

AC Power for
Business-Critical Continuity™

Liebert® NXC od 10 do 40 kVA

Katalog zasilaczy UPS




EMERSON
Network Power



Liebert[®] NXC

Systemy UPS od 10 do 40 kVA



Zakres	4
Istotne dyrektywy i powiązane normy	4
Opis systemu	5
Tryby pracy	9
Diagnostyka i kontrola	12
Dane mechaniczne	16
Serwisowanie i przygotowanie do eksploatacji	16
Opcje	16
Dane techniczne	17

1 Zakres

Niniejsza specyfikacja opisuje działanie zasilacza bezprzerwowego (UPS) o konstrukcji beztransformatoremowej przeznaczonego do pracy ciągłej, klasy VFI-SS-111 zgodnie z IEC/EN 62040-3.

Zasilacz UPS automatycznie zapewnia bezprzerwowe zasilanie w razie awarii lub pogorszenia parametrów lokalnego źródła zasilania. Długość czasu autonomii (tj. zasilania awaryjnego) w razie awarii sieci zależy od pojemności zastosowanych akumulatorów.

2 Istotne dyrektywy i powiązane normy

Zasilacz UPS posiada oznaczenie CE zgodnie z: dyrektywą niskonapięciową 2006/95/WE zastępującą wcześniejszą dyrektywę 73/23/EWG (z poprawkami wprowadzonymi przez dyrektywę 93/68/EWG).

dyrektywą 2004/108/WE dotyczącą kompatybilności elektromagnetycznej i zastępującą wcześniejszą dyrektywę 89/336/EWG (z poprawkami wprowadzonymi przez dyrektywy 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG i 93/97/EWG).

Zasilacz UPS został zaprojektowany, przetestowany i wyprodukowany zgodnie z obecnie obowiązującymi wersjami następujących norm:

2.1 Bezpieczeństwo

Wymagania ogólne i dotyczące bezpieczeństwa UPS: IEC/EN 62040-1:2008 z uwzględnieniem wymagań normy IEC/EN 60950-1.

2.2 Kompatybilność elektromagnetyczna i ograniczanie prądów

Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), IEC/EN 62040-2:2006 Odporność – kategoria C2, Emisja – kategoria C2.

2.3 Wydajność

Metoda określania właściwości i wymagania dotyczące badań: IEC/EN 62040-3.

3 Opis systemu

3.1 Dostępne modele

Seria Liebert® NXC obejmuje modele z konfiguracjami wejścia/wyjścia podanymi w tabeli 1.

3.2 System

Podzespoły zasilacza UPS to:

- Prostownik
- Ładowarka akumulatorów
- Falownik
- Statyczny przełącznik obejścia
- Obejście konserwacyjne
- Akumulator wewnętrzny (opcja)

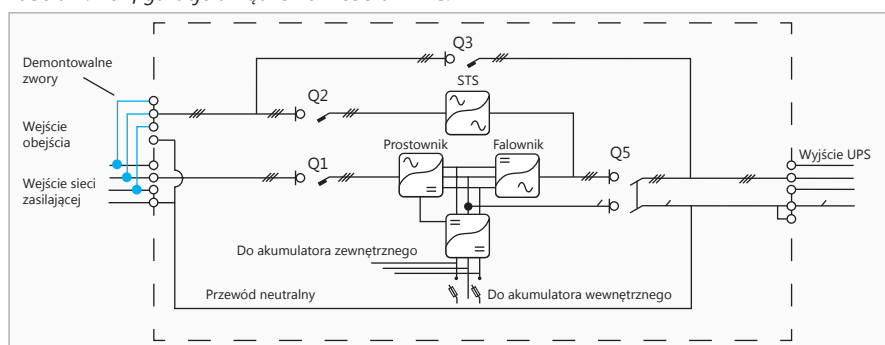
Schemat blokowy zasilacza UPS przedstawiono na rys. 1, rys. 2 i rys. 3.

3.2.1 Połączenie neutralne

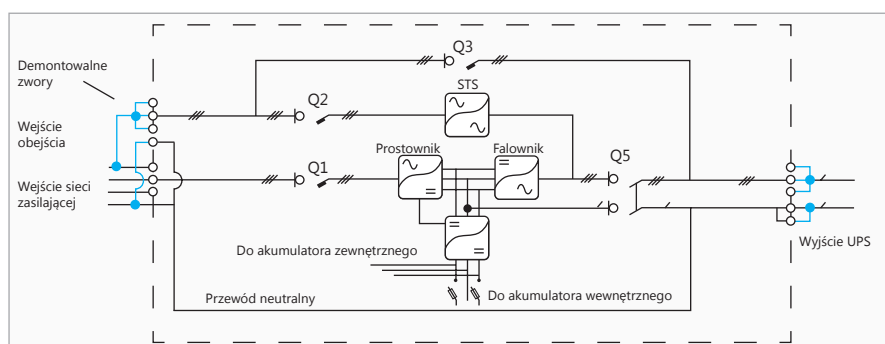
Wyjściowy przewód neutralny urządzenia Liebert® NXC jest odizolowany elektrycznie od obudowy zasilacza UPS. Przewody neutralne wejścia i wyjścia są spięte razem; dzięki temu zasilacz UPS nie zmodyfikuje typu połączenia neutralnego, niezależnie od trybu pracy. W związku z tym stan połączenia przewodu neutralnego urządzeń zasilanych przez zasilacz UPS jest określany przez połączenie neutralne sieci i rozdzielnicę.

Wartość znamionowa (kVA)	Wejście	Wyjście
10 kVA	380-400-415V 3 fazy + N	380-400-415V 3 fazy + N lub 220-230-240V 1 faza + N
15 kVA	380-400-415V 3 fazy + N	380-400-415V 3 fazy + N lub 220-230-240V 1 faza + N
20 kVA	380-400-415V 3 fazy + N	380-400-415V 3 fazy + N lub 220-230-240V 1 faza + N
30 kVA	380-400-415V 3 fazy + N	380-400-415V 3 fazy + N
40 kVA	380-400-415V 3 fazy + N	380-400-415V 3 fazy + N

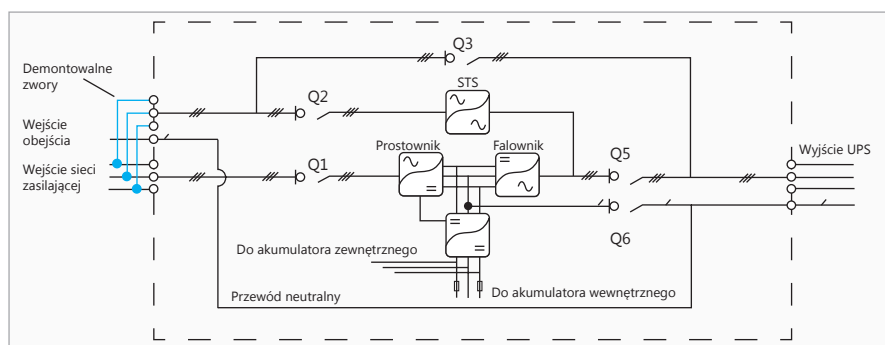
Tabela 1. Konfiguracje urządzenia Liebert® NXC.



Rys. 1 Liebert® NXC 10–20 kVA: Wejście trójfazowe/wyjście trójfazowe.



Rys. 2 Liebert® NXC 10–20 kVA: Wejście trójfazowe/wyjście jednofazowe.



Rys. 3 Liebert® NXC 30–40 kVA: Wejście trójfazowe/wyjście trójfazowe.

3.3 Prostownik IGBT (przekształtnik AC/DC)

3.3.1 Wejście główne

Trójfazowe napięcie przemiennie z sieci zasilającej przekształcane jest przez prostownik IGBT na regulowane napięcie stałe. Aby zabezpieczyć podzespoły zasilania w systemie, każda faza wejściowa prostownika jest indywidualnie wyposażona w dedykowany szybki bezpiecznik. Jak pokazano na rys. 1, 2 i 3 (s. 5), prostownik IGBT dostarcza napięcie stałe do przekształtnika wyjściowego DC/AC (falownik IGBT) oraz do przekształtnika DC/DC (boost/ładowarka akumulatora), gdy zasilacz UPS pracuje w trybie normalnym. Ponadto napięcie stałe zostanie podniesione do odpowiedniego poziomu wymaganego przez falownik pracujący w trybie pracy akumulatorowej).

3.3.2 Współczynnik zniekształceń harmonicznych (THDi) oraz współczynnik mocy (PF) na wejściu

Dzięki skrajnie małemu zniekształceniu wprowadzanemu do sieci zasilającej (THDi) i współczynnikowi mocy na wejściu bliskiemu wartości 1 (patrz rozdział 9) urządzenie Liebert® NXC będzie uznawane przez źródło zasilania sieciowego i sieć dystrybucyjną za obciążenie rezystancyjne. Będzie pobierać tylko moc czynną, a kształt prądu będzie sinusoidalny, co zapewni pełną zgodność z każdym źródłem zasilania. Modele Liebert® NXC standardowo obsługują wszystkie funkcje oferowane przez aktywne urządzenia do filtrowania obciążań.

3.4 Ładowarka akumulatorów IGBT (przekształtnik DC/DC)

Przekształtnik IGBT DC/DC posiada następujące funkcje:

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

3.4.1 Metoda ładowania

Początkowo akumulatory są ładowane przy stałej wartości prądu do momentu, gdy napięcie ogniwa osiągnie ustaloną wartość (pełne ładowanie). Pod koniec fazy ładowania pełnego akumulator będzie naładowany w niemal 80%. Po zakończeniu etapu ładowania pełnego następuje faza ładowania wzmocnionego ze stałym napięciem. W tej fazie możliwe jest doładowanie akumulatora, a pobierany przez akumulator prąd jest stopniowo zmniejszany aż do momentu osiągnięcia określonego poziomu. Jeśli typ akumulatora nie jest kompatybilny z fazą ładowania wzmocnionego, można ją pominąć. Faza ładowania konserwującego będzie ostatnią fazą ładowania. W tej fazie ładowarka utrzymuje napięcie akumulatora na stałym poziomie (niższym niż w przypadku ładowania wzmocnionego), który zapewnia bezpieczeństwo i długą żywotność akumulatora, a jednocześnie chroni go przed samorozładowaniem.

