



Návod na použitie

Séria Spring LFP batéria








SE-G5.1 Pro-B



Version: V2.3

Prečítajte si a dodržiavajte tieto pokyny!

Nasledujúce bezpečnostné opatrenia slúžia na zaistenie vašej bezpečnosti a zabránenie poškodeniu majetku. Pred inštaláciou tohto produktu si prečítajte všetky bezpečnostné pokyny uvedené v tomto dokumente, aby ste zabezpečili správnu inštaláciu.

	⚠ DANGER Nedodržanie pokynov označených týmto symbolom môže mať za následok vážnej nehody, ktorá môže spôsobiť smrť alebo vážne zranenie.
	⚠ WARNING Nedodržanie pokynov označených týmto symbolom môže mať za následok vážnej nehode, ktorá môže spôsobiť ťažké zranenie.
	⚠ CAUTION Nedodržanie pokynov označených týmto symbolom môže mať za následok ľahkým alebo stredne ťažkým zranením.
	NOTICE Poskytujte informácie, ktoré sa považujú za dôležité, ale nesúvisia s nebezpečenstvom. Tieto informácie sa týkajú poškodenia majetku.
	Pred použitím si prečítajte pokyny
	Nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom
	Používajte podľa pokynov v príručke

Tento produkt je navrhnutý ako integrovaný systém, ktorý musí byť inštalovaný kvalifikovanou osobou s odbornou prípravou v oblasti elektrotechniky a oboznámenou s vlastnosťami a bezpečnostnými požiadavkami lítiových batérií. Nepoužívajte tento produkt, ak si nie ste istí, či máte potrebné zručnosti na vykonanie tejto integrácie.

Obsah

1. Bezpečnostné opatrenia.....	3 -
1.1 Všeobecné bezpečnostné opatrenia	3 -
1.2 Bezpečnostné opatrenia pri inštalácii	3 -
2. Predstavenie produktu	4 -
2.1 Predstavenie funkcií predného panela	4 -
2.2 Špecifikácie produktu	5 -
2.3 Indikátor stavu.....	6 -
3. Vybalenie batérie	6 -
3.1 Zoznam dielov	7 -
3.2 Vizúálna kontrola modulov	8 -
4. Inštalácia batérie	8 -
4.1 Inštalácia batériového modulu	9 -
5. Pripojenie káblov	13 -
5.1 Pripojenie jednej batérie	13 -
5.2 Pripojenie káblov viacerých batérií paralelne	15 -
5.3 Vizúálna kontrola pripojenia	18 -
6. Aktivácia produktu	18 -
6.1 Naštartujte batériu	18 -
7. Kontrola, čistenie a údržba	19 -
7.1 Všeobecné informácie	19 -
7.2 Kontrola	19 -
7.3 Čistenie	20 -
7.4 Údržba	20 -
7.5 Skladovanie	20 -
8. Odstraňovanie porúch	20 -
9. Obnova batérie	21 -
9.1 Proces obnovy a kroky obnovy katódových materiálov	21 -
9.2 Obnova anódových materiálov	22 -
9.3 Recyklácia membrány	22 -
9.4 Zoznam recyklačných zariadení:	22 -
10. Požiadavky na prepravu	22 -

1. Bezpečnostné opatrenia

1.1 Všeobecné bezpečnostné opatrenia

Produkt poskytuje bezpečný zdroj elektrickej energie, ak je používaný v súlade s určením a konštrukciou. Pri nesprávnych prevádzkových podmienkach, poškodení, nesprávnom používaní a/alebo zneužívaní môžu nastať potenciálne nebezpečné okolnosti, ako je nadmerné teplo alebo výpar elektrolytu. Je nutné dodržiavať nasledujúce bezpečnostné opatrenia a varovné upozornenia opísané v tejto časti.

Ak niektoré z nasledujúcich opatrení nie je úplne zrozumiteľné alebo ak máte akékoľvek otázky, kontaktujte nás a my vám poskytneme potrebné informácie.

Nebezpečenstvo výbuchu

- Batériu nevystavujte silným nárazom.
- Batériu nerozbíjajte ani neprepichujte.
- Batériu nevyhadzujte do ohňa. Riziko

požiaru

- Nevystavujte batériu teplotám presahujúcim 60 °C.
- Batériu neumiestňujte do blízkosti zdrojov tepla, ako je napríklad krb.
- Nevystavujte batériu priamemu slnečnému žiareniu.
- Neumožnite, aby sa konektory batérie dotýkali vodivých predmetov, ako sú

napríklad drôty. Riziko úrazu elektrickým prúdom

- Batériu nerozoberajte.
- Nedotýkajte sa batérie mokrymi rukami.
- Nevystavujte batériu vlhkosti ani tekutinám.
- Batériu uchovávajte mimo dosahu detí a zvierat.



Riziko poškodenia batérie

- Nedovoľte, aby sa batéria dostala do kontaktu s tekutinami.
- Batériu nevystavujte vysokému tlaku.

1.2 Bezpečnostné opatrenia pri inštalácii

Uvedomte si, že batéria predstavuje riziko úrazu elektrickým prúdom vrátane vysokého skratového prúdu. Pri manipulácii s batériami dodržiavajte všetky bezpečnostné opatrenia.

