

Instrukcja obsługi inteligentnego akumulatora litowego

Niniejsza instrukcja jest również dostępna w formacie PDF[https://www.victronenergy.com/upload/documents/Lithium_Battery_Smart/15958-Manual_Lithium_Smart_Battery-pdf-en.pdf] .



Następny[https://www.victronenergy.com/media/pg/Lithium_Battery_Smart/en/safety-precautions.html]

© 2024 Victron Energy

1. Środki ostrożności

W tej sekcji

- 1.1. Ostrzeżenia ogólne[safety-precautions.html#UUID-846648da-2c1a-f6fc-38c6-55b0b7a280ac]
- 1.2. Ostrzeżenia dotyczące ładowania i rozładowywania[safety-precautions.html#UUID-3fdbdd28-304f-c833-612a-183d6b930c69]
- 1.3. Ostrzeżenia dotyczące transportu[safety-precautions.html#UUID-267880c9-378b-3018-d1dd-8eb057d45f47]
- 1.4. Utylizacja baterii litowych[safety-precautions.html#UUID-8b2c11cc-64fe-9892-9503-77ed5b5052ec]



Ostrzeżenie

- Należy przestrzegać poniższych instrukcji i przechowywać je w pobliżu akumulatora, aby móc z nich skorzystać w przyszłości.
- Kartę charakterystyki bezpieczeństwa materiału można pobrać z menu „Karta charakterystyki bezpieczeństwa materiału” na stronie produktu Lithium Smart[<https://www.victronenergy.com/batteries/lithium-battery-12-8v>] .
- Prace przy akumulatorze litowym powinien wykonywać wyłącznie wykwalifikowany personel.

1.1 . Ostrzeżenia ogólne



Niebezpieczeństwo

- Podczas pracy przy akumulatorze litowym należy nosić okulary ochronne i odpowiednią odzież.
- Wszelki wyciekający materiał baterii, taki jak elektrolit lub proszek na skórze lub oczach, należy natychmiast przemyć dużą ilością czystej wody. Następnie należy zwrócić się o pomoc lekarską. Rozlane płyny na ubraniu należy spłukać wodą.
- Zagrożenie wybuchem i pożarem. W przypadku pożaru należy użyć gaśnicy pianowej typu D lub CO2.
- Zaciski akumulatora litowego są zawsze pod napięciem, dlatego nie należy kłaść na akumulatorze metalowych przedmiotów ani narzędzi.
- Używaj narzędzi izolowanych.
- Nie należy nosić żadnych metalowych przedmiotów, takich jak zegarki, bransoletki itp.
- Unikaj zwarc, bardzo głębokich rozładowań i nadmiernych prądów ładowania lub rozładowania.



Ostrzeżenie

- Nie otwieraj ani nie rozmontowuj akumulatora. Elektrolit jest bardzo żrący. W normalnych warunkach pracy kontakt z elektrolitem jest niemożliwy. Jeśli obudowa akumulatora jest uszkodzona, nie dotykaj odsłoniętego elektrolitu lub proszku, ponieważ jest on żrący.
- Baterie litowe są ciężkie. Aby uniknąć nadwyrężenia mięśni lub urazu pleców, należy używać pomocy do podnoszenia i właściwych technik podnoszenia podczas instalowania lub wyjmowania baterii.
- W przypadku wypadku samochodowego mogą stać się pociskiem! Zapewnij odpowiednie i bezpieczne mocowanie i zawsze używaj odpowiedniego sprzętu do transportu.
- Należy obchodzić się z nią ostrożnie, gdyż bateria litowa jest wrażliwa na wstrząsy mechaniczne.
- Nie używaj uszkodzonego akumulatora.
- Woda uszkodzi baterię. Zaprześć używania i zasięgnij dalszej porady.

1.2 Ostrzeżenia dotyczące ładowania i rozładowywania



Ostrożność

- Stosować wyłącznie z systemem BMS zatwierdzonym przez Victron Energy.
- Przeładowanie lub rozładowanie poważnie uszkodzi baterię litową i może sprawić, że dalsze użytkowanie baterii stanie się niebezpieczne. Dlatego też obowiązkowe jest użycie zewnętrznego przekaźnika bezpieczeństwa.
- Jeśli akumulator litowy zostanie naładowany po rozładowaniu poniżej „napięcia odcięcia rozładowania” lub jeśli akumulator litowy zostanie uszkodzony lub przeładowany, może wydzielać szkodliwą mieszankę gazów, takich jak fosforany.
- Zakres temperatur, w których można ładować akumulator, wynosi od 5°C do 50°C. Ładowanie akumulatora w temperaturach poza tym zakresem może spowodować poważne uszkodzenie akumulatora lub skrócić jego żywotność.
- Zakres temperatur, w którym można rozładować akumulator, wynosi od -20°C do 50°C. Rozładowywanie akumulatora w temperaturach poza tym zakresem może spowodować poważne uszkodzenie akumulatora lub skrócić oczekiwaną żywotność akumulatora.

1.3 . Ostrzeżenia dotyczące transportu



Ostrzeżenie

- Akumulator musi być transportowany w oryginalnym lub równoważnym opakowaniu i w pozycji pionowej. Jeśli akumulator znajduje się w tekturowym opakowaniu, należy użyć miękkich pasów, aby uniknąć uszkodzeń. Należy upewnić się, że wszystkie materiały opakowaniowe są nieprzewodzące.
- Kartony lub skrzynie używane do transportu baterii litowych muszą być oznaczone zatwierdzoną etykietą ostrzegawczą.
- Transport lotniczy baterii litowych jest zabroniony.
- Nie stawaj pod podniesionym akumulatorem.
- Nigdy nie podnoś akumulatora za zaciski ani kable komunikacyjne BMS; podnoś akumulator wyłącznie za uchwyty.




Notatka

- Akumulatory są testowane zgodnie z częścią III, podsekcją 38.3 Podręcznika badań i kryteriów ONZ (ST/SG/AC.10/11/Rev.5).
- W transporcie baterie należą do kategorii UN3480, Klasa 9, Grupa pakowania II i muszą być transportowane zgodnie z tym rozporządzeniem. Oznacza to, że w transporcie lądowym i morskim (ADR, RID i IMDG) muszą być pakowane zgodnie z instrukcją pakowania P903, a w transporcie lotniczym (IATA) zgodnie z instrukcją pakowania P965. Oryginalne opakowanie jest zgodne z tymi instrukcjami.

1.4 . Utylizacja baterii litowych



Ostrzeżenie

- Nie wrzucaj baterii do ognia.
- Baterii nie wolno umieszczać razem z odpadami domowymi i przemysłowymi.
- Baterie oznaczone symbolem recyklingu  muszą być przetwarzane przez uznaną agencję recyklingu. Po uzgodnieniu mogą być zwrócone do producenta.

Poprzedni[https://www.victronenergy.com/media/pg/Lithium_Battery_Smart/en/index-en.html]

Następny[https://www.victronenergy.com/media/pg/Lithium_Battery_Smart/en/introduction.html]

© 2024 Victron Energy

angielski ▲

2. Wprowadzenie

W tej sekcji

2.1. Opis[[introduction.html#UUID-5e66e922-679e-64a0-8762-f8dc4360abda](#)]

2.2. Funkcje[[introduction.html#UUID-f4fa112d-5515-dbf2-1610-98f966b933ab](#)]

2.1 . Opis

Akumulatory Lithium Smart marki Victron Energy to akumulatory litowo-żelazowo-fosforanowe (LiFePO4 lub LFP) dostępne w napięciach znamionowych 12,8 V lub 25,6 V i różnych pojemnościach[[technical-data.html](#)] .

Jest to najbezpieczniejszy spośród powszechnie dostępnych typów baterii litowych i jest to preferowany skład chemiczny baterii w przypadku bardzo wymagających zastosowań.

2.2 . Cechy

Zintegrowany system równoważenia ogniw, kontroli temperatury i napięcia

- Akumulator ma zintegrowany system równoważenia, kontroli temperatury i napięcia (BTV), który musi być podłączony do zewnętrznego systemu zarządzania akumulatorem (BMS). BTV monitoruje każdą pojedynczą celę akumulatora, równoważy napięcia ogniw i generuje sygnał alarmowy w przypadku wysokiego lub niskiego napięcia ogniwa lub w przypadku wysokiej lub niskiej temperatury ogniwa. Ten sygnał alarmowy jest odbierany przez BMS (należy go zakupić osobno, patrz rozdział Modele BMS[[system-design-and-bms-selection-guide.html#UUID-cd9cf1a9-a93e-ce19-b0c9-bb487498f958](#)] , aby uzyskać przegląd dostępnych modeli BMS i funkcjonalności), który następnie odpowiednio wyłącza obciążenia i/lub ładowarki.

Konfiguracja, monitorowanie i sterowanie za pomocą Bluetooth i aplikacji VictronConnect

- Konfiguracja, ustawianie i monitorowanie akumulatora odbywa się wyłącznie za pośrednictwem Bluetooth i aplikacji VictronConnect[<https://www.victronenergy.com/panel-systems-remote-monitoring/victronconnect>] .
- Przeglądaj parametry baterii, takie jak stan ogniw, napięcia i temperatura w czasie rzeczywistym, konfiguruj limity baterii lub aktualizuj oprogramowanie układowe baterii. Aby uzyskać szczegółowe informacje, zapoznaj się z rozdziałem Ustawienia i konfiguracja baterii za pośrednictwem VictronConnect[[installation.html#UUID-4623cc70-4bbc-26fe-bdd4-e12165f9c0d3](#)] .
- Aby uzyskać szczegółowe informacje, zapoznaj się z rozdziałem Ustawienia i konfiguracja baterii za pośrednictwem VictronConnect[[installation.html#UUID-4623cc70-4bbc-26fe-bdd4-e12165f9c0d3](#)] i poznaj aplikację VictronConnect i jej funkcje. Instrukcję obsługi VictronConnect można pobrać ze strony produktu[<https://www.victronenergy.com/panel-systems-remote-monitoring/victronconnect>] .

Można połączyć szeregowo, równolegle lub szeregowo/równolegle do 20 baterii

- Akumulatory litowo-jonowe Victron Smart Lithium można łączyć szeregowo, równolegle i szeregowo/równolegle, dzięki czemu można zbudować bank akumulatorów dla napięć systemowych 12 V, 24 V lub 48 V. Maksymalna liczba akumulatorów w jednym systemie wynosi 20, co daje maksymalną pojemność magazynowania energii 84 kWh w systemie 12 V i do 102 kWh w systemie 24 V i 48 V.

Inne funkcje

- Wysoka wydajność w obie strony
- Wysoka gęstość energii – większa pojemność przy mniejszej wadze i objętości
- Wysokie prądy ładowania i rozładowania, umożliwiające szybkie ładowanie i rozładowywanie

Poprzedni[https://www.victronenergy.com/media/pg/Lithium_Battery_Smart/en/safety-precautions.html]

Następny[https://www.victronenergy.com/media/pg/Lithium_Battery_Smart/en/system-design-and-bms-selection-guide.html]

4. Instalacja

W tej sekcji

- 4.1. Rozpakowanie i obchodzenie się z akumulatorem[installation.html#UUID-6efa32d8-e2a9-6571-2b94-3a0cd2002721]
- 4.2. Pobierz i zainstaluj aplikację VictronConnect[installation.html#UUID-d345f62c-0b1a-de97-914a-711067afe90a]
- 4.3. Pierwsze ładowanie przed użyciem[installation.html#UUID-b9db9949-14ce-5b04-399f-1c5c35fca580]
- 4.4. Montaż[installation.html#UUID-6ff90170-d017-f68d-dd4b-0eab1b1e8b74]
- 4.5. Podłączanie przewodów akumulatorowych[installation.html#UUID-6fcc6199-0f8e-33d5-5afe-7d051ebc415c]
- 4.6. Podłączenie BMS[installation.html#UUID-1d99db69-4d41-b9d5-2607-10498b693a8c]
- 4.7. Ustawienia i konfiguracja akumulatora za pośrednictwem VictronConnect[installation.html#UUID-4623cc70-4bbc-26fe-bdd4-e12165f9c0d3]
- 4.8. Ustawienia ładowarki[installation.html#UUID-8a8dcdbf-b98e-0abc-f6af-a2db8db5d25c]
- 4.9. Uruchomienie[installation.html#UUID-78d3aa25-9326-8fdf-8d9d-134c434a1c3e]

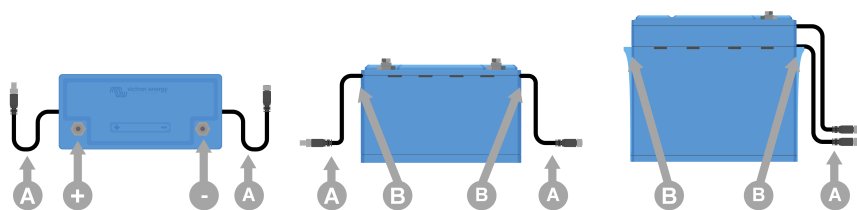
4.1 Rozpakowanie i obchodzenie się z akumulatorem

Zachowaj ostrożność podczas rozpakowywania akumulatora. Akumulatory są ciężkie. Nie podnoś akumulatora za zaciski ani kable BMS. Akumulator ma dwa uchwyty do przenoszenia po obu stronach. Wagę akumulatora można znaleźć w rozdziale Dane techniczne[technical-data.html] .

Zapoznaj się z baterią. Główne zaciski baterii na górze mają symbol „+” dla bieguna dodatniego i symbol „-” dla bieguna ujemnego, aby zapewnić prawidłową polaryzację.

Każdy akumulator ma dwa kable BMS do komunikacji z BMS. Jeden kabel ma męskie złącze 3-biegunowe, a drugi żeńskie złącze 3-biegunowe. W zależności od modelu akumulatora kable BMS znajdują się po jednej stronie akumulatora lub po dwóch przeciwległych stronach akumulatora.

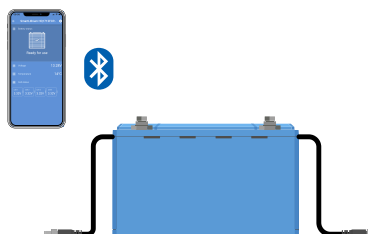
Upewnij się, że kable BMS nie zostaną zahaczone lub uszkodzone podczas obsługi akumulatora.



Widok z góry i z boku pokazujący zaciski akumulatora (+ i -), kable BMS (A) i uchwyty do przenoszenia (B)

4.2 . Pobierz i zainstaluj aplikację VictronConnect

Pobierz aplikację VictronConnect na Androida, iOS lub macOS z odpowiednich sklepów z aplikacjami. Aby uzyskać więcej informacji o aplikacji, zobacz stronę produktu VictronConnect[<https://www.victronenergy.com/panel-systems-remote-monitoring/victronconnect>] .





