



Instrukcja obsługi

Bateria Spring LFP

SE-G5.1 Pro-B



Version: V2.3

Przed użyciem należy zapoznać się z niniejszą instrukcją!

Poniższe środki ostrożności mają na celu zapewnienie bezpieczeństwa użytkownika i zapobieganie uszkodzeniom mienia. Przed instalacją tego produktu należy zapoznać się ze wszystkimi instrukcjami bezpieczeństwa zawartymi w tym dokumencie, aby zapewnić prawidłową instalację.

	⚠ DANGER Niezasosowanie się do instrukcji oznaczonych tym symbolem może grozić poważnym wypadkiem, powodując śmierć lub poważne obrażenia.
	⚠ WARNING Niezasosowanie się do instrukcji oznaczonych tym symbolem może skutkować poważnym wypadkiem, powodując poważne obrażenia.
	⚠ CAUTION Niezasosowanie się do instrukcji oznaczonych tym symbolem może spowodować niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała..
	NOTICE Zawiera informacje uważane za ważne, ale niezwiązane z zagrożeniem. Informacje dotyczą szkód majątkowych.
	Przed użyciem należy przeczytać instrukcję.
	Ryzyko porażenia prądem.
	Użytkować zgodnie z instrukcją.

Produkt został zaprojektowany jako zintegrowany system, który musi być wykonany przez personel wykwalifikowany w zakresie elektrotechniki i zaznajomiony z charakterystyką i wymogami bezpieczeństwa baterii litowych. Nie należy używać produktu, jeśli nie ma pewności, czy spełnione są wymogi niezbędne do wykonania integracji.

Spis treści

1. Środki ostrożności	- 3 -
1.1 Bezpieczeństwo ogólne	- 3 -
1.2 Bezpieczeństwo przy montażu	- 3 -

2. Informacje o	
produkcie.....	- 4 -
2.1 Funkcje panelu głównego.....	- 4 -
2.2 Specyfikacja techniczna.....	-
5 -	
2.3 Wskaźnik stanu.....	-
6 -	
3. Rozpakowanie.....	- 6 -
3.1 Części	- 7 -
3.2 Przegląd wizualny	- 8 -
4. Montaż baterii	- 8 -
4.1 Montaż modułu baterii	- 9 -
5. Połączenie kablowe.....	-
13 -	
5.1 Podłączenie pojedynczej	
baterii.....	- 13 -
5.2 Równoległe podłączenie przewodów wielu baterii.....	- 15 -
5.3 Przegląd wizualny podłączenia.....	- 18 -
6. Aktywacja	- 18 -
6.1 Start.....	- 18 -
7. Przeglądy, czyszczenie i konserwacja.....	- 19
-	
7.1 Informacje ogólne.....	- 19 -
7.2 Przegląd.....	- 19 -
7.3 Czyszczenie	
.....	- 20 -
7.4 Konserwacja	-
20 -	
7.5 Przechowywanie.....	
..... - 20 -	
8. Rozwiązywanie problemów	
.....	- 20 -
9. Odzyskiwanie	
baterii.....	- 21 -
9.1 Proces odzyskiwania i etapy produkcji materiałów	
katodowych.....	- 21 -
9.2 Odzyskiwanie materiałów	
anodowych.....	- 22 -
9.3 Odzyskiwanie membrany.....	-
22 -	
9.4 Lista urządzeń do recyklingu:	-
22 -	

1. Środki ostrożności

1.1 Bezpieczeństwo ogólne

Produkt stanowi bezpieczne źródło energii elektrycznej, gdy jest użytkowany zgodnie z przeznaczeniem i konstrukcją. Potencjalnie niebezpieczne okoliczności, takie jak nadmierne ciepło lub mgła elektrolitu, mogą wystąpić w przypadku niewłaściwych warunków pracy, uszkodzenia, niewłaściwego użycia i/lub nadużycia. Należy przestrzegać poniższych środków ostrożności i komunikatów ostrzegawczych opisanych w niniejszej części.

Jeśli którekolwiek z poniższych środków ostrożności nie są w pełni zrozumiałe lub jeśli masz jakiegokolwiek pytania, należy skontaktować się z producentem w celu uzyskania wskazówek.

Ryzyko wybuchu

- Nie narażać akumulatora na silne uderzenia..
- Nie zginać ani przebiegać akumulatora..
- Nie wrzucać baterii do ognia..

Ryzyko pożaru

- Nie narażać baterii na temperaturę przekraczającą 60°C.
- Nie umieszczać baterii w pobliżu źródeł ciepła jak np. ognisko.
- Nie wystawiać baterii na bezpośrednie światło słoneczne.
- Nie dopuszczać, aby złącza baterii dotykały przedmiotów przewodzących prąd, takich jak kable.

Ryzyko porażenia prądem

- Nie demontować baterii.
- Nie dotykać baterii wilgotnymi rękami.
- Nie narażać baterii na kontakt z cieczami.
- Trzymać baterie z daleka od dzieci i zwierząt.

Ryzyko uszkodzenia baterii

- Nie narażać baterii na kontakt z cieczami.
- Nie narażać baterii na działanie wysokiego ciśnienia.

1.2 Bezpieczeństwo przy montażu

Należy pamiętać, że bateria stwarza ryzyko porażenia prądem elektrycznym, w tym wysokim prądem zwarciovym. Podczas korzystania z baterii należy przestrzegać wszystkich środków ostrożności.

