Korištenje fotonaponskog sustava za pogon pumpe za navodnjavanje

Bradač, Marko

Master's thesis / Diplomski rad

2016

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:200:775492

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

Sveučilišni studij

KORIŠTENJE FOTONAPONSKOG SUSTAVA ZA POGON PUMPE ZA NAVODNJAVANJE

Diplomski rad

Marko Bradač

Osijek, 2016.

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. ENERGIJA SUNCA 2
2.1. Rotacija Zemlje u Sunčevom sustavu 3
2.2. Solarna konstanta 4
2.3. Plankov zakon 5
2.4. Zračenje na površini Zemlje 6
2.5. Spektri Sunčevog zračenje 8
2.6. Potencijal Sunca u Hrvatskoj 8
2.7. Trenutno stanje fotoelektrana u Republici Hrvatskoj 10
2.7.1. Predviđanja za Hrvatsku 10
3. ANALIZA FOTONAPONSKIH SUSTAVA 12
3.1. Poluvodiči 12
3.1.1. Čisti poluvodiči 13
3.1.2. Poluvodiči sa primjesama 14
3.1.3. Temperaturna ovisnost električne vodljivosti 15
3.2. Poluvodička dioda 15
3.2.1. Princip rada fotonaponske ćelije (fotonaponski efekt) 17
3.3. Izlazni parametri solarne ćelije 20
3.3.1. Snaga fotonaponske ćelije 21
3.3.2. Efikasnost fotonaponske ćelije 22
3.4. Načini izrade i materijali 23
3.4.1. Solarne ćelije od monokristalnog silicija (c-Si) 24
3.4.2. Solarne ćelije od polikristalnog silicija (p-Si) 24
3.5. Fotonaponski sustavi 25

3.6. Fotonaponski panel 26
3.7. Samostani fotonaponski sustavi 28
3.7.1. Regulatori punjenja akumulatora 30
3.7.2. Akumulatori 31
3.7.3. Izmjenjivači 31
3.8. Korištenje fotonaponskih sustava u poljoprivredi 32
4. PROJEKTNI ZADATAK: FOTONAPONSKI SUSTAV SNAGE 960 W ZA POGON PUMPE ZA NAVODNJAVANJE 33
4.1. Sistemi navodnjavanja 33
4.2. Odabir pumpe 36
4.3. Odabir solarnih panela 39
4.4. Orijentacija i kut nagiba 42
4.5. Baterija 44
4.6. Povrat investicije 48
5. ZAKLJUČAK 50
LITERATURA
SAŽETAK
SUMMARY
ŽIVOTOPIS

SAŽETAK

U ovom radu su proučavani djelovanje Sunca na planet Zemlju te mogućnosti iskorištavanja Sunčeve energije. Ukratko je prikazano trenutno stanje fotonaponskih sustava u Hrvatskoj i planovi za budućnost. Opisan je rad i različiti tipovi fotonaponskih ćelije te njihovo spajanje u fotonaponske panele i module. Detaljnije je opisan princip rada, prednosti i nedostatci samostalnog fotonaponskog sustava. Projektiran je manji fotonaponski sustav koji pogoni pumpu za navodnjavanje voćnjaka jabuka, uz mogućnost skladištenja energije koja će pogoniti pumpu za vrijeme oblačnih dana.

Ključne riječi: solarna ćelija, samostalni solarni sustavi, solarno navodnjavanje, baterija, pumpa**.**

SUMMARY

This thesis studys the effect of the Sun on the planet Earth and the possibility of using solar energy. The current status of the photovoltaic system in Croatia and plans for the future are presented. Thesis describes the different types of photovoltaic cells and how to connect them into photovoltaic panels and modules. The operation principle, advantages and disadvantages of Stand-Alone photovoltaic system are described with more details. A smaller Stand-Alone photovoltaic system was designed to drive the pump for irrigation of an apple orchard, with the possibility of storing energy that will drive the pump during cloudy days .

Key words: solar sell, Stand-Alone photovoltaic system, solar irrigation, battery, pump.