3.4.2 Zarządzanie akumulatorami

Dzięki wykorzystaniu funkcji zaawansowanej obsługi akumulatorów w modelach serii Liebert® NXC żywotność akumulatorów jest zwiększana o 50%. Główne funkcje zarządzania akumulatorami:

- Aby uniknąć nadmiernego rozładowania akumulatorów przy małym obciążeniu, zasilacz UPS automatycznie dostosowuje końcowe napięcie rozładowania do czasu podtrzymania zasilania
- Aby zapewnić optymalne ładowanie akumulatora, możliwa jest automatyczna regulacja napięcia ładowania konserwacyjnego jako funkcji temperatury otoczenia zmierzonej za pomocą dedykowanego sensora
- Zasilacz UPS obliczy pozostały czas podtrzymania podczas rozładowania
- Możliwe jest przetestowanie akumulatora poprzez jego częściowe rozładowanie inicjowane ręcznie lub z zaprogramowaną częstotliwością. Przeprowadzane jest krótkotrwałe rozładowanie akumulatorów w celu potwierdzenia, czy wszystkie bloki akumulatorów i elementy łączące są sprawne.
- Wyniki testu częściowego rozładowania akumulatora są również wykorzystywane do określenia pozostałego okresu życia akumulatora wynikającego z rzeczywistych warunków roboczych takich jak temperatura, cykli rozładowania i ładowania oraz głębokości rozładowania
- Zasilacz UPS posiada zabezpieczenie przed zbyt wysokim napięciem: jeśli napięcie przekracza maksymalną wartość związaną z danym stanem, mikroprocesor automatycznie wyłączy ładowarkę akumulatora i zainicjuje bezprzerwowe przełączenie do rezerwowej linii obejściowej.

3.4.3 Parametry operacyjne

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

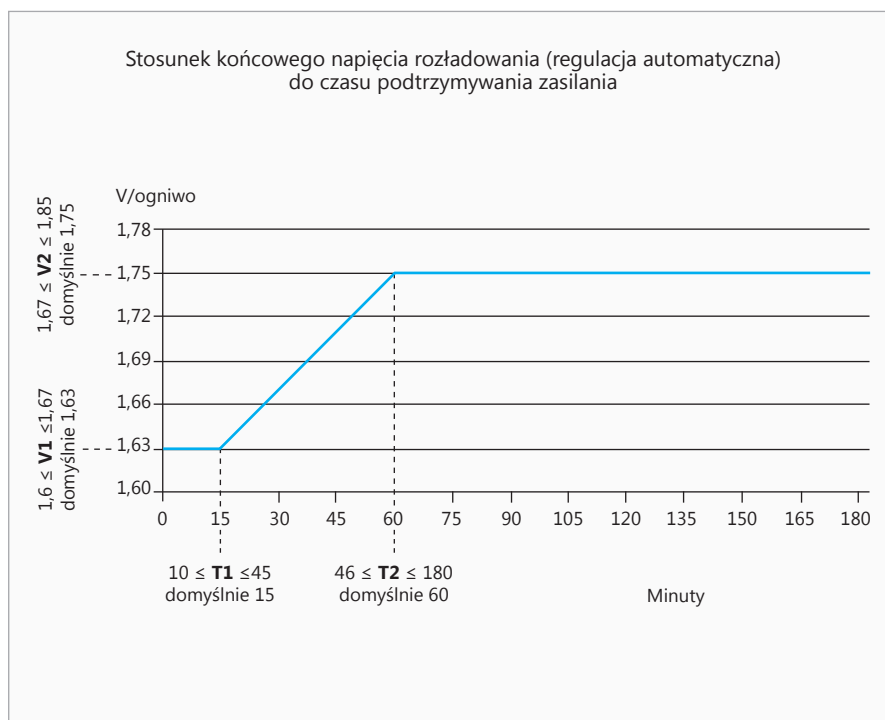
- napięcie nominalne (V) 2,0
- napięcie konserwacyjne do wyboru od 2,2 do 2,3 V (domyślnie 2,27 V)
- napięcie wzmacnione do wyboru od 2,3 do 2,4 V (domyślnie 2,35 V)
- końcowe napięcie rozładowania regulowane automatycznie w zależności od czasu podtrzymania zasilania – patrz rys. 4
- wartość alarmu natychmiastowego wyłączenia w zależności od wybranego końcowego napięcia rozładowania.

3.4.4 Praca ze wspólnymi akumulatorami

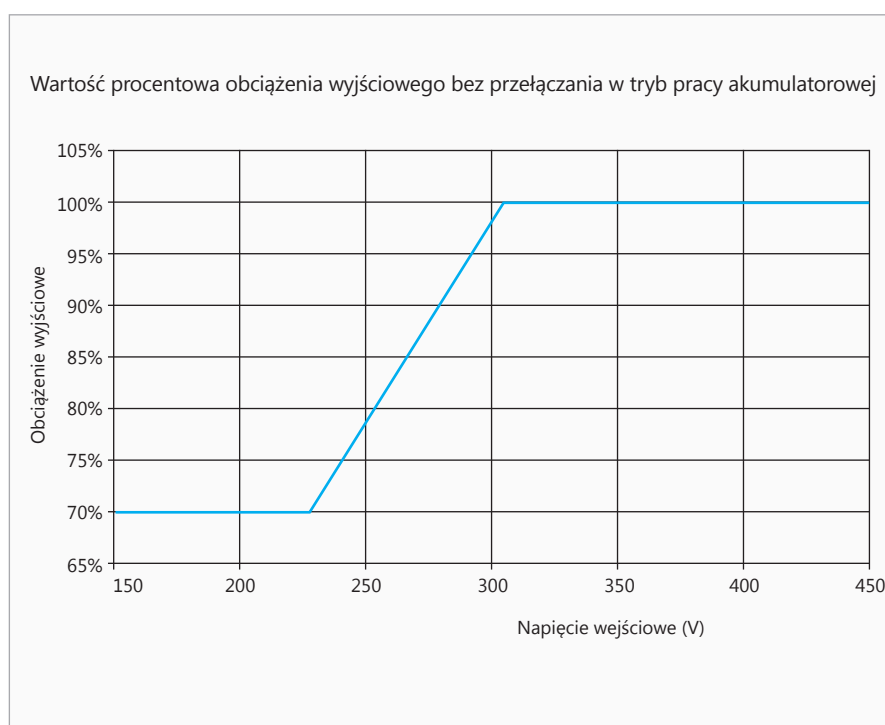
Chociaż taka konfiguracja nie jest zalecana ze względu na brak redundancji bloku akumulatorów, możliwe jest dzielenie wspólnego bloku akumulatorów pomiędzy maksymalnie dwa urządzenia UPS połączone równolegle (więcej na temat systemów równoległych – patrz rozdział 4.5). Wynik automatycznego testu akumulatorów będzie prawidłowy, jeśli obciążenie w układzie równoległym będzie wynosić co najmniej 20%.

3.4.5 Praca ze zmniejszonym napięciem wejściowym

Prostownik IGBT zasila ładowarkę akumulatorów napięciem stałym o określonej mocy nawet wówczas, gdy wejściowe napięcie przemienne UPS jest niższe od nominalnego. Dalsze zmniejszenie napięcia wejściowego (w określonym zakresie) spowoduje zatrzymanie pracy ładowarki akumulatorów, ale nie będzie powodowało rozładowania akumulatora. Szczegóły — patrz rys. 5.



Rys. 4 Końcowe napięcie rozładowania w funkcji czasu rozładowania.



Rys. 5 Napięcie wejściowe w funkcji obciążenia wyjściowego.

3.5 Przekształtnik DC/AC IGBT (falownik)

3.5.1 Generowanie napięcia przemiennego

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

3.5.2 Trzy-poziomowa topologia przetworników

Jak dowiedziono, trzy-poziomowa topologia odpowiadająca za operację konwersji w urządzeniu Liebert® NXC jest nie tylko najbardziej niezawodna, ale również wydajna. Uzyskany wzrost niezawodności wiąże się bezpośrednio z zastosowaniem trzech poziomów przełączania napięcia, co zapewnia redukcję obciążenia w półprzewodnikach UPS. Pozwala to wydłużyć czas eksploatacji najważniejszych elementów systemu. Jednocześnie straty wynikłe wskutek przełączania maleją proporcjonalnie do poziomu przełączania napięcia. To z kolei skutkuje zwiększeniem sprawności.

3.5.3 Regulacja napięcia

Zaawansowany algorytm sterowania wektorowego umożliwia kontrolę poszczególnych faz w czasie rzeczywistym, co skutkuje poprawą reakcji, obsługi zwarć i synchronizacji pomiędzy wyjściem zasilacza UPS a układem

zasilania rezerwowego w przypadku zniekształconego napięcia sieciowego.

3.5.4 Praca równoległa

Jeśli kilka zasilaczy UPS jest połączonych równolegle z tym samym obciążeniem, dzięki systemowi kontroli DSP prąd wyjściowy każdego zasilacza UPS nie odbiega o więcej niż 5% wartości znamionowej prądu pełnego obciążenia zasilacza UPS.

3.5.5 Przeciążenie

Falownik jest w stanie dostarczyć prąd przeciążeniowy o wartości określonej w rozdziale 9.7. W przypadku większego natężenia lub dłuższego okresu, aby zapobiec uszkodzeniu komponentów, zadziała zabezpieczenie falownika polegające na ograniczeniu prądu. Logika sterująca odłączy falownik od obciążenia krytycznego bez konieczności wykorzystywania urządzeń ochronnych, a obciążenie krytyczne zostanie automatycznie przełączone do obejścia statycznego.