- Odložte hodinky, prstene a iné kovové doplnky.
- Používajte náradie s izolovanými rukoväťami, aby ste zabránili neúmyselnému skratu.
- Noste gumové rukavice a bezpečnostnú obuv.
- Nenechávajte náradie ani žiadne kovové časti na batériách.
- Pred pripojením alebo odpojením svoriek odpojte zdroj nabíjania a záťaž.
- Pri manipulácii s batériami používajte všetky vhodné ochranné odevy a vybavenie.
- Batérie neotvárajte ani nepoškodzujte.

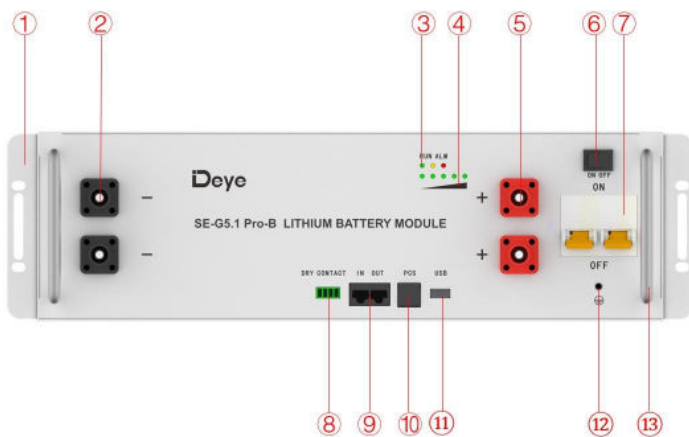
	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pred zapnutím systému skontrolujte polaritu všetkých pripojení. Obratná polarita na svorkách batérie zruší platnosť záruky a zničí batérie. Batérie nesmie byť skratované. ▪ Nekombinujte lítiové batérie s inými značkami alebo chemickými zložkami; nemiešajte lítiové batérie z rôznych inštalácií, od rôznych zákazníkov alebo z rôznych pracovísk. ▪ Batériu nerozoberajte ani nemodifikujte. Ak je puzdro batérie poškodené (), nedotýkajte sa odkrytej časti.

2. Predstavenie produktu

Systém lítium-železo-fosfátových batérií radu 51.2V bol navrhnutý tak, aby poskytoval záložný zdroj energie pre vzdialené alebo vonkajšie telekomunikačné zariadenia, ako sú prístupové terminály, základňové vysielacie a prijímače a riadiace jednotky základňových staníc. Tento systém sa vyznačuje vysokou systémovou integráciou, spoľahlivosťou, dlhou životnosťou a širokým rozsahom prevádzkových teplôt.

2.1 Predstavenie funkcií predného panela

Aby ste mohli produkt správne používať, pozorne si preštudujte funkcie predného panela batérie.



Obrázok 2-1: Predstavenie funkcií predného panela

- Služi na upevnenie k skriní.
- Záporný výstupný terminál.
- Kontrolka RUN: zelená LED kontrolka signalizujúca prevádzkový stav batérie
Výstražné svetlo: žlté a červené LED osvetlenie signalizuje, že batéria bola varovaná alebo chránená.
- SOC: Týchto 5 LED diód slúži na zobrazenie stavu nabitia batérie (SOC). Rozsvietenie týchto LED diód označuje stav nabitia 20 %, 40 %, 60 %, 80 % a 100 %.
- Kladný výstupný terminál.
- Tlačidlo napájania: na zapnutie/vypnutie celého batériového BMS v pohotovostnom režime, bez výstupného napájania.
- Miniatury ističí: Ovládanie celkového zapnutia a vypnutia kladného a záporného obvodu.
- Výstup DRY CONTACT.
- IN: paralelný komunikačný terminál: (port RJ45) Pripojte terminál „out“ predchádzajúcej batérie pre komunikáciu medzi viacerými paralelnými batériami.
OU T: paralelný komunikačný terminál: (port RJ45) Pripojte „IN“ terminál ďalšej batérie pre komunikáciu medzi viacerými paralelnými batériami.
- PCS : Komunikačný terminál meniča: (port RJ45) dodržiava protokol CAN (prenosová rýchlosť: 500 kbps) a RS-485 (prenosová rýchlosť: 9600 bps), slúži na odosielanie informácií o batérii do meniča.
- USB: (port USB) Slúži na pripojenie USB flash disku na aktualizáciu batérie.
- Uzemňovací skrútka.
- Rukoväť: Slúži na prenášanie/presúvanie batérie.

2.2 Špecifikácie produktu

Tabuľka 2-1: Špecifikácie produktu

Hlavný parameter		SE-G5.1 Pro-B
Chemické zloženie batérie		LiFePO4
Kapacita (Ah)		100
Škálovateľnosť		Max. 64 ks balenie (327 kWh) paralelne (max. 32 ks bez externého nastavenia)
Menovité napätie (V)		51,2
Prevádzkové napätie (V)		43,2~57,6
Energia (kWh)		5,12
Využitelná energia (kWh) ^[1]		4,61
Nabíjaci/vybíjaci prúd (A)	Odporúčanie ^[2]	50
	Max. ^[3]	100
	Špičkový (2 min, 25 °C)	150
Ďalšie parametre		
Odporúčaná hĺbka vybitia		90
Rozmery (Š/V/H, mm)		445*133*540
Približná hmotnosť (kg)		45
Hlavný LED indikátor		5 LED (SOC: 20 % ~ 100 %)
		3 LED (prevádzka, alarm, ochrana)
Krytí IP		IP20
Pracovná teplota		Nabíjanie: 0 °C~55 °C Výkon: -20 °C až 55 °C

