

Instrukcja

PL

Załącznik

Multi 500VA

12 | 500 | 20 220-240V

24 | 500 | 10 220-240V

48 | 500 | 6 220-240V

1. INSTRUKCJE BEZPIECZEŃSTWA

Informacje ogólne

Przed rozpoczęciem korzystania z urządzenia należy zapoznać się z charakterystyką i instrukcjami bezpieczeństwa zawartymi w dokumentacji dostarczonej wraz z produktem. Niniejszy produkt został zaprojektowany i przebadany zgodnie z normami międzynarodowymi. Urządzenie wolno stosować wyłącznie do celów zgodnych z jego przeznaczeniem.

OSTRZEŻENIE: RYZYKO PORAŻENIA PRĄDEM.

Produkt stosuje się w połączeniu z trwałym źródłem energii (akumulatorem). Zaciski wejścia i/lub wyjścia mogą być pod niebezpiecznym napięciem, nawet jeżeli urządzenie jest wyłączone. Zawsze wyłączaj źródło zasilania prądem przemiennym oraz akumulator przed rozpoczęciem konserwacji lub serwisowania produktu.

Produkt nie zawiera żadnych podzespołów wewnętrznych serwisowanych przez użytkownika. Nie zdejmuj przedniej płyty ani nie obsługuj produktu po zdjęciu jakichkolwiek osłon. Wszelkie czynności serwisowe muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników.

Nigdy nie używaj produktu w miejscach, w których istnieje ryzyko wybuchu gazu lub pyłu. Zapoznaj się z informacjami dostarczonymi przez producenta akumulatora, aby upewnić się, że produkt wolno stosować w połączeniu z danym akumulatorem. Zawsze przestrzegaj instrukcji bezpieczeństwa dostarczonych przez producenta akumulatora.

OSTRZEŻENIE: Nie podnoś dużych ładunków bez pomocy.

Instalacja

Zanim zainstalujesz urządzenie, przeczytaj instrukcje dot. instalacji zamieszczone w instrukcji instalacji.

To jest produkt I klasy bezpieczeństwa (dostarczany z zaciskiem uziemienia ochronnego). **Należy zapewnić bezprzerwowe uziemienie ochronne na zaciskach wejścia i/lub wyjścia prądu przemiennego. Ewentualnie można wykorzystać punkt uziemienia znajdujący się na zewnątrz produktu.** Jeżeli istnieje podejrzenie, że uziemienie ochronne mogło zostać uszkodzone, zawsze trzeba wyłączyć urządzenie i zabezpieczyć je przed nieumyślnym użyciem oraz skontaktować się z wykwalifikowanymi serwisantami.

Upewnij się, że kable wejścia prądu stałego i prądu przemiennego są wyposażone w bezpieczniki lub wyłączniki.

Upewnij się, że urządzenie jest użytkowane w odpowiednich warunkach otoczenia. Nigdy nie korzystaj z produktu w wilgotnym lub zapyłonym otoczeniu. Zapewnij wokół produktu odpowiednio dużo miejsca na wentylację i sprawdź, czy otwory wentylacyjne nie są zablokowane.

Upewnij się, czy wymagane napięcie systemu nie przekracza możliwości produktu.

Transport i przechowywanie

Przed przechowywaniem lub transportem produktu upewnij się, że przewody zasilania sieciowego i akumulatora zostały odłączone.

Firma nie ponosi odpowiedzialności za żadne szkody powstałe podczas transportu, jeśli urządzenie jest przesyłane w nieoryginalnym opakowaniu.

Przechowuj produkt w suchym miejscu w temperaturze od -40°C do $+70^{\circ}\text{C}$.

Informacje na temat transportu, przechowywania, ładowania, ponownego ładowania i utylizacji akumulatora znajdują się w instrukcji dostarczonej przez producenta akumulatora.

2. OPIS

2.1 Informacje ogólne

Wielofunkcyjność

Urządzenie Multi zawdzięcza swoją nazwę licznym funkcjom, które może wykonywać. W pojedynczej obudowie połączono wydajny falownik sinusoidalny, zaawansowaną technicznie ładowarkę akumulatorów wyposażoną w technologię ładowania adaptacyjnego oraz szybki przełącznik samoczynnego załączania rezerwy prądu przemiennego. Poza tymi podstawowymi funkcjami urządzenie Multi dysponuje kilkoma zaawansowanymi funkcjami, dzięki którym zyskuje wiele nowych zastosowań opisanych poniżej.

Bezprzerwowe zasilanie prądem przemiennym

W momencie awarii sieci lub odłączenia agregatu albo nabrzeźnego źródła zasilania samoczynnie włącza się falownik w urządzeniu Multi, przejmując funkcję zasilania podłączonych odbiorników prądu. Dzieje się to tak szybko (w ciągu mniej niż 20 milisekund), że komputery i inny sprzęt elektroniczny mogą działać dalej bez zakłóceń.

PowerControl – sposób na ograniczoną moc generatora lub nabrzeźnego źródła zasilania

Panel Multi Control pozwala ustawić maksymalny prąd generatora lub nabrzeźnego źródła zasilania. Po takim ustawieniu urządzenie Multi będzie uwzględniało inne odbiorniki prądu przemiennego i wykorzystywało nadwyżki prądu do ładowania, co zapobiega przeciążeniu generatora lub źródła zasilania nabrzeźnego.

Przełącznik programowalny

Urządzenie Multi jest wyposażone w przełącznik programowalny, domyślnie ustawiony jako przełącznik alarmowy. Przełącznik można jednak zaprogramować na potrzeby wszelkich innych zastosowań, np. jako przełącznik rozrusznika generatora.

2.2 Ładowarka akumulatorów

Inteligentna 4-etapowa charakterystyka ładowania: bulk (ładowanie maksymalnym prądem) – absorption (ładowanie absorpcyjne) – float (podtrzymanie z ładowaniem płynnym) – storage (magazynowanie)

Mikroprocesorowy system adaptacyjnego zarządzania stanem akumulatora można dostosować do różnych typów akumulatorów. Funkcja adaptacji automatycznie dostosowuje proces ładowania do sposobu użytkowania akumulatora.

Właściwy stopień ładowania: zmienny czas absorpcji

W przypadku nieznacznego rozładowania akumulatora absorpcja trwa krótko, aby zapobiec przeładowaniu i powstawaniu nadmiaru gazu. Po głębokim rozładowaniu czas absorpcji jest automatycznie wydłużany w celu pełnego naładowania akumulatora.

Zapobieganie uszkodzeniom wskutek nadmiernego wydzielania gazu: tryb BatterySafe

Jeśli w celu szybkiego naładowania akumulatora wybrano wysoki prąd ładowania w połączeniu z wysokim napięciem absorpcji, nie dojdzie do uszkodzenia wskutek nadmiernego wydzielania gazu dzięki automatycznemu ograniczeniu tempa wzrostu napięcia od chwili osiągnięcia napięcia, przy którym wydziela się gaz.

Ograniczenie prac konserwacyjnych i wolniejsze starzenie się akumulatora, gdy nie jest on używany: tryb Storage (przechowywanie)

Tryb Storage włącza się zawsze, gdy akumulator nie zacznie być rozładowywany w ciągu 24 godzin. W trybie Storage napięcie ładowania płynnego (w fazie „float”) jest ograniczone do 2,2 V na ogniwo (13,2 V dla akumulatora 12 V) w celu ograniczenia wydzielania gazu oraz korozji biegunów dodatnich. Raz w tygodniu napięcie jest zwiększane do poziomu absorpcji w celu wyrównania stanu naładowania akumulatora. Funkcja ta zapobiega rozwarstwieniu elektrolitu oraz zasiarczeniu, stanowiącemu główną przyczynę przedwczesnych awarii akumulatorów.

