



INSTRUKCJA OBSŁUGI

DOKUMENTACJA TECHNICZNO RUCHOWA

PRZEMIENNIKI CZĘSTOTLIWOŚCI NXL

‘APLIKACJA – MULTICONTROL’

INSTRUKCJA APLIKACJI

PODCZAS INSTALACJI I URUCHAMIANIA NALEŻY WYKONAĆ CO NAJMNIEJ 11 PONIŻSZYCH CZYNNOŚCI SKRÓCONEJ INSTRUKCJI URUCHAMIANIA.

W RAZIE WYSTĄPIENIA JAKICHKOLWIEK PROBLEMÓW SKONTAKUJ SIĘ Z LOKALNYM DOSTAWCĄ.

Skrócona instrukcja uruchamiania

1. Sprawdź zgodność dostarczonych urządzeń z zamówieniem, patrz Rozdział 3.
2. Przed rozpoczęciem uruchamiania zapoznaj się z instrukcją bezpieczeństwa zamieszczoną w Rozdziale 1.
3. Przed przystąpieniem do montażu sprawdź minimalne odstępów urządzenia od otaczających go przedmiotów oraz warunki otoczenia określone w Rozdziale 5.
4. Sprawdź przekroje kabli silnikowych, kabli zasilających, dobór bezpieczników oraz sprawdź połączenia kabli, przeczytaj Rozdział 6.
5. Postępuj zgodnie z instrukcją instalacji, patrz Rozdział 5.
6. Przekroje kabli sterujących oraz system uziemienia zostały opisane w Rozdziale 6.1.1.
7. Instrukcja obsługi panelu sterującego zamieszczona została w Rozdziale 0.
8. Wszystkie parametry mają ustawione fabryczne wartości domyślne. Aby zapewnić prawidłowe działanie, odszukaj na tabliczce znamionowej poniższe wartości i ustaw odpowiadające im parametry grupy P2.1. Patrz rozdział 8.3.2.
 - napięcie znamionowe silnika, par. 2.1.6
 - częstotliwość znamionową silnika, par. 2.1.7
 - prędkość znamionową silnika, par. 2.1.8
 - prąd znamionowy silnika, par. 2.1.9
 - znamionowy współczynnik mocy silnika, $\cos\phi$, par. 2.1.10

Wszystkie parametry zostały opisane w Instrukcji aplikacji Multi-Control.

9. Postępuj zgodnie z instrukcją uruchomienia, patrz Rozdział 8
10. Przemiennek częstotliwości Vacon NXL jest już gotowy do użytku.
11. Na końcu niniejszej instrukcji znajdują skrócone instrukcje szybkiej pomocy obejmujące: domyślne ustawienia we/wy, menu panelu sterowania, wielkości monitorowane, kody usterek oraz parametry grupy podstawowej.

Firma Vacon Plc nie odpowiada za niezgodne z niniejszą instrukcją użytkowanie przemienników częstotliwości.

SPIS TREŚCI

INSTRUKCJA OBSŁUGI VACON NXL

INDEKS

- 1 BEZPIECZEŃSTWO
- 2 DYREKTYWA UNII EUROPEJSKIEJ
- 3 ODBIÓR DOSTAWY
- 4 DANE TECHNICZNE
- 5 INSTALACJA
- 6 OKABLOWANIE I POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE
- 7 PANEL STERUJĄCY
- 8 URUCHOMIENIE
- 9 ŚLEDZENIE USTEREK
- 10 OPIS KARTY ROZSZERZEŃ OPT-AA
- 11 OPIS KARTY ROZRZERZEŃ OPT-AI

INSTRUKCJA APLIKACJI VACON MULTI-CONTROL

POSŁUGIWANIE SIĘ INSTRUKCJĄ OBSŁUGI VACON NXL ORAZ INSTRUKCJĄ APLIKACJI MULTI-CONTROL

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera informacje niezbędne do instalacji, uruchomienia oraz eksploatacji przemienników częstotliwości Vacon NXL. Zaleca się uważne przeczytanie instrukcji przed pierwszym uruchomieniem przemiennika.

W Instrukcji aplikacji Multi-Control zawarte są informacje na temat programu aplikacyjnego stosowanego dla przemiennika Vacon NXL.

Niniejsza instrukcja dostępna jest w wersji drukowanej oraz elektronicznej. Zalecamy korzystanie, w miarę możliwości, z wersji elektronicznej. W przypadku dysponowania **wersją elektroniczną** można korzystać z następujących funkcji:

W treści instrukcji zawarte są odsyłacze do innych rozdziałów, co ułatwia poruszanie się w treści instrukcji, sprawdzanie oraz wyszukiwanie informacji.

W treści instrukcji zawarte są także odsyłacze do stron internetowych. Aby móc obejrzeć strony internetowe wskazywane przez te odsyłacze, konieczne jest posiadanie zainstalowanej na komputerze przeglądarki stron internetowych.

UWAGA: Instrukcji w formacie Microsoft Word nie można modyfikować bez znajomości hasła. W takim przypadku instrukcję należy otworzyć tylko do odczytu.

Instrukcja obsługi Vacon NXL

Indeks

Kod dokumentu: ud01073A

Data: 14.07.2006

1.	BEZPIECZEŃSTWO	7
1.1	Ostrzeżenia	7
1.2	Instrukcje bezpieczeństwa pracy.....	7
1.3	Uziemienie oraz zabezpieczenie przed skutkami zwarć doziemnych	8
1.4	Uruchomienie silnika	8
2.	DYREKTYWA UNII EUROPEJSKIEJ	9
2.1	Znak CE	9
2.2	Dyrektywa w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).....	9
2.2.1	Zalecenia ogólne	9
2.2.2	Kryteria techniczne.....	9
2.2.3	Klasyfikacja przemienników częstotliwości Vacon w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej.....	9
2.2.4	Deklaracja producenta dotycząca zgodności z normami.....	10
3.	ODBIÓR DOSTAWY.....	12
3.1	Kod typu	12
3.2	Magazynowanie.....	13
3.3	Konserwacja	13
3.4	Gwarancja	14
4.	DANE TECHNICZNE	15
4.1	Wprowadzenie	15
4.2	Moce znamionowe	17
4.2.1	Vacon NXL – Napięcie zasilające 208 – 240 V	17
4.2.2	Vacon NXL – Napięcie zasilające 380 – 500 V	17
4.3	Dane techniczne.....	18
5.	INSTALACJA	20
5.1	Montaż.....	20
5.1.1	MF2 oraz MF3.....	20
5.1.2	MF4 – MF6	23
5.2	Chłodzenie	24
5.3	Zmiana klasy EMC z H na T.....	25
6.	OKABLOWANIE I POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE.....	26
6.1	Połączenia zasilające	26
6.1.1	Okablowanie	27
6.1.1.1	Dobór kabli oraz bezpieczników	28
6.1.2	Montaż akcesoriów kablowych	29
6.1.3	Wskazówki instalacyjne	31
6.1.3.1	Zdejmowanie izolacji z kabli silnikowych oraz zasilających	32
6.1.3.2	Instalacja kabli w przemienniku Vacon NXL	33
6.1.4	Instalacja kabli oraz standardy UL (Underwriters Laboratories).....	40
6.1.5	Kontrola stanu izolacji kabla silnikowego oraz silnika.....	40
6.2	Moduł sterujący.....	41
6.2.1	MF2 – MF3.....	41

6.2.2. MF4 – MF6	41
6.2.2.1 Dopuszczalne karty opcjonalne w MF4 – MF6	41
6.2.3 Zaciski sterujące.....	42
6.2.4 Wejścia/wyjścia sterujące	43
6.2.5 Sygnały sterujące	44
6.2.5.1 Ustawienia zworek na podstawowej karcie przemiennika Vacon NXL .	45
6.2.6 Podłączenie termistora silnika (PTC)	48
7. PANEL STERUJĄCY	49
7.1 Wskaźniki panelu sterowania.....	49
7.1.1 Wskaźniki stanu napędu	49
7.1.2 Wskaźniki miejsca sterowania napędem	50
7.1.3 Wskaźniki numeryczne	50
7.2 Przyciski panelu sterującego	51
7.2.1 Opisy przycisków	51
7.3 Kreator rozruchu	52
7.4 Poruszanie się po strukturze menu panelu sterującego.....	53
7.4.1 Menu monitorowania (M1).....	56
7.4.2 Menu parametrów (P2)	58
7.4.3 Menu sterowania z panelu (K3).....	60
7.4.3.1 Wybór miejsca sterowania	60
7.4.3.2 Zadawanie z panelu	61
7.4.3.3 Zmiana kierunku wirowania z panelu	61
7.4.3.4 Aktywacja przycisku STOP.	61
7.4.4 Menu aktywnych usterek (F4).....	62
7.4.4.1 Rodzaje usterek	62
7.4.4.2 Kody usterek	63
7.4.5 Menu historii usterek (H5).....	65
7.4.6 Menu systemowe (S6)	66
7.4.6.1 Kopiowanie parametrów	68
7.4.6.2 Kontrola dostępu	68
7.4.6.3 Ustawienia panelu sterowania.....	69
7.4.6.4 Ustawienia sprzętowe.....	70
7.4.6.5 Informacje systemowe	71
7.4.6.6 Tryb wejścia analogowego (AI)	74
7.4.7 Interfejs Modbus.....	75
7.4.7.1 Protokół Modbus RTU	75
7.4.7.2 Rezystor-terminator.....	76
7.4.7.3 Obszar adresowy Modbus	76
7.4.7.4 Dane procesowe Modbus	76
7.4.7.5 Parametry magistrali komunikacyjnej	78
7.4.8 Menu kart rozszerzeń (E7)	80
7.5 Dodatkowe funkcje panelu sterowania	80
8. URUCHOMIENIE	81
8.1 Bezpieczeństwo	81
8.2 Uruchamianie przemiennika częstotliwości	81
8.3 Podstawowe parametry	84
8.3.1 Monitorowanie wielkości (panel sterowania: menu M1).....	84
8.3.2 Parametry podstawowe (panel sterowania: Menu P2 □ B2.1).....	85

9. ŚLEDZENIE USTEREK	87
10. OPIS KARTY ROZSZERZEŃ OPT-AA.....	90
11. OPIS KARTY ROZSZERZEŃ OPT-AI.....	91



1. BEZPIECZEŃSTWO




**INSTALACJĘ ELEKTRYCZNĄ MOŻE WYKONAĆ WYŁĄCZNIE
ELEKTRYK POSIADAJĄCY ODPOWIEDNIE UPRAWNIENIA**




1.1 Ostrzeżenia

 Ostrzeżenie  Gorąca powierzchnia	1	Po podłączeniu przemiennika Vacon NXL elementy wewnętrzne modułu zasilającego znajdują się pod napięciem. Kontakt z napięciem jest bardzo niebezpieczny i grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami. Moduł sterujący jest izolowany od napięcia sieci.
	2	Kiedy Vacon NXL jest podłączony do sieci zasilającej, zaciski U, V, W (T1, T2, T3) silnika oraz zaciski -/+ łączy napięcia stałego/rezystora hamowania (dla Vacon NXL $\geq 1,1$ kW) znajdują się pod napięciem, nawet jeśli silnik nie pracuje.
	3	Zaciski sterujące we/wy są odizolowane od napięcia sieci zasilającej. Jednakże na wyjściach przekaźnikowych oraz innych zaciskach we/wy może być obecne niebezpieczne napięcie sterujące, nawet jeśli przemiennik Vacon NXL jest odłączony od sieci zasilającej.
	4	Przemiennik częstotliwości charakteryzuje się dużymi pojemnościowymi prądami upływu.
	5	W przypadku, gdy przemiennik stanowi część wyposażenia maszyny, jej producent jest odpowiedzialny za zastosowanie do przemiennika wyłącznika głównego (EN 60204-1).
	6	Do przemienników Vacon wolno stosować wyłącznie dostarczone przez producenta części zamienne.
	7	Radiator przemienników MF2 i MF3 podczas pracy przemiennika może być gorący. Dotknięcie radiatora grozi oparzeniami.

1.2 Instrukcje bezpieczeństwa pracy

	1	Przemienniki Vacon NXL przeznaczone są wyłącznie do instalacji stacjonarnych.
	2	Kiedy przemiennik jest podłączony do sieci zasilającej, nie wolno dokonywać na nim żadnych pomiarów.
	3	Po odłączeniu przemiennika częstotliwości od sieci zasilającej należy odczekać aż wentylator się zatrzyma oraz zgasną wskaźniki na panelu. Następnie należy odczekać jeszcze 5 minut przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac przy złączach przemiennika Vacon NXL.
	4	Nie wolno przeprowadzać jakichkolwiek testów odporności na przebicie jakiegokolwiek części przemiennika Vacon NXL. Istnieje pewna procedura, której należy przestrzegać podczas wykonywania testów. Nieprzestrzeganie jej może spowodować uszkodzenie produktu.
	5	Przed dokonaniem jakichkolwiek pomiarów na silniku lub jego kablach należy odłączyć kabel silnikowy od przemiennika częstotliwości.
	6	Nie należy dotykać obwodów drukowanych. Wyładowania elektrostatyczne mogą uszkodzić komponenty przemiennika.

1.3 Uziemienie oraz zabezpieczenie przed skutkami zwarć doziemnych

Przebiegiem częstotliwości Vacon NXL musi być zawsze uziemiony przewodem uziemiającym dołączonym do zacisku uziemiającego .

Zabezpieczenie od zwarć doziemnych chroni tylko sam przebiegiem przed skutkami zwarć doziemnych w kablach łączących silnik z przebiegiem oraz w silniku.

Z powodu dużych prądów pojemnościowych występujących w przebiegu wyłączniki różnicowoprądowe mogą nie zadziałać prawidłowo. W przypadku zastosowania tego typu ochrony należy przeprowadzić test poprawności działania napędu z prądami doziemnymi mogącymi wystąpić w sytuacji awaryjnej.

1.4 Uruchomienie silnika

Symbole ostrzegawcze

Dla własnego bezpieczeństwa należy zwrócić szczególną uwagę na punkty niniejszej instrukcji wyróżnione następującymi symbolami:



= **Niebezpieczne napięcie**



Ostrzeżenie

= **Ostrzeżenie ogólne**



Gorąca
powierzchnia

= **Gorąca powierzchnia – ryzyko oparzenia**

KONTROLA PRZED URUCHOMIENIEM SILNIKA

 Ostrzeżenie	1	Przed uruchomieniem silnika należy upewnić się, czy montaż silnika został przeprowadzony prawidłowo oraz czy maszyna połączona z silnikiem pozwala na dokonanie rozruchu.
	2	Zaprogramowana maksymalna prędkość obrotowa (częstotliwość) powinna uwzględniać parametry silnika oraz napędzanej maszyny roboczej.
	3	Przed dokonaniem ewentualnej zmiany kierunku obrotów silnika należy upewnić się, czy zmiana taka jest dopuszczalna i może zostać wykonana bezpiecznie.
	4	Należy upewnić się, że żadne kondensatory kompensujące do poprawy współczynnika mocy nie są podłączone do kabla łączącego silnik z przebiegiem.
	5	Należy upewnić się, że zaciski silnika nie są podłączone do potencjału sieci zasilającej.

2. DYREKTYWY UNII EUROPEJSKIEJ

2.1 Znak CE

Znak CE na wyrobie daje gwarancję jego swobodnego stosowania na obszarze Europejskiego Obszaru Gospodarczego. Znak gwarantuje również, że wyrób został wyprodukowany zgodnie z różnymi, odpowiadającymi mu zaleceniami, np. dyrektywą w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej i innymi dyrektywami zgodnie z tzw. dyrektywami nowego podejścia.

Przeмиenniki częstotliwości Vacon NXL są oznaczone znakiem CE zgodnie z dyrektywą niskonapięciową (Low Voltage Directive) i dyrektywą w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej (Electro Magnetic Compatibility). Organem uprawnionym do nadania znaku była firma SGS FIMKO.

2.2 Dyrektywa w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

2.2.1 Zalecenia ogólne

Dyrektywa w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej stanowi, że urządzenia elektryczne nie mogą powodować nadmiernych zakłóceń w otoczeniu, w którym pracują, a ponadto mają odpowiedni poziom odporności na ewentualne zakłócenia obecne w danym otoczeniu.

Zgodność przeмиenników częstotliwości Vacon NXL z dyrektywą w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej została stwierdzona na podstawie dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej (Technical Construction Files) sprawdzonej i zatwierdzonej przez firmę SGS FIMKO, będącą kompetentnym organem.

2.2.2 Kryteria techniczne

Zgodność z wymaganiami dyrektywy w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej była jednym z głównych kryteriów przyjętych już na etapie wstępnego projektu przeмиennika Vacon NXL. Przeмиenniki częstotliwości Vacon NXL są sprzedawane na całym świecie, co powoduje różne wymagania klientów dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej. Wszystkie przeмиenniki częstotliwości Vacon NXL zostały zaprojektowane tak, aby spełniać nawet najbardziej surowe wymagania dotyczące odporności.

2.2.3 Klasyfikacja przeмиenników częstotliwości Vacon w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej

Z punktu widzenia emisji zakłóceń elektromagnetycznych, przeмиenniki częstotliwości Vacon NXL dzielą się na dwie kategorie. W dalszej części niniejszej instrukcji, podział dokonywany jest zgodnie z wielkościami mechanicznymi (MF2, MF3, itd.). Dane techniczne dotyczące różnych wielkości mechanicznych można znaleźć w Rozdziale 4.3.

Klasa C (od MF4 do MF6):

Przebiegniki częstotliwości należące do tej klasy **spełniają wymagania standardu EN 61800-3+A11 dla pierwszego, mieszkalnego środowiska** (dystrybucja nieograniczona) **oraz dla drugiego środowiska, przemysłowego.**

Poziom emisji spełnia wymagania normy EN 61000-6-3.

Klasa N:

Brak zabezpieczenia przed emisjami elektromagnetycznymi. Przebiegniki Vacon NXL o wielkościach **MF2** oraz **MF3** są dostarczane z fabryki jako urządzenia klasy N – bez zewnętrznych filtrów RFI.

Klasa H:

Przebiegniki Vacon NXL o wielkościach **MF4 – MF6** są dostarczane z fabryki jako urządzenia klasy H z wewnętrznym filtrem RFI. Filtr ten jest dostępny jako opcja dla MF2 oraz MF3. Z **filtrem RFI** przebiegniki częstotliwości Vacon NXL **spełniają wymagania standardu EN 61800-3 + A11 dla pierwszego mieszkalnego środowiska dystrybucja ograniczona, oraz dla drugiego środowiska (przemysłowego).**

Poziom emisji spełnia wymagania normy EN 61000-6-4.

Klasa T:

Przebiegniki klasy T mają małe prądy doziemne i są przeznaczone wyłącznie do stosowania w sieciach IT. Jeżeli przebiegnik z takim filtrem zostanie zastosowany w innej sieci zasilającej, wymagania odnośnie kompatybilności elektromagnetycznej nie zostaną spełnione.

Wszystkie przebiegniki częstotliwości Vacon NX spełniają wszystkie wymagania EMC w zakresie odporności na zakłócenia elektromagnetyczne (normy EN 61000-6-1, 61000-6-2 oraz EN 61800-3).

2.2.4 Deklaracja producenta dotycząca zgodności z normami

Na następnym stronie zamieszczono kopię deklaracji zgodności producenta, zapewniającą o zgodności przebiegników częstotliwości Vacon z dyrektywą w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej.

**DEKLARACJA PRODUCENTA ZGODNOŚCI Z NORMAMI EUROPEJSKIMI**

My

Nazwa producenta: Vacon Oyj
Adres producenta: P.O.Box 25
Runsorintie 7
FIN-65381 Vaasa
Finlandia

Niniejszym oświadczamy, że wyrób:

Nazwa wyrobu: Przemienник częstotliwości Vacon NXL
Oznaczenie modelu: Vacon NXL 0001 5...to 0061 5...
Vacon NXL 0002 2...to 0006 2

został zaprojektowany i wyprodukowany zgodnie z następującymi normami:

Bezpieczeństwo: EN 50178 (1997), EN 60204-1 (1996)
EN 60950 (trzecia edycja 2000)
EMC: EN 61800-3 (1996)+A11(2000), EN 61000-6-2
(2001), EN 61000-6-4 (2001)

oraz spełnia odpowiednie warunki bezpieczeństwa dotyczące aparatury niskiego napięcia – LVD (73/23/EEC) wraz z poprawkami wprowadzonymi zaleceniem (93/68/EEC), zaleceniem EMC 89/336/EEC oraz zaleceniem 92/31/EEC.

Na podstawie wewnątrznie wykonanych pomiarów oraz kontroli jakości stwierdzono, że wyrób spełnia wymagania bieżących zaleceń oraz norm.

Vaasa, 6 Września, 2002

Vesa Laisi
Dyrektor naczelny

Znak CE został przyznany w roku: 2002

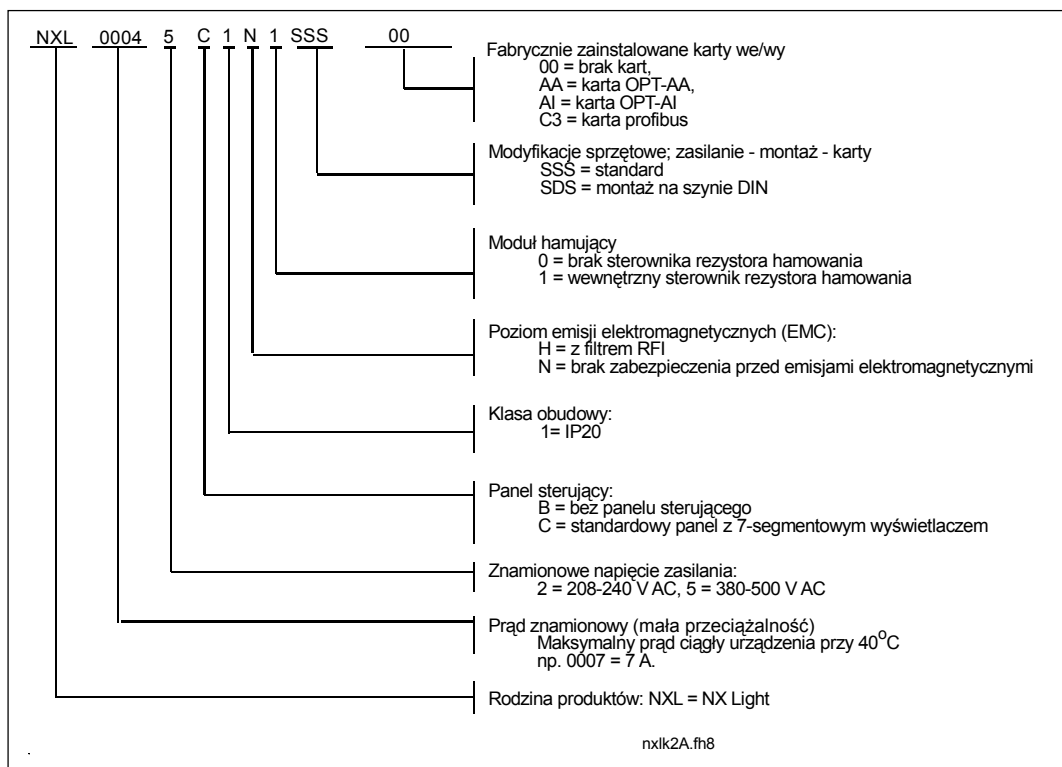
3. ODBIÓR DOSTAWY

Przed wysyłką do klienta przemienniki częstotliwości Vacon NXL przechodzą w fabryce skrupulatne testy oraz kontrolę jakości. Mimo to, po rozpakowaniu produktu należy sprawdzić, czy produkt nie nosi śladów uszkodzeń odniesionych podczas transportu oraz czy dostawa jest kompletna (należy porównać oznaczenie typu produktu z przedstawionym poniżej kodem).

