

KORIŠĆENJE SOLARNE ENERGIJE ZA PROIZVODNJU ELEKTRIČNE ENERGIJE

P. Lalić, Elektrosrbija Krajevo ,Srbija
Ž. Živčević, Elektrosrbija Krajevo ,Srbia

KRATAK SADRŽAJ

U Srednjoj tehničkoj školi u Varvarinu pored Kruševca instaliran je sistem za pretvaranje sunčeve energije u električnu energija.Glavni elementi celog sistema su solarni paneli, zaštita, monitoring, inverter i dvosmerno električno brojilo.Izlazna snaga celog sistema je 5 kW. U holu škole postoji displej koji pokazuje trenutnu proizvodnju električne energije, ukupno proizvedenu električnu energiju od početka eksploatacije i ušteda emisije CO².

UVOD

U organizaciji Agencije za efikasno korišćenje električne energije, a kroz "Projekat izgradnje, korišćenja i promocije solarne energije u Republici Srbiji" u Srednjoj tehničkoj školi u Varvarinu pored Kruševca instaliran je kao pilot projekat sistem za pretvaranje sunčeve energije u električnu energiju.Projekat je realizovan pomoću donacije Kraljevine Španije.

SISTEM ZA PRETVARANJE SOLARNE ENERGIJE U ELEKTRIČNU

Sistem za pretvaranje solarne energije u električnu energiju se sastoji od sledećih elemenata: fotonaponski paneli, zaštita, inverter, dvosmerno električno brojilo i monitoring.

Fotonaponski paneli

Solarna elektrana se sastoji od 22 fotonaponska panela (slika 1.), svaki površine 1,5 m x 1 m i snage od 230 W, koji su električno povezani u dva fotonaponska lanca po od po 11 elemenata. Solarni paneli su postavljeni pod uglom od 35⁰ u odnosu na horizont sa orijentacijom prema jugu..Konstrukcija je fiksna bez mogućnosti praćenja kretanja sunca. Paneli su polimorfne strukture, sa ugrađenim by-pass diodama.

Solarna elektrana nije predviđena za rad u ostrvskom režimu.

Fotonaponski lanci se povezuju na inverter preko automatskih DC osigurača, bimetalne zaštite i dvopolnog prekidača.



Slika br. 1

Invertor

Invertor ima ugrađen sistem MPPT (Maximum Power Point Tracking) tako da se sva proizvedena energija u fotonaponskim panelima prenosi u sistem. Invertor je trofazni i ima instaliranu snagu od 5,5 kVA. Sa naizmjenične strane invertor je trofazni, dok na jednosmernoj strani ima tri DC ulaza. Invertor ima mogućnost da "prepozna" kvarove u mreži kao što su:

- kratak spoj ili prenapon
- nestanak napona ili izlazak iz dozvoljenih granica
- mrežna frekvencija izvan granica dozvoljene
- kratak spoj na DC strani

U stand by režimu invertor troši manje od 2% nominalne snage. Faktor naizmjenične snage snage je 0,97 u opsegu od 25% do 100 % od nominalne snage. Minimalna snaga sa kojom invertor radi je 10 % od instalisane snage.

