



Quattro-II 2x120V

Rew 03 - 10/2025

Niniejsza instrukcja dostępna jest również w formacie [HTML5](#).

Spis treści

1. WAŻNE INSTRUKCJE BEZPIECZEŃSTWA – Zachowaj tę instrukcję!	1
2. Opis	3
2.1. Wejście i wyjście 120/240 V lub wejście i wyjście 120 V (zawsze wyjście 120 V w trybie falownika)	3
2.2. Łodzie, pojazdy i inne samodzielne zastosowania	3
2.3. Ładowarka akumulatorowa	4
2.3.1. Akumulatory kwasowo-ołowiowe	4
2.3.2. Drugie wyjście ładowania dla akumulatora rozruchowego	4
2.3.3. Akumulator Victron Lithium Battery Smart	4
2.3.4. Inne akumulatory litowe	5
2.3.5. Więcej o akumulatorach i ich ładowaniu	5
3. Obsługa	6
3.1. Przełącznik Wł./Wył./Tylko ładowarka (On/Off/Charger Only)	6
3.2. Zdalne sterowanie	6
3.3. Wyrównanie i wymuszona absorpcja	6
3.3.1. Wyrównanie	6
3.3.2. Wymuszona absorpcja	6
3.3.3. Aktywacja wyrównania lub wymuszonej absorpcji	6
3.4. Wskazania diod LED	7
3.5. Procedura wyłączania	10
3.6. Obsługa techniczna	10
4. Montaż	11
4.1. Lokalizacja	11
4.2. Ograniczenie wibracji	13
4.3. Podłączanie przewodów akumulatora	13
4.4. Podłączanie kabli prądu przemiennego	14
4.5. Połączenia opcjonalne	15
4.5.1. Zdalne sterowanie	15
4.5.2. Przekaznik programowalny	15
4.5.3. Programowalne gniazda I/O	16
4.5.4. Akumulator rozruchowy	16
4.5.5. Pomiar napięcia	16
4.5.6. Czujnik temperatury	16
5. Konfiguracja	17
5.1. Ustawienia standardowe: gotowe do pracy	17
5.2. Objaśnienie ustawień	18
5.3. Konfiguracja	20
5.3.1. Aplikacja VictronConnect	20
5.3.2. VEConfigure	20
6. Wskazania błędów	21
6.1. Wskazania usterek ogólnych	21
6.2. Specjalne wskazania diod LED	23
7. Dane techniczne	24
8. Załącznik	26
8.1. A: Przegląd połączeń	26
8.2. B: Schemat blokowy	28
8.3. E: Algorytm ładowania	29
8.4. F: Wykres kompensacji temperatury	30
8.5. G: Wymiary obudowy	31
8.6. Diagramy przepływu mocy	32

1. WAŻNE INSTRUKCJE BEZPIECZEŃSTWA – Zachowaj tę instrukcję!

Informacje ogólne

Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia prosimy zapoznać się z treścią towarzyszącej dokumentacji, w której opisano oznaczenia ostrzegawcze oraz podano właściwe wskazówki.

ZACHOWAJ TĘ INSTRUKCJĘ – NINIEJSZA INSTRUKCJA ZAWIERA WAŻNE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

Niniejsze urządzenie zaprojektowano i przetestowano zgodnie z normami międzynarodowymi. Urządzenia należy używać wyłącznie zgodnie z jego przeznaczeniem.



Uwaga – Niniejsza instrukcja serwisowa jest przeznaczona do użytku wyłącznie przez wykwalifikowany personel. Aby zmniejszyć ryzyko porażenia prądem, nie należy wykonywać żadnych czynności serwisowych poza wymienionymi w instrukcji obsługi, chyba że są one wykonywane przez osoby do tego uprawnione.



Z urządzenia korzysta się 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.

Urządzenie nie zawiera żadnych części wewnętrznych wymagających serwisu ze strony użytkownika. Nie należy zdejmować panelu czołowego i włączać urządzenia przed założeniem wszystkich paneli. Prac konserwacyjnych mogą dokonywać wyłącznie osoby wykwalifikowane. Użytkownik nie może dokonywać wymiany wewnętrznych bezpieczników urządzenia. W przypadku podejrzenia przepalenia bezpieczników, przegląd urządzenia należy zlecić pracownikom autoryzowanego punktu serwisowego.

Urządzenia nie wolno eksploatować 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.

Z urządzenia nie powinny korzystać osoby o ograniczonych możliwościach fizycznych, czuciowych lub umysłowych, lub którym brak doświadczenia i wiedzy (co obejmuje również dzieci), chyba że znajdują się pod opieką osoby odpowiedzialnej za ich bezpieczeństwo, lub udzielono im przeszkolenia w zakresie bezpiecznego użytkowania urządzenia. Należy dopilnować, by dzieci nie używały urządzenia do zabawy.



Ciężkich przedmiotów nie należy podnosić bez pomocy drugiej osoby.

Montaż

Przed rozpoczęciem czynności montażowych należy zapoznać się z treścią instrukcję montażu. Podczas prac elektrycznych należy przestrzegać lokalnych krajowych norm dotyczących okablowania, przepisów oraz zaleceń instalacyjnych. Montażu należy dokonać zgodnie z Canadian Electrical Code, część 1. Metody okablowania powinny być zgodne z National Electrical Code, ANSI/NFPA 70.

Jest to urządzenie I klasy bezpieczeństwa (dla celów bezpieczeństwa wyposażone w gniazdo 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 obudowie urządzenia. Przewód uziemiający powinien mieć przekrój co najmniej 4 mm². W przypadku podejrzenia uszkodzenia uziemienia ochronnego należy zaprzestać użytkowania urządzenia i zabezpieczyć je przed przypadkowym włączeniem, a następnie wezwać wykwalifikowany personel serwisowy.

Przewody połączeniowe muszą być wyposażone w bezpieczniki i rozłączniki. Nie wolno zastępować urządzenia zabezpieczającego elementem innego typu. Prawidłowe części wskazano w instrukcji.

Nie odwracaj wartości neutralnej i fazy podczas podłączania prądu przemiennego.

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

Urządzenie należy eksploatować we właściwych warunkach roboczych. Nie wolno używać urządzenia w otoczeniu wilgotnym lub zapyłonym. Wokół urządzenia należy pozostawić wystarczająco dużo wolnej przestrzeni, by zapewnić swobodny przepływ powietrza, a otworów wentylacyjnych nie wolno zakrywać. Urządzenie należy instalować w miejscu, w którym nie będzie

narażone na działanie wysokiej temperatury. Należy dopilnować, by w bezpośredniej bliskości urządzenia nie było żadnych środków chemicznych, plastikowych elementów, zasłon ani innych tkanin.

Falownik ten wyposażony jest w wewnętrzny transformator izolacyjny zapewniający wzmocnioną izolację

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; temperatura składowania powinna się mieścić w zakresie od $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$.

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

Symbol na obudowie

Znaczenie	symbolu
	Uwaga, zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym
	Zapoznaj się z treścią instrukcji obsługi
IP21	IP21 Ochrona przed dotknięciem palcami i przedmiotami większymi niż 12 milimetrów.

2. Opis

2.1. Wejście i wyjście 120/240 V lub wejście i wyjście 120 V (zawsze wyjście 120 V w trybie falownika)

Wejście prądu przemiennego może być zasilane z rozdzielnofazowego źródła 120/240 V lub jednofazowego źródła 120 V.

Gdy dostępne jest źródło prądu przemiennego, falownik/ladowarka będzie podawać prąd przemienny na jego wyjście. Wyjście będzie zatem odzwierciedleniem wejścia prądu przemiennego.

Falownik/ladowarka łączy się z przewodem neutralnym i preferowaną linią wejściową (L1). Moc potrzebna do ładowania akumulatorów będzie więc pobierana z L1.

W sytuacji, gdy nie jest dostępne żadne źródło prądu przemiennego, falownik/ladowarka przełącza się w tryb falownika. Prąd na wyjściu falownika jest jednofazowy i ma napięcie 120 V. W trybie falownika falownik/ladowarka łączy obie linie wyjściowe (L1 i L2) zapewniając prąd przemienny 120 VAC na każdej z linii.

Wszelkie odbiorniki energii 240 V będą więc zasilane tylko wtedy, gdy falownik/ladowarka będzie zasilany ze źródła prądu przemiennego z fazą pomocniczą. Zapobiega to rozładowaniu akumulatora przez duże odbiorniki energii, np. podgrzewacze wody lub klimatyzatory 240 V.

Obciążenia 240 V powinny być podłączone pomiędzy L1 i L2, które mogą być zarówno AC-out-1 jak i AC-out-2. Pomiędzy nimi będzie 240 V, gdy urządzenie jest podłączone do wejścia rozdzielnofazowego i 0 V w przeciwnym wypadku (sieć jednofazowa lub tryb falownika). Napięcie L1-N i L2-N będzie wynosić 120 V niezależnie od wejścia jednofazowego czy rozdzielnofazowego. Można to lepiej zrozumieć patrząc na schematy przepływu mocy znajdujące się w [Diagramy przepływu mocy \[32\]](#).

2.2. Łodzie, pojazdy i inne samodzielne zastosowania

Podstawą urządzenia Quattro-II jest wyjątkowo mocny falownik, ładowarka akumulatorów oraz przełącznik transferowy w kompaktowej obudowie.

Istotne funkcje:

Dwa wejścia prądu przemiennego; wbudowany układ przełączania pomiędzy zasilaniem nabrzeżnym a agregatem prądotwórczym

Falownik/ladowarka jest wyposażony w dwa wejścia prądu przemiennego (AC-in-1 i AC-in-2) do podłączania dwóch niezależnych źródeł zasilania. Mogą to być np. dwa agregaty prądotwórcze lub zasilanie sieciowe i agregat. Falownik/ladowarka automatycznie wybiera wejście, w którym jest obecne napięcie.

Jeżeli napięcie jest obecne w obu wejściach, falownik/ladowarka wybiera wejście AC-in-1, do którego zazwyczaj podłączany jest agregat prądotwórczy.

Automatyczne i bezprzerwowe przełączanie

W przypadku awarii zasilania lub wyłączenia agregatu prądotwórczego falownik/ladowarka przejmie funkcję falownika i zapewni zasilanie podłączonych urządzeń. Odbywa się to tak szybko, że nie zakłóca pracy komputerów ani innych urządzeń elektronicznych (funkcja UPS). Dzięki temu falownik/ladowarka świetnie sprawdza się jako system zasilania awaryjnego w instalacjach przemysłowych i telekomunikacyjnych.

Dwa wyjścia prądu przemiennego

Oprócz zwykłego wyjścia zasilania bezprzewodowego (AC-out-1) dostępne jest wyjście dodatkowe (AC-out-2), które jest odłączane w przypadku pracy na zasilaniu z akumulatora. Przykład: elektryczny podgrzewacz wody, który może działać wyłącznie wtedy, kiedy działa agregat prądotwórczy lub dostępne jest zasilanie nabrzeżne. Istnieje kilka zastosowań dla AC-out-2.

Wprowadź „AC-out-2” w polu wyszukiwania na naszej stronie internetowej i znajdź najnowsze informacje na temat innych zastosowań.

PowerControl – maksymalne wykorzystanie ograniczonego prądu z zasilania prądem przemiennym

Falownik/ladowarka może zapewnić wysoki prąd ładowania. Oznacza to duże obciążenie sieci prądu przemiennego lub generatora. Dlatego przewidziano możliwość ustawienia maksymalnego natężenia prądu. W takim przypadku falownik/ladowarka uwzględni inne odbiorniki zasilania i do ładowania wykorzystuje jedynie „nadwyżkę” prądu.

- Dla wejścia AC-in-1, do którego zazwyczaj podłączany jest agregat prądotwórczy, można ustawić ustaloną wartość maksymalną, tak aby nigdy nie doszło do przeciążenia agregatu prądotwórczego.

- Ustaloną wartość maksymalną można również ustawić dla wejścia AC-in-2. Jednakże w zastosowaniach mobilnych (statki, pojazdy) zazwyczaj wybierane jest ustawienie zmienne za pomocą panelu Multi Control. W ten sposób maksymalne natężenie prądu można w bardzo prosty sposób dostosować do dostępnego natężenia prądu z zasilania nabrzeżnego.

PowerAssist – Przedłużone użytkowanie generatora lub zasilania brzegowego: funkcja „wspólnego zasilania” falownika/ladowarki

Funkcja ta przenosi zasadę PowerControl na inny poziom, gdyż dzięki niej falownik/ladowarka uzupełnia wydajność alternatywnego źródła zasilania. Ponieważ moc szczytowa często jest wymagana jedynie przez ograniczony czas, falownik/ladowarka zapewnia natychmiastową kompensację niewystarczającej mocy zasilania z sieci prądu przemiennego lub generatora prądem z akumulatora. Gdy obciążenie spada, nadmiarowa moc jest wykorzystywana do ładowania akumulatora.

Przełącznik programowalny

Falownik/ladowarka wyposażony jest w programowalny przełącznik. Przełącznik można zaprogramować na potrzeby różnych zastosowań, np. jako przełącznik rozrusznika generatora.

