Sistem containerizat de stocare a energiei

Manual de utilizare

Modele aplicabile:
BRES-1040-500
BRES-520-250

Versiune: V1.6

Cuvânt înainte

Stimate client,

Vă mulțumim că ați achiziționat produsele noastre din seria BRES! Sperăm sincer că produsele noastre vor răspunde nevoilor dumneavoastră și vă mulțumim pentru observațiile și sugestiile privind produsele și serviciile noastre. Vom continua să ne îmbunătățim pentru a ne servi clienții cât mai bine.

Acest manual prezintă sistematic componentele principale, aspectul și structura, parametrii de performanță și principiile de funcționare ale produselor din seria BRES, sisteme de stocare a energiei cu control prioritar, precum și cerințele de transport și depozitare, instrucțiunile de instalare, utilizare și operare și managementul mentenanței.

Păstrați acest manual într-un loc sigur pentru consultări ulterioare.

Înainte de utilizare, citiți cu atenție și în întregime acest manual și utilizați produsul numai după ce ați înțeles măsurile de precauție menționate.

NOTE
● La utilizarea produsului, trebuie să finalizați instalarea cablurilor periferice conform specificațiilor și să respectați instrucțiunile din manual. ● Ilustrațiile din acest manual au doar rol explicativ și pot diferi de produsul comandat; utilizatorii trebuie să ia drept referință produsul achiziționat efectiv. ● Compania noastră urmărește îmbunătățirea continuă a produsului; funcțiile acestuia vor fi actualizate permanent, iar informațiile furnizate se pot modifica fără notificare prealabilă. ● Compania oferă clienților asistență tehnică completă. Dacă aveți întrebări sau sugestii privind utilizarea, contactați în timp util centrul de servicii pentru clienți al companiei. ● Conținutul manualului aparține Companiei și nu poate fi reprodus public de persoane din afara companiei fără o autorizare scrisă.

Declarație specială

Siguranța personală

1. Instalarea și punerea în funcțiune a acestui produs se pot realiza conform manualului; dacă este necesar, puteți contacta personalul nostru tehnic pentru îndrumare de la distanță.
2. Înainte de instalarea și punerea în funcțiune a produsului, citiți cu atenție manualul și prevederile de siguranță; în caz contrar, produsul se poate defecta sau siguranța personală poate fi pusă în pericol.
3. Acest produs nu poate fi utilizat ca sursă de alimentare pentru echipamente de susținere a vieții.
4. Este strict interzisă aruncarea în foc a bateriei încorporate sau a bateriei externe a acestui produs, pentru a evita explozia și periclitarea siguranței personale.

Siguranța echipamentului

1. Dacă produsul este depozitat sau rămâne neutilizat o perioadă îndelungată, acesta trebuie amplasat într-un mediu uscat, curat și în intervalul de temperatură specificat.
2. Acest produs trebuie utilizat într-un mediu de lucru adecvat (pentru detalii, consultați secțiunea Cerințe de mediu din acest manual).
3. Este interzisă utilizarea acestui produs în următoarele medii de lucru:
   - Locuri cu temperatură ridicată, temperatură scăzută sau umiditate care depășesc specificațiile tehnice ale produsului.
   - Locuri cu praf conductor, gaze corozive, ceață salină sau gaze inflamabile.
   - Locuri cu vibrații sau expuse la impact.
   - Locuri aflate în apropierea surselor de căldură sau supuse unor interferențe electromagnetice puternice.

Declinarea responsabilității

Compania noastră nu răspunde pentru defectele sau funcționarea necorespunzătoare cauzate de următoarele motive:

- Depășirea domeniului de utilizare și a condițiilor mediului de lucru specificate pentru produs.
- Modificare sau reparație neautorizată, instalare incorectă ori utilizare necorespunzătoare.
- Evenimente de forță majoră.
- Alte încălcări ale prevederilor din prezentul manual al produsului.

Măsuri de siguranță

Declarație privind siguranța

Înainte de instalarea, utilizarea sau întreținerea echipamentului, citiți și respectați aceste măsuri de siguranță.
Pentru a asigura siguranța personalului și a echipamentului, respectați toate instrucțiunile de siguranță de pe echipament și din manual în timpul instalării, utilizării și întreținerii.
Indicațiile [PERICOL], [AVERTIZARE] și [NOTĂ] din manual nu reprezintă toate măsurile de siguranță care trebuie respectate; acestea completează celelalte măsuri de siguranță.
Echipamentul trebuie utilizat într-un mediu care îndeplinește specificațiile de proiectare. Nerespectarea acestei cerințe poate cauza funcționarea defectuoasă a echipamentului. Anomaliile funcționale sau deteriorarea componentelor rezultate din nerespectarea reglementărilor aplicabile nu sunt acoperite de garanția echipamentului.
Compania noastră nu își asumă răspunderea juridică pentru accidente cu vătămări corporale sau daune materiale cauzate de utilizarea necorespunzătoare a echipamentului.

Definirea nivelurilor de siguranță

În acest manual sunt utilizate următoarele simboluri de siguranță. Respectați indicațiile acestora!

Simbol	Descriere
Pericol	Pericol cu nivel ridicat de risc care, dacă nu este evitat, va provoca decesul sau vătămări grave
Avertizare	Pericol cu nivel mediu de risc care, dacă nu este evitat, poate provoca decesul sau vătămări grave
Notă	Pericol cu nivel scăzut de risc care, dacă nu este evitat, poate provoca vătămări minore sau moderate
Cerință	Se utilizează pentru comunicarea mesajelor de avertizare privind siguranța echipamentului sau a mediului. Dacă nu este evitată, situația poate provoca deteriorarea echipamentului, pierderea datelor, reducerea performanței echipamentului sau alte consecințe neprevăzute. «Cerință» nu implică vătămări corporale.
Instrucțiune	Explicații suplimentare privind informațiile esențiale din textul principal. «Instrucțiune» nu reprezintă o avertizare de siguranță și nu implică daune personale, asupra echipamentului sau asupra mediului.

CUPRINS

1. Seria de produse 1
1.1 Model 1
1.2 Seria de produse 1
1.3 Prezentarea produsului 2
2. Prezentarea sistemului 5
2.1 Diagrama topologiei sistemului 5
2.2 Prezentarea aspectului exterior 5
2.3 Componența internă 7
2.4 Parametrii sistemului 10
2.5 Componente principale 11
2.6 Timp de răspuns 24
3. Depozitare, transport și poziționare 25
3.1 Cerințe de transport 25
3.2 Cerințe de mediu 28
2.3 Cerințe de depozitare 30
4. Instalarea mecanică 31
4.1 Măsuri de siguranță 31
4.2 Unelte și utilizarea acestora 33
4.3 Recomandări pentru fundație 35
4.4 Instalarea echipamentului 36
5. Instalarea electrică 41
5.1 Instrucțiuni de siguranță 41
5.2 Cerințe privind cablurile 41
5.3 Verificarea înainte de cablare 44
5.4 Cablarea sistemului 45
6. Procedura de pornire/oprire 49
6.1 Procedura de pornire 49
6.2 Procedura de oprire 53
6.3 Conectarea la computerul-gazdă 54
7. Instrucțiuni de mentenanță zilnică 58
7.1 Elemente cu înlocuire programată 58
7.2 Elemente cu mentenanță programată 58
7.3 Mentenanța componentelor 59
7.4 Înlocuirea pieselor 61
7.5 SOC-ul bateriei 65
Anexa 1: Actualizarea versiunii 67
Anexa 2: Tabel cupluri de strângere recomandate pentru șuruburi 68
Anexa 3: Tabel comparativ al diametrelor conductoarelor pentru calibrele chinezesc și american 69

1. Seria de produse

Instrucțiune
Exemplele de mai jos (inclusiv textul și imaginile ilustrative) se bazează pe modelul cu cea mai mare putere al acestui echipament; acestea nu vor fi repetate în secțiunile următoare.

1.1 Model

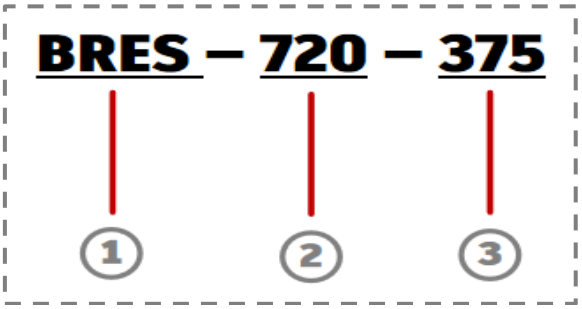


Figura 1-1 Marcajul modelului BRES

Tabelul 1-1 Marcajul modelului

Nr.	Cod	Definiție
1	BRES	Denumirea seriei de produse
2	1040 / 520	Energia bateriei din sistemul BRES (unitate: kWh)
3	500 / 250	Puterea PCS din sistemul BRES (unitate: kW)

1.2 Seria de produse

Modele compatibile cu acest manual:

- BRES-1040-500
- BRES-520-250

1.3 Prezentarea produsului

Sistemul containerizat de stocare a energiei (BRES) este un echipament inteligent și modular de alimentare, care integrează baterii cu litiu și un convertor bidirecțional multifuncțional pentru stocarea energiei (PCS). Pentru diverse scenarii de utilizare, bateriile cu litiu și modulele convertoare bidirecționale c.c./c.a. pot fi combinate flexibil pentru a asigura alimentarea conectată la rețea, alimentarea independentă de rețea, comutarea fără întrerupere între regimurile conectat/deconectat de la rețea, compensarea statică a puterii reactive și reducerea armonicilor. În plus, sistemul integrează surse de energie regenerabilă, rețeaua electrică, baterii cu litiu și sarcini pentru configurare științifică și utilizare optimizată, oferind utilizatorilor o alimentare ecologică, silențioasă, foarte fiabilă și sigură. Sistemul este, de asemenea, ușor de instalat și utilizat și are perspective largi de aplicare.



Figura 1-2 Randarea sistemului

Instrucțiune
Dacă nu se specifică altfel, ilustrațiile următoare folosesc drept exemplu containere de 10 picioare bazate pe modelul BRES-1040-500 (4 grupuri de baterii). **Container de 10 picioare:** în funcție de dimensiuni și configurație, se poate utiliza pentru BRES-1040-500 (4 grupuri de baterii, configurație completă) și BRES-520-250 (2 grupuri de baterii).

| Sigur și fiabil |

- Sistemul utilizează celule de baterie cu litiu-fier-fosfat (LiFePO4) de înaltă calitate, recunoscute pe scară largă în industrie.
- Bateria utilizează răcirea prin imersie în lichid pentru a prelungi durata de viață a sistemului și a asigura funcționarea stabilă.
- Sistemul are grad de protecție IP54, asigurând funcționarea sigură și fiabilă în medii dificile. Proiectarea PCS (sistem de conversie a puterii) și a șirurilor de baterii elimină curenții de circulație, îmbunătățind astfel fiabilitatea și mentenabilitatea sistemului.
- Sistemul include un sistem de management al bateriei (BMS) și protecții pe mai multe niveluri atât pentru c.a. (curent alternativ), cât și pentru c.c. (curent continuu), pentru a asigura funcționarea în siguranță.
- Celulele bateriei sunt separate prin suporturi termoizolante și electroizolante, iar modulul include mecanisme de protecție împotriva incendiilor pentru a garanta siguranța sistemului de baterii.

| Eficient și practic |

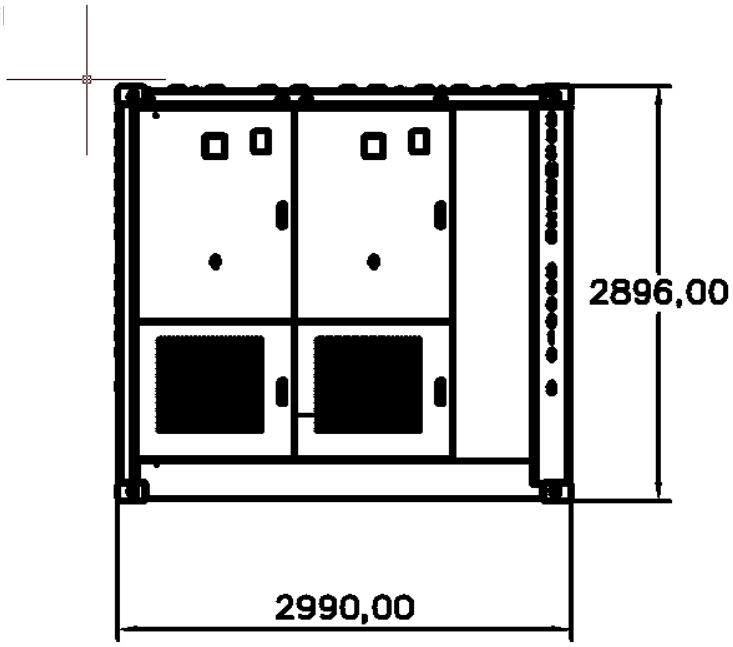
- Atât PCS-ul, cât și sistemul de baterii au o construcție modulară, pentru instalare, mentenanță și extindere ușoare.

- Conectarea directă a sistemelor fotovoltaice și a generatoarelor diesel permite managementul și controlul inteligent al mai multor surse de energie.
- Unitatea integrată poate fi instalată fix sau personalizată într-o versiune montată pe vehicul, pentru mobilitate facilă.
- Permite monitorizarea de la distanță, managementul echipamentului, depanarea de la distanță și analiza datelor.

| Optimizarea costurilor |

- Funcții multiple: alimentare neîntreruptă conectată la rețea și independentă de rețea, extinderea dinamică a capacității, deplasarea sarcinii pentru optimizarea consumului, compensarea puterii reactive, reducerea armonicilor, corectarea dezechilibrului trifazat, utilizarea complementară a mai multor surse de energie și operarea pe baza unei configurații optimizate.
- Dimensiuni compacte și construcție ușoară, ceea ce reduce suprafața ocupată și costurile de instalare.
- Durată mare de viață și rată redusă de defectare, ceea ce diminuează costurile de operare și mentenanță.
- Maximizarea utilizării energiei verzi, cu reducerea cheltuielilor pentru energia electrică.

Figura 1-3-1 Dimensiuni



2. Prezentarea sistemului

2.1 Diagrama topologiei sistemului

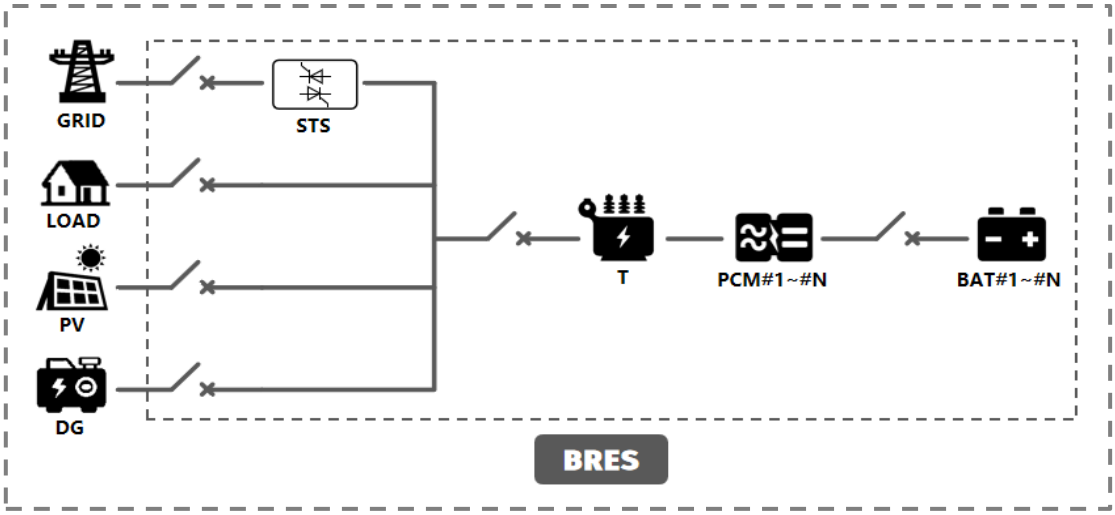


Figura 2-1 Diagrama topologiei sistemului

2.2 Prezentarea aspectului exterior

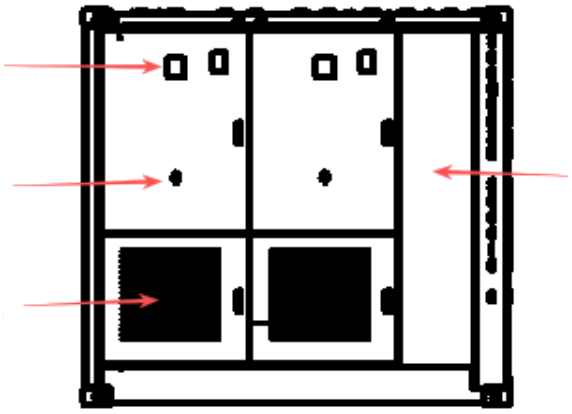


Figura 2-2-1 Diagrama aspectului exterior al sistemului (vedere frontală)

Tabelul 2-1 Prezentarea aspectului exterior

Nr.	Denumire	Nr.	Denumire
1	Sistem de protecție împotriva incendiilor	2	Indicatoare luminoase (Funcționare / Alarmă / Defecțiune / REȚEA)
3	Grile de admisie a aerului (filtru de praf încorporat)	4	PDU

2.3 Componența internă

Instrucțiune
Toate exemplele prezentate se bazează pe unitatea complet configurată, cu putere maximă (4 grupuri de baterii, 4 comutatoare), și nu vor fi reluate. Dacă echipamentul dumneavoastră diferă (de exemplu, are mai puține comutatoare sau grupuri de baterii), ignorați elementele suplimentare. Vă mulțumim pentru înțelegere.

2.3.1 Secțiunea PCS

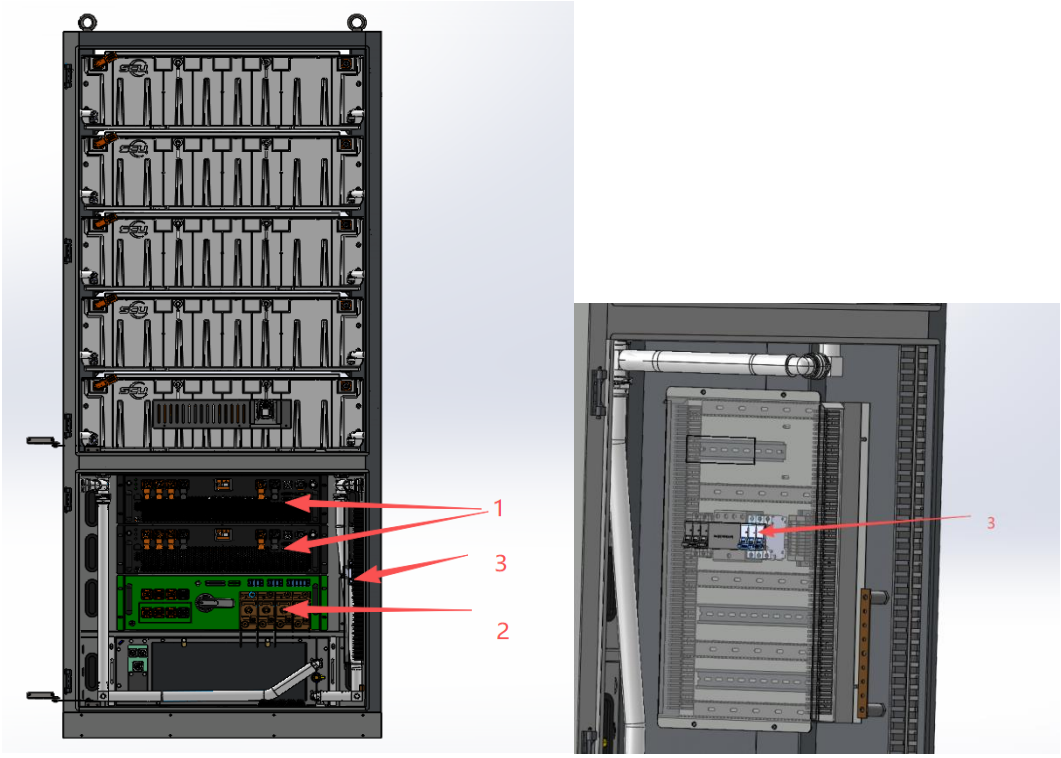


Figura 2-3 Diagrama internă a sistemului (vedere frontală)

Tabelul 2-2 Descrierea elementelor exterioare (vedere frontală)

