



Producator: **SOLAX POWER EUROPE LTD China**

## **INVERTOR SOLAX ON-GRID HIBRID**

**Model:** SK-SU 5000E 5KW-48V MPPT 50A

**Cod Romstal:** 35FV1157



### **INSTRUCTIUNI DE UTILIZARE**



Revizia nr. 0 / ianuarie 2020

# Cuprins

## 1 NOTE PRIVIND PREZENTUL MANUAL

- 1.1 SCOPUL VALABILITATII
- 1.2 GRUP DE DESTINATARI
- 1.3 SIMBOLURI UTILIZATE

## 2 SIGURANTA

- 2.1 UTILIZARE CORECTA
- 2.2 INSTRUCIUNI DE SIGURANTA IMPORTANTE
- 2.3 DESCRIEREA SIMBOLURILOR
- 2.4 DIRECTIVE CE

## 3 INTRODUCERE

- 3.1 CARACTERISTICI DE BAZA SI DIVERSE MODURI DE FUNCTIONARE
- 3.2 BORNE ALE INVERTORULUI X-HYBRID, INVERTOR HIBRID SI BMU
- 3.3 DIMENSIUNI
- 3.4 IDENTIFICAREA MODELULUI X-HYBRID

## 4 DATE TEHNICE PENTRU INVERTORUL HIBRID

- 4.1 INTRARE CC
- 4.2 IESIRE CA
- 4.3 IESIRE EPS CU INCARCATOR INTERN (VERSIUNEA E PENTRU SK-SU)
- 4.4 EFICIENTA, SIGURANTA SI PROTECTIE
- 4.5 INCARCATOR INTERN (PENTRU SK-SU)
- 4.6 DATE GENERALE

## 5 DATE TEHNICE ALE BMU X-HYBRID

- 5.1 DATE ELECTRICE
- 5.2 DATE GENERALE

## 6 INSTALARE

- 6.1 CONTINUTUL AMBALAJULUI
- 6.2 CONTROLUL DAUNELOR IN URMA TRANSPORTULUI
- 6.3 MASURI DE PRECAUTIE INAINTEA INSTALARII
- 6.4 PREGATIRE
- 6.5 FAZE ALE INSTALARII
- 6.6 CONECTAREA SISTEMULUI X-HYBRID
  - 6.6.1 PRINCIPALELE FAZE ALE CONECTARII SISTEMULUI X-HYBRID
  - 6.6.2 INTERFATA DE COMUNICARE
- 6.7 MANIPULAREA INVERTORULUI

## 7 MODALITATEA DE FUNCTIONARE

- 7.1 PANOUL DE COMANDA
- 7.2 FUNCTII ALE DISPLAY-ULUI LCD
- 7.3 FUNCTIONAREA DISPLAY-ULUI LCD

## 8 DEPANAREA DEFECTIUNILOR

- 8.1 DEPANAREA DEFECTIUNILOR
- 8.2 INTRETINEREA CURENTA

## 9 SCOATEREA DIN UZ

- 9.1 SCOATEREA DIN UZ A INVERTORULUI
- 9.2 AMBALARE
- 9.3 STOCARE
- 9.4 ELIMINARE

# 1 Note privind prezentul manual

## 1.1 Scopul valabilitatii

Prezentul manual este o parte integranta a invertorului si descrie asamblarea, instalarea, punerea in functiune, intretinerea si identificarea defectiunilor invertoarelor de mai jos. Va rugam sa-l cititi cu atentie inainte de a pune in functiune.

SK-TL3000	SK-TL3700	SK-TL5000
SK-SU3000	SK-SU3700	SK-SU5000
SK-BMU1300	SK-BMU2500	SK-BMU5000

Modelul X-Hybrid are o versiune E si o versiune C.

Versiunea C este prevazuta cu sufixul „C” si este destinata in principal unor solutii municipale, fara functie EPS. Numarul de model al invertorului versiunea C va fi livrat cu sufixul „C”.

Versiunea E este destinata in principal unor solutii rurale, cu functie EPS.


Pastrati prezentul manual intr-un loc unde va fi accesibil in orice moment.


## 1.2 Grup de destinatari


Acest manual este destinat electricienilor calificati. Interventiile descrise in acest manual pot fi indeplinite doar de catre electricieni calificati.


## 1.3 Simboluri utilizate

Urmatoarele tipuri de instructiuni de siguranta si informatii generale apar in acest document, asa cum este descris mai jos:

	<b>PERICOL !</b> “Pericol” indica o situatie periculoasa care, daca nu este evitata, va duce la deces sau vatamari corporale grave.
---	--

	<b>AVERTISMENT!</b> “Avertisment” indica o situatie periculoasa care, daca nu este evitata, poate duce la deces sau vatamari corporale grave.
---	--

	<b>ATENTIE!</b> “Atentie” indica o situatie periculoasa care, daca nu este evitata, poate duce la vatamari corporale minore sau moderate.
---	--

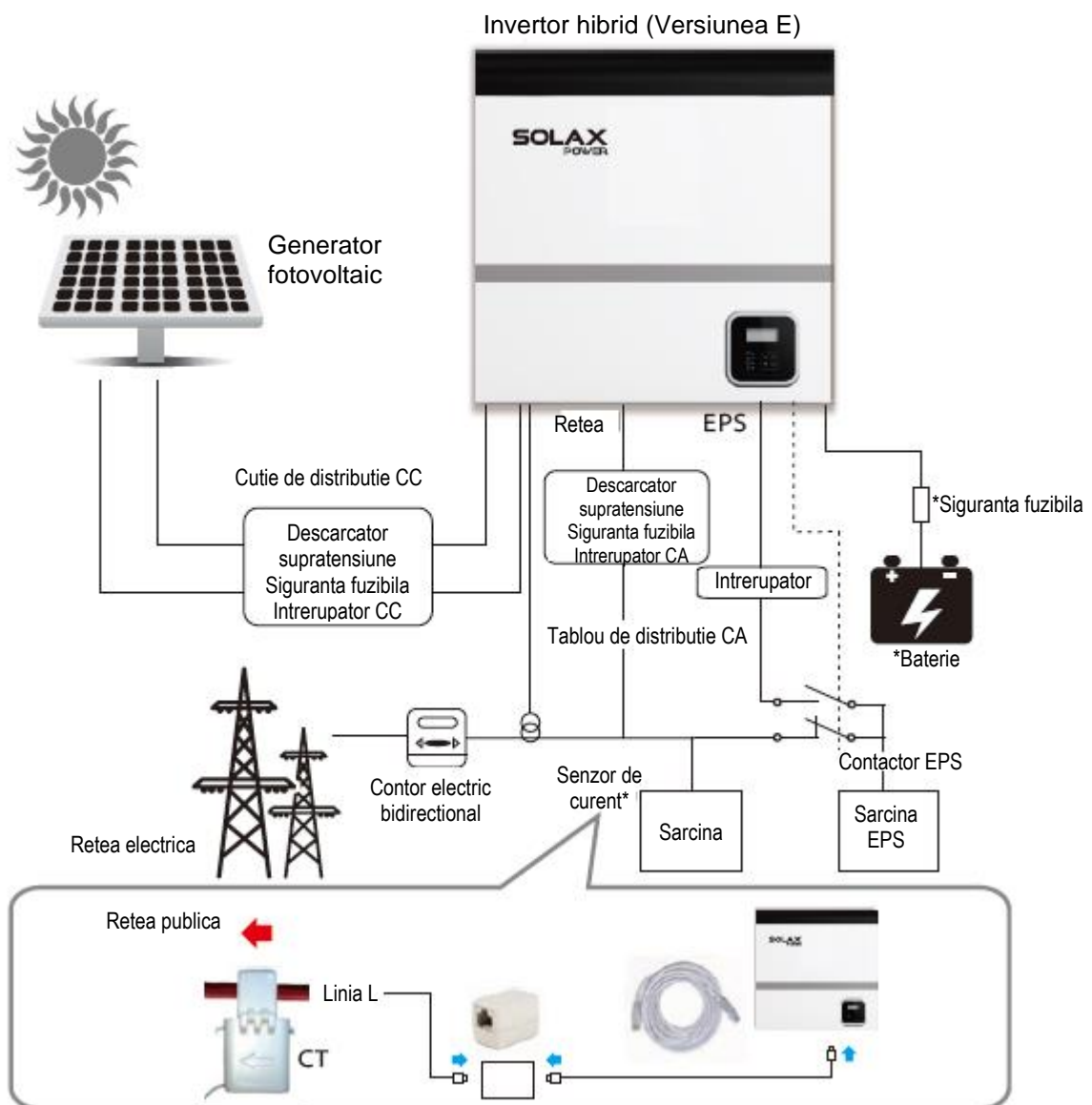
	<b>NOTA!</b> „Nota” ofera sfaturi valoroase pentru functionarea optima a produsului.
---	---

## 2 Siguranta

### 2.1 Utilizare corecta

Modelul X-hybrid include:

- Invertitorul hibrid SK-TL care poate converti curentul continuu al generatorului fotovoltaic in curent alternativ pentru utilizare on-grid sau off-grid.
- Invertor hibrid SK-SU, care poate stoca energia in baterie pentru uz personal si, de asemenea, poate converti curentul continuu al generatorului fotovoltaic in curent alternativ pentru utilizare on-grid sau off-grid.
- Unitate de gestionare a bateriei hibride (BMU), care poate lucra impreuna cu SK-TL pentru a implementa un sistem de acumulare a bateriei.
- Versiunea E a invertorului hibrid cu EPS poate furniza energia acumulatorului si de la generatorul fotovoltaic atunci cand reseaua nu este disponibila.



Nota: \* Pentru seria SK-TL, siguranta fuzibila si bateria nu sunt utilizate

\* CT poate fi inlocuit cu contor daca este necesar.

\* Functia EPS este numai pentru Versiunea E

## Dispozitive de protectie impotriva supratensiunilor (SPD-uri) pentru instalatia fotovoltaica



### **AVERTISMENT!**

Atunci cand este instalat sistemul fotovoltaic, ar trebui prevazuta protectia impotriva supratensiunii cu descaratoare de supratensiune. Invertorul conectat la retea nu este echipat cu descaratoare de supratensiune atat la conexiunea de intrare fotovoltaica, cat si pe partea retelei electrice.

Descarcarea electrica poate provoca daune, atat prin impact direct, cat si prin supratensiuni datorate unor puncte de impact apropiate.

Supratensiunile induse sunt cauza cea mai probabila de deteriorare din cauza unor descarcari electrice in majoritatea instalatiilor, in special in zonele rurale in care energia electrica este de obicei prin linii aeriene lungi. Supratensiunea poate exista atat in generatorul fotovoltaic, cat si in cablurile de curent alternativ care duc la cladire.

In timpul instalarii finale, trebuie sa consultati specialisti in protectie impotriva descincarilor electrice. Folosind o protectie corespunzatoare impotriva descincarilor electrice externe, efectul unei descarcari electrice externe intr-o cladire poate fi redus in mod considerabil, iar curentul din descarcari electrice poate fi descarcat in sol.

Instalarea de SPD-uri pentru protejarea invertorului impotriva deteriorarilor mecanice si a stresului excesiv include un descarcator de supratensiune in cazul unei cladiri cu sistem de protectie impotriva trasnetului (LPS) atunci cand distanta corecta de separare este respectata.


Pentru a proteja instalatia de curent continuu, dispozitivul de protectie impotriva supratensiunii (SPD tip 2) ar trebui sa fie prevazut la iesirea cu curent continuu a invertorului si la generator, situat intre invertor si generatorul fotovoltaic, daca nivelul de protectie de tensiune (VP) al descaratoarelor de supratensiune este mai mare de 1100V, trebuie instalat un SPD tip 3 suplimentar pentru protectia impotriva supratensiunii pentru dispozitive electrice.


Pentru a proteja instalatia de curent alternativ, dispozitivele de protectie impotriva supratensiunii (SPD tip 2) ar trebui sa fie prevazute la punctul de intrare principal al liniei cu curent alternativ (la intrerupatorul de siguranta al utilizatorului), amplasat intre invertor si contor / sistemul de distributie; SPD (impuls de testare D1) pentru linia de semnal trebuie sa fie in conformitate cu EN 61632-1.


Toate cablurile de curent continuu trebuie sa fie cat mai scurte posibil, iar cablurile pozitive si negative cu aceeasi sectiune sau tensiune CC trebuie sa fie unite, evitand crearea de bucle in instalatie. Aceste cerinte sunt valabile si pentru conductoarele de impamantare.


Spinterometrele nu sunt indicate pentru utilizarea in circuitele cu curent continuu intrucat, fiind conductoare, acestea nu vor inceta sa conduca atata timp cat tensiunea de la bornele lor este de obicei mai mare de 30 volt.

## 2.2 Instructiuni de siguranta importante

	<p><b>PERICOL!</b>  <b>PERICOL DE MOARTE DIN CAUZA TENSIUNILOR INALTE DIN INVERTOR!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toate lucrarile la invertor trebuie efectuate de un electrician calificat.</li> <li>• Aparatul nu trebuie utilizat de catre copii sau persoane cu capacitati fizice, senzoriale sau mentale reduse, sau fara experienta si cunostinte, decat daca li se ofera supraveghere sau daca au fost instruiti.</li> <li>• Copiii trebuie supravegheati pentru a se asigura ca nu se joaca cu aparatul.</li> </ul>
---	--

	<p><b>ATENTIE!</b>  <b>PERICOL DE ARSURI DIN CAUZA PIESELOR INCINSE!</b></p> <p>In timpul functionarii, capacul superior al carcasei si corpul carcasei pot deveni fierbinti.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atingeti numai capacul inferior al carcasei in timpul functionarii.</li> </ul>
---	---





	<p><b>ATENTIE!</b>  <b>POSIBILE DAUNE ADUSE SANATATII CA URMARE A EFECTELOR RADIATIILOR!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nu stati mai aproape de 20 cm de invertor pentru nicio perioada de timp.</li> </ul>
---	---

	<p><b>NOTA!</b></p> <p>Conectati la impamantare generatorul fotovoltaic. Respectati cerintele locale pentru impamantarea modulelor fotovoltaice si a generatorului fotovoltaic. SolaX recomanda conectarea cadrului generatorului si a tuturor celorlalte suprafete conductoare din punct de vedere electric intr-o maniera care sa asigure impamantarea pentru a avea o protectie optima a instalatiei si a persoanelor.</p>
---	---












## 2.3 Descrierea simbolurilor

Aceasta sectiune ofera o explicatie a tuturor simbolurilor afisate pe invertor si pe placuta de identificare.

### • Simboluri aplicate pe invertor


Simbol	Explicatie
	Display de functionare
	Bateria se incarca sau se descarca
	Comunicatia este activa
	A aparut o eroare, informati imediat instalatorul.


- **Simboluri aplicate pe placuta de identificare**

Simbol	Explicatie
	Marca CE. Invertorul respecta cerintele normelor CE aplicabile.
	Certificare TUV
	Marca RCM
	Certificare SAA
	Feriti-va de suprafata fierbinte. Invertorul se poate incalzi in timpul functionarii. Evitati contactul in timpul functionarii.
	Pericol de tensiuni mari. Pericol de moarte din cauza inaltei tensiuni din invertor!
	Pericol. Risc de electrocutare!
	Respectati documentatia anexata.
	Invertorul nu poate fi eliminat impreuna cu deseurile menajere. Informatiile expuse pot fi gasite in documentatia anexata.
	Nu interveniti asupra invertorului daca nu este decuplat de la baterie, de la retea electrica si de la furnizorii de energie fotovoltaica de pe teren.
	Pericol de moarte din cauza inaltei tensiuni. Exista tensiune reziduala in invertor, care are nevoie de 5 min pentru descarcare. Asteptati 5 min inainte de a deschide capacul superior sau capacul DC.

- **Instructiuni de siguranta importante**


Cand utilizati produsul, nu uitati de informatiile de mai jos pentru a evita incendiul, descarcarile electrice sau alte vatamari corporale:

	<b>AVERTISMENT!</b> Asigurati-va ca tensiunea CC la intrare $\leq$ tensiunea maxima CC. Supratensiunea poate cauza daune permanente invertorului sau daune de alt tip, care nu vor fi acoperite de garantie! Acest capitol contine instructiuni importante cu privire la siguranta si la functionare. Cititi si pastrati acest Manual de utilizare pentru a putea fi consultat ulterior.
---	---


	<b>AVERTISMENT!</b> Personalul de service autorizat trebuie sa decupleze atat curentul alternativ, cat si curentul continuu de la invertorul hibrid inainte de a incerca efectuarea oricarei operatiuni de intretinere sau curatare sau de a lucra la orice circuite conectate la invertorul hibrid.
---	---

- Cititi toate instructiunile, marcajele de precautie de pe inverter si toate sectiunile corespunzatoare din acest manual inainte de a utiliza acest inverter.
- Folositi numai accesoriile recomandate sau vandute de SolaX.
- Asigurati-va ca instalatia electrica existenta este in stare buna si ca conductorul nu este subdimensionat. Nu folositi inverterul din seria X-Hybrid cu instalatie electrica deteriorata sau sub standard.
- Nu dezasamblati inverterul seria X-Hybrid. Nu contine piese care pot fi reparate de utilizator. Consultati Garantia pentru instructiuni privind obtinerea serviciului. Incercarea de a repara singur inverterul seria X-Hybrid poate duce la riscul de electrocutare sau incendiu si va va anula garantia.
- Tineti departe de materiale inflamabile, explozive, pentru a evita un dezastru.
- Locul de instalare trebuie sa fie departe de substantele umede sau corozive.
- Personalul de service autorizat trebuie sa utilizeze instrumente izolate atunci cand instaleaza sau lucreaza cu acest echipament.
- Modulele fotovoltaice trebuie sa aiba o clasa IEC 61730 clasa A.
- **Conexiune PE si curent de dispersie**
- Instalarea la utilizatorul final trebuie sa prevada utilizarea unui intrerupator diferential (RCD) cu curent nominal de interventie  $\leq I_{fn} 240mA$ , care deconecteaza automat dispozitivul in caz de anomalie.
- S-ar putea genera curenti diferentiali CC (din cauza rezistentei de izolare si a capacitatilor generatorului fotovoltaic). Pentru a preveni declansarea nedorita in timpul functionarii, curentul rezidual nominal al intrerupatorului diferential trebuie sa fie de minim 240mA.