Dwa wyjścia prądu stałego do ładowania dwóch akumulatorów

Główny zacisk prądu stałego może dostarczać pełny prąd wyjściowy. Drugie wyjście, przeznaczone do ładowania akumulatora rozruchowego, jest ograniczone do 1 A i ma nieco niższe napięcie wyjściowe.

Zwiększanie żywotności akumulatorów: kompensacja temperatury

Czujnik temperatury (dostarczany wraz z urządzeniem) ma za zadanie ograniczać napięcie ładowania, kiedy wzrośnie temperatura akumulatora. Jest to szczególnie ważne w przypadku akumulatorów bezobsługowych, które w przeciwnym razie wyschłyby z powodu przeładowania.

Więcej o akumulatorach i ładowaniu

Dalsze informacje o akumulatorach i ich ładowaniu można znaleźć w naszej książce „Energy Unlimited”. Książkę można pobrać za darmo z naszej witryny internetowej pod adresem www.victronenergy.com → Pliki do pobrania → Technical Information (zakładka w języku angielskim). Aby uzyskać więcej informacji o ładowaniu adaptacyjnym, należy zapoznać się także z sekcją Technical Information w naszej witrynie.

3. OBSŁUGA

3.1 Przełącznik On (Wł.)/Off (Wył.)/Charger-only (Tylko ładowarka)

Kiedy przełącznik jest ustawiony w położeniu „on” (wł.), urządzenie jest w pełni gotowe do pracy. Włączy się falownik i dioda LED „inverter on” (falownik wł.).

Napięcie prądu przemiennego podłączone do zacisku wejścia „AC in” zostanie przełączone na zacisk wyjścia „AC out”, jeżeli będzie się mieścić w zakresie określonym w specyfikacji. Falownik wyłączy się, włączy się dioda LED „Charger” (Ładowarka), a ładowarka rozpocznie ładowanie. Jeśli napięcie na zacisku wejścia „AC in” nie mieści się w zakresie przewidzianym w specyfikacji, włączy się falownik.

Jeżeli przełącznik jest ustawiony w położeniu „charger only” (tylko ładowarka), działa tylko ładowarka akumulatorów Multi (jeżeli obecne jest napięcie sieciowe). W tym trybie napięcie wejściowe także jest przełączane na zacisk wyjściowy „AC out”.

UWAGA: Jeżeli potrzebna jest tylko funkcja ładowarki, upewnij się, że przełącznik jest ustawiony w położeniu „charger only” (tylko ładowarka). Zapobiegnie to włączeniu się falownika w przypadku utraty napięcia sieciowego, chroniąc swoje akumulatory przed rozładowaniem.




3.2 Zdalne sterowanie

Urządzeniem można sterować zdalnie za pomocą 3-pozycyjnego przełącznika lub panelu Multi Control.

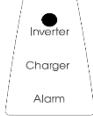
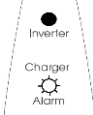
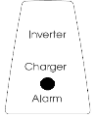
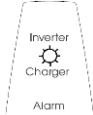
Panel Multi Control jest wyposażony w zwykłe pokrętko, za pomocą którego można ustawić maksymalny prąd wejścia AC — patrz opis funkcji PowerControl w punkcie 2.

Informacje na temat odpowiednich ustawień przełącznika DIP zamieszczono w punkcie. 5.5.1.

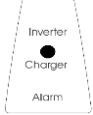
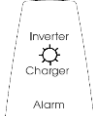
3.3 Wskazania diod LED

-  Dioda LED wyłączona
-  Dioda LED błyska
-  Dioda LED świeci się

Falownik / ładowarka

	<p>Przełącznik On (Wł.)/Off (Wyt.)/Charger-only (Tylko ładowarka) = On (Wł.) Falownik jest włączony i zasila odbiornik.</p>
	<p>Przełącznik On (Wł.)/Off (Wyt.)/Charger-only (Tylko ładowarka) = On (Wł.) Falownik jest włączony i zasila odbiornik. Przed alarmem: przeciążenie lub niskie napięcie akumulatora lub wysoka temperatura falownika.</p>
	<p>Przełącznik On (Wł.)/Off (Wyt.)/Charger-only (Tylko ładowarka) = On (Wł.) Falownik zostaje wyłączony z powodu jednego z poniższych alarmów: przeciążenie lub niskie napięcie akumulatora lub wysoka temperatura falownika lub zbyt wysoka składowa zmienna napięcia tętniącego prądu stałego.</p>
	<p>Przełącznik On (Wł.)/Off (Wyt.)/Charger-only (Tylko ładowarka) = On (Wł.) Napięcie wejścia prądu przemiennego jest przenoszone, a ładowarka pracuje w fazie „float” (podtrzymania z ładowaniem płynnym).</p>

Tylko ładowarka

	<p>Przełącznik On (Wł.)/Off (Wyt.)/Charger-only (Tylko ładowarka) = Charger-only (Tylko ładowarka) Napięcie wejścia prądu przemiennego jest przenoszone, a ładowarka pracuje w fazach „bulk” (ładowania prądem maksymalnym) lub „absorption” (ładowania absorpcyjnego).</p>
	<p>Przełącznik On (Wł.)/Off (Wyt.)/Charger-only (Tylko ładowarka) = Charger-only (Tylko ładowarka) Wejście prądu przemiennego jest przełączane, a ładowarka pracuje w trybie ładowania płynnego (float) lub magazynowania (storage).</p>

Uwaga: Jeżeli w ciągu 30 sekund wystąpią cztery nieprawidłowe zdarzenia, urządzenie Multi wyłącza się.

Urządzenie Multi można zresetować, wyłączając je, a następnie ponownie włączając.

4. INSTALACJA



Produkt powinien być instalowany przez wykwalifikowanego elektryka.

4.1 Umiejscowienie

Produkt musi zostać zainstalowany w miejscu suchym i dobrze wentylowanym, jak najbliżej akumulatorów. W celu zapewnienia chłodzenia trzeba pozostawić wolną przestrzeń co najmniej 10 cm wokół urządzenia.



- a. Zbyt wysoka temperatura otoczenia powoduje:
 - Skrócenie czasu użytkowania.
 - Zmniejszenie prądu ładowania.
 - Zmniejszenie wydajności szczytowej lub wyłączenie falownika.
- b. Nigdy nie wolno montować urządzenia bezpośrednio nad akumulatorami.

Informacje dotyczące montażu przedstawiono w załączniku F.



Ze względów bezpieczeństwa produkt należy instalować w miejscu odpornym na wysokie temperatury. W bezpośrednim sąsiedztwie nie mogą znajdować się substancje chemiczne, przedmioty z tworzyw sztucznych, zasłony ani inne tkaniny.

4.2 Podłączanie przewodów akumulatora

Aby w pełni wykorzystać całkowitą wydajność produktu, należy używać akumulatorów o wystarczającej pojemności oraz kabli akumulatorów o wystarczającym polu przekroju. Patrz tabela:

	48/500/6	24/500/10	12/500/20
Zalecane przekroje (mm ²)			
1,5 → 5 m	6	10	16

Zalecana pojemność akumulatora (Ah)	20 – 100	30 - 150	60 – 300

Procedura

Podłączanie przewodów akumulatora należy wykonywać w następujący sposób:



Aby uniknąć zwarcia biegunów akumulatora, używaj izolowanego klucza nasadowego.

Unikać zwierania przewodów akumulatora.

Podłącz przewody akumulatora do urządzenia Multi i akumulatora — patrz załącznik A. Odwrócenie biegunów podczas podłączania spowoduje uszkodzenie urządzenia (bezpiecznik wewnątrz urządzenia Multi może ulec uszkodzeniu).