Nr.	Denumire	Nr.	Denumire
1	Modul PCM	2	Întreruptor automat c.a.
3	SPD		

2.3.2 Secțiunea bateriei

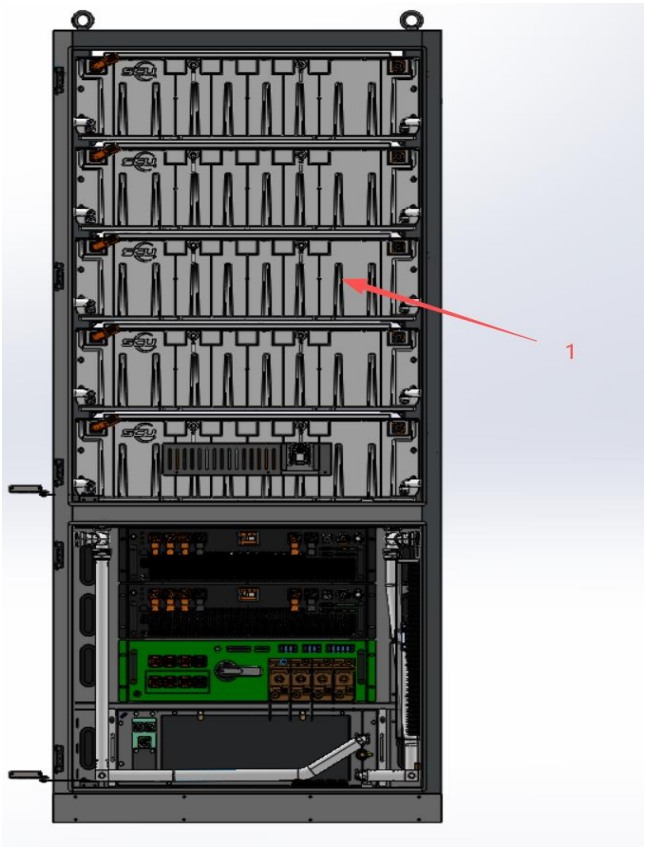


Figura 2-4 Diagrama internă a sistemului (vedere din stânga)

Tabelul 2-3 Descrierea elementelor exterioare (vedere din stânga)

Nr.	Denumire	Nr.	Denumire
1	Modul de baterie		

2.3.4 Secțiunea de protecție împotriva incendiilor

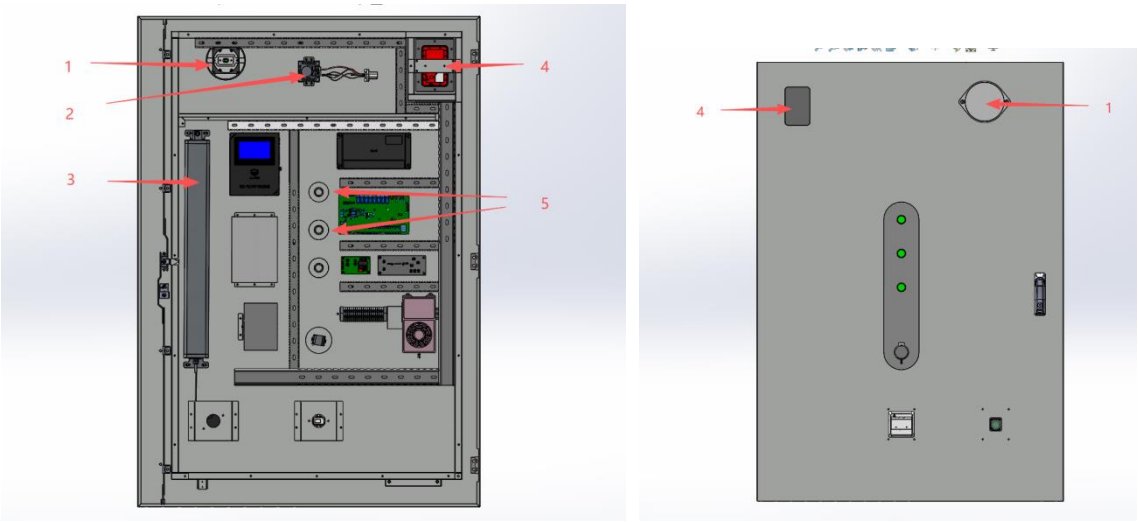


Figura 2-6 Sistemul de protecție împotriva incendiilor (interior/exterior)

Tabelul 2-5 Componența sistemului de protecție împotriva incendiilor

Nr.	Denumire	Nr.	Denumire
1	Evacuare gaze combustibile	2	Senzor de gaze combustibile
3	Rezervor cu agent de stingere	4	Alarmă audiovizuală și sonerie
5	Senzori de temperatură și fum	6	

2.4 Parametrii sistemului

Tabelul 2-6 Parametrii sistemului

Model	BRES-1040-500	BRES-520-250
Parametri c.a. (conectat la rețea)		
Putere nominală de ieșire (kW)	500	250
Tensiune nominală a rețelei (V)	3W+N+PE, 380 / 400	
Domeniul tensiunii rețelei	-15% ~ +10%	
Frecvența nominală a rețelei (Hz)	50 / 60	
Domeniul frecvenței rețelei (Hz)	±2	
Armonici ale curentului de ieșire	≤3% (putere nominală)	
Componentă c.c.	< 0.5%In	
Domeniul factorului de putere	-0.9 ~ +0.9	
Parametri c.a. (independent de rețea)		
Putere nominală de ieșire (kW)	500	250
Putere maximă de ieșire (kW)	525	262
Tensiune nominală de ieșire (V)	3W+N+PE, 380 / 400	
Armonici ale tensiunii de ieșire	3% (sarcină liniară maximă)	
Frecvență nominală (Hz)	50 / 60	
Capacitate de suprasarcină	(110, 120): timp de funcționare 10 minute 120%: oprire după 1 minut	
Parametrii bateriei		
Tipul celulei	LFP	
Capacitate per dulap de baterii (kWh)	261KWH	
Număr de dulapuri de baterii	4	2
Capacitatea sistemului de baterii (kWh)	1044	522
Durata nominală de funcționare (h)	2 (durata este stabilită de numărul modulelor de baterii)	

Durata de viață a bateriei	> 6000 cicluri (0,5P, 25±2 °C la 100% DOD și 80% SOH)	
Randament maxim	93% (0.5P)	
Parametri de bază		
Dimensiuni (L × A × Î) (mm)	2991*2438*2896	2991*2438*2896
Greutate (kg)	15000	10000
Dispozitiv de comutare conectat/independent de rețea	Acționare electrică	
Clasă de protecție	Tip exterior IP54	
Intervalul temperaturii de lucru (°C)	-20–55 (>45 °C: reducerea puterii)	
Umiditate relativă (fără condens)	0 ~ 95%	
Metoda de control al temperaturii	Dulap baterii: răcire prin imersie în lichid Dulap PCS: răcire cu aer	
Altitudine maximă de funcționare (m)	≤4000 (peste 2000 m: reducerea puterii)	
Afișaj	HMI	
Interfață de comunicație	RS485、LAN	
Protocol de comunicație	Modbus-RTU、Modbus-TCP	

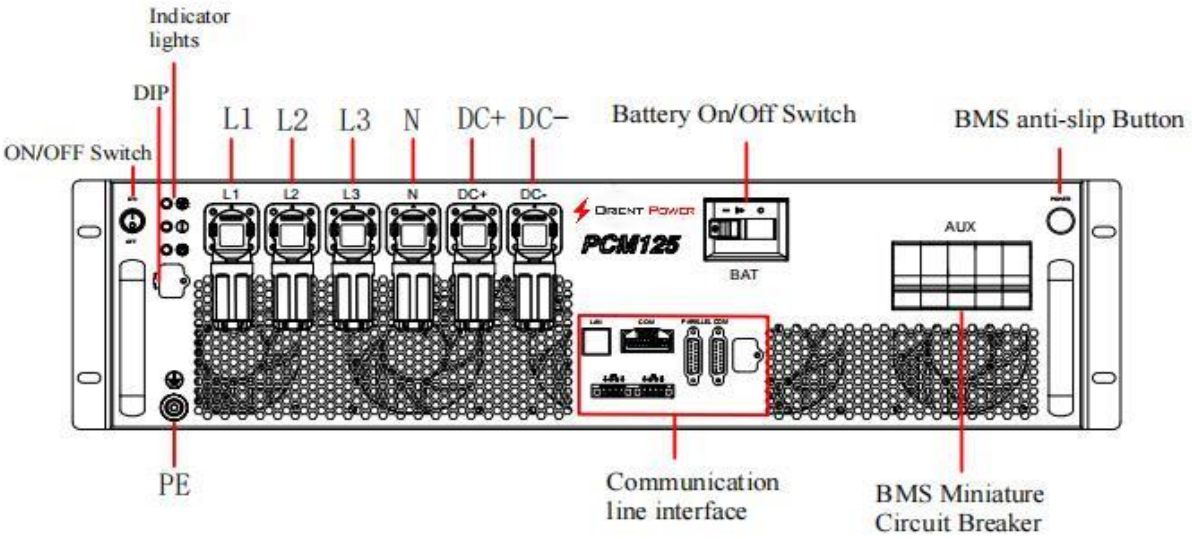
2.5 Componente principale

2.5.1 Modul PCM

Modulele de putere PCS din seria PCM ale companiei noastre permit realizarea cu ușurință a sistemelor de stocare a energiei de dimensiuni mici și medii, prin conectarea în paralel a mai multor unități. Acestea oferă amplasare flexibilă a modulelor, instalare ușoară și mentenanță simplă. Modulele se montează în rack, au dimensiuni compacte și greutate redusă și permit înlocuirea la cald în timpul funcționării. Ele acceptă un domeniu larg de tensiune c.c. și se adaptează foarte bine rețelei și sarcinii.



Figura 2-7 Modulul PCM


Indicator lights
DIP
ON/OFF Switch
L1
L2
L3
N
DC+
DC−
Battery On/Off Switch
BMS anti-slip Button
PCM125
BAT
AUX
PE
Communication line interface
BMS Miniature Circuit Breaker

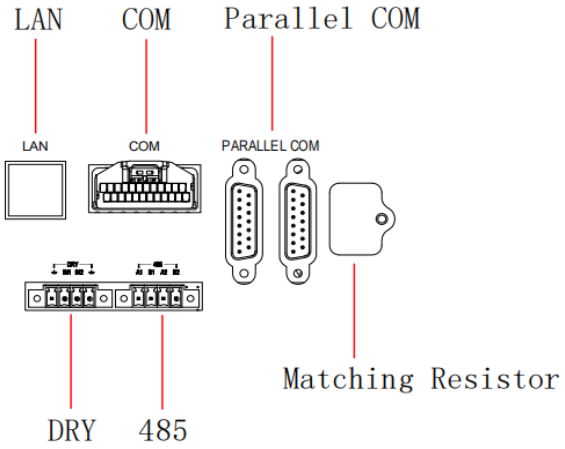

LAN
COM
Parallel COM
LAN
COM
PARALLEL COM
Matching Resistor
DRY
485

Figura 2-8 Panoul frontal al modulului PCM

Tabelul 2-7 Descrierea panoului frontal al modulului

Marcajul interfeței		Semnificație
RS485	A1	485_A1
	B1	485_B1
	A1	485_A2
	B2	485_B2
DRY	⏚	Semnal de masă pentru contact uscat
	IN2	Semnal de detectare EPO Deconectare: activează EPO, oprește modulul, deconectează releele c.a., deconectează releele c.c. și deschide întreruptoarele automate c.c. După restabilire, modulul nu pornește automat. Poate fi pornit prin comandă sau cu ajutorul comutatorului READY. Intrare pasivă cu contact uscat; setarea implicită din fabrică este închisă.
	IN1	La funcționarea unui singur modul, închiderea contactului de activare a regimului independent de rețea permite pornirea în acest regim. Dacă modulul funcționează independent de rețea și contactul se deschide, modulul se oprește. Intrare pasivă cu contact uscat; setarea implicită din fabrică este deconectată.
	⏚	Semnal de masă pentru intrarea cu contact uscat
Interfață de funcționare în paralel	Parallel1 Parallel2	Interfață pentru funcționarea în paralel a modulelor
Interfață de rețea	LAN	/
Biți de adresă	Adr	Adresa modulului este validă de la 1 la 16, iar valoarea implicită din fabrică este 1. Când mai multe module sunt conectate în paralel, fiecare modul trebuie să aibă o adresă unică
Comutatorul întreruptorului automat	BAT	/
Comutator întreruptor automat miniatural	AUX	/
Bobină de declanșare a întreruptorului automat	COM	Control BCU Tensiune de comandă: 24 V; declanșare după alimentarea bobinei.

Bobină de declanșare a întreruptorului automat miniatural		
24 V		Alimentare de 24 V pentru BCU
CAN		Comunicație BCU
Senzor Hall CAN		1. +15 V 2. GND 3. CANH 4. CANL
Măsurarea temperaturii		Măsurarea temperaturii barei colectoare din cupru și a siguranței
Tastă de pornire	POWER	Starea tastei: închis Apăsarea acesteia va dezactiva comutatorul întreruptorului automat miniatural al BCU
Buton de comutare	PORNIT/OPRIT	/
Bornă de împământare	⏚	Împământare
Indicator	/	Galben, verde, roșu

2.5.2 Modulul STS

Modulul STS permite comutarea între regimul conectat la rețea și cel independent de rețea în maximum 20 ms. În condiții normale ale rețelei, STS se închide pentru funcționarea conectată la rețea. La căderea rețelei, STS se deschide instantaneu și comută alimentarea pe baterie, în regim independent de rețea. Realizat cu tehnologie semiconductoare, STS asigură acționare rapidă, durată mare de viață și fiabilitate ridicată.

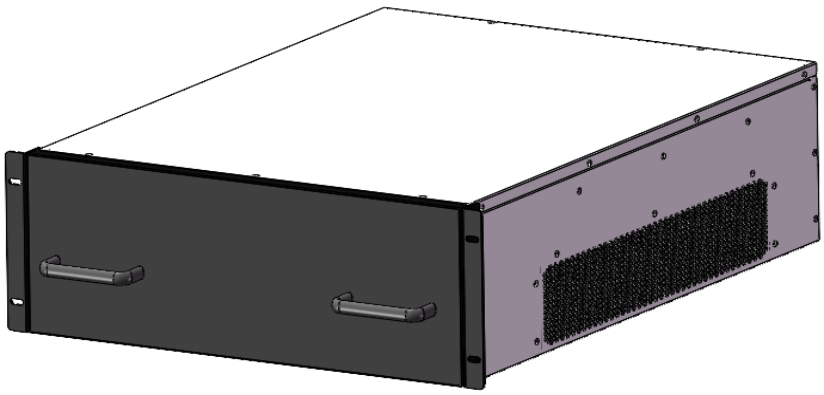


Figura 2-9 Modulul STS

2.5.3 Modulul de baterie

Sistemul de baterii al sistemului containerizat de stocare a energiei reprezintă partea de stocare și este alcătuit din 1–4 grupuri independente de baterii, fiecare compartiment de baterii corespunzând unui grup. Fiecare grup de baterii este alcătuit din 5 module de baterii și 1 cutie de comandă de înaltă tensiune.

Modulul de baterie este alcătuit din celule individuale litiu-fier-fosfat de 3,2 V și 314 Ah. Modulul are încorporat un sistem BMU, care colectează tensiunea și temperatura fiecărei celule și gestionează egalizarea acestora, pentru a asigura funcționarea normală, sigură și eficientă a întregului modul.



Figura 2-10 Schema modulului de baterie

Tabelul 2-8 Parametrii modulului de baterie

Modul	EP314-1P52S
Capacitate (Ah)	314
Configurație	1P52S
Tensiune nominală (V)	166.4
Energie nominală (kWh)	52.25
Curent maxim continuu de încărcare	157A (0.5C)
Curent maxim continuu de descărcare	157A (0.5C)
Domeniul tensiunii (V)	145,6–182 (celulă: 2,8–3,5)
Temperatura ambiantă de funcționare (°C)	-20 ~ 60
Greutate (kg)	400 kg
Dimensiuni (L × A × Î) (mm)	927*275*1055
Metoda de comunicație	CAN
Metoda de răcire	Răcire prin imersie în lichid

2.5.4 **Unitatea de răcire cu lichid**

Unitatea de răcire cu lichid este componenta principală a sistemului ESS răcit cu lichid pentru managementul termic activ. Aceasta evacuează căldura bateriei prin circulația agentului de răcire, mult mai eficient decât răcirea cu aer, prevenind ambalarea termică. Controlul precis al temperaturii garantează funcționarea sigură și eficientă și o durată mare de viață a sistemului.



Figura 2-18 Diagrama unității de răcire cu lichid

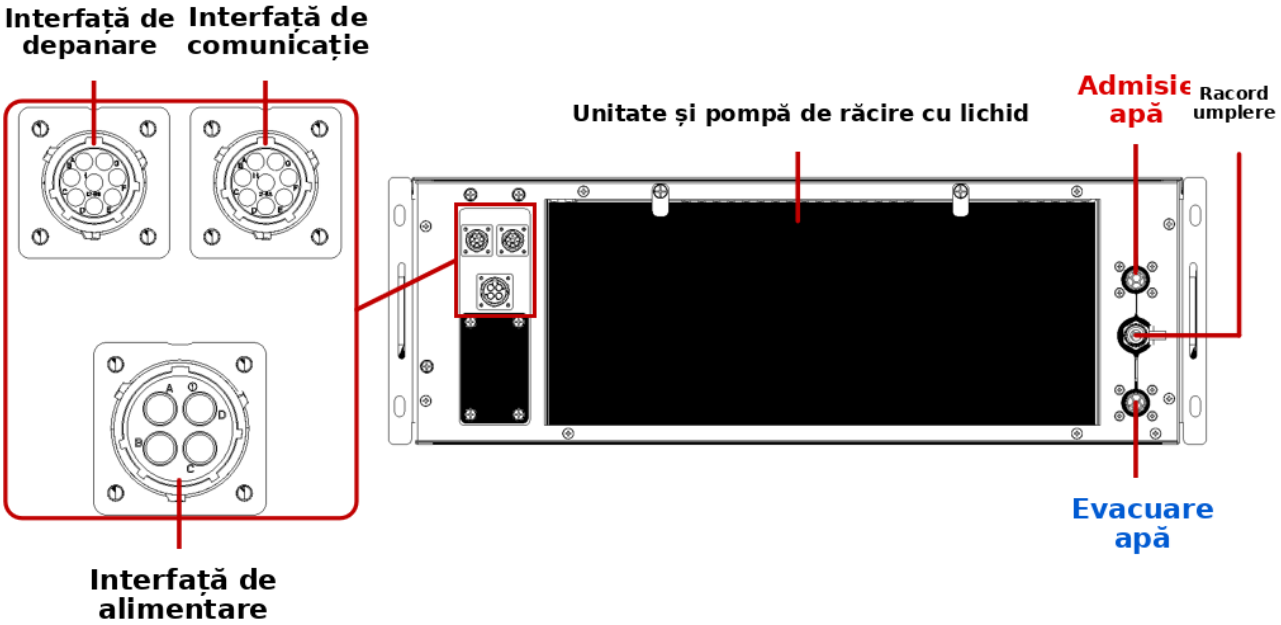
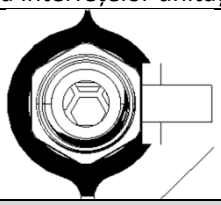


Figura 2-19 Panoul frontal al unității de răcire cu lichid

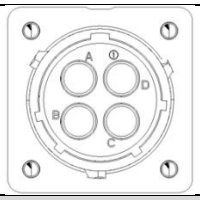
Tabelul 2-9 Specificațiile tehnice ale unității de răcire cu lichid

Element	Unitate de răcire cu lichid	Note
Tensiune nominală (V c.a.)	220 ~ 240	
Frecvență nominală (Hz)	50 / 60	
Capacitate de răcire (kW)	5	Putere de intrare la răcire @ L35/W18: 2,50 kW
Capacitate de încălzire (kW)	2	Putere de intrare la încălzire @ Tu=10 °C: 2,35 kW
Debitul apei de circulație	46.5L/min@60kPa	
Consum maxim de putere (kW)	3.60	
Consum maxim de putere (kW)	Admisie frontală, evacuare frontală	
Mediu de utilizare	Tip exterior	
Dimensiuni (Î × L × A) (mm)	245*700*900	
Greutate (kg)	75	
Agent de răcire	Soluție 50% etilenglicol/apă	

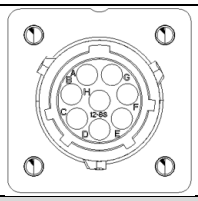
Figura 2-10 Definirea interfețelor unității de răcire cu lichid



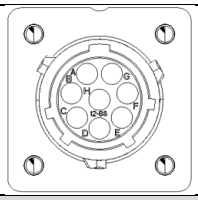
Marcaj	Bornă	Funcție	Definiție
/	/	Racord de umplere cu lichid	Interfață pentru înlocuirea agentului de răcire (SAE18)



Marcaj	Bornă	Funcție	Definiție
/ (Interfață de alimentare)	A	L	Fază L
	B	N	Nul N
	C	/	/
	D	/	/



Marcaj	Bornă	Funcție	Definiție
/ (Interfață de depanare)	A	CANH	Comunicație cu dispozitivul de depanare
	B	CANL	
	C	/	/
	D	/	/
	E	12V+	Alimentarea dispozitivului de depanare
	F	12V-	
	G	/	/
	H	/	/



Marcaj	Bornă	Funcție	Definiție
/ (Interfață de comunicație)	A	CANH	Interfață CAN pentru comunicația cu computerul-gazdă
	B	CANL	

	C	485A	Interfață RS485 pentru comunicația cu computerul-gazdă
	D	485B	
	E	/	/
	F	/	/
	G	/	/
	H	GND	Masă izolată pentru comunicație

2.5.5 **Dezumidificator**

Dezumidificatorul inteligent utilizează răcirea cu semiconductoare pentru eliminarea activă a umezelii. Un ventilator aspiră aerul umed în conducta de răcire, unde vaporii condensează și sunt evacuați, asigurând dezumidificarea fiabilă a spațiilor închise.



