

# HECKMAN

TECHNOLOGY serves MAN



## INSTRUKCJA OBSŁUGI

System magazynowania energii  
RBMS, RBMS MAX, SBMS, RHFP51100A

**HECKMAN**  
TECHNOLOGY serves MAN

Ta instrukcja służy do przedstawienia systemu akumulatorów litowo-żelazowo-fosforanowych do wysokonapięciowego domowego magazynowania energii. Przed instalacją należy przeczytać tę instrukcję i postępować zgodnie z instrukcjami podczas procesu instalacji. W przypadku jakichkolwiek pytań prosimy o kontakt z dostawcą.

## Spis treści

1. Przewodnik bezpiecznej obsługi .....	4
2. Wprowadzenie do produktu.....	6
2.1. Struktura produktu .....	6
2.2. Cechy produktu .....	7
2.3. Opis panelu produktu .....	8
2.4. Parametry techniczne produktu .....	10
3. Instalacja i użytkowanie produktu.....	14
3.1. Kroki instalacji produktu .....	14
3.2. Kroki użytkowania produktu .....	15
3.3. Ładowanie produktu .....	16
3.4. Ochrona bezpieczeństwa i funkcja alarmu .....	18
4. Konserwacja produktu .....	23
4.1. Obsługa i umiejscowienie .....	23
4.2. Rutyna konserwacji .....	23
4.3. Testowanie i konserwacja .....	23
5. Zawartość opakowania .....	24
5.1. RBMS/RBMS MAX .....	24
5.2. Wyświetlacz zewnętrzny (HMI) .....	24
5.3. Moduł bateryjny RHFP .....	24

## 1. Przewodnik bezpiecznej instalacji

### Ostrzeżenie

Ten produkt jest systemem prądu stałego wysokiego napięcia i powinien być obsługiwany wyłącznie przez upoważniony personel.

**Ostrzeżenie:** Ustawione parametry tego produktu nie mogą być dowolnie zmieniane, ponieważ może to poważnie wpłynąć na jego wydajność!

### Przed podłączeniem

- 1) Po otwarciu opakowania należy najpierw sprawdzić produkt oraz listę elementów. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń lub brakujących części, proszę skontaktować się z dostawcą;
- 2) Przed instalacją należy bezwzględnie odłączyć zewnętrzne zasilanie akumulatora, aby upewnić się, że znajduje się on w stanie wyłączenia;
- 3) Przewody należy podłączyć prawidłowo, nie należy pomylić kabli dodatnich i ujemnych, oraz należy upewnić się, że nie występuje zwarcie z urządzeniami zewnętrznymi;
- 4) Zabrania się bezpośredniego podłączania akumulatorów do źródeł zasilania prądem zmiennym (AC);
- 5) TSystem akumulatorowy musi być odpowiednio uziemiony, a rezystancja uziemienia nie może przekraczać 100 mΩ;
- 6) Należy upewnić się, że parametry elektryczne systemu akumulatorowego są zgodne z parametrami urządzeń współpracujących;
- 7) Należy trzymać akumulator z dala od wody i ognia.

## Przed podłączeniem

- 1) Jeśli chcesz przenieść lub naprawić akumulator, należy odłączyć zasilanie i całkowicie wyłączyć akumulator;
- 2) Nie należy łączyć akumulatorów z innymi typami baterii;
- 3) Nie należy używać akumulatorów z uszkodzonymi lub niekompatybilnymi falownikami;
- 4) Nie wolno demontować akumulatora;
- 5) W przypadku pożaru należy użyć środka gaśniczego do akumulatorów litowych, który spełnia krajowe wymagania;
- 6) Osobom nieupoważnionym nie wolno otwierać, naprawiać ani demontować akumulatorów bez zezwolenia. Dostawca nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek konsekwencje wynikające z naruszenia zasad bezpiecznej eksploatacji lub norm bezpieczeństwa dotyczących projektowania, produkcji i użytkowania urządzeń.

