

Chloride Trinergy® od 200 do 1200 kW

Katalog zasilaczy UPS



CHLORIDE


EMERSON
Network Power





Chloride Trinegy®

UPS od 200 do 1200 kW

Zakres	4
Wymagania ogólne	4
Opis systemu	5
Przekształtnik AC/DC IGBT (prostownik)	9
Przekształtnik DC/DC IGBT (booster/ladowarka akumulatora)	10
Przekształtnik DC/AC IGBT (falownik)	12
Interfejs mocy/elektroniczny przełącznik statyczny (obejście)	14
Tryby pracy/algorytm Chloride Trinegy®	15
Interfejsy monitoringu i kontroli	17
Dane mechaniczne	21
Środowisko pracy	21
Dane techniczne (400 do 1200 kVA)	22
Opcje	26
Załącznik: Planowanie i instalacja	27

1 Zakres

Niniejsza specyfikacja opisuje półprzewodnikowy, trójfazowy zasilacz bezprzerwowy (UPS), przeznaczony do pracy ciągłej, wykonany w pełni z tranzystorów IGBT, wykorzystujący technologię podwójnej konwersji. System UPS automatycznie zapewnia bezprzerwowe zasilanie w razie awarii lub pogorszenia parametrów lokalnego źródła zasilania. Czas pracy autonomicznej zależy od systemu akumulatorów. Prostownik, falownik i inne przekształtniki o krytycznym znaczeniu w zasilaczu UPS działają w oparciu o algorytmy sterowania wektorowego (objęte patentami 95 P3875, 95 P3879 i 96 P3198), pracujące na dedykowanych systemach cyfrowego procesora sygnałowego (DSP).

2 Wymagania ogólne

2.1 Zastosowane normy

Emerson Network Power działa w oparciu o system zarządzania jakością zgodny z normą ISO 9001. Polityka ochrony środowiska oraz systemy zarządzania firmy są zgodne z ISO 14001.

Zasilacze Chloride Trinergy® posiadają oznaczenie CE w myśl europejskiej dyrektywy dotyczącej bezpieczeństwa 2006/95 (zastępującej dyrektywę 73/23 z późniejszymi zmianami) oraz europejskiej dyrektywy dotyczącej kompatybilności elektromagnetycznej 2004/108 (zastępującej dyrektywę 89/336, 92/31 i 93/68).

Zasilacze Chloride Trinergy® są projektowane i produkowane zgodnie z następującymi normami międzynarodowymi:

- IEC/EN 62040-1-1 wymagania ogólne i dotyczące bezpieczeństwa,
- EN 62040-2 Wymagania w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)
- EC/EN 62040-3 wymagania w zakresie obsługi
- Klasyfikacja według IEC/EN 62040-3: VFI-SS-111.

2.2 Bezpieczeństwo

W celu spełnienia wymagań ogólnych oraz dotyczących bezpieczeństwa, zasilacz UPS zgodny jest z normą IEC/EN 62040-1 regulującą zasady eksploatacji w lokalizacjach o nieograniczonym dostępie.

2.3 Kompatybilność elektromagnetyczna i ograniczanie skoków napięcia

Wpływ czynników elektromagnetycznych został ograniczony do

minimum w celu wyeliminowania wzajemnych zakłóceń pomiędzy systemami komputerowymi i innymi podobnymi urządzeniami elektro-nicznymi a zasilaczem UPS. UPS został zaprojektowany zgodnie z wymaganiami normy EN 62040-2 dotyczącymi urządzeń klasy C3. Producent i klient wspólnie ustalają niezbędne wymagania w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej dla konkretnej instalacji.

2.4 Połączenie neutralne i uziemienie

Wyjście przewodu neutralnego urządzenia Chloride Trinergy® jest elektrycznie odizolowane od obudowy zasilacza UPS. Bieguny neutralne wejścia i wyjścia są spięte razem. Tak więc zasilacz UPS nie zmodyfikuje stanu połączenia neutralnego w konfiguracji nadrzędnej niezależnie od trybu operacyjnego, zaś stan połączenia neutralnego urządzeń podrzędnych obsługiwanych przez zasilacz UPS jest określany przez połączenie neutralne sieci. Urządzenie Chloride Trinergy® można stosować z dowolną instalacją TN lub IT; w sprawie dalszych szczegółów prosimy o kontakt ze Wsparciem Technicznym.

2.5 Materiały

Wszystkie materiały i części zasilacza UPS są nowe i pochodzą z bieżącej produkcji.

3 Opis systemu

3.1 System

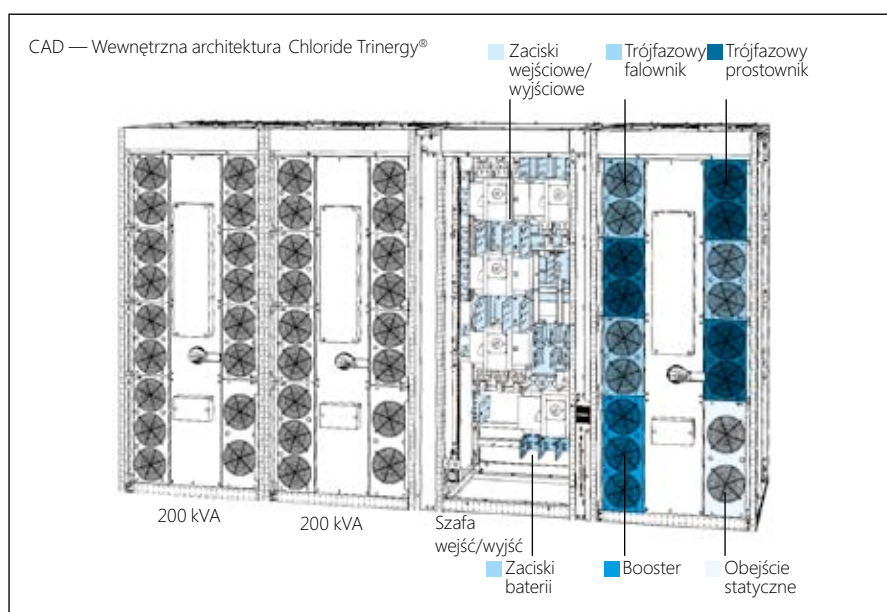
System UPS zapewnia wysokiej jakości zasilanie napięciem przemiennym dla urządzeń elektronicznych, wyróżniając się następującymi cechami:

- technologia Chloride Trinergy®,
- maksymalna oszczędność energii,
- skalowalność do 9,6 MW,
- zwiększona jakość zasilania,
- pełna korekcja współczynnika mocy wejściowej (PFC) i bardzo niska wartość THDi,
- pełna kompatybilność ze wszystkimi instalacjami TN oraz IT,
- pełna kompatybilność z awaryjnymi generatorami prądu,
- pełna kompatybilność ze wszystkimi rodzajami obciążeń przy współczynniku mocy do wartości 1, bez obniżania wartości znamionowych,
- ochrona na wypadek przerw w dostawie prądu,
- zaawansowana obsługa akumulatora,
- konstrukcja beztransformatorowa.

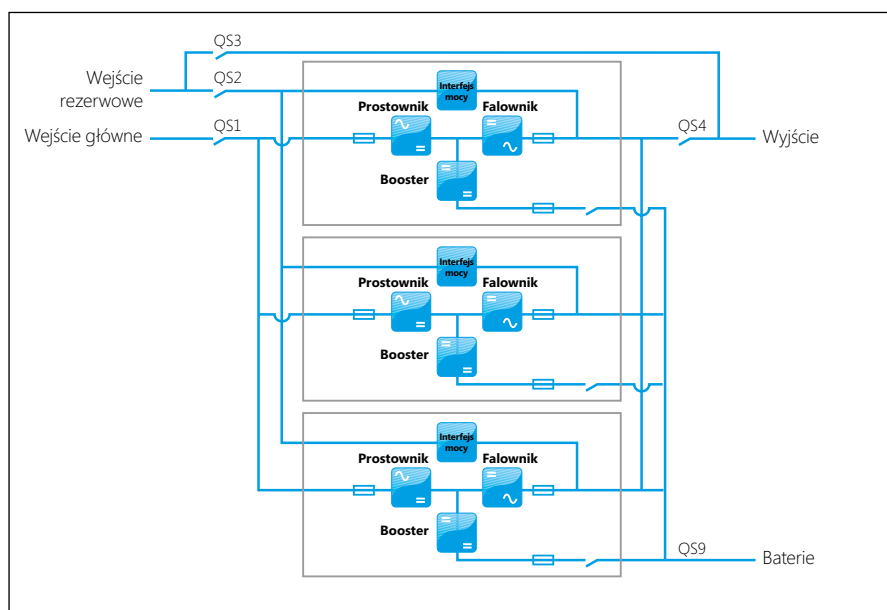
System UPS automatycznie zapewnia bezprzerwowe zasilanie w razie awarii lub pogorszenia parametrów lokalnego źródła zasilania. Pojedynczy system UPS Chloride Trinergy® może zawierać maksymalnie sześć modułów mocy połączonych równolegle, uzyskując wymaganą moc lub redundancję. Maksymalna moc jednego modułu wynosi 200 kW.

3.2 Dostępne modele

Chloride Trinergy® to modułowy system UPS dużej mocy, zbudowany z jednej centralnej szafy wejść/wyjść i maksymalnie sześciu połączonych z nią modułów. Moc pojedynczego systemu Chloride Trinergy® może zostać skonfigurowana w zakresie od 200 kVA do 1,2 MVA. W zależności od wielkości systemu do każdej szafy wejść/wyjść można podłączyć połowę maksymalnej liczby modułów z lewej strony i połowę z prawej strony.



Rys. 1. Model CAD Chloride Trinergy®.



Rys. 2. Jednokreskowy schemat systemu Chloride Trinergy® 600 kVA.

3.3 Szafa wejść/wyjść

Centralna szafa wejść/wyjść stanowi interfejs połączeń zasilających oraz komunikacyjnych służących do interakcji z użytkownikiem.

Centralna szafa wejść/wyjść dostępna jest w trzech wersjach mocy znamionowej: 400 kVA, 800 kVA i 1200 kVA.

Do szafy wejść/wyjść można podłączyć maksymalnie dwa, cztery lub sześć modułów o mocy 200 kVA, w zależności od wersji.

Skalowalna architektura systemu Chloride Trinergy® umożliwia dodawanie modułów zasilających bez wprowadzania zmian w bieżącej instalacji.

Z przodu szafy znajdują się następujące przełączniki:

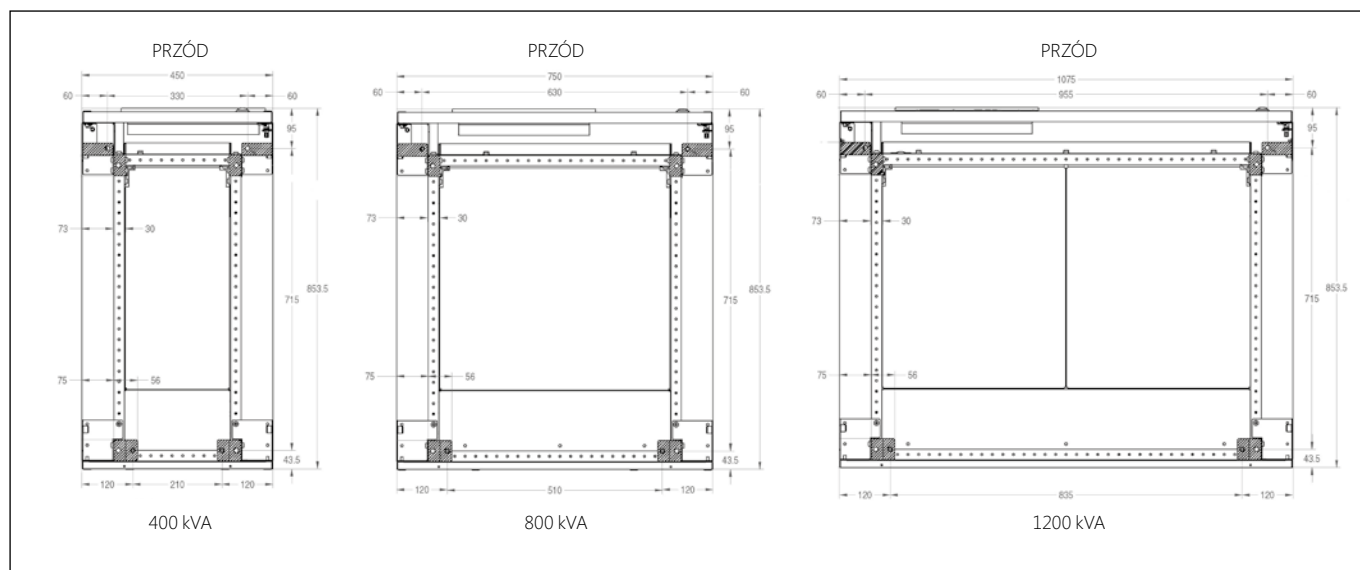
- Obejście
- Wejście
- Wyjście
- Obejście konserwacyjne
- Akumulatory

Umożliwia to prowadzenie prac serwisowych bez potrzeby wyłączania odbiorników. Zaciski wejściowe i wyjściowe, a także złącze akumulatorów znajdują się w centralnej szafie wejść/wyjść, do której kable można wprowadzać od góry lub od dołu.

