

Invertor solar

Manual de utilizare – Versiunea 63

1. Informații despre acest manual

1.1 Valabilitate

Acest manual este valabil pentru următoarele dispozitive:

- Invertor solar

1.2 Domeniu de aplicare

Acest manual descrie asamblarea, instalarea, operarea și depanarea acestei unități. Vă rugăm să citiți cu atenție acest manual înainte de instalare și operare.

1.3 Grup țintă

Acest document este destinat persoanelor calificate și utilizatorilor finali. Sarcinile care nu necesită o calificare anume pot fi efectuate și de utilizatorii finali. Persoanele calificate trebuie să dețină următoarele competențe:

- Cunoașterea modului în care funcționează și este operat un invertor.
- Instruire privind gestionarea pericolelor și riscurilor asociate instalării și utilizării dispozitivelor și instalațiilor electrice.
- Instruire privind instalarea și punerea în funcțiune a dispozitivelor și instalațiilor electrice.
- Cunoașterea standardelor și directivelor aplicabile.
- Cunoașterea conformității cu acest document și cu toate informațiile de siguranță.

1.4 Descrierea etichetelor

Pentru a asigura siguranța personală a utilizatorului la folosirea acestui produs, invertorul și manualul furnizează informații de identificare relevante și folosesc simboluri adecvate pentru a avertiza utilizatorul, care trebuie să citească cu atenție lista de simboluri folosite în acest manual.

Etichete pe invertor:

Simbol	Semnificație
ATENȚIE	Nu deconectați sub sarcină!
Pericol: Tensiune înaltă!	Pericol: Risc de electrocutare!
Așteptare 5 min	Începeți întreținerea invertorului la cel puțin 5 minute după ce invertorul a fost deconectat de la toate sursele externe de alimentare.
Citiți instrucțiunile	Citiți cu atenție instrucțiunile înainte de a efectua orice operațiune asupra invertorului.
Împământare	Împământare: Sistemul trebuie să fie ferm împământat pentru siguranța operatorului.

Notă: pe carcasa fizică a inverterului, marcajele tehnice (AC IN, AC OUT, PV+, PV–, BAT+, BAT–, COM, BMS, ON, OFF, PE) rămân în limba engleză, conform standardului producătorului.

Instrucțiuni de siguranță importante

(continuare – punctele 10–15)

10. Pentru o funcționare optimă a acestui inverter, respectați specificațiile necesare pentru a alege secțiunea corectă a cablului. Este foarte important să operați corect acest inverter.
1. Fiți foarte precaut când lucrați cu unelte metalice în apropierea bateriilor. Există riscul de a scăpa o unealtă care poate provoca scânteii sau scurtcircuitarea bateriilor ori a altor componente electrice, ceea ce ar putea cauza o explozie.
2. Respectați cu strictețe procedura de instalare atunci când doriți să deconectați bornele de c.a. (AC) sau c.c. (DC). Consultați secțiunea de INSTALARE a acestui manual pentru detalii.
3. INSTRUCȚIUNI DE ÎMPĂMÂNTARE – Acest inverter trebuie conectat la un sistem de cablare cu împământare permanentă. Asigurați-vă că respectați cerințele și reglementările locale pentru instalarea acestui inverter.
4. Nu provocați NICIODATĂ scurtcircuitarea ieșirii c.a. (AC) și a intrării c.c. (DC). NU conectați la rețea atunci când intrarea c.c. (DC) este scurtcircuitată.
5. Asigurați-vă că inverterul este complet asamblat înainte de operare.

2. Introducere

Sistem de stocare a energiei solare

Schema sistemului: Panouri solare, Rețea și Generator alimentează Inverterul, care comunică cu Cloud-ul și aplicația (APP), încarcă/descarcă bateria Litium/Plumb-acid și alimentează consumatorii casnici (Home Loads).

Acesta este un inverter solar multifuncțional, care integrează într-o singură unitate un controler de încărcare solară MPPT, un inverter de înaltă frecvență cu undă sinusoidală pură și un modul cu funcție UPS.

3. Instalare

3.2 Montarea unității

Lăsați un spațiu liber de minimum 30 cm în jurul inverterului (sus, jos, stânga și dreapta), conform schemei de montaj.