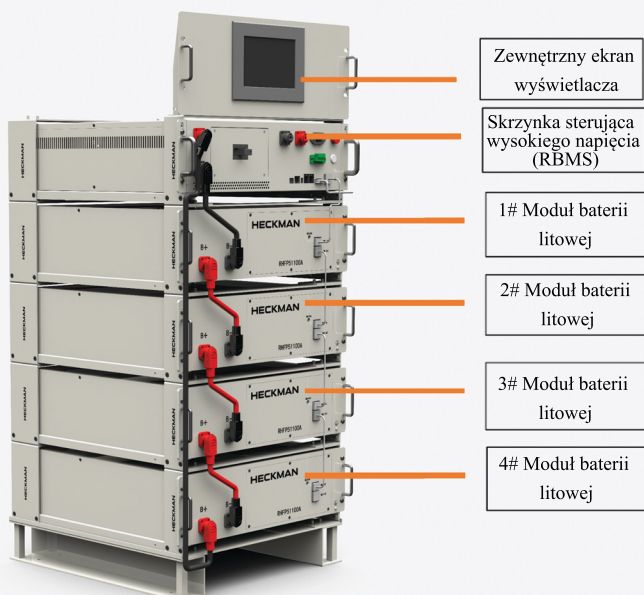
## Przypomnienie

- 1) Przed instalacją i użytkowaniem należy dokładnie przeczytać instrukcję obsługi;
- 2) Produkt ten jest przeznaczony wyłącznie do użytku z domowymi systemami magazynowania energii i nie powinien być stosowany w innych sytuacjach;
- 3) Nie należy włączać wyłącznika systemu produktu, który nie został jeszcze uruchomiony, aby uniknąć zużycia energii z akumulatora litowego;
- 4) W przypadku długoterminowego przechowywania baterii należy ją ładować co 6 miesięcy, a poziom naładowania (SOC) przy każdym ładowaniu nie powinien być niższy niż 90%;
- 5) Bateria musi zostać naładowana w ciągu 2 godzin po uruchomieniu ochrony przed niskim napięciem;
- 6) Wyjściowe napięcie stałe baterii jest bardzo wysokie – podczas korzystania należy zadbać o bezpieczeństwo osobiste;
- 7) Przed przystąpieniem do konserwacji należy odłączyć wszystkie wyjścia baterii, przełączniki itp.;
- 8) W przypadku wystąpienia jakichkolwiek nieprawidłowości należy niezwłocznie skontaktować się z dostawcą;
- 9) Wszelkie szkody baterii spowodowane bezpośrednio lub pośrednio z powyższych powodów spowodują utratę gwarancji.

## 2. Wprowadzenie do produktu

### 2.1 Struktura produktu

Produkt ten składa się z 1 jednostki RBMS, 1 zewnętrznego wyświetlacza (HMI) oraz N połączonych modułów baterii litowej. Przykład dla N=4 przedstawiono na poniższym rysunku.



**Specjalne przypomnienie:** Istnieją dwa typy RBMS. Zakres napięcia roboczego RBMS MAX wynosi 260–750 V DC i obsługuje do 13 modułów baterii litowych połączonych szeregowo.

Zakres napięcia roboczego standardowego RBMS wynosi 120–350 V DC i obsługuje do 6 modułów baterii litowych połączonych szeregowo.

Wygląd obu typów RBMS jest identyczny – należy uważnie sprawdzić etykietę na panelu RBMS, aby je rozróżnić.

## High Voltage RBMS

Rated Voltage:	512V DC
Rated Current:	125A
Operating Ambient Temperature:	-20°C~60°C
Max Short Current and Duration:	20KA,20ms
Operation Voltage Range:	260~750V DC
Protection Class:	IP20
MODEL:	RBMS-S27H-125A-750
SN NO.	

Rodzaj etykiety panelu RBMS MAX

## High Voltage RBMS

Rated Voltage:	256V DC
Rated Current:	125A
Operating Ambient Temperature:	-20°C~60°C
Max Short Current and Duration:	20KA,20ms
Operation Voltage Range:	120~350V DC
Protection Class:	IP20
MODEL:	RBMS-S27H-125A-350
SN NO.	

Rodzaj etykiety panelu RBMS

### 2.2 Cechy produktu

- New type of lithium iron phosphate battery, safe and reliable, with long cycle life and replacement cycle
- Green and environmentally friendly raw materials, production, and usage processes
- High energy density and stable discharge platform
- Cabinet embedded installation size, compliant with EIA and ETSI specifications
- Small size and light weight
- Modular design

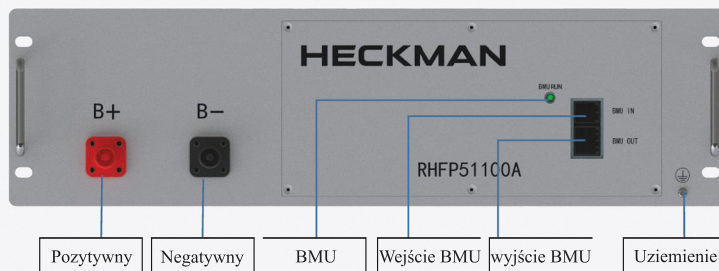
# HECKMAN

TECHNOLOGY serves MAN

- Wtykowe złącza ułatwiające instalację i konserwację
- Obsługa szybkiego ładowania i rozładowywania, wysoka wydajność pracy
- Duża odporność na warunki środowiskowe i szeroki zakres temperatur pracy
- Kompleksowa funkcja ochrony alarmowej (przeładowanie, nadmierne rozładowanie, zwarcie, przeciążenie, nadprąd, wysoka temperatura, niska temperatura, balans)
- Dobra kompatybilność elektromagnetyczna