Dispozitivul este prevazut pentru a fi conectat la un generator fotovoltaic cu o capacitate limita de aproximativ 700 nf.

	<p><b>AVERTISMENT!</b> Curent inalt de dispersie! Conexiune la impamantare este esentiala inainte de conectarea la alimentarea electrica.</p>
---	---

- O impamantare incorecta poate provoca vatamari corporale, deces sau defectiuni ale echipamentului si poate creste campul electromagnetic.
- Asigurati-va ca conductorul de impamantare este dimensionat corespunzator, conform cerintelor reglementarilor in materie de siguranta.
- Nu conectati bornele de impamantare ale unitatii in serie in cazul unei instalatii multiple. Acest produs poate provoca curent cu o componenta de curent continuu, Atunci cand un dispozitiv de curent rezidual (RCD) sau de monitorizare (RCM) este utilizat pentru protectie; in caz de contact direct sau indirect, numai un RCD sau RCM de tip B este permis pe partea de alimentare a acestui produs.
- Pentru Australia si Noua Zeelanda:  
Instalarea inverterului trebuie sa indeplineasca reglementarile nationale in materie de instalatii electrice din Australia AS/NZS3000, AS/NZS4777.1 si AS/NZS5033.

	<p><b>AVERTISMENT!</b> Nu lucrati asupra inverterului cand dispozitivul functioneaza.</p>
---	---

- Nu atingeti niciodata polul pozitiv sau negativ al modulelor fotovoltaice sau dispozitivul de conectare a bateriei. Si niciodata sa nu le atingeti niciodata in acelasi timp.





**AVERTISMENT!**  
Pericol de electrocutare!

- Unitatea contine condensatoare care raman incarcate la o tensiune potential letala dupa ce alimentarea de la reseaua principala, bateria si modulele fotovoltaice au fost deconectate.
- Tensiunea periculoasa va fi prezenta pana la 5 minute dupa deconectare de la sursa de alimentare.
- ATENTIE-RISC de electrocutare din energia stocata in condensator, drept urmare nu actionati niciodata asupra cuplelor invertorului solar, cablurilor retelei, ale bateriei, instalatiei fotovoltaice sau generatorului fotovoltaic atunci cand este aplicata alimentarea electrica. Dupa ce ati dezactivat modulele fotovoltaice, bateria si reseaua electrica, asteptati intotdeauna 5 minute pentru a permite condensatoarele de circuit intermediar sa se descarce inainte de a deconecta CC, bateria in priza si cuplajele retelei electrice.
- Cand accesati circuitul intern al invertorului solar, este foarte important sa asteptati 45 de minute inainte de a lucra la circuitul de alimentare sau de a demonta condensatoarele electrolitice in interiorul dispozitivului. Nu deschideti dispozitivul inainte de acest termen, deoarece condensatorii necesita timp pentru o descarcare suficienta!
- Masurati tensiunea intre bornele UDC + si UDC- cu un multimetru (impedanta de cel putin 1 Mohm) pentru a va asigura ca dispozitivul este descarcat inainte de inceperea lucrarii (35VDC) in interiorul dispozitivului.

## 2.4 Directive CE

Acest capitol ilustreaza cerintele directivei europene de joasa tensiune, care contine instructiunile de siguranta si conditiile de acceptabilitate pentru sistemele utilizatorilor finali, pe care trebuie sa le urmati la instalarea, utilizarea si intretinerea unitatii. Daca aceste norme nu sunt respectate, poate aparea vatamarea corporala sau decesul, sau se poate deteriora unitatea. Cititi aceste instructiuni inainte de a interveni asupra unitatii. Daca nu puteti intelege pericolele, avertismentele, atentionarile sau instructiunile, contactati producatorul sau un distribuitor autorizat inainte de instalare, utilizarea si intretinerea unitatii.

Invertorul hibrid indeplineste cerintele stipulate in Directiva de joasa tensiune (LVD) 2006/95/CE si Directiva privind compatibilitatea electromagnetica (EMC) 2004/108/CE. Unitatea este testata pe baza:

EN 50178:1997

EN 62109-1:2010

EN 62109-2:2011

VDE 0126-1-1:2006

VDE 4105:2011

In cazul instalarii in sistem fotovoltaic, pornirea unitatii (adica inceperea functionarii prevazute) este interzisa pana cand se stabileste ca sistemul complet indeplineste cerintele prevazute in Directiva CE (2006/95/CE, 2004/108/CE, etc.).

Invertorul hibrid paraseste fabrica dotat cu dispozitive de conectare si pregatit pentru conectarea la reseaua de alimentare, la baterie si la sistemul fotovoltaic. Unitatea se instaleaza in conformitate cu reglementarile nationale privind instalatiile electrice. Respectarea reglementarilor de securitate depinde de instalarea si configurarea corecta a sistemului, inclusiv de utilizarea cablurilor specificate. Sistemul trebuie instalat doar de catre instalatori profesioniști care s-au familiarizat cu cerintele pentru siguranta si compatibilitate electromagnetica. Montajul trebuie sa garanteze ca sistemul final respecta toate legile relevante din tara in care urmeaza sa fie utilizat.

Subansamblarea individuala a sistemului este interconectata prin intermediul metodelor de conectare electrica evidentiata la nivel national / international, cum ar fi codul electric national (NFPA) nr. 70 sau regulamentul VDE 0107.

## 3 Introducere

### 3.1 Caracteristici de baza si diverse moduri de functionare

Seria X-Hybrid care include invertor gata X-Hybrid, invertor X-Hybrid si unitate de gestionare a bateriei (BMU) X-Hybrid. Cu toate aceste module cu diverse functii, va puteti proiecta propriul sistem de acumulare fotovoltaica hibrid, in functie de necesitati.

Sistemul hibrid trebuie alcatuit dintr-un invertor X-Hybrid, o unitate de gestionare a bateriei si o baterie sau un invertor X-Hybrid si o baterie.

In continuare sunt enumerate modalitatile de functionare pentru sistemul dvs. de stocare a energiei pentru acasa.

#### • Self Use

In modul "Self Use" (uz personal), prioritatea energiei electrice generate de modulele fotovoltaice va fi: consumator local > baterie > reseaua publica. Acest lucru inseamna ca energia electrica generata de modulele fotovoltaice va fi folosita pentru consumul casnic, apoi pentru incarcarea bateriei si in fine, excedentul va fi cedat catre reseaua publica.

#### • Force Time Use

In modul "Force Time Use" (utilizare programata), utilizatorul poate seta timpul de incarcare si descarcare in functie de dorintele sale si, de asemenea, poate alege, daca este permis, incarcare din retea.

#### • Export control

Cand utilizatorul a setat modul "Export control" (control energie cedata), invertorul poate limita alimentarea cu energie cedata retelei.

#### • EPS mode

Versiunea X-Hybrid E este completata de functia EPS. Invertorul va comuta automat la iesirea EPS atunci cand reseaua este oprita. Utilizatorul trebuie sa stabileasca valoarea bateriei ramase pentru EPS. Cand utilizati functia EPS, trebuie sa se potriveasca puterea de incarcare cu puterea EPS.

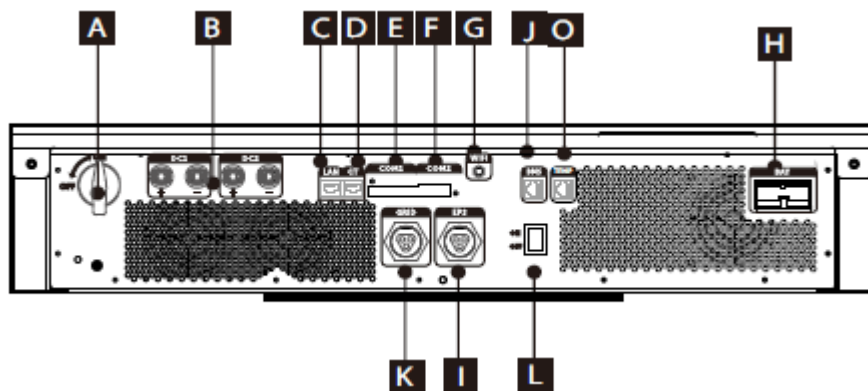


#### AVERTISMENT!

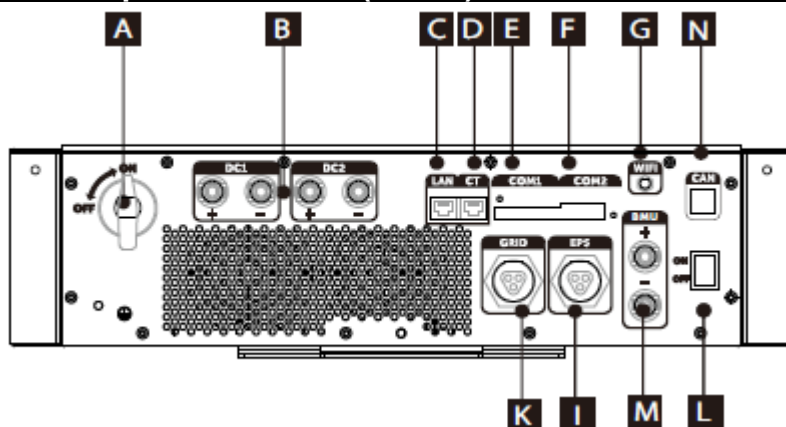
- Asigurati-va ca puterea nominala este mai mica decat puterea la iesirea EPS, altfel invertorul va suspenda activitatea cu un mesaj de avertisment de "suprasarcina".
- Cand apare un mesaj de avertisment de "suprasarcina", reglati puterea de incarcare care trebuie sa fie mai mica decat puterea la iesirea EPS, si apoi reporniti invertorul.
- Pentru sarcina neliniara, va rugam sa acordati atentie puterii de varf la intrare si asigurati-va ca se incadreaza in intervalul de putere la iesirea EPS.

### 3.2 Borne ale invertorului X-HYBRID, invertor hibrid si BMU

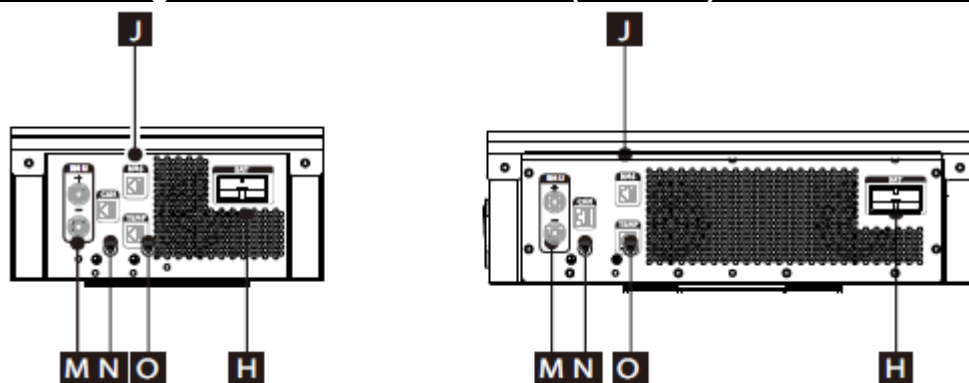
#### Invertor X-Hybrid (SK-SU)



## Invertor prevazut hibrid (SK-TL)



## Unitate de gestionare a bateriei hibrid (SK-BMU)



SK-BMU1300/SK-BMU2500

SK-BMU5000

Obiect	Descriere
A	Intrerupator de curent continuu
B	Zona de conexiune curent continuu
C	Conector Ethernet
D	Senzor de curent extern sau port de intrare contor
E	Port de comunicare pentru contact uscat.
F	Port de comunicatii pentru actualizari.
G	Conector antena WiFi
H	Conector baterie
I	Putere la iesirea EPS
J	Port de comunicatie baterie
K	Putere la iesire catre retea
L	Buton ON/OFF (pornit/oprit)
M	Conector BMU externa
N	Port de comunicatie CAN cu BMU externa
O	Port de temperatura pentru baterie

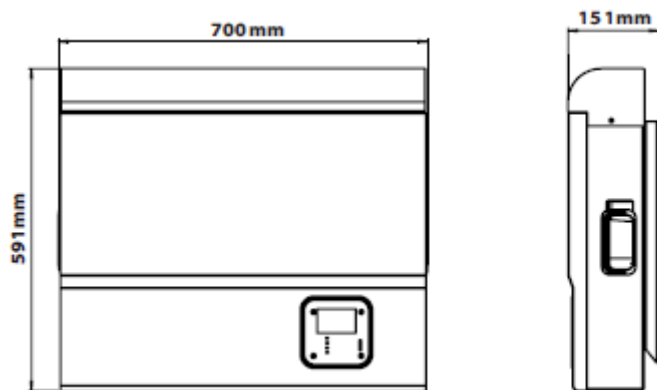


## **AVERTISMENT!**

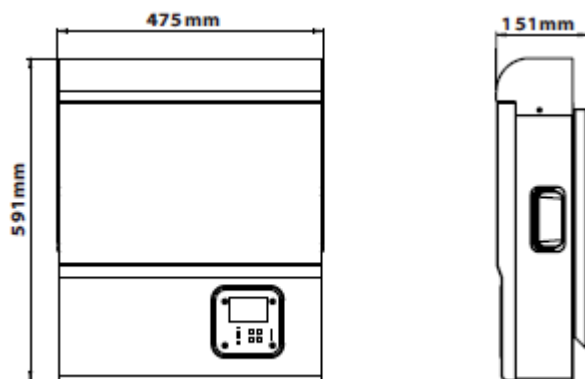
Numai electricieni calificati pot efectua conexiunea.

### **3.3 Dimensiuni**

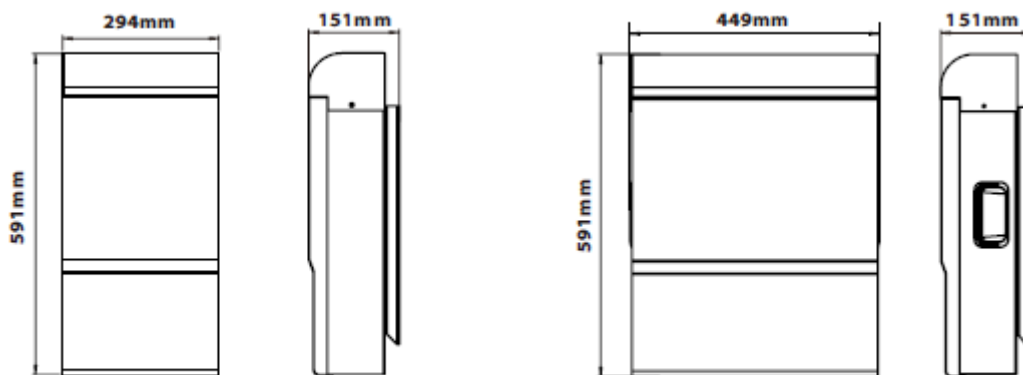
#### **Dimensiune pentru seria SK-SU**



#### **Dimensiune pentru seria SK-TL**



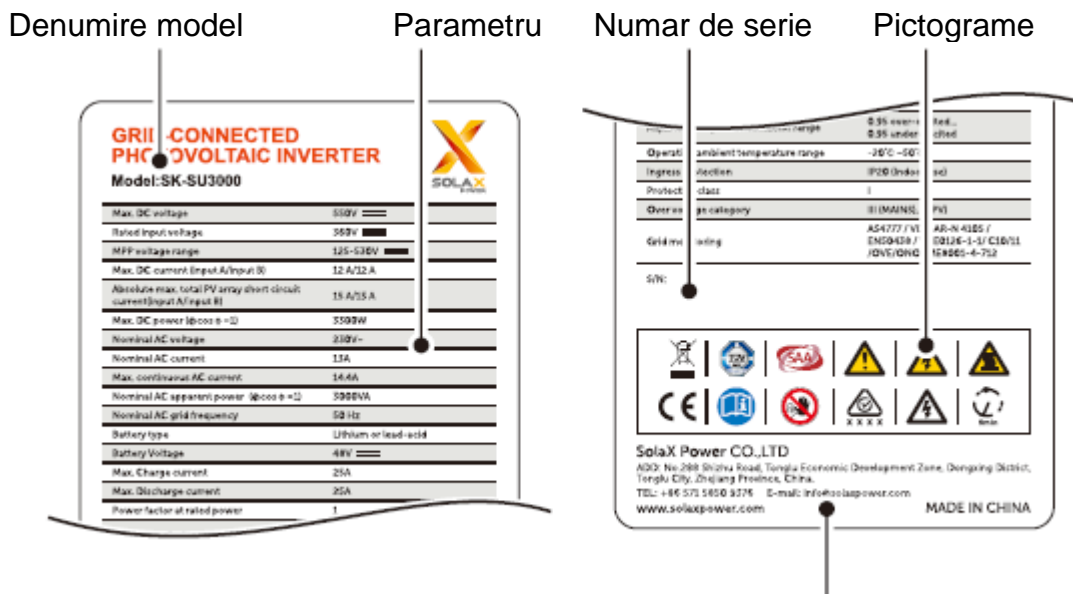
#### **Dimensiune pentru seria SK-BMU**



SK-BMU1300/SK-BMU2500

SK-BMU 5000

### 3.4 IDENTIFICAREA MODELULUI X-HYBRID



Informatii referitoare la producator

## 4 Date tehnice pentru inverterul hibrid

### 4.1 Intrare CC

Model	SK-TL(SU)3000	SK-TL(SU)3700	SK-TL(SU)5000
Putere max. intrare CC (W)	3300	4000	5000
Domeniu tensiune intrare CC(V)	100-550	100-550	100-550
Domeniu tensiune MPP(V)	125-530	125-530	125-530
Tensiune nominala de intrare (V)	360	360	360
Tensiune de intrare de pornire (V)	100	100	100
Curent maxim pentru fiecare intrare (A)	12	12/12	12/12
Curent maxim de scurt circuit pentru fiecare intrare (A)	15	15/15	15/15
Nr. de intrari MPP	1	2	2
Numar de siruri pentru intrarea MPP	1	1	1
Interrupator decuplare CC	Optional	Optional	Optional

