Ferroli

Sisteme Fotovoltaice

August 2022

Viitorul energiei

De ani de zile asistăm la o schimbare climatică continuă și incontestabilă. Creșterea emisiilor de CO_2 și a gazelor cu efect de seră din atmosferă, în principal cauzate de activitățile rezidențiale, de producție și de transport, a dus treptat la o modificare a temperaturilor medii și la o serie de efecte secundare cu impact negativ asupra mediului.

Creșterea temperaturilor medii anuale determină ridicarea inevitabilă a nivelului mării, modificarea acidității acesteia datorită absorbției CO_2 și o schimbare a microclimatelor a întregii planete. Este un sistem complex, sensibil, într-un echilibru precar pe care noi toți trebuie să ne angajăm să îl păstrăm.

Energia verde este una dintre direcțiile cheie pentru un viitor sustenabil. La nivel global se conturează politici prin intermediul cărora se încurajează tranziția către surse de energie cu un impact minim asupra mediului.

Captarea radiațiilor solare cu ajutorul panourilor fotovoltaice este una dintre cele mai performante și rentabile soluții pentru înlocuirea energiei clasice. Sistemele fotovoltaice au cunoscut o dezvoltare rapidă în ultimii ani, fiind considerate tehnologia cheie a secolului XXI în domeniul energiei.

Panouri Fotovoltaice

CE SUNT PANOURILE FOTOVOLTAICE?

Panourile fotovoltaice reprezintă generatorul de energie în cadrul unui sistem fotovoltaic și au rolul de a converti radiațiile solare în energie electrică. Celula solară (fotovoltaică) este componenta de bază a unui sistem fotovoltaic. Aceasta absoarbe o parte din particulele de lumină ce cad pe ea și le transformă în curent electric continuu, care, la rândul lui, este transformat în curent electric alternativ prin intermediul invertorului. Un panou fotovoltaic este compus din mai multe celule fotovoltaice conectate electric şi laminate între folii de acetat de vinil cu transparență înaltă, acoperite cu sticlă cu conținut redus de fier.

TEHNOLOGII FOTOVOLTAICE

Un factor determinant pentru randamentul panourilor îl reprezintă materialele din care sunt fabricate celulele fotovoltaice. Cel mai comun material întâlnit în producția de celule fotovoltaice este siliciul. Exista 3 tipuri de tehnologii ale celulelor care predomină pe piață: **siliciu monocristalin, siliciu policristalin** și **amorf** (film subtire).

Panouri solare din siliciu monocristalin - sunt produse dintr-o structură continuă de cristal și folosesc o formă pură a siliciului, fiind ideale pentru suprafețe plate, asigurând eficiență mare în cazul radiației solare directe.

Panouri solare din siliciu policristalin – sunt realizate din mai multe bucăți de siliciu. Acestea oferă, de regulă, o eficiență mai scăzută, dar au cel mai bun raport preț-performanță.

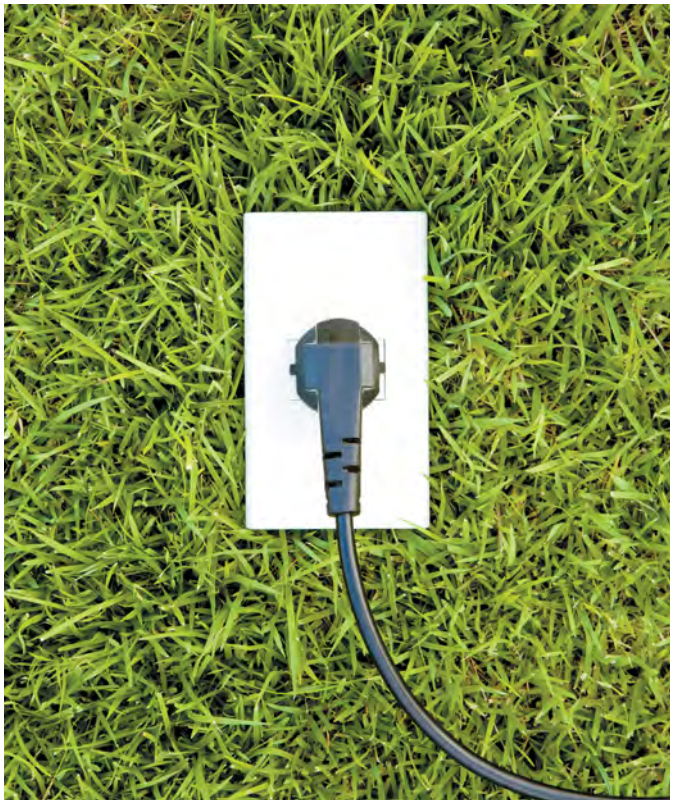
Panouri solare din siliciu amorf (film subțire) - sunt realizate prin depunerea unei substanțe fotovoltaice pe suprafețe netede de sticlă, metal sau plastic și furnizează o eficiență ridicată în cazul radiației solare indirecte, dar necesită o suprafață mai mare pentru aceeași putere instalată.

Cum calculezi necesarul de panouri fotovoltaice pentru locuința ta?

Dimensionarea corectă a numărului de panouri fotovoltaice necesar, presupune calcularea energiei electrice consumate în decursul unei luni:

costul lunar al facturii la energie electrică **se împarte la costul pe kWh** (kilowatt oră) și rezultatul îl reprezintă energia consumată într-o lună. Acest consum se împarte la 30 de zile (media lunară) și rezulta consumul kWh/zi

Energia zilnică consumată se împarte la coeficientul 3,3 și astfel rezultă necesarul de putere instalată pentru panourile fotovoltaice.



Tipuri de SISTEME FOTOVOLTAICE

Sistemele fotovoltaice on-grid Principiul de funcționare este următorul: energia electrică produsă de panouri pe durata zilei este folosită în primul rând pentru consumul locuinței, iar dacă producția depășește consumul, energia suplimentară se injectează în rețea și ajunge la alți consumatori. În cazul în care panourile fotovoltaice ale unui sistem on-grid nu captează suficientă energie solară, atunci diferența este acoperită din rețeaua publică. Acest sistem nu este prevăzut cu acumulatori pentru a stoca surplusul de energie în zilele cu producție ridicată.

