



MANUAL DE INSTALARE

Convertor bidirecțional DC/DC și sistem de baterii

SISTEM DE STOCARE COMPATIBIL CU INVERTOARELE HUAWEI HIBRID



Câmp	Valoare
Document	Manual de instalare
Revizie	0.1 — DRAFT
Data	[24.07.2026]
Aplicabilitate	[MODELE / REVIZII HARDWARE]
Limba	Română

Controlul documentului

Revizie	Data	Descrierea modificării	Autor / Aprobare
0.1	24.07.2026	Instalare	Alexandru Gradea

Scopul documentului

Acest manual descrie transportul, verificarea, instalarea mecanică, conexiunile electrice, punerea în funcțiune, verificările și mentenanța de bază pentru convertorul bidirecțional DC/DC și modulele de baterie asociate.

Structura urmărește fluxul practic utilizat la instalarea sistemelor modulare de stocare: verificare înainte de instalare, alegerea amplasamentului, montaj, conexiuni interne și externe, verificare înainte de alimentare, pornire și validare funcțională.

Publicul țintă

- electricieni autorizați și instalatori instruiți;
- ingineri de sistem și personal de punere în funcțiune;
- tehnicieni de service și mentenanță;
- integratori de sisteme fotovoltaice și de stocare.

Convenții

Marcaj	Semnificație
PERICOL	Situație cu risc ridicat care poate provoca deces sau vătămare gravă.
AVERTISMENT	Situație care poate provoca vătămare gravă sau deteriorarea echipamentului.
ATENȚIE	Situație care poate provoca vătămări minore, funcționare necorespunzătoare sau pierderi de date.
NOTĂ	Informație importantă pentru instalare, verificare sau exploatare.

Cuprins

1. Informații de siguranță
2. Prezentarea sistemului
3. Transport, recepție și depozitare
4. Planificarea instalării
5. Instalarea mecanică
6. Conexiunile electrice
7. Verificări înainte de pornire
8. Pornirea și punerea în funcțiune

1. Informații de siguranță

PERICOL — Sistemul conține tensiuni DC periculoase și o sursă de energie care rămâne activă independent de rețeaua AC. Numai personalul calificat poate instala, conecta, porni sau întreține echipamentul.

1.1 Cerințe generale

- Citiți integral manualul înainte de transport, instalare, operare sau mentenanță.
- Respectați legislația, normele electrice și cerințele de securitate aplicabile la locul instalării.
- Nu modificați produsul, cablajul intern, protecțiile sau software-ul fără aprobarea producătorului.
- Nu alimentați echipamentul înainte de finalizarea montajului mecanic, a împământării și a verificării conexiunilor.
- Delimitați zona de lucru și împiedicați accesul persoanelor neautorizate.

1.2 Echipament individual de protecție

- mănuși electroizolante adecvate nivelului de tensiune;
- ochelari de protecție;
- încălțăminte de protecție;
- îmbrăcăminte de lucru fără elemente conductoare expuse;
- vizieră și echipament pentru arc electric, dacă evaluarea de risc o impune.



1.3 Siguranță electrică

- Opriți toate sursele AC și DC, blocați aparatele de comutație și verificați lipsa tensiunii înainte de intervenție.
- Îndepărtați ceasurile, inelele, brățările și alte obiecte conductoare.
- Utilizați scule izolate și un multimetru corespunzător tensiunii maxime a sistemului.
- Conectați conductorul de protecție PE înaintea celorlalte cabluri și deconectați-l ultimul.
- Nu conectați sau deconectați conectori DC sub sarcină.
- Verificați polaritatea cu aparatul de măsură înainte de realizarea conexiunii finale.

PERICOL — Inversarea polarității sau scurtcircuitarea bateriei poate produce curenți foarte mari, arc electric, incendiu sau explozie.

1.4 Siguranța bateriei

- Nu instalați module lovite, deformate, umflate, perforate, ude sau cu urme de electrolit.
- Nu așezați scule, șuruburi sau piese metalice pe baterie.
- Nu expuneți bateria la foc, surse de căldură, apă, vapori corozivi sau radiație solară directă prelungită.
- Nu desfaceți modulele și nu interveniți asupra celulelor.
- În cazul unui miros neobișnuit, fum, creștere rapidă a temperaturii sau scurgeri, opriți accesul în zonă și aplicați procedura de urgență.

1.5 Manipularea modulelor grele

- Stabiliți dinainte masa fiecărui modul și numărul necesar de persoane.
- Ridicați folosind picioarele, fără răsucirea trunchiului.
- Pentru mase mari utilizați cărucior, transpalet sau dispozitiv de ridicare aprobat.
- Nu ridicați modulele de borne, cabluri, capace sau conectori.