Programowalne gniazda wejść/wyjść analogowych/cyfrowych (Wejście Aux in 1 i Wejście Aux in 2, patrz załącznik)

Falownik/ladowarka wyposażony jest 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.

2.3. Ładowarka akumulatorowa

2.3.1. Akumulatory kwasowo-ołowiowe

Inteligentny 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.

Właściwa ilość prądu: zmienny czas absorpcji

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

Zapobieganie uszkodzeniom wskutek nadmiernego wydzielania gazu: tryb BatterySafe

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

Mniej czynności obsługowych i wolniejsze starzenie, gdy akumulator nie jest użytkowany: tryb Składowania

Tryb składowania włącza się w sytuacji, gdy akumulator nie zostanie poddany rozładowaniu przez 24 godziny. W trybie przechowywania napięcie ładowania płynnego (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 zostaje ponownie podniesione do poziomu absorpcji, by „zrównoważyć” akumulator. Funkcja ta zapobiega uwarstwieniu elektrolitu i zasiarczeniu, które są głównymi przyczynami przedwczesnego uszkodzenia akumulatora.

Wykrywanie 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.

Do kompensacji napięcia i temperatury akumulatora

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.

2.3.2. Drugie wyjście ładowania dla akumulatora rozruchowego

MultiPlus 12 V i 24 V wyposażony jest w drugie wyjście ładowania przeznaczone do ładowania konserwacyjnego akumulatora rozruchowego. Wykorzystuje prosty obwód z ogranicznikiem prądu i diodą, umożliwiając ciągłe ładowanie podtrzymujące (4 A) z głównego (bytowego) akumulatora do akumulatora rozruchowego. Ze względu na spadek napięcia diody o 0,3–0,6 V ładowanie następuje tylko wtedy, gdy główny akumulator jest aktywnie ładowany lub gdy napięcie akumulatora rozruchowego jest znacznie niższe.



Należy pamiętać, że wymagany jest wspólny ujemny biegun z głównym akumulatorem, a jeśli zainstalowany jest bocznik, ujemny biegun akumulatora rozruchowego musi być podłączony do strony instalacyjnej (obciążenia) bocznika.

2.3.3. Akumulator Victron Lithium Battery Smart

W przypadku zastosowania akumulatorów Victron Lithium Battery Smart należy użyć VE.Bus BMS V2 lub Lynx Smart BMS.

2.3.4. Inne akumulatory litowe

Jeśli używane są inne baterie litowe, skorzystaj z tego linku, aby uzyskać listę kompatybilnych typów baterii oraz dowiedzieć się, jak je zainstalować i skonfigurować: https://www.victronenergy.com/live/battery_compatibility:start.

2.3.5. Więcej o akumulatorach i ich ładowaniu

Dalsze informacje o akumulatorach i ich ładowaniu można znaleźć w naszej książce „Energy Unlimited”. Jest ona dostępna za darmo na naszej witrynie internetowej. Książkę można pobrać z naszej witryny internetowej <https://www.victronenergy.pl/upload/documents/Book-Energy-Unlimited-EN.pdf>, lub zamówić w wersji papierowej na stronie: <https://www.victronenergy.pl/orderbook>

Aby uzyskać więcej informacji o ładowaniu adaptacyjnym, należy zapoznać się z dokumentacją techniczną: [Ładowanie adaptacyjne – jak to działa..](#)

3. Obsługa

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

Po ustawieniu przełącznika w położenie „on” (wł.) falownik/ładowarka jest w pełni gotowy do pracy. Włączy się falownik i zaświeci kontrolka 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, dioda LED „mains on” (sieć włączona) zgaśnie, 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, falownik włączy się.

Po ustawieniu przełącznika w położeniu „charger only” (tylko ładowarka) działa tylko ładowarka akumulatorów falownika/ładowarki (jeżeli obecne jest napięcie sieciowe). W tym trybie napięcie wejściowe jest również 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

Falownik/ładowarkę można zdalnie włączać i wyłączać za pomocą przełącznika podłączonego do zacisków zdalnego włączania/wyłączania, można ją również włączyć, wyłączyć lub ustawić w tryb „tylko ładowarka” za pomocą panelu [Digital Multi Control](#) lub przełącznika wirtualnego (na przykład za pomocą Remote Console lub VRM).

Panel Digital Multi Control jest wyposażony w zwykłe pokrętko, za pomocą którego można ustawić maksymalny prąd wejścia L1 AC. Nie ma to wpływu na wejście L2 AC: patrz [sekcja PowerControl w rozdziale „Inne funkcje”](#).

3.3. Wyrównanie i wymuszona absorpcja

3.3.1. Wyrównanie

Akumulatory trakcyjne wymagają regularnego ładowania dodatkowego. W trybie wyrównywania falownik/ładowarka przez jedną godzinę ładuje akumulator zwiększonym napięciem (1 V powyżej napięcia absorpcji dla akumulatora 12 V, 2 V dla akumulatora 24 V oraz 4 V dla akumulatora 48 V). Prąd ładowania jest następnie ograniczany do 1/4 ustawionej wartości.

Po włączeniu trybu wyrównywania kontrolki LED „bulk” i „absorption” okresowo migają.



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

3.3.2. Wymuszona absorpcja

W określonych warunkach warto ładować akumulator przez określony czas prądem na poziomie napięcia absorpcji. W trybie absorpcji wymuszonej Quattro-II ładuje akumulator normalnym napięciem absorpcji przez ustawiony maksymalny czas absorpcji.

Po włączeniu trybu Absorpcji wymuszonej włącza się kontrolka LED „absorption”.

3.3.3. Aktywacja wyrównania lub wymuszonej absorpcji

Falownik/ładowarka można przełączyć w każdy z tych trybów z poziomu panelu zdalnego oraz za pomocą przełącznika na panelu przednim pod warunkiem, że wszystkie przełączniki (przedni, zdalny i na panelu) są ustawione w położeniu „on” (wł.) oraz że żaden przełącznik nie jest ustawiony w położeniu „charger only” (tylko ładowarka).

Celem przełączenia falownika/ładowarki w taki tryb należy postępować zgodnie z poniższą procedurą.

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



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 przełącz z położenia „on” (wł.) w położenie „tylko ładowarka” (charger only) i pozostaw w tym położeniu na 0,5 s do 2 s.
 - b. Szybko przełącz z położenia „tylko ładowarka” (charger only) w położenie „wł.” (on) i pozostaw w tym położeniu na 0,5 s do 2 s.
 - c. Szybko przełączyć ponownie z położenia „on” (wł.) w położenie „charger only” (tylko ładowarka) i pozostawić przełącznik w tym położeniu.
4. Na falowniku/ładowarce (oraz, jeżeli go podłączono, na panelu 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 „wł.” (on) przy świecącej się diodzie LED „Bulk”, ładowarka przełączy się w tryb wyrównywania.
 - b. Jeżeli przełącznik zostanie ustawiony w położeniu „wł.” (on) przy świecącej się diodzie LED „Absorption”, ładowarka przełączy się w tryb wymuszonej absorpcji.
 - c. Jeżeli po zakończeniu sekwencji wszystkich trzech diod LED przełącznik zostanie ustawiony w położeniu „wł.” (on), ładowarka przełączy się w tryb ładowania konserwacyjnego („Float”).
 - d. W przypadku pozostawienia przełącznika w tym samym miejscu, urządzenie Quattro-II pozostanie w trybie „tylko ładowarka” i przełączy się na tryb ładowania konserwacyjnego („Float”).

3.4. Wskazania diod LED

- ● ● Diody LED wyłączone
- ● ● Diody LED migają
- ● ● Diody LED zapalone

charger	inverter	
● mains on	● inverter on	Inwertowanie Falownik jest włączony. Moc falownika jest dostarczana do obciążenia. Dioda LED „inverter” (falownik) świeci się
● bulk	● overload	
● absorption	● low battery	
● float	● temperature	
● mains on	● inverter on	Alarm wstępny przeciążenia Przekroczona nominalna wartość wyjściowa falownika. Dioda LED „overload” (przeciążenie) miga
● bulk	● overload	
● absorption	● low battery	
● float	● temperature	

charger

- mains on
- bulk
- absorption
- float

inverter

- inverter on
- overload
- low battery
- temperature

Alarm przeciążenia

Falownik zostaje wyłączony z powodu przeciążenia lub zwarcia. Dioda LED „overload” (przeciążenie) jest włączona.

charger

- mains on
- bulk
- absorption
- float

inverter

- inverter on
- overload
- low battery
- temperature

Alarm wstępny niskiego poziomu akumulatora

Napięcie akumulatora staje się niskie. Akumulator jest praktycznie całkowicie rozładowany. Dioda LED „low battery” (niski poziom akumulatora) miga.

charger

- mains on
- bulk
- absorption
- float

inverter

- inverter on
- overload
- low battery
- temperature

Alarm niskiego poziomu akumulatora

Falownik został wyłączony z powodu niskiego napięcia akumulatora. Dioda LED „low battery” (niski poziom akumulatora) miga.

charger

- mains on
- bulk
- absorption
- float

inverter

- inverter on
- overload
- low battery
- temperature

Alarm wstępny temperatury

Temperatura wewnętrzna zbliża się do poziomu krytycznego. Dioda LED „temperature” (temperatura) miga.

charger

- mains on
- bulk
- absorption
- float

inverter

- inverter on
- overload
- low battery
- temperature

Alarm temperatury

Falownik został wyłączony z powodu jego zbyt wysokiej temperatury. Dioda LED „temperature” (temperatura) jest włączona.

charger

- mains on
- bulk
- absorption
- float

inverter

- inverter on
- overload
- low battery
- temperature

Alarm wstępny przeciążenia i alarm wstępny niskiego poziomu akumulatora

Akumulator jest prawie wyczerpany i przekroczona jest nominalna moc wyjściowa falownika. Diody LED „overload” i „low battery” migają na przemian,

charger

- ☐ mains on
- ☐ bulk
- ☐ absorption
- ☐ float

inverter

- ☒ inverter on
- ☒ overload
- ☒ low battery
- ☐ temperature

Alarm wstępny napięcia tętniącego

Napięcie tętniące na zaciskach akumulatora jest zbyt wysokie. Diody LED „overload” i „low battery” migają jednocześnie.

charger

- ☐ mains on
- ☐ bulk
- ☐ absorption
- ☐ float

inverter

- ☒ inverter on
- ☒ overload
- ☒ low battery
- ☐ temperature

Alarm napięcia tętniącego

Falownik został wyłączony z powodu nadmiernej składowej zmiennej napięcia tętniącego na zaciskach akumulatora. Diody LED „overload” i „low battery” są włączone.

charger

- ☒ mains on
- ☒ bulk
- ☐ absorption
- ☐ float

inverter

- ☐ inverter on
- ☐ overload
- ☐ low battery
- ☐ temperature

Ładowanie zbiorcze

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

charger

- ☒ mains on
- ☒ bulk
- ☒ absorption
- ☐ float

inverter

- ☐ inverter on
- ☐ overload
- ☐ low battery
- ☐ temperature

Tryb ochrony akumulatora (BatterySafe)

Napięcie sieciowe jest przełączane, a ładowarka jest włączona. Jednak napięcie absorpcji nie zostało jeszcze osiągnięte. Diody LED „bulk” i „absorption” są włączone.

charger

- ☒ mains on
- ☐ bulk
- ☒ absorption
- ☐ float

inverter

- ☐ inverter on
- ☐ overload
- ☐ low battery
- ☐ temperature

Ładowanie absorpcyjne

Napięcie sieciowe jest przełączane, a ładowarka pracuje w trybie „absorption” (ładowania absorpcyjnego). Dioda LED „absorption” (ładowanie absorpcyjne) jest włączona.

charger

- ☒ mains on
- ☐ bulk
- ☐ absorption
- ☒ float

inverter

- ☐ inverter on
- ☐ overload
- ☐ low battery
- ☐ temperature

Ładowanie płynne

Napięcie sieciowe jest przełączane, a ładowarka pracuje w trybie „float” (ładowania płynnego). Dioda LED „float” (ładowanie płynne) jest włączona.

charger ☒ mains on ☐ bulk ☐ absorption ☐ float inverter ☐ inverter on ☐ overload ☐ low battery ☐ temperature	Wyrównanie ładowania Napięcie sieciowe jest przełączane, a ładowarka pracuje w trybie „equalize” (wyrównywania). Diody LED „bulk” i „absorption” migają.
charger ☒ mains on ☐ bulk ☐ absorption ☐ float inverter ☐ inverter on ☐ overload ☐ low battery ☐ temperature	PowerControl Napięcie wejścia prądu przemiennego jest przełączane. Wyjściowy prąd przemienny jest równy maksymalnemu ustawionemu prądowi wejściowemu. Prąd ładowania jest obniżany do 0 A. Dioda LED „mains on” (sieć włączona) miga.
charger ☒ mains on ☐ bulk ☐ absorption ☐ float inverter ☒ inverter on ☐ overload ☐ low battery ☐ temperature	PowerAssist 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. Dioda LED „mains on” jest włączona, a dioda LED „inverter” miga.