Sistemul fotovoltaic off-grid Este 100% sustenabil, asigură independența energetică a locuinței deoarece are prevăzut un banc de acumulatori care stochează energia suplimentară, ce va fi utilizată ulterior în momentele cu producție slabă sau inexistentă, cum ar fi zilele înnorate și pe timpul nopții. Avantajul acestui sistem îl reprezintă independența față de sistemul public de electricitate și absența facturilor aferente consumului din rețea.

Sistemul fotovoltaic hibrid Combină avantajele celor două tipuri de sisteme astfel încât să ai parte de cel mai bun scenariu. Este echipat cu un invertor cu o gamă variată de setări. Astfel, printre variantele posibile se numără:

- consum din panourile fotovoltaice și suplimentare la nevoie din rețeaua publică;
- consum din panourile fotovoltaice și stocare a energiei suplimentare în acumulatori pentru a fi folosită la nevoie;
- consum din panourile fotovoltaice, încărcarea acumulatorilor din rețea în timpul nopții și consumarea energiei stocate acolo la nevoie.

Sistemul off-grid și cel hibrid vor prioritiza consumul intern și apoi vor trece la încărcarea bateriilor. Când nu mai există producție solară (noaptea, de exemplu), atunci vor consuma energia înmagazinată în acumulatori.

Avantajele panourilor fotovoltaice

Reducerea costurilor la energie – Principalul avantaj al panourilor solare este reducerea facturii la energia electrică, respectiv apă caldă și căldură. Panourile fotovoltaice sunt ideale pentru a produce și asigura necesarul de energie pentru întreaga locuință.

Sustenabilitatea – Energia solară reprezintă soluția pentru un viitor cu o structură sustenabilă. Panourile fotovoltaice sunt un sistem de producție a energiei practic și prietenos cu mediul, care protejează natura și previne încălzirea globală.

Independența energetică – Energia solară oferă independența energetică față de furnizorii din rețea. Producția de energie provenită de la panourile fotovoltaice te scapă de grija consumului și mai ales a facturii aferente pentru că acum dispuneți de propria energie, pe care o poate direcționa în caz de surplus, înapoi în sistemul național în calitate de prosumator.

Controlul costurilor – în condițiile actuale de volatilitate maximă pe piața energiei clasice când costurile de tranzacționare se modifică dramatic de la un an la altul, panourile fotovoltaice oferă stabilitate și predictibilitate în ceea ce privește factura consumului de energie.

Eficiență energetică – soarele, singura resursă necesară funcționarii panourilor fotovoltaice este inepuizabil și, prin urmare, producția de energie poate avea continuitate. Datorită tehnologiilor performante, panourile fotovoltaice pot funcționa chiar și atunci când este înnorat, în zilele mohorâte de iarnă. În plus, resursa solară este gratuită.

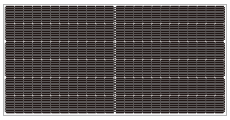
Mentenanță redusă – odată instalat, sistemul de panouri fotovoltaice necesită întreținere minimă. Invertorul este singura piesă care necesită atenție după primii 5-10 ani de funcționare, însă panourile în sine au nevoie doar de o curățare anuală, operațiune care nu este nici dificilă și nici scumpă.
De asemenea, din când în când mai trebuie verificate cablurile și conexiunile, pentru a asigura eficiență maximă sistemului. Dar, în general, față de investiția inițială, aceste costuri de mentenanță sunt minimale.

Durata de viață – producătorii oferă, în general, garanția funcționării panourilor fotovoltaice performante, în condiții perfecte pentru 20-25 de ani. Practic, până în anul 20 de funcționare, ele își păstrează un randament până la 80% iar după aceea randamentul rămâne încă foarte ridicat ceea ce le face să fie foarte eficiente în continuare.

SISTEME FOTOVOLTAICE

CUPRINS

ECOSOLE PV 450
PANOU SOLAR FOTOVOLTAIC ... pag.06



COMPONENTE SISTEM
ACOPERIȘ DIN TABLĂ ... pag.09

SCHEMĂ DE INSTALARE PE
ACOPERIȘ DIN TABLĂ ... pag.10

COMPONENTE SISTEM
ACOPERIȘ DIN ȚIGLĂ ... pag.13

SCHEMĂ DE INSTALARE PE
ACOPERIȘ DIN ȚIGLĂ ... pag.14

SUN 2000
INVERTOR HIBRID ... pag.16

OPTIMIZATOR SMART PV
CONVERTOR DC-DC ... pag.18

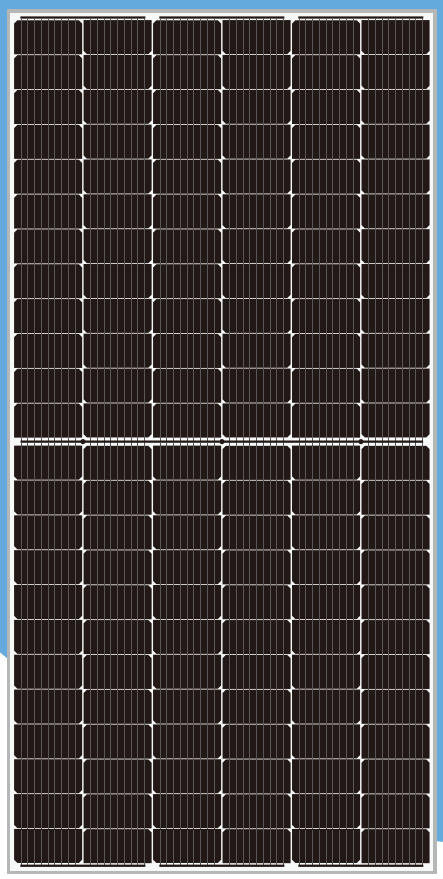
SMART POWER SENSOR
CONTOR DE PUTERE CU SENZOR INTELIGENT ... pag.18

