

Niskonapięciowa bateria domowego magazynowania energii



Stopień ochrony IP65



Instrukcja obsługi

Oświadczenie: Prawa własności i interpretacji należą do Dongguan ZWAYN New Energy Co., Ltd.
Kopiowanie i udostępnianie stronom trzecim bez pisemnej zgody jest zabronione.

Spis treści

Wstęp.....	3
01/Zagadnienia bezpieczeństwa.....	3
1.1 Oświadczenie.....	3
1.2 Zasady ostrożności.....	4
1.3 Czynności zabronione.....	4
1.4 Postępowanie przy wycieku elektrolitu ogniwa.....	4
1.5 Postępowanie w przypadku pożaru.....	5
02/Prezentacja produktu.....	5
2.1 Krótkie omówienie produktu.....	5
2.2 Właściwości produktu.....	5
2.3 Podstawowy schemat blokowy funkcji.....	6
2.4 Opis wyglądu zewnętrznego.....	7
2.5 Opis parametrów technicznych.....	7
2.6 Opis funkcji ogrzewania (opcjonalnie).....	8
2.7 Opis modułu przeciwpożarowego (opcjonalnie).....	9
2.8 Opis wskaźników LED.....	11
2.9 Definicja portu komunikacyjnego BMS.....	13
2.10 Wymiary produktu.....	13
2.11 Schemat wymiarów otworów montażowych.....	14
03/Montaż produktu.....	14
3.1 Kontrola przed montażem.....	14
3.2 Przygotowanie narzędzi montażowych.....	15
3.3 Wymagania montażowe.....	16
04/Praca równoległa baterii.....	17
4.1 Połączenie równoległe baterii.....	17
4.2 Specyfikacja przewodów zasilających.....	18
4.3 Opis komunikacji interfejsowej.....	18
05/Połączenie baterii z falownikiem.....	18
5.1 Połączenie modułu baterii z falownikiem.....	18
5.2 Ustawienia falownika.....	19
5.3 Wybór protokołu między modułem a falownikiem.....	19
06/Tabela protokołów komunikacyjnych.....	20

Wstęp

Przegląd

Niniejszy dokument opisuje baterie magazynujące energię, zastosowania, konserwację systemu oraz dane techniczne. Przed montażem i użytkowaniem należy przeczytać instrukcję, poznać zasady bezpieczeństwa oraz cechy urządzeń magazynujących energię.

Grupa docelowa

Dokument przeznaczony jest dla poniższych osób:

- Pracownicy handlowi
- Inżynierowie systemowi
- Personel montażowy i serwisowy

Objaśnienie symboli baterii

	Ostrożnie
	Przeczytaj instrukcję
	Zużytej baterii nie wolno wyrzucać do zwykłego kosza
	Możliwy recykling i ponowne użycie przez specjalistyczne jednostki
	Certyfikat CE
	Niebezpieczeństwo wysokiego napięcia

01/Zagadnienia bezpieczeństwa

1.1 Oświadczenie

- Podczas montażu, obsługi i konserwacji należy przestrzegać instrukcji oraz oznaczeń bezpieczeństwa. Po rozpakowaniu sprawdź stan produktu i akcesoria; w przypadku uszkodzeń skontaktuj się z dystrybutorem.
- Wskazówki ostrożności i zakazy stanowią jedynie uzupełnienie zasad bezpieczeństwa. Firma nie ponosi odpowiedzialności za szkody spowodowane nieprawidłową obsługą i naruszeniem norm bezpieczeństwa.
- Urządzenie należy użytkować w warunkach zgodnych z projektem, aby uniknąć awarii. Nieprawidłowe działanie, uszkodzenia, wypadki i straty materialne nie podlegają gwarancji.
- Należy przestrzegać lokalnych przepisów prawnych i norm technicznych. Zasady bezpieczeństwa z instrukcji uzupełniają lokalne przepisy. Firma nie ponosi odpowiedzialności za poniższe przypadki:
 1. Uszkodzenia spowodowane siłą wyższą: katastrofami naturalnymi, wojną i ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi.
 2. Eksploatacja poza określonymi warunkami pracy.
 3. Niezgodność środowiska montażu z normami międzynarodowymi i krajowymi.
 4. Nieautoryzowany demontaż, modyfikacja produktu lub oprogramowania.

5. Nieprzestrzeganie instrukcji obsługi i ostrzeżeń bezpieczeństwa.
6. Uszkodzenia powstałe podczas transportu zleconego przez użytkownika.
7. Uszkodzenia wynikłe z nieprawidłowych warunków przechowywania.
8. Eksploatacja po zakończeniu żywotności produktu.

1.2 Zasady ostrożności

- Moduł baterii montować w chłodnym, suchym i wentylowanym miejscu w temp. 0°C~45°C.
- Do czyszczenia baterii i falownika używać wyłącznie suchej ściereczki.
- Przy długim przechowywaniu przeprowadzać cykle ładowania co 3 miesiące.
- Wszystkie prace serwisowe wykonywać przez wykwalifikowany personel.
- Moc ładowania falownika nie może przekraczać parametrów modułu baterii.
- Przed montażem i demontażem odciąć zasilanie.
- Baterię trzymać z dala od źródeł ciepła i wody.
- Zabezpieczyć urządzenia przed dostępem dzieci po montażu.
- Przed użytkowaniem dokładnie przeczytać instrukcję.
- Zużyte baterie utylizować zgodnie z lokalnymi przepisami.
- Przechowywać baterie w temp. -20°C~+45°C, ładować do 0,5C;
C-współczynnik rozładowania pojemności. Po długim przechowywaniu utrzymywać SOC na poziomie ok. 50%.

Warunki przechowywania /temperatura	Wilgotność względna	Czas przechowywania	SOC
Poniżej -20°C	/	Zabronione	/
-20°C~+35°C	5%~70%	6 miesięcy	20%<SOC<60%
-20°C~+45°C	5%~70%	3 miesiące	20%<SOC<60%
Powyżej +45°C	/	Zabronione	/

Uwaga: Długotrwałe niedonapięcie uszkadza system baterii.
 Przy temp. powyżej 25°C naładować rozładowany system w ciągu 7 dni.
 Przy temp. poniżej 25°C naładować rozładowany system w ciągu 15 dni.
 Regularnie sprawdzać stan akumulatora, zacisków, przewodów i wskaźników LED.