Țineți cont de următoarele aspecte înainte de a alege locul de instalare:

- Nu montați inverterul pe materiale de construcție inflamabile.
- Montați-l pe o suprafață solidă.
- Instalați inverterul la nivelul ochilor, pentru a putea citi afișajul LCD în orice moment.
- Temperatura ambiantă trebuie să fie între –10 °C și 60 °C pentru o funcționare optimă.
- Poziția de instalare recomandată este pe perete, în poziție verticală.
- Asigurați-vă că păstrați distanțele față de alte obiecte și suprafețe, conform schemei de mai sus, pentru o disipare suficientă a căldurii și spațiu suficient pentru manevrarea cablurilor.

AVERTISMENT!

Invertorul este adecvat pentru montaj doar pe beton sau pe alte suprafețe necombustibile.

Urmați pașii de instalare:

1. Folosiți un burghiu $\phi 8$ pentru a da găuri în suprafața de montaj. Distanța dintre cele 2 găuri este de 160 mm. Apoi introduceți diblul (șurubul de expansiune) M6. Se recomandă șurub de expansiune M6.
6. Ridicați invertorul vertical și aliniați șurubul din partea de sus a invertorului cu șurubul deja montat pe perete. Agățați invertorul pe suprafața de montaj prin intermediul șuruburilor. Înainte de a conecta toate cablurile, demontați capacul inferior prin scoaterea celor patru șuruburi, după cum se arată mai jos.

3.3 Conexiunea de împământare de protecție externă

PERICOL

Asigurați o conexiune fiabilă a cablului de împământare pentru a preveni pericolul de electrocutare.

AVERTISMENT

- Punctul extern de protecție prin împământare asigură o împământare fiabilă.
- Nu folosiți conductori de împământare necorespunzători, deoarece pot duce la deteriorarea produsului sau la vătămare corporală.
- Dacă nu sunteți sigur privind conexiunea de împământare, consultați un specialist pentru îndrumare corespunzătoare.

Cablul de împământare extern trebuie pregătit de către client. Cablul de împământare trebuie să fie de culoare galben-verde. Papucii (terminalele) OT cu manșon izolator se află în ambalaj.

7. Îndepărtați manșonul de izolație pe o lungime adecvată de la capătul cablurilor. (Folosiți cablul PE al cablului AC IN drept cablu de împământare.)
8. Folosiți cleștele de sertizare pentru papuci OT pentru a sertiza strâns cablul și terminalul.
9. Conectați cablul de împământare cu șurubul M4.

Pe panoul de conexiuni se găsesc: AC IN, AC OUT, COM, BMS, borna de împământare, BAT+, BAT-, PV IN, precum și comutatorul ON/OFF.

3.4. Conexiunea c.a. (AC IN / AC OUT)

Bornele blocului de conexiuni sunt marcate astfel: AC IN – L, N; împământare; AC OUT – L, N.

Asigurați-vă că toate cablurile sunt conectate ferm.

ATENȚIE!

Aparatele precum aparatele de aer condiționat necesită cel puțin 2–3 minute pentru repornire, deoarece este nevoie de suficient timp pentru echilibrarea gazului refrigerant din circuite. Dacă survine o întrerupere de curent care se reia într-un timp scurt, aceasta poate cauza deteriorarea aparatelor conectate. Pentru a preveni acest tip de deteriorare, verificați cu producătorul aparatului de aer condiționat dacă acesta este echipat cu funcție de temporizare înainte de instalare. În caz contrar, acest invertor solar va declanșa o eroare de suprasarcină și va întrerupe ieșirea pentru a vă proteja aparatul, însă uneori tot poate provoca deteriorări interne aparatului de aer condiționat.

3.5. Conexiunea panourilor fotovoltaice (PV)

Tensiunea de circuit deschis (Voc) a modulelor fotovoltaice trebuie să fie mai mare decât tensiunea de pornire.

Parametru	Valoare
Tensiune maximă de circuit deschis a panoului PV	500 Vc.c.
Tensiune de pornire	60 Vc.c.
Interval de tensiune MPPT a panoului PV	40 Vc.c. – 450 Vc.c.

AVERTISMENT!

Nu conectați niciun întrerupător c.c. (DC) sau întrerupător automat c.a./c.c. (AC/DC) înainte de finalizarea conexiunilor electrice.

