

**MultiPlus** (z oprogramowaniem w wersji xxxx400 lub wyższej)

12 | 3000 | 120 - 16 | 230/240 V

12 | 3000 | 120 - 50 | 230/240 V

24 | 3000 | 70 - 16 | 230/240 V

24 | 3000 | 70 - 50 | 230/240 V

48 | 3000 | 35 - 16 | 230/240 V

48 | 3000 | 35 - 50 | 230/240 V



## UWAGA:

Niniejsza instrukcja jest przeznaczona dla urządzeń z oprogramowaniem w wersji xxxx400 lub wyższej (x — dowolna liczba). Numer oprogramowania można znaleźć na mikroprocesorze po zdjęciu panelu czołowego.

Możliwa jest aktualizacja urządzeń starszych pod warunkiem, że 7-cyfrowy numer zaczyna się od 26 lub 27. Jeżeli numer zaczyna się od 19 lub 20, oznacza to stary mikroprocesor, którego nie można zaktualizować do wersji 400 lub wyższej.

## 1. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

### Informacje ogólne

Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia prosimy najpierw o przeczytanie dokumentacji do niego dołączonej w celu zapoznania się z symbolami ostrzegawczymi i wskazówkami dotyczącymi bezpieczeństwa.

Produkt, którego dotyczy niniejsza instrukcja, został zaprojektowany i przebadany zgodnie z normami międzynarodowymi. Urządzenia należy używać wyłącznie zgodnie z jego przeznaczeniem.

### OSTRZEŻENIE: NIEBEZPIECZEŃSTWO PORAŻENIA ELEKTRYCZNEGO

Produkt jest wykorzystywany w połączeniu z trwałym źródłem energii (akumulatorem). Nawet po wyłączeniu urządzenia na jego zaciskach wejściowych i/lub wyjściowych może występować niebezpieczne napięcie elektryczne. Przed przystąpieniem do konserwacji zawsze należy wyłączać zasilanie prądem przemiennym i odłączać akumulator.

Produkt nie zawiera żadnych części wewnętrznych wymagających serwisu ze strony użytkownika. Nie zdejmować panelu czołowego i nie włączać urządzenia przed założeniem wszystkich paneli. Wszystkie prace konserwacyjne powinny być wykonywane przez osoby wykwalifikowane.

Nie używać produktu w miejscach, w których istnieje zagrożenie wybuchem gazu lub pyłu. Aby sprawdzić, czy akumulator jest odpowiedni dla urządzenia, należy zapoznać się ze specyfikacjami dostarczonymi przez producenta akumulatora. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji dotyczących bezpieczeństwa dostarczonych przez producenta akumulatora.

**OSTRZEŻENIE: Nie podnosić ciężkich przedmiotów bez pomocy.**

### Instalacja

Przed rozpoczęciem instalacji przeczytać instrukcje instalacji.

Jest to urządzenie I klasy bezpieczeństwa (dostarczane z zaciskiem uziemienia ochronnego). **Ze względów bezpieczeństwa jego zaciski wejściowe i/lub wyjściowe prądu przemiennego muszą być wyposażone w uziemienie bezprzerwowe. Dodatkowe złącze uziemienia znajduje się na zewnątrz urządzenia.** W przypadku podejrzenia uszkodzenia uziemienia ochronnego należy wyłączyć urządzenie i zabezpieczyć go przed przypadkowym włączeniem, a następnie wezwać wykwalifikowanych konserwatorów.

Upewnić się, że przewody połączeniowe są wyposażone w bezpieczniki i rozłączniki. Nie zastępować urządzenia zabezpieczającego elementem innego typu. Prawidłowe części podano w instrukcji.

Przed włączeniem urządzenia upewnić się, że dostępne źródła zasilania są zgodne z ustawieniami konfiguracji urządzenia opisanymi w instrukcji.

Upewnić się, że urządzenie jest użytkowane w odpowiednich warunkach roboczych. Nigdy nie używać urządzenia w otoczeniu wilgotnym lub zapyłonym.

Upewnić się, że wolna przestrzeń wokół urządzenia jest wystarczająca dla zapewnienia wentylacji oraz że otwory wentylacyjne nie są zakryte.

Urządzenie należy instalować w otoczeniu chronionym przed wysokimi temperaturami. Należy również upewnić się, że w bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia nie znajdują się substancje chemiczne, przedmioty z tworzyw sztucznych, zasłony ani inne tkaniny.

### Transport i przechowywanie

Przed przechowywaniem lub transportem urządzenia upewnić się, że przewody zasilania sieciowego i akumulatora zostały odłączone.

Firma nie ponosi odpowiedzialności za żadne szkody powstałe podczas transportu, jeżeli urządzenie nie jest przewożone w oryginalnym opakowaniu.

Urządzenie należy przechowywać w miejscu suchym i w temperaturze od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+60^{\circ}\text{C}$ .

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

## 2. OPIS

### 2.1 Informacje ogólne

Podstawą urządzenia MultiPlus jest wyjątkowo mocny falownik, ładowarka akumulatorów oraz automatyczny przełącznik w kompaktowej obudowie.

Urządzenie MultiPlus posiada również poniższe dodatkowe, często wyjątkowe charakterystyki:

#### **Automatyczne i bezprzerwowe przełączanie**

W przypadku awarii zasilania lub wyłączenia agregatu prądotwórczego urządzenie MultiPlus uruchamia falownik i przejmuje zasilanie podłączonych urządzeń. Odbywa się to tak szybko, że nie zakłóca pracy komputerów ani innych urządzeń elektronicznych (funkcja zasilania bezprzerwowego lub UPS). Dzięki temu urządzenie MultiPlus świetnie nadaje się jako system zasilania awaryjnego w zastosowaniach przemysłowych i telekomunikacyjnych. Maksymalne natężenie prądu przemiennego, jakie może być przełączane, wynosi 16 A lub 50 A w zależności od modelu.

#### **Dodatkowe wyjście prądu przemiennego**

Oprócz zwykłego wyjścia zasilania bezprzerwowego dostępne jest wyjście dodatkowe, które jest odłączane w przypadku pracy na zasilaniu z akumulatora. Przykład: elektryczny podgrzewacz wody, który może działać wyłącznie wtedy, kiedy działa generator lub dostępne jest zasilanie nabrzeżne.

#### **Możliwość zasilania trójfazowego**

Trzy jednostki można skonfigurować w taki sposób, aby zapewnić wyjście trójfazowe. Ale to nie wszystko: można połączyć równolegle do 6 zestawów po trzy jednostki w celu uzyskania mocy falownika 45 kW/54 kVA i prądu ładowania ponad 1000 A.

#### **PowerControl — maksymalne wykorzystanie ograniczonego prądu z zasilania nabrzeżnego**

Urządzenie MultiPlus może zapewnić wysoki prąd ładowania. Oznacza to silne obciążenie połączenia nabrzeżnego lub agregatu prądotwórczego. Dlatego przewidziano możliwość ustawienia maksymalnego natężenia prądu. W takim przypadku urządzenie MultiPlus uwzględni inne odbiorniki zasilania i do ładowania wykorzystuje jedynie „nadwyżkę” prądu.

#### **PowerAssist — przedłużone użytkowanie generatora i zasilania nabrzeżnego: funkcja „wspólnego zasilania” urządzenia MultiPlus**

Funkcja ta przenosi zasadę PowerControl na inny poziom, gdyż dzięki niej urządzenie MultiPlus uzupełnia wydajność alternatywnego źródła zasilania. Ponieważ moc szczytowa często jest wymagana jedynie podczas krótkich okresów, urządzenie MultiPlus zapewnia natychmiastową kompensację niewystarczającej mocy zasilania nabrzeżnego lub generatora przez zasilanie z akumulatora. Gdy obciążenie spada, dostępna moc jest wykorzystywana do ładowania akumulatora.

**Ta wyjątkowa funkcja zapewnia ostateczne rozwiązanie dla „problemów zasilania nabrzeżnego”: elektronarzędzia, zmywarki do naczyń, pralki, kuchenki elektryczne i inne urządzenia o wysokiej mocy mogą działać przy zasilaniu nabrzeżnym 16 A, a nawet niższym. Ponadto można zainstalować mniejszy generator.**

#### **Programowane przekazy**

Modele o zdolności przesyłowej 16 A (patrz punkt 4) są wyposażone w programowany przekazy, który domyślnie jest ustawiony jako przekazy alarmowy. Przekazy można jednak zaprogramować na potrzeby wszelkich innych zastosowań, np. jako przekazy rozrusznika generatora.

Modele o zdolności przesyłowej 50 A są wyposażone w trzy programowane przekazy.

#### **Programowane gniazda wejść/wyjść analogowych/cyfrowych**

Modele o zdolności przesyłowej 16 A (patrz punkt 4) są wyposażone w jedno, a modele o zdolności przesyłowej 50 A w 2 gniazda wejść/wyjść analogowych/cyfrowych.

Gniazda te można wykorzystywać do różnych celów. Jednym z możliwych zastosowań jest komunikacja z układem BMS akumulatora litowo-jonowego.

#### **Przesuw częstotliwości**

Jeżeli do wyjścia urządzenia Multi lub Quattro podłączone są falowniki solarne, nadmiar energii słonecznej jest wykorzystywany do ładowania akumulatorów. Po osiągnięciu napięcia w fazie „absorption” urządzenie Multi lub Quattro wyłącza falownik solarny poprzez przesunięcie częstotliwości wyjściowej o 1 Hz (np. z 50 Hz do 51 Hz). Po nieznacznym spadku napięcia akumulatora przywracana jest normalna częstotliwość, a falowniki solarne są ponownie włączone.

#### **Wbudowany monitor akumulatorów (opcja)**

Idealne rozwiązanie, jeśli urządzenia Multi lub Quattro stanowią część układu hybrydowego (generator z silnikiem wysokoprężnym, falownik/ładowarka, akumulator magazynujący i alternatywne źródło energii). Wbudowany monitor akumulatorów może zostać ustawiony w taki sposób, aby uruchamiać i zatrzymywać generator:

- uruchomienie w przypadku określonego procentowego rozładowania,
- uruchomienie (z określonym opóźnieniem czasowym) przy określonym napięciu akumulatora,
- uruchomienie (z określonym opóźnieniem czasowym) przy określonym poziomie obciążenia,
- zatrzymanie przy określonym napięciu akumulatora,
- zatrzymanie (z określonym opóźnieniem czasowym) po zakończeniu fazy ładowania „bulk”,
- zatrzymanie (z określonym opóźnieniem czasowym) przy określonym poziomie obciążenia.

#### **Energia słoneczna**

Urządzenie MultiPlus jest wyjątkowo przystosowane do instalacji wykorzystujących energię słoneczną. Może być ono używane w systemach niezależnych oraz w systemach podłączonych do sieci elektrycznej.

#### **Niezależne działanie w przypadku awarii sieci elektrycznej**

Domy lub budynki z panelami fotowoltaicznymi, łączonymi mikro-elektrociepłowniami lub wykorzystujące inne źródła energii odnawialnej mają potencjał niezależnego zasilania, które można wykorzystywać do zasilania najważniejszych urządzeń (pompy centralnego

ogrzewania, lodówki, zamrażarki, łącza internetowe itp.) w przypadku awarii zasilania. Problemem jednak jest fakt, że podłączone do sieci źródła energii odnawialnych wyłączają się natychmiast po awarii sieci. Urządzenie MultiPlus i akumulatory umożliwiają proste rozwiązanie tego problemu: **urządzenie MultiPlus może zastąpić sieć elektryczną w przypadku awarii zasilania**. Kiedy źródła energii odnawialnej generują moc większą niż wymagana, urządzenie MultiPlus wykorzysta jej nadmiar do ładowania akumulatorów. W przypadku krótkotrwałej awarii urządzenie MultiPlus zapewni dodatkowe zasilanie z akumulatora. Więcej informacji znajduje się w naszej białej księdze „**Produkcja na własny użytek lub niezależność od sieci elektrycznej z magazynem energii Victron Energy**”. Odpowiednie oprogramowanie można pobrać z naszej witryny internetowej.

#### **Możliwość programowania za pomocą mikroprzełączników, panelu VE.Net lub komputera osobistego**

Urządzenie MultiPlus jest dostarczane w stanie gotowym do użytku. Do zmiany niektórych ustawień dostępne są trzy funkcje:

- możliwość bardzo prostej zmiany najważniejszych ustawień za pomocą mikroprzełączników,
- możliwość zmiany wszystkich ustawień z wyjątkiem przełącznika wielofunkcyjnego za pomocą panelu VE.Net,
- możliwość zmiany wszystkich ustawień za pomocą komputera i bezpłatnego oprogramowania do pobrania z naszej witryny internetowej [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com).

## **2.2 Ładowarka akumulatorów**

#### **Adaptacyjny 4-etapowy algorytm ładowania: „bulk” – „absorption” – „float” – „storage”**

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 wydzielają się gazy.

#### **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 4 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.

#### **Pomiar napięcia akumulatora: prawidłowe napięcie ładowania**

Straty napięcia wskutek oporu przewodów można skompensować za pomocą funkcji Voltage Sense (pomiar napięcia), która mierzy napięcie bezpośrednio na szynie prądu stałego lub na zaciskach akumulatora.

#### **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](http://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.

## **2.3 Produkcja na własny użytek — systemy magazynowania energii słonecznej**

Więcej informacji znajduje się w naszej białej księdze „**Produkcja na własny użytek lub niezależność od sieci elektrycznej z magazynem energii Victron Energy**”. Odpowiednie oprogramowanie można pobrać z naszej witryny internetowej.

Jeśli urządzenie Multi/Quattro pracuje w konfiguracji, w której będzie zwracać energię do sieci, trzeba zapewnić zgodność kodu sieci poprzez wybór ustawienia krajowego kodu sieci w narzędziu VEConfigure. Dzięki temu urządzenie Multi/Quattro będzie zgodne z lokalnymi przepisami. Po ustanowieniu hasła będzie ono wymagane do wyłączenia zgodności kodu sieci oraz do zmiany parametrów związanych z tym kodem.

Jeśli kod sieci lokalnej nie jest obsługiwany przez system Multi/Quattro, należy użyć zewnętrznego certyfikowanego interfejsu do podłączenia urządzenia Multi/Quattro do sieci.

Urządzenia Multi/Quattro można używać również jako dwukierunkowego falownika działającego równolegle do sieci, zintegrowanego z systemem zbudowanym przez klienta (PLC lub innym), który obsługuje pętlę sterowania i pomiary sieciowe — patrz [http://www.victronenergy.com/live/system\\_integration:hub4\\_grid\\_parallel](http://www.victronenergy.com/live/system_integration:hub4_grid_parallel)

Uwaga specjalna dla klientów australijskich: Certyfikat IEC62109.1 i aprobata CEC dla zastosowań poza siecią NIE oznaczają aprobaty dla instalacji interaktywnych z siecią. Przed wdrożeniem systemów interaktywnych z siecią konieczne są dodatkowe certyfikacje IEC 62109.2 i AS 4777.2.2015. Aktualne aprobaty można znaleźć w witrynie internetowej Clean Energy Council.

## 3. OBSŁUGA

### 3.1 Przełącznik wł./wył./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 „mains on” (sieć włączona), a ładowarka rozpocznie ładowanie. Diody LED „bulk”, „absorption” lub „float” będą włączać się w zależności od trybu pracy ładowarki. Jeżeli napięcie na zacisku wejścia „AC in” nie mieści się w zakresie przewidzianym w specyfikacji, włączy się falownik. Kiedy 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 przed rozładowaniem akumulatorów.

### 3.2 Zdalne sterowanie

Urządzeniem można sterować zdalnie za pomocą przełącznika trójdrożnego 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 i PowerAssist w rozdziale 2.

### 3.3 Wyrównywanie i absorpcja wymuszona

#### 3.3.1 Wyrównywanie

Baterie trakcyjne wymagają regularnego ładowania dodatkowego. W trybie wyrównywania urządzenie MultiPlus przez jedną godzinę ładuje akumulator zwiększonym napięciem (1 V powyżej napięcia absorpcji dla akumulatora 12 V, oraz 2 V dla akumulatora 24 V). Prąd ładowania jest następnie ograniczany do 1/4 ustawionej wartości. **Na przemian błyskają diody LED „bulk” i „absorption”.**



Tryb wyrównywania zapewnia wyższe napięcie ładowania niż większość urządzeń zasilanych prądem stałym jest w stanie przyjąć. Należy odłączyć takie urządzenia przed rozpoczęciem dodatkowego ładowania.

#### 3.3.2 Absorpcja wymuszona

W określonych warunkach warto ładować akumulator przez określony czas prądem na poziomie napięcia absorpcji. W trybie absorpcji wymuszonej urządzenie MultiPlus ładuje akumulator przy normalnym poziomie napięcia absorpcji przez ustawiony maksymalny czas absorpcji. **Dioda LED „absorption” świeci się.**

#### 3.3.3 Włączanie wyrównywania lub absorpcji wymuszonej

Urządzenie MultiPlus można przełączyć w każdy z tych trybów z poziomu panelu zdalnego oraz za pomocą przełącznika na panelu przednim pod warunkiem, że wszystkie przełączniki (z przodu, w przełączniku zdalnym i na panelu) są ustawione w położeniu „on” (wł.) oraz że żaden przełącznik nie jest ustawiony w położeniu „charger only” (tylko ładowarka). Aby przełączyć urządzenie MultiPlus w taki tryb, należy wykonać poniższą procedurę.

Jeśli po wykonaniu tej procedury przełącznik nie znajduje się w wymaganym położeniu, można go od razu szybko przełączyć. Nie zmienia to trybu ładowania.

