

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

12	5000	220 – 100	100 – 230V
24	5000	120 – 100	100 – 230V
48	5000	70 – 100	100 – 230V
24	8000	200 – 100	100 – 230V
48	8000	110 – 100	100 – 230V
48	10000	140 – 100	100 – 230V
48	15000	200 – 100	100 – 230V



# 1. INSTRUKCJE 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 prac obsługowych zawsze należy wyłączyć zasilanie prądem przemiennym i odłączyć akumulator. Ponadto należy usunąć napięcie z zacisków akumulatora lub odczekać 30 minut.

Niniejszego urządzenia nie mogą obsługiwać małe dzieci ani osoby, które nie są w stanie przeczytać i zrozumieć instrukcji obsługi, chyba że pozostają pod opieką osoby odpowiedzialnej za ich bezpieczeństwo podczas korzystania z ładowarki akumulatorów. Ładowarkę akumulatorów należy przechowywać i użytkować w miejscu niedostępnym dla dzieci; dzieciom nie wolno zezwalać, by ładowarkę traktowały jako zabawkę.

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 przystąpieniem do montażu należy zapoznać się z treścią instrukcji montażu. Prowadząc prace elektryczne należy przestrzegać zapisów norm obowiązujących w danym kraju, stosownych przepisów prawa oraz zaleceń podanych w instrukcji montażowej.

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 je 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  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

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

## 2. OPIS

### 2.1 Informacje ogólne

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

Urządzenie Quattro posiada również poniższe dodatkowe, często wyjątkowe charakterystyki:

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

Urządzenie Quattro jest wyposażone w dwa wejścia prądu przemiennego (AC-in-1 i AC-in-2) do podłączania dwóch niezależnych źródeł zasilania. Przykładowo dwóch agregatów prądotwórczych lub zasilania sieciowego i agregatu. Urządzenie Quattro automatycznie wybiera wejście, w którym jest obecne napięcie.

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

#### **Dwa wyjścia prądu przemiennego**

Oprócz zwykłego wyjścia zasilania bezprzerwowego (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 generator lub dostępne jest zasilanie nabrzeżne.

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

W przypadku awarii zasilania lub wyłączenia agregatu prądotwórczego urządzenie Quattro 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 Quattro świetnie nadaje się jako system zasilania awaryjnego w zastosowaniach przemysłowych i telekomunikacyjnych.

#### **Praktycznie nieograniczona moc dzięki pracy równoległej**

Równoległe może pracować do 6 urządzeń Quattro. Przykładowo sześć urządzeń 48/10000/140 zapewnia moc wyjściową 54 kW/60 kVA i natężenie prądu ładowania 840 A.

#### **Możliwość zasilania trójfazowego**

Trzy jednostki można skonfigurować w taki sposób, aby zapewnić wyjście trójfazowe. Ale to nie wszystko: można połączyć równoległe do 6 zestawów po trzy jednostki w celu uzyskania mocy falownika 162 kW / 180 kVA i prądu ładowania ponad 2500 A.

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

Urządzenie Quattro może zapewnić wysoki prąd ładowania. Oznacza to silne obciążenie połączenia nabrzeżnego lub agregatu prądotwórczego. Dlatego przewidziano możliwość ustawienia maksymalnego natężenia prądu dla obu wejść prądu przemiennego. W takim przypadku urządzenie Quattro 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 za pomocą mikroprzełączników, VE.Net lub komputera, 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 agregatu prądotwórczego i zasilania nabrzeżnego: funkcja „wspólnego zasilania” urządzenia Quattro**

Urządzenie Quattro działa równoległe z agregatem prądotwórczym lub zasilaniem nabrzeżnym. Krótkotrwałe spadki natężenia prądu są automatycznie kompensowane: urządzenie Quattro pobiera dodatkowe zasilanie i zapewnia pomoc. Nadmiar prądu jest wykorzystywany do ładowania akumulatora.

#### **Trzy programowane przekaźniki**

Urządzenie Quattro jest wyposażone w 3 programowane przekaźniki. Przełączniki można zaprogramować na potrzeby wszelkich innych zastosowań, np. jako przekaźnik rozrusznika agregatu prądotwórczego.

#### **Dwa programowane gniazda wejść/wyjść analogowych/cyfrowych**

Urządzenie Quattro jest wyposażone 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 włączane.

#### **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 i/lub
- uruchomienie (z określonym opóźnieniem czasowym) przy określonym napięciu akumulatora lub
- uruchomienie (z określonym opóźnieniem czasowym) przy określonym poziomie obciążenia.
- zatrzymanie przy określonym napięciu akumulatora lub
- zatrzymanie (z określonym opóźnieniem czasowym) po zakończeniu fazy ładowania „bulk” i/lub
- zatrzymanie (z określonym opóźnieniem czasowym) przy określonym poziomie obciążenia.

#### **Energia słoneczna**

Urządzenie Quattro jest wyjątkowo przystosowane do instalacji wykorzystujących energię słoneczną. Może ono być wykorzystywane do tworzenia systemów niezależnych, a także systemów sprzężonych z siecią.

#### **Zasilanie awaryjne lub praca niezależna w przypadku awarii sieci**

Domy lub budynki z panelami fotowoltaicznymi, łączonymi mikro-elektrociepłowniami (kocioł centralnego ogrzewania z generatorem energii elektrycznej) 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. Problem w takim przypadku stanowi jednakże fakt, że panele fotowoltaiczne sprzężone z siecią i/lub mikroelektrociepłownie w przypadku awarii zasilania sieciowego wyłączają się. Urządzenie Quattro i akumulatory umożliwia proste rozwiązanie tego problemu: urządzenie Quattro może zastąpić zasilanie sieciowe w przypadku awarii zasilania. Kiedy źródła energii odnawialnej generują moc większą niż wymagana, urządzenie Quattro wykorzystuje jej nadmiar do ładowania akumulatorów. W przypadku krótkotrwałej awarii urządzenie Quattro zapewnia dodatkowe zasilanie z akumulatora.

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

Urządzenie Quattro jest dostarczane gotowe do użytku. Do zmiany niektórych ustawień dostępne są trzy funkcje:

- Najważniejsze ustawienia (w tym praca równoległa maksymalnie trzech urządzeń i praca 3-fazowa) można zmieniać w bardzo prosty sposób za pomocą mikroprzełączników urządzenia Quattro.
- 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 strony internetowej [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com)

## **2.2 Ładowarka akumulatorów**

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

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 wydziela się gaz, nie dojdzie do uszkodzenia wskutek nadmiernego wydzielania gazu.

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

Tryb przechowywania włącza się zawsze, jeżeli w ciągu 24 godzin nie nastąpi pobór prądu z akumulatora. 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 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 wysychłyby 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**

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 równoległe 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 aprobaty 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

Jeżeli 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” włączają 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 „tylko ładowarka” (charger only), działa tylko ładowarka akumulatorów urządzenia Quattro (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, upewnić 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 Quattro przez jedną godzinę ładuje akumulator ze zwiększonym napięciem (1 V powyżej napięcia ładowania absorpcyjnego dla akumulatora 12 V, oraz 2 V dla akumulatora 24 V) oraz natężeniem prądu ładowania ograniczonym do 1/4 ustawionej wartości. **Diody LED „bulk” i „absorption” migają naprzemiennie.**



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 Quattro 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 Quattro 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 „tylko ładowarka” (charger only).

Aby przełączyć urządzenie Quattro w taki tryb, należy wykonać poniższą procedurę.

Jeżeli po wykonaniu tej procedury przełącznik nie znajduje się w wymaganym położeniu, można go od razu szybko przełączyć. Nie zmieni 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:

- Sprawdź, czy wszystkie przełączniki (tj. przełącznik z przodu, przełącznik zdalny oraz ewentualny przełącznik na panelu zdalnym) są ustawione w położeniu „on” (wł.).
- Włączenie wyrównywania lub absorpcji wymuszonej ma sens jedynie po zakończeniu normalnego cyklu ładowania (gdy ładowarka jest w fazie „float”).
- 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 przełącz ponownie z położenia „on” (wł.) w położenie „charger only” (tylko ładowarka) i pozostaw przełącznik w tym położeniu.W urządzeniu Quattro (oraz jeżeli podłączono panel MultiControl) błysną pięciokrotnie diody LED „Bulk”, „Absorption” i „Float”. 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 przełącznik zostanie ustawiony w położeniu „wł.” (on) po zakończeniu sekwencji wszystkich trzech diod LED, ładowarka przełączy się w fazę „płynnego ładowania” (float).
  - d. Jeżeli przełącznik nie zostanie przestawiony, urządzenie Quattro pozostanie w trybie „tylko ładowarka” (charger only) i przełączy się w fazę „płynnego ładowania” (float).

### 3.4 Wskazania diod LED i ich znaczenie

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

#### 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 moc nominalna 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	

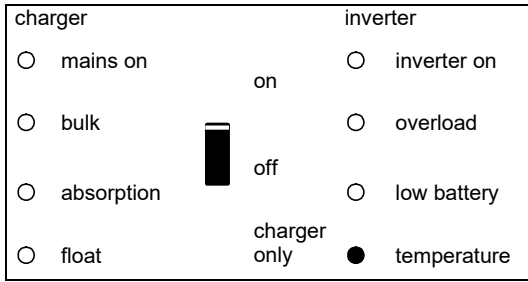
Akumulator jest prawie rozładowany.

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	

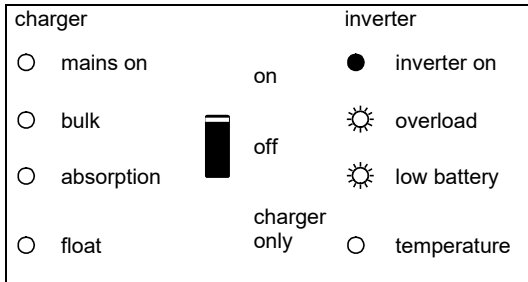
Falownik został wyłączony z powodu niskiego napięcia akumulatora.

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	

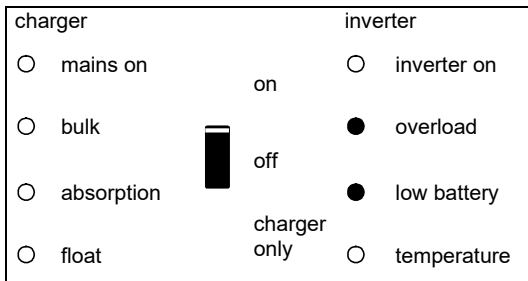
Temperatura wewnętrzna zbliża się do poziomu krytycznego.



Falownik został wyłączony z powodu zbyt wysokiej temperatury zewnętrznej.



- Jeżeli diody LED błyskają naprzemiennie, akumulator jest prawie rozładowany i przekroczona została moc nominalna.  
 - Jeżeli diody „overload” i „low battery” błyskają równocześnie, występuje wyjątkowo wysoka składowa zmienna napięcia tętniącego w złączu akumulatora.



Falownik zostaje wyłączony z powodu nadmiernej składowej zmiennej napięcia tętniącego w złączu 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 only	<input type="radio"/> low battery	
<input type="radio"/> float		<input type="radio"/> temperature	

Napięcie prądu przemiennego na wejściu AC-in-1 lub AC-in-2 jest przesyłane, a ładowarka działa w fazie ładowania prądem maksymalnym (bulk).

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 only	<input type="radio"/> low battery	
<input type="radio"/> float		<input type="radio"/> temperature	

Napięcie prądu przemiennego na wejściu AC-in-1 lub AC-in-2 jest przesyłane i ładowarka działa, ale ustawione napięcie ładowania absorpcyjnego nie zostało jeszcze osiągnięte (tryb ochrony akumulatora).

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 only	<input type="radio"/> low battery	
<input type="radio"/> float		<input type="radio"/> temperature	

Napięcie prądu przemiennego na wejściu AC-in-1 lub AC-in-2 jest przesyłane, a ładowarka działa w fazie ładowania absorpcyjnego (absorption).

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 prądu przemiennego na wejściu AC-in-1 lub AC-in-2 jest przesyłane, a ładowarka działa w fazie ładowania płynnego (float) lub magazynowania (storage).

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 only	<input type="radio"/> low battery	
<input type="radio"/> float		<input type="radio"/> temperature	

Napięcie prądu przemiennego na wejściu AC-in-1 lub AC-in-2 jest przesyłane, a ładowarka działa w trybie wyrównywania (equalisation).


## Wskazania specjalne

### Ustawienie dla ograniczonego natężenia prądu wejściowego

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

Występuje jedynie w przypadku wyłączenia funkcji PowerAssist. Napięcie prądu przemiennego na wejściu AC1-in-1 lub AC-in-2 jest przenoszony. Natężenie wejściowe prądu przemiennego jest równe natężeniu prądu obciążenia. Sterowanie ładowarką odbywa się do osiągnięcia 0 A.

### Ustawienie dla zasilania dodatkowym prądem

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

Napięcie prądu przemiennego na wejściu AC-in-1 lub AC-in-2 jest przenoszony, ale obciążenie wymaga wyższego natężenia prądu niż może zapewnić sieć. Włączony jest falownik w celu zasilania dodatkowym prądem.

Najnowsze i najbardziej aktualne informacje na temat kodów błyskowych znajdują się w aplikacji Victron Toolkit. Chcąc przejść do stron Victron Support i Downloads/Software kliknij lub zeskanuj kod QR.



## 4. INSTALACJA



Urządzenie może być instalowane wyłącznie przez wykwalifikowanego elektryka.

