

**NAVODILA
ZA OBRATOVANJE IN VZDRŽEVANJE
NAPRAVE ZA SAMOOSKRBO
št.: 2023/2497**

Investitor: Nastran d.o.o

Objekt: MFE BC KOMENDA - naprava za samooskrbo

Celje, 28.05.2024

NAVODILA ZA VKLOP IN IZKLOP NAPRAVE ZA SAMOOSKRBO Z ELEKTRIČNO ENERGIJO IZ OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE – naprava izkorišča energijo sonca

UPORABNIK



* DELA NA NAPRAVI LAHKO IZVAJA **LE STROKOVNO USPOSOBLJENA IN IZKUŠENA OSEBA**, KI JE SEZNANJENA Z DELOVANJEM NAPRAVE IN NAVODILI ZA OBRATOVANJE IN VZDRŽEVANJE.

* ZARADI NEVARNOSTI PRED UDAROM ELEKTRIČNEGA TOKA, JE POTREBNO UPOŠTEVATI PREDPISE IZ VARSTVA PRI DELU, TER VARSTVA PRED UDAROM ELEKTRIČNEGA TOKA.

IZKLOP ELEKTRARNE - ROČNO

- Izklopiti stikalo -F4 v razdelilcu =SB+AC, s čimer se prekine povezava z javnim omrežjem;

ali

- Izklopite DC stikalo na razsmerniku => naprava se preklopi v »varnostni način«.

VKLOP ELEKTRARNE - ROČNO

- Poteka v obratnem vrstnem redu kot izklop.

1. SPLOŠNI PODATKI O NAPRAVI ZA SAMOOSKRBO

Naziv naprave: **MFE BC KOMENDA - naprava za samooskrbo**

Klasifikacija naprave: Investicijsko vzdrževalno delo

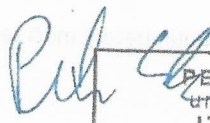
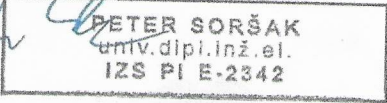
Vrsta gradnje: Montaža naprave za samooskrbo – sončna elektrarna na streho objekta

Investitor: Nastran d.o.o

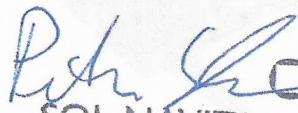
Lokacija: Pod lipami 21, 1218 Komenda

Gradbeno(a) dovoljenje(a): Ni potrebno

Pooblaščen inženir: Peter Soršak, u.d.i.e., IZS E-2342

Izvajalec del: SOL NAVITAS, sončna energija d.o.o.
Opekarniška 15b, SI-3000 Celje




Moč naprave: 52,70 kW

Število PV modulov: 124 kos (Trina solar TSM-425 DE09R.08)

Število optimizatorjev moči: 62 kos (SolarEdge P850)

Število razsmernikov: 1 kos (SolarEdge 17K) in 1 kos (SolarEdge 33.3K)

Način obratovanja: Paralelno z distribucijskim omrežjem

Shema priključitve na omrežje: Tipska shema PS.3A

Elektro distributer: Elektro Ljubljana, d.d.

Naslov: Slovenska cesta 56, 1000 Ljubljana

Tel.: 01 230 40 00

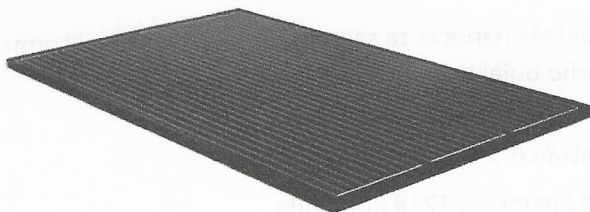
E-mail: info@elektro-ljubljana.si

Transformatorska postaja: PC KOMENDA 7 20/0,4 K-272
3.PM7.3

2. OPIS SESTAVNIH KOMPONENT NAPRAVE ZA SAMOOSKRBO

2.1 PV MODUL

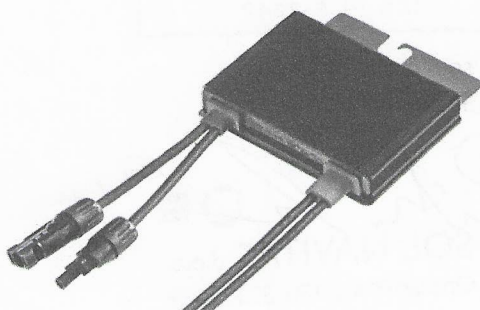
PV moduli se vzdržujejo skladno z navodili proizvajalca.