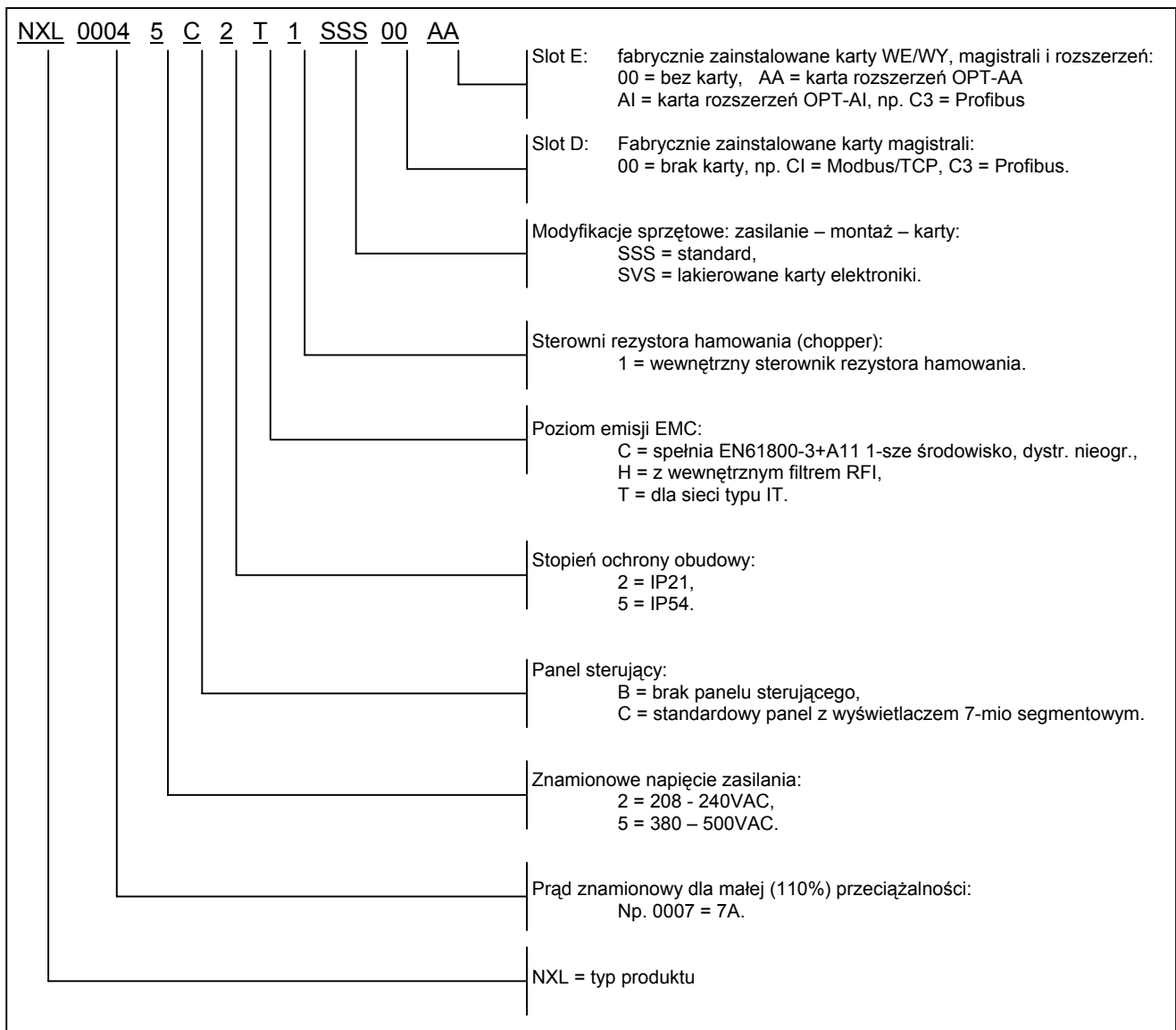
Jeżeli produkt został uszkodzony w trakcie transportu, prosimy o zgłoszenie tego faktu w pierwszej kolejności firmie ubezpieczającej przesyłkę lub przewoźnikowi.

Jeżeli dostawa nie jest zgodna z zamówieniem, prosimy o natychmiastowy kontakt z dostawcą.

3.1 Kod typu



Rysunek 3-1. Kody typu dla przemienników Vacon NXL dla wielkości mechanicznych MF2 oraz MF3



Rysunek 3-2 Kody typu dla przemienników Vacon NXL dla wielkości mechanicznych MF4 - MF6.

3.2 Magazynowanie

Jeśli przemiennik częstotliwości ma zostać magazynowany przed użyciem, należy upewnić się, czy warunki otoczenia są odpowiednie:

Temperatura magazynowania	-40...+70°C
Wilgotność względna	<95%, bez kondensacji

3.3 Konserwacja

W normalnych warunkach przemienniki częstotliwości Vacon NXL nie wymagają konserwacji. Zalecamy jednak, aby w razie potrzeby odkurzyć radiator (przy użyciu np. małej szczotki). W większości przypadków przemienniki Vacon NXL są wyposażone w wentylator chłodzący, który w razie potrzeby może zostać w łatwy sposób wymieniony.

3.4 Gwarancja

Gwarancja obejmuje wyłącznie wady produkcyjne. Producent nie odpowiada za uszkodzenia wynikłe podczas transportu, odbioru przesyłki, instalacji, uruchamiania ani użytkowania.

W żadnym przypadku i w żadnych okolicznościach producent nie będzie odpowiadać za uszkodzenia ani szkody spowodowane przez niewłaściwe użytkowanie, nieprawidłową instalację, niewłaściwą temperaturę otoczenia, zapylenie, substancje żrące lub użytkowanie z parametrami niezgodnymi ze specyfikacją. Producent nie będzie również odpowiedzialny za szkody wynikowe.

Okres gwarancji producenta wynosi 18 miesięcy od daty dostawy lub 12 miesięcy od uruchomienia, w zależności od tego, który okres upłynie szybciej (Warunki ogólne NL92/Orgalime S92).

Lokalni dystrybutorzy mogą udzielać gwarancji na okres inny niż powyższy. Taki okres gwarancji zostanie określony w warunkach sprzedaży oraz gwarancji dystrybutora. Firma Vacon nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie gwarancje inne niż te udzielane przez nią samą.

W sprawach związanych z gwarancją należy kontaktować się z lokalnym dystrybutorem.

4. DANE TECHNICZNE

4.1 Wprowadzenie

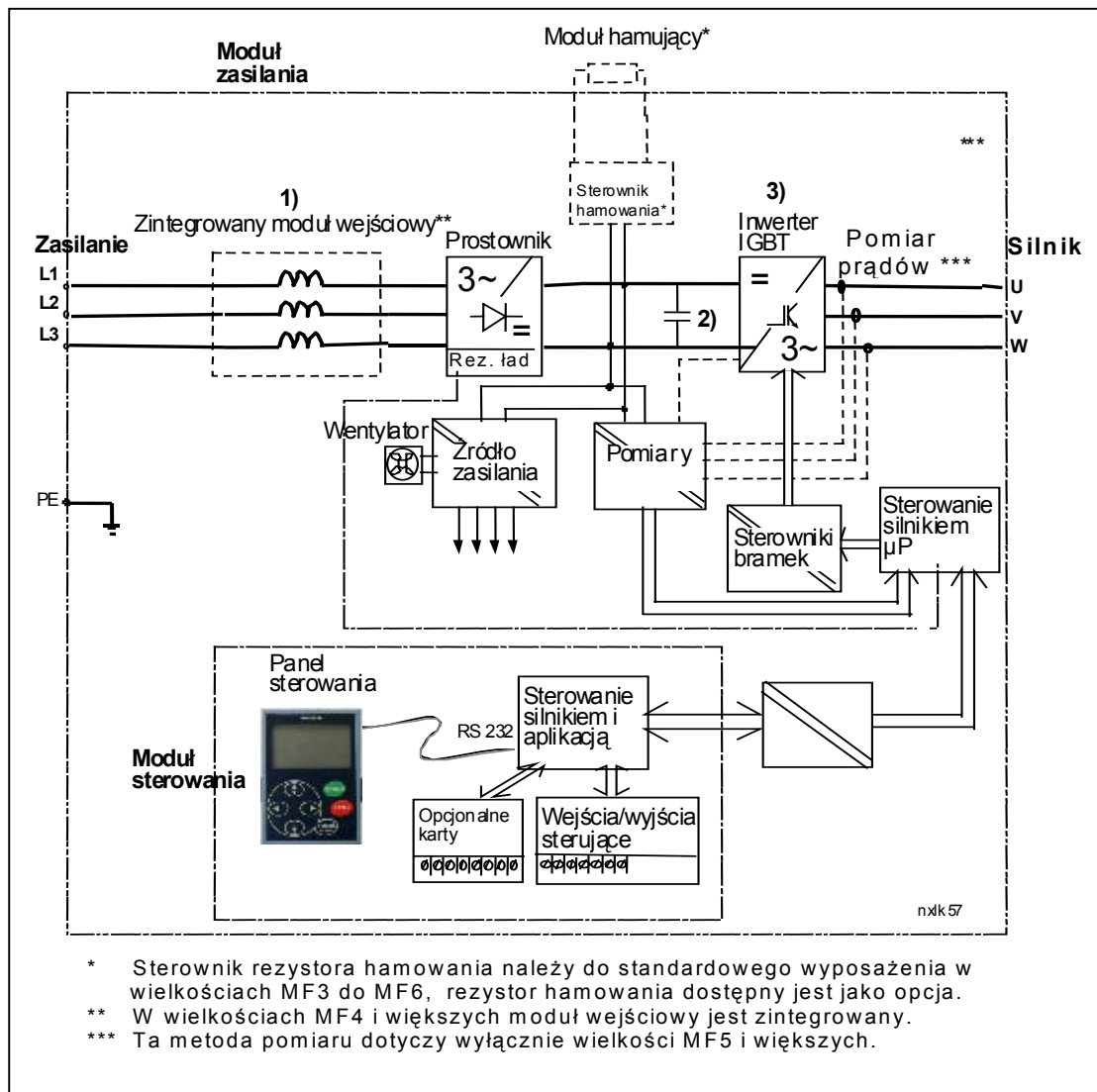
Vacon NXL to kompaktowe przemienniki częstotliwości o znamionowej mocy wyjściowej od 250 W do 30 kW.

Blok „Sterowanie silnikiem i aplikacją” jest realizowany programowo. Mikroprocesor steruje silnikiem opierając się na informacjach otrzymywanych z układów pomiarowych, sterowania, we/wy, z ustawień parametrów oraz z panelu operatora. Mostek inwertera opartego na tranzystorach bipolarnych z izolowaną bramką (IGBT) wytwarza symetryczny, 3-fazowy, modulowany szerokością impulsu prąd zmienny (AC) zasilający silnik.

Panel sterowania stanowi połączenie pomiędzy użytkownikiem a przemiennikiem. Panel sterowania jest używany do ustawiania parametrów, odczytywania danych oraz wydawania poleceń sterujących. Do sterowania przemiennikiem można także wykorzystać komputer osobisty (PC). Należy go połączyć z urządzeniem poprzez kabel oraz adapter interfejsu szeregowego (wyposażenie opcjonalne).

Przemiennik Vacon NXL można wyposażyć w sterujące karty we/wy OPT-AA, OPT-AI, OPT-B_ lub OPT-C_.

Wszystkie wielkości mechaniczne, poza MF2, są wyposażone w wewnętrzny moduł hamujący. Więcej informacji można uzyskać pod adresem www.vacon.com lub u lokalnego dostawcy. Filtry wejściowe EMC są dostępne jako zewnętrzne wyposażenie dodatkowe dla MF2 oraz MF3. W przypadku wszystkich innych wielkości mechanicznych, filtry te są wewnętrznym wyposażeniem standardowym.



Rysunek 4-1. Schemat blokowy przemiennika częstotliwości Vacon NXL

4.2 Moce znamionowe

4.2.1 Vacon NXL – Napięcie zasilające 208 – 240 V

Seria NXL: napięcie zasilające 208-240 V, 50/60 Hz, 1~/3~												
Typ przemiennika częstotliwości		Przeciążalność				Moc na wale silnika		Nominalny prąd wejściowy 1~/3~	Wielkość mechaniczna Obudowa i klasa ochrony	Wymiary sz. x w. x g.	Masa (kg)	
		Niska		Wysoka		Niska	Wysoka					
		Znamionowy prąd ciągły I _L (A)	Prąd 10% przeciążenia (A)	Znamionowy prąd ciągły I _H (A)	Prąd 50% przeciążenia (A)							40°C P(kW)
EMC poziom	NXL 0002 2	2,4	2,6	1,7	2,6	0,37	0,25	4,8/--	MF2/IP20	60x130x150	1,0	
	NXL 0003 2	3,7	4,1	2,8	4,2	0,75	0,55	7,4/5,6	MF3/IP20	84x184x172	1,9	
	NXL 0004 2	4,8	5,3	3,7	5,6	1,1	0,75	9,6/7,2	MF3/IP20	84x184x172	1,9	
	NXL 0006 2	6,6	7,3	4,8	7,2	1,5	1,1	13,2/9,9	MF3/IP20	84x220x172	2,0	

Tabela 4-1. Moce znamionowe oraz wymiary przemienników Vacon NXL, napięcie zasilania: 208–240 V.

UWAGA! NXL 0002 2 jest przystosowany wyłącznie do zasilania jednofazowego

4.2.2 Vacon NXL – Napięcie zasilające 380 – 500 V

Seria NXL: napięcie zasilające 380-500 V, 50/60 Hz, 3~													
Typ przemiennika częstotliwości		Przeciążalność				Moc na wale silnika				Nominalny prąd wejściowy	Wielkość mechaniczna Obudowa i klasa ochrony	Wymiary sz. x w. x g.	Masa (kg)
		Niska		Wysoka		Napięcie 380V		Napięcie 500V					
		Znamionowy prąd ciągły I _L (A)	Prąd 10% przeciążenia (A)	Znamionowy prąd ciągły I _H (A)	Prąd 50% przeciążenia (A)	Przeciążenie 10% 40°C P(kW)	Przeciążenie 50% 50°C P(kW)	Przeciążenie 10% 40°C P(kW)	Przeciążenie 50% 50°C P(kW)				
EMC-poziom N	NXL 0001 5	1,9	2,1	1,3	2	0,55	0,37	0,75	0,55	2,9	MF2/IP20	60x130x150	1,0
	NXL 0002 5	2,4	2,6	1,9	2,9	0,75	0,55	1,1	0,75	3,6	MF2/IP20	60x130x150	1,0
	NXL 0003 5	3,3	3,6	2,4	3,6	1,1	0,75	1,5	1,1	5,0	MF3/IP20	84x184x172	1,9
	NXL 0004 5	4,3	4,7	3,3	5	1,5	1,1	2,2	1,5	6,5	MF3/IP20	84x184x172	1,9
	NXL 0005 5	5,4	5,9	4,3	6,5	2,2	1,5	3	2,2	8,1	MF3/IP20	84x220x172	2,0
EMC poziom H/C	NXL 0003 5	3,3	3,6	2,2	3,3	1,1	0,75	1,5	1,1	3,3	MF4/IP21,IP54	128x292x190	5
	NXL 0004 5	4,3	4,7	3,3	5,0	1,5	1,1	2,2	1,5	4,3	MF4/IP21,IP54	128x292x190	5
	NXL 0005 5	5,6	5,9	4,3	6,5	2,2	1,5	3	2,2	5,6	MF4/IP21,IP54	128x292x190	5
	NXL 0007 5	7,6	8,4	5,6	8,4	3	2,2	4	3	7,6	MF4/IP21,IP54	128x292x190	5
	NXL 0009 5	9	9,9	7,6	11,4	4	3	5,5	4	9	MF4/IP21,IP54	128x292x190	5
	NXL 0012 5	12	13,2	9	13,5	5,5	4	7,5	5,5	12	MF4/IP21,IP54	128x292x190	5
	NXL 0016 5	16	17,6	12	18	7,5	5,5	11	7,5	16	MF5/IP21,IP54	144x391x214	8,1
	NXL 0023 5	23	25,3	16	24	11	7,5	15	11	23	MF5/IP21,IP54	144x391x214	8,1
	NXL 0031 5	31	34	23	35	15	11	18,5	15	31	MF5/IP21,IP54	144x391x214	8,1
	NXL 0038 5	38	42	31	47	18,5	15	22	18,5	38	MF6/IP21, IP54	195x519x237	18,5
	NXL 0046 5	46	51	38	57	22	18,5	30	22	46	MF6/IP21, IP54	195x519x237	18,5
NXL 0061 5	61	67	46	69	30	22	37	30	61	MF6/IP21, IP54	195x519x237	18,5	

Tabela 4-2. Moce znamionowe oraz wymiary przemienników Vacon NXL, napięcie zasilania 380–500 V.

4.3 Dane techniczne

Zasilanie sieciowe-parametry	Napięcie wejściowe U_{in}	380 – 500 V, -15%...+10% 3~ 208...240 V, -15%...+10% 3~ 208...240 V, -15%...+10% 1~	
	Częstotliwość wejściowa	45...66 Hz	
	Załączanie do sieci	Nie częściej niż co 1 minutę (w normalnych warunkach)	
Zasilanie silnika-parametry wyjściowe przemiennika	Napięcie wyjściowe	0– U_{in}	
	Ciągły prąd wyjściowy	I_H : Maksymalna temp. otoczenia +50°C, dopuszczalne przeciążenie 1,5 x I_H (w cyklu 1 min/10 min) I_L : Maksymalna temp. otoczenia +40°C, dopuszczalne przeciążenie 1,1 x I_L (w cyklu 1 min/10 min)	
	Moment rozruchowy	150% (mała przeciążalność); 200% (duża przeciążalność)	
	Prąd rozruchowy	2 x I_H przez 2 sekundy co 20 sekund, jeśli częstotliwość wyjściowa <30Hz oraz temperatura radiatora <+60°C	
	Częstotliwość wyjściowa	0...320 Hz	
	Rozdzielczość częstotliwości	0,01 Hz	
Sterowanie-charakterystyka	Sposób sterowania	Sterowanie częstotliwością (U/f) Sterowanie bezczujnikowe, wektorowe w pętli otwartej	
	Częstotliwość kluczkowania (patrz: parametr 2.6.8) <u>Zadawanie częstotliwości</u>	1...16 kHz; domyślne ustawienie fabryczne: 6 kHz	
	Wejście analogowe Sterowanie z panelu	Rozdzielczość 0,1% (10-bitowa), dokładność ±1% Rozdzielczość 0,01 Hz	
	Punkt osłabienia pola	30...320 Hz	
	Czas przyśpieszania	0,1...3000 sec	
	Czas hamowania	0,1...3000 sec	
	Moment hamujący	Hamowanie DC: 30%* M_N (bez sterownika rezystancji)	
	Dopuszczalne parametry otoczenia	Dopuszczalna temperatura otoczenia podczas pracy	-10 °C (bez szronu)...+50°C: I_H -10°C (bez szronu)...+40°C: I_L
		Temperatura magazynowania	-40°C...+70°C
		Wilgotność względna	0...95% RH, bez kondensacji, bez substancji żrących, bez kapiącej wody
Jakość powietrza: - opary chemiczne - czastki mechaniczne		zgodnie z IEC 721-3-3, podczas pracy jednostki, klasa 3C2 zgodnie z IEC 721-3-3, podczas pracy jednostki, klasa 3S2	
Wysokość n.p.m.		100% obciążalności (bez obniżenia parametrów) do 1000 m redukcja prądu wyjściowego o 1% na każde 100 m powyżej 1000 m: maksymalnie do 3000 m	
Wibracje: EN50178/EN60068-2-6		5...150 Hz Amplituda przemieszczenia: maksymalnie 1 mm przy 5...15,8 Hz amplituda przyśpieszenia: maksymalnie 1G przy 15,8...150 Hz	
Udary: EN50178, IEC 68-2-27		Przechodzi test UPS na upuszczenie (dla odpowiednich kategorii wagowych UPS) Składowanie i transport: Maksymalnie 15G przez 11 ms (w fabrycznym opakowaniu)	
Klasa obudowy		IP20 dla MF2 oraz MF3. IP21/IP54 dla MF4 – MF6	

Dane techniczne (ciąg dalszy na następnej stronie)

EMC	Odporność na zakłócenia	Zgodna z normami EN50082-1, -2, EN61800-3
	Emisja zakłóceń	MF2-MF3: EMC – poziom N; z opcjonalnym zewnętrznym filtrem RFI: EMC na poziomie H (patrz: Rozdz. 6.1.2.2) MF4-MF6: EMC-poziom H: EN 61800-3 (1996)+A11 (2000) pierwsze środowisko, ograniczona dystrybucja; drugie środowisko; EN 61000-6-4 EMC-poziom C: Patrz: Rozdział 2.2.3
Bezpieczeństwo		EN50178, EN60204-1, CE, UL, cUL, FI, GOST R, IEC 61800-5 (bardziej szczegółowe informacje o spełnianych normach bezpieczeństwa można znaleźć na tabliczce znamionowej)
Zaciski sterujące	WE analogowe napięciowe	0...+10 V, $R_i = 200 \text{ k}\Omega$, 10-bitowa rozdzielczość, dokładność $\pm 1\%$
	WE analogowe prądowe	0(4)...20 mA, $R_i = 250 \text{ }\Omega$ różnicowe
	WE cyfrowe	3 z logiką dodatnią; 18...24 V DC
	WY napięcia pomocniczego	+24 V, $\pm 15\%$, maks. 100 mA
	WY napięcia zadającego	+10 V, +3%, maks. obciążenie 10 mA
	WY analogowe	0(4)...20 mA; R_L maks. 500 Ω ; rozdzielczość 16-bitowa; dokładność $\pm 1\%$
	WY przekaźnikowe	1 programowalny styk przełączalny (komplementarny) Maksymalna zdolność łączeniowa: 24 V DC/8 A, 250 V AC/8 A, 125 V DC/0,4 A
Zabezpieczenia	Zabezpieczenie przed zbyt wysokim napięciem	NXL_2 : 437 V DC; NXL_5 : 911 V DC
	Zabezpieczenie przed zbyt niskim napięciem	NXL_2 : 183 V DC; NXL_5 : 333 V DC
	Zabezpieczenie przed skutkami zwarć doziemnych	W przypadku wystąpienia doziemienia w silniku lub kablu silnikowym, chroniony jest wyłącznik przemiennik częstotliwości
	Zabezpieczenie przemiennika przed przearzaniem	Tak
	Zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem	Tak
	Zabezpieczenie silnika przed utykami	Tak
	Zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem	Tak
	Zabezpieczenie napięć pomocniczych +24 V oraz +10 V przed zwarciami	Tak
	Zabezpieczenie przed przeciążeniem	Bezwłoczne wyłączenie przy prądzie $4,0 \cdot I_H$

Tabela 4-3. Dane techniczne

5. INSTALACJA

5.1 Montaż

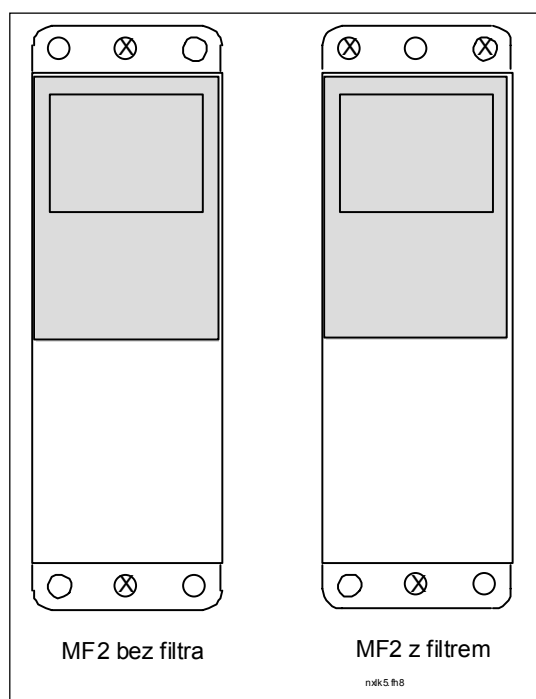
5.2.1 MF2 oraz MF3

Urządzenia wielkości MF2 oraz MF3 można montować na ścianie w dwóch pozycjach (patrz Rysunek 5-1)

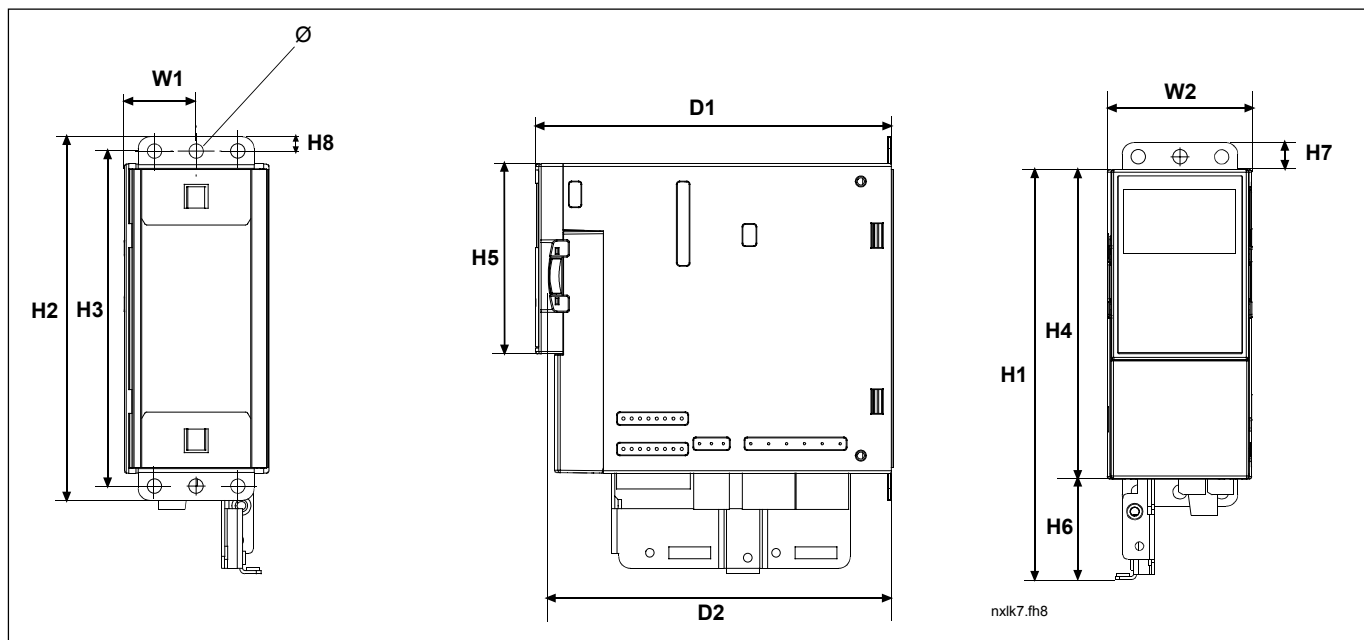
Przebiegnik NXL typ MF2 jest montowany przy użyciu dwóch wkrętów wkręcanych w **środkowe** otwory płytek montażowych. Jeśli zamontowano filtr RFI, górna płytka montażowa będzie mocowana przy użyciu **dwóch** wkrętów. MF3 oraz większe typy przebiegników montowane są zawsze przy użyciu **czterech** wkrętów.



