

dr.sc. Ljubomir Majdandžić, dipl.ing.
Hrvatska stručna udruga za sunčevu energiju
Neven Lang-Kosić, dipl.ing., Žarko Budisavljević, dipl.ing.
HEP-Distribucija d.o.o., DP Elektra Zagreb

D 3.02

Diskusija na temu: Utjecaj distribuiranih izvora na planiranje razdjelnih mreža

SOLARNI FOTONAPONSKI SUSTAV U PARALELNO POGONU S DISTRIBUCIJSKOM MREŽOM

Na slici 1. prikazana je shema solarnog fotonaponskog sustava, nazvanog Pilot projekt "Solarni krov Špansko-Zagreb", kao prvog solarnog fotonaponskog sustava u Republici Hrvatskoj u paralelnom pogonu s distribucijskom mrežom, namjenjen za napajanje električnom energijom trošila u obiteljskoj kući i distribuiranu proizvodnju. Sustav je projektiran za potpuno automatski rad. Na krovu kuće postavljeni su solarni kolektori površine 10 m^2 i solarni PV moduli snage $7,14 \text{ kW}_p$. Pohranu toplinske energije za grijanje i pripremu potrošne tople vode osigurava solarni spremnik volumena 750 litara. Projekt sadrži oko 30 mjernih osjetnika s mogućnošću mjerenja preko 150 različitih parametara.

Solarni moduli montirani su na aluminijsku nosivu konstrukciju, orijentirani prema jugu i nagnuti prema površini tla pod kutem 30° . PV Generator snage $7,14 \text{ kW}_p$ sastoji se od 42 modula, a nazivna snaga jednog modula iznosi 170 W_p , slika 2. Moduli su podijeljeni u tri grupe. Svi kabeli koji dolaze od nizova solarnih modula uvode se u razdjelni ormarić modula. U razdjelnom ormariću se dovodi od svake grupe solarnih modula razvode prema solarnim izmjenjivačima. Razdjelni ormarić opremljen je odvodnicima prenapona i istosmjernim prekidačima. Solarni izmjenjivači pretvaraju istosmjernu struju solarnih modula u izmjenični napon reguliranog iznosa i frekvencije, sinkroniziran s naponom mreže. Ukupno je tri izmjenjivača, a nazivna snaga svakog izmjenjivača iznosi 3000 VA .