2. Prezentarea sistemului

2.1 Componente principale

FIGURA 2-1: Vedere generală a sistemului și identificarea componentelor

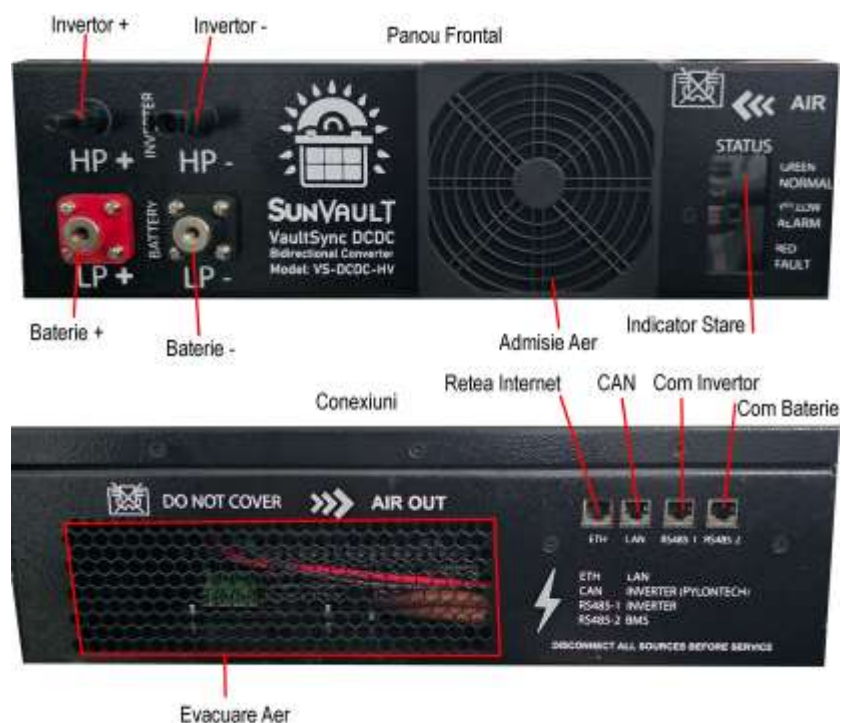


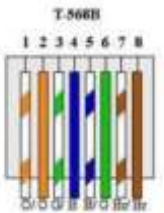
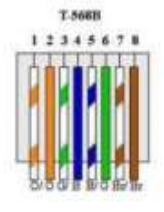
2.2 Principiul de funcționare

La încărcare, convertorul DC/DC preia energia disponibilă din partea inverterului și o transferă controlat către baterie, respectând limitele transmise de BMS. La descărcare, energia bateriei este ridicată la nivelul de tensiune necesar magistralei DC a inverterului. Comunicarea dintre BMS, DCDC și inverter stabilește puterea permisă, starea contactorilor și condițiile de protecție.

2.3 Identificarea porturilor

FIGURA 2-2: Panoul de conexiuni al DCDC



Port / element	Descriere	Observații
LP+ / LP-	Conexiune DC spre baterie	51.2VDC 120A
HP+ / HP-	Conexiune DC spre invertor	400-850 VDC 15A
ETH	Conexiune Retea / Internet pentru monitorizare	Conexiune Standard RJ45
CAN	Folosit in comunicarea cu DCDC modul intern	1 GND, 4 CANH, 5 CANL, 7 CANH, 8 CANL
RS485-1	Comunicare cu invertorul	1 - B (A-Portocaliu) 2 - A (Portocaliu) 3 - GND (A-Verde) 4 - A2 (Albastru) 5 - B2 (A-Albastru) 6 - GND (Verde) 7 - A (A-Maró) 8 - B (Maró) 
RS485-2	Comunicare cu Bateria	1 - B2 (A-Portocaliu) 2 - A2 (Portocaliu) 3 - GND (A-Verde) 4 - NC 5 - NC 6 - GND (Verde) 7 - A2 (A-Maró) 8 - B2 (Maró) 

3. Transport, recepție și depozitare

3.1 Recepția echipamentului

1. Verificați ambalajele pentru lovituri, perforații, urme de umezeală sau deformări.
2. Verificați modelul și numărul de serie de pe etichetă.
3. Fotografați ambalajul înainte de deschidere dacă există suspiciuni de deteriorare.
4. Despachetați fără a perfora carcasa sau cablurile.
5. Verificați lista de livrare și integritatea tuturor componentelor.