- Przed użyciem zdjąć wszystkie metalowe akcesoria, jak zegarek, pierścionek, itp.
- Używać narzędzi z izolowanymi uchwytami, aby uniknąć przypadkowych zwarc..
- Zakładać gumowe rękawice i bezpieczne obuwie.

- Nie umieszczać narzędzi ani żadnych metalowych części na górnej części baterii..
- Przed podłączeniem lub odłączeniem zacisków należy odłączyć źródło ładowania i obciążenie.
- Podczas przenoszenia baterii należy nosić odpowiednią odzież i sprzęt ochronny.
- Nie otwierać baterii.

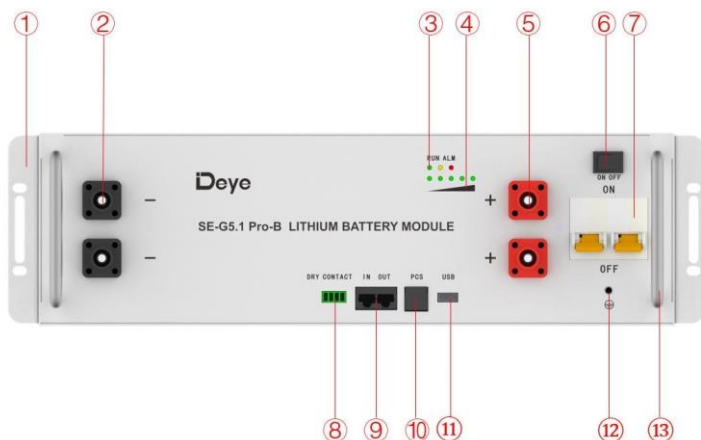
	 CAUTION
	▪ Przed włączeniem zasilania systemu należy sprawdzić biegunowość wszystkich połączeń. Odwrotna polaryzacja na zaciskach akumulatora spowoduje unieważnienie gwarancji i zniszczenie baterii. Nie doprowadzać do zwarcia baterii. ▪ Nie należy łączyć baterii litowych z bateriami innych marek lub o innym składzie chemicznym; nie należy mieszać baterii litowych pochodzących z różnych instalacji, od różnych klientów lub z różnych miejsc pracy. ▪ Nie należy demontować ani modyfikować baterii. Jeśli obudowa baterii jest uszkodzona, nie należy dotykać jej odsłoniętej zawartości.

2. Informacje o produkcie

Seria baterii litowo-żelazowo-fosforanowych 51,2 V została zaprojektowana w celu zapewnienia zasilania awaryjnego dla zdalnych lub zewnętrznych instalacji telekomunikacyjnych, takich jak terminale dostępne, bazowe stacje nadawczo-odbiorcze i kontrolery stacji bazowych. System ten charakteryzuje się wysoką integracją systemu, wysoką niezawodnością, długą żywotnością i szerokim zakresem temperatur pracy.

2.1 Funkcje panelu głównego

W celu prawidłowej obsługi produktu należy dokładnie zapoznać się z funkcjami panelu głównego baterii..



Grafika 2-1: Funkcje panelu głównego

1. Używany do podłączenia do szafki.
2. Ujemny zacisk wyjściowy.
3. Kontrolka RUN: zielona dioda LED wskazująca stan pracy baterii
Kontrolka alarmu: żółta i czerwona dioda LED sygnalizująca alarm lub zabezpieczenie baterii..
4. SOC: Zapalenie się tych diod LED wskazuje SOC na poziomie 20%, 40%, 60%, 80% i 100%.
5. Dodatni zacisk wyjściowy.
6. Przycisk zasilania: włączanie/wyłączanie trybu gotowości BMS całej baterii, brak mocy wyjściowej.
7. Miniaturowy wyłącznik automatyczny: Wyłączanie i włączanie obwodu dodatniego i ujemnego.
8. Wyjście DRY CONTACT.
9. IN: równoległy port komunikacyjny: (RJ45) Do komunikacji między wieloma równoległymi bateriami należy podłączyć zacisk „OUT” poprzedniej baterii.
OUT: równoległy port komunikacyjny: (RJ45) Do komunikacji między wieloma równoległymi bateriami należy podłączyć zacisk „IN” następnej baterii..
10. PCS : Port komunikacyjny falownika: (RJ45) zgodny z protokołem CAN (szybkość transmisji: 500 kb/s) i RS-485 (szybkość transmisji: 9600 kb/s), używany do przesyłania informacji o baterii do falownika.
11. USB: (port USB) Służy do wkładania pamięci flash USB w celu aktualizacji baterii.
12. Śruba uziemiająca.
13. Uchwyt: Służy do przenoszenia baterii.

