



## INSTRUKCJA OBSŁUGI MAGAZYNU ENERGII

### MIELLEC LV WALL 10



W celu uniknięcia nieprawidłowego działania przed użyciem  
należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję.



## Spis treści

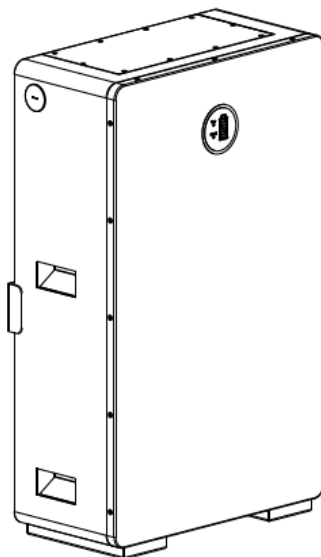
|        |                                                                      |    |
|--------|----------------------------------------------------------------------|----|
| 1.     | Specyfikacja techniczna.....                                         | 4  |
| 2.     | Przegląd produktu.....                                               | 5  |
| 2.1.   | Krótką informacją o produkcie.....                                   | 5  |
| 2.2.   | Interfejs użytkowy.....                                              | 6  |
| 2.2.1. | Uruchomienie oraz wyłączenie.....                                    | 6  |
| 2.2.2. | Definicja wskaźników LED.....                                        | 7  |
| 2.2.3. | Port CAN / RS485.....                                                | 8  |
| 2.2.4. | Konsola.....                                                         | 9  |
| 2.2.5. | Moduł Bluetooth.....                                                 | 9  |
| 3.     | Przewodnik instalacji.....                                           | 10 |
| 3.1.   | Weryfikacja przed instalacją.....                                    | 10 |
| 3.1.1. | Sprawdzanie zewnętrznego opakowania.....                             | 10 |
| 3.2.   | Narzędzia.....                                                       | 12 |
| 3.3.   | Wymagania podczas montażu.....                                       | 12 |
| 3.3.1. | Wymagania środowiskowe.....                                          | 12 |
| 3.4.   | Instrukcja montażu.....                                              | 13 |
| 3.4.1. | Wymiary.....                                                         | 13 |
| 3.4.2. | Procedura montażu.....                                               | 14 |
| 3.4.3. | Kroki podłączenia elektrycznego.....                                 | 15 |
| 3.4.4. | Łączenie równoległe magazynów energii.....                           | 19 |
| 4.     | Konserwacja BMS.....                                                 | 20 |
| 4.1.   | Rozwiązywanie problemów.....                                         | 20 |
| 4.2.   | Zabezpieczenia BMS.....                                              | 20 |
| 4.3.   | Rutynowy konserwacja.....                                            | 22 |
| 5.     | Konserwacja.....                                                     | 22 |
| 5.1.   | Wymagania dotyczące ładowania podczas normalnego przechowywania..... | 22 |
| 5.2.   | Wymagania dla nadmiernego rozładowania.....                          | 23 |

## 1. Specyfikacja techniczna.

| Specyfikacja / Produkt                              | LV Wall 10                                                               |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Elektryczna</b>                                  |                                                                          |
| Napięcie Nominalne [V]                              | 51.2                                                                     |
| Pojemność Znamionowa [Ah]                           | 200                                                                      |
| Chemia Ogniw                                        | Litowo – Żelazowo - Fosforanowe (LFP)                                    |
| Energia [kWh]                                       | 10.24                                                                    |
| Napięcie Robocze [V]                                | 44.8 ~ 57.6                                                              |
| Komunikacja                                         | CAN / RS485 / RS232                                                      |
| Skalowalność                                        | Do 20 jednostek                                                          |
| Wyświetlacz LED                                     | SOC, Status Baterii                                                      |
| <b>Ładowanie / Rozładowanie</b>                     |                                                                          |
| Zalecany Prąd Ładowania / Rozładowania [A]          | 100                                                                      |
| Maksymalny Ciągły Prąd Ładowania / Rozładowania [A] | 200                                                                      |
| Nominalna Moc Ładowania / Rozładowania [kW]         | 5.12                                                                     |
| Maksymalna Moc Ładowania / Rozładowania [kW]        | 10.24                                                                    |
| Napięcie Ładowania [Vdc]                            | 57.6                                                                     |
| Napięcie Rozładowania [Vdc]                         | 44.8                                                                     |
| <b>Środowisko</b>                                   |                                                                          |
| Montaż                                              | Wewnętrzny / Zewnętrzny (pod daszkiem)                                   |
| Temperatura Ładowania [°C]                          | -20 ~ 55 (z opcją podgrzewania)<br>0 ~ 55 (bez opcji podgrzewania)       |
| Temperatura Rozładowania [°C]                       | -20 ~ 60                                                                 |
| Temperatura przechowywania                          | 20°C ~ 45°C w ciągu trzech miesięcy<br>25 ± 3°C więcej niż trzy miesiące |
| Wilgotność [RH]                                     | ≤95%RH                                                                   |
| Wysokość [m]                                        | ≤3.000                                                                   |
| Metoda Chłodzenia                                   | Konwekcja Naturalna                                                      |
| Stopień Ochrony IP                                  | IP65                                                                     |
| <b>Mechanika</b>                                    |                                                                          |
| Wymiary (L*W*D) [mm]                                | 780*470*227                                                              |
| Waga [kg]                                           | 96.6                                                                     |
| Montaż                                              | Naścienny / Stojący na podłodze (bez kółek)                              |

