

# Instrukcja: Akumulatory litowo-jonowe Exide do zastosowań morskich i rekreacyjnych



Monitor akumulatorów Exide M&L

**ENERGIZING  
A NEW  
WORLD**

EXIDE TECHNOLOGIES SAS  
5 ALLÉE DES PIERRES MAYETTES  
92636 GENNEVILLIERS  
FRANCJA

TEL: +33 1 41 21 23 00  
FAKS +33 1 41 21 27 15

**EXIDE**<sup>®</sup>  
TECHNOLOGIES

## Spis treści

• Polski	str.	1
Uwagi i warunki ogólne	str.	3
1 Bezpieczeństwo	str.	4
2 Modele i dane techniczne	str.	5
3 BMS - System zarządzania akumulatorem	str.	7
4 Instalacja / podłączenie akumulatora	str.	8
5 Komunikacja bezprzewodowa	str.	8
6 Instrukcje dotyczące bezpiecznego korzystania z produktu	str.	8
7 Rozwiązywanie problemów	str.	9

## Ostrzeżenie i warunki ogólne

Niniejsza instrukcja zawiera podstawowe informacje i wskazówki, na które należy zwrócić uwagę i których należy przestrzegać podczas obsługi i konserwacji i musi być przeczytana przez wszystkich użytkowników.



- Należy przestrzegać niniejszej instrukcji i przechowywać ją w pobliżu akumulatora, aby móc z niej skorzystać w przyszłości.
- Prace przy akumulatorze powinny być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.



- Nie wolno wyrzucać akumulatorów do ognia.
- Nie palić.



- Podczas pracy z akumulatorami należy nosić okulary i odzież ochronną.



- Zagrożenie wybuchem i pożarem. Unikaj zwarcia.
- Unikaj ładunków elektrostatycznych i wyładowań/iskrzenia.



- Uwaga - części akumulatorów mogą powodować zagrożenie porażeniem prądem o wysokim napięciu. Zachowaj ostrożność podczas podłączania przewodów i przenoszenia akumulatora.



- Akumulatory litowo-jonowe są ciężkie. Upewnij się, że są one bezpiecznie zamocowane.
- Akumulatory są wrażliwe na wstrząsy mechaniczne i należy obchodzić się z nimi ostrożnie.
- Nie należy podnosić ani ciągnąć akumulatorów za terminale.
- Nie należy nosić żadnych metalowych elementów, takich jak zegarki, bransoletki itp.
- Nigdy nie próbuj otwierać akumulatora. Elektrolit jest bardzo żrącym płynem. Podczas normalnej pracy, unikaj kontaktu z elektrolitem.
- Jeśli obudowa akumulatora jest uszkodzona, każdy bezpośredni kontakt z odstąpionym elektrolitem lub proszkiem może spowodować obrażenia, ponieważ jest to materiał żrący.
- Aby być przygotowanym na wypadek sytuacji awaryjnej należy przeczytać ze zrozumieniem Instrukcję Bezpiecznego Postępowania z Akumulatorami Litowymi
- Do montażu należy używać certyfikowanych izolowanych narzędzi bezpieczeństwa. Wszelkie procedury pracy i używane narzędzia powinny być zgodne z normą EN 60900 lub podobną.
- Ładowanie akumulatora litowo-jonowego, po rozładowaniu poniżej napięcia odcięcia lub gdy akumulator jest uszkodzony lub w razie przekroczenia nominalnego poziomu naładowania, może uwolnić szkodliwą mieszkankę gazów.



- Nie pozwól by dzieci zbliżyły się do akumulatorów.



- Akumulator może wymagać recyklingu zgodnie z lokalnymi przepisami.
- W celu uzyskania dalszych informacji należy skontaktować się ze sprzedawcą lub organami regulacyjnymi.



- Zużyte akumulatory litowo-jonowe należy przekazywać do punktów zbiórki akumulatorów litowo-jonowych.
- NIE WOLNO wyrzucać akumulatorów do normalnych odpadów.
- NIE WOLNO zwracać akumulatorów litowo-jonowych razem z bateriami kwasowo-ołowiowymi.



- Akumulatory należy chronić przed wilgocią.



- Mycie pod ciśnieniem jest zabronione.

# 1. Bezpieczeństwo

## 1.1 Zalecenie ogólne

Każda osoba, której powierzono zadanie obsługi lub konserwacji akumulatora jest zobowiązana przeczytać i zrozumieć instrukcję. Akumulatory powinny instalować wyłącznie wykwalifikowany personel. Znajomość treści instrukcji montażu i obsługi jest podstawowym warunkiem ochrony ludzi przed niebezpieczeństwem, uniknięcia błędów oraz bezpiecznej i bezawaryjnej eksploatacji instalacji.