**UWAGA:** Opisane poniżej przełączanie w obie strony między położeniami „on” (wł.) i „charger only” (tylko ładowarka) trzeba wykonywać szybko. Należy posłużyć się przełącznikiem w taki sposób, aby przeskoczyć położenie pośrednie, jakby go nie było. Jeśli przełącznik choćby na chwilę pozostanie w położeniu „off” (wył.), urządzenie może się wyłączyć. W takim przypadku należy ponownie rozpocząć procedurę od punktu 1. Korzystanie z przełącznika z przodu urządzenia, szczególnie w przypadku modelu Compact, wymaga pewnej znajomości urządzenia. Przy korzystaniu z panelu zdalnego ma to mniejsze znaczenie.

Procedura:


1. Sprawdzić, czy wszystkie przełączniki (tj. przełącznik z przodu, przełącznik zdalny oraz ewentualny przełącznik na panelu zdalnym) są ustawione w położeniu „on” (wł.).
2. Włączenie wyrównywania lub absorpcji wymuszonej ma sens jedynie po zakończeniu normalnego cyklu ładowania (gdy ładowarka jest w fazie „float”).
3. Aby aktywować:
  - a. Szybko przełączyć z położenia „on” (wł.) w położenie „charger only” (tylko ładowarka) i pozostawić w tym położeniu na 0,5–2 sekundy.
  - b. Szybko przełączyć z położenia „charger only” (tylko ładowarka) w położenie „on” (wł.) i pozostawić w tym położeniu na 0,5–2 sekundy.
  - c. Szybko przełączyć ponownie z położenia „on” (wł.) w położenie „charger only” (tylko ładowarka) i pozostawić przełącznik w tym położeniu.
4. W urządzeniu MultiPlus (oraz jeżeli podłączono panel MultiControl) błysną pięciokrotnie diody LED „Bulk”, „Absorption” i „Float”.
5. Następnie diody LED „Bulk”, „Absorption” i „Float” zaświecą się kolejno na 2 sekundy.
  - a. Jeżeli przełącznik zostanie ustawiony w położeniu „on” (wł.) przy świecącej się diodzie LED „Bulk”, ładowarka przełączy się w tryb wyrównywania.
  - b. Jeżeli przełącznik zostanie ustawiony w położeniu „on” (wł.) przy świecącej się diodzie LED „Absorption”, ładowarka przełączy się w tryb wymuszonej absorpcji.
  - c. Jeżeli przełącznik zostanie ustawiony w położeniu „on” (wł.) po zakończeniu sekwencji wszystkich trzech diod LED, ładowarka przełączy się w fazę „Float”.
  - d. Jeżeli przełącznik nie zostanie przestawiony, urządzenie MultiPlus pozostanie w trybie „charger only” (tylko ładowarka) i przełączy się w fazę „Float”.




### 3.4 Wskazania diod LED

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


#### Falownik

| Charger                          |   | inverter                                     |  |
|----------------------------------|---|--|--|
| <input type="radio"/> mains on   | on  | <input checked="" type="radio"/> inverter on |  |
| <input type="radio"/> Bulk       |  off | <input type="radio"/> overload               |  |
| <input type="radio"/> Absorption |   | <input type="radio"/> low battery            |  |
| <input type="radio"/> Float      | charger only  | <input type="radio"/> temperature            |  |


Falownik jest włączony i zasila odbiornik.

| Charger                          |   | inverter                                     |  |
|----------------------------------|---|--|--|
| <input type="radio"/> mains on   | on  | <input checked="" type="radio"/> inverter on |  |
| <input type="radio"/> Bulk       |  off | <input checked="" type="radio"/> overload    |  |
| <input type="radio"/> absorption |   | <input type="radio"/> low battery            |  |
| <input type="radio"/> Float      | charger only  | <input type="radio"/> temperature            |  |


Przekroczona nominalna wartość wyjściowa falownika. Dioda LED „overload” (przeciążenie) błyska.

| Charger                          |   | inverter                                  |  |
|----------------------------------|---|---|--|
| <input type="radio"/> mains on   | on  | <input type="radio"/> inverter on         |  |
| <input type="radio"/> Bulk       |  off | <input checked="" type="radio"/> overload |  |
| <input type="radio"/> absorption |   | <input type="radio"/> low battery         |  |
| <input type="radio"/> Float      | charger only  | <input type="radio"/> temperature         |  |


Falownik zostaje wyłączony z powodu przeciążenia lub zwarcia.

| Charger                          |   | inverter                                     |  |
|----------------------------------|---|--|--|
| <input type="radio"/> mains on   | on  | <input checked="" type="radio"/> inverter on |  |
| <input type="radio"/> Bulk       |  off | <input type="radio"/> overload               |  |
| <input type="radio"/> absorption |   | <input checked="" type="radio"/> low battery |  |
| <input type="radio"/> Float      | charger only  | <input type="radio"/> temperature            |  |

Akumulator jest praktycznie całkowicie rozładowany.


| Charger                          |   | inverter                                     |  |
|----------------------------------|---|--|--|
| <input type="radio"/> mains on   | on  | <input type="radio"/> inverter on            |  |
| <input type="radio"/> Bulk       |  off | <input type="radio"/> overload               |  |
| <input type="radio"/> absorption |   | <input checked="" type="radio"/> low battery |  |
| <input type="radio"/> Float      | charger only  | <input type="radio"/> temperature            |  |

Falownik został wyłączony z powodu niskiego napięcia akumulatora.


| Charger                          |   | inverter                                     |  |
|----------------------------------|---|--|--|
| <input type="radio"/> mains on   | on  | <input checked="" type="radio"/> inverter on |  |
| <input type="radio"/> Bulk       |  off | <input type="radio"/> overload               |  |
| <input type="radio"/> absorption |   | <input type="radio"/> low battery            |  |
| <input type="radio"/> Float      | charger only  | <input checked="" type="radio"/> temperature |  |

Temperatura wewnętrzna zbliża się do poziomu krytycznego.




| Charger                          |   | inverter                                     |  |
|----------------------------------|---|--|--|
| <input type="radio"/> mains on   | on  | <input type="radio"/> inverter on            |  |
| <input type="radio"/> Bulk       |  off | <input type="radio"/> overload               |  |
| <input type="radio"/> absorption | charger   | <input type="radio"/> low battery            |  |
| <input type="radio"/> Float      | only  | <input checked="" type="radio"/> temperature |  |

Falownik został wyłączony z powodu zbyt wysokiej temperatury podzespołów elektronicznych.

| Charger                          |   | inverter                                     |  |
|----------------------------------|---|--|--|
| <input type="radio"/> mains on   | on  | <input checked="" type="radio"/> inverter on |  |
| <input type="radio"/> Bulk       |  off | <input checked="" type="radio"/> overload    |  |
| <input type="radio"/> absorption | charger   | <input checked="" type="radio"/> low battery |  |
| <input type="radio"/> Float      | only  | <input type="radio"/> temperature            |  |


— Jeżeli diody LED błyskają naprzemiennie, akumulator jest bliski rozładowania i przekroczona została nominalna wartość wyjściowa.

— Jeżeli diody LED „overload” (przeciążenie) i „low battery” (niski poziom naładowania akumulatora) błyskają równocześnie, składowa zmienna napięcia tętniącego na


| Charger                          |   | inverter                                     |  |
|----------------------------------|---|--|--|
| <input type="radio"/> mains on   | on  | <input type="radio"/> inverter on            |  |
| <input type="radio"/> Bulk       |  off | <input checked="" type="radio"/> overload    |  |
| <input type="radio"/> absorption | charger   | <input checked="" type="radio"/> low battery |  |
| <input type="radio"/> Float      | only  | <input type="radio"/> temperature            |  |

Falownik został wyłączony z powodu nadmiernej składowej zmiennej napięcia tętniącego na zaciskach akumulatora.

#### Ładowarka akumulatorów

| Charger                                   |   | inverter                          |  |
|---|---|-----------------------------------|--|
| <input checked="" type="radio"/> mains on | on  | <input type="radio"/> inverter on |  |
| <input checked="" type="radio"/> Bulk     |  off | <input type="radio"/> overload    |  |
| <input type="radio"/> absorption          | charger   | <input type="radio"/> low battery |  |
| <input type="radio"/> Float               | only  | <input type="radio"/> temperature |  |

Napięcie wejścia prądu przemiennego jest przełączane, a ładowarka pracuje w fazie „bulk” (ładowania maksymalnym prądem).

| Charger                                     |   | inverter                          |  |
|---|---|-----------------------------------|--|
| <input checked="" type="radio"/> mains on   | on  | <input type="radio"/> inverter on |  |
| <input checked="" type="radio"/> Bulk       |  off | <input type="radio"/> overload    |  |
| <input checked="" type="radio"/> absorption | charger   | <input type="radio"/> low battery |  |
| <input type="radio"/> Float                 | only  | <input type="radio"/> temperature |  |

Napięcie sieciowe jest przełączane, a ładowarka jest włączona. Napięcie absorpcji nie zostało jednak jeszcze osiągnięte (tryb BatterySafe).

| Charger                                     |   | inverter                          |  |
|---|---|-----------------------------------|--|
| <input checked="" type="radio"/> mains on   | on  | <input type="radio"/> inverter on |  |
| <input type="radio"/> Bulk                  |  off | <input type="radio"/> overload    |  |
| <input checked="" type="radio"/> absorption | charger   | <input type="radio"/> low battery |  |
| <input type="radio"/> Float                 | only  | <input type="radio"/> temperature |  |

Napięcie sieciowe jest przełączane, a ładowarka pracuje w trybie „absorption” (ładowania absorpcyjnego).



| Charger                                   |              | inverter                          |  |
|---|--------------|-----------------------------------|--|
| <input checked="" type="radio"/> mains on | on           | <input type="radio"/> inverter on |  |
| <input type="radio"/> Bulk                | off          | <input type="radio"/> overload    |  |
| <input type="radio"/> absorption          | charger only | <input type="radio"/> low battery |  |
| <input checked="" type="radio"/> Float    |              | <input type="radio"/> temperature |  |

Napięcie sieciowe jest przełączane, a ładowarka pracuje w trybie „float” (ładowania płynnego).

| Charger                                     |              | inverter                          |  |
|---|--------------|-----------------------------------|--|
| <input type="radio"/> mains on              | on           | <input type="radio"/> inverter on |  |
| <input checked="" type="radio"/> Bulk       | off          | <input type="radio"/> overload    |  |
| <input checked="" type="radio"/> absorption | charger only | <input type="radio"/> low battery |  |
| <input type="radio"/> Float                 |              | <input type="radio"/> temperature |  |

Napięcie sieciowe jest przełączane, a ładowarka pracuje w trybie „equalize” (wyrównywania).

### Wskazania specjalne

#### PowerControl

| charger                                   |              | inverter                          |  |
|---|--------------|-----------------------------------|--|
| <input checked="" type="radio"/> mains on | on           | <input type="radio"/> inverter on |  |
| <input type="radio"/> bulk                | off          | <input type="radio"/> overload    |  |
| <input type="radio"/> absorption          | charger only | <input type="radio"/> low battery |  |
| <input type="radio"/> float               |              | <input type="radio"/> temperature |  |

Napięcie wejścia prądu przemiennego jest przełączane. Wyjściowy prąd przemienny jest równy maksymalnemu ustawionemu prądowi wejściowemu. Prąd ładowania jest obniżony do 0.

#### Power Assist

| charger                                   |              | inverter                                     |  |
|---|--------------|--|--|
| <input checked="" type="radio"/> mains on | on           | <input checked="" type="radio"/> inverter on |  |
| <input type="radio"/> bulk                | off          | <input type="radio"/> overload               |  |
| <input type="radio"/> absorption          | charger only | <input type="radio"/> low battery            |  |
| <input type="radio"/> float               |              | <input type="radio"/> temperature            |  |

Napięcie wejścia prądu przemiennego jest przełączane, ale obciążenie wymaga prądu wyższego niż maksymalny ustawiony prąd wejściowy. Falownik zostaje włączony w celu podawania wymaganego prądu dodatkowego.

Więcej kodów usterek podano w rozdziale 7.3.

## 4. Instalacja



Produkt może być instalowany przez wykwalifikowanego inżyniera elektryka.

### 4.1 Umieszczenie

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



Zbyt wysoka temperatura otoczenia powoduje:

- skrócenie czasu użytkowania,
- zmniejszenie prądu ładowania,
- zmniejszenie wydajności szczytowej lub wyłączenie falownika.

Nigdy nie ustawiać urządzenia bezpośrednio nad akumulatorami.

Urządzenie MultiPlus nadaje się do montażu na ścianie. Na potrzeby montażu z tyłu obudowy znajduje się zaczepek i dwa otwory (patrz załącznik G). Urządzenie można ustawiać poziomo lub pionowo. Aby zapewnić optymalne chłodzenie, preferowane jest ustawienie pionowe.



Po instalacji musi być zachowany dostęp do wnętrza produktu.

Aby zminimalizować spadki napięcia w przewodach, należy spróbować zmniejszyć do minimum odległość między urządzeniem a akumulatorem.



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 wykorzystać całkowitą wydajność urządzenia, należy używać akumulatorów o wystarczającej pojemności oraz przewodów akumulatorów o wystarczającym przekroju. Patrz tabela.

|  | 12/3000/120            | 24/3000/70             | 48/3000/35             |
|--|------------------------|------------------------|------------------------|
| Zalecana pojemność akumulatora (Ah)                    | 400–1200               | 200–700                | 100–400                |
| Zalecany amperaż bezpiecznika prądu stałego            | 400 A                  | 300 A                  | 125 A                  |
| Zalecany przekrój (mm <sup>2</sup> ) dla zacisku + i – |                        |                        |                        |
| 0–5 m  | 2 x 50 mm <sup>2</sup> | 50 mm <sup>2</sup>     | 35 mm <sup>2</sup>     |
| 5–10 m   | 2 x 70 mm <sup>2</sup> | 2 x 50 mm <sup>2</sup> | 2 x 35 mm <sup>2</sup> |

\* „2 x” oznacza dwa przewody dodatnie i dwa przewody ujemne.

Uwaga: Przy pracy z akumulatorami o niskiej pojemności ważnym czynnikiem jest rezystancja wewnętrzna. Należy sprawdzić informacje od dostawcy lub odpowiednie rozdziały naszej książki „Energy Unlimited” dostępnej do pobrania z naszej witryny internetowej.

#### Procedura

Podłączanie przewodów akumulatora należy wykonywać w następujący sposób:



Aby uniknąć zwarcia biegunów akumulatora, używać klucza dynamometrycznego z izolowaną nasadką.

**Maksymalny moment dokręcania: 11 Nm**

Unikać zwierania przewodów akumulatora.

- Wykręcić cztery wkręty z przodu obudowy i zdjąć panel przedni.
- Podłączyć przewody akumulatora: patrz załącznik A.
- Aby zapewnić minimalną rezystancję zestyku, prawidłowo dokręcić nakrętki.

### 4.3 Podłączanie przewodów prądu przemiennego

Urządzenie MultiPlus jest urządzeniem I klasy bezpieczeństwa (dostarczonym z zaciskiem uziemienia ochronnego). **Ze względów bezpieczeństwa jego zaciski wejściowe i/lub wyjściowe prądu przemiennego oraz złącze uziemienia na zewnątrz urządzenia muszą być wyposażone w uziemienie bezprzerwowe.**

Urządzenie MultiPlus jest dostarczane z przełącznikiem uziemiającym (przełącznikiem H — patrz załącznik B), który **automatycznie łączy wyjście zerowe z obudową, jeśli nie jest dostępne zewnętrzne zasilanie prądem przemiennym.** Jest dostarczone zewnętrzne zasilanie prądem przemiennym, przełącznik uziemienia H otwiera się przed zamknięciem przełącznika 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 (np. z wtyczką do nabrzeżnego źródła zasilania) 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.

**Moment dokręcania: 2 Nm, maks. 2,3 Nm**

Listwy zaciskowe znajdują się na obwodzie drukowanym — patrz załącznik A.

#### 4.3.1 Modele o zdolności przesyłowej 16 A (np. MultiPlus 12/3000/120-**16** 230 V)

##### • AC-in

Przewód wejścia prądu przemiennego musi być podłączony bezpośrednio do listwy zaciskowej „AC-in”. Od lewej do prawej: „PE” (uziemienie), „L” (faza) i „N” (zero).

**Wejście prądu przemiennego musi być zabezpieczone za pomocą bezpiecznika lub rozłącznika magnetycznego o amperażu 16 A lub niższym, a przekrój przewodu musi być odpowiednio dobrany.** Jeżeli parametry znamionowe wejścia zasilania prądem przemiennym są niższe, amperaż bezpiecznika lub rozłącznika magnetycznego powinien być odpowiednio niższy.

##### • AC-out-1

Przewód wyjścia prądu przemiennego można podłączyć bezpośrednio do listwy zaciskowej „AC-out-1”. Od lewej do prawej: „L” (faza), „N” (zero) i „PE” (uziemienie).

Dzięki funkcji PowerAssist urządzenie Multi może zwiększać moc wyjściową nawet o 3 kVA (czyli 3000/230 = 13 A) w okresach szczytowego zapotrzebowania na moc. Oznacza to, że przy maksymalnym prądzie wyjściowym 16 A prąd wyjściowy może wynosić 16 + 13 = 29 A.

**Do wyjścia należy szeregowo podłączyć wyłącznik ELCB klasy A i bezpiecznik lub rozłącznik o amperażu umożliwiającym przeniesienie oczekiwanego obciążenia, a przekrój przewodów musi być odpowiednio dobrany.** Maksymalny amperaż bezpiecznika lub rozłącznika wynosi 32 A.