3.6 Elektroniczny przełącznik statyczny (obejście)

Zasilacz UPS posiada prostownicze układy tyrystorowe (SCR) – przełącznik statyczny, który jest w stanie obsługiwać pełne obciążenie w sposób ciągły w warunkach maksymalnego przeciążenia, zgodnie z danymi znajdującymi się w rozdziale 9.6.

Wejście zasilania obejścia może być niezależne lub wspólne z prostownikiem, o ile mają one wspólny przewód neutralny. Logika sterująca jest obsługiwana przez algorytmy cyfrowe (z wykorzystaniem technik sterowania wektorowego), podobne do tych wykorzystanych w prostowniku i falowniku. Uwzględniane są sygnały logiczne falownika, a także warunki pracy i alarmy.

Jeśli obejście mieści się w określonym zakresie synchronizacji, w opisanych poniżej przypadkach logika

sterująca automatycznie przełączy krytyczne obciążenie do zasilania z obejścia:

- Przeciążenie falownika
- Anomalie w napięciu wyjściowym
- Anomalie w szynie napięcia stałego
- Przeciążenie w systemie równoległym
- Awaria zasilacza UPS
- Osiągnięcie końcowego napięcia rozładowania.

3.6.1 Zabezpieczenie przed napięciem zwrotnym

Kiedy wejściowa linia obejściowa zasilacza UPS jest odłączona, to na wejściu obejściowym 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 zasila obciążenie krytyczne oraz nadrzędną linię zasilania wejściowego. Ta nieoczekiwana, niebezpieczna energia może rozprzeżnić się poprzez uszkodzoną linię obejścia do sieci dystrybucyjnej. Ochrona przed napięciem zwrotnym realizowana jest za pomocą urządzenia zabezpieczającego, które zapewnia ochronę przed potencjalnym ryzykiem porażenia prądem przy zaciskach wejściowych obejścia 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 cewka wyzwalająca. Zewnętrzne urządzenie izolujące nie stanowi części zasilacza UPS, zgodnie z wymaganiami normy IEC/EN 62040-1-1:2008. Zewnętrzne urządzenie izolujące jest zgodne z klauzulą 5.1.4 uprzednio cytowanej normy.

3.7 Ręczne obejście konserwacyjne

Zasilacz UPS posiada ręczny przełącznik obejścia konserwacyjnego umożliwiający bezpośrednie przełączenie obciążenia krytycznego do wejścia rezerwowego źródła zasilania. Ręczne przełączenie następuje z pomięciem prostownika/ladowarki, falownika i przełącznika statycznego, dzięki czemu możliwe jest zasilanie obciążenia krytycznego z alternatywnej ścieżki zasilania. W związku z tym istnieje możliwość ręcznego bezprzerwowego przełączenia całego systemu w celu przeprowadzenia prac konserwacyjnych w czasie, gdy obciążenie jest zasilane przez zasilanie rezerwowe.

3.7.1 Przełączenie/ponowne przełączenie obciążenia krytycznego

Po zakończeniu automatycznej synchronizacji falownika ze źródłem obejścia, przełączenie/ponowne przełączenie obciążenia krytycznego można wykonać poprzez zrównoleglenie falownika ze źródłem rezerwowym i odpowiednim zamknięciem/otwarcie przełącznika obejściowego. Przełączenie/ponowne przełączenie obciążenia krytycznego można wykonać poprzez automatyczną synchronizację zasilacza UPS z linią obejściową i zrównoleglenie falownika z linią rezerwową, przez odpowiednie – otwarcie lub zamknięcie przełącznika obejściowego. Blokada obejścia konserwacyjnego zapobiega potencjalnie niebezpiecznemu krzyżowaniu ścieżek falownika i obejścia w razie przypadkowego włączenia przełącznika konserwacyjnego w czasie, gdy obciążenie jest zasilane przez falownik.

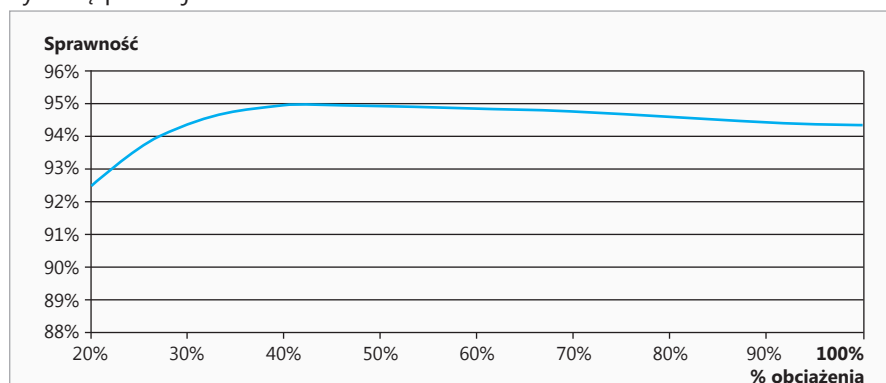
4 Tryby pracy

4.1 Tryb podwójnej konwersji (DCM)

4.1.1 Praca normalna (DCM)

Falownik UPS stale zasila podłączone urządzenia. Prostownik pobiera energię z sieci i przekształca napięcie przemiennie na napięcie stałe przeznaczone dla falownika i ładowarki akumulatorów. Ładowarka akumulatorów automatycznie utrzymuje akumulatory w stanie pełnego naładowania i w optymalnej sprawności operacyjnej. Falownik przekształca napięcie stałe w czyste, regulowane napięcie przemiennie, które jest dostarczane do obciążeń krytycznych (linia kondycjonowana).

Przełącznik statyczny monitoruje i umożliwia śledzenie częstotliwości źródła obejścia przez falownik. Umożliwia to przełączenie obciążeń z falownika na obejście bez jakiegokolwiek zakłócenia zasilania doprowadzanego do podłączonych urządzeń w razie przeciążenia lub zatrzymania falownika. Sprawność konwersji w tym trybie została przedstawiona na rys. 6 znajdującym się poniżej.



Rys. 6 Krzywa sprawności Liebert® NXC 40 kVA

4.1.2 Przeciążenie (DCM)

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

4.1.3 Sytuacja awaryjna (DCM)

Jeżeli nastąpi awaria zasilania sieciowego lub zasilanie przekroczy granice tolerancji (patrz rozdział 9.4), 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 zakłócenia zasilania obciążeń krytycznych. Gdy zasilacz UPS pracuje z akumulatorów, użytkownik jest informowany o faktycznym pozostałym czasie autonomii i czasie trwania awarii sieci.

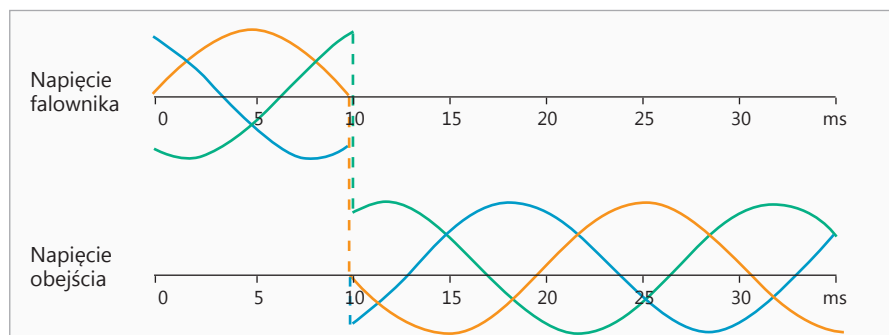
4.2 Tryb obejścia statycznego

Obejście statyczne umożliwia kontrolowane przełączenie obciążenia między wyjściem falownika a źródłem zasilania rezerwowego w przypadku awarii falownika, przekroczenia przeciążalności falownika lub ręcznego wyłączenia falownika przez użytkownika. Istnieje możliwość określenia zakresu bezpie-

czeństwa (patrz rozdział 9.6) i zakresu synchronizacji (patrz rozdział 9.7) pozwalających na kontrolowanie zachowania urządzenia w przypadku przełączenia do obciążenia lub ponownego przełączenia do falownika.

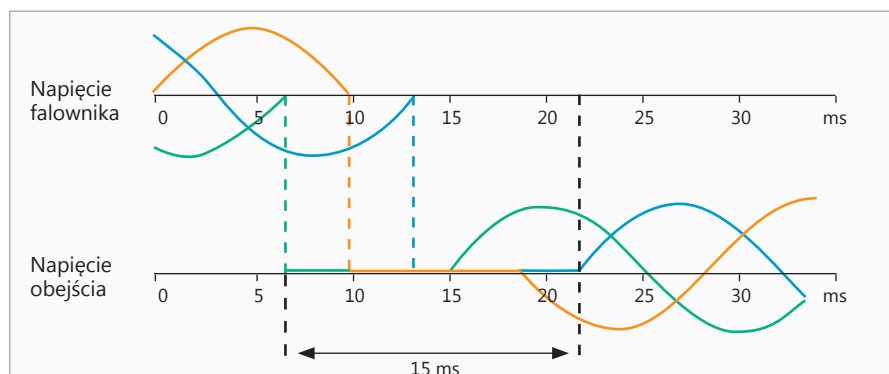
4.2.1 Przełączenie do obciążenia statycznego

Jeśli obciążenie mieści się w zakresie synchronizacji i sinusoida wygenerowana przez falownik jest zsynchronizowana ze źródłem obciążenia, przełączenie nastąpi natychmiast. W trakcie przełączania fala wyjściowa nie może przekraczać wartości granicznych określonych w normie IEC/EN 62040-3 dla zasilaczy UPS klasy VFI-SS-111 (rys. 7).



