

Instrukcja obsługi

PL

Monitor akumulatorowy

BMV-700

BMV-700H

BMV-702

BMV-712 Smart

1 KRÓTKI PRZEWODNIK ROZRUCHU URZĄDZENIA

- 1.1 Pojemność baterii
- 1.2 Dodatkowe wejście (tylko BMV-702 i -712 Smart)
- 1.3 Ważne kombinacje przycisków
- 1.4 Dane wyświetlane w czasie rzeczywistym na smartfonie

2 NORMALNY TRYB ROBOCZY

- 2.1 Przegląd parametrów
- 2.2 Synchronizacja BMV
- 2.3 Częste problemy

3 CECHY I FUNKCJONALNOŚĆ

- 3.1 Funkcje czterech modeli monitorów BMV
- 3.2 Dlaczego powinienem monitorować swój akumulator?
- 3.3 Jak działa monitor BMV?
 - 3.3.1 Pojemność akumulatora a tempo jego rozładowania
 - 3.3.2 Sprawność ładowania (CEF)
- 3.4 Wiele sposobów wyświetlania stanu naładowania akumulatora
- 3.5 Dane historyczne
- 3.6 Używanie boczników innych producentów
- 3.7 Automatyczne rozpoznawanie nominalnego napięcia systemu
- 3.8 Alarm, brzęczyk i przełącznik
- 3.9 Interfejsy
 - 3.9.1 Oprogramowanie komputerowe PC
 - 3.9.2 Duży wyświetlacz i zdalny monitoring
 - 3.9.3 Integracja niestandardowa (wymagane programowanie)
- 3.10 Dodatkowe możliwości monitorów BMV-702 i -712 Smart
 - 3.10.1 Pomiar napięcia dodatkowego akumulatora
 - 3.10.2 Pomiar temperatury akumulatora
 - 3.10.3 Monitorowanie napięcia środkowego
- 3.11 Dodatkowe możliwości BMV-712 Smart
 - 3.11.1 Automatyczna praca cykliczna przez pozycje stanu
 - 3.11.2 Włączanie/Wyłączanie Bluetooth

4 PEŁNA KONFIGURACJA

- 4.1 Używanie menu nastaw
- 4.2 Przegląd funkcji
 - 4.2.1 Nastawy/Parametry akumulatora
 - 4.2.2 Nastawy przełącznika
 - 4.2.3 Nastawy brzęczyka alarmu
 - 4.2.4 Ustawienia wyświetlania
 - 4.2.5 Pozostałe ustawienia
- 4.3 Dane historyczne

5 WIĘCEJ O WZORZE PEUKERTA I MONITOROWANIU NAPIĘCIA ŚRODKOWEGO

- 3.1 Wzór Peukerta: pojemność akumulatora i stopień rozładowania
- 3.2 Monitorowanie napięcia środkowego

6 AKUMULATORY LITOWO-ŻELAZOWO-FOSFORANOWE (LiFePO₄)

7 WYŚWIETLACZ

8 DANE TECHNICZNE



Środki ostrożności



- Praca z akumulatorami kwasowo-ołowiowymi i w ich sąsiedztwie jest niebezpieczna. Podczas ładowania i pracy akumulatorów kwasowo-ołowiowych mogą być wytwarzane wybuchowe gazy. W pobliżu akumulatora nie wolno palić tytoniu, nie wolno dopuszczać do iskrzenia ani używać otwartego ognia. Wokół akumulatora należy zapewnić odpowiedni przepływ powietrza.
- Należy stosować środki ochrony oczu i odzież ochronną. Prowadząc prace w pobliżu akumulatorów nie należy dotykać oczu. Po zakończeniu pracy należy umyć ręce.
- W przypadku narażenia skóry lub odzieży na działanie kwasu akumulatorowego należy niezwłocznie przemyć je wodą z mydłem. Jeśli kwas dostanie się do oka, należy je niezwłocznie przemyć zimną, bieżącą wodą przez przynajmniej 15 minut, oraz zasięgnąć porady lekarskiej.
- Używając metalowych narzędzi w pobliżu akumulatorów należy zachować ostrożność. Upuszczenie metalowego narzędzia na akumulator może spowodować zwarcie, a nawet wybuch.
- Przed rozpoczęciem pracy przy akumulatorze należy zdjąć wszelkie osobiste metalowe przedmioty takie jak: obrączki, pierścienie, bransolety, naszyjniki i zegarki. Akumulator może wytworzyć prąd zwarciovowy o natężeniu wystarczającym do stopienia metalu, powodując bardzo poważne oparzenia.

1. KRÓTKI PRZEWODNIK ROZRUCHU URZĄDZENIA

W niniejszym przewodniku przyjęto założenie, że monitor BMV montowany jest po raz pierwszy, lub że przywrócono jego nastawy fabryczne.

Nastawy fabryczne są właściwe dla większości akumulatorów kwasowo-olowiowych: z ciekłym elektrolitem, żelowych (GEL) lub AGM.

Monitor BMV automatycznie rozpozna napięcie nominalne baterii akumulatorów niezwłocznie po dokonaniu ustawień w kreatorze konfiguracji (*aby zapoznać się ze szczegółami i ograniczeniami automatycznego rozpoznawania napięcia nominalnego patrz rozdział 3.8*).

Wobec tego wystarczy ustawić pojemność akumulatora (BMV 700, BMV 700H) oraz funkcję dodatkowego wejścia urządzenia (BMV 702 i BMV 712).

Monitor BMV należy zainstalować zgodnie ze wskazówkami podanymi w przewodniku szybkiej instalacji urządzenia. Po założeniu bezpiecznika na przewodzie od dodatniego bieguna głównego akumulatora, monitor BMV automatycznie uruchomi kreatora konfiguracji.

Ustawień w kreatorze konfiguracji należy dokonać przed rozpoczęciem dokonywania jakichkolwiek innych nastaw. **Można również użyć aplikacji VictronConnect i smartfona.**

Uwagi:

a) W przypadku **zastosowań solarnych** lub **akumulatorów litowo-jonowych** może zająć konieczność dokonania zmiany kilku dodatkowych ustawień. Więcej na ten temat można znaleźć w rozdziale 2.3 oraz 6. Ustawień w kreatorze konfiguracji należy dokonać przed rozpoczęciem dokonywania jakichkolwiek innych nastaw.

b) W przypadku zastosowania **bocznika** innego niż dostarczony z monitorem BMV, należy zapoznać się z treścią zaleceń w rozdziale 3.6. Ustawień w kreatorze konfiguracji należy dokonać przed rozpoczęciem dokonywania jakichkolwiek innych nastaw.

c) Bluetooth

Ustawień można dokonać łatwo i szybko, a ustawienia zmienić, korzystając z urządzenia wyposażonego w technologię Bluetooth (smartfon lub tablet), które umożliwia również monitorowanie urządzenia w czasie rzeczywistym.

BMV-700 lub -702: Konieczny jest klucz sprzętowy VE.Direct Bluetooth Smart.

BMV-712 Smart: Włączona łączność Bluetooth, brak konieczności stosowania klucza sprzętowego. Bardzo niski pobór prądu.

Bluetooth:

Klucz sprzętowy VE.Direct Bluetooth Smart: patrz instrukcja obsługi lub informacje na naszej stronie internetowej
https://www.victronenergy.com/live/ve.direct:ve.direct_to_bluetooth_smart_dongle

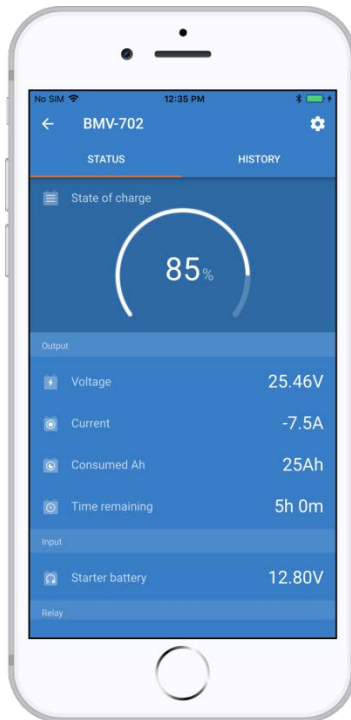
BMV-712 Smart:

Należy pobrać aplikację VictronConnect (patrz „Do pobrania” na naszej stronie internetowej)
<https://www.victronenergy.com/live/victronconnect:start>

Procedura parowania: domyślnym kodem pin jest 000000

Po połączeniu kod pin można zmienić naciskając przycisk (i) w górnym prawym rogu ekranu aplikacji.

W razie utraty kodu pin klucza sprzętowego można go przywrócić do 000000 naciskając i przytrzymując wciśnięty przycisk kasowania PIN do chwili, gdy przez chwilę będzie migać błękitna kontrolka Bluetooth.



Kreator konfiguracji (można również użyć aplikacji VictronConnect i smartfona):

1.1 Pojemność baterii (najlepiej skorzystać z wartości pojemności 20-godzinnej (C₂₀))

a) po założeniu bezpiecznika, czyli po załączeniu urządzenia, wyświetlacz będzie pokazywał przewijający się tekst

0 I БААЕЕЕГУ САРРАС ІЕУ

*Jeśli nie jest wyświetlany taki tekst, naciśnij i przytrzymaj jednocześnie przyciski **SETUP** i **SELECT** przez 3 sekundy, aby przywrócić nastawy fabryczne urządzenia, lub przejdź do rozdziału 4 w celu zapoznania się ze szczegółami wszystkich nastaw (nastawa 64, Blokada nastaw „Lock setup”, musi być wyłączona (OFF), aby możliwe było przywrócenie nastaw fabrycznych urządzenia, patrz rozdział 4.2.5).*

b) wciśnij dowolny przycisk, aby zatrzymać przewijanie tekstu a zostanie wyświetlona domyślna nastawa fabryczna **0200 Ah** w trybie edycji: pierwsza cyfra będzie migać. Wprowadź żadaną wartość liczbową przy użyciu przycisków + i -.

c) wciśnij przycisk **SELECT**, aby przejść do następnej cyfry i wprowadź pożądaną wartość liczbową przy użyciu przycisków + i -. Powtarzaj tą procedurę do momentu, aż będzie wyświetlana właściwa pojemność baterii akumulatorów.

Kiedy zostanie wprowadzona ostatnia liczba i wciśnięty przycisk **SELECT** nastawiona wartość pojemności zostanie automatycznie zapisana w pamięci nieulotnej urządzenia. Moment zapisu jest sygnalizowany przez krótki sygnał dźwiękowy.

*Jeśli niezbędna będzie korekta wprowadzonej wartości, wciśnij ponownie przycisk **SELECT** i powtórz całą procedurę.*

d) **BMV 700** i **BMV 700H**: wciśnij przycisk **SETUP** lub + lub – w celu zakończenia pracy z kreatorem konfiguracji i przejścia do normalnego trybu pracy urządzenia.

BMV 702: wciśnij przycisk **SETUP** lub + lub – w celu przejścia do nastawy funkcji dodatkowego wejścia urządzenia.

1.2 Dodatkowe wejście (tylko BMV-702 i -712)

a) na wyświetlaczu widoczny będzie przewijający się tekst **RAW IL IAGY INPUŁ**.

b) wciśnij przycisk SELECT, aby zatrzymać przewijanie tekstu, a na wyświetlaczu LCD zostanie wyświetlona domyślna nastawa fabryczna:

SETE

Używając przycisku + lub – wybierz wymaganą funkcjonalność dodatkowego wejścia:

SETE w celu monitorowania napięcia baterii rozruchowej.