## 2. Przegląd produktu.

### 2.1. Krótka informacja o produkcie.



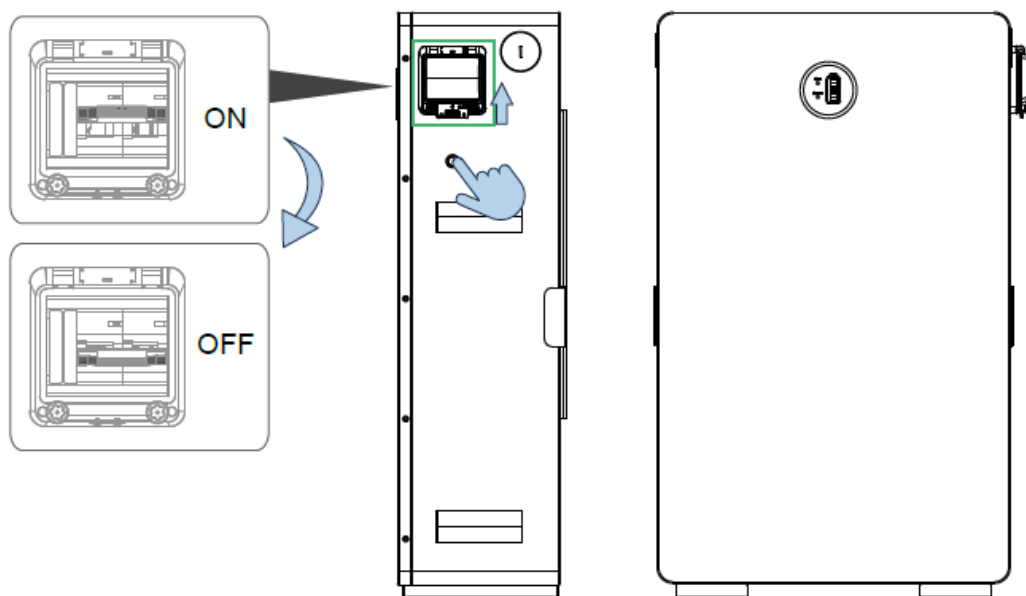
LV Wall 10 to bateria litowa o napięciu roboczym od 44.8 do 57.6 V. Jest przeznaczona do domowych zastosowań magazynowania energii i współpracuje z hybrydowym falownikiem akumulatorowym 48 V.

**LV Wall 10 nie nadaje się do zasilania urządzeń medycznych podtrzymujących życie.**

LV Wall 10 posiada wbudowany system BMS (Battery Management System), który może zarządzać i monitorować informacje o ogniwach, w tym napięcie, prąd oraz temperaturę. Poza tym, BMS może balansować ładowanie ogniw, aby wydłużyć ich żywotność. BMS posiada funkcje zabezpieczające, w tym przed nadmiernym rozładowaniem, przeładowaniem, nadmiernym prądem i wysoką/niską temperaturą; system może automatycznie zarządzać stanem naładowania, stanem rozładowania i stanem balansowania.

Można połączyć równolegle wiele akumulatorów LV Wall 10 w celu zwiększenia pojemności i mocy. Maksymalnie można połączyć równolegle 20 akumulatorów LV Wall 10.

## 2.2. Interfejs użytkowy.



### 2.2.1. Uruchomienie oraz wyłączenie.

#### PROCEDURA URUCHOMIENIA:

1. Włącz wyłącznik automatyczny po stronie akumulatora.
2. Naciśnij i przytrzymaj przycisk „POWER” na akumulatorze przez 3 sekundy i sprawdź, czy wskaźnik RUN miga, a wskaźnik SOC świeci się normalnie.

#### Instrukcje dotyczące wyświetlania stanu uruchomienia:

1. Uruchamianie pojedynczego akumulatora: Naciśnij i przytrzymaj przycisk „POWER” przez 3 sekundy. Wskaźniki SOC, RUN i ALM zaświecą się i zamigają 3 razy. Następnie wskaźnik SOC pozostanie włączony, a wskaźnik RUN zacznie migać, wskazując, że uruchomienie zostało zakończone.
2. Uruchamianie równoległego akumulatora:
  - Najpierw sprawdź, czy kable połączeniowe są prawidłowo zainstalowane.
  - Następnie naciśnij i przytrzymaj przycisk „POWER” na jednostce głównej przez 3 sekundy. Wskaźniki SOC, RUN i ALM zarówno na jednostce głównej, jak i podrzędnej zaświecą się i zamigają 3 razy.
  - Następnie wskaźnik SOC jednostki głównej (master) pozostanie włączony, a wskaźnik RUN zacznie migać. W jednostce podrzędnej (slave) będzie migał tylko wskaźnik RUN, co oznacza, że rozruch akumulatora w konfiguracji master - slave został zakończony.

## PROCEDURA WYŁĄCZANIA:

1. Wyłącz wyłącznik automatyczny po stronie akumulatora.
2. Naciśnij i przytrzymaj przycisk „POWER” akumulatora przez 3 sekundy, aby go wyłączyć i upewnij się, że wszystkie wskaźniki SOC, RUN i ALM są wyłączone.

## Instrukcje dotyczące wyświetlania stanu wyłączania:

1. Wyłączanie pojedynczego akumulatora:

Naciśnij i przytrzymaj przycisk „POWER” przez 3 sekundy. Wskaźniki SOC, RUN i ALM będą się świecić jeden po drugim, a następnie wszystkie zgasną, co oznacza, że wyłączanie zostało zakończone.

2. Wyłączanie akumulatorów połączonych równolegle:

Naciśnij i przytrzymaj przycisk „POWER” na jednostce głównej (master) przez 3 sekundy. Wskaźniki SOC, RUN i ALM na jednostce głównej (master) będą się świecić jeden po drugim, a następnie wszystkie zgasną. Wskaźnik RUN na jednostce podrzędnej (slave) zgaśnie, co oznacza, że wyłączanie akumulatorów w układzie master - slave zostało zakończone.