Verificare	Rezultat	Observații
Ambalaj intact	☐ Da ☐ Nu	
Model corect	☐ Da ☐ Nu	
Carcasă fără deformări	☐ Da ☐ Nu	
Conectori și borne intacte	☐ Da ☐ Nu	
Accesorii complete	☐ Da ☐ Nu	
Numere de serie înregistrate	☐ Da ☐ Nu	

3.2 Condiții de transport

- Păstrați modulele în poziția indicată pe ambalaj.
- Protejați împotriva răsturnării, vibrațiilor excesive, ploii și zăpezii.
- Nu transportați un modul deteriorat împreună cu echipamente normale.
- Respectați cerințele ADR / UN 38.3 și cerințele transportatorului pentru baterii cu litium.

3.3 Depozitare

Parametru	Cerință
Temperatură de depozitare	-40...+60 °C
Temperatură recomandată	+10...+30 °C
Umiditate relativă	Nu mai mare de 80%
Stare de încărcare la depozitare	50% pentru bateriile cu litium
Interval de reîncărcare	La 6 luni

ATENȚIE — Depozitarea prelungită fără reîncărcare periodică poate conduce la descărcare profundă și deteriorarea ireversibilă a bateriei.

4. Planificarea instalării

4.1 Unelte și aparate de măsură

Categorie	Exemple
Montaj mecanic	mașină de găurit, burghie, chei tubulare, cheie dinamometrică, nivelă, ruletă, aspirator
Cablare	clește de tăiat, dezizolator, presă hidraulică / clește de sertizat, pistol de aer cald, tub termocontractabil
Măsurători	multimetru CAT corespunzător, aparat de măsurat izolația dacă procedura produsului permite, verificator de continuitate PE
Consumabile	papuci, ferule, presetupe, coliere, etichete, marcaj de cuplu, materiale de etanșare
PPE	mănuși, ochelari, încălțăminte, cască, mască de praf

4.2 Alegerea amplasamentului

- Suprafața trebuie să fie solidă, plană, rezistentă la foc și capabilă să suporte masa totală.
- Nu instalați sistemul în spații de locuit, căi de evacuare, zone inundabile sau în apropierea materialelor combustibile.
- Evitați expunerea directă la soare și ploaie;
- Asigurați acces pentru service, ventilație și intervenție de urgență.
- Nu amplasați sub conducte de apă, evacuări de condens sau echipamente din care se pot produce scurgeri.
- Protejați sistemul împotriva impactului auto sau mecanic.

4.3 Distanțe minime

Distanță	Valoare minimă
Față	500 mm
Lateral stânga	20 mm
Lateral dreapta	20 mm
Deasupra	20 mm
Între două ansambluri	10 mm
Față de materiale combustibile	2000 mm

4.4 Compatibilitatea sistemului

Element	Cerință de verificat
Invertor Huawei	Model și versiune firmware compatibile cu DCDC / soluția de control
Baterie	Tensiune, curent, capacitate și protocol BMS compatibile
DCDC	Versiune hardware și firmware corespunzătoare bateriei
VaultSync / gateway	Licență și configurație pentru DCDC + baterie
Protecții DC	Tensiune, curent, capacitate de rupere și polaritate adecvate

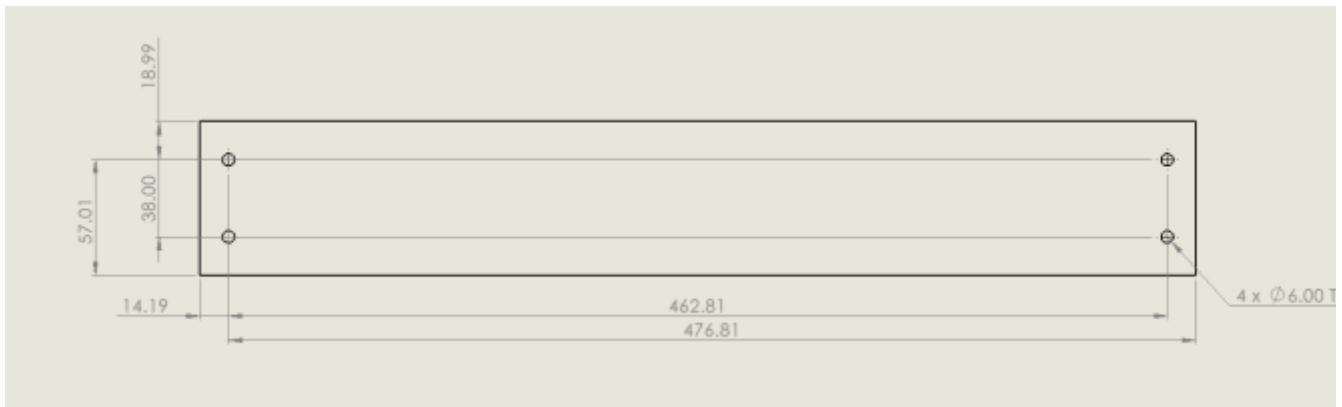
5. Instalarea mecanică

AVERTISMENT — Nu începeți montajul înainte de confirmarea capacității portante a peretelui / pardoselii și a poziției conductelor sau cablurilor ascunse.