##### • AC-out-2

Dostępne jest drugie wyjście, które jest odłączane w przypadku pracy na zasilaniu z akumulatora. Do tych zacisków należy podłączać urządzenia, które mogą działać tylko, jeżeli dostępne jest zasilanie prądem przemiennym na wejściu AC-in, np. elektryczny podgrzewacz wody lub klimatyzator. Obciążenie wyjścia AC-out-2 jest odłączane natychmiast, kiedy urządzenie Multi przełącza się w tryb pracy na zasilaniu z akumulatora. Gdy dostępne jest zasilanie prądem przemiennym na wejściu AC-in-1 lub AC-in-2, obciążenie wejścia AC-out-2 jest załączane z opóźnieniem czasowym ok. 2 minut. Umożliwia to stabilizację generatora. Wyjście AC-out-2 może przyjmować obciążenia do 16 A. Do wyjścia AC-out-2 należy podłączyć szeregowo wyłącznik upływów uziemienia i bezpiecznik o maksymalnym amperażu 16 A.

**Uwaga:** Obciążenia podłączone do wyjścia AC-out-2 są uwzględniane w ustawieniach ograniczenia prądu funkcji PowerControl/PowerAssist. Obciążenia podłączone bezpośrednio do zasilania prądem przemiennym **nie** są uwzględniane w ustawieniach ograniczenia prądu funkcji PowerControl/PowerAssist.

#### 4.3.2 Modele o zdolności przesyłowej 50 A (np. MultiPlus 12/3000/120-**50** 230 V)

##### • AC-in

Przewód wejścia prądu przemiennego można podłączyć bezpośrednio do listwy zaciskowej „AC-in”. Od lewej do prawej: „L” (faza), „N” (zero) i „PE” (uziemienie).

**Wejście prądu przemiennego musi być zabezpieczone za pomocą bezpiecznika lub rozłącznika magnetycznego o amperażu 50 A lub niższym, a przekrój przewodu musi być odpowiednio dobrany.** Jeżeli parametry znamionowe wejścia zasilania prądem przemiennym są niższe, amperaż bezpiecznika lub rozłącznika magnetycznego powinien być odpowiednio niższy.

##### • AC-out-1

Przewód wyjścia prądu przemiennego można podłączyć bezpośrednio do listwy zaciskowej „AC-out-1”. Od lewej do prawej: „L” (faza), „N” (zero) i „PE” (uziemienie).



**victron energy**

Dzięki funkcji PowerAssist urządzenie Multi może zwiększać moc wyjściową nawet o 3 kVA (czyli  $3000/230 = 13$  A) w okresach szczytowego zapotrzebowania na moc. Oznacza to, że przy maksymalnym prądzie wejściowym 50 A, prąd wyjściowy może wynosić  $50 + 13 = 63$  A.

**Do wyjścia należy szeregowo podłączyć wyłącznik ELCB klasy A i bezpiecznik lub rozłącznik o amperażu umożliwiającym przeniesienie oczekiwanego obciążenia, a przekrój przewodów musi być odpowiednio dobrany.** Maksymalny amperaż bezpiecznika lub rozłącznika wynosi 63 A.

- **AC-out-2**  
Patrz punkt 4.3.1.

#### 4.4 Połączenia opcjonalne

Możliwe jest wykonanie szeregu połączeń opcjonalnych.

##### 4.4.1 Drugi akumulator

Urządzenie MultiPlus jest wyposażone w złącze do ładowania akumulatora rozruchowego. Podłączanie — patrz załącznik A.

##### 4.4.2 Pomiar napięcia

W celu kompensacji ewentualnych strat na przewodach podczas ładowania można podłączyć dwa przewody pomiarowe, za pomocą których można mierzyć napięcie bezpośrednio na akumulatorze lub w dodatnim i ujemnym punkcie rozdziału. Używać przewodów o przekroju  $0,75 \text{ mm}^2$ .

Podczas ładowania akumulatora urządzenie MultiPlus kompensuje spadki napięcia w przewodach prądu stałego o maksymalnie 1 V (tj. 1 V w połączeniu dodatnim i 1 V w połączeniu ujemnym). Jeżeli spadek napięcia grozi przekroczeniem 1 V, prąd ładowania jest ograniczany w taki sposób, aby spadek napięcia pozostał ograniczony do 1 V.

##### 4.4.3 Czujnik temperatury

Czujnik temperatury dostarczany wraz z urządzeniem może zostać wykorzystany do ładowania z kompensacją temperatury (patrz załącznik A). Czujnik jest izolowany i należy go zamontować na ujemnym biegunie akumulatora.

##### 4.4.4 Zdalne sterowanie

Urządzeniem można sterować zdalnie na dwa sposoby:

- Za pomocą przełącznika zewnętrznego (podłączenie do zacisku H — patrz załącznik A). Działa tylko, jeżeli przełącznik urządzenia MultiPlus znajduje się w położeniu „on” (wł.).
- Za pomocą panelu Multi Control (podłączonego do jednego z dwóch gniazd RJ48 B — patrz załącznik A). Działa tylko, jeżeli przełącznik urządzenia MultiPlus znajduje się w położeniu „on” (wł.).

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

##### 4.4.5 Przełączniki programowane

Modele o zdolności przesyłowej 16 A (patrz punkt 4) są wyposażone w programowany przełącznik, który domyślnie jest ustawiony jako przełącznik alarmowy. Przełącznik można jednak zaprogramować na potrzeby wszelkich innych zastosowań, np. jako przełącznik rozrusznika generatora.

Modele o zdolności przesyłowej 50 A są wyposażone w trzy programowane przełączniki.

##### 4.4.6 Programowane gniazda wejść/wyjść analogowych/cyfrowych

Modele o zdolności przesyłowej 16 A (patrz punkt 4) są wyposażone w jedno, a modele o zdolności przesyłowej 50 A w 2 gniazda wejść/wyjść analogowych/cyfrowych.

Gniazda te można wykorzystywać do różnych celów. Jednym z możliwych zastosowań jest komunikacja z układem BMS akumulatora litowo-jonowego.

##### 4.4.7 Dodatkowe wyjście prądu przemiennego (AC-out-2)

Oprócz zwykłego wyjścia bezprzewodowego dostępne jest drugie wyjście (AC-out-2), które jest odłączane w przypadku pracy na zasilaniu z akumulatora. Przykład: elektryczny podgrzewacz wody lub klimatyzator, który może działać wyłącznie wtedy, kiedy działa generator lub dostępne jest zasilanie nabrzeżne.

W przypadku pracy na zasilaniu z akumulatora wyjście AC-out-2 jest natychmiast wyłączane. Gdy dostępne jest zasilanie prądem przemiennym, wyjście AC-out-2 jest załączane z 2-minutowym opóźnieniem. Czas ten pozwala na ustabilizowanie się generatora przed podłączeniem dużego obciążenia.

##### 4.4.8 Połączenia równoległe

Urządzenie MultiPlus może zostać połączone równoległe z kilkoma takimi samymi urządzeniami. W tym celu między urządzeniami wykonuje się połączenia standardowymi przewodami RJ45 typu UTP. **System** (co najmniej jedno urządzenie Multi oraz opcjonalny panel sterowania) będzie wymagał dalszej konfiguracji (patrz rozdział 5).

W przypadku równoległego łączenia urządzeń MultiPlus muszą zostać spełnione następujące wymagania:

- Równoległe można połączyć maksymalnie 6 urządzeń.
- Równoległe można łączyć jedynie urządzenia identyczne.
- Przewody połączenia prądu stałego prowadzące do urządzeń muszą mieć identyczną długość i przekrój.
- Jeżeli używany jest punkt rozdzielczy dodatniego i ujemnego prądu stałego, przekrój połączenia między akumulatorami a punktem rozdzielczym DC nie może być mniejszy niż suma wymaganych przekrojów połączeń między punktem rozdzielczym a urządzeniami MultiPlus.
- Urządzenia MultiPlus należy ustawiać blisko siebie, pozostawiając co najmniej 10 cm pod i nad każdym urządzeniem oraz obok każdego urządzenia w celu zapewnienia wentylacji.
- Przewody UTP muszą łączyć urządzenia ze sobą (oraz urządzenia z panelem zdalnym) bezpośrednio. Zakaz stosowania skrzynek podłączeniowych/rozdzielczych.
- Czujnik temperatury akumulatora wystarczy podłączyć do jednego urządzenia w systemie. Aby mierzyć temperaturę kilku akumulatorów, można podłączyć także czujniki innych urządzeń MultiPlus w systemie (maksymalnie jeden czujnik na urządzenie MultiPlus). Funkcja kompensacji temperatury podczas ładowania akumulatorów reaguje na czujnik wskazujący najwyższą temperaturę.
- Układ pomiaru napięcia musi zostać podłączony do urządzenia głównego (patrz punkt 5.5.1.4).
- Do **systemu** można podłączyć tylko jedno urządzenie zdalnego sterowania (panel lub przełącznik).

#### 4.4.9 Praca trójfazowa

Urządzenia MultiPlus można używać także w konfiguracji trójfazowej. W tym celu między urządzeniami należy wykonać połączenia standardowymi przewodami RJ45 typu UTP (takimi samymi, jak przy pracy w układzie równoległym). **System** (urządzenia MultiPlus oraz opcjonalny panel sterowania) będzie wymagał dalszej konfiguracji (patrz rozdział 5).  
Wymagania wstępne: patrz punkt 4.4.8.

## 5. Konfiguracja



- Ustawienia mogą być zmieniane jedynie przez wykwalifikowanego inżyniera elektryka.
- Przed wprowadzeniem zmian należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję.
- Podczas ustawiania ładowarki wejście prądu przemiennego musi być odłączone.

### 5.1 Ustawienia standardowe: gotowość do pracy

W momencie dostawy urządzenie MultiPlus 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 MultiPlus

|   |  |
|---|--|
| 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  |
| AES (automatyczny przełącznik trybu ekonomicznego)                      | wyłączony  |
| Przełącznik uziemienia  | włączony   |
| Wł./wył. ładowarki  | włączona   |
| Krzywa ładowania akumulatora  | czterostopniowa, adaptacyjna, z trybem BatterySafe   |
| Prąd ładowania  | 75% 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 „storage” (magazynowania)                              | 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 „bulk” (ładowania prądem maksymalnym)               | włączone   |
| Wartość graniczna natężenia wejściowego prądu przemiennego              | 50 A lub 16 A w zależności od modelu (= wartość graniczna regulowanego natężenia prądu dla funkcji PowerControl i PowerAssist)       |
| Funkcja UPS   | włączona   |
| Dynamiczny ogranicznik prądu  | wyłączony  |
| Funkcja WeakAC  | wyłączona  |
| Parametr BoostFactor  | 2  |
| Przełącznik programowany  | funkcja alarmu   |
| Dodatkowe wyjście   | 16 A   |
| Funkcja PowerAssist   | włączona   |

### 5.2 Objaśnienie ustawień

Ustawienia, które wymagają objaśnienia, opisano pokrótce poniżej. 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 MultiPlus. W tym zakresie urządzenie MultiPlus synchronizuje się z częstotliwością wejściową prądu przemiennego. Częstotliwość wyjściowa jest równa zatem częstotliwości wejściowej.  
Możliwe ustawienia: 45–65 Hz; 45–55 Hz; 55–65 Hz.

#### **Zakres napięć na wejściowych (Input voltage range)**

Zakres napięć akceptowanych przez urządzenie MultiPlus. W tym zakresie urządzenie MultiPlus synchronizuje się z napięciem wejściowym prądu przemiennego. Napięcie wyjściowe jest zatem równe napięciu wejściowemu.  
Możliwe ustawienia: dolna wartość graniczna: 180–230 V  
górną wartość graniczną: 230–270 V

**Uwaga:** Standardowe ustawienie dolnej wartości granicznej wynoszące 180 V jest przeznaczone do łączenia ze słabym zasilaniem sieciowym lub generatorem o niestabilnym wyjściowym prądzie przemiennym. Ustawienie to może powodować wyłączenie systemu po podłączeniu do „bezszczołkowego, samowzbudnego, synchronicznego generatora prądu przemiennego o napięciu regulowanym zewnętrznie” (generatora synchronicznego AVR). Większość generatorów o mocy znamionowej 10 kVA lub wyższej to generatory synchroniczne AVR. Wyłączenie jest inicjowane w przypadku zatrzymania generatora i spadku prędkości obrotowej przy równoczesnej „próbie podtrzymania” przez układ AVR napięcia wyjściowego generatora na poziomie 230 V. Rozwiązaniem jest zwiększenie dolnej wartości granicznej do 210 V AC (napięcie wyjściowe generatorów AVR jest zazwyczaj bardzo stabilne) lub odłączenie urządzeń Multi od generatora po wystąpieniu sygnału zatrzymania generatora (za pośrednictwem stycznika prądu przemiennego połączonych szeregowo z generatorem).

#### **Napięcie falownika (Inverter voltage)**

Napięcie wyjściowe urządzenia MultiPlus przy pracy na zasilaniu z akumulatora.  
Możliwe ustawienia: 210–245 V

#### **Ustawienie pracy samodzielnej/równoległej/2-, 3-trzyfazowej (Stand-alone/parallel/2-3 phase)**

Łącząc kilka urządzeń można:

- zwiększyć całkowitą moc falownika (kilka urządzeń podłączonych równolegle),
- utworzyć system jednofazowy z fazą pomocniczą przez połączenie urządzeń (tylko urządzenia MultiPlus o napięciu wyjściowym 120 V),
- utworzyć system jednofazowy z fazą pomocniczą z oddzielnym autotransformatorem — patrz karta danych i instrukcja autotransformatora VE,
- utworzyć system 3-fazowy.

Standardowo urządzenie jest skonfigurowane do pracy samodzielnej. Praca równoległa, 3-fazowa lub jednofazowa z fazą pomocniczą — patrz punkty 5.3, 5.4 i 5.5.

#### **AES (automatyczny przełącznik trybu ekonomicznego)**

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

#### **Tryb wyszukiwania (Search Mode)**

Zamiast trybu AES można wybrać tryb **tryb wyszukiwania** (Search Mode) (jedynie za pomocą programu VEConfigure). Jeżeli tryb wyszukiwania jest włączony („on”), pobór mocy przy pracy bez obciążenia jest zmniejszany o ok. 70%. W tym trybie urządzenie MultiPlus 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 wyłącza się ponownie.

W trybie wyszukiwania poziomy „shut down” (wyłączenie) i „remain on” (pozostanie w stanie włączonym) ustawić w programie VEConfigure.

Ustawienia standardowe:

wyłączenie: 40 W (obciążenie liniowe),

włączenie: 100 W (obciążenie liniowe).

Opcji tej nie można ustawiać za pomocą mikroprzełączników. Dotyczy jedynie konfiguracji do pracy samodzielnej.

#### **Przełącznik uziemienia (Ground relay) (patrz załącznik B)**

Ten przełącznik służy do uziemienia żyły zerowej wyjścia prądu przemiennego do obudowy po otwarciu przełącznika bezpieczeństwa prądów wstecznych. Gwarantuje to właściwą pracę wyłącznika wpływów uziemienia (ELCB) na wyjściu.

- Jeżeli podczas pracy falownika wymagane jest wyjście nieuziemiene, funkcja ta musi zostać wyłączona — patrz załącznik A.  
Opcji tej nie można ustawiać za pomocą mikroprzełączników.
- Tylko modele o zdolności przesyłowej 50 A: w razie potrzeby można podłączyć zewnętrzny przełącznik uziemienia (w systemach jednofazowych z fazą pomocniczą z oddzielnym autotransformatorem).  
Patrz załącznik A.

#### **Algorytm ładowania akumulatora (Battery charge algorithm)**

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

Jest to zalecany algorytm ładowania. Inne funkcje opisano w plikach pomocy do programów konfiguracyjnych.

Tryb „fixed” (stały) można wybrać mikroprzełącznikami.

#### **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 typu otwartego z płaską płytą. Za pomocą mikroprzełączników można ustawić cztery napięcia ładowania.

Algorytm ładowania można dostosować do ładowania i typu akumulatora (akumulatory niklowo-kadmowe, akumulatory litowo-jonowe) za pomocą programu VEConfigure.

#### **Czas trwania fazy „absorption” (ładowania absorpcyjnego) (Absorption time)**

W przypadku ustawienia standardowego „Four-stage adaptive with BatterySafe mode” (czterostopniowe, adaptacyjne, z trybem BatterySafe) czas trwania fazy „absorption” (ładowania absorpcyjnego) zależy od czasu trwania fazy „bulk” (ładowania prądem maksymalnym) (krzywa ładowania adaptacyjnego), tak aby akumulator był ładowany w sposób optymalny.

Jeśli zostanie wybrany stały algorytm ładowania (fixed), czas trwania fazy „absorption” (ładowania absorpcyjnego) jest stały. Dla większości akumulatorów odpowiedni jest maksymalny czas trwania tej fazy wynoszący 8 godzin. Jeżeli w fazie „absorption” (ładowania absorpcyjnego) zostanie wybrane bardzo wysokie napięcie w celu szybkiego ładowania (możliwego jedynie w przypadku akumulatorów



zalewanych typu otwartego!), preferowane jest ustawienie 4 godzin. Czas 8 lub 4 godzin można ustawić za pomocą mikroprzełączników.

#### **Ładowanie z automatycznym wyrównywaniem (Automatic equalisation charging)**

To ustawienie jest przeznaczone dla rurowych akumulatorów trakcyjnych OPzS. 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.

Opcji tej nie można ustawiać za pomocą mikroprzełączników.

Patrz opcja „tubular plate traction battery charge curve” (krzywa ładowania rurowych akumulatorów trakcyjnych) w programie VEConfigure.

#### **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. Opcji tej nie można ustawiać za pomocą mikroprzełączników.

#### **Zabezpieczenie fazy „bulk” (ładowania prądem maksymalnym) (Bulk Protection)**

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). Opcji tej nie można ustawiać za pomocą mikroprzełączników.

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

Są to ustawienia wartości granicznej prądu, przy których zaczynają działać funkcje PowerControl i PowerAssist.

