PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**MANJŠA SONČNA ELEKTRARNA MSE SPEEDWAY PETIŠOVCI**
kratek opis gradnje		**Na strehi tribune na Speedway stezi na lokaciji PETIŠOVCI, je s strani investitorja OBČINA LENDAVA – LENDVA KÖZSEG, GLAVNA ULICA 20, 9220 LENDAVA-LENDVA predvidena izvedba fotonapetostne elektrarne, poimenovane MSE SPEEDWAY PETIŠOVCI**
VRSTE GRADNJE	☑	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☐	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☐	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**PZI**
številka projekta		**M-75/23**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**ELEKTROTEHNIKA**
naziv načrta		**MSE SPEEDWAY PETIŠOVCI**
številka načrta		**M-75/23**
datum izdelave		**_18.03.2024**
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	
pooblaščeni strokovnjak	**Aleš Matuš, univ.dipl.inž.el**

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	**PZI**
strokovno področje načrta	**ELEKTROTEHNIKA**
naziv načrta	**MSE SPEEDWAY PETIŠOVCI**
številka načrta	**M-75/23**
datum izdelave	**_18.03.2024**

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

pooblaščeni 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-75/23

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 Podkonstrukcija	4
	1.5.3 Kabelske povezave	4
	1.5.4 Razsmerniki	4
	1.5.5 Razdelilci	5
	1.5.6 Vključitev elektrarne v elektroenergetsko omrežje	5
	1.6 Stelovodna zaščita	6
	2.TEHNIČNI IZRAČUNI	7
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 tribune na Speedway stezi na lokaciji PETIŠOVCI, je s strani investitorja OBČINA LENDAVA – LENDVA KÖZSEG, GLAVNA ULICA 20, 9220 LENDAVA-LENDVA predvidena izvedba fotonapetostne elektrarne, poimenovane MSE SPEEDWAY PETIŠOVCI.

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 varnoati 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 manjših napravah za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s soproizvodnjo z visokim izkoristkom (Uradni list RS, št. 14/20 in 121/21 – ZSROVE)
14. Uredba o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije (Uradni list RS, št. 17/19, 197/20 in 121/21 – ZSROVE)
15. 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: PETIŠOVCI
Zemljepisna širina: X: 613157 m
Zemljepisna dolžina: Y: 155487 m
Nadmorska višina: 157 m

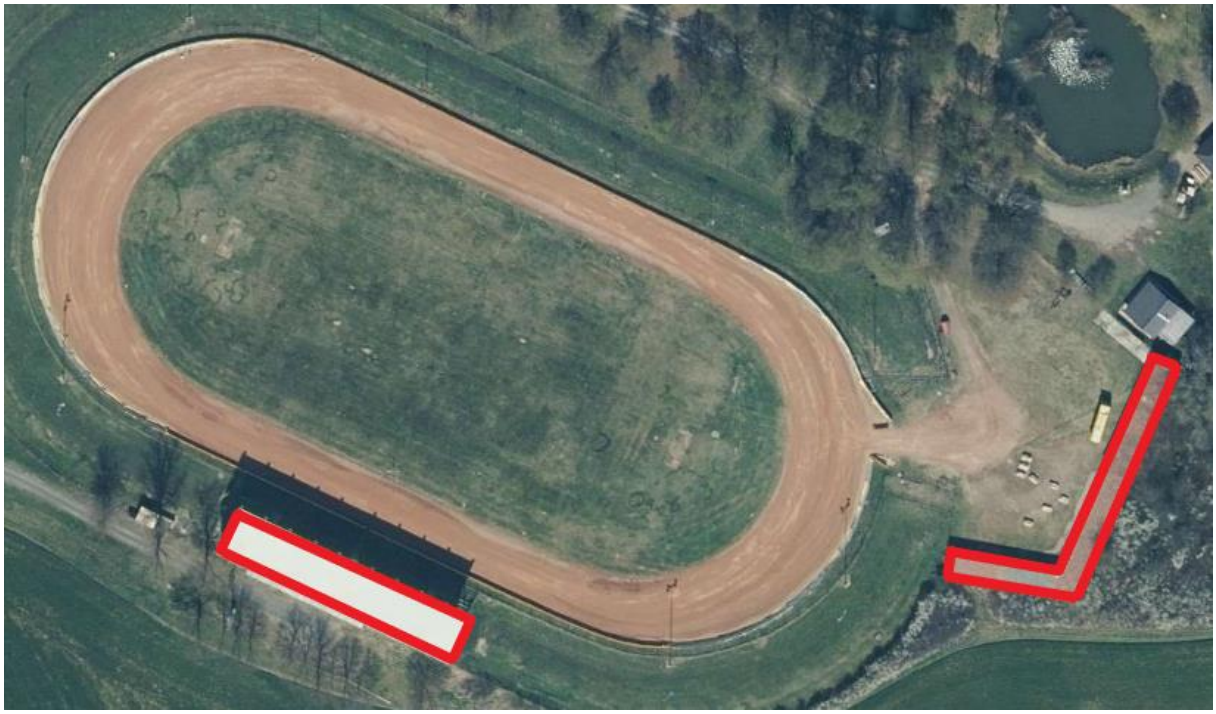
Namestitev fotonapetostnih modulov sončne elektrarne je predvidena na strehi objekta s podatki:
Tribuna:

- Orientacija: S , -25 ˚
- Naklon: ~10˚
- Streha je pokrita s pločevinasto strešno kritino
-

Skladišča:

- Orientacija: S , -10, +66˚
- Naklon: ~10˚
- Streha je pokrita z valovitkami, vendar bo pred namestitvijo fotonapetostnih modulov kritina zamenjana s pločevinasto strešno kritino

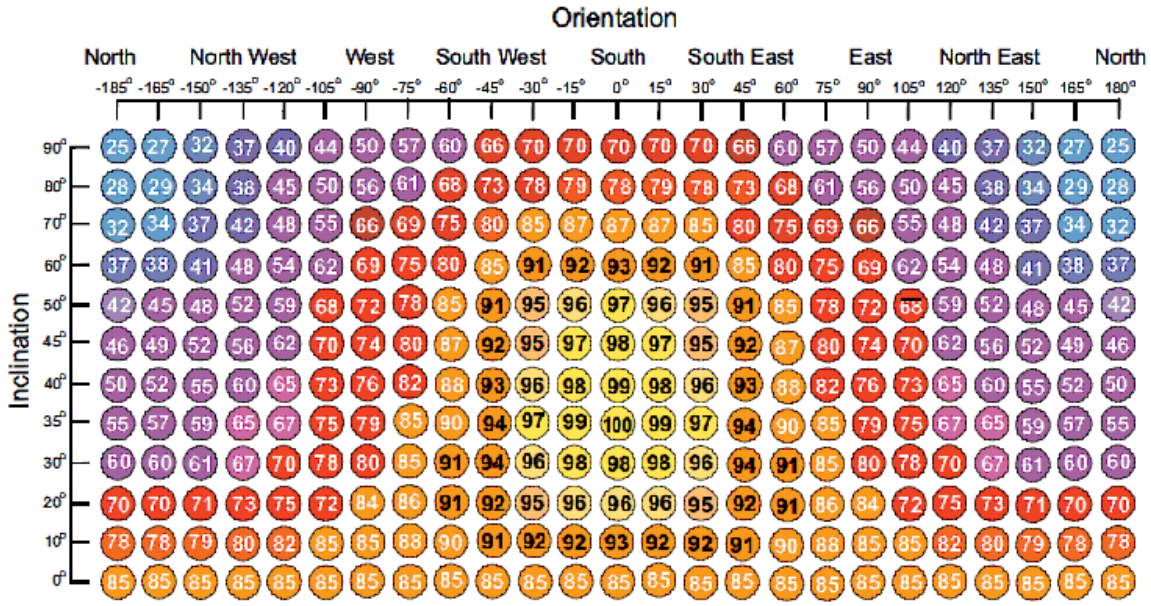
Zračni posnetek območja:



1.4 Moč in proizvodnja sončne elektrarne

Nameščeni so monokrostalni 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 tribuna	S , -25 ˚	~10˚	294	124,95	0,92	1	143693
2	Streha skladi.	S , -10	~10˚	60	25,50	0,93	1	29644
3	Streha skladi.	S , +66˚	~10˚	129	54,83	0,90	1	61678
	SKUPAJ			**483**	**205,28**			**235015**

Instalirana moč elektrarne znaša Pi = 205,28 kWp. Konična moč je omejena s skupno močjo vseh razsmernikov in znaša: Pk = 180,0 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 objestransko 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, eloksiranega aluminija. Na spodnji strani se nahajata dve priključnici s priključnima kabloma 4mm^2 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 monokrostalni silicij, 108, (12*10)
moč v W 435
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 %/℃
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 tlorisnim 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 Podkonstrukcija

Streha objekta je izdelana iz trapezne, pločevinaste kritine. Predvidena je uporaba tipske podkonstrukcija, izdelane iz ALU profilov in nosilnih elementov iz nerjavečega materiala, ki se pritrjuje v samo strešno kritino.

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

1.5.3 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 6mm^2 . Kabli se vodijo delno podkonstrukciji oz. sami strehi, delno pa po zaprtih kabelskih kanalih, nameščenih na oz. pod streho ter na fasadi objektov.
Kabelska povezava med razsmerniki in električnim razdelilcem sončne elektrarne R-MSE se izvede s kablom FG 16OR 4x95 mm^2, oz. FG 16OR 4x35 mm^2. Kabel se vodi po kabelskih policah, pritjenih na fasado objekta, oz. v energetskem prostoru.
Električni razdelilec R-MSE se poveže s kablom NA2XY-J 4x70mm^2, ki se uvleče v zaščitne cevi, položene v zemljo na globino min. 60cm, oz. 80cm pod povoznimi površinami.
Električni razdelilec R-MSE se namesti neposredno bo transforamtorsko postajo T-570 PETIŠOVCI AMD. Povezava se izvede s kablom N2XY-J 4x150 mm.