4.3 Podłączanie przewodów prądu przemiennego



To jest produkt I klasy bezpieczeństwa (dostarczany z zaciskiem uziemienia ochronnego). **Bezprzerwowe uziemienie ochronne musi być zapewnione na zaciskach wejścia i/lub wyjścia prądu przemiennego oraz/lub w punkcie uziemienia obudowy znajdującym się na zewnątrz produktu.**

Urządzenie Multi jest dostarczane z przekaźnikiem uziemiającym (przekaźnikiem H — patrz załącznik B), który **automatycznie łączy wyjście zerowe z obudową, jeśli nie jest dostępne zewnętrzne zasilanie prądem przemiennym**. Jeśli zostanie dostarczone zewnętrzne zasilanie prądem przemiennym, przekaźnik uziemienia H otwiera się przed zamknięciem przekaźnika bezpieczeństwa na wejściu. Gwarantuje to prawidłową pracę wyłącznika upływów uziemienia (ELCB) podłączonego do wyjścia.

- W instalacji stacjonarnej bezprzerwowe uziemienie można zabezpieczyć poprzez przewód uziemienia na wejściu prądu przemiennego. W przeciwnym razie trzeba uziemić obudowę.
- W instalacji mobilnej przerwanie połączenia ze źródłem nabrzeżnym powoduje równocześnie rozłączenie połączenia uziemiającego. W takiej sytuacji obudowa musi zostać podłączona do nadwozia (pojazdu) lub do kadłuba/płyty uziemiającej (łodzi).
- W przypadku łodzi nie zaleca się bezpośredniego podłączania do uziemienia nabrzeżnego ze względu na potencjalną korozję elektrochemiczną. Problem ten można rozwiązać, stosując transformator separujący.

Złącze wejścia i wyjścia zasilania znajduje się na dole urządzenia Multi — patrz załącznik A. Kabel ze źródła nabrzeżnego lub sieci zasilającej należy podłączyć do złącza za pomocą przewodu trójżyłowego. Użyj kabla trzyżyłowego z elastycznym rdzeniem i przekrojem 1,5 mm².

Procedura (patrz załącznik A)

Aby podłączyć kable AC, wykonaj następujące czynności:

Przewód wyjścia AC można podłączyć bezpośrednio do złącza męskiego (złącze wyciąga się!).

Punkty zacisków są jednoznacznie oznakowane. Od lewej do prawej: „N” (neutralne), uziemienie i „L1” (faza).

Przewód wejścia AC można podłączyć bezpośrednio do złącza żeńskiego (złącze wyciąga się!).

Punkty zacisków są jednoznacznie oznakowane. Od lewej do prawej: „L1” (faza), uziemienie i „N” (neutralne).

Wcisnąć złącze wejściowe do złącza AC-in.

Wcisnąć złącze wyjściowe do złącza AC-out.

4.4 Połączenia opcjonalne

Można wykonać szereg połączeń opcjonalnych:
Wykręcić cztery wkręty z przodu obudowy i zdjąć panel przedni.

4.4.1 Drugi akumulator

Urządzenie Multi jest wyposażone w złącze (+) do ładowania akumulatora rozruchowego.
Podłączanie — patrz załącznik A

4.4.2 Czujnik temperatury

Czujnik temperatury dostarczany wraz z produktem może zostać wykorzystany do ładowania z kompensacją temperatury. Czujnik jest izolowany i należy go zamontować na ujemnym biegunie akumulatora. Domyślne napięcia wyjściowe w fazach ładowania płynnego (float) i absorpcyjnego (absorption) są określone w temperaturze 25°C. W trybie dostosowywania kompensacja temperatury jest wyłączona.

4.4.3 Zdalne sterowanie

Produktem można sterować zdalnie na dwa sposoby:
- za pomocą zewnętrznego przełącznika 3-pozycyjnego,
- za pomocą panelu Multi Control

Informacje o odpowiednim ustawieniu przełącznika DIP zamieszczono w punkcie 5.5.1.

4.4.4. Przekaznik programowalny

Urządzenie Multi jest wyposażone w wielofunkcyjny przekaznik, który domyślnie jest zaprogramowany jako przekaznik alarmowy. Niemniej przekaznik można zaprogramować na potrzeby wszelkich innych zastosowań, np. do rozruchu generatora (konieczne jest do tego oprogramowanie VEConfigure).

5. KONFIGURACJA



Ustawienia mogą być zmieniane jedynie przez wykwalifikowanego inżyniera. Przed wprowadzeniem zmian dokładnie przeczytaj instrukcję. Podczas ładowania akumulatory powinny się znajdować w miejscu suchym i dobrze wentylowanym.

5.1 Ustawienia standardowe: gotowość do pracy

W momencie dostawy urządzenie Multi jest ustawione na standardowe wartości fabryczne. Na ogół ustawienia te są odpowiednie w przypadku eksploatacji pojedynczego urządzenia.

Ostrzeżenie: Istnieje możliwość, że standardowe napięcie ładowania akumulatora nie jest odpowiednie dla danego akumulatora! Należy to sprawdzić w dokumentacji producenta lub u dostawcy akumulatorów!

Standardowe ustawienia fabryczne urządzenia Multi

Częstotliwość falownika	50 Hz
Zakres częstotliwości wejściowych	45–65 Hz
Zakres napięć wejściowych	180–265 V AC
Napięcie falownika	230 V AC
Praca samodzielna/równoległa/3-fazowa	samodzielna (praca równoległa i 3-fazowa niemożliwa)
Tryb wyszukiwania	wyłączony
Przełącznik uziemienia	włączony
Wł./wył. ładowarki	włączona
Algorytm ładowania akumulatora	czterostopniowy, adaptacyjny, z trybem BatterySafe
Prąd ładowania	100% maksymalnego prądu ładowania
Typ akumulatora	akumulator żelowy głębokiego rozładowania Victron Gel Deep Discharge (odpowiedni też akumulator AGM głębokiego rozładowania Victron)
Ładowanie z automatycznym wyrównywaniem	wyłączone
Napięcie w fazie „absorption” (ładowania absorpcyjnego)	14,4 / 28,8 / 57,6 V
Czas trwania fazy „absorption” (ładowania absorpcyjnego)	do 8 godzin (w zależności od czasu trwania fazy „bulk” - ładowania prądem maksymalnym)
Napięcie w fazie „float” (ładowania płynnego)	13,8 / 27,6 / 55,2 V
Napięcie w fazie magazynowania (storage)	13,2 / 26,4 / 52,8 V (bez możliwości regulacji)
Czas trwania powtarzanej fazy „absorption” (ładowania absorpcyjnego)	1 godzina
Odstęp między powtórzeniami fazy „absorption” (ładowania absorpcyjnego)	7 dni
Zabezpieczenie fazy ładowania prądem maksymalnym (Bulk protection)	wył.

Wartość graniczna natężenia wejściowego prądu przemiennego (AC input current limit)	12 A (= regulowana wartość graniczna natężenia prądu dla funkcji PowerControl)
Funkcja UPS	włączona
Dynamiczny ogranicznik prądu	wyłączony
Funkcja WeakAC	wyłączona
Parametr BoostFactor	2
Przełącznik programowany	funkcja alarmu

5.2 Objaśnienie ustawień

Poniżej pokrótce opisano ustawienia, które wymagają objaśnienia. Dalsze informacje znajdują się w plikach pomocy do programów konfiguracyjnych (patrz punkt 5.3).

Częstotliwość falownika (Inverter frequency)

Częstotliwość wyjściowa przy braku prądu przemiennego na wejściu.