Id w celu monitorowania napięcia środkowego baterii akumulatorów

TEMP w celu korzystania z opcjonalnego czujnika temperatury

Potwierdź naciskając przycisk SELECT. Potwierdzenie sygnalizowane jest krótkim sygnałem dźwiękowym.

c) wciśnij przycisk SETUP lub + lub – w celu zakończenia pracy z kreatorem konfiguracji i przejścia do normalnego trybu pracy urządzenia.

Monitor BMV jest gotowy do użytkowania.

Monitor BMV uruchomiony/zasilony po raz pierwszy domyślnie wyświetli stan naładowania równy 100%. W rozdziale 4.2.1, numer nastawy 70, opisano sposób zmiany takiego działania.

W normalnym trybie pracy podświetlenie wyświetlacza monitora BMV wyłączy się jeśli żaden przycisk nie zostanie naciśnięty przez okres 60 sekund. Wciśnij dowolny przycisk, aby ponownie włączyć podświetlenie.

Przewód ze zintegrowanym czujnikiem temperatury należy zakupić osobno (numer części: ASS000100000). Tego czujnika temperatury nie można zamienić innymi czujnikami temperatury firmy Victron stosowanymi w inwerterach Multi/Quattro czy w ładowarkach akumulatorowych.

1.3 Ważne kombinacje przycisków

(patrz także rozdział 4.1: Używanie menu)

a) Przywrócenie ustawień fabrycznych

Naciśnij i przytrzymaj jednocześnie, przez 3 sekundy, przyciski SETUP i SELECT.

b) Ręczna synchronizacja

Naciśnij i przytrzymaj jednocześnie, przez 3 sekundy, przyciski „w górę” i „w dół”.

c) Wycisz dźwiękowy sygnał alarmu

Dźwiękowy sygnał alarmu zostanie wyłączony po naciśnięciu dowolnego przycisku. Ikona alarmu na wyświetlaczu LCD będzie jednak wyświetlana przez cały czas w którym przyczyna alarmu będzie się utrzymywać.

1.4 Dane wyświetlane w czasie rzeczywistym na smartfonie

Dzięki użyciu klucza sprzętowego VE.Direct Bluetooth Smart dane i alarmy można wyświetlać w czasie rzeczywistym na smartfonach Apple i Android, tabletach i innych urządzeniach.

Uwaga:

Klucz sprzętowy VE.Direct Bluetooth Smart nie jest konieczny w przypadku BMV-712, gdyż ma on wbudowany układ łączności Bluetooth.

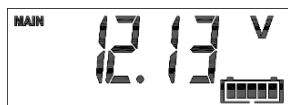
2. NORMALNY TRYB ROBOCZY

2.1 Przegląd parametrów

W trybie normalnej pracy monitor BMV pokazuje przegląd istotnych parametrów.

Przyciski wyboru + i – dają dostęp do następujących parametrów:

Napięcie akumulatora



Napięcie drugiego/dodatkowego akumulatora



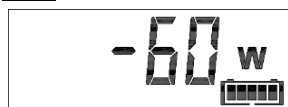
Tylko dla BMV-702 i -712, jeśli dodatkowe wejście jest nastawione na START.

Prąd



Aktualna wartość natężenia prądu płynącego z akumulatora (znak ujemny) lub do akumulatora (brak znaku).

Moc



Aktualna wartość mocy pobieranej z akumulatora (znak ujemny) lub przekazywanej do akumulatora (brak znaku).

Zużyte amperogodziny



Ilość amperogodzin energii Ah zużytej z akumulatora.

Przykład:

Jeśli prąd o natężeniu 12 A jest czerpany z baterii naładowanej do pełna przez okres 3h, to wskazanie wyniesie -36.0 Ah.

(-12 x 3 = -36)

Uwaga:

Na wyświetlaczu pojawią się trzy kreski „---”, gdy BMV zostanie uruchomiony w stanie niezsynchronizowanym. Patrz rozdział 4.2.1, numer nastawy 70.

Stan naładowania



W pełni naładowany akumulator będzie wskazywany przez wartość równą 100%. Całkowicie rozładowany akumulator będzie wskazywany przez wartość równą 0.0%.

Uwaga:

Na wyświetlaczu pojawią się trzy kreski „---”, gdy BMV zostanie uruchomiony w stanie niezsynchronizowanym. Patrz rozdział 4.2.1, numer nastawy 70.

Czas pozostały do rozładowania



Szacunkowy okres, przez jaki akumulator będzie w stanie utrzymywać zasilanie przy aktualnym obciążeniu do momentu, aż będzie musiał być ponownie naładowany.

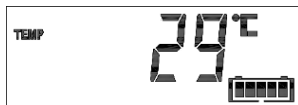
Wyświetlana wartość czasu pozostałego do rozładowania jest to czas po którym nastąpi całkowite rozładowanie akumulatora.

Patrz rozdział 4.2.2, numer nastawy 16.

Uwaga:

Na wyświetlaczu pojawią się trzy kreski „---”, gdy BMV zostanie uruchomiony w stanie niezsynchronizowanym. Patrz rozdział 4.2.1, numer nastawy 70.

Temperatura akumulatora

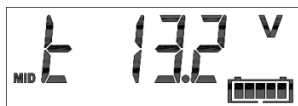


Tylko dla BMV-702 i -712, jeśli dodatkowe wejście jest nastawione na TEMP

Wartość temperatury może być wyświetlana w stopniach Celsjusza lub stopniach Farenheita.

Patrz rozdział 4.2.5.

Napięcie górnej sekcji baterii akumulatorów



Tylko dla BMV-702 i -712, jeśli dodatkowe wejście jest nastawione na MID.

Porównaj z napięciem dolnej sekcji w celu sprawdzenia wyrównania baterii akumulatorów. Więcej informacji na temat monitorowania punktu środkowego baterii akumulatorów znajduje się w rozdziale 5.2.

Napięcie dolnej sekcji baterii akumulatorów



Tylko dla BMV-702 i -712, jeśli dodatkowe wejście jest nastawione na MID.

Porównaj z napięciem górnej sekcji w celu sprawdzenia wyrównania baterii akumulatorów.

Odchylenie punktu środkowego baterii akumulatorów



Tylko dla BMV-702 i -712, jeśli dodatkowe wejście jest nastawione na MID.

Odchylenie w procentach od napięcia środkowego baterii akumulatorów.

Odchylenie napięciowe punktu środkowego baterii akumulatorów



Tylko dla BMV-702 i -712, jeśli dodatkowe wejście jest nastawione na MID.

Odchylenie w voltach od napięcia środkowego baterii akumulatorów.

2.2 Synchronizacja BMV

W celu uzyskania wiarygodnych pomiarów aktualnego stanu naładowania, monitor baterii należy regularnie synchronizować z rzeczywistym stanem naładowania akumulatora. Można to uzyskać przez pełne naładowanie baterii akumulatora.

W przypadku akumulatora 12V monitor BMV przestawia się na stan wskaże stan pełnego naładowania po spełnieniu następujących parametrów naładowania: napięcie przekracza 13,2V i jednocześnie szczytkowy prąd ładowania jest mniejszy niż 4,0% całkowitej pojemności akumulatora (np. 8A dla akumulatora o pojemności 200Ah) w ciągu 3 minut.

W razie potrzeby monitor BMV można również zsynchronizować ręcznie (tj. ustawić do stanu pełnego naładowania akumulatora). Można to zrobić w normalnym trybie roboczym naciskając i przytrzymując jednocześnie, przez 3 sekundy, przyciski + i –, lub używając opcji SYNC w trybie konfiguracyjnym (*patrz rozdział 4.2.1, numer nastawy 10*).

Monitor BMV fabrycznie skonfigurowano w taki sposób, by uruchamiał się w stanie zsynchronizowanym, co sygnalizowane jest wyświetleniem informacji o stanie naładowania równym 100%. W rozdziale 4.2.1, numer nastawy 70, opisano sposób zmiany takiego działania.

Jeśli monitor BMV nie synchronizuje się automatycznie, to parametry naładowania: napięcie naładowania, szczytkowy prąd ładowania i/lub czas detekcji naładowania, mogą wymagać regulacji.

W przypadku przerwania dopływu zasilania monitora BMV, monitor należy zsynchronizować ponownie, co zapewni jego poprawnie działanie.

2.3 Częste problemy

Brak oznak życia na wyświetlaczu

Monitor BMV jest prawdopodobnie nieprawidłowo podłączony. Obie końcówki przewodu UTP powinny być poprawnie wetknięte, boczny pomiarowy musi być podłączony do bieguna ujemnego akumulatora, a dodatni przewód zasilający musi być podłączony do dodatniego bieguna akumulatora z założonym bezpiecznikiem.

Sensor/czujnik temperatury (jeśli jest używany) musi być podłączony do dodatniego bieguna baterii akumulatorów (jeden z przewodów czujnika/sensora temperatury duplikuje przewód zasilający).

Prąd ładowania i rozładowania są pokazywane odwrotnie

Prąd ładowania powinien być wskazywany jako wartość dodatnia.

Na przykład: 1.45 A.

Prąd rozładowania powinien być wskazywany jako wartość ujemna.

Na przykład: -1.45 A.

Jeśli prądy ładowania i rozładowania są pokazywane odwrotnie, to przewody zasilające są zapewne zamienione miejscami: *patrz Skrócona Instrukcja Instalacji.*

Monitor BMV nie synchronizuje się automatycznie

Jedną z możliwości jest to, że akumulator nigdy nie osiąga stanu pełnego naładowania.

Kolejną z możliwości jest to, że ustawienie napięcia naładowania należy obniżyć i/lub ustawienie szczytkowego prądu ładowania należy podwyższyć.

Patrz rozdział 4.2.1.

Monitor BMV synchronizuje się zbyt wcześnie

W **systemach solarnych** lub w innych aplikacjach, gdzie występują zmienne prądy ładowania można zastosować poniższe rozwiązania mające na celu zmniejszenie możliwości zbyt wczesnego przestawienia się BMV w stan pełnego, 100% naładowania:

a) *Napięcie naładowania należy ustawić nieco poniżej wartości napięcia nasycenia (na przykład: 14,2V w przypadku napięcia nasycenia 14,4V).*

b) *Należy zwiększyć czas wykrywania stanu naładowania i/lub zmniejszyć szczytkowy prąd ładowania, co zapobiegnie przedwczesnemu zerowaniu z powodu wahań napięcia.*

Zalecenia dotyczące ustawień patrz rozdział 4.2.1.

Miga ikona sync i akumulatora

Takie wskazanie oznacza, że akumulator nie został zsynchronizowany.

Należy naładować akumulatory, a monitor BMV powinien

zsynchronizować się automatycznie. Jeśli to nie zadziała, należy sprawdzić ustawienia synchronizacji. Jeśli jesteś pewien, że bateria akumulatorów jest całkowicie naładowana, a nie chcesz czekać zanim monitor BMV się automatycznie zsynchronizuje: naciśnij i przytrzymaj jednocześnie przyciski „w górę” i „w dół” do momentu, aż usłyszysz sygnał dźwiękowy.

Patrz rozdział 4.2.1.

3. CECHY I FUNKCJONALNOŚĆ

3.1 Funkcje czterech modeli monitorów BMV

Dostępne są 4 modele monitorów BMV, z których każdy spełnia inny zestaw wymagań.