### 4.1 Lokalizacja

Urządzenie Quattro należy montować w miejscu suchym i dobrze wentylowanym, możliwie jak najbliżej akumulatorów. Aby zapewnić schładzanie, należy wokół urządzenia pozostawić co najmniej 10 cm wolnej przestrzeni.



Skutki nadmiernej temperatury otoczenia są następujące:

- mniejsza żywotność,
- niższe natężenie prądu ładowania,
- niższa moc szczytowa lub całkowite wyłączenie falownika.

Nigdy nie umieszczać urządzenia bezpośrednio nad akumulatorami.

U urządzenie Quattro można montować na ścianie. Urządzenie należy zamontować na litym podłożu, odpowiednim do wagi i wymiarów produktu (np. ścianie betonowej lub murowanej). Na potrzeby montażu z tyłu obudowy znajduje się zaczep i dwa otwory (patrz załącznik G). Urządzenie można ustawiać poziomo lub pionowo. Aby zapewnić optymalne chłodzenie, preferowane jest ustawienie pionowe.



Po montażu wewnętrzne elementy urządzenia muszą pozostać dostępne.

Odległość pomiędzy urządzeniem Quattro a akumulatorem musi być możliwie jak najmniejsza w celu ograniczenia do minimum spadków napięcia w przewodach akumulatora.



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.



Urządzenie Quattro nie ma wewnętrznego bezpiecznika prądu stałego. Bezpiecznik prądu stałego należy zamontować na zewnątrz urządzenia Quattro.

### 4.2 Podłączanie przewodów akumulatora

Celem wykorzystania pełnych możliwości urządzenia Quattro należy użyć akumulatorów o wystarczającej pojemności oraz przewodów akumulatorowych o prawidłowym przekroju. Celem odizolowania akumulatorów od urządzenia Quattro należy zastosować odłącznik odpowiedni do parametrów znamionowych.

Patrz tabela:

	12/5000/200	24/5000/120	48/5000/70	24/8000/200	48/8000/110	48/10000/140	48/15000/200
Zalecana pojemność akumulatora (Ah)	800–2400	400–1400	200–800	400–1400	200–800	250 - 1000	400 - 1500
Zalecany amperaż bezpiecznika prądu stałego	800 A	400 A	200 A	500 A	300 A	400 A	600 A
Zalecane przekroje przewodów (mm <sup>2</sup> ) dla zacisków + i – *, **							
0–5 m***	2x 120 mm <sup>2</sup>	2x 50 mm <sup>2</sup>	1x 70 mm <sup>2</sup>	2x 70 mm <sup>2</sup>	2x 50 mm <sup>2</sup>	2x 50 mm <sup>2</sup>	2x 95 mm <sup>2</sup>
5 -10 m***		2x 95 mm <sup>2</sup>	2x 70 mm <sup>2</sup>	2x 120 mm <sup>2</sup>	2x 95 mm <sup>2</sup>	2x 95 mm <sup>2</sup>	2x 150 mm <sup>2</sup>

\* Należy przestrzegać miejscowych przepisów dotyczących instalacji elektrycznych

\*\* Kable akumulatorowych nie wolno łączyć w obwodzie zamkniętym

\*\*\* "2x" oznacza dwa kable plusowe oraz dwa kable minusowe

#### Procedura

Podczas podłączania przewodów akumulatora postępować zgodnie z poniższą procedurą:



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

**Maksymalny moment dokręcania: 14 Nm**

- Wypnij bezpiecznik prądu stałego.
- Wykręć cztery wkręty dolnej części panelu czołowego z przodu urządzenia i zdemontować dolną część panelu czołowego.
- Sposób podłączenia przewodów akumulatorowych: + (czerwony) do prawego zacisku, a - (czarny) do lewego zacisku, należy użyć zacisków kablowych M8. (patrz załącznik A).
- Po zamontowaniu mocowań dokręć połączenia.

- Aby zapewnić minimalną rezystancję zestyku, prawidłowo dokręć nakrętki.
- Bezpiecznik prądu stałego należy wpiąć po zakończeniu całej procedury montażu.

### 4.3 Podłączanie przewodów prądu przemiennego

Urządzenie Quattro jest urządzeniem I klasy bezpieczeństwa (wyposażonym w zacisk uziemienia ochronnego), dozwolone jest wyłączenie uziemienia w układzie TN-S. **Ze względów bezpieczeństwa jego zaciski wejściowe i/lub wyjściowe prądu przemiennego oraz złącze uziemienia na zewnątrz urządzenia muszą być wyposażone w uziemienie bezprzerwowe. Patrz poniższe instrukcje w tym zakresie.**



Urządzenie Quattro jest dostarczane z przełącznikiem uziemienia (patrz załącznik), który **automatycznie podłącza wyjście N do obudowy, jeżeli nie jest dostępne żadne zewnętrzne zasilanie prądem przemiennym**. Jest dostarczone zewnętrzne zasilanie prądem przemiennym, przełącznik uziemienia otwiera się przed zamknięciem przełącznika bezpieczeństwa na wejściu (przełącznik H w załączniku B). Gwarantuje to prawidłową pracę wyłącznika wpływów uziemienia (ELCB) podłączonego do wyjścia.

- W instalacji stałej bezprzerwowe uziemienie można zabezpieczyć poprzez przewód uziemienia na wejściu AC. W przeciwnym razie trzeba uziemić obudowę.
- W instalacji mobilnej (np. z wtyczką do nabrzeżnego źródła zasilania) przerwanie połączenia ze źródłem nabrzeżnym równocześnie powoduje rozłączenie połączenia uziemiającego. W takiej sytuacji obudowa musi zostać podłączona do nadwozia (pojazdu) lub do kadłuba / płyty uziemiającej (łodzi).
- Do wszystkich połączeń AC należy użyć zacisków kablowych M6
- Zazwyczaj w/w opisane podłączenie do uziemienia zasilania nabrzeżnego nie jest zalecane dla łodzi z powodu korozji galwanicznej. Problem ten można rozwiązać stosując transformator separujący.

Inwertor zawiera transformator separujący częstotliwość sieciową. Zapobiega on możliwości pojawienia się prądu stałego w którymkolwiek porcie AC, dzięki czemu można stosować wyłączniki różnicowoprądowe RCD typu A. Wyłącznik różnicowoprądowy musi spełniać wymagania normy IEC 61008-1 lub IEC 61009-1 albo AS/NZS 61800.1 i AS/NZS 61009.1.

#### AC-in-1 (patrz załącznik A, maksymalny moment dokręcania: 7 Nm)

Jeżeli napięcie prądu przemiennego jest obecne na tych zaciskach, urządzenie Quattro wykorzystuje to połączenie. Zazwyczaj do wejścia AC-in-1 podłączany jest agregat prądotwórczy. Stałą instalację należy wyposażyć w odpowiedni i łatwo dostępny rozłącznik. **Wejście AC-in-1 musi być zabezpieczone za pomocą bezpiecznika lub rozłącznika magnetycznego o amperażu 100 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-in-2 (patrz załącznik A, maksymalny moment dokręcania: 7 Nm)

Jeżeli napięcie prądu przemiennego jest obecne na tych zaciskach, urządzenie Quattro wykorzystuje to połączenie, **chyba że napięcie jest również obecne w wejściu AC-in-1. W takim przypadku urządzenie Quattro automatycznie wybiera wejście AC-in-1.** Zazwyczaj do wejścia AC-in-2 podłączane jest zasilanie nabrzeżne.

**Wejście AC-in-2 musi być zabezpieczone za pomocą bezpiecznika lub rozłącznika magnetycznego o amperażu 100 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.

**Uwaga: Urządzenie Quattro może się nie uruchomić, jeżeli napięcie prądu przemiennego jest obecne tylko na wejściu AC-in-2, a napięcie akumulatora jest niższe od nominalnego o 10 % lub więcej (poniżej 11 V dla akumulatora 12 V).**

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

#### AC-out-1 (patrz załącznik A, maksymalny moment dokręcania: 7 Nm)

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

Dzięki funkcji PowerAssist urządzenie Quattro może w okresach szczytowego zapotrzebowania mocy zwiększać moc wyjściową nawet o 10 kVA (czyli  $10\ 000/230 = 43\text{ A}$ ).

Oznacza to, że przy maksymalnym prądzie wejściowym 100 A, prąd wyjściowy może wynosić  $100 + 21 = 121\text{ A}$  (modele 5 kVA)  $100 + 35 = 135\text{ A}$  (modele 8 kVA),  $100 + 43 = 143\text{ A}$  (modele 10 kVA) and  $100 + 65 = 165\text{ A}$  (modele 15 kVA).

**Do wyjścia należy szeregowo podłączyć wyłącznik ELCB i bezpiecznik lub rozłącznik o amperażu umożliwiającym przeniesienie oczekiwanego obciążenia, a przekrój przewodów musi być odpowiednio dobrany.** Maksymalny amperaż bezpiecznika lub rozłącznika obwodu wynosi odpowiednio 125 A (modele 5 kVA), 135 A (8 kVA), 143 A (10 kVA), 165 A (15 kVA).

#### AC-out-2 (patrz załącznik A, maksymalny moment dokręcania: 7 Nm)

Dostępne jest drugie wyjście, które jest odłączane w przypadku pracy na zasilaniu z akumulatora. Do tych zacisków należy podłączać urządzenia, które **powinny działać tylko, jeżeli dostępne jest zasilanie prądem przemiennym na wejściu AC-in-1 lub AC-in-2**, np. elektryczny podgrzewacz wody lub klimatyzator. Obciążenie wyjścia AC-out-2 jest odłączane natychmiast, kiedy urządzenie Quattro 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 50 A. Do wyjścia AC-out-2 należy podłączyć szeregowo wyłącznik wpływów uziemienia i bezpiecznik o maksymalnym amperażu 50 A.

#### Procedura

Należy użyć przewodu trójżyłowego. Zaciski podłączeniowe są wyraźnie oznakowane:

**PE:** uziemienie

**N:** przewód zerowy

**L:** przewód fazowy/napięciowy



## 4.4 Opcje połączeń

### 4.4.1 Akumulator rozruchowy (zacisk podłączeniowy E, patrz załącznik A)

Urządzenie Quattro jest wyposażone w złącze do ładowania akumulatora rozruchowego. Natężenie prądu wejściowego jest ograniczane do 4 A (funkcja niedostępna w modelach 48 V).

### 4.4.2 Pomiar napięcia (zacisk podłączeniowy E, patrz załącznik A)

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. Należy używać przewodu o przekroju co najmniej 0,75 mm<sup>2</sup>.

Podczas ładowania akumulatora urządzenie Quattro 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 (zacisk podłączeniowy E, patrz załącznik A)

W przypadku ładowania z kompensacją temperatury można podłączyć czujnik temperatury (dostarczany z urządzeniem Quattro). Czujnik jest izolowany i należy go zamontować na ujemnym biegunie akumulatora.

### 4.4.4 Zdalne sterowanie

Urządzeniem Quattro można sterować zdalnie na dwa sposoby:

- Za pomocą przełącznika zewnętrznego (podłączenie do zacisku H — patrz załącznik A). Działa tylko, jeżeli przełącznik urządzenia Quattro znajduje się w położeniu „wł.” (on).

- Za pomocą panelu zdalnego sterowania (podłączonego do jednego z dwóch gniazd RJ48 B — patrz załącznik A). Działa tylko, jeżeli przełącznik urządzenia Quattro znajduje się w położeniu „wł.” (on).

Za pomocą panelu zdalnego sterowania można ustawić wartość graniczną natężenia prądu tylko dla wejścia AC-in-2 (w zależności od funkcji PowerControl i PowerAssist).

Wartość graniczną natężenia prądu dla wejścia AC-in-1 można ustawić za pomocą mikroprzełączników lub oprogramowania.

**Można podłączyć tylko jedno urządzenie do zdalnego sterowania, tj. albo przełącznik, albo panel zdalny.**

### 4.4.5. Programowane przekaźniki (zacisk podłączeniowy I i E (K1 i K2), patrz załącznik A)

Urządzenie Quattro jest wyposażone w 3 programowane przekaźniki. Przekaźnik sterujący zaciskiem I jest ustawiony jako przekaźnik alarmu (ustawienie domyślne). Jednakże przekaźnik można zaprogramować na potrzeby wszelkich innych zastosowań, np. do rozruchu generatora (konieczne jest do tego oprogramowanie VEConfigure).

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

Oprócz zwykłego wyjścia bezprzewodowego (AC-out-1) 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.

### 4.4.7 Łączenie urządzeń Quattro równolegle (patrz załącznik C)

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

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

- Równolegle można połączyć maksymalnie 6 urządzeń.
- Równolegle można łączyć wyłącznie urządzenia o identycznej mocy znamionowej.
- Pojemność akumulatora musi być wystarczająca.
- Kable podłączenia DC prowadzące do urządzeń muszą mieć identyczną długość i przekrój.
- Jeśli 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 Quattro.
- Umieść urządzenia Quattro obok siebie, ale pozostaw co najmniej 10 cm pod i nad każdym urządzeniem oraz obok każdego urządzenia, aby zapewnić wentylację.
- Przewody UTP muszą łączyć urządzenia (oraz urządzenia z panelem zdalnym) bezpośrednio. Nie wolno używać kostek przyłączeniowych i skrzynek rozgałęźnych.
- Czujnik temperatury akumulatora wystarczy przyłączyć do jednego urządzenia w systemie. Aby mierzyć temperaturę kilku akumulatorów, można podłączyć także czujniki innych urządzeń Quattro w systemie (maksymalnie jeden czujnik na urządzenie Quattro). Funkcja kompensacji temperatury podczas ładowania akumulatorów reaguje na czujnik wskazujący najwyższą temperaturę.
- Układ wyczuwania napięcia musi zostać przyłączony do urządzenia master (patrz punkt 5.5.1.4).
- Do systemu można podłączyć tylko jedno urządzenie do zdalnego sterowania (panel lub przełącznik).