Możliwe ustawienia: 50 Hz; 60 Hz

Zakres częstotliwości wejściowych (Input frequency range)

Zakres częstotliwości wejściowych akceptowanych przez urządzenie Multi. W tym zakresie urządzenie Multi synchronizuje się z częstotliwością wejściową prądu przemiennego.

Częstotliwość wyjścia jest równa zatem częstotliwości wejścia.

Możliwe ustawienia: 45–65 Hz; 45–55 Hz; 55–65 Hz

Zakres napięć na wejściowych (Input voltage range)

Zakres napięć akceptowanych przez urządzenie Multi. W tym zakresie urządzenie Multi synchronizuje się z napięciem wejściowym prądu przemiennego. Napięcie wyjściowe jest zatem równe napięciu wejściowemu.

Możliwe ustawienia:

Dolna granica: 180–230 V

Górna wartość graniczna: 230–270 V

Napięcie falownika (Inverter voltage)

Napięcie wyjściowe urządzenia Multi przy pracy na zasilaniu z akumulatora.

Możliwe ustawienia: 210–245 V

Tryb wyszukiwania (Search Mode)

Jeżeli tryb wyszukiwania jest włączony („on”), pobór mocy przy pracy bez obciążenia jest zmniejszany o ok. 70%. W tym trybie urządzenie Multi pracujące w trybie falownika jest wyłączane przy braku obciążenia lub przy bardzo niskim obciążeniu i włącza się na krótko co 2 sekundy. Jeżeli natężenie prądu wyjściowego przekracza ustalony poziom, falownik kontynuuje działanie. W przeciwnym razie falownik wyłącza się ponownie.

Tryb wyszukiwania można ustawić przełącznikiem DIP.

W trybie wyszukiwania poziomy wyłącznik (shut down) i pozostanie w stanie włączonym (remain on) można ustawić w programie VEConfigure.

Ustawienia standardowe:

Wyłączenie: 30 W (obciążenie liniowe)

Włączenie: 60 W (obciążenie liniowe)

AES (automatyczny przełącznik trybu ekonomicznego)

Zamiast trybu wyszukiwania można wybrać tryb AES (jedynie za pomocą programu VEConfigure).

Jeżeli to ustawienie jest włączone („on”), pobór mocy podczas pracy bez obciążenia oraz przy niskim obciążeniu jest zmniejszany o ok. 20% poprzez lekkie „zwięźlenie” napięcia sinusoidalnego.

Przełącznik uziemienia (Ground relay) (patrz załącznik B)

Za pomocą tego przełącznika (H) żyła neutralna wyjścia AC jest uziemiona do obudowy po otwarciu przełącznika bezpieczeństwa prądów wstecznych. Gwarantuje to właściwą pracę wyłącznika upływów uziemienia (ELCB) na wyjściu.

Jeżeli podczas pracy falownika wymagane jest nieuziemione wyjście, ta funkcja musi zostać wyłączona.

(Użyj programu VE-Configure).

Standardowym ustawieniem jest czterostopniowe, adaptacyjne, z trybem BatterySafe (Four-stage adaptive with BatterySafe mode). Opis przedstawiono w punkcie 2.

Jest to zalecana krzywa ładowania. Inne funkcje opisano w plikach pomocy do programów konfiguracyjnych.

Typ akumulatora (Battery type)

Standardowe ustawienie jest najbardziej odpowiednie dla żelowego akumulatora głębokiego rozładowania Victron Gel Deep Discharge, Gel Exide A200 oraz stacjonarnych akumulatorów rurowych (OPzS). Tego ustawienia można też używać dla wielu innych akumulatorów, np. akumulatorów AGM głębokiego rozładowania Victron AGM Deep Discharge i innych akumulatorach AGM oraz w przypadku wielu rodzajów akumulatorów elektrolitowych z płaską płytą. Za pomocą mikroprzełączników można ustawić cztery napięcia ładowania.

Ładowanie z automatycznym wyrównywaniem (Automatic equalisation charging)

To ustawienie jest przeznaczone dla rurowych akumulatorów trakcyjnych. W fazie ładowania absorpcyjnego wartość graniczna napięcia zwiększa się do 2,83 V/ogniwo (34 V dla akumulatora 24 V) w momencie zmniejszenia prądu ładowania do mniej niż 10% ustawionego prądu maksymalnego.

Czas trwania ładowania absorpcyjnego

Czas trwania fazy „absorption” zależy od czasu trwania fazy „bulk” (krzywa ładowania adaptacyjnego), tak by akumulator był ładowany w sposób optymalny. Jeśli zostanie wybrana stała charakterystyka ładowania (fixed), czas trwania fazy ładowania absorpcyjnego jest stały. Dla większości akumulatorów odpowiedni jest maksymalny czas trwania tej fazy wynoszący 8 godzin. Jeżeli w fazie ładowania absorpcyjnego zostanie wybrane bardzo wysokie napięcie w celu szybkiego ładowania (możliwego jedynie w przypadku akumulatorów elektrolitowych typu otwartego!), preferowane jest ustawienie 4 godzin. Czas 8 lub 4 godzin można ustawić za pomocą mikroprzełączników. W przypadku krzywej ładowania adaptacyjnego parametr ten oznacza maksymalny czas ładowania absorpcyjnego.

Napięcie w fazie magazynowania (Storage voltage), czas trwania powtarzanej fazy ładowania absorpcyjnego (Repeated Absorption Time), odstęp między powtórzeniami fazy ładowania absorpcyjnego (Absorption Repeat Interval)

Patrz punkt 2.

Zabezpieczenie fazy ładowania prądem maksymalnym (Bulk Protection)

Ustawienie domyślne: wył. („off”) Po włączeniu tego ustawienia („on”) czas ładowania prądem maksymalnym jest ograniczony do 10 godzin. Dłuższy czas ładowania może spowodować wskazanie błędu systemu (np. zwarcie ogniwa akumulatora).

Wartość graniczna natężenia wejściowego prądu przemiennego (AC input current limit)

Są to ustawienia wartości granicznej natężenia prądu, przy których zaczyna działać funkcja PowerControl. Ustawienie fabryczne to 12 A.

Funkcja UPS (UPS feature)

Jeżeli to ustawienie jest włączone („on”) i dojdzie do awarii prądu przemiennego na wejściu, urządzenie Multi przełącza się na pracę w trybie falownika praktycznie bez przerwy w zasilaniu. Dzięki temu można wykorzystać urządzenie Multi jako zasilacz bezprzerwowy (UPS) wrażliwego sprzętu, takiego jak komputery i systemy komunikacyjne. Napięcie wyjściowe niektórych małych zestawów generatorów jest zbyt niestabilne i zniekształcone, by móc użyć tej funkcji* — urządzenie Multi mogłoby nieustannie przełączać się w tryb falownika. Z tego względu ustawienie to można wyłączyć. Urządzenie Multi będzie wtedy wolniej reagować na odchylenia napięcia wejściowego prądu przemiennego. Czas przełączania w tryb falownika jest w konsekwencji nieco dłuższy, ale nie ma to negatywnego wpływu na większość sprzętu (komputerów, zegarów czy urządzeń AGD). Zalecenia: Jeżeli urządzenie Multi nie synchronizuje się lub nieustannie przełącza się w tryb falownika, funkcję UPS należy wyłączyć.

* Na ogół ustawienie UPS można pozostawić włączone, jeśli urządzenie Multi jest podłączone do generatora z synchronicznym alternatorem z regulatorem AVR.

Tryb UPS można wyłączyć, jeśli urządzenie Multi jest podłączone do generatora z synchronicznym alternatorem regulowanym kondensatorem lub z alternatorem asynchronicznym.