Zakres ustawień dla funkcji PowerAssist:

- od 2,3 A do 16 A dla modeli o zdolności przesyłowej 16 A,
- od 5,3 A do 50 A dla modeli o zdolności przesyłowej 50 A.

Ustawienia fabryczne: wartość maksymalna (16 A lub 50 A).

Patrz punkt 2, książka „Energy Unlimited” oraz liczne opisy tej wyjątkowej funkcji w naszej witrynie internetowej

[www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com).

#### **Funkcja UPS (UPS feature)**

Jeżeli to ustawienie jest włączone („on”) i dojdzie do awarii prądu przemiennego na wejściu, urządzenie MultiPlus przełączy się na pracę falownika praktycznie bez przerwy w zasilaniu. Dzięki temu można wykorzystać urządzenie MultiPlus jako zasilacz bezprzewodowy (UPS) wrażliwego sprzętu, takiego jak komputery i systemy komunikacyjne.

Napięcie wyjściowe niektórych małych agregatów prądotwórczych jest zbyt niestabilne i zniekształcone, by móc użyć tej funkcji — urządzenie MultiPlus mogłoby nieustannie przełączać się w tryb falownika. Z tego względu ustawienie to można wyłączyć. Urządzenie MultiPlus 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 MultiPlus nie synchronizuje się lub nieustannie przełącza się w tryb falownika, funkcję UPS należy wyłączyć.

#### **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 przy niskim obciążeniu zmniejszana jest prędkość obrotowa silnika, co obniża 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 zasilac jedynie po doprowadzeniu silnika do odpowiedniej prędkości.

Jeżeli to ustawienie jest włączone („on”), urządzenie MultiPlus zacznie dostarczać dodatkową moc przy niskim poziomie prądu na wyjściu generatora i stopniowo będzie umożliwiać generatorowi dostarczanie większej mocy, aż do osiągnięcia ustawionej wartości granicznej prądu. Dzięki temu silnik generatora może osiągnąć odpowiednią prędkość.

To ustawienie jest też często używane w przypadku generatorów klasycznych, 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 włączyć.

Jeżeli to konieczne, równocześnie należy włączyć dynamiczny ogranicznik prądu i zmniejszyć maksymalny prąd ładowania w celu ograniczenia przeciążenia generatora.

**Uwaga:** kiedy funkcja WeakAC jest włączona, maksymalny prąd ładowania jest obniżony o ok. 20%.

Opcji tej nie można ustawiać za pomocą mikroprzełączników.

#### **Parametr BoostFactor**

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

Opcji tej nie można ustawiać za pomocą mikroprzełączników.

#### **Programowane przekazywniki**

Modele o zdolności przesyłowej 16 A (patrz punkt 4) są wyposażone w programowany przekazywnik, który domyślnie jest ustawiony jako przekazywnik alarmowy. Przekazywnik można jednak zaprogramować na potrzeby wszelkich innych zastosowań, np. jako przekazywnik rozrusznika generatora.

Modele o zdolności przesyłowej 50 A są wyposażone w trzy programowane przekazywniki. Opcji tej nie można ustawiać za pomocą mikroprzełączników.

#### **Dodatkowe wyjście prądu przemiennego (AC-out-2)**

Oprócz wyjścia bezprzerwowego dostępne jest drugie wyjście (AC-out-2), które jest odłączane w przypadku pracy na zasilaniu z akumulatora. Przykład: elektryczny podgrzewacz wody lub klimatyzator, który może działać wyłącznie wtedy, kiedy działa generator lub dostępne jest zasilanie nabrzędne.

W przypadku pracy na zasilaniu z akumulatora wyjście AC-out-2 jest natychmiast wyłączane. Gdy dostępne jest zasilanie prądem przemiennym, wyjście AC-out-2 jest załączane z 2-minutowym opóźnieniem. Czas ten pozwala na ustabilizowanie się generatora przed podłączeniem dużego obciążenia.

### 5.3 Konfiguracja za pomocą komputera

Wszystkie ustawienia można zmieniać za pomocą komputera lub panelu VE.Net (za wyjątkiem przekaźnika wielofunkcyjnego oraz przełącznika VirtualSwitch przy korzystaniu z VE.Net).

Najczęściej używane ustawienia można zmieniać za pomocą mikroprzełączników (patrz punkt 5.5).

#### UWAGA:

**Niniejsza instrukcja jest przeznaczona dla urządzeń z oprogramowaniem w wersji xxxx400 lub wyższej (x — dowolna liczba) Numer oprogramowania można znaleźć na mikroprocesorze po zdjęciu panelu czołowego.**

Możliwa jest aktualizacja urządzeń starszych pod warunkiem, że 7-cyfrowy numer zaczyna się od 26 lub 27. Jeżeli numer zaczyna się od 19 lub 20, oznacza to stary mikroprocesor, którego nie można zaktualizować do wersji 400 lub wyższej.

Aby zmieniać ustawienia za pomocą komputera, konieczne są:

- Oprogramowanie VEConfigureII, które można pobrać za darmo z witryny [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com).
- Przewód RJ45 typu 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 / USB. Oba interfejsy są dostępne w ofercie firmy Victron Energy.

#### 5.3.1 VE.Bus Quick Configure Setup

**VE.Bus Quick Configure Setup** to program, w którym w prosty sposób można skonfigurować systemy złożone z maksymalnie trzech urządzeń Multi (przy pracy równoległej lub 3-fazowej).

Program ten można bezpłatnie pobrać z witryny internetowej [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com).

Do podłączenia do komputera wymagany jest przewód RJ45 typu 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**. Oba interfejsy są dostępne w ofercie firmy Victron Energy.

#### 5.3.2 VE.Bus System Configurator

Do konfigurowania zaawansowanych aplikacji i/lub systemów z co najmniej czterema urządzeniami Multi konieczne jest użycie programu **VE.Bus System Configurator**. Program ten można bezpłatnie pobrać z witryny internetowej [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com).

Do podłączenia do komputera wymagany jest przewód RJ45 typu 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**. Oba interfejsy są dostępne w ofercie firmy Victron Energy.

#### 5.3.3 Inne oprogramowanie

Dostępne są różne inne narzędzia programowe:

- Asystenci: do konfiguracji urządzeń Multi i Quattro do zastosowań szczególnych (np. zastosowań do produkcji energii na własny użytek).
- Aplikacje: do pomocy w zarządzaniu i monitorowaniu systemów za pośrednictwem smartfona (patrz Pliki do pobrania -> Oprogramowanie w naszej witrynie internetowej, wymagany panel ColorControl).
- VRM (witryna internetowa zdalnego monitorowania przez Victron): cyfrowe i graficzne prezentacje parametrów systemowych oraz historii (wymagany panel ColorControl).
- Remote VE Configure: do zdalnej konfiguracji lub zmiany ustawień systemów (wymagany panel ColorControl).
- Urządzenia Multi/Quattro można używać również jako dwukierunkowego falownika działającego równoległe do sieci, zintegrowanego z systemem zbudowanym przez klienta (PLC lub innego), który obsługuje pętlę sterowania i pomiary sieciowe — patrz [http://www.victronenergy.com/live/system\\_integrations:hub4\\_grid\\_parallel](http://www.victronenergy.com/live/system_integrations:hub4_grid_parallel).

### 5.4 Konfiguracja za pomocą panelu VE.Net

Wymagany jest do tego panel VE.Net oraz konwerter z VE.Net do VE.Bus.

Z panelu VE.Net dostępne są wszystkie parametry z wyjątkiem przekaźnika wielofunkcyjnego i funkcji VirtualSwitch.

### 5.5 Konfiguracja za pomocą mikroprzełączników

Wiele ustawień można zmieniać za pomocą mikroprzełączników (patrz załącznik A, pozycja M).

Uwaga: Podczas zmiany ustawień za pomocą mikroprzełączników w systemach równoległych, jednofazowych z fazą dodatkową lub trójfazowych należy pamiętać, że nie wszystkie ustawienia dotyczą wszystkich urządzeń Multi. Dlatego niektóre ustawienia są określane jako Master (główne) lub Leader (wiodące).

Niektóre ustawienia dotyczą tylko urządzeń głównych/wiodących (tzn. nie są one odpowiednie dla urządzeń podrzędnych lub wtórnych). Inne ustawienia z kolei są odpowiednie dla urządzeń podrzędnych ale nie dla wtórnych.

*Uwaga dotycząca stosowanej terminologii:*

*System, w którym do generowania jednofazowego prądu przemiennego wykorzystywane jest więcej niż jedno urządzenie Multi, nazywany jest systemem równoległym. W takim przypadku jedno z urządzeń Multi będzie sterowało pełną fazą — jest ono nazywane urządzeniem głównym (master). Pozostałe urządzenia, nazywane podrzędnymi (slave), będą wyłącznie reagować na sposób działania ustalony przez urządzenie główne.*

Za pomocą 2 lub 3 urządzeń Multi możliwe jest również tworzenie większej liczby faz prądu przemiennego (jedna faza z fazą

pomocniczą lub 3 fazy). W takim przypadku urządzenie Multi fazy L1 jest nazywane urządzeniem wiodącym (leader). Urządzenia Multi fazy L2 (i L3, jeżeli dotyczy) generują prąd przemienny o takiej samej częstotliwości, ale podążają za L1 z ustalonym przesunięciem fazowym. Te urządzenia Multi są nazywane urządzeniami wtórnymi (follower).

Jeżeli w systemie 1-fazowym z fazą pomocniczą lub w systemie 3-fazowym dla każdej fazy wykorzystywanych jest kilka urządzeń Multi (np. 6 urządzeń Multi w celu utworzenia systemu 3-fazowego z 2 urządzeniami na fazę), urządzeniem wiodącym (leader) systemu jest urządzenie główne (master) fazy L1. Urządzenia wtórne (follower) dla faz L2 i L3 spełniają również w tych fazach rolę urządzeń głównych (master). Pozostałe urządzenia są urządzeniami podrzędnymi (slave).

Konfigurację systemów równoległych, 1-fazowych z fazą pomocniczą lub 3-fazowych należy wykonywać za pomocą oprogramowania — patrz punkt 5.3.

WSKAZÓWKA: Aby nie wprowadzać dodatkowej komplikacji przez nadanie urządzeniom Multi rangi urządzeń głównych/podrzędnych/wtórnych, najłatwiejszym i najprostszym sposobem jest wprowadzenie identycznych wszystkich ustawień dla wszystkich urządzeń Multi.

## Procedura ogólna

Włączyć urządzenie Multi, najlepiej bez obciążenia i bez napięcia prądu przemiennego na wejściu. Urządzenie Multi będzie pracować w trybie falownika.

**Krok 1:** Ustawić mikroprzełączniki dla:

- wymaganego ograniczenia prądu na wejściu prądu przemiennego (nie dotyczy urządzeń podrzędnych),
- AES (automatycznego przełącznika trybu ekonomicznego) (dotyczy jedynie systemów z 1 urządzeniem Multi na fazę),
- ograniczenia prądu ładowania (dotyczy jedynie urządzeń głównych/wiodących).

Nacisnąć na 2 sekundy przycisk „w górę” (**górnny** przycisk po prawej stronie mikroprzełączników — patrz załącznik A, pozycja K) w celu zapamiętania ustawień po ustawieniu żądanych wartości. Można teraz ponownie użyć mikroprzełączników do wprowadzenia pozostałych ustawień (krok 2).

**Krok 2:** Pozostałe ustawienia — ustawić mikroprzełączniki dla:

- napięcie ładowania (dotyczy jedynie urządzeń głównych/wiodących),
- czasu fazy ładowania absorpcyjnego (dotyczy jedynie urządzeń głównych/wiodących),
- czasu fazy ładowania adaptacyjnego (dotyczy jedynie urządzeń głównych/wiodących),
- dynamicznego ogranicznika prądu (nie dotyczy urządzeń podrzędnych),
- funkcji UPS (nie dotyczy urządzeń podrzędnych),
- napięcia konwertera (nie dotyczy urządzeń podrzędnych),
- częstotliwości konwertera (dotyczy jedynie urządzeń głównych/wiodących).

Nacisnąć na 2 sekundy przycisk „w dół” (**dolny** przycisk po prawej stronie mikroprzełączników) w celu zapamiętania ustawień po umieszczeniu mikroprzełączników w żądanych położeniach. Można teraz pozostawić mikroprzełączniki w tych położeniach. Umożliwi to odzyskanie pozostałych ustawień w dowolnym momencie.

### Uwagi:

- Funkcje mikroprzełączników są opisane w kolejności „od góry do dołu”. Ponieważ najwyżej położony mikroprzełącznik ma najwyższy numer (8), opisy rozpoczynają się od przełącznika numer 8.
- W systemach równoległych, 1-fazowych z fazą pomocniczą lub 3-fazowych procedurę tę należy powtórzyć dla wszystkich urządzeń Multi.

## Instrukcje szczegółowe

### 5.5.1 Krok 1

#### 5.5.1.1 Ograniczenie natężenia wejściowego prądu przemiennego

(wartość domyślna: 16 A dla modeli o maks. prądzie przepustowym 16 A, 50 A dla modeli o maks. prądzie przepustowym 50 A)

Jeżeli natężenie wejściowego prądu przemiennego przepływającego przez urządzenie Multi (z powodu podłączonych odbiorników i ładowarki akumulatorów) wzrasta i może przekroczyć ograniczenie natężenia wejściowego prądu przemiennego, urządzenie Multi najpierw obniży prąd ładowania (funkcja PowerControl), a następnie w razie potrzeby zapewni dodatkową moc z akumulatora (funkcja PowerAssist). W ten sposób urządzenie Multi podejmie próbę niedopuszczenia do przekroczenia przez natężenie prądu wejściowego ustawionej wartości granicznej.

Wartość graniczną natężenia wejściowego prądu przemiennego można ustawić za pomocą mikroprzełączników na osiem różnych wartości.

Za pomocą panelu MultiControl dla wejścia prądu przemiennego można ustawić zmienną wartość graniczną natężenia.

## Procedura

Wartość graniczną natężenia wejściowego prądu przemiennego można ustawić za pomocą mikroprzełączników ds8, ds7 i ds6 (ustawienie domyślne 50 A, ograniczane automatycznie do 16 A w modelach 16 A).

Procedura: ustawić mikroprzełączniki na żądaną wartość:

| ds8  | ds7  | ds6  |  |
|------|------|------|--|
| wył. | wył. | wył. | = 6 A (1,4 kVA przy 230 V)                         |
| wył. | wył. | wł.  | = 10 A (2,3 kVA przy 230 V)                        |
| wył. | wł.  | wył. | = 12 A (2,8 kVA przy 230 V)                        |
| wył. | wł.  | wł.  | = 16 A (3,7 kVA przy 230 V)                        |
| wł.  | wył. | wył. | = 20 A (4,6 kVA przy 230 V) (tylko w wersji 50 A)  |
| wł.  | wył. | wł.  | = 25 A (5,7 kVA przy 230 V) (tylko w wersji 50 A)  |
| wł.  | wł.  | wył. | = 30 A (6,9 kVA przy 230 V) (tylko w wersji 50 A)  |
| wł.  | wł.  | wł.  | = 50 A (11,5 kVA przy 230 V) (tylko w wersji 50 A) |

**Uwaga:** Ciągłe moce znamionowe małych generatorów podawane przez producentów należy traktować jako dość optymistyczne. W takim przypadku należy ustawić znacznie niższą wartość graniczną natężenia, niż wynikająca z danych podanych przez producenta.

### 5.5.1.2 AES (automatyczny przełącznik trybu ekonomicznego)

Procedura: Ustawić mikroprzełącznik ds5 na żądaną wartość:

| ds5  |            |
|------|------------|
| wył. | = AES wył. |
| wł.  | = AES wł.  |

Uwaga: Opcja AES jest dostępna tylko wtedy, gdy urządzenie jest używane w trybie „samodzielnym”.

### 5.5.1.3 Ograniczanie prądu ładowania akumulatorów (ustawienie domyślnie 75%)

Aby zapewnić maksymalną żywotność akumulatorów ołowiowo-kwasowych, należy stosować prąd ładowania wynoszący od 10% do 20% pojemności wyrażonej w Ah.

Przykład: optymalny prąd ładowania dla zestawu akumulatorów 24 V/500 Ah: od 50 A do 100 A.

Dostarczony czujnik temperatury automatycznie dostosowuje napięcie ładowania do temperatury akumulatora.

Jeżeli wymagane jest szybsze ładowanie, a więc wyższy prąd ładowania:

- Dostarczony czujnik temperatury powinien być zawsze zamontowany, ponieważ szybsze ładowanie może powodować znaczny wzrost temperatury akumulatorów. Za pomocą czujnika temperatury napięcie ładowania będzie dostosowywane do wyższej temperatury (tj. obniżane).
- Czas ładowania prądem maksymalnym czasami może być tak krótki, że bardziej zadowolający będzie stały czas ładowania absorpcyjnego (stały czas ładowania absorpcyjnego — patrz ds5, krok 2).

## Procedura

Prąd ładowania akumulatorów można ustawić na czterech poziomach za pomocą mikroprzełączników ds4 i ds3 (ustawienie domyślne: 75%).

| ds4  | ds3  |        |
|------|------|--------|
| wył. | wył. | = 25%  |
| wył. | wł.  | = 50%  |
| wł.  | wył. | = 75%  |
| wł.  | wł.  | = 100% |

Uwaga: Kiedy funkcja WeakAC jest włączona, maksymalny prąd ładowania jest obniżany ze 100% do ok. 80%.

### 5.5.1.4 Mikroprzełączniki ds2 i ds1 nieużywane w kroku 1.

**WAŻNA UWAGA:**

Jeżeli 3 ostatnie cyfry oprogramowania urządzenia Multi dają liczbę z zakresu 100 (tj. numer oprogramowania to xxxx1xx, gdzie x jest dowolną cyfrą), mikroprzełączniki ds1 i ds2 są używane do ustawiania urządzenia Multi w trybie samodzielnym, równoległym lub trójfazowym. Należy sięgnąć do odpowiedniej instrukcji.