1.5.4 Razsmerniki

Projektno so izbrani trije trifazni razsmerniki moči 60,0 kW.
Razmernik ima vgrajeno vso zaščito za priključevanje na električno omrežje, skladno s standardi: IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, VDE 4120, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, certificirani so v skladu z EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683. Razsmernik vsebuje 10 (oz. 6) vhodov, vsak vhod pa priključke za vzporedno priključitev dveh vej PV modulov, kakor tudi pretokovno in prenapetostno zaščito razreda II na DC in AC strani. 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.
Izbrani razsmernik ima osnovne podatke:

tip:	HUAWEI SUN2000-60KTL-M0
število vhodov (MPPT):	6
število vhodov (string/MPPT):	2
min.napetost MPPT:	200 V
max.napetost MPPT:	1000 V
max.DC napetost:	1100 V
max.tok/vhod:	22A
max.izkoristek:	98,7%
eur.izkoristek:	98,5%
max. moč AC:	60,0 kW
max.izhodni tok:	95,3 A
faktor moči (cos φ):	-0,8 – 0,8
dimemzije:	1,075 x 555 x 300 mm
IP zaščita:	66
temp. območje:	-25 °C to +60 °C
teža:	74,0 kg

Ostali tehnični podatki razsmernika so v prilogi.

Razsmernik se montira na steno tribune.

1.5.5 Razdelilci

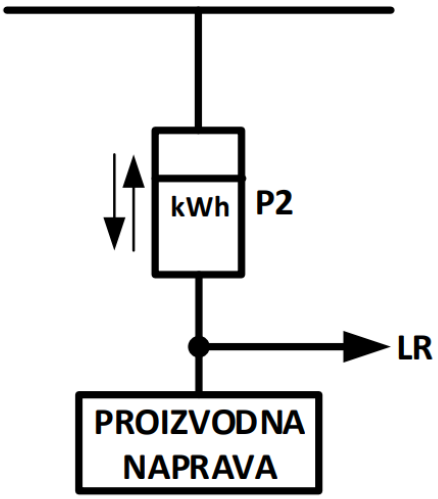
Električni razdelilec R-MSE se namesti ob transformatorski postaji T-570 PETIŠOVCI AMD. Izvede se kot prostostoječa, poliestrska omara dim.: 1000x1000x320mm v zaščiti IP54 in se namesti na tipski, plastični temelj s podstavkom. V ohišje se na 60mm zbiralčni sistem namestijo varovalčna stikala, namesti se bremenski kontaktor za potrebe avtomatske in ročne ločitve elektrarne od omrežja, umerjen merilni tokovni transforamtor r=0,5, prenapetostna zaščita, zaščitna naprava za napetostno in frekvenčno zaščito, izklopno stikalo ter ostali drobni in vezni material.
Neposredno ob R-MSE se namesti merilno, priključna omara (M-MSE), dim.: 440x1000x320mm, kamor se vgradi polindirektni števec električne energije z GSM komunikatorjem, skladen s trenutno veljavnim naborom merilne opreme, ki ga objavlja ELES, merilne sponke z varovalnim elementom napetostne veje, prenapetostnimi odvodniki, stikalo za izklop elektrarne in ostala oprema. Vrata razdelilca M-MSE se opremijo s ključavnico upravljalca distribucijskega omrežja (Elektro Maribor d.d.).
V transforamtorski postaji T-570 PETIŠOVCI AMD se v rezervno varovalčno vstavijo taljivi vložki z nazivnim tokom 300A.

1.5.6 Vključitev elektrarne v elektroenergetsko omrežje

Predvidena sončna elektrarna (proizvodna naprava) se vključi v skladu z določili, zapisanimi v dokumentu SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV št. 1436838. Predvidena je vključitev na po tipski shemi PS.1B 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	150 kW ≤ PPN < 250,0 kW
Nap. nivo priklopa	priklop na NN
Karakteristika jalove moči	J-N3
Št. faz priklopa	3
Karakteristika delovne moči	D-1
Zahtevane zaščite	Uf-B

Splošna tipska shema PS.1B



V skladu s soglasjem za priključitev je potrebno pred priključitvijo sončne elektrarne zamenjati obstoječi transforamtor moči 100 kVA v transforamtorski postaji T-570 PETIŠOVCI AMD s transforamtorjem moči 250 kVA, kar ni predmet tega projekta.

1.6 Stelovodna zaščita

Streha objekta s tribuno sloni na kovinski podkonstrukciji, ki je povezana z ozemljilom objekta. Skladiščni objekt ni opremljen s stralovodno napravo, zato jo je pred zagonom sončne elektrarne potrebno izvesti. V ta namen se okoli objekta, na globino ~60 cm položi pocinkan, jeklen trak FeZn 25x4mm, ki se spoji z odvodi, speljani do strehe objekta, kjer se priključijo na lovilno mrežo. Lovilna mreža se izvede z alunijastim vodnikom Al Ø 8 mm, ki se pritrjuje na strešne nosilce.

Vsako polje kovinske podkonstrukcije in s tem kovinski okvirji fotonapetostnih modulov (uporaba sponk, ki zagotavljajo električno prevodnost) se na dveh točkah povežejo kovinsko konstrukcijo objekta (izvedba neizoliranega strelovodnega sistema). Povezave se izvedejo z alunijastim vodnikom Al Ø 8 mm ali zaščitnim vodnikom H07VV-F 16 mm^2.
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; In (8/20): 20kA; Imax (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 Uocstc/Ucpv: 1250/1500 Vdc; In/Imax: 15/40 kA se montirajo v plastično, nadometno omarico z zaščito IP65, ki se namesti v neposredni bližini razsmernika.