## 2.3 Opis panelu produktu


### 2.3.1 Opis panelu modułu baterii litowej



### 2.3.2 Opis panelu wysokonapięciowej skrzynki sterującej



Nr.	Nazwa	Opis	Uwaga
1	B+ B-	Port zasilania podłączony do strony baterii, całkowity plus i całkowity minus	Zalecany śruba montażowa M6*10, moment dokręcenia 6-8 N·m
2	P+ P-	Port zasilania podłączony do sprzętu ładującego (inwerter) lub szyny DC	Zalecany śruba montażowa M6*10, moment dokręcenia 6-8 N·m
3	AC220V	Wejście sygnału sieciowego musi pochodzić ze strony wyjścia inwertera	Gdy istnieje sygnał sieciowy, BMS pobiera energię z baterii, aby utrzymać zasilanie; gdy sygnał znika, BMS się wyłącza; gdy sygnał wraca, BMS synchronizuje się i automatycznie włącza.
4	ON OFF	ON: Wyłącznik jest zamknięty; OFF: Wyłącznik jest otwarty	Gdy rączka wyłącznika jest w stanie wyzwolenia na środku, należy ją wyłączyć, zanim będzie można ją ponownie zamknąć.
5	D1 D1 D2 D2	Zarezerwowane dwa suche styki wyjściowe	Zabrania ładowania i rozładowywania przez suche styki wyjściowe
6	DC Start	Przycisk startowy DC: uruchamia system RBMS pobierając energię ze strony baterii	System jest podłączony do baterii. Po zamknięciu wyłącznika należy nacisnąć przycisk i poczekać na zapalenie się światła, co oznacza, że system jest włączony.
7	System	Wskaźnik statusu systemu	System normalny: Zielone światło świeci stale; Alarm systemu: Żółte światło świeci stale; Błąd autotestu i stan ochrony: Czerwone światło świeci stale; Ładowanie: Zielone światło miga; Rozładowanie: Czerwone światło miga; Autotest: Czerwone i zielone światło migają na przemian; Przedładowanie: Żółte światło miga.

8	ID	Przydział ID: gdy wiele RBMS pracuje równolegle, ID jest ustawiane za pomocą przełącznika DIP. Należy rozpocząć od 1 dla pracy równoległej z SBMS.	Przełącznik ma 4 bity i obsługuje do 15 RBMS. 1 ON: ID+1 2 ON: ID+2 3 ON: ID+4 4 ON: ID+8
9	LAN	Oprogramowanie monitorujące RBMS PC może być połączone z komputerem przez kabel sieciowy.	Standard kabla: CAT5 lub wyższy. Może być skrętką prostą lub krosową. Sekwencja wg TIA-568A lub TIA-568B.
10	T-CAN T- 485	Opis ustawienia rezystora końcowego podczas komunikacji CAN i RS485 (120Ω). Włączenie aktywuje.	Dla aplikacji równoległych należy ustawić tylko ostatnie urządzenie. W trybie pojedynczym ustawiać elastycznie wg warunków (zakłócenia, odległość itd.).
11	COM-IN COM-OUT	Zewnętrzny port komunikacyjny RBMS (1 kanał RS485, 1 kanał CAN). W aplikacji równoległej: komunikacja z SBMS. W trybie pojedynczym: komunikacja z zewnętrznym sprzętem (np. inwerterem).	Należy używać skrętki ekranowanej. Sprawdź oznaczenia na wiązce dla kolejności przewodów.
12	GND HMI-B HMI-A 24V	Do podłączenia zewnętrznego wyświetlacza. Zasilanie SBMS.	Proszę przestrzegać oznaczeń na obudowie podczas podłączania do wyświetlacza.
13	BMU-OUT	Interfejs komunikacyjny z BMU	Kaskadowanie i komunikacja z BMU.
14		Punkt uziemienia szafy RBMS	Musi być niezawodnie uziemiony. Rezystancja uziemienia poniżej 1 Ω.

## 2.4 Parametry Techniczne Produktu

### Podstawowe parametry systemu:

Typ baterii	Bateria litowo-żelazowo-fosforanowa
Napięcie znamionowe	51,2 V * N (N to liczba modułów baterii)
Pojemność znamionowa	100Ah
Moc rozładowania znamionowa	5,12 kW

Specyfikacja ogniwa baterii	3.2V/100Ah
Metoda połączenia ogniw	16S1P
Sposób łączenia modułów	N modułów połączonych szeregowo
Wymiary modułu baterii	Szerokość 482 × Głębokość 440 × Wysokość 133 (mm)
Waga modułu baterii	46 kg
Wymiary RBMS, RBMS MAX	Szerokość 482 × Głębokość 500 × Wysokość 132 (mm)
Waga skrzynki sterującej WN	10 kg
Temperatura ładowania	0~60°C
Temperatura rozładowania	-20~60°C
Wilgotność względna w pracy	≤90% (40°C±2°C)
Uwaga specjalna	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Dostępne są dwa typy skrzynek wysokiego napięcia;</li> <li>◆ Zakres napięcia pracy RBMS MAX: 260–750VDC dla <math>6 \leq N \leq 13</math>;</li> <li>◆ Zakres napięcia pracy RBMS: 120–350VDC dla <math>4 \leq N \leq 6</math>;</li> <li>◆ Wygląd skrzynek RBMS jest taki sam – należy uważnie czytać etykiety, aby je rozróżnić.</li> </ul>