Slika 1: PV modul

2.2 OPTIMIZATORJI MOČI

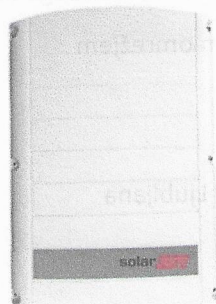
Vgrajeni so optimizatorji moči proizvajalca SolarEdge. Optimizatorji moči se vzdržujejo skladno z navodili proizvajalca.



Slika 2: Optimizatorji moči SolarEdge

2.3 RAZSMERNIK

Vgrajen je razsmernik proizvajalca SolarEdge. Razsmerniki se vzdržujejo skladno z navodili proizvajalca.



Slika 3: Razsmernik SolarEdge

Sistem SolarEdge z vgrajeno varnostno funkcijo SafeDC™ zagotavlja popolno varnost delavcem in gasilcem v primeru montaže, vzdrževanja, gašenja požara in drugih izrednih primerih, ko je potrebno napravo izklopiti.

Fotovoltaični (PV) moduli s priključenimi optimizatorji moči delujejo v t.i. »delovnem načinu« le, dokler se signal z razsmernika neprekinjeno obnavlja. Razsmernik skladno s standardom EN 50549-1 nenehno preverja vrednosti napetosti in frekvence omrežja. V kolikor zazna odstopanja teh vrednosti od dovoljenih toleranc, razsmernik pošlje signal optimizatorjem moči, da preklopijo na t.i. »varnostni način«, pri čemer se prekine tokokrog v kablilih niza in s tem »izključi« enosmerni tok v kablilih niza. V »varnostnem načinu« izhodna napetost vsakega optimizatorja moči znaša 1 VDC. V primeru montaže, vzdrževanja, gašenja požara in drugih izrednih primerih v dnevnem času, se naprava lahko ročno ali samodejno izključi in ne proizvaja električne energije. Ob izklopu je najvišja enosmerna napetost v kablilih niza 50 VDC (50 je maksimalno število optimizatorjev moči v enem nizu). Napetost 50 VDC je varna napetost, precej nižja od ravni varne napetosti SELV (pod 120 VDC).

Primer: če je potrebno zaradi gašenja požara izklopiti napravo, je z izklopom razsmernika možno gašenje brez nevarnosti za gasilce, saj je posamezen PV niz sestavljen iz desetih modulov in je enosmerna napetost niza zmanjšana na 10 VDC.

SolarEdge optimizatorji moči omogočajo avtomatsko in varno zmanjšanje enosmerne napetosti pod raven varne napetost (pod 120 VDC) v zahtevanem času. Ta funkcija je sestavni del sistema in zato ne potrebuje nobene dodatne strojne opreme ali protipožarnih konstrukcijskih ukrepov, kar vodi k znižanju stroškov nakupa in montaže naprave.

Samodejni izklop naprave oziroma preklp v t.i. »varnostni način« se izvede v naslednjih primerih:

- Izklopu naprave (zaradi zaznave nestabilnosti omrežja);
- zaznava povečane temperature toplotnih senzorjev v posameznem optimizatorju moči (prag za izklop je 85°C);
- detekciji obloka (paralelni, serijski in proti zemlji).

Kakršno koli poseganje v notranjost naprave (razsmernik, enosmerni del) nepooblaščenim osebam ni dovoljen!

2.4 STIKALNI BLOK =SB+DC/AC

V stikalni blok =SB+DC/AC na strani +DC je vgrajen dvopolni VLC varovalčni ločilnik z varovalčnim vložkom in PV prenapetostna zaščita razreda II. Na strani +AC je vgrajen tripolni instalacijski odklopnik, ter AC prenapetostna zaščita razreda II.