### 4.2 Iesire CA

Model	SK-TL(SU)3000	SK-TL(SU)3700	SK-TL(SU)5000
Putere nominala iesire la $\cos\phi=1$ (W)	3000	3680	4600
Putere max. aparenta CA (VA)	3000	3680	4600
Tensiunea nominala a retelei (V)	230	230	230
Domeniu de tensiune CA (V)	180~270	180~270	180~270
Curent nominal CA (A)	13	16	20
Curent maxim iesire (A)	14,4	16	22,1
Curent maxim scurtcircuit (A)	40	40	50
Factor armonic, daca curentul de iesire la tensiunea CA HD <2% curent CA > 0,5 curent nominal CA	<3%	<3%	<3%
Frecventa nominala CA (Hz)	50/60	50/60	50/60
Domeniu frecventa nominala CA (Hz)	44-55/55-65	44-55/55-65	44-55/55-65
Curent max. de retur al inverterului la generator (mA)	500	500	500
Curent de varf (A)	60	60	60

Curent maxim de defectiune la iesire (A)	150	150	150
Protectie pentru suprasarcina (A)	25	25	25
Factor de defazare, reglabila	0,9 supraexcitat ... 0,9 subexcitat		
Tip de alimentare	Monofazic		
Categoria de supratensiune	III (partea de alimentare electrica), II (partea fotovoltaica)		

#### 4.3 Iesire EPS cu incarcator intern (versiunea E pentru SK-SU)

Model	SK-SU3000	SK-SU3700	SK-SU5000
Putere nominala EPS [VA]	2000		
Tensiune nominala (V)	230		
Frecventa nominala (Hz)	50/60		
Curent nominal (A)	11		
Putere de varf EPS [VA]	1,5×Prated, 10s		
Distorsiune armonica totala (THD)	<3%		
Timp de comutare (s)	<5		

#### 4.4 Eficienta, siguranta si protectie

Model	SK-TL(SU)3000	SK-TL(SU)3700	SK-TL(SU)5000
Eficienta maxima	97,6%	97,6%	97,6%
Eficienta europeana	97,0%	97,0%	97,0%
Eficienta MPPT	99,9%	99,9%	99,9%
<b>Siguranta si protectie</b>			
Protectie la supra/subtensiune	DA	DA	DA
Impedanta izolatie CC	DA	DA	DA
Monitorizarea protectiei impotriva defectiunilor la impamantare	DA	DA	DA
Monitorizare retea	DA	DA	DA
Monitorizare curent de defectiune catre impamantare	DA	DA	DA
Monitorizare injectie CC	DA	DA	DA
Monitorizare curent de retur	DA	DA	DA
Detectare curent rezidual	DA	DA	DA
Protectie anti-islanding	DA	DA	DA
Protectie suprasarcina	DA	DA	DA
Protectie supraincalzire	DA	DA	DA

#### 4.5 Incarcator intern (pentru SK-SU)

Model	SK-SU3000	SK-SU3700	SK-SU5000
Tip de baterie	Baterie plumb-acid/Baterie litiu		
Tensiune nominala baterie [V]	48		
Domeniu de tensiune baterie [V]	40-60		
Curent maxim in incarcare/descarcare [A]	50 (reglabil)		
Adancime de descarcare (%)	80% (reglabil)		
Curba de incarcare	Se poate regla in 3 trepte cu intretinere		
Interfata de comunicare	Can/RS232		
Senzor temperatura baterie	Da		
Regim de iarna	Da		

## 4.6 Date generale

Model	SK-TL(SU)3000	SK-TL(SU)3700	SK-TL(SU)5000
Dimensiuni (l/l/A) (mm)	475 × 591 × 151 (700 × 591 × 151)		
Dimensiuni ale ambalajului (l/l/A) (mm)	600 x 718 x 272 (840 x 718 x 272)		
Greutate (kg)	19(28)		
Greutate bruta (kg)	26(35)		
Metoda de racire	Flux de aer fortat		
Emisie fonica (dB)	<40		
Domeniu temperatura de functionare (°C)	-10~+50 (pierdere de putere la 40)		
Temperatura de stocare (°C)	-20~+60		
Umiditate relativa maxima permisa (necondensanta)	95%		
Grad de poluare	II		
Altitudine (Km)	<2000		
Grad de protectie	IP20 (pentru uz intern)		
Tipologie	Fara transformatoare		
Consum intern (W)	<7		
Display LCD	Fundal iluminat 16*4 caractere		
Interfata de comunicare	Ethernet/Contact uscat /WiFi		
Garantie standard	Standard 5 ani		

## 5 Date tehnice ale BMU X-HYBRID

### 5.1 Date electrice

Model	SK-BMU1300	SK-BMU2500	SK-BMU5000
Tensiune intrare incarcator (V)	360-460		
Comunicatie incarcator cu inverter	CAN		
Tip de baterie	Baterie plumb-acid/baterie litiu		
Tensiune nominala baterie [V]	48		
Domeniu de tensiune baterie [V]	40-60		
Adancime de descarcare (%)	80%(reglabil)		
Curent maxim in incarcare/descarcare [A]	25	50	100
Comunicare incarcator cu baterie	Can/RS232		
Curba de incarcare	Se poate regla in 3 trepte cu intretinere		
Senzor temperatura baterie	Da		
Regim de iarna	Da		

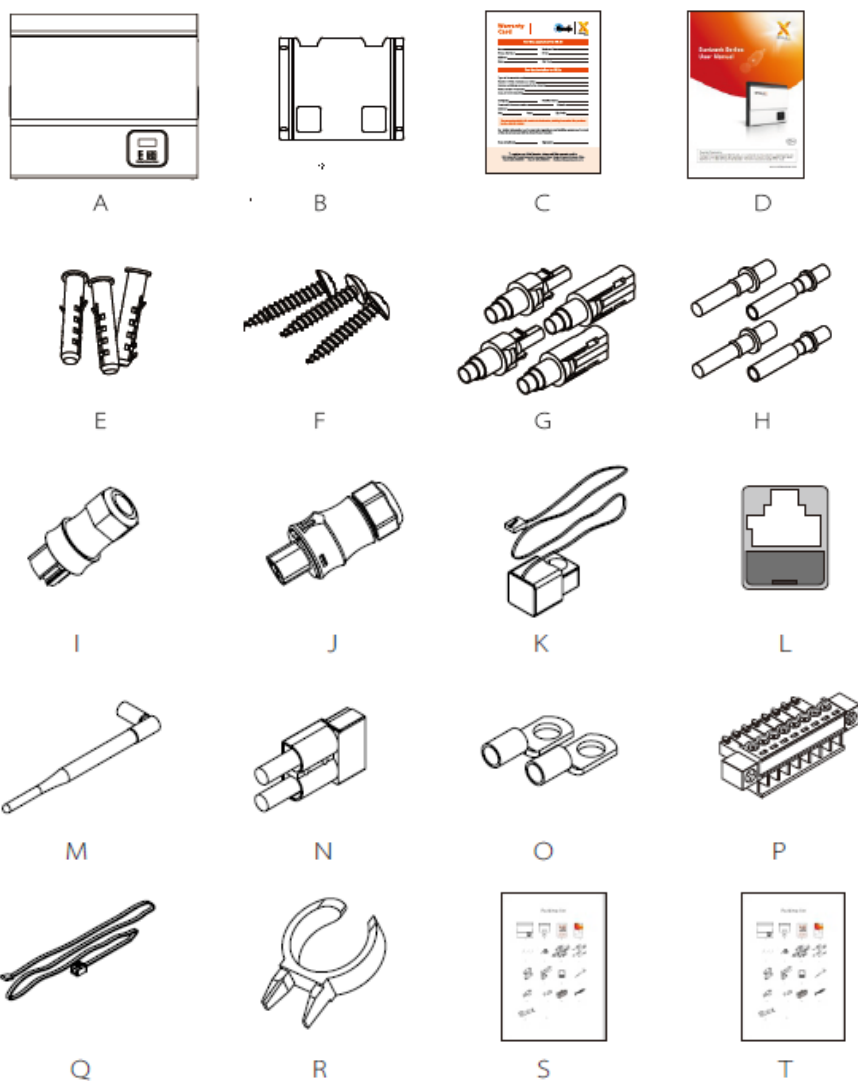
## 5.2 Date generale

Model	SK-BMU1300	SK-BMU2500	SK-BMU5000
Dimensiuni (I/I/A) (mm)	289×595×167		460×595×167
Dimensiuni ale ambalajului (I/I/A) (mm)	400×718×272		570×720×272
Greutate (kg)	12	12	16
Greutate bruta (kg)	16	16	21
Metoda de racire	Flux de aer forțat		
Emisie fonica (dB)	<40		
Domeniu temperatura de funcționare (°C)	-20~+50 (pierdere de putere la 40)		
Temperatura de stocare (°C)	-20~+60		
Altitudine (Km)	<2000		
Grad de protecție	IP20 (pentru uz intern)		

## 6 Instalare

### 6.1 Continutul ambalajului

Verificati daca livrarea este completa. Contactati-l imediat pe distribuitorul dumneavoastra daca lipseste ceva.





Obiect	Cantitate	Descriere
A	1	Invertor seria X-hybrid
B	1	Consola
C	1	Certificat de garantie
D	1	Manualul de utilizare
E	3	Dibluri
F	3	Suruburi
G	2/4	Conectori CC 2 unitati (1* pozitiv ,1* negativ) pentru SK-TL3000/SK-SU3000 4 unitati (2* pozitiv ,2* negativ)
H	2/4	DC Pin contact 2 unitati (1* pozitiv ,1* negativ) pentru SK-TL3000/SK-SU3000 4 unitati (2* pozitiv ,2* negativ)
I	1	Conector CA
J	1	Conector EPS (numai pentru versiunea E)
K	1	Senzor de curent
L	1	Port de extensie RJ 45 pentru senzor de curent
M	1	Antena WIFI
N	1	Conector baterie (numai pentru SK-SU)
O	2	Borna de capat cablu circuit pentru baterie (numai pentru SK-SU)
P	1	Borna exterioara cu 8 contacte pentru conector cu contact uscat.
Q	1	Senzor termic baterie (numai pentru SK-SU)
R	1	Cheie franceza pentru conector CC separat
S	1	Ghid de instalare rapida
T	1	Ghid de setare WIFI

Deschideti ambalajul si scoateti produsul, verificati daca exista daune cauzate de transport. Intre timp, verificati daca accesoriile si materialele aferente sunt la dispozitie, consultand lista de accesorii de mai sus. Manualul de instructiuni este parte integranta a unitatii si, prin urmare, trebuie citit cu atentie si pastrat cu grija. Se recomanda ca ambalajul sa nu fie indepartat pana cand unitatea nu este amplasata pe locul de instalare.

## 6.2 Controlul daunelor in urma transportului

Verificati daca Invertorul seria X-hybrid prezinta unele daune externe vizibile, cum ar fi fisuri in carcasa sau pe display, va rugam sa contactati distribuitorul in cazul unor daune.

## 6.3 Masuri de precautie inaintea instalarii

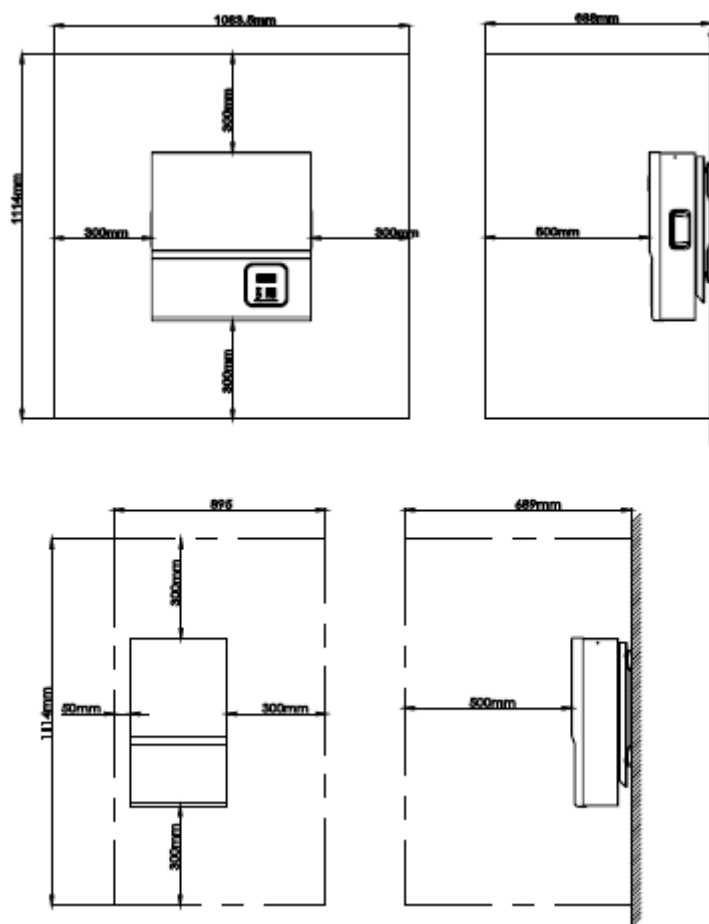
Invertorul seria X-hybrid este proiectat pentru instalarea in interior (IP20).

Asigurati-va ca locul de instalare nu se incadreaza in una dintre urmatoarele conditii:

- Nu instalati invertorul in lumina directa a soarelui.
- Nu instalati invertorul pe materialele de constructie inflamabile.
- Nu instalati invertorul in zonele in care sunt depozitate materiale puternic inflamabile.
- Nu instalati invertorul in zone potential explozive.
- Nu instalati invertorul in perioadele cu precipitatii sau umiditate ridicata (> 95%); Umiditatea poate provoca coroziune si deteriorarea componentelor electrice.
- Asigurati o ventilatie adecvata atunci cand utilizati baterii si cititi si eticheta de avertizare pe partea inferioara a invertorului.

- Instalati invertorul intr-un loc care mentine o temperatura a aerului inconjurator mai mica de 40°C; adica pentru a mentine o temperatura interna sigura a componentelor, invertorul si-ar reduce puterea daca temperatura aerului ambiant depaseste 40°C.
- Invertorul trebuie instalat intr-un loc care nu este accesibil copiilor.
- Invertorul emite un usor zgomot de vibratii atunci cand functioneaza, ceea ce este normal si nu are efect asupra performantei.
- Panta zidului trebuie sa se incadreze in  $\pm 5^\circ$ .
- Invertorul este greu, asigurati-va ca locul de instalare este suficient de puternic pentru a sustine greutatea invertorului.
- Daca instalati invertorul intr-o cutie, un dulap sau o alta zona mica inchisa, trebuie sa fie asigurata o circulatie suficienta a aerului pentru a disipa caldura generata de unitate.

### Dimensiunea spatiului disponibil



#### **AVERTISMENT !**

Inainte de instalare si intretinere, liniile de CA si CC nu trebuie sa contina energie electrica, dar daca linia de curent continuu tocmai a fost deconectata, capacitatea contine inca energie electrica, asa ca va rugam sa asteptati cel puțin 5 minute pentru a va asigura ca condensatorii sunt complet descarcati si invertorul nu contine electricitate.



#### **NOTA!**

Invertoarele trebuie instalate de catre tehnicieni.

## 6.4 Pregătire

Mai jos sunt ilustrate uneltele necesare pentru instalare.



**Unelte pentru instalare**

Unelte pentru instalare: cleste de sertizare pentru fixare si RJ45, surubelnita, cheie manuala, masina de gaurit cu burghiu de 6 si ciocan de cauciuc.

### **Ridicare si manipulare**

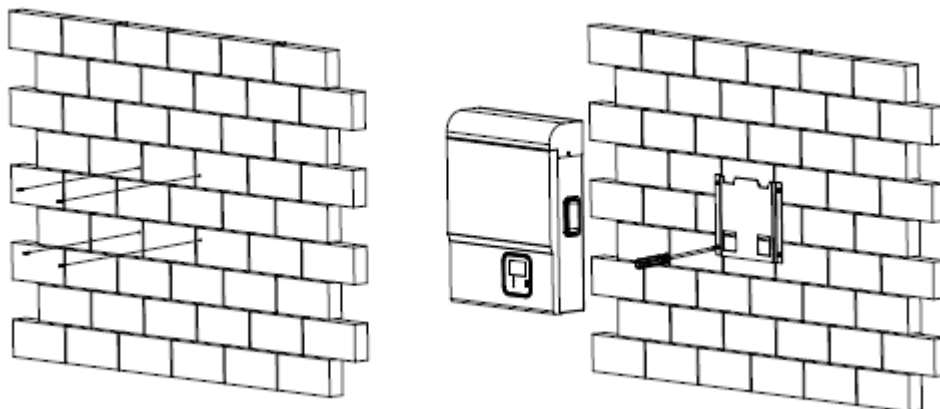
Unitatea este grea. Nu o ridicati fara ajutor.