## Parametry modułu baterii:

Wartość znamionowa	Znamionowe napięcie ładowania	$57.6V \times N$ (gdzie N = liczba modułów)
	Znamionowy prąd ładowania	50A
	Znamionowe napięcie rozładowania	$43.2V \times N$
	Znamionowy prąd rozładowania	120A
Nadnapięcie modułu	Włączenie alarmu	$57.6V \times N - 0.1V$
	Pierwszy poziom ochrony	$57.6V \times N$
	Ochrona wtórna	$59.2V \times N$

	Zwolnienie ochrony	54.4V*N
Podnapięcie modułu baterii	Włączenie alarmu	44.8V*N
	Ochrona – poziom pierwszy	43.2V*N
	Ochrona – poziom drugi	41.6V*N
	Zwolnienie ochrony	46.4V*N
Ładowanie ponadprądowe	Włączenie alarmu	40A
	Ochrona – poziom pierwszy	55A
	Ochrona – poziom drugi	70A
	Zwolnienie ochrony	35A
Rozładowanie ponadprądowe	Włączenie alarmu	90A
	Ochrona – poziom pierwszy	110A
	Ochrona – poziom drugi	120A
	Zwolnienie ochrony	85A

## Parametry ogniwa:

Przebiecie ogniwa	Włączenie alarmu	3599mV
	Ochrona – poziom pierwszy	3600mV
	Ochrona – poziom drugi	3700mV
	Zwolnienie ochrony	3400mV
Podnapięcie ogniwa	Włączenie alarmu	2800mV
	Ochrona – poziom pierwszy	2700mV
	Ochrona – poziom drugi	2600mV
	Zwolnienie ochrony	2900mV
Balansowanie ogniw	Włączenie napięcia	3400mV
	Różnica napięcia do włączenia	10mV
Balansowanie modułów	Włączenie napięcia	53V
	Różnica napięcia do włączenia	300mV
	Różnica napięcia do wyłączenia	100mV

## Parametry temperaturowe:

Ładowanie w wysokiej temperaturze	Włączenie alarmu	50°C
	Ochrona – poziom pierwszy	55°C
	Ochrona – poziom drugi	60°C
	Zwolnienie ochrony	45°C
Wysoka temperatura	Włączenie alarmu	65°C

rozładowania	Ochrona – poziom pierwszy	70°C
	Ochrona – poziom drugi	75°C
	Zwolnienie ochrony	60°C
ładowanie przy niskiej temperaturze	Włączenie alarmu	3°C
	Ochrona – poziom pierwszy	0°C
	Ochrona – poziom drugi	-2°C
	Zwolnienie ochrony	5°C
Rozładowanie przy niskiej temperaturze	Włączenie alarmu	0°C
	Ochrona – poziom pierwszy	-10°C
	Ochrona – poziom drugi	-20°C
	Zwolnienie ochrony	3°C
Nierównowaga temperaturowa	Włączenie alarmu	5°C
	Ochrona – poziom pierwszy	10°C
	Ochrona – poziom drugi	15°C
	Zwolnienie ochrony	3°C

## Inne parametry:

Temperatura rozładowania	Ochrona – poziom pierwszy	70°C
	Ochrona – poziom drugi	75°C
	Zwolnienie ochrony	60°C
ładowanie przy niskiej temperaturze	Włączenie alarmu	3°C
	Ochrona – poziom pierwszy	0°C
	Ochrona – poziom drugi	-2°C
	Zwolnienie ochrony	5°C
Rozładowanie przy niskiej temperaturze	Włączenie alarmu	0°C
	Ochrona – poziom pierwszy	-10°C
	Ochrona – poziom drugi	-20°C
	Zwolnienie ochrony	3°C
Nierównowaga temperaturowa	Włączenie alarmu	5°C
	Ochrona – poziom pierwszy	10°C
	Ochrona – poziom drugi	15°C
	Zwolnienie ochrony	3°C

## 3. Instalacja i użytkowanie produktu

### 3.1 Kroki instalacji produktu

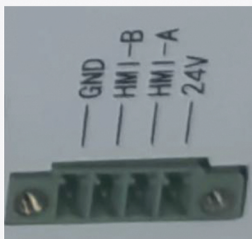
3.1.1 Montaż na otwartym stojaku: Zaczynij od dołu i stopniowo przesuwaj się do góry. Zamontuj moduły baterii i RBMS, a następnie przymocuj je śrubami.

3.1.2 Połączenie szeregowe przewodów zasilających skrzynki baterii: Jeden koniec wtyczki przewodu zasilającego szeregowego jest czarny, a drugi czerwony. Czarna wtyczka łączy się z biegunem ujemnym skrzynki baterii, a czerwona wtyczka z biegunem dodatnim skrzynki baterii, jak pokazano na poniższym rysunku, aby zapobiec przypadkowemu włożeniu.