Rysunek 5-1. Dwie możliwe pozycje montażowe przebiegników NXL (typ MF2 oraz MF3)



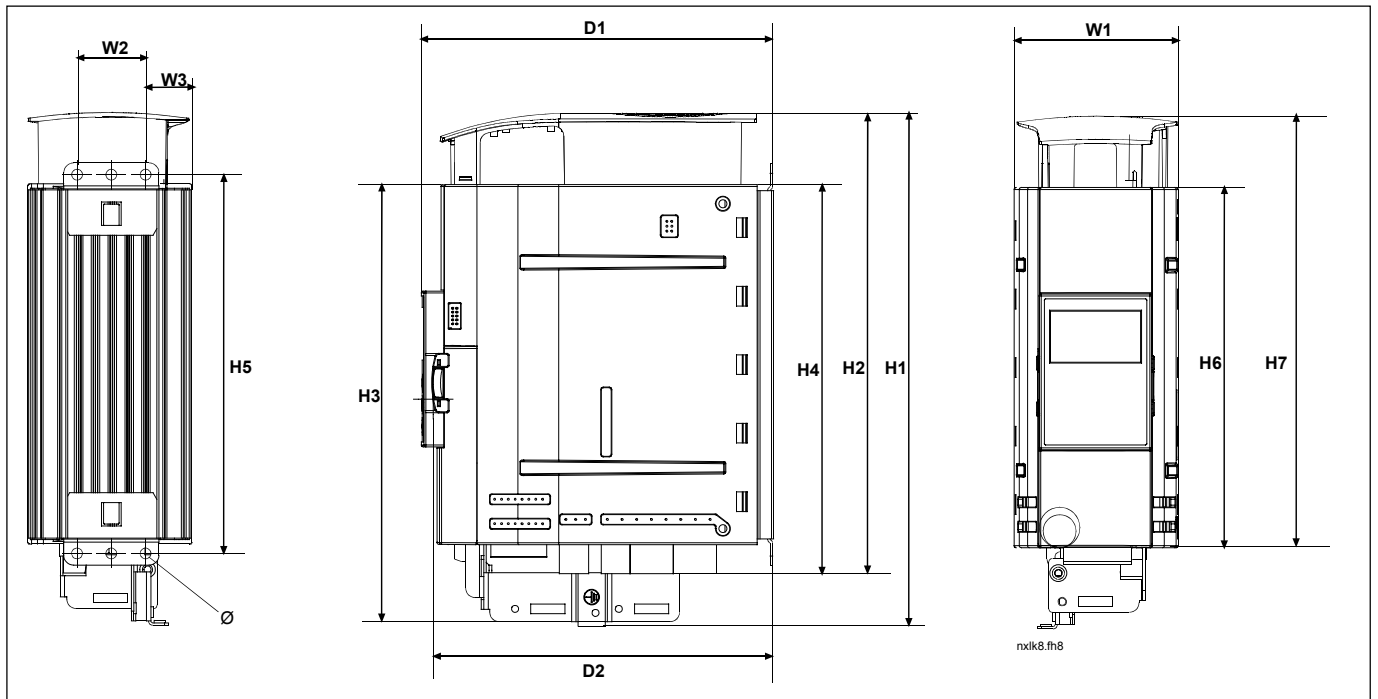
Rysunek 5-2. Montaż przebiegnika NXL, typ MF2



Rysunek 5-3. Wymiary przemiennika Vacon NXL, typ MF2

Typ	Wymiary (mm)												
	W1	W2	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	D1	D2	∅
MF2	30	60	172	152	140	130	80	42	11	6	150	144	6

Tabela 5-1. Wymiary przemiennika Vacon NXL, typ MF2



Rysunek 5-4. Wymiary przemiennika Vacon NXL, typ MF3

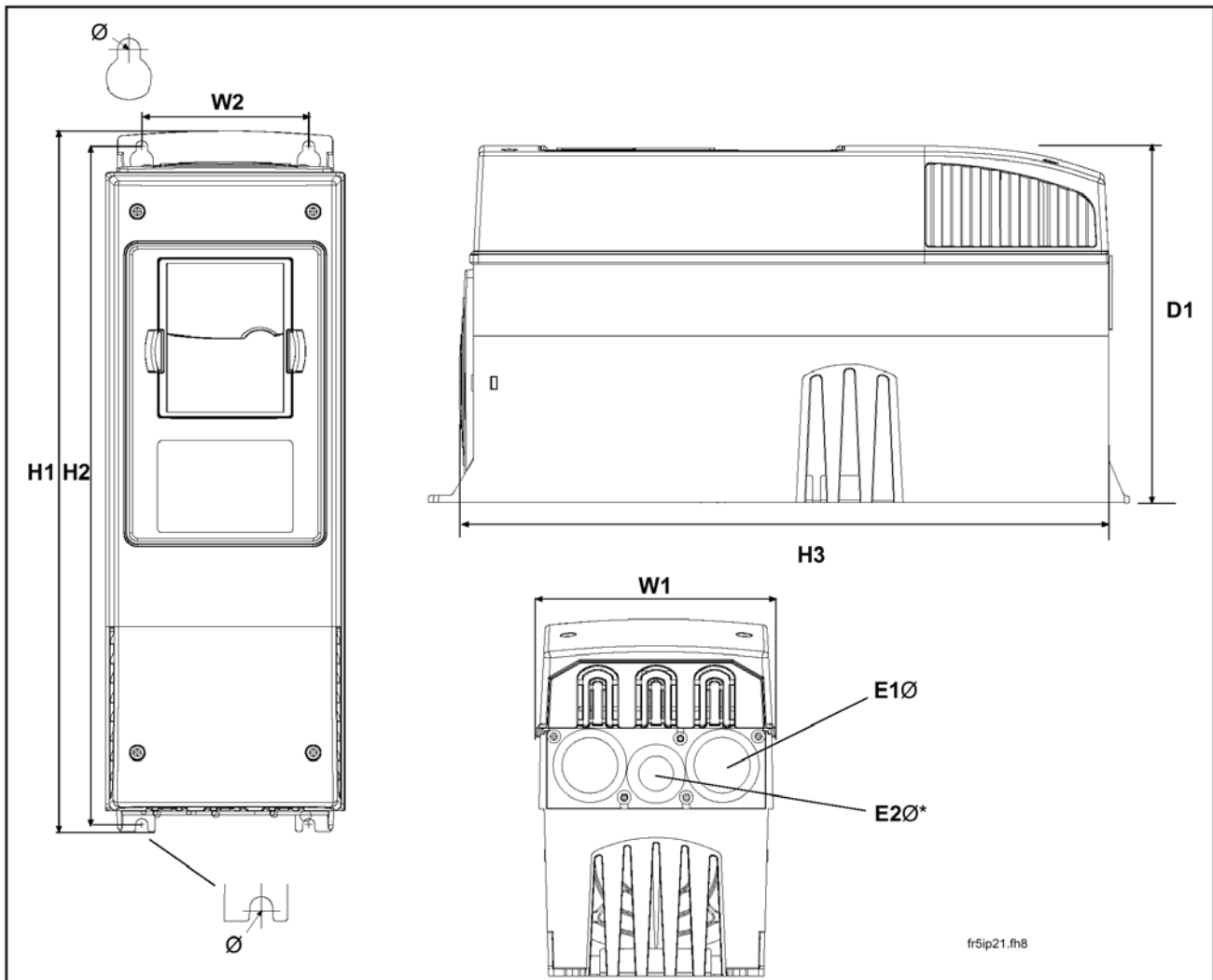
Typ	Wymiary (mm)												
	W1	W2	W3	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	D1	D2	Ø
MF3	84	35	23	262	235	223	199	193	184	220	172	166	6

Tabela 5-2. Wymiary przemiennika Vacon NXL, typ MF3

5.2.2 MF4 – MF6

Przebiegnik częstotliwości będzie montowany przy użyciu czterech wkrętów (lub śrub, w zależności od wielkości urządzenia). Należy pozostawić wystarczającą ilość wolnego miejsca wokół przebiegnika częstotliwości, aby zapewnić mu właściwe chłodzenie, patrz Tabela 5-4 oraz Rysunek5-6.

Należy też upewnić się, czy płaszczyzna montażu jest stosunkowo równa.



Rysunek 5-5. Wymiary przebiegnika Vacon NXL, wielkości MF4 – MF6

Typ	Wymiary								
	W1	W2	H1	H2	H3	D1	□	E1□	E2□*
MF4	128	100	327	313	292	190	7	3 x 28,3	
MF5	144	100	419	406	391	214	7	2 x 37	1 x 28,3
MF6	195	148	558	541	519	237	9	3 x 37	

Tabela 5-3. Wymiary przebiegnika Vacon NXL, typy MF4-MF6

* = tylko typ MF5

5.2 Chłodzenie

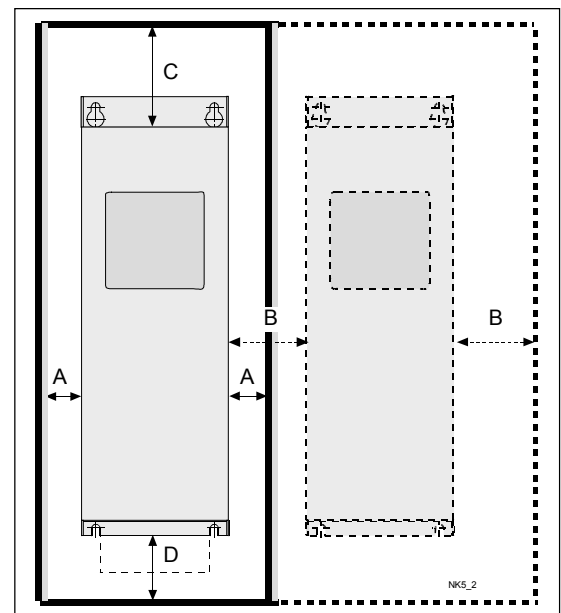
Wymuszony obieg powietrza chłodzącego stosowany jest w przypadku przemienników wielkości MF4, MF5 oraz MF6 a także w przypadku przemienników MF3 większej mocy.

Nad oraz pod przemiennikiem częstotliwości należy zostawić wystarczającą ilość wolnego miejsca, aby umożliwić dostateczną do chłodzenia cyrkulację powietrza. Minimalne wymiary tych wolnych przestrzeni podano w poniższej tabeli.

Typ	Wymiary [mm]			
	A	B	C	D
NXL 0002-0006 2				
NXL 0001-0005 5	10	10	100	50
NXL 0003-0012 5	10	10	100	50
NXL 0016-0031 5	20	20	100	50
NXL 0038-0061 5	20	20	120	60
	30	20	160	80

Tabela 5-4. Wymiary przestrzeni montażowej

- A** = wolna przestrzeń wokół przemiennika (patrz także: **B**)
- B** = dystans pomiędzy przemiennikami częstotliwości lub od przemiennika do ściany szafki
- C** = wolna przestrzeń nad przemiennikiem częstotliwości
- D** = wolna przestrzeń pod przemiennikiem częstotliwości



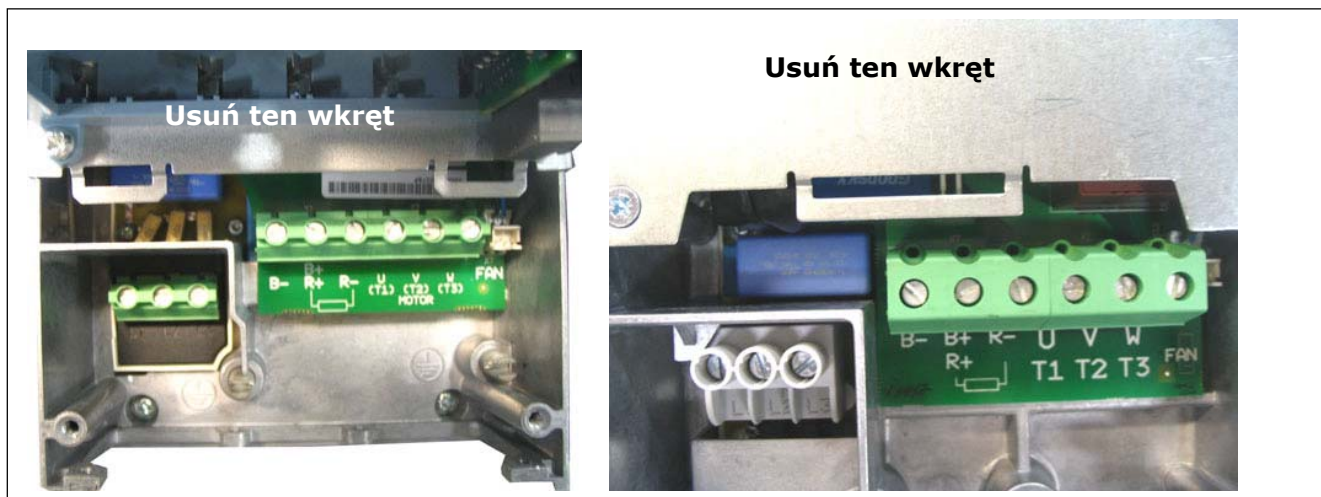
Rysunek 5-6. Przestrzeń montażowa

Typ	Minimalny przepływ powietrza chłodzącego [m ³ /h]
NXL 0003—0012 5	70
NXL 0016—0031 5	190
NXL 0038—0061 5	425

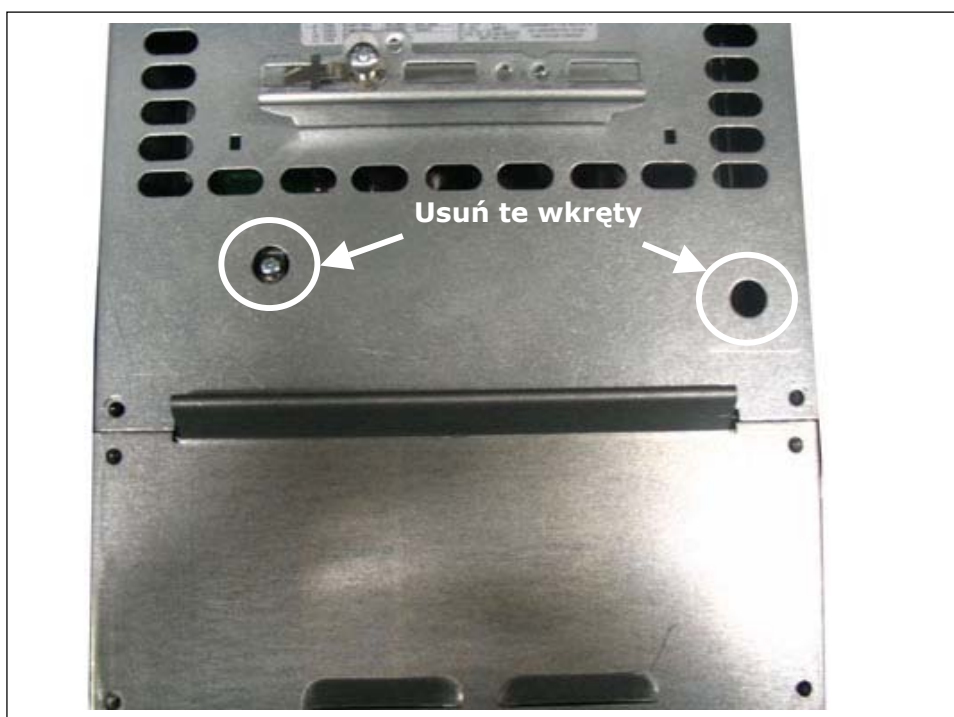
Tabela 5-5. Konieczna ilość powietrza chłodzącego

5.3 Zmiana klasy EMC z H na T

Klasę ochrony elektromagnetycznej (EMC) przemienników częstotliwości Vacon NXL typów MF4 – MF6 można zmienić z **klasy H** na **klasę T** za pomocą prostej procedury pokazanej na poniższych rysunkach.



Rysunek 5-7. Zmiana klasy ochrony EMC, typ MF4 (po lewej) oraz MF5 (po prawej)

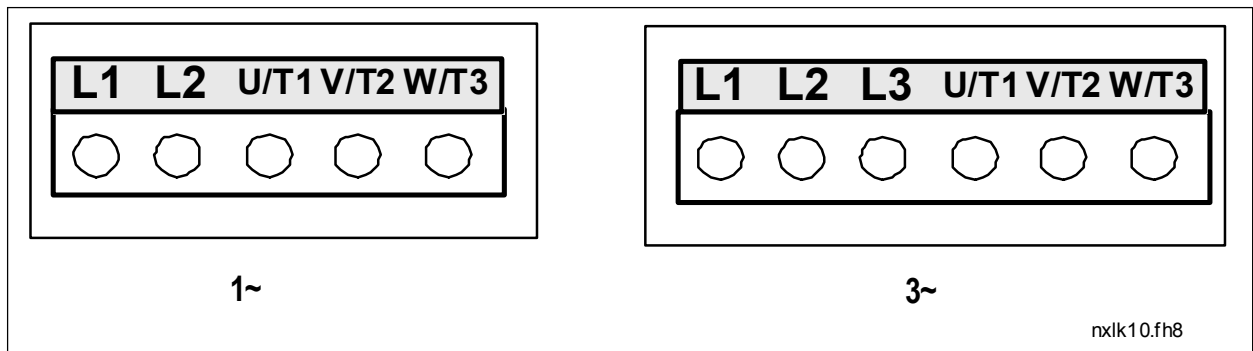


Rysunek 5-8. Zmiana klasy ochrony EMC, typ MF6

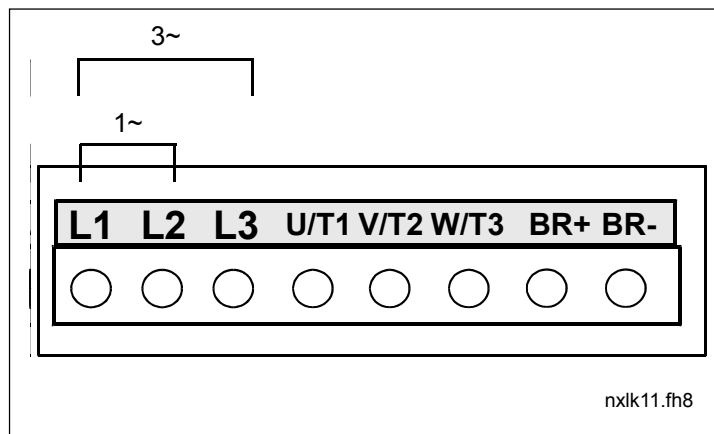
Uwaga! Nie należy próbować zmienić poziomu ochrony EMC z powrotem na klasę H. Nawet jeśli powyższą procedurę uda się odwrócić, przemiennik częstotliwości nie będzie już spełniał wymagań dla klasy H ochrony EMC!

6. OKABLOWANIE I POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

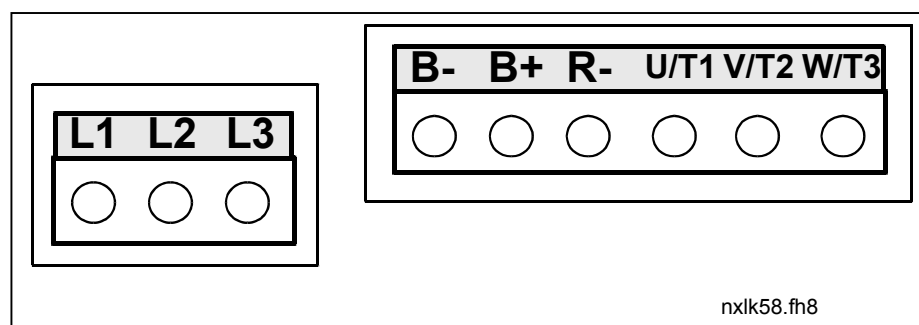
6.1 Połączenia zasilające



Rysunek 6-1. Zaciski zasilania, przemiennik MF2



Rysunek 6-2. Zaciski zasilania, przemiennik MF3 (1~/3~)



Rysunek 6-3. Zaciski zasilania, przemienniki MF4 – MF6

6.1.1 Okablowanie

Należy stosować kable o wytrzymałości cieplnej nie mniejszej niż +70°C. Kable i bezpieczniki powinny być dobrane zgodnie z poniższymi tabelami. Montaż okablowania zgodnie z przepisami UL jest opisany w Rozdziale 6.1.4.

Bezpieczniki są też zabezpieczeniem przed przeciążeniem kabli.

Niniejsze instrukcje dotyczą wyłącznie przypadków, w których jeden silnik jest połączony z przemiennikiem częstotliwości jednym kablem. W pozostałych przypadkach należy się skontaktować z producentem w celu uzyskania dalszych informacji.

	Pierwsze środowisko (dystrybucja ograniczona)	Drugie środowisko		
Rodzaj kabla	Poziom H/C	Poziom L	Poziom T	Poziom N
Kabel zasilający	1	1	1	1
Kabel silnikowy	3*	2	1	1
kabel sterujący	4	4	4	4

Tabela 6-1. Rodzaje kabli wymagane w celu zapewnienia zgodności z normami.

poziom C = EN 61800-3+A11, pierwsze środowisko, dystrybucja nieograniczona
EN 61000-6-3

poziom H = EN 61800-3+A11, pierwsze środowisko, dystrybucja ograniczona
EN 61000-6-4

poziom L = EN61800-3, drugie środowisko

poziom T: Patrz strona 9

poziom N: Patrz strona 9

- 1 = Kabel zasilający przeznaczony do instalacji stałej, dla określonego napięcia zasilającego. Nie jest wymagany kabel ekranowany. (Zalecane kable to NKCABLES/MCMK lub podobne).
- 2 = Kabel zasilający wyposażony w koncentryczny przewód ochronny, przeznaczony dla określonego napięcia zasilającego. (Zalecane kable to NKCABLES/MCMK lub podobne).
- 3 = Kabel zasilający wyposażony w zwarty ekran o niskiej impedancji, przeznaczony dla określonego napięcia zasilającego. (Zalecane kable to NKCABLES /MCCMK, SAB/ÖZCUY-J lub podobne).
* Uziemienie ekranu 360° dla silnika i przemiennika częstotliwości, wymagane w celu zapewnienia zgodności z normami.
- 4 = Kabel zasilający osłonięty gęsto splecionym ekranem o niskiej impedancji (kable NKCABLES /jamak, SAB/ÖZCuY-O lub podobne).

Typy MF4–MF6: Podczas montażu kabla silnika należy na obu jego końcach założyć dławik kablowy. Pozwoli to osiągnąć odpowiedni poziom zgodności elektromagnetycznej (EMC).

Uwaga: Wymagania EMC są spełnione przy fabrycznych ustawieniach częstotliwości kluczkowania (wszystkie wielkości mechaniczne).

6.1.1.1 Dobór kabli oraz bezpieczników

wielkość	typ	I _L [A]	bezpiecz- nik [A]	kabel zasilający (miedź) [mm ²]	wymiary zacisków kablowych (min., maks.)			
					zacisk zasilania [mm ²]	zacisk uziemienia [mm ²]	zacisk sterujący [mm ²]	zacisk przełącznika [mm ²]
MF2	0002	2	10	2*1,5+1,5	0,5–2,5	0,5–2,5	0,5–1,5	0,5–2,5
MF3	0003–0006	3-6	16	2*2,5+2,5	0,5–2,5	0,5–2,5	0,5–1,5	0,5–2,5

Tabela 6-2. Dobór kabli i bezpieczników dla urządzeń Vacon NXL, 208–240 V

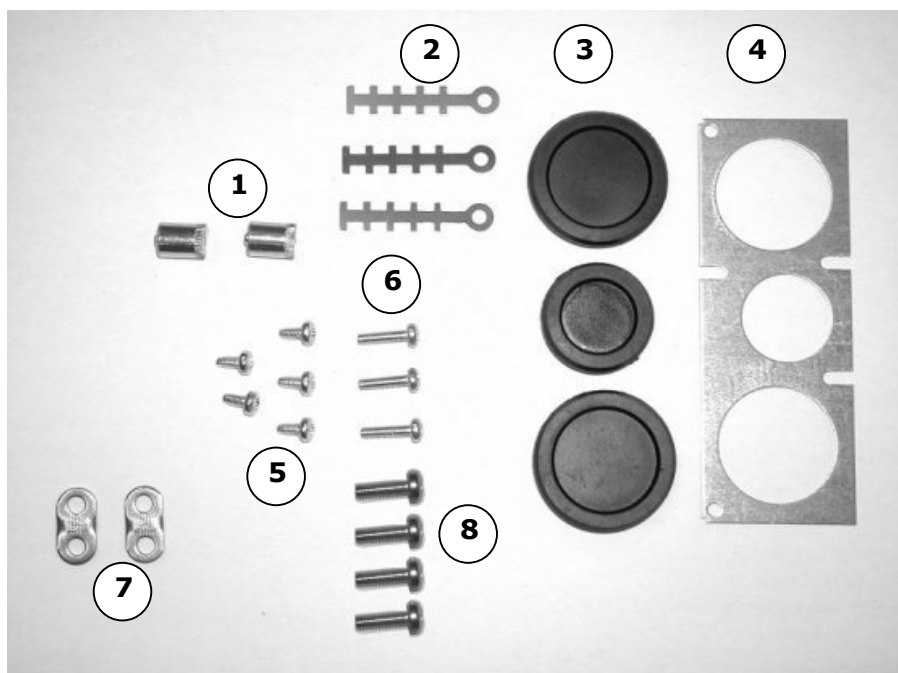
wielkość	typ	I _L [A]	bezpiecz- nik [A]	kabel zasilający (miedź) [mm ²]	wymiary zacisków kablowych (min., maks.)			
					zacisk zasilania [mm ²]	zacisk uziemienia [mm ²]	zacisk sterujący [mm ²]	zacisk przełącznika [mm ²]
MF2	0001–0002	1-2	10	3*1,5+1,5	0,5–2,5	0,5–2,5	0,5–1,5	0,5–2,5
MF3	0003–0005	1-5	10	3*1,5+1,5	0,5–2,5	0,5–2,5	0,5–1,5	0,5–2,5
MF4	0003–0009	7–9	10	3*1,5+1,5	1–4	1–2,5	0,5–1,5	0,5–2,5
MF4	0012	12	16	3*2,5+2,5	1–4	1–2,5	0,5–1,5	0,5–2,5
MF5	0016	16	20	3*4+4	1–10	1–10	0,5–1,5	0,5–2,5
MF5	0023	22	25	3*6+6	1–10	1–10	0,5–1,5	0,5–2,5
MF5	0031	31	35	3*10+10	1–10	1–10	0,5–1,5	0,5–2,5
MF6	0038–45	38–45	50	3*10+10	2,5–50 Cu 6–50 Al	6–35	0,5–1,5	0,5–2,5
MF6	0061	61	63	3*16+16	2,5–50 Cu 6–50 Al	6–35	0,5–1,5	0,5–2,5

Tabela 6-3. Dobór kabli i bezpieczników dla urządzeń Vacon NXL, 380–500 V

Uwaga! Zalecenia dotyczące okablowania urządzeń Vacon uwzględniają normę **EN 60204-1** oraz **kabel w izolacji z PCW** (jeden kabel na półce w temperaturze +40°C lub cztery kable na półce w temperaturze +30°C).