### 4.4.8 Konfiguracja trójfazowa (patrz załącznik C)

Urządzenia Quattro można używać także w konfiguracji 3-fazowej z połączeniem w gwiazdę (Y). W tym celu między urządzeniami należy wykonać połączenia standardowymi przewodami RJ45 typu UTP (takimi samymi, jak przy pracy w układzie równoległym). System (urządzenia Quattro oraz opcjonalny panel sterowania) będzie wymagał dalszej konfiguracji (patrz rozdział 5).

Wymagania wstępne: patrz punkt 4.4.7.

Uwaga: urządzenie Quattro nie nadaje się do pracy w konfiguracji 3-fazowej z połączeniem w trójkąt ( $\Delta$ ).

## 5. KONFIGURACJA



- Ustawienia mogą być zmieniane jedynie przez wykwalifikowanego inżyniera elektryka.
- Przed wprowadzeniem zmian należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję.
- Na czas wykonywania ustawień ładowarki należy wyjąć bezpiecznik prądu stałego w przyłączy akumulatora.

### 5.1 Ustawienia standardowe: gotowość do pracy

W momencie dostawy urządzenie Quattro jest ustawione na standardowe wartości fabryczne. Na ogół ustawienia te są wybierane w przypadku eksploatacji pojedynczego urządzenia. Dlatego ustawienia te nie wymagają zmiany w przypadku pracy samodzielnej.

**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 Quattro

Częstotliwość falownika	50 Hz
Zakres częstotliwości wejściowych	45–65 Hz
Zakres napięć wejściowych	180–265 VAC
Napięcie falownika	230 VAC
Praca samodzielna/równoległa/3-fazowa	samodzielna
AES (automatyczny przełącznik trybu ekonomicznego)	wyłączony
Przełącznik uziemienia	włączony
Wł./wył. ładowarki	włączona
Charakterystyki ładowania	czterostopniowe adaptacyjne z trybem ochrony akumulatora (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”	14,4/28,8/57,6 V
Czas trwania fazy „absorption”	do 8 godzin (w zależności od czasu trwania fazy „bulk”)
Napięcie w fazie „float”	13,8/27,6/55,2 V
Napięcie w fazie „storage”	13,2 V (bez możliwości regulacji)
Czas trwania powtarzanej fazy „absorption”	1 godzina
Odstęp między powtórzeniami fazy „absorption”	7 dni
Zabezpieczenie fazy „bulk”	włączone
Agregat prądowórczy (AC-in-1)/zasilanie nabeżne (AC-in-2)	50 A/16 A (ustawienie domyślne, regulowana wartość graniczna natężenia prądu dla funkcji PowerControl i PowerAssist)
Funkcja UPS	włączona
Dynamiczny ogranicznik prądu	wyłączony
Funkcja WeakAC	wyłączona
Parametr BoostFactor	2
Programowany przełącznik (3 szt.)	funkcja alarmowa
Funkcja PowerAssist	włączona
Gniazda We/Wy analogowe/cyfrowe	programowane
Przesuw częstotliwości	wył.
Wbudowany monitor akumulatorów	(opcja)

### 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 Quattro. Urządzenie Quattro synchronizuje się w tym zakresie z napięciem obecnym na wejściu AC-in-1 (wejście priorytetowe) lub AC-in-2. Po synchronizacji częstotliwość wyjściowa jest równa 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 Quattro. Urządzenie Quattro synchronizuje się w tym zakresie z napięciem obecnym na wejściu AC-in-1 (wejście priorytetowe) lub AC-in-2. Po zamknięciu się przełącznika zwrotnego napięcie wyjściowe będzie równe napięciu wejściowemu.  
Możliwe ustawienia:  
Dolna granica: 180–230 V  
Górna wartość graniczna: 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 „bezszybowego, 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 VAC (napięcie wyjściowe generatorów AVR jest zazwyczaj bardzo stabilne) lub odłączenie urządzeń Multi od generatora po wysłaniu sygnału zatrzymania generatora (za pośrednictwem stycznika prądu przemiennego połączonego szeregowo z generatorem).

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

Napięcie wyjściowe urządzenia Quattro 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 trójprzewodowy z dwiema fazami (split-phase) (tylko dla urządzeń Quattro o napięciu wyjściowym 120 V)
- utworzyć system 3-fazowy.

W tym celu urządzenia należy połączyć ręcznie przewodami RJ45 UTP. Jednakże standardowe ustawienia urządzeń są takie, jakby każde urządzenie działało samodzielnie. Dlatego konieczna jest ponowna konfiguracja urządzeń.

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

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

Zamiast trybu AES można wybrać tryb wyszukiwania (Search Mode) (tylko 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 Quattro 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 „wyłączanie” (shut down) i „zostań wł.” (remain on) można 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 uzziemienia (Ground relay) (patrz załącznik B)**

Za pomocą tego przełącznika (E) przewód zerowy wyjścia prądu przemiennego jest uziemiany do obudowy, kiedy przełączniki wejść AC-in-1 i AC-in-2 są otwarte. Gwarantuje to właściwą pracę wyłączników wpływów uzziemienia (ELCB) na wyjściach.

- Jeśli podczas pracy falownika wymagane jest nieuziemione wyjście, ta funkcja musi zostać wyłączona. (patrz też punkt 4.5)

Opcji tej nie można ustawiać za pomocą mikroprzełączników.

- W razie potrzeby można podłączyć zewnętrzny przełącznik uzziemienia (w systemach jednofazowych z fazą pomocniczą z oddzielnym autotransformatorem).

Patrz załącznik A.

#### **Charakterystyki ładowania**

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

Jest to najlepsza charakterystyka 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.

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

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

Opcji tej nie można ustawiać za pomocą mikroprzełączników.

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

### **Czas trwania ładowania absorpcyjnego (absorption time)**

Zależy on od czasu ładowania prądem maksymalnym (bulk) (charakterystyka ładowania adaptacyjnego) i zapewni optymalne ładowanie akumulatora. Jeśli zostanie wybrana stała charakterystyka ładowania (fixed), czas trwania ładowania absorpcyjnego jest stały. Dla większości akumulatorów odpowiedni maksymalny czas trwania tej fazy wynosi 8 godzin. Jeżeli w fazie ładowania absorpcyjnego (absorption), w celu szybkiego ładowania zostanie wybrane bardzo wysokie napięcie (możliwego tylko w przypadku akumulatorów elektrolitowych typu otwartego!), preferowane jest ustawienie 4 godzin. Czas 8 lub 4 godzin można ustawić za pomocą mikroprzełączników. Dla charakterystyk ładowania adaptacyjnego określa on maksymalny czas ładowania absorpcyjnego (absorption).

### **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 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) na wejściu AC-in-1 (agregat prądotwórczy)/AC-in-2 (zasilanie nabrzędne/sieciowe)**

Model	12/5000/220 24/5000/120 48/5000/120	24/8000/200 48/8000/110	48/10000/140	48/15000/200
Zakres ustawień dla funkcji PowerAssist	4 A – 100 A	11 A – 100 A	11 A – 100 A	15 A – 100 A

Ustawienia fabryczne: 50 A dla AC1 i 16 A dla AC2.

W przypadku urządzeń połączonych równolegle wartości minimalne i maksymalne należy pomnożyć przez liczbę urządzeń połączonych równolegle.

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

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

Napięcie wyjściowe niektórych małych agregatów prądotwórczych jest zbyt niestabilne i zniekształcone, by można było użyć tej funkcji — urządzenie Quattro mogłoby nieustannie przełączać się w tryb falownika. Z tego względu ustawienie to można wyłączyć. W ten sposób urządzenie Quattro będzie wolniej reagować na odchyłki napięcia na wejściu AC-in-1 lub AC-in-2. Czas przełączania w tryb falownika jest w konsekwencji nieco dłuższy, ale nie ma to negatywnego wpływu na większość sprzętu (większości komputerów, zegarów czy urządzeń AGD).

**Zalecenia:** Jeżeli urządzenie Quattro 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 zmniejszana jest prędkość obrotowa przy niskim obciążeniu, co ogranicza hałas, zużycie paliwa i zanieczyszczenia. Wadą takiego rozwiązania jest znaczny spadek lub nawet całkowity zanik napięcia wyjściowego w przypadku nagłego wzrostu obciążenia. Większy odbiornik można zasilac jedynie po doprowadzeniu silnika do odpowiedniej prędkości.

Jeżeli to ustawienie jest włączone (on), urządzenie Quattro 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.

### **Trzy programowane przekaźniki**

Urządzenie Quattro jest wyposażone w 3 programowane przekaźniki. Przekaźniki można zaprogramować na potrzeby wszelkich innych zastosowań, np. jako przekaźnik rozrusznika agregatu prądotwórczego. Ustawieniem domyślnym przekaźnika w położeniu I (patrz załącznik A, prawy górny narożnik) jest „alarm”.

Opcji tej nie można ustawiać za pomocą mikroprzełączników.

### **Dwa programowane gniazda wejść/wyjść analogowych/cyfrowych**

Urządzenie Quattro jest wyposażone 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.

Opcji tej nie można ustawiać za pomocą mikroprzełączników.

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

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

Idealne rozwiązanie, jeśli urządzenia Multi lub Quattro stanowią część układu hybrydowego (generator z silnikiem wysokoprężnym, falownik/ładowarki, 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 i/lub
- uruchomienie (z określonym opóźnieniem czasowym) przy określonym napięciu akumulatora lub
- uruchomienie (z określonym opóźnieniem czasowym) przy określonym poziomie obciążenia.
- zatrzymanie przy określonym napięciu akumulatora lub
- zatrzymanie (z określonym opóźnieniem czasowym) po zakończeniu fazy ładowania „bulk” i/lub
- zatrzymanie (z określonym opóźnieniem czasowym) przy określonym poziomie obciążenia.

Opcji tej nie można ustawiać za pomocą mikroprzełączników.

### **5.3 Konfiguracja za pomocą komputera**

Wszystkie ustawienia można zmieniać za pomocą komputera.

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 UTP i złącze MK3-USB.

#### **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 Quattro (przy pracy równoległej lub 3-fazowej). VEConfigureII to część tego programu.

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

Do podłączenia do komputera wymagany jest przewód RJ45 UTP oraz łącze MK3-USB.

#### **5.3.2 VE.Bus System Configurator**

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

Do podłączenia do komputera wymagany jest przewód RJ45 UTP oraz łącze MK3-USB.

### **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 przełącznika wielofunkcyjnego i funkcji VirtualSwitch.

### **5.5 Konfiguracja za pomocą mikroprzełączników**

#### **Wstęp**

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 Quattro. Dlatego niektóre ustawienia są określane jako główne (master) lub wiodące (leader).

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 Quattro, nazywany jest systemem równoległym. W takim przypadku jedno z urządzeń Quattro 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 Quattro możliwe jest również tworzenie większej liczby faz prądu przemiennego (jedna faza z fazą pomocniczą lub 3 fazy). W takim przypadku urządzenie Quattro fazy L1 jest nazywane urządzeniem wiodącym (leader). Urządzenia Quattro fazy L2 (i L3, jeżeli dotyczy) generują prąd przemienny o takiej samej częstotliwości, ale podążają za L1 z ustalonym przesunięciem fazowym. Te urządzenia Quattro są nazywane urządzeniami wtórnymi (followers).*

Jeżeli w systemie 1-fazowym z fazą pomocniczą lub w systemie 3-fazowym dla każdej fazy wykorzystywanych jest kilka urządzeń Quattro (np. 6 urządzeń Quattro 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 Quattro.

## Procedura ogólna

Włącz urządzenie Quattro, najlepiej bez obciążenia i bez napięcia prądu przemiennego na wejściach. Urządzenie Quattro będzie pracować w trybie falownika.

**Krok 1:** Ustaw mikroprzełączniki dla:

- wymaganego ograniczenia prądu na wejściu prądu przemiennego. (nie dotyczy urządzeń podrzędnych),
- ograniczenia prądu ładowania. (dotyczy jedynie urządzeń głównych/wiodących).

Naciśnij 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:** inne ustawienia, ustawić mikroprzełączniki dla:

- napięć ładowania (tylko dla urządzenia głównego/wiodącego)
- 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).

Naciśnij 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.

**Uwaga:**

- 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.

## Instrukcje szczegółowe

### 5.5.1 Krok 1

#### 5.5.1.1 Ograniczenia natężenia prądu na wejściach prądu przemiennego (wartości domyślne: AC-in-1: 50 A, AC-in-2: 16 A)

Jeżeli zapotrzebowanie na prąd (obciążenie urządzenia Quattro + ładowarka akumulatorów) grozi przekroczeniem ustawionego natężenia prądu, urządzenie Quattro najpierw ograniczy natężenie prądu ładowania (PowerControl), a następnie w razie potrzeby dostarczy dodatkową moc z akumulatora (PowerAssist).

Wartość graniczną natężenia wejściowego prądu przemiennego na wejściu AC-in-1 (agregat prądotwórczy) można ustawić za pomocą mikroprzełączników na osiem różnych wartości.

Wartość graniczną natężenia wejściowego prądu przemiennego na wejściu AC-in-2 można ustawić za pomocą mikroprzełączników na dwie różne wartości. Za pomocą panelu Multi Control dla wejścia AC-in-2 można ustawić zmienną wartość graniczną natężenia.

### Procedura

Wejście AC-in-1 można ustawić za pomocą mikroprzełączników ds8, ds7 i ds6 (ustawienie domyślne: 50 A).