## 1.2 Instalacja / Obsługa

- Przy pierwszym użyciu, przed podłączeniem pakietów akumulatorów do urządzenia, należy w pełni naładować akumulator (patrz sekcja 2), co spowoduje, że akumulator będzie miał prawidłowy poziom naładowania (SoC), skalibrowany z układem BMS.
- Należy przestrzegać warunków eksploatacji podanych w dokumentacji produktu.
- Akumulator posiada układ BMS z wbudowaną ochroną i możliwością całkowitego odłączenia zasilania. Jego zadziałanie powoduje uzyskanie wartości 0 V i 0 A.
- Odłączenie przez układ BMS pracującego akumulatora może doprowadzić do natychmiastowej utraty funkcji przez podłączone urządzenia.  
Akumulatorów takich nie należy instalować ani używać w systemach, w których nagła utrata zasilania akumulatorowego może prowadzić do niebezpiecznych sytuacji lub spowodować nieprawidłowe działanie lub uszkodzenie podłączonego sprzętu
- Akumulator przeznaczony jest wyłącznie do użytku z osprzętem. Nie służy do rozruchu silników (za pomocą rozrusznika) lub innych podobnych zastosowań.
- Jeśli akumulator jest uszkodzony, zdeformowany, nienormalnie gorący lub wydziela nieprzyjemny zapach, odłącz zasilanie, zaprzestań użytkowania i skontaktuj się z lokalnym sprzedawcą.

## 1.3 Konserwacja akumulatora

- Zaleca się stosowanie ładowarki Exide Li-Ion. Jeśli używasz innej ładowarki, musi ona spełniać wymagania dotyczące ładowania akumulatora (patrz sekcja 2).
- W zależności od typu akumulatora, jeśli napięcie akumulatora jest niższe niż 10 V / 20 V / 30 V, BMS odłączy się (ochrona przed nadmiernym rozładowaniem) i przejdzie w tryb uśpienia, aby chronić akumulator przed dalszym rozładowaniem. Aby aktywować układ BMS i naładować akumulator, natychmiast podłącz go do ładowania.
- Przed każdą operacją użytkownik powinien sprawdzić stan wszystkich zewnętrznych kabli i połączeń.
- Przed przystąpieniem do kontroli przewodów należy odłączyć akumulator od odbiorników i ładowarki.

## 1.4 Warunki przechowywania

- Odłącz wszystkie podłączone do akumulatora urządzenia przed rozpoczęciem jego przechowywania.
- W przypadku długotrwałego przechowywania (>6 miesięcy), akumulator musi być przechowywany w miejscu suchym i o temperaturach wyższych niż ujemne. Temperatura przechowywania 15 - 35 °C, zalecana wilgotność przechowywania 5 ~ 75%.
- W przypadku długotrwałego przechowywania (>6 miesięcy), należy utrzymywać stan naładowania akumulatora (SoC) bliski 50% przez wykonywane co 6 miesięcy ładowanie konserwacyjne. Przy przechowywaniu sezonowym (do 6 miesięcy), przed odłączeniem należy naładować akumulator do poziomu powyżej 50% SoC.
- Sugerowane temperatury przechowywania do 1 miesiąca -20°C ~ 50°C, do 3 miesięcy -10°C ~ 45°C.
- Jeśli akumulator ma być przechowywany przez dłuższy czas (np. przez sezon zimowy), należy go wcześniej naładować i regularnie co 3 miesiące sprawdzać napięcie obwodu otwartego (OCV) (napięcie w stanie całkowitego spoczynku, najlepiej, gdy nic nie jest podłączone do zacisków akumulatora).
- W przypadku OCV >12,6 V stan naładowania akumulatora jest powyżej 10% i można go uznać za OK. Jeśli napięcie wynosi mniej niż 12,6 V, akumulator powinien zostać naładowany. Przy napięciu 10,5 V wyzwalane jest zabezpieczenie niskiego napięcia.
- Do ładowania należy użyć zatwierdzonej przez firmę Exide ładowarki do akumulatorów litowo-jonowych lub innej ładowarki do akumulatorów litowo-jonowych (fosforan żelaza, LFP) spełniającej specyfikację opisaną w niniejszej instrukcji. Aby ładować akumulator w trybie ochrony przed niskim napięciem, ładowarka musi mieć możliwość rozpoczęcia ładowania od napięcia 0 V. Upewnij się, że prostownik jest w stanie uruchomić się również wtedy, gdy napięcie akumulatora wynosi 0 V (np. użyć funkcji zasilania, funkcji automatycznego uruchamiania lub podobnego ustawienia). Należy pamiętać, że niektóre ładowarki nie mają tej możliwości i nie będą w stanie "obudzić" akumulatora litowo-jonowego z zabezpieczenia przed niskim napięciem. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi ładowarki w celu uzyskania szczegółowych informacji i w razie potrzeby użyć innej ładowarki