6.1.2 Montaż akcesoriów kablowych

Wraz z przemiennikiem częstotliwościowym Vacon NXL dostarczana jest plastikowa torebka zawierająca komponenty niezbędne do zainstalowania w przemienniku kabli zasilania sieciowego oraz zasilania silnika.



Rysunek 6-4. Akcesoria kablowe

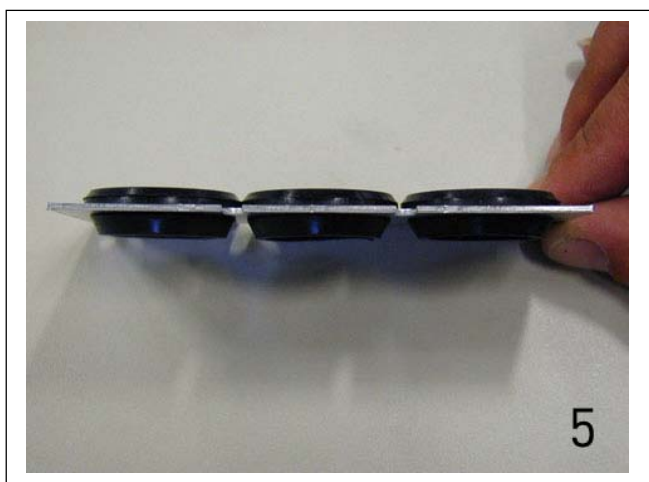
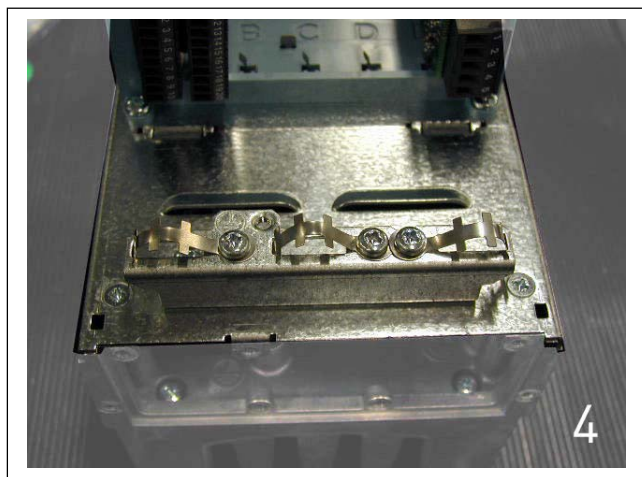
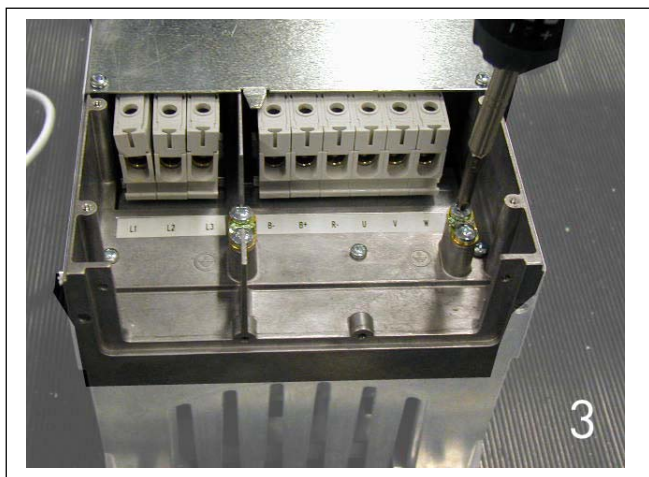
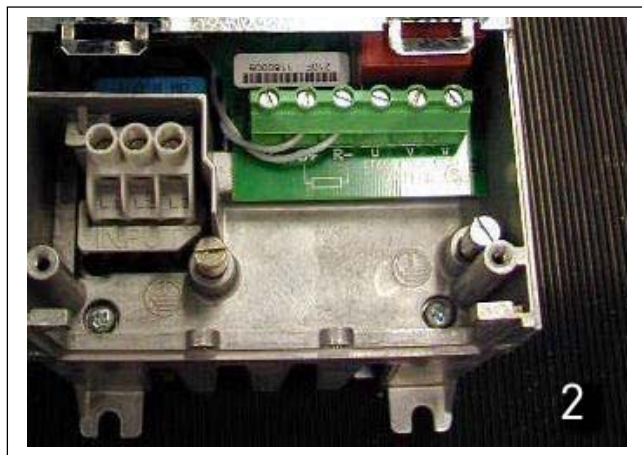
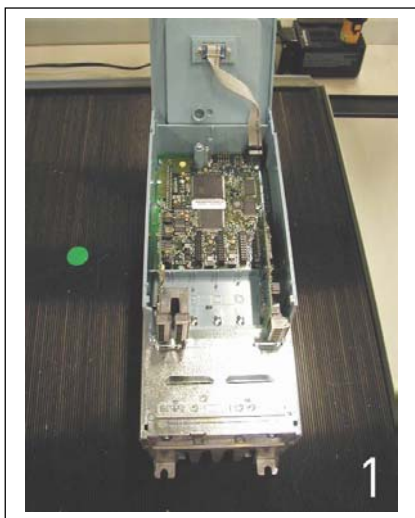
Komponenty:

- | | |
|----------|--|
| 1 | Dociski kabli uziemiających (MF4, MF5) (2) |
| 2 | Obejmy dociskające przewody sterownicze (3) |
| 3 | Gumowe przelotki (różne rozmiary w zależności od wielkości mechanicznej) (3) |
| 4 | Dławnica wejściowa kabli (1) |
| 5 | Wkręty, M4x10 (5) |
| 6 | Wkręty, M4x16 (3) |
| 7 | Dociski kabli uziemiających (MF6) (2) |
| 8 | Wkręty uziemiające M5x16 (MF6) (4) |


UWAGA: Zestaw akcesoriów instalacyjnych dla przemienników częstotliwości o stopniu ochrony **IP54** zawiera wszystkie powyższe komponenty z wyjątkiem pozycji **4** oraz **5**.

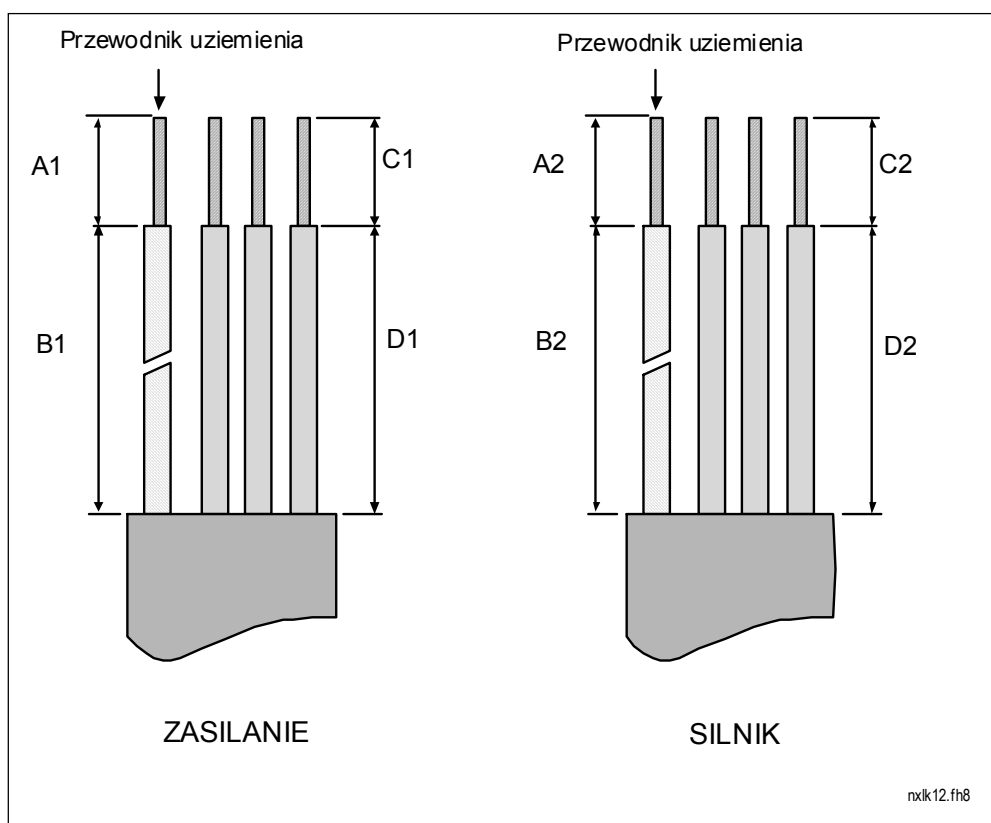
Procedura montażu

- Należy upewnić się, czy otrzymana plastikowa torebka zawiera wszystkie niezbędne komponenty.
- Otwórz pokrywę przemiennika częstotliwości (**Rysunek 1**).
- Zdejmij osłonę kabla. Znajdź miejsca na
 - końcówki uziemiające (MF4/MF5) (**Rysunek 2**).
 - zaciski kabli uziemiających (MF6) (**Rysunek 3**).
- Ponownie załóż osłonę kabla. Zamontuj zaciski kablowe używając trzech wkrętów M4x16, jak to pokazano na **Rysunku 4**. Należy zauważyć, że położenie pręta uziemiającego w wielkości MF6 jest inne, niż pokazano na rysunku.
- Umieść gumowe przelotki w miejscach wskazanych na **Rysunku 5**.
- Przymocuj dławnicę wejściową kabla do ramy przemiennika częstotliwości używając pięciu wkrętów M4x10 (**Rysunek 6**). Zamknij pokrywę przemiennika częstotliwości.



6.1.3 Wskazówki instalacyjne

1	Przed rozpoczęciem jakichkolwiek czynności należy upewnić się, że żaden z podzespołów przemiennika nie znajduje się pod napięciem.						
2	Przemienniki NXL wielkości MF2 i MF3 powinny być instalowane wewnątrz szafy lub pomieszczenia ruchu elektrycznego, ponieważ posiadają stopień ochrony IP20, a zaciski kablowe nie są zabezpieczone.						
3	<p>Kable silnikowe powinny być ułożone w wystarczającej odległości od wszystkich pozostałych kabli:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Należy unikać kładzenia kabli silnikowych równoległe do innych kabli ▪ Jeśli kable silnikowe biegną równoległe do innych kabli, należy zachować między nimi minimalny dystans podany w tabelce poniżej. ▪ Podane wielkości dotyczą także dystansów pomiędzy kablami silnikowymi a kablami sygnałowymi innych systemów. ▪ Maksymalna długość kabli silnikowych wynosi 30 m (MF2 - MF3), 50 m (MF4) i 300 m (MF5 - MF6). ▪ Kable silnikowe powinny krzyżować się z innymi kablami pod kątem prostym. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>dystans między kablami [m]</th> <th>kabel ekranowany [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0,3</td> <td style="text-align: center;">≤20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">≤50</td> </tr> </tbody> </table>	dystans między kablami [m]	kabel ekranowany [m]	0,3	≤20	1	≤50
dystans między kablami [m]	kabel ekranowany [m]						
0,3	≤20						
1	≤50						
4	W razie konieczności wykonania prób izolacji kabli , patrz Rozdział 6.1.5.						
5	<p>Podłącz kable:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zdejmij izolację z kabli silnikowych oraz zasilających zgodnie ze wskazówkami Tabela 6-4 oraz Rysunek 6-5. ▪ Podłącz kable zasilające, silnikowe oraz sterujące do odpowiadających im zacisków. ▪ Informacje o instalacji kabli zgodnie z zasadami UL można znaleźć w Rozdziale 6.1.4. ▪ Upewnij się, że kable sterujące nie dotykają elektronicznych komponentów przemiennika. ▪ Jeśli zastosowany został zewnętrzny rezystor hamowania (opcja), podłącz jego kable do odpowiednich zacisków. ▪ Sprawdź połączenie kabla uziemiającego z silnikiem oraz zaciskiem przemiennika częstotliwości oznaczonych symbolem . ▪ Podłącz osobny ekran kabla silnikowego do uziemionej płyty przemiennika częstotliwości, silnika oraz pola zasilającego. ▪ Upewnij się, że przewody sterujące oraz kable przemiennika nie zostały przytrzaśnięte pomiędzy obudową a pokrywą osłaniającą zaciski kablowe. 						

6.1.3.1 Zdejmowanie izolacji z kabli silnikowych oraz zasilających

Rysunek 6-5. Zdejmowanie izolacji z kabli

Wielkość	A1	B1	C1	D1	A2	B2	C2	D2
MF2	7	35	7	20	7	50	7	35
MF3	7	40	7	30	7	60	7	40
MF4	15	35	10	20	7	50	7	35
MF5	20	40	10	30	20	60	10	40
MF6	20	90	15	60	20	90	15	60

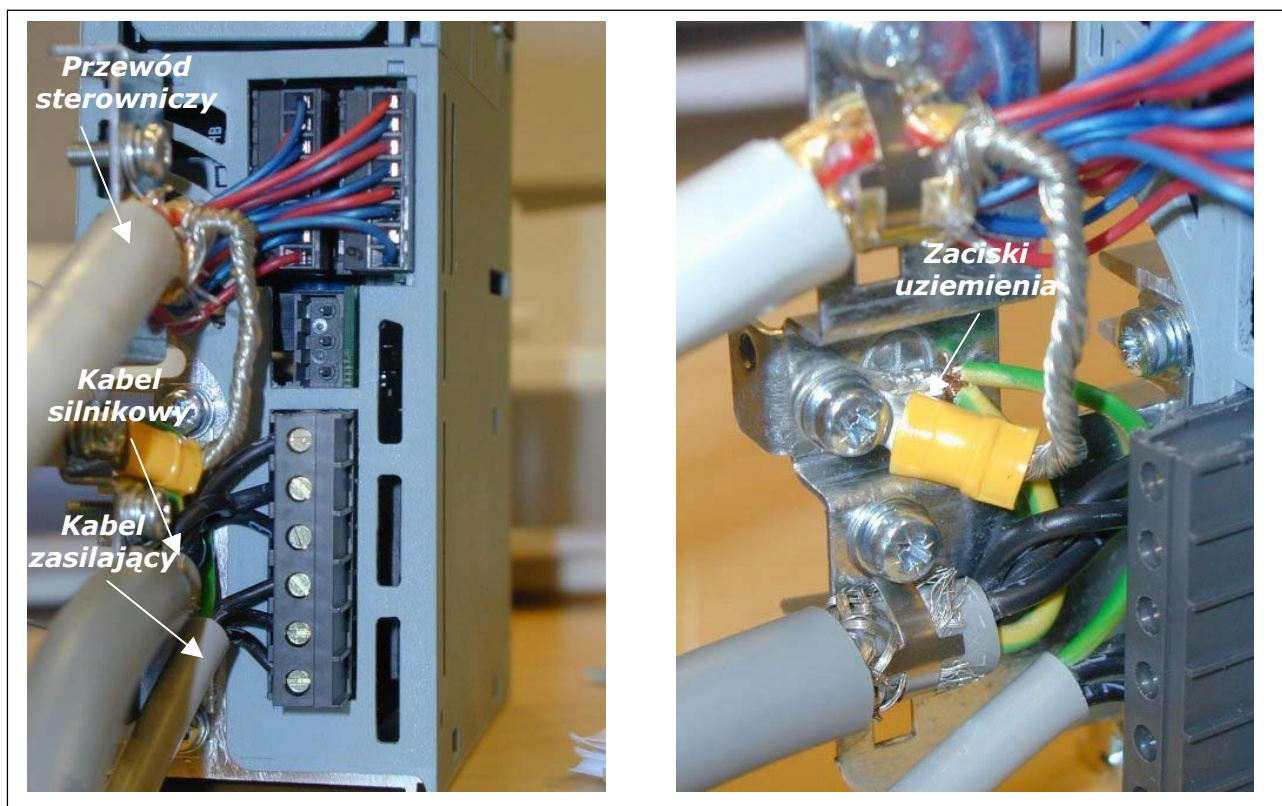
Tabela 6-4. Długości zdejmowanej izolacji [mm]

6.1.3.2 Instalacja kabli w przemienniku Vacon NXL

Uwaga: W przypadku podłączania zewnętrznego rezystora hamowania (przemienniki MF3 i większe), należy skorzystać z oddzielnej Instrukcji rezystora hamowania.



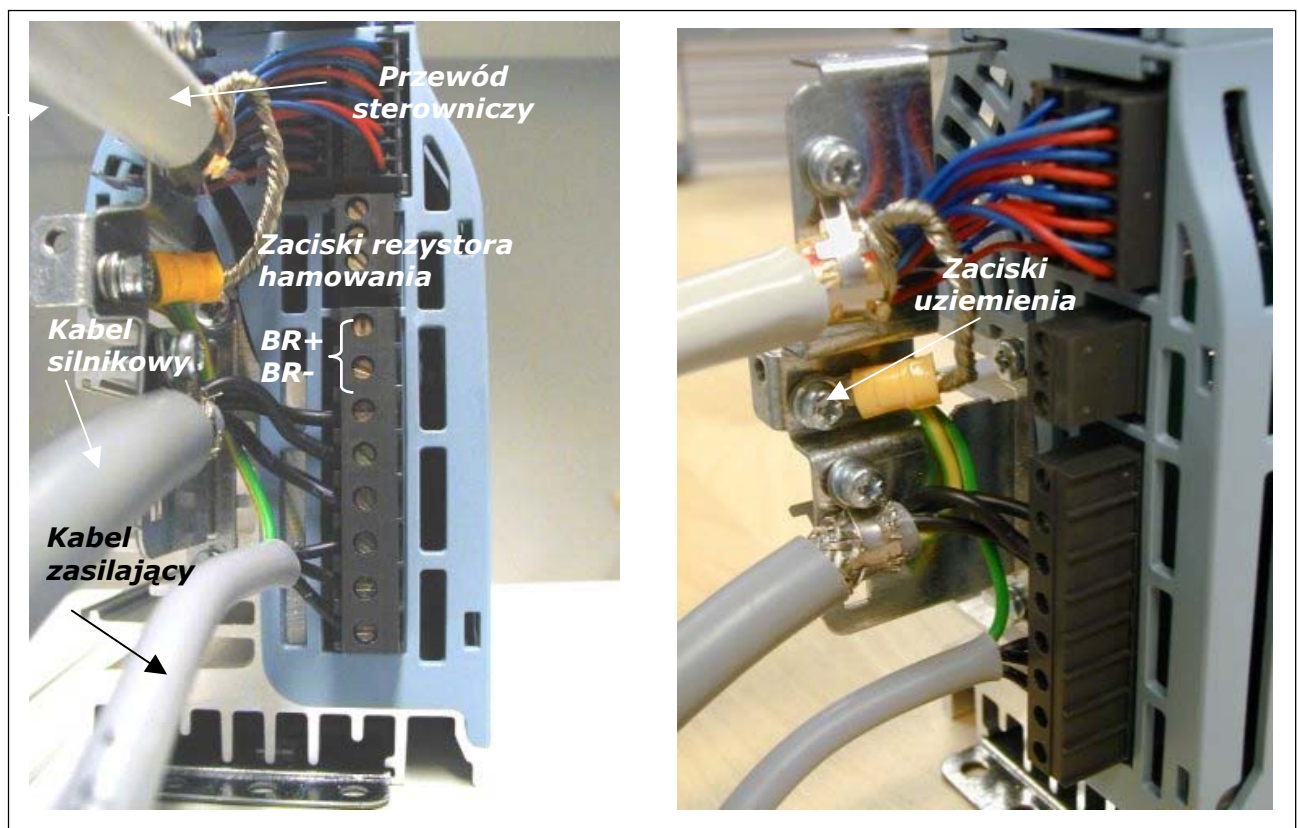
Rysunek 6-6. Vacon NXL, MF2



Rysunek 6-7. Instalacja kabli w przemienniku Vacon NXL, MF2 (500 V, 3-fazowy)



Rysunek 6-8. Vacon NXL, MF3



Rysunek 6-9. Instalacja kabli w przemienniku Vacon NXL, MF3

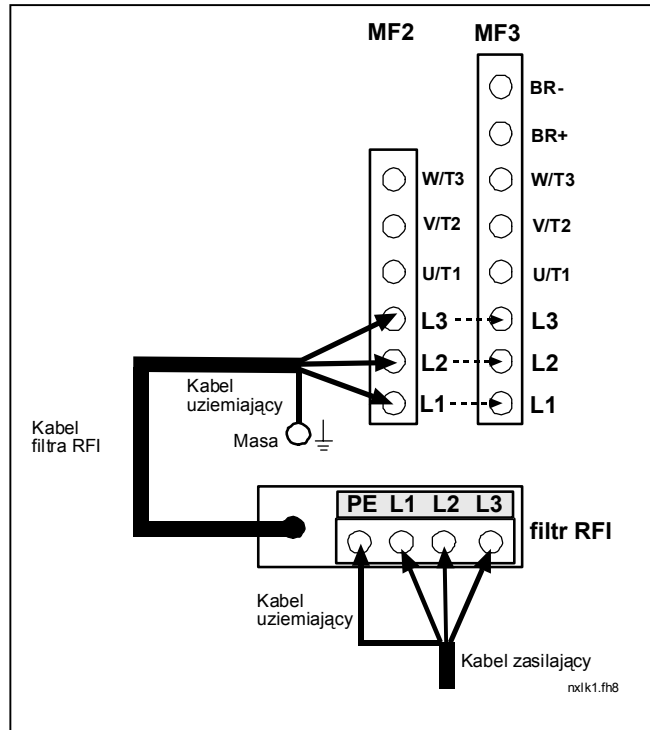
UWAGA! W wielkościach MF2-MF3 wskazane jest najpierw podłączenie kabli do kostek zacisków i płyty uziemiającej i następnie dołączenie zacisków i płyty uziemiającej do przemiennika.

Instalacja zewnętrznego filtra RFI w przemiennikach MF2 oraz MF3

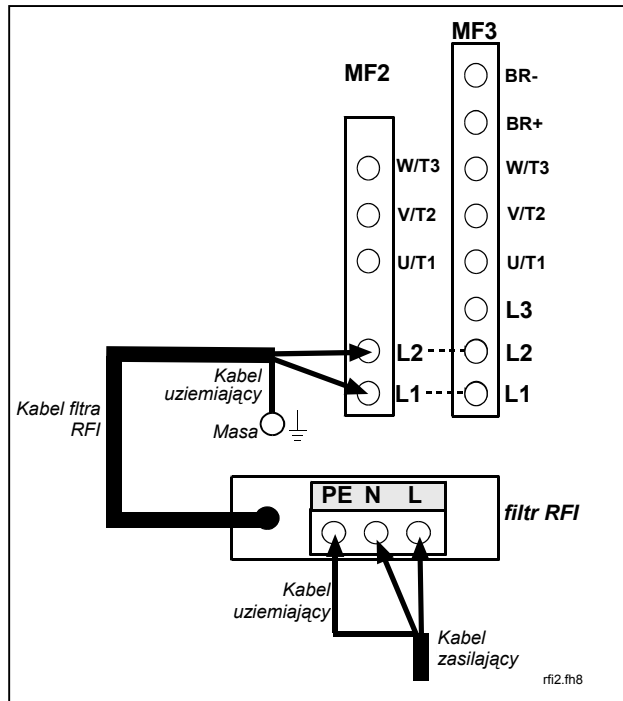
Poziom EMC przemienników wielkości mechanicznej MF2 oraz MF3 może zostać podniesiony z poziomu **N** do **H** poprzez dodanie zewnętrznego filtra RFI. Należy podłączyć przewody zasilające do zacisków L1, L2 i L3 oraz uziemienie do zacisku PE filtra. Patrz rysunki poniżej. Patrz także: instrukcja montażu MF2 Rysunek 5-2.