Skladov ačná teplota	0 °C až 35 °C
Vlhkosť	5 %-95
Nadmorská výška	≤2000 m
Životnosť	≥6000 (25 °C ± 2 °C, 0,5 C/0,5 C, 90 % DOD, 70 % EOL)
Inštalácia	Montáž na stenu, montáž na podlahu, montáž do stojana (štandardná skriňa 19 palcov, hĺbka skrine ≥600 mm)
Komunikačný port	CAN2.0, RS485
Certifikácia	UN38.3, IEC62619, CE, UKCA, VDE2510-50, FCC, UL1973, UL9540A, REACH, ROHS

[1] Použitelná energia DC, testovacie podmienky: 90 % DOD, 0,5 C nabíjanie a vybíjanie pri 25 °C. Použitelná energia systému sa môže líšiť v závislosti od konfiguračných parametrov systému.


[2] Prúd je ovplyvnený teplotou a SOC.

2.3 Indikátor stavu

ndition	RUN	ALM	ERROR	SOC1	SOC2	SOC3	SOC4	SOC5
Vypnutie	Vypnuté							
Vybíjanie alebo nečinnosť	Blikanie	Bliká, ak existuje alarm	Vypnuté	napr. Soc67%:				
Nabíjanie			Vypnuté	Vypnuté	Zap	Zap	Zapnuté	Zapnuté
			napr. Soc47%:					
Alarm			Vypnuté	Vypnuté	Vypnuté	Blink	Zap	Zapnuté
Systémová chyba/ochrana	Blikanie	Zap	Rovnaké ako „Vybíjanie alebo nečinnosť“					
Aktualizácia	Rychle blikanie							
Kritická chyba	Pomaly blikajúce							

3. Vybalte batériu










Batéria a príslušenstvo sú zabalené v kartónovej krabici. Na otvorenie balenia použite náradie. Po otvorení balenia skontrolujte, či sú všetky súčasti produktu v súlade so zoznamom dielov.

	⚠ WARNING
	Násilné vybalenie je prísne zakázané. Ak zistíte, že batéria je poškodená, deformovaná alebo má iné abnormálne vlastnosti, okamžite prestaňte batériu používať a kontaktujte nás.






3.1 Zoznam dielov

Pri vybaľovaní skontrolujte diely. Tabuľka

3-1: Zoznam dielov

Č	Položky	Vzhľad	Použitie	Množstvo	Poznámky
1	Batéria		Zabezpečuje napájanie	1	
2	3U-LBCable150		Pár 150 mm 4AWG napájacích káblov batérie (oba konce majú vodotesné koncovky) a jeden 250 mm RJ45 komunikačný kábel pre paralelné zapojenie batérií.	1	
3	3U-LPCable1500		Pár 4AWG DC napájacích káblov (jeden koniec má vodotesný terminál, druhý koniec je M10 medený terminál) a jeden RJ45 komunikačný kábel sa pripájajú k hybridnému meniču. Standardná dĺžka je 1500 mm.	1	
4	10AWG žltá-zelená zemniaca linka 300 mm		Uzemňovacie vedenie batérie	1	
5	M6*16 Skriňový skrutka		Upevnite batériu na stojan alebo skriňu	4	
6	Batéria Stojan Spevňovacie uši a skrutka M4*8		Používa sa na upevnenie batérie k 19-palcovému stojanu alebo skriní	2 uši 6 skrutiek	
7	Jednoduchá stohovacia konzola		Používa sa na stohovanie a upevňovanie batérií	4 ks	
8	Nástenný držiak		Používa sa na montáž batérie na stenu	2	
9	M6 Rozšírenie		Pevný Nástenný držiak	4	
10	Návod na použitie	/	/	1	

Tabuľka 3-2: Odporúčané nástroje a prístroje

Č	Položky	Použitie	Vzhľad
1	Křížový skrutkovač alebo bit	Na upevnenie batérie a zostáv	
2	Nožnice na kartón	Otváranie škatúl	
3	Izolovaný momentový kľúč	Inštalácia káblov a zberníc	
4	Izolované zásuvky	Inštalácia káblov a zberníc	
5	Tester batérií	Meranie napätia batériového modulu	



3.2 Vizuálna kontrola modulov





Po preprave modulov na miesto inštalácie skontrolujte:

- Fyzické poškodenie exteriéru
- Poškodené alebo vyčnievajúce skrutky

4. Inštalácia batérie

Tento systém musia inštalovať kvalifikovaní, vyškolení pracovníci, ktorí sú oboznámení s požadovanými nástrojmi.

	
	<ul style="list-style-type: none"> • Používajte izolované nástroje (momentový kľúč, predĺženie, nástrčkový kľúč atď.). • Všetky nástroje musia byť izolované a v mieste inštalácie sa nesmú nachádzať žiadne kovové predmety (napr. hodinky, prstene). • Všetky vypínače napájania musia byť vopred vypnuté. • Pred inštaláciou pripravte hasiaci prístroj s_{CO2}, lekárničku a AED (automatický externý defibrilátor).