Dynamiczny ogranicznik prądu (Dynamic current limiter)

Opcja przeznaczona dla generatorów, w których napięcie prądu przemiennego jest generowane przez falownik statyczny (tzw. generatory inwertorowe). W tych generatorach zmniejszana jest prędkość obrotowa przy niskim obciążeniu, co ogranicza hałas, zużycie paliwa i zanieczyszczenia. Wadą takiego rozwiązania jest znaczny spadek lub nawet całkowity zanik napięcia wyjściowego w przypadku nagłego wzrostu obciążenia. Większy odbiornik można zasilać jedynie po doprowadzeniu silnika do odpowiedniej prędkości. Jeżeli to ustawienie jest włączone („on”), urządzenie Multi ogranicza natężenie prądu ładowania do momentu osiągnięcia ustawionej wartości granicznej natężenia. Dzięki temu silnik generatora może osiągnąć odpowiednią prędkość.

To ustawienie jest też często używane w przypadku klasycznych generatorów, które powoli reagują na nagłe zmiany obciążenia.

Funkcja WeakAC

Silne zniekształcenie napięcia wejściowego może spowodować, że ładowarka nie będzie działać wcale albo będzie działać w sposób utrudniony. Po ustawieniu funkcji WeakAC ładowarka będzie akceptować także silnie zniekształcone napięcie kosztem większego zniekształcenia prądu wejściowego.

Zalecenia: Jeżeli ładowarka ładuje bardzo słabo lub wcale nie ładuje (co zdarza się dosyć rzadko!), funkcję WeakAC należy wyłączyć. Jeżeli to konieczne, równocześnie należy wyłączyć dynamiczny ogranicznik prądu i zmniejszyć maksymalny prąd ładowania w celu ograniczenia przeciążenia generatora.

Parametr BoostFactor

Ustawienie to można zmieniać wyłącznie po konsultacji z firmą Victron Energy lub z inżynierem przeszkolonym przez Victron Energy!

Przełącznik programowalny

Domyślnie przełącznik programowalny jest ustawiony jako przełącznik alarmowy, tj. wyłącza się w razie alarmu lub stanu przedalarmowego (np. falownik jest prawie zbyt gorący, tętnienie na wejściu jest prawie zbyt wysokie, napięcie akumulatora jest prawie zbyt niskie).

Oprogramowanie VEConfigure

Za pomocą programu VEConfigure można przeprogramować przełącznik do innych celów, np. do wysyłania sygnału rozruchu generatora.

5.3 Konfiguracja za pomocą komputera

Wszystkie ustawienia można zmieniać za pomocą komputera.
Niektóre ustawienia można zmieniać przełącznikami DIP (patrz punkt 5.2).

Aby zmieniać ustawienia za pomocą komputera, konieczne są:

- oprogramowanie VEConfigureII, które można pobrać za darmo z witryny www.victronenergy.com.
- kabel RJ45 UTP oraz interfejs **MK2.2b** z RS485 do RS232. Jeżeli komputer nie jest wyposażony w złącze RS232, ale ma gniazdo USB, konieczny jest **przewód interfejsu RS232 do USB**.

Obydwa te przewody można nabyć w firmie Victron Energy.

5.4 Konfiguracja za pomocą mikroprzełączników

Niektóre ustawienia można zmieniać przełącznikami DIP (poniżej oznaczonymi jako DS).

Procedura:

- Włącz urządzenie Multi, najlepiej bez obciążenia i bez napięcia prądu przemiennego na wejściu. Urządzenie Multi będzie pracować w trybie falownika.
- Ustaw mikroprzełączniki zgodnie z wymogami.
- Zapisz ustawienia, przesuwając przełącznik DS6 w pozycję „on” i z powrotem w pozycję „off”.

5.4.1. Mikroprzełącznik 1

Ustawienie domyślne: w celu obsługi produktu za pomocą przełącznika „On/Off/Charger Only”.

ds 1: „off”

Ustawienie dla obsługi za pomocą 3-pozycyjnego przełącznika zdalnego lub cyfrowego panelu Multi Control:

ds 1: „on”

Przełącznik 3-pozycyjny należy podłączyć do zacisku L — patrz załącznik A.

Można podłączyć tylko jedno urządzenie zdalnego sterowania, tj. albo przełącznik, albo cyfrowy panel Multi Control.

5.4.2. Przelącniki DIP 2–6

Tych przelącników DIP można użyć do ustawienia:

- napięcia ładowania akumulatora oraz czasu trwania fazy ładowania absorpcyjnego (absorption)
- częstotliwości falownika
- trybu wyszukiwania

Ds2-ds3: Ustawienia algorytmu ładowania

ds2-ds3	Napięcie ładowania absorpcyjnego	Napięcie ładowania płynnego	Napięcie magazynowania	Czas trwania ładowania absorpcyjnego (godziny)	Przeznaczenie ustawienia
ds2=off ds3=off (domyślnie)	14,4 28,8 57,6	13,8 27,6 55,2	13,2 26,4 52,8	8	Gel Victron Deep Discharge Gel Exide A200 AGM Victron Deep Discharge
ds2=off ds3=on	14,1 28,2 56,4	13,8 27,6 55,2	13,2 26,4 52,8	8	Gel Victron Long Life (OPzV) Gel Exide A600 (OPzV) Akumulator żelowy MK Li-ion (LiFePO4)
ds2=on ds3=off	14,7 29,4 58,8	13,8 27,6 55,2	13,2 26,4 52,8	5	AGM Victron Deep Discharge Akumulatory rurowe lub OPzS w trybie „semi-float” Ogniwo spiralne AGM
ds2=on ds3=on	15,0 30,0 60,0	13,8 27,6 55,2	13,2 26,4 52,8	6	Akumulatory rurowe lub OPzS w trybie cyklicznym

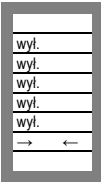
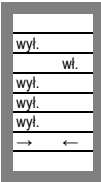

Ds4: Częstotliwość falownika (Inverter frequency) wył. (off) = 50 Hz wł. (on) = 60 Hz

Ds5: Tryb wyszukiwania (Search Mode) off = wył. on = wł.

Zapisz ustawienia, przesuwając przelącnik DS6 do pozycji „on” i z powrotem do pozycji „off”.

5.4.3 Przykładowe ustawienia

Przykład 1 to ustawienia fabryczne (ponieważ ustawienia fabryczne są wprowadzane komputerowo, w nowym urządzeniu wszystkie mikroprzełączniki są ustawione na „off”).

DS-1 Przełącznik 3-pozycyjny DS-2 Napięcie ładowania DS-3 Napięcie ładowania DS-4 Częstotliwość DS-5 Tryb wyszukiwania DS-6 Ustaw. magazynowania		DS-1 DS-2 DS-3 DS-4 DS-5 DS-6		DS-1 DS-2 DS-3 DS-4 DS-5 DS-6	
Przykład 1: (ustawienia fabryczne) 1 Przełącznik 3-pozycyjny niepodłączony 2, 3 żelowy 14,4 V 4 Częstotliwość: 50 Hz 5 Tryb wyszukiwania wyłączony 6 Zapis ustawień: off → on → off	Przykład 2 1 Przełącznik 3-pozycyjny niepodłączony 2,3 AGM 14,7 V 4 Częstotliwość: 50 Hz 5 Tryb wyszukiwania wyłączony 6 Zapis ustawień: off → on → off	Przykład 3 1 Przełącznik 3-pozycyjny podłączony 2, 3 Rurowy 15 V 4 Częstotliwość: 60 Hz 5 Tryb wyszukiwania włączony 6 Zapis ustawień: off → on → off			

Zapisać ustawienia, przesuwając przełącznik ds-6 z położenia „off” w położenie „on” i z powrotem w położenie „off”.