### 5.5.1.5 Przykłady

#### Przykłady ustawień

|   |  |   |   |  |  |
|---|--|---|---|--|--|
| DS-8: wejście prądu przemiennego<br>DS-7: wejście prądu przemiennego<br>DS-6: wejście prądu przemiennego<br>DS-5: AES<br>DS-4: prąd ładowania<br>DS-3: prąd ładowania<br>DS-2: nie dotyczy<br>DS-1: nie dotyczy |  | DS-8<br>DS-7<br>DS-6<br>DS-5<br>DS-4<br>DS-3<br>DS-2<br>DS-1  |   | DS-8<br>DS-7<br>DS-6<br>DS-5<br>DS-4<br>DS-3<br>DS-2<br>DS-1 |  |
| <b>Krok 1, przykład 1 (ustawienia fabryczne):</b><br>8, 7, 6 – wejście AC: 50 A*<br>5 – AES: wyt.<br>4, 3 – prąd ładowania: 75%<br>2, 1 – nie dotyczy   | <b>Krok 1, przykład 2:</b><br>8, 7, 6 – wejście AC: 50 A*<br>5 – AES: wyt.<br>4, 3, – prąd ładowania: 100%<br>2, 1 – nie dotyczy | <b>Krok 1, przykład 3:</b><br>8, 7, 6 – wejście AC: 16 A<br>5 – AES: wyt.<br>4, 3, – prąd ładowania: 100%<br>2, 1 – nie dotyczy | <b>Krok 1, przykład 4:</b><br>8, 7, 6 – wejście AC: 30 A*<br>5 – AES: wyt.<br>4, 3, – prąd ładowania: 50%<br>2, 1 – nie dotyczy |  |  |

\* W przypadku modeli o zdolności przesyłowej 16 A wartość maksymalna jest ograniczana do 16 A.

Aby zapisać ustawienia po ustawieniu mikroprzełączników zgodnie z żądanymi wartościami, nacisnąć na 2 sekundy przycisk „w górę” (górny przycisk po prawej stronie mikroprzełączników — patrz załącznik A, pozycja J). **Diody LED przeciążenia i niskiego poziomu naładowania akumulatorów błysną, co oznacza przyjęcie ustawień.**

Zalecamy zanotowanie tych ustawień i umieszczenie tej informacji w bezpiecznym miejscu. Można teraz ponownie użyć mikroprzełączników do wprowadzenia pozostałych ustawień (krok 2).

#### 5.5.2 Krok 2: pozostałe ustawienia

Pozostałe ustawienia nie są odpowiednie dla urządzeń podrzędnych.

Niektóre z pozostałych ustawień nie są odpowiednie dla urządzeń wtórnych (L2, L3). Ustawienia te są narzucane dla całego systemu przez urządzenie wiodące L1. Jeżeli ustawienie jest nieodpowiednie dla urządzeń L2, L3, jest to wyraźnie określone.

ds8–ds7: ustawianie napięć ładowania (nie dotyczy L2, L3)

| ds8–ds7   | Napięcie ładowania absorpcyjnego | Napięcie ładowania prądem maksymalnym | Napięcie magazynowania | Przeznaczenie ustawienia  |
|-----------|----------------------------------|---------------------------------------|------------------------|---|
| wył. wyt. | 14,1<br>28,2<br>56,4             | 13,8<br>27,6<br>55,2                  | 13,2<br>26,4<br>52,8   | Gel Victron Long Life (OPzV)<br>Gel Exide A600 (OPzV)<br>Akumulator żelowy MK                           |
| wył. wł.  | 14,4<br>28,8<br>57,6             | 13,8<br>27,6<br>55,2                  | 13,2<br>26,4<br>52,8   | Gel Victron Deep Discharge<br>Gel Exide A200<br>AGM Victron Deep Discharge<br>Stacjonarny rurowy (OPzS) |
| wł. wyt.  | 14,7<br>29,4<br>58,8             | 13,8<br>27,6<br>55,2                  | 13,2<br>26,4<br>52,8   | AGM Victron Deep Discharge<br>Akumulatory rurowe trakcyjne w trybie „semi-float”<br>Ogniwo spiralne AGM |
| wł. wł.   | 15,0<br>30,0<br>60,0             | 13,8<br>27,6<br>55,2                  | 13,2<br>26,4<br>52,8   | Akumulatory trakcyjne rurowe lub OPzS w trybie cyklicznym   |

ds6: czas ładowania absorpcyjnego  
8 lub 4 godz. (nie dotyczy L2, L3)

wł. = 8 godz.    wył. = 4 godz.

ds5: algorytm ładowania adaptacyjnego (nie dotyczy L2, L3)

wł. = aktywny    wył. = nieaktywny  
(nieaktywny = stały czas ładowania absorpcyjnego)

ds4: dynamiczny ogranicznik prądu

on = aktywny    off = nieaktywny

ds3: funkcja UPS

on = aktywna    off = nieaktywna

ds2: napięcie konwertera

wł. = 230 V    wył. = 240 V

ds1: częstotliwość konwertera (nie dotyczy L2, L3)  
(szeroki zakres częstotliwości wejściowych (45–55 Hz) jest domyślnie włączony)

wł. = 50 Hz    wył. = 60 Hz



victron energy

Uwaga:

- Jeżeli algorytm ładowania adaptacyjnego jest aktywny, za pomocą mikroprzełącznika ds6 ustawiany jest maksymalny czas ładowania absorpcyjnego na 8 godz. lub 4 godz.
- Jeżeli algorytm ładowania adaptacyjnego jest nieaktywny, mikroprzełącznik ds6 określa czas (stały) ładowania absorpcyjnego jako 8 godz. lub 4 godz.

**Krok 2: przykładowe ustawienia**

Przykład 1 to ustawienia fabryczne (ponieważ ustawienia fabryczne są wprowadzane komputerowo, w nowym produkcie wszystkie mikroprzełączniki są ustawione w położeniu „wył.” i nie odzwierciedlają rzeczywistych ustawień mikroprocesora).

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <p>DS-8: napięcie ładowania</p> <p>DS-7: napięcie ładowania</p> <p>DS-6: czas trwania ładowania absorpcyjnego</p> <p>DS-5: ładowanie adaptacyjne</p> <p>DS-4: dyn. ogranicznik prądu</p> <p>DS-3: funkcja UPS</p> <p>DS-2: napięcie</p> <p>DS-1: częstotliwość</p>  | <p>DS-8</p> <p>DS-7</p> <p>DS-6</p> <p>DS-5</p> <p>DS-4</p> <p>DS-3</p> <p>DS-2</p> <p>DS-1</p>  | <p>DS-8</p> <p>DS-7</p> <p>DS-6</p> <p>DS-5</p> <p>DS-4</p> <p>DS-3</p> <p>DS-2</p> <p>DS-1</p>  | <p>DS-8</p> <p>DS-7</p> <p>DS-6</p> <p>DS-5</p> <p>DS-4</p> <p>DS-3</p> <p>DS-2</p> <p>DS-1</p>  |
| <p><b>Krok 2</b><br/> <b>Przykład 1 (ustawienia fabryczne):</b><br/>             8, 7 – żelowy 14,4 V<br/>             6 – czas trwania ładowania absorpcyjnego: 8 godz.<br/>             5 – ładowanie adaptacyjne: wł.<br/>             4 – dynamiczny ogranicznik prądu: wył.<br/>             3 – funkcja UPS: wł.<br/>             2 – napięcie: 230 V<br/>             1 – częstotliwość: 50 Hz</p> | <p><b>Krok 2</b><br/> <b>Przykład 2:</b><br/>             8, 7 – OPzV 14,1 V<br/>             6 – czas trwania ładowania absorpcyjnego: 8 godz.<br/>             5 – ładowanie adaptacyjne: wł.<br/>             4 – dyn. ogranicznik prądu: wył.<br/>             3 – funkcja UPS: wł.<br/>             2 – napięcie: 230 V<br/>             1 – częstotliwość: 50 Hz</p> | <p><b>Krok 2</b><br/> <b>Przykład 3:</b><br/>             8, 7 – AGM 14,7 V<br/>             6 – czas trwania ładowania absorpcyjnego: 8 godz.<br/>             5 – ładowanie adaptacyjne: wł.<br/>             4 – dyn. ogranicznik prądu: wł.<br/>             3 – funkcja UPS: wł.<br/>             2 – napięcie: 240 V<br/>             1 – częstotliwość: 50 Hz</p> | <p><b>Krok 2</b><br/> <b>Przykład 4:</b><br/>             8, 7 – rurowy 15 V<br/>             6 – czas trwania ładowania absorpcyjnego: 4 godz.<br/>             5 – stały czas ładowania absorpcyjnego<br/>             4 – dyn. ogranicznik prądu: wył.<br/>             3 – funkcja UPS: wł.<br/>             2 – napięcie: 240 V<br/>             1 – częstotliwość: 60 Hz</p> |

Aby zapisać ustawienia po ustawieniu mikroprzełączników zgodnie z żądanymi wartościami, nacisnąć na 2 sekundy przycisk „w dół” (dolny przycisk po prawej stronie mikroprzełączników). **Diody LED temperatury i niskiego poziomu naładowania akumulatorów błysną, co oznacza przyjęcie ustawień.**

Można teraz pozostawić mikroprzełączniki w tych położeniach. Umożliwi to odzyskanie pozostałych ustawień w dowolnym momencie.

## 6. Konserwacja

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

## 7. Wskazania usterek

Poniższe procedury umożliwiają szybką identyfikację większości usterek. Jeżeli usterki nie można usunąć, należy się skontaktować z dostawcą urządzeń Victron Energy.

### 7.1 Wskazania usterek ogólnych

| Problem  | Przyczyna   | Rozwiązanie   |
|--|---|---|
| Brak napięcia na wyjściu AC-out-2.   | Urządzenie MultiPlus w trybie falownika.  |   |
| Urządzenie Multi nie przełącza się na zasilanie z generatora lub sieciowe.   | Otwarty rozłącznik lub przepalony bezpiecznik wejścia AC-in w wyniku przeciążenia.                | Usunąć przeciążenie lub zwarcie z wyjścia AC-out-1 lub AC-out-2 i zresetować rozłącznik lub wymienić bezpiecznik.   |
| Nie rozpoczyna się praca w trybie falownika po włączeniu.  | Napięcie akumulatora jest zbyt wysokie lub zbyt niskie. Brak napięcia w połączeniu prądu stałego. | Upewnić się, że napięcie akumulatora mieści się w prawidłowym zakresie.   |
| Błyska dioda LED „low battery” (niski poziom naładowania akumulatora).   | Niskie napięcie akumulatora.  | Naładować akumulator lub sprawdzić jego połączenia.   |
| Świeci się dioda LED „low battery” (niski poziom naładowania akumulatora).   | Konwerter wyłączył się z powodu zbyt niskiego napięcia akumulatora.                               | Naładować akumulator lub sprawdzić jego połączenia.   |
| Błyska dioda LED „overload” (przeciążenie).  | Obciążenie konwertera jest większe niż obciążenie nominalne.                                      | Zmniejszyć obciążenie.  |
| Świeci się dioda LED „overload” (przeciążenie).  | Konwerter zostaje wyłączony z powodu nadmiernego obciążenia.                                      | Zmniejszyć obciążenie.  |
| Błyska lub świeci się dioda LED „temperature” (temperatura).   | Zbyt wysoka temperatura otoczenia lub zbyt wysokie obciążenie.                                    | Umieścić konwerter w pomieszczeniu chłodnym i dobrze wentylowanym lub zmniejszyć obciążenie.  |
| Naprzemiennie błyskają diody LED „low battery” (niski poziom naładowania akumulatora) i „overload” (przeciążenie). | Niskie napięcie akumulatora i nadmierne obciążenie.   | Naładować akumulatory, odłączyć lub zmniejszyć obciążenie albo zamontować akumulatory o wyższej pojemności. Użyć krótszych i/lub grubszych przewodów akumulatora. |
| Równocześnie błyskają diody LED „low battery” (niski poziom naładowania akumulatora) i „overload” (przeciążenie).  | Składowa zmienna napięcia tętniącego w połączeniu prądu stałego przekracza 1,5 Vrms.              | Sprawdzić przewody i zaciski akumulatora. Sprawdzić, czy pojemność akumulatora jest wystarczająca, a w razie potrzeby zwiększyć ją.                               |
| Świecą się diody LED „low battery” (niski poziom naładowania akumulatora) i „overload” (przeciążenie).             | Falownik zostaje wyłączony z powodu nadmiernej składowej zmiennej napięcia tętniącego na wejściu. | Zamontować akumulatory o wyższej pojemności. Użyć krótszych i/lub grubszych przewodów akumulatora i zresetować falownik (wyłączyć i ponownie włączyć).            |



|   |   |   |
|---|---|---|
| Jedna dioda LED alarmu świeci się, a druga błyska.  | Falownik zostaje wyłączony z powodu włączenia się alarmu przez włączone diody LED. Błyskająca dioda LED sygnalizuje, że falownik był bliski wyłączenia z powodu alarmu.   | Sprawdzić tę tabelę w celu podjęcia działań odpowiednich dla danego stanu alarmowego.   |
| Ładowarka nie działa.   | Napięcie lub częstotliwość wejściowa prądu przemiennego nie mieści się w ustawionym zakresie.   | Upewnić się, że napięcie wejściowe wynosi od 185 do 265 V AC, a częstotliwość jest zgodna z ustawieniem (ustawienie domyślne 45–65 Hz).   |
|   | Otwarty rozłącznik lub przepalony bezpiecznik wejścia AC-in w wyniku przeciążenia.  | Usunąć przeciążenie lub zwarcie z wyjścia AC-out-1 lub AC-out-2 i zresetować rozłącznik lub wymienić bezpiecznik.   |
|   | Przepalony bezpiecznik akumulatora.   | Wymienić bezpiecznik akumulatora.   |
|   | Zbyt duże zniekształcenia napięcia wejściowego prądu przemiennego (zazwyczaj przy zasilaniu z generatora).  | Włączyć funkcję WeakAC i dynamiczny ogranicznik prądu.  |
| Ładowarka nie działa.<br><br>Błyska dioda LED „Bulk” (ładowanie prądem maksymalnym) i świeci się dioda LED „Mains on” (zasilanie sieciowe wł.). | Urządzenie MultiPlus jest w trybie „Bulk protection” (zabezpieczenie ładowania prądem maksymalnym) i przekroczony został maksymalny czas ładowania prądem maksymalnym, wynoszący 10 godzin.<br><br>Tak długi czas ładowania może oznaczać usterkę systemu (np. zwarcie ogniwa akumulatora). | Sprawdzić akumulatory.<br><br>UWAGA:<br>Tryb usterki można zresetować, wyłączając i ponownie włączając urządzenie MultiPlus.<br><br>W standardowych ustawieniach fabrycznych urządzenia MultiPlus tryb „Bulk protection” (zabezpieczenie ładowania prądem maksymalnym) jest włączony. Tryb „Bulk protection” (zabezpieczenie ładowania prądem maksymalnym) można wyłączyć jedynie za pomocą oprogramowania VECfigure. |
| Akumulator nie jest w pełni ładowany.   | Zbyt wysoki prąd ładowania powodujący przedwczesne przejście do fazy ładowania absorpcyjnego.   | Ustawić prąd ładowania na wartość równą 0,1 do 0,2 x pojemność akumulatora.   |
|   | Niestaranne połączenie z akumulatorem.  | Sprawdzić połączenia z akumulatorem.  |
|   | Ustawiono niepoprawną wartość napięcia (zbyt niską) w fazie ładowania absorpcyjnego.  | Ustawić prawidłowy poziom napięcia w fazie ładowania absorpcyjnego.   |
|   | Ustawiono niepoprawną wartość napięcia (zbyt niską) w fazie ładowania płynnego.   | Ustawić prawidłowy poziom napięcia w fazie ładowania płynnego.  |
|   | Dostępny czas ładowania jest zbyt krótki do całkowitego naładowania akumulatora.  | Ustawić dłuższy czas ładowania lub wyższy prąd ładowania.   |
|   | Zbyt krótki czas trwania fazy ładowania absorpcyjnego. W przypadku ładowania adaptacyjnego przyczyną może być wyjątkowo wysoki prąd ładowania w odniesieniu do pojemności akumulatora, co oznacza, że czas ładowania prądem maksymalnym jest niewystarczający.                              | Zmniejszyć prąd ładowania lub wybrać charakterystyki ładowania stałego.   |
| Akumulator jest przeladowany.   | Ustawiono niepoprawną wartość napięcia (zbyt wysoką) w fazie ładowania absorpcyjnego.   | Ustawić prawidłowy poziom napięcia w fazie ładowania absorpcyjnego.   |
|   | Ustawiono niepoprawną wartość napięcia (zbyt wysoką) w fazie ładowania płynnego.  | Ustawić prawidłowy poziom napięcia w fazie ładowania płynnego.  |
|   | Słaby stan akumulatora.   | Wymienić akumulator.  |
|   | Zbyt wysoka temperatura akumulatora (z powodu słabej wentylacji, zbyt wysokiej temperatury otoczenia lub zbyt wysokiego prądu ładowania).   | Poprawić wentylację, umieścić akumulatory w chłodniejszym miejscu, zmniejszyć prąd ładowania i <b>podłączyć czujnik temperatury.</b>  |
| Prąd ładowania spada do 0 natychmiast po rozpoczęciu fazy ładowania absorpcyjnego.  | Akumulator jest przegrzany (> 50°C).  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Umieścić akumulator w chłodniejszym miejscu.</li> <li>– Zmniejszyć prąd ładowania.</li> <li>– Sprawdzić, czy nie występuje wewnętrzne zwarcie w ogniwach akumulatora.</li> </ul>   |
|   | Usterka czujnika temperatury akumulatora.   | Odłączyć złącze czujnika temperatury od urządzenia MultiPlus. Jeżeli ładowanie zaczyna przebiegać prawidłowo po ok. 1 minucie, należy wymienić czujnik temperatury.   |





## 7.2 Specjalne wskazania diod LED

Normalne wskazania diod LED — patrz punkt 3.4.

|  |  |
|--|--|
| Diody LED „bulk” (ładowanie prądem maksymalnym) i „absorption” (ładowanie absorpcyjne) błyskają w sposób synchroniczny (równocześnie). | Błąd pomiaru napięcia. Zbyt duża odchyłka (ponad 7 V) napięcia zmierzonego na złączu pomiaru napięcia względem napięcia na złączu dodatnim i ujemnym urządzenia. Prawdopodobnie nieprawidłowe połączenie. Urządzenie będzie nadal działać normalnie.<br>UWAGA: Jeżeli dioda LED „inverter on” (falownik wł.) błyska w fazie przeciwstawnej, oznacza to kod usterki VE.Bus (patrz dalej). |
| Diody LED „absorption” (ładowanie absorpcyjne) i „float” (ładowanie płynne) błyskają w sposób synchroniczny (równocześnie).            | Zmierzona temperatura akumulatora jest nieprawdopodobnie wysoka. Oznacza to prawdopodobną usterkę czujnika lub jego nieprawidłowe połączenie. Urządzenie będzie nadal działać normalnie.<br>UWAGA: Jeżeli dioda LED „inverter on” (falownik wł.) błyska w fazie przeciwstawnej, oznacza to kod usterki VE.Bus (patrz dalej).   |
| Błyska dioda LED „mains on” (zasilanie sieciowe wł.) i nie ma napięcia na wyjściu.   | Urządzenie jest w trybie „charger only” (tylko ładowarka i obecne jest zasilanie sieciowe. Urządzenie odrzuca zasilanie sieciowe lub nadal jest w trakcie synchronizacji).   |

## 7.3 Wskazania diod LED VE.Bus

Urządzenia włączone do systemu VE.Bus (w układzie równoległym lub 3-fazowym) mogą podawać tzw. wskazania diod LED VE.Bus. Te wskazania diod LED można podzielić na dwie grupy: kody stanów prawidłowych i kody usterek.