Procedura: ustawić mikroprzełączniki na żądaną wartość:

ds8	ds7	ds6	
wył.	wył.	wył.	= 6,3 A (PowerAssist 11 A, PowerControl 6 A)
wył.	wył.	wł.	= 10 A (PowerAssist 11 A, PowerControl 10 A)
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)
wł.	wył.	wł.	= 25 A (5,7 kVA przy 230 V)
wł.	wł.	wył.	= 30 A (6,9 kVA przy 230 V)
wł.	wł.	wł.	= 50 A (11,5 kVA przy 230 V)

Ponad 50 A: za pomocą oprogramowania VEConfigure

**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.

Wejście AC-in-2 można ustawić w dwóch etapach za pomocą mikroprzełącznika ds5 (ustawienie domyślne: 16 A).

Procedura: Ustawić mikroprzełącznik ds5 na żądaną wartość:

ds5	
wył.	= 16 A
wł.	= 30 A

Ponad 30 A: za pomocą oprogramowania VEConfigure lub cyfrowego panelu Multi Control

### 5.5.1.2 Ograniczanie natężenia prądu ładowania (ustawienie domyślnie 75 %)

Aby zapewnić maksymalną żywotność akumulatora, 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 na akumulatorze, ponieważ szybsze ładowanie może powodować znaczny wzrost temperatury akumulatorów. Za pomocą czujnika temperatury napięcie ładowania jest dostosowywane do wyższej temperatury (tj. obniżane).

- czas ładowania prądem maksymalnym (bulk) czasami może być tak krótki, że bardziej zadowalający będzie stały czas ładowania absorpcyjnego (stały czas ładowania absorpcyjnego — patrz ds5, krok 2).

#### Procedura

Natężenie prądu ładowania akumulatora 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 %.

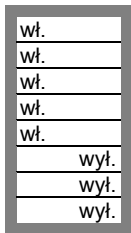
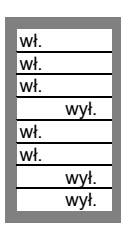
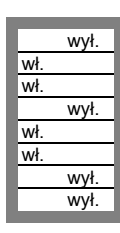
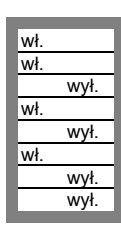
### 5.5.1.3 Mikroprzełączniki ds2 i ds1 nieużywane w kroku 1.

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.

### 5.5.1.4 Przykłady

Przykłady ustawień:

DS-8 – AC-in-1 DS-7 – AC-in-1 DS-6 – AC-in-1 DS-5 – AC-in-2 DS-4 – Natęż. prądu ład. DS-3 – Natęż. prądu ład. DS-2 – Tryb samodzielny DS-1 – Tryb samodzielny		DS-8 DS-7 DS-6 DS-5 DS-4 DS-3 DS-2 DS-1		DS-8 DS-7 DS-6 DS-5 DS-4 DS-3 DS-2 DS-1		DS-8 DS-7 DS-6 DS-5 DS-4 DS-3 DS-2 DS-1	
<b>Krok 1, tryb samodzielny</b> <b>Przykład 1 (ustawienia fabryczne):</b> 8, 7, 6 – AC-in-1: 50 A 5 AC-in-2: 30 A 4, 3 – prąd ładowania: 75% 2, 1 – tryb samodzielny	<b>Krok 1, tryb samodzielny</b> <b>Przykład 2:</b> 8, 7, 6 – AC-in-1: 50 A 5 AC-in-2: 16 A 4, 3 – prąd ładowania: 100% 2, 1 – tryb samodzielny	<b>Krok 1, tryb samodzielny</b> <b>Przykład 3:</b> 8, 7, 6 – AC-in-1: 16 A 5 AC-in-2: 16 A 4, 3 – prąd ład.: 100% 2, 1 – tryb samodzielny	<b>Krok 1, tryb samodzielny</b> <b>Przykład 4:</b> 8, 7, 6 – AC-in-1: 30 A 5 AC-in-2: 30 A 4, 3 – prąd ład.: 50% 2, 1 – tryb samodzielny				

Aby zapisać ustawienia po ustawieniu wymaganych wartości: nacisnąć na 2 sekundy przycisk „w górę” (górnny przycisk po prawej stronie mikroprzełączników — patrz załącznik A, pozycja K). **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 sytemu 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 płynnego	Napięcie magazynowania	Przeznaczenie ustawienia
wył. wył.	14,1 28,2 56,4	13,8 27,6 55,2	13,2 26,4 52,8	Gel Victron Long Life (OPzV) Gel Exide A600 (OPzV) Akumulator żelowy MK
wył. wł.	14,4 28,8 57,6	13,8 27,6 55,2	13,2 26,4 52,8	Gel Victron Deep Discharge Gel Exide A200 AGM Victron Deep Discharge Stacjonarny rurowy (OPzS)
wł. wył.	14,7 29,4 58,8	13,8 27,6 55,2	13,2 26,4 52,8	AGM Victron Deep Discharge Akumulatory rurowe lub (OPzS) w trybie „semi-float” Ogniwo spiralne AGM
wł. wł.	15,0 30,0 60,0	13,8 27,6 55,2	13,2 26,4 52,8	Akumulatory 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: charakterystyki ładowania adaptacyjnego (**nie dotyczy L2, L3**) wł. = aktywne wył. = nieaktywne (ustalony czas ładowania absorpcyjnego)

ds4: dynamiczny ogranicznik prądu on = aktywny off = nieaktywny

ds3: funkcja UPS on = aktywna off = nieaktywna

ds2: napięcie przetwornika wł. = 230 V/120 V wył. = 240 V/115 V

ds1: częstotliwość przetwornika (**nie dotyczy L2, L3**) wł. = 50 Hz wył. = 60 Hz  
(szeroki zakres częstotliwości wejściowych (45–55 Hz) jest domyślnie włączony)

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 „wyl.” i nie odzwierciedlają rzeczywistych ustawień mikroprocesora).

DS-8: nap. ład. DS-7: nap. ład. DS-6: czas trwania ład. absorpcyjnego DS-5: ładowanie adaptacyjne DS-4: dyn. ogranicznik prądu DS-3: funkcja UPS DS-2: napięcie DS-1: częstotliwość	<input type="checkbox"/> wyl. <input type="checkbox"/> wł. <input type="checkbox"/> wł. <input type="checkbox"/> wyl. <input type="checkbox"/> wyl. <input type="checkbox"/> wł. <input type="checkbox"/> wł. <input type="checkbox"/> wł.	DS-8 DS-7 DS-6 DS-5 DS-4 DS-3 DS-2 DS-1	<input type="checkbox"/> wyl. <input type="checkbox"/> wyl. <input type="checkbox"/> wł. <input type="checkbox"/> wł. <input type="checkbox"/> wyl. <input type="checkbox"/> wyl. <input type="checkbox"/> wł. <input type="checkbox"/> wł.	DS-8 DS-7 DS-6 DS-5 DS-4 DS-3 DS-2 DS-1	<input type="checkbox"/> wł. <input type="checkbox"/> wł. <input type="checkbox"/> wyl. <input type="checkbox"/> wyl. <input type="checkbox"/> wyl. <input type="checkbox"/> wł. <input type="checkbox"/> wyl. <input type="checkbox"/> wyl.
<b>Krok 2</b> <b>Przykład 1 (ustawienia fabryczne):</b> 8, 7 – żelowy 14,4 V 6 – czas trwania ładowania absorpcyjnego: 8 godz. 5 – ładowanie adaptacyjne: wł. 4 – dynamiczny ogranicznik prądu: wyl. 3 – funkcja UPS: wł. 2 – napięcie: 230 V 1 – częstotliwość: 50 Hz	<b>Krok 2</b> <b>Przykład 2:</b> 8, 7 – OPzV 14,1 V 6 – czas trwania ładowania absorpcyjnego: 8 godz. 5 – ładowanie adaptacyjne: wł. 4 – dynamiczna wartość graniczna natężenia prądu: wyl. 3 – funkcja UPS: wyl. 2 – napięcie: 230 V 1 – częstotliwość: 50 Hz	<b>Krok 2</b> <b>Przykład 3:</b> 8, 7 – AGM 14,7 V 6 – czas trwania ładowania absorpcyjnego: 8 godz. 5 – ładowanie adaptacyjne: wł. 4 – dynamiczna wartość graniczna natężenia prądu: wyl. 3 – funkcja UPS: wyl. 2 – napięcie: 240 V 1 – częstotliwość: 50 Hz	<b>Krok 2</b> <b>Przykład 4:</b> 8, 7 – akumulator rurowy 15 V 6 – czas trwania ładowania absorpcyjnego: 4 godz. 5 – ustalony czas ładowania absorpcyjnego 4 – dynamiczna wartość graniczna natężenia prądu: wyl. 3 – funkcja UPS: wł. 2 – napięcie: 240 V 1 – częstotliwość: 60 Hz		

Aby zapisać ustawienia po ustawieniu żądanych wartości: naciśnij 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 Quattro nie wymaga specjalnej konserwacji. Wystarczy raz w roku sprawdzić wszystkie połączenia. Należy unikać wilgoci oraz olejów/sadzy/oparów i utrzymywać urządzenie w czystości.

## 7. WSKAZANIA BŁĘDÓW

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
Urządzenie Quattro 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. Błyszcząca dioda LED sygnalizuje, że falownik był blisko 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 VAC, 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. Błyska dioda LED „Bulk” (ładowanie prądem maksymalnym) i świeci się dioda LED „Mains on” (zasilanie sieciowe wł.).	Urządzenie Quattro jest w trybie „zabezpieczenie ładowania prądem maksymalnym” (bulk protection) i przekroczony został maksymalny czas ładowania prądem maksymalnym, wynoszący 10 godzin. Tak długi czas ładowania może oznaczać usterkę systemu (np. zwarcie ogniwa akumulatora).	Sprawdzić akumulatory.  <b>UWAGA:</b> Tryb usterki można zresetować, wyłączając i ponownie włączając urządzenie Quattro. W standardowych ustawieniach fabrycznych urządzenia Quattro tryb „zabezpieczenie ładowania prądem maksymalnym” (bulk protection) jest włączony. Tryb „zabezpieczenie ładowania prądem maksymalnym” (bulk protection) można wyłączyć jedynie za pomocą oprogramowania 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. Słaby stan akumulatora.	Ustawić prawidłowy poziom napięcia w fazie ładowania płynnego. 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).	Umieścić akumulator w chłodniejszym miejscu. Zmniejszyć prąd ładowania. Sprawdzić, czy nie występuje wewnętrzne zwarcie w ogniwach akumulatora.
	Usterka czujnika temperatury akumulatora.	Odłączyć złącze czujnika temperatury od urządzenia Quattro. 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. 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. 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 błyszczące 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.

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”	wył.	0	3	6	Dioda LED „float”	wył.	9	12	15	Dioda LED „float”	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) Dioda LED „absorption” (ładowanie absorpcyjne) Dioda LED „float” (ładowanie płynne)	Kod	Znaczenie	Przyczyna/rozwiązanie
○ ○ ★	1	Urządzenie zostało wyłączone, ponieważ jedna z innych faz w systemie została wyłączona.	Sprawdzić niedziałającą fazę.
○ ★ ○	3	Nie znaleziono wszystkich oczekiwanych urządzeń w systemie lub znaleziono ich zbyt wiele.	System nie jest prawidłowo skonfigurowany. Wykonać ponowną konfigurację systemu. Usterka przewodu komunikacyjnego. Sprawdzić przewody, wyłączyć wszystkie urządzenia, a następnie włączyć je ponownie.
○ ★ ★	4	Nie wykryto żadnych urządzeń.	Sprawdzić przewody komunikacyjne.
○ ★ ★ ★	5	Zbyt wysokie napięcie na wyjściu AC-out.	Sprawdzić przewody prądu przemiennego.
○ ★ ★ ★	10	Wystąpił problem z synchronizacją czasu systemowego.	Nie powinien on występować w urządzeniach prawidłowo zainstalowanych. Sprawdzić przewody komunikacyjne.
★ ★ ★ ★	14	Urządzenie nie może przesyłać danych.	Sprawdzić przewody komunikacyjne (może w nich występować zwarcie).
★ ★ ★ ★	17	Jedno z urządzeń zostało uznane za główne, ponieważ oryginalne urządzenie główne jest niesprawne.	Sprawdzić niesprawne urządzenie. Sprawdzić przewody komunikacyjne.
○ ○ ○	18	Wystąpiło zbyt wysokie napięcie.	Sprawdzić przewody prądu przemiennego.
★ ★ ★ ★	22	To urządzenie nie może działać jako urządzenie podrzędne.	Model urządzenia jest przestarzały lub nieodpowiedni. Należy je wymienić.
★ ★ ★ ○	24	Zainicjowano ochronę systemu przed przełączeniem.	Nie powinien on występować w urządzeniach prawidłowo zainstalowanych. Wyłączyć wszystkie urządzenia, a następnie włączyć je ponownie. Jeżeli problem wystąpi ponownie, sprawdzić instalację. <b>Możliwe rozwiązanie: zwiększyć dolną wartość graniczną dla napięcia wejściowego prądu przemiennego na 210 VAC (ustawienie fabryczne 180 VAC).</b>
★ ★ ★ ★	25	Niekompatybilne oprogramowanie. Oprogramowanie jednego z podłączonych urządzeń nie jest wystarczająco aktualne, aby móc korzystać z urządzenia.	1) Wyłączyć wszystkie urządzenia. 2) Włączyć urządzenie sygnalizujące ten komunikat usterki. 3) Kolejno włączać pozostałe urządzenia do momentu, aż komunikat usterki wystąpi ponownie. 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.