	<p>⚠ WARNING</p> <p>Nebezpečenstvo oblúkového výboja a úrazu elektrickým prúdom Na akúkoľvek prácu na tomto zariadení pod napätím sú potrebné izolované nástroje.</p>
	<p>⚠ WARNING</p> <p>Ostré hrany Aby ste sa vyhli zraneniu, noste rukavice a iné ochranné pomôcky.</p>
	<p>⚠ WARNING</p> <p>Miesto, kde hrozí zachytenie Pri práci v uzavretom priestore postupujte opatrne, aby nedošlo k poraneniu.</p>
	<p>⚠ CAUTION</p> <p>Ťažký predmet Môžu spôsobiť namáhanie svalov alebo poranenie chrbta. Pri presúvaní podnosov, batérií a iných ťažkých predmetov používajte zdvihacie pomôcky a správne techniky zdvíhania.</p>

4.1 Inštalácia batériového modulu


1. Preneste batériové moduly na miesto inštalácie.
2. Umístite batériové moduly na držiak, stojan alebo skriňu.
3. Upevnite batériu na držiak alebo stojan. Pomocou skrutky držiaka alebo skrine upevnite batériu do držiaka alebo stojana.
4. Po inštalácii dotiahnite všetky skrutky.

Spôsob inštalácie 1 : S jednoduchou inštaláciou na držiak



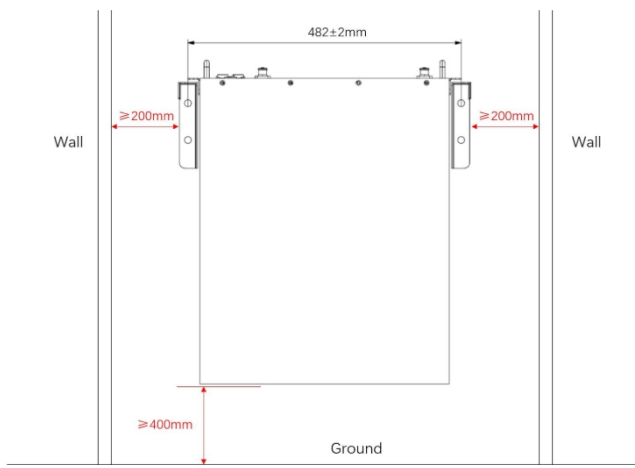
Spôsob inštalácie 2 : So štandardnou 19-palcovou skriňou alebo inštaláciou do racku



	IMPORTANT
	<ul style="list-style-type: none">• Batéria sa môže namontovať do štandardnej 19-palcovej skrine alebo stojana.• Batériové moduly je možné vložiť do rámu stojana podľa schémy konfigurácie batérií zákazníka.

Inštalácia metóda 3: Inštalácia na stenu

Popis miesta inštalácie by mal spĺňať požiadavky na rozmery uvedené na obrázku nižšie:



Obrázok 4-1

a) Pomocou 6 skrutiek M4*8 upevnite batériový modul na oboch stranách batérie, ako je znázornené na obrázku 4-2.



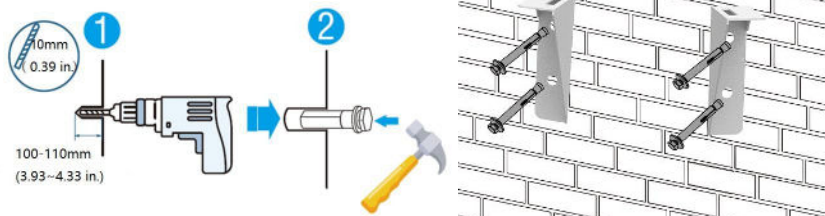
M4*8 screws

Use the 6 screws of M4*8 to fix the battery pack
Fixed Ears the battery both end.

Obrázok 4-2

b) Vyberte odporúčanú vrtnú hlavicu (ako je znázornené na obrázku 4-3) a vyvrtajte 4 otvory do steny s hĺbkou 100 mm – 110 mm.

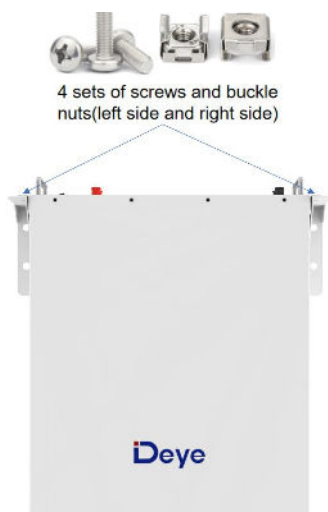
c) Pomocou kladiva upevnite podperu na stenu a do otvoru nainštalujte rozpernú skrutku, ako je znázornené na obrázku 4-3.



Obrázok 4-3

d) Upevnite hlavu skrutky rozperného skrutku, aby ste dokončili montáž.

e) Preneste batériu a podržte ju. Po upevnení batérie na stenu ju pripevnite k podperám. Uistite sa, že upevňovacie úchyty batérie sú zarovnané s ľavým a pravým otvorom na podperách, ako je znázornené na obrázku 4-4.



Obrázok 4-4





- Batériu je možné namontovať na štandardnú 19-palcovú skriňu alebo stojan.
- Batériové moduly je možné vložiť do rámu stojana podľa schémy konfigurácie batérie zákazníka.