- In timpul procedurilor de ridicare, asigurati-va ca unitatea este bine fixata pentru a evita riscul de basculare sau cadere accidentala.
- Partile care folosesc drept suport sau imobilizare a unitatii trebuie proiectate si fabricate astfel incat sa se reduca la minimum riscul de vatamari corporale si de slabire accidentala a fixarii.
- Asigurati-va ca metoda de ridicare nu va permite ca unitatea sa alunece din lanturi si curele sau sa se rastoarne sau sa alunece de pe dispozitivele de ridicare.
- Transportul trebuie sa fie efectuat de o persoana specializata (soferi de camioane. personal insarcinat cu ridicarea), dotata cu echipamentele de protectie necesare (salopete, incaltaminte de siguranta, manusi de protectie, casti, ochelari de protectie)
- Nu mergeti si nu stationati sub sau in apropierea incarcaturii.
- Evitati miscarile bruste si zdruncinaturile la descarcarea si pozitionarea unitatii. Procedurile de manipulare interna trebuie efectuate cu grija. Nu exercitati nicio influenta asupra componentelor masinii.
- Daca unitatea nu este echilibrata, aplicati balast. Orice piese proeminente nu trebuie sa fie sustinute cu mana.
- Invertorul trebuie instalat astfel incat panoul de operare sa fie usor accesibil - acces usor la punctul de conexiune a energiei electrice.
- Accesibil pentru lucrari de intretinere si reparatii.
- Piese care servesc la sustinerea sau imobilizarea unitatii trebuie proiectate si fabricate astfel incat sa se reduca la minimum riscul de vatamari corporale si de slabire accidentala a dispozitivelor de fixare.
- Capacitatea de incarcare si robustetea suprafetei de sprijin, limita de incarcare al consolei de montaj ar trebui sa fie de cel putin patru ori mai mare decat greutatea dispozitivelor, conform IEC62109-1. Caracteristicile de sustinere vor fi afectate de uzura, coroziune, oboseala a materialului sau imbatranire. Acest lucru ar trebui sa fie calculat printr-o verificare a datelor de proiectare ale materialului de sustinere si solicitand opinia inginerului de constructii.

## 6.5 Faze ale instalarii

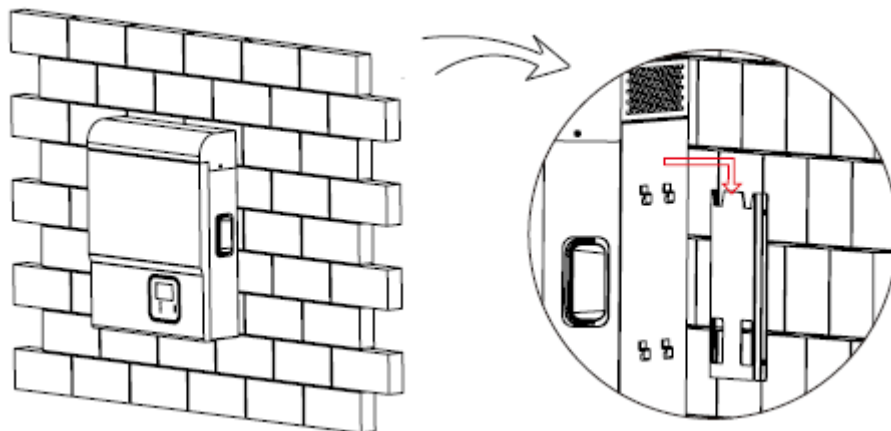
### Faza 1: Prindeti in suruburi consola pe perete

- Folositi consola de perete ca sablon pentru a marca pozitia celor 4 gauri.
- Efectuati cu atentie gaurile cu masina de gaurit cu burghiu de 6, asigurati-va ca gaurile sunt suficient de adanci (cel putin 50 mm) pentru instalare si pregatiti diblurile.
- Instalati diblurile in gauri si strangeti-le. Instalati consola de perete folosind suruburile din kitul de fixare.



### Faza 2: Suspendarea invertorului X-Hybrid pe consola de perete.

- Este nevoie de cel putin 2 persoane pentru deplasarea invertorului, fiecare trebuie sa utilizeze manerele amplasate in partile laterale ale invertorului.
- Agatati invertorul peste consola, mutati invertorul aproape de acesta, asezati usor invertorul asigurandu-va ca cele 4 carlige de fixare de pe spatele invertorului sunt fixate bine in cele 4 caneluri de pe consola.



Nota: Instalarea modelului SK-BMU este aceeași ca cea prezentată mai sus.

## 6.6 Conexiunile sistemului X-Hybrid

### 6.6.1 Principalele faze ale conectarii sistemului X-Hybrid

- Conexiunea la sirurile fotovoltaice
- Conexiune iesire CA
- Conexiunea la baterie (pentru seria SK-SU)
  - Conexiunea electrica a bateriei
  - Conexiunea comunicatiei bateriei
  - Conexiunea senzorului termic al bateriei
- Conexiunea senzorului de curent
- Conexiunea EPS (pentru versiunea E)
- Conexiune la impamantare
- Conexiune WiFi
- Conexiunea la sirurile fotovoltaice



#### AVERTISMENT !

Tensiunea modulului fotovoltaic este foarte inalta, se incadreaza in intervalul de tensiune periculoasa, va rugam sa respectati regulile de siguranta electrice la conectare.



#### AVERTISMENT !

Cand generatorul fotovoltaic este expus la lumina, furnizeaza o tensiune CC la instalatie.



#### AVERTISMENT !

Cand exista anomalii la generatorul modulelor. Modulele pot fi conectate cu invertorul numai dupa eliminarea acestor probleme.

Invertoarele seria X-Hybrid pot fi conectate in serie in doua siruri de module fotovoltaice pentru 3,7 KW si 5 KW, si 1 sir de module fotovoltaice pentru 3 KW.

Va rugam sa selectati module fotovoltaice cu functie excelenta si calitate fiabila.

Tensiunea cu circuit deschis a generatorului de module conectat in serie trebuie sa fie mai mica decat tensiunea maxima de intrare CC; tensiunea de functionare trebuie sa fie in conformitate cu domeniul de tensiune MPPT.

**Tabelul 3 Limita de tensiune CC maxima**

Model	SK-TL(SU)3000	SK-TL(SU)3700	SK-TL(SU)5000
Domeniul de tensiune max. CC (V)		550	
Domeniul de tensiune MPPT (V)		125-530	



#### NOTA!

Urmatoarele cerinte ale modulelor fotovoltaice trebuie aplicate pentru fiecare zona de intrare;

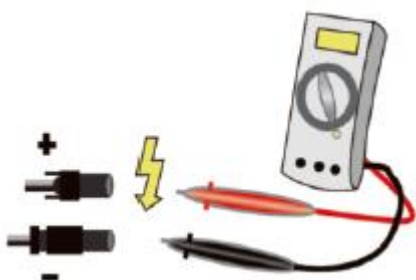
- acelasi tip
- aceeasi cantitate
- aliniere identica
- inclinare identica

Va rugam sa utilizati cablul fotovoltaic pentru a conecta module la invertor. De la cutia de jonctiune la invertor, caderea de tensiune este de aproximativ 1-2%. Asadar, va sugeram instalarea invertorului in apropierea modulului fotovoltaic, pentru a economisi cablul si reduce pierderea de curent continuu. (nu trebuie sa depaseasca 30m)



**NOTA!**

Nu sprijiniti modulele FV pe o baza pozitiva sau negativa!

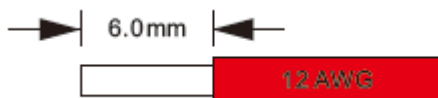


- Utilizati un multimetru pentru a masura tensiunea generatorului de module
- Controlati bine PV+ si PV- de la combiner box a modulelor FV. Asigurati-va ca PV+ si PV- sunt conectate corect.

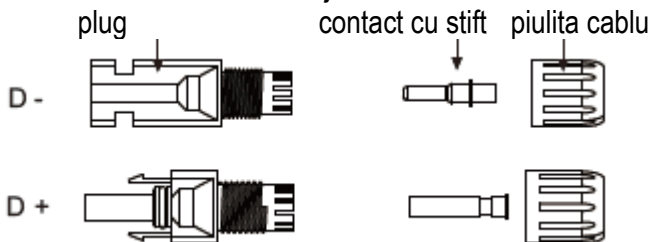
• **Faze de conexiune:**

1. Deconectati intrerupatorul de curent continuu.
2. Alegeti un cablu 12 AWG pentru conexiunea la modulul fotovoltaic.
3. Taiati 6mm din izolatie de la extremitatea cablului.

lungime indepartare izolatie

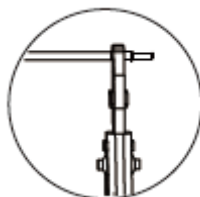


4. Separati conectorul CC cum este ilustrat mai jos.

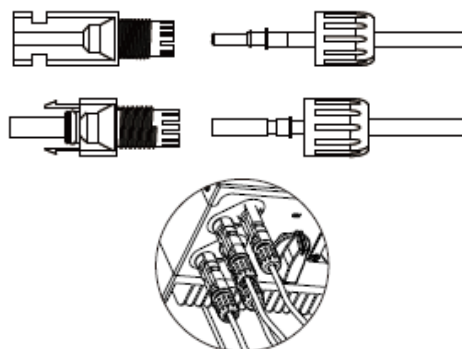


5. Introduceti cablul stripat in contactul cu stift si asigurati-va ca toate firele conductorului sunt fixate in contactul cu stift.


6. Sertizati contactul cu stift folosind clestele de sertizare. Introduceti contactul cu stift cu cablu stripat in clestele de sertizare corespunzatoare si sertizati contactul.




- 7 Introduceti contactul cu stiftul prin piulita cablului pentru a se asambla in partea din spate a conectorului mama si tata. Cand simtiti sau auziti un „declic” ansamblul de contact cu stift este introdus corect.



10. Separati conectorul de curent continuu
  - a. Folositi cheia franceza specifica.
  - b. Cand separati conectorul CC+, impingeti cheia in jos pornind din partea de sus.
  - c. Cand separati conectorul CC-, impingeti cheia in jos pornind din partea de jos.
  - d. Separati conectorii cu mana.

	<p><b>AVERTISMENT !</b></p> <p>Inainte de conectare, deconectati conexiunea intre generatorul solar si inverter si blocati-o in pozitia deschisa in timpul instalarii. Puneti un semn de avertisment „este interzisa pornirea, intretinerea este in curs de desfasurare” pe intrerupatorul extern cand este oprit si asigurati-va ca telecomenzile on-off (pornit-oprit) nu sunt folosite in timpul acestei faze.</p>
---	---

### • Conexiune CA iesire

	<p><b>AVERTISMENT !</b></p> <p>Trebuie sa respecte cerintele de conectare a retelei dvs. de distributie.</p>
---	--

Invertoarele seria X-Hybrid sunt proiectate pentru retele monofazice. Domeniul de tensiune este tipic 230V in functie de diferite tari. Frecventa tipica este 50Hz/60Hz. Alte solicitari tehnice ar trebui sa respecte cerintele retelei publice locale. Pentru tipul de borne si cabluri, respectati indicatiile de mai jos.

#### Capacitatea bornelor si identificarea.

	Tipul de conexiune	Capacitatea nominala de conexiune si clasa	Cuplul de strangere	Lungime de stripare
Conexiune impamantare de protectie	Surub cu cap Torx(m5)	-----	1.8-2Nm	11mm
Conexiune CC intrare	Amphenol (MC4)		1.8-2Nm	-----
Conexiune CA iesire	Wieland		1.8-2Nm	-----
Conexiune putere la iesirea EPS	Wieland	-----	-----	-----
RS485	Conector			

Conductor de impamantare: borna cu surub PE, conceputa pentru fixarea unui papuc de cablu sau a unei punti cu ajutorul unui surub, piulite si saibe de blocare, inainte de conectarea PE, stripati capatul conductorului pe 12 mm lungime pentru a-l insera intr-un papuc de cablu sau intr-o punte. Pentru conexiunea PE, lungimea conductoarelor dintre ancorarea cablurilor si borna, trebuie sa fie astfel incat conductoarele cu tensiune sa ramana intinse inainte de conductorul de legare la pamant, daca cablul aluneca din ancorarea cablului.

Model	SK-TL(SU)3000	SK-TL(SU)3700	SK-TL(SU)5000
Cablu(Cu)	4-5mm <sup>2</sup>	4-5mm <sup>2</sup>	5mm <sup>2</sup>
Microintrerupator	20A	20A	25A

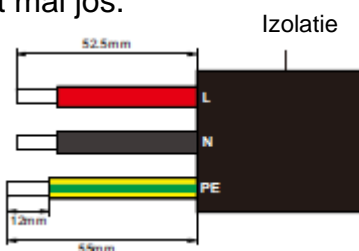


### AVERTISMENT !

Asigurati-va ca alegeti cablurile cu specificatii corecte pentru instalare. In caz contrar, tensiunea va supraincalzi cablurile pana la a le arde, ceea ce poate duce la moarte sau vatamari corporale grave.

### Faza de conexiune:

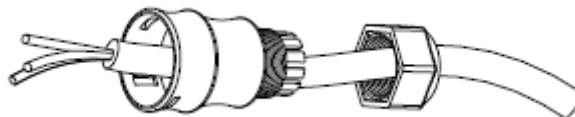
1. Verificati tensiunea retelei si comparati cu domeniul de tensiune admis. (a se vedea datele tehnice).
2. Deconectati intrerupatorul in timpul tuturor fazelor si asigurati-va ca nu este posibila reconectarea.
3. Taiati firele:
  - a. Taiati toate firele la 52,5 mm si firul PE la 55 mm.
  - b. Utilizati clestele de sertizare pentru a indeparta 12mm din izolatie la toate capetele conductorilor, asa cum este indicat mai jos.



4. Separati conectorul CA in trei parti, asa cum este indicat mai jos.
  - a: Tineti partea din mijloc a insertiei interioare, slabiti partea posterioara si separati-o de insertia interioara.
  - b: Scoateti piulita cablului (cu insertie de cauciuc) din partea din spate.



- 5: Glisati piulita cablului si apoi partea posterioara pe cablu.

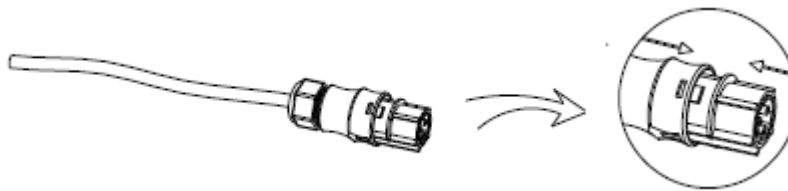


6. Introduceti extremitatea stripata a fiecaruia dintre cele trei cabluri in orificiul corespunzator al insertiei interioare, si apoi fiecare surub (pentru a fixa fiecare fir in pozitia corecta).

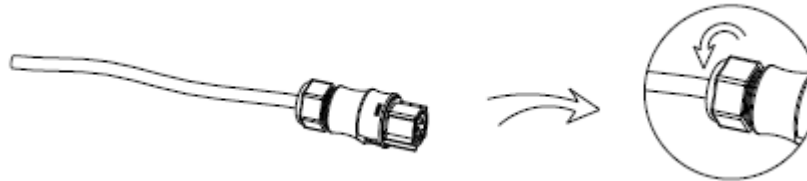


- 7 - Insurubati mansonul filetat prin presiune in partea posterioara.





8 - Insurubati surubul prin presiune.



9 – Conectati conectorul CA la invertor.



### Selectarea sigurantei fuzibile si cablurilor

Cablul de retea (cablul pentru linia CA) trebuie sa fie protejat impotriva scurt-circuitelor si impotriva suprasarcinilor termice.

Cablul de intrare trebuie sa fie intotdeauna dotat cu siguranta fuzibila. Sigurantele fuzibile normale gG (SUA: CC sau T) vor proteja cablul de intrare in cazuri de scurtcircuit. De asemenea, vor preveni deteriorarea echipamentelor conectate.

Dimensionati sigurantele fuzibile conform reglementarilor locale in materie de siguranta. Tensiunea de intrare si curentul aferent al invertorului solar trebuie sa fie corespunzatoare.

Lesirea CA este protejata de o siguranta fuzibila externa (gG curent nominal 20A/250VAC pentru 3KW si 3,7KW; 25A / 250VAC pentru 5KW) si asigura energie pentru toate conexiunile la sursa de curent alternativ. Puterea nominala de intrerupere de scurtcircuit a dispozitivului de protectie de mai sus trebuie sa fie cel putin egala cu curentul de avarie prevazut in momentul instalarii. Consultati sectiunea date tehnice din acest manual pentru mai multe detalii.