		BMV-700	BMV-700H	BMV-702 i 712
1	Pełny monitoring jednego akumulatora	•	•	•
2	Podstawowy monitoring dodatkowego akumulatora			•
3	Monitoring temperatury akumulatora			•
4	Monitoring napięcia środkowego baterii akumulatorów			•
5	Możliwość stosowania różnych boczników	•	•	•
6	Automatyczna detekcja nominalnego napięcia baterii	•	•	•
7	Odpowiedni do stosowania w systemach wysokonapięciowych		•	
8	Szereg opcji interfejsu	•	•	•

Uwaga 1:

Funkcje 2, 3 i 4 wzajemnie się wykluczają.

Uwaga 2:

Przewód ze zintegrowanym czujnikiem temperatury należy zakupić osobno (numer części: ASS000100000). Tego czujnika temperatury nie można stosować zamiennie z innymi czujnikami temperatury firmy Victron stosowanymi w inwerterach Multi czy w ładowarkach akumulatorowych.

3.2 Dlaczego powinienem monitorować swój akumulator?

Akumulatory mają bardzo wiele zastosowań, a służą głównie do przechowywania energii w celu jej późniejszego użycia. W jaki sposób można sprawdzić ile energii jest zgromadzone w akumulatorze? Spojrzenie na akumulator nie wystarczy.

Trwałość użytkowa akumulatora zależy od wielu czynników. Żywotność jest skracana przez niewystarczające doładowanie, przeładowanie, zbyt głębokie rozładowywanie, nadmierny prąd ładowania lub rozładowania, oraz wysoką temperaturę otoczenia. Kontrolując akumulator za pomocą zaawansowanego technologicznie monitora użytkownik otrzymuje istotną informację zwrotną, dzięki czemu może - w razie konieczności - podjąć działania zapobiegawcze. Efektem jest wydłużenie okresu użytkowania akumulatorów, dzięki czemu koszt zakupu BMV szybko się zwraca.

3.3 Jak działa monitor BMV?

Podstawową funkcją monitora BMV jest ciągle śledzenie i wskazywanie stanu naładowania akumulatora, w szczególności po to, aby zapobiec nieoczekiwanemu całkowitemu rozładowaniu akumulatora.

Monitor BMV ciągle mierzy przepływ prądu do i z akumulatora. Scałkowanie tego prądu w określonym przedziale czasu, (które, jeśli prąd byłby stałą ilością amperów w danym przedziale czasu, oznacza przemnożenie wartości tego prądu przez czas) daje ilość amperogodzin Ah netto dodanych lub zabranych.

Na przykład: prąd rozładowania o natężeniu 10A w czasie 2 godzin zabierze $10 \times 2 = 20Ah$ z akumulatora.

Sprawę nieco komplikuje fakt, że pojemność użyteczna akumulatora zależy od tempa jego rozładowania i, w nieco mniejszym stopniu, od temperatury.

Sprawę jeszcze bardziej komplikuje to, że podczas ładowania akumulatora „pompuje” się w niego więcej Ah energii, niż będzie można odzyskać podczas następnego rozładowania. Innymi słowy: skuteczność ładowania jest mniejsza niż 100%.

3.3.1 Pojemność akumulatora a tempo jego rozładowania

Pojemność akumulatora jest wyrażana w amperogodzinach (Ah). Na przykład akumulator kwasowo-ołowiowy, który może dostarczyć prąd 5A w czasie 20 godzin ma pojemność oznaczoną jako $C_{20} = 100 \text{ Ah}$ ($5 \times 20 = 100$).

W sytuacji, gdy ten sam akumulator 100Ah zostaje całkowicie rozładowany w ciągu dwóch godzin, odda ona tylko $C_2 = 56 \text{ Ah}$ energii (z powodu większego tempa rozładowania). Monitor BMV uwzględni to zjawisko stosując wzór Peukerta: *patrz rozdział 5.1.*

3.3.2 Sprawność ładowania (CEF)

Sprawność akumulatora kwasowo-ołowiowego jest równa prawie 100%, o ile nie występuje proces tworzenia gazów. Gazowanie oznacza, że część prądu ładowania nie jest przetwarzana na energię chemiczną, przechowywaną na płytach akumulatora, ale jest on używany do rozkładu wody na gazy tlen i wodór (bardzo wybuchowa mieszanka gazów!). Energia, czyli „amperogodziny” przechowywane w płytach akumulatora mogą zostać odzyskane podczas kolejnego cyklu rozładowania, jednak energia, czyli „amperogodziny” zużyte do rozkładu wody zostały bezpowrotnie stracone.

Proces gazowania bardzo łatwo zauważyć w akumulatorach kwasowo-ołowiowych z ciekłym elektrolitem. Należy zauważyć, że „tylko tlenowa” faza kończąca ładowanie akumulatorów kwasowo-ołowiowych z zaworami regulacyjnymi (VRLA) żelowych i AGM także powoduje redukcję sprawności ładowania.

Sprawność ładowania wynosząca 95% oznacza, że do akumulatora należy dostarczyć 10Ah energii, aby w rzeczywistości móc przechować w nim 9,5Ah energii. Sprawność ładowania akumulatora zależy od jego rodzaju, wieku i sposobu użytkowania.

Monitor BMV uwzględni to zjawisko stosując współczynnik sprawności ładowania: patrz rozdział 4.2.2, nastawa numer 06.

3.4 Wiele sposobów wyświetlania stanu naładowania akumulatora

Monitor BMV może wyświetlać zarówno zużyte amperogodziny (wartość pokazywana „Zużyte amperogodziny” skompensowana jedynie o współczynnik sprawności ładowania) jak i rzeczywistą wartość stanu naładowania jako wartość procentową (wartość wskazywana „Stan naładowania” skompensowany o współczynnik sprawności ładowania i współczynnik sprawności Peukerta). Odczyt wartości stanu naładowania jest najlepszą metodą monitorowania akumulatora.

Monitor BMV wskazuje również szacunkowy okres, przez który akumulator może zasilać dany odbiornik przy aktualnym obciążeniu. Jest to rzeczywisty czas pozostały do momentu, w którym poziom naładowania akumulatora osiągnie wartość nastawioną parametrem całkowitego rozładowania. Nastawa fabryczna parametru całkowitego

rozładowania akumulatora wynosi 50% (patrz rozdział 4.2.2, numer nastawy 16).

Jeśli poziom obciążenia jest bardzo zmienny, to nie należy zbyt często polegać na tych wskazaniach, gdyż jest to odczyt wartości chwilowej i należy go traktować wyłącznie jako wskazówkę. Do dokładnego monitorowania akumulatora zawsze zalecamy skorzystanie z odczytu wartości stanu naładowania. Wskaźnik naładowania akumulatora (patrz rozdział 7 „Wyświetlacz”) wskazuje użyteczny poziom naładowania akumulatora w zakresie od skonfigurowanego poziomu rozładowania do ładunku na poziomie 100%.

3.5 Dane historyczne

Monitor BMV zapisuje i przechowuje w pamięci zdarzenia, które można później użyć do sprawdzenia sposobu użytkowania i kondycji akumulatora.

Do menu danych historycznych można uzyskać dostęp naciskając przycisk ENTER w normalnym trybie roboczym (patrz rozdział 4.3).

3.6 Używanie boczników innych producentów

Monitor BMV jest dostarczany z bocznikiem 500 A / 50 mV. Taki bocznik powinien wystarczyć dla większości możliwych zastosowań, jednakże monitor BMV można skonfigurować do pracy z bardzo szerokim zakresem różnych boczników. Można zastosować boczniki o wartości nawet 9999 A i/lub 75 mV.

Chcąc zastosować bocznik inny niż oryginalnie dostarczony z monitorem BMV, należy wykonać następujące czynności:

1. Odkręcić płytkę drukowaną z oryginalnego bocznika.
2. Przykręcić płytkę drukowaną do nowego bocznika, zapewniając dobre połączenie elektryczne pomiędzy płytką drukowaną a bocznikiem.
3. Podłączyć bocznik i monitor BMV jak pokazano w Skróconej Instrukcji Instalacji.
4. Postępować zgodnie z zaleceniami podanymi w Kreatorze konfiguracji (rozdział 1.1 i 1.2).
5. Po wykonaniu działań sugerowanych w Kreatorze konfiguracji należy nastawić poprawną wartość prądu i napięcia pomiarowego bocznika zgodnie z opisem w rozdziale 4.2.5, nastawy 65 i 66.
6. Jeśli BMV wskazuje prąd różny od zera bez obciążenia, a akumulator nie jest aktualnie ładowany, należy skalibrować odczyt prądu zerowego (patrz rozdział 4.2.1, nastawa numer 09)

3.7 Automatyczne rozpoznawanie nominalnego napięcia systemu

Monitor BMV automatycznie dostosowuje się do nominalnego napięcia baterii akumulatorów, niezwłocznie po zakończeniu kreatora instalacji. W poniższej tabeli pokazano jak określone jest napięcie nominalne oraz jak w wyniku tego wyboru jest dostrajany parametr napięcia naładowania (patrz rozdział 2.2).

	Napięcie zmierzone (V)	Przyjmowane napięcie nominalne (V)	Napięcie naładowania (V)
BMV 700, 702 i 712	< 18	12	13,2
	18 - 36	24	26,4
	> 36	48	52,2 V8
BMV 700H	Domyślne napięcie znamionowe: 144 V		Domyślnie: 158,4 V

W przypadku innych napięć znamionowych baterii akumulatorów (np. 32 V) parametr napięcia naładowania należy ustawić ręcznie: patrz rozdział 4.2.1, numer nastawy 02.

Zalecane nastawy:

Nominalne napięcie akumulatora	Zalecana nastawa napięcia naładowania
12 V	13,2 V
24 V	26,4 V
36 V	39,6 V
48 V	52,8 V
60 V	66 V
120 V	132 V
144 V	158,4 V
288 V	316,8 V

3.8 Alarm, brzęczyk i przekaźnik

W przypadku większości parametrów mierzonych przez monitor BMV może zostać wyzwolony alarm po przekroczeniu nastawionej wcześniej wartości progowej danego parametru. W chwili włączenia alarmu włącza się brzęczyk, podświetlenie BMV zaczyna migać, a na ekranie wyświetlacza pojawia się ikona alarmu obok bieżącej wartości parametru.

Odpowiadający danemu alarmowi segment wyświetlacza także zaczyna migać. *AUX* kiedy występuje alarm rozruchowy, *MAIN*, *MID* lub *TEMP* w przypadku odpowiadających im alarmów.

(Jeśli włączy się alarm w trybie konfiguracji, wartość parametru powodującego ten alarm nie zostanie wyświetlona.)

Alarm zostaje potwierdzony naciśnięciem dowolnego przycisku. Ikona alarmu będzie jednak wyświetlana przez cały czas utrzymywania się warunków powodujących włączenie alarmu.

Możliwe jest także załączenie przekaźnika jeśli wystąpi warunek uruchomienia alarmu.

BMV 700 i 702

Stycznik przekaźnika jest rozwartry jeśli do cewki nie dociera zasilanie (brak kontaktu – NO) i zamknięty jeśli przekaźnik zostaje zasilony.

Domyślna nastawa fabryczna: przekaźnik jest sterowany przez parametr stanu naładowania baterii akumulatorów. Przekaznik zostaje włączony, gdy stan naładowania spadnie do poziomu mniejszego niż 50% (parametr „całkowite rozładowanie”) i zostaje wyłączony, jeśli bateria akumulatorów zostanie ponownie naładowana do stanu naładowania 90%. Patrz rozdział 4.2.2.