### 7.3.1 Kody stanów prawidłowych VE.Bus

Jeżeli stan wewnętrzny urządzenia jest prawidłowy, ale urządzenia nie można jeszcze uruchomić, ponieważ co najmniej jedno z urządzeń w systemie sygnalizuje stan usterki, urządzenia sprawne podają kod stanu prawidłowego. Ułatwia to śledzenie usterek w systemie VE.Bus, ponieważ można łatwo zidentyfikować urządzenia niewymagające uwagi.

Ważne: Kody stanu prawidłowego są wyświetlane tylko, jeżeli urządzenie nie pracuje w trybie falownika ani ładowarki!

- Błyszcząca dioda LED „bulk” (ładowanie prądem maksymalnym) oznacza, że urządzenie może pracować w trybie falownika.
- Błyszcząca dioda LED „float” (ładowanie płynne) oznacza, że urządzenie może pracować w trybie ładowarki.

UWAGA: Zasadniczo wszystkie pozostałe diody LED muszą być wyłączone. W przeciwnym razie ten kod nie jest kodem stanu prawidłowego.

Można jednak zastosować następujące wyjaśnienie:

- Wraz z kodami stanu prawidłowego mogą wystąpić wskazania specjalne diod LED.
- Dioda LED „low battery” (niski poziom naładowania akumulatora) może być włączona przy wskazaniu stanu prawidłowego, co oznacza, że urządzenie może działać w trybie ładowarki.

### 7.3.2 Kody usterek VE.Bus

System VE.Bus może wyświetlać różne kody usterek. Kody te są podawane za pomocą diod LED „inverter on” (falownik wł.), „bulk” (ładowanie prądem maksymalnym) i „float” (ładowanie płynne).

Aby prawidłowo zinterpretować kod usterki VE.Bus, należy postępować zgodnie z poniższą procedurą:

1. W urządzeniu musi występować usterka (brak prądu przemiennego na wyjściu).
2. Czy dioda LED „inverter on” (falownik wł.) błyska? Jeżeli tak nie jest, kod usterki VE.Bus **nie** występuje.
3. Jeżeli błyska co najmniej jedna z diod LED „bulk” (ładowanie prądem maksymalnym), „absorption” (ładowanie absorpcyjne) lub „float” (ładowanie płynne), miganie to musi być przeciwstawne w fazie do diody LED „inverter on” (falownik wł.). Oznacza to, że błyskające diody LED są wyłączone, kiedy dioda LED „inverter on” (falownik wł.) jest włączona i odwrotnie. Jeżeli tak nie jest, kod usterki VE.Bus **nie** występuje.
4. Sprawdzić diodę LED „bulk” (ładowanie prądem maksymalnym) i określić, którą z trzech poniższych tabeli należy zastosować.
5. Wybrać prawidłową kolumnę i wiersz (w zależności od diod LED „absorption” (ładowanie absorpcyjne) i „float” (ładowanie płynne)), a następnie określić kod usterki.
6. Na podstawie poniższych tabeli określić znaczenie kodu.

### Muszą być spełnione wszystkie warunki!

1. W urządzeniu występuje usterka! (brak prądu przemiennego na wyjściu)
2. Błyska dioda LED „inverter” (falownik) (przeciwstawnie do dowolnego migania diod LED „bulk”, „absorption” lub „float”).
3. Świeci się lub błyska co najmniej jedna z diod LED „bulk”, „absorption” lub „float”.

| Dioda LED „bulk” (ładowanie prądem maksymalnym) wyłączona |        |  |        | Dioda LED „bulk” (ładowanie prądem maksymalnym) błyska |                                      |        |  | Dioda LED „bulk” (ładowanie prądem maksymalnym) świeci się |     |                                      |        |  |        |     |
|---|--------|--|--------|--|--------------------------------------|--------|--|--|-----|--------------------------------------|--------|--|--------|-----|
|   |        | Dioda LED „absorption” (ładowanie absorpcyjne) |        |  |                                      |        | Dioda LED „absorption” (ładowanie absorpcyjne) |  |     |                                      |        | Dioda LED „absorption” (ładowanie absorpcyjne) |        |     |
|   |        | wył.   | błyska | wł.  |                                      |        | wył.   | błyska   | wł. |                                      |        | wył.   | błyska | wł. |
| Dioda LED „float” (ładowanie płynne)                      | wył.   | 0  | 3      | 6  | Dioda LED „float” (ładowanie płynne) | wył.   | 9  | 12   | 15  | Dioda LED „float” (ładowanie płynne) | wył.   | 18   | 21     | 24  |
|   | błyska | 1  | 4      | 7  |                                      | błyska | 10   | 13   | 16  |                                      | błyska | 19   | 22     | 25  |
|   | wł.    | 2  | 5      | 8  |                                      | wł.    | 11   | 14   | 17  |                                      | wł.    | 20   | 23     | 26  |

| Dioda LED „bulk” (ładowanie prądem maksymalnym)<br>Dioda LED „absorption” (ładowanie absorpcyjne)<br>Dioda LED „float” (ładowanie płynne) | Kod | Znaczenie   | Przyczyna/rozwiązanie  |
|---|-----|---|--|
| ○<br>○<br>★   | 1   | Urządzenie zostało wyłączone, ponieważ jedna z innych faz w systemie została wyłączona.                                 | Sprawdzić niedziałającą fazę.  |
| ○<br>★<br>○   | 3   | Nie znaleziono wszystkich oczekiwanych urządzeń w systemie lub znaleziono ich zbyt wiele.                               | System nie jest prawidłowo skonfigurowany. Wykonać ponowną konfigurację systemu.<br>Usterka przewodu komunikacyjnego. Sprawdzić przewody, wyłączyć wszystkie urządzenia, a następnie włączyć je ponownie.  |
| ○<br>★<br>★   | 4   | Nie wykryto żadnych urządzeń.   | Sprawdzić przewody komunikacyjne.  |
| ○<br>★<br>★   | 5   | Zbyt wysokie napięcie na wyjściu AC-out.  | Sprawdzić przewody prądu przemiennego.   |
| ★<br>○<br>★   | 10  | Wystąpił problem z synchronizacją czasu systemowego.  | Nie powinien on występować w urządzeniach prawidłowo zainstalowanych. Sprawdzić przewody komunikacyjne.  |
| ★<br>★<br>★   | 14  | Urządzenie nie może przesyłać danych.   | Sprawdzić przewody komunikacyjne (może w nich występować zwarcie).   |
| ★<br>★<br>★   | 17  | Jedno z urządzeń zostało uznane za główne, ponieważ oryginalne urządzenie główne jest niesprawne.                       | Sprawdzić niesprawne urządzenie. Sprawdzić przewody komunikacyjne.   |
| ★<br>○<br>○   | 18  | Wystąpiło zbyt wysokie napięcie.  | Sprawdzić przewody prądu przemiennego.   |
| ★<br>★<br>★   | 22  | To urządzenie nie może działać jako urządzenie podrzędne.   | Model urządzenia jest przestarzały lub nieodpowiedni. Należy je wymienić.  |
| ★<br>★<br>○   | 24  | Zainicjowano ochronę systemu przed przeładowaniem.  | Nie powinien on występować w urządzeniach prawidłowo zainstalowanych. Wyłączyć wszystkie urządzenia, a następnie włączyć je ponownie. Jeżeli problem wystąpi ponownie, sprawdź instalację.<br><b>Możliwe rozwiązanie: zwiększyć dolną wartość graniczną dla napięcia wejściowego prądu przemiennego na 210 V AC (ustawienie fabryczne 180 V AC).</b> |
| ★<br>★<br>★   | 25  | Niekompatybilne oprogramowanie. Oprogramowanie jednego z podłączonych urządzeń nie jest wystarczająco aktualne, aby móc | 1) Wyłączyć wszystkie urządzenia.<br>2) Włączyć urządzenie sygnalizujące ten komunikat usterki.<br>3) Kolejno włączać pozostałe urządzenia do momentu, aż komunikat usterki wystąpi ponownie.  |



|     |    |                         |   |
|-----|----|-------------------------|---|
|     |    | korzystać z urządzenia. | 4) Zaktualizować oprogramowanie ostatniego włączonego urządzenia.   |
| *** | 26 | Usterka wewnętrzna.     | Nie powinna ona występować. Wyłączyć wszystkie urządzenia, a następnie włączyć je ponownie. Jeśli problem występuje nadal, skontaktować się z Victron Energy. |

## 8. Dane techniczne

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <b>MultiPlus</b>   | <b>12/3000/120-16 230 V</b><br><b>12/3000/120-50 230 V</b>   | <b>24/3000/70-16 230 V</b><br><b>24/3000/70-50 230 V</b> | <b>48/3000/35-16 230 V</b><br><b>48/3000/35-50 230 V</b> |
| <b>PowerControl/PowerAssist</b>  | <b>Tak</b>   |  |  |
| <b>Wejście prądu przemiennego</b>  | Zakres napięcia wejściowego: 187–265 V AC, częstotliwość wejściowa: 45–65 Hz                                       |  |  |
| <b>Maksymalny prąd przepustowy (A)</b>   | 16/50  |  |  |
| <b>Minimalne natężenie zasilającego prądu przemiennego dla funkcji PowerAssist (A)</b> | 2,3/5,3  |  |  |
| <b>FALOWNIK</b>  |  |  |  |
| Zakres napięcia wejściowego (V DC)   | 9,5 – 17   | 19 – 33  | 38 – 66  |
| Wyjście (1)  | Napięcie wyjściowe: 230 V AC ± 2%    Częstotliwość: 50 Hz ± 0,1%   |  |  |
| Ciągła moc na wyjściu przy 25°C (VA) (3)   | 3000   | 3000   | 3000   |
| Ciągła moc na wyjściu przy 25°C (W)  | 2400   | 2400   | 2400   |
| Ciągła moc na wyjściu przy 40°C (W)  | 2200   | 2200   | 2200   |
| Ciągła moc na wyjściu przy 65°C (W)  | 1700   | 1700   | 1700   |
| Moc szczytowa (W)  | 6000   | 6000   | 6000   |
| Sprawność maksymalna (%)   | 93   | 94   | 95   |
| Moc przy zerowym obciążeniu (W)  | 20   | 20   | 25   |
| Moc przy zerowym obciążeniu w trybie AES (W)   | 15   | 15   | 20   |
| Moc przy zerowym obciążeniu w trybie wyszukiwania (Search Mode) (W)                    | 8  | 10   | 12   |
| <b>ŁADOWARKA</b>   |  |  |  |
| Wejście prądu przemiennego   | Zakres napięcia wejściowego: 187–265 V AC, częstotliwość wejściowa: 45–55 Hz<br>Współczynnik mocy: 1               |  |  |
| Napięcie ładowania w fazie ładowania absorpcyjnego (absorption) (V DC)                 | 14,4   | 28,8   | 57,6   |
| Napięcie ładowania w fazie ładowania płynnego (float) [V DC]                           | 13,8   | 27,6   | 55,2   |
| Tryb magazynowania (storage) (V DC)  | 13,2   | 26,4   | 52,8   |
| Prąd ładowania akumulatora domowego (A) (4)  | 120  | 70   | 35   |
| Prąd ładowania akumulatora rozruchowego (A)  | 4 (tylko dla modeli 12 V i 24 V)   |  |  |
| Czujnik temperatury akumulatora  | Tak  |  |  |
| <b>OGÓLNE</b>  |  |  |  |
| Wyjście dodatkowe  | Maks. 16 A wyłączane, jeżeli brak dostępnego zewnętrznego źródła prądu przemiennego                                |  |  |
| Przełącznik programowany (5)   | Tak  |  |  |
| Zabezpieczenie (2)   | a–g  |  |  |
| Charakterystyki wspólne  | Temperatura robocza: od –40 do +65°C (chłodzenie wspomagane wentylatorem)<br>Wilgotność bez kondensacji: maks. 95% |  |  |
| <b>OBUDOWA</b>   |  |  |  |
| Charakterystyki wspólne  | Materiał i kolor: aluminium (niebieski RAL 5012) Kategoria ochrony: IP 20, stopień zanieczyszczenia 2, OVC3        |  |  |
| Połączenie akumulatora   | Śruby M8 (2 połączenia dodatnie i 2 połączenia ujemne)   |  |  |
| Połączenia 230 V AC  | Zaciski przykręcane 13 mm <sup>2</sup> (6 AWG)   |  |  |
| Masa (kg)  | 19   |  |  |
| Wymiary (wys. x szer. x gł. w mm)  | 362 x 258 x 218  |  |  |
| <b>NORMY</b>   |  |  |  |
| Bezpieczeństwo   | EN 60335-1, EN 60335-2-29, IEC62109-1  |  |  |
| Emisje/odporność   | EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-3   |  |  |
| Dyrektywa motoryzacyjna  | 2004/104/WE  |  |  |

1) Można ustawić na 60 Hz; 120 V 60 Hz na żądanie

2) Zabezpieczenie

- a. Zwarcie wyjścia
- b. Przeciążenie
- c. Zbyt wysokie napięcie akumulatora
- d. Zbyt niskie napięcie akumulatora
- e. Zbyt wysoka temperatura
- f. 230 V AC na wyjściu falownika
- g. Zbyt wysoka składowa zmienna napięcia tętniącego na

wyjściu

3) Obciążenie nieliniowe, współczynnik szczytu 3:1

4) Przy temperaturze otoczenia 25°C

5) Przełącznik programowany, który można ustawić na potrzeby alarmu ogólnego, na wypadek niewystarczającego napięcia DC lub w celu wysyłania sygnału rozruchu agregatu prądotwórczego