Więcej kodów usterek opisano w rozdziale [Wskazania błędów \[21\]](#).

Najnowsze i najbardziej aktualne informacje na temat kodów świetlnych podano w aplikacji Victron Toolkit.

Zeskanuj kod QR lub kliknij na link, który przekieruje Cię na stronę Victron Support and Downloads/Software: <https://www.victronenergy.pl/support-and-downloads/software#victron-toolkit-app>



3.5. Procedura wyłączania

Chcąc wyłączyć falownik/ładowarkę należy użyć przełącznika wł./wył./tylko ładowarka, znajdującego się na spodzie obudowy po lewej stronie. Środkowa pozycja przełącznika to pozycja WYŁ.

Celem całkowitego odłączenia zasilania od falownika/ładowarki należy odłączyć bezpiecznik prądu stałego lub wyłączyć przełącznik izolacyjny, stycznik prądu stałego lub wyłącznik obwodu prądu stałego, znajdujący się między akumulatorem a zaciskami prądu stałego urządzenia. Należy pamiętać, że wewnątrz urządzenia i na jego zaciskach po wyłączeniu wciąż mogą być obecne niebezpieczne napięcia szczytowe. Nigdy nie otwieraj obudowy produktu, ani nie dotykaj nieosłoniętych zacisków.

3.6. Obsługa techniczna

Falownik/ładowarka nie wymaga specjalnej obsługi technicznej. Wystarczy raz w roku sprawdzić wszystkie połączenia. Należy unikać wilgoci oraz olejów/sadzy/oparów i utrzymywać urządzenie w czystości.

4. Montaż



Produkt może być instalowany przez wykwalifikowanego inżyniera elektryka.



Ten produkt nie nadaje się do bezpośredniego podłączenia do instalacji elektrycznej pojazdu. Powinien on być podłączony do dedykowanego systemu prądu stałego, który obejmuje dedykowany akumulator serwisowy lub domowy, odpowiednie zabezpieczenie i odpowiedni przekrój przewodów prądu stałego. Zalecenia dotyczące pojemności akumulatora, wartości znamionowej bezpiecznika i rozstawu kabli znajdują się w rozdziale ... w niniejszej instrukcji."

4.1. Lokalizacja

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



Zbyt wysoka temperatura otoczenia powoduje:

- Skrócenie czasu użytkowania.
- Zmniejszenie prądu ładowania.
- Zredukowanie pojemności szczytowej, lub wyłączenie falownika.

Nigdy nie ustawiać urządzenia bezpośrednio nad akumulatorami.

Istnieje możliwość montażu falownika/ładowarki na ścianie. Urządzenie należy zamontować na litym podłożu, odpowiednim do wagi i wymiarów produktu (np. ściana betonowej lub murowanej). Na potrzeby montażu z tyłu obudowy znajduje się zaczep i dwa otwory (patrz załącznik G).



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 falownika nie mogą się znajdować środki chemiczne, elementy syntetyczne, zasłony, tekstylia, itp.



Każdy system wymaga metody odłączenia obwodów prądu przemiennego i stałego. Jeżeli urządzeniem zabezpieczającym przed nadmiernym prądem jest wyłącznik automatyczny, będzie on również pełnił funkcję rozłącznika. W przypadku zastosowania bezpieczników, pomiędzy źródłem a bezpiecznikami konieczne będzie zastosowanie oddzielnych odłączników.



Aby zmniejszyć ryzyko pożaru, nie należy podłączać urządzenia do centrum zasilania prądem przemiennym (panel wyłączników), w którym podłączone są wieloprzewodowe obwody odgałęzione.



UWAGA – Aby zmniejszyć ryzyko obrażeń, należy ładować wyłącznie akumulatory kwasowo-ołowiowe lub typu LiFePO4. Inne rodzaje akumulatorów mogą wybuchnąć powodując obrażenia ciała i szkody. Nie wolno próbować ładować akumulatorów jednorazowego użytku.



Użycie przystawki niezalecanej lub sprzedawanej przez producenta jednostki morskiej może spowodować ryzyko pożaru, porażenia prądem lub obrażeń ciała.



OSTRZEŻENIE – AKUMULATOR MOŻE STWARZAĆ RYZYKO PORAŻENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM, POPARZENIA WYSOKIM PRĄDEM ZWARCIOWYM, POŻARU LUB WYBUCHU SPOWODOWANEGO UWOLNIONYMI GAZAMI*. NALEŻY PRZESTRZEGAĆ ODPowiednich ŚRODKÓW OSTROŻNOŚCI:

- Przy wymianie akumulatorów należy używać akumulatorów o tym samym numerze i następującego typu
- Wymagana jest prawidłowa utylizacja akumulatorów. Należy zapoznać się z lokalnymi przepisami dotyczącymi utylizacji.



OSTRZEŻENIE – RYZYKO WYSTĄPIENIA GAZÓW WYBUCHOWYCH) PRACA W POBLIŻU AKUMULATORA Kwasowo-Ołowiowego JEST NIEBEZPIECZNA. PODCZAS NORMALNEJ PRACY BATERIE WYTWARZAJĄ GAZY WYBUCHOWE. Z TEGO POWODU NIEZWYKLE WAŻNE JEST, ABY ZA KAŻDYM RAZEM PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO SERWISOWANIA URZĄDZENIA W POBLIŻU AKUMULATORA, PRZECZYTAĆ NINIEJSZĄ INSTRUKCJĘ I POSTĘPOWAĆ DOKŁADNIE WEDŁUG WSKAZÓWEK.

OSOBISTE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

- Ktoś powinien być w zasięgu Twojego głosu lub na tyle blisko, aby przyjść Ci z pomocą, gdy pracujesz w pobliżu akumulatora kwasowo-ołowiowego
- Należy mieć w pobliżu dużo świeżej wody i mydła na wypadek kontaktu kwasu akumulatorowego ze skórą, ubraniem lub oczami.
- Należy stosować pełną ochronę oczu i ochronę odzieży. Należy unikać dotykania oczu podczas pracy w pobliżu akumulatora.
- W przypadku kontaktu kwasu akumulatorowego ze skórą lub ubraniem, natychmiast umyć wodą z mydłem. Jeśli kwas dostanie się do oka, natychmiast zalać oko bieżącą zimną wodą przez co najmniej 10 minut i natychmiast skontaktować się z lekarzem.
- NIGDY nie pal ani nie dopuszczaj do powstania iskry lub płomienia w pobliżu akumulatora lub silnika.
- Zachowaj szczególną ostrożność, aby zmniejszyć ryzyko upuszczenia metalowego narzędzia na akumulator. Może to spowodować iskrzenie lub zwarcie akumulatora lub innej części elektrycznej, co może spowodować wybuch.
- Podczas pracy z akumulatorem kwasowo-ołowiowym należy zdjąć osobiste metalowe elementy, takie jak pierścionki, bransoletki, naszyjniki i zegarki. Akumulator kwasowo-ołowiowy może wytworzyć prąd zwarcia wystarczająco duży, aby przyspawać pierścienie lub podobne elementy do metalu, powodując poważne oparzenia.
- NIGDY nie ładuj zamrożonego akumulatora.
- Jeśli konieczne jest wyjęcie akumulatora ze zbiornika, zawsze najpierw należy wyjąć z niego uziemiony zacisk. Upewnij się, że wszystkie akcesoria w zbiornikach są wyłączone, aby nie spowodować łuku.
- Upewnij się, że obszar wokół akumulatora jest dobrze wentylowany. Oczyszcz zaciski akumulatora. Uważaj, aby korozja nie miała kontaktu z oczami. Zapoznaj się ze wszystkimi środkami ostrożności producenta akumulatora, takimi jak zdejmowanie lub nie zdejmowanie pokryw ogniw podczas ładowania oraz zalecanymi szybkościami ładowania.
- Oczyszcz zaciski akumulatora. Uważaj, aby korozja nie miała kontaktu z oczami.
- Zapoznaj się ze wszystkimi środkami ostrożności producenta akumulatora, takimi jak zdejmowanie lub nie zdejmowanie pokryw ogniw podczas ładowania oraz zalecanymi szybkościami ładowania.



LOKALIZACJA JEDNOSTKI MORSKIEJ

- Umieść jednostkę morską z dala od akumulatora w oddzielnym, dobrze wentylowanym pomieszczeniu.
- Nigdy nie umieszczaj jednostki morskiej bezpośrednio nad akumulatorem; gazy z akumulatora spowodują korozję i uszkodzenie jednostki morskiej.
- Nigdy nie dopuszczaj do tego, aby kwas akumulatorowy kapał na jednostkę morską podczas odczytywania grawitacji lub napełniania akumulatora.
- Nie eksploatuj jednostki morskiej w zamkniętym pomieszczeniu ani nie ograniczaj w żaden sposób wentylacji.



ŚRODKI OSTROŻNOŚCI PRZY PODŁĄCZANIU DO PRĄDU STAŁEGO

Połączenia wyjściowe prądu stałego należy podłączać i rozłączać tylko po ustawieniu wszystkich przełączników urządzenia morskiego w pozycji wyłączonej i wyjęciu przewodu prądu zmiennego z gniazdka elektrycznego lub otwarciu odłącznika prądu zmiennego.



ZEWNĘTRZNE PODŁĄCZENIA DO ŁADOWARKI POWINNY BYĆ ZGODNE Z PRZEPISAMI ELEKTRYCZNYMI STRAŻY PRZYBRZEŻNEJ STANÓW ZJEDNOCZONYCH (33CFR183, CZĘŚĆ I).



INSTRUKCJE DOTYCZĄCE UZIEMIENIA – To urządzenie morskie należy podłączyć do uziemionego, metalowego, stałego systemu okablowania; lub należy poprowadzić przewód uziemiający sprzęt z przewodami obwodu i podłączyć go do zacisku lub przewodu uziemiającego na urządzeniu. Podłączenia do urządzenia powinny być zgodne ze wszystkimi lokalnymi przepisami i rozporządzeniami.



Ten produkt nie nadaje się do bezpośredniego podłączenia do instalacji elektrycznej pojazdu. Powinien on być podłączony do dedykowanego systemu prądu stałego, który obejmuje dedykowany akumulator serwisowy lub domowy, odpowiednie zabezpieczenie i odpowiedni przekrój przewodów prądu stałego. Zalecenia dotyczące pojemności akumulatora, wartości znamionowej bezpiecznika i rozstawu kabli znajdują się w rozdziale [Podłączanie przewodów akumulatora \[13\]](#) w niniejszej instrukcji."

4.2. Ograniczenie wibracji



PRZESTROGA

W przypadku montażu falownika/ladowarek w jednej obudowie z generatorami (generatory hybrydowe) należy obowiązkowo użyć uchwytów przeciwwstrząsowych. Zmniejszają ryzyko uszkodzenia falownika/ladowarki, pochłaniając energię roboczą generatora, wydłużając w ten sposób żywotność podzespołów.

Wśród najważniejszych kryteriów doboru uchwytów przeciwwstrząsowych należy wymienić:

- Dokonując doboru należy uwzględnić określone zakresy częstotliwości drgań generatora, które należy wyeliminować.
- Uchwyty przeciwwstrząsowe muszą wytrzymać ciężar sprzętu, nie pogarszając przy tym jego funkcjonalności.

4.3. Podłączanie przewodów akumulatora

Chcąc w pełni wykorzystać możliwości urządzenia należy zastosować akumulatory o odpowiedniej pojemności, odpowiedni bezpiecznik DC oraz przewody akumulatorowe o właściwym przekroju. Kable prądu stałego powinny być wykonane z miedzi i wytrzymywać działanie temperatury na poziomie 90 °C (194 °F). Zalecenia dotyczące wymiarowania podano w poniższej tabeli.

W Kanadzie montaż akumulatora należy wykonać zgodnie z obowiązującymi zasadami przechowywania akumulatorów, Canadian Electrical Code, Część I

Model	Pojemność akumulatora	Bezpiecznik prądu stałego	Przekrój na przyłączy zacisku plusowego i minusowego dla kabli o długości od 0 do 5 m *, **, ***	Przekrój na przyłączy zacisku plusowego i minusowego dla kabli o długości od 5 do 10 m *, **, ***
12/3000/120	400 - 1200 Ah	400 A	2x AWG 1/0	2x AWG 2/0
24/3000/70	200 - 700 Ah	300 A	AWG 1/0	2x AWG 1/0

Rozmiar	Zalecane końcówki kablowe
AWG 2/0	Molex część nr 19221-0243
AWG 1/0	Molex część nr 19221-0240

* Przestrzegaj lokalnych zasad montażu.

** Nie należy umieszczać przewodów akumulatora w zamkniętym kanale.

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

Sposób dokonywania połączeń



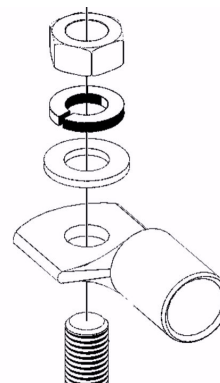
Aby uniknąć zwarcia biegunów akumulatora, używać klucza dynamometrycznego z izolowaną nasadką.