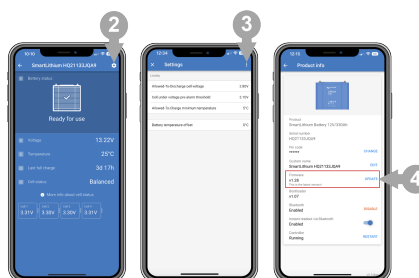
Aplikacja VictronConnect komunikuje się z akumulatorem za pomocą Bluetooth

4.2.1 . Aktualizacja oprogramowania układowego baterii

Przed użyciem akumulatora ważne jest sprawdzenie, czy akumulator ma najnowsze oprogramowanie układowe. Oprogramowanie układowe można sprawdzić i zaktualizować za pomocą aplikacji VictronConnect. Upewnij się również, że masz najnowszą wersję VictronConnect. Dzięki temu masz pewność, że dostępna jest najnowsza wersja oprogramowania układowego akumulatora.

Aplikacja VictronConnect może poprosić przy pierwszym połączeniu o aktualizację oprogramowania sprzętowego. Jeśli tak się stanie, pozwól jej wykonać aktualizację oprogramowania sprzętowego. Jeśli nie została automatycznie zaktualizowana, sprawdź, czy oprogramowanie sprzętowe jest już aktualne, korzystając z następującej procedury:

- 1 Podłącz do akumulatora
- 2 Kliknij symbol ustawień  aby przejść do strony Ustawienia
- 3 Kliknij symbol opcji  aby przejść do informacji o produkcie
- 4 Sprawdź, czy używasz najnowszego oprogramowania sprzętowego i poszukaj tekstu: „To jest najnowsza wersja”
- 5 Jeżeli bateria nie ma najnowszego oprogramowania sprzętowego, wykonaj aktualizację oprogramowania sprzętowego



4.3 . Pierwsze ładowanie przed użyciem

4.3.1 . Dlaczego należy ładować baterie przed użyciem?

Baterie litowe są naładowane tylko w około 50% po wysłaniu z fabryki. Jest to wymóg bezpieczeństwa transportu. Jednak ze względu na różnice w trasach transportu i magazynowaniu baterie nie zawsze mają ten sam stan naładowania w momencie instalacji.

Wbudowany system równoważenia ogniw baterii jest w stanie korygować jedynie niewielkie różnice w stanie naładowania między bateriami. Nowe baterie mogą mieć duże różnice w stanie naładowania między sobą, które nie zostaną skorygowane, jeśli zostaną zainstalowane w ten sposób, zwłaszcza gdy są połączone szeregowo. Należy pamiętać, że różnice w stanie naładowania między bateriami nie są tym samym, co nierównowaga między napięciami ogniw w baterii. Dzieje się tak, ponieważ obwody równoważenia ogniw w jednej baterii nie mogą wpływać na ogniwa w innej baterii. Aby uzyskać bardziej szczegółowe informacje na temat równoważenia ogniw, zapoznaj się z rozdziałem [Równoważenie ogniw](#)[appendix.html#UUID-bd5c63a2-ff2f-7d25-896b-182910e8dad5] .

4.3.2 . Jak ładować baterie przed użyciem



Ostrzeżenie

Podczas indywidualnego ładowania akumulatorów litowych zawsze używaj ładowarki sterowanej systemem BMS.

Jeśli z jakiegoś powodu procedura początkowego ładowania musi zostać przeprowadzona bez BMS (niezalecane), zapoznaj się ze szczegółowymi informacjami w rozdziale [Procedura początkowego ładowania bez BMS](#)[appendix.html#UUID-29020466-b402-9cf2-b06a-8059afc20a13] w załączniku.

Procedura początkowego ładowania:

- 1 Jeśli bank baterii będzie składał się z baterii połączonych szeregowo, aby utworzyć bank o wyższym napięciu, każda bateria musi być najpierw ładowana osobno. Użyj dedykowanej ładowarki lub falownika/ładowarki z BMS, aby wykonać początkowe ładowanie.

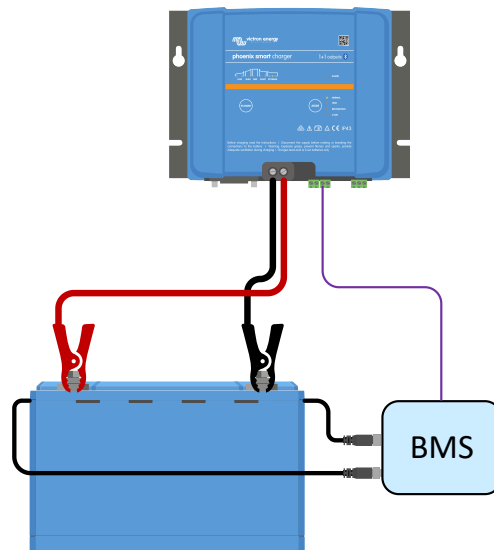
Można ładować tylko jedną baterię lub zestaw baterii połączonych równolegle.

Informacje na temat konfiguracji BMS można znaleźć w instrukcji BMS.

- 2 Ustaw ładowarkę na profil ładowania wskazany w sekcji [Ustawienia ładowarki](#)[installation.html#UUID-8a8dcdbf-b98e-0abc-f6af-a2db8db5d25c] .
- 3 Upewnij się, że akumulator, BMS i ładowarka komunikują się ze sobą. Sprawdź to, odłączając jeden z kabli BMS akumulatora od BMS i sprawdzając, czy ładowarka się wyłącza. Następnie podłącz ponownie kabel BMS i sprawdź, czy ładowarka się włącza.
- 4 Włącz ładowarkę i sprawdź, czy ładuje akumulator.

Należy pamiętać, że jeśli podczas ładowania występuje nierównowaga między ogniwami akumulatora, BMS może wielokrotnie wyłączać i włączać ładowarkę. Można zauważyć, że ładowarka jest wyłączana na kilka minut, a następnie włączana na krótki okres czasu, zanim zostanie ponownie wyłączona. Nie należy się niepokoić, ten schemat będzie się powtarzał, dopóki ogniwa nie zostaną zrównoważone. Jeśli ogniwa są zrównoważone, ładowarka nie wyłączy się, dopóki akumulator nie zostanie w pełni naładowany.

- 5 Akumulator jest w pełni naładowany, gdy ładowarka akumulatora osiągnie fazę podtrzymywania, a stan ogniw akumulatora w aplikacji VictronConnect jest „zrównoważony”. W przypadku gdy stan ogniw akumulatora jest „nieznany” lub „nierównoważony”, ładowarka akumulatora zostanie ponownie uruchomiona wiele razy, aż stan ogniw akumulatora będzie „zrównoważony”. Różne stany są opisane w rozdziale Wyważanie ogniw[appendix.html#UUID-bd5c63a2-ff2f-7d25-896b-182910e8dad5] .



Początkowe ładowanie za pomocą BMS

4.4 . Montaż

Montaż musi spełniać następujące wymagania:

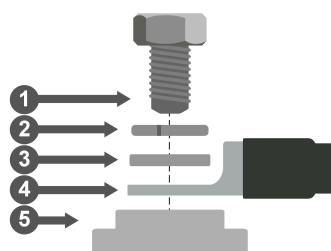
1. Akumulator można zamontować pionowo lub na boku, ale nie z zaciskami akumulatora skierowanymi w dół. Należy pamiętać, że nie dotyczy to modelu 12,8 V/330 Ah, który można zainstalować wyłącznie pionowo.
2. Akumulator nadaje się wyłącznie do użytku wewnątrz pomieszczeń i należy go zainstalować w suchym miejscu.
3. Akumulatory są ciężkie. Podczas przenoszenia akumulatora do miejsca przeznaczenia należy używać odpowiedniego sprzętu do transportu.
4. Należy zadbać o odpowiednie i bezpieczne zamocowanie, gdyż akumulator może stać się pociskiem w razie wypadku samochodowego.
5. Akumulatory wytwarzają pewną ilość ciepła podczas ładowania lub rozładowywania. Zachowaj 20 mm odstępu po wszystkich czterech stronach akumulatora, aby zapewnić wentylację.

4.5 Podłączanie przewodów akumulatorowych

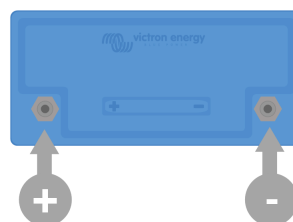
Należy przestrzegać biegunowości akumulatora podczas podłączania zacisków akumulatora do systemu DC lub innych akumulatorów. Należy uważać, aby nie spowodować zwarcia zacisków akumulatora.

Podłącz kable zgodnie ze schematem:

1. Śruba
2. Podkładka sprężysta
3. Pralka
4. Końcówka kablowa
5. Zacisk akumulatora



Podłączenie kabla akumulatora



Zaciski akumulatora

Dokręcając śruby, należy stosować właściwy moment dokręcania podany w tabeli oraz korzystać z izolowanych narzędzi, dobranych do rozmiaru łba śruby.

Model baterii	Nitka	Moment obrotowy
12,8 V - 50 Ah, 60 Ah, 100 Ah i 25,6 V - 100 Ah	M8	10Nm
12,8 V - 160 Ah, 200 Ah i 25,6 V - 200 Ah	M8	14 Nm
12,8 V - 300 Ah, 330 Ah	M10	20 Nm

4.5.1 . Przekrój poprzeczny kabla i wartości znamionowe bezpieczników

Należy używać przewodów akumulatorowych o przekroju poprzecznym odpowiednim do prądów, jakie mogą występować w układzie akumulatorowym.

Akumulatory mogą wytwarzać bardzo duże natężenie prądu, dlatego ważne jest, aby wszystkie połączenia elektryczne akumulatora były zabezpieczone bezpiecznikami.

Kable akumulatora muszą być tak dobrane, aby przetranszować maksymalny oczekiwany prąd systemowy. Należy użyć bezpiecznika o odpowiedniej wartości znamionowej dla rozmiaru kabla akumulatora.

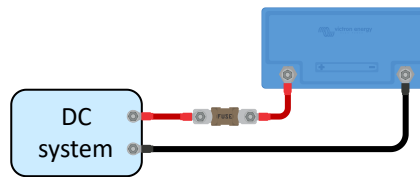
Więcej informacji o przekroju poprzecznym kabla, typach bezpieczników i ich parametrach znamionowych znajdziesz w książce Wiring Unlimited[<https://www.victronenergy.com/upload/documents/Wiring-Unlimited-EN.pdf>] .

Maksymalny prąd rozładowania akumulatora jest podany w tabeli danych technicznych[[technical-data.html](#)] . Prąd systemu, a zatem i wartość znamionowa bezpiecznika, nie powinny przekraczać tej wartości znamionowej prądu. Bezpiecznik musi odpowiadać najniższej wartości znamionowej prądu, tj.

wartości znamionowej prądu kabla, wartości znamionowej prądu akumulatora lub wartości znamionowej prądu systemu.

4.5.2 Podłączanie pojedynczej baterii

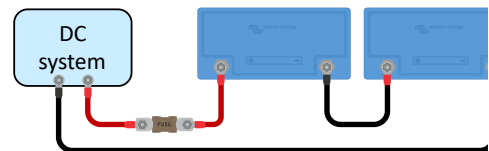
- Podłącz akumulator do bieguna dodatniego.
- Podłącz akumulator do układu prądu stałego.



Pojedyncza bateria

4.5.3 . Łączenie wielu baterii szeregowo

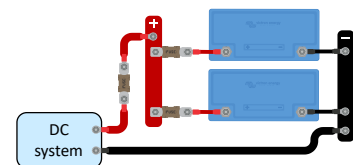
- Każda bateria musi być w pełni naładowana i zbalansowana.
- Można podłączyć szeregowo maksymalnie cztery akumulatory 12,8 V lub maksymalnie dwa akumulatory 25,6 V.
- Podłącz biegun ujemny do dodatniego kolejnego akumulatora.
- Podłącz szeregowo biegun dodatni.
- Podłącz bank akumulatorów do systemu.



Wiele baterii połączonych szeregowo

4.5.4 . Łączenie wielu baterii równolegle

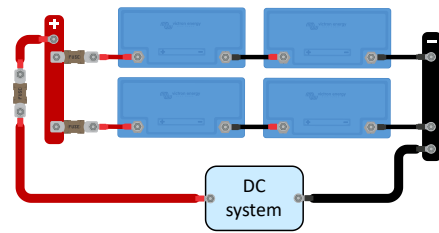
- Łącznie można połączyć równolegle 20 baterii.
- Podłącz każdą baterię do bieguna dodatniego.
- Podłącz kable układu prądu stałego po przekątnej, aby zapewnić równą ścieżkę przepływu prądu przez każdy akumulator.
- Należy zadbać o to, aby przekrój poprzeczny kabla systemowego był równy przekrojowi poprzecznemu kabla szeregowego pomnożonemu przez liczbę szeregów.
- Zabezpiecz dodatni przewód główny prowadzący do akumulatora.
- Podłącz bank akumulatorów do systemu DC.
- Więcej informacji na temat budowy równoległego banku akumulatorów można znaleźć w książce Wiring Unlimited [<https://www.victronenergy.com/upload/documents/Wiring-Unlimited-EN.pdf>][<https://www.victronenergy.com/upload/documents/Wiring-Unlimited-EN.pdf>][<https://www.victronenergy.com/upload/documents/Wiring-Unlimited-EN.pdf>].



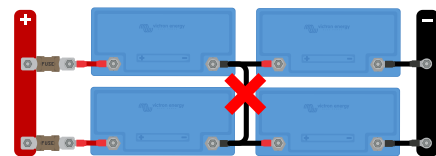
Wiele baterii połączonych równolegle

4.5.5 Łączenie wielu baterii szeregowo/ równolegle

- Można połączyć maksymalnie 20 baterii w konfiguracji równoległej/szeregowej.
- Każda bateria musi być w pełni naładowana i zbalansowana.
- Zabezpiecz każdy szeregowy ciąg biegunami dodatnimi.
- Nie należy łączyć ze sobą punktów środkowych ani podłączać czegokolwiek innego w punktach środkowych.
- Podłącz kable systemowe po przekątnej, aby zapewnić równą ścieżkę prądu przez każdy szereg akumulatorów.
- Należy zadbać o to, aby przekrój poprzeczny kabla systemowego był równy przekrojowi poprzecznemu kabla szeregowego pomnożonemu przez liczbę szeregów.
- Zabezpiecz dodatni przewód główny prowadzący do akumulatora.
- Podłącz bank akumulatorów do systemu DC.



Wiele baterii połączonych szeregowo/równolegle



Nie łącz ze sobą punktów środkowych ani nie podłączaj niczego innego w punktach środkowych

4.5.6 . Banki baterii składające się z różnych baterii

Podczas konstruowania banku baterii, idealnie byłoby, gdyby wszystkie baterie miały tę samą pojemność, wiek i model. Istnieją jednak sytuacje, w których nie jest to możliwe, na przykład gdy pojemność musi zostać zwiększona poprzez dodanie większej liczby baterii lub gdy pojedyncza bateria w banku baterii musi zostać wymieniona. W takich przypadkach należy postępować zgodnie z wytycznymi podanymi w poniższej tabeli.