Figura 2-20 Diagrama dezumidificatorului

Tabelul 2-11 Specificațiile dezumidificatorului

Element	**Dezumidificator**	
Specificații de intrare	Modul de intrare cu 1 canal pentru temperatură și umiditate	
Specificații de intrare	Temperatură (℃)	0 ~ 100 （±0.1℃）
	Umiditate （%RH）	0%RH ~ 99.9%RH （±0.1%RH）
Specificații de ieșire	Ieșire de releu cu 1 canal, 250 V c.a./3 A sau 30 V c.c./3 A	
Tensiune de alimentare (V)	AC/DC 80 ~ 265	
Puterea produsului (W)	Putere la pornire: aprox. 60 W	
Mediu de funcționare	-25–60 °C, umiditate ≤95% RH, mediu necoroziv	
Mediu de depozitare	-25–60 °C, umiditate ≤95% RH, mediu necoroziv	
Eroare de bază	Temperatură (℃)	±5 （10℃~50℃） ; ±1 （0℃~100℃）

	Umiditate (%RH)	±3（10%RH~90%RH）； ±5（0%RH~99%RH）
Eroare de bază	360 mL/zi (la 35 °C, 85% RH)	

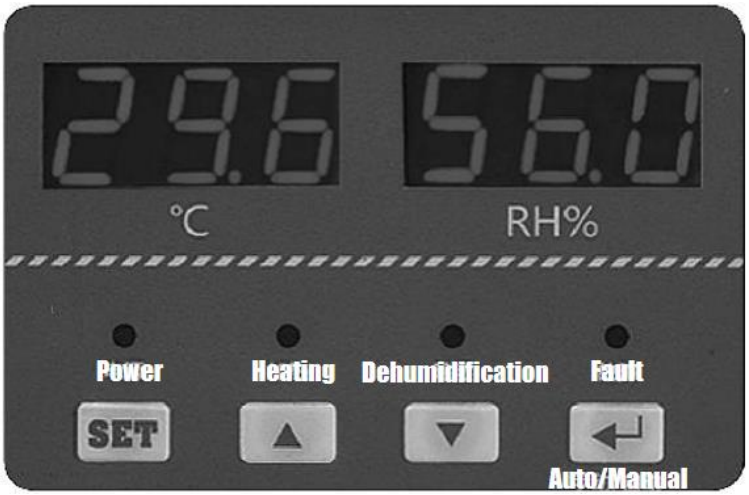


Figura 2-21 Diagrama panoului de operare al dezumidificatorului

Tabelul 2-12 Descrierea butoanelor panoului dezumidificatorului

Element	Descriere
SET	Tastă de selectare/confirmare
▲	Tastă Sus
▼	Tastă Jos
↵	Tastă de salvare/revenire

Notă:

1 Mențineți apăsată tasta SET timp de 3 s pentru a accesa pagina parolei (F00-000 = 000). Utilizați tasta ▲ pentru a introduce parola. Apăsați ▲ o dată pentru a trece la F00-001 (001).

2 Accesul la meniu necesită parolă. Apăsați tasta SET pentru a accesa setările (ciclu unic, derulare numai în jos).

Tabelul 2-13 Descrierea meniului dezumidificatorului

Nr.	Element	Valoare implicită	Metodă de modificare	Note
1	Mod de control al temperaturii	F01-0 (0)	Apăsați ▲ pentru a trece la F01-1; apăsați ▼ pentru a trece la F01-0.	F01-0: tip răcire F01-1: tip încălzire
2	Valoarea de referință a temperaturii	F02-040 (40℃)	Apăsați ▲ pentru a mări valoarea cu 1; apăsați ▼ pentru a o micșora cu 1.	F02-000 ~ F02-100 (0 ~ 100℃)
3	Histerezisul temperaturii	F03-005 (5℃)		F03-000 ~ F03-040 (0 ~ 40℃)
4	Valoarea de referință a umidității	F04-085 (85RH%)		F04-020 ~ F04-090 (20% ~ 90%RH)
5	Histerezisul umidității	F05-05 (5%RH)		F05-00 ~ F05-40 (20% ~ 90%RH)

6	Adresa de comunicație	F06-001 (1)	Nu este necesară nicio modificare	F06-001 ~ F06-255 (1 ~ 255)
7	Rată de transfer	F07-3 (3)	Nu este necesară nicio modificare	F07-1 ~ F07-3 (1 ~ 3)

Notă:

1 Apăsați tasta ↵ pentru a salva automat setările. După salvare, dispozitivul va reveni la pagina principală de monitorizare. Pentru a continua configurarea altor parametri, apăsați tasta SET pentru a intra direct în următorul meniu de setări.

2 Valoarea histerezisului reprezintă abaterea admisă pentru temperatură/umiditate. Dacă histerezisul este setat la 5, în modul de încălzire releul se va opri când temperatura crește sau scade cu ≥5 °C; pentru umiditate, dezumidificatorul se va opri când umiditatea scade cu ≥5% RH.

3 Rată de transfer: 1: 2400 bps; 2: 4800 bps; 3: 9600 bps.

2.5.6 Sistemul de protecție împotriva incendiilor

Sistemul de interblocare la incendiu al ESS este alcătuit dintr-un sistem de stingere a incendiilor și un sistem de evacuare antiexplozie. În cazul scurgerilor de gaze produse de ambalarea termică, sistemul de evacuare pornește pentru ventilare. În caz de incendiu, sistemul de stingere detectează rapid incendiul, emite alarme și îl stinge.

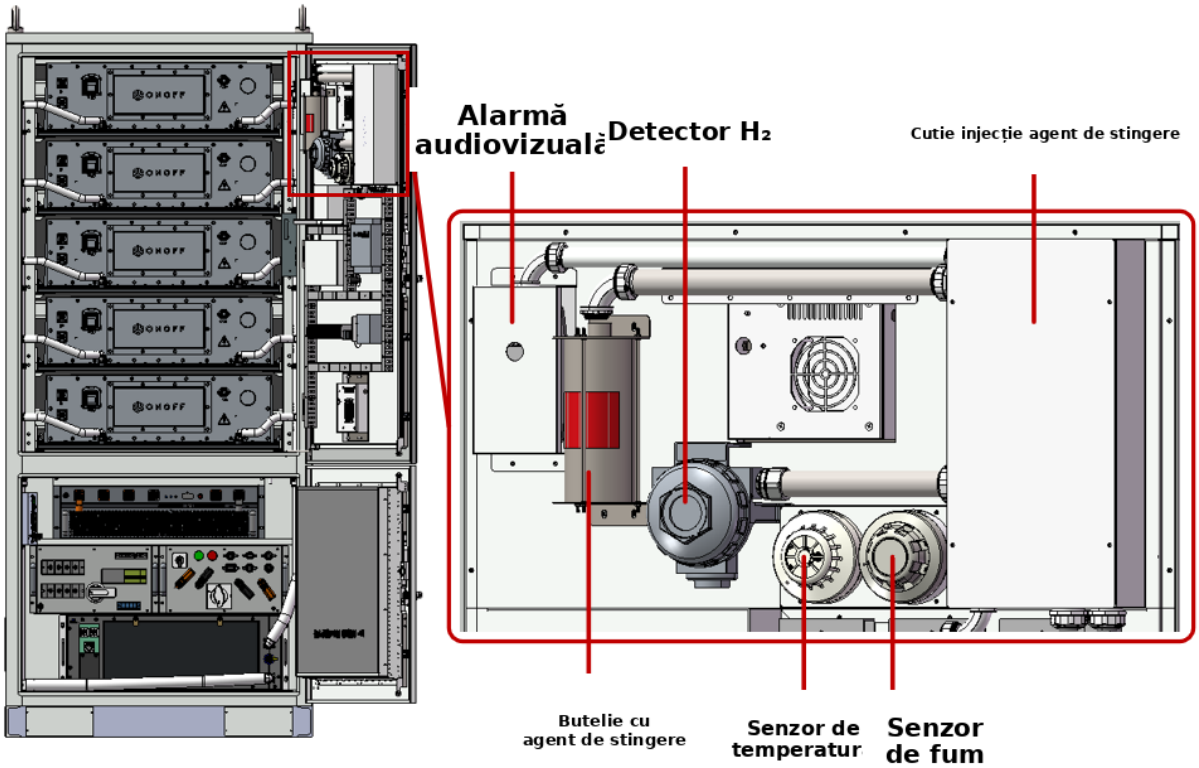


Figura 2-22 Diagrama sistemului de stingere a incendiilor

1. Când detectorul de fum atinge pragul de alarmă, se declanșează alarma de incendiu de nivel 1. Se activează alarma audiovizuală și se transmite un semnal de reacție către BMS. Când detectoarele de fum și temperatură

ating simultan pragurile de alarmă, se declanșează alarma de incendiu de nivel 2. Se transmite un semnal către BMS, iar sistemele de admisie și evacuare a aerului sunt oprite. Apoi se activează dispozitivul de stingere a incendiului. După descărcarea aerosolului, se transmite un semnal de reacție către BMS.

2. Când detectorul de gaze combustibile atinge pragul de alarmă, sistemul de ventilație se activează pentru a evacua rapid gazele combustibile și a le reduce concentrația, iar către BMS este transmis un semnal de reacție.

Diagrama logicii de incendiu: consultați Anexa 3 (PDF).

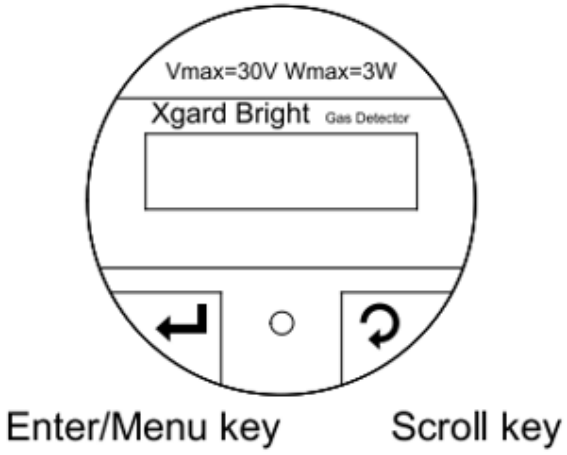


Figura 2-19 Diagrama panoului detectorului de hidrogen

1) Interfața de monitorizare

Interfața principală de monitorizare afișează patru ecrane de stare, între care se poate comuta prin apăsarea tastei „↻”: valoarea concentrației, valoarea curentă, statistici și informații despre sistem. În modul de afișare «valoarea concentrației», formatul variază în funcție de tipul gazului: gaz combustibil, gaz toxic sau oxigen.



2) Indicarea stării prin LED

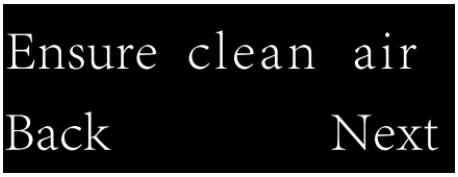
- **Detectare normală:** LED-ul afișajului este verde.
- **Alarmă:** La alarma de nivel 1 (prag inferior), LED-ul este roșu, iar afișajul alternează între valoarea curentă a concentrației și 【ALARMĂ 1】. La alarma de nivel 2 (prag superior), LED-ul este roșu, iar afișajul alternează între valoarea curentă a concentrației și 【ALARMĂ 2】.
- **Defecțiune:** LED-ul este galben.

3) Parolă

Pentru a accesa meniul principal din interfața de detectare este necesară parola de utilizator 【0000】. Utilizați tasta 【Cursor】 pentru a parcurge pozițiile cifrelor și tasta 【Derulare】 pentru a modifica valoarea fiecărei cifre. La final, mențineți apăsată tasta 【Confirmare】. Detectorul va afișa rezultatul verificării parolei. Dacă parola este corectă, va apărea meniul principal; dacă este incorectă, aparatul va reveni la interfața de detectare.

4) Aducere la zero

1. În meniul principal, selectați 【2. Calibrare la zero】. Apăsați scurt tasta 【Confirmare】 pentru a începe calibrarea la zero, care trebuie efectuată într-un mediu curat. Detectorul va afișa mai întâi mesajul: «Mențineți aerul curat și începeți calibrarea la zero.»



2. Selectați 【Înapoi】 pentru a reveni la meniul principal sau 【Următorul】 pentru a continua calibrarea la zero. Detectorul va monitoriza apoi stabilitatea concentrației gazului timp de 10 secunde.



3. După 10 secunde se va afișa rezultatul verificării stabilității.

4. Ecran de calibrare la zero reușită: revine la meniul principal după 3 secunde; ecran de calibrare la zero nereușită: revine la meniul principal după 3 secunde.

Instrucțiune
Purjați senzorul cu gazul corespunzător înainte de aducerea la zero.

5) Calibrare

1. În meniul principal, selectați 【Gaz de calibrare】; se va afișa ecranul nivelului de calibrare.



2. Pentru a anula calibrarea, mențineți apăsată tasta din dreapta 【Derulare/Înapoi】; va fi afișat meniul principal. Reglați valoarea afișată astfel încât să corespundă concentrației gazului de calibrare, apoi mențineți apăsată tasta din stânga 【Selectare/OK】 pentru a confirma nivelul de calibrare.
3. Conectați capacul de calibrare la detectorul de hidrogen, apoi conectați butelia cu gaz

corespunzător la adaptor. Când indicația gazului este stabilă, apăsați tasta din dreapta 【Marcare】. Pentru a finaliza calibrarea, apăsați tasta din stânga 【FINALIZAT】.



4. Dacă operația de calibrare a reușit, se va afișa simbolul de succes și aparatul va reveni la meniul principal.

Instrucțiune
Nota 1: calibrarea pentru gaze combustibile urmează aceiași pași ca pentru gazele toxice. Unitate: %LEL; domeniu: 0–100% LEL. Nota 2: calibrarea pentru oxigen urmează aceiași pași ca pentru gazele toxice. Unitate: %VOL; domeniu: 0–25% VOL.

2.6 Timp de răspuns

Timpul de răspuns în putere al unui sistem de stocare a energiei este un indicator esențial al performanței dinamice și reprezintă timpul necesar sistemului pentru a trece de la primirea unei comenzi de încărcare/descărcare la furnizarea efectivă a puterii țintă.

Domeniu de aplicare:

Produse de stocare a energiei: seriile GRES și BRES; timp de răspuns de maximum ***600ms***.

Măsuri de precauție:

Când EMS comunică în fundal cu sistemul de stocare a energiei, intervalul dintre transmiterea valorilor puterii țintă trebuie să fie mai mare decât **600ms**.

3. Depozitare, transport și poziționare

3.1 Cerințe de transport

Modele din seria de produse	Metodă implicită de expediere	Ridicare permisă	Locașuri pentru stivuitor
BRES	Transport integrat	Da (ridicare de sus)	Nu

- Luați măsurile auxiliare necesare pentru a asigura siguranța personalului de transport.
- Dulapul sistemului este o unitate integrată și nu trebuie demontat în timpul transportului sau instalării. Defecțiunile rezultate din modificări neautorizate efectuate de terți nu sunt acoperite de garanție.
- La deplasarea dulapului, țineți cont de greutatea și centrul său de greutate. Asigurați-vă că echipamentul de transport are o capacitate portantă suficientă și amplasați corespunzător punctele de sprijin sau de ridicare.
- În timpul deplasării, evitați șocurile mecanice asupra dulapului sistemului, precum zdruncinările puternice sau căderile bruște. Manipulați-l lent și uniform și așezați-l numai pe teren solid și plan.
- Evitați transportarea dulapurilor de baterii pe timp de ploaie sau în condiții meteorologice nefavorabile. Dacă acest lucru nu poate fi evitat, luați măsurile de protecție necesare.

Pentru ca sistemul și modulele interne să rămână bine protejate în timpul transportului, transportați-le, ori de

câte ori este posibil, până la locul final de instalare în ambalajul original. Respectați toate instrucțiunile de pe etichetele ambalajului. Ilustrațiile etichetelor de ambalare sunt descrise mai jos:

Pictogramă	Simbol
	**A se menține vertical.** Nu așezați convertorul sistemului de stocare a energiei în poziție orizontală, nu îl înclinați și nu îl răsturnați.
	**Manipulați cu grijă.** Evitați șocurile sau frecarea excesivă în timpul transportului, deoarece pot deteriora echipamentul.
	**A se proteja de umezeală.** Nu expuneți echipamentul la ploaie sau umezeală.
	**Nu stivuiți.** Produsele nu trebuie stivuite, pentru a preveni deteriorarea prin strivire.
	**Nu rostogoliți.** Produsele nu trebuie rostogolite, pentru a evita deteriorarea.
	**UN 3480.** Echipament care conține baterii litiu-ion (inclusiv baterii reîncărcabile)
	Etichetă pentru substanțe și articole periculoase diverse, clasa 9

Pe cutia de ambalare sunt marcați, de asemenea, mai mulți parametri importanți:

Denumire	Instrucțiune
NR. MODEL	Denumirea modelului
DIMENSIUNI	Dimensiunile ambalajului exterior
GREUTATE NETĂ	Greutate netă
GREUTATE BRUTĂ	Greutate brută

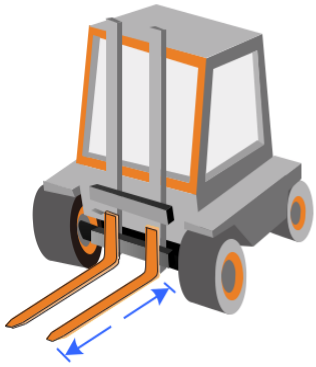
1) Stivuitor

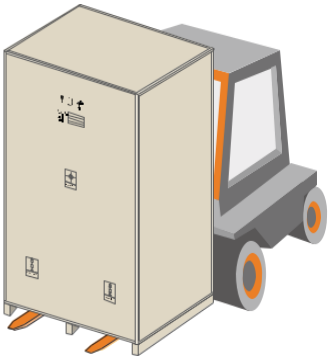
Transportarea dulapurilor sistemului cu stivuitoare sau transpalete este metoda standard. În timpul transportului, centrul de greutate al dulapului trebuie să se afle între cele două furci ale stivuitorului și trebuie efectuată o ridicare de probă. Lungimea furcilor nu trebuie să fie mai mică de 1,2 metri.

Pe tot parcursul transportului cu stivuitorul trebuie respectate cu strictețe procedurile de operare în siguranță. Deoarece dimensiunile mari ale dulapurilor sistemului pot obstrucționa câmpul vizual al operatorului, este necesară ghidarea de către o persoană ajutătoare.

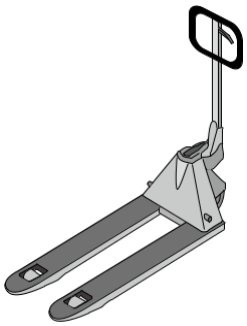
⚠ Notă

Stivuitoarele pot fi utilizate numai dacă sunt prevăzute cu paleți din lemn. Nu transportați dulapurile sistemului direct cu stivuitorul decât dacă echipamentul este proiectat cu locașuri pentru furci!