## 2.2.2. Definicja wskaźników LED.

Błysk 1 – 0.25s włączone / 3.75s wyłączone

Błysk 2 – 0.5s włączone / 0.5s wyłączone

Błysk 3 – 0.5s włączone / 1.5s wyłączone

## Opis wskaźnika LED:

|              |                | RUN                                                                                 | ALM                                                                                 | Wskaźnik naładowania baterii                                                        |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       | Opis                                                           |
|--------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Status       |                | L8                                                                                  | L7                                                                                  | L6                                                                                  | L5                                                                                  | L4                                                                                  | L3                                                                                  | L2                                                                                  | L1                                                                                    |                                                                |
|              |                |  |  |  |  |  |  |  |  |                                                                |
| Wyłączony    |                | OFF                                                                                 | OFF                                                                                 | OFF                                                                                 | OFF                                                                                 | OFF                                                                                 | OFF                                                                                 | OFF                                                                                 | OFF                                                                                   | Wszystko OFF                                                   |
| Gotowość     |                | Błysk 1                                                                             | OFF                                                                                 | Według wskaźnika SOC                                                                |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       | Wskaźniki w gotowości                                          |
| Ładowanie    | Normalny       | ON                                                                                  | OFF                                                                                 | Według wskaźnika SOC                                                                |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       | Wskaźnik najwyższej pojemności miga (błysk 2) pozostałe świecą |
|              | Naładowany     | ON                                                                                  | OFF                                                                                 | ON                                                                                  | ON                                                                                  | ON                                                                                  | ON                                                                                  | ON                                                                                  | ON                                                                                    | Przełączenie w tryb gotowości, gdy ładowanie jest wyłączone    |
|              | Zabezpieczenie | OFF                                                                                 | ON                                                                                  | OFF                                                                                 | OFF                                                                                 | OFF                                                                                 | OFF                                                                                 | OFF                                                                                 | OFF                                                                                   | Ładowanie zatrzymane                                           |
| Rozładowanie | Normalny       | Błysk 3                                                                             | OFF                                                                                 | Według wskaźnika SOC                                                                |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                |
|              | UVP            | OFF                                                                                 | OFF                                                                                 | OFF                                                                                 | OFF                                                                                 | OFF                                                                                 | OFF                                                                                 | OFF                                                                                 | OFF                                                                                   | Ładowanie zatrzymane                                           |
|              | Zabezpieczenie | OFF                                                                                 | ON                                                                                  | OFF                                                                                 | OFF                                                                                 | OFF                                                                                 | OFF                                                                                 | OFF                                                                                 | OFF                                                                                   | Rozładowanie zatrzymane                                        |
| Błąd         |                | OFF                                                                                 | ON                                                                                  | OFF                                                                                 | OFF                                                                                 | OFF                                                                                 | OFF                                                                                 | OFF                                                                                 | OFF                                                                                   | Ładowanie i rozładowanie zatrzymane                            |

## Opis wskaźnika LED podczas ładowania:

| Status                         |                    | Ładowanie |     |         |         |         |         |         |         |
|--------------------------------|--------------------|-----------|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Wskaźnik naładowania baterii   |                    | L8        | L7  | L6      | L5      | L4      | L3      | L2      | L1      |
|                                |                    |           |     |         |         |         |         |         |         |
| Poziom naładowania baterii (%) | 0 ~ 17%            | ON        | OFF | OFF     | OFF     | OFF     | OFF     | OFF     | Błysk 2 |
|                                | 18 ~ 33%           |           |     | OFF     | OFF     | OFF     | OFF     | Błysk 2 | ON      |
|                                | 34 ~ 50%           |           |     | OFF     | OFF     | OFF     | Błysk 2 | ON      | ON      |
|                                | 51 ~ 66%           |           |     | OFF     | OFF     | Błysk 2 | ON      | ON      | ON      |
|                                | 67 ~ 83%           |           |     | OFF     | Błysk 2 | ON      | ON      | ON      | ON      |
|                                | 84 ~ 100%          |           |     | Błysk 2 | ON      | ON      | ON      | ON      | ON      |
|                                | W pełni naładowany |           |     | ON      | ON      | ON      | ON      | ON      | ON      |

## Opis wskaźnika LED podczas rozładowania:

| Status                         |           | Ładowanie |     |     |     |     |     |     |    |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| Wskaźnik naładowania baterii   |           | L8        | L7  | L6  | L5  | L4  | L3  | L2  | L1 |
|                                |           |           |     |     |     |     |     |     |    |
| Poziom naładowania baterii (%) | 0 ~ 17%   | Błysk 3   | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | ON |
|                                | 18 ~ 33%  |           |     | OFF | OFF | OFF | OFF | ON  | ON |
|                                | 34 ~ 50%  |           |     | OFF | OFF | OFF | ON  | ON  | ON |
|                                | 51 ~ 66%  |           |     | OFF | OFF | ON  | ON  | ON  | ON |
|                                | 67 ~ 83%  |           |     | OFF | ON  | ON  | ON  | ON  | ON |
|                                | 84 ~ 100% |           |     | ON  | ON  | ON  | ON  | ON  | ON |

### 2.2.3. Port CAN / RS485.

Terminal komunikacyjny CAN / RS485 (port RJ45) podłącz do falownika, zgodnie z protokołem CAN / RS485.

| PIN          | Definicja                       |
|--------------|---------------------------------|
| Pin 1, Pin 8 | RS485-B (do PCS, zarezerwowany) |
| Pin 2, Pin 7 | RS485-A (do PCS, zarezerwowany) |
| Pin 3        | NC                              |
| Pin 4        | CANH (do PCS)                   |
| Pin 5        | CANL (do PCS)                   |
| Pin 6        | GND                             |

#### 2.2.4. Konsola.

Terminal komunikacyjny RS232 (port RJ45) obsługuje protokół RS232, co umożliwia producentowi lub inżynierowi debugowanie lub serwisowanie.

| PIN          | Definicja |
|--------------|-----------|
| Pin 1, Pin 8 | GND       |
| Pin 2, Pin 7 | RS232_TX  |
| Pin 3, Pin 6 | RS232_RX  |
| Pin 4, Pin 5 | NC        |

#### 2.2.5. Moduł Bluetooth.

Magazyn energii posiada wbudowany moduł bluetooth dzięki, któremu z poziomu aplikacji można podłączyć się i śledzić kluczowe parametry np. jak napięcie ogniw.

Aby zainstalować aplikację pobierz ją z odpowiedniego źródła i zainstaluj postępując zgodnie z wymaganiami podczas instalacji.



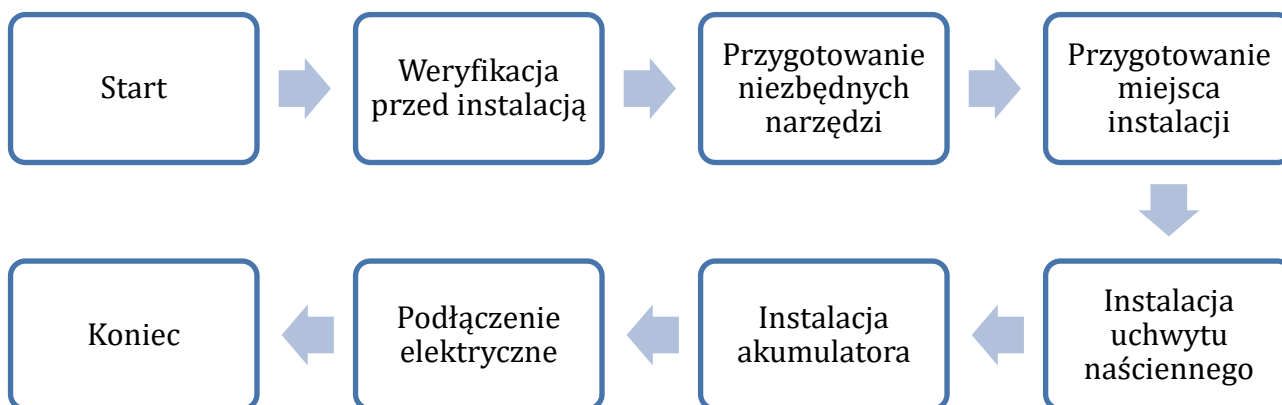
iOS



Android

### 3. Przewodnik instalacji.

Diagram instalacji:



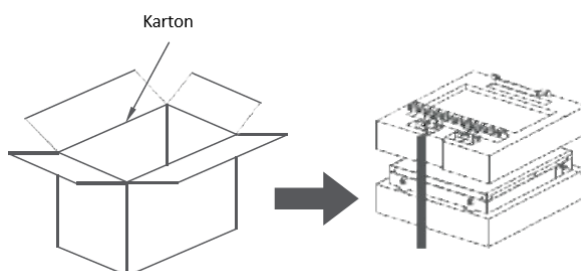
#### 3.1. Weryfikacja przed instalacją.