Typ banku baterii	Czy dopuszczalne są różne pojemności?	Czy można mieć różny wiek?
Równoległy	Tak	Tak
Szereg	Nie ¹⁾	Tak ²⁾
Seria/równoległe - w ciągu szeregowym	Nie ¹⁾	Tak ²⁾
Seria/równoległe – w przypadku zastąpienia lub dodania całego ciągu serii	Tak	Tak

¹⁾ Wszystkie baterie muszą mieć taką samą pojemność i ten sam numer części

²⁾ Różnica wieku nie powinna przekraczać 3 lat

Informacje ogólne:

Ze względu na zmniejszoną pojemność starych akumulatorów, łączenie ich szeregowo z nowymi akumulatorami lub łączenie szeregowo akumulatorów o różnej pojemności spowoduje nierównowagę między akumulatorami. Nierównowaga ta będzie się zwiększać z czasem i spowoduje ogólne zmniejszenie pojemności banku akumulatorów. Teoretycznie akumulator o najniższej pojemności określałby całkowitą pojemność szeregu, ale w rzeczywistości całkowita pojemność szeregu będzie się dalej zmniejszać z czasem. Na przykład, jeśli akumulator 50 Ah jest połączony szeregowo z akumulatorem 100 Ah, całkowita pojemność szeregu wynosi 50 Ah. Jednak z czasem akumulatory stają się nierówne, a gdy nierównowaga osiągnie, powiedzmy, 10 Ah, całkowita pojemność akumulatora wyniesie $50 \text{ Ah} - 10 \text{ Ah} = 40 \text{ Ah}$. Ogniwa najpełniejszego akumulatora będą miały przepięcie podczas ładowania, podczas gdy nie będą w stanie przesłać nadmiaru napięcia do innych ogniw akumulatora. BMS będzie stale zakłócał, co spowoduje, że najbardziej rozładowany akumulator zostanie rozładowany zbyt głęboko, a najpełniejszy akumulator zostanie przeładowany.

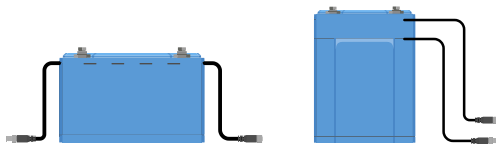


Wskazówka

Dodanie Battery Balancer[<https://www.victronenergy.com/batteries/battery-balancer>] do szeregu szeregowego zmniejszy nierównowagę. To jedyny moment, w którym cokolwiek powinno być podłączone w punktach połączeń akumulatorów.

4.6 Podłączenie BMS

Każdy akumulator ma dwa kable BMS ze złączem męskim M8 i żeńskim M8, które należy podłączyć do BMS.



Kable BMS po obu stronach lub po jednej stronie

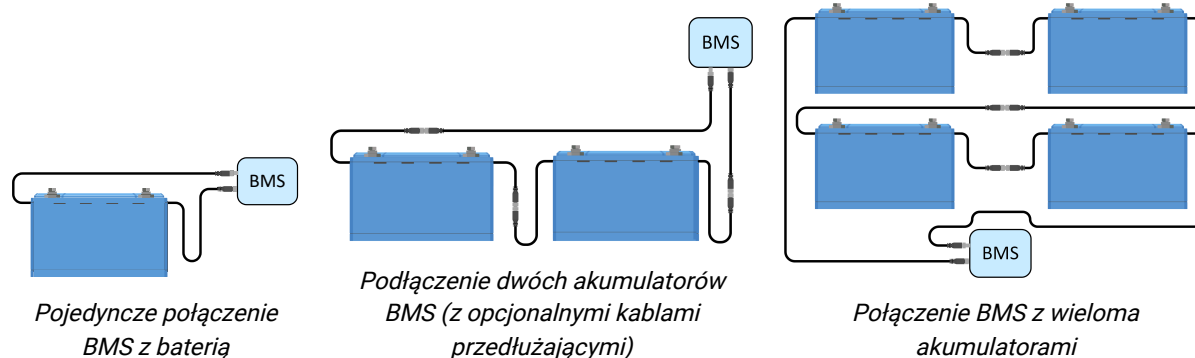


Złącze żeńskie i męskie BMS

Podłączone złącza BMS

Jak podłączyć kable:


- W przypadku pojedynczego akumulatora podłącz oba kable BTV bezpośrednio do BMS.
- W przypadku banku baterii składającego się z wielu baterii, połącz każdą baterię (łańcuchowo) i podłącz pierwszy i ostatni kabel BTV do BMS. Baterie można połączyć w dowolnej kolejności.
- Jeśli BMS jest zbyt daleko, aby kable mogły do niego dotrzeć, użyj opcjonalnych przedłużaczy. Przedłużacze BTV są dostępne w parach i mają różne długości. Więcej informacji znajdziesz na stronie produktu przedłużacza BTV[<https://www.victronenergy.com/accessories/m8-circular-connector-male-female-3-pole-cable-2m>].

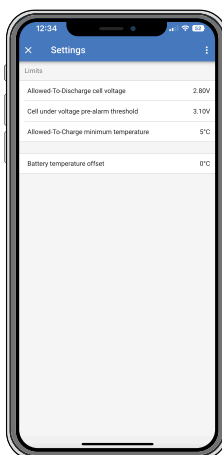


4.7 . Ustawienia i konfiguracja akumulatora za pośrednictwem VictronConnect

4.7.1 Ustawienia baterii

Domyślne ustawienia baterii są odpowiednie dla niemal wszystkich aplikacji. Nie ma potrzeby zmiany tych ustawień, chyba że aplikacja wymaga bardzo specyficznych warunków.

Jeśli ustawienia muszą zostać zmienione, użyj aplikacji VictronConnect. Aby uzyskać dostęp do ustawień, kliknij symbol ustawień .



Ustawienia akumulatora VictronConnect

4.7.2 . Przesunięcie temperatury akumulatora

- To ustawienie można wykorzystać do określenia przesunięcia poprawiającego dokładność pomiaru temperatury akumulatora.
- Wartość domyślna wynosi 0°C, a zakres wynosi od -10°C do +10°C.

4.7.3 . Minimalna dopuszczalna temperatura ładowania

- Ustawienie to określa najniższą temperaturę, przy której BMS zezwala na ładowanie akumulatora.

- Ogniwo baterii litowej ulegnie trwałemu uszkodzeniu, jeśli będzie ładowane w temperaturze poniżej 5°C.
- Wartość domyślna wynosi 5°C, a zakres wynosi od -20°C do +20°C.



Ostrzeżenie

Ustawienie temperatury poniżej 5°C spowoduje unieważnienie gwarancji.

4.7.4 . Próg alarmu wstępnego podnapięciowego ogniwa

- Sygnał wstępnego alarmu jest wysyłany do BMS, gdy napięcie ogniwa spadnie poniżej tego progu. Celem wstępnego alarmu jest ostrzeżenie użytkownika, że system zostanie wyłączony z powodu niedoboru napięcia. Więcej szczegółów można znaleźć w rozdziale Sygnał wstępnego alarmu[system-design-and-bms-selection-guide.html#UUID-b2cc2c45-13db-a7da-6bd5-45775140e364] .
- Wartość domyślna wynosi 3,10 V, a zakres wynosi od 2,80 V do 3,15 V.
- Jeśli próg wstępnego alarmu jest ustawiony na wyższe napięcie, ostrzeżenie pojawi się wcześniej niż przy niższym napięciu. Wcześniejsze ostrzeżenie da użytkownikowi więcej czasu na podjęcie działań i zapobieżenie nieuchronnemu wyłączeniu. W każdym przypadku między wstępnym alarmem a wyłączeniem systemu jest co najmniej 30 sekund.

4.7.5 . Dozwolone napięcie rozładowania ogniwa

Ogniwo baterii litowej ulegnie uszkodzeniu, jeśli napięcie ogniwa spadnie zbyt nisko. Aby tego uniknąć, BMS wyłączy wszystkie obciążenia, wysyłając sygnał do obciążenia lub urządzenia odłączającego obciążenie, gdy tylko jedno z ogniw osiągnie ustawiony próg napięcia dozwolonego do rozładowania.

- Wartość domyślna (najniższe napięcie ogniwa akumulatora, przy którym rozładowanie akumulatora jest niedozwolone): 2,80 V (zakres od 2,60 do 2,80 V)
Zalecamy niezmiennianie tego ustawienia. Jedynym scenariuszem, w którym niższe ustawienie może być stosowane, są systemy awaryjne, w których może być wymagane rozładowanie akumulatora tak daleko, jak to możliwe, a tym samym poświęcenie części całkowitego czasu życia akumulatora.

Jeżeli napięcie ogniwa, które można rozładować, zostanie ustawione na niską wartość, pojemność rezerwowa będzie mniejsza niż w przypadku ustawienia wyższej wartości, na przykład:

- Przy napięciu ogniwa 2,8 V akumulator ma około 3% pozostałej pojemności.
- Przy napięciu 2,6 V w akumulatorze pozostało około 1% pojemności.



Ostrożność

Ważna jest większa pojemność rezerwowa. Gdy pojemność rezerwowa jest mniejsza, akumulator będzie musiał zostać naładowany niemal natychmiast po wystąpieniu wyłączenia z powodu niskiego napięcia. Jeśli akumulator nie zostanie naładowany, będzie się dalej rozładowywał z powodu samorozładowania

i szybko osiągnie punkt, w którym jedno lub więcej ogniw zostanie uszkodzonych z powodu niskiego napięcia ogniwa. Doprowadzi to do trwałego zmniejszenia pojemności akumulatora i/lub jego żywotności.

4.8 Ustawienia ładowarki

Zalecane parametry ładowania dla źródeł ładowania to:

- **Dla modeli 12,8 V** : napięcie absorpcyjne 14,20 V, czas absorpcji 2 godziny i napięcie podtrzymujące 13,50 V
- **Dla modeli 25,6 V**: napięcie absorpcyjne 28,40 V, czas absorpcji 2 godziny i napięcie podtrzymujące 27,00 V

Zalecane prądy ładowania można sprawdzić w rozdziale Ładowanie akumulatora i zalecane ustawienia ładowarki[operation.html#UUID-da256977-e24c-e908-0be5-fb0559ec738e] oraz w tabeli w rozdziale Dane techniczne[technical-data.html] .

Więcej informacji na temat ustawień ładowania poszczególnych ładowarek lub inwerterów/ładowarek można znaleźć w instrukcjach zamieszczonych na stronach poszczególnych produktów.

4.9 . Uruchomienie

Po wykonaniu wszystkich połączeń należy sprawdzić okablowanie systemu, włączyć zasilanie systemu i sprawdzić funkcjonalność BMS. Postępuj zgodnie z tą listą kontrolną:

<input type="checkbox"/>	Sprawdź biegunowość wszystkich przewodów akumulatora.
<input type="checkbox"/>	Sprawdź przekrój wszystkich kabli akumulatorowych.
<input type="checkbox"/>	Sprawdź, czy wszystkie końcówki kabli akumulatora zostały prawidłowo zaciśnięte.
<input type="checkbox"/>	Sprawdź, czy wszystkie połączenia kabli akumulatora są dobrze dokręcone (nie przekraczaj maksymalnego momentu dokręcania).
<input type="checkbox"/>	Pociągnij lekko za każdy kabel akumulatora i sprawdź, czy połączenia są dobrze dokręcone.
<input type="checkbox"/>	Sprawdź wszystkie połączenia kabli BMS i upewnij się, że pierścienie śrubowe złącza są dokręcone do końca.
<input type="checkbox"/>	Połącz się z każdym akumulatorem za pomocą VictronConnect.
<input type="checkbox"/>	Sprawdź, czy każdy akumulator ma najnowszą wersję oprogramowania sprzętowego.
<input type="checkbox"/>	Sprawdź czy każdy akumulator ma takie same ustawienia.

<input type="checkbox"/>	Podłącz dodatni i ujemny kabel prądu stałego do akumulatora (lub banku akumulatorów).
<input type="checkbox"/>	Sprawdź wartość znamionową bezpiecznika(ów) szeregowego (jeśli dotyczy).
<input type="checkbox"/>	Zamontuj bezpiecznik(i) szeregowy(e) (jeśli dotyczy).
<input type="checkbox"/>	Sprawdź wartość głównego bezpiecznika.
<input type="checkbox"/>	Zainstaluj główny bezpiecznik.
<input type="checkbox"/>	Sprawdź, czy wszystkie źródła ładowania akumulatora zostały ustawione na prawidłowe ustawienia ładowania.
<input type="checkbox"/>	Włącz wszystkie ładowarki akumulatorów i wszystkie obciążenia.
<input type="checkbox"/>	Sprawdź czy BMS jest zasilany.
<input type="checkbox"/>	Odłącz losowy kabel BMS i sprawdź, czy BMS wyłącza wszystkie źródła ładowania i obciążenia.
<input type="checkbox"/>	Podłącz ponownie kabel BMS i sprawdź, czy wszystkie źródła ładowania i obciążenia zostaną ponownie włączone.

Poprzedni[https://www.victronenergy.com/media/pg/Lithium_Battery_Smart/en/system-design-and-bms-selection-guide.html]

Następny[https://www.victronenergy.com/media/pg/Lithium_Battery_Smart/en/operation.html]

5. Działanie

W tej sekcji

- 5.1. Konfiguracja, monitorowanie i sterowanie za pomocą VictronConnect[operation.html#UUID-1e98824f-12ed-727f-1161-a0df26b74d60]
- 5.2. Ładowanie akumulatora i zalecane ustawienia ładowarki[operation.html#UUID-da256977-e24c-e908-0be5-fb0559ec738e]
- 5.3. Rozładowywanie[operation.html#UUID-22eae399-feef-9ba0-00a2-e94c7b2fee51]
- 5.4. Przestrzegać warunków eksploatacji[operation.html#UUID-e1fec499-9a43-0f81-a66f-f4a0c56f6ebb]
- 5.5. Pielęgnacja baterii[operation.html#UUID-c575b94d-ea44-aced-81ef-98b93c2e2dc1]

5.1 . Konfiguracja, monitorowanie i sterowanie za pomocą VictronConnect

Konfiguracja, monitorowanie i sterowanie odbywają się wyłącznie za pośrednictwem Bluetooth, przy użyciu aplikacji VictronConnect.

5.1.1 . Konfiguracja limitów baterii

Poszczególne parametry limitów baterii są wyjaśnione w rozdziale Ustawienia i konfiguracja baterii za pośrednictwem VictronConnect[installation.html#UUID-4623cc70-4bbc-26fe-bdd4-e12165f9c0d3] . Zaleca się pozostawienie tych parametrów w ustawieniach domyślnych.

5.1.2 . Monitorowanie akumulatora

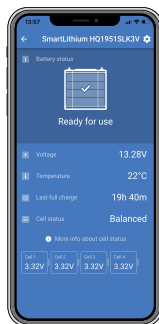
Aplikację VictronConnect można wykorzystać do monitorowania akumulatora przez Bluetooth na dwa sposoby:

1. Za pośrednictwem połączenia Bluetooth z akumulatorem: wymaga sparowania urządzenia mobilnego z akumulatorem.
2. Za pomocą funkcji Instant Readout: wyświetlanie najważniejszych danych dotyczących akumulatora na stronie listy produktów za pośrednictwem Bluetooth bez konieczności nawiązywania połączenia.