Działanie przekaźnika można odwrócić: wyłączony zostanie wyłączony, i odwrotnie. Patrz rozdział 4.2.2.

W chwili doprowadzenia zasilania do przekaźnika, prąd pobierany przez monitor BMV nieznacznie wzrasta: patrz dane techniczne.

BMV 712 Smart

BMV 712 zaprojektowano z myślą o zminimalizowaniu poboru mocy. Przekaznik alarmowy jest przekaźnikiem dwustabilnym, a pobór prądu pozostaje niskim poziomie bez względu na pozycję przekaźnika.

3.9 Interfejsy

3.9.1 Oprogramowanie komputerowe PC

Monitor BMV należy podłączyć do komputera przy pomocy VE.Direct do interfejsu USB (ASS030530000) oraz pobrać właściwe oprogramowanie.

<https://www.victronenergy.com/live/victronconnect:start>

3.9.2 Duży wyświetlacz i zdalny monitoring

Color Control GX, wyświetlacz z ekranem 4,3 cala, zapewnia możliwość intuicyjnego sterowania i monitorowania wszystkich urządzeń do niego podłączonych. Lista urządzeń firmy Victron, które można do niego podłączyć jest niewyczerpana: Inwertery, Multi, Quattro, regulatory solarne MPPT, BMV-600, BMV-700, Skylla-i, Lynx Ion i inne.

Monitor BMV można podłączyć do Color Control GX przy użyciu przewodu VE.Direct. Istnieje również możliwość podłączenia go do

interfejsu USB kablem VE.Direct. Poza lokalną kontrolą i monitoringiem, Color Control GX może przysyłać dane na naszą stronę internetową [VRM Online Portal](#) pozwalającą na bezpłatne zdalne monitorowanie systemu. Więcej informacji znajduje się w dokumentacji Color Control GX dostępnej na naszej stronie internetowej.

3.9.3 Integracja niestandardowa (wymagane programowanie)

Port komunikacyjny VE.Direct może być używany do odczytu danych i zmiany parametrów. Protokół VE.Direct jest bardzo prosty w implementacji. Dla prostych zastosowań nie jest potrzebna transmisja danych do monitora BMV: monitor BMV automatycznie, co sekundę, wysyła wszystkie zmierzone parametry. W poniższym dokumencie znajdują się wszystkie szczegółowe informacje na temat protokołu VE.Direct:

https://www.victronenergy.com/upload/documents/Whitepaper-Data-communication-with-Victron-Energy-products_EN.pdf

3.10 Dodatkowe możliwości monitorów BMV-702 i -712

Oprócz pełnego monitorowania systemu głównej baterii akumulatorów, monitory **BMV-702 i -712** posiadają drugie wejście pomiarowe. Drugie wejście pomiarowe posiada trzy możliwe do skonfigurowania funkcje pomiaru opisane poniżej.

3.10.1 Pomiar napięcia dodatkowego akumulatora

Schemat połączeń: patrz Skrócona Instrukcja Instalacji, rysunek 3. Ta konfiguracja pozwala na podstawowe monitorowanie drugiego akumulatora, wyświetlając jego napięcie. Jest to funkcja użyteczna w układach z osobnym akumulatorem rozruchowym.

3.10.2 Pomiar temperatury akumulatora

Schemat połączeń: patrz Skrócona Instrukcja Instalacji, rysunek 4. Przewód ze zintegrowanym czujnikiem temperatury należy zakupić osobno (numer części: ASS000100000). Tego czujnika temperatury nie można stosować zamiennie z innymi czujnikami temperatury firmy Victron stosowanymi w inwerterach Multi czy w ładowarkach akumulatorowych.

Czujnik temperatury należy podłączyć do dodatniego bieguna baterii akumulatorów (jeden z przewodów czujnika temperatury duplikuje przewód zasilający).

Wartość temperatury może być wyświetlana w stopniach Celsjusza lub stopniach Farenheita, patrz rozdział 4.2.5, nastawa numer 67.

Pomiar temperatury może być także używany do zmiany pojemności baterii akumulatorów w zależności od temperatury, patrz rozdział 4.2.5, nastawa numer 68.

Pojemność baterii akumulatorów maleje wraz ze spadkiem temperatury. Zazwyczaj spadek ten, w porównaniu do pojemności w temperaturze 20°C, wynosi 18% przy 0°C i 40% przy -20°C.

3.10.3 Monitorowanie napięcia środkowego

Schemat połączeń: patrz Skrócona instrukcja instalacji, rysunki 5-12.

Nawet jedno uszkodzone ogniwo lub jeden wadliwy akumulator może uszkodzić dużą i kosztowną baterię akumulatorów.

Na przykład zwarcie lub bardzo duży prąd upływu w jednym ogniwie akumulatora będzie skutkowało niedoładowywaniem tego ogniwa i przeładowywaniem innych ogniw akumulatora. Podobnie jeden wadliwy akumulator w 24V lub 48V baterii akumulatorów złożonej z kilku szeregowo/równolegle połączonych akumulatorów na napięcie 12V może zniszczyć całą baterię akumulatorów, czyli wszystkie połączone akumulatory.

Co więcej, jeśli ogniwa lub akumulatory są połączone szeregowo, powinny mieć taki sam początkowy stan naładowania. Małe różnice mogą zostać wyrównane podczas absorpcyjnej/nasycającej lub wyrównawczej fazy ładowania, ale duże różnice będą skutkować zniszczeniem podczas ładowania w wyniku nadmiernego gazowania ogniw lub akumulatorów o najwyższym początkowym stanie naładowania.

Dzięki monitorowaniu napięcia środkowego baterii akumulatorów można na czas otrzymać alarm i informację, że dzieje się coś niedobrego. Aby uzyskać więcej informacji, patrz rozdział 5.1.

3.11 Dodatkowe możliwości BMV-712 Smart

3.11.1 Automatyczna praca cykliczna przez pozycje stanu

Automatyczną pracę cykliczną BM-712 przez pozycje stanu można zaprogramować naciskając i przytrzymując przycisk minusowy przez 3 sekundy. Dzięki temu można obserwować stan systemu bez konieczności obsługiwanego BMV-71. Funkcję automatycznej pracy cyklicznej przez pozycje stanu można wyłączyć naciskając dowolny przycisk.

3.11.2 Włączanie/Wyłączanie Bluetooth

Korzystając z menu ustawień można włączyć lub wyłączyć wbudowany w BMV-712 moduł Bluetooth. Patrz rozdział 4.2.1, numer nastawy 71.

4. PEŁNA KONFIGURACJA

4.1 Używanie menu nastaw (można również skorzystać z aplikacji VictronConnect i smartfona)

Do sterowania BMV służą cztery przyciski. Funkcjonalność przycisków zmienia się w zależności od trybu, w jakim aktualnie pracuje monitor BMV.

Przycisk	Funkcja	
	Normalny tryb roboczy	Tryb konfiguracji
Jeśli podświetlenie jest wyłączone naciśnij dowolny przycisk, aby go ponownie załączyć		
SETUP	Naciśnij i przytrzymaj przez dwie sekundy, aby przełączyć się tryb konfiguracji. Wyświetlacz przewinie opis i numer wybranego parametru.	Naciśnij SETUP w dowolnym momencie, aby powrócić do przewijania tekstu i ponownie naciśnij, aby powrócić do trybu normalnej pracy. <i>Naciśnięcie przycisku SETUP, jeśli nastawiony parametr nie mieści się w zakresie, spowoduje, że wyświetlacz zamiga 5 razy i wyświetli najbliższą poprawną wartość.</i>
SELECT	Naciśnij, aby przejść do menu danych historycznych. Naciśnij jeszcze raz, aby zatrzymać przewijanie opisu i wyświetlić wartość. Ponownie naciśnij, aby powrócić do trybu normalnej pracy.	-Naciśnij, aby przerwać przewijanie opisu (po wejściu w tryb konfiguracji naciśnięciem przycisku SETUP). -Po wprowadzeniu ostatniej cyfry wpisywanego parametru naciśnij, aby zakończyć edycję. Wartość parametru zostanie automatycznie zapisana, co jest potwierdzone krótkim sygnałem dźwiękowym. -Jeśli będzie to konieczne ponownie naciśnij przycisk, aby powrócić do trybu edycji.
SETUP/ SELECT	Naciśnij i przytrzymaj jednocześnie przycisk SETUP oraz SELECT przez trzy sekundy, aby przywrócić nastawy fabryczne (kombinacja jest nieaktywna w przypadku nastawy 64, włączona blokada nastaw, patrz rozdział 4.2.5)	
+	W górę	Jeśli nie jesteś w trybie edycji, naciśnij, aby przejść do poprzedniego parametru. W czasie robienia nastawy, naciśnięcie tego przycisku zwiększy wartość liczbowa nastawianego parametru.
-	W dół	Jeśli nie jesteś w trybie edycji, naciśnij, aby przejść do następnego parametru. W czasie robienia nastawy, naciśnięcie tego przycisku zmniejszy wartość liczbowa nastawianego parametru.
	Tylko BMV-712: Naciśnięcie i przytrzymanie przycisku przez trzy sekundy (do chwili usłyszenia potwierdzenia dźwiękowego) powoduje uruchomienie funkcji automatycznej pracy cyklicznej przez pozycje stanu.	
+/-	Naciśnij i przytrzymaj jednocześnie oba przyciski + i -, aby ręcznie zsynchronizować BMV	

W chwili pierwszego włączenia monitora BMV lub przywróceniu ustawień fabrycznych rozpocznie on pracę od kreatora konfiguracji: patrz rozdział 1. Po kolejnym włączeniu urządzenia będzie ono pracowało w normalnym trybie roboczym: patrz rozdział 2.

4.2 Przegląd funkcji

W następującym podsumowaniu opisano wszystkie parametry monitora BMV.

- Dostęp do tych funkcji uzyskuje się naciskając przycisk SETUP przez dwie sekundy, a poszczególne funkcje można wyszukać przyciskami + i -.
- Aby wybrać pożądaną wartość należy nacisnąć przycisk SELECT.
- Aby zmienić wartość danego parametru należy użyć przycisku SELECT oraz przycisków + i -. Krótki sygnał dźwiękowy potwierdza zapisanie parametru.
- Powrót do wyświetlania przewijanego opisu parametru następuje w chwili naciśnięcia przycisku SETUP, a ponowne naciśnięcie tego przycisku powoduje powrót do normalnego trybu roboczego urządzenia.

4.2.1 Nastawy/Parametry akumulatora

01. Pojemność akumulatora

Pojemność akumulatora wyrażona w amperogodzinach

Domyślnie	Zakres	Krok
200 Ah	1 – 9999 Ah	1 Ah

02. Napięcie naładowania

Napięcie akumulatora musi być powyżej tej wartości, aby można było uznać, że akumulator został całkowicie naładowany.

Parametr napięcia ładowania zawsze powinien być nastawiony nieco poniżej końcowej wartości napięcia ładowania ładowarki/regulatora ładowania (zwykle 0,2V lub 0,3V poniżej napięcia buforowego regulatora ładowania).

Patrz rozdział 3.7, gdzie podano zalecane ustawienia.