Po dokončanju strelovda, 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) [mm2]	150,00
dolžina kabla [m]	5,00
Zv [Ω]	0,00
Ztr [Ω]	0,02
Ikmin [A]	13601,30
Inv [A]	315,00
k	43,18
kmin	2,50

P1,P2	
presek kabla (Al) [mm2]	70,00
dolžina kabla [m]	15,00
Zv [Ω]	0,03
Ikmin [A]	7829,60
Inv [A]	100,00
k	78,30
kmin	2,50

P3	
presek kabla (Al) [mm2]	70,00
dolžina kabla [m]	156,00
Zv [Ω]	0,14
Ikmin [A]	1569,41
Inv [A]	100,00
k	15,69
kmin	2,50

PADEC NAPETOSTI

DC	
št. modulov	24,00
Vmp (STC) [V]	34,20
Imp (STC) [A]	13,45
presek priklj. kabla (Cu) [mm2]	4,00
dolžina priklj. kabla [m]	1,20
dovod [m]	80,00
presek dovod. kabla (Cu) [mm2]	6,00
napetost	820,8
ΔU/modul [V]	0,14
ΔU/modul [%]	0,41
ΔU priključek [V]	6,18
ΔU priključek [%]	0,75
ΣΔU DC [%]	1,16

P3	
presek kabla (Al) [mm2]	70,00
dolžina kabla [m]	155,00
Imax [A]	100,00
napetost [V]	400,00
ΔU AC [V]	10,64
ΔU AC [%]	2,66

R-MSE	
presek kabla (Cu) [mm2]	150,00
dolžina kabla [m]	5,00
Imax [A]	300,00
napetost [V]	400,00
ΔU AC [V]	0,30
ΔU AC [%]	0,07

SKUPAJ	
ΣΔU [%]	3,90





LEGENDA

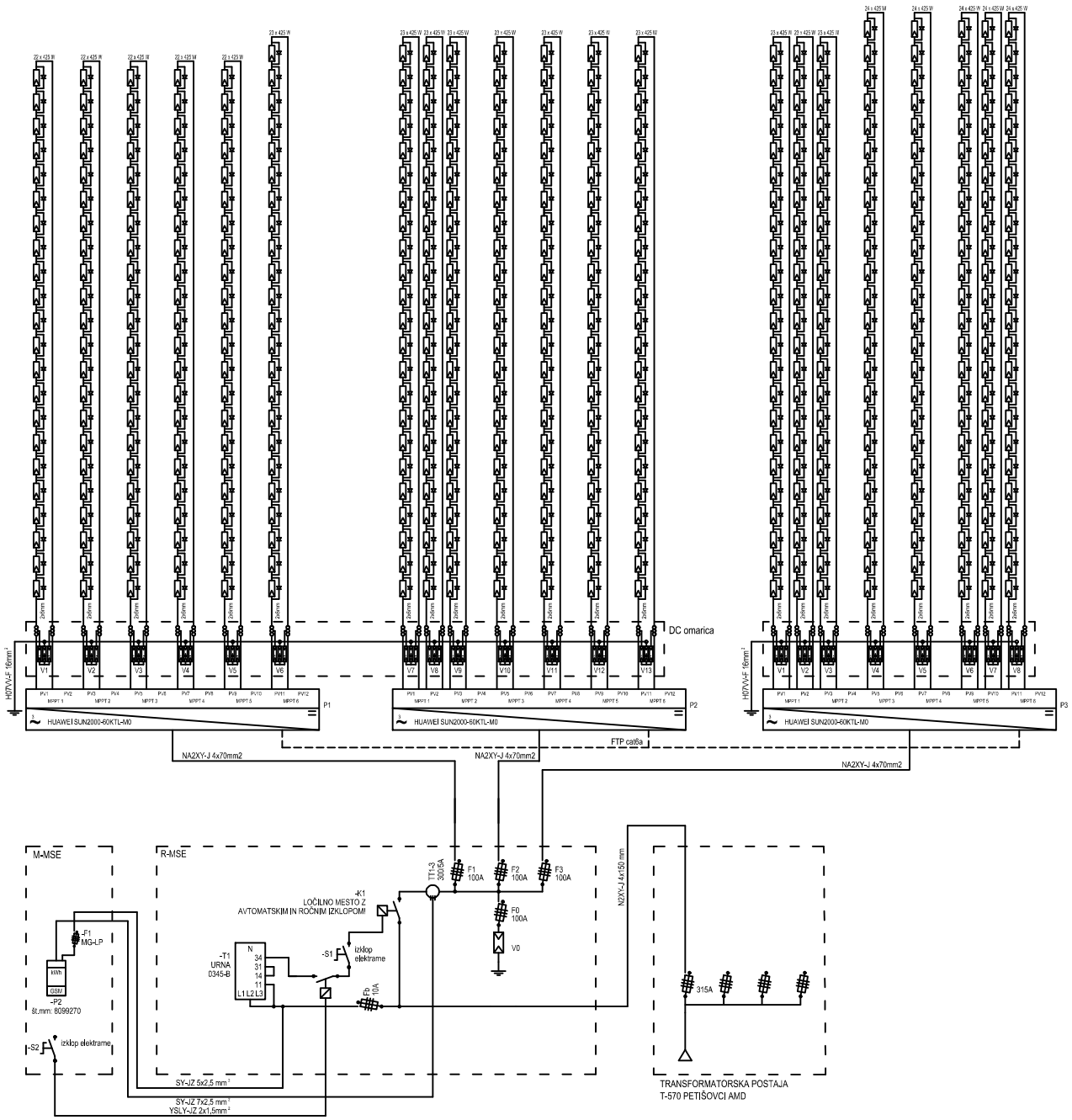
- fotonapetostni modul
- razsmernik
- električni razdelilnik
- kabelska polica
- lovilni vod strelovodnega sistema
- lovilna palica strelovodnega sistema, h=1m
- lovilna palica strelovodnega sistema, h=2m
- odvodnik
- razvodnica za izenačitev potencialov
- izenačitev potenciala