Sparowane połączenie Bluetooth

Po podłączeniu do akumulatora za pośrednictwem VictronConnect, urządzenie wyświetli następujące parametry:

- Stan baterii
- Napięcie akumulatora
- Temperatura akumulatora
- Czas od ostatniego pełnego naładowania baterii
- Stan równowagi komórkowej
- Napięcie pojedynczej celi



Połączenie sparowane

Należy pamiętać, że komunikaty ostrzegawcze, alarmowe lub o błędach są wyświetlane tylko podczas aktywnego połączenia z akumulatorem za pośrednictwem VictronConnect. Aplikacja nie jest aktywna w tle ani przy wyłączonym ekranie.

Natychmiastowy odczyt

Natychmiastowy odczyt przez Bluetooth oferuje tę zaletę, że najważniejsze dane są wyświetlane natychmiast w aplikacji VictronConnect (wraz z danymi innych kompatybilnych urządzeń), bez konieczności bezpośredniego łączenia się z akumulatorem. Ponadto zapewnia lepszy zasięg niż zwykłe połączenie.

Natychmiastowy odczyt jest domyślnie wyłączony i można go włączyć na stronie z informacjami o produkcie. Zobacz także rozdział Natychmiastowy odczyt [https://www.victronenergy.com/media/pg/VictronConnect_Manual/en/stored-trends---instant-readout.html#UUID-42435efd-2276-e3cc-6e09-c534a70f122d] w instrukcji VictronConnect.

Natychmiastowy odczyt pokaże następujące parametry:

- Napięcie i temperatura akumulatora
- Stan równowagi komórkowej
- Najwyższe, średnie i najniższe napięcie ogniwa
- Komunikaty ostrzegawcze, alarmowe i o błędach



Natychmiastowy odczyt

5.1.3 . Aktualizacja oprogramowania układowego baterii

Więcej szczegółów znajdziesz w rozdziale Aktualizacja oprogramowania układowego baterii [[installation.html#UUID-9ec6c4a6-2fff-071f-23c0-247a092eca73](https://www.victronenergy.com/media/pg/Lithium_Battery_Smart/en/installation.html#UUID-9ec6c4a6-2fff-071f-23c0-247a092eca73)] .

5.2 . Ładowanie akumulatora i zalecane

ustawienia ładowarki

Polecane ładowarki akumulatorów

Upewnij się, że ładowarka dostarcza właściwy prąd i napięcie do akumulatora. Dlatego nie używaj ładowarki 24 V do akumulatora 12 V.

Zaleca się również, aby ładowarka miała profil/algorytm ładowania, który pasuje do chemii akumulatora (LiFePO4) lub niestandardowy profil, który można dostosować, aby dopasować odpowiednie parametry ładowania akumulatora litowego. Wszystkie ładowarki Victron (ładowarki AC[<https://www.victronenergy.com/chargers>] , w tym inwertery/ ładowarki[<https://www.victronenergy.com/inverters-chargers>] , ładowarki solarne[<https://www.victronenergy.com/solar-charge-controllers>] i ładowarki DC-DC[<https://www.victronenergy.com/dc-dc-converters>]) mają wbudowane te wstępnie ustawione profile ładowania. Upewnij się, że ten profil jest wybrany. Zobacz także odpowiednie instrukcje ładowarek.

Zalecane ustawienia ładowarki

Najważniejszymi parametrami ładowania są napięcie absorpcyjne, czas absorpcji i napięcie podtrzymujące.

- **Napięcie absorpcyjne:** 14,2 V dla akumulatora litowego 12,8 V (28,4 V / 56,8 V dla systemu 24 V lub 48 V)
- **Czas absorpcji:** 2 godziny. Zalecamy minimalny czas absorpcji wynoszący 2 godziny miesięcznie dla systemów o małym cyklu, takich jak aplikacje zapasowe lub UPS, oraz 4 do 8 godzin miesięcznie dla systemów o większym cyklu (off-grid lub ESS). Daje to balancerowi wystarczająco dużo czasu na prawidłowe zrównoważenie ogniw. Zapoznaj się z rozdziałem Równoważenie ogniw, [appendix.html#UUID-bd5c63a2-ff2f-7d25-896b-182910e8dad5] aby uzyskać bardziej szczegółowe wyjaśnienie, dlaczego konieczne jest wyważanie ogniw i jak działa wyważanie ogniw.
- **Napięcie podtrzymujące:** 13,5 V dla akumulatora litowego 12,8 V (27 V / 54 V dla systemu 24 V lub 48 V)

Niektóre profile ładowania oferują tryb przechowywania. Nie jest on potrzebny w przypadku baterii litowej, ale jeśli ładowarka ma tryb przechowywania, ustaw go na tę samą wartość, co napięcie podtrzymujące.

Niektóre ładowarki mają ustawienie napięcia zbiorczego. Jeśli tak jest, ustaw napięcie zbiorcze na taką samą wartość jak napięcie absorpcyjne.

Ładowanie z kompensacją temperatury nie jest wymagane w przypadku akumulatorów litowych. Należy wyłączyć kompensację temperatury lub ustawić kompensację temperatury na 0 mV/°C w ładowarkach akumulatorów.

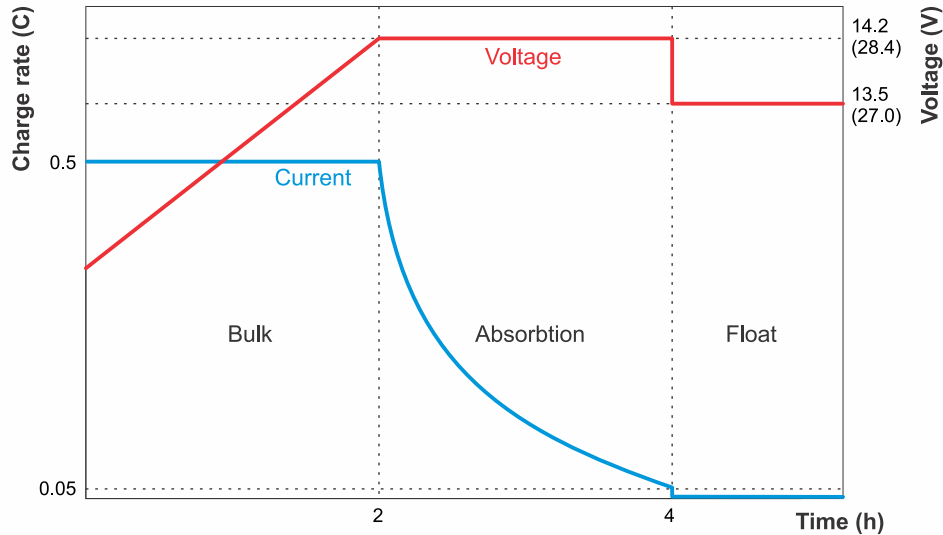
Zalecany prąd ładowania

Nawet jeśli akumulator można ładować znacznie wyższym prądem ładowania (maksymalny ciągły prąd ładowania podano w danych technicznych[technical-data.html]), zalecamy prąd ładowania 0,5C, który w pełni naładuje całkowicie pusty akumulator w ciągu 2 godzin. Prąd ładowania 0,5C dla akumulatora 100Ah odpowiada prądowi ładowania 50A.

Profil ładowania

Typowy profil ładowania wynikający z powyższych obliczeń wygląda następująco:

- Po uruchomieniu ładowarki osiągnięcie napięcia absorpcyjnego zajmuje dwie godziny
- Kolejne dwie godziny absorpcji, aby dać balanserowi czas na prawidłowe zrównoważenie komórek
- Pod koniec czasu absorpcji napięcie ładowania zostaje obniżone do 13,5 V napięcia ładowania podtrzymującego



Wykres ładowania baterii litowej

5.3 . Rozładowywanie

Mimo że używany jest BMS, nadal istnieje kilka możliwych scenariuszy, w których akumulator może zostać uszkodzony z powodu nadmiernego rozładowania. Należy koniecznie przestrzegać następującego ostrzeżenia.



Ostrzeżenie

Baterie litowe są drogie i mogą ulec uszkodzeniu na skutek nadmiernego rozładowania lub przeładowania.

Uszkodzenia spowodowane nadmiernym rozładowaniem mogą wystąpić, gdy małe obciążenia (takie jak systemy alarmowe, przekaźniki, prąd czuwania niektórych obciążeń, wsteczny pobór prądu z ładowarek akumulatorów lub regulatory ładowania) powoli rozładowują akumulator, gdy system nie jest używany.

Wyłączenie z powodu niskiego napięcia ogniwa przez BMS powinno być zawsze stosowane tylko jako ostateczność, aby zapobiec nieuchronnemu uszkodzeniu akumulatora. Zalecamy, aby nie dopuszczać do tego, aby doszło do tego w pierwszej kolejności, a zamiast tego używać funkcji zdalnego włączania/wyłączania BMS jako przełącznika włączania/wyłączania systemu, gdy pozostawiasz system bez nadzoru przez dłuższy czas, lub jeszcze lepiej, używać przełącznika akumulatora, wyciągając bezpiecznik(i) akumulatora lub odłączając

zacisk dodatni akumulatora, gdy system nie jest używany. Przed wykonaniem tej czynności upewnij się, że akumulator jest wystarczająco naładowany, aby zawsze miał wystarczającą pojemność rezerwową.

Prąd rozładowania resztkowego jest szczególnie niebezpieczny, jeśli system został całkowicie rozładowany i nastąpiło wyłączenie z powodu niskiego napięcia ogniwa. Po wyłączeniu z powodu niskiego napięcia ogniwa w akumulatorze pozostaje rezerwa pojemności wynosząca około 1 Ah na każde 100 Ah pojemności akumulatora. Akumulator ulegnie uszkodzeniu, jeśli pozostała rezerwa pojemności zostanie pobrana z akumulatora, na przykład prąd resztkowy wynoszący zaledwie 10 mA może uszkodzić akumulator 200 Ah, jeśli system pozostanie rozładowany przez ponad 8 dni.

W przypadku odłączenia ogniwa ze względu na niskie napięcie konieczne jest natychmiastowe podjęcie działań (naładowanie akumulatora).

Zalecany prąd rozładowania

Zalecamy ciągły prąd rozładowania $\leq 1C$, nawet jeśli maksymalny dozwolony prąd rozładowania jest znacznie wyższy (patrz Dane techniczne[technical-data.html]). Przy użyciu wyższego współczynnika rozładowania akumulator będzie produkował więcej ciepła niż przy użyciu niskiego współczynnika rozładowania. Potrzebna jest większa przestrzeń wentylacyjna wokół akumulatorów, a w zależności od instalacji może być wymagane odprowadzanie gorącego powietrza lub wymuszone chłodzenie powietrzem. Ponadto niektóre ogniwa mogą osiągnąć próg niskiego napięcia szybciej niż inne. Może to być spowodowane połączeniem podwyższonej temperatury ogniwa i starzenia się akumulatora.

Głębokość wyładowania (DoD)

Głębokość rozładowania ma decydujący wpływ na żywotność akumulatora litowego. Im większa głębokość rozładowania, tym mniejsza liczba możliwych cykli ładowania. Zobacz Dane techniczne, [technical-data.html] aby uzyskać informacje o możliwej liczbie cykli ładowania w zależności od głębokości rozładowania.

Wpływ temperatury na pojemność akumulatora

Temperatura wpływa na pojemność akumulatora. Dane dotyczące pojemności nominalnej odpowiedniego modelu akumulatora w arkuszu danych są oparte na 25°C przy szybkości rozładowania 1C. Liczby te są zmniejszone o ~20% przy 0°C i jeszcze bardziej do ~50% przy -20°C. Jednak ponieważ SoC nie jest obliczane w akumulatorze, ale w monitorze akumulatora, który zatem nie pokazuje rzeczywistego SoC, o wiele ważniejsze jest zwracanie uwagi na napięcie akumulatora i ogniw podczas rozładowywania w niskich temperaturach.

5.4 . Przestrzegać warunków eksploatacji

Należy także przestrzegać warunków ładowania i rozładowywania akumulatora.

Oto szczegóły:

- Rozładowywanie jest dozwolone wyłącznie w zakresie temperatur od -20°C do $+50^{\circ}\text{C}$.
Upewnij się, że wszystkie obciążenia zostaną wyłączone, gdy temperatura przekroczy dopuszczalne limity (najlepiej, jeśli obciążenia mają zdalny port włączania/wyłączania sterowany przez BMS).
- Ładowanie akumulatora jest dozwolone wyłącznie w zakresie temperatur od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+50^{\circ}\text{C}$.
Upewnij się, że wszystkie ładowarki są wyłączone po osiągnięciu minimalnej temperatury dozwolonego ładowania (najlepiej, jeśli ładowarka jest wyposażona w port zdalnego włączania/wyłączania sterowany przez BMS), aby zapobiec ładowaniu w temperaturze poniżej $+5^{\circ}\text{C}$ lub powyżej 50°C .

5.5 Pielęgnacja baterii

Gdy akumulator jest już używany, należy o niego odpowiednio dbać, aby wydłużyć jego żywotność.

Oto podstawowe wytyczne:

- 1 Należy zawsze zapobiegać całkowitemu rozładowaniu akumulatora.
- 2 Zapoznaj się z funkcją wstępnego alarmu i podejmij działania, gdy alarm wstępny będzie aktywny, aby zapobiec wyłączeniu systemu.
- 3 Jeśli alarm wstępny jest aktywny lub jeśli BMS wyłączył obciążenia, upewnij się, że baterie są natychmiast ładowane. Zminimalizuj czas, w którym baterie są w stanie głębokiego rozładowania.
- 4 Akumulatory muszą spędzać co najmniej 2 godziny w trybie ładowania absorpcyjnego każdego miesiąca, aby zapewnić wystarczającą ilość czasu w trybie równoważenia. Aby uzyskać szczegółowe informacje na temat działania procesu równoważenia, zapoznaj się z rozdziałem [Równoważenie ogniw](#)[[appendix.html#UID-bd5c63a2-ff2f-7d25-896b-182910e8dad5](https://www.victronenergy.com/media/pg/Lithium_Battery_Smart/en/operation.html#UID-bd5c63a2-ff2f-7d25-896b-182910e8dad5)] .
- 5 Jeśli pozostawiasz system bez nadzoru na dłuższy czas, upewnij się, że akumulatory są w tym czasie naładowane lub że są (prawie) w pełni naładowane, a następnie odłącz system DC od akumulatora.

Poprzedni[https://www.victronenergy.com/media/pg/Lithium_Battery_Smart/en/installation.html]

Następny[https://www.victronenergy.com/media/pg/Lithium_Battery_Smart/en/troubleshooting---support.html]

6. Rozwiązywanie problemów i wsparcie

W tej sekcji

- 6.1. Problemy z baterią[troubleshooting---support.html#UUID-fa74555d-8d49-087a-cdab-6168799f1eec]
- 6.2. Problemy z BMS[troubleshooting---support.html#UUID-d6e98b77-eb37-03e1-0dd7-e73bb7b6689a]
- 6.3. Problemy z VictronConnect[troubleshooting---support.html#UUID-39763be0-08ef-ce4c-797c-9a54d705ab4f]
- 6.4. Ostrzeżenia, alarmy i błędy[troubleshooting---support.html#UUID-f21a153e-a421-ecb7-21cf-2962b8e1c24c]

Pierwszym krokiem w procesie rozwiązywania problemów powinno być zastosowanie się do instrukcji zawartych w tym rozdziale dotyczących typowych problemów z akumulatorem.