## 2. Modele i dane techniczne

### 2.1 Modele i dane techniczne

Model	Napięcie Nominalne	Pojemność Znamionowa	Pojemność Znamionowa	BT	Grzałka	Łączenie szeregowe	Łączenie równoległe	Rozmiar pudełka*	Wymiary L*W*H (mm)	Waga (Kg)
EV640	12.8 V	50 Ah	640	Y	Tak	2	4	D31	308 x 168 x 211	8,5
EV1250	12.8 V	96 Ah	1250	Y	Tak	2	4	L05	355 x 176 x 190	10,7
EV1300	12.8 V	100 Ah	1300	Y	Tak	2	4	D31	308 x 168 x 211	11,7
EV1600	12.8 V	125 Ah	1600	N	Nie	2	4	27F	318 x 165 x 215	15,0
EV2500	12.8 V	200 Ah	2500	Y	Tak	2	4	F51	485 x 170 x 240	25,0
EV1300/24	25.6 V	50 Ah	1300	Y	Tak	Nie	4	G77	307 x 170 x 216	12,3
EV3800/36	38.4 V	100 Ah	3800	Y	Nie	Nie	4	H52	520 x 269 x 221	39,0

\* Wartości orientacyjne, sprawdź wymiary przed montażem.

### 2.2 Specyfikacja grzałki

Akumulatory wyposażone w grzałkę mogą być ładowane w temperaturze od -20°C do 45°C. Przy podłączeniu w temperaturze -20°C i wyższej, zasilanie zostanie wykorzystane przez grzałkę do ogrzania akumulatora (około 1°C ~3ms) do temperatury -2°C. Następnie ładowarka rozpocznie ładowanie akumulatora. Grzałka wyłączy się, gdy moduł osiągnie temperaturę +5°C.

### 2.3 Zalecenia dotyczące rozładowania

Nie należy przekraczać poniższych wartości prądu przy rozładowywaniu akumulatora. W przypadku całkowitego rozładowania (0 % SOC lub odłączenie niskiego napięcia przez układ BMS) należy niezwłocznie naładować akumulator. Nigdy nie należy pozostawiać akumulatora w stanie całkowitego rozładowania.

Model	Napięcie nominalne	Pojemność znamionowa	Zakres temperatur	Staly prąd rozładowania	Maks prąd rozładowania	(prąd / czas trwania)
EV640	12.8 V	50 Ah	-20°C / 60°C	50 A	170 A +/- 10 A	2s+/- 1
EV1250	12.8 V	96 Ah	-20°C / 60°C	100 A	400 A +/- 20 A	5s+/- 1
EV1300	12.8 V	100 Ah	-20°C / 60°C	100 A	300 A +/- 20 A	3.5s+/- 1
EV1600	12.8 V	125 Ah	-20°C / 60°C	100 A	350 A +/- 20 A	3s+/- 1
EV2500	12.8 V	200 Ah	-20°C / 60°C	160 A	400 A +/- 20 A	3.5s+/- 1
EV1300/24	25.6 V	50 Ah	-20°C / 60°C	50 A	80 A +/- 5 A	2s+/- 1
EV3800/36	38.4 V	100 Ah	-20°C / 60°C	50 A	350 A +/- 30 A	2s+/- 1

Należy unikać prądów wyższych niż maksymalne dopuszczalne, ponieważ mogą one skrócić żywotność akumulatorów lub doprowadzić do jego przedwczesnej awarii, a także mogą uszkodzić podłączony sprzęt, jeśli nastąpi załączenie układu BMS.

### 2.4 Zalecenia dotyczące ładowania

Dla uzyskania maksymalnej wydajności i wytrzymałości akumulatora należy stosować standardową metodę ładowania. Nigdy nie należy ładować akumulatora przy napięciach lub prądach przekraczających maksymalne poziomy podane w poniższych tabelach.

#### 2.4.1 Standardowy prąd

Standardową metodą ładowania jest CC-CV z wykorzystaniem poziomów prądu i napięcia podanych poniżej.