BMV-700 / BMV-702 / BMV-712 Smart

Domyślnie	Zakres	Krok
Patrz tabela, rozdział 3.7	0 – 95 V	0,1 V



BMV-700H

Domyślnie

158,4 V

Zakres

0 – 384 V

Krok

0,1 V

03. Prąd szczytkowy

Z chwilą, gdy prąd ładowania spadnie poniżej ustalonej wartości prądu resztkowego (wyrażonego jako procent pojemności akumulatora) akumulator uznaje się za w pełni naładowany.

Uwaga:

Niektóre ładowarki zatrzymują ładowanie z chwilą, gdy wartość prądu spada poniżej ustalonego progu.

Prąd resztkowy musi mieć wartość wyższą od wartości granicznej.

Domyślnie	Zakres	Krok
4%	0,5 – 10%	0,1%

04. Czas wykrycia naładowania

Jest to czas określony dla parametrów ładowania (**Napięcia i Prądu Resztkowego**) umożliwiający uznanie akumulatora za naładowany w pełni.

Domyślnie	Zakres	Krok
3 minuty	1 – 50 minut	1 minuta

05. Wykładnik Peukerta

Jeżeli jego wartość nie jest znana, zaleca się utrzymywanie tej wartości na poziomie 1,25 w przypadku akumulatorów ołowiowych i 1,05 w przypadku akumulatorów litowo-jonowych. Wartość 1,00 blokuje wyrównanie Peukerta.

Domyślnie	Zakres	Krok
1,25	1 – 1,5	0,01

06. Współczynnik sprawności ładowania

Współczynnik Efektywności Ładowania kompensuje straty amperogodzin podczas ładowania.

100 % oznacza brak strat.

Domyślnie	Zakres	Krok
95%	50 – 100%	1%

07. Wartość progowa pomiaru prądu

Gdy zmierzony prąd spada poniżej tej wartości, jego wartość ustala się na zero.

Wartość graniczna prądu jest wykorzystywana to anulowania bardzo małych wartości prądu, które wywierają szkodliwy wpływ na odczyt długotrwałego stanu naładowania w środowiskach obciążonych hałasem. Jeżeli rzeczywista, długotrwała wartość prądu wynosi 0,0 A, a z uwagi na napływający hałas lub niewielki spadek wydajności akumulatora monitor mierzy -0,05 A oraz w perspektywie długoterminowej BMV może nieprawidłowo wskazać, że akumulator wymaga naładowania. Jeżeli wartość graniczną prądu ustalono, tak jak w tym przykładzie na 0,1 A, BMV oblicza 0,0 A, co pozwala na wyeliminowanie błędów.

Wartość 0,0 A blokuje tę funkcję.

Domyślnie	Zakres	Krok
0,1 A	0 – 2 A	0,01 A

08. Okres uśrednianie czasu pozostałego do rozładowania

Określa ramy czasowe (w minutach) pracy filtra uśredniającego.

Wartość 0 blokuje filtr i zapewni natychmiastowy odczyt (w czasie rzeczywistym); niemniej, wyświetlana wartość może ulegać istotnym odchyleniom. Wybranie najdłuższego czasu (12 minut) zapewni, że w obliczeniach czasu do rozładowania uwzględnia się wyłącznie długotrwałe odchylenia obciążenia.

Domyślnie	Zakres	Krok
3 minuty	0 – 12 minut	1 minuta

09. Kalibracja prądu zerowego

Jeżeli BMV pokazuje wartość prądu inną niż zero nawet przy braku obciążenia oraz, gdy akumulator nie jest ładowany, opcję tę należy wykorzystać do skalibrowania pomiaru.

Należy zapewnić, że do ani z akumulatora nie przepływa prąd (odłączyć kabel łączący obciążenia i bocznik), a następnie nacisnąć przycisk SELECT.

10. Synchronizacja

Opcję tę można wykorzystać do ręcznego zsynchronizowania BMV.

Aby przeprowadzić synchronizację należy nacisnąć przycisk SELECT.

BMV można zsynchronizować również podczas pracy w trybie standardowym naciskając przycisk + i – jednocześnie, przez 3 sekundy.

4.2.2 Nastawy przełącznika

Uwaga: przy ustawieniu na 0 wartości graniczne są blokowane

4.2.2 Nastawy/parametry przełącznika

11. Tryb pracy przełącznika

Tryb domyślny DFLT. Wartości graniczne nr 16 do 31 można wykorzystać do kontrolowania przełącznika.

Tryb ładowarki CHRГ. Przełącznik zamyka się, gdy stan naładowania spada poniżej nastawę 16 (dolny próg) lub, gdy napięcie akumulatora spada poniżej nastawy 18 (przełącznik niskiego napięcia).

Przełącznik będzie otwarty, gdy stan naładowania jest wyższy niż nastawa 17 (wyłączenie przełącznika stanu naładowania) i napięcie akumulatora jest wyższe niż nastawa 19 (wyłączenie przełącznika niskiego napięcia).

Przykład zastosowania: kontrola uruchomienia i zatrzymania generatora wraz z nastawą 14 i 15.

12. Odwrócenie działania przełącznika

Funkcja ta umożliwi wybranie między niezasilanym (styk otwarty) a zasilanym (styk zamknięty) przełącznikiem. W trybie odwróconym, stan otwarcia i zamknięcia opisany w nastawie 11 (DFLT i CHRГ) oraz nastawy 14 do 31 ulega odwróceniu.

Nastawa powodująca dopływ zasilania nieznacznie podwyższy prąd zasilający w normalnym trybie roboczym.

Domyślnie

Zakres

WYŁ: Brak zasilania WYŁ: Brak zasilania/WŁ: zasilany

13. Stan przełącznika (tylko odczyt)

Pokazuje czy przełącznik jest otwarty czy zamknięty (brak zasilania lub zasilany).

Zakres

OTWARTY/ZAMKNIĘTY

14. Minimalny czas załączenia przełącznika

Umożliwia nastawienie minimalnego czasu utrzymywania się stanu ZAMKNIĘTY po zasileniu przełącznika (zmiany na OTWARTY oraz brak zasilania, w przypadku odwrócenia funkcji przełącznika)

Przykład zastosowania: ustawia minimalny czas pracy generatora (przełącznik w trybie CHRГ).

15. Opóźnienie wyłączenia przełącznika

Umożliwia ustawienie czasu stanu przełącznika „brak zasilania” zanim przełącznik się otworzy.

Przykład zastosowania: generator pracuje w celu lepszego naładowania akumulatora (przełącznik w trybie CHRГ).



Domyślnie	Zakres	Krok
0 minut	0 – 500 minut	1 minuta

16. Przełącznik SOC (niski stan naładowania)

Gdy wartość procentowa stanu naładowania spada poniżej tej wartości, przełącznik ulega zamknięciu.

Wyświetlany czas do rozładowania to czas do osiągnięcia wartości granicznej rozładowania.

Domyślnie	Zakres	Krok
50%	0 – 99%	1%

17. Wyłączenie przełącznika SOC

Gdy wartość procentowa naładowania wzrośnie powyżej tej wartości, przełącznik otworzy się (z opóźnieniem, zależnie od nastawy 14 i/lub 15). Wartość ta musi być wyższa niż nastawa poprzedniego parametru. Gdy wartość ta jest równa poprzedniemu parametrowi, wartość procentowa stanu naładowania nie spowoduje zamknięcia przełącznika.

Domyślnie	Zakres	Krok
90%	0 – 99%	1%

18. Przełącznik niskiego napięcia

Gdy wartość napięcia akumulatora spada poniżej tej wartości na dłużej niż 10 sekund, przełącznik ulega zamknięciu.

19. Wyłączenie przełącznika niskiego napięcia

Gdy wartość napięcia akumulatora wzrasta powyżej tej wartości, przełącznik ulegnie otwarciu (z opóźnieniem, zależnie od nastawy 14 i/lub 15). Wartość ta musi być wyższa lub równa poprzedniemu parametrowi.

20. Przełącznik wysokiego napięcia

Gdy wartość napięcia akumulatora wzrasta powyżej tej wartości na dłużej niż 10 sekund, przełącznik ulegnie zamknięciu.

21. Wyłączenie przełącznika wysokiego napięcia

Gdy wartość napięcia akumulatora spada poniżej tej wartości, przełącznik ulegnie otwarciu (z opóźnieniem, zależnie od nastawy 14 i/lub 15). Wartość ta musi być niższa lub równa poprzedniemu parametrowi.

BMV-700 / BMV-702 / BMV 712 Smart

Domyślnie	Zakres	Krok
0 V	0 – 95 V	0,1 V

BMV-700H

Domyślnie	Zakres	Krok
0 V	0 – 384 V	0,1 V

22. Przełącznik niskiego napięcia rozruchowego – tylko 702 i -712

Gdy wartość napięcia rezerwowego (np. akumulatora rozruchowego) spada poniżej tej wartości na dłużej niż 10 sekund, przełącznik zostanie uruchomiony.

23. Wyłączenie przełącznika niskiego napięcia – tylko 702 i -712

Gdy wartość napięcia rezerwowego wzrasta powyżej tej wartości, przekaźnik ulegnie otwarciu (z opóźnieniem, zależnie od nastawy 14 i/lub 15). Wartość ta musi być wyższa lub równa poprzedniemu parametrowi.

24. Przekaźnik wysokiego napięcia rozruchowego – tylko 702 i -712

Gdy wartość napięcia rezerwowego (np. akumulatora rozruchowego) wzrasta powyżej tej wartości na dłużej niż 10 sekund, przekaźnik ulegnie uruchomieniu.

25. Wyłączenie przekaźnika wysokiego napięcia rozruchowego – tylko 702 i -712

Gdy wartość napięcia rezerwowego spada poniżej tej wartości, przekaźnik ulegnie otwarciu (z opóźnieniem, zależnie od nastawy 14 i/lub 15). Wartość ta musi być niższa lub równa poprzedniemu parametrowi.

Domyślnie	Zakres	Krok
0 V	0 – 95 V	0,1 V

26. Przekaźnik wysokotemperaturowy – tylko 702 i -712

Gdy temperatura akumulatora wzrasta powyżej tej wartości na dłużej niż 10 sekund, przekaźnik ulegnie uruchomieniu.

27. Wyłączenie przekaźnika wysokotemperaturowego – tylko 702 i -712

Gdy wartość temperatury spada poniżej tej wartości, przekaźnik ulegnie otwarciu (z opóźnieniem, zależnie od nastawy 14 i/lub 15). Wartość ta musi być niższa lub równa poprzedniemu parametrowi.

28. Przekaźnik niskotemperaturowy – tylko 702 i -712

Gdy wartość temperatury spada poniżej tej wartości na dłużej niż 10 sekund, przekaźnik ulegnie uruchomieniu.

29. Wyłączenie przekaźnika niskotemperaturowego – tylko 702 i -712

Gdy wartość temperatury wzrasta powyżej tej wartości, przekaźnik ulegnie otwarciu (z opóźnieniem, zależnie od nastawy 14 i/lub 15). Wartość ta musi być wyższa lub równa poprzedniemu parametrowi.

Patrz nastawa 67 aby wybrać między °C a °F.

