

# Utjecaj viših harmonika na faktor snage u strujnom krugu

---

Savić, Srđan

Undergraduate thesis / Završni 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:200:834960>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-02**

*Repository / Repozitorij:*

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



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

**Preddiplomski studij elektroenergetike**

**UTJECAJ VIŠIH HARMONIKA NA FAKTOR SNAGE U STRUJNOM**  
**KRUGU**

**Završni rad**

**Savić Srđan**

**Osijek, 2015.**

## SADRŽAJ

|   |    |
|---|----|
| 1. UVOD .....   | 1  |
| 1.2. Opis zadatka .....   | 1  |
| 1.2. Efektivna vrijednost .....   | 2  |
| 2. ELEKTRIČNA SNAGA U SINUSNIM MREŽAMA .....                                | 3  |
| 2.1. Trenutna snaga .....   | 3  |
| 2.2. Radna snaga.....   | 5  |
| 2.3. Reaktivna ili jalova snaga .....                                       | 7  |
| 2.4. Prividna snaga i trokut snage .....                                    | 8  |
| 2.5. Faktor snage i faktor faznog pomaka .....                              | 9  |
| 2.6. Mjerenje snaga u trofaznim sustavima.....                              | 9  |
| 2.7. Faktor snage .....   | 11 |
| 3. HARMONICI NAPONA I STRUJA .....  | 12 |
| 3.1. Pojam i definicija .....   | 12 |
| 3.2. Osnovni harmonik .....   | 13 |
| 3.3. Viši harmonici .....   | 14 |
| 3.4. Matematički proračun viših harmonika (Fourierov red).....              | 16 |
| 3.5. METODE RIJEŠAVANJA SNAGA I FAKTORA SNAGA U NESINUSOIDNIM MREŽAMA ..... | 19 |
| 3.5.1. Uvod.....  | 19 |
| 3.5.2. Računanje napona i struje u nesinusoidnim mrežama .....              | 19 |
| 3.5.3. Efektivna vrijednost .....   | 19 |
| 3.5.4. THD (total harmonik distorzion).....                                 | 20 |
| 3.5.5. Trenutna snaga .....   | 20 |
| 3.5.6. Radna snaga.....   | 21 |
| 3.5.7. Reaktivna snaga.....   | 21 |
| 3.5.8. Distorzija .....   | 21 |
| 3.5.9. Prividna snaga .....   | 22 |
| 3.5.10. Faktor snage u nesinusnim mrežama .....                             | 23 |
| 3.6. Snage u trofaznim nesinusnim mrežama.....                              | 23 |
| 3.6.1. Prividna snaga .....   | 23 |
| 3.6.2. Snaga distorzije .....   | 25 |

|   |    |
|---|----|
| 3.6.3. Radna snaga harmonika .....  | 26 |
| 3.6.4. Faktor snage .....   | 26 |
| 3.7. Primjer izračuna snaga napona i struja te faktora snage uz prisustvo viših harmonika ..... | 26 |
| 3.7.1. Opis zadatka .....   | 26 |
| 4. ZAKLJUČAK .....  | 38 |
| 5. LITERATURA .....   | 39 |
| ŽIVOTOPIS .....   | 40 |
| SAŽETAK .....   | 40 |
| ABSTRACT .....  | 41 |

## **ŽIVOTOPIS**

SRĐAN SAVIĆ

Rođen je 06. Ožujka 1993. u Vukovaru, osnovnu školu završio 2008. godine u „OŠ Dalj“ u Dalju. Srednju elektrotehničku i prometnu školu upisuje u Osijeku te ju završava 2012. godine i upisuje preddiplomski studij elektrotehnike u Osijeku.

U Osijeku, rujna 2015.

Srđan Savić

## **SAŽETAK**

Rad se zasniva na proračunu faktora snage i snaga u zadanom sustavu. Na osnovu zadanih podataka, dobivenih simulacijom u ATP-u, raspisao se svaki valni oblik napona i struje radi crtanja grafova u Microsoft Excelu. Iz grafova se vidi kako se razlikuje svaki harmonik jedan od drugoga te kako utječu na rezultatni valni oblik. Da bi se dobile ukupne snage računaju se snage svakog harmonika te u konačnici se zbroje i dobiju se prividna, jalova, trenutna i snaga distorzije te se na kraju dobije faktor snage. Ovaj postupak se proveo na dva zadana slučaja. Iz dobivenih rezultata se vidi kako faktor snage ne iznosi jedan kao u idealnom slučaju nego iznosi nešto manje što znači da u krugu imamo reaktivnih elemenata koji utječu na kvalitetu električne energije.

Ključne riječi; faktor snage, harmonik, jalova, prividna, radna, snaga distorzije.

## **ABSTRACT**

The work is based on a calculation of the power factor and power in a given system. Based on material data obtained by simulation in ATP, each waveform of voltage and current is numerically written for drawing graphs in Microsoft Excel. From the graph you can see difference between each harmonic and how they affect the resulting waveform. To obtain total power, we calculate power of each harmonic and then add them up to get the apparent, reactive, current and power distortion and eventually gain power factor. This procedure is carried out on two default cases. The obtained results show that the power factor value is not one as in an ideal situation, but is slightly less, which means that we have reactive elements in circuit that affect the quality of electricity.

Keywords; power factor, harmonic, reactive, apparent, active, distortion power.