Jeżeli wystąpią problemy z VictronConnect, najpierw zapoznaj się z instrukcją VictronConnect[<https://www.victronenergy.com/panel-systems-remote-monitoring/victronconnect>], szczególnie z rozdziałem dotyczącym rozwiązywania problemów.

Jeśli to wszystko nie rozwiąże problemu, przejrzyj popularne pytania i odpowiedzi dotyczące Twojego produktu i zapytaj społeczność ekspertów w Victron Community[<https://community.victronenergy.com/index.html>]. Jeśli problem będzie się powtarzał, skontaktuj się z punktem zakupu w celu uzyskania pomocy technicznej. Jeśli punkt zakupu jest nieznan, zapoznaj się ze stroną internetową Victron Energy Support[<https://www.victronenergy.com/support>].

6.1 Problemy z baterią

6.1.1 . Jak rozpoznać nierównowagę komórkową

- BMS często wyłącza ładowarkę
To jest wskazanie, że akumulator jest nierównoważony. Ładowarka nigdy nie zostanie wyłączona przez BMS, jeśli akumulator jest dobrze zbalansowany. Nawet po pełnym naładowaniu BMS pozostawi ładowarkę włączoną.
- Pojemność baterii wydaje się być mniejsza niż wcześniej
Jeśli BMS wyłącza obciążenia znacznie wcześniej niż dotychczas, nawet gdy ogólne napięcie akumulatora nadal wygląda na prawidłowe, może to oznaczać, że akumulator jest nierównoważony.
- W fazie absorpcji widoczna jest wyraźna różnica pomiędzy napięciami poszczególnych ogniw
Gdy ładowarka znajduje się w fazie absorpcji, napięcia wszystkich ogniw powinny być równe i mieścić się w przedziale od 3,50 V do 3,60 V. Jeśli tak nie jest, oznacza to, że akumulator jest nierównoważony.
- Napięcie w ogniwie powoli spada, gdy bateria nie jest używana
Nie jest to brak równowagi, chociaż może tak wyglądać. Typowym przykładem jest sytuacja, gdy początkowo wszystkie ogniwa baterii mają równe napięcie, ale gdy bateria nie jest używana przez dzień lub dwa, napięcie jednej z nich spada o 0,1 do 0,2 V poniżej napięcia pozostałych ogniw. Nie można tego naprawić przez ponowne zrównoważenie, a ogniwo uważa się za uszkodzone.

6.1.2 Przyczyny nierównowagi ogniw lub wahań napięć ogniw

1. Akumulator nie spędził wystarczająco dużo czasu na etapie ładowania absorpcyjnego.

Może się to zdarzyć na przykład w systemie, w którym nie ma wystarczającej ilości energii słonecznej, aby w pełni naładować akumulator, lub w systemach, w których generator nie pracuje wystarczająco długo lub często. Podczas normalnej pracy akumulatora litowego stale występują niewielkie różnice między napięciami ogniw. Są one spowodowane niewielkimi różnicami między rezystancją wewnętrzną a szybkością samorozładowania każdego ogniwa. Etap ładowania absorpcyjnego naprawia te niewielkie różnice. Zalecamy minimalny czas absorpcji wynoszący 2 godziny miesięcznie dla systemów o niewielkich cyklach, takich jak aplikacje zapasowe lub UPS, oraz od 4 do 8 godzin miesięcznie dla systemów o większych cyklach (poza siecią lub ESS). Daje to balanserowi wystarczająco dużo czasu na prawidłowe zrównoważenie ogniw.

2. Akumulator nigdy nie osiąga fazy ładowania podtrzymującego (magazynowego).

Etap pływania (lub magazynowania) następuje po etapie absorpcji. Podczas tego etapu napięcie ładowania spada do 13,5 V, a akumulator można uznać za pełny. Jeśli ładowarka nigdy nie wchodzi w ten etap, może to być znak, że etap absorpcji nie został ukończony (patrz poprzedni punkt). Ładowarka powinna mieć możliwość osiągnięcia tego etapu przynajmniej raz w miesiącu. Jest to również potrzebne do synchronizacji SoC (stan naładowania) monitora akumulatora.

3. Akumulator został rozładowany zbyt głęboko.

Podczas bardzo głębokiego rozładowania, jedno lub więcej ogniw w akumulatorze może spaść znacznie poniżej progu niskiego napięcia. Akumulator może być odzyskany poprzez ponowne wyważenie, ale istnieje również realna szansa, że jedno lub więcej ogniw jest teraz wadliwych i ponowne wyważenie nie powiedzie się. Rozważ, że ogniwo jest wadliwe. Nie jest to objęte gwarancją.

4. Akumulator jest stary i zbliża się do maksymalnego okresu żywotności.

Gdy akumulator zbliża się do maksymalnego cyklu życia, jedno lub więcej ogniw akumulatora zacznie się pogarszać, a napięcie ogniwa będzie niższe niż napięcie pozostałych ogniw. Nie jest to brak równowagi, chociaż może tak wyglądać. Nie można tego naprawić poprzez ponowne zrównoważenie. Rozważ wadliwe ogniwo. Nie jest to objęte gwarancją.

5. Akumulator ma uszkodzoną celę.

Ogniwo może stać się wadliwe po bardzo głębokim rozładowaniu, gdy jest na końcu cyklu życia lub z powodu wady produkcyjnej. Wadliwe ogniwo nie jest niezrównoważone (choć może tak wyglądać). Nie można tego naprawić poprzez ponowne zrównoważenie. Rozważ wadliwe ogniwo. Bardzo głębokie rozładowanie i koniec cyklu życia nie są objęte gwarancją.

6.1.3 . Jak naprawić nierównowagę akumulatora

- Naładuj akumulator przy użyciu ładowarki przystosowanej do akumulatorów litowych i sterowanej przez BMS.
- Należy pamiętać, że równoważenie ogniw odbywa się tylko w fazie absorpcji. Konieczne będzie ręczne ponowne uruchomienie ładowarki za każdym razem, gdy ładowarka przejdzie w tryb pływania. Ponowne równoważenie może zająć dużo czasu (nawet kilka dni) i wymagać wielu ręcznych ponownych uruchomień ładowarki.
- Należy pamiętać, że podczas równoważenia ogniw może się wydawać, że nic się nie dzieje. Napięcia ogniw mogą pozostać takie same przez długi czas, a BMS będzie wielokrotnie włączał i wyłączał ładowarkę. To wszystko jest normalne.
- Wyrównywanie odbywa się, gdy prąd ładowania osiąga wartość 1,8 A lub więcej albo gdy BMS tymczasowo wyłączył ładowarkę.
- Balansowanie jest prawie zakończone, gdy prąd ładowania spadnie poniżej 1,5 A i napięcie ogniw zbliży się do 3,55 V.
- Proces rebalansowania jest zakończony, gdy prąd ładowania spadnie jeszcze bardziej, a napięcie wszystkich ogniw będzie wynosić 3,55 V.



Ostrzeżenie

Upewnij się w 100%, że BMS kontroluje ładowarkę; jeśli tak nie jest, może dojść do niebezpiecznego przepięcia ogniw. Sprawdź to, monitorując napięcia ogniw za pomocą aplikacji VictronConnect. Napięcie w pełni naładowanych ogniw będzie powoli wzrastać, aż osiągnie 3,7 V. W tym momencie BMS wyłączy ładowarkę, a napięcia ogniw ponownie spadną. Ten proces będzie się powtarzał, aż do przywrócenia równowagi.

Przykład obliczenia czasu potrzebnego do przywrócenia równowagi akumulatora:

Wyobraź sobie na przykład akumulator 12,8 V 200 Ah z jednym mocno niedoładowanym (rozładowanym) ogniwem.

Akumulator 12,8 V zawiera 4 ogniwa, każde o napięciu nominalnym 3,2 V. Są one połączone szeregowo. Daje to $3,2 \times 4 = 12,8$ V. Podobnie jak akumulator, każde ogniwo ma pojemność 200 Ah.

Założmy, że niezrównoważona celda ma tylko 50% swojej pojemności, podczas gdy inne cele są w pełni naładowane. Proces ponownego zrównoważenia będzie wymagał dodania 100 Ah do tej celi, aby przywrócić równowagę.

Prąd równoważący wynosi 1,8 A (na baterię i wszystkie rozmiary baterii, z wyjątkiem modelu 12,8 V/50 Ah, który ma prąd równoważący 1 A). Ponowne zrównoważenie ogniwa zajmie co najmniej $100/1,8 = 55$ godzin.

Wyważanie odbywa się tylko wtedy, gdy ładowarka znajduje się w fazie absorpcji. Jeśli używany jest algorytm ładowania litu trwający 2 godziny, ładowarkę należy ręcznie ponownie uruchomić $55/2=27$ razy podczas procesu ponownego wyważania. Jeśli ładowarka nie zostanie natychmiast ponownie uruchomiona, proces wyważania zostanie opóźniony, co wydłuży całkowity czas wyważania.



Wskazówka

Wskazówka dla dystrybutorów Victron Energy i użytkowników profesjonalnych: Aby uniknąć konieczności ciągłego ponownego uruchamiania ładowarki, zastosuj następującą sztuczkę. Ustaw napięcie podtrzymujące na 14,2, co będzie miało taki sam efekt jak faza absorpcji. Wyłącz również fazę magazynowania i/lub ustaw ją na 14,2 V. Lub alternatywnie ustaw czas absorpcji na bardzo długi czas. Ważne jest, aby ładowarka utrzymywała ciągłe napięcie ładowania 14,2 V podczas procesu ponownego wyważania. Po ponownym wyważeniu akumulatora ustaw ładowarkę z powrotem na normalny algorytm ładowania litu. Nigdy nie pozostawiaj ładowarki podłączonej w ten sposób w działającym systemie. Utrzymywanie akumulatora przy tak wysokim napięciu skróci jego żywotność.

6.1.4 . Mniejsza pojemność niż oczekiwano

Jeśli pojemność akumulatora jest mniejsza od pojemności znamionowej, możliwe są następujące przyczyny:

- W akumulatorze występuje nierównowaga ogniw, co powoduje przedwczesne alarmy niskiego napięcia, co z kolei powoduje wyłączenie obciążeń przez system BMS. Więcej informacji znajdziesz w sekcji Jak naprawić niestabilny akumulator[troubleshooting---support.html#UUID-ee42af19-3300-6e6d-1320-f3f1119c0b4a] .
- Akumulator jest stary i zbliża się do końca swojego maksymalnego cyklu życia. Sprawdź, jak długo system działa, ile cykli przeszła bateria i do jakiej średniej głębokości rozładowania została rozładowana. Sposobem na znalezienie tych informacji jest sprawdzenie historii monitora baterii (jeśli jest dostępna).
- Akumulator został rozładowany zbyt głęboko i jedno lub więcej ogniw w akumulatorze uległo trwałemu uszkodzeniu. Te złe ogniwa będą miały niższe napięcie ogniwa szybciej niż inne ogniwa, co spowoduje, że BMS przedwcześnie wyłączy obciążenia. Czy akumulator przeszedł przez bardzo głębokie rozładowanie?

6.1.5 . Bardzo niskie napięcie na zaciskach akumulatora

Jeśli akumulator został rozładowany zbyt głęboko, napięcie spadnie znacznie poniżej 12 V (24 V). Jeśli akumulator ma napięcie mniejsze niż 10 V (20 V) lub jeśli jedno z ogniw akumulatora ma napięcie ogniwa poniżej 2,5 V, akumulator ulegnie trwałemu uszkodzeniu. Spowoduje to unieważnienie gwarancji. Im niższe napięcie akumulatora lub ogniwa, tym większe uszkodzenie akumulatora.

Jeśli napięcie spadnie poniżej 8 V, bateria nie będzie już komunikować się przez Bluetooth. Moduł Bluetooth jest wyłączany, gdy napięcie na zaciskach baterii spadnie poniżej 8 V lub jeśli napięcie ogniwa spadnie poniżej 2 V.

Możesz spróbować odzyskać baterię, stosując poniższą procedurę ładowania niskim napięciem. Pamiętaj, że nie jest to proces gwarantowany, odzyskiwanie może się nie powieść, a istnieje realne prawdopodobieństwo, że bateria ma trwałe uszkodzenie ogniw, co spowoduje umiarkowaną lub poważną utratę pojemności po odzyskaniu baterii.

Procedura ładowania w celu odzyskania sprawności po wystąpieniu niskiego napięcia:

Tę procedurę ładowania regeneracyjnego można wykonać tylko na pojedynczej baterii. Jeśli system zawiera wiele baterii, powtórz tę procedurę dla każdej pojedynczej baterii.



Ostrzeżenie

Ten proces może być ryzykowny. Nadzorca musi być obecny przez cały czas.

- 1 Ustaw ładowarkę lub zasilacz na 13,8 V (27,6 V).
- 2 Jeżeli napięcie któregośkolwiek z ogniw jest niższe niż 2,0 V, należy ładować akumulator prądem 0,1 A, aż napięcie najniższego ogniwa wzrośnie do 2,5 V.

Nadzorca musi monitorować akumulator i zatrzymać ładowarkę, gdy tylko akumulator się nagrzej lub wybrzuszy. Jeśli tak się stanie, akumulator jest nieodwracalnie uszkodzony.

- 3** Gdy napięcie najniższej celi wzrośnie powyżej 2,5 V, zwiększ prąd ładowania do 0,1 C.

W przypadku akumulatora 100Ah jest to prąd ładowania wynoszący 10A.

- 4** Podłącz akumulator do systemu BMS i upewnij się, że system BMS ma kontrolę nad ładowarką akumulatora.

- 5** Zanotuj początkowe napięcie na zaciskach akumulatora i napięcia poszczególnych ogniw akumulatora.

- 6** Uruchom ładowarkę.

- 7** BMS może wyłączyć ładowarkę, włączyć ją ponownie na chwilę i znów wyłączyć.

Może się to zdarzyć wielokrotnie i jest to normalne zjawisko w przypadku znacznego zaburzenia równowagi komórkowej.

- 8** Regularnie zapisuj wartości napięcia.

- 9** W pierwszej fazie ładowania napięcie ogniw powinno wzrosnąć.

Jeżeli napięcie którejkolwiek z cel nie wzrośnie w ciągu pierwszej pół godziny, należy uznać akumulator za nienadający się do ponownego naładowania i przerwać procedurę ładowania.

- 10** Regularnie sprawdzaj temperaturę akumulatora.

Jeżeli zauważysz gwałtowny wzrost temperatury, uznaj akumulator za nienaprawialny i przerwij procedurę ładowania.

- 11** Gdy napięcie akumulatora osiągnie 13,8 V (27,6 V), zwiększ napięcie ładowania do 14,2 V (28,4 V) i zwiększ prąd ładowania do 0,5 C.