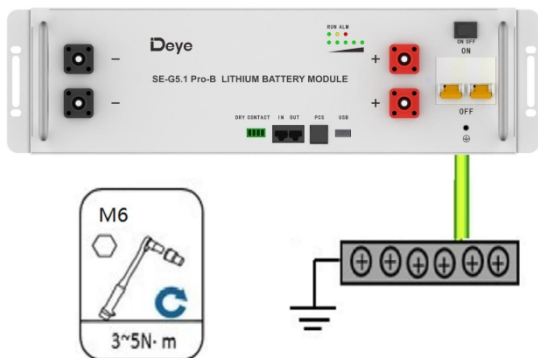
Poznámka: Povolené režimy inštalácie.



5. Pripojenie kábla

5.1 Pripojenie jednej batérie

	<p style="text-align: center;">NOTICE</p> <ul style="list-style-type: none">• Pred pripojením kábla k meniču musí pracovník skontrolovať, či je výstupný spínač meniča vypnutý, aby sa predišlo riziku požiaru alebo úrazu elektrickým prúdom.
	<p style="text-align: center;">CAUTION</p> <ul style="list-style-type: none">• Pred pripojením sa uistite, že je batéria uzavretá.• Postupujte podľa pokynov, aby ste chránili modul BMS pred poškodením.• NEODCHÁDZAJTE od postupu uvedeného nižšie.• Venujte mimoriadnu pozornosť tomu, aby sa svorky nedotýkali ničoho iného ako určených montážnych bodov.• Svorka a pripojené vodiče majú kladnú alebo zápornú polaritu (kladná: +; záporná -). Polarita svorky alebo vodiča pripojeného k svorke je uvedená na prednej strane každého modulu. Dávajte mimoriadny pozor, aby sa svorky a/alebo vodiče s opačnou polaritou nedotýkali.• Maximálne napätie batérie nie je vyššie ako 60 V, čo je viac ako bezpečné napätie 36 V. Preto aj naďalej odporúčame, aby sa počas inštalácie nedotýkali priamo svorky batérie ani iné odkryté časti inštaláciou.
	<p style="text-align: center;">NOTICE</p> <ul style="list-style-type: none">• Pri utiahnutí skrutiek sa uistite, že sú v pravom uhle od svoriek batériového modulu, aby nedošlo k poškodeniu matíc vo vnútri.• Skrutky namontujte pomocou krížového skrutkovača s uťahovacím momentom menším ako 8,0 Nm (81,5 kgf•cm).
	<p style="text-align: center;">IMPORTANT</p> <ul style="list-style-type: none">• Napájacie svorky modulu, ako napríklad „+“ a „-“, sú zakryté ochranným krytom, ktorý chráni pred skratom (viď obrázok 5-1).• Pred pripojením musíte odstrániť izolačný kryt a ihneď po pripojení ho znovu nasadiť.



Obrázok 5-1: Inštalácia uzemňovacieho

vodiča Krok 1 Nasadte si ochranné rukavice.

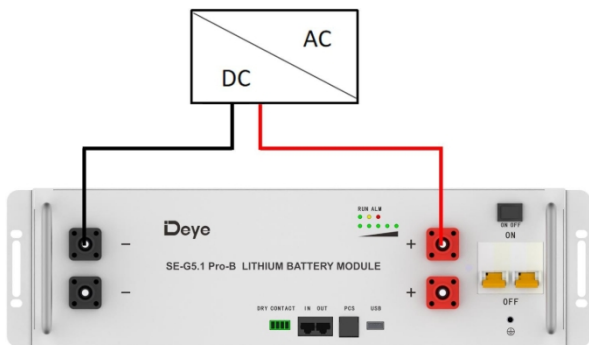
Krok 2 Namontujte uzemňovací kábel batérie.

Krok 3 Nainštalujte záporný a kladný napájací kábel batérie.

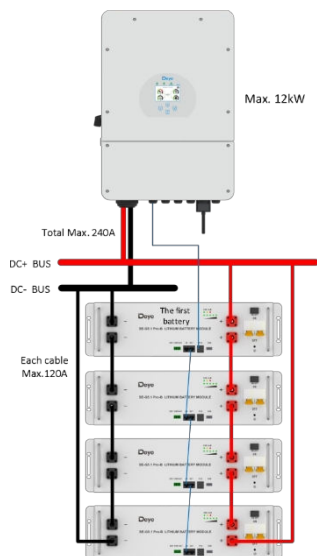
- 1) Odstráňte ochranný kryt z napájacieho terminálu batérie.
- 2) Pripojte záporný napájací kábel k batérii.
- 3) Pripojte kladný napájací kábel k batérii.
- 4) Druhý koniec napájacích káblov batérie nainštalujte na trasu batérie a príslušnú zbernú lištu v napájacom systéme.
- 5) Znovu nainštalujte ochranný kryt na svorky napájacieho vedenia batérie.

Pripojte menič:

- 1) Odstráňte ochranný kryt.
- 2) Odskrutkujte kladný upevňovací skrutku krížovým skrutkovačom a pripojte kladný výstupný kábel medzi kladný pól batérie a menič. Po pripojení batérie ihneď utiahnite upevňovaciu skrutku, aby nedošlo k jej vypadnutiu.