Urmați pașii de mai jos pentru realizarea conexiunii modulelor PV:

1. Înainte de a realiza conexiunea PV, asigurați-vă că deschideți mai întâi întrerupătorul de circuit c.c. (DC).
10. Îndepărtați manșonul de izolație 12 mm de la capătul cablurilor, scurtați partea conductoare la 10 mm. Introduceți cablul în terminalul tubular. Apoi folosiți cleștele de sertizare pentru a conecta strâns terminalul și cablul.
11. Folosiți un multimetru pentru a verifica corectitudinea polarităților.
12. Introduceți cablurile PV conform polarităților indicate pe blocul de conexiuni și strângeți șuruburile bornelor.
 - + → PV+ (roșu)
 - – → PV– (negru)
13. Asigurați-vă că toate cablurile sunt conectate ferm.

3.6 Conexiunea bateriei

3.6.1 Conexiunea cablului de alimentare (continuare)

Pregătiți papucii pentru polul Pozitiv și polul Negativ, conform schemei.

3. Treceți cablul bateriei prin orificiul de instalare a bateriei de pe carcasa inferioară și strângeți șuruburile bornelor. Asigurați-vă că polaritatea atât la baterie, cât și la

inverter/încărcător este conectată corect și că papucii DT sunt strânși ferm pe bornele bateriei.

1. Conectați toate pachetele de baterii conform cerințelor unității. Se recomandă conectarea unei baterii cu o capacitate de cel puțin 200 Ah.

AVERTISMENT! Pericol de electrocutare

Instalarea trebuie efectuată cu grijă din cauza tensiunii ridicate a bateriilor conectate în serie.

ATENȚIE!

Nu plasați nimic între partea plată a bornei inverterului și papucul DT. În caz contrar, poate apărea supraîncălzirea.

ATENȚIE!

Nu aplicați substanțe antioxidante pe borne înainte ca acestea să fie strânse ferm.

ATENȚIE!

Înainte de a realiza conexiunea finală c.c. (DC) sau de a închide întrerupătorul/separatorul c.c. (DC), asigurați-vă că polul pozitiv (+) este conectat la pozitiv (+) și polul negativ (–) la negativ (–).

3.6.2 Conexiunea bateriei cu litiu

Dacă alegeți o baterie cu litiu pentru inverter, verificați mai întâi compatibilitatea protocolului. Bateria cu litiu are doi conectori: portul RJ45 al BMS-ului și cablul de alimentare.

Urmați pașii de mai jos pentru realizarea conexiunii bateriei cu litiu:

1. Urmați secțiunea 3.6.1 pentru realizarea conexiunii cablului de alimentare.
2. Conectați terminalul RJ45 al cablului de comunicație al bateriei la portul de comunicație BMS al inverterului. Protocolul de comunicație trebuie să fie RS485 sau CAN.
3. Introduceți celălalt capăt al cablului RJ45 (cablu de comunicație al bateriei) în portul de comunicație al bateriei cu litiu.

Notă: Dacă alegeți o baterie cu litiu, asigurați-vă că ați conectat cablul de comunicație BMS între baterie și inverter. În timpul configurării inverterului trebuie să selectați tipul bateriei ca baterie cu litiu.

Comunicația și configurarea bateriei cu litiu:

Pentru a comunica cu BMS-ul bateriei, setați tipul bateriei la „LIb” sau „FEL” în Secțiunea 4.2.2, Programul 17.

Asigurați-vă că portul BMS al bateriei cu litiu se conectează la inverter pin-la-pin. Atribuirea pinilor portului BMS al inverterului este prezentată mai jos:

Număr pin	Port BMS
1	RS485B
2	RS485A
3	–
4	CANH
5	CANL
6	–
7	–
8	–

3.7 Asamblarea finală

După conectarea tuturor cablurilor, montați la loc capacul inferior prin strângerea celor patru șuruburi menționate în Secțiunea 3.2.

3.8 Conectarea stick-ului de comunicație inteligentă (opțional)

Stick-ul de comunicație inteligentă se folosește pentru conectarea la platforma cloud. Introduceți stick-ul direct în portul COM.

Unele modele acceptă funcția integrată de monitorizare prin WIFI; consultați ghidul de configurare rapidă din aplicația solară (solar APP).

4. Operare

4.1 Pornire/Oprire (Power ON/OFF)

După ce unitatea a fost instalată corect și bateriile sunt conectate corespunzător, apăsați pur și simplu comutatorul ON/OFF (situat în partea de jos a carcasei) pentru a porni unitatea.

4.2 Panoul de operare și afișare

Panoul de operare și afișare, prezentat în schema de mai jos, se află pe panoul frontal al invertorului. Acesta include patru indicatoare, patru taste funcționale și un afișaj LCD, care indică starea de funcționare și informațiile privind puterea de intrare/ieșire.