W przypadku akumulatora 100Ah jest to prąd ładowania wynoszący 50A.

- 12** Napięcie ogniw będzie rośnie wolniej, jest to normalne w środkowej fazie procesu ładowania.

- 13** Pozostaw ładowarkę podłączoną na 6 godzin.

- 14** Sprawdź napięcia ogniw. Powinny różnić się o nie więcej niż 0,1 V.

Jeżeli różnica napięć między jedną lub większą liczbą cel jest znacznie większa, należy uznać, że akumulator jest uszkodzony.

- 15** Pozostaw akumulator na kilka godzin.

- 16** Sprawdź napięcie akumulatora.

Powinno wygodnie mieścić się powyżej 12,8 V (25,6 V), np. 13,2 V (26,4 V) lub wyżej. A napięcia ogniw powinny nadal mieścić się w granicach 0,1 V od siebie.

- 17** Pozostaw akumulator na 24 godziny.

18 Zmierz ponownie napięcie.

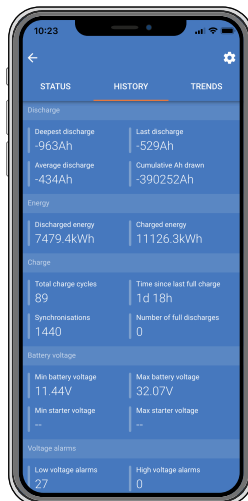
Jeśli napięcie akumulatora jest niższe niż 12,8 V (25,6 V) lub występuje zauważalna nierównowaga ogniw, należy uznać, że akumulator jest uszkodzony w stopniu uniemożliwiającym jego naprawę.

6.1.6 . Akumulator zbliża się do końca cyklu życia lub był niewłaściwie używany.

W miarę starzenia się baterii jej pojemność będzie się zmniejszać, a ostatecznie jedna lub więcej cel baterii ulegnie uszkodzeniu. Wiek baterii jest związany z liczbą cykli ładowania/rozładowania, przez które przeszła bateria.

Akumulator może mieć także zmniejszoną pojemność lub uszkodzone ogniwa, jeśli był niewłaściwie użytkowany, na przykład jeśli został zbyt głęboko rozładowany.

Aby ustalić, co mogło spowodować problem z akumulatorem, zacznij od sprawdzenia historii akumulatora, przeglądając historię monitora akumulatora lub systemu Lynx Smart BMS.



Historia baterii VictronConnect

Aby sprawdzić, czy akumulator zbliża się do końca swojego cyklu żywotności:

- Dowiedz się, ile cykli ładowania/rozładowania przeszła bateria. Żywotność baterii jest związana z liczbą cykli.
- Jak głęboko bateria została rozładowana średnio? Bateria wytrzyma mniej cykli głębokiego rozładowania niż płytkiego rozładowania.
- Więcej informacji na temat cyklu życia można znaleźć w rozdziale Dane techniczne[technical-data.html] .

Aby sprawdzić, czy bateria była niewłaściwie używana:

- Czy BMS jest podłączony i sprawny? Nieużywanie akumulatora z BMS zatwierdzonym przez Victron Energy unieważnia gwarancję.
- Czy akumulator, jego zaciski lub kable BMS są uszkodzone mechanicznie? Uszkodzenie mechaniczne unieważnia gwarancję.

- Czy akumulator został zamontowany w prawidłowej pozycji? Akumulator można zamontować pionowo lub na boku, ale nie biegunami akumulatora skierowanymi w dół, z wyjątkiem akumulatora 12,8 V/330 Ah, który można zamontować tylko pionowo.
- Sprawdź ustawienie minimalnej temperatury dozwolonej do ładowania w VictronConnect. Sprawdź również, czy przesunięcie temperatury akumulatora nie zostało ustawione na nierealistyczną wartość. Ładowanie akumulatora w temperaturze poniżej 5°C unieważnia gwarancję.
- Czy bateria jest mokra? Bateria nie jest wodoodporna i nie nadaje się do użytku na zewnątrz.
- Czy jest wskazanie, że akumulator został całkowicie rozładowany? Sprawdź ustawienia monitora akumulatora lub VRM. Sprawdź najgłębsze rozładowanie, minimalne napięcie akumulatora i liczbę pełnych rozładowań w monitorze akumulatora. Całkowite i bardzo głębokie rozładowanie unieważnia gwarancję.
- Czy jest wskazanie, że akumulator został naładowany zbyt wysokim napięciem? Sprawdź maksymalne napięcie akumulatora i alarmy wysokiego napięcia w monitorze akumulatora.
- Ile było synchronizacji? Za każdym razem, gdy bateria jest w pełni naładowana, monitor baterii będzie się synchronizować. Można tego użyć, aby sprawdzić, czy bateria otrzymuje regularne pełne ładowanie.
- Ile czasu minęło od ostatniego pełnego naładowania? Akumulator musi być w pełni naładowany przynajmniej raz w miesiącu.

6.2 Problemy z BMS

6.2.1 . BMS często wyłącza ładowarkę akumulatora

- Dobrze wyważona bateria nie wyłącza ładowarki, nawet gdy baterie są w pełni naładowane. Jednak gdy BMS często wyłącza ładowarkę, jest to oznaką braku równowagi ogniw. Sprawdź napięcia ogniw wszystkich akumulatorów podłączonych do BMS za pomocą VictronConnect.

W przypadku umiarkowanego lub dużego braku równowagi ogniw, można się spodziewać, że BMS często wyłączy ładowarkę baterii. Oto mechanizm stojący za tym zachowaniem:

Gdy tylko jedno ogniwo osiągnie 3,75 V, BMS wyłącza ładowarkę. Podczas gdy ładowarka jest wyłączona, proces równoważenia ogniw nadal trwa, przenosząc energię z najwyższego ogniwa do sąsiednich ogniw. Najwyższe napięcie ogniwa spadnie, a gdy spadnie poniżej 3,6 V, ładowarka zostanie ponownie włączona. Ten cykl trwa zazwyczaj od jednej do trzech minut. Napięcie najwyższego ogniwa szybko wzrośnie (może to nastąpić w ciągu kilku sekund), po czym ładowarka zostanie ponownie wyłączona itd. Nie oznacza to problemu z akumulatorem ani ogniwami. Będzie to kontynuowane, dopóki wszystkie ogniwa nie zostaną w pełni naładowane i zrównoważymy. Ten proces może potrwać kilka godzin. Zależy to od poziomu nierównowagi. W przypadku poważnej nierównowagi proces ten może potrwać do 12 godzin. Równoważenie będzie kontynuowane przez cały ten proces, a równoważenie odbywa się nawet wtedy, gdy ładowarka jest wyłączona. Ciągłe włączanie i wyłączanie ładowarki może wydawać się dziwne, ale bądź pewien, że nie ma problemu. BMS jedynie chroni ogniwa przed przepięciem.

6.2.2 . BMS przedwcześnie wyłącza ładowarki

- Może to być spowodowane brakiem równowagi ogniw. Jedno ogniwo w baterii ma napięcie ogniwa powyżej 3,75 V. Sprawdź napięcia ogniw wszystkich akumulatorów podłączonych do BMS.

6.2.3 . BMS przedwcześnie wyłącza obciążenia

- Może to być spowodowane zaburzeniem równowagi komórkowej.
- Jeśli napięcie ogniwa jest niższe od ustawienia „Allowed to Discharge” w akumulatorze, BMS wyłączy obciążenie. Poziom „Allowed to Discharge” można ustawić w zakresie od 2,6 V do 2,8 V. Wartość domyślna to 2,8 V.
- Sprawdź napięcia ogniw wszystkich akumulatorów podłączonych do BMS za pomocą aplikacji VictronConnect. Sprawdź również, czy wszystkie akumulatory mają takie same ustawienia „Allowed to Discharge”.



Notatka

Po wyłączeniu obciążeń z powodu niskiego napięcia ogniwa napięcie wszystkich ogniw musi wynosić 3,2 V lub więcej, aby BMS mógł ponownie włączyć obciążenia.

6.2.4 . Brakuje ustawienia wstępnego alarmu w VictronConnect



Notatka

Pre-alarm jest dostępny tylko wtedy, gdy bateria go obsługuje. Wszystkie obecne modele baterii go obsługują, ale starsze baterie nie mają sprzętu niezbędnego do funkcji pre-alarm.

6.2.5 . BMS wyświetla alarm, gdy wszystkie napięcia ogniw mieszczą się w zakresie

- Możliwą przyczyną jest poluzowany lub uszkodzony kabel albo złącze BMS. Sprawdź wszystkie kable BMS i ich połączenia.

Najpierw wyklucz, że napięcia ogniw i temperatura wszystkich podłączonych baterii mieszczą się w zakresie. Jeśli wszystkie mieszczą się w zakresie, wykonaj jedną z następujących procedur.

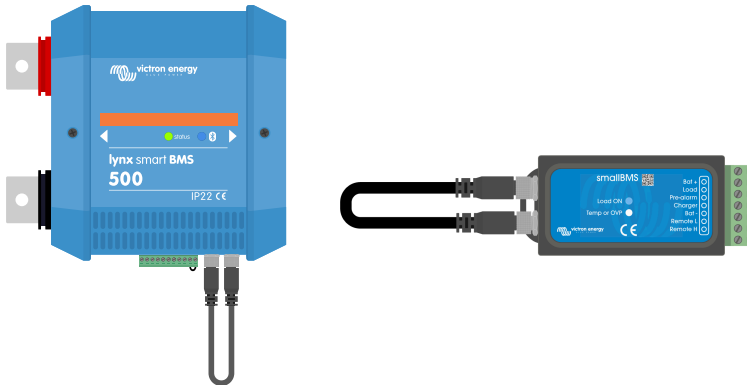
Należy również pamiętać, że po wystąpieniu alarmu zbyt niskiego napięcia ogniwa napięcie wszystkich ogniw musi zostać zwiększone do 3,2 V, aby akumulator wyłączył alarm zbyt niskiego napięcia.

Aby wykluczyć, czy usterka wynika z uszkodzonego systemu BMS czy z uszkodzonego akumulatora, należy sprawdzić system BMS za pomocą jednej z następujących procedur testowych BMS:

Kontrola pojedynczego akumulatora i BMS:

- 1 Odłącz oba kable BMS od BMS.

- Podłącz pojedynczy przedłużacz BMS pomiędzy obydwoma złączami kabla BMS. Kabel BMS powinien być podłączony w pętli, jak na poniższym schemacie. Pętla oszukuje BMS, który myśli, że jest podłączony akumulator bez żadnych alarmów.



Jeżeli alarm jest nadal aktywny po umieszczeniu pętli, BMS jest uszkodzony.

Jeżeli BMS wyłączy alarm po umieszczeniu pętli, bateria jest uszkodzona, a BMS nie jest uszkodzony.

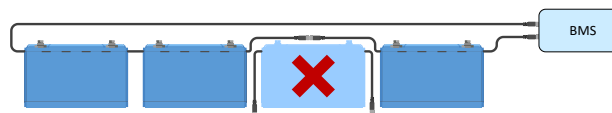
Kontrola wielu akumulatorów i BMS:

- Omiń jeden z akumulatorów, odłączając oba kable BMS
- Połącz kable BMS sąsiednich akumulatorów (lub akumulatora i BMS) ze sobą, skutecznie omijając akumulator.
- Sprawdź, czy BMS wyłączył alarm.

Jeżeli alarm nie został skasowany, powtórz tę czynność przy następnej baterii.

Jeżeli alarm jest nadal aktywny po pominięciu wszystkich baterii, BMS jest uszkodzony.

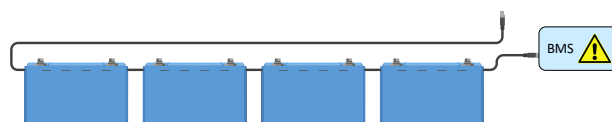
Jeśli BMS wyłączył alarm w momencie pominięcia konkretnego akumulatora, oznacza to, że ten konkretny akumulator jest uszkodzony.



Eliminacja błędu BMS poprzez ominięcie podejrzanego akumulatora

6.2.6 . Jak sprawdzić, czy BMS jest funkcjonalny

Odłącz jeden z kabli BMS akumulatora i sprawdź, czy BMS przejdzie w tryb alarmu.



Sprawdź działanie BMS poprzez celowe odłączenie kabla BMS

6.3 Problemy z VictronConnect

6.3.1 . Nie można połączyć się z akumulatorem za pomocą VictronConnect

Jest bardzo mało prawdopodobne, że interfejs Bluetooth jest uszkodzony. Sprawdź te możliwe przyczyny przed zwróceniem się o pomoc:

1 Czy produkt jest produktem „inteligentnym”?

Produkty niebędące urządzeniami inteligentnymi nie obsługują technologii Bluetooth.

2 Czy napięcie akumulatora jest nadal wystarczająco wysokie?

Jako środek ostrożności, moduł Bluetooth jest wyłączany, gdy napięcie na zaciskach akumulatora spadnie poniżej 8 V lub gdy jedno z ogniw spadnie poniżej 2 V. Moduł Bluetooth włączy się ponownie po naładowaniu akumulatora. Podczas ładowania akumulatora po zdarzeniu niskiego napięcia należy zastosować procedurę ładowania przy niskim napięciu opisaną w sekcji Bardzo niskie napięcie na zaciskach akumulatora[troubleshooting---support.html#UUID-f7cdd41f-9c86-921f-e92d-1b51fe4fdb38] .

3 Czy do produktu jest już podłączony inny telefon lub tablet?

Tylko jeden telefon lub tablet może być podłączony w danym momencie. Upewnij się, że żadne inne urządzenia nie są podłączone i spróbuj ponownie.

4 Czy jesteś wystarczająco blisko produktu?

Na otwartej przestrzeni maksymalna odległość wynosi około 20 metrów.

5 Czy korzystasz z wersji aplikacji VictronConnect dla systemu Windows?

Wersja Windows nie może używać Bluetooth. Zamiast tego użyj urządzenia z systemem Android, iOS lub macOS.

6 Czy Bluetooth został wyłączony w ustawieniach produktu baterii?


WAŻNE : Wyłączenie Bluetooth jest procesem nieodwracalnym. Po wyłączeniu Bluetooth nie można go już nigdy ponownie włączyć.

7 Czy aplikacja VictronConnect działa nieprawidłowo?

Spróbuj połączyć się z innym produktem Victron Energy, czy to działa? Jeśli to również nie zadziała, prawdopodobnie problem dotyczy telefonu lub tabletu. Zapoznaj się z sekcją rozwiązywania problemów w instrukcji VictronConnect[https://www.victronenergy.com/media/pg/8778-VictronConnect_manual-html5/index.html?lang=en] .

6.3.2 . Utracono kod PIN

Jeśli zgubiłeś kod PIN, musisz zresetować kod PIN do domyślnego kodu PIN. Można to zrobić w aplikacji VictronConnect.

- 1 Przejdź do listy urządzeń aplikacji VictronConnect. Kliknij symbol opcji  obok produktu.
- 2 Otworzy się nowe okno, w którym możesz zresetować kod PIN do wartości domyślnej: 000000.
- 3 Wprowadź unikalny kod PUK baterii, który znajduje się na naklejce informacyjnej umieszczonej na produkcie.
- 4 Więcej informacji i szczegółowych instrukcji można znaleźć w instrukcji VictronConnect[https://www.victronenergy.com/media/pg/8778-VictronConnect_manual-html5/index.html?lang=en].