Model	Napięcie nominalne	Pojemność znamionowa	Zakres temp.	Prąd ładowania (0,3 C)	Zakres napięcia	Napięcie odciążenia (0,05 C)*
EV640	12.8 V	50 Ah	-20°C / 45°C	15 A	14.6 V	2,5 A
EV1250	12.8 V	96 Ah	-20°C / 45°C	30 A	14.6 V	5 A
EV1300	12.8 V	100 Ah	-20°C / 45°C	30 A	14.6 V	5 A
EV1600	12.8 V	125 Ah	0°C / 45°C	40 A	14.6 V	6 A
EV2500	12.8 V	200 Ah	-20°C / 45°C	60 A	14.6 V	10 A
EV1300/24	25.6 V	50 Ah	-20°C / 45°C	15 A	29.2 V	2,5 A
EV3800/36	38.4 V	100 Ah	0°C / 45°C	30 A	43.8 V	5 A

\*Ładowanie należy zakończyć lub kontynuować na napięciu konserwacyjnym po osiągnięciu napięcia odciążenia. Nie zaleca się utrzymywania napięcia powyżej poziomu ładowania konserwacyjnego, jeśli akumulator jest już w pełni naładowany

## 2.4.2 Zakresy napięcia ładowania

Model	Napięcie nominalne	Pojemność znamionowa	Zakres temp.	Maks napięcie ładowania	Zakres napięcia ładowania	Napięcie ładowania konserwacyjnego ( $\pm 0,2$ V)
EV640	12.8 V	50 Ah	-20°C / 45°C	14.6 V	13.6 – 14.6 V	13.8 V
EV1250	12.8 V	96 Ah	-20°C / 45°C	14.6 V	13.6 – 14.6 V	13.8 V
EV1300	12.8 V	100 Ah	-20°C / 45°C	14.6 V	13.6 – 14.6 V	13.8 V
EV1600	12.8 V	125 Ah	0°C / 45°C	14.6 V	13.6 – 14.6 V	13.8 V
EV2500	12.8 V	200 Ah	-20°C / 45°C	14.6 V	13.6 – 14.6 V	13.8 V
EV1300/24	25.6 V	50 Ah	-20°C / 45°C	29.2 V	27.4 – 29.2 V	27.6 V
EV3800/36	38.4 V	100 Ah	0°C / 45°C	43.8 V	41.2 – 43.8 V	41.4 V

\* NALEŻY UNIKAC napięć wyższych niż maksymalne dopuszczalne, ponieważ mogą one skrócić żywotność akumulatora lub doprowadzić do przedwczesnej awarii, a także mogą uszkodzić podłączony sprzęt, jeśli zostanie uruchomiony układ BMS.

\*\* Aby zapewnić pełne wykorzystanie pojemności akumulatora, zaleca się utrzymanie wartości w wyższym zakresie.

## 2.4.3 Limity prądu przy ładowaniu

Nie należy przekraczać poniższych limitów prądu przy ładowaniu akumulatora.

Model	Napięcie nominalne	Pojemność znamionowa	Zakres temp.	Standardowy prąd ładowania* (0,3 C)	Prąd ładowania szybkiego** (0,5C)	Maksymalny prąd ładowania***
EV640	12.8 V	50 Ah	-20°C / 45°C	15 A	25 A	50 A
EV1250	12.8 V	96 Ah	-20°C / 45°C	30 A	48 A	80 A
EV1300	12.8 V	100 Ah	-20°C / 45°C	30 A	50 A	100 A
EV1600	12.8 V	125 Ah	0°C / 45°C	40 A	80 A	125 A
EV2500	12.8 V	200 Ah	-20°C / 45°C	60 A	100 A	160 A
EV1300/24	25.6 V	50 Ah	-20°C / 45°C	15 A	25 A	50 A
EV3800/36	38.4 V	100 Ah	0°C / 45°C	30 A	50 A	50 A

Współczynnik C, prąd (A) jako współczynnik pojemności znamionowej (Ah).

\* Zalecane natężenie prądu (A) w celu zapewnienia maksymalnej żywotności

\*\* Zalecany prąd (A) dla sporadycznego szybkiego ładowania

\*\*\* Maksymalny dopuszczalny prąd (A) (niezalecane)

UNIKAJ prądów wyższych niż maksymalne dopuszczalne, ponieważ mogą skrócić żywotność akumulatora lub doprowadzić do przedwczesnej awarii, a także mogą uszkodzić podłączony sprzęt, jeśli zostanie uruchomiony układ BMS.