Cablu de putere CA: Cu, L, N + PE, 2\*5.0 + 5.0 mm<sup>2</sup> la 40 ° C temperatura in ambient cu o lungime maxima de 5m, timp de functionare al sigurantei fuzibile mai mic de 5 secunde, metoda de instalare B2 conform EN60204-1:2006, anexa D: cablul trebuie sa fie introdus in sistemul de canalizare a cablurilor, numarul de circuite sub tensiune fiind doar unul. Utilizati H07RNF (specificatia cablurilor 60245 IEC66) pentru o temperatura ambientala cuprinsa intre 40°C si 60°C.

Nota1: Pentru conditii diferite de cele mentionate mai sus, dimensionati cablurile in conformitate cu reglementarile locale de siguranta, tensiunea de intrare corespunzatoare si sarcina si curentul de sarcina al unitatii. (Puteti alege un cablu cu sectiune mai mare, dar sigurantele fuzibile trebuie alese la randul lor in functie de cablu.)


Nota2: Sigurantele fuzibile trebuie aprobate de catre organismul notificat.

Invertorul nu este prevazut cu izolare galvanica de la reseaua de alimentare la generatorul fotovoltaic, curentul de retur de energie in retea este 20A / 250VAC pentru 3KW si 3,7KW; 25A / 250VAC pentru 5KW, pe baza sigurantei fuzibile furnizate in retea. De asemenea, in cel mai rau caz, curentul invers cuprinde suma curentilor de scurtcircuit a tuturor liniilor intacte.

Sarcina de curent a componentelor si subansamblurilor furnizate in sistemul utilizatorului final (conectori, cabluri, cutie de jonctiuni, comutator, etc.) si curentul invers al modulelor fotovoltaice trebuie sa fie considerate in functie de curentul de retur si de curentul invers. Intrerupatorul de curent continuu (CC) sau sigurantele fuzibile intre fiecare generator solar si invertor trebuie sa fie furnizate pe baza valorilor de intrare ale invertorului solar. Selectati cablurile de curent continuu pe baza curentului de alimentare de retur a invertorului de mai sus si a valorilor  $I_{sc}$  PV si  $V_{max}$ .

- **Conectarea bateriei (pentru seria SK-SU)**

Daca doriti sa construiti un sistem de acumulare pentru uz personal, este necesara bateria. Invertoarele din seria X-Hybrid E SK-SU asigura interfata necesara pentru a conecta bateria la invertor.

	<p><b>AVERTISMENT !</b> Asigurati-va ca alegeti cablurile cu specificatii corecte pentru instalare. In caz contrar, tensiunea va supraincalzi cablurile pana la a le arde, ceea ce poate duce la moarte sau vatamari corporale grave.</p>
---	---

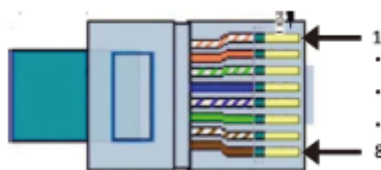
① **Conexiunea electrica a bateriei.**

1. Conectati un pol al cablului de conectare a bateriei la invertor.
2. Introduceti o siguranta fuzibila (63A cu actiune lenta) atat in cablul pozitiv, cat si in cel negativ al bateriei, cat mai aproape posibil de baterie.
3. Conectati polul pozitiv al cablului de conectare a bateriei la polul pozitiv al bateriei, polul negativa al cablului de conectare a bateriei la polul negativa al bateriei.
4. Asigurati-va ca polul pozitiv si cel negativ al bateriei sunt corecte.

② **Conexiune de comunicare a bateriei.**

Comunicarea

Interfata de comunicare dintre baterie si invertor este RS232 sau CAN cu un conector RJ45. Schema conexiunii electrice este prezentata mai jos.



Pin	1	2	3	4	5	6	7	8
Functie	CANH	CANL	GND	RS232_TXD	RS232_RXD	GND	X	X

Faze de conexiune

1. Pregatiti conectorii RJ45 si cablul de comunicare.
2. Stripati izolatia de pe cablul de comunicare.
3. Introduceti cablul de comunicare in conectorul RJ45, respectand schema din tabelul prezentat mai sus, de ambele parti.
4. Sertizati conectorul RJ45 cu cleste de sertizare.
5. Introduceti un pol al cablului RJ45 in portul BMS pe invertorul si celalalt in portul Rs232 in baterie.

**Nota: Comunicarea bateriei poate functiona numai atunci cand bateria BMS este compatibila cu invertorul.**

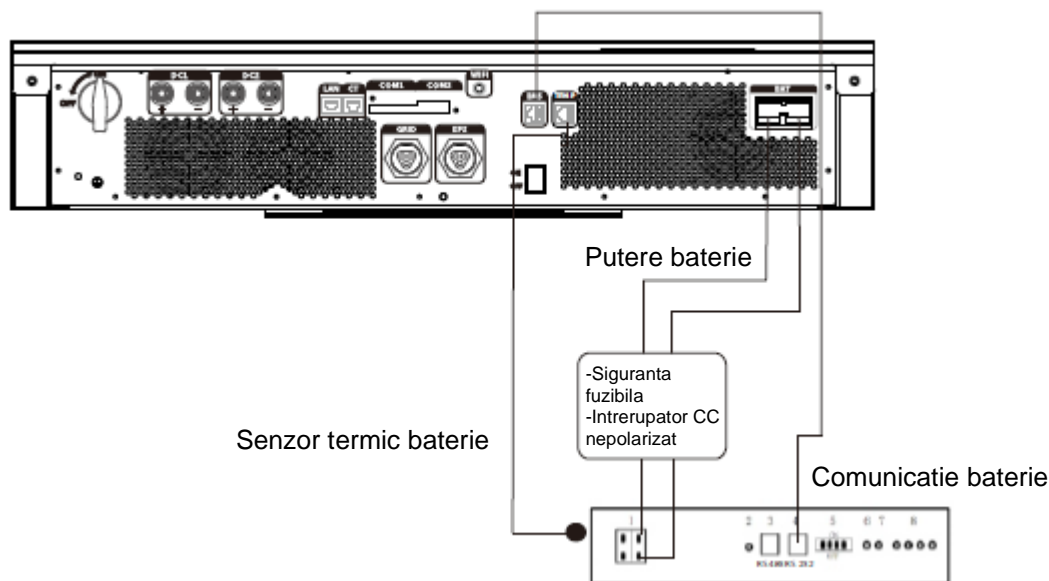
### ③ Conectarea senzorului termic al bateriei

Senzorul termic este utilizat pentru a monitoriza temperatura din ambient, pentru a compensa temperatura si pentru a activa regimul iarna. Regimul de iarna este utilizat pentru a preveni deteriorarea bateriei la temperaturi scazute.

#### Faza de conectare:

1. Introduceti conectorul RJ45 al senzorului termic in portul "TEMP" al invertorului sau al BMU.
2. Asezati celalalt pol al senzorului termic langa baterie pentru prelevarea temperaturii ambientale a bateriei.

Prezentare generala pentru toate conexiunile bateriei

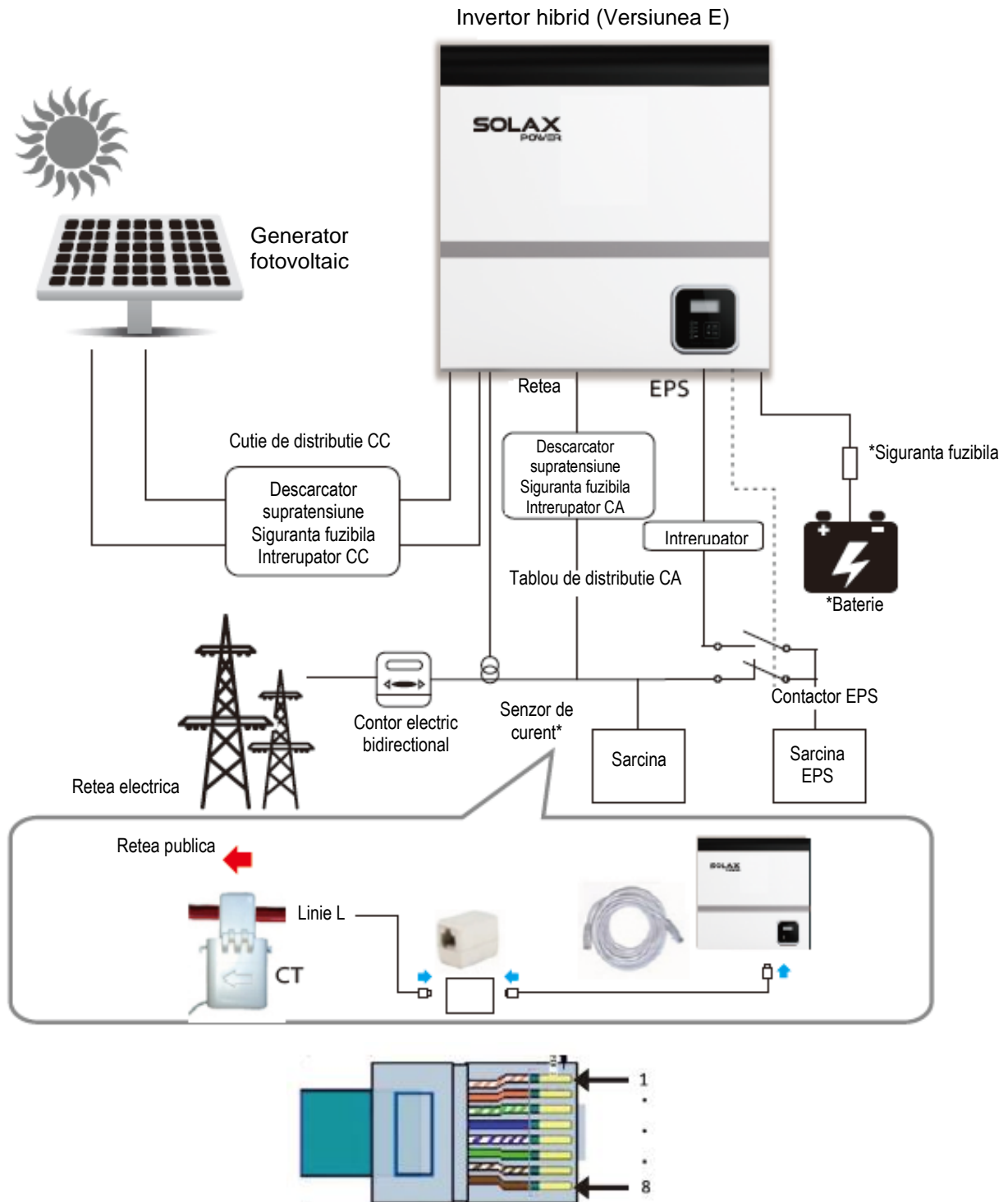


#### • Conectarea senzorului de curent

Senzorul de curent masoara curentul la cablul de faza care leaga invertorul si reseaua de alimentare. Acesta permite invertorului sa determine cerintele de putere ale consumatorului conectat. Senzorul de curent este conectat la portul CT de pe invertor.

Faza de conectare:

1. Introduceti borna RJ45 pe senzorul de curent in portul CT situat pe invertor.
2. Pozitionati senzorul de curent in jurul cablului de faza L la care este conectat invertorul.
3. Pozitionati senzorul de curent in jurul cablului de faza L pentru a masura curentul care provine de la reseaua electrica publica si curentul care vine catre aceasta.
4. Asigurati-va ca senzorul de curent este instalat in directia corecta: Sageata de pe senzorul de curent trebuie sa fie indreptata catre reseaua publica.



Cand conectati conectorul RJ45 cu firul CT-ului sau al contorului, va rugam sa urmati succesiunea de mai jos:

Stift	1	2	3	4	5	6	7	8
CT	Fir rosu	X	X	X	X	X	X	Fir verde
Contor	X	X	X	Fir albastru	Fir alb	X	X	X

**NOTA!**

- Nu pozitionati senzorul pe cablul N sau pe cel de impamantare.
- Nu pozitionati senzorul pe cablul N si L simultan.
- Nu pozitionati senzorul pe cablul L care leaga consumatorul.
- Nu pozitionati senzorul cu sageata indreptata catre contorul de generare.
- Nu pozitionati senzorul pe cabluri neizolate.
- Nu folositi un cablu mai lung de 25m.

**NOTA!**

- Senzorul poate fi calibrat cu dispozitivul de masurare.
- Cu un contor de faza furnizat de SolaX poate monitoriza utilizarea electrica a 24 de ore.
- Cu un contor trifazic furnizat de SolaX se poate implementa compensarea trifazica.

**• Conectarea EPS**

Invertorul X-Hybrid E are o functie on-grid si off-grid: cand reseaua este activa, invertorul va primi energie de la aceasta din urma, in timp ce cand este dezactivata, genereaza energie prin intermediul functiei EPS. Cand utilizatorul doreste sa utilizeze functia off-grid manual, trebuie sa comutati manual sarcina la iesirea EPS sau sa instalati un contactor EPS extern pentru a face comutarea automata.

**Faze de conexiune:**

1: Pentru striparea cablurilor, consultati fazele descrise pentru conexiunea CA.

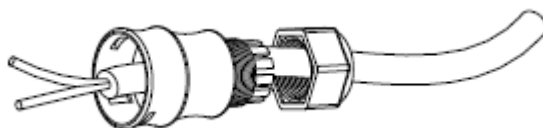
2. Descompuneti conectorul EPS in trei parti ca mai jos.

a: Mentineti partea centrala a componentei interioare, rotiti carcasa posterioara pentru a o slabi, si detasati-o de pe insertia interioara.

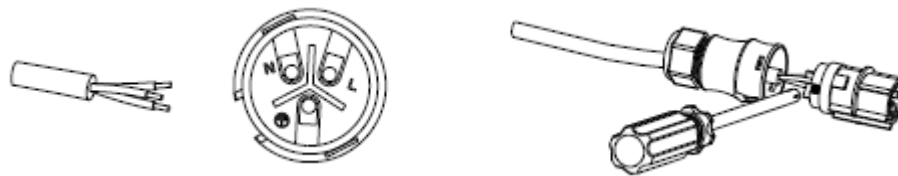
b: Scoateti piulita cablului (cu insertie din cauciuc) de pe carcasa posterioara.



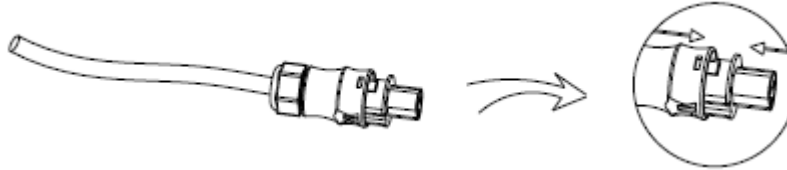
5: Glisati cablul prin carcasa posterioara si piulita cablului. (Aici este nevoie doar de doua cabluri, L si N.)



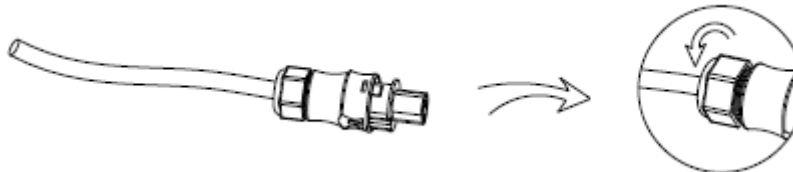
6. Introduceti extremitatea stripata a fiecaruia dintre cele doua cabluri (L si N) in orificiul corespunzator al insertiei interioare, apoi strangeti fiecare surub (pentru a strange fiecare fir pe loc).



7 - Insurubati mansonul filetat.



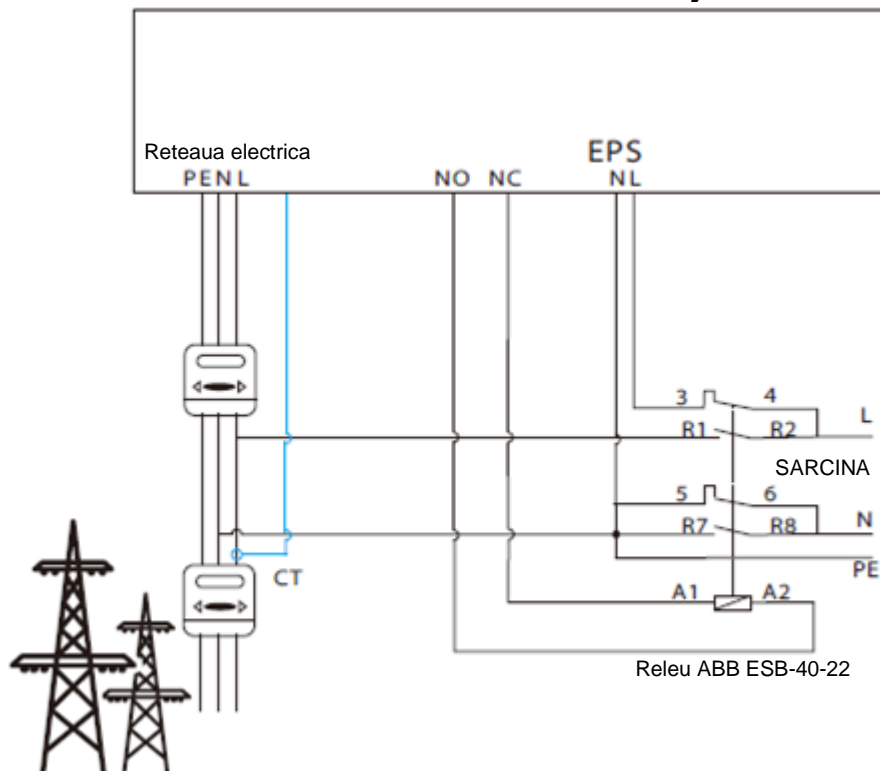
8 – Strangeti surubul de presare.