Rys. 7 Przełączenie zsynchronizowane.

Jeśli obciążenie mieści się w zakresie bezpieczeństwa, ale nie ma możliwości zsynchronizowania falownika ze źródłem obciążenia (różnica fazy przekracza 6 stopni lub częstotliwość wykracza poza zakres synchronizacji), aby uniknąć powstawania niebezpiecznego prądu skrzyżowanego, przełączenie falownika/obciążenia następuje po upływie kilku milisekund od momentu odłączenia falownika od obciążenia. Opóźnienie będzie wynosić < 15 ms, jeśli częstotliwość źródła obciążenia jest większa niż 50 Hz, lub < 20 ms, jeśli jest mniejsza niż 50 Hz – przy zachowaniu zakresu synchronizacji (szczegółowe informacje – patrz rys. 8).



Rys. 8 Przełączenie z wykorzystaniem zabezpieczenia.

Jeśli źródło obciążenia wykracza poza zakres bezpieczeństwa, logika sterująca uniemożliwi automatyczne przełączenie obciążenia krytycznego do źródła obciążenia. Jeśli przełączenie obciążenia z wyjścia falownika do obciążenia zostało zainicjowane ręcznie, wyświetlony zostanie komunikat informujący o odłączeniu obciążenia, a użytkownik zostanie poproszony o potwierdzenie, zanim możliwe będzie wykonanie dalszych czynności.

4.2.2 Ponowne przełączenie do falownika

Po rozwiązaniu problemu, ze względu na który konieczne było przełączenie do obciążenia, i zakończeniu synchronizacji falownika ze źródłem obciążenia, można ręcznie zainicjować ponowne przełączenie obciążenia krytycznego. W trakcie ponownego przełączania sinusoida wyjściowa nie może przekraczać wartości granicznych określonych w normie IEC/EN 62040-3 dla zasilaczy UPS klasy VFI-SS-111.

Jeśli obciążenie mieści się w zakresie synchronizacji, ale zsynchronizowanie falownika z obciążeniem po ręcznym zainicjowaniu ponownego przełączenia jest niemożliwe, wyświetlony zostanie komunikat alarmu. Po potwierdzeniu polecenia (ma to na celu zapobiegnięcie powstawaniu niebezpiecznego prądu skrzyżowanego), przełączenie między obciążeniem a falownikiem nastąpi po kilku milisekundach od odłączenia obciążenia od obciążenia. Jeśli źródło obciążenia mieściło się w granicach bezpieczeństwa, opóźnienie będzie wynosić < 15 ms (jeśli częstotliwość źródła obciążenia jest większa niż 50 Hz), lub < 20 ms (jeśli jest mniejsza niż 50 Hz).

4.3 Tryb pracy z akumulatora

W przypadku awarii lub degradacji podstawowego źródła zasilania obciążenie będzie zasilane poprzez falownik pobierający energię z akumulatora. Sygnały wizualne i dźwiękowe ostrzegają użytkownika o tym stanie działania. Pozostały czas pracy autonomicznej jest obliczany przez algorytm diagnostyczny. Po osiągnięciu końcowego napięcia rozładowania zasilacz UPS automatycznie odłączy akumulator (wewnętrzny lub zewnętrzny) bez konieczności korzystania z urządzeń zewnętrznych.

4.3.1 Praca po awarii zasilania

Jeśli podstawowe źródło zasilania będzie dostępne w zakresie tolerancji,

zanim zasilacz UPS zostanie automatycznie wyłączony w związku z osiągnięciem końcowego napięcia rozładowania, rozpocznie się ponowne zasilanie falownika poprzez prostownik oraz jednoczesne ponowne ładowanie akumulatora poprzez przekształtnik akumulatora. Jeśli falownik został zsynchronizowany z obciążeniem, zasilacz UPS bez opóźnienia (0 ms) wznowi działanie w trybie podwójnej konwersji i zasilanie obciążenia.

Jeśli podstawowe źródło zasilania nie będzie dostępne w zakresie tolerancji i zasilacz UPS zostanie automatycznie wyłączony ze względu na osiągnięcie końcowego napięcia rozładowania, zasilacz UPS wznowi pracę w trybie obejścia, która będzie trwać aż do chwili ręcznego przełączenia na falownik. Możliwa jest również konfiguracja zapewniająca rozpoczęcie pracy w trybie obejścia statycznego i automatyczne przełączenie w tryb podwójnej konwersji po upływie określonego czasu od momentu pełnego uruchomienia prostownika oraz powrotu źródła obejścia do zakresu synchronizacji. Opóźnienie można wybrać z zakresu od 1 do 1440 minut (domyślnie 10 minut). Przed upływem czasu opóźnienia zasilacz UPS będzie ładować akumulator i synchronizować fazy falownika i obejścia. Jeśli po upływie określonego czasu fazy falownika i obejścia nie zostały zsynchronizowane, obciążenie będzie nadal zasilane przez obejście, a użytkownik zostanie poproszone o potwierdzenie lub anulowanie przerwowego przełączania.

4.4 Tryb ekonomiczny

Jeśli ze względu na oszczędność energii wybrany został tryb ekonomiczny, obejście jest preferowanym źródłem zasilania. Krytyczne obciążenie zostanie przełączone na falownik tylko w sytuacji, jeśli napięcie i/lub częstotliwość źródła obejścia znajdują się poza określonym zakresem.

Jeśli falownik jest zsynchronizowany ze źródłem obejścia, przełączenie nastąpi natychmiast; w trakcie przełączania fala wyjściowa nie może przekraczać wartości granicznych określonych w normie IEC/EN 62040-3 dla zasilaczy UPS klasy VFI-SS-111. Jeśli falownik nie jest zsynchronizowany z obciążeniem, aby zapobiec powstawaniu niebezpiecznego prądu skrzyżowanego, przełączenie między obciążeniem a falownikiem nastąpi po kilku milisekundach (maksymalnie 20 ms) od odłączenia obejścia od obciążenia. Jeśli częstotliwość i napięcie obejścia utrzymują się w określonym zakresie przez co najmniej 5 minut, obciążenie zostanie natychmiast automatycznie, ponownie przełączone do źródła obejścia. W tym trybie system może ładować akumulator w normalny sposób. Tryb ekonomiczny nie jest dostępny w przypadku równoległego połączenia zasilaczy UPS.

4.5 Tryb połączenia równoległego

W celu zwiększenia mocy i/lub niezawodności, wyjścia wielu zasilaczy UPS (o tych samych parametrach znamionowych) można połączyć równolegle, wykorzystując wbudowany kontroler zapewniający automatyczny podział obciążenia. Urządzenie Liebert® NXC może obsługiwać do czterech jednostek połączonych równolegle bez konieczności stosowania dodatkowej płyty pracy równoległej, co pozwala na uzyskanie maksymalnej niezawodności i elastyczności. Pojedynczą jednostkę można w dowolnej chwili zamienić w jednostkę równoległą. Opcja pracy równoległej wymaga poprowadzenia ekranowanych kabli danych, łączących dwie jednostki w zamkniętej pętli szyny komunikacyjnej. Zamknięta pętla szyny komunikacyjnej pozwala, konfiguracji równoległej dzielić obciążenie systemu w odpowiedni sposób, także w przypadku przerwy w kablu danych.

4.5.1 Konfiguracja równoległa zapewniająca wymaganą redundancję

Liczba zasilaczy UPS połączonych równolegle jest większa niż minimalna liczba zasilaczy potrzebnych do zasilania obciążenia. W normalnych warunkach pracy moc doprowadzana do obciążeń jest równomiernie dzielona pomiędzy jednostkami UPS podłączonymi do szyny równoległej z zachowaniem tolerancji 5%. W razie awarii jednej z jednostek UPS zostaje ona odłączona od szyny równoległej, zaś obciążenie jest zasilane z pozostałych jednostek bez żadnej przerwy w zasilaniu. W przypadku przekroczenia granicznego przeciążenia pojedynczej jednostki UPS, konfiguracja może zapewnić wymaganą moc bez konieczności przełączania obciążenia do źródła obejścia.

4.5.2 Konfiguracja równoległa zapewniająca wymaganą moc

Liczba zasilaczy UPS połączonych równolegle jest równa minimalnej liczbie zasilaczy potrzebnych do zasilania obciążenia. W normalnych warunkach pracy moc doprowadzana do obciążeń jest równomiernie dzielona pomiędzy jednostkami UPS podłączonymi do szyny równoległej z zachowaniem tolerancji 5%. W przypadku awarii jednostki lub przeciążenia system przełączy obciążenie do źródła obejścia.

4.5.3 Wspólny akumulator

Jeśli zasilacze UPS są połączone równolegle, wszystkie mogą korzystać z tego samego akumulatora, co pozwala zredukować koszty i potrzebną przestrzeń. Należy pamiętać, że w przypadku nadmiarowego systemu równoległego korzystającego ze wspólnych akumulatorów nie są one traktowane jako rezerwowe źródło zasilania, przez co dostępność ulega zmniejszeniu. Nie ma możliwości korzystania ze wspólnego systemu akumulatorów w trybie podwójnej magistrali.

5 Sterowanie i diagnostyka

4.6 Tryb podwójnej magistrali

System wykorzystujący podwójną magistralę jest bardzo niezawodny dzięki połączeniu dwóch niezależnych systemów zasilaczy UPS. Każdy system składa się z pojedynczego zasilacza UPS lub kilku zasilaczy połączonych równolegle. Zasilają one dwie niezależne magistrale zasilania, a wbudowany kontroler zapewnia ich synchronizację. System z podwójną magistralą sprawdza się w przypadku obciążeń z wieloma wejściami zasilania. Obciążenia z pojedynczym wejściem zasilania mogą być zasilane za pomocą systemu ze statycznym przełącznikiem źródeł zasilania (STS).