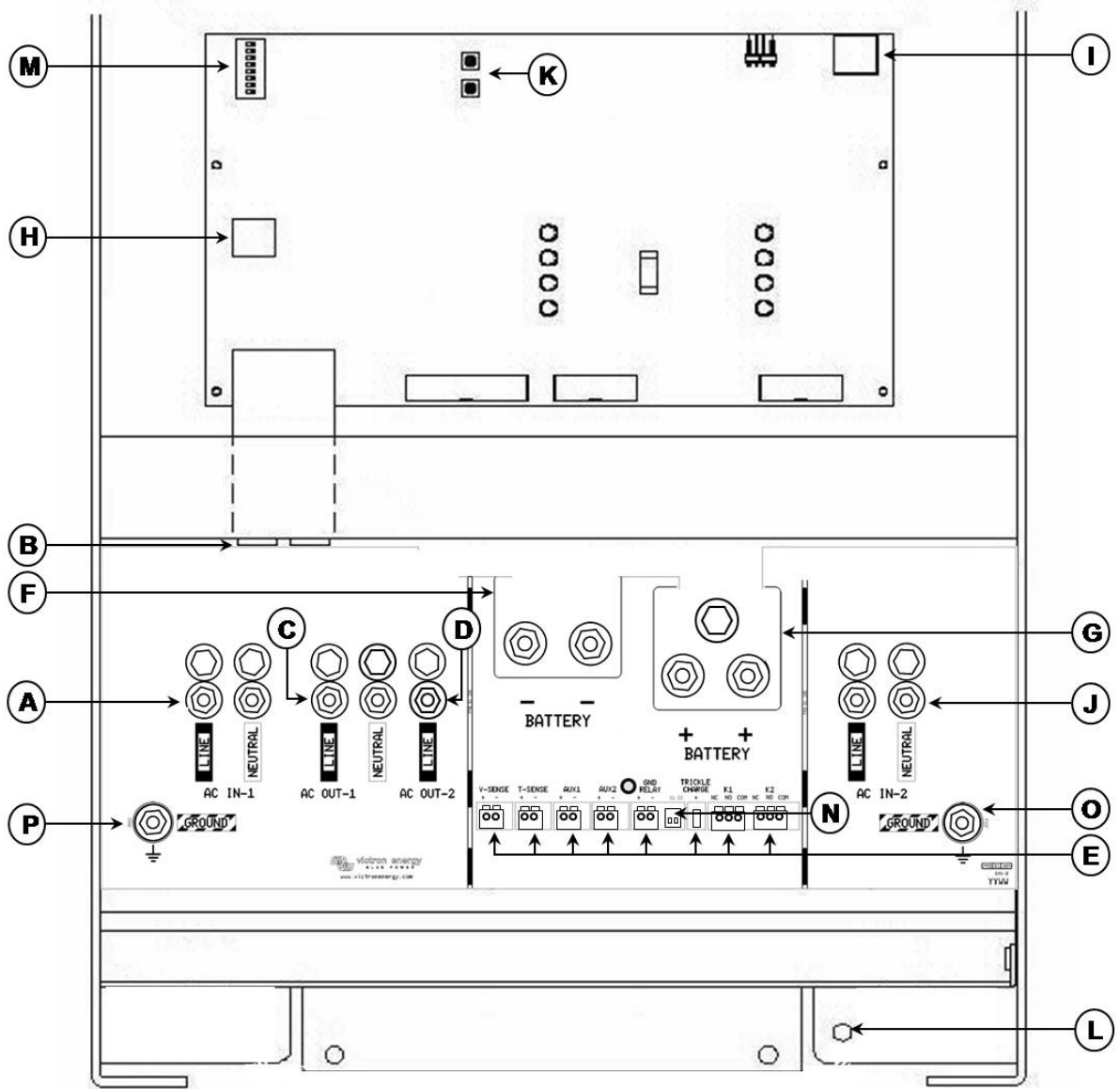
## 8. DANE TECHNICZNE

Quattro	12/5000/220-100/100 24/5000/120-100/100 48/5000/70-100/100	24/8000/200-100/100 48/8000/110-100/100	48/10000/140-100/100	48/15000/200-100/100
PowerControl/PowerAssist	Tak			
Wbudowany przełącznik transferowy	Tak			
Wejścia prądu przemiennego (2 szt.)	Zakres napięcia wejściowego: 187–250 VAC, częstotliwość wejściowa: 50/60 Hz			Współczynnik
Maksymalny prąd przepustowy (A)	2x100	2x100	2x100	2x100
ICw	10 kA			
I zwarcie	2,2 kA Szczytowy 1,6 kA rms			
<b>FALOWNIK</b>				
Zakres napięcia wejściowego (VDC)	9,5 – 17 V 19 – 33 V 38 – 66 V			
Wyjście (1)	Napięcie wyjściowe: 230 VAC ± 2 %		Częstotliwość: 50 Hz ± 0,1 %	
Ciągła moc na wyjściu przy 25 °C (VA) (3)	5000	8000	10000	15000
Ciągła moc na wyjściu przy 25 °C (W)	4000	6400	8000	12000
Ciągła moc na wyjściu przy 40 °C (W)	3700	5500	6500	10000
Ciągła moc na wyjściu przy 65 °C (W)	3000	3600	4500	7000
Moc szczytowa (W)	10000	16000	20000	25000
Sprawność maksymalna (%)	94 / 94 / 95	94 / 96	96	96
Moc przy obciążeniu zerowym (W)	30 / 30 / 35	45 / 50	55	80
Moc przy zerowym obciążeniu w trybie AES (W)	20 / 25 / 30	30 / 30	35	50
Moc przy zerowym obciążeniu w trybie wyszukiwania (Search Mode) (W)	10 / 10 / 15	10 / 20	20	30
<b>ŁADOWARKA</b>				
Napięcie ładowania w fazie ładowania absorpcyjnego (absorption) (VDC)	14,4 / 28,8 / 57,6	28,8 / 57,6	57,6	57,6
Napięcie ładowania w fazie ładowania płynnego (float) (VDC)	13,8 / 27,6 / 55,2	27,6 / 55,2	55,2	55,2
Tryb magazynowania (storage) (VDC)	13,2 / 26,4 / 52,8	26,4 / 52,8	52,8	52,8
Prąd ładowania akumulatora domowego (A) (4)	220 / 120 / 70	200 / 110	140	200
Prąd ładowania akumulatora rozruchowego (A)	4 (tylko dla modeli 12 V i 24 V)			
Czujnik temperatury akumulatora	Tak			
<b>OGÓLNE</b>				
Wyjście dodatkowe (A) (5)	50	50	50	50
Przełącznik programowany (6)	3x	3x	3x	3x
Zabezpieczenie (2)	a-g			
Gniazdo komunikacyjne VE.Bus	Dla pracy równoległej i trójfazowej, zdalne monitorowanie i integracja systemu			
Port com. do zastosowań ogólnych	2x	2x	2x	2x
Zdalne włączanie/wyłączanie	Tak			
Charakterystyki wspólne	Temperatura robocza: od -20 do +60 °C Wilgotność (bez skraplania): maks. 95 %			
Maksymalna wysokość	3500 m			
<b>OBUDOWA</b>				
Charakterystyki wspólne	Materiał i kolor: aluminium (niebieski RAL 5012) Stopień ochrony: IP 20			
Połączenie akumulatora	Cztery śruby M8 (2 połączenia dodatnie i 2 połączenia ujemne)			
Podłączenie zasilania 230 VAC	Śruby M6	Śruby M6	Śruby M6	Śruby M6
Masa (kg)	34 / 30 / 30	45 / 41	45	72
Wymiary (wys. x szer. x gł. w mm)	470 x 350 x 280 444 x 328 x 240 444 x 328 x 240	470 x 350 x 280	470 x 350 x 280	572 x 488 x 344
<b>NORMY</b>				
Bezpieczeństwo	EN-IEC 60335-1, EN-IEC 60335-2-29, EN-IEC 62109-1			
Emisje/odporność	EN 55014-1, EN 55014-2, EN-IEC 61000-3-2, EN-IEC 61000-3-3, EN-IEC 61000-6-3, EN-IEC 61000-6-2, EN-IEC 61000-6-1			
Pojazdy, części zamienne	Modele 12 V i 24 V: EN 50498			
Zabezpieczenie przed awaryjnym rozcięciem systemu	Patrz nasza strona internetowa			
1) Można ustawić na 60 Hz; 120 V 60 Hz na żądanie	3) Obciążenie nieliniowe, współczynnik szczytu 3:1			
2) Klucz zabezpieczający:	4) Przy temperaturze otoczenia 25 °C			
a) zwarcie wyjścia	5) Wyłączenie, jeżeli brak dostępnego zewnętrznego źródła prądu przemiennego			
b) przeciążenie	6) Przełącznik programowany, który można m.in. ustawić dla alarmów ogólnych, zbyt niskiego napięcia prądu stałego lub funkcji uruchamiania/wyłączania agregatu prądotwórczego			
c) zbyt wysokie napięcie akumulatora	Parametry znamionowe prądu przemiennego: 230 V / 4 A			
d) zbyt niskie napięcie akumulatora	Parametry znamionowe prądu stałego: 4 A do 35 VDC, 1 A do 60 VDC			
e) zbyt wysoka temperatura				
f) 230 VAC na wyjściu falownika				
g) zbyt wysoka składowa zmienna napięcia tętniącego na wyjściu				