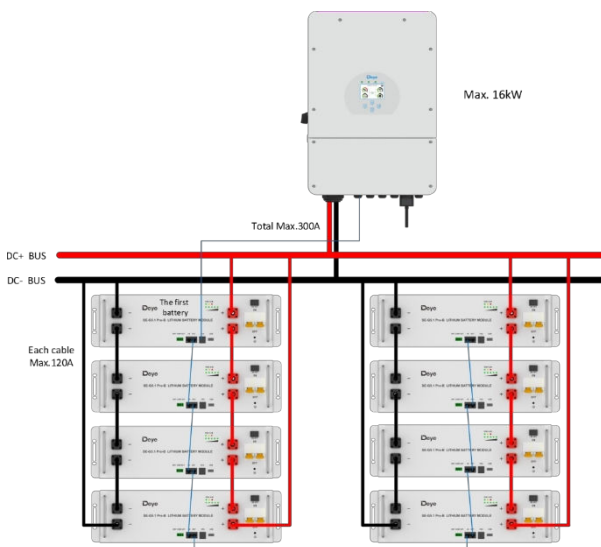
Obrázok 5-2: Pripojenie jednej batérie



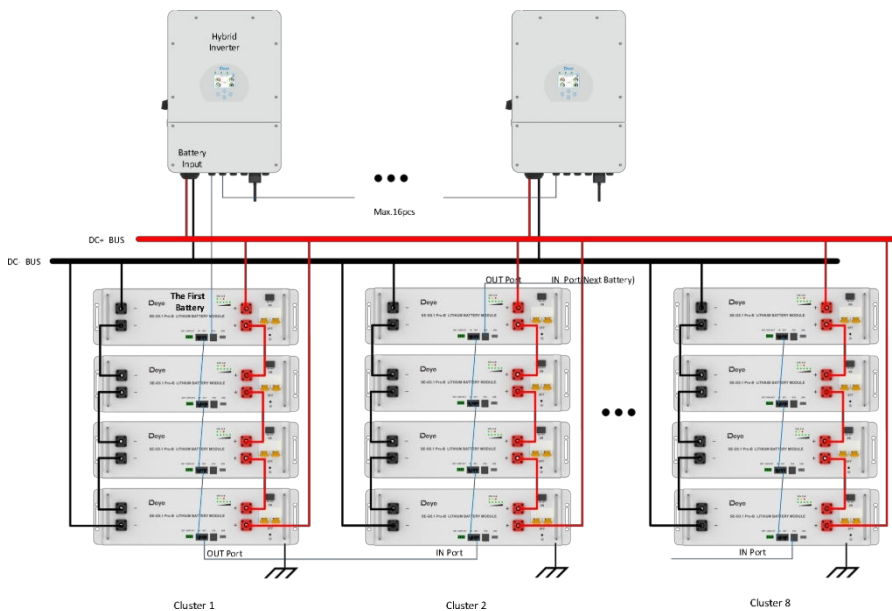
Ak výkon meniča presiahne 12 kW, musí sa použiť paralelný režim 2!

2. Paralelný režim 2 (vhodný pre scenáre, kde výkon meniča > 12 kW)

Schematický diagram paralelného zapojenia batérií vysokovýkonného systému:



Alebo systémov s väčšou kapacitou:



5.2.2. Ako je uvedené v bode 5.2.1, pripojte komunikačnú linku (štandardný sieťový kábel RJ45) medzi susedné batérie.

Poznámka: Port PCS prvej batérie musí byť pripojený k komunikačnému rozhraniu batérie meniča, inak menič nebude môcť komunikovať s batériami.

Poznámka: Port OUT prvej batérie je pripojený k portu IN ďalšej batérie atď., čím sa prepojí komunikácia viacerých batérií, inak viaceré batérie nebudú môcť správne komunikovať.

5.2.3. Pripojte komunikačnú linku medzi batériou a meničom.

(1) Definícia portu PCS

Definition of PCS Port Pin

No.	PCS Port Pin
1	485-B
2	485-A
3	–
4	CANH
5	CANL
6	–
7	485-A
8	485-B



(2) Definícia portu IN

Definition of IN Port Pin

No.	PCS Port Pin
1	CANL
2	CANH
3	DI+
4	DI-
5	DI-
6	DI+
7	CANH
8	CANL



(3) Definícia portu OUT

Definition of Out Port Pin

No.	Out Port Pin
1	CANL
2	CANH
3	DO+
4	DO-
5	DO-
6	DO+
7	CANH
8	CANL



5.3 Vizualná kontrola pripojenia

Po pripojení batérie skontrolujte:

- Použitie kladných a záporných káblov.
- Pripojenie kladných a záporných svoriek.
- Všetky skrutky sú dotiahnuté.
- Upevnenie káblov a ich vzhľad.
- Správne pripojenie komunikačného kábla.
- Inštalácia ochranného krytu.

6. Aktivácia produktu

6.1 Spustite batériu

- Zavesíte batériu na stenu, ako je znázornené na obrázku 4.2.
- Pripojíte vodiče podľa obrázku na obrázku 5.
- Najskôr uzavriete vzduchový spínač a potom zapnete tlačidlo napájania, aby ste zabránili skratu batérie

zlyhanie ochrany spôsobené funkciou prednabíjania.

Spustíte batériu:

Po dokončení inštalácie, zapojenia a konfigurácie je potrebné skontrolovať všetky pripojenia. Ak sú pripojenia správne, stlačte tlačidlo napájania, aby sa aktivovala batéria. Zelené kontrolné svetlo na batérii bliká, čo znamená, že batériový systém funguje normálne.