Możliwa jest implementacja ręcznego, bezprzerwowego obejścia całego systemu w celu prowadzenia prac serwisowych. Odbiorniki będą nadal zasilane przez obejście. W tym przypadku system UPS będzie pozbawiony napięcia, ponieważ będzie odłączony od sieci zasilającej. Dzięki temu prace konserwacyjne przy zasilaczu UPS będzie można wykonać bez żadnego wpływu na podłączone obciążenie.

Akumulatory mogą funkcjonować w układzie scentralizowanym lub rozproszonym, przy czym w obu przypadkach połączenie jest

wyprowadzane z szafy wejść/wyjść. Jeżeli akumulator ma zostać wyłączony z użycia w celu przeprowadzenia konserwacji, należy go odłączyć od zasilacza UPS za pomocą zewnętrznego przełącznika (znajdującego się, przykładowo, w szafie akumulatora). Zasilacz UPS będzie dalej pracować i spełniać zadane kryteria wydajności, z wyjątkiem czasu zasilania awaryjnego. W centralnej szafie wejść/wyjść znajduje się ekran dotykowy LCD o przekątnej 12,1", ułatwiający nadzór nad systemem i poszczególnymi modułami. Za pomocą ekranu dotykowego można również uzyskać dostęp do dziennika historii zdarzeń, co przyspiesza i ułatwia konserwację. Pojedynczy punkt awarii jest całkowicie wyeliminowany, ponieważ wszystkie elementy układu zasilania, a także sterowania są rozproszone w poszczególnych modułach.



Rys. 3. Podstawa szafy wejść/wyjść Chloride Trinergy®.

3.4 Moduły zasilające

Każdy moduł mocy Chloride Trinergy® składa się z ośmiu oddzielnych szuflad, które ułatwiają serwisowanie poszczególnych modułów. Każdy moduł mocy zawiera:

- Prostownik IGBT,
- Booster IGBT/ładowarka akumulatorów,
- Falownik IGBT,
- Interfejs mocy/obejście statyczne,
- Kartę sterującą.

Każdy moduł mocy zawiera następujące przełączniki:

- Wejściowe,
- Wyjściowe,
- Akumulatorów,
- Bieguna neutralnego,
- Obejścia.

Przełączniki te umożliwiają całkowite odłączenie pojedynczego modułu mocy w celu konserwacji lub serwisowania.

W związku z tym, jeżeli z dowolnej przyczyny moduł musi zostać odłączony w celu przeprowadzenia konserwacji lub naprawy, nie dojdzie do zakłócenia zasilania doprowadzanego do obciążeń krytycznych.

Odłączenie będzie całkowite i wszystkie serwisowane elementy takie, jak bezpieczniki, moduły wewnętrzne, obwody sterujące itp. będą odizolowane.

Pozostałe moduły będą dalej zasilac odbiorniki, umożliwiając serwisowanie systemu przy utrzymaniu najwyższego poziomu ochrony zasilania i uniknięciu potrzeby przełączenia całego systemu na obejście ręczne.

3.5 Mikroprocesorowa diagnostyka i kontrola

Obsługa i kontrola zasilacza UPS jest realizowana poprzez logikę ze sterowaniem mikroprocesorowym. Wskazania, pomiary i alarmy wraz z autonomią akumulatora są pokazywane na dotykowym wyświetlaczu graficznym.

Ekran LCD służy również do wyświetlania w przejrzysty sposób procedur rozruchu, wyłączania i ręcznego przełączania zasilania na obejście i z powrotem.

3.6 Sterowanie i diagnostyka

Sterowanie elektronicznymi modułami mocy jest zoptymalizowane w celu zapewnienia:

- optymalnego trójfazowego zasilania i kondycjonowania obciążenia,
- kontrolowanego ładowania akumulatorów,
- minimalnych zniekształceń sieci zasilającej.

Urządzenie Chloride Trinergy® zawiera w każdym module zaawansowaną cyfrową platformę sterowania, która łączy zalety dwóch cyfrowych procesorów sygnałowych (DSP), które odpowiadają za wykonywanie algorytmów sterowania wektorowego oraz mikrokontroler, który zapewnia maksymalną elastyczność komunikacji ze wszystkimi sygnałami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Dzięki tej platformie Chloride Trinergy® zapewnia najbardziej zaawansowane sterowanie w branży UPS.

3.6.1 Sterowanie wektorowe i algorytm Chloride Trinergy®

W procesorach DSP zastosowano specjalne algorytmy arytmetyczne, które umożliwiają szybkie generowanie kontrolowanych zmiennych w celu zapewnienia szybkiego i elastycznego przetwarzania danych pomiarowych. Umożliwia to kontrolę pracy elektroniki falownika w czasie rzeczywistym, co zapewnia oczywiste korzyści w zakresie wydajności podzespołów zasilania. Te korzyści to:

- sprawniejsza obsługa zwarc, gdyż poszczególne fazy mogą być szybciej kontrolowane,
- synchronizm (precyzja kąta fazowego) pomiędzy wyjściem zasilacza UPS a układem zasilania obejściowego, nawet w razie zniekształconego napięcia sieciowego,
- wysoka elastyczność w pracy równoległej: systemy Chloride Trinergy® można lokalizować w oddzielnych pomieszczeniach.

Niektóre z algorytmów zawartych w oprogramowaniu sprzętowym sterowania wektorowego są objęte patentami stanowiącymi własność Chloride (95 P3875, 95 P3879 i 96 P3198).

Precyzyjne sterowanie Chloride Trinergy® pozwala na szybkie i bezpieczne dla odbiorników aktywowanie jednego z trzech różnych trybów pracy zasilacza UPS w celu osiągnięcia maksymalnej sprawności i efektywności. Chloride Trinergy® pozwala jednocześnie utrzymać parametry i stopień ochrony Klasy 1 zasilacza UPS dla obciążenia (wg IEC/EN 62040-3) oraz doskonałe kondycjonowanie sieci nadrzędnej.

3.6.2 Monitoring prewencyjny

Aby zmaksymalizować niezawodność systemu, jednostka sterująca monitoruje wiele różnych parametrów operacyjnych prostownika, falownika i akumulatorów. Wszystkie istotne parametry operacyjne takie, jak temperatura, częstotliwość i stabilność napięcia na wyjściu, a także wszystkie parametry obciążeń i wewnętrzne wartości systemu są stale monitorowane i kontrolowane pod kątem nieprawidłowości. System reaguje automatycznie przed każdą krytyczną sytuacją dotyczącą zasilacza UPS lub obciążenia, aby zapewnić właściwe zasilanie podłączonych urządzeń.

3.6.3 Zdalna diagnostyka i monitoring

We wszystkich powyższych trybach pracy zasilacz UPS może być monitorowany i sterowany z lokalizacji zdalnej takie, jak centrum serwisowe, w celu utrzymania maksymalnej niezawodności systemu. Informacje dotyczące parametrów operacyjnych nie zostaną utracone nawet w razie całkowitego wyłączenia zasilacza UPS dzięki nieulotnej pamięci FRAM, która przechowuje dane przez okres do 45 lat.

3.6.4 Możliwości serwisowania i przekazanie do eksploatacji

System Chloride Trinergy® został zaprojektowany pod kątem prostej instalacji i możliwości serwisowania. Dzięki zastosowaniu konstrukcji szufladowej możliwa jest pełna obsługa serwisowa urządzenia, a czas potrzebny na naprawę został znacząco skrócony. Wszystkie moduły funkcjonalne można wyjąć, wysuwając szuflady z przodu urządzenia. Każdy zasilacz UPS został wyposażony w kartę identyfikacyjną zawierającą wszystkie główne parametry pracy zasilacza. Karta ta minimalizuje średni czas przestoju (MDT), przyspieszając czynności związane z serwisowaniem i uruchomieniem.

3.7 Konfiguracja równoległa

3.7.1 Zasada łączenia równoległego

Systemy zasilaczy bezprzerwowych Chloride Trinergy® można łączyć równolegle, tworząc konfiguracje wielomodułowe. Do szafy wejść/wyjść można podłączyć maksymalnie sześć modułów zapewniających łączną moc 1,2 MW w jednym systemie UPS. W konfiguracji równoległej można połączyć maksymalnie osiem systemów Chloride Trinergy®. Równoległe połączenie zasilaczy UPS zwiększa niezawodność i moc.

Niezawodność

Jeżeli wymagana jest konfiguracja redundantna, moc każdego systemu UPS nie powinna być niższa niż $P_{tot}/(N-1)$, gdzie:

P_{tot} = Suma mocy obciążenia

N = Liczba równoległe połączonych modułów mocy

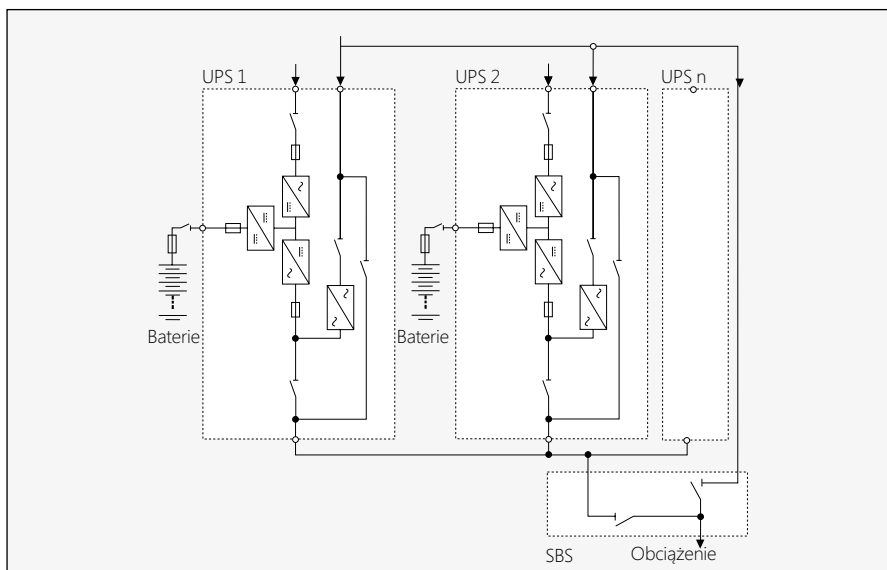
1 = Minimalny współczynnik redundancji

W normalnych warunkach pracy moc doprowadzana do obciążeń jest dzielona między moduły mocy podłączone do szyny równoległej. W sytuacji przeciążenia konfiguracja może podać $P_{ov} \times N$ bez przełączania obciążenia na zasilanie obejściowe, gdzie:

P_{ov} = Maksymalna moc przeciążenia jednego modułu zasilającego

N = Liczba równoległe połączonych modułów mocy

W przypadku awarii jednego z modułów mocy zostaje on całkowicie odłączony, zaś obciążenie jest zasilane z pozostałych jednostek bez żadnej przerwy w zasilaniu. Wewnętrzna nadmiarowość umożliwia serwisowanie określonych modułów, podczas gdy pozostałe moduły dalej zapewniają pełną ochronę zasilania, co stanowi istotną zaletę pod względem dostępności całego systemu. Istnieje możliwość połączenia równoległego do ośmiu systemów UPS Chloride Trinergy®.



Rys. 4. Równoległy system Chloride Trinergy®.

3.7.2 Konfiguracja modułowa

Systemy zasilaczy UPS Chloride Trinergy® mogą pracować w modularnej konfiguracji równoległej. Opcja pracy równoległej wymaga tylko poprowadzenia ekranowanych kabli do sąsiednich modułów UPS w celu przesyłu danych (szyna pracująca w pętli zamkniętej). System wielomodułowy jest kontrolowany i monitorowany automatycznie z poziomu poszczególnych modułów UPS. Kontrola nad systemem równoległym jest podzielona pomiędzy jednostkami (bez żadnej architektury typu master/slave). Linie obejściowe i falowniki każdego zasilacza UPS dzielą się obciążeniem. Podział obciążenia pomiędzy zasilaczami UPS w systemie równoległym (tryb „obciążenie na falowniku”) jest osiągany z tolerancją poniżej 3% przy obciążeniu nominalnym. Pętla zamknięta szyny komunikacyjnej pozwala konfiguracji równoległej dzielić obciążenie systemu, także w przypadku przerwy w kablu danych (szyna odporna na awarię).