MAT.EL

MAT.EL d.o.o., Klavniška ul. 19, Murska Sobota, tel.:04131853

investitor:	OBČINA LENDAVA – LENDVA KÖZSEG GLAVNA ULICA 20, 9220 LENDAVA-LENDVA
objekt:	MANJŠA SONČNA ELEKTRARNA MSE SPEEDWAY PETIŠOVCI
odgovorni vodja projekta:	ALEŠ MATUŠ, univ.dipl.inž.el. E-0099
odgovorni projektant:	ALEŠ MATUŠ, univ.dipl.inž.el. E-0099
sodelavci:	

načrt:	TLORIS	datum:	18.03.2024
vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIKA	številka načrta:	M-75/23
merilo:	1:250	številka projekta:	M-75/23
faza projekta:	PZI	številka lista:	P1.1
sprememba:			
sprememba:			

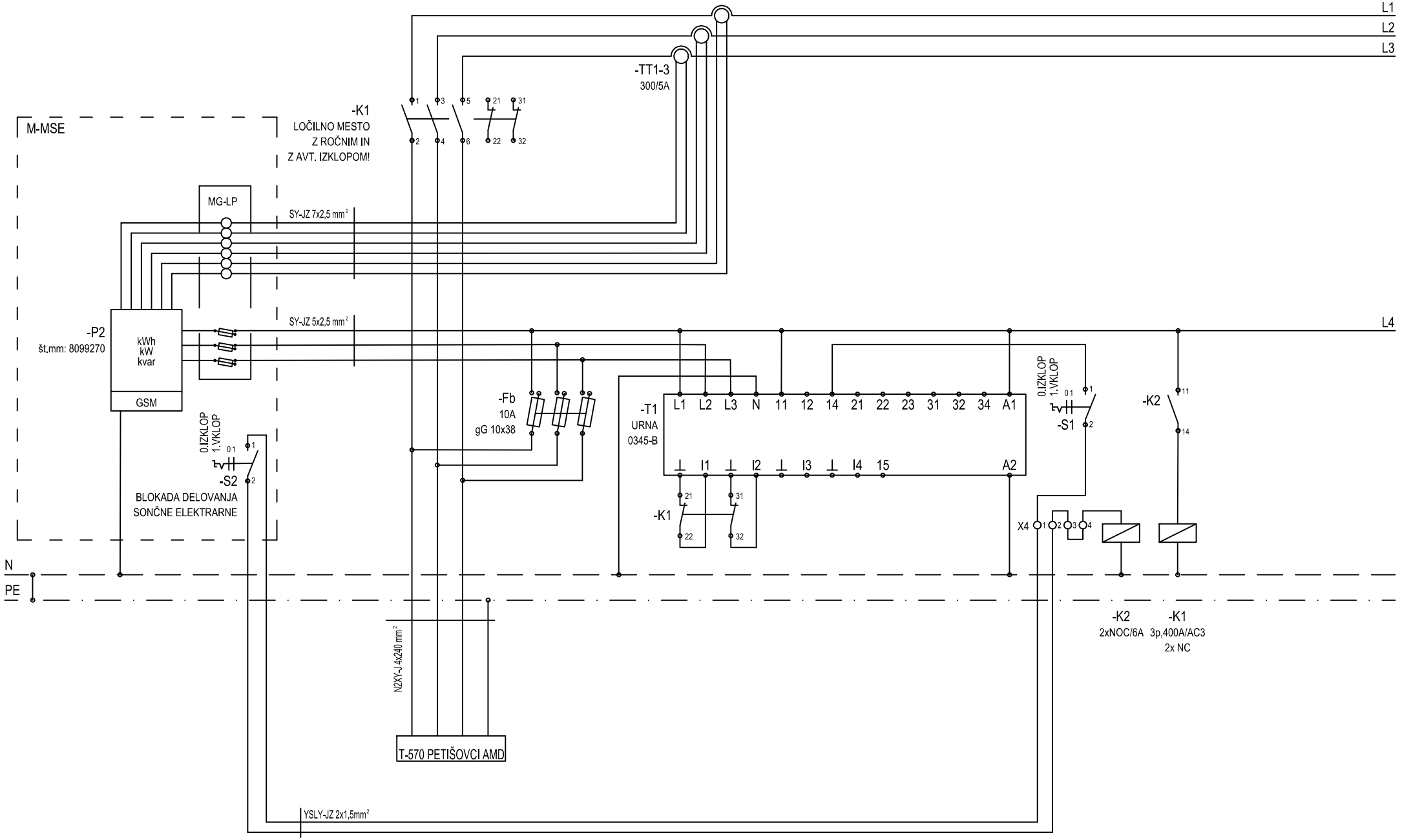


483 PV modulov, JW-HD108N 425W
Pi =205,28 kWp
3x HUAWEI SUN2000-60KTL-M0
Pk = 180,0 kW

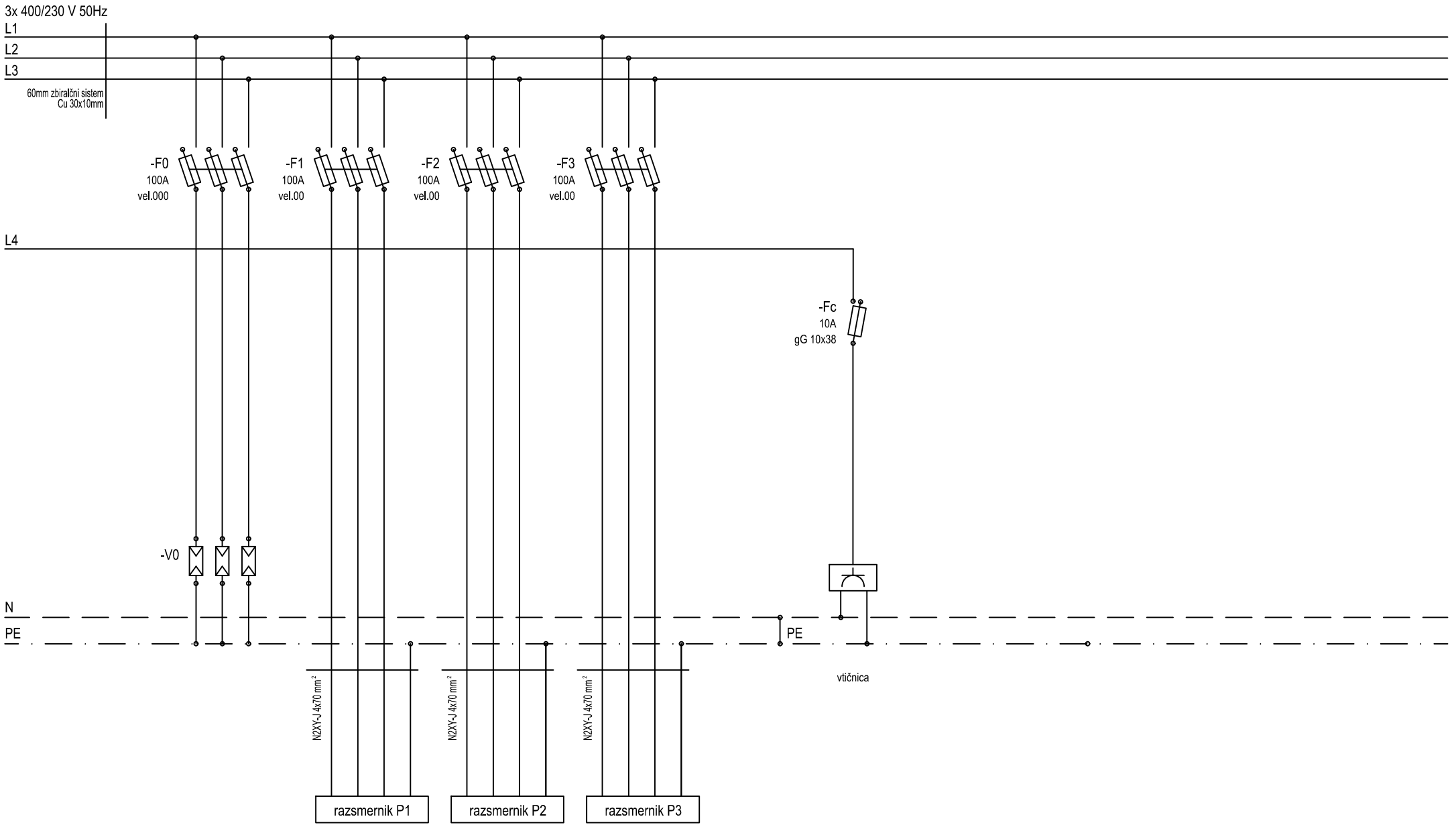
MAT.EL d.o.o., Klavniška ul.19, Murska Sobota, tel.04431585 53

investitor:	OBČINA LENDAVA – LENDVA KÖZSEG GLAVNA ULICA 20, 9220 LENDAVA-LENDVA
objekt:	MANJŠA SONČNA ELEKTRARNA MSE SPEEDWAY PETIŠOVCI
odgovorni vodja projekta:	ALEŠ MATUŠ, univ.dipl.inž.el. E-0099
odgovorni projektant:	ALEŠ MATUŠ, univ.dipl.inž.el. E-0099