6.3.3 . Przerwana aktualizacja oprogramowania sprzętowego

- Można to odzyskać.
Wystarczy ponownie zaktualizować oprogramowanie sprzętowe.

6.4 . Ostrzeżenia, alarmy i błędy

6.4.1 . W-SL11: Ostrzeżenie o zbyt niskim napięciu (alarm wstępny)

- Napięcie jednego lub większej liczby ogniw staje się zbyt niskie i spadło poniżej ustawienia poprzedzającego alarm.



Wskazówka

Aby usunąć to ostrzeżenie, naładuj baterię tak szybko, jak to możliwe.

6.4.2 . A-SL11: Alarm podnapięciowy

- Napięcie jednej lub większej liczby cel jest niższe od skonfigurowanego napięcia celi dozwolonego rozładowania i rozładowywanie zostało wyłączone



Wskazówka

Aby usunąć to ostrzeżenie, naładuj baterię tak szybko, jak to możliwe.

6.4.3 . A-SL9 Alarm przepięcia

- Napięcie jednego lub więcej ogniw stało się zbyt wysokie.



Wskazówka

Natychmiast wyłącz wszystkie ładowarki i skontaktuj się z instalatorem systemu, aby sprawdzić, czy wszystkie ładowarki są prawidłowo sterowane przez styk „odłączania ładowania” w BMS. Przy prawidłowym sterowaniu nie jest możliwa sytuacja wysokiego napięcia, ponieważ BMS odłącza wszystkie ładowarki na długo przed uruchomieniem alarmu wysokiego napięcia.

6.4.4 . A-SL22: Alarm zbyt niskiej temperatury

- Akumulator osiągnął próg niskiej temperatury i ładowanie zostało wyłączone.



Wskazówka

Gdy temperatura wzrośnie powyżej ustawionego progu, proces ładowania będzie kontynuowany.

6.4.5 . A-SL15: Alarm przekroczenia temperatury

- Akumulator osiągnął próg wysokiej temperatury i ładowanie zostało wyłączone.



Wskazówka

Zapewnij odpowiednią wentylację i upewnij się, że jest wystarczająco dużo miejsca wokół akumulatora. Zmniejsz prąd ładowania i/lub obciążenia.

6.4.6 . E-SL119: Dane ustawień utracone

- Dane ustawień w pamięci baterii zostały utracone.



Wskazówka

Aby temu zaradzić, przejdź na stronę ustawień i przywróć ustawienia fabryczne.

Jeśli ten błąd nie zostanie rozwiązany po zresetowaniu ustawień, skontaktuj się ze swoim dealerem lub dystrybutorem Victron Energy i poproś o eskalację tego problemu do Victron Energy, ponieważ ten błąd nigdy nie powinien się zdarzyć. Podaj numer seryjny baterii i wersję oprogramowania układowego.

6.4.7 . E-SL24: Awaria sprzętu

Ten błąd jest generowany w następujących okolicznościach:

1. Jedno (lub więcej) ogniw jest bardzo głęboko rozładowane lub uszkodzone.



Wskazówka

Sprawdź napięcie na zaciskach akumulatora. Jeśli napięcie na zaciskach akumulatora jest zbyt niskie, zapoznaj się z rozdziałem [Bardzo niskie napięcie na zaciskach akumulatora](#), aby dowiedzieć się, co zrobić dalej.

2. Wewnętrzna płytko drukowana ma usterkę sprzętową.



Wskazówka

Aby rozwiązać ten problem, skontaktuj się z dealerem lub dystrybutorem Victron Energy.



Notatka

Aby rozwiązać błąd „awarii sprzętu”, zawsze najpierw zapoznaj się z rozdziałem [Rozwiązywanie problemów i pomoc techniczna](#) w tej instrukcji przed skontaktowaniem się z dealerem lub dystrybutorem Victron Energy. Ma to na celu wykluczenie pierwszych dwóch możliwych przyczyn tego błędu. Nie zakładaj, że błąd jest spowodowany awarią sprzętu.

6.4.8 . E-SL1: Awaria wyważarki



Wskazówka

Aby rozwiązać ten problem, skontaktuj się ze swoim dealerem lub dystrybutorem.

6.4.9 . E-SL2: Wewnętrzna awaria komunikacji



Wskazówka

Aby rozwiązać ten problem, skontaktuj się ze swoim dealerem lub dystrybutorem.

6.4.10 . E-SL9: Błąd nakładającego się napięcia



Wskazówka

Aby rozwiązać ten problem, skontaktuj się ze swoim dealerem lub dystrybutorem.

6.4.11 . E-SL10: Błąd aktualizacji Balancera



Wskazówka

Aby rozwiązać ten problem, skontaktuj się ze swoim dealerem lub dystrybutorem.

Poprzedni[https://www.victronenergy.com/media/pg/Lithium_Battery_Smart/en/operation.html]

Następny[https://www.victronenergy.com/media/pg/Lithium_Battery_Smart/en/technical-data.html]

7. Dane techniczne

Specyfikacja baterii								
NAPIĘCIE I POJEMNOŚĆ								
Model baterii LFP-Smart	12,8/ 50	12,8/ 100	12,8/ 160	12,8/ 180	12,8/ 200	12,8/ 330	25,6/ 100	25,6/ 200-a
Napięcie znamionowe	12,8 V	12,8 V	12,8 V	12,8 V	12,8 V	12,8 V	25,6 V	25,6 V
Nominalna wydajność @ 25°C*	50Ah	100Ah	160Ah	180Ah	200Ah	330Ah	100Ah	200Ah
Nominalna wydajność @ 0°C*	40Ah	80Ah	130Ah	150Ah	160Ah	260Ah	80Ah	160Ah
Nominalna wydajność @ -20°C*	25Ah	50Ah	80Ah	90Ah	100Ah	160Ah	50Ah	100Ah
Energia nominalna @ 25°C*	640 Wh	1280 Wh	2048 Wh	2304 Wh	2560 Wh	4220 Wh	2560 Wh	5210 Wh
Utrata pojemności	(na 100 cykli, @ 25 °C, 100% DoD): <1%							
Strata energii	(na 100 cykli, @ 25 °C, 100% DoD): <1%							
Wydajność podróży w obie strony	92%							

CYKL ŻYCIA (pojemność ≥ 80% nominalnej)	
80% DoD	2500 cykli
70% DoD	3000 cykli
50% DoD	5000 cykli

WYPISAĆ								
Maksymalny ciągły prąd rozładowania	100A	200A	320A	360A	400A	400A	200A	400A
Zalecany ciągły prąd rozładowania	≤50A	≤100A	≤160A	≤180A	≤200A	≤300A	≤100A	≤200A
Koniec napięcia rozładowania	11,2 V	11,2 V	11,2 V	11,2 V	11,2 V	11,2 V	22,4 V	22,4 V

WARUNKI OPERACYJNE	
Temperatura pracy	Rozładowanie: -20°C do +50°C Ładowanie: +5°C do +50°C
Temperatura przechowywania	-45°C do +70°C
Wilgotność (bez kondensacji)	Maks. 95%
Klasa ochrony	IP22

OPLATA								
Napięcie ładowania	Między 14 V/28 V a 14,4 V/28,8 V (zalecane 14,2 V/28,4 V)							
Napięcie podtrzymujące	13,5 V/27 V							
Maksymalny prąd ładowania	100A	200A	320A	360A	400A	400A	200A	400A
Zalecany prąd ładowania	≤30A	≤50A	≤80A	≤90A	≤100A	≤150A	≤50A	≤100A

MONTOWANIE								
Można je położyć na boku	Tak ²⁾	Tak ²⁾	Tak ²⁾	Tak ²⁾	Tak ²⁾	Nie ¹⁾	Tak ²⁾	Tak ²⁾

INNY					
Maksymalny czas przechowywania w temp. 25°C ¹⁾	1 rok				
Połączenie BMS	Kabel męski + żeński z okrągłym złączem M8 3-biegunowy				
Podłączenie zasilania (wkładki gwintowane)	M8	M8	M8	M8	M8
Wymiary (wys. x szer. x gł.) mm	199x188x147	Wymiary: 197x321x152	Wymiary: 237x321x152	Wymiary: 237x321x152	Wymiary: 237x321x152
Waga	7kg	14kg	18kg	18kg	20kg

NORMY	
Bezpieczeństwo	Model baterii LFP-Smart 12,8/50 i 12,8/100: Ogniwa: UL1973 + IEC62619:2017 + UL9540A Model akumulatora LFP-Smart 12,8/160: Ogniwa: IEC 62133:2012 Model baterii LFP-Smart 12,8/200: Ogniwa: UL1973 + IEC62619:2017 + UL9540A Bateria: IEC62619:2017 + IEC62620:2014 Model baterii LFP-Smart 12,8/330: Ogniwa: UL1642 Model baterii LFP-Smart 25,6/100: Ogniwa: UL1973 + UL9540A Model baterii LFP-Smart 25,6/200-a: Ogniwa: UL1973 + IEC62619:2017 + UL9540A Bateria: IEC62620:2014
	EN 60335-1:2012/AC:2014, EN-IEC 62368-1:2020, IEC 61427-1:2013
Kompatybilność elektromagnetyczna	EN-IEC 61000-6-3:2007/A1:2011/AC:2012 - EN 55014-1:2017/A11:2020
Automobilowy	EKG ONZ R10-6

NORMY

* Prąd rozładowania $\leq 1C$

1) Po pełnym naładowaniu

2) Akumulator litowy można montować w pozycji pionowej i na boku, ale nie zaciskami akumulatora skierowanymi w dół.

3) Akumulator litowy 12,8 V/330 Ah można montować wyłącznie w pozycji pionowej.

Poprzedni[https://www.victronenergy.com/media/pg/Lithium_Battery_Smart/en/troubleshooting--support.html]

Następny[https://www.victronenergy.com/media/pg/Lithium_Battery_Smart/en/appendix.html]

8. Załącznik

W tej sekcji

- 8.1. Procedura ładowania początkowego bez BMS[appendix.html#UUID-29020466-b402-9cf2-b06a-8059afc20a13]
- 8.2. Procedura cyklu zasilania mikrokontrolera[appendix.html#UUID-9312e210-9b10-cb0f-31b0-dde4eb8e42f6]
- 8.3. Wyważanie ogniw[appendix.html#UUID-bd5c63a2-ff2f-7d25-896b-182910e8dad5]

8.1 . Procedura ładowania początkowego bez BMS

Jeśli z konkretnego powodu procedura początkowego ładowania musi zostać wykonana bez BMS, jest to odpowiednia procedura. Ta procedura jest przeznaczona wyłącznie do ładowania pojedynczej baterii. Należy pamiętać, że nie zalecamy tego, ponieważ proces ten jest ryzykowny. Tę procedurę należy wykonywać wyłącznie pod stałym nadzorem. Stała sesja VictronConnect musi być otwarta, aby stale monitorować napięcia ogniw. Napięcia ogniw mogą bardzo szybko wzrosnąć, gdy zbliżają się do pełnego naładowania, więc osoba nadzorująca może musieć natychmiast interweniować, aby zapobiec niebezpiecznemu scenariuszowi przepięcia ogniwa. Ogniwo nigdy nie powinno przekraczać 4 V.



Ostrzeżenie

Ładowanie bez BMS nie jest preferowaną metodą. Jest ryzykowne i przez cały czas musi być obecny nadzorca.

Zalecane ustawienia ładowarki podczas wykonywania pierwszego ładowania bez BMS

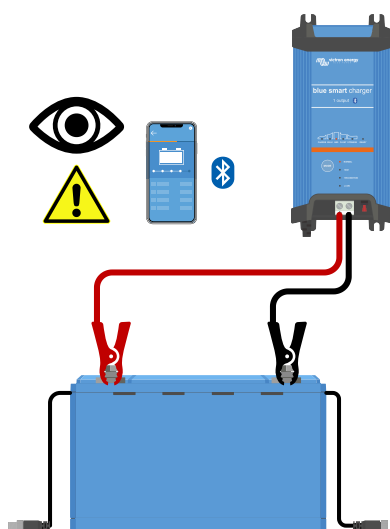
OSTRZEŻENIE: Używaj tych ustawień tylko podczas początkowego ładowania.

Model baterii	Maksymalny prąd ładowania	Profil ładowania	Napięcie absorpcyjne	Czas wchłaniania	Napięcie podtrzymujące	Napięcie magazynowania
12,8 V - 60 Ah	20A	Lit, stały	13,8 V	12 godzin	14,2 V	13,5 V
12,8 V - 100 Ah	30A	Lit, stały	13,8 V	12 godzin	14,2 V	13,5 V
12,8 V - 160 Ah	50A	Lit, stały	13,8 V	12 godzin	14,2 V	13,5 V

Zalecane ustawienia ładowarki podczas wykonywania pierwszego ładowania bez BMS**OSTRZEŻENIE: Używaj tych ustawień tylko podczas początkowego ładowania.**

12,8 V - 200 Ah	60A	Lit, stały	13,8 V	12 godzin	14,2 V	13,5 V
12,8 V - 300 Ah	100A	Lit, stały	13,8 V	12 godzin	14,2 V	13,5 V
25,6 V - 200 A ¹⁾	60A	Lit, stały	27,0 V	12 godzin	27,6 V	27,0 V

¹⁾ Należy pamiętać, że wartości napięcia absorpcji, ładowania podtrzymującego i magazynowania dla akumulatorów 25,6 V różnią się od wartości dla akumulatorów 12,8 V. Nie podwajają się. Wynika to z różnej liczby ogniw



Pierwsze ładowanie bez użycia BMS

Procedura ładowania:

- 1 Używaj ładowarki przeznaczonej do akumulatorów litowych, np. ładowarki Blue Smart.
- 2 Ustaw ładowarkę na profil ładowania wskazany w tabeli powyżej.
- 3 Nadzorca łączy się z akumulatorem za pomocą aplikacji VictronConnect.
- 4 Nadzorca stale monitoruje napięcia poszczególnych ogniw.
- 5 W przypadku gdy napięcie któregoś z ogniw przekroczy 4 wolty, nadzorca natychmiast przerywa proces ładowania akumulatora.

- 6 Proces jest zakończony, gdy napięcia wszystkich ogniw mieszczą się w przedziale od 3,5 V do 3,6 V.

8.2 . Procedura cyklu zasilania mikrokontrolera



Ostrzeżenie

Wykonanie tej procedury może być konieczne tylko wtedy, gdy akumulator został rozładowany zbyt głęboko. Przed otwarciem akumulatora należy dokładnie wykonać poniższe instrukcje, aby ustalić, czy ta procedura musi zostać wykonana. Stosuj tę procedurę tylko w ostateczności, gdy wszystkie inne opcje rozwiązywania problemów zostaną wyczerpane!



