

PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje

MANJŠA SONČNA ELEKTRARNA
MSE OŠ 3 MS - ŠOLA

kratek opis gradnje

Na strehi objekta, v katerem se nahajajo prostori OSNOVNE ŠOLE III, MURSKA SOBOTA, na lokaciji TRSTENJAKOVA ULICA 73, 9000 MURSKA SOBOTA je s strani investitorja MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA, KARDOŠEVA ULICA 2, 9000 MURSKA SOBOTA predvidena izvedba fotonapetostne elektrarne, poimenovane MSE OŠ 3 MS - ŠOLA

VRSTE GRADNJE



NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT

označiti vse ustrezne vrste gradnje



NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA



REKONSTRUKCIJA



SPREMEMBA NAMEMBOSTI



ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA



LEGALIZACIJA



MANJŠA REKONSTRUKCIJA

PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI

vrsta dokumentacije

PZI

številka projekta

M-45/24

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta

ELEKTROTEHNIKA

naziv načrta

MSE OŠ 3 MS - ŠOLA

številka načrta

M-45/24

datum izdelave

_05.04.2024

datum spremembe

PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA

projektant načrta (naziv družbe)

MAT.EL d.o.o.

naslov

Klavniška ulica 19, 9000 Murska Sobota

odgovorna oseba projektanta načrta

Aleš Matuš

podpis odgovorne osebe

projektanta načrta



PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

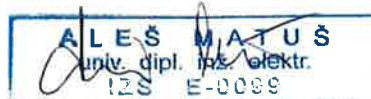
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja

Aleš Matuš, univ.dipl.inž.el

identifikacijska številka

E-0099

podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja



PRILOGA 2C

**IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA
IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA,
KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID**

PROJEKTANT NAČRTA

projektant načrta (naziv družbe)

MAT.EL d.o.o.

naslov

Klavniška ulica 19, 9000 Murska Sobota

odgovorna oseba projektanta načrta

Aleš Matuš

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT

pooblaščen strokovnjak

Aleš Matuš, univ.dipl.inž.el

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije

PZI

strokovno področje načrta

ELEKTROTEHNIKA

naziv načrta

MSE OŠ 3 MS - ŠOLA

številka načrta

M-45/24

datum izdelave

_05.04.2024

upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštrevane ustrezne bistvene in druge zahteve.

pooblaščen strokovnjak

Aleš Matuš, univ.dipl.inž.el

identifikacijska številka

E-0099

podpis pooblaščenega strokovnjaka



odgovorna oseba projektanta načrta

Aleš Matuš

podpis odgovorne osebe projektanta načrta

3.1 KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTROTEHNIKE
Št. M-45/24

1	Naslovna stran	
2	Kazalo vsebine načrta	
3	1. TEHNIČNO POROČILO	1
	1.1 Osnovni opis sončne elektrarne	1
	1.2 Uporabljeni pravilniki, smernice, standardi in navodila	1
	1.3 Opis lokacije in razpoložljivih površin	2
	1.4 Moč in proizvodnja sončne elektrarne	2
	1.5 Opis posameznih delov sončne elektrarne	3
	1.5.1 Fotonapetostni (PV) moduli	3
	1.5.2 Optimizatorji	4
	1.5.3 Podkonstrukcija	4
	1.5.4 Kabelske povezave	5
	1.5.5 Razsmerniki	5
	1.5.6 Razdelilci	6
	1.5.7 Vključitev elektrarne v elektroenergetsko omrežje	6
	1.6 Stelovodna zaščita	7
	2. TEHNIČNI IZRAČUNI	8
4	Risbe, priloge	
	P0 Popis materiala in del z oceno stroškov izvedbe	
	P1.1 Tlorisni načrt; 1:250	
	P2.1 Shema sončne elektrarne	
	P3.1 Tripolna shema električnega razdelilca R-MSE	
	P4.1 Tehnični podatki predvidene opreme	

1. TEHNIČNO POROČILO

1.1 Osnovni opis sončne elektrarne

Na strehi objekta, v katerem se nahajajo prostori OSNOVNE ŠOLE III, MURSKA SOBOTA, na lokaciji TRSTENJAKOVA ULICA 73, 9000 MURSKA SOBOTA je s strani investitorja MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA, KARDOŠEVA ULICA 2, 9000 MURSKA SOBOTA predvidena izvedba fotonapetostne elektrarne, poimenovane MSE ENOTA MIŠKE.

1.2 Uporabljeni pravilniki, smernice, standardi in navodila

1. Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št. 140/21 in 199/21 – GZ-1),
2. Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 140/21 in 199/21 – GZ-1)
3. Pravilnik o zaščiti nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Uradni list RS, št. 202/21)
4. Tehnična smernica TSG-N-002:2021 – Nizkonapetostne električne inštalacije
5. Tehnična smernica TSG-N-003:2021 – Zaščita pred delovanjem strele
6. Tehnična smernica TSG-1-001-2019 – Požarna varnost v stavbah
7. SIST 60364 - Nizkonapetostne električne inštalacije (zbirka standardov)
8. SIST EN IEC 62305 - Zaščita pred delovanjem strele (zbirka standardov)
9. Smernica o požarni varnosti sončnih elektrarn, SZPV 512
10. Sistemska obratovalna navodila za distribucijsko omrežje električne energije; SONDSEE (Uradni list RS, št. 7/2021, z dne 19. 1. 2021)
11. Pravilnik o požarnem redu (Uradni list RS, št. 52/07, 34/11 in 101/11)
12. Smernica SZPV 512 (Smernica o požarni varnosti sončnih elektrarn)
13. Uredba o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije (Uradni list RS, št. 17/19, 197/20 in 121/21 – ZSROVE)
14. Pravilnik o tehničnih zahtevah naprav za samooskrbo z električno energijo iz obnovljivih virov energije (Uradni list RS, št. 1/16, 46/18 in 121/21 – ZSROVE)