9 – Conectati conectorul EPS la invertor.






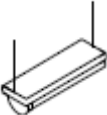
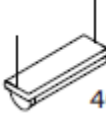



**Conexiunea pentru cablarea contactorului EPS este ca mai jos.**



**AVERTISMENT !**

De obicei, sarcina capacitiva si sarcina inductiva vor cauza un curent mare. Va rugam sa luati in considerare varful de curent al sarcinii atunci cand conectati cu sarcina EPS.

Tabelul de mai jos arata cateva sarcini conventionale si rezonabile la care se poate face referire.

Tip	Putere		Echipamente obisnuite	Exemplu			
	Inceput	Nominala		Echipament	Inceput	Nominal	
Sarcina rezistiva	X 1	X 1	 Bec Incandescent	 TV	 100W Bec incandescent	100VA (W)	100VA (W)
Sarcina capacitiva	X 2	X 1.5	 Lampa fluorescenta	 40W Lampa fluorescenta		80VA (W)	60VA (W)
Sarcina inductiva	X 3~5	X 2	 Ventilator	 Frigider	 150W Frigider	450-750VA (W)	300VA (W)

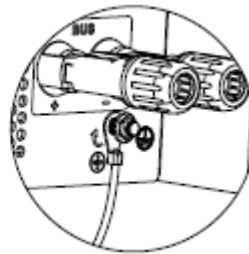
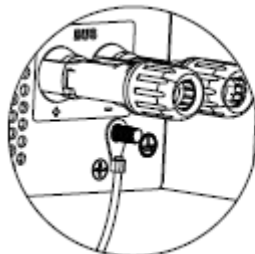
- **Conexiune la impamantare.**

In plus, puteti impamanta carcasa inverterului, daca la nivel local este impusa o conexiune suplimentara la impamantare sau echipotentiala. Acest lucru impiedica atingerea curentului daca conductorul de protectie initial se defecteaza.

Dimensiunea cablului: 12AWG.

Faze de conexiune:

1. Stripati izolatia cablului de impamantare.
2. Introduceti cablul stripat in borna inelara.
3. Sertizati extremitatea bornei inelare.
4. Slabiti surubul conectorului de impamantare.
5. Potriviti borna inelara pe conectorul de impamantare. Potriviti garnitura de pe conectorul de impamantare.
6. Strangeti surubul conectorului de impamantare.



- **Conexiunea WiFi**

Interfata de comunicare WiFi este o interfata standard, puteti citi datele in timp real din retea locala pe smartphone-ul dvs. sau puteti verifica detaliile de pe internet, fie de la PC sau smartphone, cu monitorizarea WiFi.

**Faze de conexiune:**

1. Instalati antena pe invertor.
2. Conectati WiFi-ul la router. (asa cum este descris in ghidul de setare WiFi)
3. Setati contul statiei pe website-ul Solax (asa cum este descris in ghidul de setari WiFi)

### 6.6.2 Interfata de comunicare

Acest produs are o serie de interfete de comunicare in afara de WIFI, LAN, contact uscat si port de extensie pentru comunicatii intre utilizator si aparat. Informatiile de functionare, cum ar fi tensiunea de iesire, curentul, frecventa, informatiile despre defectiuni, etc., pot fi vizualizate pe PC sau alte dispozitive de monitorizare prin aceste interfete.

#### ① LAN

- **Comunicatie**

Interfata de comunicare LAN este de tip standard. Aceasta transmite datele dintre router si invertoarele din seria X-Hybrid in retea locala.

Utilizatorul poate seta parametrii cu ajutorul unui software specializat furnizat de SolaX.

Schema pinilor conectorilor este prezentata mai jos.



Pin	1	2	3	4	5	6	7	8
Funcție	TPTX+	TPTX-	2.5V	GND	GND	2.5V	TPTX+	TPTX-

- **Faze de conexiune**

1. Pregatiti doi conectori RJ45 si un cablu de comunicare.
2. Stripati izolatia de pe cablul de comunicare.
3. Introduceti cablul de comunicare in conectorul RJ45, respectand schema pinilor din tabelul prezentat mai sus.
4. Sertizati conectorul RJ45 cu clestele de sertizare.
5. Repetati pasii de mai sus pentru a fixa cealalta extremitate a cablului de comunicare.
6. Introduceti o extremitate a cablului in portul LAN de pe invertor, si cealalta extremitate a cablului in router sau in PC daca doriti sa setati parametrii sau sa imbunatatiti software-ul cu SolaX-3S.

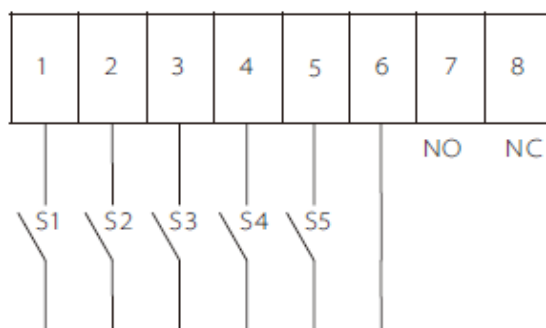
#### ② Contact uscat

- **Comunicatie**

Contactul uscat este furnizat pentru a vizualiza si controla la distanta prin intermediul accesoriului optional. Functia de vizualizare de la distanta ofera o indicatie asupra starii de functionare a invertorului. Functia de control de la distanta ofera un semnal de contact pentru a actiona invertorul. Comunicarea de contact uscat utilizeaza reglete cu borne. Schema PIN-ilor si conexiunea circuitului sunt prezentate mai jos.

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8
Definitia	Control la distanta pentru reglarea puterii reactive						Comanda EPS	





- **Faze de conexiune**

1. Alegeti un cablu de cel puțin 1 mm<sup>2</sup>. Stripati izolatia de la extremitatile cablului.
2. Introduceti cablul stripat in orificiile regletei cu borne.
3. Strangeti suruburile pe regleta cu borne.

## 6.7 Manipularea inverterului

### Porniti inverterul dupa verificarea tuturor punctelor de mai jos:

- Verificati daca dispozitivul este bine fixat pe perete.
- Asigurati-va ca toate conexiunile CC si CA sunt finalizate.
- Asigurati-va ca CT este conectat corect.
- Asigurati-va ca bateria este conectata corect.
- Asigurati-va ca contactorul extern EPS este conectat. (daca este necesar)
- Activati intrerupatorul CA/CC.
- Activati intrerupatorul CC aducandu-l in pozitia "ON" (pornit).
- Activati butonul ON/OFF (pornit/oprit) pe inverter.

### Pornirea inverterului

- Inverterul se va activa automat cand panoul fotovoltaic va crea suficienta energie sau bateria va fi incarcata.
- Verificati starea LED-ului si a ecranului LCD, initial LED-ul trebuie sa fie verde iar ecranul LCD sa arate interfata principala.
- Daca primul LED nu este verde, verificati punctele de mai jos:
  - Toate conexiunile sunt corecte.
  - Toate intrerupatoarele de deconectare externe sunt inchise.
  - Intrerupatorul de curent continuu al inverterului este in pozitia "ON" (pornit).
- Intrati in interfata setarilor.
- Setati standardul de siguranta, asa cum este descris la pagina 39.
- Setati orarul sistemului, asa cum este descris la pagina 39.
- mod de conexiune FV, asa cum este descris la pagina 39.
- Setati regimul de functionare, asa cum este descris la pagina 41.
- Setati incarcatorul de baterie, asa cum este descris la pagina 42.
- Setati EPS, asa cum este descris la pagina 43.
- Setati WIFI conform instructiunilor din manualul dedicat WiFi.



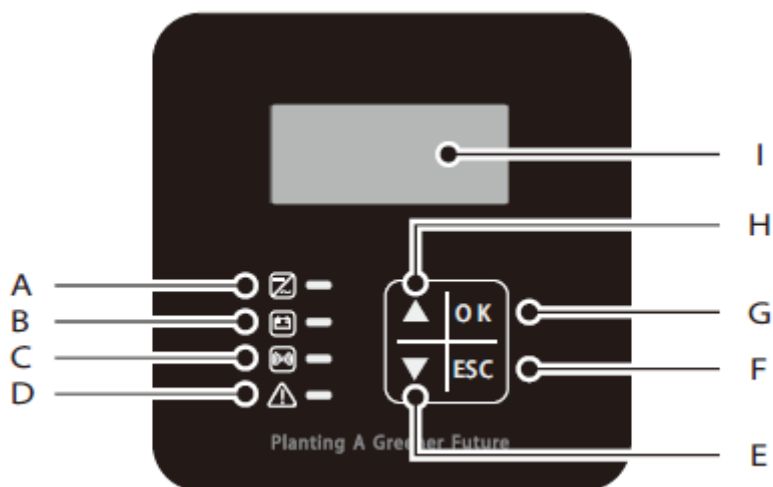
#### **NOTA!**

**Va rugam sa setati inverterul daca este prima data cand este pus in functiune.**

Fazele prezentate mai sus sunt pentru pornirea regulata a inverterului. Daca este prima data cand inverterul este pus in functiune, acesta trebuie sa fie configurat.

## 7 Modalitatea de functionare

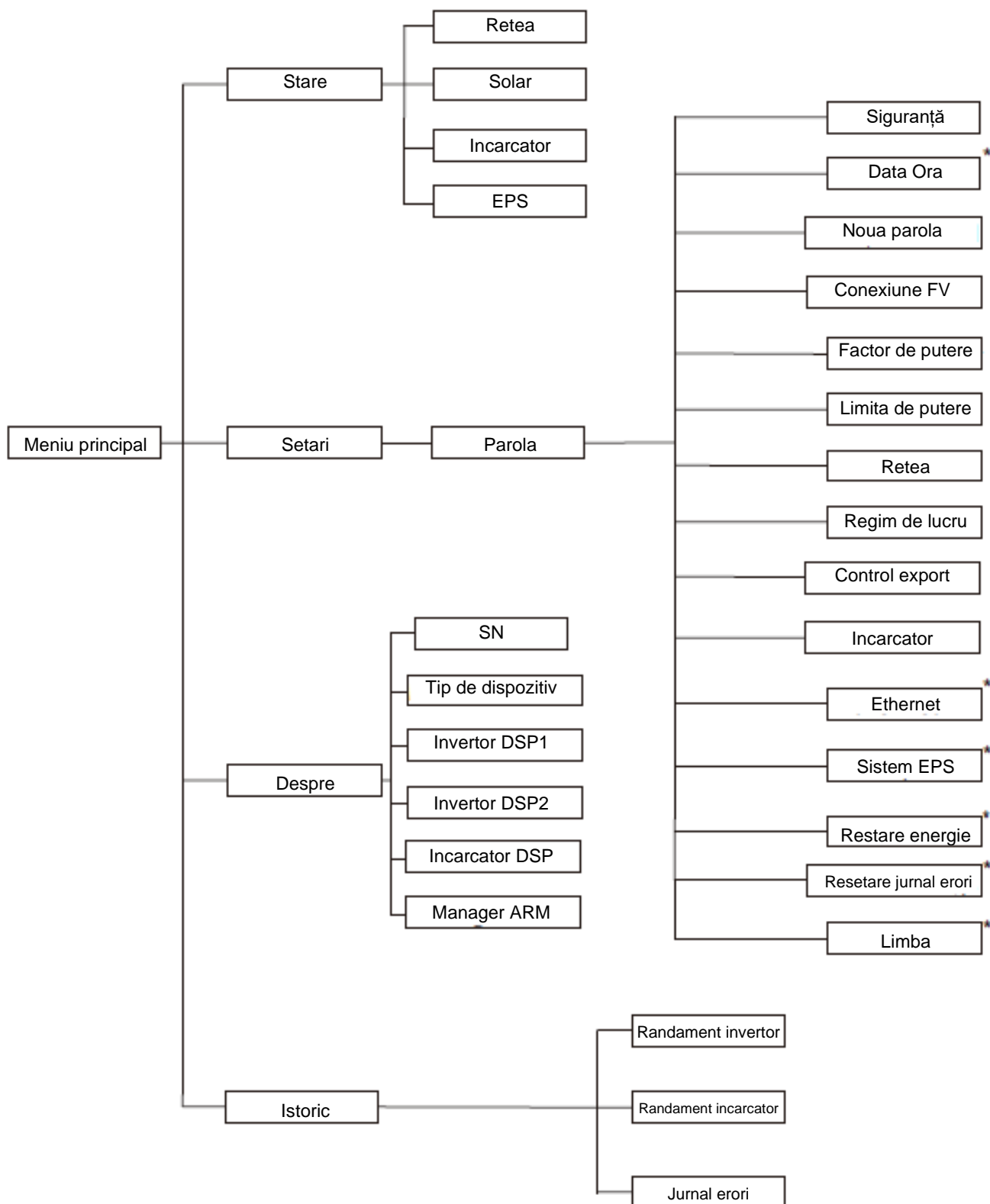
### 7.1 Panou de comanda



Obiect	Denumire	Descriere
A	Indicator LED	Verde: Stare normala de functionare.
B		Albastru: Baterie in curs de incarcare sau de descarcare.
C		Galben: Starea comunicatiei.
D		Rosu: Eroare.
E	Butoane de functionare	Buton Jos: Deplaseaza cursorul in jos sau diminueaza cifra/litera.
F		Buton ESC: Permite iesirea din interfata sau functia actuala.
G		Buton OK: Confirma alegerea.
H	Butoane de functionare	Buton Sus: Deplaseaza cursorul in sus sau creste cifra/litera.
I		Ecran LCD

## 7.2 Functii ale display-ului LCD

### Structura meniului



Nota:\*

Nu poate fi setat de utilizatorul final.

Altele pot fi setate numai de catre tehnician sau de instalator prin intermediul unei parole.

## 7.3 Functionarea display-ului LCD

### • LCD Digital Display

Interfata principala este interfata implicita, setata din fabrica, iar invertorul va sari automat la aceasta interfata atunci cand sistemul este pus in functiune corect sau la repornire, daca nu va fi operat pentru o perioada de timp.

Informatiile interfetei sunt cele de mai jos. "Power" (putere) inseamna puterea furnizata actuala; "Today" (astazi) inseamna puterea generata in timpul zilei. "Battery" (baterie) inseamna procentul de incarcare ramas in baterie.

"Normal" indica starea invertorului.

Power	0W
Today	0.0KWh
Battery	%
Normal	

### • Interfata meniului

Interfata principala este o interfata de transfer pentru ca utilizatorul sa intre in cealalta interfata pentru a termina setarea sau pentru a obtine informatiile.

- Utilizatorul poate intra in aceasta interfata apasand butonul „OK” atunci cand ecranul LCD afiseaza interfata principala.

- Utilizatorul poate selecta interfata prin mutarea cursorului cu butonul functional, si apasand „OK” pentru a confirma.

Menu
Status
History
Settings

### • Stare

Funcția de stare contine patru aspecte ale invertorului: rețeaua electrică, solarul, bateria și EPS.

Apasati in sus si in jos pentru a selecta si apasati „OK” pentru a confirma selectia, apasati „ESC” pentru a reveni la Meniu.

Status
Grid
Solar
Battery

#### A) Grid (rețeaua electrică)

Aceasta stare arata starea rețelei in timp real, cum ar fi tensiunea, curentul, puterea de iesire și energia consumata local. "P out" masoara puterea furnizata de invertor, "P grid" masoara cantitatea de energie eliberata la retea sau luata de aceasta din urma. Valoare pozitiva inseamna alimentare de energie in retea. Valoare negativa inseamna energia utilizata din retea. Apasati butonul SUS si JOS pentru a revizui parametrul. Apasati „ESC” pentru a reveni la Stare.

Grid	
U	000.0V
I	00.0A
P	00.0W

## B) Solar

Aceasta stare indica conditiile in timp real ale modulelor fotovoltaice ale sistemului: tensiunea de intrare, curentul si situatia energetica a fiecarui panou fotovoltaic.

Apasati butonul SUS si JOS pentru a revizui parametrul. Apasati "ESC" pentru a reveni la Stare.

Solar	
U1	360.0V
I1	1.0A
P1	360W

## C) Charger (incarcator)

Aceasta stare indica nivelul de incarcare a sistemului. Include tensiunea bateriei, curentul de incarcare sau de descarcare, puterea de incarcare sau de descarcare, capacitatea si temperatura bateriei. "+" inseamna ca este in curs de incarcare; "-" inseamna ca este in curs de descarcare. Apasati butonul SUS si JOS pentru a revizui parametrul. Apasati "ESC" pentru a reveni la Stare.

Charger	
U	54.0V
I	+1.0A
P	+54W

## D) EPS

EPS va contine date numai in momentul in care invertorul functioneaza in modul EPS, va indica date in timp real: puterea la iesirea EPS, tensiune, curent, putere, frecventa.

Apasati butonul SUS si JOS pentru a revizui parametrul. Apasati "ESC" pentru a reveni la Stare.

EPS	
U	220V
I	12A
P	2640W

- **Istoric**

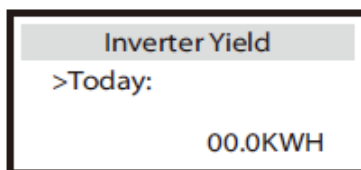
Functia istoric contine trei aspecte ale informatiei: randamentul invertorului, randamentul incarcatorului si jurnalul de erori (error log).

Apasati in sus si in jos pentru a selecta, si apasati „OK” pentru a confirma selectia, apasati „ESC” pentru a reveni la Meniu.

