

# Optimalno vođenje elektroenergetskih sustava obzirom na proizvodnju električne energije iz distribuiranih izvora

---

**Kolembus, Petar**

**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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:200:850555>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-27**

*Repository / Repozitorij:*

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



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

**Sveučilišni studij**

**OPTIMALNO VOĐENJE ELEKTROENERGETSKIH  
SUSTAVA OBZIROM NA PROIZVODNJU  
ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ DISTRIBUIRANIH  
IZVORA**

**Diplomski rad**

**Petar Kolembus**

**Osijek, 2015.**

# SADRŽAJ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. UVOD.....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>2. VOĐENJE ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA.....</b>  | <b>3</b>  |
| 2.1. Elektroenergetski sustav.....   | 3         |
| 2.2. Osnovne značajke distribucijske mreže.....  | 6         |
| 2.3. Zadatak upravljanja elektroenergetskim sustavom.....  | 10        |
| 2.4. Osnovni zahtjevi pri vođenju pogona elektroenergetskog sustava.....                                   | 11        |
| 2.5. Elektroenergetski sustav i struktura njegovog upravljanja.....  | 13        |
| 2.5.1. Zadaci pripreme pogona.....   | 15        |
| 2.5.2. Zadaci operativnog upravljanja pogonom.....   | 16        |
| 2.5.3. Zadaci analize pogona.....  | 16        |
| 2.6. Kordinacija regulacije napona u elektranama i mreži.....  | 17        |
| <b>3. DISTRIBUIRANI IZVORI .....</b>   | <b>20</b> |
| 3.1. Distribuirana proizvodnja električne energije.....  | 20        |
| 3.2. Zakonodavni okvir za prihvatanje distribuiranih izvora električne energije u Republici Hrvatskoj..... | 22        |
| 3.3. Planiranje distribucijskih mreža.....   | 23        |
| 3.4.1. Tehnički uvjeti za priključak distribuiranih izvora na distribucijsku mrežu.....                    | 25        |
| 3.4.2. Integracija distribuiranih izvora električne energije u distribucijskoj mreži.....                  | 26        |
| 3.5. Alokacija distribuiranih izvora u distribucijskoj mreži.....  | 27        |
| 3.6. Tehnički utjecaji distribuiranih izvora na sustave proizvodnje i prijenosa.....                       | 28        |
| <b>4. UTJECAJ DISTRIBUIRANIH IZVORA NA RADIJALNU MREŽU .....</b>   | <b>30</b> |
| 4.1. Pozitivan utjecaj distribuiranih izvora na radijalnu mrežu.....                                       | 30        |
| 4.2. Negativan utjecaj distribuiranih izvora na radijalnu mrežu.....                                       | 36        |
| 4.2.1. Utjecaj distribuiranih izvora na gubitke u mreži.....   | 37        |
| 4.2.2. Utjecaj distribuiranih izvora na naponske prilike pri slaboopterećenoj mreži.....                   | 43        |
| <b>5. ZAKLJUČAK.....</b>   | <b>49</b> |
| <b>LITERATURA .....</b>  | <b>51</b> |

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| <b>SAŽETAK .....</b>   | <b>52</b> |
| <b>ABSTRACT.....</b>   | <b>52</b> |
| <b>ŽIVOTOPIS .....</b> | <b>53</b> |
| <b>PRILOZI.....</b>    | <b>54</b> |

## SAŽETAK

**Ključne riječi:** elektroenergetski sustav, vođenje elektroenergetskog sustava, distribuirani izvori, distribuirana proizvodnja električne energije, distribucijska mreža

Ovaj rad daje kratak i sveobuhvatan pregled utjecaja distribuiranih izvora na elektroenergetsku mrežu s obzirom na proizvodnju električne energije. Najprije su predstavljene osnove elektroenergetskog sustava i distribucijske mreže te slijedi opis vođenja elektroenergetskog sustava. U trećem poglavlju su razmatrani distribuirani izvori, distribuirana proizvodnja električne energije, alokacija i tehnički uvjeti za priključak distribuiranih izvora na distribucijsku mrežu, te utjecaji distribuiranih izvora na sustave proizvodnje i prijenosa. U četvrtom poglavlju je predstavljena simulacija utjecaja distribuiranih izvora na radijalnu mrežu. Razmatrani su pozitivni i negativni utjecaji distribuiranih izvora na radijalnu mrežu, te utjecaj na gubitke i naponske prilike pri slabo opterećenoj mreži.

## ABSTRACT

### IMPACTS OF WIND TURBINES ON POWER SYSTEM

**Keywords:** electrical power system, Management of electrical power systems, distributed sources, distributed generation of electrical power, distribution network

This thesis gives a short and complete overview on the influences of distributed sources on electrical power system based on generation of electrical power. First, the basics of electrical power system and generation network are presented and after that a description of electrical power system management is given. In the third chapter are described distributed sources, distributed generation of electrical power, allocation and technical conditions for connection of distributed sources on the distribution network, and the influences of distributed sources on the generation and transportation systems. In the fourth chapter a simulation of influences of distributed sources on a radial network is given. The positive and negative influences of distributed sources on a radial network are considered, and the influences on losses and voltage opportunities when the network is not under heavy load.