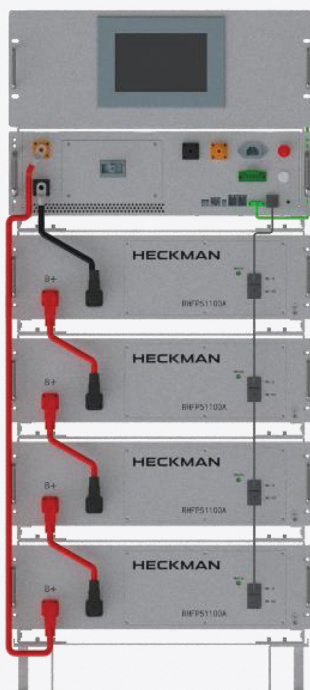
3.1.3 Połączenie przewodu komunikacyjnego: Podłącz przewód komunikacyjny, który z jednej strony ma 8-pinową wtyczkę, a z drugiej 12-pinową. Wtyczka 8-pinowa łączy się z interfejsem komunikacyjnym BMU-IN, a 12-pinowa z interfejsem komunikacyjnym BMU-OUT, jak pokazano na poniższym rysunku.

3.1.4 Połączenie przewodu zasilającego RBMS: Są dwa przewody zasilające skrzynki wysokiego napięcia, jeden z czerwonymi końcówkami, drugi z czarnymi. Czerwona wtyczka podłączona jest do interfejsu B+ skrzynki wysokiego napięcia i dodatniego bieguna modułu baterii litowej numer N, natomiast czarna wtyczka do interfejsu B- skrzynki wysokiego napięcia i ujemnego bieguna modułu baterii litowej numer N, jak pokazano na poniższym rysunku.

3.1.5 Połączenie kabla komunikacyjnego wyświetlacza (HMI): Jeden koniec zewnętrznego kabla komunikacyjnego wyświetlacza podłączony jest do portu komunikacyjnego ekranu skrzynki wysokiego napięcia, a drugi koniec do zewnętrznego ekranu wyświetlacza.



Port komunikacyjny dla ekranu wyświetlacza RBMS (HMI)



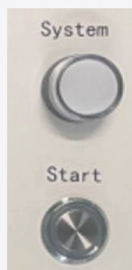
Czerwone i czarne linie na obrazku oznaczają linie zasilające, zielona i szara linia to linie komunikacyjne, a zielona linia to linie komunikacyjne ekranu wyświetlacza.

### 3.2 Kroki użytkowania produktu

- 1) Najpierw podłącz falownik. (Połącz P+ i P- z RBMS do wejściowego interfejsu baterii falownika oraz podłącz port COM do odpowiedniego interfejsu komunikacyjnego falownika.)
- 2) Po podłączeniu falownika włącz wyłącznik obwodu (ON/OFF) na panelu wysokonapięciowej skrzynki sterującej. Gdy dźwignia wyłącznika znajduje się w pozycji środkowej i jest w stanie wyzwolenia (tripped), należy najpierw wyłączyć go, zanim zostanie włączony.



3) Naciśnij przycisk startu prądu stałego (Start), a kontrolka stanu systemu (System) zaświeci się. Kontrolka trybu gotowości będzie zielona, kontrolka alarmu żółta, kontrolka błędu autotestu i stanu ochrony czerwona, kontrolka ładowania zielona, kontrolka rozładowania czerwona, kontrolka autotestu będzie migać na przemian na czerwono i zielono, a kontrolka wstępnego ładowania będzie żółta.



4) Obsługując ekran LCD (HMI), można na bieżąco odczytywać dane takie jak prąd ładowania, całkowite napięcie, napięcie poszczególnych ogniw, temperaturę oraz stan pracy.

5) W przypadku zaniku zasilania z sieci, urządzenie natychmiast przechodzi w tryb rozładowania, zapewniając zasilanie awaryjne dla domowego sprzętu; jeśli zasilanie z sieci zostanie przywrócone w trakcie, bateria przełączy się na tryb ładowania; w przeciwnym razie bateria będzie się rozładowywać aż do osiągnięcia poziomu ochrony przed nadmiernym rozładowaniem, po czym wyjście zostanie automatycznie odcięte. Obsługując ekran LCD, można na bieżąco odczytywać dane takie jak prąd rozładowania, całkowite napięcie, napięcie poszczególnych ogniw, temperaturę oraz stan pracy.

### 3.3. Ładowanie produktu

**⚠ Ta seria produktów spełnia wymagania dotyczące ładowania zrównoważonego.**

a. Ta metoda ładowania polega na ładowaniu stałym prądem przez określony czas, co zapewnia szybkie ładowanie. BMS podczas ładowania realizuje funkcję ładowania wyrównawczego, która służy do korekty rozbieżności napięć wynikających z różnic między poszczególnymi ogniwami w szeregowym pakiecie baterii. Dzięki temu unika się pogorszenia stanu lub nawet uszkodzenia poszczególnych ogniw na skutek przeładowania lub nadmiernego rozładowania, a napięcia wszystkich ogniw utrzymują się w określonym, rozsądnym zakresie.

**b.** Produkt stosuje metodę przerywanego wyrównywania, która kontroluje liczbę ogniw wyrównywanych przez włączanie i wyłączenie ich w określonym proporcjonalnym czasie w obwodzie wyrównywania.

- Dokładność pomiaru napięcia może być zakłócona, gdy w stanie ładowania włączonych jest jednocześnie wiele ogniw do wyrównania i rozładowania. Metoda przerywanego wyrównywania pozwala regulować proporcję czasu, umożliwiając pomiar w okresach, gdy wyrównywanie jest wyłączone, co zapewnia dokładność pomiaru napięcia.

