kompenzacije jalove snage.

Ključne riječi: elektroenergetski sustav, nazivni napon, regulacija, reaktivna snaga

## **ABSTRACT**

The paper discusses the regulation of voltage and reactive power that are related to each other. An important role is played by consumers who require a reliable and quality supply of electricity, ie. Voltage which must at all times be equal to the rated voltage, or within permissible limits laid down. Static methods is achieved by regulation in one particular point system or dynamic methods due to voltage fluctuations over time elements that have natural regulation such as synchronous machines and transformers. It should take account of economic and technological reasons should be as acceptable. In graduate work made a computer model of a part of the network of Croatian power system, which depicts a need for coordination elements of reactive power compensation.

Keywords: power system, rated voltage regulation, reactive power