1.3 Opis lokacije in razpoložljivih površin

Osnovni podatki o lokaciji predvidene sončne elektrarne so:

Lokacija objekta: MURSKA SOBOTA

Zemljepisna širina: X: 589470 m

Zemljepisna dolžina: Y: 169011 m

Nadmorska višina: 190 m

Namestitev fotonapetostnih modulov sončne elektrarne je predvidena na strehi objekta s podatki:

- Orientacija: S , -27 °
- Naklon: ~15°, 0°
- kritina je izdelana iz trapezne, pločevinaste, strešne kritine. Na starem delu objekta je streha ravna, zaključni sloj je prani prodec

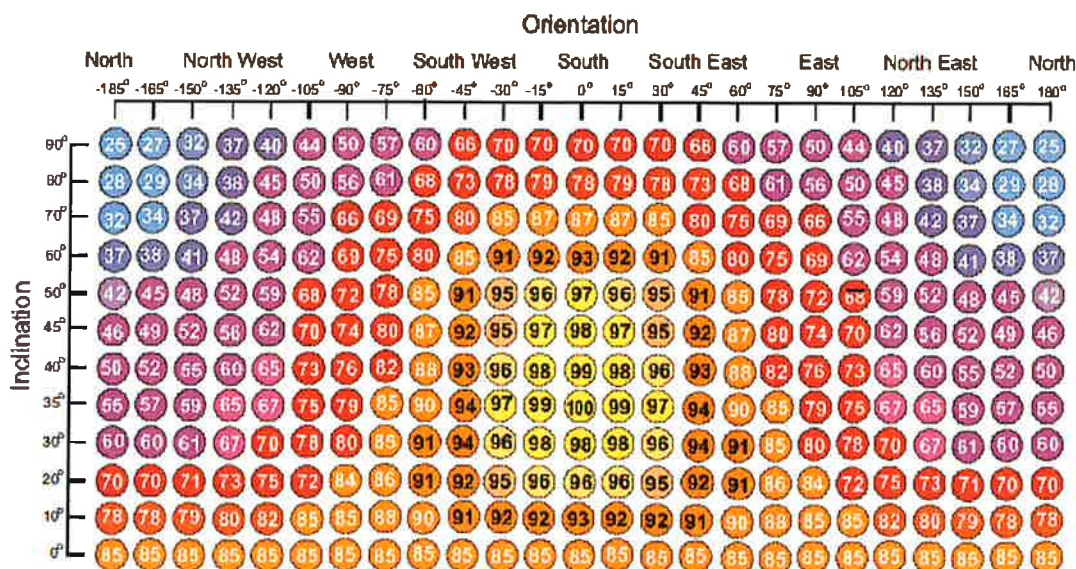
Zračni posnetek območja:



1.4 Moč in proizvodnja sončne elektrarne

Nameščeni so monokrystalni PV moduli moči 425 Wp.

Z namestitvijo modulov na streho objekta dobimo konično moč in ocenjeno letno proizvodnjo sončne elektrarne. Letna proizvodnja električne energije po posameznem objektu je določena ob upoštevanju letne proizvodnje na predvideni lokaciji pri idealni legi (S, naklon 35°; moč elektrarne [kW] x 1250 [h]) ter zmanjšanju zaradi orientacije, naklona ter ocenjenega senčenja fotonapetostnih modulov:



	Naziv	Orientacija (J±)	Naklon	Število modulov	Moč [kW]	Lega	Senčenje	Energija/leto [kWh]
1	Streha jug	S -27°	~15°	34	14,450	0,91	0,9	14793
2	Streha jug	S -27°	~75°	36	15,300	0,82	1	15683
3	Streha vzhod	S +63°	~15°	97	41,225	0,9	1	46378
4	Streha zahod	S -117	~15°	95	40,375	0,81	1	40880
5	Ravna treha vzhod	S +63°	~10°	57	24,225	0,9	1	27253
6	Ravna streha zahod	S -117	~10°	57	24,225	0,81	1	24528
	SKUPAJ			376	159,8			169515

Instalirana moč elektrarne znaša $P_i = 159,8$ kWp. Konična moč znaša prav tako: $P_k = 159,8$ kW.

Ocenjena proizvodnja velja za novo elektrarno pri nazivni moči sončnih celic in ni upoštevana pozitivna toleranca modulov, kabelske izgube ter izgube v razsmernikih. Proizvodnja električne energije se bo zaradi staranja modulov zmanjševala do cca. 85% po 25 letih.

1.5 Opis posameznih delov sončne elektrarne

1.5.1 Fotonapetostni (PV) moduli

Same fotonapetostne celice so izdelane iz monokristalnega silicija, vsebujejo pa tudi druge kemijske elemente kot so težke kovine. Celice so obojestransko zaprte s steklom (Double glass 2.0mm/2.0mm). Fotonapetostni modul tako omogočaja obojestransko delovanje (Bifacial), ter ne predstavlja dodatne, požarne obremenitve. Modul je obdan z okvirjem iz črno, eloksovanega aluminija. Na spodnji strani se nahajata dve priključnici s priključnima kabloma 4mm² ter priključnima konektorjema MC4 za vključevanje modulov v PV-napravo. Proizvajalec fotonapetostnega modula spada v skupino TIER 1.