- Stosowanie przerywanego wyrównywania skutecznie kontroluje wzrost temperatury i zapewnia niezawodność wyrównywania poprzez kontrolę liczby i czasu trwania włączeń wyrównywania.

- Tryb przerywany pomaga utrzymać spójność baterii.

- Zasada wyrównywania: gdy układ detekcyjny wykryje, że ogniwo n+1 spełnia warunki do wyrównania, pin sterujący wyrównywaniem generuje sygnał wysoki względem ogniwa n, co powoduje przewodzenie tranzystora MOS wyrównywania. Prąd ogniwa n+1 jest rozładowywany przez rezystor wyrównujący, spowalniając jego ładowanie i wyrównując napięcia poszczególnych sekcji. Ze względu na pasywną metodę wyrównywania przez pobór mocy zastosowaną w systemie, z punktu widzenia niezawodności systemu ogranicza się liczbę wyrównywanych ogniw oraz aktywuje się wyrównywanie przerywane. Rezystancja wyrównująca wynosi 25,5 oma, a prąd wyrównywania zależy od napięcia ogniwa,  $I=U/R$ . Przy napięciach ogniwa od 3 do 3,8 V prąd wyrównywania wynosi od 70 do 80 mA.

**c.** Funkcja wyrównywania ogniw zostaje aktywowana, gdy spełnione są wszystkie poniższe warunki:

- Pakiet baterii jest w stanie ładowania;

- Maksymalne napięcie układu oszczędzania energii jest wyższe niż napięcie włączenia wyrównywania (standardowo 3,50 V, możliwe do ustawienia);

- Maksymalna różnica napięć między ogniwami baterii przekracza próg różnicy napięcia do włączenia wyrównywania (20 mV, regulowane).

## 3.4 Security Protection and Alarm Function

d. Funkcja wyrównywania ogniw zostaje wyłączona, gdy spełnione są wszystkie poniższe warunki:

- Pakiet baterii nie jest w stanie ładowania;
- Maksymalne napięcie układu oszczędzania energii jest niższe niż napięcie włączenia wyrównywania;
- Maksymalna różnica napięć między ogniwami jest niższa niż próg różnicy napięcia do włączenia wyrównywania.

Funkcja zabezpieczeń dzieli się na dwie formy: ochronę aktywną (ochrona programowa) oraz ochronę pasywną (ochrona sprzętowa). Parametry zabezpieczeń i ich przywracania mogą być ustawiane przez komputer nadrzędny, co zapewnia pewien stopień nadmiarowości.

1) Funkcja ochrony i przywracania przy wysokim całkowitym napięciu ładowania Pakiet baterii posiada funkcję ochrony i przywracania przy wysokim całkowitym napięciu podczas ładowania. Gdy całkowite napięcie osiągnie ustaloną wartość alarmu wysokiego napięcia podczas ładowania, a czas trwania przekroczy opóźnienie wykrywania alarmu przepięciowego, BMS uznaje stan alarmu przepięciowego za wystąpienie i generuje alarm, jednak nie wpływa to na normalne ładowanie; gdy całkowite napięcie wzrośnie do ustawionej wartości ochrony napięciowej, a czas trwania przekroczy opóźnienie wykrywania ochrony przed przepięciem, BMS uznaje, że nastąpił stan przepięcia podczas ładowania, odcina obwód ładowania i generuje alarm, zapewniając bezpieczeństwo pakietu, ale nie wpływa na normalne rozładowanie. Po spadku całkowitego napięcia do wartości resetu, pakiet wraca do normalnej pracy ładowania.

2) Funkcja ochrony i przywracania przy niskim całkowitym napięciu rozładowania  
Pakiet baterii posiada funkcję ochrony i przywracania przy niskim całkowitym napięciu rozładowania. Gdy całkowite napięcie podczas rozładowania osiągnie ustawioną wartość alarmu niskiego napięcia i czas trwania przekroczy opóźnienie wykrywania alarmu niedonapięcia, BMS uznaje stan alarmu niskiego napięcia za wystąpienie i generuje alarm, jednak nie wpływa to na normalne rozładowanie; gdy całkowite napięcie spadnie do ustawionej wartości ochrony przed niedonapięciem i czas przekroczy opóźnienie wykrywania ochrony, BMS uznaje, że napięcie rozładowania jest zbyt niskie, odcina obwód rozładowania i generuje alarm, zapewniając bezpieczeństwo pakietu, ale nie wpływa na normalne ładowanie.