### 3. BMS - System zarządzania akumulatorem

Akumulator wyposażony jest w zaawansowany, zintegrowany elektroniczny system zarządzania, BMS. BMS monitoruje stan akumulatora poprzez pomiar napięć, temperatur oraz prądu elektrycznego podawanego przez akumulator i do niego wprowadzanego. BMS przeprowadza równoważenie ogniw akumulatora i steruje pracą grzałki (dotyczy wybranych produktów). Modele akumulatorów z Bluetooth pozwalają użytkownikowi na otrzymywanie informacji o stanie akumulatora z systemu BMS.

BMS posiada funkcję uczenia się i kalibracji SOC. Kalibracja wymaga naładowania do 100% SOC.

SOC w aplikacji mobilnej "Exide M&L" jest obliczany przez BMS. BMS zużywa część energii na własne potrzeby. Z tego względu, w przypadku akumulatorów przechowywanych przez dłuższy czas, zużycie tej energii może powodować przekłamania w obliczeniach. Naładuj akumulator do pełna, aby uzyskać dokładne dane.

#### 3.1 Zintegrowana ochrona BMS

W celu ochrony lub zminimalizowania uszkodzenia akumulatora w sytuacjach wykraczających poza normalne warunki pracy, wprowadzono wartości graniczne napięcia, temperatury i prądu. Należy unikać systematycznego lub celowego uruchamiania układu BMS, ponieważ może spowodować to trwałe uszkodzenie akumulatora.

W przypadku zadziałania układu BMS, chroniącego przed zbyt niskim napięciem, akumulator musi zostać "wybudzony" przez użycie odpowiedniej ładowarki (bez czujnika napięcia) i naładowany do 100%, co pozwoli skalibrować BMS i uzyskać dokładne obliczenia SoC.

**OSTRZEŻENIE!** Jeśli akumulator jest używany poza dopuszczalnymi zakresami parametrów, układ BMS przejdzie w tryb ochrony i uruchomi elektroniczne odłączenie akumulatora. Spowoduje to nagłą utratę mocy akumulatora i może doprowadzić do całkowitego wyłączenia podłączonych urządzeń.

##### 3.1.1 Poziomy ochrony BMS

Aby zapewnić prawidłowe działanie akumulatora, należy zapoznać się z zaleceniami i zakresami parametrów (napięcie, prąd i temperatura) ładowania i rozładowywania, podanych w Rozdziale 2.

#### Tryby ochrony BMS

Tryby ochrony BMS są wymienione poniżej wraz z warunkami ich wyzwolenia, przywrócenia i możliwym lub wymaganym działaniem w celu przywrócenia akumulatora do normalnego stanu. Modele akumulatorów z funkcją Bluetooth będą przekazywać informacje o wyzwolonym trybie ochrony.

Tryb ochrony	Wywołanie	Zwolnienie	Przywrócenie
Nadmierne naładowanie / nadmierne napięcie	Każde ogniwo >3,75 V Akumulator * >15,0 V (12 V) Akumulator * >30,0/45,0 V (24/36 V)	Ogniwo(-a) <3,60 V Akumulator * <14,4 V (12 V) Akumulator * <28,8/43,2 V (24/36 V)	Pozostaw nieużywany lub rozładuj akumulator
Nadmierne rozładowanie / Zbyt niskie napięcie**	Dowolne ogniwo < 2,50 V Akumulator * <10,0 (12 V) Akumulator * <20,0/30,0 V (24/36 V)	Ogniwo(-a) >2,80 V Akumulator * >11,2 V (12 V) Akumulator * >22,4/33,6 V (24/36 V)	Naładuj akumulator.
Ładowanie przez prąd	Przekroczenie zakresu prądu ładowania, patrz poziomy dla konkretnego modelu akumulatora w sekcji 2.4	Automatyczne zwolnienie, czas do 1 minuty.	Pozostaw nieużywany lub rozładuj akumulator
Rozładowanie nadprądowe	Przekroczenie zakresu prądu rozładowania, patrz poziomy dla konkretnego modelu akumulatora w sekcji 2.3	Automatyczne zwolnienie, czas do 1 minuty.	Pozostaw nieużywany lub rozładuj akumulator
Zbyt wysoka temperatura	Temperatura powyżej dozwolonego zakresu, patrz poziomy dla konkretnego modelu akumulatora w sekcji 2.3 i 2.4	Temperatura w zakresie (margines ~5 °C)	Pozwól akumulatorowi ostygnąć
Zbyt niska temperatura***	Temperatura poniżej dopuszczalnego zakresu, patrz poziomy dla konkretnego modelu baterii w sekcji 2.3 i 2.4	Temperatura w zakresie (margines ~5 °C)	Pozostaw akumulator do nagrzania. Włącz ładowanie, aby aktywować grzałkę

\*Napięcia akumulatorów są jedynie orientacyjne. Ochrona jest wyzwolana i uwalniana zgodnie z napięciem ogniw.