HUAWEI LUNA2000
BATERIE MODULARĂ ... pag.19

SMART DONGLE WLAN FE
MODUL DE COMUNICARE INTELIGENT ... pag.19

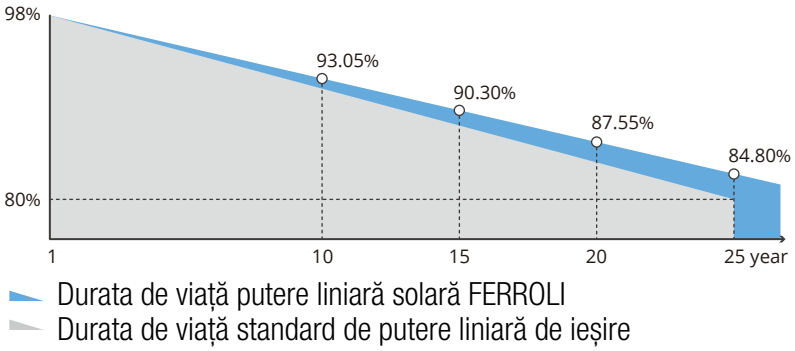
ECOSOLE PV 450

PANOU SOLAR FOTOVOLTAIC



CALITATE GARANTATĂ

12 ani **Garanție pentru materiale și tehnologie**
25 ani **Durata de viață pentru puterea liniară**



430~460W

0~+5W

Eficiență Maximă modul 21.16%

Proces optim de producție
166mm+9BB+Half-cut, putere electrica ridicată

Celule fotovoltaice realizate din cristal de silicon tip A
Cristalele de silicon tip A permit o putere mai mare la un cost mai mic

Generare stabilă de energie electrică
Toleranța pozitivă garantată 0~ +5W și pierdere de putere redusă: primul an <2%, 0.55% pentru anii 2-25

PID îmbunătățit
Risc mai mic de punct fierbinte și capacitate anti-PID mai puternică

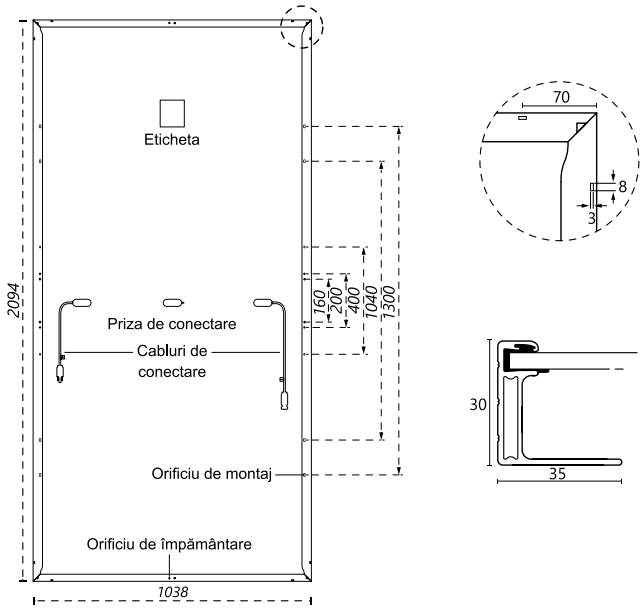
Putere generată crescută și pierderi reduse
Performanțe excelente în condiții de iradiere slabă și pierderi scăzute la umbrire

Adaptabilitate la mediu și durabilitate crescute
Certificate prin teste de rezistență la nisip, praf, sare, ceață, amoniac, etc. Încărcări mecanice crescute: rezistență la vânt: 2400 Pa și rezistența la zăpadă: 5400 Pa

Certificate de produse și sistem

IEC 61215 / IEC 61730 / CE / INMETRO
ISO 9001-
2015/ Managementul calității
ISO 14001-
2015/ Standarde pentru sistemele de management de mediu
OHSAS 18001-
2007/ Standarde internaționale pentru sănătatea și securitatea în muncă

DESIGN



SPECIFICAȚII MECANICE

Tip celule Mono 166x83mm	Tip celule Mono 166x83mm
Greutate 23,5kg	Ambalaj 36buc/palet, 792buc/40HQ
Cablu (inclusiv conectori)	4.0mm2, Portrait: 300mm(+)/400mm(-) Landscape: 1400mm(+)/1400mm(-)
Nr. celule	144 (6×24)
Sticla	3.2mm cu transmisie inalta si strat antireflexii
Priza de conectare	IP68, 3 diode de Bypass
Conector	compatibil MC4

PARAMETRI DE FUNCȚIONARE

Tensiune maximă sistem	1000V/1500V DC
Temperatură de operare	-40 ~ +85°C
Capacitatea siguranței de sistem	20A
Sarcină mecanică maximă la zăpadă	5400Pa
Sarcină mecanică maximă la vânt	2400Pa
Temp. nominală de operare a celulei	45°C±2°C
Clasa de utilizare	Class A

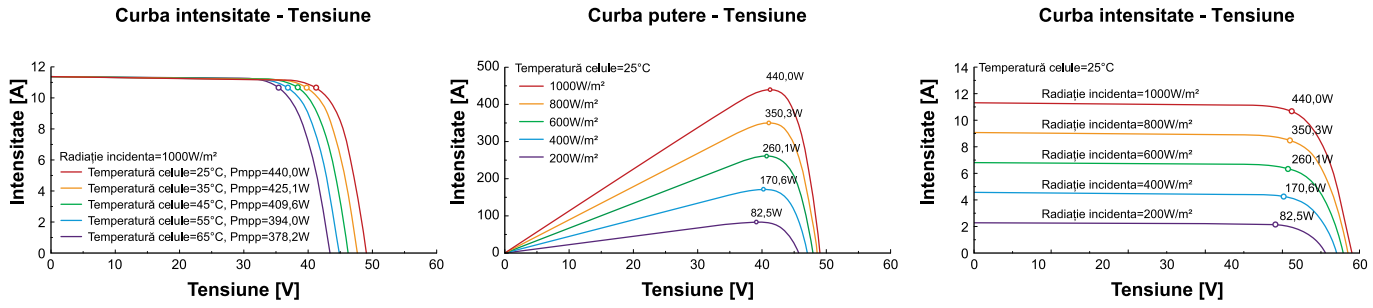
PARAMETRI DE PUTERE/ NORMA STC

TIP MODUL	ECOSOLE PV 450						
Putere maximă (Pmax)	430W	435W	440W	445W	450W	455W	460W
Tensiune de mers în gol (Voc)	48.70V	48.85V	49.00V	49.15V	49.30V	49.45V	49.60V
Tensiune maximă de funcționare (Vmp)	41.51V	41.66V	41.81V	41.96V	42.11V	42.26V	42.41V
Curent de scurt-circuit (Isc)	11.23A	11.26A	11.29A	11.32A	11.35A	11.38A	11.41A
Curent maxim (Imp)	10.36A	10.44A	10.52A	10.61A	10.69A	10.77A	10.85A
Eficiență modul (%)	19.78%	20.01%	20.24%	20.47%	20.70%	20.93%	21.16%
Coeficientul de temperatură al Isc Coeficient de temperatură al Voc Coeficientul de temperatură al Pmax				0.05%/°C -0.31%/°C -0.35%/°C			
Condiții standard de testare: radiație: 1000W/mp; Temperatură celulă: 25 °C; Număr de masă atmosferic: AM1.5							