7. Kontrola, čistenie a údržba

7.1 Všeobecné informácie

- Batéria nie je úplne nabitá. Odporúča sa, aby bola inštalácia dokončená do 3 mesiacov od dodania.
- Počas údržby batériu znovu neinštalujte do batérie. V opačnom prípade sa zníži výkon batérie.
- Je zakázané demontovať akúkoľvek batériu z batérie a je zakázané batériu rozobrať.
- Po nadmernom vybití batérie sa odporúča batériu nabiť do 48 hodín. Batériu je možné nabíjať aj paralelne. Po paralelnom pripojení batérie stačí nabíjačku pripojiť k výstupnému portu akéhokoľvek produktu batérie.
- Nikdy sa nepokúšajte batériu otvoriť alebo rozobrať! Vnútro batérie neobsahuje žiadne opraviteľné časti.
- Pred vykonaním čistenia a údržby odpojte Li-Ion batériu od všetkých záťaží a nabíjajúcich zariadení.
- Pred čistením a údržbou nasadzte na svorky priložené ochranné kryty, aby ste predišli riziku kontaktu so svorkami.

7.2 Kontrola

- Skontrolujte, či nie sú voľné a/alebo poškodené vodiče a kontakty, či nie sú praskliny, deformácie, úniky alebo iné poškodenia. Ak zistíte poškodenie batérie, je potrebné ju vymeniť. Nepokúšajte sa nabíjať alebo používať poškodenú batériu. Nedotýkajte sa tekutiny z poškodenej batérie.
- Pravidelne kontrolujte stav nabitia batérie. Lithium-železo-fosfátové batérie sa pomaly samovoľne vybíjajú, keď sa nepoužívajú alebo sú uskladnené.
- Zvážte výmenu batérie za novú, ak zistíte niektorú z nasledujúcich podmienok:
 - Výdrž batérie klesne pod 70 % pôvodnej výdrže.
 - Doba nabíjania batérie sa výrazne predĺžila.

7.3 Čistenie

V prípade potreby vyčistíte lítium-iónovú batériu mäkkou suchou handričkou. Na čistenie lítium-iónovej batérie nikdy nepoužívajte tekutiny, rozpúšťadlá ani abrazívne prostriedky.

7.4 Údržba

Li-Ion batéria je bezúdržbová. Batériu nabíjajte najmenej raz ročne na približne > 80 % jej kapacity, aby sa zachovala jej kapacita.

7.5 Skladovanie

- Batéria by mala byť skladovaná v suchom a chladnom prostredí.
- Všeobecne platí, že maximálna doba skladovania pri izbovej teplote je 6 mesiacov. Ak je batéria skladovaná dlhšie ako 6 mesiacov, odporúča sa skontrolovať napätie batérie. Ak je napätie vyššie ako 51,2 V, batériu je možné naďalej skladovať. Okrem toho je potrebné kontrolovať napätie aspoň raz za mesiac, kým napätie neklesne pod 51,2 V. Ak je napätie batérie nižšie ako 51,2 V, je potrebné ju nabíť podľa stratégie nabíjania .
- Stratégia nabíjania je nasledovná: vybijte batériu na vypínacie napätie prúdom 0,2 C10 A a potom ju nabíjajte prúdom 0,2 C10 A približne 3 hodiny. Pri skladovaní udržiajte SOC batérie na úrovni 40 – 70 %.
- Pri skladovaní batérie sa treba vyhnúť zdrojom zapálenia alebo vysokým teplotám a batériu treba uchovávať mimo dosahu výbušných a horľavých oblastí.

8. Odstraňovanie porúch

Na určenie stavu batériového systému musia používatelia použiť dodatočný softvér na monitorovanie stavu batérie, aby skontrolovali režim ochrany. Informácie o používaní monitorovacieho softvéru nájdete v inštalačnej príručke. Akonáhle používateľ zistí režim ochrany, riešenia nájde v nasledujúcich častiach.

Tabuľka 8-1: Riešenie problémov

Typ poruchy	Podmienky vzniku poruchy	Možné príčiny	Odstraňovanie porúch
Porucha BMS	Obvod na meranie napätia článkov je chybný. Obvod na meranie teploty článkov je vadný.	Zváraný bod na meranie napätia článkov je uvoľnený alebo odpojený. Terminál na meranie napätia je odpojený. Poistka v obvode merania napätia je prepálená. Snímač teploty článku zlyhal.	Vymeňte batériu.
Porucha elektrochemického článku	Napätie článku je nízke alebo nevyvážené.	V dôsledku veľkého samovybijať sa článok po dlhodobom skladovaní vybijie pod 2,0 V.	Vymeňte batériu.
		Článok je poškodený vonkajšími vplyvmi a dochádza k skratom, bodnutia špendlíkom alebo rozdrvenie.	