3.7.3 Redundancja kołowa

Redundancja kołowa umożliwia optymalizację sprawności systemu UPS nawet przy częściowym obciążeniu. W przypadku, gdy łączna liczba modułów zasilania nie jest wymagana do zasilania obciążenia, Chloride Trinergy® określi rzeczywistą liczbę modułów potrzebnych do zasilania aktualnego obciążenia (z zachowaniem poziomu nadmiarowości). W przypadku, gdy obciążenie zostanie zwiększone, dodatkowy moduł zostanie uruchomiony. W nadmiarowości kołowej zasilana jest tylko minimalna liczba falowników wymaganych przy danym poziomie obciążenia, zapewniając okresową rotację wszystkich modułów. Dzięki tej funkcji ciągle utrzymywany jest najwyższy poziom sprawności.

4 Przekształtnik AC/DC IGBT (prostownik)

4.1 Wejście główne

Trójfazowe napięcie przemienne przekształcane jest na regulowane napięcie stałe przez prostownik IGBT. Aby zabezpieczyć podzespoły zasilania w systemie, każda faza wejścia prostownika jest wyposażona w oddzielny bezpiecznik bezzwłoczny. Jak pokazano na rys. 2, prostownik IGBT dostarcza napięcie stałe do wyjściowego przekształtnika DC/AC (falownik IGBT) oraz do przekształtnika DC/DC (boost/ładowarka akumulatora), gdy ten drugi pracuje w trybie ładowarki akumulatora.

4.2 Współczynnik zniekształceń harmonicznych (THD) oraz współczynnik mocy (PF) na wejściu

Maksymalna dozwolona wartość współczynnika zniekształceń harmonicznych THD napięcia (THDV) na wejściu prostownika (z sieci lub generatora) wynosi 15% (normalna praca gwarantowana jest do 8%). Maksymalna wartość zniekształceń harmonicznych THD prądu przekazywana do sieci (THDi) wynosi mniej niż 3% przy maksymalnej mocy wejściowej oraz wartości współczynnika THDV napięcia wejściowego <1% (nominalne napięcie i prąd wejściowy). Współczynnik mocy wejściowej (PF) wynosi > 0,99. Przy innych parametrach wejściowych oraz innych parametrach obciążeń na wyjściu THDi wynosi <5%. Oznacza to, że w trybie podwójnej konwersji zasilacz Chloride Trinergy® jest rozpoznawany przez źródło zasilania sieciowego i układ dystrybucji jako obciążenie rezystancyjne (tj. pobierające tylko moc czynną; kształt prądu będzie sinusoidalny), co zapewni pełną zgodność z każdym źródłem zasilania.

4.3 Praca z agregatem prądotwórczym

W celu uzyskania wymaganej wartości współczynnika THD dla napięcia wejściowego, koordynacja pomiędzy generatorem prądotwórczym a zasilaczem UPS opiera się na reaktancji podprzejściowej wzdłużnej generatora, a nie jego reaktancji zwarciowej.

4.4 Miękki start

W przypadku prawidłowego zasilania układu logicznego zasilacza UPS, po przyłożeniu napięcia wejściowego prostownik uruchomi dodatkową, programowalną funkcję miękkiego startu (1–90 sekund). Procedura ta powoduje stopniowy i łagodny dopływ prądu zasilającego.

Dzięki niej wszystkie generatory awaryjne zostają stopniowo podłączane do wejścia zasilacza UPS (patrz rysunek 5).

W celu uniknięcia jednoczesnego rozruchu różnych prostowników, istnieje możliwość zaprogramowania precyzyjnego opóźnienia załączenia (1–180 sekund) dla każdej jednostki. Ponadto, system UPS obsługuje funkcję „na generatorze”, która (po aktywacji przez styk) daje możliwość wstrzymania ładowania akumulatorów, synchronizacji falownika z siecią, przełączenia na obejście lub wymuszenia pracy jednostki w trybie podwójnej konwersji.

Kiedy UPS pracuje z systemem koła zamachowego, odpowiednie parametry opóźnienia załączenia i miękkiego startu muszą zostać ustawione zgodnie z wymaganiami generatora.

Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z działem wsparcia technicznego.

5 Przekształtnik DC/DC IGBT (booster/ładowarka akumulatora)

5.1 Booster/ładowarka akumulatora

Dwukierunkowy przekształtnik IGBT DC/DC, przedstawiony na rysunku 2 wykonuje następujące funkcje:

- Ładowanie akumulatorów napięciem zapewnionym przez szynę napięcia stałego, gdy parametry sieci zasilającej mieszczą się w podanych tolerancjach.
- Zapewnienie odpowiedniego zasilania falownika IGBT napięciem stałym z akumulatorów, gdy sieć główna jest niedostępna.

5.2 Tryb ładowarki akumulatorów

Niniejszy przekształtnik współpracuje z następującymi typami akumulatorów:

- ołowiowo-kwasowe,
- zamknięte ołowiowo-kwasowe (VRLA),
- niklowo-kadmowe (Ni-Cd).

Proces wyboru optymalnej metody ładowania jest sterowany w całości przez mikroprocesor. Dostępne są różne metody ładowania.

5.3 Regulacja napięcia, kompensacja temperaturowa

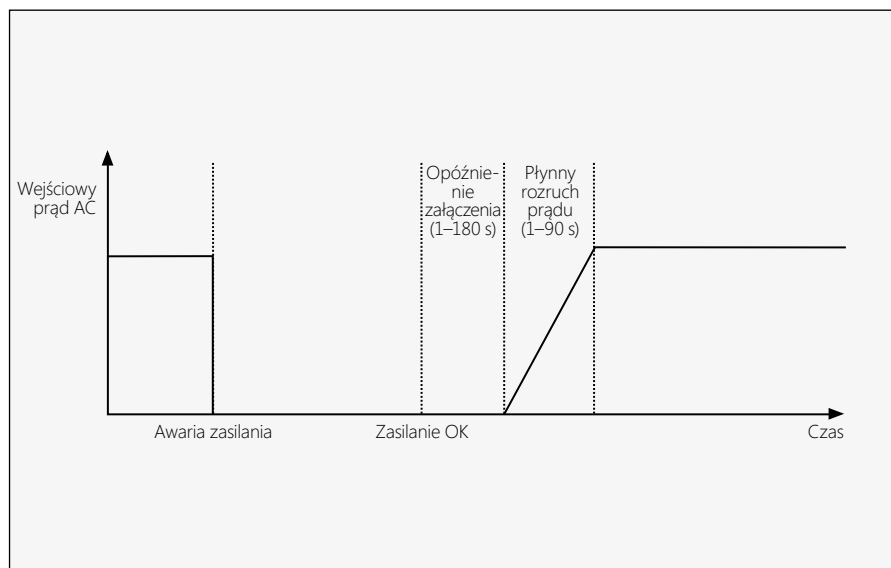
W celu zapewnienia optymalnego ładowania akumulatorów napięcie ładowania konserwacyjnego jest automatycznie dostosowane do temperatury otoczenia. Prostownik IGBT powinien zasilать ładowarkę akumulatorów napięciem stałym o określonej mocy nawet wówczas, gdy wejściowe napięcie przemiennego zasilacza UPS jest na poziomie niższym od nominalnego. Dalsze zmniejszenie wejściowego napięcia przemiennego (w określonym zakresie zależnym także wielkości obciążenia wyjściowego) zatrzyma pracę ładowarki akumulatorów, ale nie będzie powodowało rozładowania akumulatorów. Odnośnie szczegółów - patrz rysunek 6.

5.4 Filtracja tętnień napięcia

Tętnienia napięcia na wyjściu ładowarki wynoszą <1% RMS.

5.5 Pojemność oraz charakterystyka ładowania

Gdy prostownik nie może być zasilany z głównego źródła, przekształtnik DC/DC (tryb boostera) będzie zasilal falownik wymaganą energią, przechowywaną w akumulatorach. Po rozładowaniu akumulatorów oraz po tym, jak zasilanie napięciem przemiennym zostanie przywrócone, prostownik będzie zasilal falownik oraz ładowal akumulatory poprzez przekształtnik DC/DC w trybie ładowarki akumulatorów. Następujące metody stanowią przykład kilku dostępnych sposobów ładowania różnych rodzajów akumulatorów:



Rys. 5. Łagodny start prostownika.

5.5.1 Akumulatory zamknięte, bezobsługowe, ołowiowo-kwasowe:

Ładowanie przebiega przy stałej wartości prądu do maksymalnego poziomu napięcia konserwacyjnego. Następnie napięcie jest utrzymywane na stałym poziomie w wąskich granicach tolerancji (tzw. jednoetapowa metoda ładowania).

5.5.2 Akumulatory zamknięte, ołowiowo-kwasowe, wymagające ograniczonej konserwacji oraz akumulatory Ni-Cd:

Ładowanie następuje przy większym napięciu ładowania i stałym prądzie ładowania (faza ładowania wzmocnionego). Gdy prąd ładowania opadnie poniżej dolnej wartości granicznej, ładowarka akumulatorów automatycznie powraca do poziomu napięcia konserwacyjnego (tzw. dwuetapowa metoda ładowania).

5.6 Zabezpieczenie przed zbyt wysokim napięciem

Ładowarka akumulatora wyłącza się automatycznie, jeżeli napięcie akumulatorów przekroczy maksymalną wartość odpowiednią dla danego stanu akumulatora.

5.7 Zarządzanie akumulatorami

Dzięki wykorzystaniu funkcji zaawansowanej obsługi akumulatorów (ABC) w modelach serii Chloride Trinergy® żywotność akumulatorów jest zwiększana o 50%. Główne funkcje obsługi akumulatorów zostały opisane w kolejnych punktach.

5.7.1 Parametry operacyjne

W przypadku pracy z bezobsługowymi akumulatorami ołowiowo-kwasowymi z regulowanymi zaworami (VRLA) parametry domyślne na ogniwo są następujące:

- Końcowe napięcie rozładowania (V) 1,65
- Alarm natychmiastowego wyłączenia (V) 1,75

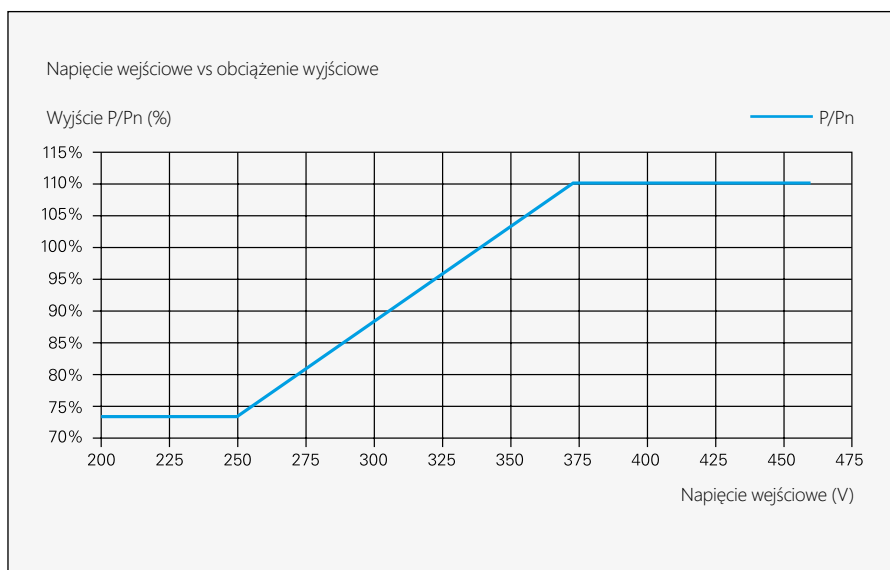
- Minimalne napięcie testowe akumulatora (V) 1,9
- Napięcie nominalne (V) 2,0
- Alarm rozładowania akumulatora (V) 2,20 przy 20°C
- Napięcie ładowania konserwacyjnego (V) 2,27 przy 20°C
- Alarm wysokiego napięcia (V) 2,4

5.7.2 Automatyczny test akumulatora

Kondycja akumulatorów sprawdzana jest automatycznie przez jednostkę sterującą w odstępach określanych przez użytkownika, np. cotygodniowo, co dwa tygodnie lub co miesiąc. Test ten wykonywać można w każdym trybie pracy. Przeprowadzane jest krótkotrwałe wyładowanie akumulatorów w celu potwierdzenia, czy wszystkie bloki akumulatorów i elementy łączące są sprawne. W celu wyeliminowania błędnej diagnozy test zostaje uruchomiony najwcześniej 24 godziny po ostatnim rozładowaniu akumulatorów. Test akumulatorów wykonywany jest bez żadnego ryzyka dla użytkownika nawet, jeżeli akumulatory są całkowicie wadliwe. Użytkownicy zostaną powiadomieni o wszelkich wykrytych wadach akumulatora. Test akumulatorów nie powoduje żadnej degradacji szacowanego okresu trwałości użytkowej baterii akumulatorów.

5.7.3 Ładowarka akumulatorów z funkcją kompensacji temperatury otoczenia

Napięcie ładowania konserwacyjnego będzie automatycznie regulowane zgodnie z temperaturą panującą w pomieszczeniu akumulatorów (-0,11% na °C) w celu maksymalizacji żywotności akumulatorów.



Rys. 6. Napięcie wejściowe w stosunku do poziomu obciążenia na wyjściu zasilacza.