\*\*Należy pamiętać, że połączenie Bluetooth zostanie wyłączone, w razie aktywacji zabezpieczenia przed nadmiernym rozładowaniem.

\*\*\*Akumulatory z grzałką nie pozwalają na ładowanie, gdy temperatura jest zbyt niska ( $<0^{\circ}\text{C}$ ) i wykorzystują prąd ładowania do ogrzania akumulatora. Ładowanie akumulatora rozpocznie się automatycznie, gdy będzie wystarczająco nagrany

## 4. Instalacja / podłączenie akumulatora

### 4.1 Pozycja instalacji akumulatora

Akumulator należy instalować wyłącznie w pozycji pionowej. Nigdy do góry nogami ani na leżąco. Nieprawidłowa pozycja może prowadzić do przedwczesnej awarii lub stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa.



### 4.2 Instalacja akumulatora

- Nie należy instalować akumulatora w miejscu, w którym jest on narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych lub źródeł ciepła (np. z komory silnika, układu wydechowego silnika, pompy elektrycznej/hydraulicznej lub innych urządzeń, które wytwarzają ciepło w normalnych lub wyjątkowych warunkach pracy).
- Należy trzymać wszelkie materiały łatwopalne z dala od akumulatora i podłączonych do niego urządzeń lub ładowarek.
- Nie należy instalować akumulatora w komorach niezapewniających odstępów. Zawsze należy zostawić przestrzeń wokół akumulatora w celu jego wentylacji i chłodzenia.
- Akumulatory litowo-jonowe muszą być zawsze przechowywane w środowisku dobrze wentylowanym, suchym, czystym i wolnym od kurzu.
- Nie wolno wystawiać akumulatorów na działanie ognia lub wysokiej temperatury.
- Akumulator należy utrzymywać w stanie suchym i wolnym od zabrudzeń.
- Powierzchnię akumulatora należy czyścić miękką, suchą szmatką z materiału nieprzewodzącego prądu.
- W żadnym wypadku nie należy używać płynów, środków czyszczących lub rozpuszczalników do czyszczenia.

### 4.3 Środki ostrożności przy podłączaniu szeregowym

- Sprawdź w tabeli 2.1 czy połączenie szeregowe jest możliwe dla danego modelu akumulatora.
- Maksymalna liczba akumulatorów, które mogą być połączone szeregowo jest podana w tabeli 2.1.
- Akumulatory połączone szeregowo muszą być tego samego modelu, z tym samym napięciem i najlepiej z tej samej partii.
- Przed połączeniem akumulatorów w szereg wszystkie akumulatory muszą być w pełni naładowane,

### 4.4 Środki ostrożności przy podłączaniu równoległym

- Sprawdź w tabeli 2.1 czy możliwe jest połączenie równoległe dla danego modelu akumulatora.
- Maksymalna liczba akumulatorów w układzie równoległym podana jest w tabeli 2.1.
- Akumulatory połączone szeregowo muszą być tego samego modelu, z tym samym napięciem i najlepiej z tej samej partii
- Upewnij się, że wszystkie równoległe przewody są identyczne (długość, przekrój i izolacja).
- Przed połączeniem akumulatorów równoległe wszystkie akumulatory muszą być w pełni naładowane.

## 5. Komunikacja bezprzewodowa

Akumulatory wyposażone w Bluetooth mogą być monitorowane za pomocą telefonu komórkowego i aplikacji Exide. Funkcje, które można monitorować w aplikacji to: napięcie akumulatora, prąd, stan naładowania, temperatura, liczba cykli i alarmy. Aplikację mobilną Exide można pobrać z App Store (iOS) i Google Play (Android).

## 6. Instrukcje dotyczące bezpiecznego obchodzenia się z produktem

### 6.1 Wyciek

- Jeśli z akumulatora wycieka elektrolit, należy unikać kontaktu z wyciekającą cieczą lub gazem. W przypadku narażenia na kontakt z wyciekającą substancją, natychmiast wykonać czynności opisane poniżej:
- Inhalacja: Ewakuować skażony obszar i zwrócić się o pomoc do lekarza.
- Kontakt z oczami: Płukać oczy bieżącą wodą przez 15 minut i zwrócić się o pomoc do lekarza.
- Kontakt ze skórą: Umyć dokładnie dotknięte miejsce wodą z mydłem i zwrócić się o pomoc do lekarza

- Spożycie: Wywołać wymioty i zwrócić się o pomoc do lekarza

## 6.2 Ogień

- Użyj gaśnicy CO<sub>2</sub>, suchego proszku lub piany, jeśli środki te są dostępne.
- Użyj dużej ilości wody lub piasku do zasypania lub przykrycia akumulatora, jeśli materiały te są dostępne.
- Jeśli jest to możliwe i bezpieczne, należy przenieść akumulator w bezpieczne miejsce.