Rysunek 6-10. MF2 z filtrem RFI (RFI-0008-5-1)



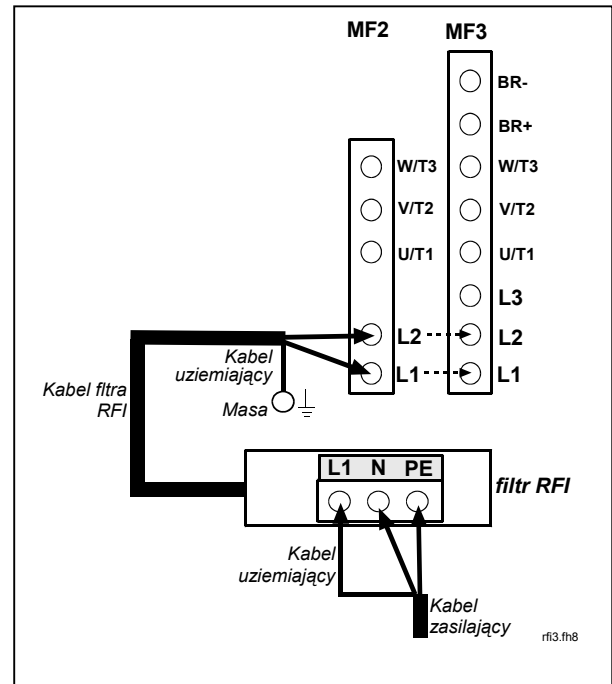
Rysunek 6-11. Instalacja filtra RFI dla przemienników MF2 oraz MF3, 380...500 V, zasilanie 3-fazowe. Typ filtra: RFI-0008-5-1



Rysunek 6-12. Instalacja kabla RFI dla przemienników MF2 oraz MF3, 208...240 V, zasilanie 1-fazowe. Typ filtra: RFI-0013-2-1



Rysunek 6-13. MF2 z filtrem RFI (RFI-0012-2-1)



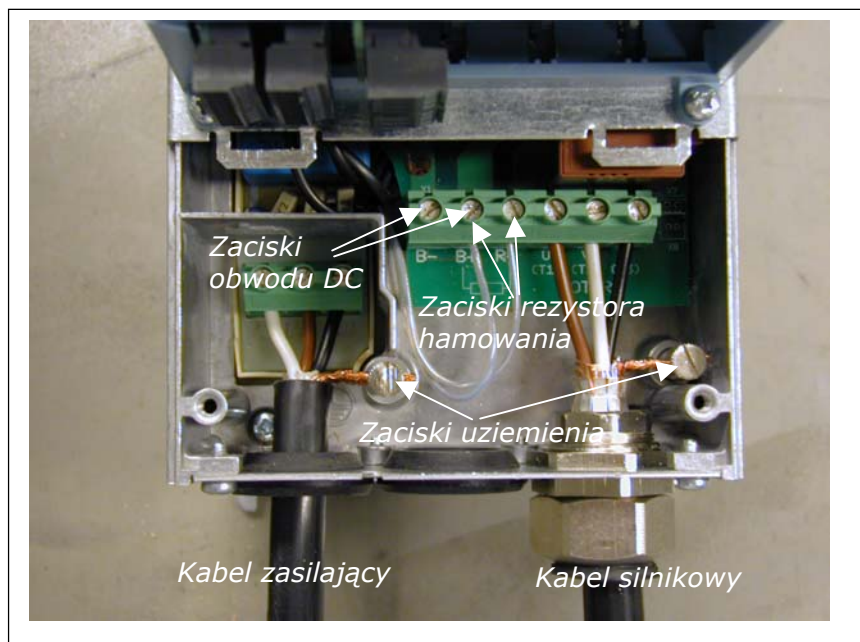
Rysunek 6-14. Instalacja kabla RFI dla przemienników MF2 oraz MF3, 208...240 V, zasilanie 1-fazowe. Typ filtra: RFI-0012-2-1

Typ filtra RFI	Wymiary szer.x wys.x dł.(mm)
RFI-0008-5-1 (montowany pod przemiennikiem)	60 x 252 x35
RFI-0013-2-1 (montowany pod przemiennikiem)	60 x 252 x35
RFI-0012-2-1	58 x 113,5 x 45,5

Tabela 6-5. Typy filtrów RFI oraz ich wymiary



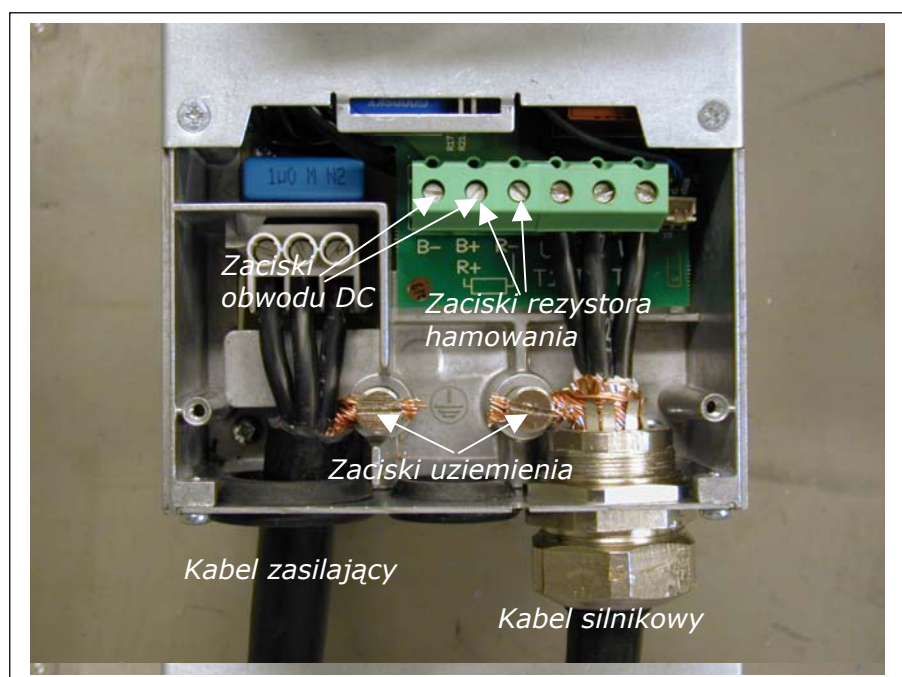
Rysunek 6-15. Vacon NXL, wielkość MF4



Rysunek 6-16. Instalacja kabli w przemienniku Vacon NXL, MF4



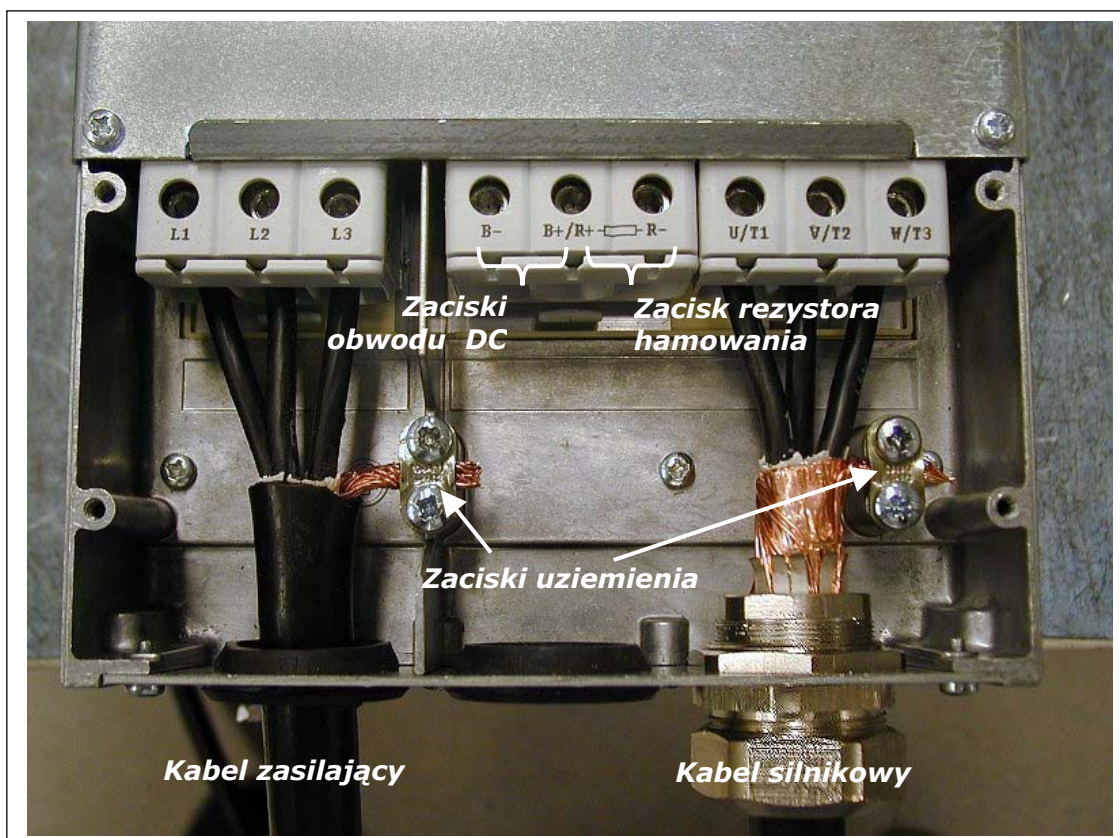
Rysunek 6-17. Vacon NXL, wielkość MF5



Rysunek 6-18. Instalacja kabli w przemienniku Vacon NXL, MF5



Rysunek 6-19. Vacon NXL, wielkość MF6



Rysunek 6-20. Instalacja kabli w przemienniku Vacon NXL, MF6

6.1.4 Instalacja kabli oraz standardy UL (Underwriters Laboratories)

Aby spełnić wymagania UL (Underwriters Laboratories), należy stosować zatwierdzony przez UL miedziany kabel o minimalnej odporności termicznej +60°C-+75°C.

Moment, z jakim należy dokręcać śruby zacisków kablowych zawarto w Tabeli 6-6.

Wielkość	Moment dokręcania [Nm]	Moment dokręcania in-lbs.
MF2	0,5–0,6	4–5
MF3	0,5–0,6	4–5
MF4	0,5–0,6	4–5
MF5	1,2–1,5	10–13
MF6	4	35

Tabela 6-6. Momenty dokręcania śrub zacisków kablowych

6.1.5 Kontrola stanu izolacji kabla silnikowego oraz silnika

1. Kontrola stanu izolacji kabla silnikowego.

Odłącz kabel silnikowy od zacisków U, V oraz W przemiennika częstotliwości oraz od samego silnika. Zmierz rezystancję izolacji kabla silnikowego pomiędzy poszczególnymi przewodami fazowymi oraz pomiędzy każdym przewodem fazowym a przewodem ochronnym.

Rezystancja izolacji musi przekraczać 1 MΩ.

2. Kontrola stanu izolacji kabla zasilającego przemiennik.

Odłącz kabel silnikowy od zacisków L1, L2 oraz L3 przemiennika częstotliwości oraz od strony zasilania. Zmierz rezystancję izolacji kabla zasilającego pomiędzy poszczególnymi przewodami fazowymi oraz pomiędzy każdym przewodem fazowym a przewodem ochronnym.

Rezystancja izolacji musi przekraczać 1 MΩ.

3. Kontrola izolacji silnika.

Odłącz kabel silnikowy od silnika i rozłącz połączenia mostkowe w skrzynce zacisków silnika. Zmierz rezystancję izolacji dla każdego uzwojenia silnika. Pomiar należy przeprowadzić miernikiem, którego wartość napięcia jest co najmniej taka sama, jak napięcia nominalnego silnika, lecz nie większa niż 1000 V. Rezystancja izolacji musi przekraczać 1 MΩ.

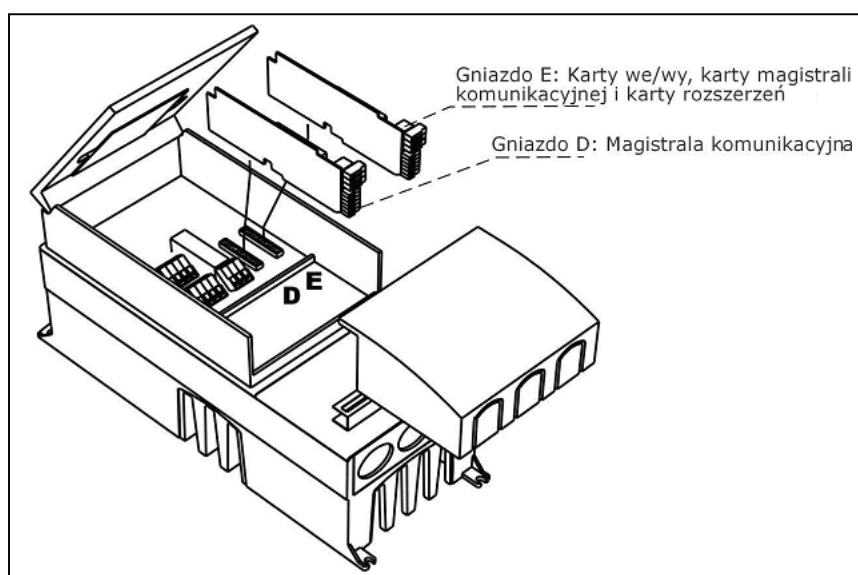
6.2 Moduł sterujący

6.2.1 Wielkości mechaniczne MF2 – MF3

Moduł sterujący przemiennika częstotliwości Vacon NXL jest zintegrowany z modułem mocy i zasadniczo składa się z karty sterującej oraz ew. jednej karty opcjonalnej, która może zostać umieszczona w gniazdzie (slocie) na karcie rozszerzeń, znajdującym się na karcie sterującej.

6.2.2. Wielkości mechaniczne MF4 – MF6

W wielkościach **MF4-MF6** (rewizja karty sterującej NXL JA, L lub nowsza) istnieją dwa gniazda na opcjonalne karty rozszerzeń: GNIAZDO D i GNIAZDO E (patrz Rysunek 6-21). Wersja oprogramowania systemowego NXL00005V250 lub nowsza obsługuje jednostki z dwoma gniazdami kart. Można także korzystać ze starszych wersji oprogramowania, ale nie będzie ono obsługiwało jednostek z dwoma gniazdami kart rozszerzeń.



Rysunek 6-21. Opcjonalne gniazda D i E kart rozszerzeń w wielkościach MF4 – MF6

6.2.2.1 Dopuszczalne karty opcjonalne w MF4 – MF6

Poniżej zamieszczamy dopuszczalne karty opcjonalne dla dwóch gniazd przemienników częstotliwości NXL MF4 – MF6:

GNIAZDO D	C2	C3	C4	C6	C7	C8	CI	CJ								
GNIAZDO E	AA	AI	B1	B2	B4	B5	B9	C2	C3	C4	C6	C7	C8	CI	CJ	

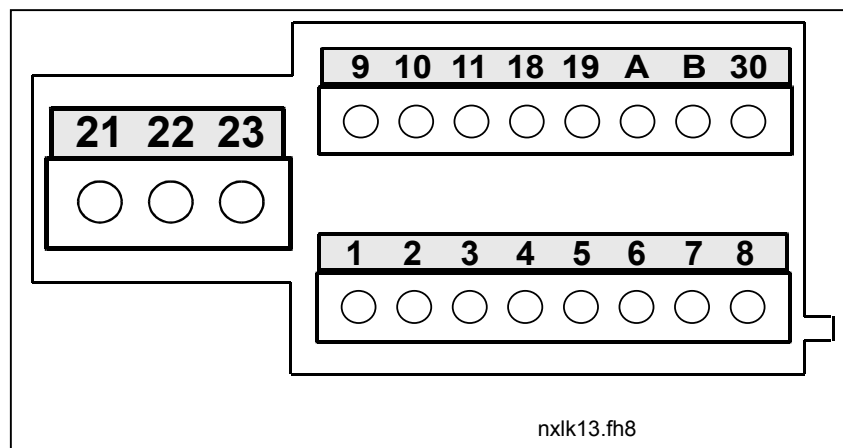
Jeśli stosowane są dwie karty opcjonalne, karta w **gnieździe E musi być kartą OPT-AI lub OPT-AA**. Nie dopuszcza się stosowania dwóch kart OPT-B_ lub kart OPT-C_. Niedozwolone są także kombinacje kart OPT-B_ i OPT-C_.

Patrz opisy dla kart opcjonalnych OPT-AA i OPT-AI w rozdziałach 10 i 11.

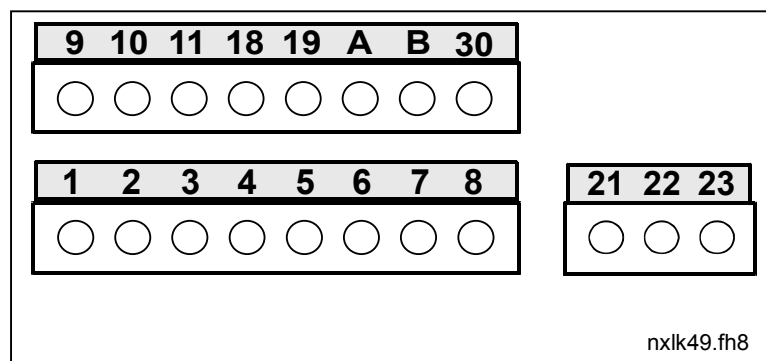
6.2.3 Zaciski sterujące

Podstawową konfigurację wejść oraz wyjść sterujących pokazano w Rozdziale 6.2.4.

Opis sygnałów Aplikacji *Multicontrol* przedstawiono poniżej oraz w Rozdziale 2 Instrukcji Aplikacji *Multicontrol*.



Rysunek 6-22. Zaciski sterujące, MF2 – MF3



Rysunek 6-23 Zaciski sterujące, MF4 – MF6

6.2.4 Wejścia/wyjścia sterujące

Potencjometr zadający 1-10 kΩ

Zacisk	Sygnal	Opis
1	+10V _{zad}	Wyjście napięcia zadającego
2	AI1+	Wejście analogowe, zakres napięcia: 0–10 V DC.
3	AI1-	Masa wejścia zadającego
4	AI2+	Wejście analogowe, zakres prądowy: 0–20 mA
5	AI2-/GND	Masa wejścia zadającego
6	+24V	Wyjście napięcia sterującego
7	GND	Masa wejść / wyjść
8	DIN1	Start do przodu (programowalne)
9	DIN2	Start do tyłu (programowalne)
10	DIN3	Wybór prędkości stałej 1 (programowalne)
11	GND	Masa wejść / wyjść
18	AO1+	Wyjście analogowe
19	AO1-	Częstotliwość wyjściowa
A	RS 485	Magistrala szeregową
B	RS 485	Magistrala szeregową
30	+24V	Pomocnicze napięcie wejściowe 24V
21	RO1	Wyjście przełącznikowe 1 USTERKA
22	RO1	
23	RO1	

Napięcie dla potencjometru, itp.
Wejście napięciowe zadające częstotliwość
Masa dla wejść/wyjść zadających oraz sterujących
Wejście prądowe zadające częstotliwość
Napięcie dla przekaźników itp., maks. 0,1 A
Masa dla wejść/wyjść zadających oraz sterujących
Zestyk zamknięty = start do przodu
Zestyk zamknięty = start do tyłu
Zestyk zamknięty = prędkość stała
Masa dla wejść/wyjść zadających oraz sterujących
Programowalne
Zakres: 0–20 mA/R_L, maks. 500 Ω
Różnicowy odbiornik/nadajnik
Różnicowy odbiornik/nadajnik
Awaryjne zasilanie sterowania

Tabela 6-7. Fabryczna konfiguracja wejść/wyjść aplikacji Multicontrol.

Zacisk	Sygnal	Opis
1	+10V _{ref}	Wyjście napięcia zadającego
2	AI1+ lub DIN 4	Wejście analogowe, zakres napięcia: 0–10V DC.
3	AI1-	Masa wejścia zadającego
4	AI2+	Wejście analogowe, zakres napięciowy 0–10 V DC lub zakres prądowy 0–20 mA
5	AI2-/GND	Masa wejścia zadającego
6	+ 24 V	Wyjście napięcia sterującego
7	GND	Masa wejść / wyjść

Napięcie dla potencjometru, itp.
Wejście napięciowe zadające częstotliwość (MF2-3)
Wejście napięciowe/prądowe zadające częstotliwość (MF4-MF6)
Można zaprogramować jako DIN4
Masa dla wejść/wyjść zadających oraz sterujących
Wejście napięciowe lub prądowe zadające częstotliwość
Masa dla wejść/wyjść zadających oraz sterujących

Tabela 6-8. Konfiguracja w przypadku zaprogramowania wejścia analogowego AI1 jako wejścia cyfrowego DIN4

6.2.5 Sygnały sterujące

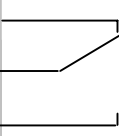
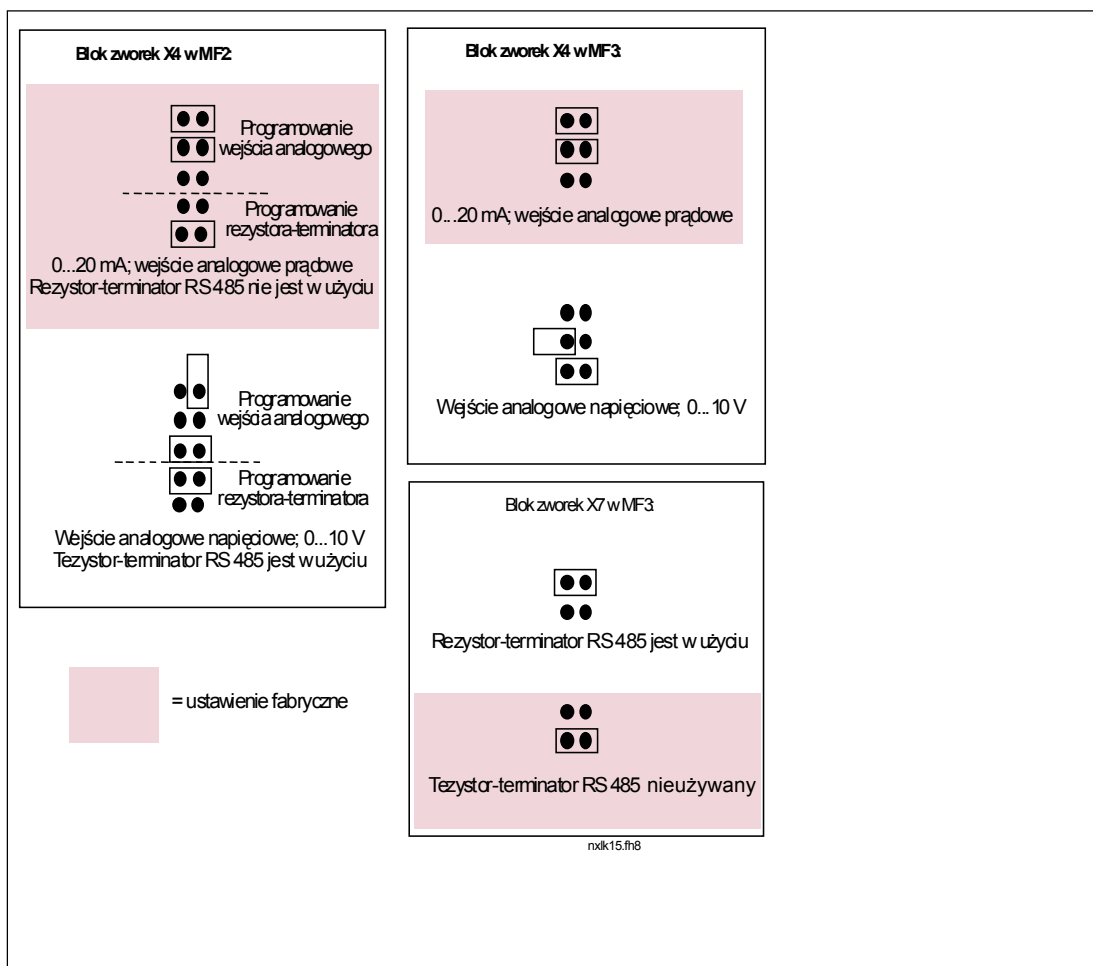
Zacisk	Sygnal	Informacja techniczna
1 +10V _{zad}	wyjście napięcia zadającego	maksymalny prąd: 10 mA
2 AI1+	wejście analogowe, napięciowe (MF4 i większe: napięciowe lub prądowe)	MF2-MF3: Wejście napięciowe MF4-MF6 <u>wybór V lub mA w bloku zwerek X8 (patrz: strona 39):</u> Domyślnie: 0- +10 V (R _i = 200 kΩ) 0- 20mA (R _i = 250 Ω)
3 AI1-	wspólny dla wejść analogowych	Wejście różnicowe jeżeli nie jest połączone z masą; dopuszcza ± 20 V napięcia trybu różnicowego w stosunku do masy
4 AI2+	WE analogowe, napięciowe lub prądowe	<u>Wybór V lub mA w bloku zwerek X4(MF2-MF3) oraz X13 (MF4-MF6)</u> Domyślnie: 0- 20 mA (R _i = 250 Ω) 0- +10V (R _i = 200 kΩ)
5 AI2-	wspólny dla wejść analogowych	Wejście różnicowe; Dopuszcza Ω 20V napięcia trybu różnicowego w stosunku do masy
6 24 Vout	wyjście napięcia pomocniczego 24V	±10%, maksymalny prąd: 100 mA
7 GND	Masa wejść / wyjść	Masa dla wejść/wyjść zadających oraz sterujących
8 DIN1	wejście cyfrowe 1	R _i = min. 5 kΩ
9 DIN2	wejście cyfrowe 2	
10 DIN3	wejście cyfrowe 3	
11 GND	Masa wejść / wyjść	Masa dla wejść/wyjść zadających oraz sterujących
18 AO1+	sygnał analogowy (wyjście+)	Zakres sygnału wyjściowego: prądowego 0(4)-20 mA, R _L maks. 500 Ω
19 AO1-/GND	wspólny dla wyjść analogowych	
A RS 485	Magistrala szeregową	Różnicowy odbiornik/nadajnik, impedancja magistrali: 120 Ω
B RS 485	Magistrala szeregową	Różnicowy odbiornik/nadajnik, impedancja magistrali: 120 Ω
30 +24V	Wejście napięcia pomocniczego 24V	Awaryjne zasilanie sterowania
21 RO1/1		Maksymalna zdolność łączeniowa: 24 V DC/8 A 250 V AC/8 A 125 V DC/0,4 A Zaciski wyjść przekaźnikowych są galwanicznie odizolowane do masy we/wy
22 RO1/2		
23 RO1/3		