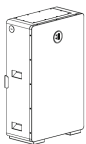
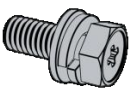
##### 3.1.1. Sprawdzanie zewnętrznego opakowania.

Materiały i komponenty obudowy mogą ulec uszkodzeniu podczas transportu. Dlatego przed instalacją akumulatora należy sprawdzić stan zewnętrznego opakowania. Sprawdź powierzchnię opakowania pod kątem uszkodzeń takich jak dziury i pęknięcia. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek uszkodzeń nie należy rozpakowywać akumulatora i jak najszybciej skontaktować się ze sprzedawcą. Zaleca się usunięcie podejrzanego opakowania w ciągu 24 godzin przed instalacją akumulatora.

### 3.1.2. Sprawdzanie dostarczonych elementów.

Po rozpakowaniu akumulatora sprawdź, czy dostarczone elementy są nienaruszone i kompletne. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek uszkodzeń lub pominięcia jakiegokolwiek elementu, skontaktuj się ze sprzedawcą. Poniższe tabele przedstawiają elementy i części mechaniczne, które powinny zostać dostarczone.



| # | Zdjęcie                                                                             | Ilość | Opis             |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|
| 1 |  | 1     | Akumulator       |
| 2 |  | 1     | Uchwyt naścienny |
| 3 |  | 8     | Kołki            |
| 4 |  | 2     | Śruby            |
| 5 |  | 1     | Przewód          |

| #  | Zdjęcie                                                                              | Ilość | Opis                  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------|
| 6  |  | 1     | Przewód               |
| 7  |  | 4     | Złącze RJ45           |
| 8  |  | 2     | Przewód komunikacyjny |
| 9  |  | 1     | Przewód PE            |
| 10 |  | 1     | Instrukcja obsługi    |

### 3.2. Narzędzia.

| Narzędzia |                                                                                                    |                                                                                                 |                                                                                                                |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Montaż    | Nóż<br>           | Miara<br>     | Klucz płaski (10/16mm)<br>  |
|           | Gumowy młotek<br> | Śrubokręt<br> | Wiertarka (wierć 12mm)<br>  |
| Ochrona   | Rękawice<br>     | Okulary<br>  | Maseczka przeciwpyłowa<br> |
|           | Obuwie<br>      |                                                                                                 |                                                                                                                |

### 3.3. Wymagania podczas montażu.

#### 3.3.1. Wymagania środowiskowe.

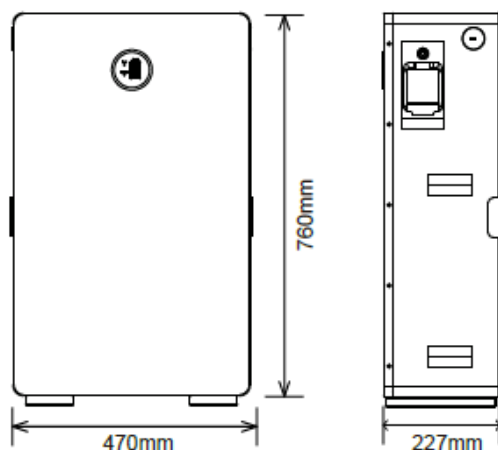
- Zainstaluj akumulator w pomieszczeniu zamkniętym.
- Umieść akumulator w bezpiecznym miejscu z dala od dzieci i zwierząt.
- Nie umieszczaj akumulatora w pobliżu źródeł ciepła i unikaj iskier.
- Nie wystawiaj akumulatora na działanie wilgoci ani płynów.
- Nie wystawiaj akumulatora na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.
- Krótkotrwałe użytkowanie w środowisku morskim.

### 3.3.2. Wymagania dotyczące montażu.

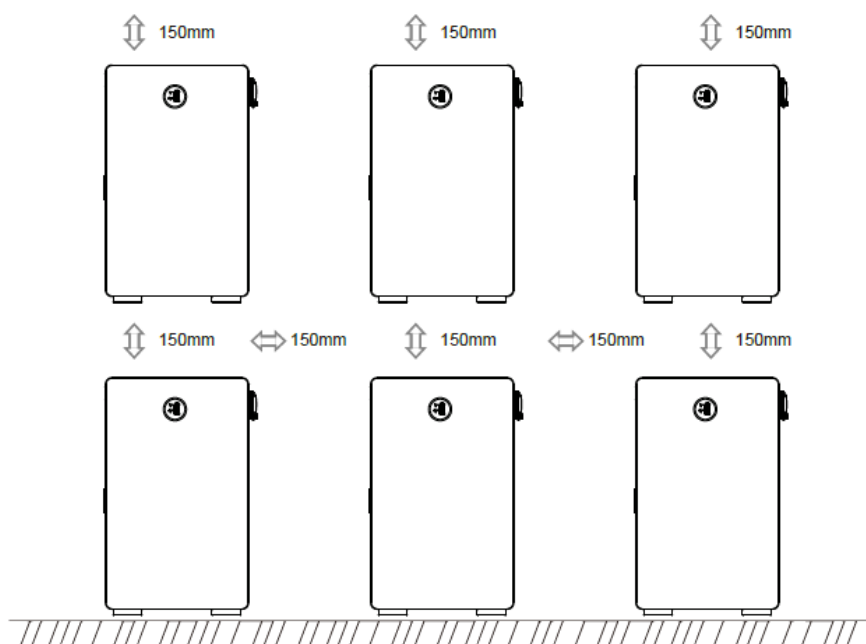
- Montuj akumulator tylko w budynkach ognioodpornych. Nie montuj akumulatorów w budynkach łatwopalnych.
- Akumulator jest dość ciężki, upewnij się, że ściana/podłoże spełnia wymagania dotyczące nośności.