2.2 Specyfikacja techniczna

Tabela 2-1: Specyfikacja produktu

Główne parametry		SE-G5.1 Pro-B
Typ ogniwa		LiFePO4
Pojemność (Ah)		100
Skalowalność		Maks. 64 szt. (327kWh) równolegle (Maks. 32 szt. Bez konfiguracji zewnętrznej)
Napięcie znamionowe (V)		51.2
Napięcie robocze(V)		43.2~57.6
Moc (kWh)		5.12
Moc użytkowa (kWh) ^[1]		4.61
Prąd ładowania/rozładowania (A)	Zalecany ^[2]	50
	Maks. ^[2]	100
	Szczytowy(2mins,25℃)	150
Pozostałe parametry		
Zalecana głębokość rozładowania		90%
Wymiary (W/H/D, mm)		445*133*540
Waga (kg)		45
Główny wskaźnik LED	5LED(SOC:20%~100%)	
	3LED (praca, alarm, ochrona)	
Stopień ochrony IP		IP20
Temperatura pracy		Ładowania:0℃~55℃ Rozładowania:-20℃~55℃
Temperatura przechowania		0℃~35℃
Wilgoć		5%~95%
Wysokość n.p.m.		≤2000m
Żywotność cyklu		≥6000(25℃±2℃,0.5C/0.5C,90%DOD,70%EOL)
Montaż		Montaż naścienny, montaż podłogowy, montaż w szafie Rack (standardowa szafa 19-calowa, głębokość szafy ≥600 mm)
Port komunikacyjny		CAN2.0, RS485
Certyfikaty		UN38.3, IEC62619, CE,UKCA, VDE2510-50, FCC, UL1973, UL9540A, REACH, ROHS

[1] Energia użytkowa DC, warunki testowe: 90% DOD, ładowanie i rozładowanie 0,5C w temperaturze 25°C. Energia użytkowa systemu może się różnić ze względu na parametry konfiguracji systemu.

[2] Na natężenie prądu wpływa temperatura i SOC.

2.3 Wskaźnik stanu

Stan	RU N	ALM	ERRO R	SOC 1	SOC 2	SOC 3	SOC 4	SOC 5
Zasilanie	Off							
Rozładowanie lub bezczynność	Miga	Miga w przypadku wystąpienia alarmu	Off	np., Soc67%:				
				Off	On	On	On	On
Ładowanie			Off	np., Soc47%:				
				Off	Off	Blink	On	On

Alarm	Miga	Off	Tak samo jak w przypadku rozładowania lub bezczynności
Błąd systemu/zabezpieczeń		On	
Aktualizacja	Miga szybko		
Błąd krytyczny	Miga wolno		

3. Rozpakowanie

Bateria i powiązane akcesoria są zapakowane w kartonowe pudełko. Do otwarcia opakowania należy użyć narzędzi. Po otwarciu opakowania należy sprawdzić elementy produktu zgodnie z listą części.

	⚠ WARNING Zabrania się gwałtownego rozpakowywania. Jeśli okaże się, że system baterii jest uszkodzony, zdeformowany lub w innych nietypowych warunkach, użytkownik powinien natychmiast zaprzestać korzystania z baterii i skontaktować się z producentem.
---	---

3.1 Części

Podczas rozpakowania sprawdzić obecność wszystkich części.

Tabela 3-1: Lista części

Lp.	Nazwa	Zdjęcie	Zastosowanie	Ilość	Ocena
1	Bateria		Zasilanie	1	
2	3U-LBCable150		Para kabli zasilania baterii 150 mm 4AWG (oba końce mają wodoodporne zaciski) i jeden kabel komunikacyjny RJ45 250 mm do równoległego zasilania baterii.	1	
3	3U-LPCable1500		Para kabli zasilających 4AWG DC (jeden koniec ma wodoodporny zacisk, drugi koniec to miedziany zacisk M10) i jeden kabel komunikacyjny RJ45 łączący się z falownikiem hybrydowym. Domyślna długość wynosi 1500 mm.	1	
4	10AWG Żółto-zielony przewód uziemiający 300mm		Przewód uziemiający	1	
5	M6*16 śruba obudowy		Zamocować baterię na stojaku lub szafie	4	

6	Stojak na baterie ze stałymi uszami i śrubą M4*8		Używany do mocowania baterii w 19-calowym stojaku lub szafie	Uszy- 2 śruby - 6	
7	Wspornik do układania w stos		Do układania i zabezpieczania baterii	4szt	
8	Uchwyt naścienny		Montaż naścienny	2	
9	Przedłużka M6		Stały uchwyt ścienny	4	
10	Instrukcja	/	/	1	

Tabela 3-2: Zalecane narzędzia i akcesoria

Lp.	Nazwa	Zastosowanie	e
1	Śrubokręt krzyżakowy lub końcówka	Mocowanie baterii	
2	Nóż do papieru	Otwieranie pudełek	
3	Izolowany klucz dynamometryczny	Montaż kabli i szyn	
4	Gniazda izolowane	Montaż kabli i szyn	
5	Tester baterii	Pomiar napięcia modułu baterii	

3.2 Przegląd wizualny

Po przetransportowaniu modułów do miejsca instalacji należy sprawdzić, czy:

- Fizyczne uszkodzenia zewnętrzne

- Uszkodzone lub wystające śruby

4. Montaż baterii

System ten musi być instalowany przez wykwalifikowanych, przeszkolonych pracowników zaznajomionych z wymaganymi przyrządami.

	⚠ WARNING ▪ Należy używać izolowanych narzędzi (klucz dynamometryczny, przedłużka, nasadka itp.). ▪ Wszystkie przyrządy muszą być izolowane, a w obszarze instalacji nie powinny znajdować się żadne metalowe przedmioty (np. zegarek, pierścionek).. ▪ Wszystkie przełączniki zasilania muszą być wcześniej wyłączone. ▪ Przed instalacją należy przygotować gaśnicę CO2, zestaw pierwszej pomocy i AED (automatyczny defibrylator zewnętrzny)..
	⚠ WARNING Zagrożenie łukiem elektrycznym i porażeniem prądem elektrycznym Izolowane narzędzia są wymagane do wszelkich prac przy sprzęcie pod napięciem.
	⚠ WARNING Ostre krawędzie Nosić rękawice i inny sprzęt ochronny, aby zapobiec obrażeniom.
	⚠ WARNING Punkt uszczypnięcia Zachowaj ostrożność podczas pracy w obudowie, aby zapobiec obrażeniom.
	⚠ CAUTION Ciężki przedmiot Może spowodować nadwyrężenie mięśni lub uraz pleców. Podczas przenoszenia należy korzystać z urządzeń wspomagających podnoszenie i odpowiednich technik podnoszenia.