1.3 Czynności zabronione

- Zabroniony samowolny demontaż i modyfikacja baterii.
- Zabronione rzucanie, uderzanie i uszkodzanie baterii.
- Zabronione łączenie równolegle baterii różnych marek i modeli.
- Zabronione umieszczanie baterii w temp. powyżej 60°C.
- Zabronione zwarcie biegunów P+/P- materiałem metalicznym.
- Zabroniony montaż w niezatwierdzonej orientacji.
- Zabronione łączenie modułów baterii w szereg.
- Zabronione palenie i używanie otwartego ognia w pobliżu baterii.
- Zabronione prace montażowe przy włączonym zasilaniu.
- Podczas prac nie nosić metalowych zegarków, biżuterii i elementów metalowych.

1.4 Postępowanie przy wycieku elektrolitu ogniwa

- Należy zapewnić odpowiednią wentylację oraz stosować narzędzia nieiskrzące i sprzęt przeciwwybuchowy.
- Wszystkie osoby należy niezwłocznie ewakuować w bezpieczne miejsce, z dala od wycieku oraz

po stronie zawiętrznej.

- Należy nosić środki ochrony indywidualnej i chronić się przed wdychaniem szkodliwych oparów, dymu, gazów i pyłu.
- Po zapewnieniu bezpiecznych warunków pracy ogranicz dalszy wyciek cieczy oraz niekontrolowane rozlanie substancji.
- W przypadku wycieku należy unikać kontaktu z wyciekającą cieczą lub gazem; elektrolit jest substancją żrącą, a kontakt z nim może spowodować podrażnienia skóry oraz oparzenia chemiczne. W przypadku kontaktu z elektrolitem baterii należy zastosować poniższe środki:
 1. Wdychanie: ewakuuj osoby z zanieczyszczonego obszaru, natychmiast przenieś je w miejsce ze świeżym powietrzem i zapewnij swobodne oddychanie. W przypadku trudności z oddychaniem podaj tlen. Nie stosuj sztucznego oddychania usta-usta. Przy zatrzymaniu oddychania natychmiast przeprowadź resuscytację krążeniowo-oddechową i wezwij natychmiast pomoc medyczną.
 2. Kontakt ze skórą: natychmiast zdejmij zanieczyszczoną odzież, umyj dotkniętą powierzchnię skóry dużą ilością wody z mydłem i niezwłocznie skorzystaj z pomocy medycznej.
 3. Kontakt z oczami: natychmiast przemyj oczy czystą wodą i natychmiast udaj się do lekarza.

1.5 Postępowanie w przypadku pożaru

- W przypadku pożaru odciąć zasilanie systemu w bezpieczny sposób.
- Małe pożary gasić gaśnicą CO2 lub proszkową ABC.
- Unikać kontaktu z elementami wysokiego napięcia, używać narzędzi izolowanych.
- Podczas gaszenia pożaru nosić maskę ochronną i odzież ochronną.
- Zapobiegać zanieczyszczeniu wód powierzchniowych i podziemnych wodą po pożarze.

02/Prezentacja produktu

2.1 Krótkie omówienie produktu

2.1.1 System baterii litowo-żelazowo-fosforanowej stanowi standardową jednostkę systemu baterijnego. Użytkownik może wybrać odpowiednią liczbę urządzeń, połączyć je równolegle w celu zwiększenia pojemności, a maksymalnie można połączyć do 16 sztuk, aby zapewnić długoterminowe zasilanie.

2.1.2 Produkt przeznaczony jest głównie dla urządzeń sieci dostępowej, zdalnych stacji wymiany, sprzętu komunikacji mobilnej, domowych systemów magazynowania energii oraz falowników hybrydowych.

2.2 Właściwości produktu

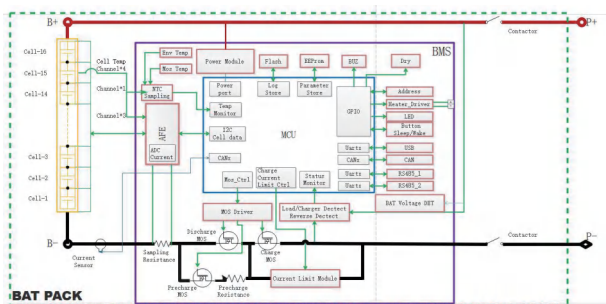
Materiał katody w litowych akumulatorach magazynujących energię to fosforan żelaza i litu. Inteligentny system BMS gwarantuje efektywne zarządzanie ogniwami oraz wysoką wydajność, a główne cechy systemu przedstawiono poniżej:

- Produkt spełnia europejskie normy ROHS i posiada certyfikat SGS; zastosowano w nim nietoksyczne i ekologiczne ogniwa bez zanieczyszczeń.
- Dzięki zastosowaniu katody LiFePO_4 bateria charakteryzuje się podwyższonym bezpieczeństwem oraz wydłużonym czasem eksploatacji.
- Zaawansowany system zarządzania baterią BMS oferuje pełną ochronę przed przeładowaniem, rozładowaniem, przeciążeniem prądowym, przegrzaniem, niedograniem oraz zwarcie.
- Moduł BMS wyposażono w interfejsy komunikacyjne CAN oraz RS485, umożliwiające współpracę

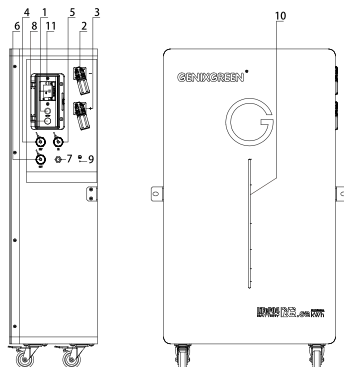
z komputerem i falownikiem, odczyt parametrów oraz ciągły monitoring stanu zestawu bateryjnego.