Zalecany moment obrotowy: 12 Nm (nakrętka M8)

Nie należy dopuszczać do zwarcia przewodów akumulatorowych.

Podłączanie przewodów akumulatora należy wykonywać w następujący sposób:

- Należy odkręcić dwie śruby w dolnej części obudowy i wymontować panel serwisowy.
- Podłączyć przewody akumulatora: patrz załącznik A: [Przegląd połączeń](#) [26].
- Nakrętki należy solidnie dokręcić, by zminimalizować rezystancję styku.
- W pierwszej kolejności nakłada się złącze, następnie podkładkę płaską, podkładkę zabezpieczającą i nakrętkę. Nakrętki należy solidnie dokręcić, by zminimalizować rezystancję styku.



Rezystancja wewnętrzna w przypadku akumulatorów o małej pojemności jest ważnym czynnikiem. Prosimy zasięgnąć informacji u dostawcy lub zapoznać się z treścią właściwego rozdziału naszych podręczników [Energy Unlimited](#) lub [Wiring Unlimited](#) dostępnych do pobrania z naszej witryny internetowej.

4.4. Podłączanie kabli prądu przemiennego



Niniejszy produkt jest urządzeniem klasy bezpieczeństwa I (wyposażonym w zacisk uziemiający zapewniający bezpieczeństwo). **Ze względów bezpieczeństwa do zacisków wejściowych i/lub wyjściowych prądu przemiennego i/lub przyłączy uziemiające na obudowie urządzenia należy podłączyć bezprzerwowe uziemienie.**

To urządzenie wyposażone jest w przełącznik uziemiający (przełącznik H, patrz załącznik B), który **automatycznie łączy wyjście neutralne z obudową, jeśli nie jest dostępne zewnętrzne zasilanie prądem przemiennym**. Jest zostanie dostarczone zewnętrzne zasilanie prądem przemiennym, przełącznik uziemienia H otwiera się przed zamknięciem przełącznika bezpieczeństwa na wejściu. Zapewnia to prawidłowe działanie wyłącznika różnicowoprądowego podłączonego do wyjścia.

- W instalacji stacjonarnej bezprzerwowe uziemienie można zapewnić przewodem uziemiającym 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 takim przypadku obudowa musi być połączona z podwoziem (pojazdu) lub z kablubem lub płytą uziemiającą (łodzi).

Falownik zawiera transformator separujący częstotliwość sieciową. Wyklucza to możliwość wystąpienia prądu stałego w jakimkolwiek gnieździe prądu przemiennego. W związku z tym można zastosować wyłączniki RCD typu A.

W przypadku łodzi nie zaleca się bezpośredniego podłączania do uziemienia nabrzeżnego ze względu na potencjalną korozję elektrochemiczną. Problem ten można rozwiązać stosując transformator separujący.

[en]



To urządzenie lub instalacja wyposażona jest w wyłączniki samoczynne, co oznacza że w żadnym punkcie wspólnego połączenia moc nie przekroczy 30 kW.

Listwy zaciskowe prądu przemiennego znajdują się na obwodzie drukowanym – patrz załącznik A.

Nie odwracaj wartości neutralnej i fazy podczas podłączania prądu przemiennego.

Połączenia prądu przemiennego należy wykonać za pomocą trójżyłowego kabla miedzianego o temperaturze 90°C (194°F).

Quattro-II 2x120V - modele 3k	AC-in-1	AC-in-2	AC-out-1	AC-out-2
Prąd znamionowy	50 A	50 A	75 A	50 A
Polecić bezpiecznik lub wyłącznik automatyczny	50 A	50 A	75 A	50 A
Minimalna grubość przewodu	AWG 6	AWG 6	AWG 6	AWG 6
Długość sworzni nasadki metalowej i długość zdejmowania izolacji	0,7 cali (18 mm)	0,7 cali (18 mm)	0,7 cali (18 mm)	0,7 cali (18 mm)

• AC-in-1

Jeden przewód wejścia prądu przemiennego można podłączyć bezpośrednio do listwy zaciskowej „AC-in-1”. Jeżeli napięcie prądu przemiennego jest obecne na tych zaciskach, falownik/ladowarka wykorzystuje to połączenie. Zazwyczaj do wejścia AC-in-1 podłączany jest agregat prądotwórczy.

od lewej do prawej: „L2” (faza 2), „N” (neutralne), „PE” (uziemienie) i „L” (faza).

Wejście prądu przemiennego AC-in-1 musi być zabezpieczone za pomocą bezpiecznika lub rozłącznika magnetycznego o amperażu 50 A lub niższym, a przekrój przewodu należy odpowiednio dobrać. Jeżeli parametry znamionowe wejścia zasilania prądem przemiennym są niższe, amperaż bezpiecznika lub rozłącznika magnetycznego powinien być odpowiednio niższy.

• AC-in-2

Drugi przewód wejścia prądu przemiennego można podłączyć do listwy zaciskowej „AC-in-2”. Jeżeli napięcie prądu przemiennego jest obecne na tych zaciskach, falownik/ladowarka wykorzystuje to połączenie, chyba że napięcie jest również obecne na AC-in-1. Quattro automatycznie wybierze wtedy AC-in-1. Zazwyczaj do wejścia AC-in-2 podłączany jest agregat prądotwórczy.

od lewej do prawej: „L2” (faza 2), „N” (neutralne), „PE” (uziemienie) i „L” (faza).

Wejście prądu przemiennego AC-in-2 musi być zabezpieczone za pomocą bezpiecznika lub rozłącznika magnetycznego o amperażu 50 A lub niższym, a przekrój przewodu należy odpowiednio dobrać. Jeżeli parametry znamionowe wejścia zasilania prądem przemiennym są niższe, amperaż bezpiecznika lub rozłącznika magnetycznego powinien być odpowiednio niższy.

Uwaga: falownik/ladowarka może się nie uruchomić, jeżeli napięcie prądu przemiennego jest obecne tylko na wejściu AC-in-2, a napięcie akumulatora prądu stałego jest niższe od nominalnego o 10 % lub więcej (poniżej 22 V dla akumulatora 24 V).

Rozwiązanie: podłącz zasilanie prądem przemiennym do wejścia AC-in-1 lub naładuj akumulator.

• AC-out-1

Przewód wyjścia prądu przemiennego można podłączyć bezpośrednio do listwy zaciskowej „AC-out”.

od lewej do prawej: „L2” (faza 2), „N” (neutralne), „PE” (uziemienie) i „L” (faza).

Dzięki funkcji PowerAssist falownik/ladowarka może w okresach szczytowego zapotrzebowania mocy zwiększać moc wyjściową nawet o 3 kVA (czyli $3000 / 120 = 25$ A). Oznacza to, że przy maksymalnym prądzie wyjściowym 50 A prąd wyjściowy może wynosić $50 + 25 = 75$ A.

Do wyjścia należy szeregowo podłączyć wyłącznik ELCB i bezpiecznik lub rozłącznik o amperażu umożliwiającym przeniesienie oczekiwanego obciążenia, a przekrój przewodów musi być odpowiednio dobrany.

• AC-out-2 (Maksymalny moment obrotowy: 2 N·m)

Dostępne jest drugie wyjście, które jest odłączane w przypadku pracy na zasilaniu z akumulatora. Do tych zacisków należy podłączać urządzenia, które mogą działać tylko wtedy, gdy na wejściu AC-in-1 obecne jest zasilanie prądem przemiennym, np. elektryczny podgrzewacz wody lub klimatyzator. Obciążenie wyjścia AC-out-2 jest odłączane w chwili, gdy falownik/ladowarka przełącza się w tryb pracy na zasilaniu z akumulatora. Po przywróceniu zasilania prądem przemiennym na wejściu AC-in-1, obciążenie wejścia AC-out-2 jest załączane z opóźnieniem ok. 2 minut. Umożliwia to stabilizację agregatu prądotwórczego.

od lewej do prawej: „L2” (faza 2), „N” (neutralne), „PE” (uziemienie) i „L” (faza).

4.5. Połączenia opcjonalne

Można wykonać szereg połączeń opcjonalnych:

4.5.1. Zdalne sterowanie

Urządzeniem można sterować zdalnie na dwa sposoby:

- Za pomocą przełącznika zewnętrznego podłączonego do zacisku „Zdalne złącze wł./wyt.” (patrz Załącznik A). Działa tylko wtedy, gdy przełącznik falownika/ladowarki znajduje się w położeniu „on” (wł.).
- Z użyciem panelu **Digital Multi Control** podłączonego do jednego z dwóch gniazd VE.Bus RJ45 (patrz Załącznik A). Działa tylko wtedy, gdy przełącznik falownika/ladowarki znajduje się w położeniu „on” (wł.).

W Załączniku A przedstawiono umiejscowienie złącza.

4.5.2. Przekaznik programowalny

Urządzenie jest wyposażone w programowalny przekaznik.

Przekaznik można jednak zaprogramować na potrzeby wszelkich innych zastosowań, np. jako przekaznik rozrusznika generatora.

W Załączniku A przedstawiono umiejscowienie złącza.

4.5.3. Programowalne gniazda I/O

Urządzenie wyposażone jest 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.

W Załączniku A przedstawiono umiejscowienie złącza.

4.5.4. Akumulator rozruchowy

Modele 12 i 24 V wyposażone są w złącze do ładowania akumulatora rozruchowego. Natężenie prądu wejściowego jest ograniczane do 4 A.

W Załączniku A przedstawiono umiejscowienie złącza.

4.5.5. 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 rozdziálu. Używać przewodów o przekroju 0,75 mm² (AWG 18).

Podczas ładowania akumulatora falownik/ładowarka kompensuje spadek napięcia na przewodach DC do maksymalnie 1 V (tj. 1 V na połączeniu plusowym i 1 V na połączeniu minusowym). W razie zagrożenia przekroczeniem spadku napięcia o 1 V, prąd ładowania zostaje ograniczany w taki sposób, że spadek napięcia pozostaje ograniczony do 1 V.

W Załączniku A przedstawiono umiejscowienie złącza.

4.5.6. Czujnik temperatury

W przypadku ładowania z kompensacją temperatury można podłączyć czujnik temperatury (wchodzący w skład wyposażenia falownika/ładowarki). Czujnik jest izolowany i należy go zamontować na minusowym zacisku akumulatora.

W Załączniku A przedstawiono umiejscowienie złącza.

5. Konfiguracja

Ta sekcja jest przeznaczona głównie do zastosowań samodzielnych.



Ustawienia mogą być zmieniane jedynie przez wykwalifikowanego inżyniera elektryka.

Przed wprowadzeniem zmian należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję.

Dokonując konfiguracji ładowarki należy usunąć wejście prądu przemiennego.

5.1. Ustawienia standardowe: gotowe do pracy

W momencie dostawy falownik/ładowarka ma standardowe ustawienia fabryczne. Na ogół ustawienia te są odpowiednie w przypadku eksploatacji pojedynczego urządzenia.



Istnieje możliwość, że standardowe napięcie ładowania akumulatora nie jest odpowiednie dla danego akumulatora. Należy to sprawdzić w dokumentacji producenta lub u dostawcy, u którego dokonano zakupu akumulatora.

Ustawienie	Wartość domyślna
Częstotliwość inwertera (Inverter frequency)	60 Hz
Zakres częstotliwości na wejściu (Input frequency range)	55 - 65 Hz
Zakres napięcia wejściowego	Instalacja jednofazowa z fazą pomocniczą 180 - 280 VAC; Jednofazowa: 90 - 140 VAC
Napięcie inwertera (Inverter voltage)	120 VAC
Urządzenie autonomiczne, w układzie równoległym lub 3-fazowym	Praca samodzielna
AES (Automatyczny przełącznik trybu ekonomicznego)	wył.
Przełącznik uziemienia	wł.
Wł./wył. ładowarki	wł.
Krzywa ładowania akumulatora (Battery charge curve)	czterostopniowy adaptacyjny z trybem BatterySafe
Prąd ładowania	100 % maksymalnego natężenia prądu ładowania
Typ akumulatora (Battery type)	Victron Gel Deep Discharge (odpowiedni też akumulator AGM głębokiego rozładowania Victron)
Ładowanie z automatycznym wyrównywaniem (Automatic equalisation charging)	wył.
Napięcie ładowania absorpcyjnego	14,4 V / 28,8 V <i>[en] 14.4V / 57.5V</i>
Czas absorpcji	do 8 godzin (w zależności od czasu ładowania w fazie „bulk”)
Napięcie ładowania płynnego	13,8 V / 27,6 V
Napięcie magazynowania	13,2 V / 26,4 V (bez możliwości regulacji)
Powtarzalny czas absorpcji	1 godz.
Okres powtarzania absorpcji	7 dni
Zabezpieczenie fazy „bulk” (Bulk Protection)	wł.
Limit natężenia wejścia AC (AC input current limit)	50 A dla obu wejść prądu przemiennego
Funkcja UPS (UPS feature)	wł.
Dynamiczny limiter prądu (Dynamic current limiter)	wył.
WeakAC	wył.
BoostFactor	2
Przełącznik programowalny	funkcja alarmu

Ustawienie	Wartość domyślna
PowerAssist	wł.