SAU



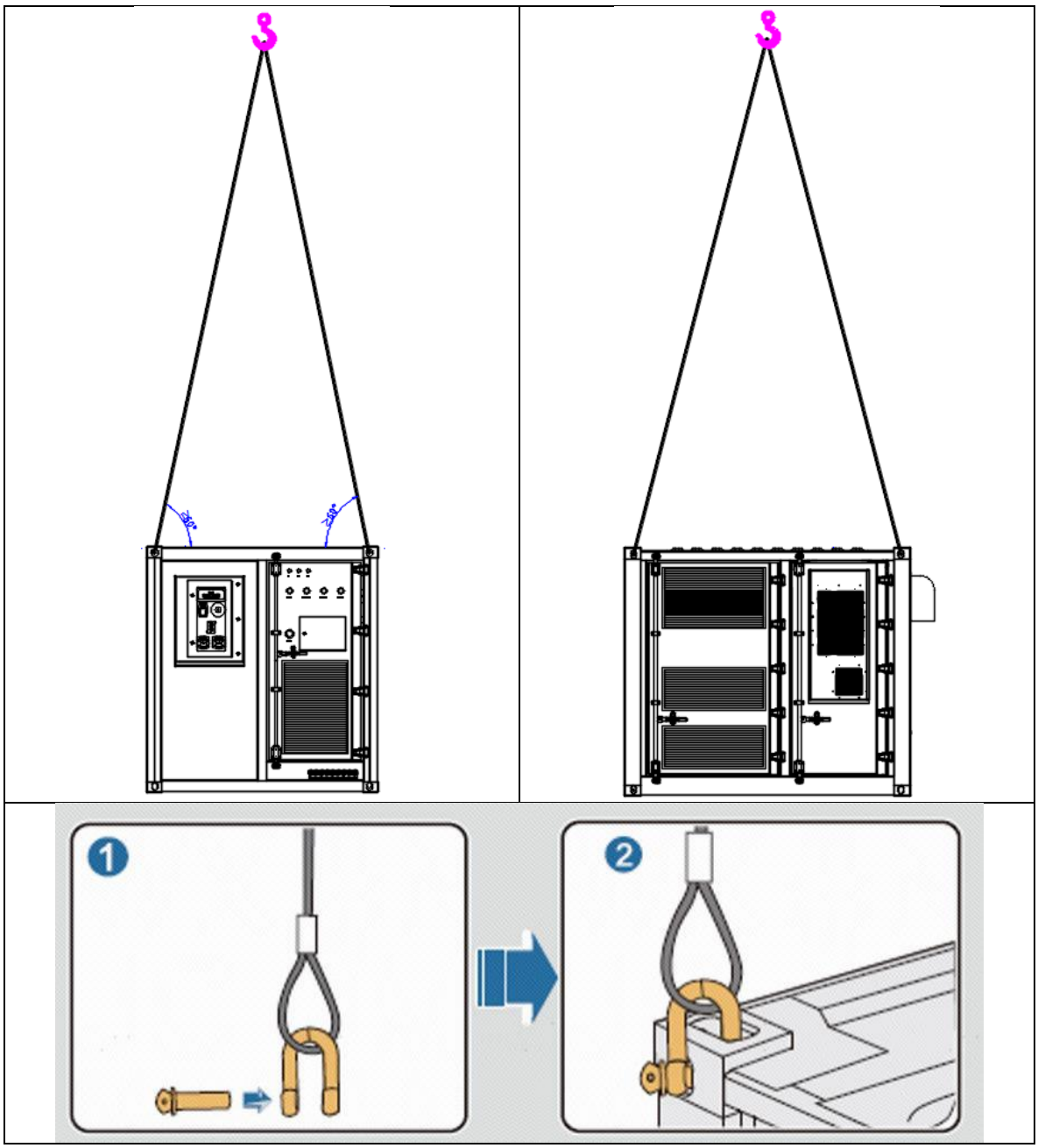
2) Ridicare

Acest sistem permite operații de ridicare. Înainte de instalarea efectivă trebuie efectuată o ridicare de probă, pentru a vă asigura că punctele de ridicare solicită grinzile portante principale. Astfel se evită concentrațiile locale de tensiuni care ar putea cauza deformarea permanentă a incintei și ar putea afecta etanșarea, aspectul sau integritatea structurală.

În timpul ridicării, nicio persoană nu are voie să stea sub echipament și trebuie delimitată o zonă de siguranță. Operațiile de ridicare trebuie conduse de personal calificat și efectuate numai când condițiile de mediu (viteza vântului, vremea) permit acest lucru.

⚠ Notă
Viteza vântului: Operațiile de ridicare trebuie oprite când vântul este puternic (de regulă, peste forța 4 pe scara Beaufort). Containerele mari au o suprafață laterală expusă semnificativă și pot oscila necontrolat. **Vreme:** Evitați lucrul pe ploaie sau ninsoare, pentru a preveni alunecarea echipamentului de ridicare, reducerea vizibilității și pătrunderea apei în sistemele electrice.

Ridicare de sus (vedere frontală)	Ridicare de sus (vedere laterală)



3.1.1 Etichetele dulapului

Tabelul 2-1 Etichetele dulapului

Pictogramă	Denumire	Semnificație
	Indicator de avertizare privind pericolul de electrocutare	Când echipamentul este alimentat, există tensiune înaltă. Toate operațiile asupra echipamentului trebuie efectuate de electricieni instruiți și specializați.

	Foc deschis interzis	Toate lucrările cu flacără deschisă sunt interzise.
	Zonă de încărcare a bateriilor	Zonă de încărcare a bateriilor; acordați atenție siguranței.

3.2 Cerințe de mediu

3.2.1 Cerințe privind alegerea amplasamentului

- Locurile de instalare nu trebuie să fie situate în zone joase. Cota de instalare trebuie să depășească cel mai ridicat nivel istoric al apei din regiune și să fie cu cel puțin 300 mm deasupra nivelului solului.
- Pentru a preveni aprinderea sistemului de stocare a energiei de către incendiile de vegetație provocate de căldura verii, locul de instalare și o rază de 3 m în jur trebuie să fie lipsite de vegetație și plante inflamabile.
- Distanța dintre partea superioară a sistemului de stocare a energiei și orice material combustibil trebuie să fie ≥2 m.

- Din motive de siguranță, distanța dintre sistemul de stocare a energiei și clădirile rezidențiale trebuie să fie ≥12 m, iar distanța față de clădirile dens populate, precum școlile și spitalele, trebuie să fie >30,5 m. Dacă aceste distanțe nu pot fi respectate, trebuie construit un perete antifoc între sistemul de stocare a energiei și clădiri.
- Distanța de siguranță dintre sistemul de stocare a energiei și clădirile industriale trebuie să respecte reglementările sau standardele locale de securitate la incendiu.

1 Distanța de siguranță dintre sistemele de stocare a energiei și clădirile de producție din clasa A trebuie să fie ≥12 m; față de clădirile din clasa B, ≥10 m; față de clădirile din clasele C, D și E cu rezistență la foc de gradul I sau II, ≥10 m; iar față de clădirile din clasa E cu rezistență la foc de gradul III, ≥12 m. Dacă pereții exteriori ai clădirilor adiacente sunt din materiale incombustibile și nu au uși, ferestre sau streșini combustibile expuse, distanța de separare la foc poate fi redusă cu 25% față de valoarea de referință de 3 m.

2 Când distanțele de siguranță de mai sus nu pot fi respectate, trebuie instalat un perete antifoc între camera echipamentelor cu baterii, camera de stocare a energiei sau zona de instalare și clădirile din clasele C, D ori E. Pentru protecție trebuie instalat un perete antifoc cu rezistență de minimum 3 ore. Lungimea și înălțimea peretelui trebuie să depășească cu 1 metru conturul exterior al sistemului de stocare a energiei. Trebuie luate în considerare și cerințele de spațiu pentru transport, instalare și mentenanță.

- Sistemul de stocare a energiei este înconjurat de un perete antifoc independent, cu rezistență de 1 oră, care depășește conturul exterior al sistemului cu 1,5 metri atât în lungime, cât și în înălțime.
- Pereții adiacenți sistemului de stocare a energiei au placare exterioară incombustibilă, fără goluri sau finisaje combustibile, iar peretele exterior are o rezistență la foc de 2 ore conform ASTM E119 sau UL 263.
- Sistemul de stocare a energiei sau stația de stocare trebuie instalat(ă) într-un mediu lipsit de pericole de incendiu sau explozie.
- Amplasamentul trebuie să aibă acces facil pentru transport și echipamente fiabile de stingere a incendiilor.

Instrucțiune
Dacă distanțele de siguranță ale amplasamentului ales nu îndeplinesc standardele naționale aplicabile, se recomandă relocarea. La alegerea amplasamentului trebuie evitate situațiile nerecomandate de standardele și reglementările din domeniu, inclusiv, fără a se limita la, următoarele locuri, zone și incinte: 1 Zone supuse vibrațiilor puternice, surselor intense de zgomot sau interferențelor electromagnetice puternice. 2 Incinte care generează sau conțin praf, vapori de ulei, gaze nocive, gaze corozive etc. 3 Locuri în care se produc sau se depozitează materiale corozive, inflamabile ori explozive. 4 Amplasamente cu infrastructură subterană existentă. 5 Zone cu condiții geologice nefavorabile, precum sol elastic sau straturi slabe, predispuse la acumularea apei ori tasare. Locuri aflate sub rezervoare, amenajări acvatice sau structuri de captare a apei.

2.2.2 Cerințe privind spațiul

Lățimea ușilor echipamentului este indicată în figura de mai jos. După deschiderea completă a ușilor, trebuie păstrat un spațiu liber de cel puțin 1,5 m în jurul echipamentului, pentru a facilita cablarea ulterioară și lucrările viitoare de mentenanță.

2.3 **Cerințe de depozitare**

- Rețineți că acest sistem nu poate fi stivuit!
- Durata totală de depozitare și transport a sistemului de stocare a energiei nu trebuie să depășească 6 luni (calculate de la data expedierii). Cerințe pentru mediul de depozitare:
  1 Temperatură ambiantă: -20–40 °C. Temperatură de depozitare recomandată: 20–30 °C.
  2 Umiditate relativă: ≤95% RH (fără condens).
  3 Mediu uscat, ventilat și curat.
  4 Evitați contactul cu solvenți organici corozivi, gaze și substanțe similare.
  5 Evitați expunerea directă la soare.
  6 Păstrați o distanță minimă de doi metri față de sursele de căldură.
  7 La depozitarea sistemului de stocare a energiei, opriți complet echipamentul și organizați toate cablajele aferente. De preferință, depozitați sistemul într-un spațiu sigur, uscat și bine ventilat.

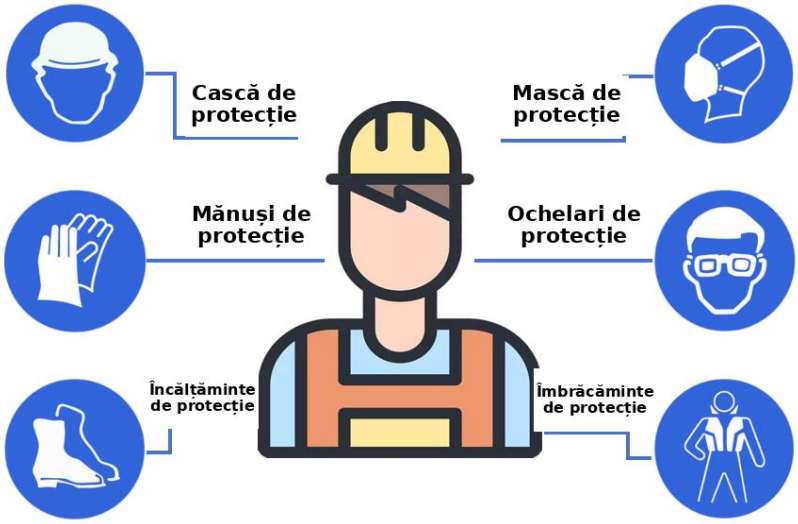
Cerință
În principiu, depozitarea pe termen lung a bateriilor nu este recomandată (maximum 6 luni). Acestea trebuie utilizate cât mai curând. După o depozitare îndelungată, se recomandă efectuarea unui ciclu complet de încărcare și descărcare înainte de utilizare.

4. Instalarea mecanică

4.1 **Măsuri de siguranță**

4.1.1 Cerințe generale

- Este strict interzisă instalarea, utilizarea sau operarea echipamentelor și cablurilor exterioare în condiții meteorologice severe, precum furtuni cu descărcări electrice, ploaie, ninsoare sau vânt cu forța peste 6 pe scara Beaufort (inclusiv, fără a se limita la, deplasarea și operarea echipamentelor și cablurilor, conectarea/deconectarea interfețelor exterioare de semnal, lucrul la înălțime, instalațiile exterioare etc.).
- Este strict interzisă purtarea obiectelor conductoare, precum ceasuri, brățări, inele sau lanțuri, în timpul instalării, operării ori mentenanței, pentru a preveni electrocutarea și arsurile.
- Pe tot parcursul instalării, operării și mentenanței trebuie purtat echipament individual de protecție, inclusiv mănuși electroizolante, ochelari de protecție, îmbrăcăminte de protecție, cască și încălțăminte de protecție, conform ilustrației de mai jos.



- Instalarea, operarea și mentenanța trebuie efectuate în ordinea etapelor prezentate în manualul de instrucțiuni.
- Înainte de a atinge suprafața unui conductor sau o bornă, măsurați tensiunea la punctul de contact pentru a confirma că nu există pericol de electrocutare.
- După instalarea echipamentului, îndepărtați din zona acestuia toate materialele de ambalare, precum cutii din carton, spumă, folie din plastic și coliere pentru cabluri.
- Persoanele care nu operează echipamentul nu trebuie să se apropie de acest dispozitiv.
- Toate orificiile de intrare a cablurilor trebuie etanșate. Utilizați material de etanșare rezistent la foc pentru a obtura orificiile prin care au fost trecute cablurile.
- La instalarea echipamentului, utilizați o cheie dinamometrică din domeniul corespunzător pentru a strânge șuruburile la cuplul specificat în manual.
- Nu efectuați nicio operație cât timp echipamentul este sub tensiune în timpul instalării.
- Nu utilizați apă pentru curățarea componentelor electrice din interiorul sau exteriorul dulapului.
- Nu modificați fără autorizare structura echipamentului, ordinea instalării sau alte caracteristici.
- Înainte de întreruperea alimentării ventilatorului și oprirea completă a acestuia, nu permiteți niciodată degetelor, componentelor, șuruburilor, uneltelor sau plăcilor electronice să intre în contact cu ventilatorul aflat în mișcare, pentru a preveni rănirea sau deteriorarea echipamentului.
- Sunt interzise ingineria inversă, decompilarea, dezasamblarea, modificarea, implantarea sau alte operații derivate asupra software-ului dispozitivului. Nu este permisă studierea implementării interne a dispozitivului, obținerea codului-sursă al software-ului sau însușirea proprietății intelectuale prin nicio metodă. Rezultatele

testelor de performanță ale software-ului dispozitivului nu pot fi divulgate.

4.1.2 Cerințe privind personalul

- Personalul trebuie să cunoască temeinic configurația întregului sistem de stocare a energiei, principiile de funcționare și standardele aplicabile în țara/regiunea proiectului.
- Personalul responsabil de instalarea și mentenanța echipamentelor companiei noastre trebuie să urmeze mai întâi o instruire riguroasă, să înțeleagă toate măsurile de siguranță și să stăpânească procedurile corecte de lucru.
- Numai specialiștii calificați sau personalul instruit au permisiunea de a instala, opera și întreține echipamentul.
- Numai specialiștii calificați pot demonta dispozitivele de siguranță sau efectua mentenanța echipamentului.
- Personalul care operează echipamentul — operatori, personal instruit și specialiști — trebuie să dețină certificările pentru operații speciale prevăzute de reglementările locale, precum autorizații pentru lucrul la înaltă tensiune, lucrul la înălțime sau operarea echipamentelor speciale.
- Înlocuirea echipamentelor sau componentelor (inclusiv software) trebuie efectuată de specialiști sau personal autorizat.

—**Specialiști:** Persoane instruite sau cu experiență în operarea echipamentelor, capabile să identifice clar pericolele potențiale și nivelul lor de gravitate în timpul instalării, operării și mentenanței.

—**Personal instruit:** Persoane care au urmat o instruire tehnică relevantă și au experiența necesară, fiind capabile să recunoască pericolele care pot apărea în timpul anumitor operații și să ia măsuri pentru reducerea riscurilor pentru ele însele și pentru ceilalți.

—**Operatori:** Personal, altul decât personalul instruit sau specialiștii, care poate intra în contact cu echipamentul.

4.2 **Unelte și utilizarea acestora**

4.2.1 Pregătirea uneltelor

Pregătiți următoarele unelte profesionale, inclusiv, fără a se limita la:

Tabelul 4-1 Lista uneltelor recomandate

Denumire	Imagine	Denumire	Imagine
Mașină de găurit electrică		Cheie	
Șurubelniță cu cap plat		Șurubelniță Phillips	
Scară pliantă		Stivuitor	
Rotopercutor		Clește de dezizolat	
Baros		Clește tăietor diagonal	
Cizme electroizolante		Mănuși antistatice	
Cuțit de electrician		Coliere pentru cabluri	
Bandă electroizolantă		Mănuși electroizolante	

Clește de dezizolat		Tub termocontractabil	
Cheie dinamometrică izolată		Șurubelniță dinamometrică	
Multimetru		Clește ampermetric	

4.2.2 Siguranța în utilizare

1) Siguranța la utilizarea scării

- Dacă sunt necesare lucrări electrice la înălțime, utilizați scări din lemn sau fibră de sticlă.
- La utilizarea unei scări pliante, coarda de siguranță trebuie fixată, iar o persoană trebuie să țină scara în timpul lucrului.
- Înainte de utilizare, asigurați-vă că scara nu este deteriorată și îndeplinește cerințele privind capacitatea de încărcare. Supraîncărcarea este strict interzisă.
- Așezați scara pe teren stabil. Mențineți un unghi optim de înclinare de 75° — verificați-l cu un echer, conform ilustrației de mai jos. În timpul utilizării, asigurați-vă că baza mai lată este orientată în jos sau luați măsuri de protecție la bază pentru a preveni alunecarea.



- La urcarea pe scară, respectați următoarele reguli pentru a reduce pericolele și a asigura siguranța.

1 Mențineți corpul stabil.

2 Cea mai înaltă poziție a picioarelor lucrătorului nu trebuie să depășească a patra treaptă numărată de la partea superioară a scării.

3 Asigurați-vă că centrul de greutate al corpului nu depășește marginea cadrului scării.

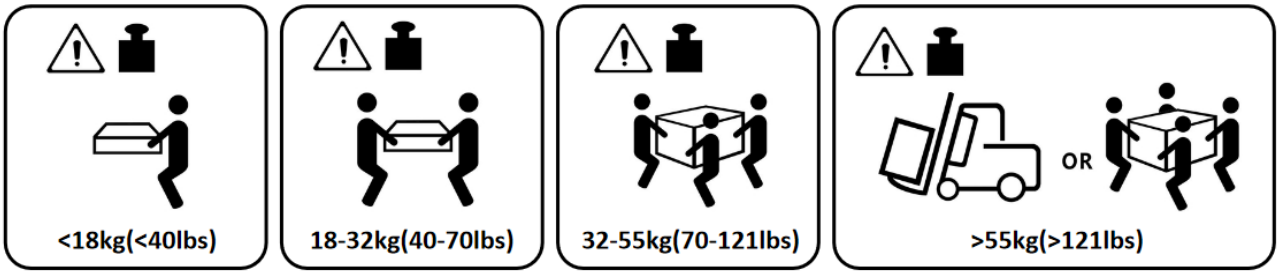
2) Siguranța la găurire

La executarea găurilor în sol trebuie respectate următoarele măsuri de siguranță:

Cerință
Găurirea echipamentului este strict interzisă. Găurirea afectează ecranarea electromagnetică a echipamentului, poate deteriora componentele și cablurile interne și permite pătrunderea așchiilor metalice, care pot provoca scurtcircuite pe plăcile electronice.

3) Siguranța la ridicarea obiectelor grele

Pericol
La extragerea echipamentului din dulap, aveți grijă la dispozitivele care pot fi instabile sau grele atunci când sunt montate pe dulap, pentru a evita strivirea sau lovirea.



- La deplasarea obiectelor grele, anticipați greutatea acestora pentru a evita strivirea sau entorsele provocate de sarcină.
- La deplasarea manuală a echipamentului, purtați mănuși de protecție pentru a preveni rănirea.
- În timpul transportului echipamentului, evitați zgârierea suprafețelor sau deteriorarea componentelor și cablurilor.
- La utilizarea unui stivuitor, poziționați furcile central pentru a preveni răsturnarea. Fixați echipamentul de stivuitor cu frânghii înainte de deplasare și desemnați un supraveghetor pe durata transportului.
- Deplasați echipamentul cu grijă pentru a preveni deteriorarea în urma șocurilor, căderilor sau altor incidente.

4.3 **Recomandări pentru fundație**

Echipamentul trebuie instalat pe beton sau pe alte suprafețe incombustibile. Suprafața de instalare trebuie să fie plană, solidă și netedă, cu o capacitate portantă suficientă. Nu sunt permise adâncituri sau înclinări. Efectuați un studiu al amplasamentului înainte de construcție. Dacă portanța reală a fundației nu îndeplinește cerințele de proiectare, informați imediat proiectantul pentru modificarea fundației.