Domyślnie	Zakres	Krok
0°C	-99 – 99°C	1°C
0°F	-146 – 210°F	1°F

30. Przekaźnik napięcia środkowego – tylko 702 i -712

Gdy odchylenie wartości napięcia środkowego wzrasta powyżej tej wartości na dłużej niż 10 sekund, przekaźnik ulegnie uruchomieniu. *Aby uzyskać więcej informacji o napięciu pośrednim, patrz rozdział 5.2.*

31. Wyłączenie przekaźnika napięcia środkowego – tylko 702 i -712

Gdy odchylenie napięcia środkowego spada poniżej tej wartości, przekaźnik ulegnie otwarciu (z opóźnieniem, zależnie od nastawy 14 i/lub 15). Wartość ta musi być niższa lub równa poprzedniemu parametrowi.

Domyślnie	Zakres	Krok
0%	0 – 99%	0,1%

4.2.3 Nastawy brzęczyka alarmu

Uwaga: Wartości graniczne są blokowane w przypadku nastawy na 0

32. Brzęczyk alarmu

W przypadku ustawienia, brzęczyk uruchamia się w chwili alarmu. Po naciśnięciu przycisku sygnał brzęczyka ulega wyłączeniu. W przypadku wyłączenia, brzęczyk w stanie alarmowym nie emituje sygnału dźwiękowego.

Domyślnie	Zakres
WŁ	WŁ/WYŁ

33. Alarm niskiego stanu naładowania

Gdy ta wartość stanu naładowania spada poniżej tej wartości na dłużej niż 10 sekund, uruchamia się alarm niskiego stanu naładowania. Jest to alarm graficzny i dźwiękowy. Nie powoduje to włączenia zasilania przełącznika.

34. Wyłączenie alarmu niskiego stanu naładowania

Gdy stan naładowania wzrasta powyżej tej wartości alarm ulega wyłączeniu. Wartość ta musi być wyższa lub równa poprzedniemu parametrowi.

Domyślnie	Zakres	Krok
0%	0 – 99%	1%

35. Alarm niskiego napięcia

Gdy napięcie akumulatora spada poniżej tej wartości na dłużej niż 10 sekund, uruchamia się alarm niskiego napięcia. Jest to alarm graficzny i dźwiękowy. Nie powoduje to włączenia zasilania przełącznika.

36. Wyłączenie alarmu niskiego napięcia

Gdy napięcie akumulatora wzrasta powyżej tej wartości, alarm ulega wyłączeniu. Wartość ta musi być wyższa lub równa poprzedniemu parametrowi.

37. Alarm wysokiego napięcia – Gdy napięcie akumulatora wzrasta. Jest to alarm graficzny i dźwiękowy. Nie powoduje to włączenia zasilania przełącznika.

38. Wyłączenie alarmu wysokiego napięcia – Gdy napięcie akumulatora spada poniżej tej wartości, alarm ulega wyłączeniu. Wartość ta musi być niższa lub równa poprzedniemu parametrowi.

BMV-700 / BMV-702 / BMV-712 Smart

Domyślnie	Zakres	Krok
0 V	0 – 95 V	0,1 V

BMV-700H

Domyślnie	Zakres	Krok
0 V	0 – 384 V	0,1 V

39. Alarm niskiego napięcia rozruchowego – tylko 702 i -712

Gdy napięcie akumulatora rezerwowego (np. akumulatora rozruchowego) spada poniżej tej wartości na dłużej niż 10 sekund, alarm ulega uruchomieniu. Jest to alarm graficzny i dźwiękowy. Nie powoduje to włączenia zasilania przełącznika.

40. Wyłączenie alarmu niskiego napięcia rozruchowego – tylko 702 i -712

Gdy napięcie akumulatora rezerwowego wzrasta powyżej tej wartości, alarm ulega wyłączeniu. Wartość ta musi być wyższa lub równa poprzedniemu parametrowi.

41. Alarm wysokiego napięcia rozruchowego – tylko 702 i -712

Gdy napięcie rezerwowe (np. akumulatora rozruchowego) wzrasta powyżej tej wartości na dłużej niż 10 sekund, alarm ulega uruchomieniu. Jest to alarm graficzny i dźwiękowy. Nie powoduje zasilania przekaźnika.

42. Wyłączenie alarmu wysokiego napięcia rozruchowego – tylko 702 i -712

Gdy napięcie rezerwowe spada poniżej tej wartości, alarm ulega wyłączeniu. Wartość ta musi być niższa lub równa poprzedniemu parametrowi.

Domyślnie	Zakres	Krok
0 V	0 – 95 V	0,1 V

43. Alarm wysokiej temperatury – tylko 702 i -712

Gdy temperatura akumulatora wzrasta powyżej tej wartości na dłużej niż 10 sekund, alarm ulega uruchomieniu. Jest to alarm graficzny i dźwiękowy. Nie powoduje to włączenia zasilania przekaźnika.

44. Wyłączenie alarmu wysokiej temperatury – tylko 702 i -712

Gdy temperatura spada poniżej tej wartości, alarm ulega wyłączeniu. Wartość ta musi być niższa lub równa poprzedniemu parametrowi.

45. Alarm niskiej temperatury – tylko 702 i -712

Gdy temperatura spada poniżej tej wartości na dłużej niż 10 sekund, alarm ulega uruchomieniu. Jest to alarm graficzny i dźwiękowy. Nie powoduje to włączenia zasilania przekaźnika.

46. Wyłączenie alarmu niskiej temperatury – tylko 702 i -712

Gdy temperatura wzrasta powyżej tej wartości, alarm ulega wyłączeniu. Wartość ta musi być wyższa lub równa poprzedniemu parametrowi.
Aby wybrać między °C i °F, patrz nastawa 67.

Domyślnie	Zakres	Krok
0°C	-99 – 99°C	1°C
0°F	-146 – 210°F	1°F

47. Alarm napięcia środkowego – tylko 702 i -712

Gdy odchylenie napięcia środkowego wzrasta powyżej tej wartości na dłużej niż 10 sekund, alarm ulega uruchomieniu. Jest to alarm graficzny i dźwiękowy. Nie powoduje to włączenia zasilania przekaźnika.

Aby uzyskać więcej informacji na temat napięcia środkowego, patrz rozdział 5.2.

Domyślnie	Zakres	Krok
2%	0 – 99%	0,1%

48. Wyłączenie alarmu napięcia środkowego – tylko 702 i -712

Gdy odchylenie napięcia środkowego spada poniżej tej wartości, alarm ulega wyłączeniu. Wartość ta musi być niższa lub równa poprzedniemu parametrowi.

Domyślnie	Zakres	Krok
1,5%	0 – 99%	0,1%



4.2.4 Nastawy wyświetlacza

4.2.4 Ustawienia wyświetlania

49. Jasność podświetlenia

Jasność podświetlenia w zakresie od 0 (zawsze wyłączone) do 9 (jasność maksymalna)

Domyślnie	Zakres	Krok
5	0 – 9	1

50. Podświetlenie zawsze włączone

W tym ustawieniu podświetlenie nie ulegnie automatycznemu wyłączeniu po 60 sekundach braku aktywności.

Domyślnie	Zakres
WYŁ	WYŁ/WŁ

51. Prędkość przewijania

Prędkość przewijania na wyświetlaczu w zakresie od 1 (bardzo powoli) do 5 (bardzo szybko).

Domyślnie	Zakres	Krok
2	1 - 5	1

52. Wyświetlanie napięcia głównego

Aby możliwe było wyświetlanie napięcia akumulatora głównego, w menu monitorowania należy ustawić na WŁĄCZONE (ON).

53. Wyświetlanie wartości prądu

Aby możliwe było wyświetlanie tego parametru, w menu monitorowania należy ustawić na WŁĄCZONE (ON).

54. Wyświetlanie mocy

Aby możliwe było wyświetlanie zasilania, w menu monitorowania należy ustawić na WŁĄCZONY (ON).

55. Wyświetlanie zużytych amperogodzin

Aby możliwe było wyświetlanie wykorzystanych amperogodzin, w menu monitorowania należy ustawić na WŁĄCZONE (ON).

56. Wyświetlanie stanu naładowania

Aby możliwe było wyświetlanie stanu naładowania, w menu monitorowania należy ustawić na WŁĄCZONE (ON).

57. Wyświetlanie czasu do rozładowania

Aby możliwe było wyświetlanie czasu do rozładowania, w menu monitorowania należy ustawić na WŁĄCZONE (ON).

58 Wyświetlanie napięcia rozruchowego – tylko 702 i -712

Aby możliwe było wyświetlanie napięcia rezerwowego, w menu monitorowania należy ustawić na WŁĄCZONE (ON).

59. Wyświetlanie temperatury – tylko 702 i -712

Aby możliwe było wyświetlanie temperatury, w menu monitorowania należy ustawić na WŁĄCZONE (ON).

60. Wyświetlanie napięcia środkowego – tylko 702 i -712

Aby możliwe było wyświetlanie napięcia środkowego, w menu monitorowania należy ustawić na WŁĄCZONE (ON).

Domyślnie	Zakres
WŁĄCZONE	WŁ/WYŁ

4.2.5 Pozostałe ustawienia

4.2.5 Nastawy różn

61. Wersja oprogramowania (tylko do odczytu)

Wersja oprogramowania BMW

62. Przywracanie wartości domyślnych

Wszystkie nastawy można przywrócić do wartości fabrycznych naciskając przycisk SELECT.

W normalnym trybie roboczym nastawy fabryczne można przywrócić naciskając jednocześnie przycisk SETUP i SELECT przez 3 sekundy (tylko, gdy nastawa 64, Blokada konfiguracji, jest wyłączona).

63. Kasowanie historii

Aby wykasować wszystkie dane archiwalne należy nacisnąć przycisk SELECT.

64. Blokada nastaw

Przy włączonej opcji wszystkie nastawy (z wyjątkiem tej jednej) są zablokowane i nie można ich zmienić.

Domyślnie	Zakres
WYŁ	WYŁ/WŁ

65. Prąd bocznika

W przypadku użycia bocznika innego niż dostarczony z BMW, ustawić zgodnie z prądem znamionowym bocznika.

Domyślnie	Zakres	Krok
500 A	1 – 9999 A	1 A

66. Napięcie bocznika

W przypadku użycia bocznika innego niż dostarczony z BMW, ustawić zgodnie z napięciem znamionowe bocznika.

Domyślnie	Zakres	Krok
50 mV	1 mV – 75 mV	1 mV

67. Odczyty temperatury

CELC Wyświetla temperaturę w °C.

FAHR Wyświetla temperaturę w °F.

Domyślnie	Zakres
CELC	CELC/FAHR

68. Współczynnik temperatury

Jest to wartość procentowa zmiany pojemności akumulatora zależnie od temperatury, gdy temperatura spada poniżej 20°C (powyżej 20°C wpływ temperatury na pojemność jest stosunkowo niska i nie jest uwzględniana). Jednostką tej wartości jest „%cap/°C” lub procent wydajności na stopniach Celsjusza. Wartość standardowa (poniżej 20°C) wynosi

1%cap/°C w przypadku akumulatorów ołowiowo-kwasowych i 0,5%cap/°C w przypadku akumulatorów litowo-żelazowo-fosforanowych.

Domyślnie	Zakres	Krok
0%cap/°C	0 – 2%cap/°C	0,1%cap/°C

69. Zasilanie rezerwowe

Umożliwia ustawienie funkcji zasilania rezerwowego:

START Napięcie rezerwowe, np. akumulatora rozruchowego.

MID Napięcie pośrednie.

TEMP Temperatura akumulatora.

Przewód ze zintegrowanym czujnikiem temperatury należy zakupić osobno (numer części: ASS000100000). Tego czujnika temperatury nie można zamienić innymi czujnikami temperatury firmy Victron stosowanymi w inwerterach Multi/Quattro czy w ładowarkach akumulatorowych.