History	
Inverter Yield	
Charger Yield	
Error Logs	

## A) Inverter Yield (randamentul invertorului)

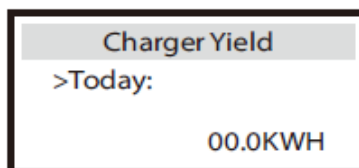
Functia "Randamentul invertorului" contine energia generata de astazi, ieri, luna aceasta, luna trecuta si totala. Apasati butonul SUS si JOS pentru a revizui parametrul. Apasati "ESC" pentru a reveni la Istoric.



#### B) Charger Yield (randamentul incarcatorului)

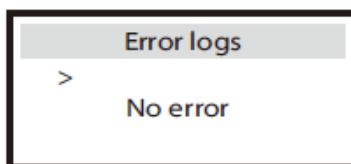
Functia "Randamentul incarcatorului" contine energia generata de astazi, ieri, luna aceasta, luna trecuta si totala.

Apasati butonul SUS si JOS pentru a revizui parametrul. Apasati "ESC" pentru a reveni la Istoric.



#### C) Error Logs (jurnale de erori)

Functia "Jurnale de erori" contine informatiile despre erori care s-au intamplat, care pot inregistra trei elemente. Apasati butonul SUS si JOS pentru a revizui parametrul. Apasati "ESC" pentru a reveni la Istoric.

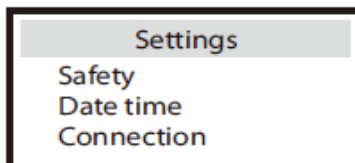


- **Setari**

Functia "Setting" (setari) este folosita pentru a seta pe inverter orarul, conexiunea, bateria, Ethernet, retea si asa mai departe.

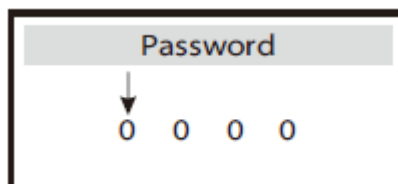
Deoarece aceasta functie va modifica parametrul inverterului, utilizatorul final va avea acces limitat pentru a le modifica, folosind parola de utilizator „0000”.

Va fi necesara parola instalatorului pentru a efectua cele mai multe setari profesionale.



#### A) Password (parola)

Parola implicita este "0000" pentru utilizatorul final, care permit utilizatorului sa examineze setarile curente si sa regleze unele setari usoare. Daca este necesara o schimbare profesionala, va rugam sa contactati distribuitorul sau fabrica pentru parola instalatorului. Apasati butoanele SUS sau JOS pentru a derula cifrele. Apasati "OK" pentru a confirma si pentru a trece la cifra urmatoare. Dupa ce au fost confirmate toate cifrele, apasati "OK" pentru a accesa pagina setarilor.



## B) Safety (siguranta)

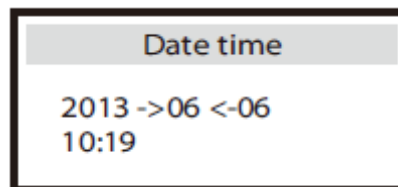
Utilizatorul poate seta aici standardul de siguranta. Conform diferitelor tari si standardului de retea, exista 8 standarde la alegere (se poate modifica fara notificare)

Articol	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Standard	VDE0126	CEB	EN50438_DK	EN50438_NL	E8001	C10/C11	G83/2	AS4777	ARN4105
Tara	Germania	Marea Britanie	Danemarca	Tarile de Jos	Austria	Belgia	Marea Britanie	Australia	Germania



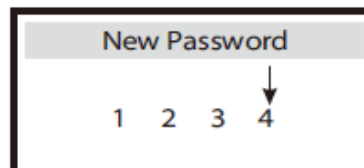
## C) Date time (data si ora)

Aceasta interfata este pentru utilizator pentru a seta data si ora sistemului. Apasati butoanele SUS sau JOS pentru a derula cifrele. Apasati OK pentru a confirma si a trece la cifra urmatoare. Dupa ce au fost introduse toate cifrele, apasati "OK" pentru a introduce data si ora.



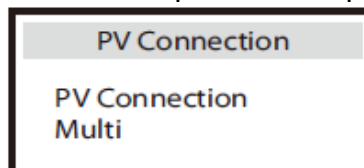
## D) Noua parola

Aici, utilizatorul poate seta noua parola. Apasati butoanele SUS sau JOS pentru a derula cifrele. Apasati "OK" pentru a confirma si a trece la cifra urmatoare. Dupa ce au fost introduse toate cifrele, apasati "OK" pentru a reseta parola.



## E) PV Connection (conexiune fotovoltaica)

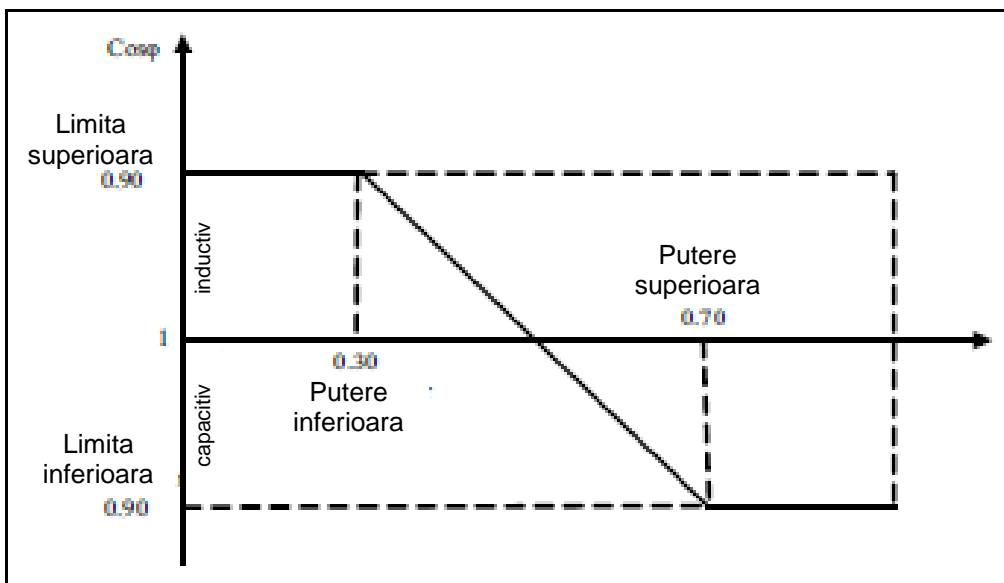
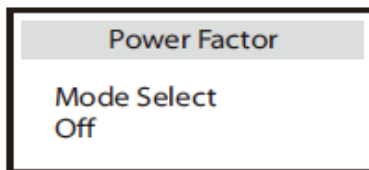
Aceasta functie poate seta modul de intrare fotovoltaica. Exista doua moduri la alegere: Comm si Multi. Modul "Comm" inseamna ca urmarirea MPP, 2 MPPT lucreaza impreuna; "Multi" inseamna ca urmarirea multi-MPP, 2 MPPT lucreaza in mod independent. Apasati butoanele SUS sau JOS pentru a selecta si apasati „OK” pentru a confirma.



## F) Factorul de putere (Pentru tara specifica, daca este cerut de reseaua locala)

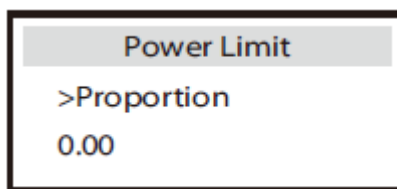
Utilizatorul poate seta aici factorul de putere. Exista 4 moduri pentru selectare: OFF (oprit), subfrecventa, suprafrecventa, curba.

Selectati „off” (oprit) pentru a dezactiva aceasta functie. Selectati „Under-Excited” (subfrecventa) pentru a seta factorul de putere inductiva. Selectati „Over-Excited” (suprafrecventa) pentru a seta factorul de putere capacitiva. Selectati Curba pentru a seta factorul de putere, inclusiv „Limita superioara”, „Limita inferioara”, „putere superioara” si „putere inferioara” in conformitate cu curba de mai jos. „Limita superioara” si „Limita inferioara” pot seta parametrul de la 0,90 la 1,00. „Putere superioara” si „Putere inferioara” pot seta parametrul de la 0.00 la 1.00.



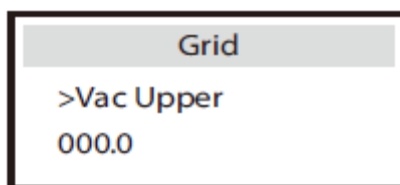
#### G) Power limit (limita de putere)

Utilizatorul poate seta aici limita de putere de iesire a inverterului, valoarea de setare este intre 0.00-1.00.



#### H) Grid

De obicei, utilizatorul nu trebuie sa stabileasca parametrii aici, deoarece atunci cand selectati siguranta, valoarea implicita va fi utilizata in conformitate cu regulile de siguranta. Parametrii de aici sunt descrisi ca mai jos. Daca trebuie sa resetati, va rugam sa contactati instalatorul. Orice modificare ar trebui sa fie in conformitate cu cerinta retelei locale. Apasati butoanele SUS sau JOS pentru a selecta si apasati „OK” pentru a confirma.

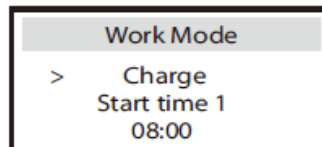
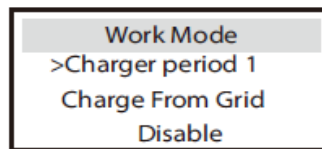
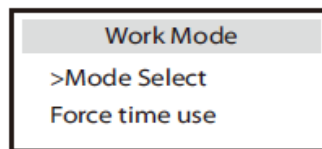




Parametru	Comentariu
Vac upper	Protectie inalta tensiune
Vac lower	Protectie joasa tensiune
Vac upper slow	Protectie inalta tensiune – lent
Vac lower slow	Protectie joasa tensiune – lent
Fac upper	Protectie inalta frecventa
Fac lower	Protectie joasa frecventa
Fac upper slow	Protectie inalta frecventa – lent
Fac lower slow	Protectie joasa frecventa – lent
Vac 10m avg	Protectie inalta tensiune 10 min

#### I) Work mode (regim de functionare)

Regimul de functionare implicit al inverterului este modul "Self Use" (utilizare personala). Utilizatorul poate seta regimul de functionare "Self Use" (utilizare personala) sau "Force Time Use" (utilizare programata) asa cum este descris la paragraful 3.1. Pentru "Force Time Use" (utilizare programata), utilizatorul poate seta 2 perioade de inceput si de sfarsit de incarcare sau descarcare. De asemenea, puteti selecta daca incarcati de la reseaua electrica pentru fiecare perioada de incarcare.



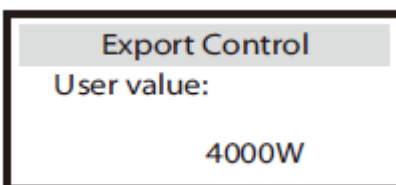
Parametru	Comentariu
Charger start time1	Ora de inceput a primei perioade de incarcare.
Charger end time1	Ora de sfarsit a primei perioade de incarcare.
Charger start time2	Ora de inceput a celei de-a doua perioade de incarcare.
Charger end time2	Ora de sfarsit a celei de-a doua perioade de incarcare.
Discharger start time1	Ora de inceput a primei perioade de descarcare.
Discharger end time1	Ora de sfarsit a primei perioade de descarcare.
Discharger start time2	Ora de inceput a celei de-a doua perioade de descarcare.
Discharger end time2	Ora de sfarsit a celei de-a doua perioade de descarcare.

#### P) Export control

Cu aceasta functie inverterul poate controla energia exportata in retea.

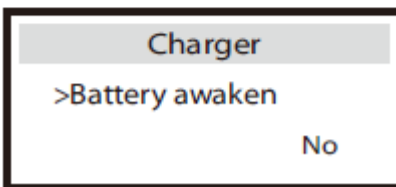
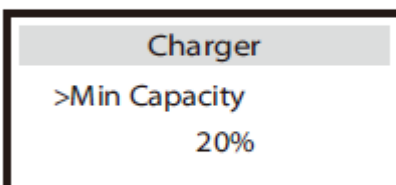
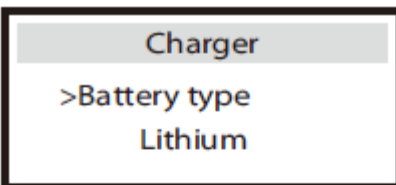
Exista valoarea utilizatorului si valoarea din fabrica. Valoarea din fabrica este implicita, care nu poate fi modificata de utilizator. Setarea valorii de catre instalator trebuie sa fie mai mica decat valoarea din fabrica si in domeniul CT ca 5KW sau contorul ca 13KW.

Apasati butoanele SUS sau JOS pentru a selecta si apasati „OK” pentru a confirma.



#### J) Charger (incarcator)

Aici utilizatorul poate seta parametrii incarcatorului. Invertorul este compatibil cu bateriile cu acid de plumb si litiu. Utilizatorii pot seta aici tipul de baterie, parametrii de incarcare si de descarcare, modul de trezire. Apasati butoanele SUS sau JOS pentru a selecta si apasati „OK” pentru a confirma. Pentru parametrii detalii, consultati tabelul de mai jos.



Parametru	Comentariu
Min capacity * (capacitate minima)	Capacitatea ramasa a bateriei atunci cand invertorul functioneaza in modul online.
Charge Cut Voltage (tensiune de intrerupere incarcare)	Cand tensiunea bateriei a atins aceasta valoare, BMU nu va mai incarca bateria.
Tensiune de intrerupere descarcare (tensiune de intrerupere descarcare)	Cand invertorul functioneaza in modul online, tensiunea bateriei a atins aceasta valoare, BMU va opri descarcarea bateriei.
Curent maxim incarcare (curent maxim de incarcare)	Curentul de incarcare poate fi setat pentru 0-25A. Poate fi setata si puterea de incarcare.
Discurent maxim incarcare (curent maxim de descarcare)	Curentul de descarcare poate fi setat pentru 0-25A. Poate fi setata si puterea de incarcare.
Battery awaken (baterie activata)	Atunci cand tensiunea bateriei scade prea jos pentru a functiona, alegeti optiunea „Da” pentru a incarca bateria de la modulele fotovoltaice sau de la retea in mod forat, doar daca tensiunea BUS este de peste 300V.

Nota: Numai in modul baterie cu litiu, trebuie setat parametrul "Capacitate minima".

**Exemplu:**

Baterie litiu: de obicei, litiul va avea o comunicare cu inverterul, cand BMS este conectat, toata setarea incarcatorului va fi actualizata la valoarea implicita ca mai jos.

	SK-BMU1300	SK-BMU2500(SU)	SK-BMU5000
Capacitate minima:	20%	20%	20%
Tensiune de intrerupere	53.5V	53.5V	53.5V
Tensiune de intrerupere	47V	47V	47V
Curent maxim incarcare:	25A	50A	100A
Curent maxim descarcare	25A	50A	100A
Tensiune de descarcare backup	46V	46V	46V

Baterie cu plumb-acid: toate datele trebuie setate asa cum sunt definite de furnizorul bateriei. Pentru setarea implicita consultati tabelul de mai jos.

	SK-BMU1300	SK-BMU2500(SU)	SK-BMU5000
Tensiune de intrerupere incarcare:	54V	54V	54V
Tensiune de intrerupere descarcare	47V	47V	47V
Curent maxim incarcare:	25A	50A	100A
Tensiune intrerupere max. descarcare	25A	50A	100A
Tensiune de descarcare backup baterie	46V	46V	46V

Nota: Instalatorul poate seta parametrii manual. Parametrii "Tensiune de descarcare backup baterie" trebuie setati in pagina Sistemului EPS.

**K) Ethernet**

Utilizatorii pot seta aici informatiile despre Ethernet, cum ar fi adresa IP, numarul de masca de subretea si numarul de gateway implicit. Apasati butoanele SUS sau JOS pentru a selecta si apasati „OK” pentru a confirma.

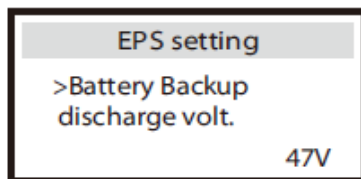
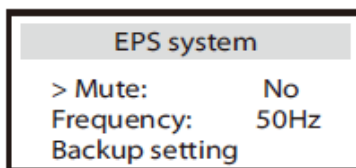
**Ethernet**

> IP Address

000.000.000.000

**L) Sistemul EPS (Numai pentru Versiunea E)**

Pentru versiunea hibrida E, inverterul Solax poate lucra in modul EPS. Instalatorul poate seta aici parametrii EPS. "Mute" (silentios) inseamna ca puteti seta alarma sistemului care a intrat in modul EPS. "No" inseamna ca apare o vibratie pentru a indica valoarea implicita.. "Da" inseamna in schimb ca ati ales sa anulati functia de avertisment. De asemenea, tonul de avertisment este deranjant, acest lucru inseamna ca puterea de iesire a EPS depaseste sarcinile. "Frecventa" poate fi setata la 50Hz sau 60Hz; consultati sarcinile corespunzatoare. In "Backup setting" puteti seta "Capacitate de descarcare backup baterie" cu bateria cu litiu si "Tensiune de descarcare backup baterie" cu bateria cu plumb-acid. Utilizatorul final poate seta aici numai functiile "Mute" (silentios) si "Frequency" (frecventa).