5.7.4 Końcowe napięcie rozładowania z kompensacją czasową

Jeżeli czas rozładowania przekracza jedną godzinę, napięcie rozładowania powinno zostać automatycznie zwiększone, jak pokazano na rys. 6 dla przypadku akumulatorów VRLA, w celu uniknięcia głębokiego rozładowania akumulatorów przy małym obciążeniu.

5.7.5 Pozostała żywotność akumulatorów

W Chloride Trinergy® zastosowano zaawansowane algorytmy w celu ustalenia pozostałej żywotności akumulatorów w oparciu o rzeczywiste warunki operacyjne takie, jak temperatura, cykle ładowania i rozładowania, czy też głębokość rozładowania.

6 Przekształtnik DC/AC IGBT (falownik)

6.1 Generowanie napięcia przemiennego

Wykorzystując napięcie stałe obwodu pośredniego, falownik generuje sinusoidalne napięcie przemiennego dla obciążeń w oparciu o modulację szerokości impulsu (PWM). Transystory IGBT falownika kontrolowane są za pomocą procesora sygnałowego (DSP) jednostki sterującej, dzięki czemu napięcie stałe jest dzielone na pakiety impulsów napięciowych. Filtr dolnoprzepustowy sprawia, że sygnał o zmiennej szerokości impulsu przekształcany jest na sinusoidalne napięcie przemiennego. Dla falownika IGBT nie jest wymagany żaden transformator separujący, dzięki czemu można uzyskać dużą sprawność oraz niewielkie rozmiary i ciężar modułów.

6.2 Regulacja napięcia

Napięcie wyjściowe falownika kontrolowane jest indywidualnie na trzech fazach w celu osiągnięcia następujących parametrów:

- Napięcie wyjściowe falownika w stanie ustalonym nie odchyła się bardziej niż o $\pm 1\%$ przy stałym napięciu wejściowym oraz wahaniami obciążenia w ustalonych granicach.
- W stanach przejściowych odpowiedź falownika nie przekroczy limitów Klasy 1 pod wpływem przyłożenia lub usunięcia 100% obciążenia, zgodnie z normą IEC/EN 62040-3.

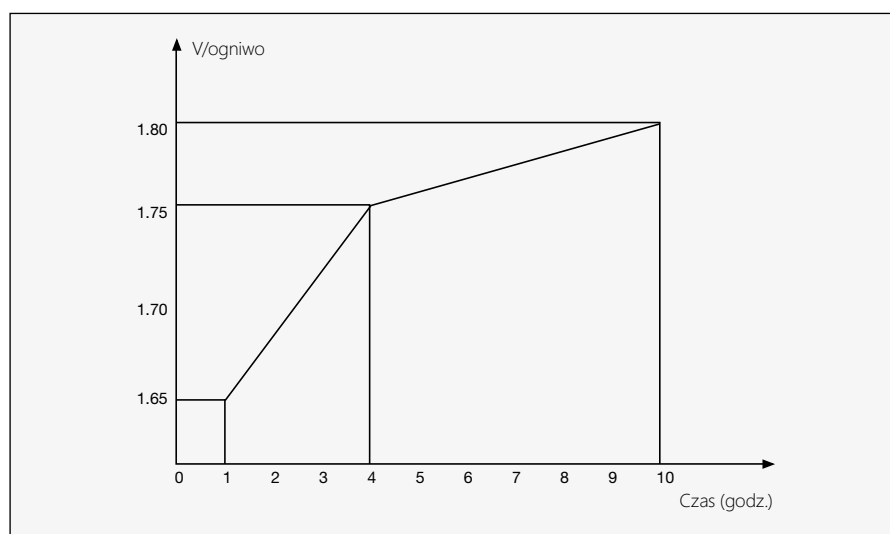
6.3 Regulacja częstotliwości

Częstotliwość wyjściowa falownika jest kontrolowana w celu osiągnięcia następujących parametrów:

- Częstotliwość napięcia wyjściowego falownika w stanie ustalonym, po zsynchronizowaniu z zasilaniem nie przekroczy $\pm 1\%$, z możliwością wyboru wartości: $\pm 2\%$, $\pm 3\%$, $\pm 4\%$
- Szybkość zmiany częstotliwości wynosi < 1 Hz na sekundę.
- Częstotliwość napięcia wyjściowego falownika jest kontrolowana za pomocą oscylatora kwarcowego, który może działać jako niezależna jednostka lub jako urządzenie podrzędne do pracy synchronicznej z oddzielnym źródłem napięcia przemiennego. Dokładność regulacji częstotliwości wynosi $\pm 0,1\%$ w trybie pracy niezależnej.

6.4 Współczynnik zniekształceń harmonicznych

Falownik zapewnia neutralizację zniekształceń harmonicznych i filtrowanie w celu ograniczenia poziomu zniekształceń harmonicznych (THD) napięcia do wartości poniżej 1% przy obciążeniu liniowym. W przypadku obciążenia nieliniowego (zdefiniowanego w IEC/EN 62040-3) wartość współczynnika THD jest ograniczona do wartości poniżej 3%.



Rys. 7. Końcowe napięcie rozładowania w funkcji czasu rozładowania.

6.5 Przewymiarowanie przewodu neutralnego

Przewymiarowanie przewodu neutralnego falownika dla wszystkich wartości znamionowych ma na celu umożliwienie pracy przy sumie składowych harmonicznych w przewodzie neutralnym w przypadku jednofazowych obciążeń nieliniowych.

6.6 Przeciążenie

Falownik potrafi obsłużyć przeciążenie o wartości 125% mocy znamionowej przez dziesięć minut oraz 150% przez jedną minutę. W przypadku innych poziomów przeciążenia należy sprawdzić określoną krzywą przeciążenia. Prosimy o kontakt z działem wsparcia technicznego w celu uzyskania szczegółowych informacji.

6.7 Wyłączenie falownika

W przypadku awarii wewnętrznej falownik jest bezzwłocznie wyłączany przez jednostkę sterującą. Zasilacz UPS lub pracujące równolegle systemy zasilaczy UPS dalej zasilają obciążenia przez obwód obejściowy bez przerwy w dopływie prądu, jeśli nie zostały przekroczone dopuszczalne granice parametrów.

6.8 Symetria napięcia wyjściowego

Falownik zapewnia symetrię napięcia wyjściowego $\pm 1\%$ dla obciążeń zrównoważonych oraz $\pm 3\%$ dla 100% obciążeń niezrównoważonych.

6.9 Przesunięcie fazowe

Przesunięcie kąta fazowego pomiędzy napięciami trójfazowymi wynosi:

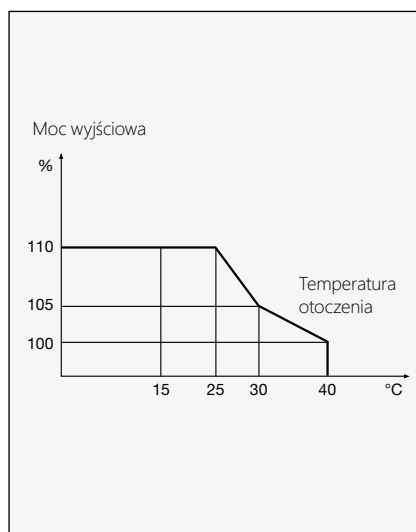
- $120^\circ \pm 1^\circ$ dla obciążeń zrównoważonych
- $120^\circ \pm 3^\circ$ dla obciążeń zrównoważonych (0, 0, 100%)

6.10 Zwarcie

Obsługa zwarcia przez falownik modeli Chloride Trinergy® dla pierwszych 10 ms wynosi $>300\%$ dla dowolnej konfiguracji zwarcia. Po pierwszych 10 ms prąd zostaje ograniczony do 150% przez okres nie dłuższy niż 5 s, po czym następuje wyłączenie.

6.11 Automatyczne zwiększenie mocy znamionowej falownika

Falownik automatycznie zwiększa własną moc w funkcji temperatury otoczenia (patrz rysunek 8). W standardowych warunkach (25°C) Chloride Trinergy® zapewnia moc o 10% większą od nominalnej. W tych warunkach czas autonomii akumulatorów zostaje odpowiednio zmniejszony. Limit mocy czynnej dostępnej na wyjściu systemu UPS jest pomimo to uzyskiwany, z uwzględnieniem nominalnej mocy pozornej przy współczynniku mocy wyjściowej $\text{PF}=1$.



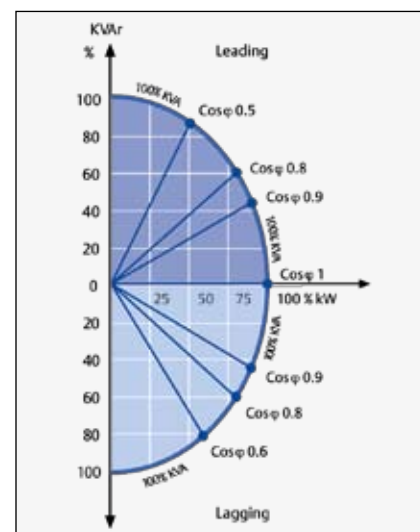
Rys. 8. Automatyczne zwiększenie mocy.

6.12 Wykres symetrycznego współczynnika mocy wyjściowej

Falownik z tranzystorami IGBT jest w stanie zasilić, bez obniżania wartości znamionowych, wszelkiego rodzaju obciążenia indukcyjne i pojemnościowe przy współczynniku mocy wynoszącym 1.

Osiągnięto to dzięki perfekcyjnemu dopasowaniu wszystkich elementów stopnia wyjściowego, co pozwoliło na uzyskanie współczynnika mocy wyjściowej doskonale symetrycznego względem zera.

Dzięki tej niepowtarzalnej na rynku funkcji zasilacz Chloride Trinergy® oferuje maksymalną elastyczność i zgodność z każdą instalacją. Oznacza to, że klient nie musi martwić się o przyszłe modyfikacje obciążeń przy różnych współczynnikach mocy. Jak pokazano na Rysunku 9, dwa niebieskie obszary wyraźnie wskazują, że zasilacz UPS można obciążyć każdym rodzajem obciążenia (indukcyjnym lub pojemnościowym) przy współczynniku mocy do wartości 1 bez obniżania wartości znamionowych, ponieważ falownik może pracować z mocą równą 100%.



Rys. 9. Wykres współczynnika mocy wyjściowej.

6.13 Aktywne filtrowanie w trybie VI

Przekształtnik DC/AC IGBT sterowany za pomocą procesora sygnałowego (DSP) posiada możliwość pracy jako szeregowy i równoległy filtr aktywny, umożliwiając osiągnięcie wysokiej sprawności.

Falownik jako równoległy filtr aktywny: falownik będzie pracować jako generator sterowany prądowo, wytwarzając prąd pozwalający kompensować moc bierną i zniekształcenia harmoniczne.

Falownik jako szeregowy filtr aktywny:

prąd filtra aktywnego będzie mieć kształt pozwalający na kompensację napięcia linii obejściowej w celu jego utrzymania w granicach tolerancji. Jest to możliwe dzięki współpracy z interfejsem mocy zawierającym szeregowo podłączoną cewkę indukcyjną, której głównym celem jest dodanie małej impedancji służącej aktywnej kompensacji napięcia poprzez przepływ prądu filtra aktywnego generowanego przez falownik.

7 Interfejs mocy/elektroniczny przełącznik statyczny (obejście)

7.1 Informacje ogólne

Interfejs mocy składa się ze statycznego przełącznika obejściowego poprzedzonego dławikiem. Interfejs ten zasilia obciążenie zawsze wtedy, gdy warunki obciążenia i sieci umożliwiają wykorzystanie trybu Maksymalnej Oszczędności Energii (VFD) i trybu Wysokiej Sprawności i Kondycjonowania Zasilania (VI).

W trybie interaktywnym falownik może pracować jako szeregowy filtr aktywny razem z interfejsem mocy, zapewniając kompensację w niewielkim zakresie tolerancji. Statyczny przełącznik obejściowy jest szybkim, półprzewodnikowym układem przełączającym, obsługującym pełne obciążenie znamionowe, przeznaczonym do pracy ciągłej. Elektroniczny przełącznik statyczny wykonuje następujące operacje przełączania:

- Bezprzerwowe automatyczne przełączenie do linii obejściowej w przypadku:
 - przeciążenia wyjścia falownika,
 - przekroczenia wartości granicznych napięcia akumulatorów
 - nadmiernej temperatury,
 - awarii falownika.
- Jeżeli zasilanie falownika i zasilanie obejściowe nie zostaną zsynchronizowane w chwili wymaganego przełączenia możliwe jest ustawienie opóźnienia przełączania w celu zabezpieczenia obciążeń krytycznych. Zabezpiecza to obciążenie przed ewentualnym uszkodzeniem w przypadku niezamierzonego przesunięcia fazowego. Opóźnienie 20 ms jest wartością standardową.
- Bezprzerwowe ręczne przełączenie/ponowne przełączenie do oraz z zasilania obejściowego obsługiwane z panelu sterowania.
- Bezprzerwowe automatyczne przełączenie/ponowne przełączenie do oraz z zasilania obejściowego poprzez aktywację cyfrowego trybu interaktywnego.