70. Uruchomienie w trybie synchronizacji

Jeśli funkcja jest WŁĄCZONA, w chwili uruchomienia BMV uzna, że działa w trybie synchronizacji, czego wynikiem będzie wskazanie stanu naładowania na poziomie 100%. Jeśli funkcja jest WYŁĄCZONA, w chwili uruchomienia BMV uzna, że działa w trybie braku synchronizacji, czego wynikiem będzie wskazanie nieznanego stanu naładowania aż do chwili pierwszej, faktycznej synchronizacji.

Domyślnie	Zakres
WŁ.	WYŁ./WŁ.

71. Tryb Bluetooth (tylko BMV712)

Funkcja decyduje, czy włączyć Bluetooth. W chwili WYŁĄCZENIA za pomocą aplikacji VictronConnect, łączność Bluetooth nie zostaje wyłączona aż do chwili odłączenia od BMV. Należy zwrócić uwagę, że takie ustawienie jest możliwe tylko wtedy, gdy oprogramowanie układowe wbudowanego modułu Bluetooth obsługuje tę funkcję.

Domyślnie	Zakres
WŁ.	WYŁ./WŁ.

4.3 Dane historyczne

BMV śledzi szereg parametrów dotyczących stanu akumulatora, które można wykorzystać do oszacowania wzorców użycia i stanu akumulatora.

Dane archiwalne można wprowadzić naciskając przycisk SELECT w normalnym trybie roboczym.

Chcąc przeglądać poszczególne parametry należy nacisnąć przycisk + lub –.

Aby zatrzymać przewijanie i wyświetlić wartość, należy ponownie nacisnąć przycisk SELECT.

Chcąc przeglądać poszczególne wartości należy nacisnąć przycisk + lub –.

Aby opuścić menu danych archiwalnych i powrócić do normalnego trybu roboczego należy nacisnąć przycisk SELECT.

Dane archiwalne są przechowywane w pamięci trwałej i nie ulegają usunięciu w przypadku przerwy w zasilaniu BMW.

Parametr	Opis
A DEEPEST d ISCHARGE	Najgłębszy poziom rozładowania w Ah.
b LAST d ISCHARGE	Najwyższa wartość zarejestrowana dla wykorzystanych Ah od ostatniej synchronizacji.
C AVERAGE d ISCHARGE	Średni poziom rozładowania
d CYCLES	Liczba cykli ładowania. Cykl ładowania liczy się zawsze, gdy stan naładowania spada poniżej 65%, a następnie wzrasta powyżej 90%
E d ISCHARGES	Liczba pełnych rozładowań. Pełne rozładowanie liczy się, gdy stan naładowania osiąga 0%.
F CUMULATIVE AH	Łączna liczba amperogodzin wykorzystanych z akumulatora.
G LOWEST VOLTAGE	Najniższe napięcie akumulatora.
H HIGHEST VOLTAGE	Najwyższe napięcie akumulatora.
I DAYS SINCE LAST CHARGE	Liczba dni od ostatniego pełnego naładowania.
J SYNCHRONIZATION	Liczba automatycznych synchronizacji.
L LOW VOLTAGE ALARMS	Liczba alarmów niskiego napięcia.
M HIGH VOLTAGE ALARMS	Liczba alarmów- wysokiego napięcia.
*P LOWEST AUX VOLTAGE	Najniższe napięcie akumulatora rezerwowego.
*Q HIGHEST AUX VOLTAGE	Najwyższe napięcie akumulatora rezerwowego.
R d ISCHARGED ENERGY	Całkowita wielkość energii pobranej z akumulatora w (k)Wh
S CHARGED ENERGY	Całkowita wielkość energii wchłoniętej przez akumulator w (k)Wh

* Tylko BMW-702 i -712



5. WIĘCEJ O WZORZE PEUKERTA I MONITOROWANIU NAPIĘCIA ŚRODKOWEGO

5.1 Wzór Peukerta: pojemność akumulatora i stopień rozładowania

Wartością, którą można skorygować za pomocą wzoru Peukerta jest wykładnik n : patrz poniższy wzór.

W przypadku BMV, wykładnik Peukerta można skorygować w przedziale od 1,00 do 1,50. Im wyższa wartość wykładnika Peukerta, tym szybciej pojemność efektywna „kurczy się” z większą prędkością rozładowania. Idealny (teoretyczny) akumulator charakteryzuje się wartością wykładnika Peukerta na poziomie 1,0 i stałą pojemnością, bez względu na wielkość prądu rozładowania. Nastawa domyślna w przypadku wykładnika Peukerta wynosi 1,25. Jest to dopuszczalna, uśredniona wartość adekwatna dla większości akumulatorów ołowiuowo-kwasowych.

Poniżej podano równanie Peukerta:

$$C_p = I^n \cdot t \quad \text{gdzie wykładnik Peukert'a wynosi } n = \frac{\log t_2 - \log t_1}{\log I_1 - \log I_2}$$

Parametry akumulatora niezbędne do obliczenia znamionowej pojemności akumulatora (na ogół tempo rozładowania 20 h¹) oraz na przykład rozładowanie w czasie 5 h². Poniżej podano przykład obliczania wykładnika Peukerta z wykorzystaniem dwóch parametrów.

Prędkość 5 h

$$C_{5h} = 75 Ah$$

$$t_1 = 5h$$

$$I_1 = \frac{75 Ah}{5h} = 15 A$$

¹ Prosimy zwrócić uwagę na fakt, że znamionowa pojemność akumulatora może być również nastawiona na cykl rozładowania trwający 10 h lub 5 h.

² Przytoczona w tym przykładzie wartość cyklu rozładowania wynosząca 5 h jest wartością zadaną. Należy się upewnić, że oprócz wartości C₂₀ (niski prąd rozładowania) ustawiono również drugi parametr o znacznie wyższej wartości prądu rozładowania.



Prędkość 20 h

$$C_{20h} = 100Ah \quad (\text{Pojemność znamionowa})$$

$$t_2 = 20h$$

$$I_2 = \frac{100Ah}{20h} = 5A$$

Wykładnik Peukerta, $n = \frac{\log 20 - \log 5}{\log 15 - \log 5} = \underline{1.26}$

Kalkulator Peukerta jest dostępny na stronie

<http://www.victronenergy.com/support-and-downloads/software/>

Należy zwrócić uwagę na fakt, że wzór Peukerta jest jedynie przybliżeniem rzeczywistości, oraz że przy bardzo wysokich wartościach prądu akumulatory mają mniejszą pojemność, niż wynika ze stałego wykładnika.

Zalecamy powstrzymanie się od zmiany wartości domyślnej w BMV, z wyjątkiem akumulatorów litowo-jonowych: *patrz rozdział 6*.

5.2 Monitorowanie napięcia środkowego

Schemat podłączeń: patrz skrócona instrukcja instalacji, Rys. 5-12

Jedno uszkodzone ogniwo lub jeden uszkodzony akumulator może uszkodzić dużą, kosztowną baterię akumulatora.

Spięcie lub duży wyciek wewnętrzny z jednej komory powoduje na przykład niedoładowanie tej komory i przeładowanie pozostałych.

Podobnie, jeden uszkodzony akumulator w baterii 24 V lub 48 V składającej się z kilku akumulatorów 12 V podłączonych szeregowo/równolegle może zniszczyć całą baterię.

Ponadto, w przypadku szeregowego połączenia nowych ogniw lub akumulatorów, wszystkie powinny mieć identyczny początkowy stan naładowania. Niewielkie rozbieżności zostaną usunięte podczas pochłaniania lub wyrównania ładowania, natomiast duże rozbieżności spowodują uszkodzenie podczas ładowania wynikające z nadmiernego zgazowania ogniw lub akumulatorów o najwyższym stanie naładowania.

Alarm z właściwym wyprzedzeniem można uruchomić dzięki monitorowaniu punktu środkowego baterii akumulatora (tzn. przez podział napięcia na pół i porównanie dwóch wartości połówkowego napięcia jednostkowego).

Należy zwrócić uwagę na fakt, że odchylenie punktu środkowego będzie niewielkie, gdy bateria akumulatora znajduje się w stanie spoczynku, i wzrośnie:

- a) pod koniec fazy zbiorczej w trakcie ładowania (napięcie prawidłowo naładowanych ogniw gwałtownie wzrośnie, podczas gdy pozostałe ogniwa będą wymagały dalszego doładowania),
- b) podczas rozładowania baterii akumulatora do napięcia najslabiej naładowanych komórek zaczyna gwałtownie spadać, oraz
- c) przy wysokim tempie cyklu ładowania i rozładowania.

5.2.1 Metoda obliczania % odchylenia napięcia środkowego

$$d (\%) = 100 \cdot (V_t - V_b) / V$$

gdzie:

d to odchylenie w %

V_t to najwyższe napięcie jednostkowe

V_b to najniższe napięcie jednostkowe

V to napięcie akumulatora ($V = V_t + V_b$)

5.2.2 Nastawa poziomu alarmu:

W przypadku akumulatorów VRLA (żelowych lub AGM), zgazowanie wynikające z przeładowania powoduje wysuszenie elektrolitu, zwiększa wewnętrzną rezystancję i ostatecznie powoduje nieodwracalne uszkodzenia. Akumulatory płytkowe VRLA tracą wodę, gdy napięcie ładowania sięga 15 V (akumulator 12 V).

W związku z tym, uwzględniając margines bezpieczeństwa, podczas ładowania, odchylenie punktu środkowego powinno utrzymywać się na poziomie poniżej 2%.

Na przykład przy ładowaniu baterii akumulatora 24 V z napięciem pochłaniania 28,8 V, odchylenie punktu środkowego na poziomie 2% spowoduje:

$$V_t = V \cdot d / 100 + V_b = V \cdot d / 100 + V - V_t$$

Zatem:

$$V_t = (V \cdot (1 + d / 100) / 2 = 28,8 \cdot 1,02 / 2 \approx 14,7 \text{ V}$$

Oraz:

$$V_b = (V \cdot (1 - d / 100) / 2 = 28,8 \cdot 0,98 / 2 \approx 14,1 \text{ V}$$

Oczywiście odchylenie punktu środkowego na poziomie wyższym niż 2% spowoduje przeładowanie górnego akumulatora **oraz** niedoładowanie akumulatora dolnego.

Są to **dwa wystarczające powody** przemawiające za słuszością ustawienia alarmu poziomu środkowego przy wartości nie wyższej niż $d = 2\%$.

Tę wartość procentową można zastosować do baterii 12 V przy punkcie pośrednim na poziomie 6 V.

W przypadku baterii akumulatora 48 V składającego się z akumulatorów 12 V podłączonych szeregowo, % wpływ jednego akumulatora na punkt pośredni spada o połowę. W związku z tym, alarm poziomu punktu środkowego można ustawić na niższy poziom.

5.2.3 Opóźnienie alarmu

Aby zapobiec pojawianiu się alarmów wywołanych krótkotrwałymi odchyleniami, które nie uszkodzają akumulatora, odchylenie musi przekroczyć zadaną wartość w ciągu 5 minut przed uruchomieniem alarmu.

Odchylenie przekraczające zadaną wartość o współczynnik równy dwa lub więcej uruchomi alarm po upływie 10 sekund.