sodelavci:	

načrt:	SHEMA SONČNE ELEKTRARNE	datum:	18.03.2024
vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIKA	številka projekta:	M-75/23
merilo:	1:xx	številka načrta:	M-75/23
faza projekta:	PZI	številka lista:	P1
sprememba:		datum:	



datum:	18.03.2024	E-0099	MAT.EL d.o.o., Klavniška ul. 19, Murska Sobota	investitor, objekt: OBČINA LENDAVA – LENDVA KÖZSEG	naziv: R-MSE	faza projekta: PZI	list.št. P3.1
odg.projektant:	Aleš Matuš, univ.dipl.inž.el.			MSE SPEEDWAY PETIŠOVCI	vrsta načrta: tripolna shema		sistem zaščite: TN-C-S
sodelavec:							stran: 1
sprememba:			Št. projekta: M-75/23	Št. načrta: M-75/23			od: 2 strani



datum:	18.03.2024	E-0099	MAT.EL d.o.o., Klavniška ul. 19, Murska Sobota	investitor, objekt: OBČINA LENDAVA – LENDVA KÖZSEG MSE SPEEDWAY PETIŠOVCI	naziv: R-MSE	faza projekta: PZI	list.št. P3.1
odg.projektant:	Aleš Matuš, univ.dipl.inž.el.						
sodelavec:					vrsta načrta: tripolna shema	sistem zaščite: TN-C-S	stran: 2
sprememba:			Št. projekta: M-75/23	Št. načrta: M-75/23			od: 2 strani