- Bezprzerwowe automatyczne przełączenie z zasilania obejściowego, gdy tylko falownik odzyska zdolność obsługi obciążeń.
- Bezprzerwowe przełączenie z falownika do zasilania obejściowego jest niemożliwe w następujących sytuacjach:
 - napięcie zasilania obejściowego znajduje się poza dozwolonymi granicami,
 - wystąpiła awaria elektronicznego przełącznika obejściowego.
- Bezprzerwowe, automatyczne ponowne przełączenie może być niemożliwe w następujących sytuacjach:
 - obciążenie zasilane poprzez przełącznik konserwacyjny,
 - przeciążenie wyjścia systemu UPS,
 - zasilacz działa jako przetwornik częstotliwości.

7.1.1 Napięcie

Napięcie nominalne linii obejściowej wynosi 230/400 V RMS. Przełączenie obciążenia z falownika do obejścia nie będzie możliwe, gdy napięcie przekroczy granice tolerancji $\pm 10\%$ (ustawienie standardowe) napięcia nominalnego.

7.1.2 Czas przełączenia (tryb podwójnej konwersji)

Czas przełączenia z falownika do zasilania obejściowego lub odwrotnie wynosi poniżej 0,5 ms w przypadku synchronizacji.

System zapewni stabilność oraz normalną pracę falownika przed zezwoleniem na ponowne przełączenie obciążenia do falownika. Czas przełączenia w przypadku braku synchronizacji jest określony parametrem w celu uniknięcia uszkodzenia obciążenia wskutek odwrócenia faz.

7.1.3 Przeciążenie

Stacyjny przełącznik obejściowy obsługuje następujące przeciążenia:

125%	przez 10 minut
150%	przez 1 minutę
700%	przez 600 milisekund
1000%	przez 100 milisekund

7.2 Zabezpieczenie przed napięciem zwrotnym

Kiedy wejściowa linia obejściowa zasilacza UPS jest odłączona, to na wejściu rezerwowym nie powinno znajdować się niebezpieczne napięcie/prąd.

Kiedy jednak dochodzi do awarii w przełączniku statycznym (zwarcie), pojawia się ryzyko wystąpienia napięcia na zaciskach wejściowych obejścia. W takim przypadku falownik zasilą obciążenie krytyczne oraz nadrzędną linię zasilania wejściowego.

Ta nieoczekiwana, niebezpieczna energia może rozprzestrzenić się za pomocą uszkodzonej linii obejścia do nadrzędnej sieci dystrybucyjnej. Ochrona przed napięciem zwrotnym realizowana jest za pomocą urządzenia zabezpieczającego, które zapewnia ochronę przed potencjalnym ryzykiem porażenia prądem na zaciskach wejścia rezerwowego w przypadku awarii tranzystora SCR przełącznika statycznego. Obwód kontrolny zawiera styk (dostępny dla użytkownika), który aktywuje, w razie wykrycia napięcia, zewnętrzne urządzenie izolujące takie, jak przekaźnik elektromechaniczny lub cewkę wyzwalającą.

Zewnętrzne urządzenie izolujące nie stanowi części zasilacza UPS, zgodnie z wymaganiami normy IEC/EN 62040-1-1. Zewnętrzne urządzenie izolujące to 4-polowy (3 fazy oraz przewód neutralny) rozłącznik ze szczeliną powietrzną, zgodny z klauzulą 5.1.4 uprzednio cytowanej normy.

8 Tryby pracy

Chloride Trinergy® łączy w jednym beztransformatorowym zasilaczu UPS trzy dotychczasowe, standardowe technologie UPS:

- **Tryb maksymalnej kontroli zasilania (IEC 62040-3 VFI):** to tryb podwójnej konwersji, który zapewnia najwyższy poziom kondycjonowania zasilania. Chroni on obciążenie przed wszystkimi typami zakłóceń pochodzącymi z sieci elektrycznej, jednakże zużywa przy tym większą ilość energii. Sprawność przy pełnym obciążeniu z zastosowaniem najnowszej technologii beztransformatorowej wynosi ponad 95%.
- **Tryb maksymalnej oszczędności energii (IEC 62040-3 VFD):** w trybie tym urządzenie Chloride Trinergy® wykrywa, czy zasilanie sieciowe jest wysokiej jakości, przez co potrzeba kondycjonowania nie występuje i zezwala na przepływ zasilania przez linię obejściową. W tym przypadku sprawność wynosi 99%.
- **Tryb wysokiej sprawności i kondycjonowania zasilania (IEC 62040-3 VI):** kompensowane są główne zakłócenia takie, jak wysokie THDi obciążenia, współczynnik mocy obciążenia oraz spadki i wzrosty napięcia zasilającego. Wykorzystywana do kompensacji energia pochodzi z falownika, który jako filtr aktywny zapewnia całą niezbędną moc bierną. W typowych warunkach tryb ten cechuje się sprawnością pomiędzy 96% a 98%, w zależności od typu obciążenia (np. nieliniowe, liniowe itp.) oraz wartości parametrów linii zasilającej.

Precyzyjne sterowanie w Chloride Trinergy® pozwala na szybkie i bezpieczne dla odbiorników aktywowanie jednego z trzech różnych trybów

pracy w celu osiągnięcia sprawności i efektywności każdej ze standardowych konfiguracji. Chloride Trinergy® pozwala jednocześnie utrzymać parametry i stopień ochrony zasilacza UPS Klasy 1 (IEC 62040-3) oraz doskonałe kondycjonowanie zasilania dla sieci nadrzędnej. Aktywacja jednego z trzech trybów pracy zależy od analizy w czasie rzeczywistym głównych parametrów sieci na wejściu i obciążenia na wyjściu. (Dodatkowe informacje o tym, jak system UPS dobiera włączany tryb pracy można znaleźć w nocie aplikacyjnej, pt. „Tryby pracy UPS”). Jeżeli obserwowane zmienne wymienione poniżej są poza granicami, UPS uaktywni inny tryb pracy. Na żądanie istnieje możliwość dostosowania parametrów przez inżyniera serwisu. Warunki te dotyczą pełnego obciążenia wyjściowego.

8.1 Tryb podwójnej konwersji (VFI)

8.1.1 Praca normalna (VFI)

Falownik UPS stale zasilą podłączone urządzenia.

Prostownik pobiera energię z sieci i przekształca napięcie przemienne na napięcie stałe przeznaczone dla falownika i ładowarki akumulatorów. Ładowarka akumulatorów automatycznie utrzymuje akumulatory w stanie pełnego naładowania i optymalnej sprawności operacyjnej. Falownik przekształca napięcie stałe w czyste, regulowane napięcie przemienne, które jest dostarczane do obciążeń krytycznych (linia kondycjonowana). Falownik jest ciągle synchronizowany z siecią, umożliwiając przełączenie obciążeń z falownika na obejście bez jakiegokolwiek zakłócenia zasilania doprowadzanego do podłączonych urządzeń w razie przeciążenia lub zatrzymania falownika.

8.1.2 Przeciążenie (VFI)

W razie przeciążenia falownika, zatrzymania ręcznego lub awarii, przełącznik statyczny automatycznie przenosi obciążenie krytyczne na linię obejściową bez żadnej przerwy.

8.1.3 Sytuacja awaryjna (VFI)

Jeżeli nastąpi awaria zasilania sieciowego lub zasilanie przekroczy granice tolerancji (patrz Rozdział 12), podłączone urządzenia są obsługiwane przez falownik, który pobiera energię od zainstalowanych akumulatorów za pośrednictwem układu boostera.

W razie awarii, ograniczenia lub przywrócenia lokalnego źródła energii nie ma zakłócania zasilania obciążeń krytycznych. Gdy zasilacz UPS pracuje na akumulatorach, użytkownik jest informowany o faktycznym pozostałym czasie autonomii i czasie trwania awarii sieci.

8.1.4 Ładowanie (VFI)

Po przywróceniu lokalnego źródła zasilania, nawet w przypadku całkowitego rozładowania akumulatorów,

prostownik automatycznie uruchomi się zasilając falownik, a ładowarka naładuje akumulatory.

Jest to funkcja w pełni automatyczna i nie powoduje przerwy w zasilaniu obciążeń krytycznych.

8.2 Tryb maksymalnej oszczędności energii (VFD)

Ten tryb pracy umożliwia uzyskanie znacznych oszczędności energii przez zwiększenie ogólnej sprawności AC/AC zasilacza UPS do 99%.

8.2.1 Praca normalna (VFD)

Tryb pracy zależy od jakości sieci w niedalekiej przeszłości oraz od charakterystyki obciążenia. Jeżeli jakość linii utrzymuje się w dozwolonych poziomach tolerancji, linia bezpośrednia stale zasila krytyczne urządzenia napięciem przemianym poprzez interfejs mocy. Kontrola falownika IGBT i synchronizacja z siecią funkcjonują nieprzerwanie. W przypadku jakiegokolwiek odchylenia parametrów sieci od wybranych poziomów tolerancji, daje to możliwość przełączenia obciążenia

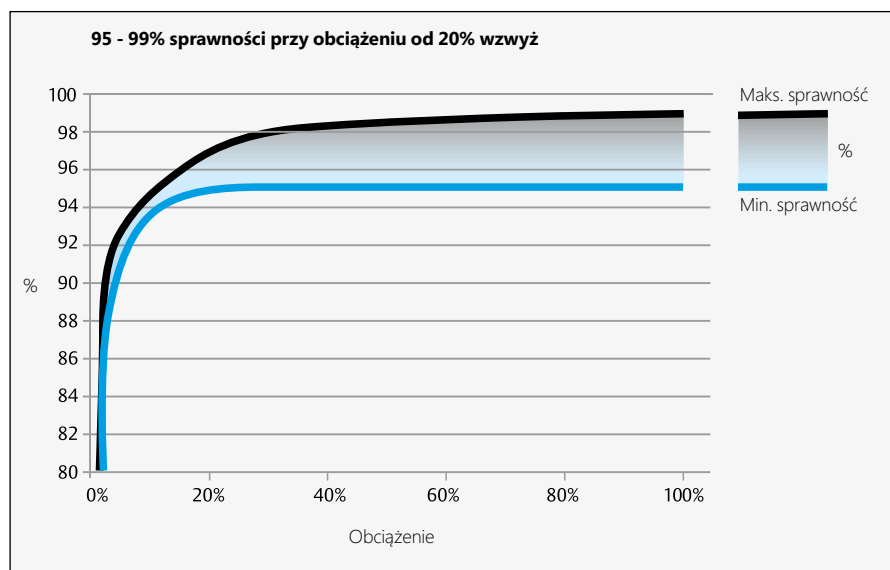
do linii kondycjonowanej bez żadnej przerwy w zasilaniu. Jeżeli wskaźnik awaryjności linii bezpośredniej przekroczy dozwoloną wartość, Chloride Trinergy® zasili obciążenie z linii kondycjonowanej, a ładowarka akumulatorów doprowadzi energię elektryczną wymaganą w celu utrzymania optymalnego poziomu naładowania akumulatorów.

8.2.2 Przełączenie do trybu awaryjnego (VFI) (z powodu awarii sieci zasilającej lub zmienności przekraczającej limity tolerancji)

Jeżeli Chloride Trinergy® zasila obciążenie poprzez linię bezpośrednią, a wahania zasilania obejściowego przekraczają poziomy tolerancji (regulowane za pomocą oprogramowania), obciążenie zostanie przeniesione z linii bezpośredniej na linię kondycjonowaną. Obciążenie jest zasilane z sieci za pośrednictwem prostownika i falownika, pod warunkiem, że sieć zasilająca na wejściu mieści się w tolerancjach określonych w rozdziale 12. Jeżeli jakość wejściowej sieci zasilającej spadnie poniżej najniższych limitów, akumulatory zostaną użyte do zasilania obciążenia za pośrednictwem falownika.

8.2.3 Przełączenie do trybu VFD

Jeżeli Chloride Trinergy® zasila obciążenie poprzez linię bezpośrednią, zaś zasilanie sieciowe przekroczy poziomy tolerancji (regulowane z poziomu oprogramowania), to obciążenie zostanie przełączone z linii bezpośredniej do linii kondycjonowanej. Po ustabilizowaniu się linii bezpośredniej zasilacz Chloride Trinergy® powraca do normalnej pracy. Ładowarka akumulatorów automatycznie rozpoczyna ładowanie. W konsekwencji maksymalna autonomia zostaje osiągnięta w najkrótszym możliwym czasie.



Rys. 10. Sprawność Chloride Trinergy® z wykorzystaniem redundancji kołowej.

8.3 Tryb wysokiej sprawności i kondycjonowania zasilania (VI)

Ten tryb pracy umożliwia uzyskanie znacznych oszczędności energii dzięki pracy z typową sprawnością między 96% - 98% z jednoczesnym kondycjonowaniem zasilania.