5.2. Objaśnienie ustawień

Ustawienia, które wymagają objaśnienia, opisano pokrótce poniżej. Dalsze informacje znajdują się w plikach pomocy do programów konfiguracyjnych. Patrz Rozdział [Konfiguracja](#) [20].

Częstotliwość inwertera (Inverter frequency)

Częstotliwość na wyjściu przy braku prądu AC na wejściu.

Tego ustawienia nie można zmienić; jest ono na stałe ustawione na 60 Hz.

Zakres częstotliwości na wejściu (Input frequency range)

Zakres częstotliwości wejściowych akceptowanych przez urządzenie Quattro-II. W tym zakresie urządzenie Quattro-II synchronizuje się z częstotliwością wejściową AC. Częstotliwość wyjścia jest równa zatem częstotliwości wejścia.

Możliwe ustawienia: 60 lub 55 – 65 Hz.

Zakres napięcia wejściowego

Zakres napięć akceptowanych przez urządzenie Quattro-II. W tym zakresie urządzenie Quattro-II synchronizuje się z wejściowym prądem przemiennym. Napięcie wyjściowe jest zatem równe napięciu wejściowemu.

Możliwe ustawienia: Dolna wartość graniczna: 90 – 120 V / 180 – 240 V
 Górna wartość graniczna: 120 – 140 V / 240 – 280 V



Standardowe ustawienie dolnej wartości granicznej wynoszące 90 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 „bezszcotkowego, samowzbudnego, synchronicznego generatora prądu przemiennego o napięciu regulowanym zewnątrz” (synchronicznego generatora 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 120 V.

Rozwiązaniem jest zwiększenie dolnej wartości granicznej do 110 VAC (napięcie wyjściowe agregatów prądotwórczych AVR jest zazwyczaj bardzo stabilne) lub odłączenie falownika/ladowarki od generatora po wysłaniu sygnału zatrzymania generatora (za pośrednictwem stycznika prądu przemiennego połączonego szeregowo z generatorem).

Napięcie inwertera (Inverter voltage)

Napięcie wyjściowe urządzenia Quattro-II przy pracy na zasilaniu z akumulatora.

Możliwość regulacji: 95 - 128 V

Ustawienia dla **urządzenia autonomicznego / pracy w układzie równoległym / 2-fazowym/ 3-fazowym**

Łącząc kilka urządzeń można:

- Zwiększyć całkowitą moc falownika poprzez połączenie kilku urządzeń równolegle.
- Utworzyć instalację jednofazową z fazą pomocniczą z oddzielnym autotransformatorem: patrz strona produktu Victron [Autotransformator](#).
- Utworzyć system 3-fazowy.

Standardowo urządzenie jest skonfigurowane do pracy samodzielnej. Informacje na temat pracy w układzie równoległym, trójfazowym lub jednofazowym z fazą pomocniczą podano w rozdziale [Konfiguracja \[20\]](#).

AES (Automatyczny przełącznik trybu ekonomicznego)

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

Tryb wyszukiwania (Search Mode)

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

W trybie wyszukiwania poziomy „wyłączanie” (shut down) i „zostań wł.” (remain on) można ustawić w programie VEConfigure.

Ustawienia standardowe:

Wyłączenie: 48 W (obciążenie liniowe)

Włączenie: 72 W (obciążenie liniowe)

Przełącznik uziemiający (Ground relay) (patrz załącznik B)

Ten przełącznik służy do uziemienia przewodu neutralnego wyjścia AC do obudowy, gdy przełączniki wejścia AC są otwarte. Gwarantuje to prawidłowe działanie wyłączników różnicowoprądowych na wyjściu AC.

Algorytm ładowania akumulatora (Battery charge algorithm)

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

Jest to zalecany algorytm ładowania dla akumulatorów kwasowo-ołowiowych. Inne funkcje opisano w plikach pomocy do programów konfiguracyjnych.

Typ akumulatora (Battery type)

Standardowe ustawienie jest najbardziej odpowiednie dla żelowego akumulatora głębokiego rozładowania Victron Gel Deep Discharge, Gel Exide A200 oraz stacjonarnych akumulatorów rurowych (OPzS).

Tego ustawienia można też używać dla wielu innych akumulatorów, np. akumulatorów AGM głębokiego rozładowania Victron AGM Deep Discharge i innych akumulatorach AGM oraz w przypadku wielu rodzajów akumulatorów typu otwartego z ciekłym elektrolitem.

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

Czas absorpcji

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.

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 i 68 V dla akumulatora 48 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 [Sekcja 2 \[3\]](#).

Zabezpieczenie fazy „bulk” (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).

Limit natężenia wejścia AC (AC input current limit)

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

Model falownika	Zakres ustawień PowerAssist, liniowa topologia sieci	Zakres ustawień PowerAssist, topologia sieci równoległej z zewnętrznym przekładnikiem prądowym 50 lub 100 A
3000 VA	9,5 - 50 A	9,5 - 50/100 A
5000 VA	11 - 100 A	11 - 100 A

Ustawienia fabryczne: 30 A

Funkcja UPS (UPS feature)

Jeżeli to ustawienie jest włączone („on”) i dojdzie do awarii prądu przemiennego na wejściu, urządzenie Quattro-II przełączy się na pracę w trybie falownika praktycznie bez przerwy w zasilaniu.

Napięcie wyjściowe niektórych małych zestawów generatorów jest zbyt niestabilne i zniekształcone, by móc użyć tej funkcji – urządzenie Quattro-II mogłoby nieustannie przełączać się w tryb falownika. Z tego względu ustawienie to można wyłączyć.

Urządzenie Quattro-II będzie potem wolniej reagować na odchylenia napięcia wejściowego AC. 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 Quattro-II nie synchronizuje się lub nieustannie przełącza się w tryb falownika, funkcję UPS należy wyłączyć.

Dynamiczny limiter prądu (Dynamic current limiter)

Opcja przeznaczona dla agregatów prądotwórczych, w których napięcie prądu przemiennego jest generowane przez falownik statyczny (tzw. agregaty inwerterowe). 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 zasilać jedynie po doprowadzeniu silnika do odpowiedniej prędkości.

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

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

Słaby prąd przemienny

Silne zniekształcenie napięcia wejściowego może spowodować, że ładowarka nie będzie działać wcale albo jej działanie będzie utrudnione. 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!), należy włączyć funkcję WeakAC. Jeżeli to konieczne, równocześnie należy włączyć dynamiczny ogranicznik prądu i zmniejszyć maksymalny prąd ładowania w celu ograniczenia przeciążenia agregatu prądotwórczego.



Kiedy funkcja WeakAC jest włączona, maksymalny prąd ładowania jest obniżany o ok. 20 %.

BoostFactor

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

Przełącznik programowalny

Przełącznik można zaprogramować na potrzeby wszelkich innych zastosowań, np. jako przełącznik rozrusznika generatora.

Dodatkowe wyjście prądu przemiennego (AC-out-2)

Przeznaczony dla obciążeń niekrytycznych i podłączony bezpośrednio do wejścia prądu przemiennego. Z obwodem pomiaru prądu do włączenia funkcji PowerAssist.

5.3. Konfiguracja

następującego sprzętu jest wymagana:

- Interfejs A MK3-USB (VE.Bus na USB).
- [Przewód RJ45 UTP](#):

5.3.1. Aplikacja VictronConnect

Konfiguracji MultiPlus dokonuje się za pomocą aplikacji VictronConnect.

Więcej ogólnych informacji na temat aplikacji VictronConnect, np. dotyczących jej instalacji, parowania z urządzeniem i aktualizacji oprogramowania sprzętowego, podano w ogólnej [instrukcji obsługi VictronConnect](#).

5.3.2. VEConfigure

Wszystkie ustawienia można zmieniać za pomocą komputera i bezpłatnego oprogramowania, które można pobrać na naszej stronie internetowej www.victronenergy.pl.

Więcej informacji podano w instrukcji obsługi [VEConfigure](#).

6. Wskazania błędów

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

Zalecamy użycie aplikacji Victron Toolkit, aby znaleźć opis wszystkich możliwych kodów alarmowych LED. Informacje o pobieraniu można znaleźć tutaj: <https://www.victronenergy.pl/support-and-downloads/software#victron-toolkit-app>.

6.1. Wskazania usterek ogólnych

Problem	Przyczyna	Rozwiązanie
Brak napięcia na wyjściu AC-out-2.	Działa w trybie falownika	Podłącz falownik/ladowarkę do źródła prądu przemiennego i po 2 minutach opóźnienia wyjście AC-out-2 powinno zacząć działać.
Nie przełącza się na zasilanie z agregatu lub sieciowe.	Otwarty rozłącznik lub przepalony bezpiecznik wejścia AC-in w wyniku przeciążenia.	Usuń przeciążenie lub zwarcie z wyjścia AC-out-1 lub AC-out2 i zresetuj bezpiecznik lub wyłącznik automatyczny.
Po włączeniu nie rozpoczyna się praca w trybie falownika	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.
Zapala 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.
Zapala się dioda LED „overload” (przeciążenie).	Konwerter zostaje wyłączony z powodu nadmiernego obciążenia.	Zmniejszyć obciążenie.
Błyska lub zapala 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 lub 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).	Napięcie tętniące 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.
Zapalają 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. Błyszcząca dioda LED sygnalizuje, że falownik był bliski wyłączenia z powodu alarmu.	Sprawdzić niniejszą 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.	

Problem	Przyczyna	Rozwiązanie
	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 agregatu prądotwórczego).	Włączyć ustawienia „WeakAC” i „Dynamiczny ogranicznik prądu”.
Ładowarka nie działa. Błyska dioda LED „Bulk” (ładowanie prądem maksymalnym) i świeci się dioda LED „Mains on” (sieć włączona).	Ładowarka znajduje się w trybie „Zabezpieczenie ładowania stałoprądowego”, zatem przekroczony został maksymalny czas ładowania stałoprądowego wynoszący 10 godzin. Tak długi czas ładowania może oznaczać usterkę systemu (np. zwarcie ogniwa akumulatora).	Sprawdzić akumulatory.  Tryb usterki można zresetować wyłączając urządzenie i ponownie je włączając. W standardowych ustawieniach fabrycznych włączony jest tryb „Zabezpieczenie ładowania stałoprądowego”. Tryb „Zabezpieczenie ładowania stałoprądowego” można wyłączyć jedynie w VEConfigure.
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 przeładowany.	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.	Wymień akumulator.
	Zbyt wysoka temperatura akumulatora (z powodu słabej wentylacji, zbyt wysokiej temperatury otoczenia lub zbyt wysokiego prądu ładowania).	Popraw wentylację, umieść akumulatory w chłodniejszym miejscu, zmniejsz prąd ładowania i podłącz czujnik temperatury .

Problem	Przyczyna	Rozwiązanie
Prąd ładowania spada do 0 natychmiast po rozpoczęciu fazy ładowania absorpcyjnego.	Akumulator jest przegrzany (> 50 %).	- Umieścić akumulator w chłodniejszym miejscu. - Zmniejszyć prąd ładowania. - Sprawdzić, czy nie występuje wewnętrzne zwarcie w ogniwach akumulatora.
	Usterka czujnika temperatury akumulatora.	Odłączyć czujnik temperatury. Jeżeli ładowanie zaczyna przebiegać prawidłowo po ok. 1 minucie, czujnik temperatury należy wymienić.

6.2. Specjalne wskazania diod LED

Znaczenie normalnych wskazań diod LED wyjaśniono w rozdziale [Wskazania diod LED \[7\]](#).

Błysk dioda LED „mains on” (sieć włączona) 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.
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.
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 podłączenie. Urządzenie będzie nadal działać normalnie.



Miganie kontrolki LED „inverter on” w fazie przeciwstawnej oznacza kod usterki VE.Bus (patrz kolejne rozdziały).