5.2.4 Co zrobić w przypadku uruchomienia się alarmu podczas cyklu ładowania

W przypadku nowej baterii akumulatorów, alarm wywołany jest najprawdopodobniej rozbieżnościami we wstępnym stanie naładowania. Jeżeli d wzrasta powyżej 3%: przerwać ładowanie i ładować poszczególne akumulatory lub ogniwa, bądź znacznie zmniejszyć prąd ładowania i pozwolić akumulatorom na wyrównanie napięcia.

Jeżeli problem będzie się utrzymywał po kilku cyklach ładowania – rozładowania:

- a) W przypadku połączeń szeregowo-równoległych, odłączyć przewód napięcia środkowego połączenia równoległego i zmierzyć poszczególne napięcia punktu środkowego podczas pochłaniania ładowania w celu wyizolowania akumulatorów lub komórek wymagających dodatkowego naładowania.
- b) Naładować a następnie oddzielnie sprawdzić wszystkie akumulatory lub ogniwa.

W przypadku starszych baterii akumulatorów, które w przeszłości działały bez zastrzeżeń, problem może wynikać z:

- a) Niedoładowania układu, konieczności częstszego obciążenia ładowania lub wyrównania (akumulatory zalewane, płytkowe o głębokim

cyklu ładowania lub akumulatory OPzS). Problem rozwiąże lepsze i bardziej systematyczne ładowanie.

b) Jedno lub większa ilość uszkodzonych ogniw: wykonać procedurę omówioną w punkcie a) lub b).

5.2.5 Co zrobić w przypadku uruchomienia alarmu podczas cyklu rozładowania

Poszczególne akumulatory lub ogniwa baterii akumulatorów nie są identyczne i w przypadku pełnego rozładowania baterii akumulatorów napięcie niektórych komórek zacznie spadać wcześniej niż napięcie pozostałych. Alarm punktu środkowego będzie zatem uruchamiał się niemal zawsze pod koniec głębokiego rozładowania.

Jeżeli alarm punktu środkowego uruchamia się wcześniej (a nie uruchamia się podczas ładowania), niektóre akumulatory lub ogniwa mogą utracić pojemność lub wytworzyć wyższą rezystancję wewnętrzną niż pozostałe. Bateria akumulatorów może osiągnąć koniec okresu przydatności, albo jedna lub więcej ogniw bądź akumulatorów może powodować usterkę:

a) W przypadku połączeń szeregowo-równoległych, odłączyć przewód punktu środkowego połączenia równoległego i zmierzyć poszczególne wartości napięcia środkowego podczas rozładowania, aby wyizolować uszkodzone akumulatory lub komory.

b) Naładować, a następnie oddzielnie sprawdzić wszystkie akumulatory lub ogniwa.

5.2.6 Stabilizator akumulatorowy (patrz arkusz danych na naszej stronie internetowej)

Stabilizator akumulatorowy wyrównuje stan naładowania dwóch akumulatorów 12V połączonych szeregowo, lub kilku równoległych ciągów akumulatorów połączonych szeregowo.

W chwili, gdy napięcie ładowania układu akumulatorów 24V zwiększa się do ponad 27,3V, włączy się stabilizator akumulatorowy i porówna napięcie na dwóch akumulatorach połączonych szeregowo. Stabilizator akumulatorowy pobierze prąd o natężeniu do 0,7A z akumulatora (lub akumulatorów połączonych równolegle) o najwyższym napięciu.

Wynikowa różnica prądu ładowania zapewni, że wszystkie akumulatory będą miały taki sam stan naładowania.

W razie konieczności, kilka stabilizatorów można połączyć równolegle.

Baterię akumulatorów 48V można ustabilizować za pomocą trzech stabilizatorów akumulatorów.

6. AKUMULATORY LITOWO-ŻELAZOWO-FOSFORANOWE (LiFePO₄)

LiFePO₄ to najczęściej używane akumulatory litowo-jonowe.

Akumulatorów LiFePO₄ dotyczą również domyślne „parametry naładowane”.

Niektóre ładowarki akumulatorów przerywają ładowanie, gdy prąd spada poniżej ustalonej wartości granicznej. Prąd resztkowy należy ustawić na wartość wyższą, niż zadana wartość graniczna.

Wydajność ładowania akumulatorów litowo-jonowych jest o wiele wyższa, niż ma to miejsce w przypadku akumulatorów ołowiowych: zalecamy ustawienie wydajności ładowania na 99%.

Akumulatory LiFePO₄ poddane wysokiej prędkości rozładowania działają o wiele lepiej niż akumulatory ołowiowo-kwasowe. Jeżeli producent nie zaleca inaczej, zalecamy ustawienie wykładnika Peukert'a na wartość 1,05.

Ostrzeżenie

Akumulatory litowo-jonowe są kosztowne, a nadmierne rozładowanie lub przetładowanie może spowodować ich nieodwracalne uszkodzenie.

Uszkodzenie spowodowane nadmiernym rozładowaniem może nastąpić, gdy powolne rozładowanie akumulatora powodują małe obciążenia (na przykład: układy alarmowe, przekaźniki, prąd spoczynkowy określonych obciążeń, odpływ prądu zwrotnego z ładowarki akumulatora lub regulatory ładowania), gdy układ nie pracuje.

W przypadku jakichkolwiek wątpliwości dotyczących strat prądu resztkowego należy odizolować akumulator otwierając blokadę akumulatora, wyciągając bezpiecznik(i) akumulatora lub odłączając biegun dodatni akumulatora, gdy układ nie pracuje.

Resztkowy prąd rozładowania jest szczególnie niebezpieczny, jeżeli układ został całkowicie rozładowany i doszło do zaniku niskiego napięcia na ogniwie. Po zaniku niskiego napięcia na ogniwie, w akumulatorze litowo-jonowym pozostaje rezerwa pojemności na poziomie około 1 Ah na 100 Ah pojemności akumulatora.

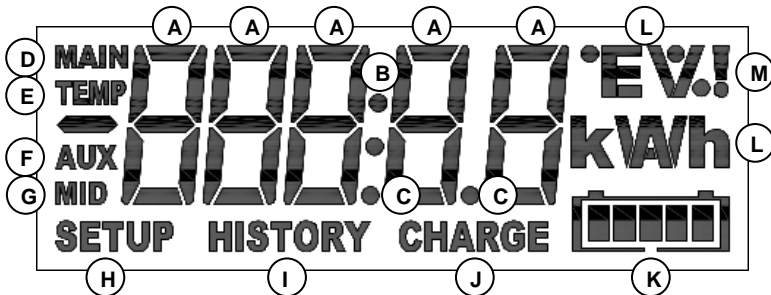
Akumulator ulegnie uszkodzeniu, jeżeli pozostała rezerwa pojemności zostanie wykorzystana. Prąd resztkowy o wartości 4 mA może na przykład uszkodzić akumulator o pojemności 100 Ah, jeżeli układ pozostanie w stanie rozładowania dłużej niż 10 dni (4 mA x 24 h x 10 dni = 0,96 Ah).

BMV czerpie prąd o wartości 4 mA z akumulatora 12 V. Co za tym idzie, zasilanie dodatnie należy zatrzymać, jeżeli układ wyposażony w akumulatory litowo-jonowe nie jest użytkowany na tyle długo, aby prąd pobierany przez BMV spowodował całkowite rozładowanie akumulatora.

Usilnie zalecamy stosowanie monitora BMV-712 Smart o poborze prądu na poziomie tylko 1mA (akumulator 12V), bez względu na ustawienie przekaźnika alarmowego.

7. WYŚWIETLACZ

Rozmieszczenie elementów na wyświetlaczu BMV.



- (A) Wartość wybranego element wyświetlana jest cyframi
- (B) Przecinek
- (C) Separator dziesiętny
- (D) Ikona napięcia akumulatora podstawowego
- (E) Ikona temperatury akumulatora
- (F) Ikona napięcia zewnętrznego
- (G) Ikona napięcia środkowego
- (H) Aktywne menu konfiguracji
- (I) Aktywne menu danych archiwalnych
- (J) Akumulator wymaga ponownego naładowania (stabilne wyświetlanie) lub BMV nie zostało zsynchronizowane (miga razem z literą K)
- (K) Wskaźnik stanu naładowania akumulatora (miga, gdy brak synchronizacji)
- (L) Jednostka wybranego elementu, np. W, kW, kWh, h, V, %, A, Ah, °C, °F
- (M) Wskaźnik alarmu

Przewijanie

BMV wyposażony jest w funkcję przewijania długich komunikatów. Prędkość przewijania można zmienić modyfikując nastawę prędkości przewijania w menu nastaw. *Patrz rozdział 4.2.4., parametr 51*

8. DANE TECHNICZNE

Zakres napięcia zasilającego (BMV-700 / BMV-702)	6,5 ... 95 VDC
Zakres napięcia zasilającego (BMV-712)	6,5... 70 VDC
Zakres napięcia zasilającego (BMV-700H)	60... 385 VDC
Prąd zasilający (brak stanu alarmowego, podświetlenie wyłączone)	
BMV-700/BMV-702	
@Vin = 12 VDC	4 mA
Przy zasilanym przekaźniku	15 mA
@Vin = 24 VDC	3 mA
Przy zasilanym przekaźniku	8 mA
BMV-712 Smart	
@Vin = 12 VDC	1mA
Przy zasilanym przekaźniku	1mA (przekaźnik dwustabilny)
@Vin = 24 VDC	0,8mA
Przy zasilanym przekaźniku	0,8mA (przekaźnik dwustabilny)
BMV-700H	
@Vin = 144 VDC	3 mA
@Vin = 288 VDC	3 mA
Zakres napięcia wejściowego akumulatora rezerwowego (BMV-702)	0 ... 95 VDC
Zakres prądu wejściowego (z bocznikiem)	-500 ... +500 A
Zakres temperatury roboczej	-20 ... +50°C
Rozdzielczość odczytu:	
Napięcie (0 ... 100 V)	±0,01 V
Napięcie (100 ... 385 V)	±0,1 V
Prąd (0 ... 10 A)	±0,01 A
Prąd (10 ... 500 A)	±0,1 A
Prąd (500 ... 9999 A)	±1 A
Amperogodziny (0 ... 100 Ah)	±0,1 Ah
Amperogodziny (100 ... 9999 Ah)	±1 Ah
Stan naładowania (0 ... 100 %)	±0,1 %
Czas do rozładowania (0 ... 1 h)	±0,1 h
Czas do rozładowania (1 ... 240 h)	±1 h
Temperatura	±1 °C/°F
Moc (-100 ... 1kW)	±1 W
Moc (-100 ... 1kW)	±1 kW
Dokładność pomiaru napięcia	±0,3 %
Dokładność pomiaru prądu	±0,4 %
Styk bezpotencjałowy	
Tryb	Konfigurowalny
Tryb domyślny	Rozwarty
Wartość znamionowa	60 V/1 A maks.
Wymiary:	
Przedni panel	69 x 69 mm
Średnica korpusu	52 mm
Głębokość całkowita	31 mm
Waga netto:	
BMV	70 g
Kondensator	315 g
Materiał	
Korpus	ABS
Naklejka	Poliester



Victron Energy Blue Power

Dystrybutor:

Numer seryjny:

Wersja : 08
Data : 8 listopada 2018 r

Victron Energy B.V.
De Paal 35 | 1351 JG Almere
PO Box 50016 | 1305 AA Almere | Holandia

Telefon : +31 (0)36 535 97 00
E-mail : sales@victronenergy.com

www.victronenergy.com