8.3.1 Praca normalna (VI)

Tryb pracy zależy od jakości sieci w niedalekiej przeszłości oraz od charakterystyki obciążenia.

Jeżeli jakość linii utrzymuje się w dozwolonych poziomach tolerancji a obciążenie wymaga kondycjonowanego zasilania (THDi, THDv, PF), interfejs mocy zasilania odbiorniki krytyczne, podczas gdy falownik funkcjonuje jako szeregowy i równoległy filtr aktywny. Falownik IGBT kompensuje współczynnik mocy obciążenia, zniekształcenia harmoniczne prądu i napięcia, gwarantując optymalne kon-

dycjonowanie zasilania i zachowując najwyższy poziom sprawności.

8.3.2 Przełączenie do trybu VFI (spowodowane awarią zasilania sieciowego lub przekroczeniem granic tolerancji)

Jeżeli zasilanie obejściowe przekroczy poziomy tolerancji (regulowane za pomocą oprogramowania) i filtr aktywny nie będzie w stanie wykonać kompensacji, obciążenie zostanie przełączone z linii bezpośredniej do linii kondycjonowanej. Obciążenie jest zasilane z sieci za pośrednictwem prostownika i falownika (pod warunkiem, że sieć zasilająca na wejściu mieści się w granicach tolerancji określonych w rozdziale 12). Jeżeli zasilanie sieciowe na wejściu przekroczy wartości graniczne, podłączone urządzenia obsługiwane będą przez falownik zasilany z podłączonych akumulatorów.

8.3.3 Powrót do VI

Gdy zasilanie sieciowe powróci do granic tolerancji, Chloride Trinergy® dalej zasila obciążenie za pośrednictwem linii kondycjonowanej przez okres zależny od wskaźnika awaryjności linii bezpośredniej (linia kondycjonowana pobiera prąd z sieci, nie z akumulatorów). Po ustabilizowaniu się linii bezpośredniej Chloride Trinergy® powraca do normalnej pracy w trybie VI. Ładowarka akumulatorów automatycznie rozpoczyna ładowanie. W konsekwencji maksymalna autonomia zostaje osiągnięta w najkrótszym możliwym czasie. Dodatkowe szczegóły dotyczące włączania poszczególnych trybów pracy opisano w nocie aplikacyjnej „Tryby pracy UPS”.

9 Interfejsy monitoringu i kontroli

9.1 Informacje ogólne

Zasilacz UPS zawiera niezbędne układy sterowania, przyrządy i wskaźniki, pozwalające operatorowi monitorować status i wydajność systemu, a także podejmować wszelkie wymagane działania. Co więcej, dostępne są interfejsy umożliwiające rozbudowę monitoringu i kontroli, a także obsługujące funkcje serwisowe.

9.2 Dotykowy ekran

Chloride Trinergy® wyposażony jest standardowo w wyświetlacz LCD, umożliwiający łatwą interakcję z UPS.

Dzięki zastosowaniu dwóch poziomów uprawnień dostępu zabezpieczonych hasłem zapewniony jest wysoki poziom zabezpieczeń dla użytkowników i inżynierów serwisu. Praca inteligentna:

- Monitorowanie progów zdefiniowanych przez użytkownika pod kątem marginesu mocy obciążenia i nierównowagi faz.
- Rejestracja danych i historii zdarzeń dotyczących mocy, obciążenia, akumulatorów i innych stanów systemu śledzenie informacji.
- Ogólna gotowość systemu i modułów wraz z wskaźnikami informacyjnymi, ostrzegawczymi i krytycznymi.

- Alarmy wszystkich głównych podsystemów modułu, w tym prostownika, falownika, akumulatorów, przełącznika statycznego i obejścia.
- Stan toru zasilania na animowanym schemacie jednokreskowym.
- Napięcia i moc systemu - wejście, wyjście i obejście, wszystkie fazy.
- Obciążenie w odniesieniu do mocy systemu.
- Wskaźnik równowagi faz obciążenia.
- Pomiar temperatury systemu.
- Wskaźnik naładowania akumulatorów.
- Dzienniki historii serwisowej.

Na domyślnej stronie wyświetlany jest jednokreskowy schemat systemu UPS. Główne bloki funkcjonalne i tory zasilania UPS są wyświetlane za pomocą prostych, uniwersalnych symboli technicznych, co umożliwia szybkie zapoznanie się ze stanem zasilacza UPS.

Na tym samym ekranie, w formie tablicy rozdzielczej, wyświetlana jest także procentowa wartość obciążenia (po jednej dla każdej fazy wyjściowej). Jeżeli zasilacz UPS nie znajduje się w normalnym trybie pracy, do strony „Ostrzeżenia i alarmy” można przejść bezpośrednio ze strony domyślnej. Ostrzeżenia i alarmy są identyfikowane za pomocą łańcuchów tekstowych i kodów. W trybie pracy baterijnej wyświetlacz wskazuje na przemian kod ostrzeżenia i szacowany pozostały czas zasilania w minutach.

Po 30 sekundach nieaktywności (tzn. braku kontaktu z ekranem/przyciskami) wyświetlacz powraca do strony domyślnej przedstawiającej stan systemu UPS (Normalny, Ostrzeżenie, Alarm).

Tekst wyświetlany na ekranie LCD wyświetlany jest w 15 językach: angielskim, włoskim, francuskim, niemieckim, hiszpańskim, portugalskim, tureckim, polskim, szwedzkim, norweskim, fińskim, czeskim, rosyjskim, arabskim, chińskim, dostępnych do wyboru przez użytkownika.

Dodatkowe informacje podano w Instrukcji obsługi.

9.3 Uruchamianie i wyłączanie falownika

Przyciski uruchamiania i wyłączania są zintegrowane w wyświetlaczu LCD. Układ sterowania zawiera funkcję bezpieczeństwa, chroniącą przed przypadkowym naciśnięciem przycisków, która jednocześnie umożliwia szybkie wyłączenie w razie awarii.

9.4 Interfejs

9.4.1 Interfejs Ethernet RJ45 (X9)

System Chloride Trinergy® wyposażony jest w interfejs sieci Ethernet RJ45.

Interfejs ten o szybkości 10/100 Mbit z funkcją autonegocjacji full/half duplex służący do komunikacji przez sieć LAN z oprogramowaniem serwisowym PPVis. Umożliwia on konfigurowanie parametrów UPS podczas rozruchu i konserwacji.

9.4.2 Zdalny monitoring - LAN / SNMP / MODBUS RTU / JBUS

Panel kontrolny zapewnia monitoring i sterowanie zasilaczem UPS połączonym z siecią komputerową za pośrednictwem protokołu TCP/IP. Umożliwia on:

- Monitorowanie UPS przez system zarządzania siecią (NMS) za pośrednictwem protokołu SNMP.

- Monitorowanie UPS z komputera osobistego za pośrednictwem przeglądarki internetowej.
- Przesyłanie wiadomości e-mail w razie wystąpienia określonych zdarzeń.

Umożliwia on również użytkownikom dostosowywanie zarządzania zasilaniem sieciowym, upraszczając integrację systemów Chloride UPS z systemami monitorowania i automatyki budynku za pośrednictwem protokołów MODBUS RTU, MODBUS/TCP lub JBUS.

9.4.3 Port serwisowy RS232 (X3)

System Chloride Trinergy® wyposażony jest w jedno 9-pinowe gniazdo żeńskie typu D-SUB, przeznaczone do komunikacji szeregowej zgodnie ze standardem RS232 w celach serwisowych.



Rys. 11. Dotykowy ekran LCD.

9.4.4 Chloride LIFE®.net (X6)

Ten interfejs posiada 9-pinowe gniazdo męskie typu D-SUB przeznaczone do komunikacji szeregowej zgodnie ze standardem RS232.

Chloride Trinergy® posiada jedno gniazdo (XS6) dla modemu Chloride LIFE®.net. Jeśli modem nie jest zainstalowany, port może zostać wykorzystany przez zewnętrzny moduł Chloride LIFE®.net (np. Chloride LIFE® over IP, modem GSM).

9.4.5 Gniazda na karty rozszerzeń (XS3 & XS6)

System Chloride Trinergy® wyposażony jest w dwa gniazda na opcjonalne karty komunikacyjne. Jedno z gniazd (XS6) jest przeznaczone dla modemu Chloride LIFE®.net. Drugie

gniazdo (XS3) służy do obsługi opcji komunikacyjnych, np. podłączenia adaptera ManageUPS NET III. Aby uzyskać dodatkowe informacje o dostępnych kartach, należy zapoznać się ze specyfikacją rozwiązań komunikacyjnych.

9.5 2*16-pinowe złącze śrubowe dla sygnałów wejściowych i wyjściowych (TB1)

2*16-pinowe złącze śrubowe pozwala na podłączenie: 6 indywidualnie konfigurowanych sygnałów wyjściowych i 4 indywidualnie konfigurowanych sygnałów wejściowych, które można zaprogramować za pomocą programu PPVis (oprogramowanie serwisowe), mając do wyboru szeroki zestaw funkcji. Interfejs jest obwodem typu

SELV i jest izolowany od głównych obwodów zasilacza UPS. Maksymalne wartości napięcia i prądu dla styków wyjściowych nie mogą przekroczyć odpowiednio 24 V i 1 A (więcej szczegółów w Instrukcji obsługi).

9.6 Chloride LIFE®.net

W celu zwiększenia niezawodności Chloride Trinergy®, do dyspozycji jest zestaw komunikacyjny Chloride LIFE®.net, zapewniający połączenie z systemem zdalnej diagnostyki Chloride LIFE®.net. Chloride LIFE®.net umożliwia zdalną diagnostykę systemu UPS poprzez połączenie IP (połączenie internetowe), linie telefoniczne lub sieć GSM w celu zapewnienia maksymalnej niezawodności

Styki wyjściowe (dolny rząd złącza):

PIN	Stan	Domyślne ustawienie
PIN 1 (lewy)	Normalnie zamknięty	Alarm sumacyjny
PIN 2	Normalnie otwarty	
PIN 3	Normalnie zamknięty	Obejście aktywne
PIN 4	Normalnie otwarty	
PIN 5	Normalnie zamknięty	Niski poziom akumulatora
PIN 6	Normalnie otwarty	
PIN 7	Normalnie zamknięty	Awaria zasilania
PIN 8	Normalnie otwarty	
PIN 9	Masa dla PIN 1-PIN 8	N/D
PIN 10	N/D	N/D
PIN 11	Normalnie zamknięty	Możliwość wyboru
PIN 12	Normalnie otwarty	
PIN 13	Masa dla PIN 11-PIN 12	N/D
PIN 14	Normalnie zamknięty	Możliwość wyboru
PIN 15	Normalnie otwarty	
PIN 16	Masa dla PIN 14-PIN 15	N/D

Interfejs jest obwodem typu SELV — izolowany od głównych obwodów zasilacza UPS

zasilacza przez cały okres eksploatacji systemu.

Monitorowanie jest usługą całodobową (i całoroczną) dzięki unikalnej funkcji, która pozwala wykwalifikowanym inżynierom serwisowym utrzymać stały kontakt elektroniczny z centrum serwisowym, a przez to z zasilaczem UPS. Zasilacz UPS automatycznie łączy się z centrum serwisowym w ustalonych odstępach czasu i przekazuje szczegółowe informacje, które będą poddawane analizie w celu wykrycia potencjalnych problemów w najbliższej przyszłości. Ponadto istnieje możliwość zdalnego sterowania pracą systemu UPS. Przekazywanie danych z UPS do Centrum Serwisowego Chloride

LIFE® odbywa się przez zintegrowany modem w następujących przypadkach:

- STANDARDOWY: możliwość ustawienia odstępu w zakresie od 5 minut do 2 dni (normalnie raz na dobę).
- AWARYJNY: gdy wystąpi problem lub parametry przekroczą zakresy tolerancji.
- RĘCZNY: po wystosowaniu żądania przez Centrum Serwisowe.

Podczas wywołania Centrum Serwisowe:

- identyfikuje podłączony zasilacz UPS,
- pobiera dane przechowywane w pamięci zasilacza UPS od czasu ostatniego połączenia,

- pobiera informacje w czasie rzeczywistym od zasilacza UPS (możliwość wyboru).

Centrum Serwisowe analizuje dane historyczne i opracowuje regularny, szczegółowy raport, w którym informuje klienta o stanie operacyjnym zasilacza UPS oraz o wszelkich stanach krytycznych. Centrum Chloride LIFE®.net daje możliwość aktywowania opcjonalnego systemu powiadamiania Chloride LIFE®-SMS, który wysyła do klienta wiadomości SMS informujące o wystąpieniu każdego z następujących zdarzeń:

- awaria zasilania sieciowego,
- przywrócenie zasilania sieciowego,
- awaria linii obejściowej,
- obciążenie zasilane przez obejście.