### 3.4. Instrukcja montażu.

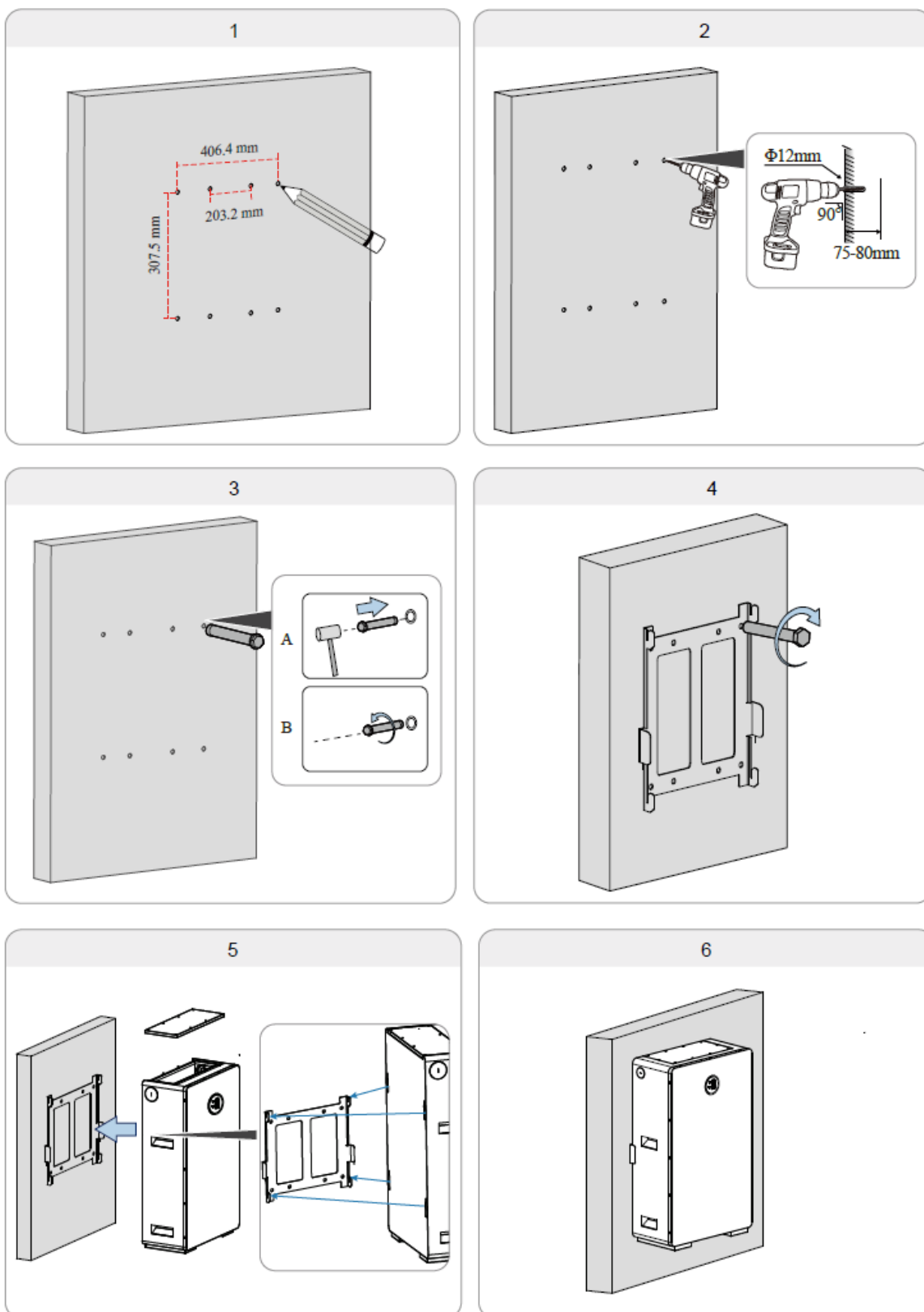
#### 3.4.1. Wymiary.



Minimalny odstęp pomiędzy akumulatorami a wyposażeniem:

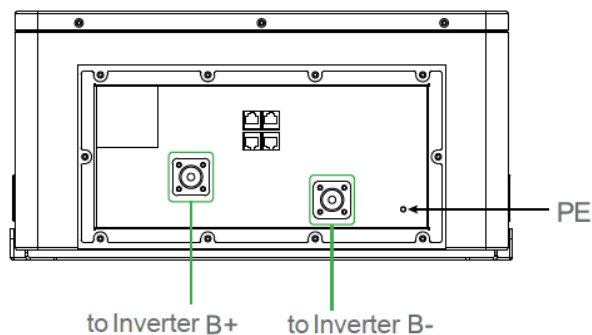


### 3.4.2. Procedura montażu.

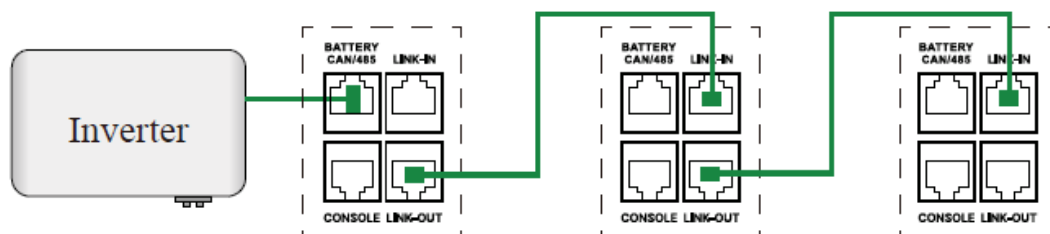
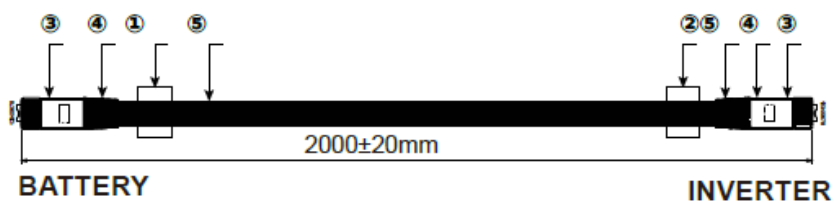
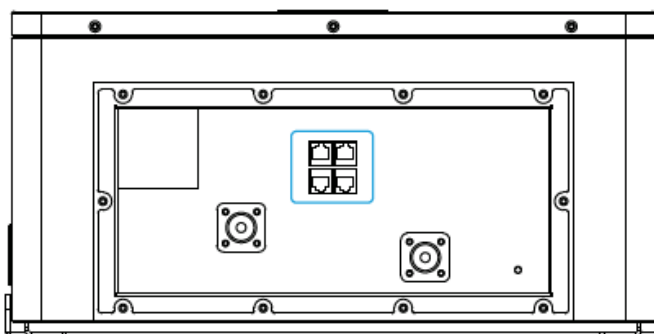


### 3.4.3. Kroki podłączenia elektrycznego.

Podłącz przewody zasilające oraz uziemienie.