4.7 Tryb konserwacji

Jeśli konieczne jest przeprowadzenie konserwacji lub naprawy zasilacza UPS, po WYŁĄCZENIU falownika i przełączeniu obciążenia do obejścia możliwe jest WŁĄCZENIE wewnętrznego obejścia konserwacyjnego. Następuje bezpośrednie połączenie obciążenia krytycznego do wejścia rezerwowego źródła zasilania z pominięciem prostownika/ładowarki, falownika i przełącznika statycznego. W tym trybie pracy zasilacz UPS może zostać wyłączony w związku z konserwacją.

4.8 Tryb pracy z wykorzystaniem agregatu prądotwórczego

Jeśli jednostka wykryje agregat, procent mocy ładowania akumulatora i maksymalna moc wejściowa ulegają zmniejszeniu zgodnie z wartościami procentowymi określonymi za pomocą oprogramowania eksploatacyjnego (tylko jednostki 30 i 40 kVA).

4.9 Tryb rozruchu z akumulatora

Istnieje również możliwość WŁĄCZENIA zasilacza UPS w przypadku braku sieci zasilającej. Można to zrobić, przytrzymując odpowiedni przycisk, a następnie włączając falownik poprzez naciśnięcie przycisku „Inverter ON” (wł. falownika).

5.1 Panel sterowania i wyświetlacz

Panel sterowania i wyświetlacz znajdują się z przodu zasilacza UPS. Panel sterowania w urządzeniu Liebert® NXC jest wyposażony w wielojęzyczny wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LCD) o wymiarach 320 x 240 pixeli służący do obsługi zasilacza UPS, kontrolowania jego parametrów i stanu akumulatora, a także do podglądu dzienników zawierających do 1024 zdarzeń/alarmów w celach informacyjnych lub diagnostycznych. Dostęp do wszystkich menu wyświetlacza jest możliwy za pomocą czterech przycisków programowych umieszczonych pod ekranem. Ikony widoczne na wyświetlaczu nad przyciskami w zrozumiały sposób wyjaśniają funkcję każdego przycisku. Dostępny jest również dedykowany przycisk „pomocy”. Korzystając z opcji „pomocy”, można również wyświetlić w czasie rzeczywistym schemat blokowy ścieżki zasilania od źródła (sieć, obejście lub akumulator) do wyjścia, statusy różnych przełączników oraz warunki pracy głównych elementów systemu.

Pięć dodatkowych przycisków umożliwia dostęp do odpowiednich funkcji.

- EPO
- (Inverter) on ((falownik) wł.)
- (Inverter) off ((falownik) wył.)
- Alarm Clear (Silence) (wyłączenie alarmu)
- Fault Clear (usuwanie awarii)

Dwie kontrolki LED informują o aktualnym stanie zasilacza UPS (zgodnie z informacjami zawartymi w tabeli 2).

Kontrolka	Stan	Opis
Kontrolka falownika	Zielone światło ciągłe	Obciążanie jest zasilane poprzez falownik
	Migające zielone światło	Włączanie falownika, rozruch, synchronizacja lub stan uśpienia (tryb ekonomiczny)
	Wyłączony	Falownik jest wyłączony
Kontrolka alarmu	Czerwone światło ciągłe	Prostownik nie jest gotowy lub krytyczna awaria (np. zwarcie przekładnika falownika, zwarcie statycznego przełącznika obejścia, napięcie zwrotne obejścia, awaria falownika itp.)
	Migające czerwone światło	Awaria ogólna (np. przeciążenie modułu, odłączenie akumulatora, awaria wentylatora, awaria współdzielenia równoległego obciążenia itp.)
	Wyłączony	Brak awarii

Tabela 2. Kontrolki stanu LED.

5.2 Opis menu wyświetlacza ciekłokrystalicznego (LCD)

Aby zmaksymalizować niezawodność systemu, jednostka sterująca monitoruje w czasie rzeczywistym wiele różnych danych prostownika, falownika i akumulatorów. Wszystkie istotne parametry są stale monitorowane i kontrolowane pod kątem nieprawidłowości. System reaguje automatycznie przed każdą krytyczną sytuacją dotyczącą zasilacza UPS lub obciążenia, dzięki czemu obciążenie jest

zasilane niezależnie od trudnych warunków. Korzystając z odpowiedniego przycisku, można uzyskać dostęp do aktualnych danych oraz ustawić parametry systemu na następujących stronach menu:

Sieć

Na tej stronie wyświetlana jest wartość napięcia fazowego, prądu fazowego, napięcia międzyfazowego, częstotliwości, a także współczynnik mocy dla każdej fazy w głównej linii zasilającej prostownik.

Obejście

Na tej stronie wyświetlana jest wartość napięcia fazowego, prądu fazowego, napięcia międzyfazowego i częstotliwości dla każdej fazy linii obejściowej.

Wyjście

Na tej stronie wyświetlana jest wartość napięcia i prądu fazowego, częstotliwości, napięcia międzyfazowego oraz współczynnik mocy obciążenia.

Obciążenie

Na tej stronie wyświetlana jest moc pozorna, czynna i bierna obciążenia, jego wartość procentowa, a także współczynnik szczytu dla każdej fazy.

System

W przypadku dwóch lub większej liczby zasilaczy UPS połączonych równolegle wyświetlana jest na tej stronie całkowita moc pozorna, czynna i bierna.

Bateria

Na tej stronie wyświetlana jest wartość napięcia na szynie DC i bieżąca temperatura akumulatora, pozostały czas zasilania awaryjnego z akumulatora, wyrażony procentowo pozostały czas żywotności akumulatora w porównaniu z nowym, a także stan szybkiego ładowania akumulatorów lub stan ładowania konserwacyjnego.

Zdarzenia

Na tej stronie wyświetlane są zdarzenia, które spowodowały przełączenie do bieżącego trybu pracy. Ignorowane są natomiast problemy, które zostały rozwiązane.

Rejestr

Na tej stronie wyświetlany jest kompletny dziennik zawierający 1024 najnowszych zdarzeń.

Ustawienia

Na tej stronie istnieje możliwość określenia parametrów takich jak data i godzina, ustawienia komunikacji, hasło systemowe, kontrast i wyświetlanie.

Polecenie

Ta strona umożliwia uruchomienie i zatrzymanie lub zaplanowanie testów baterii oraz systemu, lub przeprowadzenie ładowania wyrównawczego akumulatora (od 1 do 36 godzin).

Sprawność

Na tej stronie, na krzywej sprawności, prezentowany jest całkowity poziom obciążenia oraz rzeczywista sprawność systemu.

Czas pracy

To menu pokazuje całkowity czas pracy zasilacza UPS w trybie falownika i obejścia od chwili ostatniego skasowania licznika.

Wersja

Na tej stronie wyświetlana jest wersja oprogramowania sprzętowego wszystkich składników zasilacza UPS, np. płyty monitorującej, prostownika, falownika i obejścia.

5.3 Interfejsy komunikacyjne i interfejsy sygnałów

5.3.1 Port równoległy

Standardowo urządzenie Liebert® NXC jest wyposażone w porty szeregowo umożliwiające komunikację do czterech jednostek, dzięki czemu

mogą one skutecznie współpracować w systemie równoległym. Logika sterująca jest zintegrowana z jednostką, dzięki czemu nie potrzeba żadnych dodatkowych płyt lub opcji poza kablem szeregowym. Kable w konfiguracji równoległej tworzą zamkniętą pętlę pozwalającą uniknąć wystąpienia pojedynczego punktu awarii.

5.3.2 Port podwójnej magistrali

Standardowo urządzenie Liebert® NXC jest wyposażone w porty szeregowo umożliwiające komunikację i synchronizację pojedynczych zasilaczy UPS oraz grup zasilaczy połączonych równolegle w ramach systemu z podwójną magistralą. Logika sterująca jest zintegrowana z jednostką, dzięki czemu nie potrzeba żadnych dodatkowych płyt lub opcji poza kablem szeregowym. Konfiguracja z podwójną magistralą tworzy zamkniętą pętlę pozwalającą uniknąć wystąpienia pojedynczego punktu awarii.

5.3.3 Port do celów serwisowych i przekazania do eksploatacji

Urządzenie Liebert® NXC jest wyposażone w port RS232 i/lub USB umożliwiający inżynierom serwisu ustawienie w trakcie przekazywania do eksploatacji lub następujących po niej fazach najbardziej odpowiednich parametrów systemu. Ponadto umożliwia on pobranie kompletnego dziennika w sytuacji, gdy konieczne jest sprawdzenie stanu systemu w celu ułatwienia rozwiązywania problemów w trakcie konserwacji.

5.3.4 Port wykrywania napięcia zwrotnego

Urządzenie Liebert® NXC posiada styk (dostępny dla użytkownika), który aktywuje w razie wykrycia napięcia zewnętrzne urządzenie izolujące, takie jak przekaźnik elektromechaniczny lub cewka wyzwalająca.

5.3.5 Port zdalnego awaryjnego wyłączenia zasilania

Urządzenie Liebert® NXC można wyłączyć zdalnie w przypadku, gdy do tego portu przesłany zostanie sygnał zewnętrzny.

5.3.6 Interfejsy optoizolowane (tylko 10 – 20 kVA)

Jednostka posiada trzy styki optoizolowane zapewniających działanie następujących alarmów:

- alarm sumacyjny
- awaria zasilania
- obejście aktywne

5.3.7 Port monitorowania i sterowania BCB (tylko 30 i 40 kVA)

Urządzenie Liebert® NXC jest wyposażone w port umożliwiający wykrycie statusu (otwarty/zamknięty) zewnętrznego automatycznego wyłącznika akumulatora (jeśli dostępny jest niezbędny styk pomocniczy) i uruchomienie alarmu w przypadku zadziałania. Może on również wymusić zadziałanie wyłącznika w przypadku osiągnięcia końcowego napięcia rozładowania akumulatora lub lokalnej bądź zdalnej aktywacji awaryjnego wyłączenia zasilania.