Diody LED „charger” (ładowarka) i „alarm” błysną, co oznacza przyjęcie ustawień.

6. KONSERWACJA

Urządzenie Multi nie wymaga specjalnej konserwacji. Wystarczy raz w roku sprawdzić wszystkie połączenia. Należy unikać wilgoci oraz olejów/sadzy/oparów i utrzymywać urządzenie w czystości.

7. TABELA ROZWIĄZYWANIA PROBLEMÓW

W celu szybkiego wykrywania często stwierdzanych awarii postępuj w przedstawiony poniżej sposób.

Przed sprawdzeniem falownika i/lub ładowarki akumulatorów konieczne trzeba odłączyć odbiorniki DS od akumulatorów i odbiorniki AC od falownika.

Jeśli nie udaje się rozwiązać problemu, skonsultuj się z dystrybutorem firmy Victron Energy.

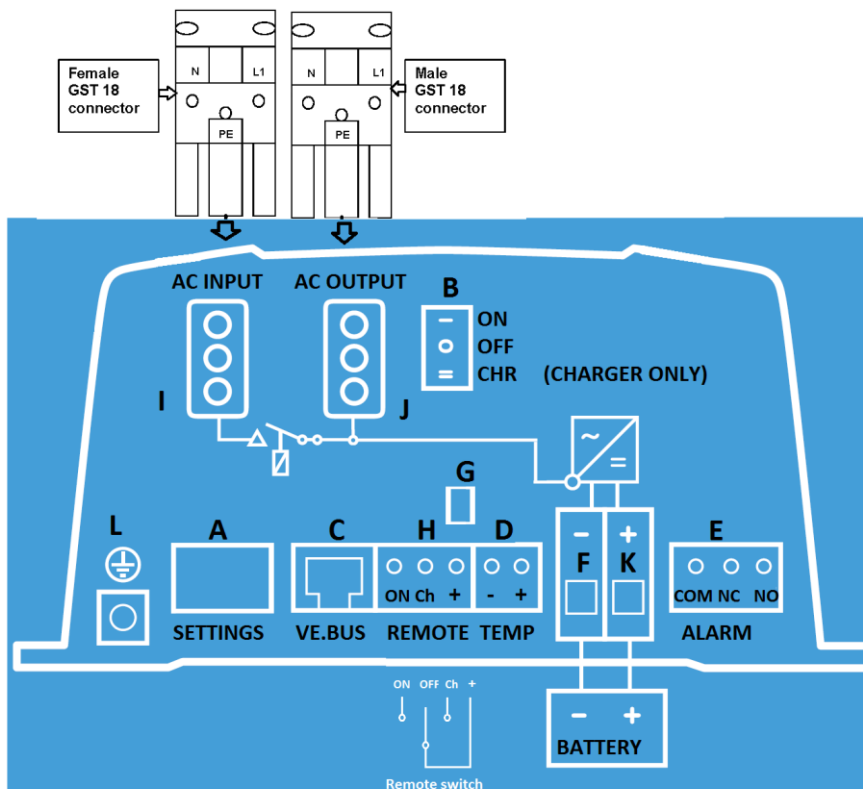
Problem	Przyczyna	Rozwiązanie
Falownik nie działa po włączeniu	Napięcie akumulatora jest zbyt wysokie albo zbyt niskie	Upewnij się, że napięcie akumulatora mieści się w zakresie poprawnych wartości
Falownik nie działa	Procesor nie znajduje się w żadnym trybie funkcyjnym	Odłącz napięcie sieciowe Ustaw przełącznik z przodu na „off” i odczekaj 4 sekundy. Ustaw przełącznik z przodu na „on”
Dioda LED alarmu błyska	Stan przedalarmowy. 1. Niskie napięcie na wejściu DC	Naładuj akumulator lub sprawdź jego podłączenia.
Dioda LED alarmu błyska	Stan przedalarmowy. 2. Zbyt wysoka temperatura otoczenia	Umieść falownik w pomieszczeniu chłodnym i dobrze wentylowanym, albo zmniejsz obciążenie.
Dioda LED alarmu błyska	Stan przedalarmowy. 3. Obciążenie falownika jest większe niż obciążenie nominalne	Zmniejsz obciążenie.
Dioda LED alarmu błyska	Stan przedalarmowy. 4. Składowa zmienna napięcia tętniącego na wejściu DC przekracza 1,25 V rms	Sprawdź kable i zaciski akumulatora. Sprawdź pojemność akumulatora; zwiększ w razie potrzeby.
Dioda LED alarmu błyska w sposób nieciągły	Stan przedalarmowy. 5. Niskie napięcie akumulatora i nadmierne obciążenie	Naładuj akumulatory, zmniejsz obciążenie lub zainstaluj akumulatory o wyższej pojemności. Użyj krótszych i/lub grubszych przewodów akumulatora.
Dioda LED alarmu świeci	Falownik wyłączył się po stanie przedalarmowym	Sprawdź odpowiednie postępowanie w tabeli.

Problem	Przyczyna	Rozwiązanie
Ładowarka nie działa	Napięcie lub częstotliwość wejścia AC nie mieści się w zakresie	Upewnij się, że napięcie wejściowe mieści się w zakresie od 185 VAC do 265 VAC, a częstotliwość jest zgodna z ustawieniami.
Akumulator nie jest w pełni ładowany	Niepoprawny prąd ładowania	Ustaw prąd ładowania na wartość równą 0,1 do 0,2 x pojemność baterii.
	Niesprawne podłączenie akumulatora	Sprawdź zaciski akumulatora.
	Ustawiono niepoprawną wartość napięcia w fazie absorpcji	Dostosuj napięcie w fazie „absorption”, ustawiając poprawną wartość.
	Ustawiono niepoprawną wartość napięcia w fazie „float”	Dostosuj napięcie w fazie „float”, ustawiając poprawną wartość.
	Wewnętrzny bezpiecznik DC jest niesprawny	Falownik jest uszkodzony.
Akumulator jest przeładowany	Ustawiono niepoprawną wartość napięcia w fazie absorpcji	Dostosuj napięcie w fazie „absorption”, ustawiając poprawną wartość.
	Ustawiono niepoprawną wartość napięcia w fazie „float”	Dostosuj napięcie w fazie „float”, ustawiając poprawną wartość.
	Niesprawny akumulator	Wymień akumulator.
	Akumulator jest zbyt mały	Zmniejsz prąd ładowania lub zastosuj akumulator o wyższej pojemności.
	Akumulator jest zbyt gorący	Podłącz czujnik temperatury.
Prąd ładowania baterii spada do 0, gdy zostanie osiągnięte napięcie w fazie absorpcji	Możliwość 1: Nadmierna temperatura akumulatora (> 50°C)	<ul style="list-style-type: none"> - Pozostaw akumulator do ostygnięcia - Umieść akumulator w chłodnym miejscu - Sprawdź, czy ogniwa nie są zwarte
	Możliwość 2: Awaria czujnika temperatury akumulatora	Odłącz czujnik temperatury akumulatora od urządzenia Multi. Zresetuj Multi - wyłącz urządzenie, następnie odczekaj 4 sekundy i ponownie je włącz. Jeśli teraz urządzenie Multi ładuje w sposób normalny, czujnik temperatury akumulatora uległ awarii i trzeba go wymienić.