Osnovni podatki predvidenega fotonapetostnega modula:

Proizvod: JOLYWOOD JW-HD108N

tip sončnih celic monokristalni silicij, 108, (12*10)

moč v W 425
 toleranca izhodne moči 0~+5 W
 VOC 38.1 V
 ISC 14.05 A
 VMMP 32.1 V
 IMMP 13.24 A
 NOCT 42 ±2° C
 Temperature Coefficient (Pmax) -0.300 %/°C
 izkoristek 21.76 %
 Višina x Širina x Debelina 1722*1134*30mm
 teža 24.5 kg
 priključni kabel: 4.0mm², 1,4m
 linearna garancija moči : 89,4%/25let, 87,4%/30let (1% v prvem letu)

Ostali tehnični podatki PV modulov so v prilogi.

Fotonapetostni moduli se namestijo na streho v skladu s tlorsnim načrtom. Od vseh nezaščitenih odprtin v strehi objekta morajo biti oddaljeni min. 1m, enako tudi od vseh strojnih naprav, ki so nameščene na strehi. Pri namestitvi je potrebno upoštevati tudi vsa ostala določila iz presoje požarne varnosti.

1.5.2 Optimizatorji

Predvideni so optimizatorji, na katere se lahko povežeta dva PV modula. Optimizatorji poleg optimizacije delovanja samih modulov (razlike v modulih, delno senčenje modulov...) ter nadzora nad delovanjem posameznega modula, predstavljajo predvsem povišanje požarne zaščite, saj v primeru poškodbe DC ožičenja odklopijo PV module iz sistema in tako onemogočijo nastanek kratkih stikov in s tem možnih virov vžiga.

Osnovni podatki predvidenih optimizatorjev so:

Optimizator	Solaredge S1000
Vhodna moč:	1000W
delovna vhodna napetost:	12,5-105 V
max. vhodna napetost:	125V
max.DC napetost:	1000 V
Isc:	15A
max. izhodna napetost:	80V
max. izhodni tok	18A
Izkoristek	98,8%
IP zaščita:	IP68
Dimenzije:	129 x 165 x 52mm
Teža:	1,06 kg

Optimizatorji se nameščajo na okvirje fotonapetostnih modulov.

1.5.3 Podkonstrukcija

Streha je izdelana iz trapezne, pločevinaste kritine. Izbrana je tipska podkonstrukcija, izdelana iz ALU profilov in nosilnih elementov iz nerjavečega materiala, ki se pritruje v samo strešno kritino.

Streha starega dela šole je ravna, kritina je izdelana iz strešne lepenke, prekrte s posipom iz pranelega prodca. PV moduli se montirajo na tipske, strešne nosilce, izdelane iz ALU profilov, ki se položijo na ravno streho in se obtežijo z betonskimi tlakovci po navodilih proizvajalca same podkonstrukcije. Podkonstrukcija zagotavlja naklon modula ~10° (vzhod/zahod).

Montaža elementov podkonstrukcije in njeno pritrdjevanje v strešno kritino se mora izvajati v skladu z navodili proizvajalca podkonstrukcije (vijačenje s predpisanim navorom, ...). Fotonapetostni moduli se pritrdjujejo na podkonstrukcijo s končnimi, oz. vmesnimi sponkami, ki morajo zagotoviti električno prevoden stik med kovinskimi okvirji fotonapetostnih modulov.

1.5.4 Kabelske povezave

Povezava fotonapetostnih modulov in razsmernikov se izvede s specialnim, UV obstojnim kablom (H1Z2Z2-K6 1x6 mm²), namenjenim uporabi v fotonapetostnih sistemih, preseka vodnika 6mm². Kabli se vodijo delno podkonstrukcijo oz. sami strehi, delno pa po zaprtih kabelskih kanalih, vodenih po strehi in fasadi objekta. Medsebojno se kabli spajajo s konektorji MC4.

Kabelska povezava med razsmernikom in električnim razdelilcem sončne elektrarne R-MSE se izvede s kablom FG 16OR 4x95 mm², oz. FG 16OR 4x35 mm², ki se vodi v kabelskih policah, nameščenih na fasadi objekta.

Električni razdelilec R-MSE se poveže s kablom N2XH-J 4x35 mm² v obstoječ, glavni električni razdelilec PK-glavni razdelilec, ki je nameščen v vetrlovou službenega vhoda.

Električni razdelilec R-MSE se poveže s kablom 4x FG 16OR 1x120 mm², v priključno elektro omaro objekta, ki se nahaja ob vstopu v objekt. Kabel se vodi po kabelskih policah.

Priključna elektroomara je z zemeljskima kablom povezana v transformatorsko postajo T-173 SOBOTA TRSTENJAKOVA, izvod I-09 PRIZIDEK ŠOLA 3.

1.5.5 Razsmerniki

Projektno je izbran eden trifazni razsmernik moči, 100 kVA in eden moči 66,0 kVA.

Razsmernik ima vgrajeno vso zaščito za priključevanje na električno omrežje, skladno s standardi: IEC-62109, AS3100 VDE-AR-N-4105, G59/3, AS-4777, EN 50438, CEI-021, VDE 0126-1-1, CEI-016, BDEW, IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12.

Razsmernik ima 2 vhoda za priključevanje posameznih vej PV modulov in je namenjen priključevanju sončnih celic preko optimizatorjev. Razsmernik je opremljen z DC stikalom.

Razsmernik omogoča različne komunikacijske poveze za nadzor nad delovanjem, predvidena je uporaba povezave preko brezžičnega (GSM) podatkovnega omrežja, za kar se razsmernik opremi z GSM kartico in pripadajočo anteno, pritrjeno na ohišje razsmernika.