- Materiale: beton impermeabil C30, clasa de impermeabilitate P6; hidroizolație clasa II.
- Grosimea stratului de acoperire a armăturii: 50 mm pentru placa de fundație; 30 mm pentru placă, perete și alte componente de suprafață.
- Fundațiile echipamentului/bazele din profile de oțel trebuie dimensionate în funcție de greutatea totală maximă a echipamentului. Este necesară verificarea dacă portanța locală a fundației este insuficientă.
- Abaterea pe orizontală dintre fundația echipamentului/baza din profile de oțel și suprafața de contact a dulapului trebuie să fie ≤3 mm.
- Fundația/baza din profile de oțel trebuie amplasată deasupra nivelului istoric maxim al apei din zonă și la cel puțin 200 mm deasupra nivelului solului.
- Realizați instalații de drenaj în funcție de condițiile geologice locale și de cerințele rețelei municipale, pentru a preveni acumularea apei la fundația echipamentului. Construcția fundației trebuie să asigure evacuarea

precipitațiilor maxime istorice locale, iar apa evacuată trebuie tratată în conformitate cu legile și reglementările locale.

- La realizarea fundației echipamentului, luați în considerare traseele cablurilor sistemului de stocare a energiei și rezervați șanțuri sau orificii de intrare.
- Toate golurile rezervate în fundație și orificiile de intrare de la baza echipamentului trebuie etanșate.
- Utilizatorii trebuie să verifice parametrii de proiectare ai fundației sistemului de stocare a energiei în funcție de mediul de instalare, geologia și cerințele seismice ale amplasamentului.

Este important ca, înainte de turnarea betonului, să fie înglobate manșoane filetate sau plăci de ancorare pentru a permite montarea tuburilor de protecție ale viitoarelor cabluri de putere ale sistemului de stocare a energiei. În plus, amplasamentul trebuie dotat cu instalații de stingere a incendiilor conforme (precum stingătoare cu gaz, sisteme de stingere cu apă etc.).

Cerință
Pentru fundația amplasamentului, clientul trebuie să contacteze ingineri locali pentru **proiectare independentă**, care poate fi planificată și configurată pe baza materialelor relevante furnizate de compania noastră. Dacă este necesar, personalul nostru tehnic poate fi contactat pentru asistență.

4.4 **Instalarea echipamentului**

4.4.1 Verificarea înainte de instalare

1) **Verificarea la livrare și despachetare**

Tabelul 4-2 Verificare mecanică 1

Element	Conținut
Verificarea ambalajului	Verificați dacă ambalajul exterior prezintă deformări severe, deteriorări, urme de pătrundere a apei sau de impact.
Verificarea informațiilor despre marfă	Verificați dacă modelul, specificațiile și cantitatea dulapurilor corespund comenzii și listei de expediere.
Marcaje de siguranță și ridicare	Confirmați că ambalajul are marcaje clare pentru ridicare, protecție împotriva umezelii, prevenirea răsturnării și numărul de straturi la stivuire și respectați-le cu strictețe.
Verificarea documentației	Verificați și păstrați în siguranță documentele pe suport de hârtie, precum certificatele de conformitate, rapoartele de testare din fabrică, manualele de instrucțiuni și listele accesoriilor/pieselor de schimb incluse.
Inventarul accesoriilor și pieselor de schimb	Cu ajutorul listei de verificare, numărați toate șuruburile de montaj, suporturile, cheile, conductoarele de împământare, cablurile de comunicație etc., pentru a confirma că nu lipsește nimic.

2) Verificarea exteriorului dulapului și a structurii interne

Tabelul 4-3 Verificare mecanică 2

Element	Conținut
Structura dulapului	Verificați dacă carcasa dulapului prezintă lovituri, zgârieturi, deformări sau rugină.
Acoperirea suprafeței	Verificați dacă acoperirea cu pulbere sau stratul de vopsea este uniform și dacă prezintă exfolieri ori umflături.

Etanșare și protecție	Verificați integritatea și elasticitatea garniturii ușii dulapului pentru a asigura etanșarea corespunzătoare (grad IP).
	Verificați integritatea filtrului de praf al grilei de ventilație și absența blocajelor.
Secțiunea bateriei	Verificați dacă modulul de baterie prezintă lovituri, fisuri sau urme de scurgere a electrolitului.
	Verificați bornele bateriei pentru oxidare, slăbire sau deteriorare.
	Confirmați că suporturile de montaj sau șinele modulului nu sunt deformate.
Secțiunea PCS	Verificați dacă barele colectoare sau conductele de bare ale circuitului principal prezintă deformări ori bavuri și asigurați-vă că izolația (dacă există) este intactă.
	Verificați dacă toate conexiunile electrice (de înaltă tensiune, joasă tensiune și comunicație) sunt în stare bună și dacă pinii și soclurile nu sunt îndoite sau retrase.
	Verificați dacă cablajul intern este ordonat și nedeteriorat și dacă etichetele conductoarelor sunt clare și lizibile.
Sistem de răcire cu aer (Aer condiționat)	Verificați dacă aparatul de aer condiționat funcționează corect și nu prezintă obstrucții.
Verificarea pieselor mecanice mobile	Asigurați-vă că ușile dulapului se deschid și se închid ușor și verificați funcționarea corectă a încuietorii.

3) Prelucrarea rezultatelor verificării

- Conform: instalarea mecanică poate continua numai după verificarea tuturor elementelor și confirmarea stării corespunzătoare.
- Probleme identificate: dacă se descoperă probleme (precum deteriorări, piese lipsă sau neconformități), lucrările ulterioare trebuie oprite imediat.

1 Realizați fotografii/înregistrări video pentru păstrarea dovezilor.

2 Documentați în detaliu toate problemele constatate în timpul verificării.

3 Contactați imediat furnizorul sau reprezentantul producătorului pentru confirmare și soluționare; instalarea nu poate continua până la remedierea problemei.

Cerință
Dacă lipsesc elemente sau acestea sunt deteriorate, contactați imediat echipa noastră de servicii pentru clienți.

4.4.2 Despachetarea

Tabelul 4-4 Procedura de despachetare

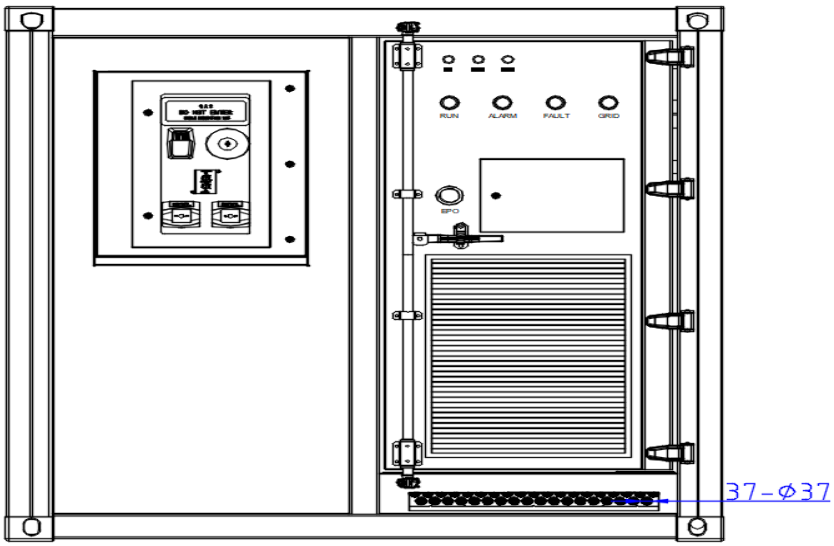
Nr.	Element	Conținut	Note
1	Descărcare	La sosirea mărfii, utilizați un stivuitor pentru a deplasa cutiile într-un loc potrivit pentru despachetare.	Această etapă necesită un stivuitor/transpalet electric capabil să susțină greutatea echipamentului sau ridicarea de la bază. Se recomandă ca operațiile de transport să fie efectuate de personal calificat.
2	Despachetare	**Cutie din carton:** 1 Asigurați-vă mai întâi că baza echipamentului este stabilă și că acesta nu se poate răsturna. 2 Tăiați benzile care fixează cutia din carton și demontați-o cu atenție. 3 Verificați exteriorul echipamentului pentru lovituri, deformări sau deteriorări.	Pentru această etapă trebuie pregătite unelte de îndepărtare a ambalajului, precum clești de tăiat și mănuși. După îndepărtare, curățați imediat zona de lucru și efectuați verificările echipamentului înainte de instalare conform *Tabelului 4-2* și *Tabelului 4-3*.

<table>
<tr><td></td><td></td><td>4 După demontare, curățați zona de lucru și eliminați corespunzător benzile și cutiile din carton.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Ladă din lemn:
1 Asigurați-vă mai întâi că baza echipamentului este stabilă și că acesta nu se poate răsturna.
2 Utilizați unelte pentru a desface elementele de fixare ale lăzii din lemn, apoi demontați panourile de sus în jos (partea superioară trebuie îndepărtată prima).
3 Verificați exteriorul echipamentului pentru lovituri, deformări sau alte deteriorări.
4 După demontare, curățați zona de lucru și eliminați corespunzător panourile din lemn.</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">Deplasarea echipamentului</td><td>După demontare, verificați dacă echipamentul permite ridicarea de sus:
1 Dacă ridicarea de sus este permisă (echipamentul este prevăzut cu inele, orificii sau coloane de ridicare), utilizați această metodă pentru a-l deplasa la locul de instalare.
2 Dacă ridicarea de sus nu este permisă, deplasați echipamentul cu un stivuitor electric.</td><td>Echipamentul trebuie amplasat într-un loc care nu împiedică ventilația și disiparea căldurii și trebuie să se sprijine pe o suprafață plană. Nu trebuie înclinat sau amplasat în zone cu teren necorespunzător ori în care poate fi deteriorat.</td></tr>
<tr><td>Instalați echipamentul pe o suprafață plană sau depozitați-l temporar într-un spațiu care îndeplinește cerințele de depozitare.</td><td>Asigurați transportul lin al produsului, fără lovituri sau șocuri. Recomandăm manipularea de către personal profesionist de transport.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Note:
● Evitați îndepărtarea forțată a ambalajului, pentru a preveni deteriorarea ireversibilă a echipamentului.
● După despachetare, verificați echipamentul la interior și exterior pentru lovituri, deformări sau alte deteriorări. Dacă se constată deteriorări semnificative, contactați imediat producătorul.
● Pregătiți unelte adecvate pentru transport și instalare. Se recomandă instalarea profesională a echipamentului electric.

Acordați prioritate siguranței personale în toate procedurile de lucru!!!</td></tr>
</table>

4.4.3 Instalarea dulapului

Baza dulapului sistemului este prezentată în diagrama de mai jos (unitate: mm).



(Diagrama de mai sus este doar schematică)

Figura 4-1-1 Diagrama dimensiunilor bazei dulapului (intrare/ieșire cabluri frontală)

5. Instalarea electrică

5.1 Instrucțiuni de siguranță

Pe tot parcursul realizării conexiunilor electrice la dulapurile de baterii și la dulapurile sistemului, precum și în timpul celorlalte operații efectuate asupra dulapurilor, trebuie respectate cu strictețe următoarele reguli de siguranță:

- Deconectați toate conexiunile externe ale dulapului de baterii, precum și conexiunile la alimentarea internă a echipamentului.
- Asigurați-vă că dulapul de baterii nu poate fi realimentat accidental.
- Utilizați un multimetru pentru a verifica dacă dulapul de baterii este complet scos de sub tensiune la interior.
- Realizați conexiunile necesare de împământare și scurtcircuitare.
- Acoperiți cu material electroizolant componentele adiacente din zona de lucru care pot fi sub tensiune.

Avertizare
• Toate conexiunile electrice trebuie să respecte standardele de conectare electrică din țara sau regiunea în care se află proiectul. • Numai electricienii profesioniști sau personalul calificat pot realiza conexiunile electrice ale acestui produs. • La efectuarea cablării, respectați cu strictețe marcajele de pe echipament.

5.2 Cerințe privind cablurile

Cerințele pentru selectarea cablurilor sunt următoarele:

- Cablurile alese trebuie să aibă o capacitate suficientă de transport al curentului. Capacitatea conductorului este determinată de condițiile de mediu, tipul materialului izolator, metoda de instalare, materialul conductorului și aria secțiunii transversale.
- Toate diametrele cablurilor trebuie alese în funcție de curentul maxim de încărcare/descărcare al dulapului sistemului, păstrând o rezervă suficientă.
- Conductoarele de conectare de pe aceeași parte trebuie să aibă aceleași specificații și să fie de același tip.

- Utilizați cabluri ignifuge.

Avertizare
Nu supraîncărcați cablurile!

5.2.1 Confecționarea cablului de putere

a. Verificați dacă atât întreruptorul automat al echipamentului, cât și cel al echipamentului conectat în aval sunt în poziția deschis.

b. Dezizolați capătul cablului. Lungimea dezizolată trebuie să fie egală cu adâncimea orificiului de sertizare al papucului din cupru plus aproximativ 5 mm.

c. Sertizați papucul din cupru.

- Introduceți miezul din cupru expus al conductorului dezizolat în orificiul de sertizare al papucului.
- Utilizați un clește de sertizare pentru a presa ferm papucul din cupru, realizând cel puțin două urme de sertizare.

d. Montați tubul termocontractabil.

- Alegeți un tub termocontractabil care corespunde îndeaproape dimensiunii cablului și are o lungime care depășește cu aproximativ 2 cm papucul din cupru sertizat.
- Glisați tubul termocontractabil peste papucul din cupru sertizat, astfel încât să acopere complet orificiul de sertizare.
- Utilizați un pistol cu aer cald pentru contractarea tubului.

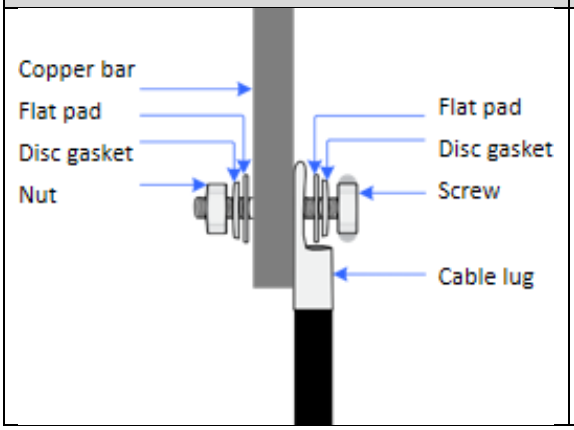
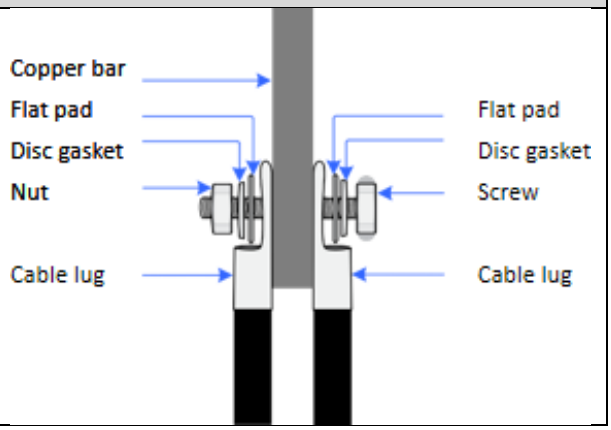
Notă
La utilizarea cablurilor multifilare, se recomandă adăugarea unor manșoane de protecție la ramificații, pentru a preveni crăparea izolației exterioare.

e. Cablare.

- Alegeți șuruburi compatibile cu papucii din cupru.
- Fixați papucii din cupru pe barele colectoare c.c., în ordinea prezentată mai jos.
- Strângeți șuruburile cu o șurubelniță sau o cheie.

Dimensiunea și numărul cablurilor trebuie stabilite în funcție de condițiile de la fața locului. Pot fi conectate maximum patru cabluri. Dacă se utilizează mai mult de două cabluri, acestea trebuie conectate în ordinea indicată în Scenariul 2 de mai jos.

Dacă se aleg cabluri din aluminiu, trebuie utilizate plăci sau conectori de tranziție cupru-aluminiu.

Scenariul 1	Scenariul 2
	

Avertizare

- Respectați toate specificațiile de siguranță indicate de producătorul echipamentului la fața locului. O ordine incorectă de cablare poate provoca incendiu sau ardere. Respectați ordinea de conectare a componentelor de cablare.
- La conectare, asigurați-vă că toate îmbinările sunt strânse ferm. Conexiunile insuficiente sau oxidarea suprafețelor de contact pot genera, de asemenea, căldură excesivă și pot provoca incendiu sau ardere.

Avertizare

- Asigurați-vă că șuruburile bornelor au dimensiunea corespunzătoare și ies ușor dincolo de orificiile de montaj ale barei colectoare. Șuruburile prea lungi pot compromite izolația sau provoca scurtcircuite.
- Verificați conexiunea dintre papuci și barele colectoare pentru a identifica eventuale porțiuni de tub termocontractabil prinse între suprafețe. Îndepărtați imediat porțiunile prinse, deoarece pot cauza contact imperfect sau deteriorare prin supraîncălzire.
- Confirmați că toate conexiunile sunt sigure.

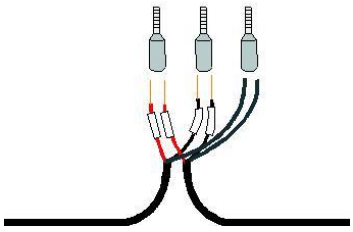
5.2.2 Confecționarea cablului de comunicație

a. Dezizolați capetele celor două cabluri care trebuie conectate la aceeași bornă.

b. Introduceți porțiunile expuse ale conductoarelor din cupru în terminalele sertizabile la rece și presați-le ferm cu cleștele de sertizare.

c. Conectați terminalele sertizate la bornele de comunicație.

d. Răsuciți ecranele ambelor cabluri într-un singur fascicul, acoperiți-le cu tub termocontractabil, introduceți-le în terminalul sertizabil la rece și sertizați ferm.



Avertizare

La efectuarea cablării, respectați cu strictețe marcajele din interiorul echipamentului.

5.3 **Verificarea înainte de cablare**

Tabelul 5-1 Verificarea pe partea de c.c.

Element	Conținut
Inspecția vizuală a portului	Verificați bornele c.c. pozitivă și negativă pentru deteriorări fizice, precum fisuri, urme de ardere, oxidare severă sau deformare.
	Verificați interiorul bornelor pentru resturi metalice, praf, corpuri străine sau alți contaminanți. Orice corp străin conductor poate provoca un scurtcircuit.
	Verificați dacă marcajele de polaritate [+] și [-] sunt clare și corecte.
Verificarea cablajului intern	Verificați strângerea barelor colectoare sau a conexiunilor de cablu dintre portul de intrare c.c. și modulul intern (modulul PCM) și asigurați-vă că nu sunt slăbite.
	Asigurați-vă că buteliile sistemului de stingere nu prezintă deformări, deplasări sau desprinderi.
Testul izolației față de pământ	Verificați dacă circuitul c.c. din interiorul echipamentului are o izolație adecvată față de pământ (carcasă). Astfel se confirmă că dispozitivul nu are defecte interne de izolație înainte de conectarea unei baterii externe. (Valoarea rezistenței este de regulă >1 MΩ)
Verificarea tensiunii	Confirmați că nu există tensiune reziduală pe magistrala internă c.c. (condensator), pentru a asigura cablarea în siguranță.

Tabelul 5-2 Verificarea pe partea de c.a.

Element	Conținut
Inspecția vizuală a portului	Verificați blocurile de borne L1, L2, L3, N și PE pentru deteriorări, carbonizare sau conexiuni slăbite.
Testul izolației față de pământ	Verificați dacă circuitul de ieșire c.a. din interiorul echipamentului are o izolație bună față de pământ.
Verificare internă	Verificați strângerea conexiunilor de pe barele colectoare din cupru pentru c.a.
	Verificați dacă ecranul EMS nu este deteriorat.

Tabelul 5-3 Verificări generale

Element	Conținut
Starea echipamentului	Asigurați-vă că echipamentul este ancorat ferm și stabil de sol, fără oscilații.
Identificarea pericolelor și măsuri de protecție	Verificați dacă indicatoarele de avertizare [Pericol: tensiune înaltă] sunt afișate vizibil.
Inventarul uneltelor	Confirmați că în interiorul echipamentului nu au rămas unelte sau componente.
Verificarea deconectării alimentării	Înainte de conectarea oricărui cablu, asigurați-vă că echipamentul este complet scos de sub tensiune și toate comutatoarele sunt în poziția oprit.