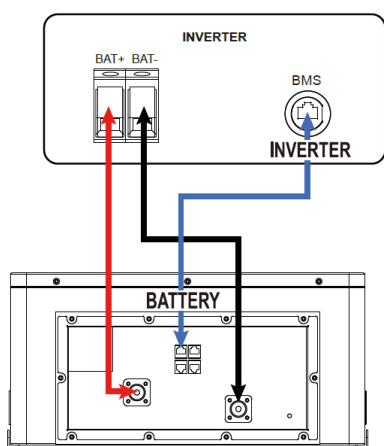
Podłącz przewód komunikacyjny.



1. Moc obciążenia przekraczająca 10 kW wymaga pracy równoległej co najmniej 2 jednostek.
2. Maksymalna liczba jednostek pracujących równolegle wynosi 20. Moc falownika wybranego dla modułu baterii musi być mniejsza niż maksymalna moc wyjściowa modułu baterii.

| Praca równoległa | Moc obciążenia | Tryb połączenia |
|------------------|----------------|-----------------|
| 1 jednostka      | Poniżej 10kW   | 1               |
| 2 – 20 jednostek | Poniżej 10kW   | 2               |
| 2 – 20 jednostek | Powyżej 10kW   | 3               |

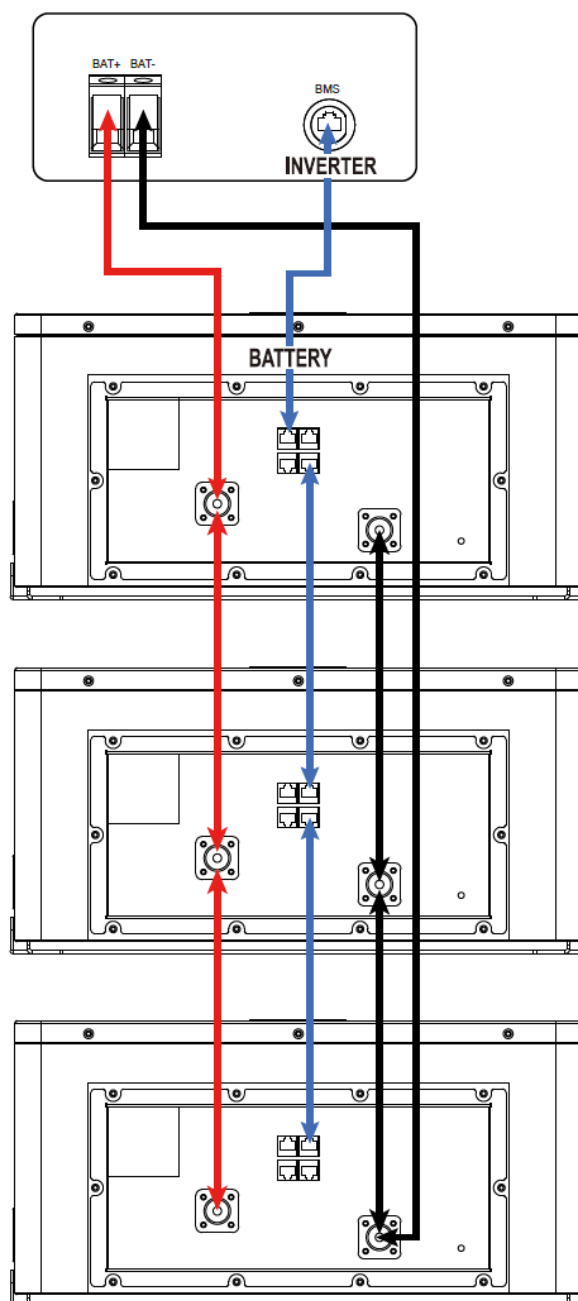
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>Niebezpieczeństwo</b>  | Upewnij się, że kable zasilające są zainstalowane z prawidłową polaryzacją. Odwrócenie biegunów może doprowadzić do niebezpiecznej sytuacji.                    |
| <br><b>Niebezpieczeństwo</b> | Nie dopuść do zwarcia między dodatnim a ujemnym biegunem akumulatora. Podczas instalacji upewnij się, że biegunowość jest prawidłowa.                           |
| <br><b>Ostrzeżenie</b>      | Nieprawidłowe podłączenie kabla komunikacyjnego spowoduje, że system akumulatorów będzie działał w nieoczekiwany sposób, co może doprowadzić do awarii systemu. |