Izbrani razsmernik ima osnovne podatke:

tip razsmernika: Solaredge SE100K
moč razsmernika: 100 kVA
max. vhodna moč: 135000 W
število vhodov: 9
max.napetost MPP: 1000 V
nazivna DC napetost: 750 V
max. vhodni tok: 3x 40 A
max.izhodni tok: 120 A
faktor moči (cos ϕ): -0,8 – 0,8
dimenzije: 940x315x260 + 2x 540x315x260 mm
max.izkoristek: 98 %
IP zaščita: 65
temp. območje: -40 °C to +60 °C
teža: 138 kg

tip razsmernika: Solaredge SE66.6K
moč razsmernika: 66 kVA
max. vhodna moč: 90000 W
število vhodov: 6
max.napetost MPP: 1000 V
nazivna DC napetost: 750 V

max. vhodni tok: 2x40 A
max. izhodni tok: 80 A
faktor moči ($\cos \varphi$): -0,8 – 0,8
dimenzije: 940x315x260 + 540x315x260 mm
max. izkoristek: 98 %
IP zaščita: 65
temp. območje: -40 °C to +60 °C
teža: 93 kg

Ostali tehnični podatki razsmernika so v prilogi.

Razsmernika se montira na fasado objekta. Pod razsmernik se na fasado predhodno namesti 15 mm debela silikatna plošča, tako da sega min. 1m v vsako stran od razsmernika.

1.5.6 Razdelilci

Električni razdelilec R-MSE se namesti v bližini razsmernikov na steno nad kabelsko priključno omaro. Izvede se kot nadometna, poliestrska omara dim.: 800x1000x300mm v zaščiti IP54. V ohišje se na 60mm zbiralčni sistem namestijo varovalčna stikala, bremenski odklopnik z motornim pogonom za potrebe avtomatske in ročne ločitve elektrarne od omrežja, prenapetostna zaščita, zaščitna naprava za napetostno in frekvenčno zaščito, merilni, tokovni transformatorji, izklopno stikalo ter ostali drobni in vezni material.

V kabelski, priključni omari, ki je nameščena podometno v steni ob prehodu v objekt, se odstrani dotrajana oprema, namesto katere se namesti 60mm zbiralčni sistem, na katerega se namestijo varovalčna stikala.

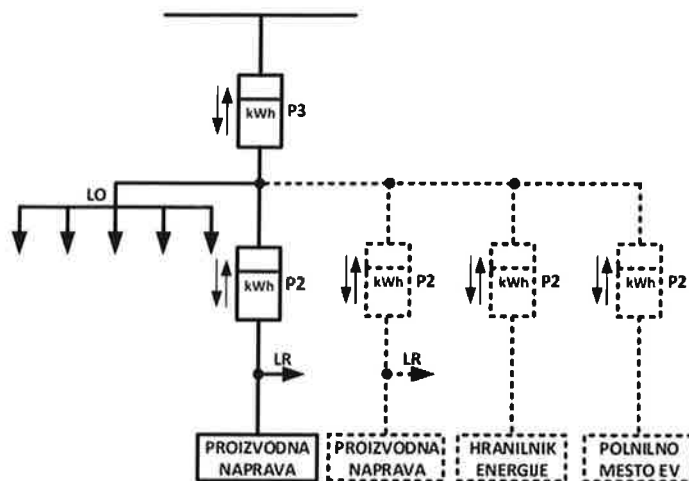
Na fasado se namesti električni razdelilec M-MSE. M-MSE se izvede v poliestrskem ohišju z okencem v katerega se vgradii polindirektni števec električne energije z GSM komunikatorjem za elektrarno, skladen s trenutno veljavnim naborom merilne opreme, ki ga objavlja ELES, merilne sponke z varovalnim elementom napetostne veje, ter stikalo za izklop elektrarne. Vrata razdelilca KPMO se opremijo s ključavnico upravljalca distribucijskega omrežja (Elektro Maribor d.d.).

1.5.7 Vključitev elektrarne v elektroenergetsko omrežje

Predvidena sončna elektrarna (proizvodna naprava) se vključi v skladu z določili, zapisanimi v dokumentu SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV št.: 1481883 (3805-112/2024-2). Predvidena je vključitev na po tipski shemi PS.2 v skladu s »Sistemska obratovalna navodila za distribucijsko omrežje električne energije; SONDSEE«. Elektrarna je klasificirana v skladu z razpredelnico III.1: Zahteve za posamezne vrste proizvodnih naprav glede na način njihovega obratovanja in njihove delovne moči v skupino:

Delovna moč PN	10 kW ≤ PPN < 150,0 MW
Nap. nivo priklopa	priklop na NN
Karakteristika jalove moči	ni zahtev
Št. faz priklopa	3
Karakteristika delovne moči	D-1
Zahtevane zaščite	Uf-B

Splošna tipska shema PS.2



1.6 Stelovodna zaščita

Obstoječi objekt je delno opremljen s strelovodno napravo in sicer so po strehah izvedeni lovilni vodi, povezani z odvodi in ozemljilom. Na pločevinasti strehi prizidka lovilni vod ni nameščen, zato se namesti ob montaži sončne elektrarne. Uporabi se alunijasti vodnik Al Ø 8 mm, ki se pritruje na tipske nosilce za trapezno, pločevinasto kritino in se spoji z obstoječimi odvodi, ki so trenutno spojenina pločevinasto streho.

Vsako polje kovinske podkonstrukcije in s tem kovinski okvirji fotonapetostnih modulov (uporaba sponk, ki zagotavljajo električno prevodnost) se na dveh točkah povežejo na lovilno mrežo strelovodnega sistema (izvedba neizoliranega strelovodnega sistema). Povezave se izvedejo z alunijastim vodnikom Al Ø 8 mm.

Dodatno je predvidena namestitev lovilnih palic, ki preprečujejo direktni udar strele v elemente fotonapetostne elektrarne in s tem višjo zaščito samih modulov in razsmerniških naprav.

Kot notranji sistem zaščite pred strelo je izveden sistem koordinirane prenapetostne zaščite v skladu z zahtevami SIST EN 62305-4. Koordinirani sistem zaščite pred strelo pomeni stopenjsko zaščito, pri čemer je I.stopnja zaščite vgrajena v glavno prikjučno omarico, prenapetostni odvodniki II.stopnje (3P+N, MCOV: 275V; I_n (8/20): 20kA; I_{max} (8/20): 75kA) se namestijo v električni razdelilec.