Tabela 6-9. Standardowa konfiguracja sygnałów sterujących

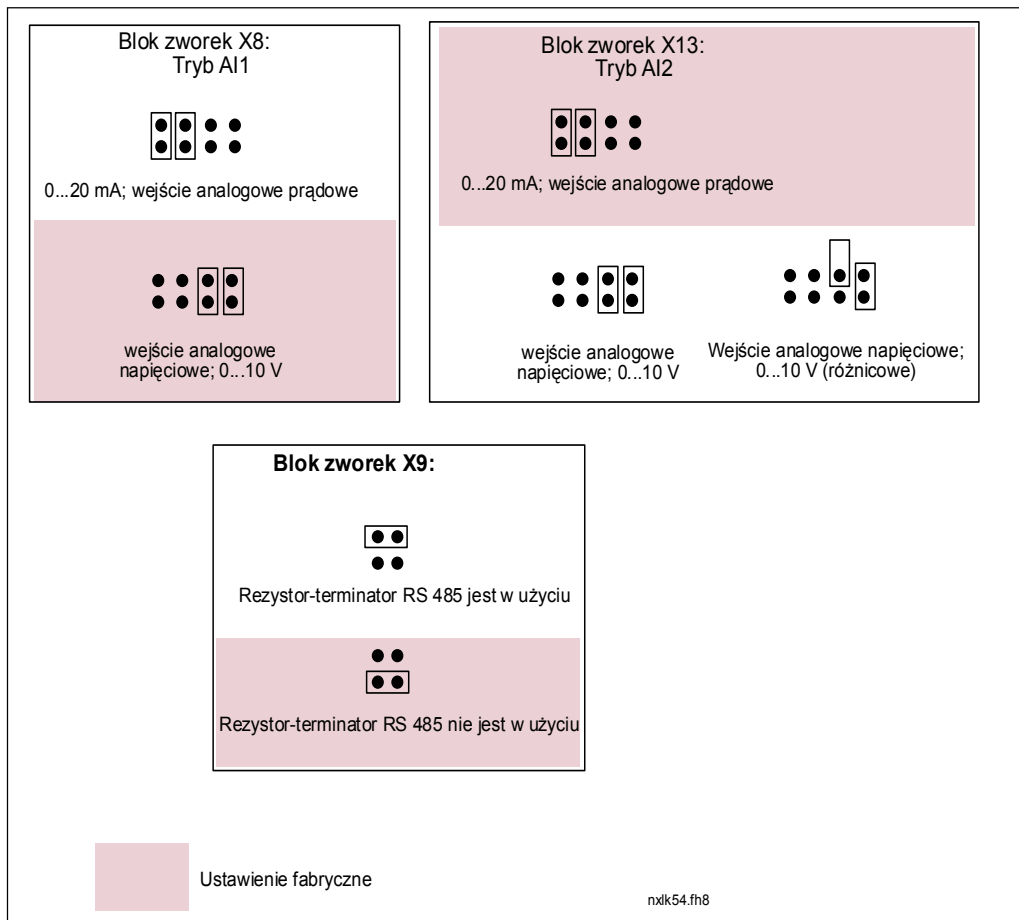
6.2.5.1 Ustawienia zworek na podstawowej karcie przemiennika Vacon NXL

Użytkownik ma możliwość lepszego dostosowania funkcji wejść i wyjść do własnych potrzeb poprzez wybranie pewnych konfiguracji zworek na karcie sterującej NXL. Położenia zworek określają rodzaj sygnału dla wejścia analogowego (zacisk #2) oraz to, czy rezystor-terminator dla RS485 będzie użyty czy też nie.



Poniższe rysunki przedstawiają konfiguracje zworek dla przemienników częstotliwości NXL:

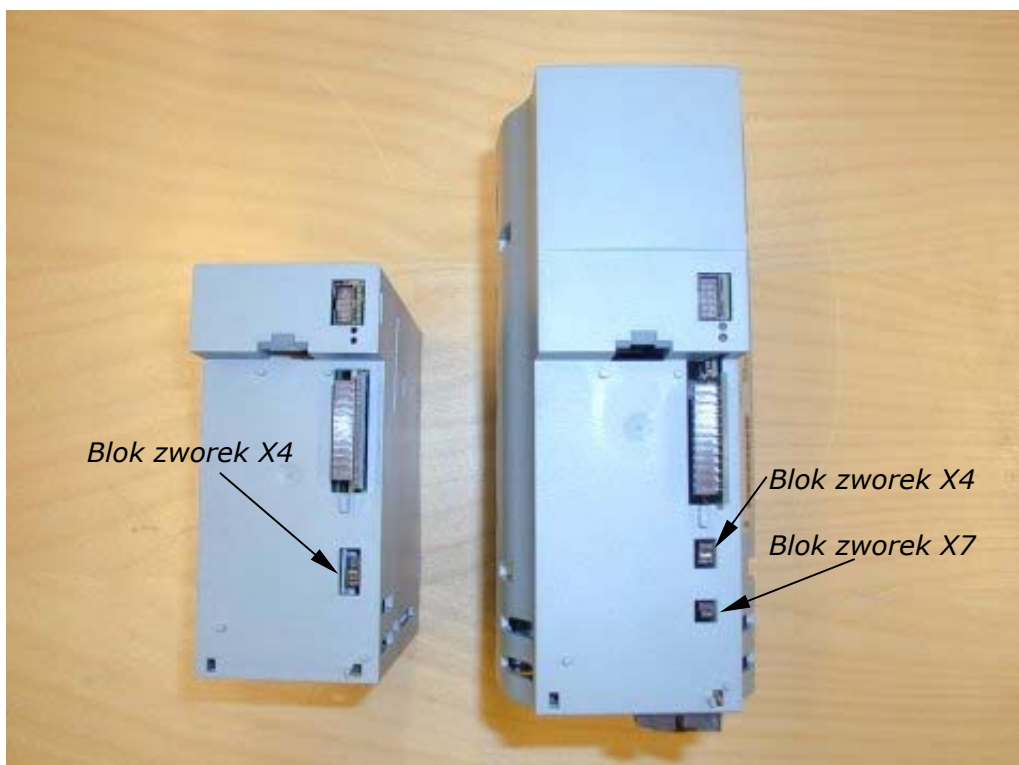


Rysunek 6-24. Konfiguracje zworek Vacon NXL, MF2 oraz MF3

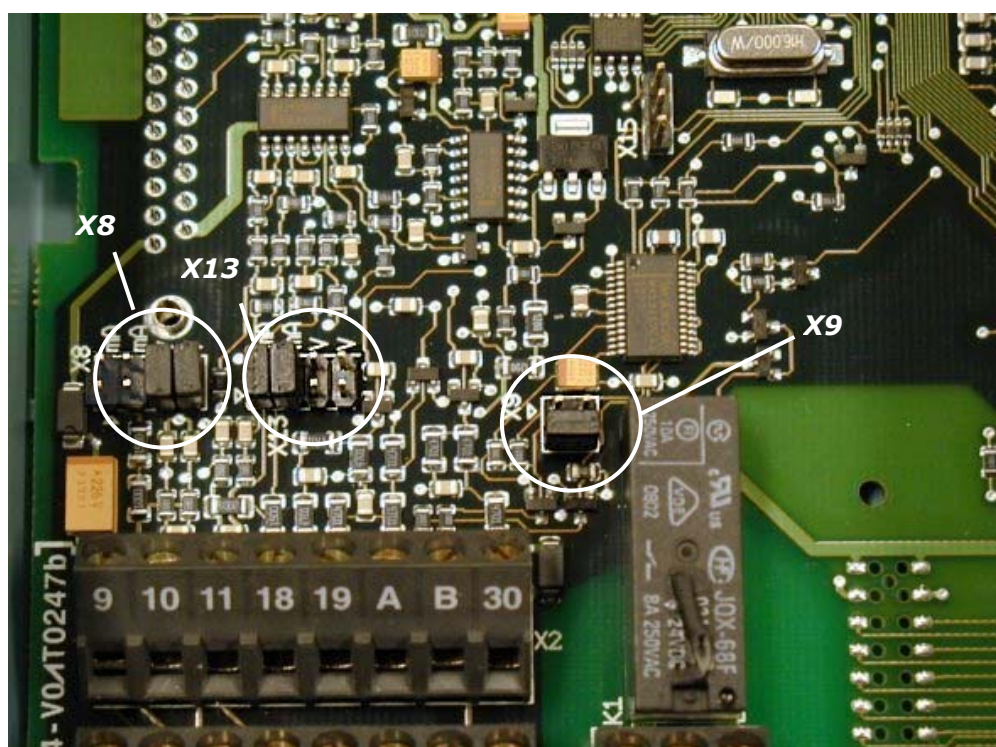


Rysunek 6-25. Konfiguracje zworek dla Vacon NXL, MF4 – MF6

 OSTRZEŻENIE	<p>Upewnij się, czy zworki są właściwie ustawione. Praca silnika przy ustawieniach sygnałów różniących się od ustawionych zworami nie uszkodzi przemiennika, ale może spowodować uszkodzenie silnika.</p>
 UWAGA	<p>W przypadku zmiany ustawień dla sygnałów analogowych (AI), należy także pamiętać o zmianie odpowiadających im parametrów w Menu systemowym (S6.9.1, 6.9.2).</p>



Rysunek 6-26. Położenie bloków zworek w przemiennikach MF2 (po lewej) oraz MF3 (po prawej)



Rysunek 6-27. Położenie bloków zworek na karcie sterującej przemienników MF4 – MF6

6.2.6 Podłączenie termistora silnika (PTC)

Istnieją trzy sposoby podłączenia rezystora PTC do przemiennika Vacon NXL:

1. Przy pomocy opcjonalnej karty OPT-AI. (metoda zalecana)

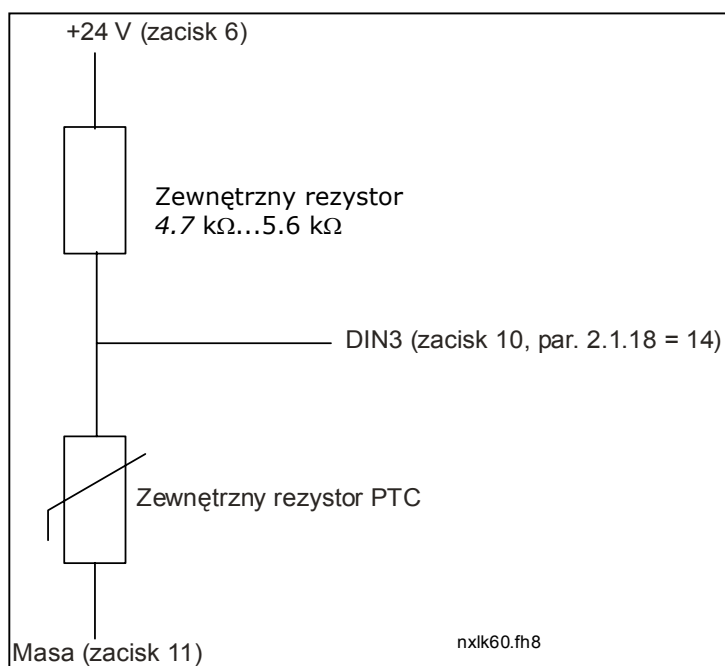
Przemiennik Vacon NXL wyposażony w OPT-AI spełnia warunki standardu IEC 664, jeśli termistor silnika jest izolowany (= skuteczna podwójna izolacja).

2. Przy pomocy opcjonalnej karty OPT-B2.

Przemiennik Vacon NXL wyposażony w OPT-B2 spełnia warunki standardu IEC 664, jeśli termistor silnika jest izolowany (= skuteczna podwójna izolacja).

3. Poprzez cyfrowe wejście (DIN3) przemiennika NXL.

Wejście DIN3 jest galwanicznie połączone z innymi zaciskami we/wy przemiennika NXL. Dlatego wzmocniona lub podwójna izolacja termistora (IEC664) w obwodzie na zewnątrz przemiennika jest bezwzględnie wymagana (w silniku lub w obwodzie pomiędzy silnikiem a przemiennikiem).



Rysunek 6-28 Podłączenie termistora silnika (PTC)


Uwaga! Wyłączenie awaryjne przemiennika NXL następuje w chwili przekroczenia przez PTC rezystancji 4,7 kΩ



Jeżeli tylko jest to możliwe, należy stosować podłączenie termistora silnika do wejścia karty OPT-AI lub OPT-B2.

Jeżeli termistor silnika dołączony jest do wejścia DIN3, powyższe zalecenia **muszą być** przestrzegane, w przeciwnym wypadku może wystąpić poważne zagrożenie bezpieczeństwa.

7. PANEL STERUJĄCY

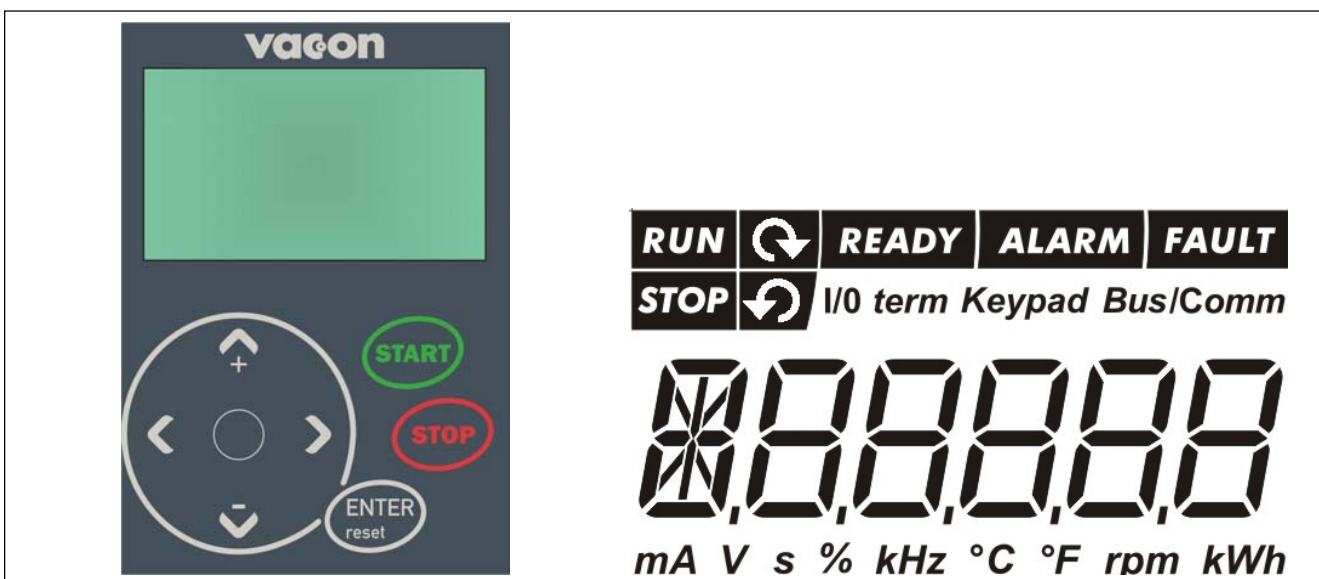
Panel sterujący stanowi połączenie pomiędzy przemiennikiem częstotliwości Vacon a jego użytkownikiem. Panel sterujący przemienników Vacon NXL zawiera siedmio-segmentowy wyświetlacz z siedmioma sygnalizatorami stanu pracy: RUN (PRACA), , READY (GOTOWOŚĆ), STOP, ALARM, FAULT (USTERKA); oraz trzema wskaźnikami miejsca sterowania: I/O term (zacisk we/wy), Keypad (Panel), Bus/Comm (Magistrala).

Informacje dotyczące sterowania, np. numer menu, wyświetlana wartość oraz informacja numeryczna, są przedstawiane przy pomocy symboli numerycznych.

Przemiennik częstotliwości jest sterowany przy pomocy siedmiu przycisków panelu sterowania. Ponadto panel służy do ustawiania parametrów oraz monitorowania wartości.

Panel jest odłączalny oraz odizolowany od potencjału linii zasilającej.


7.1 Wskaźniki panelu sterowania



Rysunek 7-1. Panel sterujący przemiennika Vacon wraz ze wskaźnikami stanu napędu

7.1.1 Wskaźniki stanu napędu

Wskaźniki stanu napędu informują użytkownika o aktualnym stanie silnika oraz przemiennika.

- 1 RUN = (PRACA) Silnik pracuje; miga po wydaniu polecenia zatrzymania, dopóki częstotliwość nie spadnie do zera.
- 2  = Sygnalizuje kierunek obrotów silnika.
- 3 STOP = Sygnalizuje zatrzymanie napędu.
- 4 READY = (GOTOWOŚĆ) Zapala się po włączeniu zasilania. W przypadku usterki, symbol pozostanie zgaszony.
- 5 ALARM = Ostrzega, że napęd pracuje przekraczając pewne parametry.
- 6 FAULT = (USTERKA) Sygnalizuje zatrzymanie napędu z powodu wystąpienia niebezpiecznych warunków pracy.

7.1.2 Wskaźniki miejsca sterowania napędem

Symbole **I/O term**, **Keypad** oraz **Bus/Comm** (patrz: Rozdział 0) wskazują wybrane miejsce sterowania napędem. Wyboru dokonuje się w menu sterowania z panelu (patrz: Rozdział 7.4.3).

- a **I/O term** = Jako miejsce sterowania wybrano zaciski WE/WY; np. polecenia START/STOP oraz wartości zadające parametry pracy są podawane poprzez zaciski WE/WY.
- b **Keypad** = Jako miejsce sterowania wybrano panel sterowania; np. można poprzez panel uruchomić lub zatrzymać silnik, a także zmienić parametry pracy silnika.
- c **Bus/Comm** = Przemiennek częstotliwości jest sterowany poprzez magistralę.

7.1.3 Wskaźniki numeryczne

Wskaźniki numeryczne dostarczają użytkownikowi informacji o jego aktualnej pozycji w menu panelu sterującego, a także informacji dotyczących parametrów pracy całego napędu.


7.2 Przyciski panelu sterującego

Na panelu sterującym z 7-segmentowym wyświetlaczem diodowym znajduje się 7 przycisków. Służą one do sterowania przemiennikiem częstotliwości (i silnikiem) oraz ustawiania parametrów.



Rysunek 7-2. Przyciski panelu sterującego

7.2.1 Opisy przycisków

- | | | |
|--|---|--|
|  | = | W tym przycisku zintegrowano dwie funkcje. Działa on głównie jako przycisk kasowania, za wyjątkiem trybu edycji parametrów. Działanie tego przycisku w skrócie opisano poniżej. |
| ENTER | = | Ten przycisk używany jest do:
1) potwierdzania dokonanego wyboru
2) kasowania historii usterek (przytrzymanie przez 2...3 sekundy) |
| reset | = | Ten przycisk jest używany do kasowania aktywnych usterek.
Uwaga! Po skasowaniu usterek, silnik może natychmiast ruszyć. |
| ▲
+ | = | Przycisk przeglądania w górę
Przeoglądanie głównego menu oraz stron różnych podmenu.
Edycja wartości. |
| ▼
- | = | Przycisk przeglądania w dół
Przeoglądanie głównego menu oraz stron różnych podmenu.
Edycja wartości. |
| ◀ | = | Przycisk przesuwania menu w lewo
Powoduje cofnięcie się w strukturze menu.
Przesunięcie kursora w lewo (w trybie edycji parametrów).
Wyjście z trybu edycji.
Aby powrócić do głównego menu, przycisk należy przytrzymać przez 2...3 sekundy. |
| ▶ | = | Przycisk przesuwania menu w prawo
Powoduje krok do przodu w strukturze menu.
Przesunięcie kursora w prawo (w trybie edycji parametrów).
Wejście w tryb edycji. |



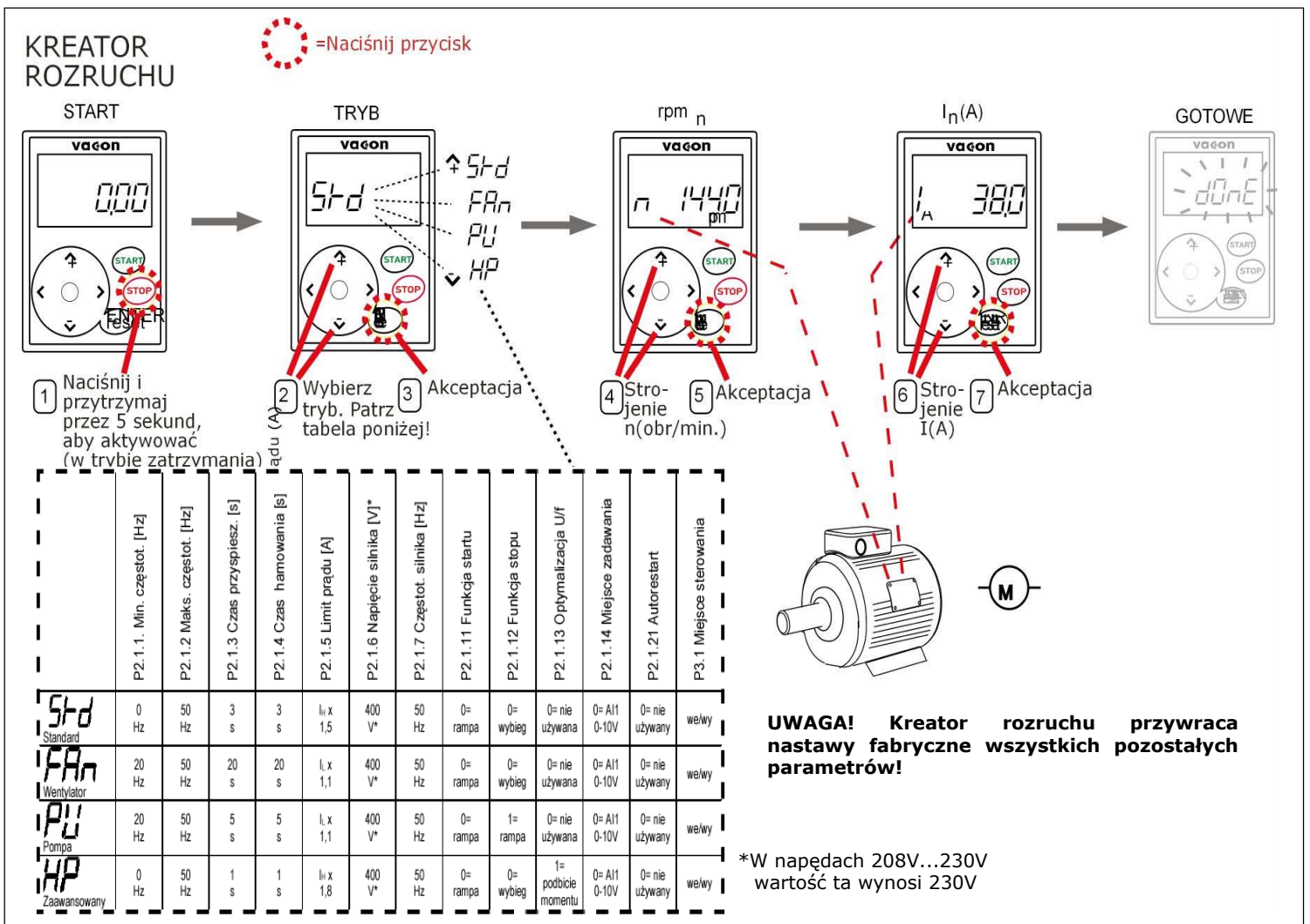
= Przycisk START.
Naciśnięcie tego przycisku uruchamia silnik, o ile panel sterowania jest aktywnym miejscem sterowania. Patrz: Rozdział 0.