2.5 MONITORING

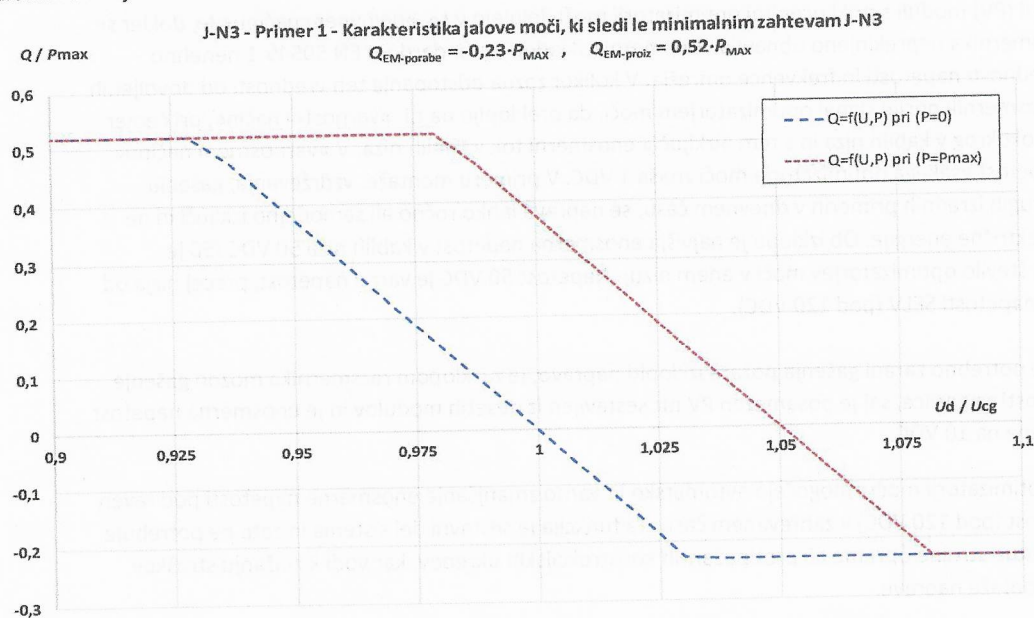
Za monitoring je predviden sistem proizvajalca SolarEdge. Monitoring razsmernika je omogočen preko internetne povezave. Web sistem monitoringa SolarEdge omogoča spremljanje delovanja sončne elektrarne preko portala in zagotavlja izboljšano odkrivanje napak in delovanja posameznih komponent sistema naprave za samooskrbo – sončne elektrarne.

Sistem monitoringa se vzpostavi skladno z navodili proizvajalca.

2.6 NASTAVITEV KARAKTERISTIKE JALOVE MOČI NA RAZSMERNIKU SOLAREEDGE

Razsmernik naprave za samooskrbo glede na tip naprave (B) izpolnjuje zahteve glede sposobnosti zagotavljanja jalove moči skladno z zahtevami iz poglavij XI.1 ali XI.2, Priloge 5, SONDSEE.

Karakteristika jalove moči: J-N3



Za ročno nastavitvev J-N3 karakteristike jalove moči na SolarEdge razsmerniku je skladno z navodili proizvajalca potrebno vnesti vrednosti, ki so zapisane v spodnjih tabelah:

Q(U)		
P0	85	-100
P1	90	-67
P2	100	0
P3	105	33
P4	105	33
P5	110	67

Q(P)		
P0	0	0
P1	20	-4
P2	50	-9
P3	75	-14
P4	75	-14
P5	100	-19

2.7 SMERNA ZAŠČITA

V merilnem delu priključno merilne omarice je izvedena ustrezna smerna zaščita s stikalnim elementom, ki bo preprečevala oddajo električne energije z močjo večjo od priključne moči naprave za samooskrbo, skladno s soglasjem za priključitev. Smerna zaščita je skupaj s stikalnim elementom vgrajena v distribucijski trifazni števec električne energije z odklopnikom, ki bo v primeru delovanja zaščite povzročil izklop celotnega objekta. Na vratih omarice je nameščena tipka za deblokado in ponovno aktivacijo smerne zaščite.

2.8 TEHNIČNE RISBE

Sestavni del navodil za obratovanje in vzdrževanje naprave za samooskrbo so naslednje risbe:

- Enopolna shema;
- Razporeditev modulov na strehi.

3. OBRATOVANJE IN VZDRŽEVANJE

3.1 RAVNANJE IN VARNOSTNA NAVODILA

Med vgradnjo, preizkušanje in vzdrževanju je potrebno upoštevati varnostna navodila proizvajalca in navodila za uporabo in vzdrževanja posameznih komponent naprave za samooskrbo. Navodila posameznih komponent naprave za samooskrbo so obvezna pri uporabi in vzdrževanju naprave za samooskrbo.