Na DC strani je predvidena uporaba razsmernika, ki vsebujejo tudi elemente prenapetostne zaščite II. stopnje. Dodatni DC prenapetostni odvodniki U_{ocstc}/U_{cpv} : 1250/1500 Vdc; I_n/I_{max} : 15/40 kA se montirajo v plastično, nadometno omarico z zaščito IP65, ki se namesti v neposredni bližini razsmernika.

Po dokončanju strelovoda, montaži fotonapetostnih modulov in ostalih elementov sončne elektrarne ter namestitvi lovilnih palic je potrebno izvesti meritve strelovodne naprave ter ponikalnih upornosti vseh odvodov.

2. TEHNIČNI IZRAČUNI

AVTOMATSKI ODKLOP NAPAJANJA

R-MSE	
presek kabla (Cu) [mm ²]	120,00
dolžina kabla [m]	20,00
Zv [Ω]	0,01
Ztr [Ω]	0,03
Ikmin [A]	6144,64
Inv [A]	250,00
k	24,58
kmin	2,50

P1	
presek kabla (Cu) [mm ²]	95,00
dolžina kabla [m]	10,00
Zv [Ω]	0,04
Ikmin [A]	5578,23
Inv [A]	200,00
k	27,89
kmin	2,50

P2	
presek kabla (Cu) [mm ²]	35,00
dolžina kabla [m]	15,00
Zv [Ω]	0,05
Ikmin [A]	4347,38
Inv [A]	100,00
k	43,47
kmin	2,50

PADEC NAPETOSTI

DC	
št. modulov	30,00
Vmp (STC) [V]	34,20
Imp (STC) [A]	13,45
presek priklj. kabla (Cu) [mm ²]	4,00
dolžina priklj. kabla [m]	1,20
dovod [m]	80,00
presek dovod. kabla (Cu) [mm ²]	6,00

napetost	750,00
ΔU/modul [V]	0,14
ΔU/modul [%]	0,41
ΔU priključek [V]	6,18
ΔU priključek [%]	0,82
ΣΔU DC [%]	1,23

P1	
presek kabla (Cu) [mm ²]	35,00
dolžina kabla [m]	15,00
Imax [A]	100,00
napetost [V]	400,00
ΔU AC [V]	1,28
ΔU AC [%]	0,32

R-MSE	
presek kabla (Cu) [mm ²]	120,00
dolžina kabla [m]	20,00
Imax [A]	250,00
napetost [V]	400,00

ΔU AC [V]	1,24
ΔU AC [%]	0,31

SKUPAJ	
ΣΔU [%]	1,86



folonape(pstr): modul

folonapelestri modul

 razsmemik

elektronischer Ratgeber

kabel'ska policia

lovilni vod strelodnega sistema

lovilna palica strelovodnega sistema, $h=1\text{m}$

- lovilna palica strelovodnega sistema, $h=2\text{m}$

razvodnica za izenačitev potencialov

izenañalek potenciales



MATHE

MAT EL d.o.o., Klavniška ul. 19, Murska Sobota, tel.: 041315853

MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA

KARDOŠEVA ULICA 2, 9000 MURSKA SOBOTA

MANJŠA SONČNA ELEKTRARNA

MSE OŠ 3 MS - ŠOLA

ALEŠ MATUŠ, rođen 22.12.2012. u F-3039

NAME: ALEŠ MATIŠ matiš@mat.si E-MAIL: E-0099

6509
ALEX MAULUS, 1000 3RD AVE. E 0089

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

FLORIS	08.04.2024
--------	------------

Upravitelj	ELEKTROTEHNIKA	Upravitelj	M-4524
------------	----------------	------------	--------