Styki wejściowe (górny rząd złącza):

PIN	Stan	Domyślne ustawienie
PIN 1 (lewy)	Wejście 1 (24V DC - wyjście)	Możliwość wyboru
PIN 2	Wejście 1 (24V DC - sygnał)	
PIN 3	Wejście 2 (24V DC - wyjście)	Możliwość wyboru
PIN 4	Wejście 2 (24V DC - sygnał)	
PIN 5	Wejście 3 (24V DC - wyjście)	Możliwość wyboru
PIN 6	Wejście 3 (24V DC - sygnał)	
PIN 7	Wejście 4 (24V DC - wyjście)	Możliwość wyboru
PIN 8	Wejście 4 (24V DC - sygnał)	
PIN 9 - 16	N/D	N/D

Interfejs jest obwodem typu SELV — izolowany od głównych obwodów zasilacza UPS

10 Dane mechaniczne

10.1 Obudowa

System UPS umieszczony jest w obudowie modułowej zajmującej niewiele miejsca, z drzwiami przednimi i zdejmowanymi panelami (klasa ochrony IP 20). Obudowa wykonana jest z blachy stalowej z powłoką zintec a drzwiczki wyposażone są w zamek. Na żądanie dostępne są różne stopnie ochrony IP.

10.2 Wentylacja

Wymuszone redundantne chłodzenie powietrzem zapewnia poprawną pracę wszystkich podzespołów zgodnie ze specyfikacją. Przepływ powietrza sterowany jest w zależności od zapotrzebowania podłączonych urządzeń. Awaria wentylatora zostanie natychmiast zgłoszona przez zasilacz UPS za pośrednictwem wszystkich interfejsów użytkownika oraz usługi Chloride LIFE®.net. Powietrze chłodzące wpływa z przodu i wypływa górą urządzenia. Obudowa powinna być zainstalowana w sposób zapewniający co najmniej

500 mm wolnej przestrzeni pomiędzy urządzeniem a szczytem obudowy, w celu umożliwienia nieograniczonego wypływu powietrza chłodzącego.

10.3 Wejście przewodów

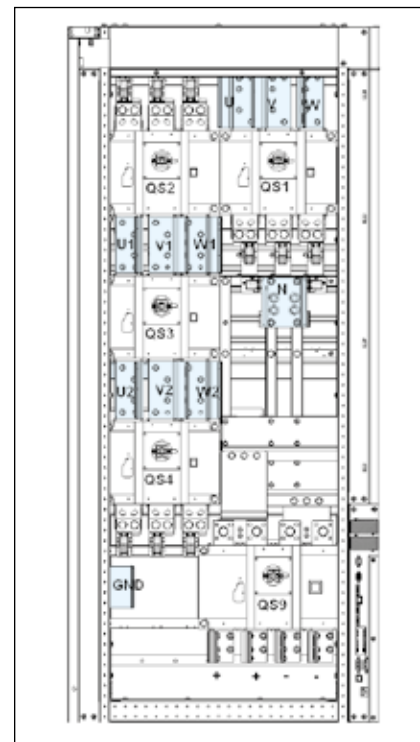
Wejście przewodów znajduje się u dołu i u góry centralnej szafy wejść/wyjść.

10.4 Konstrukcja obudowy

Wszystkie powierzchnie obudowy są wykończone warstwą epoksydową nakładaną elektrostatycznie. Powłoka ma grubość co najmniej 60 mikronów. Standardowy kolor obudowy to RAL 5004.

10.5 Dostęp do podzespołów

Wszystkie podzespoły wewnętrzne, w celu łatwej konserwacji, dostępne są od przodu przez drzwi osadzone na zawiasach. Dostęp tylny nie jest wymagany do celów instalacji lub serwisowania.



Rys. 12. Szafa wejść/wyjść z zaciskami podłączeniowymi.

11 Środowisko pracy

System UPS może pracować w warunkach stanowiących dowolną kombinację parametrów środowiska pracy wymienionych w dalszej części. System będzie pracować bez ryzyka uszkodzeń mechanicznych lub elektrycznych, a także bez obniżenia parametrów roboczych.

11.1 Temperatura otoczenia

Od 0°C do 40°C

Maksymalna temperatura dzienna (24 godz.) 40°C.

11.2 Wilgotność względna

Do 95% (bez kondensacji)

w temperaturze 20°C.

11.3 Wysokość

Maksymalna wysokość bez obniżania wartości znamionowych wynosi 1000 metrów nad poziomem morza (w przypadku większych wysokości Chloride Trinergy® jest zgodny z normą IEC/EN 62040-3).

12 Dane techniczne (400 do 1200 kVA)

Jednostka UPS		400	600	800	1000	1200
Wejście główne						
Nominalne napięcie wejściowe ⁽⁴⁾	(V)	400 (3 fazy + zero (N)) ⁽¹⁾				
Zakres napięcia	(V)	250 ⁽⁵⁾ - 460				
Minimalne napięcie bez rozładowania akumulatorów	(V)	250				
Częstotliwość nominalna	(Hz)	50 (możliwość wyboru 60)				
Zakres częstotliwości	(Hz)	± 10%				
Współczynnik mocy przy nom. obciążeniu oraz w nom. warunkach wejściowych ⁽²⁾	%	≤ 0.99				
Zniekształcenie prądu wejściowego przy nominalnych warunkach wejściowych ⁽²⁾ i nominalnej mocy wyjściowej ^{(6) (2)}		< 3				
Łagodny rozruch prostownika/ Soft start (w sekundach)		10 (możliwość wyboru 1 - 90)				
Opóźnienie załączania prostownika (w sekundach)		1 (możliwość wyboru 1 - 180)				
Początkowy prąd rozruchowy/Imaks. na wejściu		≤ 1				
Sprawność prostownika bez prądu ładowania przy nominalnych warunkach wejściowych ^{(1) (2)} z obciążeniem rezystancyjnym:						
Półowa obciążenia≥	(%)	97.6	97.8	97.8	97.8	97.8
Pełne obciążenie≥	(%)	97.5	97.7	97.7	97.7	97.7
Akumulator						
Dopuszczalny zakres napięcia akumulatora	(V)	396 do 700				
Zalecana liczba ogniw:						
- VRLA		240 - 300				
- Mokre		240 - 300				
- NiCd		375 - 468				
Napięcie ładowania konserwacyjnego dla akumulatorów VRLA przy 20°C	(V/ogniwo)	2.27				
Końcowe napięcie rozładowania ogniwa dla akumulatorów VRLA	(V/ogniwo)	1.65				
Kompensacja temp. napięcia ładowania konserwacyjnego dla VRLA		-0,11% na °C				
Tętnienia prądu w trybie ładowania konserwacyjnego dla autonomii 10 min. wg VDE0510		<0,05C10				
Stabilność napięcia ładowania konserwacyjnego w stanie ustalonym	%	≤ 1				
Tętnienia napięcia stałego bez akumulatorów	%	≤ 1				
Optymalna temperatura pracy akumulatorów	(°C)	15 do 25				
Zakres ustawień prądu ładowania akumulatorów dla: 240 ogniw przy napięciu wejściowym 400 V i obciążeniu nominalnym ⁽⁷⁾	(A)	do 118	do 177	do 236	do 295	do 354
Zakres ustawienie prądu ładowania akumulatorów dla: 264 ogniw przy napięciu wejściowym 400 V i maksymalnym obciążeniu wyjściowym ⁽⁷⁾ (PF = 1)	(A)	do 40	do 60	do 80	do 100	do 120
Moc wyjściowa akumulatorów w trybie rozładowania przy obciążeniu nominalnym	(kW)	378	567	756	945	1134
Końcowe napięcie rozładowania akumulatorów dla 240 ogniw	(V)	396				
Końcowy prąd rozładowania akumulatorów dla 240 ogniw przy obciążeniu nominalnym	(A)	954	1431	1908	2385	2862

Jednostka UPS	400	600	800	1000	1200
Wyjście falownika					
Nominalna moc pozorna przy temperaturze otoczenia 40°C, współczynnik mocy pojemnościowy lub indukcyjny (kVA)	400	600	800	1000	1200
Nominalna moc pozorna przy temperaturze otoczenia 25°C (kVA)	440	660	880	1100	1320
Nominalna moc czynna (kW)	360	540	720	900	1080
Nominalny prąd wyjściowy (A)	580	870	1160	1450	1740
Maksymalna moc czynna do 100% nominalnej mocy pozornej ⁽⁸⁾ (kW)	400	600	800	1000	1200
Przebieżenie przy nominalnym napięciu wyjściowym przez 10 minut ⁽⁹⁾ (%)	125				
Przebieżenie przy nominalnym napięciu wyjściowym przez 1 minutę ⁽⁹⁾ (%)	150				
Prąd zwarcia dla 10 ms / <5 s (%)	300/150				
Nominalne napięcie wyjściowe (V)	400 (możliwość wyboru 380/415), 3 fazy + zero (N)				
Nominalna częstotliwość wyjściowa (Hz)	50 (możliwość wyboru 60)				
Stabilność napięcia w stanie ustalonym dla wahań wejścia (AC i DC) i skoku obciążenia (0 do 100%) (%)	±1				
Stabilność napięcia w stanie ustalonym dla wahań wejścia (AC i DC) i skoku obciążenia (0 do 100%) (%)	Zgodność z IEC/EN 62040-3, klasa 1				
Stabilność napięcia w stanie ustalonym dla 100% obciążenia nierównoważonego (0, 0, 100%) (%)	±3				
Stabilność częstotliwości wyjściowej - synchronizacja z zasilaniem obejściowym (%) - synchronizacja z wewnętrznym oscylatorem (%)	± 1 (możliwość wyboru 2, 3, 4) ±0.1				
Szybkość zmiany częstotliwości (Hz/sek.)	<1				
Zniekształcenie napięcia wyjściowego przy 100% obciążeniu liniowym (%)	<1				
Zniekształcenie napięcia wyjściowego przy obciążeniu nieliniowym zgodnie z normą IEC/EN 62040-3 (%)	<3				
Wsp. szczytu obciążenia obsługiwany bez obniżania wartości znamionowych zasilacza UPS (Ip/Irms)	3:1				
Precyzja kąta fazowego przy obciążeniu zrównoważonym (w stopniach)	1				
Precyzja kąta fazowego przy 100% obciążeniu nierównoważonym (w stopniach)	<3				
Sprawność falownika przy nominalnych warunkach wejściowych z obciążeniem rezystancyjnym:					
Połowa obciążenia ≥ (%)	97.3				
Pełne obciążenie ≥ (%)	97.5				
Przewymiarowanie bieguna neutralnego	1,5 x wartość prądu nominalnego				
Wzrost mocy wyjściowej przy temperaturze otoczenia:					
Przy 25°C (%)	110				
Przy 30°C (%)	105				
Przy 40°C (%)	100				

Jednostka UPS		400	600	800	1000	1200
Obejście statyczne						
Nominalne napięcie obejścia	(V)	400 (możliwość wyboru 380/415), 3 fazy + zero (N)				
Tolerancja napięcia obejścia		10% (do wyboru 5 do 15%)				
Nominalna częstotliwość	(Hz)	50 (możliwość wyboru 60)				
Zakres częstotliwości	(%)	±1 (do wyboru 2, 3, 4)				
Zakres napięcia	(%)	±10				
Maksymalna przeciążalność ⁽⁹⁾						
- Przez 10 minut	(%)	125				
- Przez 1 minutę	(%)	150				
- Przez 600 ms	(%)	700				
- Przez 100 ms	(%)	1000				
SCR ⁽¹⁰⁾	I _{2t} @ T _{vj} =125°C 8.3-10 ms	1280 kA²s	2880 kA²s	5120 kA²s	8000 kA²s	11520 kA²s
	ITSM @ T _{vj} =125°C 10 ms	16 kA	24 kA	32 kA	40 kA	48 kA
Bezpiecznik falownika	I _{Pt}	268 kA²s	603 kA²s	1072 kA²s	1676 kA²s	2412 kA²s
Czas przełączenia do obejścia z falownikiem zsynchronizowanym:						
- Falownik do obejścia	(ms)	bezprzerwowo				
- Obejście do falownika	(ms)	bezprzerwowo				
Domyślny czas opóźnienia przełączania (falownika na obejście) z falownikiem niesynchronizowanym z obejściem		(ms)				
		<20				
Dane systemowe						
Sprawność AC/AC w trybie VFI przy nominalnych warunkach wejściowych ⁽¹⁾ z obciążeniem rezystancyjnym:						
- 25% obciążenia	(%)	95.2	95.2	95.2	95.2	95.2
- 50% obciążenia	(%)	95.6	95.6	95.6	95.6	95.6
- 75% obciążenia	(%)	95.7	95.7	95.7	95.7	95.7
100% obciążenia	(%)	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5
Sprawność w trybie VI	(%)	do 98%				
Sprawność w trybie VFD	(%)	99				
Straty ciepła przy nominalnych warunkach wejściowych i maks. obciążeniu wyjściowym						
Tryb ładowania konserwacyjnego	(kW)	21	31.5	42	52.5	63
	(Btu/h)	65961	98942	131922	164903	197883
Tryb ładowania	(kW)	24.2	36.3	48.4	60.5	72.6
	(Btu/h)	76012	114018	152024	190031	228037