Ostrzeżenie

Ta procedura obejmuje otwarcie pokrywy akumulatora i tymczasowe odłączenie zacisku dodatniego wewnętrznej płytki obwodu akumulatora. Powinna być wykonywana wyłącznie przez dealerów lub dystrybutorów Victron Energy, techników lub użytkowników profesjonalnych. W razie wątpliwości co do wykonania tej procedury należy skonsultować się z dealerem lub dystrybutorem Victron Energy.

Wprowadzenie i kiedy stosować tę procedurę:

Po rozładowaniu akumulatora zbyt głęboko, przy napięciu na zaciskach poniżej 8 V lub 16 V odpowiednio dla akumulatorów 12 V lub 24 V, wymagana jest specjalna procedura powolnego ładowania w celu odzyskania akumulatora. Procedura ta jest szczegółowo opisana w rozdziale Battery very low terminal voltage (Bardzo niskie napięcie na [troubleshooting---support.html#UUID-f7cdd41f-9c86-921f-e92d-1b51fe4fdb38] zaciskach akumulatora). Przeczytaj ten rozdział uważnie. Po tak nadmiernie głębokim rozładowaniu może się zdarzyć, że mikrokontroler nie włączy się prawidłowo. Ten rozdział wyjaśnia, jak to naprawić, wyłączając i włączając zasilanie mikrokontrolera. Przed otwarciem akumulatora najpierw dokładnie wykonaj poniższe instrukcje, aby upewnić się, że w ogóle konieczne jest wykonanie tej procedury.

Należy pamiętać, że baterie nigdy nie zostaną rozładowane do takiego poziomu, jeśli są zainstalowane i obsługiwane prawidłowo. Upewnij się, że rozumiesz, dlaczego tak się stało, i odpowiednio zmień instalację i/lub działanie systemu.

Należy pamiętać, że informacje zawarte w tym rozdziale mają na celu pomóc instalatorom lub osobom o kompetencjach technicznych w odzyskaniu akumulatora ze stanu nadmiernego rozładowania na miejscu, gdzie wysyłka akumulatora do naprawy byłaby niepraktyczna. Jeśli nie czujesz się komfortowo, wykonując tę procedurę samodzielnie, skontaktuj się z serwisem lub centrum naprawczym

Victron, które chętnie to zrobi za Ciebie. Ponownie, pamiętaj, że gdy napięcie ogni spadnie poniżej 2 V, uszkodzenie już się pojawiło. W najlepszym przypadku pojemność akumulatora zostanie zauważalnie zmniejszona; w najgorszym przypadku akumulator będzie wymagał wymiany.

Jak rozpoznać zablokowany mikrokontroler:

Najpierw upewnij się, że system działa zgodnie z parametrami operacyjnymi:

- Temperatura akumulatora musi być wyższa od dolnej granicy temperatury (domyślnie 5°C lub 41°F).
- Akumulator musi zostać naładowany, a napięcie akumulatora powinno przekraczać 13 V (26 V).
- Kable BMS łączące akumulator z systemem BMS muszą być podłączone i znajdować się w dobrym stanie technicznym.

Teraz sprawdź, czy BMS nadal sygnalizuje obciążenia i ładowarki, aby się rozłączyły. Ta tabela szczegółowo opisuje, jak to zrobić dla wszystkich dostępnych BMS-ów

BMS nie zezwala na działanie obciążeń i ładowarek, gdy:	
MałyBMS	Niebieska dioda LED „Load On” jest wyłączona, a czerwona dioda LED „Temp or OVP” jest włączona.
VE.Bus BMS	Czerwona dioda LED jest włączona, niebieska dioda LED jest wyłączona, a dioda LED MultiPlus/Quattro jest włączona.
Lynx Smart BMS	W VictronConnect (lub na karcie IO urządzenia GX) parametry „Zezwól na ładowanie” i „Zezwól na rozładowanie” są wyłączone.
Inteligentny BMS CL 12/100	Żółta i pomarańczowa dioda LED są wyłączone.
Inteligentny BMS 12/200	Żółta i pomarańczowa dioda LED są wyłączone.
BMS-12/200	Diody LED „ładowanie” i „włączone wyjście” są wyłączone

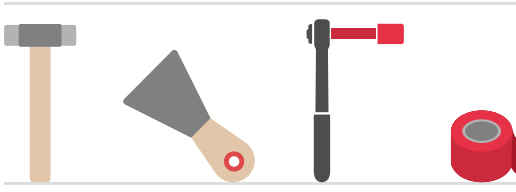


Na koniec sprawdź, czy bateria nie jest widoczna na liście urządzeń VictronConnect. Jeśli bateria jest widoczna, mikrokontroler działa normalnie i nie jest wymagany cykl zasilania.

Procedura resetowania mikrokontrolera:



Ostrzeżenie

- Otwarcie akumulatora spowoduje ujawnienie napięcia 12 V DC (lub 24 V DC), którego nie można odizolować.
- Podczas pracy z akumulatorami należy zawsze używać narzędzi izolowanych.
- Zapobiegaj zwarciom między zaciskami akumulatora, zaciskami ogniwa akumulatora, szynami zbiorczymi ogniwa i/lub wewnętrzną płytką drukowaną. Brak zabezpieczenia bezpiecznikowego.

1		<p>Potrzebne narzędzia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Młotek nylonowy lub gumowy • Skrobak, dłuto lub płaski śrubokręt • Klucz nasadowy dynamometryczny izolowany M10 (do zaizolowania nasadki i części klucza można użyć taśmy izolacyjnej) • Taśma izolacyjna
2		<ul style="list-style-type: none"> • Odłącz przewody zacisków akumulatora. • Zdejmij nakrętki sześciokątne zaciskowe.
3		<ul style="list-style-type: none"> • Ostrożnie poluzuj lub otwórz pokrywę. Możesz to zrobić za pomocą skrobaka, płaskiego śrubokręta lub dłuta. Kiedy skrzypi, odcepią się. Następnie kontynuuj jeszcze trochę, aż pokrywa będzie całkowicie luźna.

4



- Zdejmij górną pokrywę.

5



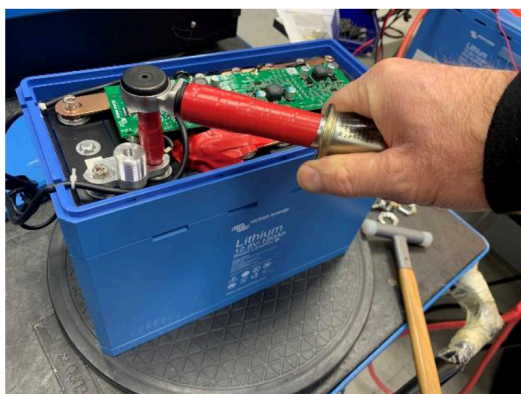
- Zaizoluj ujemny zacisk szyny zbiorczej znajdujący się obok dodatniego zacisku akumulatora. Zrób to, przykrywając szynę zbiorczą taśmą izolacyjną. Zobacz czerwoną taśmę na obrazku po lewej stronie.



Ogłoszenie

Taśma izolacyjna jest środkiem ostrożności zapobiegającym ewentualnemu zwarciu między dodatnim zaciskiem akumulatora a ujemnym zaciskiem szyny zbiorczej.

6



- Odkręć i wyjmij śrubę mocującą zacisk przewodu dodatniego płytki drukowanej.

7



- Pozostaw dodatni zacisk kabla płytki drukowanej odłączony na kilka sekund.

8



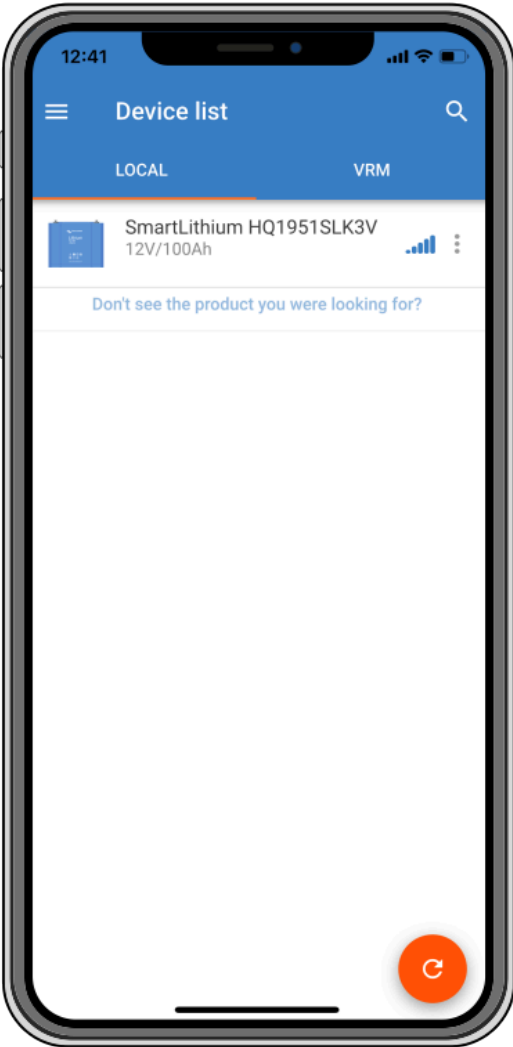
- Zamontuj ponownie zacisk przewodu dodatniego płytki drukowanej i śrubę.
- Dokręć śrubę momentem obrotowym 10 Nm.
- Zdejmij taśmę izolacyjną.

9



- Załóż z powrotem pokrywę baterii.
- Zamontuj ponownie nakrętki sześciokątne na zaciskach.
- Ponownie zamontuj okablowanie zacisków akumulatora.

10



- Sprawdź, czy BMS pozwala teraz na podłączanie obciążeń i ładowarek do akumulatora.
- Sprawdź, czy akumulator pojawia się na liście urządzeń w aplikacji VictronConnect*.

Jeżeli BMS zezwala na obciążenia i ładowarki, procedura zakończyła się powodzeniem.

* Należy pamiętać, że jeśli bateria nie pojawia się na liście urządzeń, może to być spowodowane wyłączeniem Bluetooth. Więcej informacji można znaleźć w rozdziale poświęconym problemom z VictronConnect [. \[troubleshooting--support.html#UUID-39763be0-08ef-ce4c-797c-9a54d705ab4f\]](https://www.victronenergy.com/support.html#UUID-39763be0-08ef-ce4c-797c-9a54d705ab4f)

8.3 . Wyważanie komórek

Dlaczego równoważenie komórek jest potrzebne

Chociaż starannie dobierane w procesie produkcji, ogniwa w baterii nie są w 100% identyczne. Dlatego też, podczas cyklu, niektóre ogniwa będą ładowane lub rozładowywane wcześniej niż inne. Te różnice będą się zwiększać z czasem, jeśli ogniwa nie będą regularnie wyważane.

Po pełnym naładowaniu prąd przepływający przez ogniwo litowe jest prawie zerowy. Opóźnione ogniwa nie będą ładowane dalej, chyba że otrzymają „pomoc” w tym zakresie od elektroniki równoważącej ogniwa.

Jak działa równoważenie komórek

Akumulator ma wbudowane „aktywne” i „pasywne” równoważenie ogniw. Zapewnia to, że wszystkie ogniwa będą zrównoważone. Napięcie każdego ogniwa jest monitorowane i w razie potrzeby energia zostanie przeniesiona z ogniwa (ogniw) o najwyższym napięciu do ogniw o niższym napięciu. Proces ten będzie kontynuowany, aż napięcia wszystkich ogniw będą się różnić o 0,01 V.

Kiedy następuje równoważenie komórek

„Aktywne” równoważenie ogniw rozpoczyna się, gdy pierwsze ogniwo osiągnie napięcie 3,3 V lub niższe w przypadku mocno niezrównoważonych akumulatorów.

„Pasywne” wyważanie ogniw rozpoczyna się, gdy napięcie ogniw wynosi 3,50 V. Może się to zdarzyć tylko podczas etapu ładowania absorpcyjnego, ponieważ podczas tego etapu napięcie ładowania (14,2 V lub 28,4 V) jest wystarczająco wysokie, aby napięcia ogniw były również wystarczająco wysokie, aby umożliwić korektę mniejszych różnic między ogniwami.

Proces równoważenia ogniw zbliża się do końca, gdy wszystkie ogniwa osiągną napięcie 3,55 V, a prąd ładowania spadnie poniżej 1,5 A. Wyważanie jest zakończone, gdy prąd ładowania spadnie jeszcze bardziej.

Jak zapewnić równowagę akumulatora

W przypadku baterii litowych zaleca się 2-godzinny stały okres absorpcji, aby było wystarczająco dużo czasu na zrównoważenie ogniw. Ważne jest, aby regularnie ładować baterię do pełna. Dzięki temu bateria spędzi wystarczająco dużo czasu w fazie absorpcji. Pełne ładowanie raz w miesiącu powinno być wystarczające. Istnieją jednak pewne zastosowania, w których ogniwa staną się niezrównoważone szybciej niż zwykle. Dzieje się tak, gdy system jest używany intensywniej lub gdy bank baterii składa się z wielu baterii połączonych szeregowo. Aby zapewnić dobrze zrównoważoną baterię, wymagane jest cotygodniowe pełne ładowanie w celu:

- Systemy z bankiem baterii zawierającym baterie połączone szeregowo.
- Systemy ładowane/rozładowywane codziennie lub kilka razy w tygodniu.
- Układy o dużym prądzie rozładowczym.
- Systemy o krótkich okresach ładowania lub niskim napięciu ładowania.

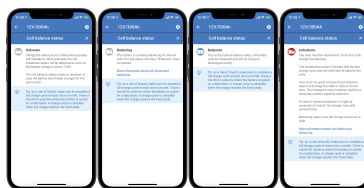
Nie można przyspieszyć procesu równoważenia komórek

Należy pamiętać, że wyższe napięcie ładowania nie przyspieszy procesu równoważenia ogniw. Ogniwa są ładowane prądem, a nie napięciem. Podawanie prądu do ogniwa spowoduje wzrost napięcia w czasie, ale jest to stały proces. Zastosowanie większego napięcia nie przyspieszy tego procesu. Ponadto prędkość równoważenia jest określana przez maksymalny prąd znamionowy (1,8 A) aktywnych i pasywnych obwodów równoważących.

Jak monitorować stan równowagi komórek

Użyj aplikacji VictronConnect, aby monitorować stan równowagi akumulatora. Aplikacja wskaże 4 etapy równoważenia, tj.:


- Nieznany
- Balansowy
- Zrównoważony
- Brak równowagi



Informacje o równoważeniu komórek. Od lewej do prawej: nieznane, równoważenie, zrównoważone i nierównowaga.



Wskazówka

Aby uzyskać szczegółowe informacje na temat tych 4 etapów, kliknij  tekst informacyjny znajdujący się pod listą statusu komórki, a następnie otwiera się okno dialogowe z wyjaśnieniem każdego etapu.

Aplikacja wskazuje również dni od ostatniego pełnego naładowania baterii. Jeśli pełne naładowanie miało miejsce ponad 30 dni temu, wskaże „nieznane”. Oznacza to, że bateria nie otrzymała zalecanego miesięcznego naładowania.

Poprzedni[https://www.victronenergy.com/media/pg/Lithium_Battery_Smart/en/technical-data.html]