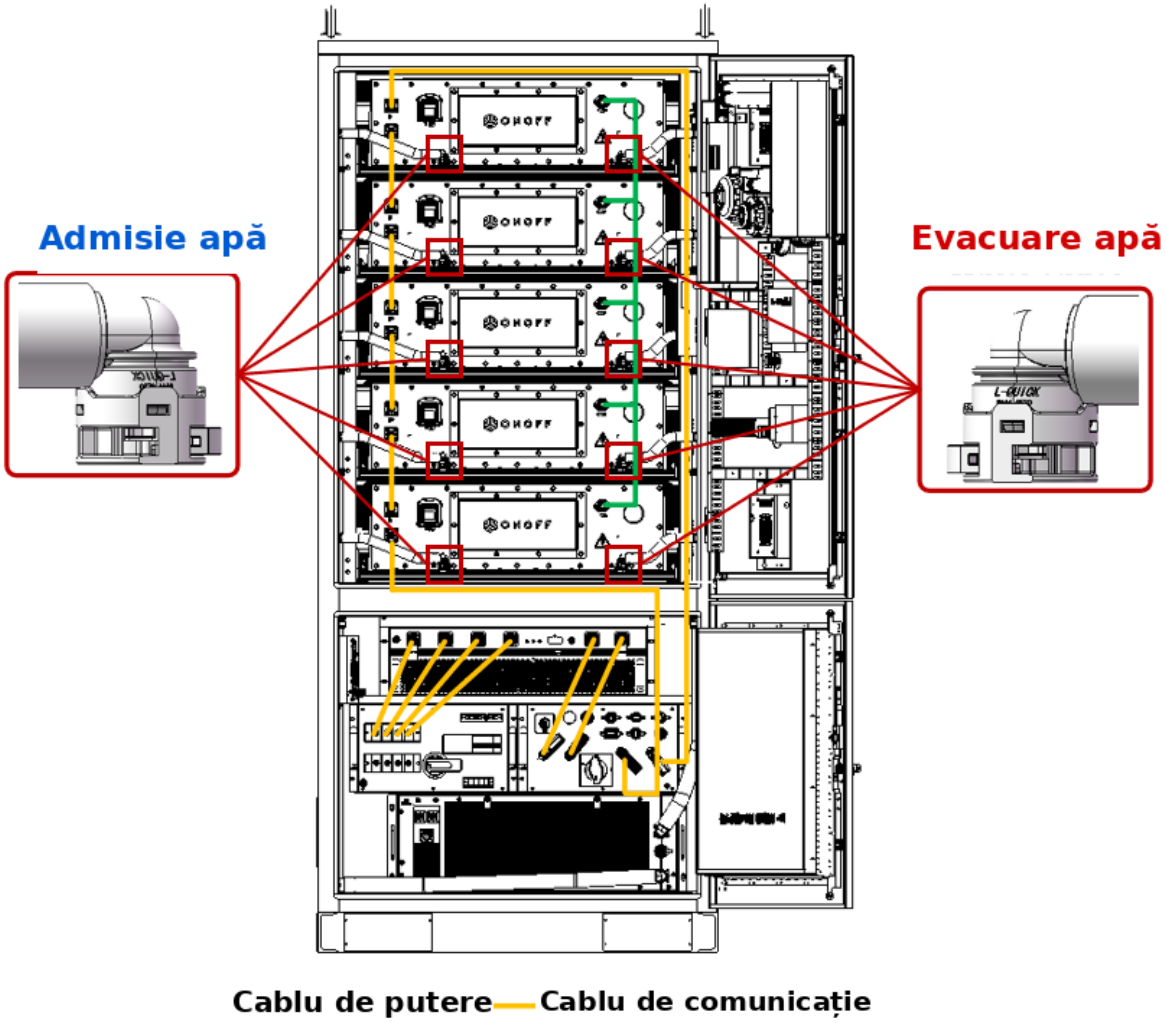
5.4 **Cablarea sistemului**

5.4.1 Conexiunile pe partea bateriei

1 Înainte de livrare, toate cablajele aferente bateriilor (inclusiv cablurile de putere și de comunicație) au fost conectate în fabrică. Verificați dacă toate conexiunile sunt sigure și corecte.

2 Confirmați că țevile de intrare/ieșire a apei de pe pachetele de baterii sunt fixate corespunzător; în caz contrar, există pericol de scurgere!!!

Figura 5-1 Diagrama cablării bateriilor în interiorul dulapului



5.4.2 Conexiunile pe partea PCS

Cerință
Instrucțiunile de cablare sunt prezentate separat pentru EL (fără dulap STS) și DEL (cu dulap STS). Urmați secțiunea corespunzătoare configurației sistemului dumneavoastră.

1) Cablarea sistemului EL

Pentru sistemele fără dulap STS este necesară numai conectarea la rețeaua de alimentare. Respectați marcajele de pe unitate pentru cablarea corectă.

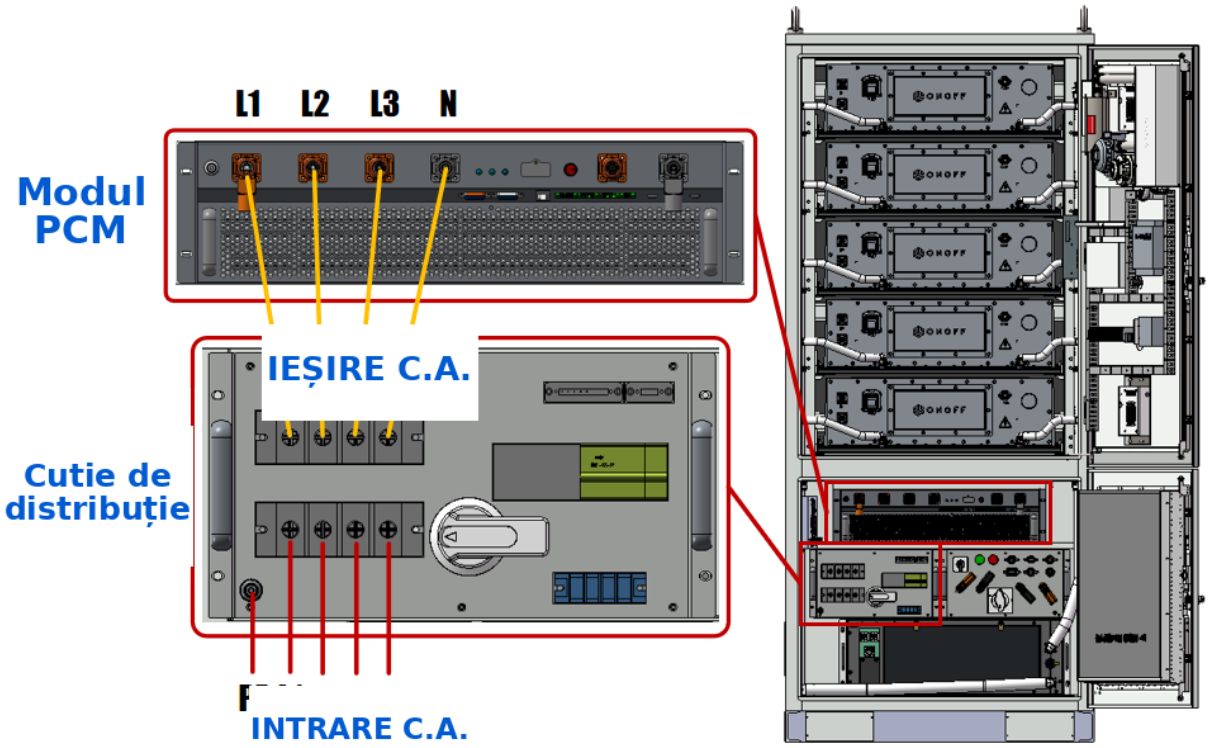


Figura 5-2 Cablarea de putere a sistemului EL

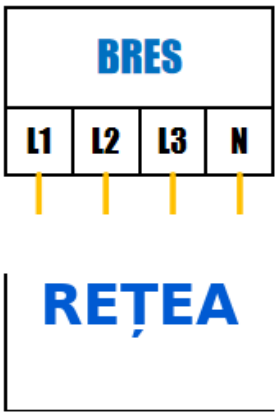


Figura 5-3 Diagrama simplificată a cablării de putere a sistemului EL

Tabelul 5-4-1 Secțiunile recomandate ale cablurilor de putere pentru intrarea c.a.

Element	A/B/C	N	PE
INTRARE C.A.	70mm^2 / 95 mm^{22}	70mm^2 / 95 mm^{22}	50 mm^{22}

Tabelul 5-4-2 Dimensiunile recomandate ale șuruburilor

Element	Diametrul orificiului barei colectoare	Dimensiunea recomandată a șurubului
INTRARE/IEȘIRE C.A.	/	Punctele de conectare sunt prevăzute cu șuruburi M8.

Tabelul 5-4-3 Lungimea de rezervă a cablului de intrare c.a.

Element	A/B/C	N	PE
INTRARE C.A.	550	550	550

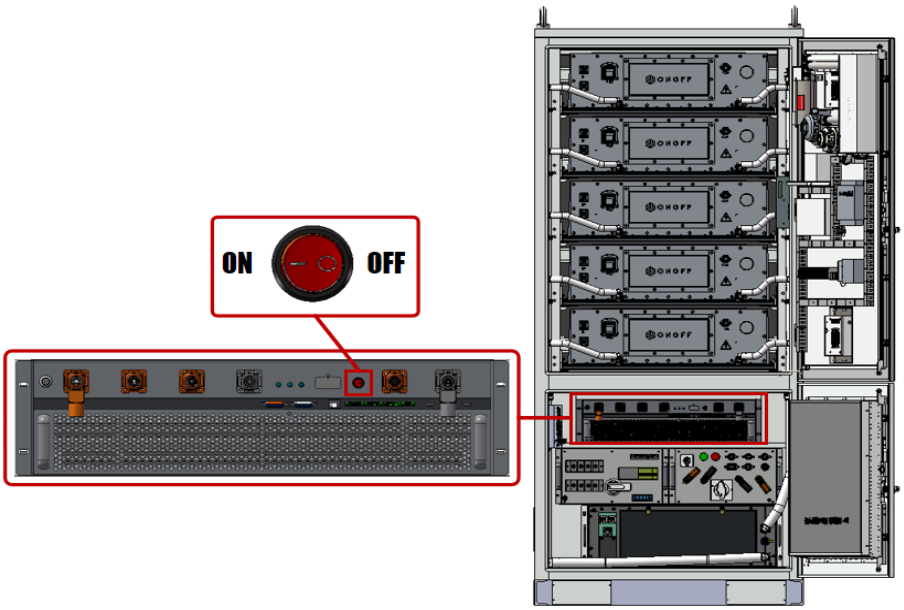
⚠ Notă
Secțiunile de cablu de mai sus sunt valori recomandate. Alegerea efectivă trebuie să țină cont de distanță, metoda de instalare și mediu; un inginer autorizat trebuie să efectueze verificarea la fața locului.

6. Procedura de pornire/oprire

⚠ Pericol
Bornele de intrare c.c. și de ieșire c.a. spre rețea ale sistemului containerizat de stocare a energiei se pot afla în orice moment sub tensiune periculoasă. Înainte de pornirea sistemului: **1.** Asigurați-vă că întrerupătorul de intrare al sistemului de la amplasament este în poziția oprit. **2.** Asigurați-vă că toate conexiunile de putere sunt corecte. **3.** Verificați conectarea corectă a cablului de comunicație.

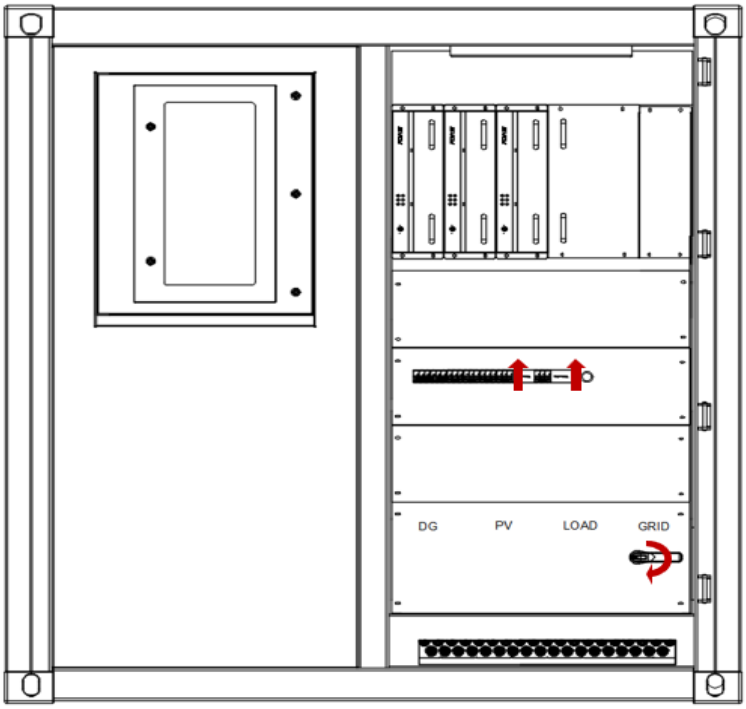
6.1 **Procedura de pornire**

1. Verificați dacă toate cablajele (împământare, cabluri de putere, cabluri de comunicație etc.) au fost finalizate și dacă toate conexiunile sunt corecte și sigure. Verificați dacă toate dispozitivele MSD sunt montate corect pe fiecare pachet de baterii.
2. Deschideți ușa dulapului BRES și puneți comutatorul modulului PCM în poziția [PORNIT].

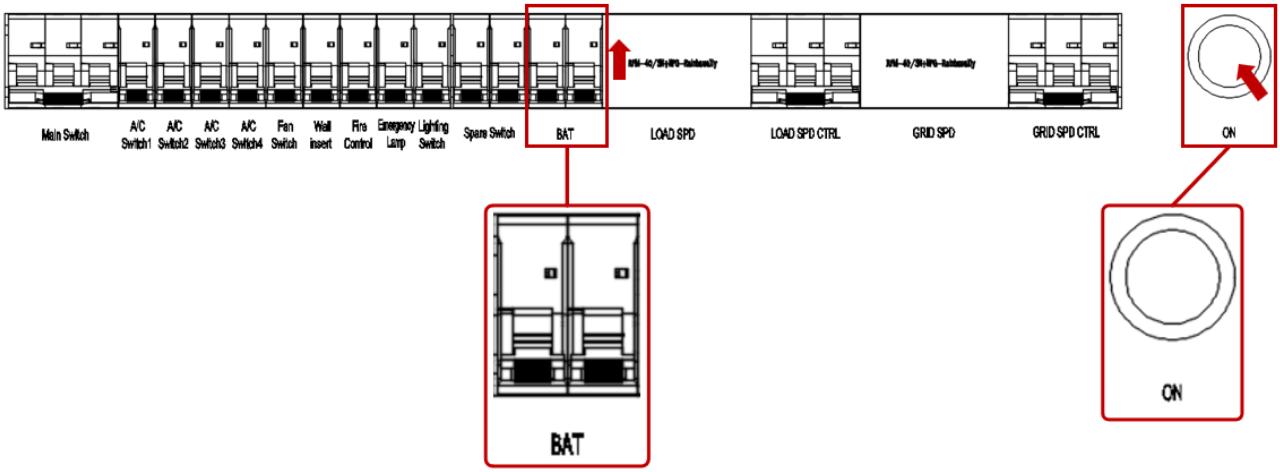


3. Cuplați întreruptoarele automate miniaturale, comutatoarele dispozitivelor de protecție la supratensiune și întreruptorul automat de intrare de la rețea. Alimentați sistemul; după alimentarea reușită, ecranul EMS trebuie să afișeze interfața utilizatorului. După închiderea întreruptorului rețelei, sistemul va porni; în acest

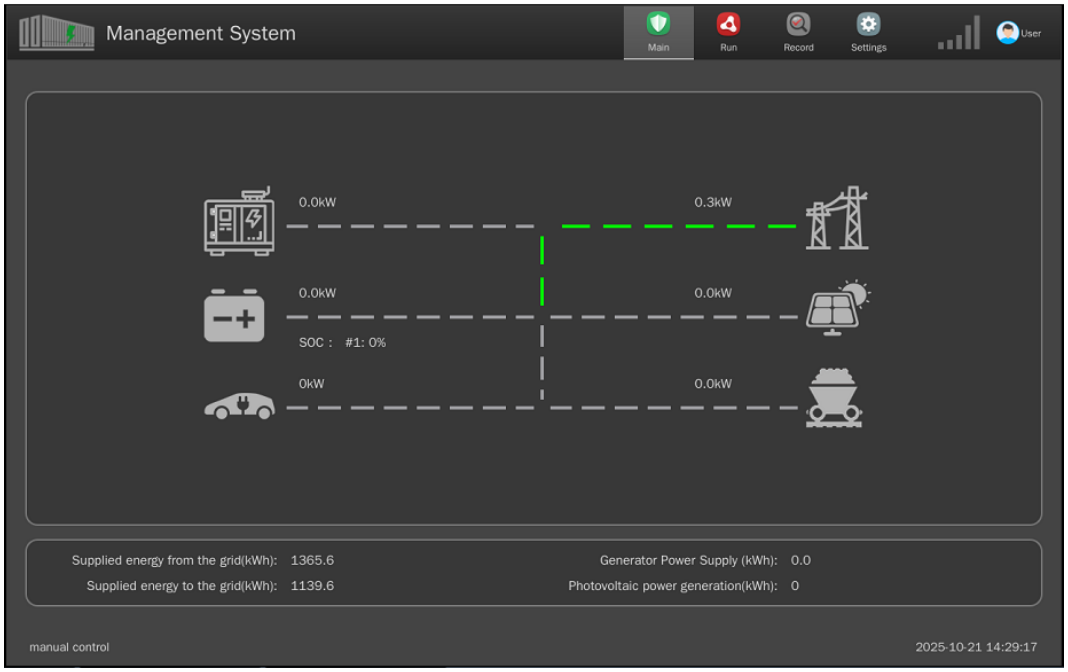
moment, dulapul principal de comandă va transmite comanda de pornire către sistemul de baterii, iar acesta va porni. Verificați pe ecran afișajul și datele fiecărei unități, pentru a vă asigura că sunt normale.



4. Pentru comutatorul alimentării auxiliare, trebuie activat mai întâi butonul 【BAT】, apoi poate fi apăsat butonul [PORNIT] alăturat.

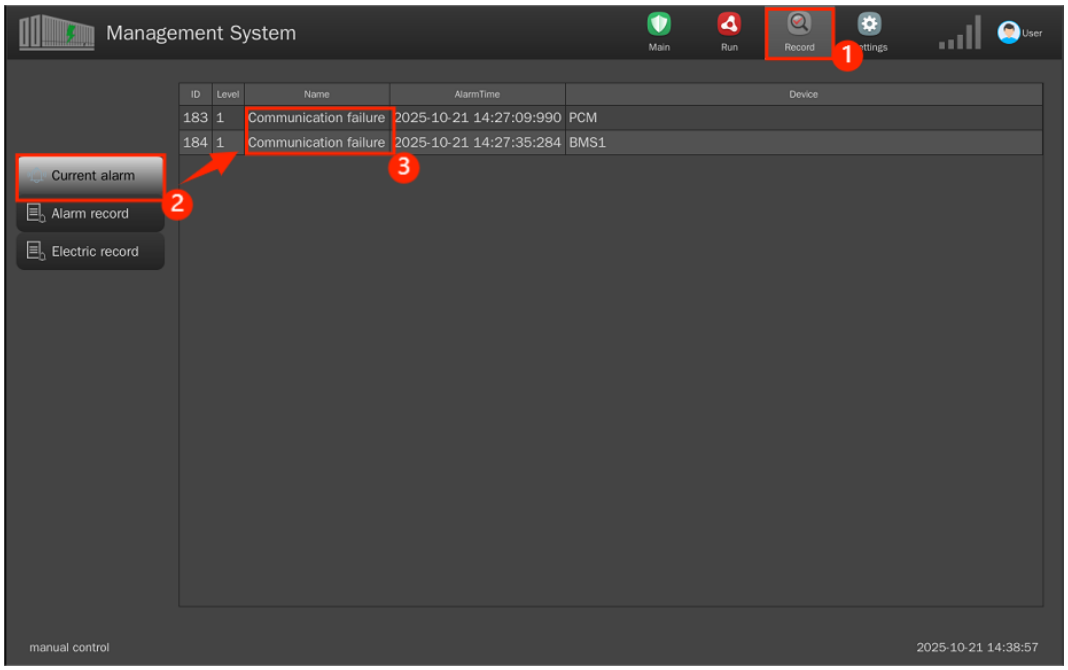


Cerință
Dacă este închis numai întrerupătorul c.c. al bateriei, sistemul va emite alarma normală 【Alarmă rețea】; dacă este închis numai întrerupătorul de intrare de la rețea, sistemul va emite alarma normală 【Alarmă baterie c.c.】.