4.1 Montaż modułu baterii

1. Transport modułów baterii do miejsca instalacji.
2. Rozmieszczenie modułów baterii na wsporniku, stojaku lub szafie.
3. Montaż baterii na wsporniku lub stojaku.
4. Dokręcenie wszystkich śrub po montażu.

Metoda montażu 1: Prosty montaż za pomocą wspornika



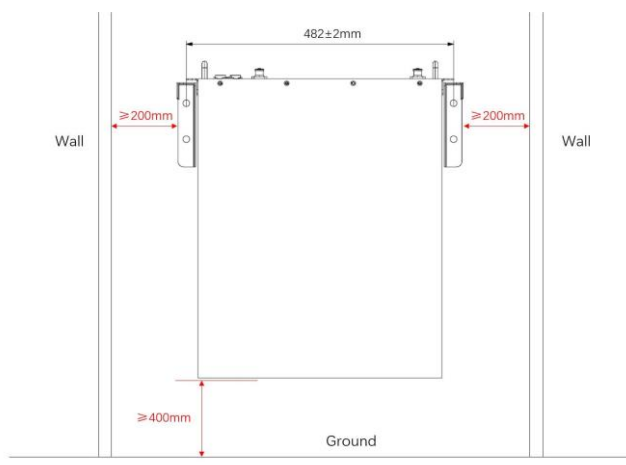
Metoda montażu 2: Standardowy montaż w szafie lub stojaku 19 cali



	Ważne
	▪ Baterie można zamontować w standardowej 19-calowej szafie lub stojaku. ▪ Moduły baterii można umieszczać w ramie stelaża zgodnie ze schematem konfiguracji baterii klienta.

Metoda montażu 3: Montaż naścienny

Miejsce montażu powinno spełniać wymagania dotyczące rozmiaru przedstawione poniżej:



Grafika 4-1

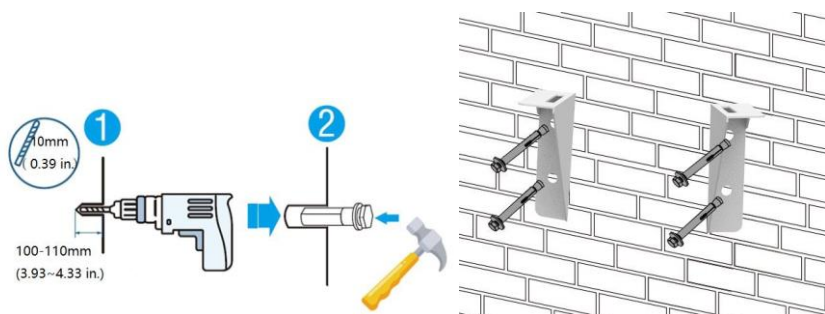
- a) Używając 6 śrub M4*8, należy zamocować baterię po obu stronach, tak jak pokazano na Grafice 4-2.



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

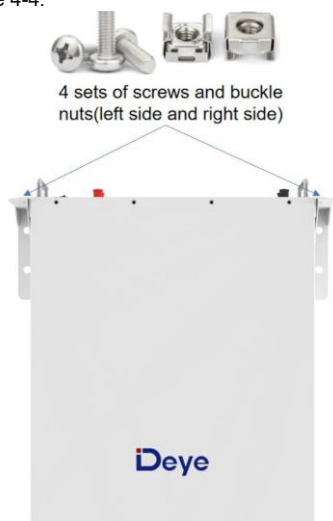
Grafika 4-2

- b) Do wywiercenia 4 otworów w ścianie o głębokości 100 mm-110 mm należy użyć zalecanej głowicy wiertarskiej (jak przedstawiono na grafice 4-3).
- c) Za pomocą młotka przymocować wspornik do ściany i zamontować kołek rozporowy w otworze jak przedstawiono na Grafice 4-3..



Grafika 4-3

- d) W celu zakończenia montażu dokręcić łeb śruby rozporowej.
- e) Po zamocowaniu baterii do ściany należy przymocować ją do wspornika. Upewnić się, że uszy montażowe baterii są wyrównane z lewym i prawym otworem na wsporniku, jak przedstawiono na Grafice 4-4.



Grafika 4-4

- Baterię można zamontować w standardowej 19-calowej szafie lub stojaku.
- Moduły baterii można umieszczać w ramie stelaża zgodnie ze schematem konfiguracji baterii klienta.

Należy zwrócić uwagę na dopuszczalne tryby instalacji.