- Samodzielne sterowanie cyklami ładowania i rozładowania eliminuje konieczność stałej obsługi personelu.
- Wbudowana funkcja równoważenia poszczególnych ogniw baterii.
- Elastyczna konfiguracja pozwala na równoległą pracę wielu baterii w celu wydłużenia czasu pracy bez zasilania.
- Cały system charakteryzuje się niskim poziomem hałasu podczas pracy.
- Brak efektu pamięciowego pozwala na bezpieczne prowadzenie płytkich cykli ładowania i rozładowania.
- Szeroki zakres temperatur pracy od -20°C do 55°C gwarantuje stabilną pracę cykliczną oraz dobre parametry rozładowania w różnych warunkach.
- Wysoka gęstość energii przekłada się na kompaktowe wymiary oraz niewielką masę całego urządzenia.

2.3 Podstawowy schemat blokowy funkcji



2.4 Opis wyglądu zewnętrznego



Opis portów zewnętrznych			
1	Przełącznik baterii	2	Zacisk P-
3	Zacisk P+	4	Port komunikacyjny nadrzędny falownika RS485/CAN/RS232
5	Wejściowy port CAN do komunikacji równoległej baterii IN	6	Wyjściowy port CAN do komunikacji równoległej baterii OUT
7	Zawór ciśnieniowy	8	Antena WIFI (opcjonalnie)
9	Port uziemienia	10	Wskaźnik LED
11	Wyłącznik nadprądowy (standardowe wyposażenie)	12	/

2.5 Opis parametrów technicznych

Model baterii	ES-BOX12F MAX+
Sposób połączenia szeregowego i równoległego ogniw	16S1P
Napięcie znamionowe baterii	51.2V
Pojemność znamionowa baterii	314Ah
Energia znamionowa baterii	16.08KWh
Zalecany zakres napięcia roboczego	44.8V~56.8V
Zalecane napięcie ładowania	56.8V
Znamionowy prąd ładowania i rozładowania	100A
Maksymalny prąd ładowania	200A
Maksymalny prąd rozładowania	200A
Zakres temperatur ładowania	-20°C~55°C (przy temperaturach ujemnych konieczne zastosowanie mat grzewczych)
Zakres temperatur rozładowania	-20°C~55°C
Stopień ochrony	IP65
Wymiary (mm)	840*490*250mm (bez uchwytów montażowych i kółek)
Waga (kg)	Masa netto około 125 kg
Obsługiwane metody komunikacji	RS232/RS485/CAN
Zalecana głębokość rozładowania	80%
Maksymalna liczba urządzeń pracujących równolegle	16

2.6 Opis funkcji ogrzewania (opcjonalnie)

2.6.1 Główne funkcje

1. Realizacja magazynowania i uwalniania energii elektrycznej w celu zapewnienia rezerwowego zasilania w gospodarstwie domowym;
2. Zastosowanie opcjonalnych mat grzewczych jest konieczne przy instalacji magazynu energii w miejscach gdzie może wystąpić temperatura ujemna. Stosowaniu ogrzewania umożliwia korzystanie z baterii podczas ładowania w temperaturach poniżej zera.

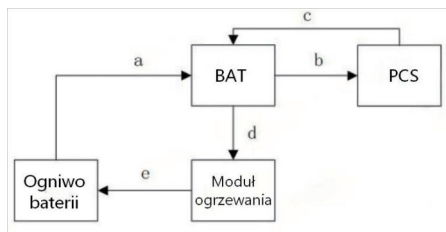
2.6.2 Zakres zastosowania

Przeznaczony do domowych systemów magazynowania energii w trybie off-grid oraz hybrydowym, szczególnie dla regionów o niskich temperaturach zimowych, poniżej -10°C.

2.6.3 Warunki uruchomienia i wyłączenia ogrzewania

1. Wbudowane czujniki temperatury stale monitorują temperaturę ogniw. Gdy temperatura spadnie poniżej 0°C i występuje prąd ładowania, funkcja ogrzewania włącza się automatycznie;
2. Gdy temperatura wewnątrz ogniw wzrośnie do 15°C, elementy grzewcze wyłączają się. W przypadku ponownego spadku temperatury poniżej 0°C ogrzewanie zostanie wznowione.

2.6.4 Logika sterowania ogrzewaniem



- a. Układ ARM baterii odczytuje temperaturę ogniw, ocenia potrzebę ogrzewania i generuje polecenie żądania ogrzewania;
- b. Układ ARM baterii przesyła żądanie ogrzewania do urządzenia PCS;
- c. PCS analizuje obciążenie mocy, zatwierdza zgodę na ogrzewanie i wysyła potwierdzenie do ARM baterii;
- d. Poprzez interfejs SCI lub inne łącze komunikacyjne ARM przekazuje żądanie oraz zgodę z PCS do jednostki DSP w PCU lub sterownika MCU modułu ogrzewania. Jednostka PCU steruje załączaniem i wyłączaniem modułu grzewczego;
- e. Moduł ogrzewania podnosi temperaturę ogniw baterii za pomocą folii grzewczej.

2.7 Opis modułu przeciwpożarowego (opcjonalnie)

2.7.1 Przegląd urządzenia gaśniczego aerozolu gorącego

Nowoczesne urządzenie gaśnicze z aerozolem gorącym to przełomowy produkt pożarniczy o wysokiej skuteczności gaśniczej i niezawodności. Charakteryzuje się małymi wymiarami, magazynowaniem bez ciśnienia, brakiem konieczności montażu rurociągów oraz regularnej konserwacji. Gasi pożary szybko i sprawnie, jest nietoksyczne, bezpieczne oraz ekologiczne. Przeznaczone szczególnie do zamkniętych pomieszczeń, takich jak serwownie, komory baterii, komory silnikowe oraz skrytki bateryjne.

2.7.2 Funkcja urządzenia gaśniczego aerozolu

Działanie tłumiące pożary aerozolu gorącego typu S opiera się na unikalnym mechanizmie gaśniczym:

Standardowe środki gaśnicze działają głównie poprzez izolację, uduszenie, chłodzenie oraz hamowanie chemiczne, przy czym każdy środek charakteryzuje się dominacją innego mechanizmu.

Mechanizm gaśniczy aerozolu gorącego łączy dwie wzajemnie uzupełniające się funkcje: chłodzenie poprzez endotermiczny rozkład oraz chemiczne hamowanie reakcji w fazie gazowej i stałej. Dodatkowo składniki gazowe powstałe podczas pracy środka gaśniczego wspomagają proces gaszenia pożaru.