1250	MA-4524
------	---------

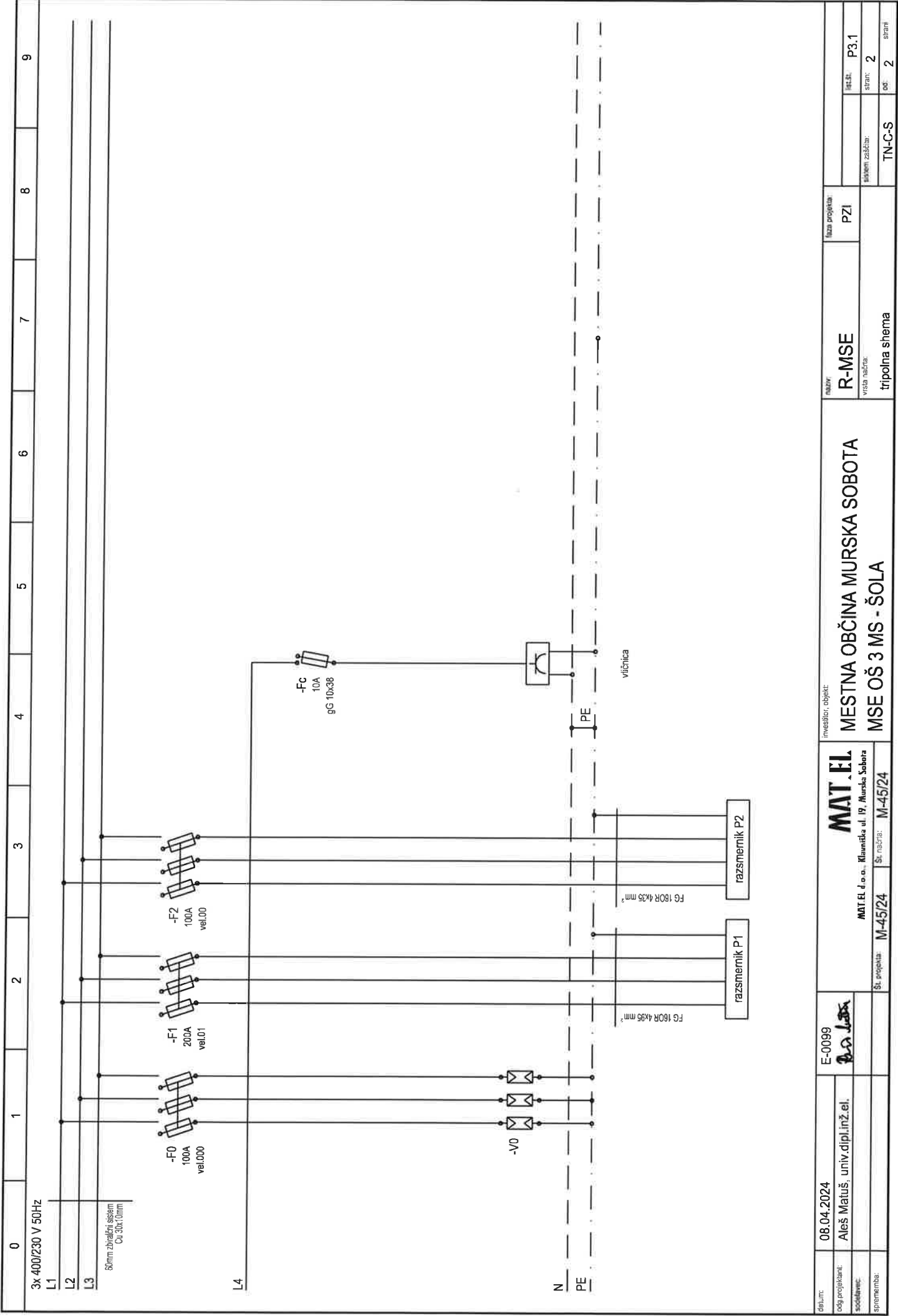
12d	12d
12d	12d

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

[illegible]

izvajalec:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA		
objekt:	KARDOSEVA ULICA 2, 9000 MURSKA SOBOTA		
opis:	MANJŠA SONČNA ELEKTARNICA		
opisovani deli projekta:	INŠE OŠ 3 MS - SOLA		
opisovani materiali:	ALEŠ MATUŠ	urni delni št.:	E-0089
podpisani:	ALEŠ MATUŠ	urni delni št.:	E-0089
načrt:			
vrsta projekta:	HEMA	datum:	08.04.2024
naslov:	ELEKTROTEHNIKA	stanica projekta:	M-45/24
razpis:	1. IX	stanica načrta:	M-45/24
razpisovani deli projekta:	PZ	stanica šteta:	PZ 1
opombe:			

[illegible]



NIWA Profi-Serie

memodo   **JOLYWOOD**

JW-HD108N

N-Typ monokristalline Bifacial Silizium-
Hocheffizienz-Doppelglas Module
SMBB Technologie

415-440W

J-TOPCon 2.0
Technologie

440W Nurmax-Ausgangseleistung des Moduls	22.53% Maximale Effizienz des Moduls	0~+5W Toleranz der Modulleistung
---	---	---

IEC61215(2016), IEC61730(2016) | ISO9001:2015, Qualitätssicherungssystem | ISO14001:2015, Umweltmanagementsystem
ISO45001:2018, Arbeitsschutzmanagementsystem | IEC62941: 2019, Pv Module Fertigungsqualitätssystem



10-30% zusätzlicher Stromerzeugungsgewinn

Bei einer Mindestlebensdauer von 30 Jahren und beidseitiger Stromerzeugung ist die zusätzliche Stromerzeugungskapazität etwa 10%-30% höher als bei herkömmlichen Modulen



Kein LID

N-Typ Zellen haben grundsätzlich kein LID, was die Stromerzeugungskapazität des Moduls verbessert



Höhere Zuverlässigkeit

Es wird die von Jolywood unabhängig entwickelte J-TOPCon2.0 Technologie verwendet, die frei von Polysilikon-Umwickelungen und elektrischen Leckagen, vollständig isoliert und sicherer ist



Bessere Reaktion auf schwaches Licht

Im Vergleich zu konventionellen Modulen wird bei schwachem Licht, wie z. B. bei Dunst oder bewölkten Tagen, mehr Strom erzeugt



Besserer Temperaturkoeffizient

Im Vergleich zu herkömmlichen Modulen haben die Module mit passivierter funnelkontakt-Technologie eine höhere Stromerzeugungskapazität im Betriebszustand



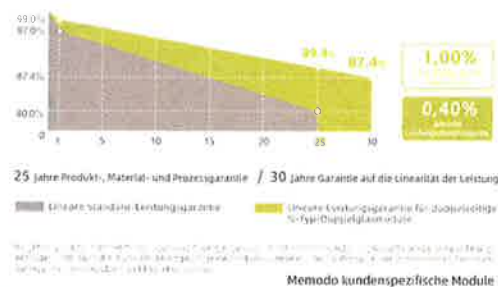
Breitere Anwendung

Doppelseitiges und Doppelglas-Design, das einen breiteren Anwendungsbereich hat, wie z.B. BIPV, vertikaler Einbau, Schneefeld, Gebiete mit hoher Luftfeuchtigkeit, starkem Wind und Sand, usw.