8. DANE TECHNICZNE

Multi	12 V 24 V 48 V	12/500/20 24/500/10 48/500/6
PowerControl		Tak
Przełączniki transferowe		16 A
FALOWNIK		
Zakres napięć na wejściu	9,5–17 V	19–33 V 38–66 V
Wyjście	Napięcie wyjściowe: 230 V AC \pm 2% Częstotliwość: 50 Hz \pm 0,1% (1)	
Ciągła moc wyjściowa przy 25°C (3)	500 VA	
Ciągła moc wyjściowa przy 25°C	430 W	
Ciągła moc wyjściowa przy 40°C	400 W	
Ciągła moc wyjściowa przy 65°C	300 W	
Moc szczytowa	900 W	
Sprawność maksymalna	90 / 91 / 92%	
Moc przy zerowym obciążeniu	6 / 6 / 7 W	
Moc przy zerowym obciążeniu w trybie	2 / 2 / 3 W	
LADOWARKA		
Wejście prądu przemiennego	Zakres napięcia wyjściowego: 187-265 VAC Częstotliwość wejścia: 45–65 Hz Współczynnik mocy: 1	
Napięcie ładowania w fazie absorpcji	14,4 / 28,8 / 57,6 V	
Napięcie ładowania w fazie „float”	13,8 / 27,6 / 55,2 V	
Tryb magazynowania (storage)	13,2 / 26,4 / 52,8 V	
Prąd ładowania akumulatora domowego (4)	20 / 10 / 6 A	
Prąd ładowania akumulatora rozruchowego	1 A (tylko dla modeli 12 V i 24 V)	
Czujnik temperatury akumulatora	Tak	
OGÓLNE		
Gniazdo komunikacyjne VE.Bus	Zdalny monitoring i integracja systemu	
Przełącznik programowany (5)	Tak	
Zabezpieczenie (2)	a–g	
Charakterystyki wspólne	Zakres temperatur roboczych: od -40 do +65°C (chłodzenie wspomaganie wentylatorem) Wilgotność (bez skraplania): maks. 95%	
OBUDOWA		
Charakterystyki wspólne	Materiał i kolor: Stal/ABS (niebieski, RAL 5012) Kategoria ochrony: IP21	
Połączenie akumulatora	16 / 10 / 10 mm ²	
Podłączenie zasilania 230 VAC	Złącze G-ST18i	
Masa	4,4 kg	
Wymiary (wys. x szer. x gł.)	311x182x100 mm	
NORMY		
Bezpieczeństwo	EN 60335-1, EN 60335-2-29, EN 62109-1	
Emisje/odporność	EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3	
Pojazdy drogowe	EN 50498	
1) Można przestawić na 60 Hz i 240 V	3) Obciążenie nieliniowe, współczynnik szczytu 3:1	
2) Zabezpieczenie	4) Przy temperaturze otoczenia 25°C	
a. Zwarcie wyjścia	5) Przełącznik programowany, który można ustawić na potrzeby alarmu ogólnego, na wypadek zbyt niskiego napięcia prądu stałego lub w celu wysyłania sygnału rozruchu agregatu prądowotrząco	
b. Przeciążenie	Parametry znamionowe prądu przemiennego: 230 V/4 A	
c. Zbyt wysokie napięcie akumulatora	Parametry znamionowe prądu stałego: 4 A do 35 VDC	
d. Zbyt niskie napięcie akumulatora	i 1 A do 60 VDC	
e. Zbyt wysoka temperatura		
f. 230 V AC na wyjściu falownika		
g. Zbyt wysoka składowa zmienna napięcia tniącego na wejściu		

Załącznik A: opis ogólny złączy



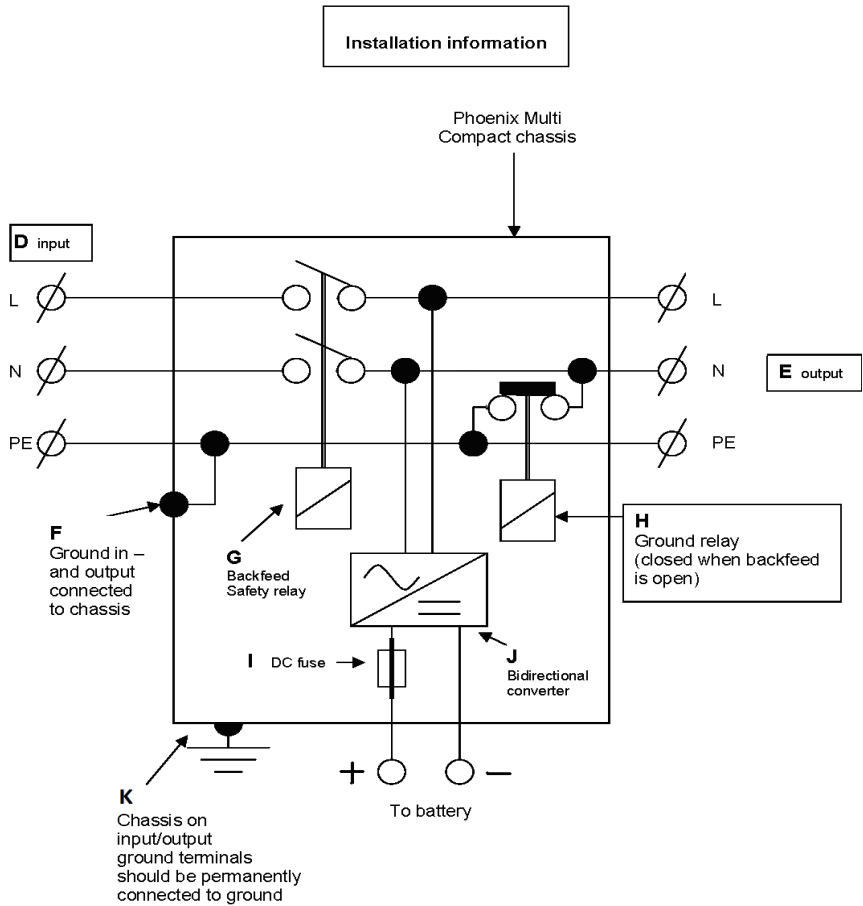
Załącznik A: opis ogólny złączy

A	Ustawienia
B	Przełącznik wł./wyl./tylko ładowarka
C	Gniazdo komunikacyjne VE.Bus
D	Czujnik temperatury
E	Styk alarmu
F	Biegun ujemny akumulatora
G	Biegun dodatni akumulatora roboczego
H	Zdalne sterowanie
I	Wejście prądu przemiennego
J	Wyjście sieciowe/przetwornika
K	Biegun dodatni akumulatora
L	Przylącze uziemienia