CARACTERISTICI ELECTRICE/ STANDARD NOCT

Putere maximă (Pmax)	323W	327W	331W	334W	338W	342W	346W
Tensiune de mers în gol (Voc)	46.09V	46.23V	46.37V	46.51V	46.66V	46.80V	46.94V
Tensiune maximă de funcționare (Vmp)	39.28V	39.43V	39.57V	39.71V	39.85V	39.99V	40.14V
Curent de scurt-circuit (Isc)	9.06A	9.09A	9.11A	9.13A	9.16A	9.18A	9.21A
Curent maxim (Imp)	8.23A	8.29A	8.36A	8.42A	8.49A	8.55A	8.61A
NOCT: radiație 800 W/mp; temperatură ambientală: 20 °C; Număr de masă atmosferic: AM1.5; Viteza vântului: 1 m/s							

CURBA INTENSITATE-TENSIUNE



ACOPERIȘ DIN TABLĂ

COMPONENTE SISTEM

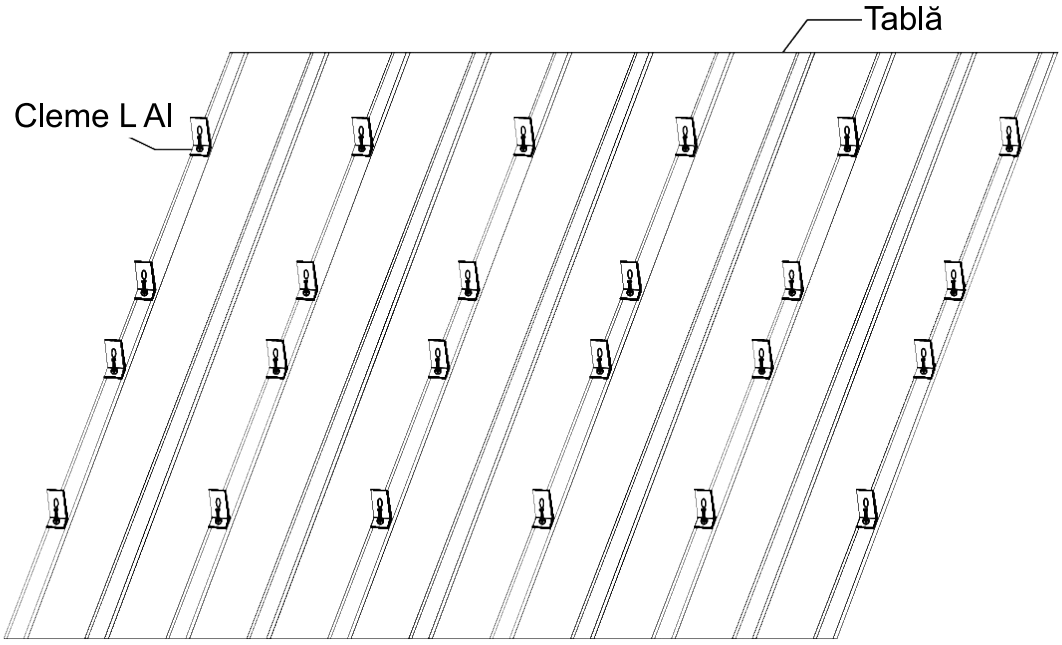
ACOPERIȘ DIN TABLĂ

FOTO	Denumire	Cantități (buc)/Sistem montaj					
		3 kW	4 kW	5 kW	6 kW	8 kW	10 KW
	Panou Fotovoltaic	8	10	12	14	18	22
	Structura montaj	8	10	12	14	18	22
	Clema L	24	30	36	42	54	66
	Clema A	16	20	24	28	36	44
	Clema B	8	10	12	14	18	22
	Piuliță Șurub M8	48	60	72	84	108	132
	Șurub scurt A M8*25	24	30	36	42	54	66
	Șurub lung A M8*30	24	30	36	42	54	66
	Șurub autoforant M6.3*80	24	30	36	42	54	66
	Cablu roșu 4 mm² (+&-)	50	50	50	50	50	50
	Cablu negru 4 mm² (+&-)	50	50	50	50	50	50
	Conector MC4	4	4	6	6	8	8