NIWA Profi-Serie

memodo JOLYWOOD

JW-HD108N

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

415-440W



440W	22.53%	0~+5W
Maximale Ausgangsleistung des Moduls	Maximale Effizienz des Moduls	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 Tunnelkontakt-Technologie eine höhere Stromerzeugungskapazität im Betriebszustand

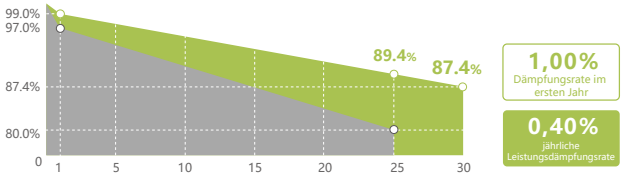
Breitere Anwendung

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



25 Jahre Produkt-, Material- und Prozessgarantie / **30** Jahre Garantie auf die Linearität der Leistung

Lineare Standard-Leistungsgarantie

Lineare Leistungsgarantie für doppelseitige N-Typ-Doppelglasmodule

*Es gilt vorbehaltlich der Bestimmungen und Bedingungen, die in der entsprechenden Jolywood Solar-Garantieerklärung enthalten sind. Auch diese 25-jährige eingeschränkte Produktgarantie gilt nur für Produkte, die in bestimmten Regionen auf Hausdächern installiert und betrieben werden.

Memodo kundenspezifische Module

Munich RE IEC TÜV SÜD TÜV NORD CE

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

JW-HD108N Series | monokristalline Silizium-Hocheffizienz doppelseitige Module

GER

Elektrische Eigenschaften | STC*

Testbedingungen	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite
Maximale Ausgangsleistung (W)	415	420	425	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

*STC (Standardtestbedingungen): die Bestrahlungsstärke beträgt 1.000 W/m², die Zelltemperatur 25 °C, das Spektrum ist AM 1,5 und die Toleranz bei der Leistungsmessung beträgt ±3 %.

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

*NOCT (normale Betriebstemperatur der Zelle): Die Bestrahlungsstärke beträgt 800 W/m², die Umgebungstemperatur liegt bei 20 °C, das Spektrum ist AM 1.5, und die Windgeschwindigkeit beträgt 1 m/s

Betriebsparameter

Betriebstemperatur (℃)	-40℃~+85℃
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 = maximale Ausgangsleistung der Rückseite bei STC / maximale Ausgangsleistung der Vorderseite bei STC, die Toleranz der doppelseitigen Leistung beträgt ±5 %.

Temperaturkoeffizient

Temperaturkoeffizient* der Spitzenleistung (Pmax)	-0.300%/℃
Temperaturkoeffizient der Leerlaufspannung (Voc)	-0.250%/℃
Temperaturkoeffizient des Kurzschlussstroms (Isc)	+0.045%/℃
Nennbetriebstemperatur der Zelle (NOCT)	42±2℃

*Temperaturkoeffizient ±0,03%/℃ der Spitzenleistung (Pmax)

Mechanischer Koeffizient

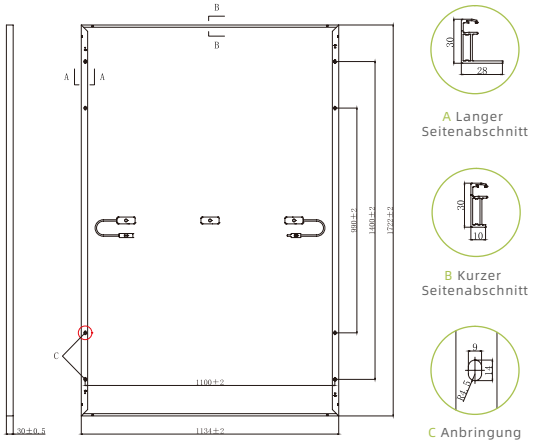
Anzahl der Zellen	108 Stück (12*10)
Abmessungen des Moduls	1722mm*1134mm*30mm
Gewicht des Moduls	24.5kg
Vorderseite/Rückseite Glas*	2.0mm/2.0mm
Rahmen des Moduls	Schwarz eloxierte Aluminiumlegierung
Anschlussdose	Zweiteilige Anschlussdose
Kabeltyp	4.0mm², 1.4m
Verbinder	MC4 Original

*Halbgehärtetes Glas

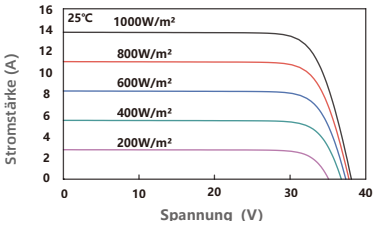
Unterschiedliche Leistungsverstärkung (am Beispiel von 415 W)