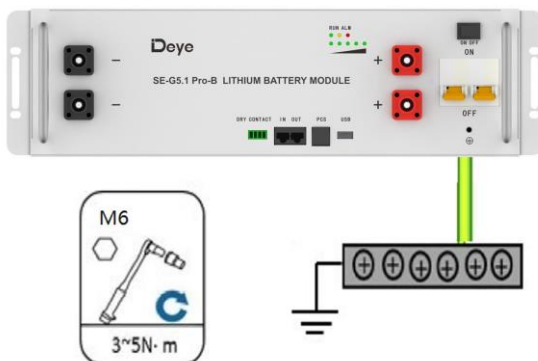


5. Połączenie kablowe

5.1 Podłączenie pojedynczej baterii

	NOTICE Przed podłączeniem kabla do falownika pracownik musi upewnić się, że wyłącznik wyjściowy falownika został wyłączony, aby zapobiec ryzyku pożaru lub porażenia prądem..
	CAUTION - Przed podłączeniem baterii należy ją zamknąć. - Należy postępować zgodnie z instrukcjami, aby chronić moduł BMS przed uszkodzeniem. - NIE WOLNO odbiegać od poniższej sekwencji czynności. - Należy zachować szczególną ostrożność, aby zaciski nie dotykały niczego poza przewidzianymi dla nich punktami montażowymi. - Zaciski i podłączone do nich przewody mają biegunowość dodatnią lub ujemną (dodatnia: +; ujemna-). Biegunowość zacisku lub przewodu podłączonego do zacisku znajduje się z przodu każdego modułu. Należy zachować szczególną ostrożność, aby nie dopuścić do zetknięcia się ze sobą zacisków i/lub przewodów o przeciwnej polaryzacji. - Maksymalne napięcie baterii nie przekracza 60V, co jest wartością wyższą niż bezpieczne napięcie 36V. Dlatego też nie zaleca się bezpośredniego dotykania zacisków baterii lub innych odsłoniętych części podczas montażu.
	NOTICE

	- Podczas dokręcania śrub należy upewnić się, że są one ustawione pod kątem prostym w stosunku do zacisków modułu baterii, aby uniknąć uszkodzenia znajdujących się wewnątrz nakrętek. - Śruby należy wkręcać przy użyciu klucza krzyżakowego z momentem dokręcania mniejszym niż 8,0 Nm (81,5 kgf•cm).
	Ważne - Zaciski zasilania, takie jak „+”, „-” modułu, są zakryte osłoną zabezpieczającą przed zwarciami (pokazano na grafice 5-1). - Przed podłączeniem należy zdjąć pokrywę izolacyjną i założyć ją ponownie natychmiast po podłączeniu.



Grafika 5-1: Montaż przewodu uziemniającego

Krok 1 Założyć rękawice ochronne.

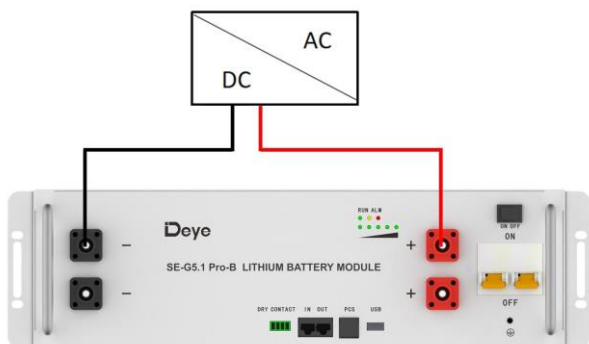
Krok 2 Montaż kabla masy baterii.

Krok 3 Montaż ujemnych i dodatnich kabli zasilania baterii.

- 1) Pokrywę ochronną należy zdjąć z zacisku okablowania zasilania baterii.
- 2) Do baterii podłączyć ujemny przewód zasilający.
- 3) Podłączyć dodatni kabel zasilający do baterii.
- 4) Zamontować drugi koniec kabli zasilania na trasie baterii i odpowiedniej szynie zbiorczej w systemie zasilania.
- 5) Ponownie zamontować osłonę ochronną na zaciskach przewodów zasilania baterii.

Podłączenie falownika:

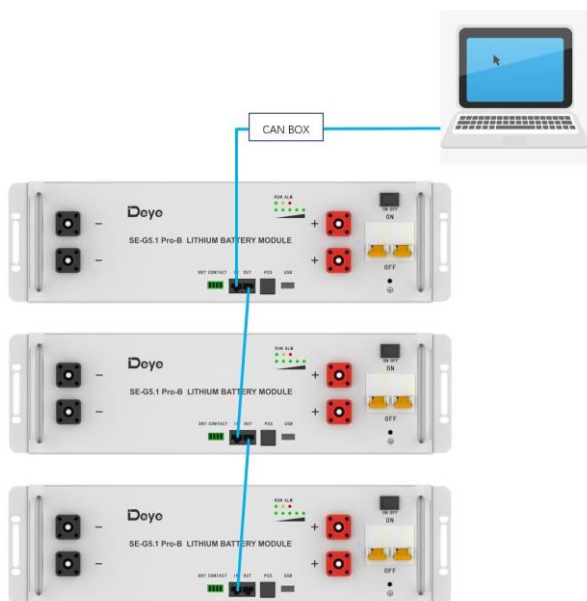
- 1) Zdjąć osłonę ochronną.
- 2) Odkręcić dodatkną śrubę mocującą za pomocą śrubokręta krzyżakowego i podłączyć dodatni kabel wyjściowy między dodatnim biegunem baterii a falownikiem. Po podłączeniu baterii należy natychmiast dokręcić śrubę, aby uniknąć jej upuszczenia.



Grafika 5-2: Podłączenie pojedynczej baterii

- 3) Odkręcić ujemną śrubę mocującą za pomocą śrubokręta krzyżakowego i podłączyć ujemny kabel wyjściowy między ujemnym biegunem baterii a falownikiem. Po podłączeniu baterii należy natychmiast dokręcić śrubę, aby uniknąć jej upuszczenia.
- 4) Założyć osłonę ochronną.
- 5) Kable należy posortować i przymocować do perforowanego wspornika za pomocą opasek kablowych.
- 6) Połączenie linii komunikacyjnej.