## 6.3 Uszkodzenie

Uszkodzone akumulatory mogą być niebezpieczne i należy się z nimi obchodzić ostrożnie. Jeśli akumulator jest uszkodzony, nie należy go używać, ale skontaktować się z lokalnym sprzedawcą.

## 6.4 Transport

Podczas transportu należy ostrożnie obchodzić się z akumulatorem i nie narażać go na silne uderzenia. W czasie transportu należy unikać silnych wstrząsów i drgań, a także narażenia akumulatora na wilgoć, deszcz i długotrwałe wystawienie na promienie słoneczne.

# 7. Rozwiązywanie problemów

## 7.1 Ogólne

- Przed instalacją przeczytaj skróconą instrukcję obsługi, sprawdź specyfikacje operacyjne, tryby ochrony BMS i warunki zwolnienia.
- Zintegrowane w akumulatorze zabezpieczenie BMS może wyłączyć funkcję akumulatora, jeśli jest on używany poza dozwolonymi warunkami pracy. Więcej informacji można znaleźć w rozdziale BMS w Podręczniku użytkownika.
- W razie problemów z działaniem akumulatora, sprawdź czy w aplikacji zgłoszony został alarm. Należy pamiętać, że uruchomiona ochrona przed nadmiernym rozładowaniem wyłącza również funkcję Bluetooth i połączenie z aplikacją nie będzie dostępne.
- W celu analizy awarii akumulatora należy odłączyć go zasilanych urządzeń, np. odbiorników prądu, ładowarki itp.
- Podczas sprawdzania napięcia akumulatora, w celu uzyskania dokładnego pomiaru, akumulator musi być odłączony od wszelkich urządzeń.  
Użyj woltomierza lub multimetru (napięcie stałe, zalecany zakres 0-20V lub 0-100V w zależności od napięcia znamionowego akumulatora 12, 24 lub 36V):
  - Jeśli napięcie jest poniżej 10,5 V ( $\pm 0,5$  V) nie będzie można odczytać informacji w aplikacji, patrz punkt 1 poniżej.
  - Jeśli napięcie jest powyżej 10,5 V ( $\pm 0,5$  V), patrz punkty 2, 3, 4 i 5 poniżej.
- Aby zapewnić prawidłową analizę, zapisuj i dostarczaj zrzuty ekranu i/lub rejestruj dane/wartości alarmów z aplikacji.

## 7.2 Problem z napięciem

- Napięcie akumulatora na zaciskach wynosi 0 V.
  - Wewnętrzny obwód akumulatora mógł zostać otwarty przez uruchomienie układu BMS. Sprawdź, czy w aplikacji widoczne są alarmy. Należy pamiętać, że uruchomiona ochrona przed nadmiernym rozładowaniem wyłącza również funkcję Bluetooth i połączenie z aplikacją nie będzie dostępne.
  - Naładuj akumulator, jeśli w aplikacji nie ma żadnych alarmów lub jeśli jest ona niedostępna. Uwaga: niektóre ładowarki nie włączają się, jeśli napięcie akumulatora jest zbyt niskie - upewnij się, że ładowarka może dostarczyć prąd, nawet jeśli akumulator ma napięcie 0 V. Zalecane użycie ładowarki Exide Li-Ion.
  - W przypadku braku napięcia na zaciskach również po wykonaniu powyższych czynności, w tym próbie naładowania akumulatora, należy przeprowadzić dalsze badania u przedstawiciela firmy Exide.
- Napięcie akumulatora na zaciskach wynosi >0 V do 10 V.
  - Wewnętrzny obwód akumulatora mógł zostać otwarty przez uruchomienie układu BMS. Patrz punkty powyżej dla sytuacji, gdy napięcie wyjściowe wynosi 0 V.
  - Napięcie akumulatora około 10 V: Pomimo, że jest to bardzo niskie napięcie, to jest ono normalne, ale na granicy wyzwolenia zabezpieczenia niskiego napięcia przez układ BMS. Przy tym napięciu akumulator jest całkowicie rozładowany. Akumulator nie powinien nigdy pozostawać w stanie całkowitego rozładowania – w takim wypadku należy go niezwłocznie naładować.