STIKALNE MANIPULACIJE SME IZVAJATI SAMO STROKOVNO POUČENA OSEBA



**ZARADI NEVARNOSTI PRED UDAROM ELEKTRIČNEGA TOKA JE POTREBNO UPOŠTEVATI
PREDPISE VARSTVA PRI DELU**

Pri posegu na napravi za samooskrbo je potrebno upoštevati »5 zlatih pravil«:

1. **IZKLOPI IN VIDNO LOČI.**
2. **PREPREČI PONOVEN VKLOP.**
3. **PREVERI BREZNAPETOSTNO STANJE.**
4. **OZEMLJI IN KRATKO SKLENI POVEZAVE.**
5. **OGRADI MOREBITNE DELE, KI SO OSTALI POD NAPETOSTJO.**

Pred vklopom naprave je potrebno pregledati vse spoje, da so ustrezno spojeni, izenačitve potencialov in strelvod. Naprava se vključi s stikalom ON/OFF na razsmerniku oz. instalacijskim odklopnikom v stikalnem bloku =SB+DC/AC (+AC stran).

Na napravi ni dovoljen poseg v primeru obratovanja naprave. Ob izklopu naprave, se razsmernik samodejno loči od omrežja. S tem se izklopijo tudi optimizatorji moči. Po izklopu naprave je potrebno počakati 5 minut pred posegom na napravi za samooskrbo.

Naprava se izključi s stikalom ON/OFF na razsmerniku oz. instalacijskim odklopnikom v stikalnem bloku =SB+DC/AC (+AC stran) ali v PMO omarici – stikalo za izolacijo ali ločilnik za priključitev napajanja objekta (dostop do PMO ima samo pooblaščen oseba).

Pri posegu v razsmernik je potrebno po izklopu razsmernika na stikalu ON/OFF oz. instalacijskem odklopniku (stikalo v PMO) počakati 5 minut, da se vsi kondenzatorji sprazniijo, preden se odpre pokrov razsmernika. Pri posegu na napravi za samooskrbo, je potrebno vidno označiti z tablico, da potekajo vzdrževalna dela na napravi za samooskrbo (stikalni blok =SB+DC/AC).

3.2 PREDPISI VZDRŽEVANJA

Redno opravljanje nadzora nad delovanjem naprave in redno vzdrževanje po vzdrževalnih predpisih, vam zagotavljajo, da bo vaša naprava dosegala pričakovane tehnične parametre in zanesljivo obratovala.

Zaradi delovanja na prostem je naprava za samooskrbo izpostavljena vremenskim vplivom. V primeru namestitve PV modulov na streho so nosilna konstrukcija in PV moduli izpostavljeni ekstremnim vremenskim vplivom, kot so vročina v poletnem obdobju, mraz v zimskem obdobju, vetrovi. Zato je vsaj enkrat letno priporočljivo opraviti vizualno pregled pritrjenosti nosilne konstrukcije in PV modulov in po potrebi privijačiti razrahljane vijake in druge spojne elemente.

Enkrat na dve leti pa je potrebno opraviti temeljiti pregled pritrjenosti nosilne konstrukcije in PV modulov, kar pa lahko opravi samo usposobljena strokovna oseba. Gre za vizualni pregled (še posebej se preveri podkonstrukcija v delih, ki so povezani s streho), pregled pričvrščenosti vijakov in drugih spojin elementov, pregled tesnilnih elementov in preverjanje morebitne korozije kovinskih delov. V sklopu pregleda se pričvrstijo vsi razrahljani vijaki in drugi spojni elementi in odpravijo morebitne odkrite napake.

V nasprotnem primeru lahko postopoma pride do zamakanja strehe in do tega, da lahko posamezni elementi nosilne konstrukcije in PV moduli začnejo padati s strehe.

Lastnik naprave za samooskrbo (sončne elektrarne) je zakonsko odgovoren za varno in zanesljivo obratovanje naprave za samooskrbo (sončne elektrarne), kar pomeni imeti usposobljen kader ali pogodbeno usposobljenega zunanjega izvajalca, ki izvaja vzdrževanje z navodili proizvajalca.

Z rednim vzdrževanjem in čiščenjem solarnih modulov po raziskavah lahko proizvedete tudi do 20% več električne energije v določenem obdobju.