Ecran principal

5. Verificați dacă sistemul are alarme de defecțiune.



Alarme curente

6. Dacă nu se observă alte anomalii în interval de 3–5 minute de la alimentare, dispozitivul a pornit cu succes.

Avertizare
Când două sau mai multe sisteme de baterii sunt conectate în paralel, toate întreruptoarele automate ale bateriilor trebuie închise înainte de încărcarea și descărcarea normală; în caz contrar, capacitățile bancurilor de baterii vor fi neuniforme.

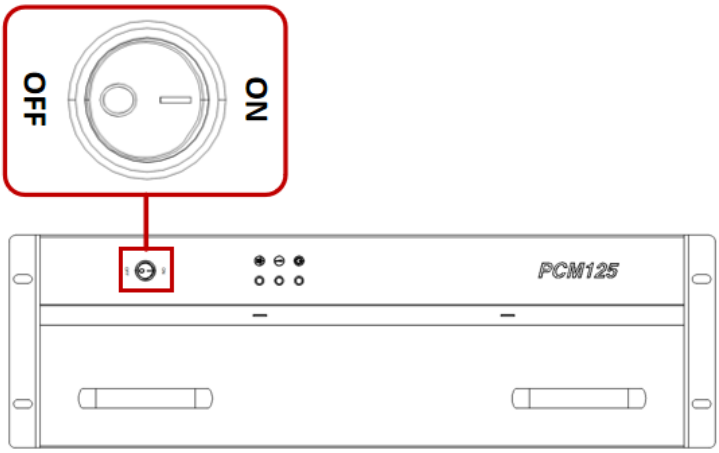
Tabelul 6-1 Alerte frecvente care pot apărea

Situații anormale	Scenarii posibile
Defecțiune de cablare	Cabluri de putere slăbite sau conectate incorect în dulapul de baterii
	Cabluri de comunicație slăbite în dulapul de baterii sau conectori de borne slăbiți
	Cablaj slăbit sau conectat incorect la interfața de intrare a rețelei din dulapul PCS
Rezistoare necorespunzătoare	Rezistorul de terminare nu este introdus/lipsește
Defecțiunea indicatorului luminos al modulului PCM	Comutatorul modulului PCM nu este în poziția [PORNIT]
Conectarea în paralel a unităților a eșuat (când trebuie conectate în paralel mai multe unități)	Cablul de conectare în paralel nu este conectat/nu este conectat corect
	Conflict între comutatoarele DIP de adresă ale modulelor PCM; este necesară reglarea
Defecțiunea afișajului cutiei de comandă a bateriei Sistemul de baterii nu a pornit	Timpul scurs după rotirea comutatorului în poziția [1]/[PORNIT] este prea scurt
	Întreruptorul automat din cutia de comandă a bateriei nu s-a închis
Alimentarea sistemului a eșuat	Întreruptorul automat al rețelei nu a fost închis
Ecranul EMS nu se aprinde	Verificați dacă părțile de c.c. și c.a. au fost alimentate cu succes
Defecțiunea afișajului EMS (de exemplu, imagine cu purici sau linii care obturează afișajul)	Afișajul EMS este defect; se recomandă înlocuirea acestuia
Ecranul EMS este blocat sau nu răspunde	Afișajul s-a supraîncălzit din cauza expunerii directe la soare; protejați-l de razele solare și lăsați-l să se răcească natural

6.2 **Procedura de oprire**

6.2.1 Procedura normală de oprire

1. Deschideți ușa frontală a dulapului PCS și comutați în jos întrerupătorul rețelei; sistemul va deconecta alimentarea c.a.
2. Puneți comutatorul modulului PCM în poziția 【OPRIT】.



3. Dacă echipamentul nu va fi utilizat o perioadă îndelungată, se recomandă oprirea tuturor comutatoarelor

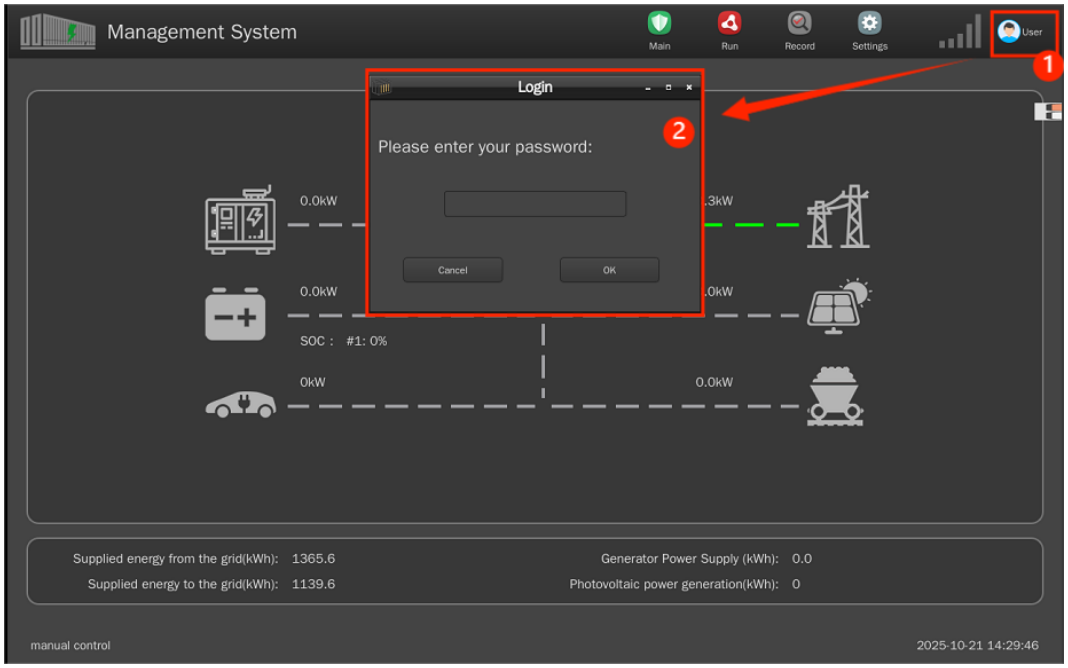
fizice ale acestuia.

Avertizare
Dacă echipamentul de stocare și încărcare nu va fi utilizat o perioadă îndelungată, deconectați obligatoriu întreruptorul automat al bateriei. Pentru siguranța echipamentului de stocare a energiei, este recomandat să opriți toate comutatoarele!

6.3 **Conectarea la computerul-gazdă**

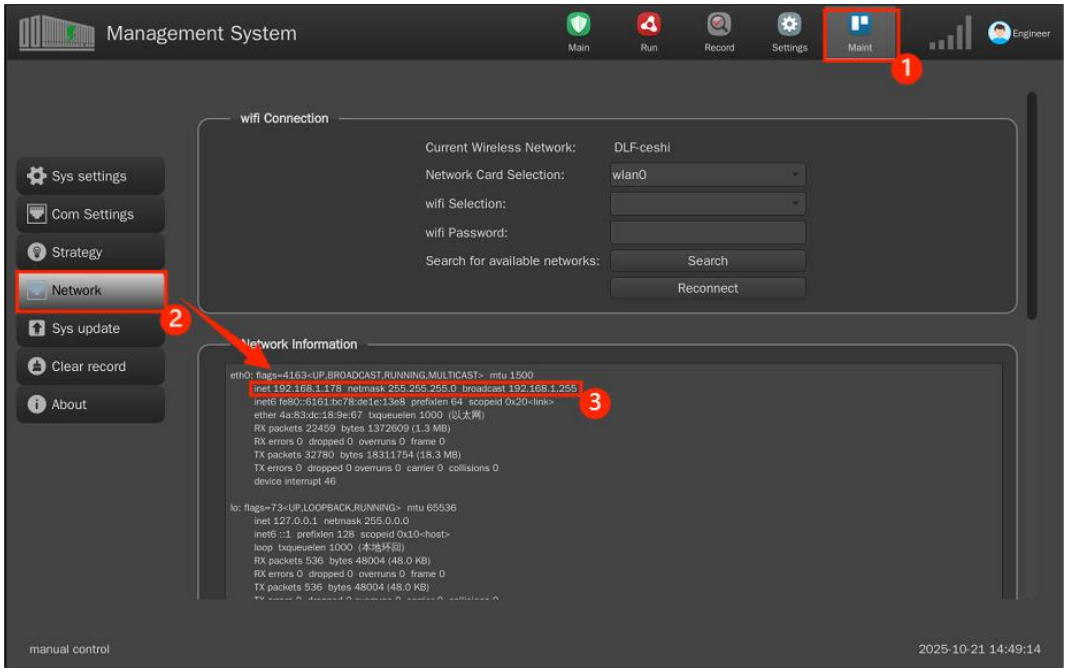
1. Identificați portul LAN de pe partea inferioară a incintei electrice a unității de stocare a energiei, utilizați un cablu de rețea suficient de lung și conectați unitatea la computerul-gazdă.

2. Atingeți ecranul dispozitivului de stocare a energiei și comutați permisiunile sistemului în modul [Inginer].



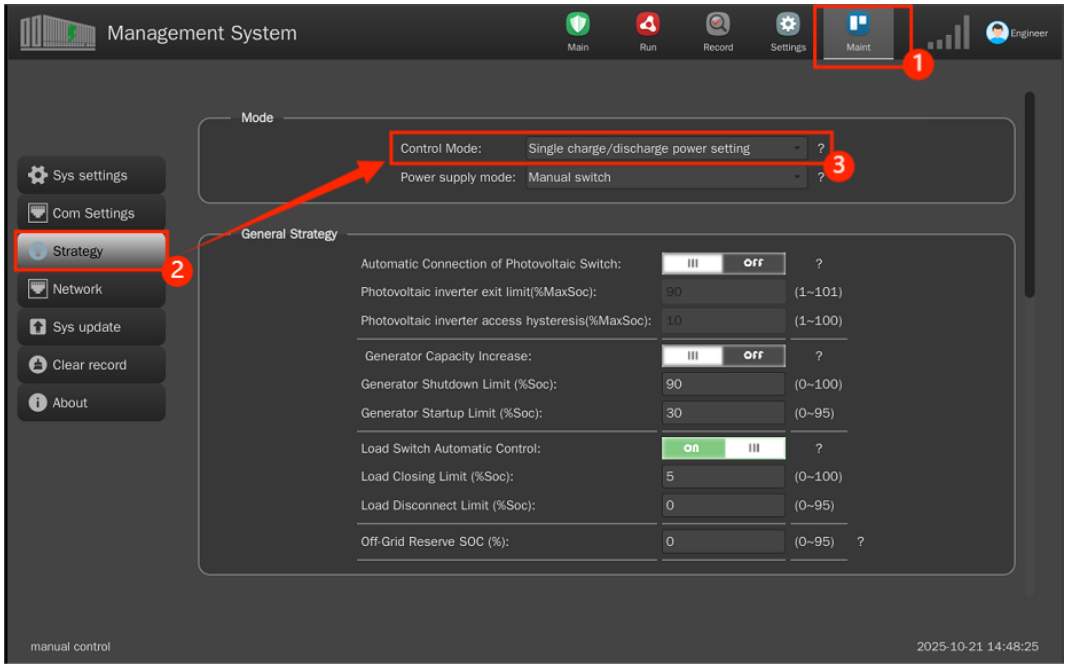
Comutarea modului

3. Selectați 【Mentenanță】 → 【Rețea】, apoi identificați adresa de rețea în partea de jos a ecranului. Modificați domeniul de adrese în funcție de adresa afișată, asigurându-vă că domeniul de pe computerul-gazdă corespunde celui de pe ecran și că nu există conflicte de adresă.



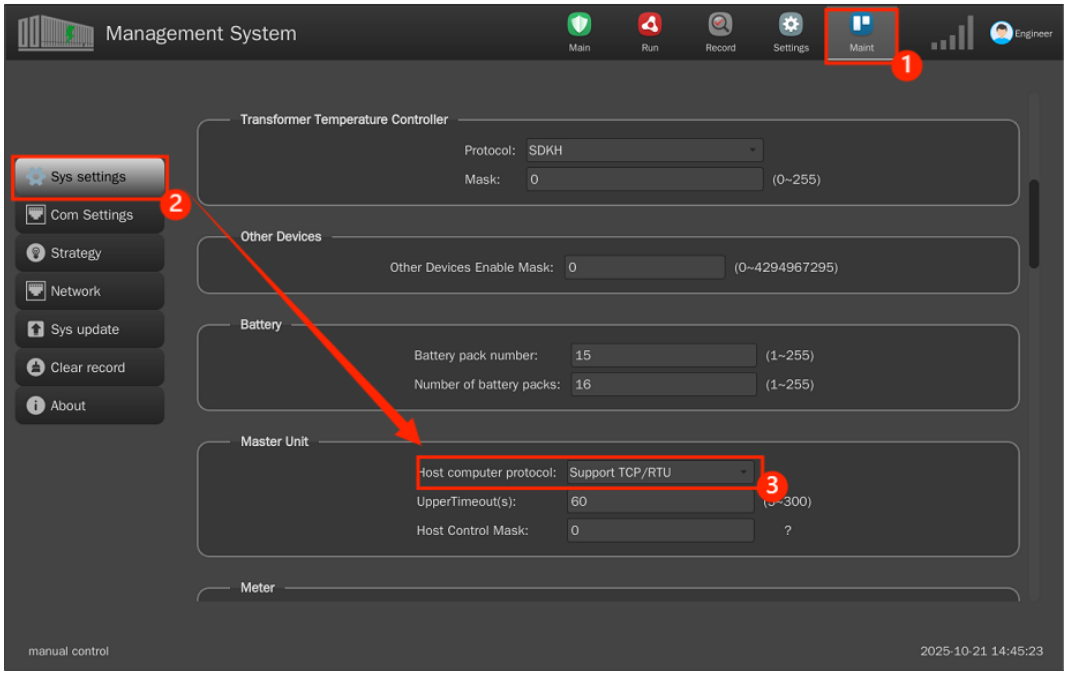
Verificarea adresei IP a dispozitivului

4. Selectați 【Mentenanță】 → 【Strategie】 → 【Mod de control】 și schimbați setarea la modul 【Computer-gazdă】.

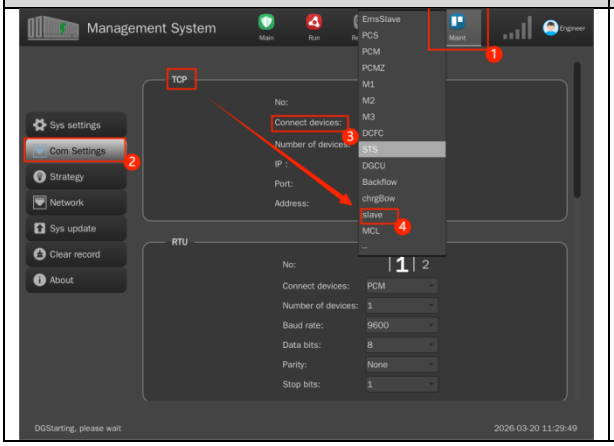
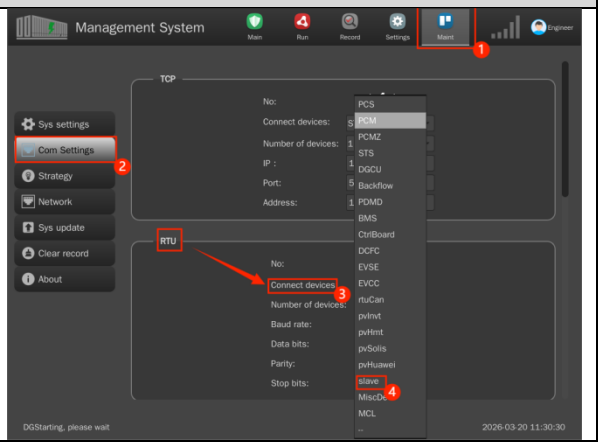


Setarea modului de control

5. Accesați 【Mentenanță】 → 【Setări sistem】 → 【Protocol computer-gazdă】 și selectați modul 【TCP/RTU acceptat】. În setările de comunicație, selectați în mod similar interfața utilizată efectiv de computerul-gazdă (TCP/RTU) și alegeți 【Slave】 pentru portul necesar. După configurarea tuturor setărilor, reporniți afișajul și confirmați modificările.



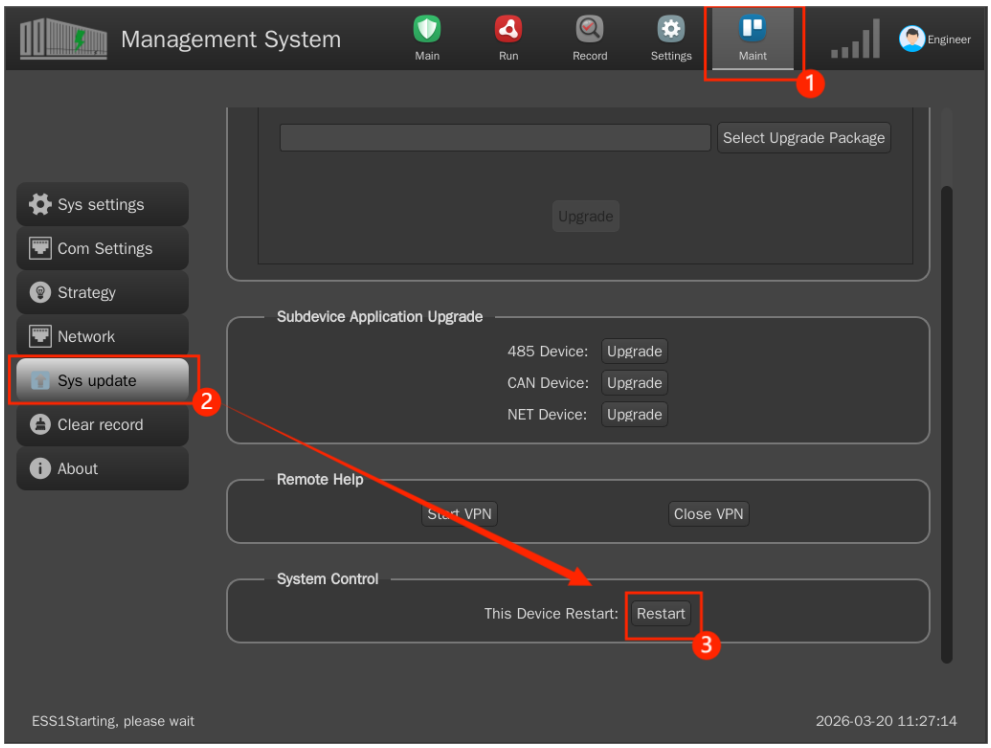
Selectarea protocolului de comunicație al computerului-gazdă

TCP	RTU
	

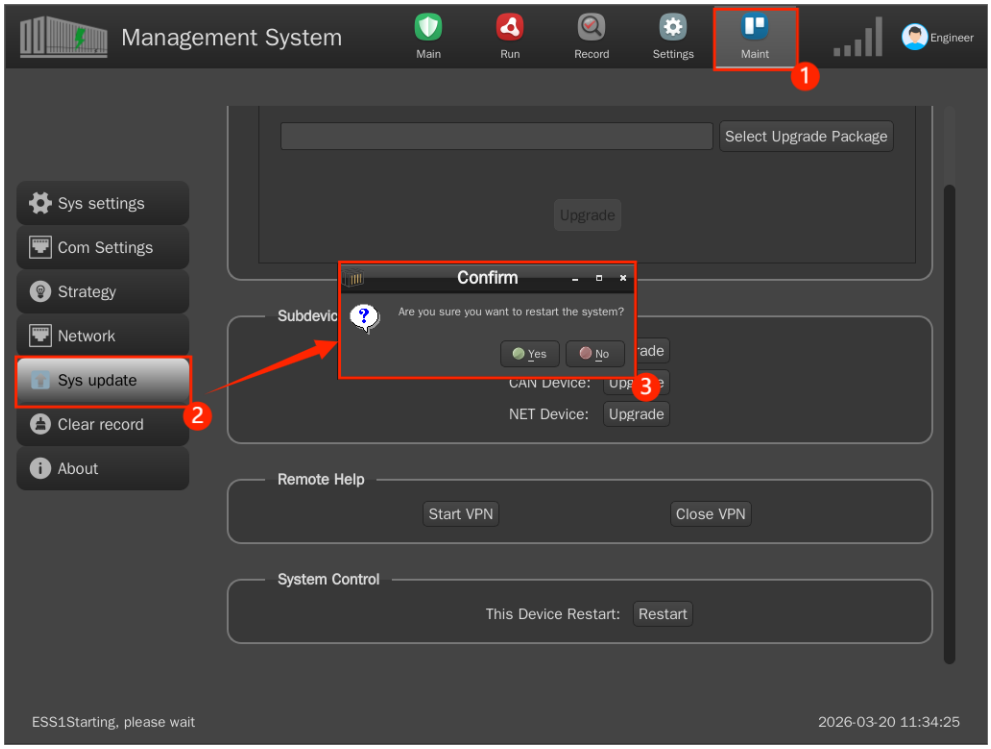
Două moduri de comunicație

Cerință

Toate echipamentele sunt configurate de compania noastră înainte de expediere; urmați această procedură pentru a verifica eventualele omisiuni.