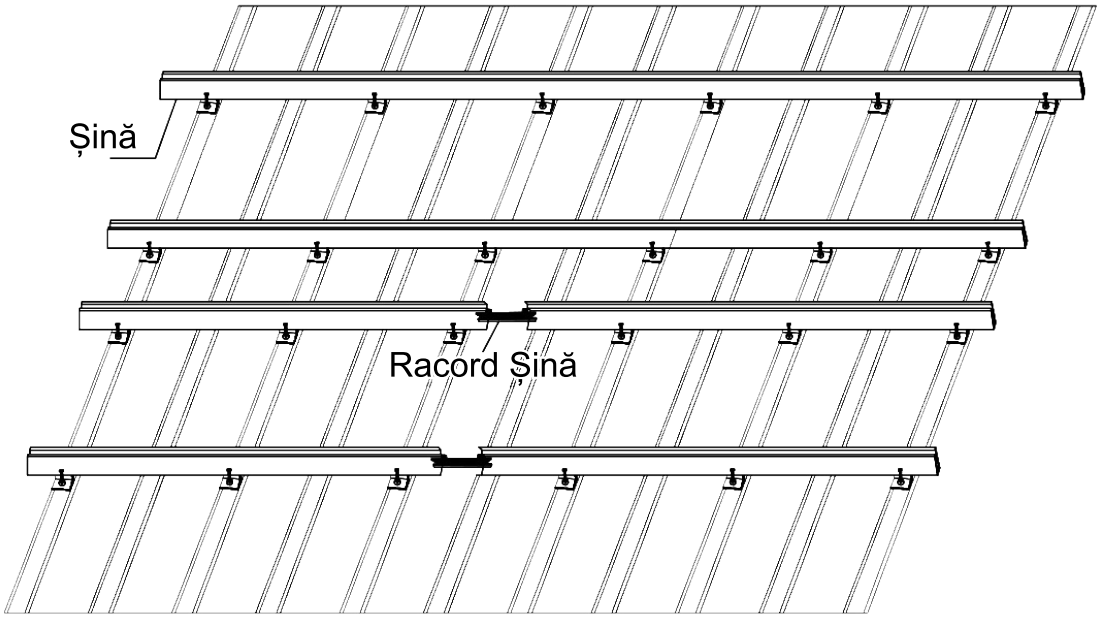
SCHEMĂ INSTALARE

ACOPERIȘ DIN TABLĂ

1. INSTALARE CLEME (ACCESORII) DE BAZĂ



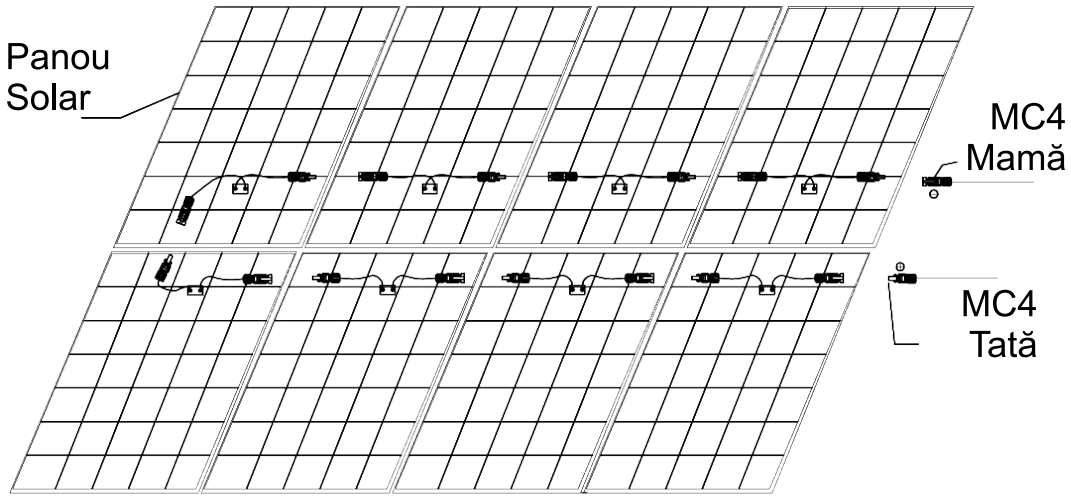
2. INSTALARE ȘINE



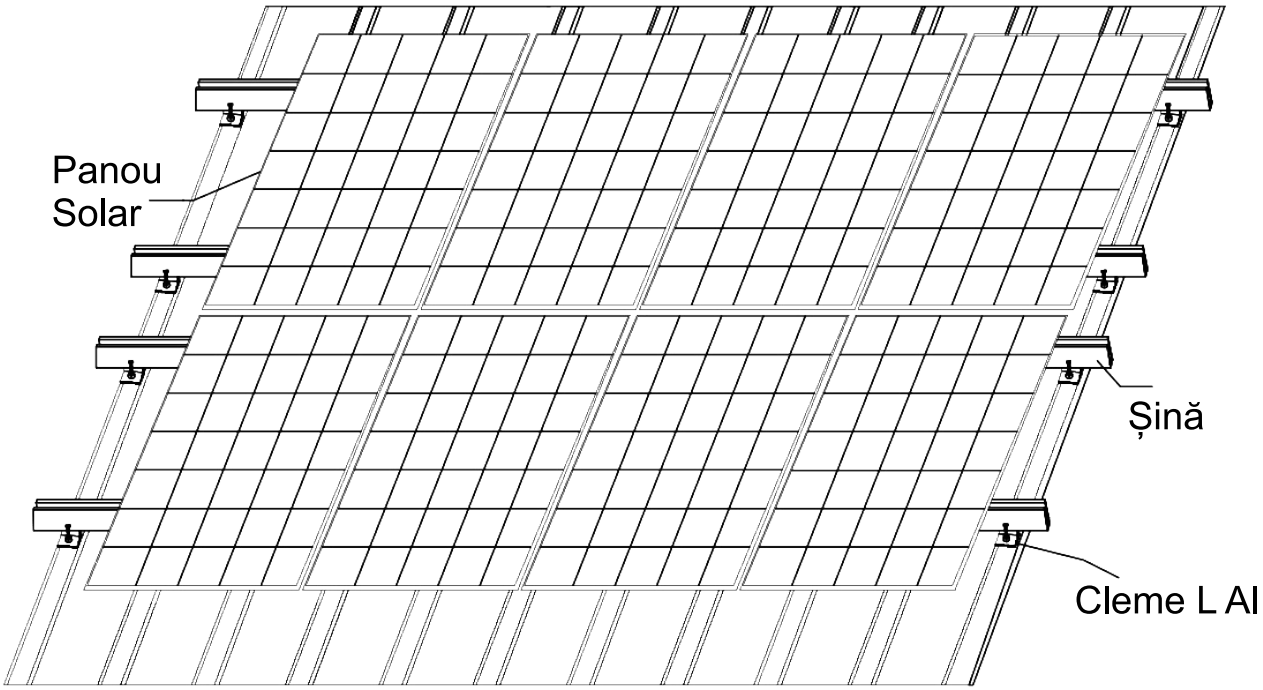
SCHEMĂ INSTALARE

ACOPERIȘ DIN TABLĂ

3. CONECTARE ELECTRICĂ PANOU SOLAR



4. INSTALARE PANOU SOLAR



ACOPERIȘ DIN ȚIGLĂ

COMPONENTE SISTEM

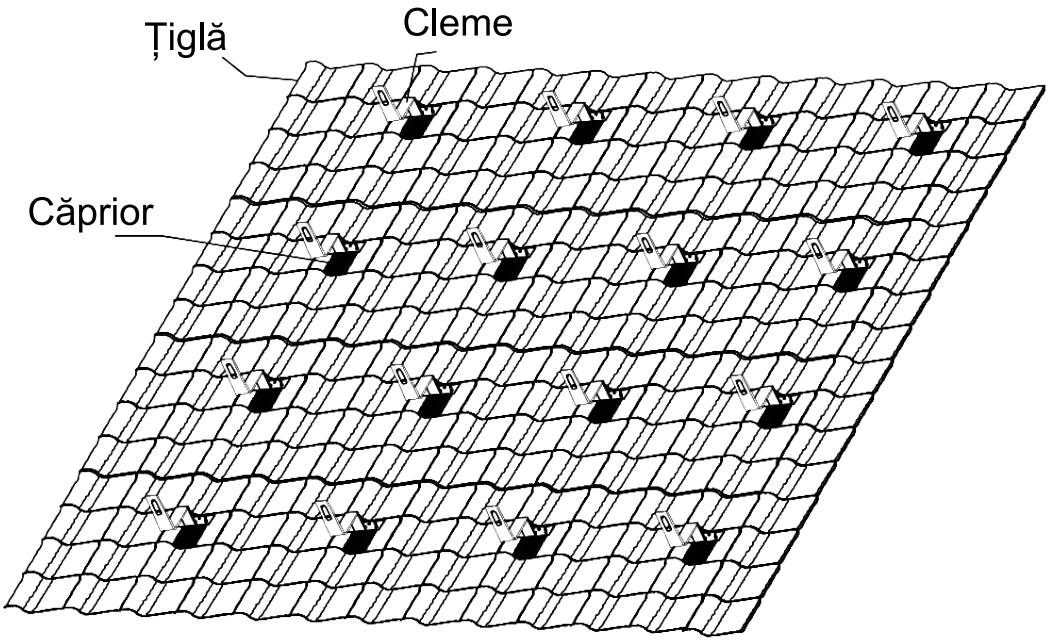
ACOPERIȘ DIN ȚIGLĂ

FOTO	Denumire	Cantități (buc)/Sistem montaj					
		3 kW	4 kW	5 kW	6 kW	8 kW	10 KW
	Panou Fotovoltaic	8	10	12	14	18	22
	Structură montaj	8	10	12	14	18	22
	Bridă prindere pe țiglă	16	20	24	28	36	44
	Clema A	16	20	24	28	36	44
	Clema B	8	10	12	14	18	22
	Piuliță Șurub M8	40	50	60	70	90	110
	Șurub scurt A M8*25	16	20	24	28	36	44
	Șurub lung A M8*30	24	30	36	42	54	66
	Șurub autoforant M6.3*80	48	60	72	84	108	132
	Șurub cu diblu M6.3*80	48	60	72	84	108	132
	Cablu roșu 4 mm² (+&-)	50	50	50	50	50	50
	Cablu negru 4 mm² (+&-)	50	50	50	50	50	50
	Conector MC4	4	4	6	6	8	8