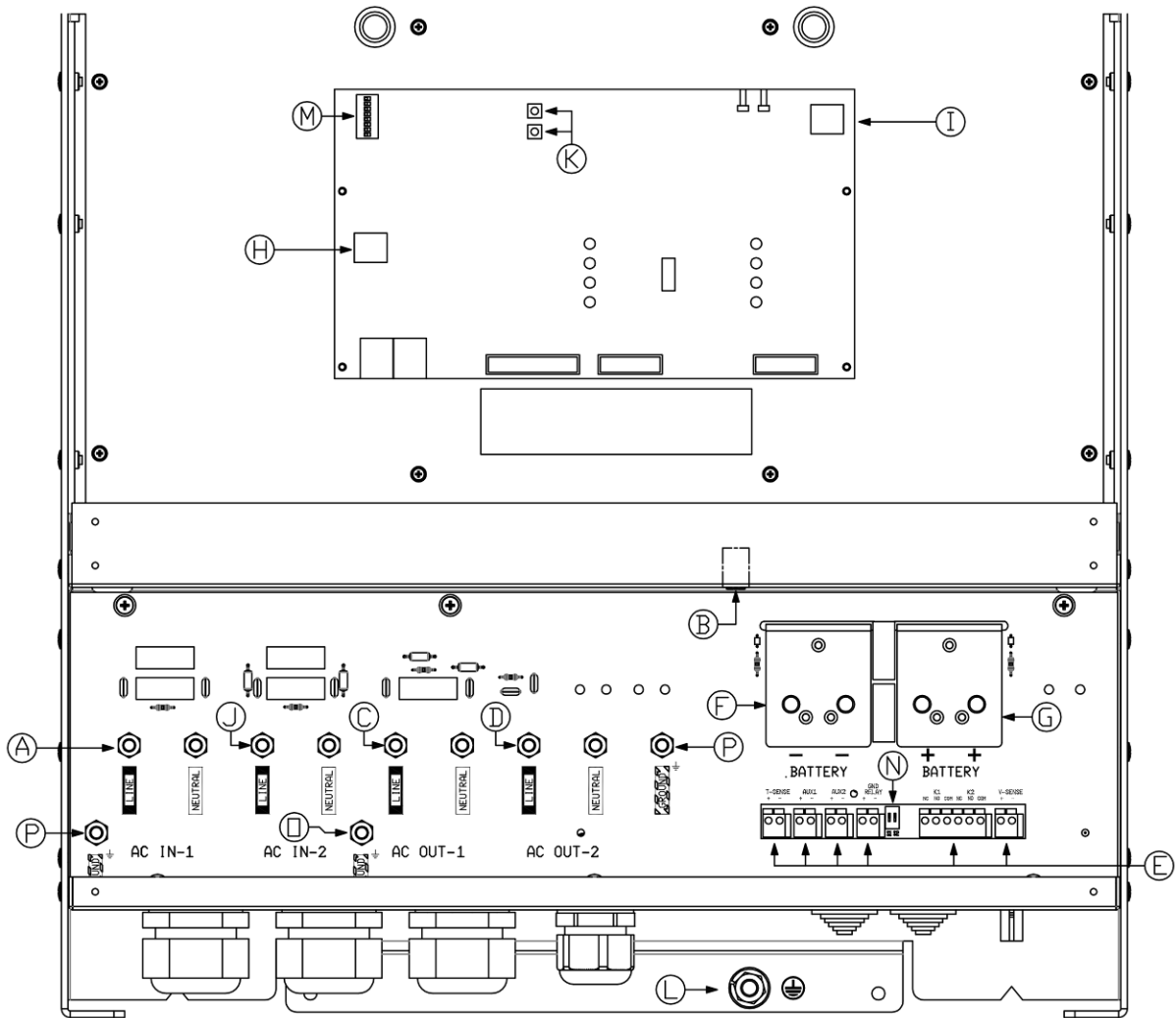


**ZAŁĄCZNIK A: Opis ogólny złączy**

**Model 5-10 KVA**



# Model 15 KVA

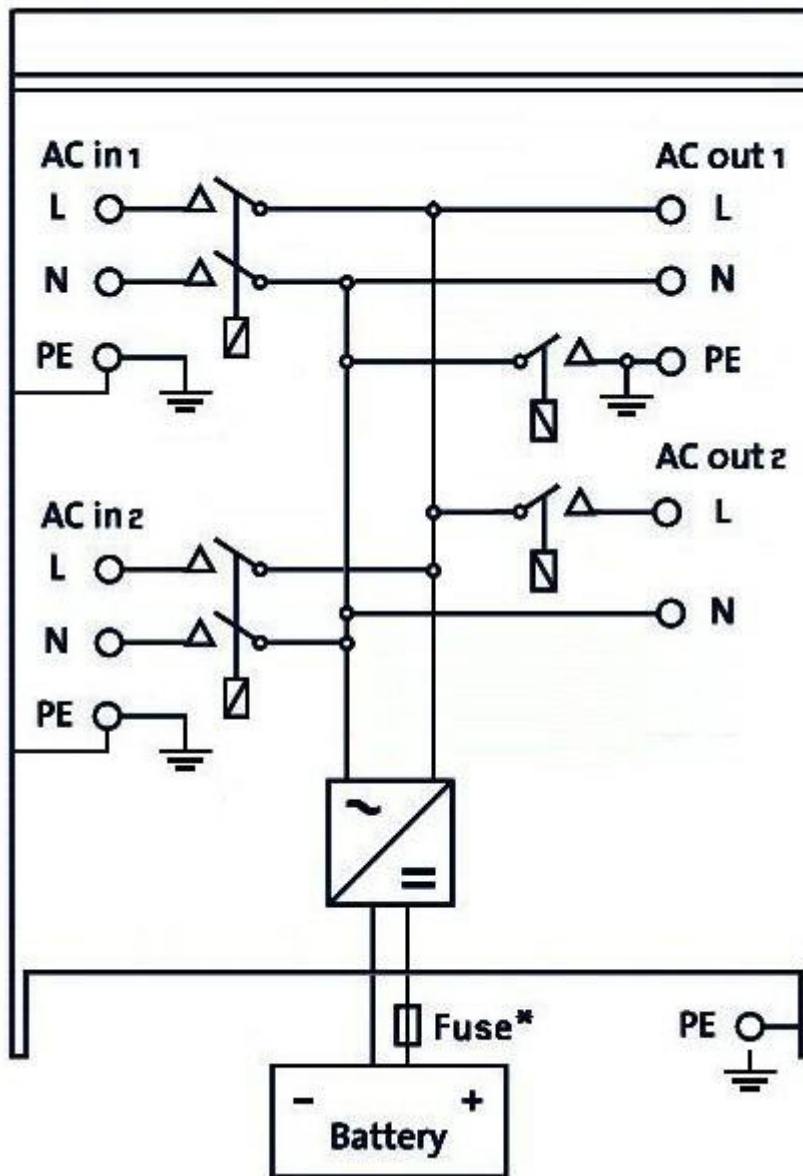


**ZAŁĄCZNIK A: Opis ogólny złączy**

PL:

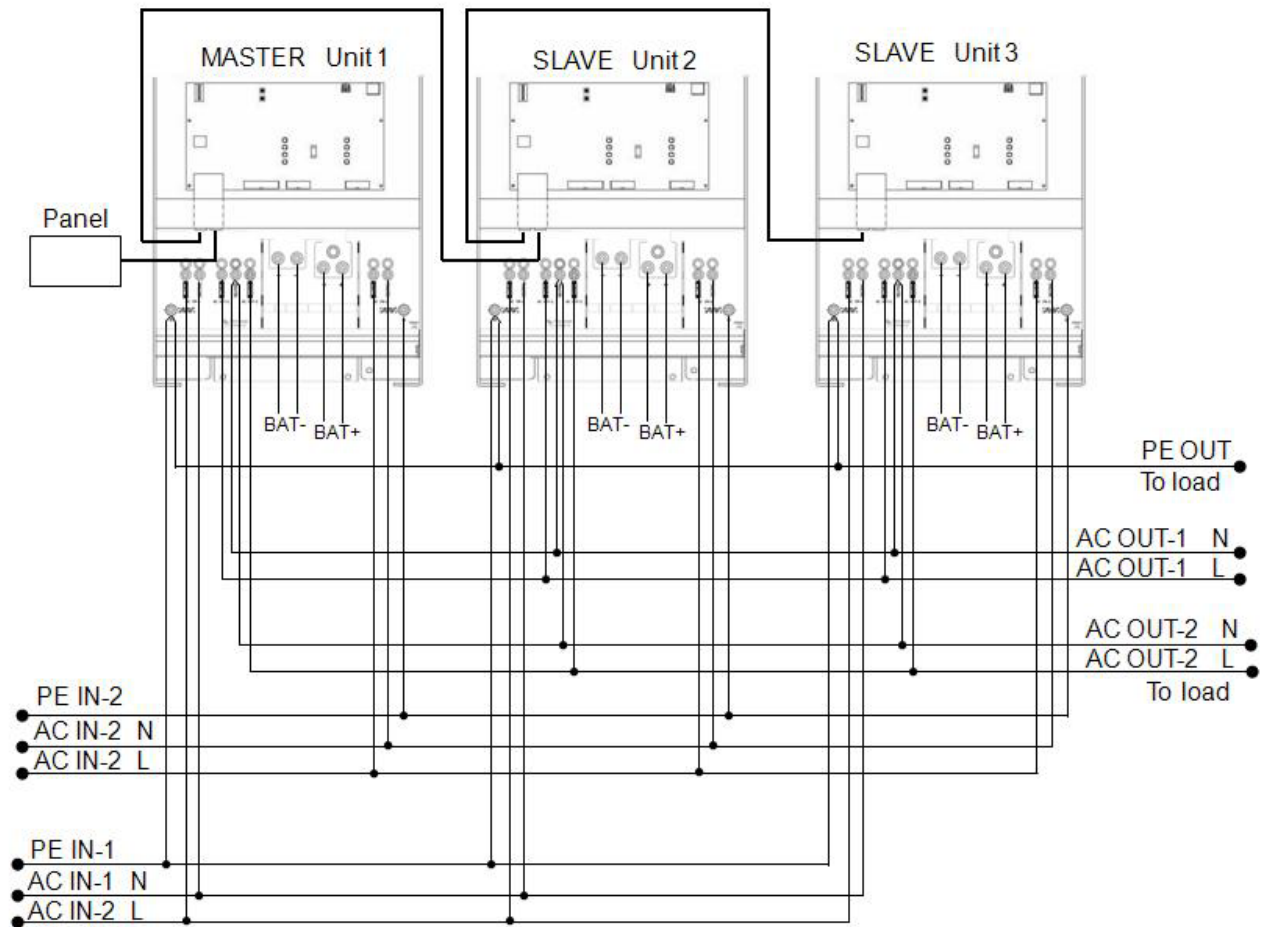
A	Wejście prądu przemiennego M6 (wejście generatora) AC IN-1. Od lewej do prawej: L (faza), N (zero).
B	2 złącza RJ45 dla panelu zdalnego i/lub pracy równoległej i 3-fazowej.
C	Wyjście prądu przemiennego M6 AC OUT-1. Od lewej do prawej: L (faza), N (zero).
D	Wyjście prądu przemiennego M6 AC OUT-2. Od lewej do prawej: N (zero), L (faza).
E	Zaciski dla (od lewej do prawej): Pomiar napięcia Czujnik temperatury Wejście dodatkowe (Aux) 1 Wejście dodatkowe (Aux) 2 Przełącznik uziemienia Zacisk dodatni (+) akumulatora rozruchowego (zacisk ujemny akumulatora rozruchowego należy podłączyć do zacisku ujemnego akumulatora roboczego) Styki przełącznika programowanego K1 Styki przełącznika programowanego K2
F	Podwójne połączenie ujemne M8 akumulatora.
G	Podwójne połączenie dodatnie M8 akumulatora.
H	Złącze dla przełącznika zdalnego: Zwarcie zacisku lewego i środkowego powoduje włączenie. Zwarcie zacisku prawego i środkowego powoduje przełączenie w tryb „tylko ładowarka”.
I	Styk alarmu: Od lewej do prawej: NC, NO, COM.
J	Wejście prądu przemiennego M6 (zasilanie nabeżne/sieciowe) AC IN-2. Od lewej do prawej: L (faza), N (zero).
K	Przyciski do ustawiania trybu.
L	Podstawowe złącze masowe M8 (PE).
M	Przełączniki DIP trybu ustawień.
N	Przełączniki przesuwne, ustawienia fabryczne SW1 = położenie wył., SW2 = położenie wyl. SW1: wył. = wybrany wewn. przełącznik uziemienia, wł. = wybrany zewn. przełącznik uziemienia (podłączanie zewn. przełącznika uziemienia — patrz E). SW2: nieużywany. Do wykorzystania do przyszłych funkcji.
O	Wspólne podłączenie uziemienia M6 AC IN-2 (masa).
P	Podłączenie uziemienia M6 AC IN-1 i AC OUT-1 (masa).

## ZAŁĄCZNIK B: Schemat blokowy

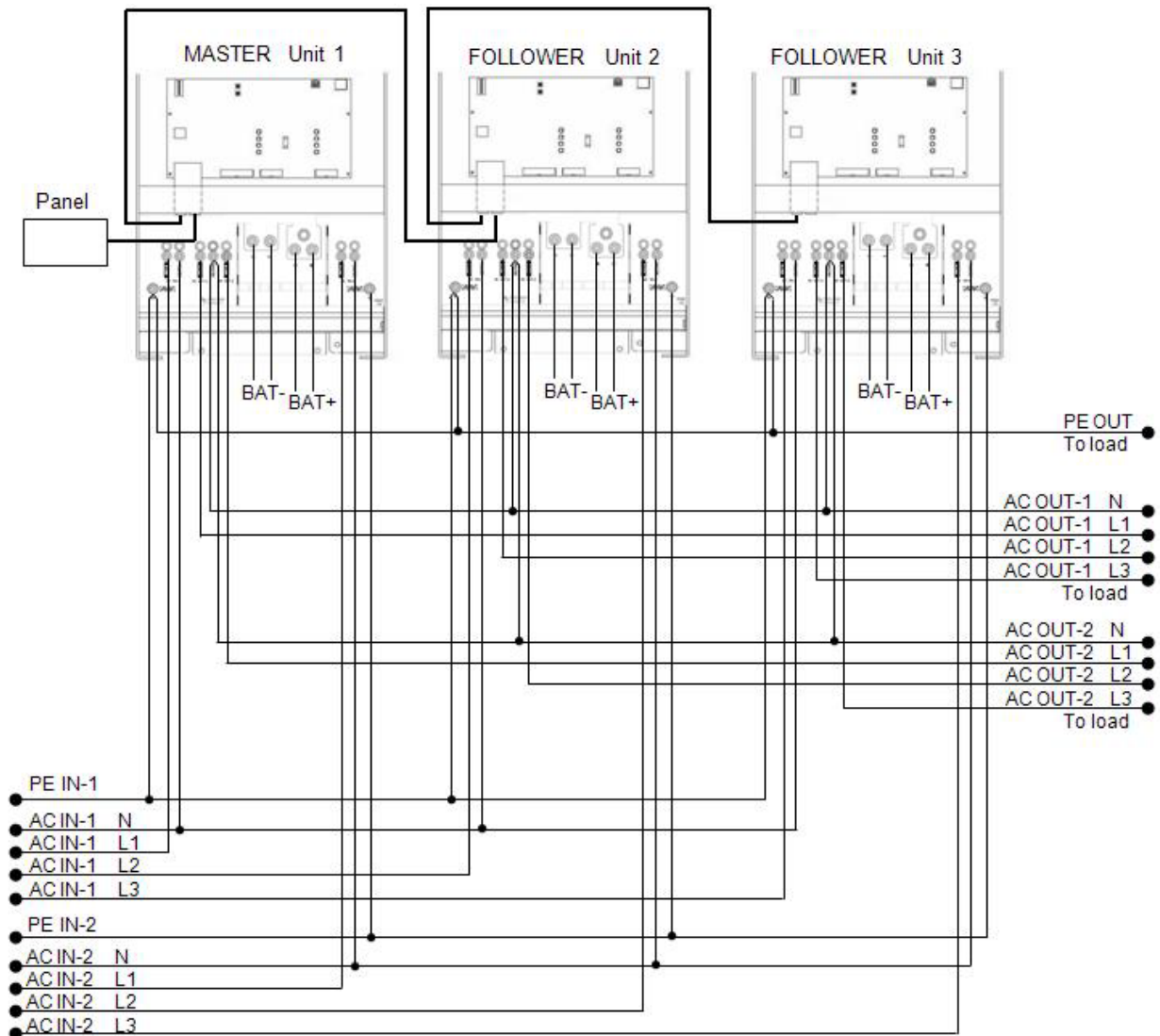


\* Patrz tabela w rozdziale 4.2 „Zalecany amperaż bezpiecznika prądu stałego”.