Indicator LED	Stare	Mesaj
①AC – Indicator stare (Verde)	Aprins continuu	Rețeaua este normală și a intrat în regim de funcționare pe rețea.
	Intermitent	Rețeaua este normală, dar nu a intrat în regim de funcționare pe rețea.
	Stins	Rețeaua este anormală.
②Inverter – Indicator invertor (Galben)	Aprins continuu	Ieșirea este alimentată de baterie sau de panourile PV, în regim baterie.

	Stins	Alte stări.
③Charging – Indicator încărcare (Galben)	Aprins continuu	Bateria este în încărcare de menținere (float).
	Intermitent	Bateria este în încărcare la tensiune constantă.
	Stins	Alte stări.
④Fault – Indicator eroare (Roșu)	Aprins continuu	A apărut o eroare în invertor.
	Intermitent	A apărut o condiție de avertizare în invertor.
	Stins	Invertorul funcționează corect.

Taste funcționale:

Tastă	Descriere
ESC	Pentru a ieși din modul de setare.
UP (Sus)	Pentru a trece la selecția anterioară.
DOWN (Jos)	Pentru a trece la selecția următoare.
ENTER	Pentru a confirma selecția în modul de setare sau pentru a intra în modul de setare.

Egalizarea bateriei

- **Când se face egalizarea:** În etapa de menținere (float), atunci când se atinge intervalul de egalizare setat (ciclul de egalizare a bateriei) sau dacă egalizarea este activată imediat, controlerul va începe să intre în etapa de egalizare (Equalize).

Schema 1: Tensiunea evoluează prin etapele BULK (încărcare de bază) → ABSORPTION (absorbție) → FLOAT (menținere) → EQUALIZE (egalizare, la tensiunea de egalizare) → FLOAT (menținere).

- **Timpul de încărcare la egalizare și expirarea acestuia:** În etapa de egalizare, controlerul va furniza energie pentru a încărca bateria cât mai mult posibil până când tensiunea bateriei crește la tensiunea de egalizare. Apoi se aplică reglarea la tensiune constantă pentru a menține tensiunea bateriei la valoarea de egalizare. Bateria rămâne în etapa de egalizare până la atingerea timpului de egalizare setat.

Schema 2: După etapele BULK / ABSORPT. / FLOAT, urmează EQUALIZE pe durata intervalului „Equalize Charging Time” (timpul de încărcare la egalizare), între tensiunea de absorbție și tensiunea de egalizare.

Totuși, în etapa de egalizare, dacă timpul de egalizare a bateriei expiră și tensiunea bateriei nu a ajuns la punctul de tensiune de egalizare, controlerul de încărcare va prelungi timpul de egalizare până când tensiunea bateriei atinge tensiunea de egalizare. Dacă tensiunea bateriei este în continuare mai mică decât tensiunea de egalizare la încheierea timpului de expirare setat (timeout), controlerul de încărcare va opri egalizarea și va reveni la etapa de menținere (float).

Schema 3: Ilustrează situația de expirare (Equalize Charging Timeout), în care tensiunea nu atinge valoarea de egalizare în intervalul setat.

8. Depanare

Problemă	Eveniment / Defect	Pași de verificare	Soluție
Cod de eroare 2	Tensiune de magistrală (bus) prea mare	1. Verificați dacă tensiunea totală nominală a șirului PV depășește tensiunea maximă de circuit deschis a inverterului.	Dacă o depășește, reduceți numărul de module PV.
		2. În cazul funcționării în paralel, verificați dacă setările tensiunii de ieșire ale celor două invertoare sunt identice.	Dacă sunt diferite, resetați.
Cod de eroare 3	Tensiune de magistrală (bus) prea mică	1. Deconectați consumatorul de la inverter și reporniți pentru a observa dacă revine la normal.	Dacă revine la normal, înseamnă că există prea mulți consumatori cu vârf de pomire (impact) și o parte dintre ei trebuie eliminați de pe inverter.
Cod de eroare 5	Supratemperatură	1. După ce temperatura scade, porniți ieșirea inverterului și verificați dacă ventilatorul se rotește.	Dacă ventilatorul nu se rotește, poate exista o defecțiune la ventilator sau la cablajul acestuia.
		2. Verificați dacă filtrul de praf este prea murdar.	Dacă există acumulare excesivă de praf, acesta trebuie curățat.

Notă: tabelul de depanare continuă în manual cu codurile de eroare suplimentare (acest fragment cuprinde codurile 2, 3 și 5).