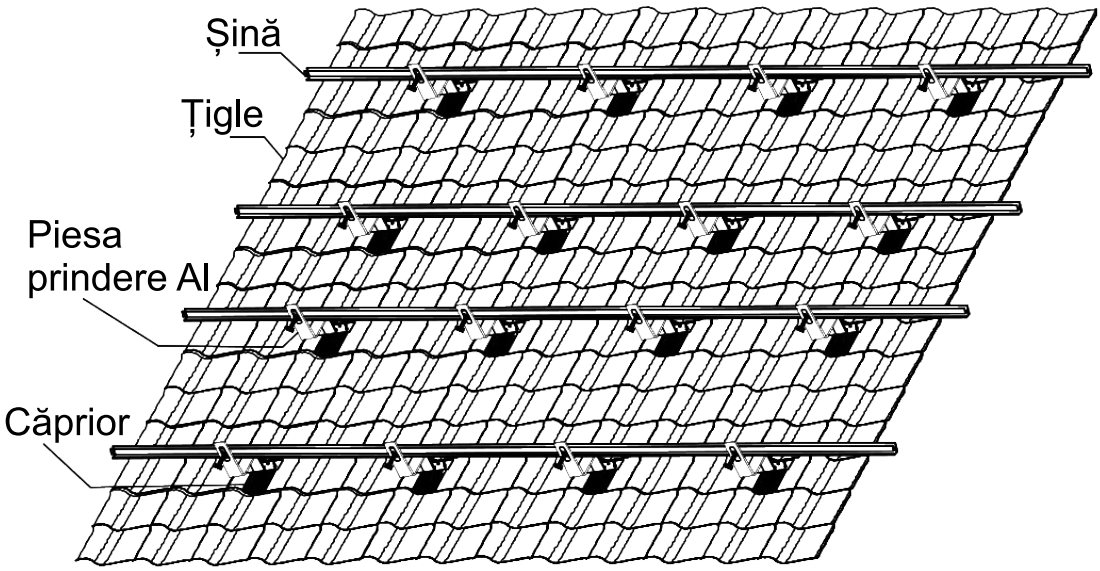
SCHEMĂ INSTALARE

ACOPERIȘ DIN ȚIGLĂ

1. INSTALARE CLEME (ACCESORII) DE BAZĂ



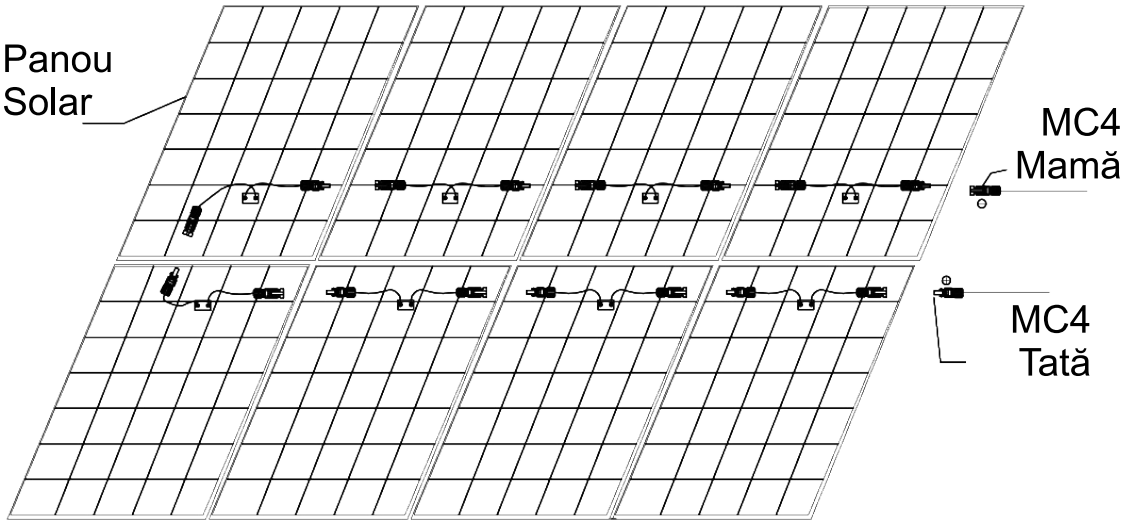
2. INSTALARE ȘINE



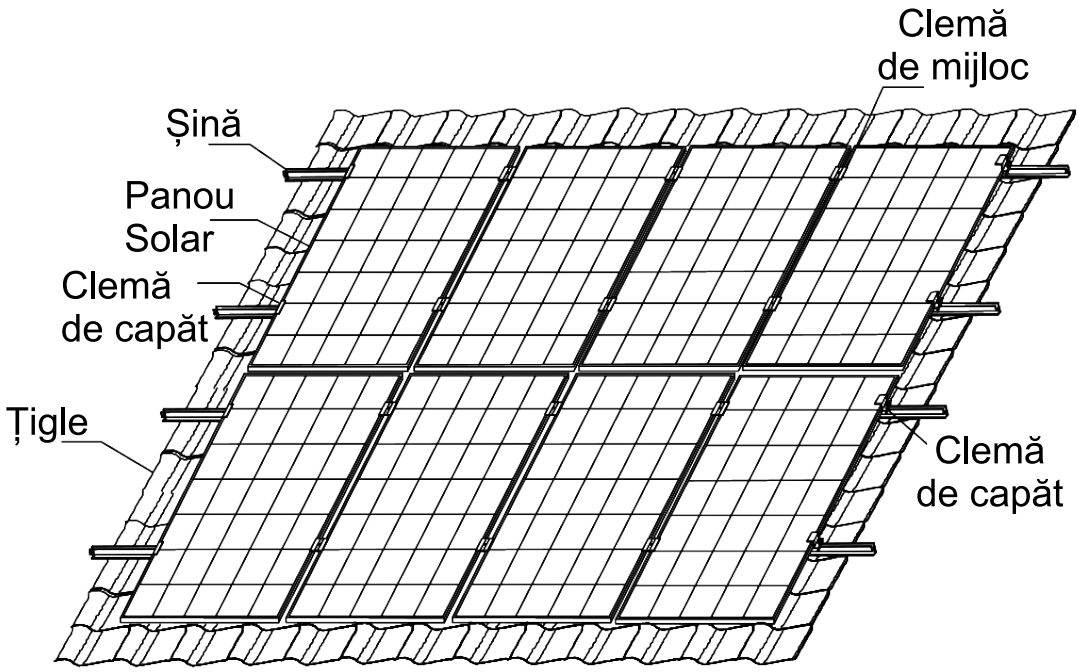
SCHEMĂ INSTALARE

ACOPERIȘ DIN ȚIGLĂ

3. CONECTARE ELECTRICĂ PANOU SOLAR



4. INSTALARE PANOU SOLAR



SUN 2000
INVERTOR HIBRID

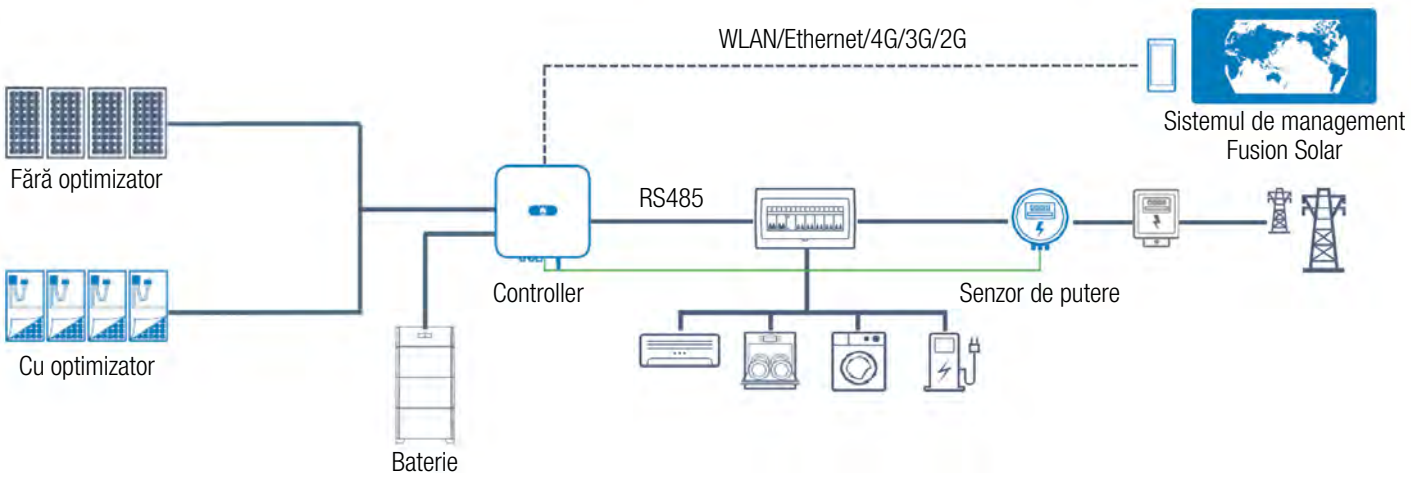
SUN 2000 Huawei este un invertor hibrid On-Grid care se utilizează pentru aplicații rezidențiale cu conectare la un sistem fotovoltaic. Acesta are rolul de a transforma curentul continuu CC generat de panourile fotovoltaice **ECOSOLE PV** în curent alternativ CA pentru alimentarea în / din rețeaua electrică.