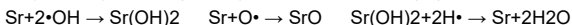
1. Chłodzące działanie gaśnicze poprzez endotermiczny rozkład

Efekt chłodzący środka gaśniczego w postaci gorącego aerozolu wynika głównie z endotermicznego rozkładu wielotlenków metali oraz węglanów zawartych w składzie. Ilość ciepła wydzielanego podczas pożaru w krótkim czasie jest ograniczona. Stałe cząstki aerozolu szybko pochłaniają energię źródła ognia, obniżają temperaturę płomieni, ograniczają promieniowanie cieplne oraz zmniejszają ilość energii potrzebnej do parowania substancji palnych i powstawania rodników, co skutecznie hamuje przebieg reakcji spalania.

2. Gazowe chemiczne hamowanie spalania

Pod wpływem wysokiej temperatury środki gaśniczy gorącego aerozolu ulega rozkładowi, tworząc gazowe jony metali (Sr, K, Mg) oraz kationy pozbawione elektronów. Rozprzestrzeniają się one w postaci pary i uczestniczą w wielokrotnych reakcjach łańcuchowych z aktywnymi rodnikami spalania ($H\cdot$, $\bullet OH$, $O\cdot$).

Przykładowy przebieg reakcji z udziałem strontu (Sr):

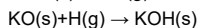
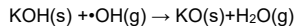
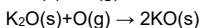
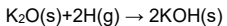


Cykliczne reakcje stale zużywają aktywne cząstki spalania, obniżając ich stężenie i zatrzymując proces pożaru.

3. Stałofazowe chemiczne hamowanie spalania

Stale drobne cząstki zawarte w gorącym aerozolu adsorbują pośrednie produkty reakcji łańcuchowej ($\bullet OH$, $H\cdot$, $O\cdot$) i katalizują ich łączenie w stabilne cząsteczki, co przerywa rozgałęzione reakcje łańcuchowe spalania.

Przykładowy przebieg reakcji związków potasu (K):



Wszystkie mechanizmy gaśnicze działają jednocześnie i wzajemnie się uzupełniają. Transport gazowy oraz chłodzenie przez tlenki metali i węglany pełnią jedynie funkcję pomocniczą, a podstawowa skuteczność gaśnicza wynika z chemicznego hamowania w fazie gazowej i stałej.

2.7.3 Parametry techniczne urządzenia gaśniczego aerozolu gorącego

Sposób uruchomienia	Uruchomienie termiczne
Temperatura uruchomienia	160°C → 180°C
Temperatura otoczenia pracy	-50°C → +90°C
Gęstość gaśnicza	100g/m ³
Opóźnienie czasu wydzielania aerozolu	≤5s
Odległość termiczna	0.1m ≤ 400°C; 0.2m ≤ 200°C; 0.4m ≤ 75°C
Temperatura powierzchni obudowy po wydzieleniu środka	≤200°C
Masa urządzenia	30 ± 10g
Zdjęcie referencyjne produktu	

2.8 Opis wskaźników LED

2.8.1 Podstawowe definicje:

W niniejszej sekcji opisano zasady wyświetlania na taśmie LED. Domyślna liczba diod LED wynosi 20, a dla innej liczby diod wyświetlanie realizowane jest proporcjonalnie.

Jedna dioda LED odpowiada wartości $SOC = 1/20 = 5\%$. Zależność między liczbą świecących diod a poziomem SOC przedstawiono w poniższej tabeli:

Liczba świecących diod	Minimalna wartość zakresu SOC (bez włączenia)	Maksymalna wartość zakresu SOC (włączenie)
1	0	5
2	5	10
3	10	15
4	15	20
5	20	25
6	25	30
7	30	35
8	35	40
9	40	45
10	45	50
11	50	55
12	55	60
13	60	65
14	65	70
15	70	75
16	75	80
17	80	85
18	85	90
19	90	95
20	95	100

Uwaga: W przypadku proporcjonalnego odwzorowania dla innej liczby diod, jedna dioda odpowiada $SOC = 100\%/N$ (gdzie N-całkowita liczba diod).

Przykład:

$SOC = 10\%$: 1 świecąca dioda przy 10 diodach, 2 diody przy 20 diodach, 3 diody przy 30 diodach;

$SOC = 50\%$: 5 świecących diod przy 10 diodach, 10 diod przy 20 diodach, 15 diod przy 30 diodach i tak dalej.

Gdy system nie zgłasza alarmów, stanów ochronnych ani usterek, kolor wskaźnika zależy od poziomu SOC.

Minimalna wartość zakresu SOC (włącznie)	Maksymalna wartość zakresu SOC (włącznie)	Kolor diody RGB
0	10	Czerwony
10	20	Żółty
20	100	Zielony

2.8.2 Alarm, usterka i ochrona

Stan alarmu: wszystkie diody świecą na żółto z wolnym migotaniem.

Stan usterki i ochrony: wszystkie diody świecą na czerwono z wolnym migotaniem.

2.8.3 Normalny tryb czuwania

Liczba świecących diod jest dopasowana do bieżącego poziomu SOC.

2.8.4 Normalne ładowanie (wolne migotanie wskaźników)

Według aktualnego poziomu naładowania diody zapalają się cyklicznie od pierwszej do N-tej diody odpowiadającej SOC, tworząc efekt światła biegających.

Jeśli $N=1$, wyświetlanie realizowane jest dla $N=2$; minimalna liczba diod w efekcie biegającym wynosi 2.

Przykład:

SOC=10%, diody od 1 do 2 świecą na czerwono w cyklu.

SOC=20%, diody od 1 do 5 świecą na żółto w cyklu.

SOC=50%, diody od 1 do 10 świecą na zielono w cyklu.

2.8.5 Normalne rozładowanie

Według aktualnego poziomu naładowania diody zapalają się cyklicznie od N-tej diody odpowiadającej SOC do pierwszej diody, tworząc efekt światła biegających.

Jeśli $N=1$, wyświetlanie realizowane jest dla $N=2$; minimalna liczba diod w efekcie biegającym wynosi 2.

Przykład:

SOC=10%, diody od 2 do 1 świecą na czerwono w cyklu.

SOC=20%, diody od 5 do 1 świecą na żółto w cyklu.

SOC=50%, diody od 10 do 1 świecą na zielono w cyklu.