3) Funkcja ochrony i przywracania przy wysokim napięciu pojedynczych ogniw  
Pakiet baterii posiada funkcję ochrony i przywracania przy wysokim napięciu pojedynczych ogniw. Gdy napięcie pojedynczego ogniwa podczas ładowania osiągnie ustawioną wartość alarmu wysokiego napięcia, a czas trwania przekroczy opóźnienie wykrywania alarmu napięcia, BMS uznaje stan alarmu wysokiego napięcia za wystąpienie i generuje alarm, jednak nie wpływa to na normalne ładowanie. Gdy napięcie pojedynczego ogniwa wzrośnie do ustawionej wartości ochrony przed wysokim napięciem ogniwa, a czas trwania przekroczy opóźnienie wykrywania ochrony przed przepięciem, BMS uznaje, że napięcie ładowania pojedynczego ogniwa jest zbyt wysokie, odcina obwód ładowania i generuje alarm, zapewniając bezpieczeństwo pakietu baterii, ale nie wpływa to na normalne rozładowanie; gdy napięcie pojedynczego ogniwa spadnie do wartości resetu, BMS uznaje, że stan ochrony przed wysokim napięciem ładowania ogniwa został zwolniony, a pakiet baterii wraca do normalnego trybu pracy.

Funkcja ochrony i przywracania przy niskim napięciu pojedynczych ogniw

Pakiet baterii posiada funkcję ochrony i przywracania przy niskim napięciu pojedynczych ogniw. Gdy napięcie pojedynczego ogniwa podczas rozładowania osiągnie ustawioną wartość alarmu niskiego napięcia, a czas trwania przekroczy opóźnienie wykrywania alarmu niedonapięcia, BMS uznaje stan alarmu niskiego napięcia za wystąpienie i generuje alarm, jednak nie wpływa to na normalne rozładowanie; gdy napięcie pojedynczego ogniwa spadnie do ustawionej wartości ochrony niskiego napięcia i czas trwania przekroczy opóźnienie wykrywania ochrony niedonapięcia, BMS uznaje, że napięcie rozładowania ogniwa jest zbyt niskie, odcina obwód rozładowania i generuje alarm, zapewniając bezpieczeństwo pakietu baterii, ale nie wpływa to na normalne ładowanie; BMS przechodzi w tryb uśpienia. Po wznowieniu ładowania z zasilacza impulsowego i wzroście napięcia ogniwa do wartości resetu, BMS uznaje, że stan ochrony niskiego napięcia został zwolniony, a pakiet baterii wraca do normalnej pracy.

### 5) Ochrona przed zwarceniem

Pakiet baterii posiada funkcję ochrony przed zwarceniem. Po wystąpieniu zwarcia na zacisku wyjściowym pakietu baterii, czyli gdy prąd rozładowania przekroczy wartość ochrony przed zwarceniem, bezpiecznik zostanie przepalony, aby zapewnić bezpieczeństwo pakietu baterii; w tym stanie ładowanie i rozładowanie są zabronione; po zwarceniu należy wymienić bezpiecznik.

### 6) Funkcja ochrony i przywracania przy nadprądzie rozładowania (obciążenia)

Pakiet baterii posiada funkcje ochrony i przywracania przy nadprądzie rozładowania. Gdy prąd rozładowania przekroczy ustawioną wartość alarmu nadprądu (obciążenia), a czas przekroczy opóźnienie wykrywania alarmu nadprądu rozładowania, BMS uznaje, że wystąpił stan alarmu nadprądu rozładowania i generuje alarm, jednak nie wpływa to na normalne rozładowanie. Gdy prąd rozładowania przekroczy ustawioną wartość ochrony nadprądowej (obciążenia) i czas przekroczy opóźnienie wykrywania ochrony nadprądowej rozładowania, BMS uznaje, że wystąpił stan ochrony nadprądowej rozładowania, odcina obwód rozładowania i generuje alarm, zapewniając bezpieczeństwo pakietu baterii. Po ustąpieniu przeciążenia lub spadku prądu do ustawionej wartości, pakiet baterii wraca do normalnego stanu pracy rozładowania.

### 7) Ochrona przed nadprądem ładowania

Pakiet baterii posiada funkcję ochrony przed nadprądem ładowania.

Gdy prąd ładowania osiągnie ustaloną wartość alarmu nadprądu ładowania, a czas przekroczy opóźnienie wykrywania alarmu, BMS uznaje, że wystąpił stan alarmu nadprądu ładowania i generuje alarm, jednak nie wpływa to na normalne ładowanie. Gdy prąd ładowania osiągnie ustaloną wartość ochrony nadprądowej ładowania i czas przekroczy opóźnienie wykrywania ochrony, BMS uznaje, że wystąpił stan ochrony nadprądowej ładowania, odcina obwód ładowania i generuje alarm, zapewniając bezpieczeństwo pakietu baterii. Po spadku prądu ładowania do wartości przywracania ochrony nadprądowej, BMS uznaje, że stan ochrony został zwolniony, a pakiet baterii wraca do normalnego ładowania.

### 8) Funkcja ochrony i przywracania przy przekroczeniu temperatury

Pakiet baterii posiada funkcje ochrony i przywracania przy przekroczeniu temperatury podczas ładowania i rozładowania. Gdy temperatura osiągnie ustaloną wartość alarmu przekroczenia temperatury, a czas przekroczy opóźnienie wykrywania alarmu, BMS uznaje, że wystąpił stan alarmu przekroczenia temperatury, jednak nie wpływa to na normalne funkcje ładowania i rozładowania. Gdy temperatura osiągnie ustaloną wartość ochrony przed przegrzaniem, a czas przekroczy opóźnienie wykrywania ochrony przed przegrzaniem, BMS uznaje, że wystąpił stan ochrony przed przegrzaniem, odcina obwód i generuje alarm, zapewniając bezpieczeństwo pakietu baterii; gdy temperatura spadnie do wartości przywracania ochrony przed przegrzaniem, BMS uznaje, że stan ochrony został zwolniony, a pakiet baterii wraca do normalnej pracy podczas ładowania i rozładowania.