Acest invertor permite pornirea rapidă datorită aplicației Huawei Solar și poate fi configurat printr-un singur Click, fiind extrem de ușor de instalat. Pe lângă toate acestea, invertorul poate combina energia generată de câmpul fotovoltaic împreună cu energia stocată pentru a furniza toată energia de care are nevoie o locuința.

Ratingul în ceea ce privește siguranța este IP65, ceea ce îl face să aibă o protectie sporită împotriva condițiilor nefavorabile. Temperatura optimă de funcționare este cuprinsă în intervalul -25°C și +60°C.

SUN 2000 Huawei se prezintă în 2 versiuni :

- **SUN 2000-L1 – invertor hibrid monofazat pentru sistemele de 3 – 6 kW**
- **SUN 2000-M1 – invertor hibrid trifazat pentru sistemele de 8 – 10 kW**



INVERTOR HIBRID MONOFAZAT

Specificații tehnice	SUN2000-3KTL-L1	SUN2000-4KTL-L1	SUN2000-5KTL-L1	SUN2000-6KTL-L1
Eficiență maximă	98.3%	98.4%	98.4%	98.4%
Eficiență dupa standard European	97.3%	97.5%	97.8%	97.8%

Specificații tehnice	SUN2000-3KTL-L1	SUN2000-4KTL-L1	SUN2000-5KTL-L1	SUN2000-6KTL-L1
Tensiune maximă de intrare	Fără baterie conectată: 600 V Baterie LG-RESU conectată: 465 V			
Curent maxim la intrare (per MPPT)	12.5 A			
Curent maxim de scurt-circuit (per MPPT)	Fără baterie conectată: 18 A Baterie LG-RESU conectata: 15 A			
Domeniul de tensiune de operare	Fără baterie conectată: 80-600 V Baterie LG-RESU conectată: 350-450 V			

INVERTOR HIBRID TRIFAZAT

Specificații tehnice	SUN2000-8KTL-M1	SUN2000-10KTL-M1
Eficiență maximă	98.6%	98.6%
Eficiență dupa standard European	98.0%	98.1%

Specificații tehnice	SUN2000-8KTL-M1	SUN2000-10KTL-M1
Tensiune maximă de intrare	1100 V	
Curent maxim la intrare (per MPPT)	11 A/13.5 A (Modificări în funcție de model)	
Curent maxim de scurt-circuit (per MPPT)	15 A/19.5 A (Modificări în funcție de model)	
Tensiune minimă de operare	200 V	

OPTIMIZATOR SMART PV

CONVERTOR DC-DC

Optimizatorul Huawei are rolul de a optimiza captarea razelor solare de către panourile fotovoltaice prin schimbarea poziției acestora în functie de radiațiile solare se potrivește cu panouri de până la 450Wp.

Optimizatorul Smart PV este un convertor DC-DC care este montat pe spatele panourilor solare ale unei instalații fotovoltaice.

Cu Huawei SUN2000-450W-P veți gestiona punctul maxim de putere MPP al fiecărui modul solar pentru a îmbunătăți performanța energetică a sistemului fotovoltaic și pentru a efectua funcții precum oprirea și gestionarea modulelor solare.

La montaj, trebuie să vă asigurați de poziționarea lor corectă, astfel încât cablurile dintre optimizator și modulul PV și între optimizatoarele adiacente pot fi conectate corect și că distanța maximă de comunicare dintre optimizator și invertorul solar nu depășește 350 m

SMART POWER SENSOR

CONTOR DE PUTERE CU SENZOR INTELIGENT

Smart Power Sensor Huawei este special proiectat pentru sistemul fotovoltaic, fiind noul senzor inteligent, cu funcții combinate de măsurare și comunicare, aplicabilă în principal la măsurarea pentru: cantitatea de electricitate inclusiv tensiunea, curentul, puterea, frecvența, factorul de putere, energia activă etc. în circuitul electric.
DDSU666-H poate realiza conexiunea cu un dispozitiv extern prin interfață de comunicare RS485.

Sunt disponibile in doua versiuni :

- Huawei Smart Power Sensor Monofazat pentru sisteme fotovoltaice de 3 – 6 kW
- Huawei Smart Power Sensor Trifazat pentru sisteme fotovoltaice de 8 – 10 kW

Adaptarea montajului standard pe șină DIN35mm, proiectat ca modul structural, prezintă volum redus facilitând o instalare și conexiune ușoară.

HUAWEI LUNA2000

BATERIE MODULARĂ

Huawei LUNA2000 este o baterie completa de înaltă tensiune care este compatibilă cu invertoarele Huawei SUN 2000.

Bateria LUNA2000 permite, de asemenea, conectarea în paralel de până la 30kWh datorită designului său modular de 5kWh în diferitele sale modele de 5, 10 și 15kWh. Sistemul modular constă dintr-un bloc care conține **„Power Module”** și blocuri de baterii care pot fi stocate împreună.

Acest lucru permite o instalare ușoară și rapidă.

SMART DONGLE WLAN FE

MODUL DE COMUNICARE INTELIGENT

Smart Dongle-ul Huawei este un modul inteligent ce permite comunicarea invertoarelor Huawei prin sistemul de management **WLAN sau FE.**
Modulul inteligent de la Huawei poate fi conectat în cascadă cu până la 10 invertoare solare.

Smart Dongle-ul se conectează prin USB, interfața de rețea fiind Ethernet 10/100M. Standardele și frecvențele de conectare fără fir sunt: **802.11b/g/n (2.412 - 2.484 GHz)**

Produsul are un grad de protecție IP65 acesta putând fi montat în medii externe:

- **Temperatură de funcționare: -30 °C la +65 °C**
- **Umiditate relativă: 5 - 95% RH**

Modulul Smart Dongle-ul Huawei este compatibil cu o mare varietate de invertoare printre acestea enumerăm modelele:

- SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1
- SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M0/M1
- SUN2000-12/15/17/20KTL-M0/M1

¬ Ferroli România SRL ¬ Bd. Timișoara 104 E Sector 6 București ¬ Tel.: 021 444 36 50 ¬ Fax.: 021 444 36 52 ¬ www.ferroli.com ¬

Ferroli