Jak przedstawiono na grafice 5-3, podczas monitorowania baterii przez komputer należy podłączyć linię komunikacyjną „USB convert CAN Box” między baterią a komputerem.



Grafika 5-3: Połączenia kabli komunikacyjnych między baterią a komputerem

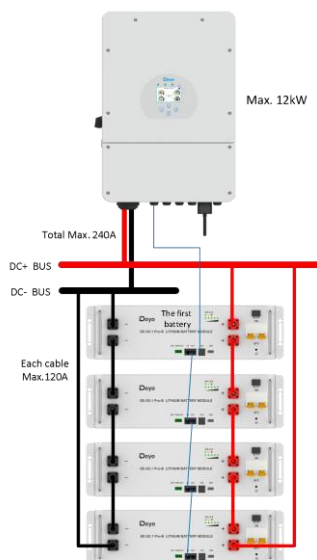
5.2 Równoległe podłączenie przewodów wielu baterii

5.2.1. W przypadku równoległego połączenia wielu baterii procedury podłączania kabli są następujące.

1. Tryb równoległy 1 (4 baterie odpowiednie dla sytuacji, w których moc falownika ≤ 12 kW)

W przypadku 4 baterii należy pamiętać, że maksymalny prąd pierwszej baterii wynosi 240 A (moc falownika nie może przekraczać 12 kW), przekroczenie 240 A spowoduje nagrzewanie się złączy i kabli, a w ciężkich przypadkach spowoduje pożar.

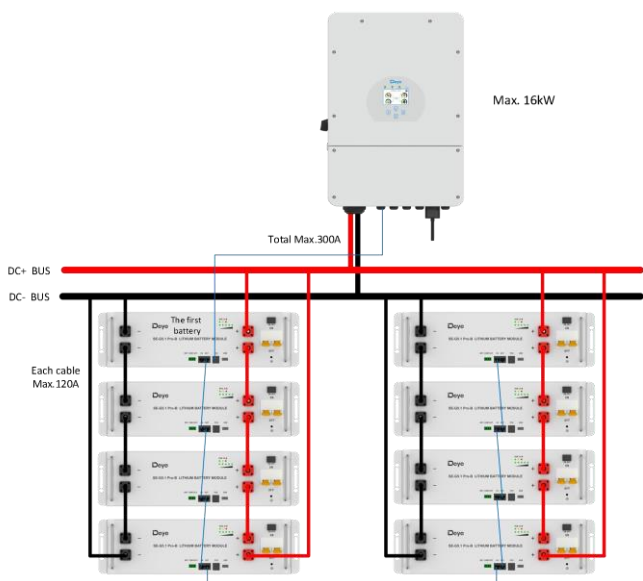
Schemat połączenia równoległego baterii systemu małej mocy:



Jeśli moc falownika przekracza 12 kW, należy użyć trybu równoległego Tryb 2!

2. Tryb równoległy 2 (odpowiedni dla sytuacji, w których moc falownika wynosi 12 kW)

Schemat równoległego połączenia baterii systemu o dużej mocy:



Dla systemów o większej pojemności:



5.2.2. Jak pokazano w punkcie 5.2.1, należy podłączyć linię komunikacyjną (standardowy kabel sieciowy RJ45) między sąsiednimi bateriami.

Uwaga: Port PCS pierwszej baterii musi być podłączony do interfejsu komunikacyjnego baterii falownika, w przeciwnym razie falownik nie będzie mógł się z nimi komunikować.

Uwaga: Port OUT pierwszej baterii jest podłączony do portu IN następnej baterii i tak dalej, łącząc komunikację wielu baterii razem, w przeciwnym razie wiele baterii nie będzie w stanie poprawnie się komunikować.

5.2.3. Podłącz linię komunikacyjną między baterią a falownikiem

(1) Definicja 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) Definicja 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) Definicja 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 Przegląd wizualny podłączenia

Po podłączeniu baterii, należy sprawdzić poniższe:

- Użycie kabli dodatnich i ujemnych.

- Podłączenie zacisków dodatniego i ujemnego.
- Dokręcenie wszystkich śrub.
- Mocowanie przewodów i ich wygląd.
- Prawidłowe podłączenie kabla komunikacyjnego.
- Montaż osłony ochronnej.

6. Aktywacja

6.1 Start

- A. Zawiesić baterię na ścianie, jak pokazano na 4.2.
- B. Podłączyć przewody zgodnie z rysunkiem na 5.
- C. W pierwszej kolejności zamknąć przełącznik Air Switch, a następnie włączyć przycisk zasilania, aby zapobiec zwarciu baterii spowodowanemu przez funkcję wstępnego ładowania..

Uruchomienie baterii:

Po zakończeniu montażu, okablowania i konfiguracji należy sprawdzić wszystkie połączenia. Gdy połączenia są prawidłowe, należy nacisnąć przycisk zasilania, aby aktywować akumulator. Zielone światło robocze na baterii miga, wskazując, że system działa prawidłowo.