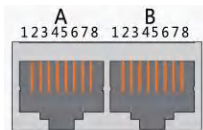
2.9 Definicja portu komunikacyjnego BMS

Definicja interfejsu INV:



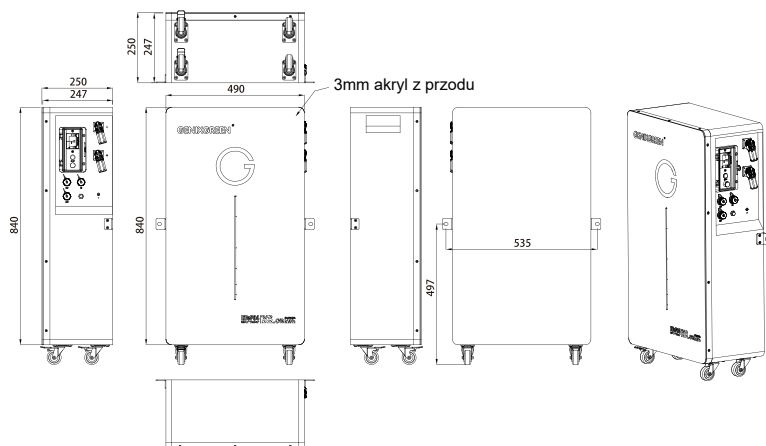
Interfejs	Opis definicji		
X1 Definicja portu komunikacyjnego PCS	PIN1	RS485-1B	Komunikacja falownika RS485
	PIN2	RS485-1A	
	PIN3	NC(Brak połączenia)	Komunikacja falownika CAN
	PIN4	CAN-H	
	PIN5	CAN-L	
	PIN6	RS232-GND	Komunikacja komputera nadrzędnego RS232
	PIN7	RS232-RXD	
	PIN8	RS232-TXD	

Definicja interfejsu CAN (gniazdo komunikacji równoległej baterii):

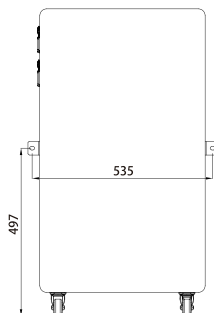


Interfejs	Opis definicji		Opis definicji		
X2 Definicja portu komunikacyjnego	Część A CAN-2 OUT Interfejs	PIN1	CAN-2L	PIN1	CAN-2L
		PIN2	CAN-2H	PIN2	CAN-2H
		PIN3	NC(Brak połączenia)	PIN3	NC(Brak połączenia)
		PIN4	NC(Brak połączenia)	PIN4	NC(Brak połączenia)
		PIN5	Adres. autom. OUT-P	PIN5	Adres. autom. IN-P
		PIN6	Adres. autom. OUT-N	PIN6	Adres. autom. IN-N
		PIN7	NC(Brak połączenia)	PIN7	NC(Brak połączenia)
		PIN8	NC(Brak połączenia)	PIN8	NC(Brak połączenia)

2.10 Wymiary produktu



2.11 Schemat wymiarów otworów montażowych



Poniżej lista dostarczonych materiałów:

Śruba kotwiąca: ocynk kolorowy 235, M10×80mm, 2 szt.

Śruba: stal nierdzewna 304, czarna, stożkowa krzyżowa 4×8mm (średnica głowy 7mm), 4 szt.

Śruba: stal nierdzewna 304, płaska krzyżowa M6×12mm, 16 szt.

Przewód zasilający: UL3512 2AWG, czerwony, jeden koniec zacisk SC35-8, drugi wtyk dodatni FSE80180P-50A4Z (przewód 35 mm²), długość 1 m, 1 szt.

Przewód zasilający: UL3512 2AWG, czarny, jeden koniec zacisk SC35-8, drugi wtyk ujemny FSE80180Q-50B4Z (przewód 35 mm²), długość 1 m, 1 szt.

Zestaw wodoodporny RJ45: złącze zatrzaskowe M20.8, przewód z wtykami wodoodpornymi RJ45 obustronnie, 1 m, 2 szt.

Zestaw wodoodporny RJ45: złącze zatrzaskowe M20.8 RJ45 (8 pinów/2 żyły: 1–3, 2–5), przewód z wtykami wodoodpornymi obustronnie, 1 m, 1 szt.

Przewód sieciowy: przejściówka USB 2.0-RJ45 8P8C, przewód komunikacyjny RS232, długość 1,8 m (Pin 6-czarny / Pin 7-czerwony / Pin 8-biały), 1 szt.

03/Montaż produktu

3.1 Kontrola przed montażem

Przed odbiorem i montażem produktu należy dokładnie sprawdzić poniższe elementy:

- Sprawdź stan opakowania zewnętrznego pod kątem uszkodzeń (otwory, odkształcenia, pęknięcia oraz inne ślady mogące uszkodzić urządzenie wewnątrz opakowania) oraz poprawność modelu baterii. W przypadku uszkodzeń lub niezgodności modelu nie otwieraj przesyłki i niezwłocznie skontaktuj się z dystrybutorem.
- Sprawdź zgodność rodzaju i liczby dostarczonych elementów oraz stan ich powierzchni. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń skontaktuj się ze swoim dystrybutorem.

3.2 Przygotowanie narzędzi montażowych

 Narzędzia na rysunku tylko w celach poglądowych, obowiązuje produkt rzeczywisty.

Narzędzia i przyrządy			
			
Wiertarka udarowa z wiertłami	Klucz dynamometryczny izolowany	Szczypce boczne	Wkrętak izolowany krzyżowy/plaski
			
Multimetr	Miarka stalowa	Poziomica	Opaski zaciskowe
		/	/
Wózek paletowy ręczny	Wózek paletowy elektryczny		
Środki ochrony indywidualnej			
			
Rękawice izolacyjne	Rękawice ochronne	Okulary ochronne	Maska przeciwpyłowa
			/
Buty izolacyjne	Kamizelka odblaskowa	Kask ochronny	

3.3 Wymagania montażowe

3.3.1 Wymagania dotyczące środowiska montażowego

- Baterii nie wolno montować w miejscach o wysokiej temperaturze, wilgotnych, korozyjnych i podobnych.
- Miejsce montażu należy wybrać z dala od rur i przewodów w ścianie, aby uniknąć niebezpieczeństwa podczas wiercenia otworów.
- Urządzenie należy zamontować poza zasięgiem dzieci oraz w miejscu trudno dostępnym do przypadkowego dotyku.
- Chronić baterię przed bezpośrednim nasłonecznieniem, deszczem i śniegiem. Zaleca się montaż w miejscu osłoniętym.
- Stopień ochrony baterii dostosowany jest do montażu wewnętrznego. Temperatura i wilgotność otoczenia muszą mieścić się w dopuszczalnym zakresie.
- Zapewnić dobrą widoczność diod wskaźnikowych oraz wszystkich etykiet, a także swobodny dostęp do zacisków połączeniowych.
- Montować z dala od silnych pól magnetycznych, aby uniknąć zakłóceń elektromagnetycznych.