5.3.8 Status przełącznika zewnętrznego obejścia i wyjścia (tylko 30 i 40 kVA)

Urządzenie Liebert® NXC jest wyposażone w port umożliwiający wykrycie statusu (otwarty/zamknięty) przełączników zewnętrznych (jeśli dostępny jest niezbędny styk pomocniczy) znajdujących się za wyjściem zasilacza UPS. Drugi port wykrywa status przełączników zewnętrznych znajdujących się na układzie obejściowym typu Wrap Around (pojedynczego zasilacza UPS lub zasilaczy połączonych równolegle). Zasilacz UPS wykorzystuje informacje o statusie tych dwóch przełączników do wyłączenia falownika lub zapobiegnięcia jego włączeniu. Dzięki temu przełącznik na obejściu typu Wrap Around i żaden ze-

wewnętrzny przełącznik na wyjściu systemu równoległego nie będą zamknięte jednocześnie.

5.3.9 Sygnał o stanie „agregat włączony”

Jeśli sygnał zostanie przesłany do tego portu, urządzenie Liebert® NXC aktywuje tryb pracy z wykorzystaniem agregatu, ograniczając moc ładowania akumulatora i moc wejściową do procentowej wartości określonej za pomocą oprogramowania eksploatacyjnego.

5.3.10 Intellislot

Urządzenie Liebert® NXC wyposażone jest w niezależne gniazda Intellislot, obsługujące karty komunikacyjne takie jak SNMP, Modbus oraz styki bezpotencjałowe. Urządzenia o mocy 10, 15 i 20 kVA posiadają jedno gniazdo Intellislot, a urządzenia o mocy 30 i 40 kVA – trzy gniazda.

5.4 Karty komunikacyjne

5.4.1 IS-WEBL

Karty IntelliSlot Web pozwalają na obsługę protokołów SNMP i Telnet oraz udostępniają opcje zarządzania w sieci urządzeniami UPS Emerson Network Power. Karty zapewniają obsługę szerokiej gamy parametrów pracy, przesyłając dane za pośrednictwem sieci Ethernet i bezpiecznego protokołu HTTPS, a także alarmy i powiadomienia za pośrednictwem trapów SNMP.

Karta IntelliSlot Web oferuje następujące funkcje:

- zgodność z oprogramowaniem Liebert® Multilink do wyłączania systemu,
- dedykowaną witrynę internetową do monitorowania pracy zasilacza UPS,
- interfejs do obsługi programu Liebert® Nform służącego do generowania powiadomień alarmowych

Karta przekaźnikowa IntelliSlot Relay posiada styki bezpotencjałowe do zdalnego monitorowania stanów alarmowych w zasilaczu UPS

Emerson Network Power.

Karta udostępnia poniższe sygnały za pośrednictwem wyjść typu przekaźnikowego FORM C:

- awaria zasilania/praca na baterii
- niski poziom naładowania akumulatorów
- obejście aktywne
- alarm sumacyjny
- zasilacz UPS aktywny

5.4.2 Liebert® IS-485L

Karta Liebert® IntelliSlot 485 udostępnia opcje monitorowania pracy i sterowania zasilaczem UPS Emerson Network Power za pośrednictwem systemu Liebert® SiteScan Web lub innego zainstalowanego systemu zarządzania budynkiem. Karta zapewnia dostęp do protokołu MODBUS lub autorskiego protokołu firmy Liebert® za pośrednictwem portu EIA-485. Karta Liebert® IntelliSlot 485 oferuje następujące funkcje:

- łatwą integrację ze standardowym, otwartym protokołem branżowym
- interfejs do obsługi programu Liebert® SiteScan Web
- możliwość proaktywnej analizy danych parametrycznych zapewniająca wydłużenie czasu sprawności infrastruktury

5.5 Monitorowanie

5.5.1 Oprogramowanie Liebert® MultiLink

Oprogramowanie Liebert® Multilink pozwala w bezpieczny, zdalny sposób wyłączać pojedynczy komputer lub dużą sieć stacji roboczych. Oprogramowanie Liebert® Multilink jest zgodne z najpopularniejszymi systemami operacyjnymi oraz udostępnia zaawansowane opcje raportowania i wyświetlania stanu zasilacza UPS na monitorze. W przypadku awarii trwającej przez dłuższy czas, oprogramowanie Liebert® Multilink ostrzega użytkowników komputerów o zbliżającej się utracie zasilania i w sposób automatyczny zamy-

ka systemy operacyjne na wypadek wyczerpania się baterii w zasilaczu UPS. Oprogramowanie umożliwia reagowanie na informacje o zmianie stanu zasilacza UPS przesyłane za pośrednictwem wiadomości e-mail lub pagerów oraz komunikatów wyświetlanych na ekranie komputera.

5.5.2 Oprogramowanie Liebert® Nform do scentralizowanego monitoringu

Oprogramowanie Liebert® Nform monitoruje zasilacz UPS, korzystając z protokołu SNMP. Wszechstronne opcje monitorowania obejmują: zarządzanie alarmami przez upoważnionych użytkowników, analizę trendów, a także wysyłanie powiadomień o zdarzeniach. Dostępne w kilku wersjach, zarówno dla małych pomieszczeń komputerowych, jak i sieci informatycznych rozmieszczonych w kilku lokalizacjach, oprogramowanie Liebert® Nform oferuje następujące funkcje:

- rejestrowanie stanu systemu w oparciu o zdefiniowane warunki
- eksportowanie alarmujących zdarzeń na dysk
- wysyłanie wiadomości za pośrednictwem protokołu SMTP
- uruchamianie zewnętrznych programów
- wyłączanie klientów

5.5.3 System monitorowania dla przedsiębiorstw Liebert® SiteScan Web

Oprogramowanie Liebert® SiteScan Web udostępnia użytkownikom opcje wirtualnego monitorowania i sterowania dowolnym elementem sprzętu, który ma krytyczne znaczenie dla działania infrastruktury w przedsiębiorstwie – niezależnie od tego, czy znajduje się w pomieszczeniu obok czy na drugiej półkuli. Jest to system obsługiwany przez Internet, zapewniający scentralizowany nadzór nad urządzeniami klimatyzacji precyzyjnej, zasilaczami UPS i modułami dystrybucji Emerson Network Power, jak

również analogowymi i cyfrowymi urządzeniami innych firm. Działanie systemu opiera się na sieci modułów sterujących na bazie mikroprocesorów. Dostępne opcje obejmują zaawansowane opcje raportowania trendów oraz zarządzanie zdarzeniami w czasie rzeczywistym.

5.6 Platforma Trellis™

Zasilacz Liebert® NXC można zintegrować w platformie Trellis™ firmy Emerson Network Power. Platforma optymalizująca infrastrukturę w czasie rzeczywistym, która umożliwia jednolite zarządzanie infrastrukturą centrum danych informatycznych i przedsiębiorstw. Za pomocą oprogramowania platformy Trellis™ można zarządzać obciążeniem, śledzić zasoby, planować zmiany, wizualizować konfigurację, analizować i obliczać zużycie energii, optymalizować sprzęt chłodzący i zasilający; umożliwia ona także wirtualizację. Platforma Trellis™ monitoruje centrum danych, analizuje zależności systemowe i pomaga działom informatycznym oraz przedsiębiorstwom utrzymać działanie centrum danych na najwyższym poziomie. Jest to ujednolicone i kompleksowe rozwiązanie, które ukazuje rzeczywistą sytuację w Twoim centrum danych, ułatwia podejmowanie właściwych decyzji i gwarantuje pewne działanie.

5.7 LIFE™.net

W celu zwiększenia ogólnej niezawodności systemu, zasilacz Liebert® NXC jest zgodny z opcjonalnym zestawem komunikacyjnym LIFE™.net zapewniającym połączenie z systemem zdalnej diagnostyki LIFE™.net. LIFE™.net umożliwia zdalną diagnostykę systemu UPS poprzez połączenie TCP/IP (połączenie internetowe), linie telefoniczne lub sieć GSM w celu zapewnienia maksymalnej dostępności zasilacza przez cały okres eksploatacji systemu. Monitorowanie jest usługą całodobową (i całoroczną), dzięki unikalnej funkcji, która pozwa-

la wykwalifikowanym specjalistom ds. obsługi klienta 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. Przekazywanie danych z zasilacza UPS do centrum serwisowego LIFE™ odbywa się w następujących przypadkach:

- STANDARDOWO: możliwość ustawienia odstępu w zakresie od 5 minut do 2 dni (normalnie raz na dobę).
- AWARYJNIE: gdy wystąpi problem lub parametry przekroczą zakresy tolerancji.
- RĘCZNIE: 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 zawierający informacje o stanie operacyjnym zasilacza UPS oraz o wszelkich stanach krytycznych. Centrum LIFE™.net daje możliwość aktywowania opcjonalnego systemu powiadomiania 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

6 Dane mechaniczne

6.1 Obudowa

System UPS umieszczony jest w obudowie zajmującej niewiele miejsca, z drzwiami przednimi i zdejmowanymi panelami. Standardowy stopień ochrony to IP 20. Standardowy kolor obudowy to ZP-7021. Zasilacz UPS wyposażony jest w kółka ułatwiające jego instalację oraz przesuwanie.

6.2 Wentylacja

Wymuszone chłodzenie powietrzem zapewnia, że wszystkie podzespoły pracują zgodnie ze specyfikacją.

Przepływ powietrza sterowany jest w zależności od zapotrzebowania. Awaria jednego z wentylatorów zostanie natychmiast zgłoszona do zasilacza UPS za pośrednictwem interfejsu użytkownika oraz usługi LIFE™. Powietrze chłodzące wpływa z przodu, a wypływa z tyłu jednostki. Obudowa powinna być zainstalowana w sposób zapewniający co najmniej 200 mm wolnej przestrzeni pomiędzy urządzeniem a ścianą, w celu umożliwienia nieograniczonego wypływu powietrza chłodzącego.