## 7.3 Powiadomienia w menu „Systems info” w aplikacji

- W razie wystąpienia problemów z akumulatorem, sprawdź czy w menu "Systems info" w aplikacji istnieją jakieś powiadomienia. Odśwież zakładkę, aby upewnić się, że jest ona zaktualizowana.
- W przypadku wyzwolenia układu BMS, powiadomienie jest wyświetlane w menu "Systems info" w aplikacji. Powiadomienie pozostanie widoczne do momentu przywrócenia normalnego stanu warunków wyzwalających układ BMS.
- Powiadomienia będą wyświetlane aż do rozładowania akumulatora. Naładuj akumulator i zrestartuj aplikację, jeśli powiadomienie jest nadal wyświetlane, nawet po przywróceniu normalnego stanu warunków wyzwalających układ BMS.
- W przypadku, gdy po wykonaniu powyższych czynności powiadomienie jest nadal wyświetlane lub gdy powiadomienie nie jest wyświetlane w aplikacji, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Exide.

## 7.4 Informacje szczegółowe

- Aby przejść do zakładki alarmów, wprowadź kod: 1234
- Sprawdź alarmy i zapoznaj się z instrukcją obsługi w celu uzyskania informacji o warunkach zerowania alarmów.
- W przypadku zadziałania zabezpieczenia przed rozładowaniem, połączenie z aplikacją mobilną jest niemożliwe. Aby ponownie

włączyć funkcję Bluetooth, należy naładować akumulator.

- W przypadku zbyt wysokiej temperatury, zarówno rozładowanie (HTD), jak i ładowanie (HTC) nie będą możliwe. Jest to normalne działanie.
- Aby zmienić nazwę akumulatora w aplikacji, wprowadź kod: 5678. Uwaga: po zmianie nazwy może upłynąć trochę czasu, zanim nazwa zostanie zaktualizowana w aplikacji. W takim wypadku spróbuj odłączyć i ponownie podłączyć akumulator.

## 7.5 Problem z łącznością Bluetooth

- (Warunek wstępny: Napięcie akumulatora mierzone na jego zaciskach powinno wynosić  $> 10,6V$ ). Naładuj akumulator, aby deaktywować wszelkie zabezpieczenia przed niskim napięciem, które mogą powodować wyłączenie funkcji Bluetooth.
- Aplikacja nie łączy się z akumulatorem.
  - Upewnij się, że połączenie Bluetooth jest włączone w telefonie komórkowym i że akumulator nie znajduje się zbyt daleko.
  - Jeśli problem występuje nadal, spróbuj usunąć i ponownie zainstalować aplikację.
  - Usuń lub wyłącz wszelkie inne urządzenia Bluetooth lub inne źródła potencjalnych zakłóceń o częstotliwości 2,4 GHz, takie jak Wi-Fi, ponieważ mogą one zakłócać sygnał.
  - Jeśli to możliwe, spróbuj podłączyć się do innego akumulatora lub użyć innego telefonu komórkowego do zainstalowania aplikacji.
  - Jeśli problem nadal występuje, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Exide.

## 7.6 System grzewczy

- Warunek wstępny: Aby grzałka zaczęła działać, a prostownik rozpoczął ładowanie akumulatora, temperatura akumulatora musi mieścić się w przedziale od  $-20\text{ °C}$  do  $0\text{ °C}$ .
  - W temperaturach powyżej  $0\text{ °C}$  ( $\pm 3\text{ °C}$ ) możliwe jest ładowanie akumulatora bez włączania się grzałki.
  - W temperaturach poniżej  $-20\text{ °C}$  ( $\pm 3\text{ °C}$ ) akumulator zostanie całkowicie wyłączony, a grzałka nie będzie działać.
  - Sprawdź, czy w aplikacji nie ma innych alarmów wskazujących na zadziałanie układu BMS.
- Akumulator nie ładuje się, gdy temperatura mieści się w zakresie od  $-20\text{ °C}$  do  $0\text{ °C}$ .
  - Sprawdź temperaturę akumulatora w aplikacji, aby potwierdzić, że znajduje się ona w zakresie działania grzałki.
  - Sprawdź, czy ładowarka jest aktywna i może dostarczyć odpowiednie napięcie i prąd ładowania.
  - W przypadku braku widocznych oznak naładowania akumulatora lub gdy aplikacja nie wskazuje wzrostu temperatury, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Exide.