= Przycisk STOP.
Naciśnięcie tego przycisku zatrzymuje silnik (chyba, że funkcję tę wyłączyło w parametrze P3.4).
Przycisk STOP służy także do uruchamiania Kreatora rozruchu (patrz poniżej)

7.3 Kreator rozruchu

Przemiennik częstotliwości Vacon NXL ma wbudowany kreator rozruchu, który przyspiesza programowanie napędu. Kreator pomaga dokonywać wyboru między czterema trybami pracy: standardowy, wentylator, pompa i zaawansowany. Każdy tryb ma automatyczne ustawienia parametrów optymalizowane dla danego trybu. Kreator programowania uruchamia się naciskając przycisk Stop przez 5 sekund, kiedy napęd znajduje się w trybie zatrzymania. Procedurę zobrazowano na poniższym rysunku:

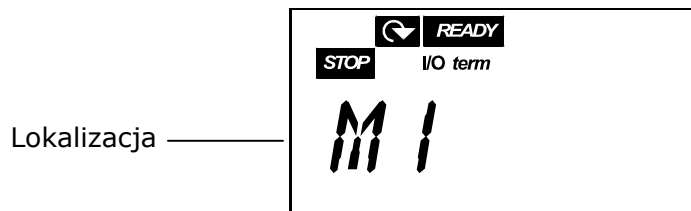


Rys. 7-3. Kreator rozruchu NXL

UWAGA! Szczegółowy opis parametrów znajduje się w instrukcji aplikacji Multi-control

7.4 Poruszanie się po strukturze menu panelu sterującego

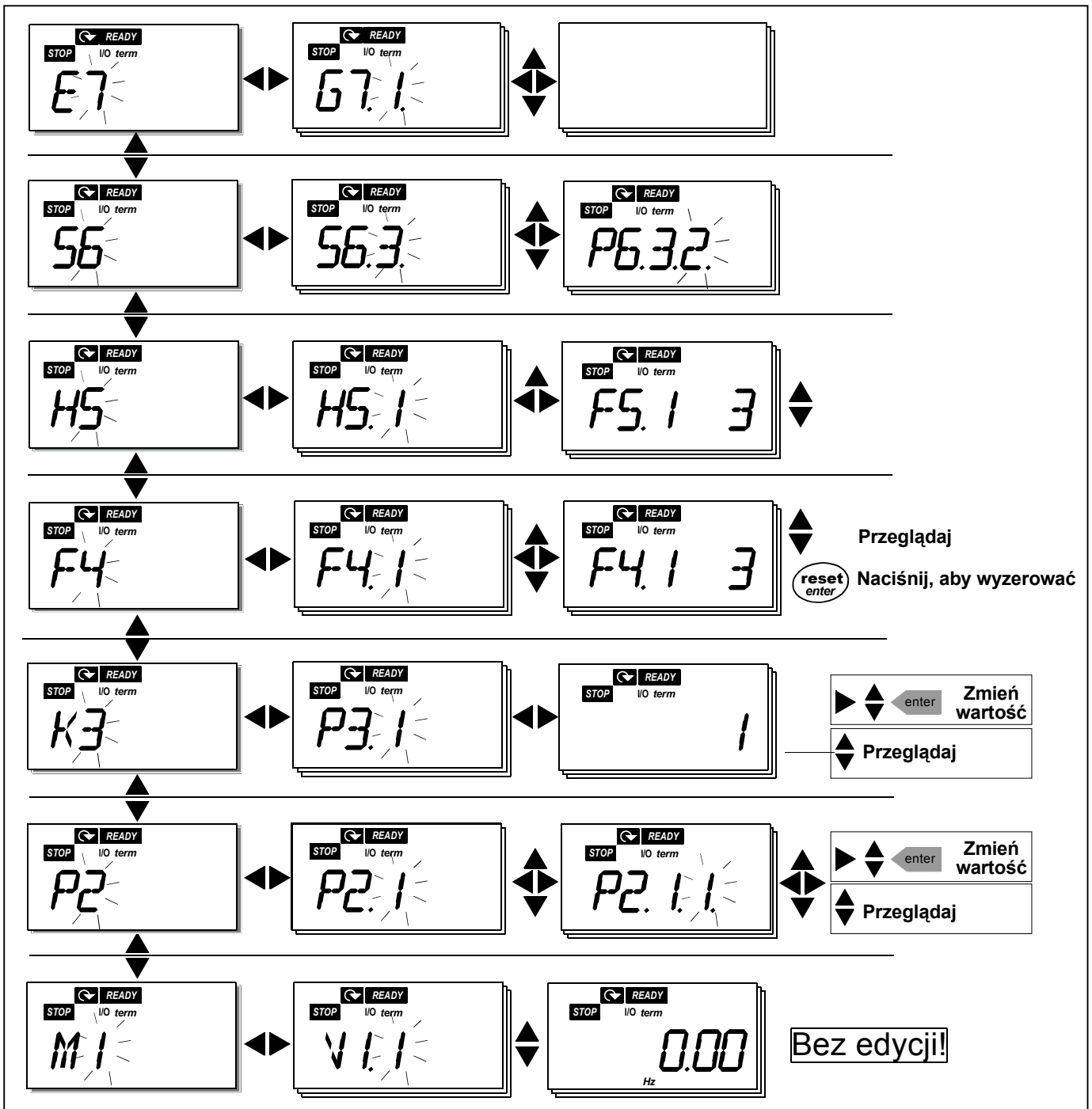
Dane wyświetlane na panelu sterującym zorganizowane są w postaci kilkupoziomowego menu (główne, podmenu). Menu używane jest np. do zobrazowania oraz edycji sygnałów pomiarowych i sterujących, ustawiania parametrów (Rozdział 7.4.2), ustawiania wartości zadanych (Rozdział 7.4.3) oraz odczytu usterek (Rozdział 7.4.4).



Pierwszy poziom menu składa się z menu od M1 do E7 i jest określany jako *Menu główne*. Użytkownik może poruszać się po menu używając przycisków przeglądania w górę oraz dół. Do wybranego podmenu można wejść z głównego menu używając przycisków menu. Jeśli nadal pod aktualnie wyświetlanym menu lub stroną są jeszcze dostępne kolejne strony, na które można przejść, ostatnia cyfra liczby widocznej na ekranie będzie migać. Wtedy – naciskając Przycisk przesuwania w prawo – można przejść do następnego poziomu menu.

Arkusze nawigacji dla panelu sterującego pokazano na stronie 46. Należy zauważyć, że menu **M1** znajduje się w lewym dolnym rogu. Stąd będzie można przejść do wybranego menu używając przycisków menu oraz przesuwania.

Bardziej szczegółowy opis menu znaleźć można w dalszej części niniejszego Rozdziału.



Rysunek 7-4. Arkusz nawigacyjny dla panelu sterowania

Funkcje menu

Kod	Menu	Min.	Maks.	Opis
M1	Menu monitorowania	V1.1	V1.24	Wielkości monitorowane można znaleźć w Rozdziale 7.4.1
P2	Menu parametrów	P2.1	P2.10	P2.1 = parametry podstawowe P2.2 = sygnały wejściowe P2.3 = sygnały wyjściowe P2.4 = sterowanie napędem P2.5 = częstotliwości zabronione P2.6 = sterowanie silnikiem P2.7 = zabezpieczenia P2.8 = automatyczny restart P2.9 = regulator PID P2.10=sterowanie pompą oraz wentylatorem Dokładny opis listy parametrów można znaleźć w Instrukcji aplikacji Multi-Control
K3	Menu sterowania z panelu	P3.1	P3.6	P3.1 = wybór miejsca sterowania R3.2 = zadawanie częstotliwości z panelu P3.3 = zadawanie kierunku P3.4 = aktywacja przycisku STOP P3.5 = wartość zadana 1 dla PID P3.6 = wartość zadana 2 dla PID
F4	Menu aktywnych usterek			Wyświetla aktywne usterki oraz ich typy
H5	Menu historii usterek			Wyświetla historię usterek
S6	Menu systemowe	S6.3	S6.10	S6.3 = kopiowanie parametrów S6.5 = kontrola dostępu S6.6 = ustawienia panelu sterującego S6.7 = ustawienia sprzętowe S6.8 = informacje o systemie S6.9 = tryb AI (wejścia analogowego) S6.10 = parametry protokołu komunikacyjnego Parametry opisano w Rozdziale 7.4.6
E7	Menu karty rozszerzeń	E7.1	E7.2	E7.1 = Gniazdo D E7.2 = Gniazdo E

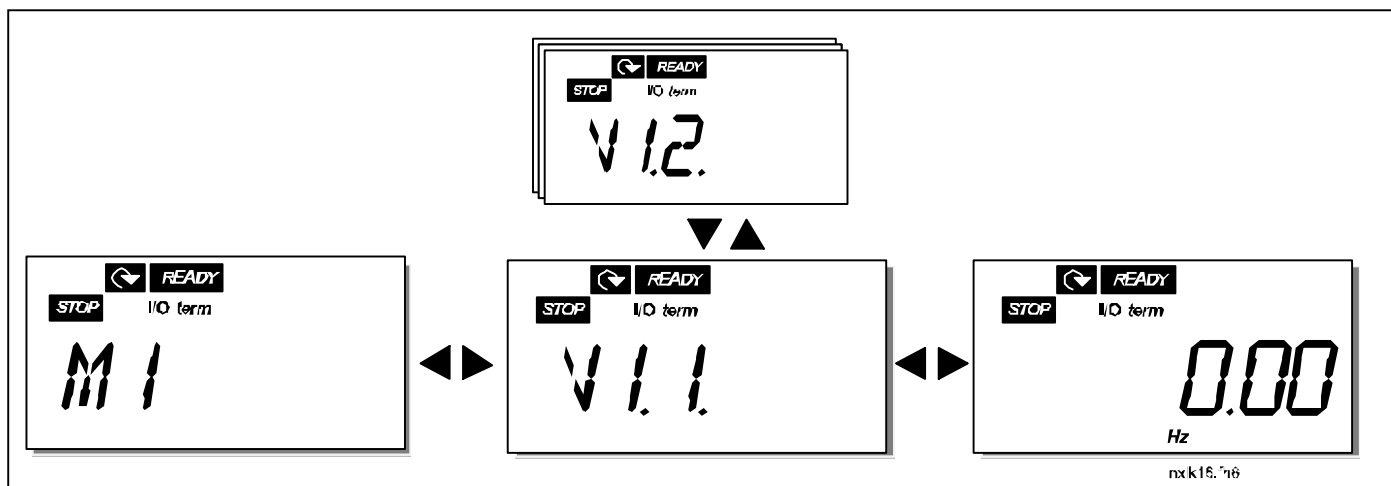
Tabela 7- 1. Funkcje głównego menu

7.4.1 Menu monitorowania (M1)

Do menu wielkości monitorowanych uzyskuje się dostęp z menu głównego, naciskając przycisk przesuwania w prawo w chwili, kiedy wskaźnik lokalizacji **M1** jest widoczny na wyświetlaczu. Sposób przeglądania wielkości monitorowanych przedstawiono na Rysunek 7-5.

Monitorowane sygnały oznaczone są jako **V#.#** i zostały zamieszczone w Tabeli 7-2. Wielkości te są uaktualniane co 0,3 sekundy.

Niniejsze menu jest przeznaczone wyłącznie do sprawdzania tych wielkości. Nie można ich w tym menu zmienić. Informacje o sposobie zmiany parametrów można znaleźć w Rozdziale 7.4.2.



Rysunek 7-5. Menu monitorowania

Kod	Nazwa sygnału	Jednostka	ID	Opis
V1.1	Częstotliwość wyjściowa	Hz	1	Częstotliwość podawana na silnik
V1.2	Częstotliwość zadana	Hz	25	
V1.3	Prędkość silnika	obr/min	2	Wyliczona prędkość obrotowa silnika
V1.4	Prąd silnika	A	3	Zmierzony prąd silnika
V1.5	Moment obr. silnika	%	4	Obliczony moment obrotowy silnika w % znamionowego
V1.6	Moc silnika	%	5	Obliczona moc silnika w % nominalnej
V1.7	Napięcie silnika	V	6	Obliczone napięcie silnika
V1.8	Napięcie na szynie DC	V	7	Zmierzone napięcie na szynie DC
V1.9	Temperatura jednostki	°C	8	Temperatura radiatora
V1.10	Wejście analogowe 1		13	AI1
V1.11	Wejście analogowe 2		14	AI2
V1.12	Wy analogowe prądowe	mA	26	AO1
V1.13	Analogowe wyjście prądowe 1 (na karcie rozszerzeń)	mA	31	
V1.14	Analogowe wyjście prądowe 2 (na karcie rozszerzeń)	mA	32	
V1.15	DIN1, DIN2, DIN3		15	Stany wejść cyfrowych
V1.16	DIE1, DIE2, DIE3		33	Karta rozszerzeń WE/WY: Stany wejść cyfrowych
V1.17	RO1		34	Stan wyjścia przekaźnikowego 1
V1.18	ROE1, ROE2, ROE3		35	Karta rozsz. WE/WY: stan wyjść przekaźnikowych
V1.19	DOE 1		36	Karta rozsz. WE/WY: stan wyjścia cyfrowego 1
V1.20	Sygnał zadający dla regulatora PID	%	20	W procentach maksymalnej możliwej wartości zadawanej dla procesu
V1.21	Wartość rzeczywista dla PID	%	21	W procentach maksymalnej możliwej wartości rzeczywistej
V1.22	Wartość uchybu regulatora PID	%	22	W procentach maksymalnej możliwej wartości uchybu
V1.23	Wyjście regulatora PID	%	23	W procentach maksymalnej możliwej wartości wyjściowej
V1.24	Wyjścia automatycznej zmiany kolejności pracy napędów 1, 2, 3		30	Używane wyłącznie do sterowania pompą oraz wentylatorem
V1.25	Tryb		66	Wskazuje aktualny tryb pracy wybrany kreatorem rozruchu: 0=nieużywany (domyślnie) 1=Standard 2=Wentylator 3=Pompa 4=Zaawansowany

Tabela 7-2. Sygnały monitorowane

7.4.2 Menu parametrów (P2)

Parametry to sposób na przekazanie poleceń użytkownika przemiennikowi częstotliwości. Wartości parametrów można modyfikować wchodząc z *Głównego menu* do *Menu parametrów*, kiedy na wyświetlaczu widoczny jest wskaźnik lokalizacji **P2**. Procedura modyfikowania parametrów została przedstawiona na Rysunku 7-6.

Aby wejść do podmenu grup parametrów (G#), naciśnij jednokrotnie przycisk przesuwania w prawo. Zlokalizuj żadaną grupę parametrów używając przycisków przeglądania i ponownie naciśnij przycisk przesuwania w prawo, aby wejść do tej grupy i jej parametrów. Ponownie użyj przycisków przeglądania w celu znalezienia parametru (P#), który chcesz zmienić. Naciśnięcie przycisku przesuwania w prawo powoduje przejście do trybu edycji. Wejście w tryb edycji jest sygnalizowane miganiem wartości parametru. Teraz wartość tę można zmienić na dwa sposoby:

- 1 Zwyczajnie ustawiając nową wartość przy pomocy przycisków przeglądania góra/dół i zatwierdzając zmianę przyciskiem Enter. Wskutek tego parametr przestaje migać, a na wyświetlaczu widoczna jest nowa wartość.
- 2 Ponownie naciskając przycisk przesuwania w prawo. Teraz możliwe będzie modyfikowanie wartości cyfra po cyfrze. Ten sposób edycji może być przydatny w przypadku zmiany wartości na dużo mniejszą lub dużo większą niż wyświetlana. Zmianę zatwierdza się przyciskiem Enter.

Wartość parametru nie ulegnie zmianie, jeżeli zmiana nie zostanie potwierdzona przyciskiem Enter. Naciśnięcie przycisku przesuwania w lewo spowoduje powrót do poprzedniego menu.

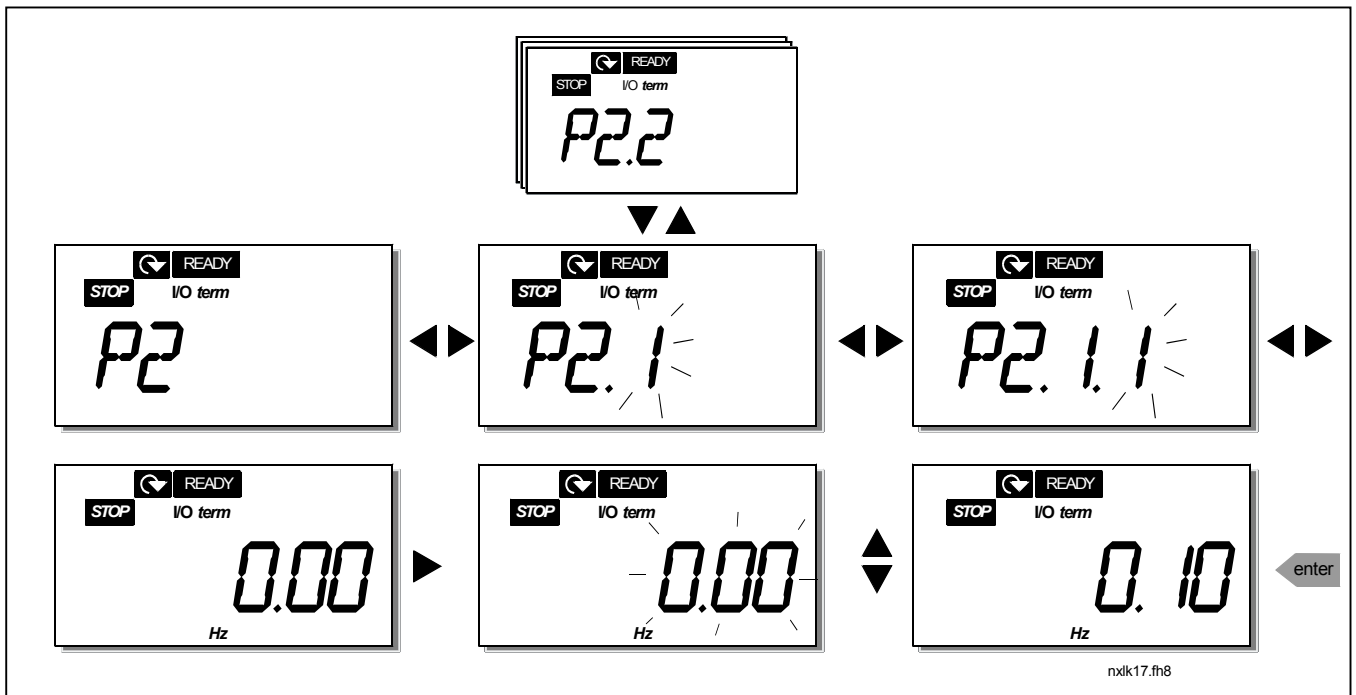
Niektóre parametry są blokowane, tzn. nie można ich modyfikować, jeśli przemiennik znajduje się w stanie PRACA (RUN). W celu zmiany tych parametrów należy najpierw zatrzymać przemiennik częstotliwości.

Parametry można zablokować także używając odpowiedniej funkcji z menu **S6** (patrz: Rozdział 7.4.6.2).

Do *Głównego menu* można powrócić w dowolnym momencie wciskając przycisk przesuwania w lewo na 1–2 sekundy.

Podstawowe parametry wymieniono w Rozdziale 8.3. Kompletną listę parametrów oraz ich opisów można znaleźć w Instrukcji aplikacji Multi-Control.

Po osiągnięciu ostatniego parametru w grupie, do pierwszego można bezpośrednio przejść naciskając przycisk przeglądania w górę.



Rysunek 7-6. Procedura zmiany wartości parametrów

7.4.3 Menu sterowania z panelu (K3)

W Menu sterowania z panelu można wybrać miejsce sterowania, zmieniać zadawaną częstotliwość oraz zmieniać kierunek obrotów wału silnika. Na poziomie tego podmenu wchodzi się naciskając przycisk przesuwania w prawo.

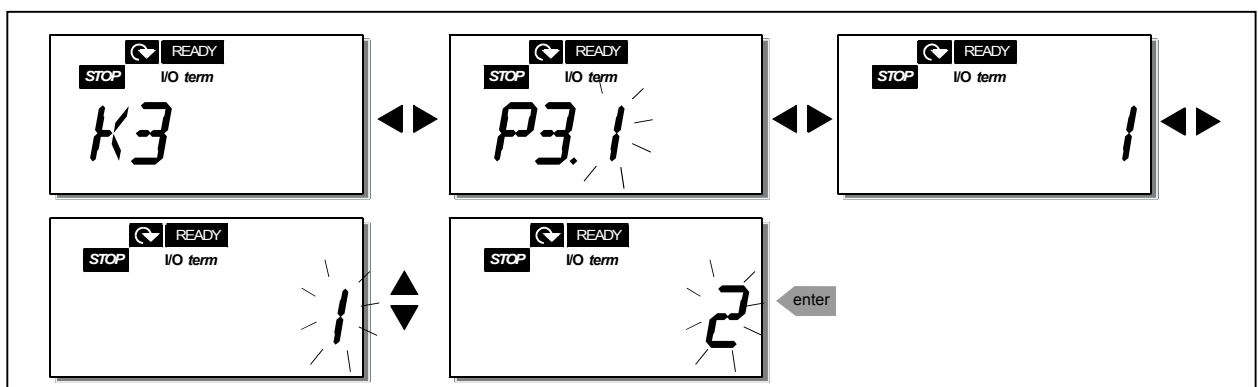
Parametry w menu K3	Opis
P3.1 = Wybór miejsca sterowania	1 = zaciski we/wy 2 = panel 3 = magistrala komunikacyjna
R3.2 = Zadawanie częstotliwości	
P3.3 = Zmiana kierunku wirowania	0 = do przodu 1 = do tyłu
P3.4 = Aktywacja przycisku STOP	ograniczone działanie przycisku STOP przycisk STOP zawsze aktywny
P3.5 = wartość zadana 1 dla PID	
P3.6 = wartość zadana 2 dla PID	

7.4.3.1 Wybór miejsca sterowania

Istnieją trzy różne miejsca (źródła), z których można sterować przemiennik częstotliwości. Dla każdego z nich na alfanumerycznym wyświetlaczu pojawia się inny symbol:

miejsce sterowania	symbol
we/wy sterujące	I/O term
panel	Keypad
magistrala komunikacyjna	Bus/Comm

Zmiany miejsca sterowania dokonuje się wchodząc w tryb edycji przyciskiem przesuwania w prawo. Opcje można następnie przeglądać przy pomocy przycisków przeglądania góra/dół. Żądane miejsce sterowania wybiera się przyciskiem Enter. Patrz poniższy rysunek. Patrz także: Rozdział 7.4.3.



Rysunek 7-7. Wybór miejsca sterowania

7.4.3.2 Zadawanie z panelu

Podmenu zadawania z panelu (**R3.2**) wyświetla i pozwala operatorowi na modyfikację zadawanej częstotliwości. Zmiany zostaną dokonane bezzwłocznie. **Jednakże zadawana częstotliwość nie wpłynie na prędkość obrotową silnika, jeśli panel sterowania nie został wybrany jako aktywne miejsce sterowania.**

UWAGA: Maksymalna różnica pomiędzy częstotliwością wyjściową a częstotliwością zadawaną przez panel sterowania wynosi 6 Hz. Oprogramowanie aplikacji automatycznie monitoruje częstotliwość ustawioną w panelu sterowania.

Sposób edycji wartości zadawanej z panelu przedstawiono na Rysunku 7-6 (aczkolwiek potwierdzenie zmiany przyciskiem Enter nie jest konieczne).

7.4.3.3 Zmiana kierunku wirowania z panelu

Podmenu zmiany kierunku wirowania umożliwia operatorowi zmianę kierunku obrotów silnika. **Jednakże zmiana nie wpłynie na kierunek obrotów silnika, jeśli panel sterowania nie został wybrany jako aktywne miejsce sterowania.**

Procedura zmiany kierunku obrotów jest analogiczna do pokazanej na Rysunku 7-7.

7.4.3.4 Aktywacja przycisku STOP.

Standardowo naciśnięcie przycisku STOP **zawsze** powoduje zatrzymanie silnika, niezależnie od wybranego miejsca sterowania. Funkcję tę można wyłączyć nadając parametrowi 3.4 wartość **0**. Jeśli zostanie mu nadana taka wartość, przycisk STOP będzie zatrzymywać silnik tylko wtedy, jeśli **panel sterowania został wybrany jako aktywne miejsce sterowania.**

Sposób zmiany wartości tego parametru jest analogiczna do pokazanej na Rysunku 7-7.

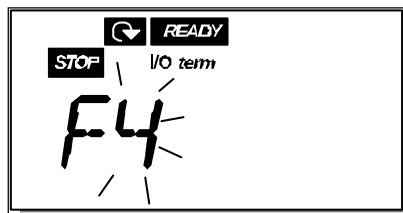
7.4.4 Menu aktywnych usterek (F4)

Do menu aktywnych usterek wchodzi się z menu głównego naciskając przycisk przesuwania w prawo w chwili, kiedy wskaźnik lokalizacji **F4** jest widoczny na wyświetlaczu.

Pamięć aktywnych usterek może przechowywać maksymalnie 5 usterek w kolejności ich wystąpienia. Listę usterek czyści się naciskając przycisk Reset - po jego naciśnięciu odczyt powróci do stanu sprzed wystąpienia usterki. Usterka pozostaje aktywna do czasu jej skasowania przyciskiem Reset lub otrzymania takiego sygnału z zacisków we/wy.

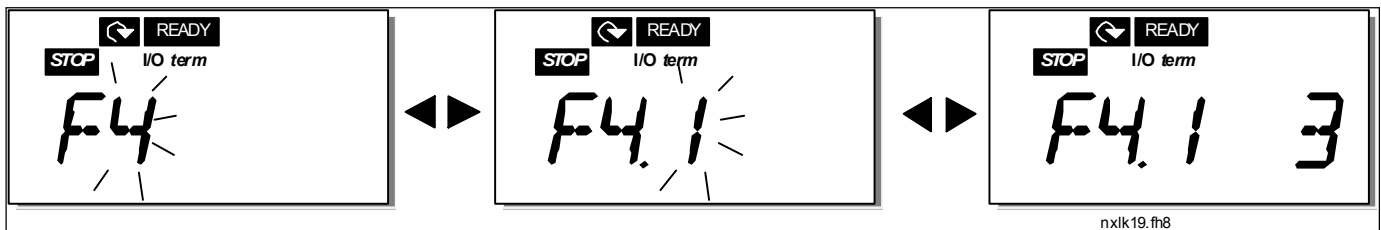
Uwaga! Aby uniknąć niezamierzonego, ponownego rozruchu napędu, przed skasowaniem usterki należy wyłączyć sygnał startu zewnętrznego.