5.1 Pregătirea amplasamentului – Montaj pe perete

1. Verificați planeitatea și stabilitatea suprafeței.
2. Marcați axele și punctele de fixare.
3. Verificați verticalitatea cu nivela.
4. Confirmați distanțele de service și traseele cablurilor.
5. Îndepărtați praful și obiectele străine.

FIGURA 5-1: Dimensiunile găurilor de montaj și șablonul de găurire



ATENȚIE — Nu utilizați montajul pe perete pentru module grele decât dacă varianta produsului și structura clădirii permit explicit acest lucru.

5.2 Montaj pe pardoseală sau Rack

Bateriile și modulul DCDC pot fi suprapuse una peste alta dacă sunt așezate pe orizontală.

FIGURA 5-2: Secvența de montaj pe pardoseală — baterii, DCDC



6. Conexiunile electrice

PERICOL — Înainte de cablare: întrerupătorul bateriei pe OFF, DCDC pe OFF, invertorul oprit, PV izolat și absența tensiunii verificată.

6.1 Ordinea recomandată a conexiunilor

6. Conductor PE al fiecărui modul și al DCDC.
7. Conexiunile DC interne dintre modulele de baterie.
8. Conexiunile interne de comunicație / interlock.
9. Cablurile DC externe baterie–DCDC.
10. Cablurile DC externe DCDC–invertor.
11. Cablul de comunicație către invertor.
12. Ethernet / RS485 / gateway și intrări auxiliare.

6.2 Pregătirea cablurilor

Circuit	Tip recomandat	Secțiune / specificație	Lungime maximă
PE	Cupru, verde-galben	6 mm ²	10 m
Baterie–DCDC DC	Cablu flexibil DC, izolație corespunzătoare	35 mm ²	1500 mm
DCDC–invertor HVDC	Cablu PV / HVDC aprobat	6 mm ²	50 m
Comunicație baterie	Cat5e/Cat6 ecranat	RJ45	5 m
Comunicație invertor	Cat5e/Cat6 ecranat	RJ45	50 m
Ethernet	Cat5e/Cat6 ecranat, după caz	RJ45	100 m

6.3 Împământarea

13. Curățați suprafața punctului PE dacă este necesar.
14. Sertizați papucul cu scula adecvată.
15. Montați conductorul PE cu șaibele în ordinea indicată de produs.
16. Strângeți la cuplul specificat.
17. Verificați continuitatea între carcasa fiecărui modul și bara PE.
18. Înregistrați valoarea măsurată în fișa de punere în funcțiune.

Conexiune	Cuplu
PE DCDC	5 N·m
PE baterie	5 N·m
Bară PE / tablou	Conform producătorului tabloului

6.4 Conexiunile DC interne ale bateriei

- Mențineți toate întrerupătoarele pe OFF.
- Verificați ca mufele și bornele să fie curate, uscate și fără deformări.
- Respectați marcasele B+ și B–.
- Nu forțați conectorii și nu răsuciți cablurile.
- Strângeți bornele la cuplul prescris și aplicați marcaj de verificare.

6.5 Conexiunea baterie–DCDC

19. Măsurați tensiunea bateriei și confirmați că se află în domeniul permis.
20. Confirmați polaritatea la capătul cablului.
21. Conectați LP– și LP+ în ordinea specificată de produs.
22. Strângeți la cuplul prescris.
23. Montați capacele izolatoare.
24. Verificați să nu existe fire de cupru expuse.

PERICOL — Nu utilizați culoarea cablului drept singură dovadă a polarității. Măsurați cu multimetrul înainte de conectare.

6.7 Conexiunea DCDC–invertor Huawei

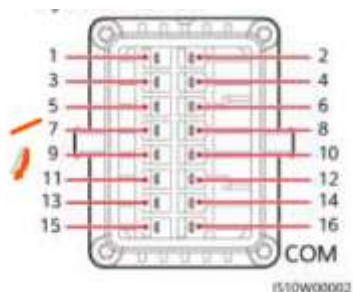
Conectați ieșirea de înaltă tensiune a DCDC la portul de baterie al invertorului Huawei, respectând schema aprobată pentru modelul de invertor. Utilizați conectorii și cablurile omologate pentru tensiunea maximă a magistralei.