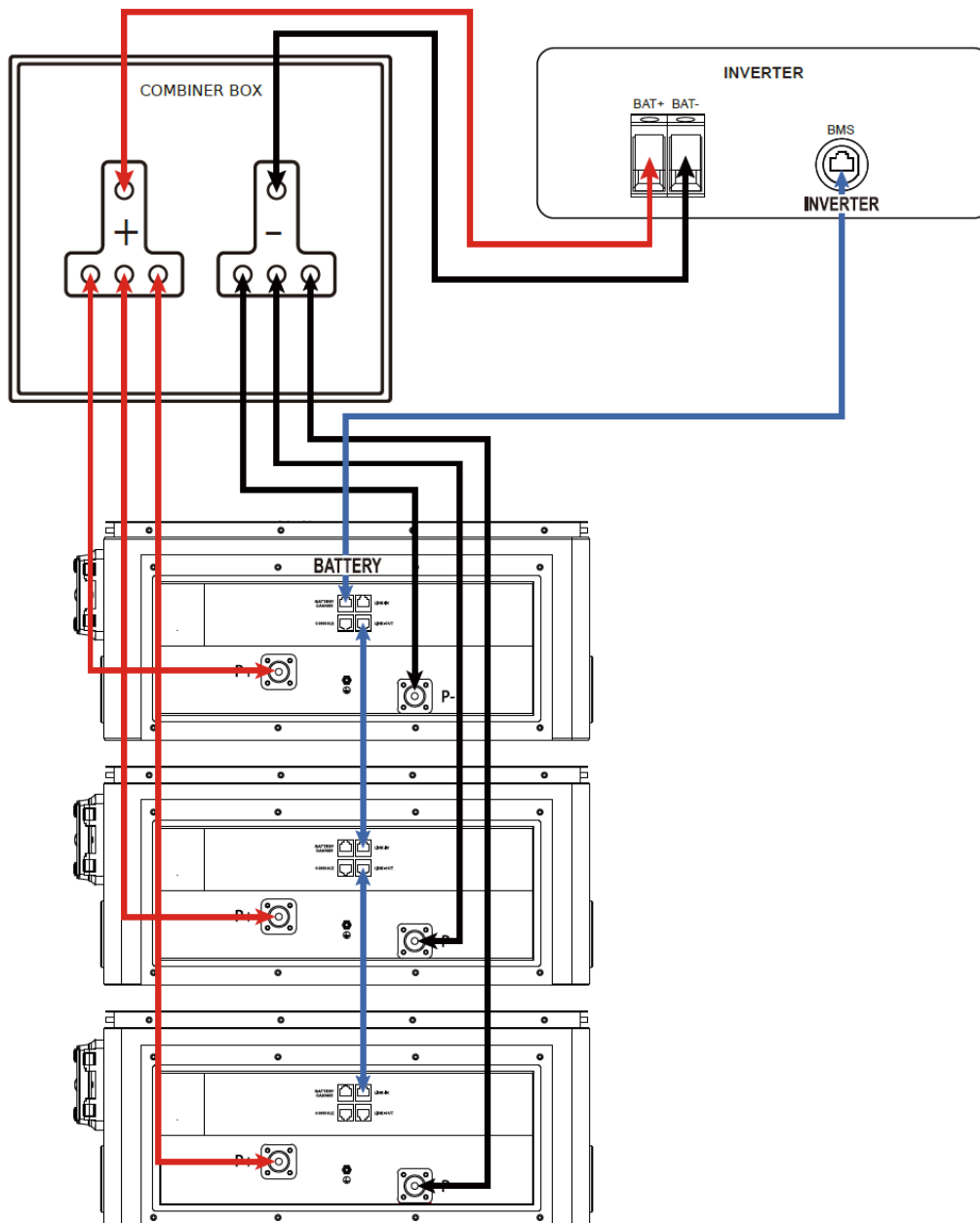
- Przewód zasilający dodatni
- Przewód zasilający ujemny
- Przewód komunikacyjny

|   |                                                                                      |                    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1 |  | <b>Ostrzeżenie</b> |
|   | Sposób okablowania modułu 1 jednostki o mocy poniżej 10 kW                           |                    |

|   |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 |  | <p><b>Ostrzeżenie</b></p>                                                                                                                                                                                     |
|   |                                                                                   | <p>Dla 2 jednostek – 20 jednostek modułu warstwowego o mocy poniżej 10 kW.<br/>(Liczba jednostek w środku schematu jest pomijana, długość dwóch dodatnich i ujemnych linii łączących musi być taka sama.)</p> |



|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | ⚠ | <b>Ostrzeżenie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3 |   | <p>W przypadku stosowania falownika o mocy 10 kW lub większej, dodatnie i ujemne porty każdego akumulatora muszą być podłączone do bus barów zgodnie z metodą okablowania przedstawioną na poniższym rysunku.</p> <p>W przypadku 2 urządzeń - 20 urządzeń w przypadku mocy większej niż 10 kW.<br/>(Liczba urządzeń w środku schematu jest pomijana. Aby zapewnić równy przepływ prądu, długość przewodów łączących bieguny dodatnie i ujemne musi być taka sama.)</p> |



### 3.4.4. Łączenie równoległe magazynów energii.

Magazyny energii Millec można łączyć równoległe w celu zwiększenia pojemności i dostępnej mocy, maksymalnie można połączyć równoległe 20 magazynów energii.

|                                                                                                         |                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>Ostrzeżenie</b> | <p>Nie można łączyć magazynów szeregowo (w celu zwiększenia napięcia), takie połączenie spowoduje uszkodzenie magazynu energii.</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Maksymalne prądy, moce ładowania i rozładowania przedstawiono w tabeli:

| Liczba magazynów energii połączonych równoległe | Max prąd rozładowania<br>[A] | Max moc rozładowania<br>[W] | Max prąd ładowania<br>[A] | Max moc ładowania<br>[W] |
|-------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1                                               | 200                          | 10 000                      | 200                       | 10 000                   |
| 2                                               | 400                          | 20 000                      | 400                       | 20 000                   |
| 3                                               | 600                          | 30 000                      | 600                       | 30 000                   |
| 4                                               | 800                          | 40 000                      | 800                       | 40 000                   |
| 5                                               | 1 000                        | 50 000                      | 1 000                     | 50 000                   |
| 6                                               | 1 200                        | 60 000                      | 1 200                     | 60 000                   |
| 7                                               | 1 400                        | 70 000                      | 1 400                     | 70 000                   |
| 8                                               | 1 600                        | 80 000                      | 1 600                     | 80 000                   |
| 9                                               | 1 800                        | 90 000                      | 1 800                     | 90 000                   |
| 10                                              | 2 000                        | 100 000                     | 2 000                     | 100 000                  |
| 11                                              | 2 200                        | 110 000                     | 2 200                     | 110 000                  |
| 12                                              | 2 400                        | 120 000                     | 2 400                     | 120 000                  |
| 13                                              | 2 600                        | 130 000                     | 2 600                     | 130 000                  |

|           |       |         |       |         |
|-----------|-------|---------|-------|---------|
| <b>14</b> | 2 800 | 140 000 | 2 800 | 140 000 |
| <b>15</b> | 3 000 | 150 000 | 3 000 | 150 000 |
| <b>16</b> | 3 200 | 160 000 | 3 200 | 160 000 |
| <b>17</b> | 3 400 | 170 000 | 3 400 | 170 000 |
| <b>18</b> | 3 600 | 180 000 | 3 600 | 180 000 |
| <b>19</b> | 3 800 | 190 000 | 3 800 | 190 000 |
| <b>20</b> | 4 000 | 200 000 | 4 000 | 200 000 |

#### 4. Konserwacja BMS

##### 4.1. Rozwiązywane problemów.

System BMS (Battery Management System) ma na celu ochronę akumulatora i jego ogniw przed różnymi sytuacjami, które mogą uszkodzić lub zniszczyć komponenty systemu. To zabezpieczenie pomaga również utrzymać akumulator i jego ogniwa w sprawności przez większą liczbę cykli życia. Każdy akumulator jest specjalnie skonfigurowany, aby zapewnić maksymalną wydajność i współpracę z dowolnym systemem inwerterowym.