Jednostka UPS		400	600	800	1000	1200
Dane systemowe						
Hałas w odległości 1 metra wg ISO 3746	(dBA ±2 dBA)	71	73	74	75	76
Stopień ochrony przy otwartych drzwiach		IP20 (wyższe stopnie ochrony dostępne na żądanie)				
Wymiary mechaniczne:						
- Wysokość	(mm)	1780				
- Szerokość	(mm)	1800	2775	3450	4450	5125
- Głębokość	(mm)	860				
Kolor obudowy	(skala RAL)	5004				
Waga	(kg)	1365	2130	2750	3520	4155
Wejście przewodowe		Góra/dół				
Dostęp		Z przodu i góry				
Chłodzenie		Wentylacja wymuszona z redundancją				
	(m3/h)	3280	4920	6560	8200	9840
Środowisko						
Temperatura pracy ³⁾	(°C)	0 - 40				
Maksymalna wilgotność względna przy 20°C (bez kondensacji)	(%)	do 95				
Maks. wysokość nad poziomem morza bez obniżania wartości znamionowych	(m)	1000 (w przypadku większych wysokości zgodność z normą IEC/EN 62040-3)				
Odporność na zakłócenia elektromagnetyczne		IEC/EN 62040-2				
Klasa EMC		IEC/EN 62040-2 klasa C3				

- 1) Odnośnie tolerancji patrz IEC/EN 60146-1 lub DIN VDE 0558. Dane dotyczą temperatury otoczenia 25°C.
- 2) Przy znamionowym napięciu i częstotliwości.
- 3) Zalecana średnia temperatura otoczenia 35°C, maksymalnie 40°C przez 8 godzin, zgodnie z normą IEC/EN 62040.
- 4) W przypadku konfiguracji z rozdzielonym wejściem, wejście główne i wejście obejściowe muszą mieć wspólny przewód neutralny. Przewód neutralny może być podłączony tylko do wejścia rezerwowego lub wejścia głównego, jednak jest on bezwzględnie wymagany (przewody neutralne obejścia i głównego zasilania są połączone wewnątrz zasilacza UPS).
- 5) Dotyczy 70% obciążenia nominalnego.
- 6) Przy napięciu wejściowym o wartości nominalnej i zniekształceniu napięcia THD 1%
- 7) W przypadku rozproszonego systemu akumulatorów, wartość prądu ładowania jest uzyskiwana przez podzielenie wartości z tabeli przez liczbę modułów.
- 8) Nominalne obciążenia o mocy pozornej z PF > 0,9 mogą być zasilane przy marginalnym ograniczeniu innych parametrów. Prosimy o kontakt z działem wsparcia technicznego w celu uzyskania szczegółowych informacji.
- 9) W przypadku różnych poziomów przeciążenia należy sprawdzić określoną krzywą przeciążenia.
- 10) Analizując selektywność instalacji, należy uwzględnić dodatkową indukcyjność 5% (na linii obejściowej).

Uwagi ogólne dotyczące tabeli danych technicznych:

Powyższe dane są typowe i nie podlegają innemu definiowaniu; co więcej, dane odnoszą się do temperatury otoczenia 25°C, chyba że określono inaczej.

Nie wszystkie dane obowiązują jednocześnie, a ponadto podlegają one zmianie bez zawiadomienia.

Dane odnoszą się do wersji standardowej, chyba że określono inaczej.

W przypadku dodania opcji opisanych w rozdziale 13 dane przedstawione w tabeli danych technicznych mogą ulec zmianie. Informacje dotyczące warunków testowych oraz tolerancji pomiarów nie wymienionych w tabeli znajdują się w procedurze Witness Test.

13 Opcje

13.1 Transformator separujący

Aby zapewnić pełną izolację galwaniczną w przypadku określonych wymagań w zakresie obciążenia, można dostosować system Chloride Trinergy® poprzez dodanie zewnętrznego transformatora separującego. Więcej szczegółów można uzyskać w dziale wsparcia technicznego. Opcje te zapewniają następujące korzyści:

- Pełna izolacja galwaniczna dla zastosowań medycznych i innych ważnych zastosowań
- Instalacja elektryczna z dwoma niezależnymi źródłami wejścia z różnymi przewodami neutralnymi,
- Instalacja elektryczna i rozdzielnia bez przewodu neutralnego
- Dostosowanie napięcia.

13.2 Główny zestaw połączeniowy

Aby dodać jeden moduł mocy do istniejącej konfiguracji należy zainstalować szynoprzewód z tyłu urządzenia, który łączy wejście, wyjście i obejście modułu mocy z centralną szafą wejść/wyjść. Dostępne jest sześć różnych zestawów połączeniowych odpowiednich do zainstalowanych modułów.

13.3 Konfiguracje równoległe

Można połączyć równolegle do 8 systemów Chloride Trinergy® bez potrzeby stosowania dodatkowej płyty pracy równoległej, co pozwala na uzyskanie maksymalnej niezawodności i elastyczności. Pojedynczy UPS można w dowolnym czasie rozbudować do układu równoległego, stosując przewód pracy równoległej służący do komunikacji między połączonymi systemami UPS. Do połączenia

jednego zespołu w układzie równoległym potrzebny jest jeden zestaw przewodu pracy równoległej.

13.4 Zdalny panel alarmowy

Dostępny jest zdalny panel alarmowy, który wyświetla poszczególne ważne komunikaty generowane przez zasilacz UPS. Na życzenie istnieje możliwość wyświetlania komunikatów z ośmiu systemów UPS.

13.5 Moduły zarządzania akumulatorami (tylko na życzenie)

Po podłączeniu modułów pomiarowych do bloków akumulatora dostępna jest opcja rozbudowanego zarządzania akumulatorami z następującymi funkcjami:

- Pomiar stanu każdego indywidualnego bloku akumulatora za pomocą oddzielnych modułów pomiarowych akumulatora (BMM)
- Analiza każdego bloku akumulatora poprzez pomiar wartości minimalnej i maksymalnej napięcia.

13.6 Filtry przeciwpyłowe

Ta opcja poprawia stopień ochrony wlotu powietrza z IP20 do IP40 dla specjalnych zastosowań takich, jak środowiska o dużym natężeniu kurzu. Filtr jest osadzony w szafie zasilacza UPS (IP20).

13.7 Opcja przetwornika częstotliwości

Chloride Trinergy® może być zaprogramowany do pracy jako przetwornik częstotliwości (wejście 50 Hz — wyjście 60 Hz lub wejście 60 Hz — wyjście 50 Hz) do pracy bez lub z podłączonym zestawem akumulatorów. W tym trybie pracy parametry mogą różnić się od tych przedstawionych w tabeli danych technicznych (np. przeciążalność na wyjściu). Prosimy skontaktować

się z Działem Technicznym w celu uzyskania szczegółowych informacji.

13.8 Wewnętrzny bezpiecznik

Każdy moduł może być wyposażony (na żądanie) w wewnętrzne bezpieczniki na torze obejścia statycznego. Dzięki temu awaria pojedynczego przełącznika statycznego w jednym module (np. zwarcie) nie będzie mieć wpływu na inne moduły, co podnosi niezawodność systemu.

Załącznik: Planowanie i instalacja

Miejsce instalacji

Podczas wyboru miejsca instalacji należy zwrócić uwagę na następujące kwestie:

- To urządzenie UPS może być instalowane wyłącznie w pomieszczeniach zamkniętych. Jeżeli w pomieszczeniu znajduje się jakiekolwiek wyposażenie zawierające więcej niż 25 litrów płynów łatwopalnych, należy odnieść się do normy HD 384.4.42 S1 A2, rozdział 42 (odpowiada DIN VDE 0100, część 420); należy dopilnować, aby płyny palne lub produkty ich spalania nie mogły rozprzestrzenić się w budynku.
- Temperatura otoczenia dla urządzeń UPS powinna wynosić od 0°C do +40°C. W przypadku ciągłej pracy w temperaturze do +50°C maksymalna moc wyjściowa jest zmniejszana w stosunku do wartości nominalnej o 12% na każde 5°C.
- Temperatura otoczenia dla akumulatorów powinna wynosić od +15°C do +25°C.
- Należy zapewnić odpowiednie chłodzenie pomieszczenia, w którym zainstalowane jest urządzenie, aby temperatura otoczenia nie przekroczyła podanych wartości granicznych. Wartości emisji ciepła urządzenia UPS znajdują się w tabelach danych technicznych. Należy także zapewnić wentylację odpowiednią dla rodzaju akumulatorów wykorzystywanych w UPS.
- W przypadku użytkowania urządzenia Chloride Trinergy® na wysokościach powyżej 1000 m n.p.m., obciążenie musi zostać odpowiednio zmniejszone (patrz Podręcznik Użytkownika). Jeżeli temperatura otoczenia nie przekracza +30°C, redukcja obciążenia nie jest konieczna do wysokości 2000 m.
- Należy upewnić się, że nośność posadzki jest odpowiednia dla ciężaru urządzenia UPS i akumulatorów. Podłoże musi być równe i wypoziomowane.

Unikać szkodliwych czynników, takich jak:

- Wibracje, kurz, środowisko korozyjne i wysoka wilgotność.

Zapewnić następujące odległości minimalne:

- 500 mm pomiędzy górną częścią szafki a sufitem
- Dystans od ściany nie jest wymagany, o ile przewody nie są prowadzone od góry, wówczas dystans od ściany musi być co najmniej równy promieniowi zagięcia stosowanych przewodów. Odległość pomiędzy zasłoniętymi częściami a posadzką wynosi 150 mm
- Bez ograniczeń po bokach urządzenia.

Zapewnienie wysokiej dostępności aplikacji o znaczeniu krytycznym.

Emerson Network Power, spółka z grupy Emerson (NYSE:EMR), to globalny lider w dziedzinie *Business-Critical Continuity™* — gwarantowania ciągłości funkcjonowania systemów o krytycznym znaczeniu dla przedsiębiorstw, od pojedynczych komponentów IT do złożonych systemów aplikacji telekomunikacyjnych, centrów przetwarzania danych, ochrony zdrowia i przemysłowych. Emerson Network Power jest źródłem innowacyjnych rozwiązań w zakresie zasilania AC i DC, klimatyzacji precyzyjnej, układów obliczeniowych i zasilających, szaf serwerowych, układów przełączających, zarządzania infrastrukturą i łączności. Wszystkie rozwiązania wspierane są przez lokalnych inżynierów serwisu Emerson Network Power. Systemy zasilania awaryjnego (UPS) marki Chloride, rozwiązania ochrony zasilania i usługi serwisowe ochronią urządzenia przed zanikami zasilania zapewniając wysoką dostępność aplikacji w każdym segmencie rynku. W celu uzyskania dodatkowych informacji dotyczących produktów i usług Chloride prosimy odwiedzić stronę www.ChloridePower.com. W celu uzyskania dodatkowych informacji dotyczących produktów i usług Emerson Network Power prosimy odwiedzić stronę www.EmersonNetworkPower.com.

Pełną listę adresów kontaktowych można znaleźć na naszej stronie internetowej: **www.ChloridePower.com**.

Niniejsza publikacja zawiera jedynie ogólne informacje o produkcie i nie stanowi żadnej części jakiegokolwiek oferty lub kontraktu. Firma stosuje politykę ciągłego rozwijania i udoskonalania produktów, w związku z czym zastrzegamy sobie prawo do zmiany wszelkich informacji bez zawiadomienia.

MKA4CAT0PLTRIN Rev. 4-11/2010

Lokalizacje

Emerson Network Power — EMEA

Via Leonardo Da Vinci 16/18
Zona Industriale Tognana
35028 Piove di Sacco (PD), Włochy
Tel.: +39 049 9719 111
Faks: +39 049 5841 257
marketing.emea@emersonnetworkpower.com

Via Fornace 30
40023 Castel Guelfo (BO) Włochy
Tel.: +39 0542 632 111
Faks: +39 0542 632 120
enquiries.chloride@emerson.com

USA

1050 Dearborn Drive
P.O. Box 29186
Columbus, OH 43229
Tel.: +1 614 8880246

Azja

7/F, Dah Sing Financial Centre
108 Gloucester Road, Wanchai
Hongkong
Tel.: +852 2572220
Faks: +852 28029250

Polska

Ul. Szturmowa 2A
02-678 Warszawa
Tel: +48 22 458 92 60
Fax: +48 22 458 92 61
poland.chloride@emerson.com

Emerson Network Power

The global leader in enabling Business-Critical Continuity™.

■ AC Power	■ Embedded Computing	■ Outside Plant	■ Racks & Integrated Cabinets
■ Connectivity	■ Embedded Power	■ Power Switching & Controls	■ Services
■ DC Power	■ Infrastructure Management & Monitoring	■ Precision Cooling	■ Surge Protection