**NOTA!**

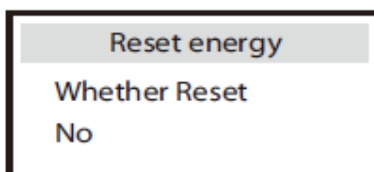
- Cand doriti sa utilizati functia EPS, setarea tensiunii de intrerupere de descarcare trebuie sa fie mai mare decat tensiune de descarcare de backup baterie.
- Tensiunea de descarcare de backup baterie este tensiunea minima a bateriei.

1. In modul online, tensiunea de intrerupere de descarcare este 47V. In modul EPS, tensiunea de descarcare de backup baterie este 46V.

2. Este posibila reglarea tensiunii de intrerupere de descarcare si a tensiunii de descarcare de backup baterie sau cresterea capacitatii minime pentru a regla capacitatea pentru utilizarea in modul EPS in cazul in care exista intreruperi frecvente de curent.

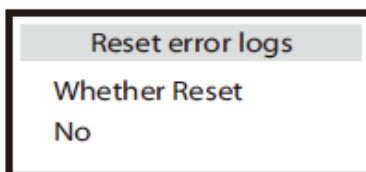
M) Reset energy (resetarea energiei)

Utilizatorul poate reseta datele inregistrate cu privire la energie. Apasati butoanele SUS sau JOS pentru a selecta si apasati „OK” pentru a confirma.



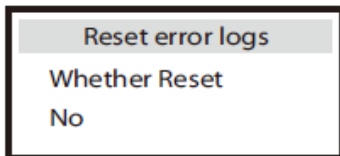
N) Reset error logs (resetarea jurnalelor de erori)

Aici, utilizatorul poate reseta jurnalul de erori. Apasati butoanele SUS sau JOS pentru a selecta si apasati „OK” pentru a confirma.



O) Language (limba)

Aici poate fi aleasa de catre utilizator limba engleza sau germana. Apasati butoanele SUS sau JOS pentru a selecta si apasati „OK” pentru a confirma.



- **Despre**

arata informatiile inverterului, cum ar fi numerele de serie si versiunea de software.



## 8 Depanarea defectiunilor

### 8.1 Depanarea defectiunilor

Aceasta sectiune contine informatii si proceduri pentru rezolvarea posibilelor probleme cu invertoarele din seria X-Hybrid si va ofera sfaturi de depanare pentru a identifica si rezolva cele mai multe probleme care ar putea aparea cu invertoarele din seria X-Hybrid.

Aceasta sectiune va va ajuta sa reducati sursa oricaror probleme pe care le puteti intampina. Cititi urmatoorii pasi de depanare.

- Verificati mesaje de avertizare sau de eroare de pe panoul de control al sistemului sau codurile de eroare de pe panoul de informatii al invertorului. Daca este afisat un mesaj, inregistrati-l inainte de a face ceva mai departe.
- Incercati solutia indicata in tabelul de mai jos.

Mesaje de eroare	Diagnosticare si solutionare
SPI Fault	Eroare de comunicati SPI <ul style="list-style-type: none"><li>• Deconectati PV+ , PV- si bateria, reconectati-le.</li><li>• Sau solicitati-ne ajutorul, daca nu puteti reveni la functionarea normala.</li></ul>
SCI Fault	Eroare de comunicati SCI <ul style="list-style-type: none"><li>• Deconectati PV+ , PV- si bateria, reconectati-le.</li><li>• Sau solicitati-ne ajutorul, daca nu puteti reveni la functionarea normala.</li></ul>
CAN1 Fault	Eroare de comunicati CAN <ul style="list-style-type: none"><li>• Deconectati PV+ , PV- si bateria, reconectati-le.</li><li>• Sau solicitati-ne ajutorul, daca nu puteti reveni la functionarea normala.</li></ul>
PV Config Fault	Eroare de setare a conexiunii fotovoltaice <ul style="list-style-type: none"><li>• Resetarea conexiunii fotovoltaice</li><li>• Sau solicitati-ne ajutorul, daca nu puteti reveni la functionarea normala.</li></ul>
Inv EEPROM Fault	Eroare EEPROM a invertorului <ul style="list-style-type: none"><li>• Deconectati PV+ , PV- si bateria, reconectati-le.</li><li>• Sau solicitati-ne ajutorul, daca nu puteti reveni la functionarea normala.</li></ul>
Relay Fault	Eroare de releu <ul style="list-style-type: none"><li>• Deconectati PV+ , PV- si bateria, reconectati-le.</li><li>• Sau solicitati-ne ajutorul, daca nu puteti reveni la functionarea normala.</li></ul>
Sample Fault	Eroare de detectare a circuitului <ul style="list-style-type: none"><li>• Deconectati PV+ , PV- si bateria, reconectati-le.</li><li>• Sau solicitati-ne ajutorul, daca nu puteti reveni la functionarea normala.</li></ul>
RCD Fault	Eroare a intrerupatorului diferential <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificati impedanta intrarii CC si iesirii CA.</li><li>• Deconectati PV+ , PV- si bateria, reconectati-le.</li><li>• Sau solicitati-ne ajutorul, daca nu puteti reveni la functionarea normala.</li></ul>
Fan1 Fault	Eroare la ventilator <ul style="list-style-type: none"><li>• Deconectati PV+ , PV- si bateria, reconectati-le.</li><li>• Verificati daca ventilatorul este obturat de praf sau alte corpuri straine.</li><li>• Sau solicitati-ne ajutorul, daca nu puteti reveni la functionarea normala.</li></ul>
Fan2 Fault	

Mesaje de avarie	Diagnosticare si solutionare
AC HCT Fault	AC Senzor de curent Fault <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deconectati PV+ , PV- si bateria, reconectati-le.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul, daca nu puteti reveni la functionarea normala.</li> </ul>
OverLoad Fault	Suprasarcina in modul EPS . <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opriti dispozitivul de mare putere, apasati „ESC” pentru a reporni invertorul.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul, daca nu puteti reveni la functionarea normala.</li> </ul>
EPS OCP Fault	Supracurent in modul EPS. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigurati-va ca puterea se incadreaza in domeniul EPS.</li> <li>• Verificati daca vreo sarcina neliniara este conectata la EPS. Eliminati aceasta sarcina pentru a verifica daca se poate recupera.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul, daca nu puteti reveni la functionarea normala.</li> </ul>
DCI Device Fault	Eroare dispozitiv DCI <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deconectati PV+ , PV- si bateria, reconectati-le.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul, daca nu puteti reveni la functionarea normala.</li> </ul>
EPS Relay Fault	Eroare releu EPS <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deconectati PV+ , PV- , grid si bateria, reconectati-le.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul, daca nu puteti reveni la functionarea normala.</li> </ul>
TZ Protect Fault	Eroare supracurent. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asteptati un moment pentru a verifica daca este posibila revenirea la functionarea normala.</li> <li>• Deconectati PV+ , PV- si bateria, reconectati-le.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul, daca nu puteti reveni la functionarea normala.</li> </ul>
Grid Lost Fault	Intreruperea energie la retea. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemul se va reconecta daca aparatul revine la functionarea normala.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul.</li> </ul>
Grid Volt Fault	Tensiunea retelei in afara domeniului <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemul se va reconecta daca aparatul revine la functionarea normala.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul.</li> </ul>
Grid Freq Fault	Tensiunea retelei in afara domeniului <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemul se va reconecta daca aparatul revine la functionarea normala.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul.</li> </ul>
PLL Lost Fault	Reteaua nu este in conditii bune. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemul se va reconecta daca aparatul revine la functionarea normala.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul.</li> </ul>
Bus Volt Fault	Tensiune bus in afara domeniului normal. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deconectati PV+ , PV- si bateria, reconectati-le.</li> <li>• Verificati daca intrarea fotovoltaica este intre limitele invertorului.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul, daca nu puteti reveni la functionarea normala.</li> </ul>
AC5M Volt Fault	Tensiunea retelei in afara domeniului in ultimele 5 minute. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemul va reveni la functionarea normala daca reseaua va fi restabilita.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul.</li> </ul>
Inv OCP Fault	Eroare de protectie supracurent inverter <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asteptati un moment pentru a verifica daca este posibila revenirea la functionarea normala.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul.</li> </ul>

Mesaje de avarie	Diagnosticare si solutionare
PV Volt Fault	Eroare tensiune fotovoltaica <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificati iesirea tensiunii fotovoltaice.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul.</li> </ul>
AC10M Volt Fault	Tensiunea retelei este in afara domeniului pentru ultimele 10 minute. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemul va reveni la functionarea normala daca reseaua va fi restabilita</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul.</li> </ul>
Isolation Fault	Eroare de izolatie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificati conexiunea inverterului.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul.</li> </ul>
Temp Over Fault	Temperatura peste limita <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificati daca ventilatorul functioneaza normal.</li> <li>• Verificati daca temperatura mediului este peste limite.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul.</li> </ul>
Fan1 Speed Fault	Viteza ventilatorului depaseste domeniul normal. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificati daca ventilatorul este obturat de praf sau alte corpuri straine.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul, daca nu puteti reveni la functionarea normala.</li> </ul>
Fan2 Speed Fault	
C1 Can Fault	Eroare de comunicatie CAN a grupului baterie. <ul style="list-style-type: none"> <li>• reconectati cablul de comunicatie al incarcatorului.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul.</li> </ul>
C1 Temp High	Incarcatorul de baterii este supraincalzit. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificati daca conducta de aer a incarcatorului este blocata.</li> <li>• Imbunatatiti mediul de lucru sau reduceti curentul de incarcare sau descarcare.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul.</li> </ul>
C1 FAN Fault	Ventilatorul incarcatorului este defect. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificati daca ventilatorul functioneaza normal.</li> <li>• Verificati daca ceva blocheaza ventilatorul</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul.</li> </ul>
C1 TZ Fault	Eroare de protectie a incarcatorului de baterii. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asteptati un moment pentru a verifica daca este posibila revenirea la functionarea normala.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul.</li> </ul>
C1 EEPROM Fault	Eroare EEPROM a incarcatorului de baterii. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asteptati un moment pentru a verifica daca este posibila revenirea la functionarea normala.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul.</li> </ul>
C1 HCT1 Fault	Eroare de detectare curent la incarcator. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconectati incarcatorul.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul.</li> </ul>
C1 HCT2 Fault	
C1 Bus OVP	Tensiunea Bus a incarcatorului peste limite. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asteptati un moment pentru a verifica daca este posibila revenirea la functionarea normala.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul.</li> </ul>
C1 Temp Low	Temperatura incarcatorului este prea joasa <ul style="list-style-type: none"> <li>• Imbunatatiti mediul de lucru al incarcatorului.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul.</li> </ul>



Mesaje de avarie	Diagnosticare si solutionare
C1 Boost OVP	Tensiunea auxiliara a incarcatorului este peste limita. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asteptati un moment pentru a verifica daca este posibila revenirea la functionarea normala.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul.</li> </ul>
C1 Bat OVP	Tensiunea bateriei este peste limita. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asteptati un moment pentru a verifica daca este posibila revenirea la functionarea normala.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul.</li> </ul>
C1 Charger OCP	Incatorul este protejat la supracurent. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asteptati un moment pentru a verifica daca este posibila revenirea la functionarea normala.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul.</li> </ul>
C1 Boost OCP	Curentul auxiliar al incarcatorului este peste limita. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asteptati un moment pentru a verifica daca este posibila revenirea la functionarea normala.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul.</li> </ul>
CT Fault	CT-ul sau dispozitivul de masurare este conectat bine. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificati conexiunea CT-ului sau dispozitivului de masurare.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul.</li> </ul>
RC Fault	Eroare de protectie de supracurent a DCI. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asteptati un moment pentru a verifica daca este posibila revenirea la functionarea normala.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul.</li> </ul>
DCI OCP Fault	Eroare de protectie la supracurent a DCI. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asteptati un moment pentru a verifica daca este posibila revenirea la functionarea normala.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul.</li> </ul>
Other device Fault	Eroarea altui dispozitiv. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deconectati FV, bateria si reseaua , reconectati-le.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul daca nu este posibila revenirea la functionarea normala.</li> </ul>
SW OCP Fault	Eroare supracurent detectata de software. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deconectati FV, bateria si reseaua , reconectati-le.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul daca nu este posibila revenirea la functionarea normala.</li> </ul>
Dm9000 Fault	Eroare de retea DSP. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deconectati FV, bateria si reseaua , reconectati-le.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul daca nu este posibila revenirea la functionarea normala.</li> </ul>
RTC Fault	Eroare RTC <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deconectati FV, bateria si reseaua , reconectati-le.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul daca nu este posibila revenirea la functionarea normala.</li> </ul>
Mgr EEPROM Fault	Eroare EEPROM a sistemului de gestiune. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deconectati FV, bateria si reseaua , reconectati-le.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul daca nu este posibila revenirea la functionarea normala.</li> </ul>

Mesaje de avarie	Diagnosticare si solutionare
Mgr CAN Fault	Eroare CAN a sistemului de gestiune <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deconectati FV, bateria si retea , reconectati-le.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul daca nu este posibila revenirea la functionarea normala.</li> </ul>
C1 SPI Fault	Eroare de comunicatie CAN de sarcina. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deconectati FV, bateria si retea , reconectati-le.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul daca nu este posibila revenirea la functionarea normala.</li> </ul>
C1 TZ Fault	Supracurent de sarcina detectata de hardware. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deconectati FV, bateria si retea , reconectati-le.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul daca nu este posibila revenirea la functionarea normala.</li> </ul>
C1 FAN Fault	Eroare de sarcina a ventilatorului. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificati daca ventilatorul este blocat.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul daca nu este posibila revenirea la functionarea normala.</li> </ul>
C1 sample Fault	Eroare sarcina a circuitului. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deconectati FV, bateria si retea , reconectati-le.</li> <li>• Sau solicitati-ne ajutorul daca nu este posibila revenirea la functionarea normala.</li> </ul>

Daca panoul de informatii al inverterului nu afiseaza o lumina de avarie, verificati urmatoarea lista pentru a va asigura ca starea actuala a instalatiei permite functionarea corecta a unitatii.

- Inverterul este amplasat intr-un loc curat, uscat si ventilat corespunzator?
- Au fost deschise intreruptoarele de intrare CC?
- Cablurile sunt dimensionate corespunzator si suficient de scurte?
- Conexiunile de intrare si iesire si instalatia electrica sunt in stare buna?
- Setarile de configurare sunt corecte pentru instalarea dvs. specifica?
- Panoul afisajului si cablul de comunicatii sunt conectate corect si sunt nedeteriorate?

Contactati serviciul clienti SolaX pentru asistenta suplimentara. Va rugam sa fiti pregatiti sa descrieti detalii despre instalarea sistemului dvs. si sa furnizati modelul si numarul de serie al unitatii.


## 8.2 Intretinerea curenta

### • Invertor

Invertoarele trebuie verificate o data la 12 luni (o data pe an)

Curatati carcasa cu o carpa uscata si verificati daca nu exista obstructie a fluxului de aer.

Indepartati orice acumulare de praf din locurile indicate. Verificati inverterul si cablurile daca exista o deteriorare externa vizibila.

	<p><b>AVERTISMENT !</b></p> <p>Curatati orificiile pentru fluxul de aer din interiorul carcasei, si intrerupeti energia de la inverter prin dezafectare sau folosind un comutator de by-pass. Curatarea interna se va face numai de catre persoane autorizate. Contactati instalatorul/distribuitorul daca observati defecte. Nu efectuati lucrari de reparatii singuri.</p>
---	--

### • Baterie

Inverterul seria X-hybrid este compatibil atat cu bateria cu litiu, cat si cu cea cu plumb-acid.

Fiecare tip de baterie trebuie intretinut in fiecare luna / trimestru / an in functie de diferite tipuri si cerinte ale bateriei.

Daca capacitatea bateriei a scazut la mai putin de 80% din capacitatea nominala, bateria trebuie inlocuita.



**NOTA!**

Prezentul capitol este doar pentru referinta. Intretinerea corecta trebuie sa fie in conformitate cu instructiunile continute in ghidul furnizat de producatorul bateriei.

## 9 Scoaterea din uz

### 9.1 Scoaterea din uz a invertorului

- Deconectati invertorul de la intrarea CC si iesirea CA.
- Deconectati cablajul bateriei.
- Asteptati 5 minute pentru a elimina energia reziduala.
- Deconectati cablurile de comunicatie si pe cele optionale.
- Scoateti invertorul de pe consola.

### 9.2 Ambalare

Daca este posibil, va rugam sa ambalati invertorul in ambalajul original.

Daca nu mai este disponibil, puteti utiliza, de asemenea, un ambalaj asemanator care indeplineste urmatoarele cerinte:

- indicat pentru greutati mai mari de 25 kg.
- dotat cu maner.
- poate fi inchis complet.

### 9.3 Stocare

Depozitati invertorul intr-un loc uscat, unde temperaturile ambientale sunt intotdeauna intre -20°C - +60°C.

### 9.4 Eliminare

In momentul in care invertorul sau alte componente conexe trebuie eliminate, executati operatiunile in conformitate cu reglementarile locale de manipulare a deseurilor. Va rugam sa va asigurati ca predati invertoarele casate si materiale de ambalare la un anumit centru de eliminare, care va proceda la operatiunile specifice si la reciclare.

Colectivul de redactare a cartii tehnice:

Traducere:

**S.C. Syntax Trad S.R.L.**

Tehnoredactare:

**S.C. Syntax Trad S.R.L.**