##### 4.2. Zabezpieczenia BMS.

###### 1. Zabezpieczenie termiczne PCB.

System BMS zapewni, że płytkę drukowaną (PCB) nie przegrzeje się. To element, w którym znajduje się większość „mózgów” akumulatora. Ta funkcja wyłączy akumulator, jeśli zacznie się przegrzewać.

###### 2. Zabezpieczenie balansowania ogniw.

Balansowanie ogniw zapewnia, że każde ogniwo znajduje się w określonym zakresie napięcia. Balansowanie ogniw ma kluczowe znaczenie dla zapewnienia prawidłowego działania akumulatora przez cały okres jego eksploatacji. Jest ona zawsze realizowana automatycznie.

### 3. Zabezpieczenie przed temperaturą otoczenia.

Próba używania akumulatora w ekstremalnie wysokich lub niskich temperaturach może być niebezpieczna. Dalsza eksploatacja w takich warunkach może spowodować trwałe uszkodzenie modułu akumulatora i jego podzespołów. Aby temu zapobiec, system BMS mierzy temperaturę podczas ładowania/rozładowywania i wyłącza akumulator, aby zapobiec uszkodzeniu.

### 4. Zabezpieczenie napięciowe.

System BMS został zaprojektowany do ciągłego monitorowania napięcia każdego ogniwa i upewnienia się, że nie są one przeładowane ani niedoładowane.

### 5. Zabezpieczenie prądowe.

System BMS został zaprojektowany do ciągłego monitorowania natężenia prądu ładowania/rozładowania i posiada wbudowane zabezpieczenia przed przekroczeniem określonych parametrów. Należą do nich wbudowane timery, które wyłączają szybko w przypadku zwarcia, ekstremalnie wysokiego natężenia prądu oraz opóźnione wyłączenie w przypadku natężenia prądu nieznacznie przekraczającego maksymalną pojemność.

| Błąd                                   | Analiza                                                 |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe     | Kontrolka RUN świeci się ciągle.                        |
| Zabezpieczenie przeciw nadnapięciowe   | 5-minutowe opóźnienie przed przejściem w tryb uśpienia. |
| Zabezpieczenie przed przegrzaniem      | Kontrolka ALM świeci się ciągle.                        |
| Zabezpieczenie przed niską temperaturą | Kontrolka ALM świeci się ciągle.                        |
| Zabezpieczenie przed przegrzaniem MOS  | Kontrolka ALM świeci się ciągle.                        |
| Wysoka temperatura otoczenia           | Kontrolka ALM świeci się ciągle.                        |
| Niska temperatura otoczenia            | Kontrolka ALM świeci się ciągle.                        |
| Zabezpieczenie przed zwarcie           | Kontrolka ALM świeci się ciągle.                        |
| Ładowanie                              | Kontrolka RUN świeci się ciągle, kontrolka SOC miga.    |
| Rozładowywanie                         | Kontrolka RUN miga, kontrolka SOC świeci się ciągle.    |
| Tryb gotowości                         | Kontrolka RUN miga, kontrolka SOC świeci się ciągle.    |

### 4.3. Rutynowy konserwacja.

Aby zapewnić długotrwałą pracę systemu magazynowania energii, zaleca się regularną konserwację akumulatorów.

| Sprawdź                 | Metoda inspekcji                                                                                                                                                             | Cykl konserwacji                                                                                                                                          |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Czystość systemu        | Sprawdź, czy wygląd zewnętrzny systemu nie jest uszkodzony lub zdeformowany.                                                                                                 | Raz na 6 do 12 miesięcy                                                                                                                                   |
| Stan działania systemu  | 1. Sprawdź, czy bateria nie generuje nienormalnego dźwięku podczas pracy.<br>2. Sprawdź, czy parametry baterii są prawidłowo ustawione podczas pracy baterii.                | Raz na 6 miesięcy                                                                                                                                         |
| Połączenie elektryczne  | 1. Sprawdź, czy kable są dobrze zamocowane.<br>2. Sprawdź, czy kable są nienaruszone, a w szczególności, czy części stykające się z metalową powierzchnią nie są porysowane. | Raz na 6 miesięcy                                                                                                                                         |
| Niezawodność uziemienia | Sprawdź, czy kable uziemiające są solidnie podłączone.                                                                                                                       | Pierwsza kontrola ma miejsce 6 miesięcy po pierwszym oddaniu do eksploatacji. Od tego momentu odstęp między przeglądami może wynosić od 6 do 12 miesięcy. |

## 5. Konserwacja.

### 5.1. Wymagania dotyczące ładowania podczas normalnego przechowywania.

Akumulator należy przechowywać w środowisku o temperaturze od -10 do 45°C i regularnie poddawać konserwacji zgodnie z poniższymi tabelami, przy prądzie 0,5°C do osiągnięcia 40% SOC po długim okresie przechowywania.

| Temperatura środowiska przechowywania | Wilgotność względna środowiska przechowywania | Czas przechowywania | SOC         |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------|-------------|
| Poniżej -10°C                         | /                                             | zabroniono          | /           |
| -10 ~ 25°C                            | 5% ~ 70%                                      | ≤12 miesięcy        | 30%≤SOC≤60% |
| 25 ~ 35°C                             | 5% ~ 70%                                      | ≤6 miesięcy         | 30%≤SOC≤60% |
| 35 ~ 45°C                             | 5% ~ 70%                                      | ≤3 miesiące         | 30%≤SOC≤60% |
| Powyżej 45°C                          | /                                             | zabroniono          | /           |

## 5.2. Wymagania dla nadmiernego rozładowania.

Nadmiernie rozładowany (90% DOD) akumulator należy naładować zgodnie z poniższą tabelą, w przeciwnym wypadku nadmiernie rozładowany akumulator zostanie uszkodzony

| Temperatura środowiska przechowywania | Czas przechowywania | Uwaga                              |
|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|
| -10 ~ 25°C                            | ≤15dni              | Akumulator odłączony od inwertera  |
| 25 ~ 35°C                             | ≤7 dni              |                                    |
| 35 ~ 45°C                             | <12 godzin          | Akumulator podłączony od inwertera |