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

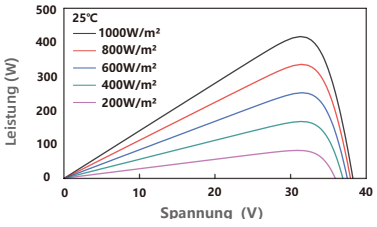
Maßzeichnung (Einheit: mm)



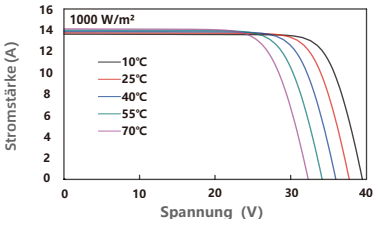
Kennlinienschema | HD108N-415



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

*Erklärung: Die in dieser technischen Parameterdatei enthaltenen technischen Parameter können möglicherweise geringfügig abweichen, und Jolywood (Taizhou) Solar Technology Co., Ltd. garantiert nicht, dass sie vollständig korrekt sind. Aufgrund ständiger technologischer Innovation und Produktoptimierung ist Jolywood (Taizhou) Solar Technology Co., Ltd. berechtigt, die Daten in dieser technischen Parameterdatei jederzeit und ohne vorherige Ankündigung anzupassen. Der Kunde wird bei Vertragsabschluss die aktuellen technischen Parameterunterlagen erhalten und diese zum verbindlichen Bestandteil der von beiden Parteien unterschriebenen Vereinbarung machen.

JOLYWOOD

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

SUN2000-60KTL-M0

Smart PV Controller



Smart

12 strings intelligent monitoring

Efficient

Max. efficiency 98.7%

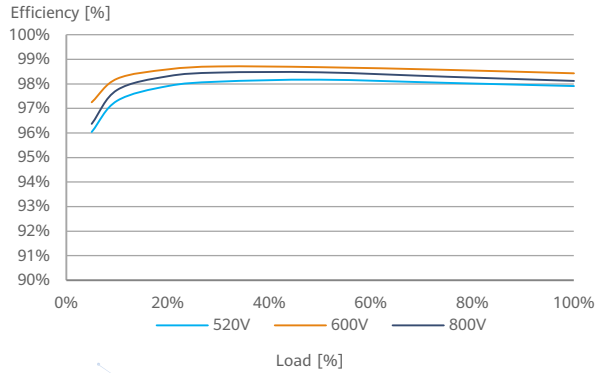
Safe

Fuse free design

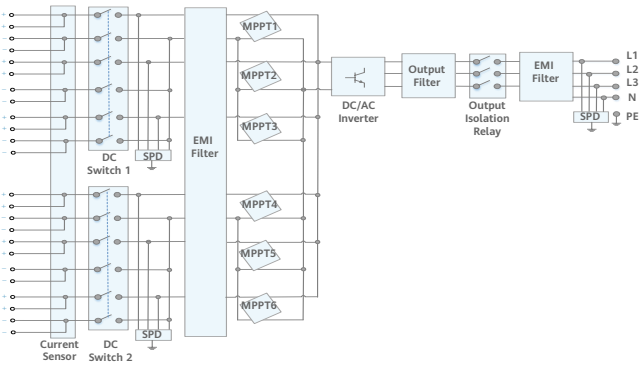
Reliable

Type II surge arresters for DC & AC

Efficiency Curve



Circuit Diagram



SUN2000-60KTL-M0

Technical Specification

Technical Specification	SUN2000-60KTL-M0
Efficiency	
Max. efficiency	98.9% @480 V; 98.7% @380 V / 400 V
European efficiency	98.7% @480 V; 98.5% @380 V / 400 V
Input	
Max. Input Voltage [1]	1,100 V
Max. Current per MPPT	22 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	30 A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range [2]	200 V ~ 1,000 V
Rated Input Voltage	600 V @380 Vac / 400 Vac; 720 V @480 Vac
Number of MPP trackers	6
Max. input number per MPP tracker	2
Output	
Rated AC Active Power	60,000 W
Max. AC Apparent Power	66,000 VA
Max. AC Active Power (cosϕ=1)	66,000 W
Rated Output Voltage	220 V / 380 V, 230 V / 400 V, default 3W + N + PE; 3W + PE optional in settings; 277 V / 480 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Rated Output Current	91.2 A @380 V, 86.7 A @400 V, 72.2 A @480 V
Max. Output Current	100 A @380 V, 95.3 A @400 V, 79.4 A @480 V
Adjustable Power Factor Range	0.8 leading... 0.8 lagging
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED indicators; WLAN adaptor + FusionSolar APP
RS485	Yes
USB	Yes
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (isolation transformer required)
Smart Dongle-4G	Yes
General Data	
Dimensions (W x H x D)	1,075 x 555 x 300 mm (42.3 x 21.9 x 11.8 inch)
Weight (with mounting plate)	74 kg (163.1 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Natural Convection
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Amphenol Helios H4
AC Connector	Waterproof PG Terminal + Terminal Clamp
Protection Degree	IP65
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	< 2 W
Standard Compliance (more available upon request)	
Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, VDE 4120, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3, RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11

*1 The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.
*2 Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.