## ZAŁĄCZNIK C: Połączenie równoległe

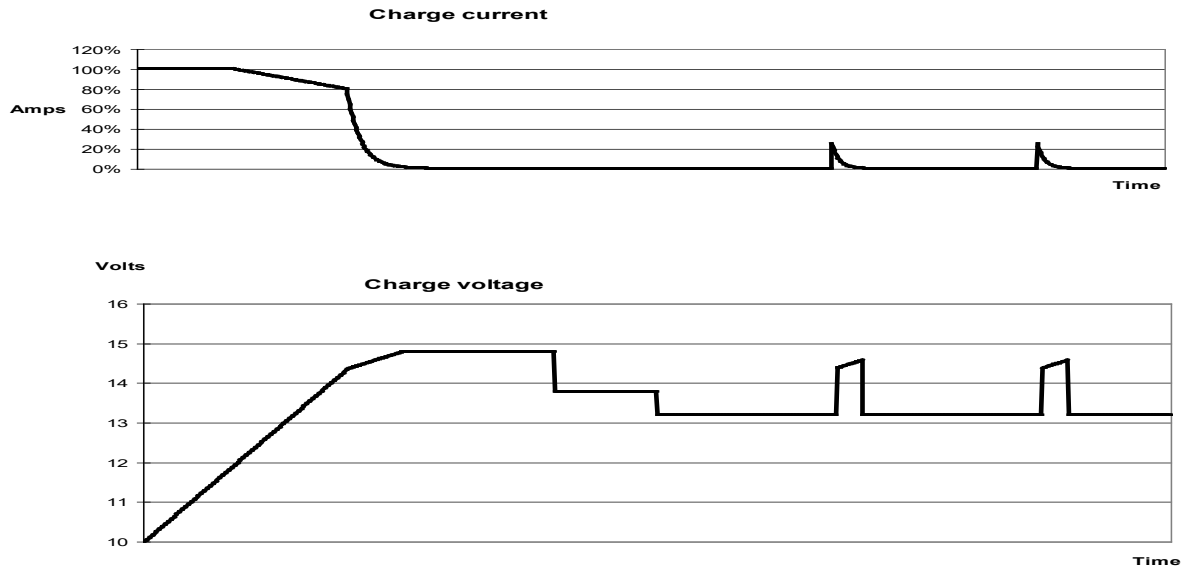


## ZAŁĄCZNIK D: Podłączenie trójfazowe





## ZAŁĄCZNIK E: Charakterystyki obciążenia



PL:

### Ładowanie 4-etapowe:

#### Ładowanie prądem maksymalnym (Bulk)

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 28,8 V, z kompensacją temperatury).

#### Oszczędzanie akumulatora (Battery Safe)

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)

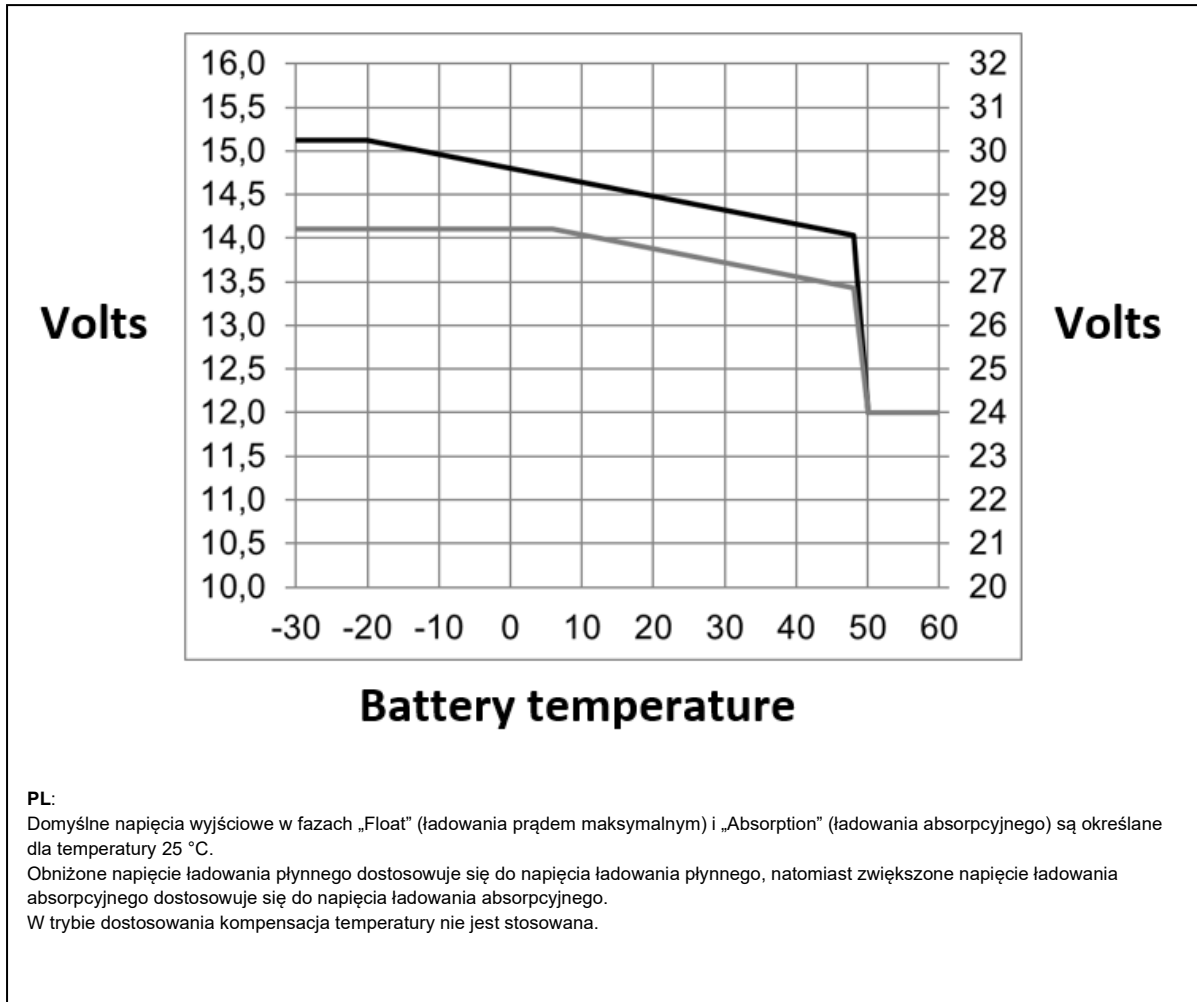
W fazie ładowania płynnego podawane jest napięcie umożliwiające utrzymanie akumulatora całkowicie naładowanego.

#### Storage (magazynowanie)

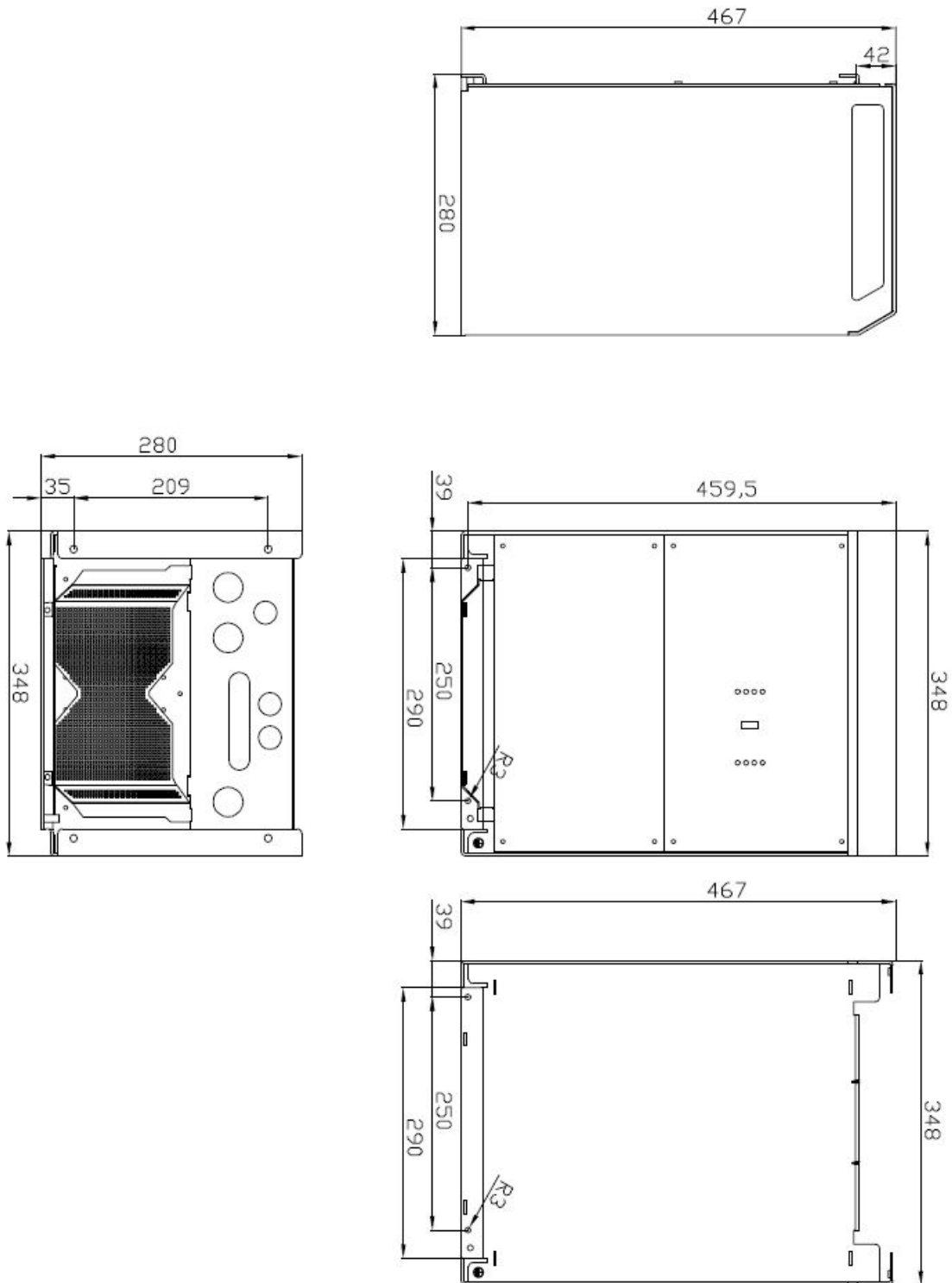
Po jednym dniu ładowania płynnego napięcie wyjściowe jest obniżane do poziomu napięcia magazynowania. Jest to odpowiednio 13,2 V i 26,4 V (odpowiednio dla ładowarek 12 V i 24 V). Tryb umożliwia ograniczenie do minimum strat wody podczas przechowywania akumulatora w okresie zimowym.