7. Przeglądy, czyszczenie i konserwacja

7.1 Informacje ogólne

- Bateria nie jest w pełni naładowana. Zaleca się zakończenie montażu w ciągu 3 miesięcy od dostarczenia urządzenia;
- Podczas procesu konserwacji nie należy ponownie instalować baterii w produkcie, w przeciwnym razie wydajność ulegnie zmniejszeniu;
- Zabroniony jest demontaż jakiegokolwiek baterii w produkcie akumulatorowym oraz rozbieranie baterii na części;
- Po nadmiernym rozładowaniu baterii zaleca się naładowanie jej w ciągu 48 godzin. Bateria może być również ładowana równolegle..
- W żadnym wypadku nie należy próbować otwierać lub demontować baterii! Wnętrze urządzenia nie zawiera części nadających się do serwisowania.
- Przed przystąpieniem do czyszczenia i konserwacji należy odłączyć baterię litowo-jonową od wszystkich odbiorników i urządzeń ładujących.
- Przed przystąpieniem do czyszczenia i konserwacji należy nałożyć na zaciski dołączone osłony ochronne, aby uniknąć ryzyka kontaktu z zaciskami.

7.2 Przegląd

- Sprawdzić pod kątem poluzowanych i/lub uszkodzonych przewodów i styków, pęknięć, deformacji, wycieków lub innych uszkodzeń. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia baterii należy ją wymienić. Nie wolno ładować ani używać uszkodzonego akumulatora, ani dotykać płynu z pękniętej baterii.
- Należy regularnie sprawdzać stan naładowania baterii. Baterie litowo-żelazowo-fosforanowe ulegają powolnemu samorozładowaniu, gdy nie są używane lub gdy są przechowywane.
- W przypadku wystąpienia któregośkolwiek z poniższych warunków należy rozważyć wymianę baterii na nową:
 - Wydajność urządzenia spada poniżej 70% od stanu oryginalnego.
 - Czas ładowania urządzenia znacząco się wydłużył.

7.3 Czyszczenie

W razie potrzeby wyczyść baterię litowo-jonową miękką, suchą szmatką. Do czyszczenia nie wolno używać płynów, rozpuszczalników ani materiałów ściernych.

7.4 Konserwacja

Bateria litowo-jonowa nie wymaga konserwacji. Aby zachować pojemność baterii, należy ładować ją do około > 80% pojemności co najmniej raz w roku.

7.5 Przechowywanie

- Bateria powinna być przechowywana w suchym, chłodnym i zimnym miejscu;
- Zasadniczo maksymalny okres przechowywania w temperaturze pokojowej wynosi 6 miesięcy. Gdy bateria jest przechowywana przez ponad 6 miesięcy, zaleca się sprawdzenie jej napięcia. Jeśli napięcie jest wyższe niż 51,2 V, można kontynuować przechowywanie baterii. Ponadto należy sprawdzać napięcie co najmniej raz w miesiącu, aż napięcie spadnie poniżej 51,2 V. Gdy napięcie jest niższe niż 51,2 V, należy go naładować zgodnie ze schematem ładowania.
- Schemat ładowania jest następujący: rozładować baterię do napięcia odcięcia prądem 0.2C₁₀A następnie ładować prądem 0.2C₁₀A przez około 3 godziny. Podczas przechowywania należy utrzymywać SOC baterii na poziomie 40-70%;
- Podczas przechowywania należy unikać źródeł zapłonu lub wysokiej temperatury i przechowywać go z dala od obszarów wybuchowych i łatwopalnych.

8. Rozwiązywanie problemów

Aby określić stan systemu baterii, użytkownicy muszą użyć dodatkowego oprogramowania do monitorowania stanu baterii w celu sprawdzenia trybu ochrony. Informacje na temat korzystania z oprogramowania monitorującego znajdują się w instrukcji instalacji. Gdy użytkownik zna już tryb ochrony, należy zapoznać się z poniższymi sekcjami w celu znalezienia rozwiązań.

Tabela 8-1: Rozwiązywanie problemów

Problem	Stan generowania błędu	Możliwy powód wystąpienia	Rozwiązanie
Błąd BMS	Obwód próbkowania napięcia ogniwa jest uszkodzony. Obwód próbkowania temperatury ogniwa jest uszkodzony	Punkt spawania do próbkowania napięcia ogniwa jest poluzowany lub odłączony. Zacisk próbkowania napięcia jest odłączony. Bezpiecznik w obwodzie próbkowania napięcia jest przepalony. Czujnik temperatury ogniwa uległ awarii.	Wymienić baterię na nową.
Błąd ogniwa elektrochemicznego	Napięcie ogniwa jest niskie lub niezrównoważone.	Ze względu na duże samorozładowanie, ogniwo rozładowuje się poniżej 2,0 V po długim okresie przechowywania.	Wymienić baterię na nową.
		Komórka zostaje uszkodzona przez czynniki zewnętrzne i dochodzi do zwarcia, przebiecia lub zmiążdżenia.	
Ochrona przeciwpzepięciowa	Napięcie ogniwa jest wyższe niż 3,65 V w stanie ładowania. Napięcie akumulatora jest wyższe niż 58,4 V.	Napięcie wejściowe szyny zbiorczej przekracza normalną wartość. Ogniwa nie są spójne. Pojemność niektórych ogniw pogarsza się zbyt szybko lub rezystancja wewnętrzna niektórych ogniw jest zbyt wysoka.	Jeśli nie można odzyskać baterii z powodu zabezpieczenia przed nieprawidłowościami, należy skontaktować się z lokalnymi inżynierami w celu usunięcia usterki.
Ochrona przed zbyt niskim napięciem	Napięcie akumulatora jest niższe niż 40V. Minimalne napięcie ogniwa jest niższe niż 2,5 V.	Awaria zasilania sieciowego trwa od dłuższego czasu. Ogniwa nie są spójne. Pojemność niektórych ogniw pogarsza się zbyt szybko lub opór wewnętrzny niektórych ogniw jest zbyt wysoki.	Jak powyżej.
Ochrona przed wysoką temperaturą ładowania lub rozładowania	Maksymalna temperatura ogniwa przekracza 60°C	Temperatura otoczenia baterii jest zbyt wysoka. W pobliżu znajdują się nietypowe źródła ciepła	Jak powyżej.