Vertrauen Sie auf die langfristig stabile Qualität von Jolywood

- Weltweit führend in der doppelseitigen N-Typ-Industrialisierungstechnologie
- Vollautomatische Produktionslinie und führende Photovoltaik-Technologie
- Produkte mit Zertifikat für Langzeit-Zuverlässigkeitstest
- Bloomberg Neuigkeiten Tier 1

Lineare Leistungsgarantie



Munich RE   

Version 2023.08 © Jolywood (Taizhou) Solar Technology Co., Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Elektrische Eigenschaften | STC*

Testbedingungen	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite
Maximale Ausgangsleistung (W)	415	420	424	430	435	440
Optimale Betriebsspannung (V)	31,7	31,9	32,1	32,3	32,5	32,7
Optimaler Betriebsstrom (A)	13,10	13,17	13,24	13,32	13,39	13,46
Leerlaufspannung (V)	37,7	37,9	38,1	38,3	38,4	38,6
Kurzschlussstrom (A)	13,91	13,98	14,05	14,12	14,18	14,25
Effizienz des Moduls (%)	21,25	21,51	21,76	22,02	22,27	22,53

* Testbedingungen: Temperatur 25°C, Luftfeuchtigkeit 50%, Windgeschwindigkeit 1 m/s, Modulgröße 1722mm*1134mm*30mm, Zellgröße 156mm*156mm, Zellanzahl 60.

Elektrische Eigenschaften | NOCT*

Testbedingungen	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite
Maximale Ausgangsleistung (W)	315	318	322	326	330	334
Optimale Betriebsspannung (V)	29,8	30,0	30,2	30,3	30,5	30,7
Optimaler Betriebsstrom (A)	10,56	10,62	10,67	10,74	10,82	10,88
Leerlaufspannung (V)	36,0	36,2	36,4	36,6	36,8	37,0
Kurzschlussstrom (A)	11,22	11,27	11,33	11,38	11,44	11,49

* Testbedingungen: Temperatur 45°C, Luftfeuchtigkeit 100%, Windgeschwindigkeit 1 m/s, Modulgröße 1722mm*1134mm*30mm, Zellgröße 156mm*156mm, Zellanzahl 60.

Betriebsparameter

Betriebstemperatur (°C)	-40°C~+85°C
Maximale Systemspannung (V)	1500V DC (IEC)
Maximale Sicherungsleistung (A)	30
Toleranz der Ausgangsleistung (W)	0~+5W
Doppelseitige Leistung*	80%
Statische Belastung vorne	Schneelast 5400Pa, Windlast 2400Pa

* Doppelseitige Leistung: Verhältnis der Leistung der Vorderseite zur Leistung der Rückseite bei Standardtestbedingungen (STC).

Temperaturkoeffizient

Temperaturkoeffizient* der Spitzenleistung (P _{max})	-0,300%/°C
Temperaturkoeffizient der Leerlaufspannung (V _{oc})	-0,250%/°C
Temperaturkoeffizient des Kurzschlussstroms (I _{sc})	+0,045%/°C
Nennbetriebstemperatur der Zelle (NOCT)	42±2°C

* Koeffizienten basieren auf 25°C bei Standardtestbedingungen (STC).

Mechanischer Koeffizient

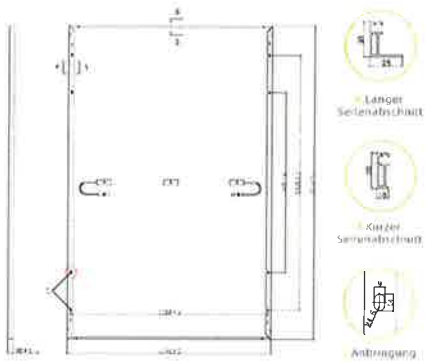
Anzahl der Zellen	108 Stück (12*10)
Abmessungen des Moduls	1722mm*1134mm*30mm
Gewicht des Moduls	24,5kg
Vorderseite/Rückseite Glas*	2,0mm/2,0mm
Rahmen des Moduls	Schwarz eloxierte Aluminiumlegierung
Anschlussdose	Zweiteilige Anschlussdose
Kabeltyp	4,0mm ² , 1,4m
Verbinder	MC4 Original

* Standardtemperatur 25°C.

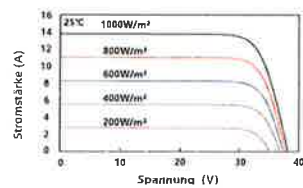
Unterschiedliche Leistungsverstärkung (am Beispiel von 415 W)

Leistungsverstärkung (%)	Maximale Ausgangsleistung (W)	Optimale Betriebsspannung (V)	Optimaler Betriebsstrom (A)	Leerlaufspannung (V)	Kurzschlussstrom (A)
10	448	31,7	14,13	37,7	14,99
15	465	31,7	14,65	37,7	15,54
20	481	31,7	15,17	37,7	16,08
25	498	31,7	15,69	37,7	16,62
30	515	31,8	16,20	37,8	17,16

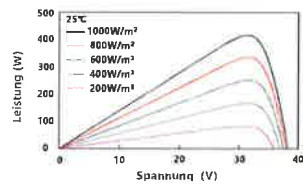
Maßzeichnung (Einheit: mm)



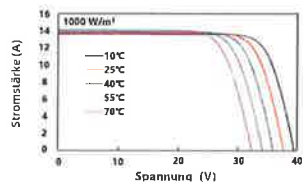
Kennlinienschema | HD108N-415



Strom bei unterschiedlicher Bestrahlungsstärke - Spannungskurve



Leistung bei unterschiedlicher Bestrahlungsstärke - Spannungskurve



Strom bei unterschiedlicher Zelltemperatur - Spannungskurve

Details zur Verpackung

Art der Verpackung	20' GP	40' GP	40' HQ
Stück/Palette		36	
Paletten/Container	6	13	26
Stück/Container	216	468	936



JOLYWOOD (TAIZHOU) SOLAR
TECHNOLOGY CO., LTD.
www.jolywood.cn

Adresse: Nr. 6 Kaiyang Straße, Jiangyan
Wirtschaftsentwicklungszone, Taizhou Stadt, Jiangsu Provinz
TEL: +86 523 80612799 Email: mkt@jolywood.cn