Parametry znamionowe prądu przemiennego: 230 V/4 A

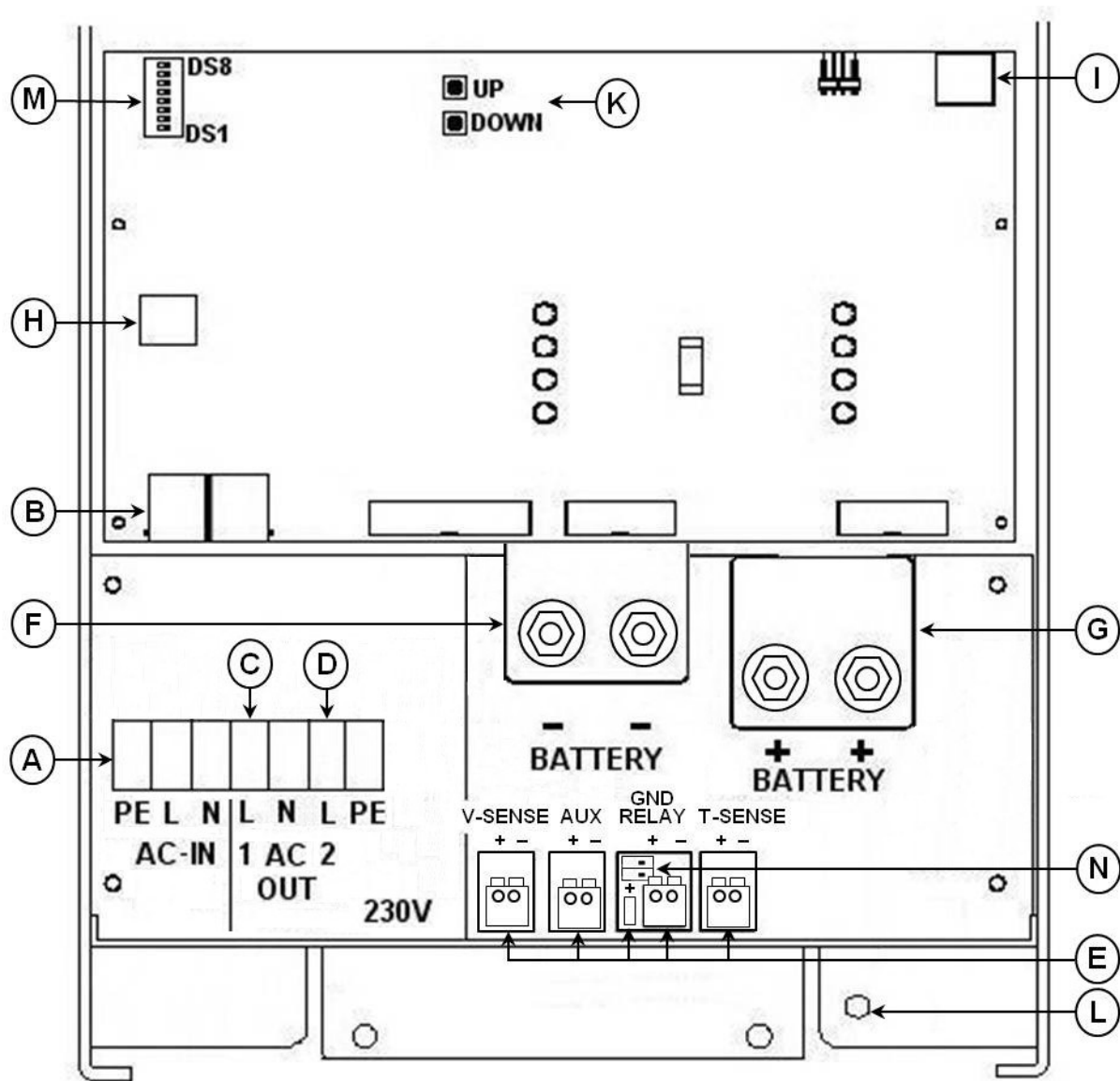
Parametry znamionowe prądu stałego: 4 A do 35 V DC i 1 A do 60 V DC



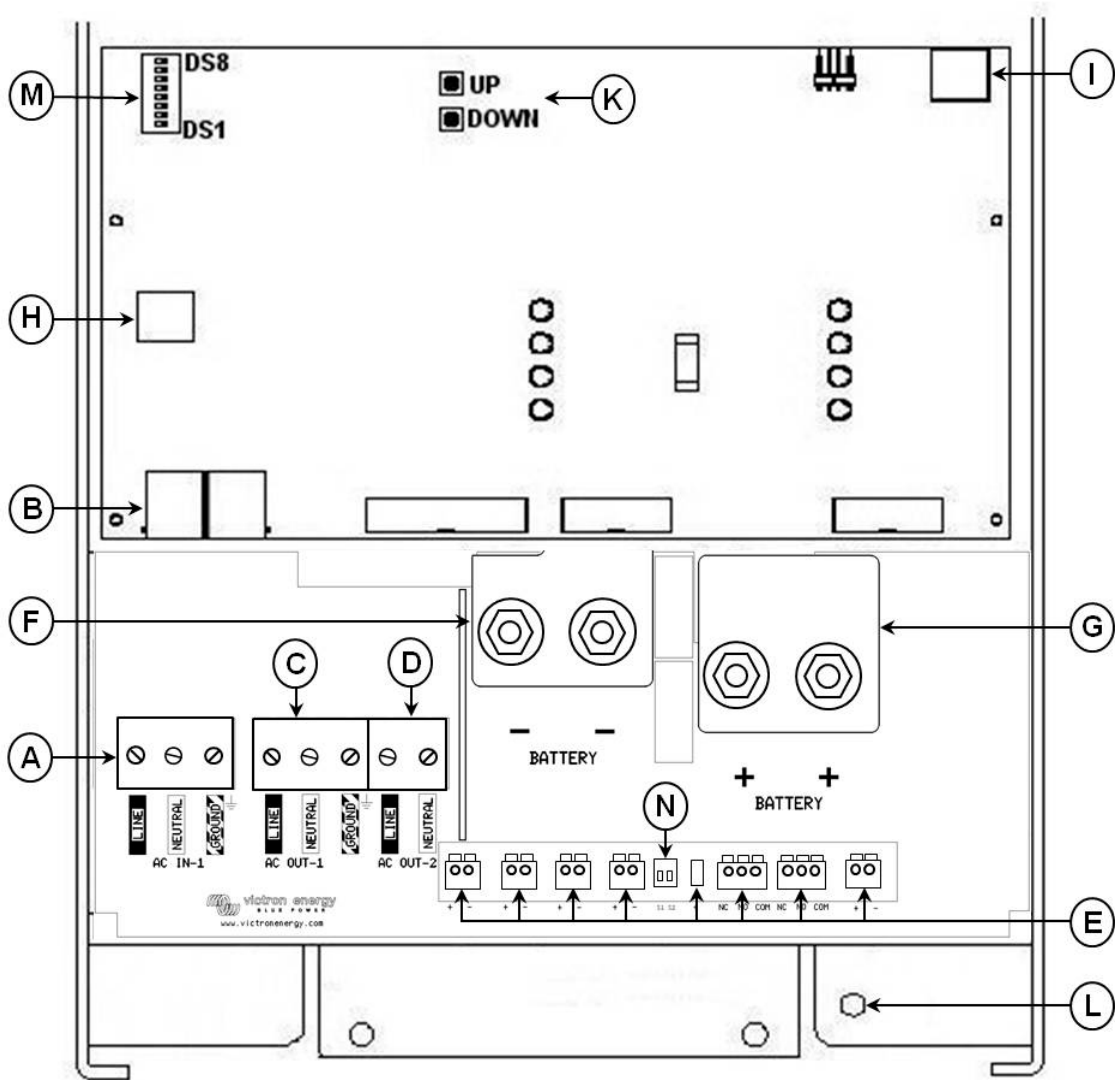
**victron energy**

## ZAŁĄCZNIK A: Opis ogólny złączy

Modele o zdolności przesyłowej **16 A** (np. MultiPlus 12/3000/120**16** 230 V)



Modele o zdolności przesyłowej **50 A** (np. MultiPlus 12/3000/120**50** 230 V)



PL:

|   |  |
|---|--|
| A | Wejście prądu przemiennego <b>16 A</b> . Od lewej do prawej: PE (uziemienie), L (faza), N (zero).<br>Wejście prądu przemiennego <b>50 A</b> . Od lewej do prawej: L (faza), N (zero), PE (uziemienie).   |
| B | 2 złącza RJ45 do zdalnego sterowania i/lub pracy równoległej/3-fazowej   |
| C | Przyłącze odbiornika. AC out1. Od lewej do prawej: L (faza), N (zero), PE (uziemienie).  |
| D | Przyłącze odbiornika. AC out2.<br><b>16 A</b> Od lewej do prawej: N (zero), L (faza), PE (uziemienie).<br><b>50 A</b> Od lewej do prawej: PE (uziemienie), L (faza), N (zero).   |
| E | <b>Zaciski dla 16 A</b> (od lewej do prawej):<br>Pomiar napięcia<br>Wejście dodatkowe (Aux) 1<br>Zacisk dodatni (+) akumulatora rozruchowego (zacisk ujemny akumulatora rozruchowego należy podłączyć do zacisku ujemnego akumulatora roboczego)<br>Przełącznik uzimienia<br>Czujnik temperatury<br><br><b>Zaciski dla 50 A</b> (od lewej do prawej):<br>Czujnik temperatury<br>Wejście dodatkowe (Aux) 1<br>Wejście dodatkowe (Aux) 2<br>Przełącznik uzimienia<br>Zacisk dodatni (+) akumulatora rozruchowego (zacisk ujemny akumulatora rozruchowego należy podłączyć do zacisku ujemnego akumulatora roboczego)<br>Styki przełącznika programowanego K1<br>Styki przełącznika programowanego K2<br>Pomiar napięcia  |
| F | Podwójne połączenie ujemne M8 akumulatora.   |
| G | Podwójne połączenie dodatnie M8 akumulatora.   |
| H | Złącze dla przełącznika zdalnego:<br>Zwarcie zacisku lewego i środkowego powoduje włączenie.<br>Zwarcie zacisku prawego i środkowego powoduje przełączenie w tryb „tylko ładowarka”.   |
| I | Styki alarmowe (od lewej do prawej): NZ, NO, COM.  |
| K | Przyciski do ustawiania trybu.   |
| L | Podstawowe złącze masowe M8 (PE).  |
| M | Mikroprzełączniki DS1–DS8 do ustawiania trybu.   |
| N | Przełączniki przesuwne, ustawienia fabryczne dla <b>16 A</b> : SW1= położenie prawe (wył.), SW2 = położenie prawe (wył.).<br>SW1: nieużywany. Do wykorzystania do przyszłych funkcji.<br>SW2: INT(R) = wybrany wewn. przełącznik uzimienia, EXT(L) = wybrany zewn. przełącznik uzimienia(to podłączanie zewn. przełącznika uzimienia — patrz E).<br><br>Przełączniki przesuwne, ustawienia fabryczne dla <b>50 A</b> : SW1= położenie dolne (wył.), SW2 = położenie dolne (wył.).<br>SW1: w dole (wył.) = wybrany wewn. przełącznik uzimienia, w górze (wł.) = wybrany zewn. przełącznik uzimienia(to podłączanie zewn. przełącznika uzimienia — patrz E).<br>SW2: nieużywany. Do wykorzystania do przyszłych funkcji. |

PL

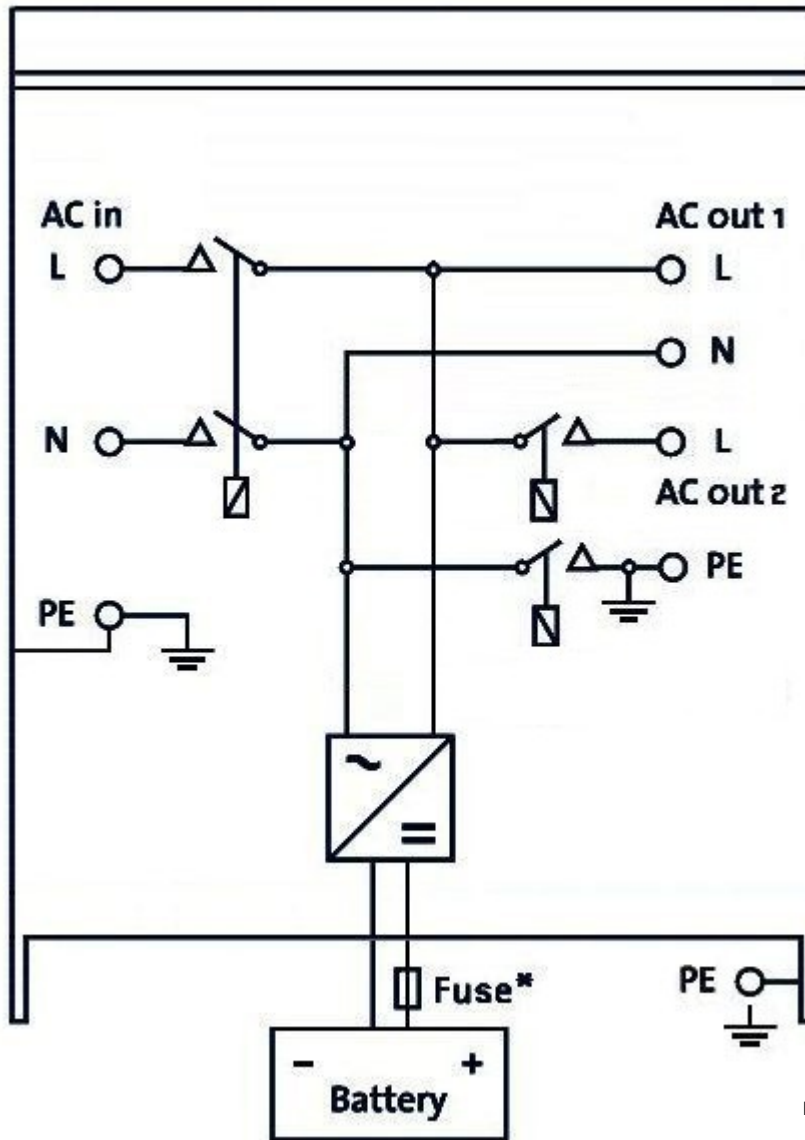
Załącznik



victron energy

## ZAŁĄCZNIK B: Schemat blokowy

Modele o zdolności przesyłowej **16 A** (np. MultiPlus 12/3000/120-**16** 230 V)

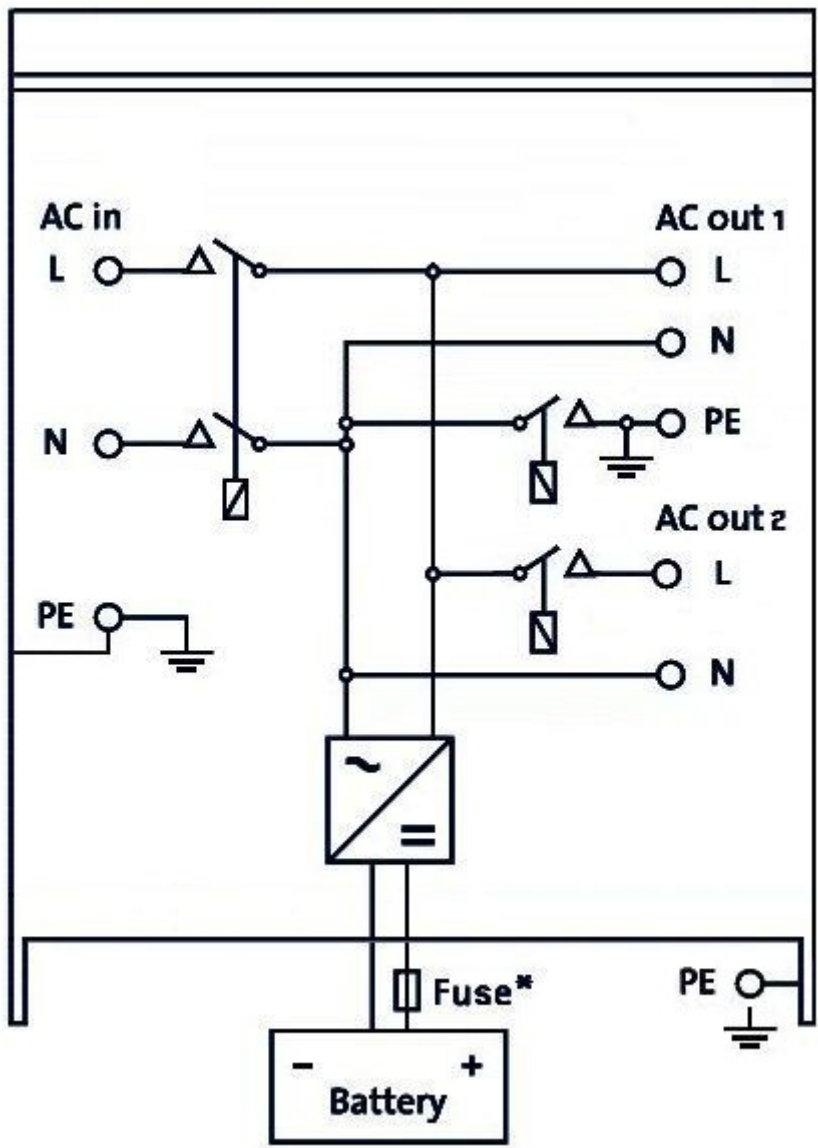


Parametry znamionowe bezpieczników:  
F1, F2: 250 V, 20 A zwłoczny  
F4: 125 V, 7 A zwłoczny

\* Patrz tabela w rozdziale 4.2 „Zalecany amperaż bezpiecznika prądu stałego”.