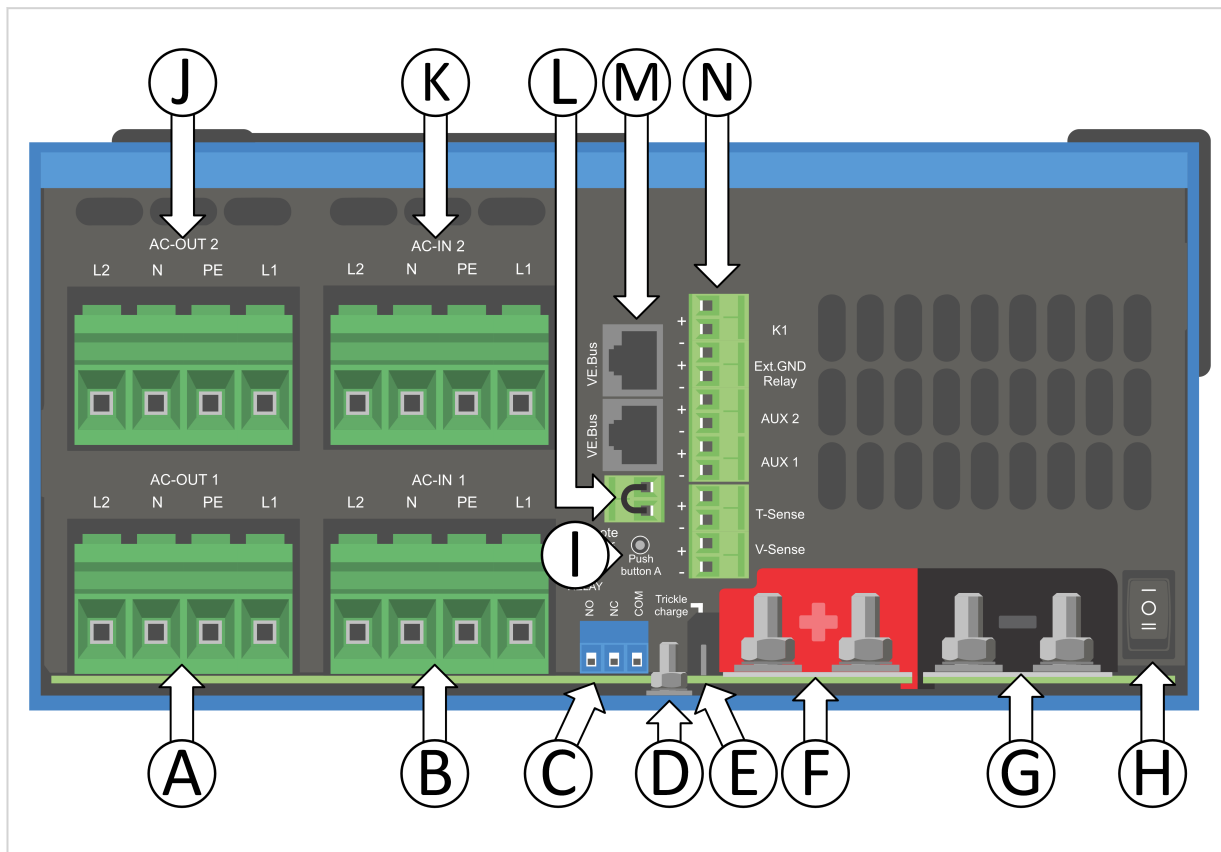
7. Dane techniczne

Quattro-II 2x120V	12/3000/120-50	24/3000/70-50
PowerControl i PowerAssist	Tak (na wejściu L1)	
Przełącznik między obwodami	50 A	
Maksymalny prąd wejściowy AC	50 A (każdy styk)	
FALOWNIK		
Zakres napięcia wejściowego DC	9,5 – 17 V	19–33 V
Wyjście w trybie falownika	Napięcie wyjściowe: 120 VAC ± 2 % Częstotliwość: 60 Hz ± 0,1 %	
Ciągła moc wyjściowa w temp. 25 °C ⁽²⁾	3000 VA	
Ciągła moc wyjściowa przy 25 %	2400 W	
Ciągła moc wyjściowa przy 40 %	2200 W	
Ciągła moc wyjściowa przy 65 %	1700 W	
Maksymalna wprowadzana moc pozorna	2500VA	
Moc szczytowa	5500 W	
Sprawność maksymalna	93 %	94 %
Moc przy obciążeniu zerowym	15 W	11 W
Moc przy obciążeniu zerowym w trybie AES	10 W	8 W
Moc przy obciążeniu zerowym w trybie Wyszukiwania	4 W	4 W
Maksymalny prąd wyjściowy	60 A szczyt, 50 A _{rms} przez 1 sekundę	
ŁADOWARKA		
Wejście prądu przemiennego	Jednofazowe z fazą pomocniczą: 180 - 280 VAC 55 - 65 Hz Jednofazowe: 90-140 VAC 55 - 65 Hz	
„Absorpcja” napięcia ładowania	14,4 V	28,8 V
„Konserwacyjne” napięcia ładowania	13,8 V	27,6 V
Tryb magazynowania	13,2 V	26,4 V
Maksymalny prąd ładowania akumulatora (4)	120 A	70 A
Czujnik temperatury akumulatora	Tak	
OGÓLNE		
Wyjście rezerwowe ⁽⁴⁾	Tak (50A)	
Programowany przekaźnik ⁽⁵⁾	Tak	
Ochrona ⁽¹⁾	a–g	
Port łączności VE.Bus	Do pracy równoległej i trójfazowej, zdalnego monitorowania i integracji systemu	
Gniazdo komunikacyjne ogólnego przeznaczenia ⁽⁶⁾	Tak, 2x	
Zdalne włączenie-wyłączenie	Tak	
Zakres temperatury roboczej	od -40 do +65 °C (-40 – 150 °F) chłodzenie wspomagane wentylatorem	
Wilgotność (bez skraplania)	maks. 95 %	
OBUDOWA		
Materiał i kolor	Stal, niebieski RAL 5012	
Klasa ochrony	IP21	
Połączenie akumulatora	Śruby M8 2x2	2 śruby M8

Quattro-II 2x120V	12/3000/120-50	24/3000/70-50
Podłączenie 120/240 VAC	Zaciski przykręcane 21 mm² (4 AWG)	
Masa	23,8 kg (52 lb)	22,5 kg (50 lb)
Wymiary wys. x szer. x gł.	579 x 319 x 168 mm 23 x 13 x 7 inch	
NORMY		
Bezpieczeństwo	EN-IEC 60335-1, EN-IEC 60335-2-29	
Emisja, odporność	EN 55014-1, EN 55014-2 EN-IEC 61000-3-2, EN-IEC 61000-3-3 IEC 61000-6-1, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-3	
1. Klucz ochrony: a. zwarcie wyjścia b. overload c. zbyt wysokie napięcie akumulatora d. zbyt niskie napięcie akumulatora e. zbyt wysoka temperatura f. 120 VAC na wyjściu falownika g. zbyt wysoka składowa zmienna napięcia tętniącego na wejściu 2. Obciążenie nie-liniowe, współczynnik szczytu 3:1 3. Do temperatury otoczenia 75 °F / 25 °C 4. Wyłącza się, gdy nie jest dostępne żadne zewnętrzne źródło prądu przemiennego 5. Programowalny przekaźnik, który można ustawić na alarm ogólny, pod napięciem DC lub funkcję start/stop agregatu. Wartość znamionowa prądu przemiennego: 120 V / 4 A, wartość znamionowa prądu stałego: 4 A do 35 VDC oraz 1 A do 60 VDC 6. Może służyć, przykładowo, do komunikacji z BMS akumulatora litowo-jonowego		

8. Załącznik

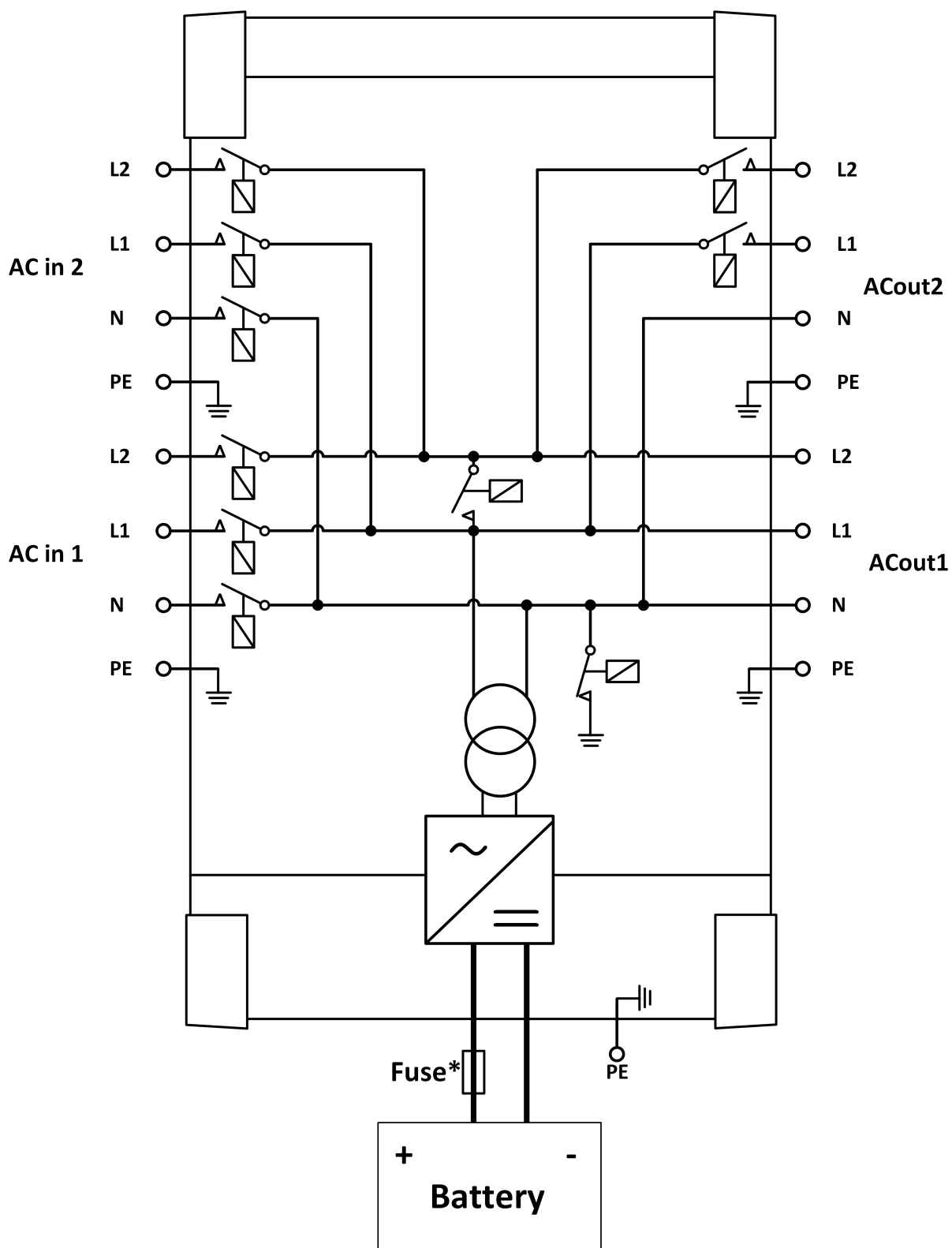
8.1. A: Przegląd połączeń



A	Podłączenie obciążenia 1 – AC-OUT 2 – Od lewej do prawej: L2 (faza 2), N (zero), PE (uziemienie), L1 (faza 1)
B	Wejście AC 1 – AC IN 2 – Od lewej do prawej: L2 (faza 2), N (zero), PE (uziemienie), L1 (faza 1)
C	Przełącznik pomocniczy – Od lewej do prawej: NO, NZ, COM
D	Podstawowe złącze masowe (PE) – śruba M8
E	Terminal dodatni ładowania podtrzymującego
F	Połączenia dodatnie akumulatora – 2 x śruba M8
G	Połączenia ujemne akumulatora – 2 x śruba M8
H	Przełącznik zasilania – Do przełączania: 1=Włączony, 0=Wyłłączony, =tylko ładowarka
I	Przycisk A – do wykonania uruchomienia bez asysty
J	Podłączenie obciążenia 2 – AC-OUT 2 – Od lewej do prawej: L2 (faza 2), N (zero), PE (uziemienie), L1 (faza 1)
K	Wejście AC 2 – AC IN 2 – Od lewej do prawej: L2 (faza 2), N (zero), PE (uziemienie), L1 (faza 1)
M	Złącza VE.Bus – 2x RJ45: Do zdalnego sterowania i/lub pracy równoległej/3-fazowej
L	Złącze zdalnego włączania/wyłłączania – zwarty styk do przełączania na "on" (wł.).