Ochrona przed niską temperaturą ładowania	Minimalna temperatura ogniwa jest niższa niż 0°C	Temperatura otoczenia baterii jest zbyt niska.	Jak powyżej.
Ochrona przed niską temperaturą rozładowania	Minimalna temperatura ogniwa jest niższa niż -20°C	Temperatura otoczenia baterii jest zbyt niska.	Jak powyżej.

Sprawdzając powyższe dane i wysyłając je do personelu serwisowego, obsługa serwisowa odpowie na odpowiednie rozwiązanie po otrzymaniu danych.

9. Odzyskiwanie baterii

Aluminium, miedź, lit, żelazo i inne metale są odzyskiwane z zużytych akumulatorów LiFePO_4 w zaawansowanym procesie hydrometalurgicznym, a kompleksowa wydajność odzysku może osiągnąć 80%. Poszczególne etapy procesu są następujące:

9.1 Proces odzyskiwania i etapy produkcji materiałów katodowych

Folia aluminiowa jako kolektor jest metalem amfoterycznym. Najpierw rozpuszcza się ją w roztworze alkalicznym NaOH , aby aluminium dostało się do roztworu w postaci NaAlO_2 . Po filtracji filtrat jest neutralizowany roztworem kwasu siarkowego i wytrączony w celu uzyskania $\text{Al}(\text{OH})_3$. Gdy wartość pH wynosi powyżej 9,0, większość aluminium wytrąca się, a uzyskany $\text{Al}(\text{OH})_3$ może osiągnąć poziom czystości chemicznej po analizie.

Pozostałość filtra jest rozpuszczana w kwasie siarkowym i nadtlenu wodoru, dzięki czemu fosforan litowo-żelazowy wchodzi do roztworu w postaci $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ i Li_2SO_4 , i jest oddzielany od sadzy i węgla pokrytego na powierzchni fosforanu litowo-żelazowego. Po filtracji i oddzieleniu, wartość pH filtratu jest regulowana za pomocą NaOH i wody amoniakalnej. Najpierw żelazo wytrąca się za pomocą $\text{Fe}(\text{OH})_3$, a pozostały roztwór wytrąca się nasyconym roztworem Na_2CO_3 w temperaturze 90 °C. Ponieważ FePO_4 jest słabo rozpuszczony w kwasie azotowym, pozostałość filtra jest rozpuszczana w kwasie azotowym i nadtlenu wodoru, który bezpośrednio wytrąca FePO_4 , oddziela zanieczyszczenia, takie jak sadza z roztworu kwasu, odpowiednio wymywa $\text{Fe}(\text{OH})_3$ z pozostałości filtra i wytrąca Li_2CO_3 z nasyconym roztworem Na_2CO_3 w temperaturze 90 °C.

9.2 Odzyskiwanie materiałów anodowych

Proces odzyskiwania materiałów anodowych jest stosunkowo prosty. Po oddzieleniu płyt anodowych czystość miedzi może wynosić ponad 99%, co można wykorzystać do dalszej rafinacji miedzi elektrolitycznej.

9.3 Odzyskiwanie membrany

Materiał membrany jest głównie nieszkodliwy i nie ma wartości recyklingowej.

9.4 Lista urządzeń do recyklingu:

Automatyczna maszyna do demontażu, proszkowania, mokry basen złota itp..

10. Wymagania dotyczące transportu

Produkty bateryjne powinny być transportowane po zapakowaniu, a podczas procesu transportu należy zapobiegać silnym wibracjom, uderzeniom lub wyciskaniu, aby zapobiec słońcu i deszczowi. Można je transportować za pomocą pojazdów takich jak samochody, pociągi i statki. Przed transportem baterii litowo-żelazowo-fosforanowej należy zawsze sprawdzić wszystkie obowiązujące przepisy lokalne, krajowe i międzynarodowe.

Transport baterii wycofanej z eksploatacji, uszkodzonej lub wycofanej ze sprzedaży może być w niektórych przypadkach szczególnie ograniczony lub zabroniony.

Transport baterii litowo-jonowej jest objęty klasą zagrożenia UN3480, klasa 9. W przypadku transportu drogą wodną, powietrzną i lądową bateria jest objęta grupą pakowania PI965, sekcja I. Do transportu baterii litowo-jonowych przypisanych do klasy 9 należy używać różnych towarów niebezpiecznych klasy 9 i etykiet identyfikacyjnych UN. Należy zapoznać się z odpowiednimi dokumentami transportowymi. Baterie litowe i ogniwa litowo-jonowe podlegają w USA regulacjom prawnym zgodnie z częścią 49 Kodeksu Przepisów Federalnych (49 CFR, sekcje 105-180) amerykańskich przepisów dotyczących materiałów niebezpiecznych.



Grafika 10-1: Klasa 9 - Różne towary niebezpieczne i etykieta identyfikacyjna UN