Ochrana proti prepätiu	Napätie článku je v stave nabíjania vyššie ako 3,65 V. Napätie batérie je vyššie ako 58,4 V.	Vstupné napätie zbernice prekračuje normálnu hodnotu. Články nie sú konzistentné. Kapacita niektorých článkov sa zhoršuje príliš rýchlo alebo vnútorný odpor niektorých článkov je príliš vysoký.	Ak batériu nie je možné obnoviť kvôli ochrane proti abnormálnemu stavu, kontaktujte miestnych technikov, aby chybu odstránili.
Ochrana proti podpätiu	Napätie batérie je nižšie ako 40 V. Minimálne napätie článku je nižšie ako 2,5 V.	Výpadok napájania z elektrickej siete trvá dlhší čas. Články nie sú konzistentné. Kapacita niektorých článkov sa zhoršuje príliš rýchlo alebo vnútorný odpor niektorých článkov je príliš vysoký.	Rovnako ako vyššie.
Nabíjanie alebo vybíjanie pri vysokej teplote detection	Maximálna teplota článku je vyššia ako 60 °C	Okolité teplota batérie je príliš vysoká. V okolí sa nachádzajú abnormálne zdroje tepla	Rovnako ako vyššie.
Ochrana proti nízkej teplote nabíjania	Minimálna teplota článku je nižšia ako 0 °C	Okolité teplota batérie je príliš nízka.	Rovnako ako vyššie.
Ochrana proti nízkej teplote pri vybíjaní	Minimálna teplota článku je nižšia ako -20 °C	Okolité teplota batérie je príliš nízka.	Rovnako ako vyššie.

Po overení uvedených údajov a ich zaslaní servisnému personálu našej spoločnosti vám servisný personál našej spoločnosti po prijatí údajov odpovie s príslušným riešením.

9. Obnova batérií

Hliník, meď, lítium, železo a iné kovové materiály sa z vyradených batérií LiFePO₄ získavajú pokročilým hydrometalurgickým procesom a komplexná účinnosť obnovy môže dosiahnuť 80 %. Konkrétne kroky procesu sú nasledovné:

9.1 Proces recyklácie a kroky recyklácie katódových materiálov

Hliníková fólia ako kolektor je amfotérny kov. Najskôr sa rozpustí v alkalickom roztoku NaOH, aby sa hliník dostal do roztoku vo forme NaAlO_2 . Po filtrácii sa filtrát neutralizuje roztokom kyseliny sírovej a zráža sa, aby sa získal $\text{Al}(\text{OH})_3$. Keď je hodnota pH vyššia ako 9,0, väčšina hliníka sa zráža a získaný $\text{Al}(\text{OH})_3$ môže po analýze dosiahnuť úroveň chemickej čistoty.

Zvyšok filtra sa rozpustí kyselinou sírovou a peroxidom vodíka, aby sa fosforečnan železitý lítium dostal do roztoku vo forme $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ a Li_2SO_4 a oddelil sa od sadzí a uhlíka pokrytého na povrchu fosforečnanu železitý lítium. Po filtrácii a separácii sa hodnota pH filtrátu upraví NaOH a amoniakovou vodou. Najskôr sa železo zráža

s $\text{Fe}(\text{OH})_3$ a zvyšný roztok sa vysráža nasýteným roztokom Na_2CO_3 pri 90 °C.

Keďže FePO_4 sa mierne rozpúšťa v kyseline dusičnej, zvyšky filtra sa rozpúšťajú kyselinou dusičnou a

hydro g nperoxidom, ktor y priamo zr za FePO_4 , oddeľuje nečistoty, ako je sadza, z kysel ho roztoku, vylučuje $\text{Fe}(\text{OH})_3$ z filtračného zvyšku a zr za Li_2CO_3 s

nas yten m roztokom Na_2CO_3 pri 90  C.

9.2 Získavanie anódových materiálov

Proces regenerácie anódových materiálov je relatívne jednoduch y. Po oddelen  anódových dosiek môže čistota medi presiahnuť 99 %, čo umoz ňuje ďalšie rafinovanie elektrolytickej medi.

9.3 Obnova membrány

Materiál membrány je v podstate ne kodn y a nemá žiadnu recykla n  hodnotu.

9.4 Zoznam recyklačných zariadení:

Automatick y demont ჟny stroj, drvi , mokr  zlat  vaňa atď.

10. Poჟiadavky na prepravu

Batérie by sa mali prepravovať po zabalen  a počas prepravy by sa malo zabrániť silným vibráciám, nárazom alebo vytl  aniu, aby sa zabránilo slnku a daჟdu. M ჟu sa prepravovať vozidlami, ako sú autá, vlaky a lode.

Pred prepravou l tiovo-ჟelezo-fosfátovej batérie vჟdy skontrolujte všetky platn  miestne, n rodn  a medzin rodn  predpisy.

Preprava vyradených, po kodnen ch alebo stiahnutých batérií m ჟe byť v niektorých prípadoch osobitne obmedzen  alebo zak zan .

Preprava lítium-iónových batérií spadá do triedy nebezpečnosti UN3480, trieda 9. Pri preprave po vode, vzduchu a po zemi batérie spadajú do baliacej skupiny PI965,  asť I.

Na prepravu lítium-iónových batérií, ktor  sú zaraden  do triedy 9, pouჟite trieda 9 Rôzne nebezpe n  látky a identifika n  štiťky UN. Pozrite si pr slu n  prepravn  dokumenty. L tiov  batérie a lítium-i nov  články sú v USA regulovan  v súlade s časťou 49 Feder lnego zákonníka (49 CFR oddiely 105-180) predpisov USA o nebezpečných látkach.



Obrázok 10-1: Trieda 9 Rôzne nebezpe n  látky a identifika n  etiketa OSN