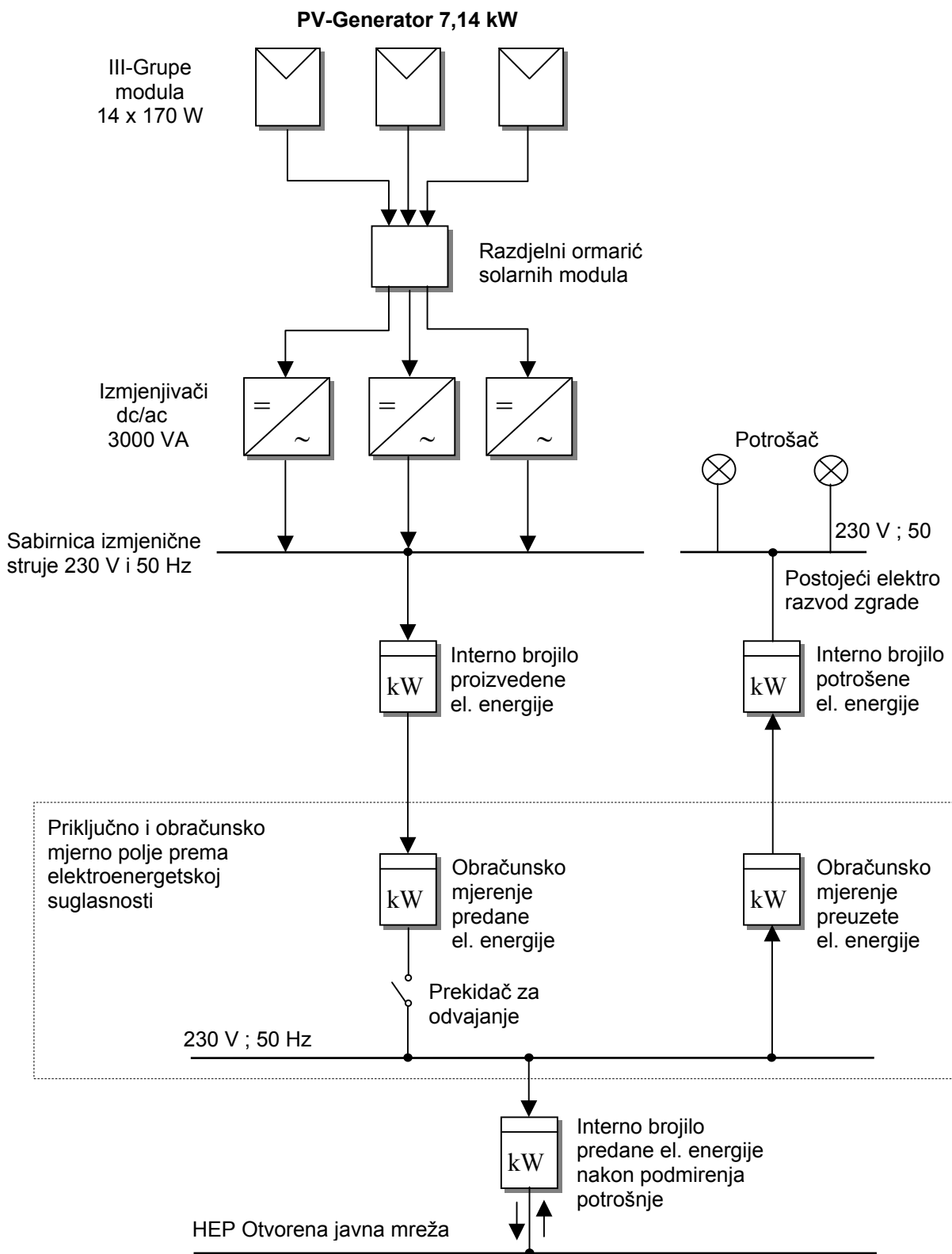
Fotonaponski sustav proizvodi najviše električne energije sredinom dana pomažući rasterećenju mreže tijekom vršnih opterećenja. Energijom proizvedenom solarnim modulima prvenstveno se napajaju trošila, a višak se predaje javnoj električnoj mreži. Za vrijeme dok solarni moduli ne proizvode dovoljno energije, napajanje trošila nadopunjuje se preuzimanjem energije iz mreže.

Brojila električne energije u ormariću brojila registriraju, prema elektroenergetskoj suglasnosti, proizvedenu energiju predanu u mrežu i potrošenu energiju preuzetu iz mreže. Postoje i tri interna brojila električne energije spojena na PC. To su brojilo proizvedene energije, brojilo potrošene energije i brojilo koje mjeri višak energije predane u distribucijsku mrežu kada se podmire vlastite potrebe trošila u kućanstvu.

Sustavno su primjenjene sigurnosne i zaštitne mjere u skladu sa svim važećim hrvatskim i europskim normama za ovakve sustave. U ormariću je dodatno ugrađen prekidač za odvajanje koji ima

D 3.02

zadatak da, ako prestane napajanje preko jedne faze ili svih faza, odvoji distribucijsku mrežu (mrežu HEP-a) od PV generatora.



Slika 1. Shema solarnog fotonaponskog sustava, Pilot projekta “Solarni krov Špansko-Zagreb”, u paralelnom pogonu s distribucijskom mrežom



Slika 2. Pilot projekt "Solarni krov Špansko-Zagreb"

Kontrolni modul putem RS485 i RS232 sučelja omogućuje praćenje i registraciju svih parametara bitnih za rad sustava. Daljinski nadzor i mjerenja provode se koristeći PC i posebni software na bazi Windowsa putem serijskog sučelja i modemske veze. Neki parametri ovog Pilot projekta mogu se očitati i sa vanjskog pokaznog panela, što se može pogledati i očitati i sa ulice, slika 3.



Slika 3. Vanjski pokazni panel (display)

Radom se želi pokazati, s jedne strane, tehnička mogućnost i sigurnost ovakvih sustava u paralelnom pogonu s distribucijskom mrežom, a s druge strane mogućnost pokrivanja potreba za

D 3.02

električnom energijom u kućanstvu, poglavito sredinom dana pomažući rasterećenju mreže. Ova diskusija usmjerena je i na energetske-ekološku analizu rada, u buduće instaliranih, solarnih sustava u paralelnom pogonu s distribucijskom mrežom pogotovo glede smanjenja emisije štetnih tvari u okoliš.