6.3 Wejście przewodu

W przypadku modeli o mocy 10 – 20 kVA wejście przewodu znajduje się na dole/w tylnej części zasilacza UPS. W przypadku modeli o mocy 30 i 40 kVA wejście znajduje się z przodu.

6.4 Filtry przeciwpyłowe

W przypadku modeli o mocy 30 i 40 kVA dostępne są filtry przeciwpyłowe klasy G2 zgodne z normą EN779 chroniące wlot powietrza zasilacza UPS znajdującego się w środowisku o dużej ilości kurzu.

7 Serwisowanie i przygotowanie do eksploatacji

Urządzenie Liebert® NXC zostało zaprojektowane pod kątem prostej instalacji i możliwości serwisowania. Dzięki zastosowaniu konstrukcji modułowej czas potrzebny na naprawę został znacząco skrócony.

8 Opcje

W przypadku dodania do zasilacza UPS opcji opisanych w niniejszym rozdziale, dane zawarte w tabeli danych technicznych mogą ulec zmianie. Jednoczesne korzystanie z niektórych opcji za pomocą jednego zasilacza UPS może nie być możliwe.

8.1 Zintegrowany transformator separujący (wersja T)

Aby zapewnić pełną izolację galwaniczną w przypadku określonych wymagań, zasilacz Liebert® NXC można dostosować poprzez dodanie do wnętrza UPS transformatora

separującego. Transformator można podłączyć do wejścia lub wyjścia zasilacza UPS. Opcje te zapewniają następujące korzyści:

- Pełną izolację galwaniczną do zastosowań medycznych i innych zastosowań o znaczeniu krytycznym
- Instalację elektryczną bez przewodu neutralnego
- Instalację z dwoma niezależnymi źródłami zasilania z różnymi przewodami neutralnymi
- Zabezpieczenie obciążenia w instalacjach z 4-biegunowymi urządzeniami przełączającymi

8.2 Szafy akumulatorów

Dostępne są szafy akumulatorów. Przewody połączeniowe są dostępne na żądanie.

8.3 Zdalny panel LED

Dostępny jest zdalny panel alarmowy, który wyświetla ważne komunikaty generowane przez kartę przekaźnikową zasilacza UPS. Długość przewodu komunikacyjnego nie może przekroczyć 100 m.

9 Dane techniczne – od 10 do 40 kVA

Moc nominalna		10 kVA	15 kVA	20 kVA	30 kVA	40 kVA
9.1 Normy europejskie i międzynarodowe						
Wymagania ogólne i bezpieczeństwa dla UPS	-	EN/IEC/AS 62040-1				
Wymagania w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej dla UPS	-	EN/IEC/AS 62040-2				
Klasyfikacja UPS według CEI EN 62040-3	-	VFI-SS-111				
9.2 Warunki środowiskowe						
Hałas w odległości 1 m (z przodu) zgodnie z ISO7779	(dBA)	≤ 56	≤ 56	≤ 58	≤ 56	≤ 58
Wysokość	(m)	≤ 1000 nad poziomem morza, obniżenie mocy o 1% przy zwiększeniu wysokości o każde 100 m				
Wilgotność względna	(%)	od 0 do 95, bez kondensacji				
Temperatura pracy	(°C)	od 0 do 40 żywotność akumulatora jest skracana o połowę na każde 10°C powyżej 20°C				
Temperatura przechowywania i transportu zasilacza UPS	(°C)	od -40 do 70				
Zalecana temperatura przechowywania akumulatorów	(°C)	od -20 do 30				
Poziom zabezpieczenia przed zbyt wysokim napięciem	-	stopień 2				
klasa EMC	-	C2			C3 (C2 opcjonalnie)	
Poziom zanieczyszczenia	-	stopień 2				
9.3 Dane mechaniczne						
Wymiary (szer. x gł. x wys.)	(mm)	500 x 860 x 1240			600 x 850 x 1600	
Masa netto/masa wysyłkowa (bez akumulatora)	(kg)	115/145			210/245	
Masa netto/masa wysyłkowa (z 32 akumulatorami)	(kg)	215/245			600/635	
Kolor	-	czarny ZP7021				
Stopień ochrony IEC (60529)	-	IP20				
9.4 Wejście prostownika AC (sieć)						
Nominalne napięcie wejściowe ⁽¹⁾	(V)	380/400/415 (trzy fazy i przewód neutralny wspólny z wejściem obejścia)				
Zakres napięcia wejściowego przy 100% nominalnej mocy wyjściowej bez rozładowania akumulatorów	(V)	od 305 do 477				
Zakres napięcia wejściowego przy 70% nominalnej mocy wyjściowej bez rozładowania akumulatorów	(V)	od 229 do 477				
Częstotliwość nominalna	(Hz)	50 lub 60				
Zakres wejściowej częstotliwości ⁽²⁾	(Hz)	od 40 do 70				
Współczynnik mocy wejściowej przy pełnym obciążeniu	(kW/kVA)	0,98	0,99	0,99	0,99	0,99
Współczynnik mocy wejściowej przy połowie obciążenia	(kW/kVA)	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98
Moc wejściowa	(kW, nom. ³) (kW, maks. ⁴)	9,5 14,4	14,3 19,1	19,1 24,0	28,5 34,9	38,2 44,5
Prąd wejściowy	(A, nom. ³) (A, maks. ⁴)	13,8 20,8	20,6 27,6	27,6 34,6	41,2 50,3	55,1 64,3
Wyłącznik/rozłącznik wejściowy (Q1)		wyłącznik 3-polowy 63 A typ C			wyłącznik 3-polowy 100 A typ C	
THD prądu przy pełnym obciążeniu liniowym ⁽⁵⁾	(THDI%)	< 4% (3/3) < 15% (3/1)			< 4%	
Czas trwania progresywnego łagodnego rozruchu	(s)	5 sekund do momentu osiągnięcia pełnego prądu znamionowego (możliwość wyboru z zakresu od 5 do 30 sekund, skok co 5 sekund)				

1. Prostownik pracuje przy dowolnym nominalnym napięciu zasilania i częstotliwości bez konieczności regulacji.

2. Jeśli częstotliwość wejściowa znajduje się w tym zakresie, zasilacz UPS może w razie konieczności przełączyć się do obejścia.

3. EN 62040-3/50091-3: przy obciążeniu nominalnym i napięciu zasilania 400 V, naładowany akumulator.

4. EN 62040-3/50091-3: przy obciążeniu nominalnym i napięciu zasilania 400 V, ładowanie akumulatora z maksymalną mocą nominalną.

5. Obliczono dla wejściowego współczynnika THDV < 2%.

Moc nominalna	10 kVA	15 kVA	20 kVA	30 kVA	40 kVA
---------------	--------	--------	--------	--------	--------

9.5 Akumulatory

Napięcie magistrali akumulatorów (V)	Zakres: od 300 do 576		Zakres: od 320 do 576			
Liczba ⁽¹⁾ ogniw ołowiowo-kwasowych w łańcuchu, bez obniżenia wartości znamionowych	-	Maks.: 240 = [40×6 ogniw] Min.: 180 = [30×6 ogniw]	Maks.: 240 = [40×6 ogniw] Min.: 192 = [32×6 ogniw]			
Maksymalna moc ładowarki akumulatorów (kW)		4,5	6			
Maksymalny prąd ładowania (A)		11	12			
Tętnienie prądu ⁽²⁾ (% C10)		≤ 5				
Ładowanie pełne – ograniczenie prądu (% C10)		domyślnie 20; możliwość wyboru z zakresu: od 10 do 25				
Napięcie wzmocnione (V/ogniwo)		2,35; możliwość wyboru z zakresu: od 2,30 do 2,40				
Napięcie ładowania konserwacyjnego (V/ogniwo)		2,27; możliwość wyboru z zakresu: od 2,20 do 2,30				
Kontrola wzmocnienia	-	Przełączenie między ładowaniem konserwacyjnym i wzmocnionym: od 0,001C10 do 0,070C10; domyślnie 0,05C10 Przełączenie między ładowaniem wzmocnionym i konserwacyjnym: od 0,01C10 do 0,025C10; domyślnie 0,01C10 Czas przerwy od 8 do 30 godzin, domyślnie 24 godziny lub funkcja ładowania wzmocnionego jest wyłączona				
Automatyczna regulacja końcowego napięcia rozładowania (V/ogniwo)		Dolna granica: 1,63 (możliwość wyboru z zakresu od 1,60 do 1,67) Górna granica: 1,75 (możliwość wyboru z zakresu od 1,67 do 1,85) Automatyczna odwrotność, końcowe napięcie rozładowania x prąd wyładowczy (końcowe napięcie rozładowania różnie przy niskim prądzie wyładowczym)				
Zalecana temperatura pracy akumulatorów (°C)		< 25				
Kompensacja temperaturowa napięcia (mV/°C/ogniwo)		-3,0 (możliwość wyboru z zakresu od 0 do -5,0 dla 25°C lub 20°C lub wstrzymanie)				
Sprawność w trybie pracy akumulatorowej	100% obciążenia (%) 75% obciążenia (%) 50% obciążenia (%) 25% obciążenia (%)	91,9 91,8 92,0 89,6	92,9 91,6 91,8 90,7	92,4 92,9 91,9 92,0	94,5 94,4 91,5 82,5	94,0 93,6 90,9 89,9