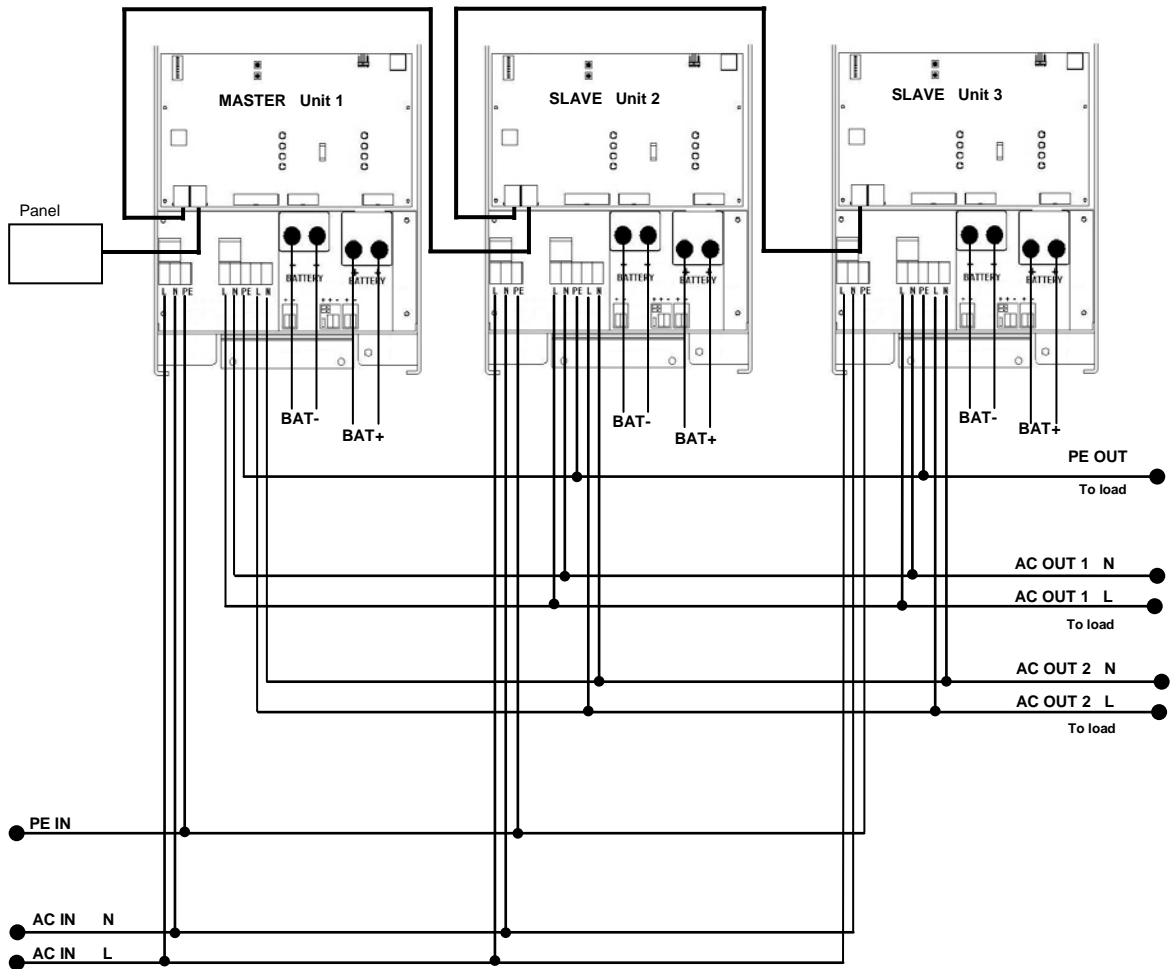


Modele o zdolności przesyłowej **50 A** (np. MultiPlus 12/3000/120-**50** 230 V)

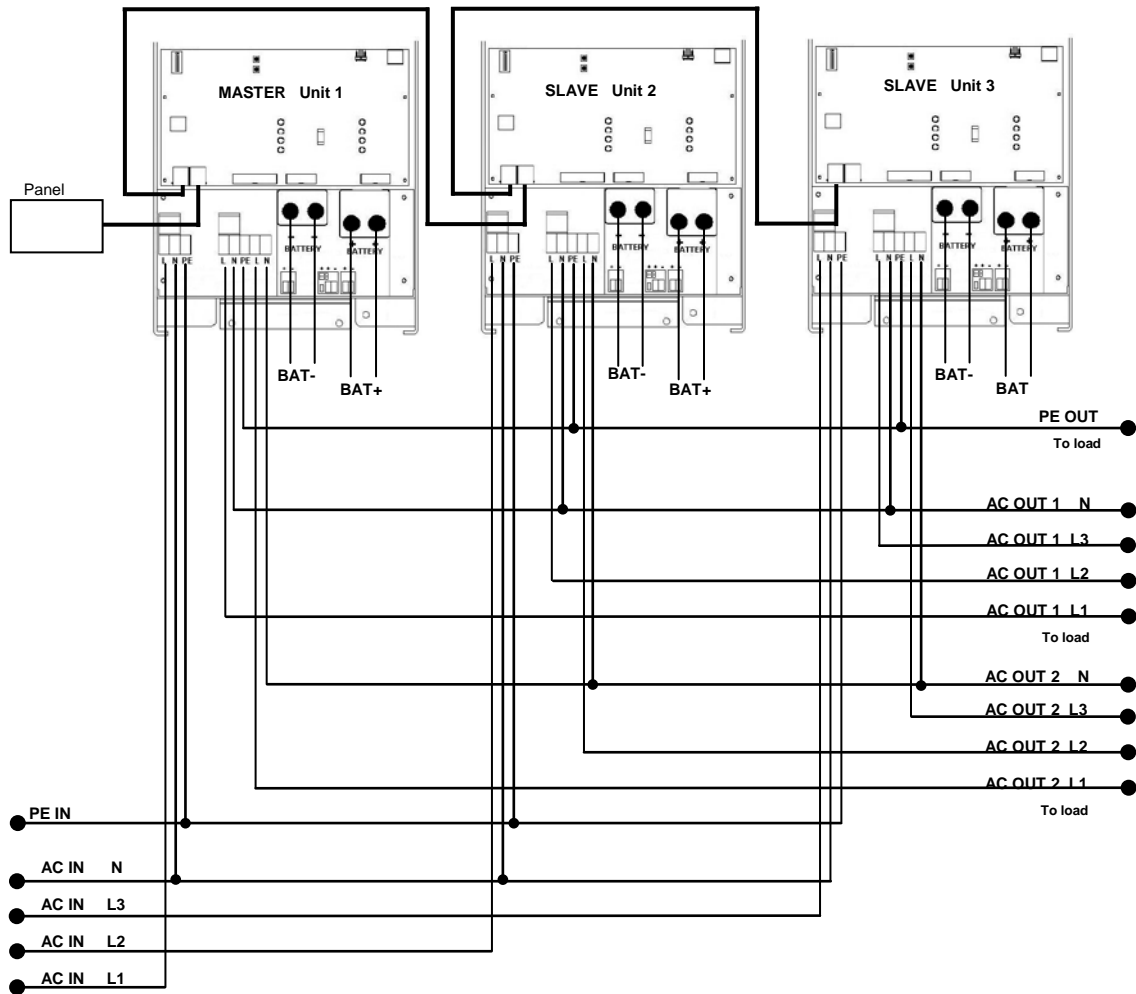


\* Patrz tabela w rozdziale 4.2 „Zalecany amperaż bezpiecznika prądu stałego”.

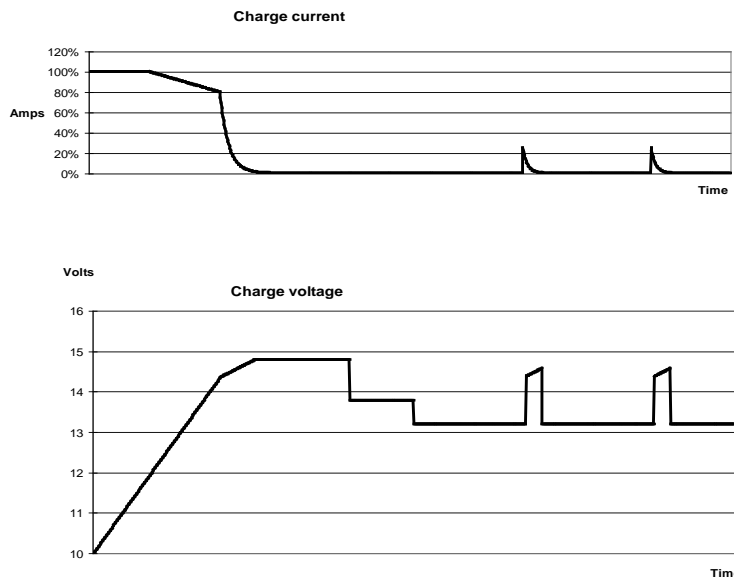
## ZAŁĄCZNIK C: Połączenie równoległe



## ZAŁĄCZNIK D: Połączenie trójfazowe



## ZAŁĄCZNIK E: Charakterystyki obciążenia



### Ładowanie 4-etapowe:

#### **Bulk (ładowanie prądem maksymalnym)**

Rozpoczęcie po włączeniu ładowarki. Podawany jest prąd stały do momentu osiągnięcia nominalnego napięcia akumulatora w zależności od temperatury i napięcia wejściowego. Następnie podawana jest stała moc do momentu, w którym rozpoczyna się intensywne wydzielanie gazów (odpowiednio 14,4 V i 28,8 V z kompensacją temperatury).

#### **Battery Safe (oszczędzanie akumulatora)**

Napięcie podawane do akumulatora jest stopniowo zwiększane do osiągnięcia napięcia absorpcji. Tryb Battery Safe (oszczędzania akumulatora) stanowi część obliczonego czasu absorpcji.

#### **Absorption (ładowanie absorpcyjne)**

Okres ładowania absorpcyjnego zależy od okresu ładowania prądem maksymalnym (bulk). Maksymalny czas ładowania absorpcyjnego jest zadawany w parametrze „Maximum Absorption Time” (maks. czas ładowania absorpcyjnego).

#### **Float (ładowanie płynne)**

W fazie ładowania płynnego podawane jest napięcie umożliwiające utrzymanie akumulatora całkowicie naładowanego.

#### **Storage (magazynowanie)**

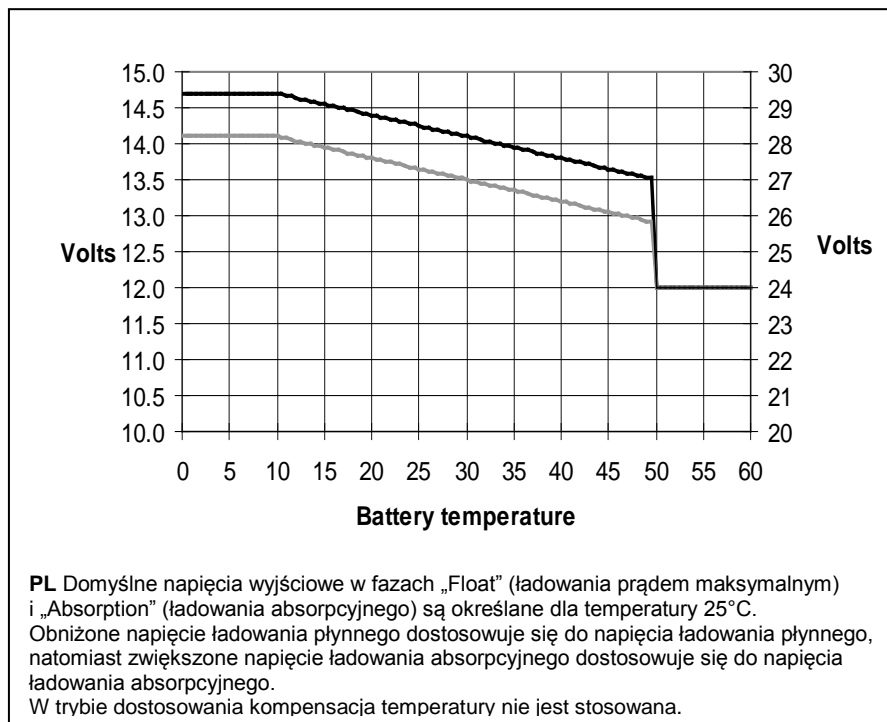
Po jednym dniu ładowania płynnego napięcie wyjściowe jest obniżane do poziomu napięcia magazynowania. Jest to odpowiednio 13,2 V i 26,4 V (odpowiednio dla ładowarek 12 V i 24 V). Tryb umożliwia ograniczenie do minimum strat wody podczas przechowywania akumulatora w okresie zimowym.

Po określonym czasie (wartość domyślna = 7 dni) ładowarka przechodzi w tryb „Repeated Absorption” (powtórzonego ładowania absorpcyjnego) na określony czas (wartość domyślna = 1 godzina) w celu „odświeżenia” akumulatora.

## ZAŁĄCZNIK F: Kompensacja temperatury

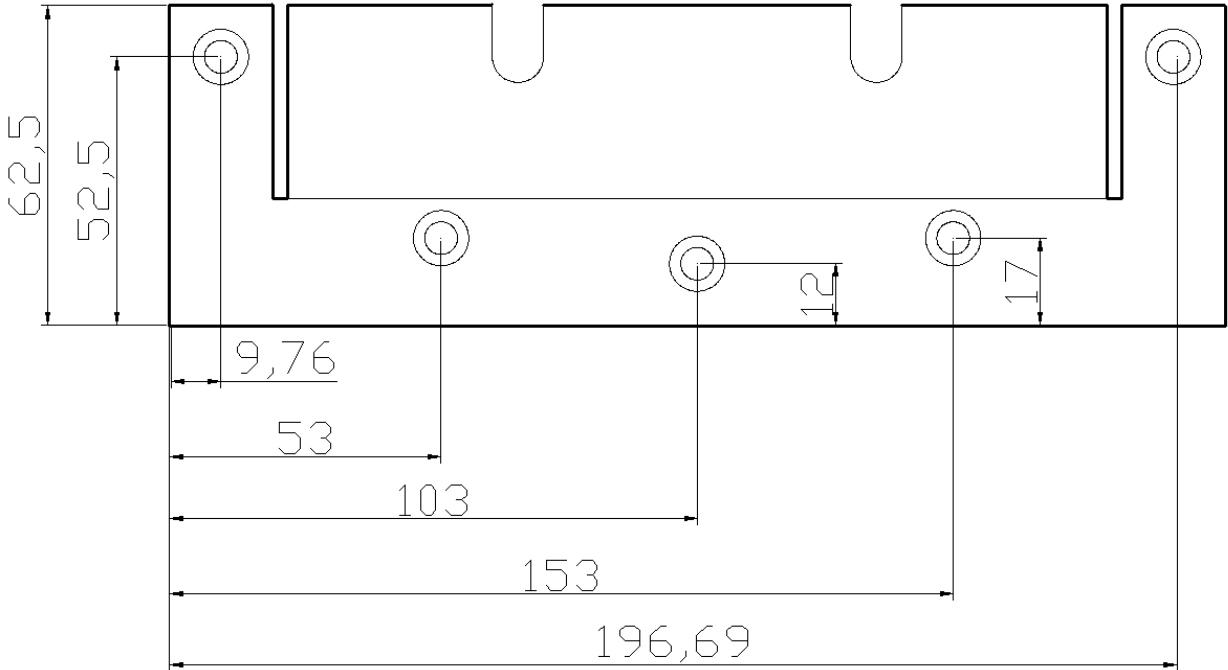
PL

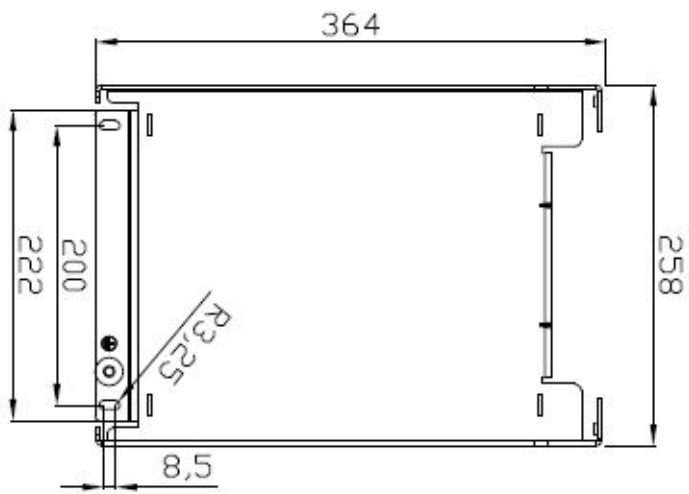
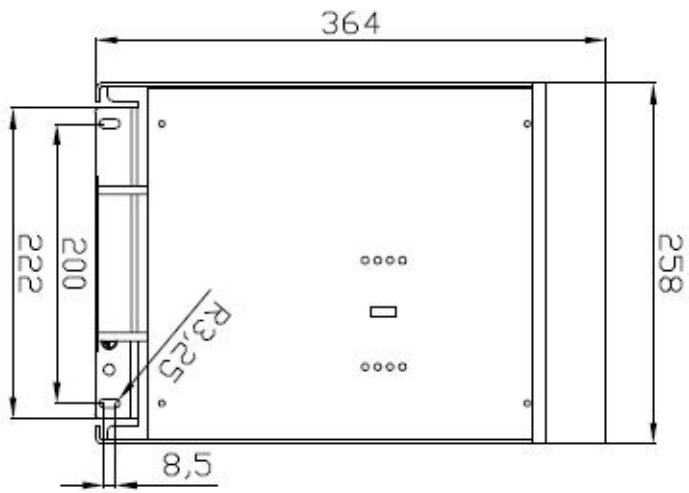
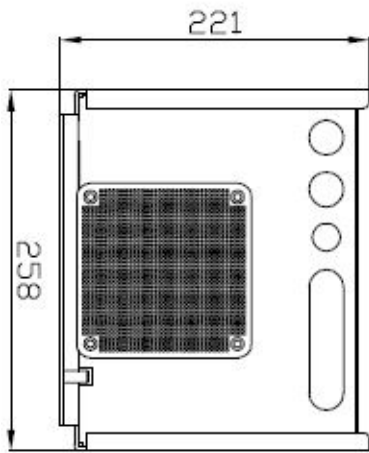
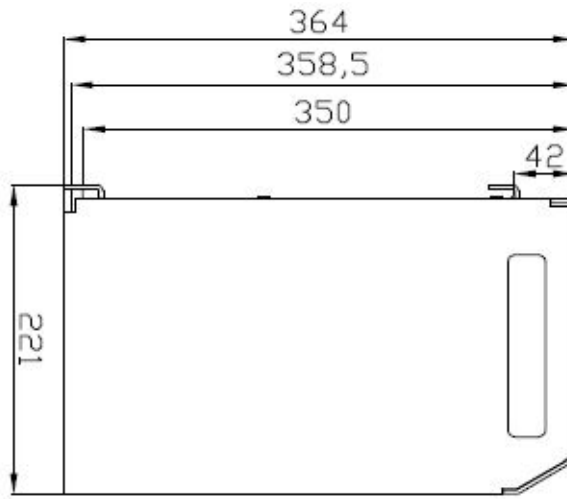
Załącznik



**ZAŁĄCZNIK G:**

**Wymiary**











# Victron Energy Blue Power

Dystrybutor:

Numer seryjny:

Wersja : 21  
Data : 24 maja 2016 r.

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

Telefon ogólny : +31 (0)36 535 97 00  
Dział obsługi klienta : +31 (0)36 535 97 03  
Faks : +31 (0)36 535 97 40  
E-mail : [sales@victronenergy.com](mailto:sales@victronenergy.com)

[www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com)