3.3.2 Wymagania dotyczące nośnika montażowego

- Nośnik montażowy nie może być wykonany z materiałów łatwopalnych i musi charakteryzować się właściwościami ognioodpornymi.
- Nośnik montażowy musi być solidny i wytrzymały, zdolny do utrzymania ciężaru baterii.

3.3.3 Wymagania dotyczące kąta przenoszenia i montażu

- Dopuszczalne i zalecane pozycje montażowe obejmują położenie pionowe z nóżkami skierowanymi w dół oraz poziome z diodami wskaźnikowymi skierowanymi do góry.
- Zabronione jest odwracanie, nadmierne nachylanie i odchyłanie baterii poza dopuszczalny kąt.
- Wymagania oraz zakazy dotyczące przenoszenia i układania produktu w opakowaniu



• Wymagania dotyczące przenoszenia baterii

A. Podczas transportu i przenoszenia należy chronić moduł baterii oraz wszystkie jego elementy przed uszkodzeniem.

B. Uwzględniając ciężar całego systemu baterijnego, ostrożnie podnosić moduł i jego podzespoły.

C. Zabrania się uderzania, ciągnięcia, przeciągania oraz deptania modułu baterii, a także dotykania jego elementów obcymi przedmiotami.



< 18 kg
(< 40 lbs)



18-32 kg
(40-70 lbs)



32-55 kg
(70-121 lbs)

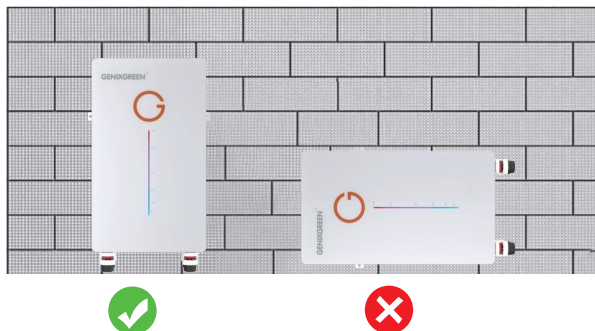


55-68 kg
(121-150 lbs)



> 68 kg
(> 150 lbs)

- Poniżej podano dopuszczalne kąty montażu baterii



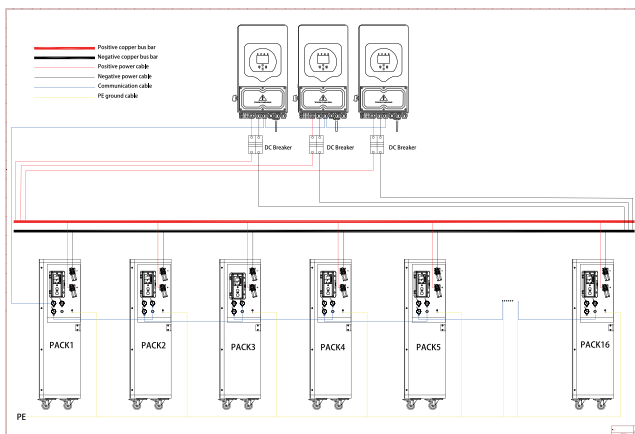
04/Praca równoległa baterii

4.1 Połączenie równoległe baterii

4.1.1 Połączenie równoległe baterii wymaga specjalnego podłączenia. Przewody P+/P- podłączać w układzie przeciwwądowym, a komunikację realizować przez interfejs CAN. (patrz rysunek)

4.1.2 Tylko bateria PACK1 komunikuje się z falownikiem. Port komunikacyjny falownika należy podłączyć wyłącznie do gniazda PACK1, inaczej połączenie nie zadziała.

4.1.3 PACK1 jest jednostką główną. Pozostałe baterie współpracują po magistrali CAN dla synchronizacji danych. Nie prowadzić przewodów zasilających i sygnałowych równoległe, aby uniknąć zakłóceń. Po sprawdzeniu wszystkich połączeń włączyć zasilanie, wyłączniki baterii i układu, a następnie uruchomić system.



Uwaga: Szyna miedziana powinna być dopasowana do maksymalnej mocy modułu falownika.

4.2 Specyfikacja przewodów zasilających

Przewody zasilające P+/P- w połączeniu równoległym muszą mieć taką samą specyfikację i długość. Rodzaj przewodu należy dobrać według maksymalnej mocy falownika.

Falownik 5kW	Falownik 10kW	Falownik 15kW
4AWG	2AWG	2AWG

4.3 Opis komunikacji interfejsowej

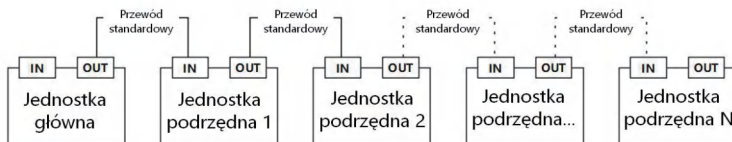
4.3.1 Komunikacja USB Złącze USB typu Type-B umożliwia komunikację BMS z komputerem nadrzędnym. Pozwala ono monitorować parametry baterii: napięcie, prąd, temperaturę, stan pracy, SOC, SOH oraz dane produkcyjne. Domyślna prędkość transmisji: 115200 bps.

4.3.2 Komunikacja RS485 Interfejsy RS485 BMS wykonane są w standardzie RJ45. Jednoportowe RS485 służy do wymiany danych między baterią a falownikiem. Uwaga: wersja dwuportowa przeznaczona jest do komunikacji równoległej między bateriami.