Verificare	Cerință
Model invertor	Hibrid
Port utilizat	BAT+ / BAT– sau portul dedicat bateriei
Domeniu tensiune	400 - 850 VDC
Curent maxim	15 A
Protecție / separator DC	20 A
Lungime cablu	2 ... 50 m

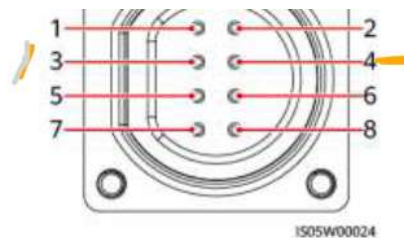
6.8 Comunicația cu inverterul

Semnal	DCDC / VaultSync	Inverter Huawei	Observații
RS485-1 A	Pin 2	4 - L1, 7 - L3, 11 - Map0	Respectați polaritatea
RS485-2 B	Pin 1	3 - L1, 9 - L3, 13 - Map0	Respectați polaritatea

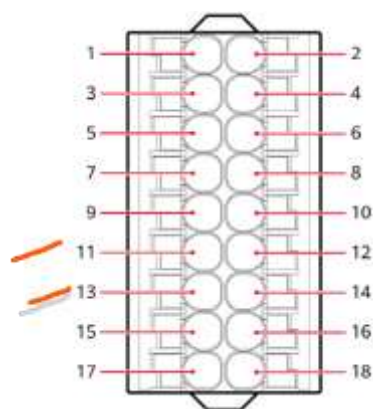
FIGURA 6-4: Pinout cablu comunicație și orientarea conectorului



Inverter Trifazat MB0, M1



Inverter Monofazat



MAP0

7. Verificări înainte de pornire

Nr.	Verificare	Criteriu	Rezultat
1	Echipamentul este fixat mecanic	Fără joc; toate ancorele strânse	☐ OK ☐ NOK
2	Carcasele și conectorii sunt intacte	Fără deformări / urme de apă	☐ OK ☐ NOK
3	PE este conectat	Continuitate confirmată	☐ OK ☐ NOK
4	Polaritatea bateriei	Corectă la BAT+ / BAT-	☐ OK ☐ NOK
5	Polaritatea către inverter	Corectă la HV+ / HV-	☐ OK ☐ NOK
6	Cuplurile de strângere	Conform tabelului de cupluri	☐ OK ☐ NOK
7	Comunicația	Pinout și ecran corecte	☐ OK ☐ NOK
8	Presetupele și capacele	Montate și etanșe	☐ OK ☐ NOK
9	Scule / obiecte străine	Niciun obiect rămas în echipament	☐ OK ☐ NOK
10	Înterupătoare	Toate pe OFF înainte de secvența de pornire	☐ OK ☐ NOK

7.1 Măsurători inițiale

Măsurare	Valoare așteptată	Valoare măsurată
Continuitate carcasă-PE	2 Ω max	
Tensiune baterie LP+ LP-	40 - 58 VDC	
Tensiune HV+ HV- înainte de pornire	Conform stării sistemului	
Izolație față de PE	Numai conform procedurii aprobate	
Rezistență terminăție magistrală CAN	$\approx 60 \Omega$ dacă sunt două terminații de 120 Ω	

ATENȚIE — Nu efectuați test de izolație cu megohmetrul asupra electronicii, BMS-ului, DCDC-ului sau inverterului conectat, decât dacă procedura producătorului permite explicit și indică punctele de separare.

8. Pornirea și punerea în funcțiune

AVERTISMENT — Ordinea exactă de pornire trebuie validată pentru produs. Secvența de mai jos este un șablon și nu înlocuiește procedura firmware/hardware finală.

8.1 Secvență de pornire propusă

25. Confirmați finalizarea listei de verificare.
26. Deschideți invertorul și așteptați să fie disponibilă pagina de configurare din aplicația fusion solar.
27. Conectați-vă cu contul de instalator și în meniul de “Maintenance” selectați ESS.
28. Puneți în poziția ON întrerupătorul / separatorul bateriei.
29. Activați BMS-ul sau butonul de pornire al bateriei.
30. Așteptați inițializarea modulelor și verificați absența alarmelor.
31. Conectați-vă local la interfața de instalator.
32. Verificați detectarea sistemului de stocare și parametrii nominali.
33. Executați un test controlat de încărcare și descărcare.