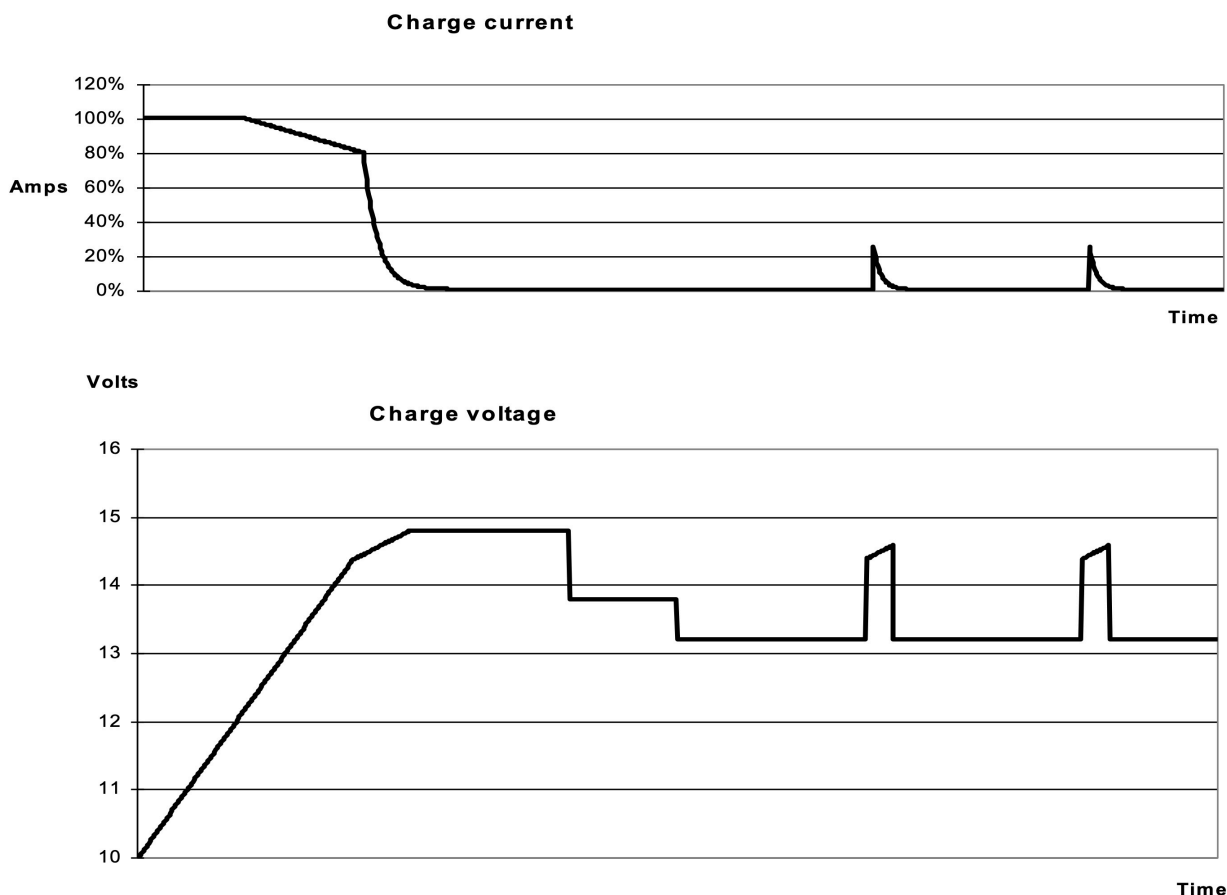
N	Terminal I/O, od góry do dołu: 1. 12 V 100 mA 2. Styk programowalny K1 – otwarty kolektor 70 V 100 mA 3. Zewnętrzny przekaźnik uziemienia + 4. Zewnętrzny przekaźnik uziemienia - 5. Wejście dodatkowe (Aux) 1 + 6. Wejście dodatkowe (Aux) 1 - 7. Wejście dodatkowe (Aux) 2 + 8. Wejście dodatkowe (Aux) 2 - 9. Czujnik temperatury + 10. Czujnik temperatury - 11. Czujnik napięcia akumulatora + 12. Czujnik napięcia akumulatora -
---	---

8.2. B: Schemat blokowy



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

8.3. E: Algorytm ładowania



Ładowanie 4-etapowe:

Bulk (Ładowanie prądem maksymalnym)

Rozpoczęcie po włączeniu ładowarki. Podawany jest prąd stały aż do osiągnięcia nominalnego napięcia akumulatora, w zależności od temperatury i napięcia wejściowego, po czym podawany jest prąd stały aż do momentu, w którym rozpoczyna się nadmierne gazowanie (odpowiednio 14,4 V, 28,8 V lub 57,6 V z kompensacją temperatury).

Bezpieczny dla akumulatorów

Napięcie podawane do akumulatora jest stopniowo zwiększane do osiągnięcia napięcia absorpcji. Tryb Battery Safe Mode (Bezpieczny dla akumulatorów) jest częścią 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).

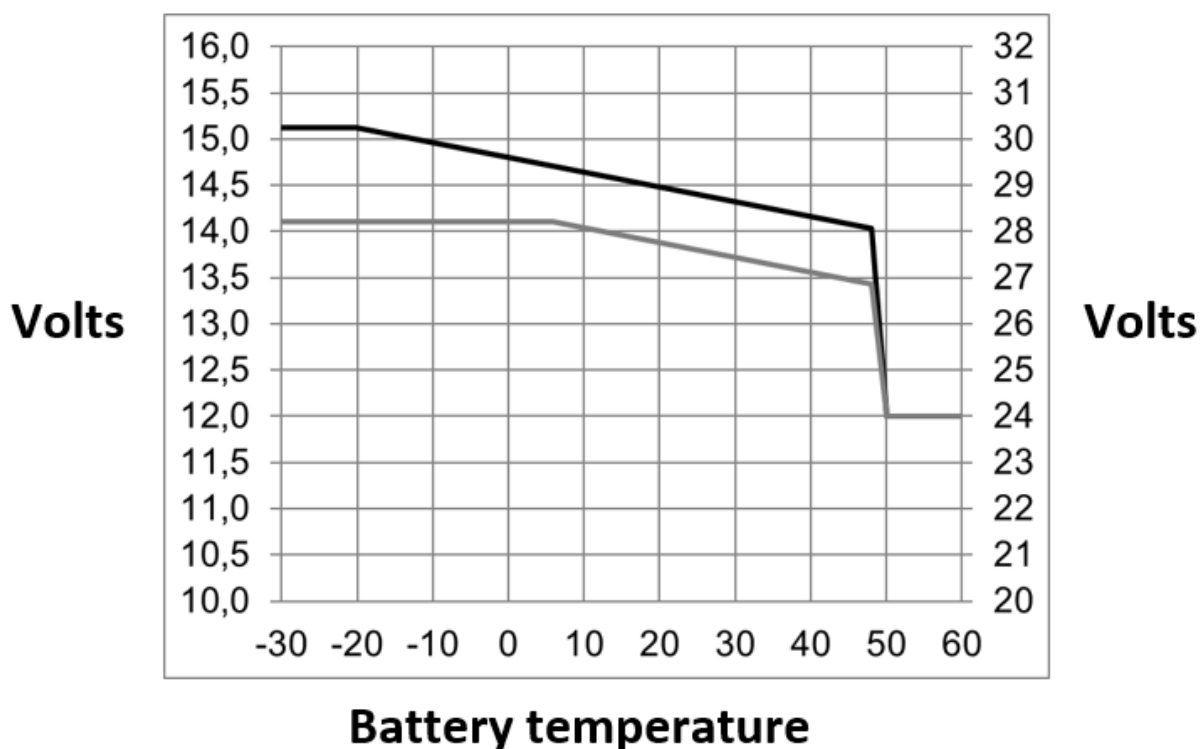
Float (Ładowanie płynne)

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

Storage (Magazynowanie)

Po jednym dniu ładowania konserwacyjnego napięcie wyjściowe zostaje obniżone do poziomu napięcia magazynowania. Jest to 13,2 V dla akumulatorów 12 V, 26,4 V dla akumulatorów 24 V i 52,8 V dla akumulatorów 48 V. Ograniczy to do minimum utratę wody podczas przechowywania akumulatora w sezonie zimowym. Po ustawionym czasie (domyślnie = 7 dni) ładowarka przejdzie w tryb powtarzanej absorpcji na regulowany czas (domyślnie = jedna godzina), aby „odświeżyć” akumulator.

8.4. F: Wykres kompensacji temperatury

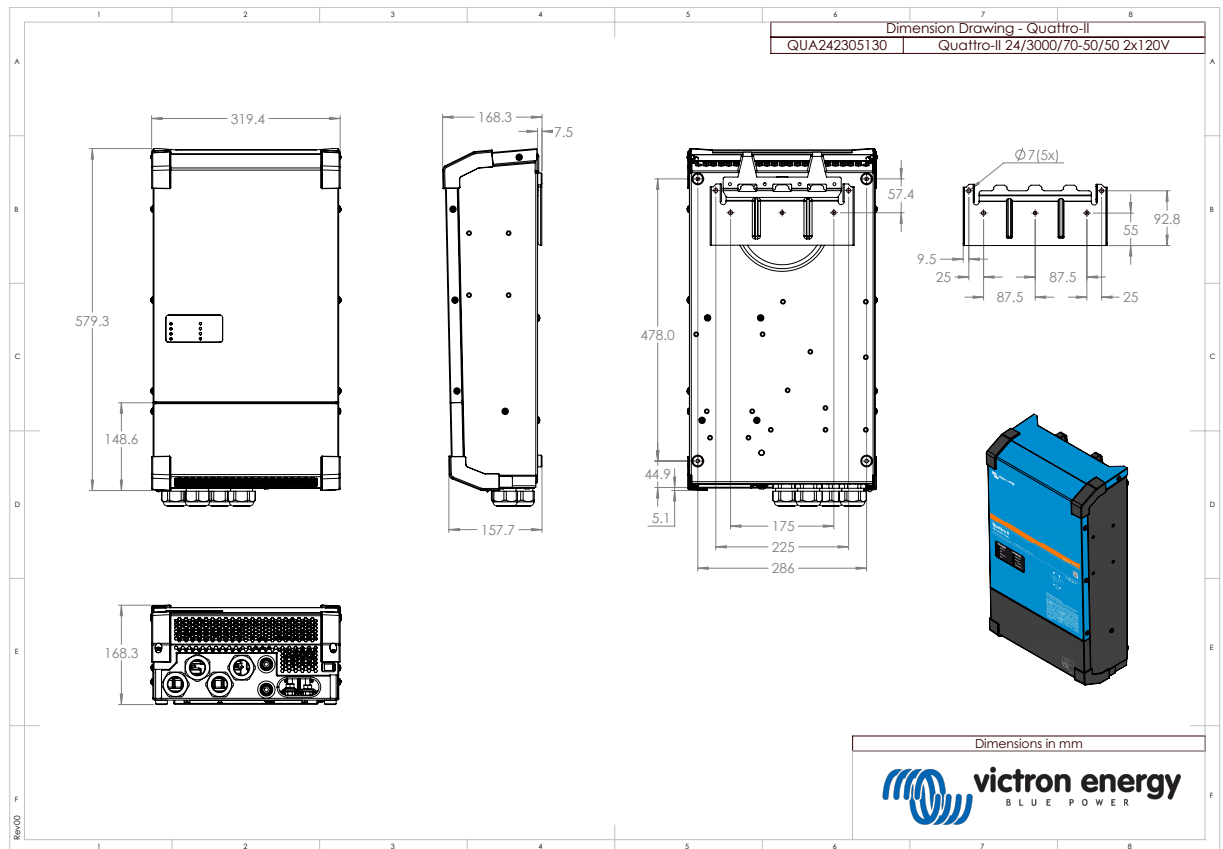
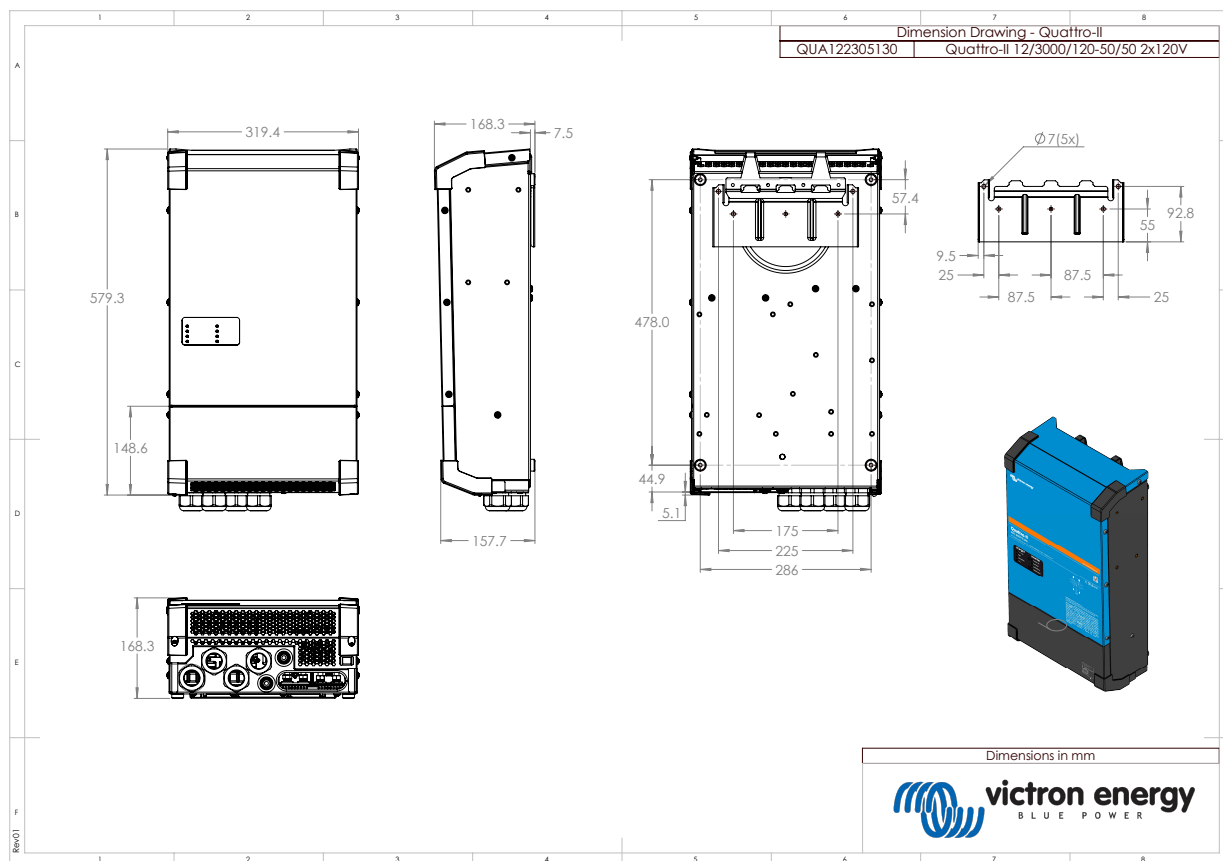


Na powyższym wykresie przedstawiono domyślne wartości napięcia wyjściowego dla ładowania konserwacyjnego i absorpcyjnego w temperaturze 25 °C dla baterii akumulatorowych 12 i 24 V. W przypadku baterii akumulatorowej 48 V wartość napięcia 24 V należy pomnożyć przez 2.