9.6 Obejście

Napięcie nominalne ⁽¹⁾ (Vac)	380/400/415 (trzy fazy i przewód neutralny wspólny z wejściem obejścia)				
Napięcie – zakres bezpieczeństwa ⁽²⁾ (%Vac)	Górna granica: +10, +15 lub +20, domyślnie: +15 Dolna granica: -10, -20, -30, -40, domyślnie: -20 (czas opóźnienia na stabilizację napięcia obejścia: 10 s)				
Częstotliwość nominalna ⁽³⁾ (Hz)	50/60				
Częstotliwość – zakres bezpieczeństwa ⁽²⁾ (%)	±20 (możliwość wyboru ±10)				
Prąd znamionowy przy 400 V (A)	14,4	21,7	28,9	43,3	57,7
Wyłącznik/rozłącznik wejściowy obejścia (Q2)	wyłączniki 3-polowy 100 A typ D			wyłączniki 3-polowy 125 A typ C	
Wyłącznik/rozłącznik wejściowy obejścia konserwacyjnego (Q3)	wyłączniki 3-polowy 63 A typ C			wyłączniki 3-polowy 100 A typ C	
Przewymiarowanie bieguna neutralnego (A)	87			87	
Czas przełączenia z falownikiem zsynchronizowanym z obejściem (ms)	≤ 2				
Opóźnienie przełączenia, jeśli falownik nie jest zsynchronizowany z obejściem (ms)	≤ 20 (40, 60, 80, 100, możliwość wyboru)				
Przeciążenie	105% (min)	125% (min)	150% (min)	400% (ms)	> 400% (ms)
				60	5
				1	1000
				1000	< 200
SCR ⁽⁴⁾	I ² T przy T _{vj} = 125°C, 8,3 – 10 ms (kA2s)	5,5		9,1	
	ITSM przy T _{vj} = 125°C, 10 ms (kA)	1,05		1,35	

1. Ustawienie fabryczne – 400 V. Osoba przekazująca sprzęt do eksploatacji może je zmienić na 380 V lub 415 V.
2. Ustawienie fabryczne – 50 Hz. Osoba przekazująca sprzęt do eksploatacji może je zmienić na 60 Hz. Należy pamiętać, że częstotliwość można zmienić tylko wówczas, jeśli zasilacz UPS pracuje na obejściu. Zmiana częstotliwości systemu, gdy zasilacz UPS pracuje z falownika, jest surowo zabroniona.
3. Jeśli częstotliwość obejścia znajduje się poza zakresem, nie ma możliwości synchronizacji falownika.
4. Przy 30°C.
5. IEC 62040-3, załącznik E (współczynnik szczytu 3:1).

Moc nominalna		10 kVA	15 kVA	20 kVA	30 kVA	40 kVA
9.7 Falownik wyjście AC						
Nominalne napięcie wyjściowe ⁽¹⁾	(V)	380/400/415 (układ trójfazowy) lub 220/230/240 (układ jednofazowy)			380/400/415 (układ trójfazowy)	
Współczynnik zniekształceń harmoniczných napięcia przy obciążeniu liniowym wynoszącym 100% (THDV)	(%)	2				
Współczynnik zniekształceń harmoniczných napięcia przy obciążeniu nieliniowym	(%)	5				
Tolerancja napięcia wyjściowego w stanie ustalonym	(%)	± 3				
Stabilność napięcia w stanie ustalonym przy obciążeniu zrównoważonym wynoszącym 100% dla 100% obciążeń nierównoważonych	(%) (%)	± 1 ± 2				
Stabilność napięcia w stanie nieustalonym						
Zmiana na wejściu (sieć/akumulator/obejście)	(%)	± 5				
Skok obciążenia liniowego 0 – 100%	(%)	± 5				
Skok obciążenia nieliniowego 0 – 100%	(%)	± 7				
Czas kompensacji przejściowej	(ms)	60				
Nominalna częstotliwość wyjściowa ⁽²⁾	(Hz)	50/60				
Stabilność częstotliwości						
Zsynchronizowana z zegarem wewnętrznym	(%)	± 0,25				
Zsynchronizowana z obejściem	(%)	± 0,25				
Szybkość zmian częstotliwości (maksymalna częstotliwość zmian w ramach synchronizacji częstotliwości)	(Hz/s)	Zakres ustawień: od 0,1 do 0,6				
Częstotliwość – zakres synchronizacji ⁽³⁾	(%)	wartość nominalna ± 8			nom. ± 0,5, ± 1, ± 2, ± 3	
Maksymalny błąd fazy w przypadku synchronizacji z obejściem	(stopnie)	6				
Dokładność przesunięcia kąta fazowego przy obciążeniu zrównoważonym wynoszącym 100% (100, 100, 100) dla obciążeń nierównoważonych 100% (0, 0, 100)	(stopnie) (stopnie)	± 1,0 ± 1,5				
Nominalna moc pozorna	(kVA)	10	15	20	30	40
Nominalna moc czynna ⁽⁴⁾	(kW)	9	13,5	18	27	36
Zakres współczynnika mocy obciążenia bez obniżania mocy czynnej		od 0,5 (indukcyjny) do 0,9 (pojemnościowy)				
Nominalny prąd wyjściowy przy trójfazowym wyjściu 400 V	(A)	14,4	21,7	28,9	43,3	57,7
Nominalny prąd wyjściowy przy jednofazowym wyjściu 230 V	(A)	43,3	65,0	86,6	nd.	nd.
Przełącznik wyjścia (Q5/Q6)		Q5: 4-polowy 100 A			Q5 3-polowy 100 A; Q6 2-polowy 125 A	
Przewymiarowanie bieguna neutralnego	(A)	87				
Automatyczna regulacja mocy czynnej zależna od temperatury						
przy 30°C	(kW)	9	13,5	18	27	36
przy 35°C	(kW)	8	12	16	24	32
przy 40°C	(kW)	8	12	16	24	32
Przeciążenie 105%	(min)	60				
125%	(min)	5				
150%	(min)	1				
> 150%	(ms)	< 200				
Trójfazowy prąd zwarciový w trybie pracy akumulatorowej	(A rms)	91			187	
Prąd zwarciový faza-zero w trybie pracy akumulatorowej	(A rms)	91			187	
Czas trwania zasilania przed wyłączeniem falownika	(ms)	200				
Możliwość zasilania obciążenia nieliniowego ⁽⁵⁾	(%)	100				
Współczynnik szczytu obciążenia obsługiwany bez obniżania parametrów znamionowych	-	3:1				
Dopuszczalna niestabilność obciążenia	(%)	100				

1. Ustawienie fabryczne – 400 V. Osoba przekazująca sprzęt do eksploatacji może je zmienić na 380 V lub 415 V.

2. Poza zakresem przełączenie do obejścia jest niemożliwe.

3. Ustawienie fabryczne – 50 Hz. Osoba przekazująca sprzęt do eksploatacji może je zmienić na 60 Hz.

4. Jeśli dostępne są dławiki podziału prądu, należy uwzględnić dodatkową indukcyjność 10% podczas analizowania selektywności instalacji.

Moc nominalna	10 kVA	15 kVA	20 kVA	30 kVA	40 kVA
---------------	--------	--------	--------	--------	--------

9.8 Sprawność i straty ciepła

Ogólna sprawność

Tryb normalny (podwójna konwersja)		10 kVA	15 kVA	20 kVA	30 kVA	40 kVA
100%	(%)	94,4	94,5	94,2	94,7	94,4
75%	(%)	94,0	94,4	94,5	94,8	94,7
67%	(%)	93,7	94,4	94,4	94,8	94,7
50%	(%)	93,5	94,0	94,4	94,6	94,8
33%	(%)	92,5	93,5	93,7	93,5	94,3
25%	(%)	90,5	92,9	93,5	91,7	93,6
10%	(%)	82,0	84,8	88,3	88,0	89,1
Tryb ekonomiczny		(%)	98,0	98,0	97,8	98,4

Straty ciepła

Tryb normalny, obciążenie 100%	(kW)	0,536	0,785	1,109	1,512	2,151
Tryb ekonomiczny	(kW)	0,184	0,276	0,405	0,439	0,585
Brak obciążenia	(kW)	0,178			0,350	

Uwaga: wejście i wyjście 400 Vac, w pełni naładowany akumulator, pełne nominalne obciążenie liniowe.

Zapewnienie wysokiej dostępności aplikacji o znaczeniu krytycznym.

Informacje o Emerson Network Power

Emerson Network Power, spółka z grupy Emerson (NYSE:EMR), jest dostawcą oprogramowania, sprzętu oraz usług, które maksymalnie zwiększają dostępność, wydajność i sprawność centrów przetwarzania danych, a także obiektów służby zdrowia i przemysłu. Emerson Network Power cieszy się zaufaniem jako lider swojej branży, który oferuje innowacyjne rozwiązania z zakresu zarządzania centrami danych, tworząc pomost pomiędzy infrastrukturą IT a zarządzaniem obiektem, i zapewnia sprawność systemu oraz jego dostępność niezależnie od zapotrzebowania na moc.

Oferowane rozwiązania wspierane są przez lokalnych techników serwisowych Emerson Network Power.

W celu uzyskania dodatkowych informacji dotyczących produktów i usług Emerson Network Power prosimy odwiedzić stronę www.EmersonNetworkPower.eu

Lokalizacje

Emerson Network Power

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

Via Fornace, 30
40023 Castel Guelfo (BO) Włochy
Tel.: +39 0542 632 111
Faks: +39 0542 632 120

Marketing.NetworkPower.Emea@Emerson.com

Polska

Ul. Szturmowa 2A
02-678 Warszawa
Tel.: +48 22 458 92 60
Faks: +48 22 458 92 61
biuro@emersonnetworkpower.com

Stany Zjednoczone

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

Dokładamy wszelkich starań, aby informacje zawarte w niniejszym dokumencie były kompletne i dokładne. Firma Emerson nie bierze jednak na siebie odpowiedzialności za szkody spowodowane wykorzystaniem powyższych informacji ani za błędy oraz braki w tekście. Dane techniczne mogą ulec zmianie bez powiadomienia.

MKA4CAT0PLNXC wer.1-02/2013

Emerson Network Power

The global leader in enabling *Business-Critical Continuity*™.

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