Zaštita i rasklopna oprema na DC strani

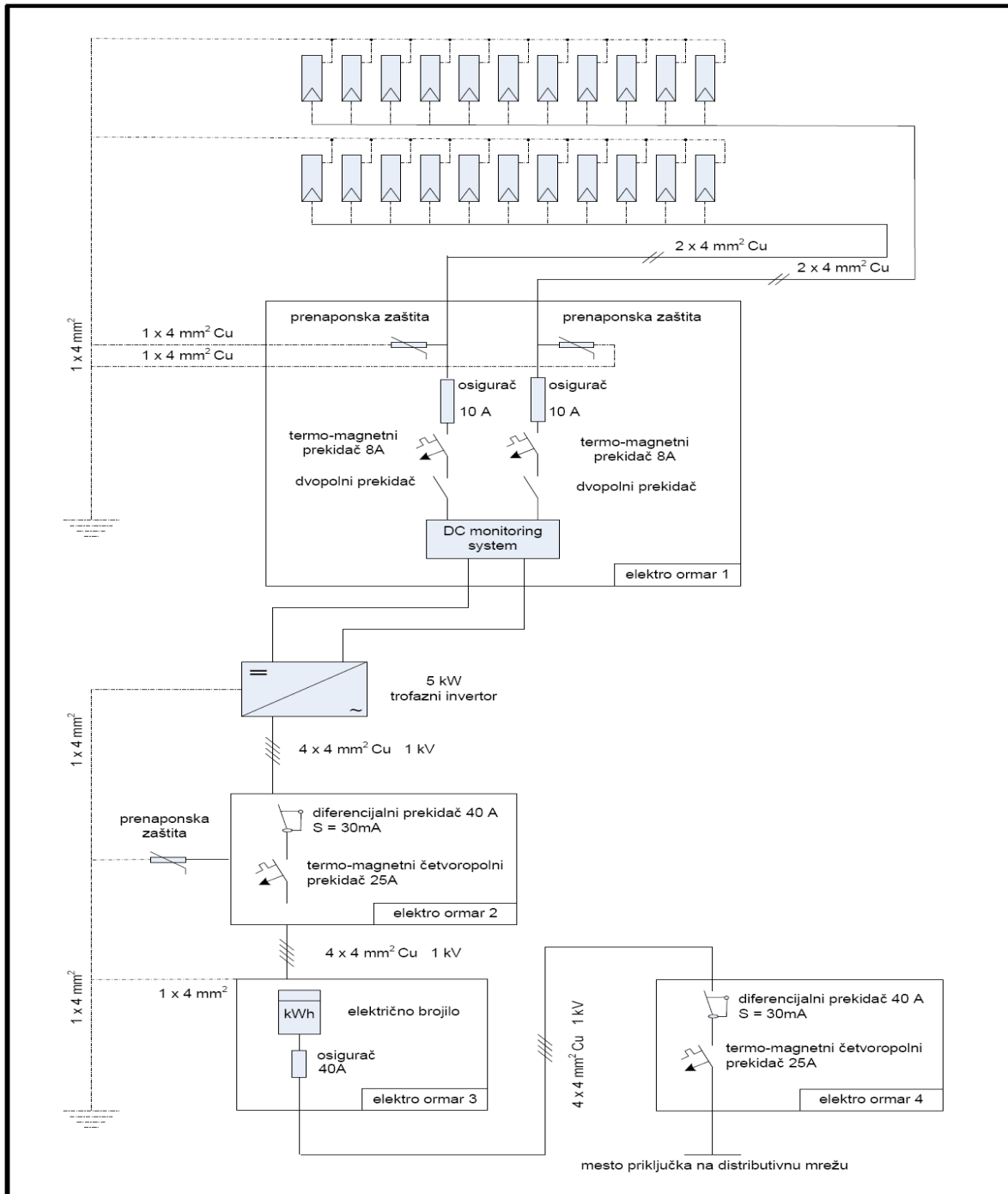
Varistori koji služe kao prenaponska zaštita, su tipa cink-oksadni sa gasnim gašenjem luka, napona 1000V, koji se povezuju na uzemljenje. Osigurači su jednopolni i izvlačivi, sa nominalnim naponom 900V. Termo magnetni prekidači su projektovani sa nominalnom strujom od 10A DC i nominalnim naponom od 1000V DC. U DC zaštitnom panelu nalazi se i dvopolni prekidač nominalne struje 10A DC i napona 1000V DC.

Električno brojilo

Instalirano je dvosmerno električno brojilo, koje registruje tok električne energije u oba smera (bidirectional electrical meter), zbog potrebe da sistem za pretvaranje solarne energije u električnu povremeno troši vrlo malu količinu električne energije za sopstvenu potrošnju.

Zaštitna i rasklopna oprema AC strani

U AC zaštitnom ormanima se nalaze odvodnici prenapona, diferencijalni uređaj zaštitne struje nominalne struje 40 A i 30 mA diferencijalne struje, kao i termo-magnetni četveropolni prekidač nominalne struje 30 A.



Jednopolna šema celog sistema br.1.

Uzemljenje

Kućišta panela, orman invertora, ormani zaštite, odvodnici prenapona, orman za ugradnju brojila električne energije i zaštite su povezani na jedinstven sistem uzemljenja, koji je galvaniski spojen sa gromobranskim sistemom uzemljenja. Uzemljenje solarne elektrane nije galvaniski spojeno sa neutralnim provodnikom električne mreže.

Monitoring

Na displeju koji se nalazi u ulaznom holu škole su prikazani sljedeći podaci:

- trenutna snaga solarne elektrane (W)
- energija priovdena tokom dana (kWh)
- ukupno proizvedena energija od dana instaliranja (kWh)
- ukupno smanjenje emisije CO² od početka rada (tona)

Panel za monitoring se napaja iz električne instalacije škole, a poseduje i punjive baterije koje omogućavaju autonomiju rada snimanja podataka od 15 dana, bez rada displeja (slika br. 2.)



Slika br. 2

ZAKLJUČAK

Ovaj pilot projekat predstavlja rezultat zajedničkog delovanja Agencije za efikasno korišćenje električne energije, donatora- Kraljevine Španije i lokalne smouprave u Varvarinu.

Električna snaga solarne elektrane je mala, ali i za najveće projekte potrebno je načiniti prvi korak. Nestanak fosilnih goriva, koji će se sigurno dogoditi u ovom veku zahtevaće mnogo ovakvih i sličnih postrojenja na obnovljive izvore energije. Sa druge strane i dok traju fosilni izvori, neophodno je smanjiti emisiju CO². Ova mala elektrana je za dve godine rada smanjila emisiju CO² za 7,39 tona.