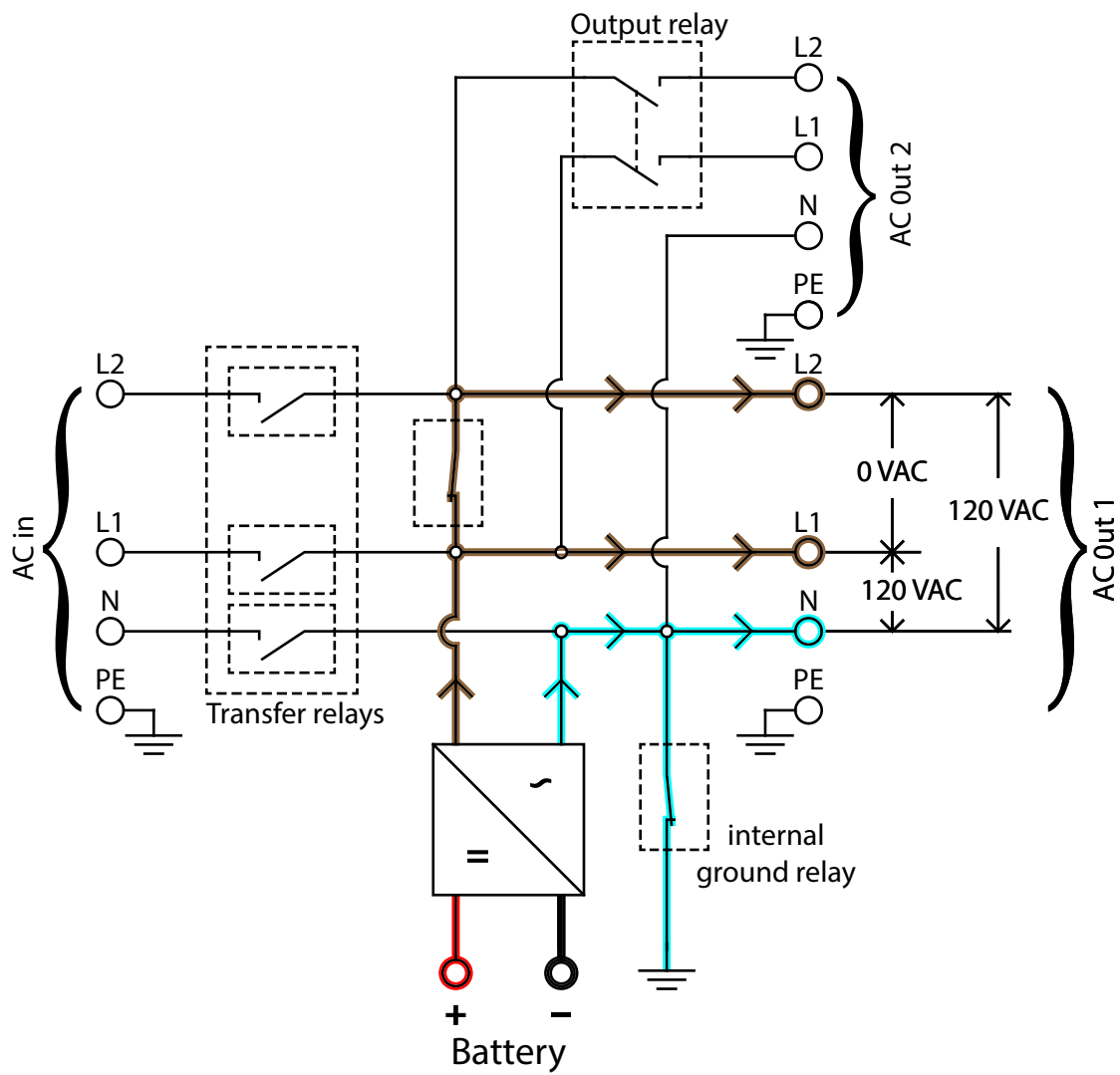
Zredukowane napięcie ładowania konserwacyjnego podąża za napięciem ładowania konserwacyjnego, a podwyższone napięcie ładowania absorpcyjnego podąża za napięciem ładowania absorpcyjnego.

W trybie dostrojenia kompensacja temperatury nie ma zastosowania.

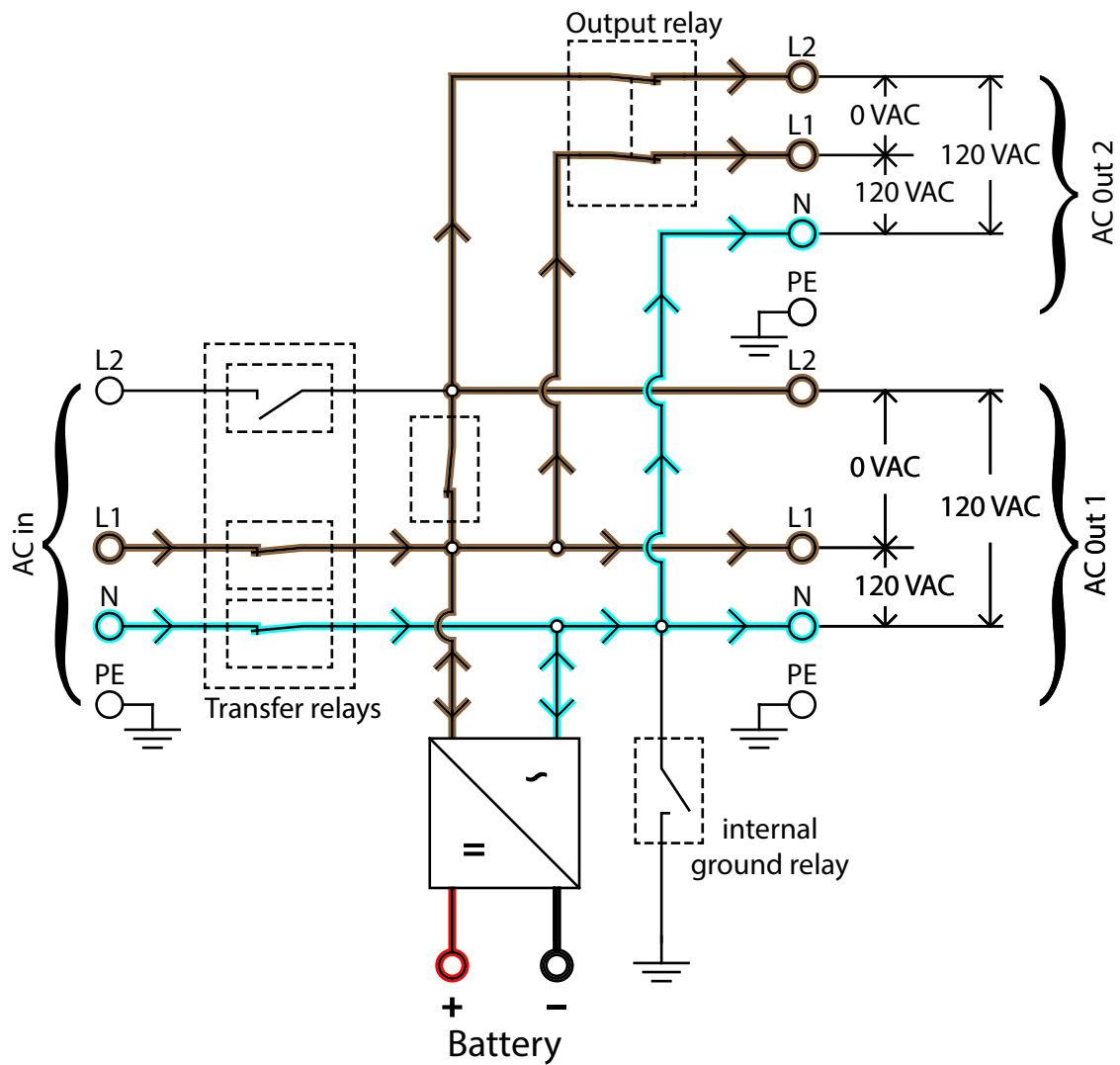
8.5. G: Wymiary obudowy



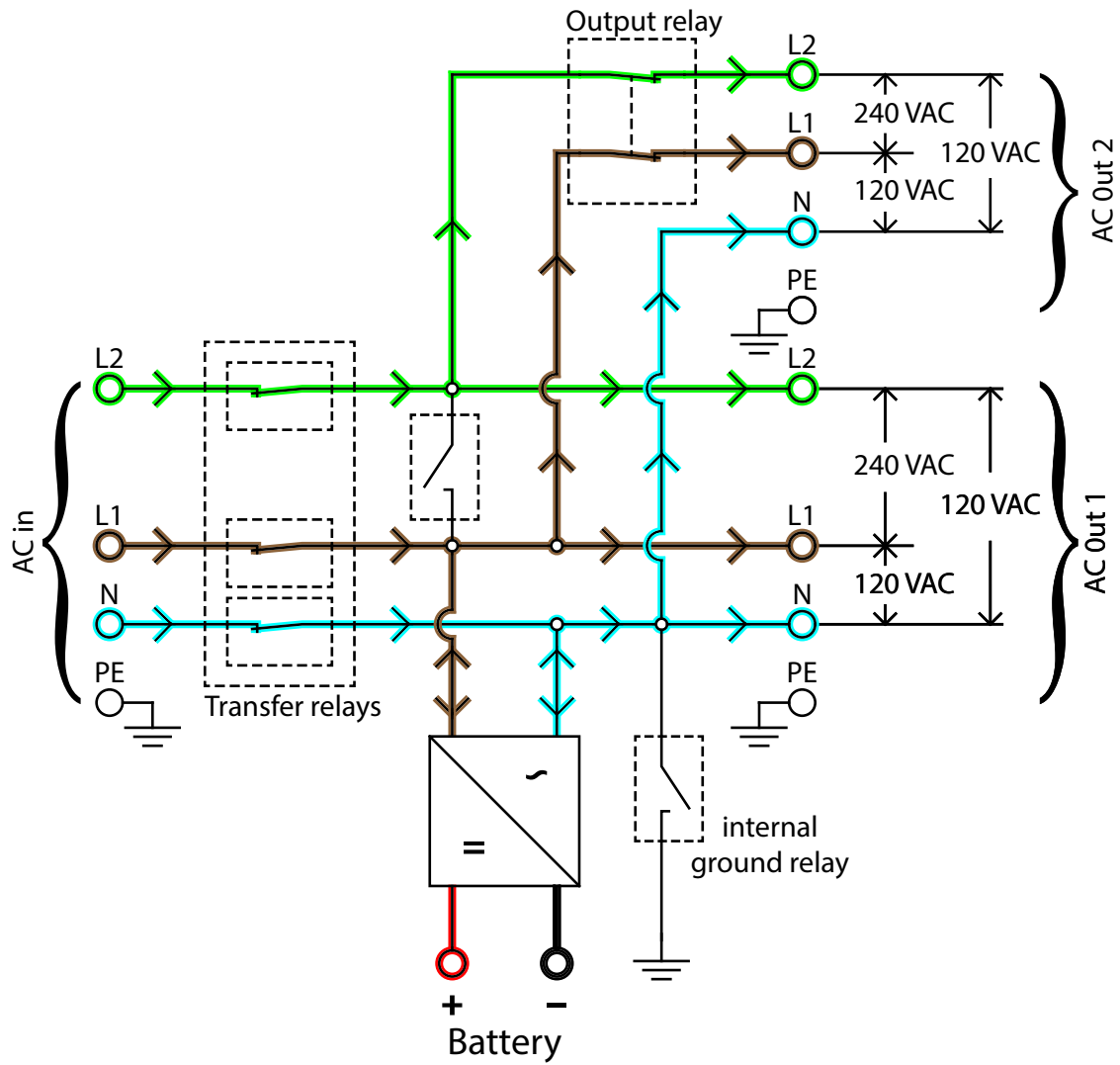
8.6. Diagramy przepływu mocy



Falownik przepływu mocy



Przepływ mocy jednofazowy



Przepływ mocy rozdzielnofazowy