Repornirea dispozitivului



A doua confirmare

6. După configurarea tuturor setărilor, configurați ceilalți parametri de funcționare pe computerul-gazdă și verificați funcționarea corectă a sistemului de stocare a energiei.

7. Instrucțiuni de mentenanță zilnică

Cerință
Dacă anumite elemente de mentenanță sau înlocuire nu există în configurația efectivă a dispozitivului, ignorați operațiile corespunzătoare.

7.1 Elemente cu înlocuire programată

Tabelul 7-1 Fișa înlocuirilor programate

Nr.	Elemente	Interval	Note
1	Filtru de praf	La fiecare 3 luni	În funcție de condițiile de la fața locului
2	Agent desicant	La fiecare 60 de zile	Numai pentru depozitare
Notă: Pentru înlocuirea pieselor după expirarea perioadei de garanție, contactați personalul nostru de service post-vânzare pentru instrucțiuni suplimentare.			

7.2 Elemente cu mentenanță programată

Tabelul 7-2 Fișa mentenanței programate

Nr.	Elemente	Interval	Note
1	Protecția anticorozivă a exteriorului dulapului/suprafeței vopsite	Anual	
2	Modulele PCM și cablajul	La fiecare 3–6 luni	
3	Modulul de baterie și cablajul	La fiecare 3–6 luni	
4	Mentenanța sistemului de protecție împotriva incendiilor	Anual	
5	Mentenanța sistemului HVAC	La fiecare 6 luni	
6	Ecranele EMS și PMS	Anual	
Notă: Amplasamentul și condițiile de mediu pot influența intervalele de mentenanță. În funcție de condițiile locului de instalare, pot fi necesare curățări mai frecvente și măsuri anticorozive suplimentare.			

7.3 Mentenanța componentelor

7.3.1 Mentenanța carcasei dulapului

Tabelul 7-3 Mentenanța carcasei

Denumire	Condiții de mentenanță	Mod de efectuare a mentenanței
Dulapul sistemului	Prezintă exfolieri, ciobirea vopselei etc.	Reparați zonele desprinse
Notă: Uneltele necesare trebuie asigurate de utilizator (șmirghel, lavetă, apă, alcool, grund bogat în zinc, pensulă etc.). Vopseaua de protecție poate fi achiziționată separat, în funcție de culoarea necesară, sau comandată prin compania noastră.		

7.3.2 Mentenanța dulapului PCS

Tabelul 7-4 Mentenanța dulapului PCS

Denumire	Condiții de mentenanță	Mod de efectuare a mentenanței
Module PCM	• Acumularea abundentă de praf împiedică disiparea căldurii și ventilația echipamentului. • Șuruburi și cablaje slăbite pe modul.	① Curățați cu unelte profesionale de curățare. ② Strângeți șuruburile și celelalte elemente de fixare din punctele de conectare.
Modul STS		
Cablajul dulapului PCS	Cablaj slăbit	Șuruburi și alte elemente de fixare în punctele de conectare.
Notă: Toate operațiile de verificare menționate mai sus trebuie efectuate după deconectarea alimentării.		

7.3.3 Mentenanța dulapului de baterii

Tabelul 7-5 Mentenanța dulapului de baterii

Denumire	Condiții de mentenanță	Mod de efectuare a mentenanței
Modul de baterie	• Acumularea abundentă de praf împiedică disiparea căldurii și ventilația echipamentului. • Șuruburi și cablaje slăbite pe modul.	① Curățați cu unelte profesionale de curățare. ② Strângeți șuruburile și celelalte elemente de fixare din punctele de conectare.
Cutie de comandă		
Cablul modulului de baterie	Cabluri slăbite	Șuruburi și alte elemente de fixare în punctele de conectare.
Rezistor de terminare	Lipsă sau deteriorat	Contactați producătorul pentru înlocuire.
Notă: Toate operațiile de verificare menționate mai sus trebuie efectuate după deconectarea alimentării.		

7.3.4 Mentenanța sistemului de protecție împotriva incendiilor

Tabelul 7-6 Mentenanța sistemului de protecție împotriva incendiilor

Denumire	Condiții de mentenanță	Mod de efectuare a mentenanței
Senzor de temperatură/senzor de fum	• Senzorul este fixat în siguranță? • Există obiecte care obstrucționează senzorul?	Verificare și curățare periodică
Butelie cu agent de stingere	Există deteriorări fizice (precum fisuri, lovituri, deformări sau coroziune)?	Verificați periodic starea buteliilor cu gaz; scoateți-le din funcțiune după 15 ani
Indicator luminos de alarmă la incendiu	Afectează operațiile de intervenție în caz de urgență?	Ștergeți și curățați periodic
Notă: Dacă se produc deteriorări ireversibile ale componentelor de mai sus, contactați imediat personalul nostru de service post-vânzare. Dacă este necesară înlocuirea, contactați compania noastră pentru programarea acesteia.		

7.3.5 Mentenanța sistemului HVAC

Tabelul 7-7 Mentenanța sistemului de aer condiționat

Denumire	Condiții de mentenanță	Mod de efectuare a mentenanței
Aparat de aer condiționat	● Verificați dacă sistemul electronic de comandă funcționează normal ● Verificați dacă apar zgomote anormale în timpul funcționării sistemului de aer condiționat	Verificați starea curentă a aparatului de aer condiționat pe ecranul sistemului de încărcare.
Notă: Verificările de mai sus trebuie efectuate cu dispozitivul alimentat. Dacă este necesară înlocuirea, contactați compania noastră pentru asistență.		

7.3.6 Mentenanța ecranului

Tabelul 7-8 Mentenanța ecranului

Denumire	Condiții de mentenanță	Mod de efectuare a mentenanței
Ecran EMS	/	① Curățați și îndepărtați periodic praful, ștergând ușor cu o lavetă curată. ② Evitați expunerea îndelungată la lumina directă a soarelui, deoarece ecranul poate reacționa lent. ③ Evitați loviturile puternice, pentru a preveni spargerea ecranului.
Ecran PMS		
Notă:		

7.4 Înlocuirea pieselor

7.4.1 Modulele și cablurile dulapului PCS

Tabelul 7-9 Înlocuirea pieselor dulapului PCS

Denumire	Condiții de înlocuire	Mod de înlocuire
Module PCM	● Modul defect sau deteriorat ● Ventilatorul din modul este defect sau deteriorat	Urmați etapele de mai jos pentru înlocuire: ① Asigurați-vă mai întâi că toate comutatoarele sunt oprite, pentru a garanta lucrul în siguranță; ② Puneți comutatorul de pe panoul frontal al modulului PCM în poziția 【OPRIT】. Indicatorul verde de stare al modulului se va stinge, iar indicatorul roșu se va aprinde; ③ Confirmați că indicatorul roșu de stare al modulului PCM rămâne aprins. Demontați șuruburile de fixare de pe ambele părți ale panoului frontal al modulului principal de putere și extrageți modulul din dulap; ④ Montați noul modul, asigurându-vă că întrerupătorul acestuia este în poziția 【OPRIT】; ⑤ Introduceți modulul în dulap (păstrând un interval de cel puțin 15 secunde între montarea modulelor), apoi strângeți șuruburile de pe ambele părți;

		⑥ Puneți comutatorul modulului în poziția 【PORNIT】 pentru a-l alimenta. Modulul va intra automat în sistem și va începe să funcționeze.
Module STS		Urmați etapele de mai jos pentru înlocuire: ① Deconectați întrerupătorul de ieșire c.c., întrerupătorul de ieșire al modulului, întrerupătorul de conectare la rețea și întrerupătorul sarcinii; ② Puneți comutatorul de pe panoul frontal al modulului STS în poziția 【OPRIT】; ③ Demontați șuruburile de fixare de pe ambele părți ale panoului frontal al modulului STS și șuruburile bornelor care conectează modulul de comutare statică la sistem, apoi extrageți modulul care trebuie înlocuit; ④ Introduceți noul modul în poziția inițială și utilizați o unealtă pentru a verifica și strânge șuruburile de fixare; ⑤ Puneți comutatorul Ready al modulului în poziția 【PORNIT】. Închideți toate comutatoarele deconectate la pasul 1. Interfața LCD principală a unității de monitorizare a sistemului afișează informațiile privind starea alimentării. Modulul STS funcționează normal, iar rețeaua alimentează sarcina prin modulul STS.
Cablurile dulapului PCS	● Deteriorări exterioare, conectori rupți sau risc de deconectare ● A afectat deja funcționarea normală a echipamentului.	**Cablu de putere:** După oprirea echipamentului, deconectați manual cablul de putere defect și înlocuiți-l. La reconectare, respectați ordinea cablării pentru a evita conexiunile inversate sau incorecte. **Cablu de comunicație:** După oprirea echipamentului, deconectați manual cablul de comunicație defect și înlocuiți-l.
Notă: Toate operațiile de verificare și înlocuire trebuie efectuate după deconectarea alimentării.		

7.4.2 Modulele și cablurile dulapului de baterii

Tabelul 7-10 Înlocuirea pieselor dulapului de baterii

Denumire	Condiții de înlocuire	Mod de înlocuire
Modul de baterie	Modulul este defect sau deteriorat, iar ecranul afișează date anormale pentru un anumit modul de baterie. Dispozitivul de stingere cu aerosol din modulul de baterie a fost activat ca urmare a intervenției la incendiu sau din alte motive.	Stabiliți mai întâi natura defecțiunii modulului (puteți contacta personalul nostru de service post-vânzare pentru evaluare). Dacă problema este gravă, recomandăm înlocuirea directă a modulului. Dacă problema este minoră, consultați personalul nostru de service pentru metoda adecvată de remediere.
Cutie de comandă	Sistemul nu funcționează corespunzător; sistemul de baterii este nefuncțional.	Urmați etapele de mai jos pentru înlocuire: ① Asigurați-vă că echipamentul este complet oprit. ② Demontați modulul defect. Din cauza greutății sale, este necesar ajutor la demontare. ***Avertizare! Bornele metalice expuse ale cablurilor de putere neconectate la modul trebuie înfășurate cu bandă electroizolantă pentru a preveni***

		contactul cu șasiul metalic sau cu alte obiecte, care ar putea crea un pericol. ③ Înlocuiți modulul cu unul nou și reconectați cablurile de putere și de comunicație.
Cablu între module	1. Deteriorări exterioare, conectori rupți sau risc de deconectare 2. A afectat deja funcționarea normală a echipamentului	Se recomandă ca înlocuirea să fie efectuată de ingineri autorizați sau să contactați direct producătorul. După oprirea echipamentului, demontați manual cablul de putere defect și înlocuiți-l. La reconectare, respectați cu atenție ordinea cablării pentru a evita conexiunile inversate sau incorecte. În timp ce conectați un capăt, înfășurați celălalt capăt cu bandă electroizolantă pentru a preveni contactul direct cu șasiul metalic sau cu alte obiecte conductoare, care ar putea crea pericole.
Rezistor de terminare	Lipsă sau deteriorat	Contactați producătorul pentru înlocuire.
Notă: Toate operațiile de verificare și înlocuire trebuie efectuate după deconectarea alimentării.		

7.4.3 Înlocuirea ecranului

Tabelul 7-11 Înlocuirea ecranului

Denumire	Condiții de înlocuire	Mod de înlocuire
Ecran EMS	Ecranul nu pornește normal, prezintă probleme de afișare (cu excepția problemelor legate de datele de funcționare), nu funcționează corespunzător, este fisurat sau are alte defecțiuni care împiedică funcționarea normală.	① Opriți mai întâi complet dispozitivul. ② Deschideți ușile frontală și posterioară ale compartimentului de încărcare pentru a avea acces la ecran. ③ Deconectați toate cablurile legate la ecran. ④ După deconectarea tuturor cablurilor, demontați în ordine șuruburile indicate în figura de mai jos. ***Atenție! La demontarea ecranului, o persoană trebuie să îl susțină din față, pentru a preveni căderea și deteriorarea acestuia sau producerea unor daune suplimentare în timpul deșurubării!*** ⑤ Păstrați în siguranță șuruburile demontate, pentru a nu se pierde! Nu permiteți pătrunderea lor în sistem sau căderea în modulele interne în timpul funcționării, deoarece pot provoca pericole! ⑥ După demontarea completă a ecranului pentru înlocuire sau mentenanță, remontați-l în poziția inițială și fixați-l ferm cu șuruburi. ⑦ La final, reconectați cablajul corespunzător și alimentați dispozitivul pentru a verifica funcționarea normală.
Ecran PMS		
Notă:		

7.4.4 Înlocuirea filtrului de praf

Tabelul 7-12 Înlocuirea filtrului de praf

Denumire	Condiții de înlocuire	Mod de înlocuire
Filtru de praf	Acumularea semnificativă de praf afectează ventilația normală și disiparea căldurii echipamentului.	Urmați etapele de mai jos pentru înlocuirea filtrului de praf: ① Deschideți ușa dulapului echipamentului și identificați filtrul de praf pe partea interioară a ușii frontale. ② Eliberați clemele și scoateți filtrul interior. ③ Scoateți filtrul de praf pentru curățare sau înlocuire. ④ După curățare, montați filtrul în poziția inițială și fixați filtrul interior cu ajutorul clemelor.
Notă:		

7.4.5 Înlocuirea agentului desicant

Tabelul 7-13 Înlocuirea agentului desicant

Denumire	Condiții de înlocuire	Mod de înlocuire
Agent desicant	• După sosirea produsului la destinație (durata transportului >60 de zile), acesta trebuie depozitat în continuare o perioadă. • Durata depozitării >60 de zile.	Deschideți sistemul, identificați pachetele cu agent desicant fixate pe diferitele module și amplasate în alte zone și scoateți-le pentru înlocuire.
Notă:		

7.5 SOC-ul bateriei

7.5.1 Mentenanța bateriei

Tabelul 7-14 Planul de mentenanță a bateriei

Opțiunea 1: această opțiune este recomandată când SOC-ul sistemului de baterii este scăzut (<50%).
1 Descărcați sistemul de baterii până la atingerea condiției de oprire (tensiune minimă <2,8 V), apoi opriți descărcarea și lăsați-l în repaus timp de 1 oră. 2 Încărcați automat complet sistemul de baterii (tensiunea maximă a celulei >3,6 V). După finalizarea încărcării, lăsați-l în repaus timp de 1 oră. 3 Descărcați sistemul de baterii până la 40%, apoi opriți.
Opțiunea 2: această opțiune este recomandată când SOC-ul sistemului de baterii este ridicat (>50%).
1 Încărcați automat complet sistemul de baterii (tensiunea maximă a celulei >3,6 V). După finalizarea încărcării, lăsați-l în repaus timp de 1 oră. 2 Descărcați sistemul de baterii până la atingerea condiției de oprire (tensiune minimă <2,8 V), apoi opriți descărcarea și lăsați-l în repaus timp de 1 oră. 3 Încărcați sistemul de baterii până la 40%, apoi opriți.

7.5.2 Reîncărcarea bateriei

Depozitarea sau transportul pe termen lung al bateriei nu sunt recomandate (ideal, ≤6 luni). Intervalul maxim de reîncărcare este indicat mai jos. Reîncărcați și calibrați SOC-ul în timp util. Nerespectarea acestei cerințe poate

afecta performanța și durata de viață a bateriei.

Tabelul 7-15 Durata maximă de depozitare a bateriei

Temperatura de depozitare (T)	Interval maxim de reîncărcare [1]
T < 0 °C	1 lună
0 °C ≤ T < 35 °C	6 luni
T > 35 °C	1 lună
Nota [1]: calculat de la data ultimei încărcări indicate în raportul din fabrică.	

7.5.2 Alte note

- Bateriile care depășesc durata de depozitare trebuie înregistrate și raportate imediat.
- Bateriile care prezintă deformări, deteriorări sau scurgeri trebuie casate imediat, indiferent de durata depozitării.
- Durata de depozitare se calculează de la data ultimei încărcări indicate în raportul din fabrică. După o încărcare suplimentară reușită, actualizați eticheta de încărcare suplimentară cu data și ora celei mai recente încărcări (format recomandat: zz/ll/aaaa oo:mm) și data următoarei încărcări (Data următoarei încărcări = Data celei mai recente încărcări + Ciclul de încărcare suplimentară).
- În timpul depozitării sunt permise maximum cinci încărcări suplimentare. Bateriile care depășesc această limită trebuie casate.

Anexa 1: Actualizarea versiunii

Versiune	Data actualizării	Detalii actualizare
V1.0	2026.08	Prima ediție

Anexa 2: Tabel cupluri de strângere recomandate pentru șuruburi

Cele două tabele au doar rol orientativ; operatorul trebuie să adapteze valorile în funcție de situație.

Clasa de rezistență a șurubului	Limită de curgere (N/mm^2)	Diametrul nominal al șurubului (mm)							
		6	8	10	12	14	16	18	20
		Cuplu de strângere (N·m)							
4.6	240	4-5	10-12	36-45	55-70	90-110	90-110	120-150	170-210
5.6	300	5-7	12-15	70-90	70-90	110-140	110-140	150-190	210-270
6.8	480	7-9	17-23	93-124	93-124	145-193	145-193	199-264	282-376
8.8	640	9-12	22-30	124-165	124-165	193-257	193-257	264-354	376-502
10.9	900	13-16	30-36	180-201	180-201	280-330	280-330	380-450	540-650
12.9	1080	16-21	38-51	209-278	209-278	326-434	326-434	448-597	635-847

Clasa de rezistență a șurubului	Limită de curgere (N/mm^2)	Diametrul nominal al șurubului (mm)						
		22	24	27	30	33	36	39
		Cuplu de strângere (N·m)						
4.6	240	230-290	300-377	450-530	540-680	670-880	900-1100	928-1237
5.6	300	290-350	370-450	550-700	680-850	825-110	1120-1400	1160-1546
6.8	480	384-512	488-650	714-952	969-1293	1319-1759	1694-2259	1559-2079
8.8	640	512-683	651-868	952-1269	1293-1723	1759-2345	2259-3012	2923-3898
10.9	900	740-880	940-1120	1400-1650	1700-2000	2473-3298	2800-3350	4111-5481
12.9	1080	864-1152	1098-1464	1606-2142	2181-2908	2968-3958	3812-5082	4933-6577

Anexa 3: Tabel comparativ al diametrelor conductoarelor pentru calibrele chinezesc și american

Diametrul real al conductorului poate prezenta abateri; calculați necesarul efectiv înainte de a alege cablul corespunzător.

CWG	Diametru mm	—	—	9.00	8.00	7.10	6.30	5.60	5.00	4.50	4.00
AWG	Număr	4/0*	3/0*	2/0*	1/0*	1	2	3	4	5	6
	Diametru mm	11.684	10.404	9.266	8.252	7.348	6.543	5.827	5.189	4.620	4.115
	Diametru inch	0.4600	0.4096	0.3648	0.3245	0.2893	0.2576	0.2294	0.2043	0.1819	0.1620
Aria secțiunii transversale	mm²	107.2200	85.0100	67.4300	53.4900	42.4100	33.6200	26.6700	21.1500	16.7700	13.3000

CWG	Diametru mm	3.55	3.15	2.80	2.50	2.24	2.00	1.80	1.60	1.40	1.25
AWG	Număr	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Diametru mm	3.665	3.264	2.906	2.588	2.304	2.052	1.829	1.628	1.450	1.290
	Diametru inch	0.1443	0.1285	0.1144	0.1019	0.0907	0.0808	0.0720	0.0641	0.0571	0.0508
Aria secțiunii transversale	mm²	10.5500	8.3700	6.6300	5.2600	4.1700	3.3320	2.6270	2.0750	1.6460	1.3180

CWG	Diametru mm	1.12	1.00	0.90	0.80	0.71	0.63	0.56	0.50	0.45	0.40
AWG	Număr	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	Diametru mm	1.151	1.024	0.912	0.813	0.724	0.643	0.574	0.511	0.455	0.404
	Diametru inch	0.0453	0.0403	0.0359	0.0320	0.0285	0.0253	0.0226	0.0201	0.0179	0.0159
Aria secțiunii transversale	mm²	1.0260	0.8107	0.5667	0.5189	0.4116	0.3247	0.2588	0.2047	0.1624	0.1281

CWG	Diametru mm	0.355	0.315	0.28	0.25	0.244	0.20	0.18	0.16	0.14	0.125
AWG	Număr	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	Diametru mm	0.361	0.320	0.287	0.254	0.226	0.203	0.180	0.160	0.142	0.127
	Diametru inch	0.0142	0.0126	0.0113	0.0100	0.0089	0.0080	0.0071	0.0063	0.0056	0.0050
Aria secțiunii transversale	mm²	0.1021	0.0804	0.0647	0.0507	0.0401	0.0316	0.0255	0.0201	0.0169	0.0127