Załącznik B: Informacje dotyczące instalacji

PL

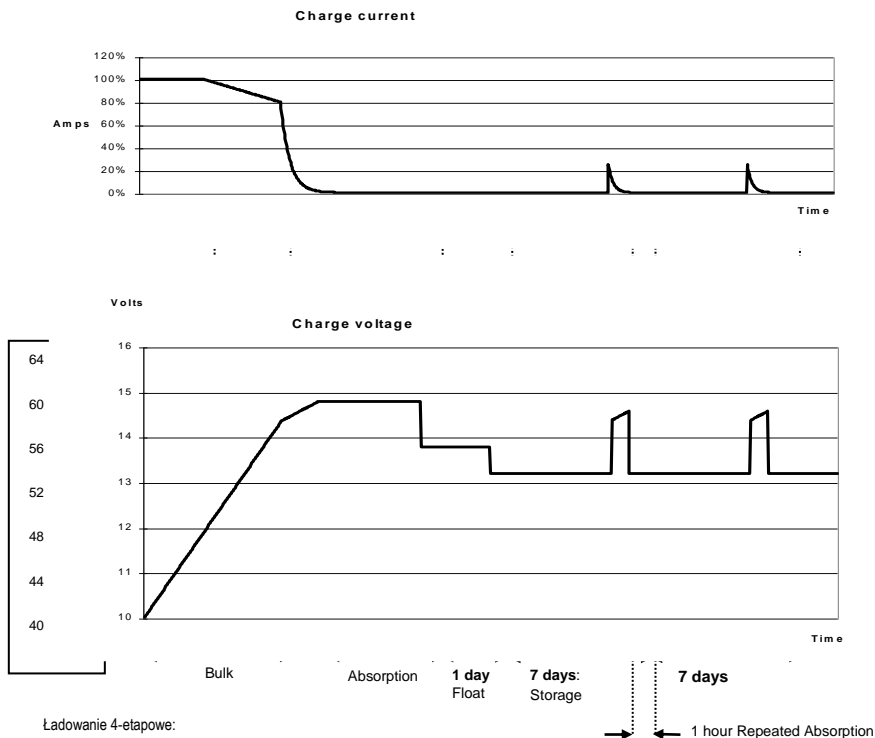
Załącznik



Załącznik B: Informacje dotyczące instalacji

D	Wejście
E	Wyjście
F	We/Wy uziemienia podłączone do ramy
G	Przełącznik bezpieczeństwa zasilania zwrotnego
H	Przełącznik uziemienia (zamknięty, jeżeli zasilanie zwrotne otwarte)
I	Bezpiecznik prądu stałego
J	Przetwornica dwukierunkowa
K	Rama zacisków uziemienia WE/WY musi być stale podłączona do uziemienia

ZAŁĄCZNIK C: Algorytm ładowania



Ładowanie prądem maksymalnym (bulk): Rozpoczęcie po włączeniu ładowarki. Prąd stały jest podawany do momentu osiągnięcia napięcia wydzielenia gazu (odpowiednio 14,4 V i 28,8 V z kompensacją temperatury).

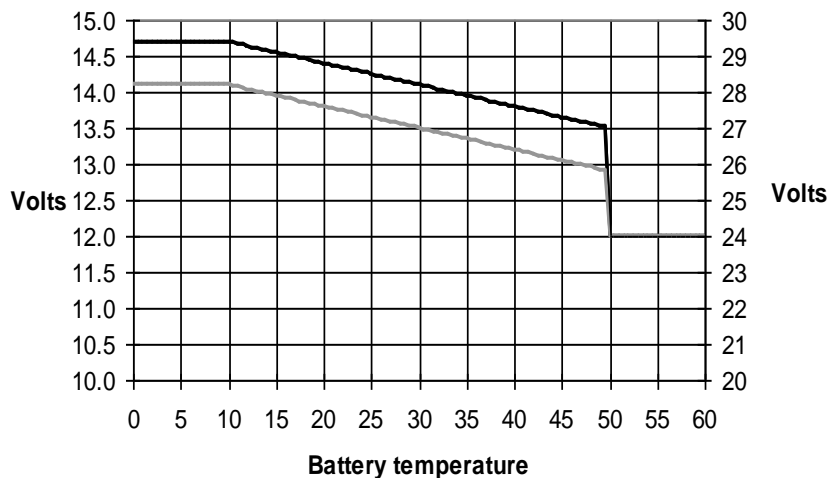
Oszczędzenie akumulatora (Battery Safe): Jeśli w celu szybkiego naładowania akumulatora wybrano wysoki prąd ładowania w połączeniu z wysokim napięciem ładowania absorpcyjnego, urządzenie Multi zabezpiecza się przed uszkodzeniem wskutek nadmiernego wydzielenia gazu poprzez automatyczne ograniczenie tempa wzrostu napięcia od chwili osiągnięcia napięcia, przy którym wydziela się gaz. **Czas oszczędzania akumulatora** stanowi część obliczonego czasu ładowania absorpcyjnego.

Ładowanie absorpcyjne (absorption): Okres ładowania stałym napięciem do momentu całkowitego naładowania akumulatora. Czas trwania fazy ładowania absorpcyjnego jest równy niższej spośród następujących wartości: 20-krotność czasu ładowania prądem maksymalnym lub ustawiony maks. czasu ładowania absorpcyjnego.

Ładowanie płynne (float): W fazie ładowania płynnego podawane jest napięcie umożliwiające utrzymanie akumulatora całkowicie naładowanego i zabezpieczenie go przed samoczynnym rozładowywaniem się.

Magazynowanie (storage): Po jednym dniu ładowania płynnego (float) ładowarka przeląca się w tryb magazynowania (storage). Jest to odpowiednio 13,2 V i 26,4 V (dla ładowarek 12 V i 24 V). Ogranicza to do minimum straty wody. Po czasie określonym przez użytkownika (domyślnie 7 dni) ładowarka przeląca się w tryb powtarzanej fazy ładowania absorpcyjnego (Repeated Absorption) na czas określony przez użytkownika (domyślnie 1 godzina).

ZAŁĄCZNIK E: Kompensacja temperatury



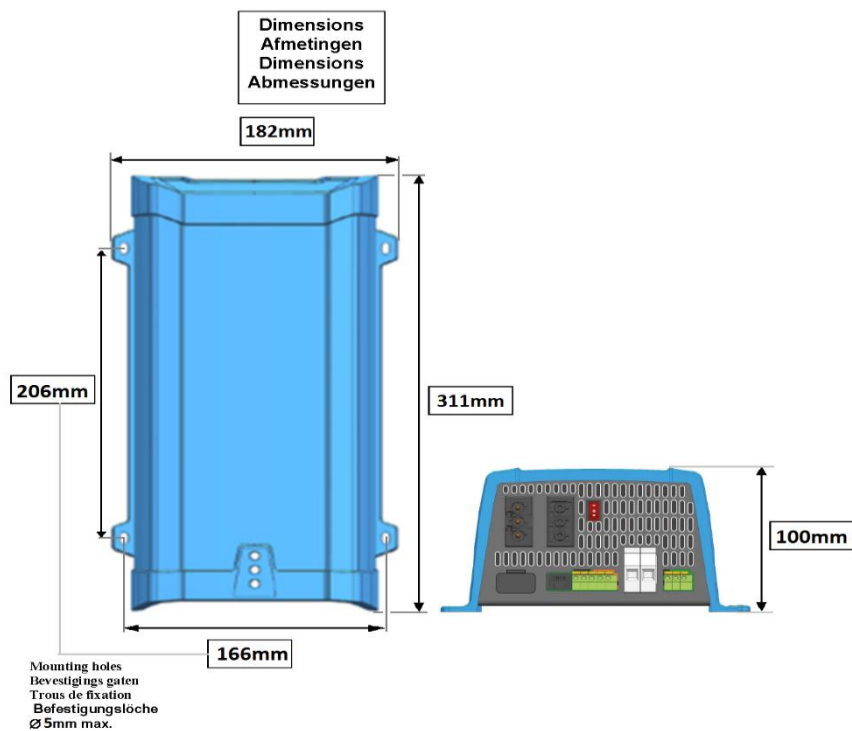
Domyślne napięcia wyjściowe w fazach ładowania płynnego (float) i ładowania absorpcyjnego (absorption) są określone dla temperatury 25°C.

Obniżone napięcie ładowania płynnego dostosowuje się do napięcia ładowania płynnego, natomiast zwiększone napięcie ładowania absorpcyjnego dostosowuje się do napięcia ładowania absorpcyjnego.

ZAŁĄCZNIK F: Wymiary

PL

Załącznik



Dimensions	Wymiary
Mounting holes	Otwory montażowe

Victron Energy Blue Power

Dystrybutor:

Numer seryjny:

Wersja : 04
Data : 7 listopada 2016 r.

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

Centrala : +31 (0)36 535 97 00
Faks : +31 (0)36 535 97 40

E-mail : sales@victronenergy.com

www.victronenergy.com