4.3.3 Komunikacja CAN Interfejs CAN BMS w złączu RJ45 służy do wymiany danych z falownikiem, domyślna prędkość transmisji 500K. Uwaga: porty IN/OUT przeznaczone są do łączenia równoległego baterii po magistrali CAN.

4.3.4 Montaż i okablowanie w trybie równoległym Dopuszczalne jest łączenie równolegle wyłącznie pakietów baterii tego samego typu i konfiguracji szeregowej. Różne konfiguracje napięciowe spowodują wzajemne rozładowywanie i nieprawidłową pracę systemu.

Urządzenie wykorzystuje komunikację CAN w połączeniach równoległych-schemat podłączeń poniżej:



Schemat podłączeń równoległych

Po zakończeniu okablowania zaleca się jednocześnie uruchomienie wszystkich urządzeń. Jeśli synchronne uruchomienie nie jest możliwe, najpierw włącz jednostkę główną, a następnie kolejno jednostki podrzędne w kolejności kaskadowej. Kolejność zasilania wpływa na poprawne przypisanie adresów-zaleca się uruchamianie od urządzeń najbliższych jednostce głównej. Maksymalna liczba urządzeń w trybie równoległym: 16 szt.

05/Połączenie baterii z falownikiem

5.1 Połączenie modułu baterii z falownikiem

5.1.1 Podłącz P+/P- baterii do BAT+/BAT- falownika. Zabronione odwrotne podłączenie.

5.1.2 Połącz porty komunikacyjne baterii i falownika odpowiednim przewodem.

5.1.3 Włącz najpierw baterię, a po jej uruchomieniu-falownik.

5.2 Ustawienia falownika

Na podstawie instrukcji falownika i wymagań ustaw parametry: typ baterii, tryb pracy itp.

Poprawne wyświetlanie danych baterii i brak alarmów BMS oznacza poprawną komunikację z falownikiem.

5.3 Wybór protokołu między modulem a falownikiem

5.3.1 Metoda 1: Użycie domyślnego protokołu falownika

Krok 1: Według oznaczenia przewodu komunikacyjnego podłączyć złącza RJ45 (CAN/RS485) baterii i falownika za pomocą przewodu fabrycznego.

Krok 2: Włączyć baterię oraz falownik. Po prawidłowym uruchomieniu urządzeń bateria automatycznie dopasuje komunikację do poniższych marek:

Port RS485: Voltronics, MecerKodak, Phocos, Xpert

Port CAN: DEYE, Sunsynk, SMK (Hybrid), Luxpower, Sofar, TBB

Po nawiązaniu komunikacji falownik wyświetla bieżące parametry baterii: napięcie, prąd, SOC, temperatura i inne.

5.3.2 Metoda 2: Wybór protokołu do innych marek falowników

Dla urządzeń marek: Growatt, Megarevo, INVT, Victron, SOLAX, MUST, SMA itp.

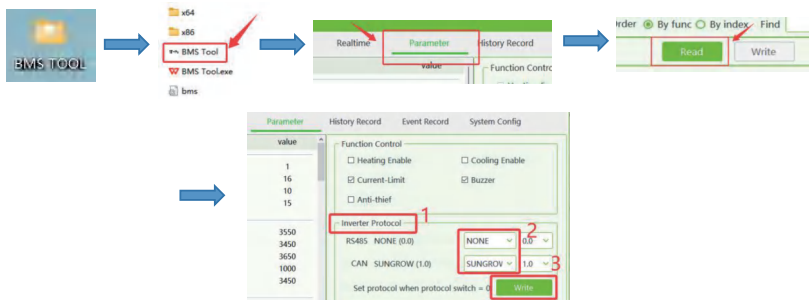
Krok 1: Włączyć baterię i upewnić się, że BMS działa poprawnie bez trybu uśpienia. Podłączyć przewód USB-B do portu baterii, a wtyk USB-A do komputera.

Krok 2: Rozpakować pakiet BMS Tool na komputerze (wymagany .NET Framework 2.0 lub nowszy). Oprogramowanie nie wymaga instalacji – wystarczy uruchomić plik BMS Tool.exe. Hasło dostępu: green1234

Krok 3: W interfejsie wybrać zakładkę „Parameter” i kliknąć „Read” w celu odczytu danych. W polu „Inverter Protocol” wybrać odpowiedni protokół, zapisać ustawienia przyciskiem „Write”. Komunikat potwierdza poprawne zapisanie.

Krok 4: Podłączyć baterię z falownikiem za pomocą dedykowanego przewodu RJ45 (CAN/RS485). Restartować oba urządzenia-bateria nawiąże komunikację według wybranego protokołu.

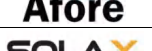
(Szczegółowy proces na załączonym rysunku)



5.3.3 Metoda 3: Ustawienie protokołu przez moduł Wi-Fi

Jeśli bateria posiada opcjonalny moduł Wi-Fi, protokół falownika można skonfigurować w dedykowanej aplikacji. Szczegółowe kroki podano w instrukcji APP.

06/Tabela protokołów komunikacyjnych

Niskie napięcie-RS485							
Nr	Nazwa falownika	Logo falownika	Protokół	Skrót	Tryb pracy	Wersja	Definicja komunikacji falownika
1	GENIXGREEN		GENIXGREEN	"GENI"	RS485	1.0	
2	PYLONTECH		PYLON	"PYLN"	RS485	1.0	
3	EVADA				RS485		PIN 1-RS485_B PIN 2-RS485_A
4	XINDUN		PYLON/GROWATT /VOLTRONIC		RS485		PIN 1-RS485_B PIN 2-RS485_A
5	TECHFINE				RS485		PIN 1-RS485_B PIN 2-RS485_A
6	SUMRY				RS485		PIN 1-RS485_B PIN 2-RS485_A
7	SUNGERY				RS485		PIN 1-RS485_B PIN 2-RS485_A
8	VEICHI		VOLTRONIC	"VLTC"	RS485	1.0	PIN 1-RS485_B PIN 2-RS485_A
9	VOLTRONIC POWER		VOLTRONIC	"VLTC"	RS485	1.0	PIN 1-RS485_B PIN 2-RS485_A
10	GROWATT		GROWATT	"GRWT"	RS485	2.1	PIN 1-RS485_B PIN 2-RS485_A
11	SACOLAR		GROWATT	"GRWT"	RS485		PIN 1-RS485_B PIN 2-RS485_A
12	SRNE		SRNE	"SRNE"	RS485	1.0	PIN 1-RS485_B PIN 2-RS485_A
13	AFORE		AFORE	"AFOR"	RS485	1.0	
14	SOLAX POWER		SOLAX	"SOLX"	RS485	1.2	
15	VKINGNER		VKING	"VKIN"	RS485	1.0	
16	PACEEX		PACE	"PACE"	RS485	1.3	