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

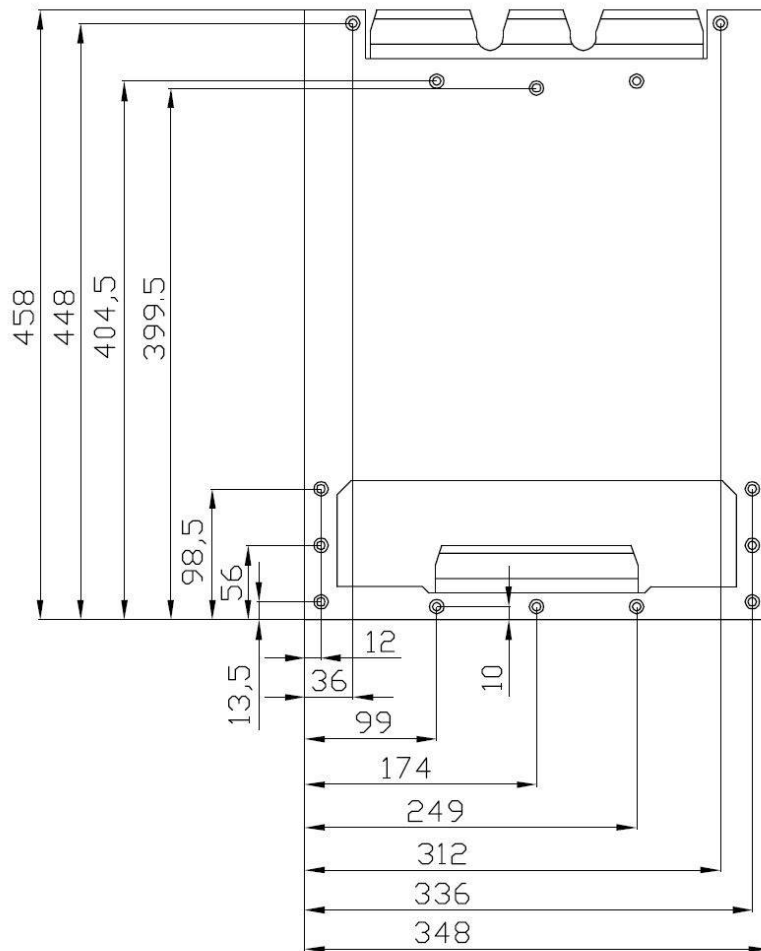
## ZAŁĄCZNIK F: Kompensacja temperatury



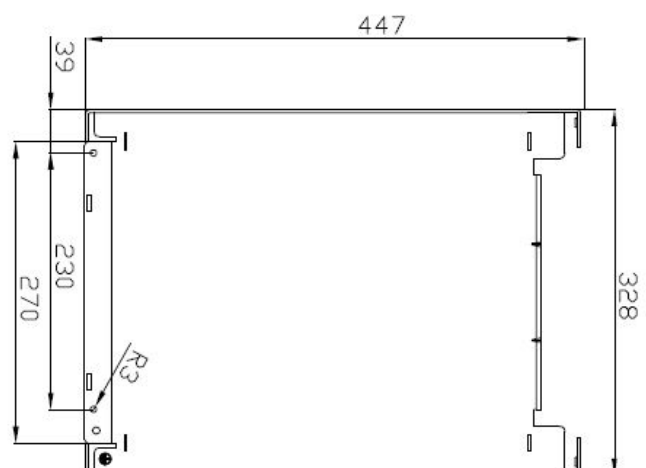
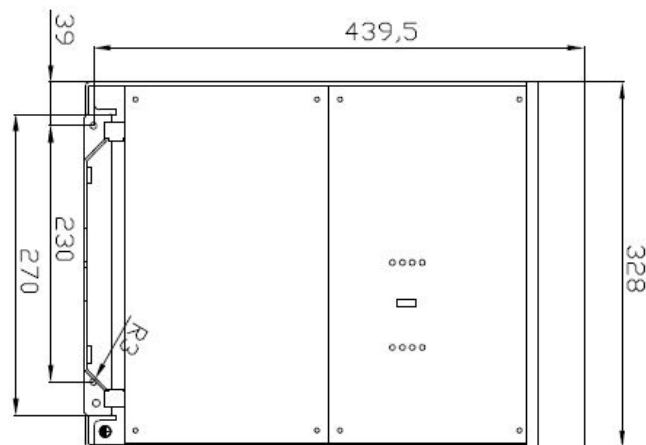
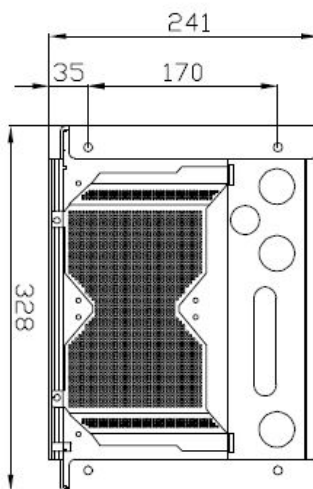
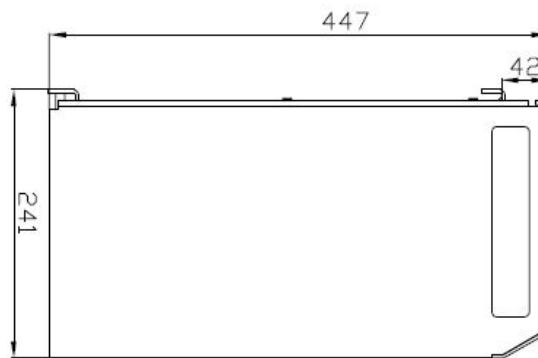
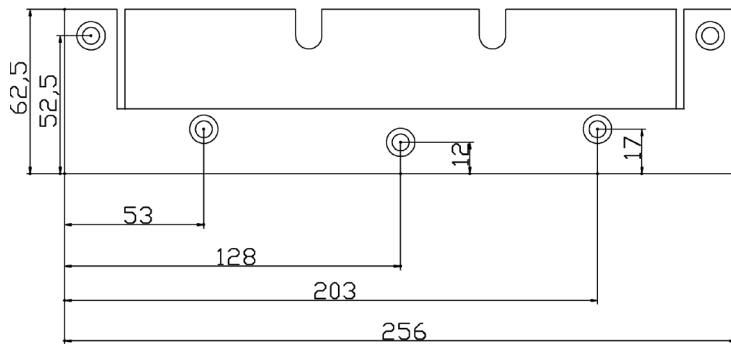
**ZAŁĄCZNIK G: Wymiary urządzenia Quattro 12 V 5 kVA, 24 V 8 kVA, 48 V 8 kVA/10 kVA**



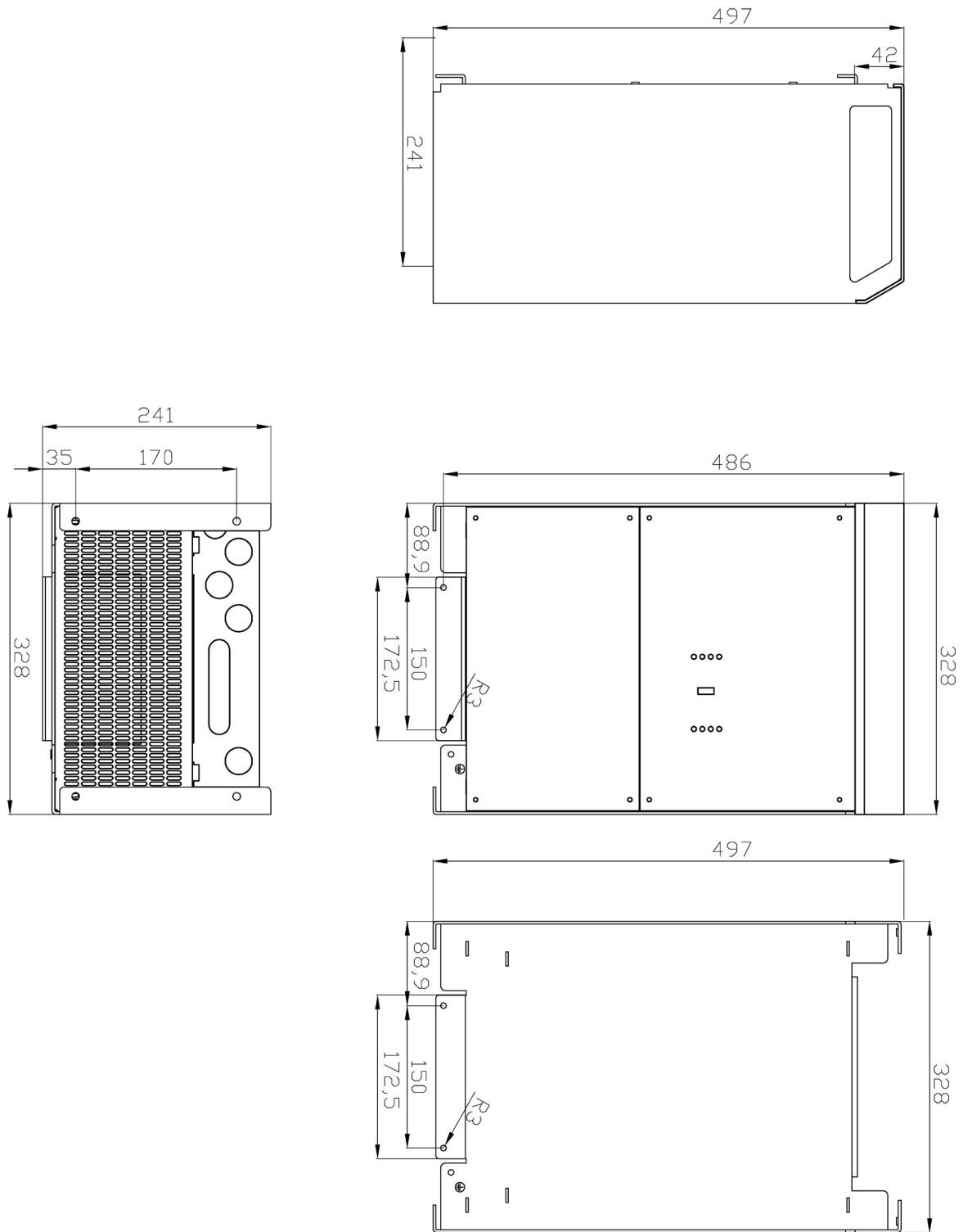
## Wymiary płyty do montażu ściennego



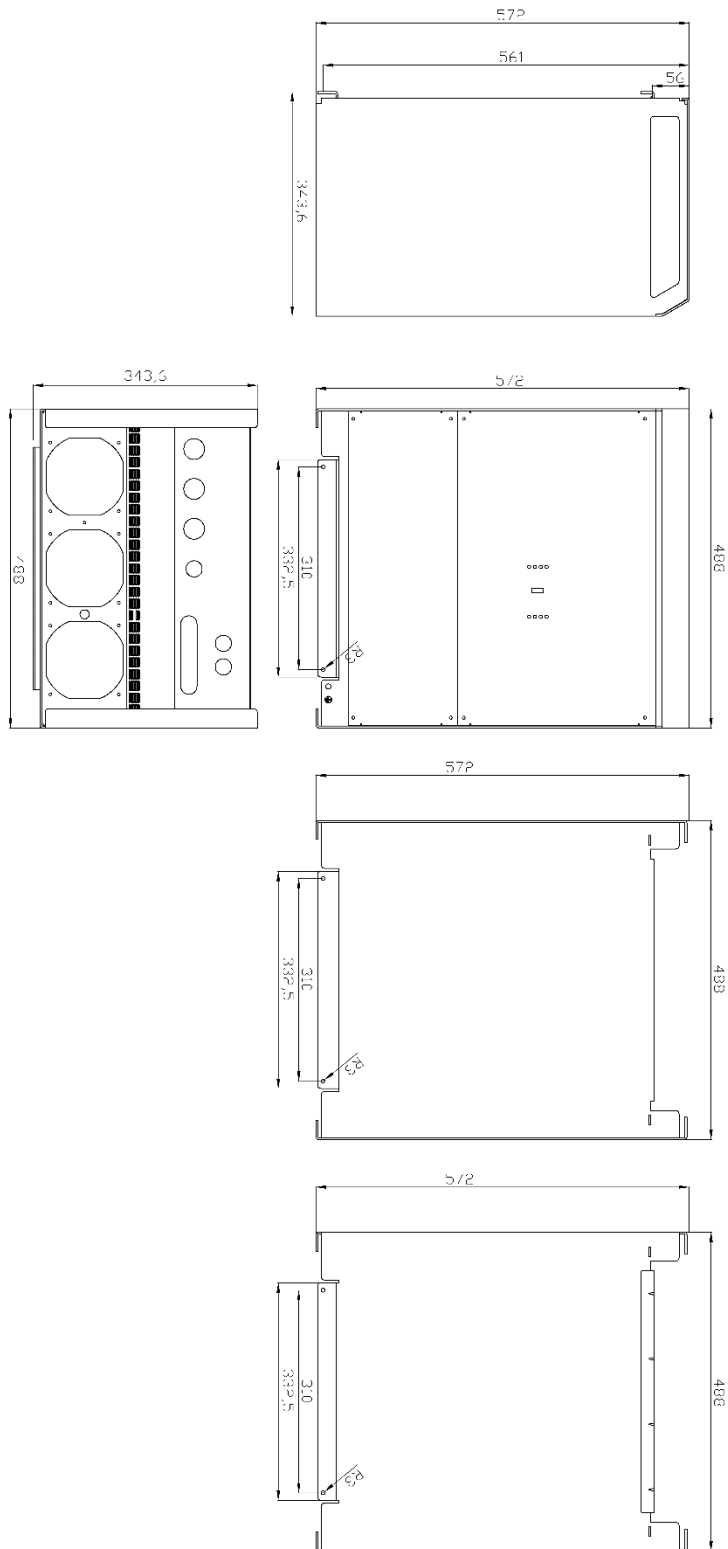
**ZAŁĄCZNIK G: Wymiary urządzenia Quattro 24V 5kVA, 48V 5kVA**



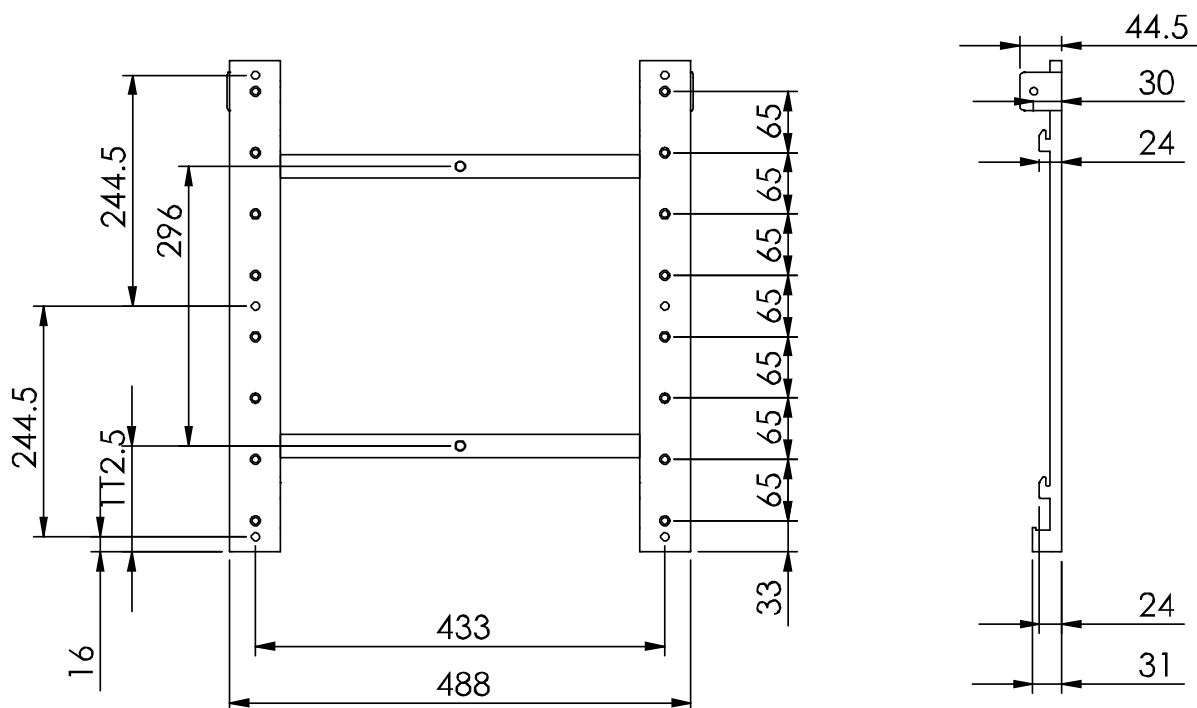
# Wymiary urządzenia Quattro 48V 5kVA-S



**ZAŁĄCZNIK H: Wymiary urządzenia Quattro 15 V**



### Wymiary płyty do montażu ściennego







# Victron Energy Blue Power

Dystrybutor:

Numer seryjny:

Wersja : 18  
Data : 21 sierpnia 2023 r

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

E-mail : [sales@victronenergy.com](mailto:sales@victronenergy.com)

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