# HECKMAN

TECHNOLOGY serves MAN

## 9) Funkcja ochrony i przywracania przy niskiej temperaturze


Pakiet baterii posiada funkcje ochrony i przywracania przy niskiej temperaturze podczas ładowania i rozładowania. Gdy temperatura osiągnie ustawioną wartość alarmu niskiej temperatury, a czas przekroczy opóźnienie wykrywania alarmu, BMS uznaje, że wystąpił stan alarmu niskiej temperatury, ale nie wpływa to na normalne funkcje ładowania i rozładowania. Gdy temperatura osiągnie ustawioną wartość ochrony przed niską temperaturą i czas przekroczy opóźnienie wykrywania ochrony, BMS uznaje, że wystąpił stan ochrony przed niską temperaturą, odcina obwód i generuje alarm, zapewniając bezpieczeństwo pakietu baterii; gdy temperatura osiągnie wartość przywracania ochrony przed niską temperaturą, BMS uznaje, że stan ochrony został zwolniony, a pakiet baterii wraca do normalnej pracy podczas ładowania i rozładowania.

## 4. Konserwacja produktu

### 4.1 Obsługa i umiejscowienie

- 1) Operacje muszą być wykonywane przez wykwalifikowany i upoważniony personel.
- 2) Ze względu na dużą wagę systemu baterii, prosimy o ostrożne obchodzenie się podczas transportu.

### 4.2 Rutyna konserwacji

 **Niebezpieczeństwo: Konserwacja baterii musi być przeprowadzana przez wykwalifikowany i upoważniony personel.**

 **Niebezpieczeństwo: Przed rozpoczęciem konserwacji system musi być wyłączony.**

- 1) Sprawdzenie napięcia: Sprawdź napięcie systemu baterii za pomocą systemu monitoringu. Sprawdź, czy w systemie nie występują nieprawidłowe wartości napięcia, na przykład czy napięcie pojedynczej baterii jest nieprawidłowo wysokie lub niskie.
- 2) Sprawdzenie SOC: Sprawdź, czy stan naładowania (SOC) systemu baterii jest prawidłowy za pomocą wyświetlacza LCD.
- 3) Kontrola kabli: Wizualnie sprawdź wszystkie kable systemu baterii. Sprawdź, czy kable nie są uszkodzone, zużyte lub poluzowane.
- 4) Balansowanie: Jeśli bateria nie była ładowana przez dłuższy czas, ciąg baterii może stać się niezbalansowany. Rozwiązanie: Wykonuj konserwację balansowania (ładowanie do pełna) co 3 miesiące, która zwykle odbywa się automatycznie dzięki komunikacji między systemem a urządzeniami zewnętrznymi.
- 5) Inspekcja historii: Analizuj, czy w zapisach historycznych występowały awarie (alarmy i zabezpieczenia) i badaj ich przyczyny.
- 6) Wyłączenie i konserwacja: Niektóre problemy z magazynem energii baterii wymagają ponownego uruchomienia, aby zostały wykryte. Zaleca się restart systemu co 6 miesięcy.

### 4.3 Testowanie i konserwacja

Regularnie testuj pojemność rozładowania pakietu baterii, korzystając z rozładowania online lub testera pojemności rozładowania baterii, i zapisuj wyniki.

## 5. Zawartość opakowania

### 5.1 RBMS/RBMS MAX

Nr.	Nazwa	Ilość
1	Złączka 4 PIN	1 szt.
2	Łącznik RJ45	1 szt.
3	Tulejka kablowa	4 szt.
4	Śruby montażowe	4 szt.
5	Przewód komunikacyjny RBMS-Falownik	1 szt.
6	Kabel komunikacyjny równoległy	1 szt.
7	Jednostka kontrolna RBMS	1 szt.

### 5.2 Ekran zewnętrzny (HMI)

Nr.	Nazwa	Ilość
1	Ekran zewnętrzny (HMI)	1 szt.
2	Kabel komunikacyjny RBMS-Falownik	1 szt.
3	Kabel komunikacyjny RBMS-HMI	1 szt.

### 5.3 Moduł bateryjny RHFP

Nr.	Nazwa	Ilość
1	Moduł bateryjny RHFP	1 szt.
2	Złączki do przewodów prądowych	1 kpl.
3	Elementy montażowe do szafy rack	1 szt.

**HECKMAN**  
TECHNOLOGY serves MAN

# HECKMAN

TECHNOLOGY serves MAN

**HECKMAN Sp. z o.o**

ul. Kolumba 43/47, 02-288 Warszawa

NIP: 9522156846 | KRS: 0000658690 | REGON: 366361579

+48 22 100 59 60 | [kontakt@heckman.pl](mailto:kontakt@heckman.pl)