Three Phase Inverters with Synergy Technology

For the 277/480V Grid

SE66.6K / SE100K



Specifically designed to work with power optimizers

- / Easy two-person installation – each unit mounted separately, equipped with cables for simple connection between units
- / Balance of System and labor reduction compared to using multiple smaller string inverters
- / Independent operation of each unit enables higher uptime and easy serviceability
- / No wasted ground area: wall/rail mounted or horizontally mounted under the modules (10° inclination)
- / Built-in module-level monitoring with Ethernet or cellular GSM
- / Fixed voltage inverter for superior efficiency (98.1%) and longer strings
- / Integrated Connection Unit with optional integrated DC Safety Switch – eliminates the need for external DC isolators
- / Built-in RS485 Surge Protection, to better withstand lightning events
- / Advanced safety features - integrated arc fault protection and rapid shutdown
- / 135% DC oversizing, enabling higher energy production

/ Three Phase Inverter with Synergy Technology

For the 277/480V Grid

SE66.6K / SE100K

SE66.6K		SE100K	
OUTPUT			
Rated AC Power Output	66600	100000	VA
Maximum AC Power Output	66600	100000	VA
AC Output Voltage — Line to Line / Line to Neutral (Nominal)	480 / 277		Vac
AC Output Voltage — Line to Line Range; Line to Neutral Range	432 - 528 / 249.3 - 304.7		Vac
AC Frequency	50/60 ± 5		Hz
Maximum Continuous Output Current (per Phase) @277V	80	120	A
Grids Supported — Three Phase	3 / N / PE (WYE with Neutral)		V
Maximum Residual Current Injection ⁽¹⁾	250 per unit		mA
Utility Monitoring, Islanding Protection, Configurable Power Factor, Country Configurable Thresholds	Yes		
INPUT			
Maximum DC Power (Module STC), Inverter / Unit	90000 / 45000	135000 / 45000	W
Transformer-less, Ungrounded	Yes		
Maximum Input Voltage	1000		Vdc
Operating Voltage Range	680 - 1000		Vdc
Maximum Input Current	2 x 40	3 x 40	Adc
Reverse-Polarity Protection	Yes		
Ground-Fault Isolation Detection	350kΩ Sensitivity per Unit ⁽²⁾		
Maximum Inverter Efficiency	98.1		%
European Weighted Efficiency	98		%
Nighttime Power Consumption	< 12		W
ADDITIONAL FEATURES			
Supported Communication Interfaces ⁽³⁾	RS485, Ethernet, GSM plug-in (optional)		
RS485 Surge Protection	Built-in		
Rapid Shutdown	Optional ⁽⁴⁾ (Automatic upon AC Grid Disconnect)		
Cable Covers	Ordered separately with part number: DCD-SGY-COVER-LP (for SE66.6K) DCD-SGY-COVER-HP (for SE100K) ; Dimensions (H x W x D) – 314.3 x 343.7 x 134.5 mm		
CONNECTION UNIT			
DC Disconnect (optional)	1000V / 2 x 40A	1000V / 3 x 40A	
STANDARD COMPLIANCE			
Safety	IEC-62109, AS3100		
Grid Connection Standards ⁽⁵⁾	VDE-AR-N-4105, G59/3, AS-4777, EN 50438 , CEI-021, VDE 0126-1-1, CEI-016, BDEW		
Emissions	IEC61000-6-2, IEC61000-6-3 , IEC61000-3-11, IEC61000-3-12		
RoHS	Yes		
INSTALLATION SPECIFICATIONS			
Number of units	2	3	
AC Output Cable	Cable gland — diameter 22-32; PE gland diameter 10-16	Cable gland — diameter 30-38; PE gland diameter 10-16	mm
DC Input ⁽⁶⁾	6 strings, 4-10mm ² DC wire, gland outer diameter 5-10mm / 3 MC4 pairs per unit	9 strings, 4-10mm ² DC wire, gland outer diameter 5-10mm / 3 MC4 pairs per unit	
AC Output Wire	Aluminum or Copper; L, N: Up to 70, PE: Up to 35	Aluminum or Copper; L, N: Up to 95, PE: Up to 50	mm ²
Dimensions (H x W x D)	Primary Unit: 940 x 315 x 260; Secondary Unit: 540 x 315 x 260		mm
Weight	Primary Unit: 48; Secondary Unit 45		kg
Operating Temperature Range	-40 to +60 ⁽⁷⁾		°C
Cooling	Fan (user replaceable)		
Noise	< 60		dBA
Protection Rating	IP65 — outdoor and indoor		
Mounting	Brackets provided		

(1) If an external RCD is required, its trip value must be ≥ 300mA per unit (≥ 600mA for SE66.6K; ≥ 900mA for SE100K)

(2) Where permitted by local regulations

(3) Refer to Datasheets -> Communications category on Downloads page for specifications of optional communication options: <http://www.solaredge.com/groups/support/downloads>

(4) Inverter with rapid shutdown part number: SE100K-RWRP0BNU4; Available for SE100K

(5) For all standards refer to Certifications category on Downloads page: <http://www.solaredge.com/groups/support/downloads>

(6) The DC input type, MC4 or glands, and DC switch depends on the part number ordered. Inverter with glands and DC switch P/N: SExxK-xx0P0BNG4, inverter with glands and without DC switch P/N: SExxKxx 0P0BNA4, inverter with MC4 and with DC switch P/N: SExxK-xx0P0BNU4, inverter with MC4 and without DC switch P/N: SExxK-xx0P0BNY4

(7) For power de-rating information refer to: <https://www.solaredge.com/sites/default/files/se-temperature-derating-note.pdf>