17	MUST		MUST	"MUST"	RS485	1.1	PIN 1--RS485_B PIN 2--RS485_A
18	BAYKEE		BAYKEE	"BYKE"	RS485	1.0	
19	SMK SOLAR		SMK	"SMK"	RS485		PIN 1--RS485_B PIN 2--RS485_A
20	BIWATT		BITTA	"BITA"	RS485	1.1	
21	STONE		STONE	"STON"	RS485	2.1	
22	EPEVER		EVEPER	"EVPR"	RS485	1.5	
23	KSTAR		KSTAR	"KSTR"	RS485	5.0	
24	SUNFLY TECH		SUNFLY	"SNFL"	RS485	1.2	

Niskie napięcie-CAN

Nr	Nazwa falownika	Logo falownika	Protokół	Skrót	Tryb pracy	Wersja	Definicja komunikacji falownika
1	GENIXGREEN		GENIXGREEN	"GENI"	CAN	1.0, 3.0	
2	PYLONTECH		PYLON	"PYLN"	CAN	1.2, 2.0	
3	LIVOLTEK		PYLON	"PYLN"	CAN		PIN 1--CAN_H PIN 2--CAN_L
4	MEGAREVO		PYLON	"PYLN"	CAN		PIN 4--CAN_H PIN 5--CAN_L
5	SOLARCARRY		PYLON	"PYLN"	CAN		PIN 4--CAN_H PIN 5--CAN_L
6	CVTE		PYLON	"PYLN"	CAN		PIN 5--CAN_H PIN 6--CAN_L
7	HOYMILES		PYLON	"PYLN"	CAN		PIN 4--CAN_H PIN 5--CAN_L
8	CHISAGE ESS		PYLON	"PYLN"	CAN		PIN 4--CAN_H PIN 5--CAN_L
9	SOSEN		PYLON	"PYLN"	CAN		PIN 4--CAN_H PIN 5--CAN_L

10	VICTRON ENERGY		VICTRON	"VICT"	CAN	1.0	PIN 7--CAN_H PIN 8--CAN_L
11	GROWATT		GROWATT	"GRWT"	CAN	1.5	PIN 4--CAN_H PIN 5--CAN_L
12	SLENERGY		PYLON	"PYLN"	CAN		PIN 6--CAN_H PIN 3--CAN_L
13	AFORE		AFORE	"AFOR"	CAN	2.1	PIN 4--CAN_H PIN 5--CAN_L
14	AP SYSTEMS		ALTENERGY	"AEPS"	CAN	1.3	PIN 4--CAN_H PIN 5--CAN_L
15	SUNOHOO		PYLON	"PYLN"	CAN	2.1	PIN 4--CAN_H PIN 5--CAN_L
16	GOSPOWER		PYLON	"PYLN"	CAN	2.1	PIN 4--CAN_H PIN 5--CAN_L
17	AOHAI		PYLON	"PYLN"	CAN	2.1	PIN 4--CAN_H PIN 5--CAN_L
18	SOLAX POWER		SOLAX	"SOLX"	CAN	1.2	PIN 4--CAN_H PIN 5--CAN_L
19	VKINGNER		VKING	"VKIN"	CAN	1.0	PIN 4--CAN_H PIN 5--CAN_L
20	MUST		MUST	"MUST"	CAN	1.0	PIN 5--CAN_H PIN 6--CAN_L
21	GOODWE		GOODWE	"GDWE"	CAN	1.5	PIN 4--CAN_H PIN 5--CAN_L
22	SOFAR		SOFAR	"SOFA"	CAN	1.0	PIN 4--CAN_H PIN 5--CAN_L
23	LUXPOWER		LUXPOWER	"LXPR"	CAN	1.0	PIN 3--CAN_L PIN 4--CAN_H PIN 5--CAN_L
24	KSTAR		KSTAR	"KSTR"	CAN	1.18	PIN 4--CAN_H PIN 5--CAN_L
25	SOROTEC		SOROTEC	"SRTC"	CAN	1.0	PIN 3--CAN_H PIN 5--CAN_L
26	SMA		SMA	"SMA"	CAN	1.0	PIN 4--CAN_H PIN 5--CAN_L
27	SOLIS		GINLONG	"GNLG"	CAN	1.0	PIN 4--CAN_H PIN 5--CAN_L
28	DONNERGY		DONNERGY	"DONN"	CAN	1.0	
29	IMEON ENERGY		IMEON	"IMON"	CAN	1.0	PIN 14--CAN_H PIN 12--CAN_L

30	SCHNEIDER		SCHNEIDER	"SHDR"	CAN	2.0	PIN 4--CAN_H PIN 5--CAN_L
31	INVT		INVT	"INVT"	CAN	1.2	PIN 4--CAN_H PIN 5--CAN_L
32	INHENERGY		INHENERGY	"INHE"	CAN	1.0	PIN 4--CAN_H PIN 5--CAN_L
33	SENERGY		SENERGY	"SENR"	CAN	1.2	PIN 8--CAN_H PIN 7--CAN_L
34	SUNWAYS		SUNWAYS	"SNWY"	CAN	2.0	
35	STUDER		STUDER	"STDR"	CAN	1.0	
36	DEYE		DEYE	"DEYE"	CAN	1.0, 3.0	PIN 4--CAN_H PIN 5--CAN_L
37	SUNGROW		SUNGROW	"SNGR"	CAN	1.0	PIN 4--CAN_H PIN 5--CAN_L
38	SAJ ELECTRIC		PYLON	"PYLN"	CAN	2.1	PIN 4--CAN_H PIN 5--CAN_L