

# Mjerenja na fotonaponskom emulatoru

---

Rapčan, Vjekoslav

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:200:453616>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-09-21**

*Repository / Repozitorij:*

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



**SVEUČILIŠTE J.J. STROSSMAYERA U OSIJEKU  
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET**

**Sveučilišni diplomski studij**

**MJERENJA NA FOTONAPONSKOM EMULATORU**

**Diplomski rad**

**Vjekoslav Rapčan**

**Osijek, 2015.**

## SADRŽAJ:

|   |    |
|---|----|
| <b>1. UVOD</b> .....  | 1  |
| <b>2. FOTONAPONSKI EMULATOR</b> .....   | 2  |
| <b>2.1. Izmjenjivač</b> .....   | 3  |
| <b>2.2. Istosmjerni izvori</b> .....  | 6  |
| 2.2.1. BISOL BMU-250.....   | 9  |
| 2.2.2. BISOL BMO-250.....   | 9  |
| 2.2.3. SOLAR FRONTIER SF-150.....   | 10 |
| 2.2.4. MASDAR MPV100-S.....   | 12 |
| 2.2.5. PANASONIC VBHN240SE10.....   | 13 |
| <b>3. MJERENJA NA FOTONAPONSKOM EMULATORU</b> .....   | 14 |
| <b>3.1. Postupak uključivanja emulatora</b> .....   | 16 |
| <b>3.2. Provjera rezultata emulacije</b> .....  | 18 |
| <b>4. ANALITIČKI POSTUPAK PROCIJENE PROIZVODNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE ZA RAZLIČITE TEHNOLOGIJE FOTONAPONSKIH MODULA</b> ..... | 21 |
| <b>4.1. Postupak izračuna proizvodnje električne energije FN sustava za 5 tehnologija</b> ..                                | 23 |
| 4.1.1. BISOL BMU-250 ANALITIČKI POSTUPAK.....   | 25 |
| 4.1.2. BISOL BMO-250 ANALITIČKI PRORAČUN.....   | 26 |
| 4.1.3. SOLAR FRONTIER SF-150 ANALITIČKI PRORAČUN.....   | 26 |
| 4.1.4. MASDAR MPV100-S ANALITIČKI PRORAČUN.....   | 28 |
| 4.1.5. PANASONIC VBHN240SE10 ANALITIČKI PRORAČUN.....   | 29 |
| 4.1.6. USPOREDBA 5 TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE ZA POJEDINE DANE I UKUPNI MJESEČNI REZULTATI.....            | 32 |
| <b>5. USPOREDBA PROIZVEDENE, EMULIRANE I ANALITIČKI PROCIJENJENE ELEKTRIČNE ENERGIJE</b> .....                              | 38 |
| <b>5.1. Analitički postupak procijene proizvodnje električne energije</b> .....   | 39 |
| <b>6. ZAKLJUČAK</b> .....   | 47 |
| <b>LITERATURA</b> .....   | 49 |
| <b>SAŽETAK</b> .....  | 50 |
| <b>ŽIVOTOPIS</b> .....  | 51 |

## SAŽETAK

Napravljen je emulator za fotonaponske sustave. Emulator se sastoji od programibilnih izvora, izmjenjivača i zaštitnih uređaja. Testirani su različiti načini rada emulatora. Programibilni izvor su simulirali fotonaponske module 5 različitih vrsta tehnologija (BISOL BMU-250, BISOL BMO-250, SOLAR FRONTIER SF-150, MASDAR MVP100-S, PANASONIC VBHN240SE10). Vršila se emulacija i provjeravali rezultati emulacije analitičkim putem. Analitičkim postupkom se računala proizvodnja električne energije za svih 5 tehnologija i zatim su se uspoređivali rezultati tehnologija. Usporedbom proizvedene, emulirane i analitički izračunate električne energije, preporučeno je optimalno vrijeme intervala za unošenje podataka FN modula pri emulaciji.

KLJUČNE RIJEČI: Fotonaponski emulator, fotonaponski modul, emulacija, analitika, usporedba

Emulator for photovoltaic systems is made. Emulator is composed of programmable sources, inverters and protective devices. Different emulator modes were tested. Programmable sources simulated photovoltaic systems of 5 different types of technology (BISOL BMU-250, BISOL BMO-250, SOLAR FRONTIER SF-150, MASDAR MVP100-S, and PANASONIC VBHN240SE10). Emulation was run and the results of it were check with analytical procedure. Power generation was calculated with analytical procedure for all 5 technologies and results were compared afterwards. Optimal time of emulation interval for entering date of PV modules is recommended by comparing produced, emulated and analytically calculated electric energy.

KEY WORDS: photovoltaic emulator, photovoltaic module, emulation, analytics, compare