Normalny stan,
bez usterek:



7.4.4.1 Rodzaje usterek

W przemienniku częstotliwości NXL wystąpić mogą różne rodzaje usterek. Różnią się one między sobą tym, jak urządzenie reaguje na ich wystąpienie. Patrz: Tabela 7-3. Rodzaje usterek.



Rysunek 7-8. Wyświetlenie usterki

symbol typu usterki	znaczenie
A (Alarm)	Ten typ usterki sygnalizuje wystąpienie nienaturalnych warunków pracy. Nie powoduje zatrzymania napędu ani też nie wymaga reakcji obsługi. Usterka typu A jest wyświetlana przez około 30 sekund.
F (Usterka)	Usterka typu F powoduje zatrzymanie napędu. Wymagana jest reakcja obsługi celem skasowania usterki i dokonania rozruchu napędu.

Tabela 7-3. Rodzaje usterek

7.4.4.2 Kody usterek

Poniższa tabela przedstawia kody usterek, prawdopodobne przyczyny ich wystąpienia oraz sposoby usunięcia. Na szarym tle opisane zostały tylko usterki typu A. Usterki opisane na czarnym tle mogą mieć zaprogramowaną w aplikacji reakcję na ich wystąpienie. Patrz: grupa parametrów *Zabezpieczenia*.

Uwaga! W przypadku zgłoszenia serwisowego z powodu wystąpienia usterki, konieczne jest spisanie i podanie wszystkich pojawiających się na panelu informacji.

Kod usterki	Usterka	Możliwa przyczyna	Środki zaradcze
1	Przekroczenie dopuszczalnej wartości prądu	Przełącznik częstotliwości wykrył wystąpienie zbyt wysokiego prądu ($>4 \cdot I_n$) w kablu silnikowym: - nagły, duży wzrost obciążenia - zwarcie w kablach silnikowych lub w silniku - niewłaściwy dobór silnika	Sprawdź obciążenie. Sprawdź dobór silnika. Sprawdź kable.
2	Przekroczenie dopuszczalnej wartości napięcia	Napięcie w obwodzie pośredniczącym DC przekroczyło limit podany w Tabeli 4-3. - zbyt krótki czas hamowania - duże przepięcia w sieci zasilającej	Zwiększ czas hamowania silnika.
3	Doziemienie	Pomiar prądów wyjściowych wykazał, że ich suma jest różna od zera. - uszkodzenie izolacji w kablach lub silniku	Sprawdź kable silnikowe oraz sam silnik.
8	Usterka systemowa	- awaria podzespołów - błędne działanie	Skasuj usterkę i dokonaj ponownego rozruchu. W razie ponownego jej wystąpienia, powiadom lokalnego dystrybutora.
9	Zbyt niskie napięcie	Napięcie w obwodzie pośredniczącym DC jest niższe niż limit podany w Tabeli 4-3. - najbardziej prawdopodobna przyczyna: zbyt niskie napięcie zasilające - wewnętrzna usterka przemiennika	W przypadku chwilowej awarii zasilania, skasuj usterkę i dokonaj ponownego rozruchu przełącznika częstotliwości. Sprawdź napięcie zasilające przełącznik. Jeśli jest prawidłowe, wystąpiła wewnętrzna usterka przemiennika. W takim przypadku skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem.
11	Kontrola faz wyjściowych	Pomiar prądu wykazał brak jednej z faz wyjściowych.	Sprawdź kable silnikowe oraz sam silnik.
13	Zbyt niska temperatura przemiennika częstotliwości	Temperatura radiatora jest niższa niż -10°C .	
14	Zbyt wysoka temperatura przemiennika częstotliwości	Temperatura radiatora jest wyższa niż $+90^{\circ}\text{C}$. Ostrzeżenie o przegrzaniu jest wysyłane po przekroczeniu przez radiator temperatury $+85^{\circ}\text{C}$.	Sprawdź, czy zapewniony jest właściwy przepływ powietrza chłodzącego. Sprawdź, czy radiator nie jest zakurzony. Sprawdź temperaturę otoczenia (p2.6.8). Sprawdź, czy częstotliwość kluczowania nie jest zbyt wysoka w stosunku do temperatury otoczenia oraz obciążenia silnika.

15	Utyk silnika	Zadziałało (programowalne) zabezpieczenie przed utykiem silnika.	Sprawdź obciążenie silnika. Jeśli silnik nie utknął, sprawdź parametry zabezpieczenia przed utykiem.
16	Przegrzanie silnika	Model termiczny silnika w przemienniku częstotliwości wykryło przegrzanie silnika. Silnik jest przeciążony.	Zmniejsz obciążenie silnika. Jeśli silnik nie jest przeciążony, sprawdź parametry modelu temperaturowego silnika.
17	Niedociążenie silnika	Zadziałało (programowalne) zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem.	
22	Błąd sumy kontrolnej pamięci EEPROM	Usterka zapisywania parametrów - błędne działanie - awaria podzespołów	Skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem.
24	Usterka liczników	Wartości wyświetlane przez liczniki są nieprawidłowe	
25	Usterka układu monitorującego działanie mikroprocesora („watchdog”)	- błędna praca - awaria podzespołów	Skasuj usterkę i dokonaj ponownego rozruchu. W razie ponownego jej wystąpienia, powiadom lokalnego dystrybutora.
29	Usterka na wejściu termistora	Na wejściu termistora opcjonalnej karty wykryto wzrost temperatury silnika.	Sprawdź chłodzenie oraz obciążenie silnika. Sprawdź podłączenie termistora. (nie używane wejście termistorowe musi być zwarte!).
34	Błąd wewnętrznej magistrali komunikacyjnej	Występujące w otoczeniu zakłócenia lub wadliwe działanie podzespołów.	Skasuj usterkę i dokonaj ponownego rozruchu. W razie ponownego jej wystąpienia, powiadom lokalnego dystrybutora.
35	Usterka aplikacji	Wybrana aplikacja nie funkcjonuje.	W takim przypadku skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem.
39	Usunięto urządzenie	Usunięto opcjonalną kartę. Usunięto napęd.	Skasuj usterkę.
40	Nieznane urządzenie	Nieznana opcjonalna karta lub napęd.	W takim przypadku skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem.
41	Temperatura modułu IGBT	Układ chroniący mostek inwertera IGBT wykrył zbyt wysoki prąd silnika.	Sprawdź obciążenie. Sprawdź dobór silnika.
44	Zmieniono urządzenie	Zmieniono opcjonalną kartę. Opcjonalna karta ma ustawienia fabryczne.	Skasuj usterkę.
45	Dodano urządzenie	Dodano opcjonalną kartę.	Skasuj usterkę.
50	Prąd wejścia analogowego $I_{we} < 4 \text{ mA}$ (wybrany zakres od 4 do 20 mA)	Prąd na wejściu analogowym jest niższy niż 4 mA: - kabel sterujący jest przerwany lub poluzowany, - uszkodzone jest źródło sygnału. -	Sprawdź obwód pętli prądowej

51	Usterka zewnętrzna	Usterka sygnalizowana na wejściu cyfrowym. Wejście cyfrowe, zaprogramowane do sygnalizowania zewnętrznej usterki jest aktywne.	Sprawdź oprogramowanie wejścia oraz stan urządzenia, generującego sygnał usterki. Sprawdź także okablowanie wejścia oraz urządzenia.
52	Błąd komunikacji z panelem sterowania	Połączenie pomiędzy panelem sterującym a przemiennikiem częstotliwości zostało zerwane.	Sprawdź połączenie panelu sterowania z przemiennikiem.
53	Błąd komunikacji magistrali	Połączenie pomiędzy kartą magistrali a zewnętrznym sterownikiem zostało przerwane.	Sprawdź parametry transmisji oraz instalację. Jeśli jest prawidłowa, skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem.
54	Usterka gniazda karty we/wy	Wadliwe gniazdo lub opcjonalna karta.	Sprawdź gniazdo oraz kartę. Skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem.
55	Monitorowanie wartości rzeczywistej	Wartość rzeczywista wzrosła powyżej lub spadła poniżej (w zależności od ustawienia parametru 2.7.22) monitorowanego limitu wartości rzeczywistej (parametr 2.7.23).	

Tabela 7-4. Kody usterek

7.4.5 Menu historii usterek (H5)

Do menu historii usterek uzyskuje się dostęp z menu głównego naciskając przycisk przesuwania w prawo w chwili, kiedy wskaźnik lokalizacji **H5** jest widoczny na wyświetlaczu.

Wszystkie usterki są przechowywane w menu historii usterek, którą można przeglądać przy użyciu przycisków przeglądania góra/dół. W każdej chwili można powrócić do poprzedniego menu naciskając przycisk przesuwania w lewo.

Pamięć przemiennika częstotliwości może przechowywać maksymalnie 5 usterek w kolejności ich wystąpienia. Ostatnia usterka posiada numer H5.1, wcześniejsza H5.2 itd. Jeżeli w pamięci znajduje się 5 usterek, wystąpienie kolejnej powoduje usunięcie z pamięci najstarszej usterki.

Naciśnięcie przycisku Enter na około 2-3 sekundy usuwa całą historię usterek.



Rysunek 7-9. Menu historii usterek

7.4.6 Menu systemowe (S6)

Do menu systemowego uzyskuje się dostęp z menu głównego naciskając przycisk przesuwania w prawo w chwili, kiedy wskaźnik lokalizacji **S6** jest widoczny na wyświetlaczu.

Menu to zawiera parametry kontrolujące ogólne funkcje przemiennika częstotliwości, takie jak: ustawienia panelu sterującego, uaktywnienie wybranego zestaw parametrów użytkownika, informacje na temat wykonania sprzętowego przemiennika oraz wersji oprogramowania, itp.

Poniżej znajduje się lista parametrów *Menu systemowego*.

Funkcje Menu systemowego

Kod	Funkcja	min.	maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	Możliwe opcje
S6.3	kopiowanie parametrów					
P6.3.1	Zestawy parametrów					0 = wybierz 1 = zapisz zestaw 1 2 = wczytaj zestaw 1 3 = zapisz zestaw 2 4 = wczytaj zestaw 2 5 = wczytaj ustawienia fabryczne 6 = usterka 7 = czekaj 8 = OK
S6.5	Kontrola dostępu					
P6.5.2	Blokada parametrów	0	1		0	0 = zmiany dozwolone 1 = zmiany zabronione
S6.6	Ustawienia panelu sterowania					
P6.6.1	Domyślna strona	0			1.1	
P6.6.3	Czas powrotu	5	65535	s	1200	
S6.7	Ustawienia sprzętowe					
P6.7.2	Sterowanie pracą wentylatora	0			0	0 = ciągle 1 = sterowanie temperaturą (tylko wielkości mechaniczne MF4 i większe)
P6.7.3	Czas oczekiwania na potwierdzenie komunikacji	200	5000	ms	200	
P6.7.4	Ilość prób wznowienia komunikacji	1	10		5	
S6.8	Informacje systemowe					
S6.8.1	Menu liczników					
C6.8.1.1	Licznik MWh			KWh		
C6.8.1.2	Licznik dni pracy			gg:mm:ss		
C6.8.1.3	Licznik godzin pracy			gg:mm:ss		
S6.8.2	Liczniki bieżące					
T6.8.2.1	Bieżący licznik MWh			kWh		
P6.8.2.2	Wyzeruj bieżący licznik MWh					0 = brak reakcji 1 = wyzeruj bieżący licznik MWh
T6.8.2.3	Bieżący licznik dni pracy					
T6.8.2.4	Bieżący licznik godzin pracy			gg:mm:ss		
P6.8.2.5	Wyzeruj bieżący licznik czasu pracy					0 = brak reakcji 1 = wyzeruj T6.8.2.3, T6.8.2.4
S6.8.3	Informacje o oprogramowaniu					
I6.8.3.1	Wersja pakietu oprogramowania					Przewijaj informacje przyciskiem przewijania menu w prawo.
I6.8.3.2	Wersja oprogramowania systemowego					
I6.8.3.3	Wersja Firmware					

I6.8.3.4	Obciążenie systemu			%		
S6.8.4	Informacje o aplikacji					
S6.8.4.1	Aplikacja					
A6.8.4.1.1	ID aplikacji					
A6.8.4.1.2	Wersja aplikacji					
A6.8.4.1.3	Wersja Firmware					
S6.8.5	Informacje o sprzęcie					
I6.8.5.2	Napięcie znamionowe urządzenia			V		
I6.8.5.3	Modułu hamujący					0 =nie zainstalowany, 1 =zainstalowany
S6.8.6	Opcje					
S6.8.6.1	Gniazdo E (OPT-xx)					Uwaga! Te podmenu nie są widoczne bez opcjonalnej karty.
I6.8.6.1.1	Gniazdo E Status	1	5			1 =utrata połączenia 2 =inicjowanie 3 =praca 5 =usterka
I6.8.6.1.2	Gniazdo E Wersja oprogramowania					
S6.8.6.2	Gniazdo D (OPT-xx)					Uwaga! Te podmenu nie jest widoczne bez opcjonalnej karty.
I6.8.6.2.1	Gniazdo D Status	1	5			1 =utrata połączenia 2 =inicjowanie 3 =praca 5 =usterka
I6.8.6.2.2	Gniazdo D Wersja oprogramowania					
S6.9	Tryb wejścia analogowego (AI)					
P6.9.1	Tryb wejścia analogowego 1 (IA1)	0	1		0	0 =wejście napięciowe 1 =wejście prądowe (dla typów MF4 – MF6)
P6.9.2	Tryb wejścia analogowego 2 (IA2)	0	1		1	0 =wejście napięciowe 1 =wejście prądowe
S6.10	Parametry magistrali komunikacyjnej					
I6.10.1	Status łączności					
P6.10.2	Protokół komunikacyjny	1	1		1	0 =nieużywane 1 =protokół Modbus
P6.10.3	Adres urządzenia podrzędnego	1	255		1	Adresy 1 – 255
P6.10.4	Prędkość transmisji	0	8		5	0 =300 bodów 1 =600 bodów 2 =1200 bodów 3 =2400 bodów 4 =4800 bodów 5 =9600 bodów 6 =19 200 bodów 7 =38 400 bodów. 8 =57 600 bodów
P6.10.5	Bity stopu	0	1		0	0 =1 1 =2
P6.10.6	Rodzaj parzystości	0	2		0	0 =brak 1 =nieparzysta 2 =parzysta
P6.10.7	Limit czasu dla komunikacji	0	300	s	0	0 =nieużywane 1 =1 sekunda 2 =2 sekundy, itd.

Tabela 7-5. Funkcje Menu systemowego

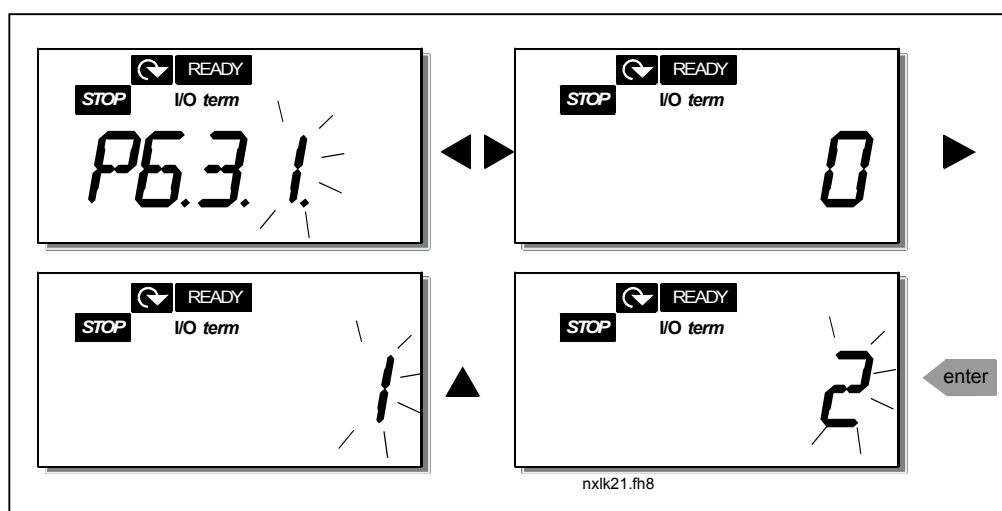
7.4.6.1 Kopiowanie parametrów

Podmenu *Kopiowanie parametrów (S6.3)* znajduje się pod *Menu systemowym*.

Przebiegniki częstotliwości Vacon NXL zapewniają użytkownikowi możliwość przechowywania i załadowania dwóch zestawów parametrów, dostosowanych do jego potrzeb (pełne zestawy parametrów aplikacji, bez menu systemowego). Możliwe jest również przywrócenie ustawień fabrycznych.

Zestawy parametrów (S6.3.1)

Na stronie *Zestawy parametrów (S6.3.1)* należy nacisnąć przycisk przesuwania w prawo celem wejścia w *Menu edycji*. Możliwe jest zapisywanie i ładowanie dwóch zestawów parametrów, a także przywrócenie ustawień fabrycznych. Zmianę zatwierdza się przyciskiem Enter. Odczekaj, aż na wyświetlaczu pojawi się **8 (=OK)**.



Rysunek 7-3. Zapisywanie oraz ładowanie zestawów parametrów

7.4.6.2 Kontrola dostępu

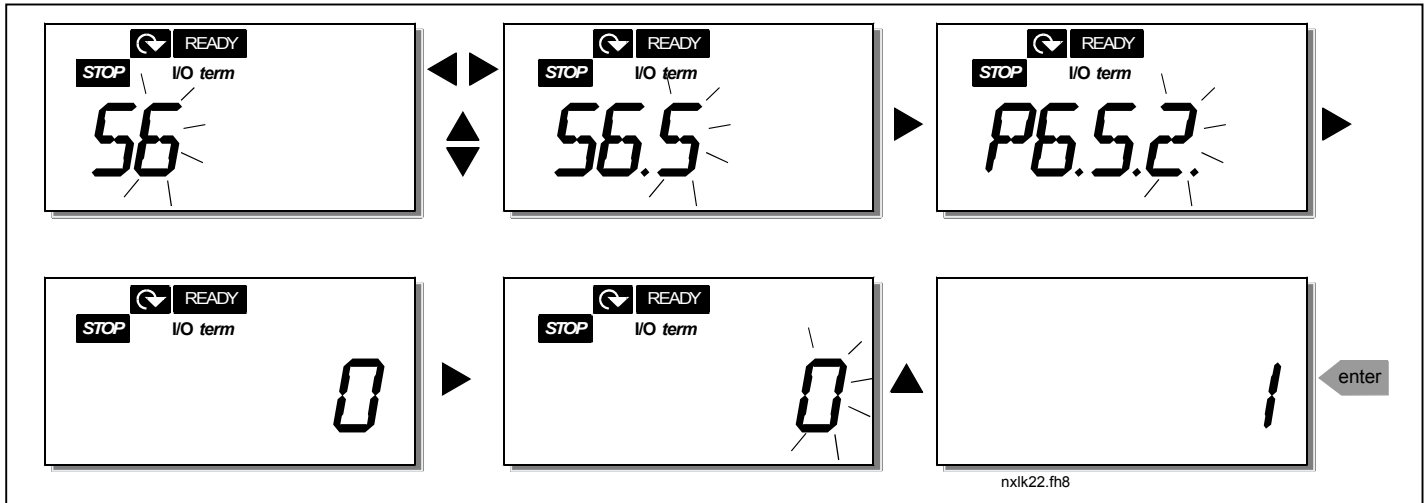
Podmenu kontroli dostępu (**S6.5**), znajdujące się pod menu systemowym, pozwala użytkownikowi na zablokowanie możliwości zmiany parametrów.

Blokada parametrów (P6.5.2)

Jeśli blokada parametrów jest aktywna, wartości parametrów nie można zmodyfikować.

UWAGA: Funkcja ta nie wyklucza możliwości nieautoryzowanej zmiany wartości parametrów.

Przejście do trybu edycji parametru następuje poprzez naciśnięcie przycisku przesuwania w prawo. Użyj przycisków przewijania góra/dół do zmiany stanu blokady parametru (**0** = zmiany dozwolone, **1** = zmiany zabronione). Zaakceptuj zmianę naciskając przycisk Enter lub powrót do poprzedniego menu naciskając przycisk przesuwania w lewo.



Rysunek 7-11. Blokowanie możliwości zmiany parametrów

7.4.6.3 Ustawienia panelu sterowania

Podmenu ustawień panelu **S6.6** w ramach menu systemowego umożliwia dostosowanie do wymagań użytkownika sposobu działania panelu sterującego.

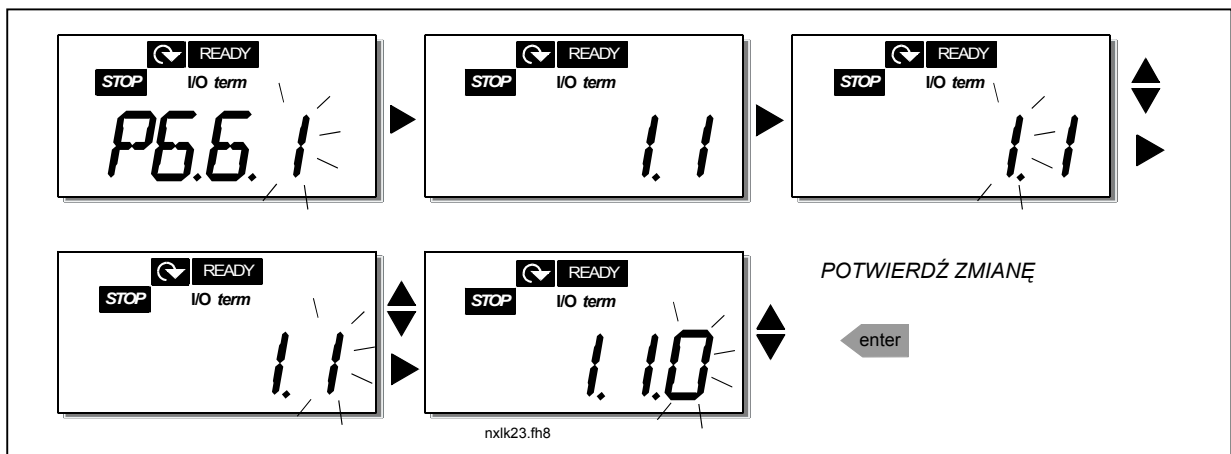
Znajdź podmenu *Ustawienia panelu sterowania (S6.6)*. Zawiera dwie strony związane z obsługą panelu (**P#**): *Stronę domyślną (P6.6.1)* oraz *Czas powrotu (P6.6.3)*.

Strona domyślna (P6.6.1)

W parametrze tym można ustawić miejsce (stronę w menu), do którego wskazanie panelu zostaje automatycznie przeniesione po upływie *Czas powrotu* (patrz poniżej) lub zaraz po włączeniu panelu sterowania.

Jednokrotne naciśnięcie przycisku przesuwania w prawo powoduje przejście w tryb edycji. Ponowne jednokrotne naciśnięcie przycisku przesuwania w prawo udostępnia edycję numeru podmenu/strony cyfra po cyfrze. Naciśnięcie przycisku *Enter* powoduje zatwierdzenie nowej strony domyślnej. W każdej chwili można powrócić do poprzedniego menu naciskając przycisku przesuwania w lewo.

Uwaga! W przypadku wybrania strony, której nie ma w menu, na ekranie automatycznie pojawi się ostatnia dostępna strona menu.



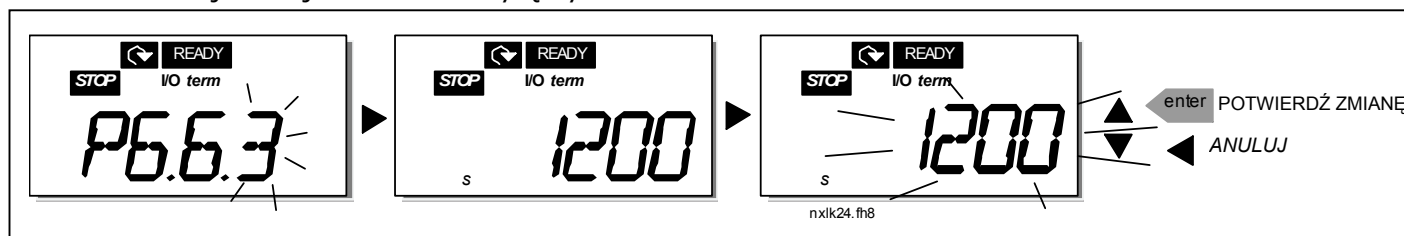
Rysunek 7-12. Funkcja wyboru strony domyślnej

Czas powrotu (P6.6.3)

Ustawienie *Czas powrotu* określa czas, po upływie którego na wyświetlacz powraca strona domyślna (P6.6.1), którą opisano powyżej.

Do *Menu edycji* można przejść naciskając *przycisk przesuwania w prawo*. Następnie należy ustawić limit czasu i zatwierdzić tę zmianę naciskając *przycisk Enter*. W każdej chwili można powrócić do poprzedniego menu naciskając *przycisk przesuwania w lewo*.

UWAGA: Tej funkcji nie można wyłączyć.



Rysunek 7-13. Ustawianie czasu powrotu

7.4.6.4 Ustawienia sprzętowe

Podmenu ustawień sprzętowych (**S6.7**) umożliwia dostosowanie ustawień przemiennika częstotliwości przy pomocy trzech parametrów: **Sterowania wentylatora**, **Czas oczekiwania na potwierdzenie komunikacji**, **Ilość prób wznowienia komunikacji**.

Sterowanie pracą wentylatora (P6.7.2)

Uwaga! Tylko większe moduły zasilające MF3 zostały wyposażone w wentylator chłodzący. W przypadku modułów zasilających MF3 o niższej mocy wentylator jest wyposażeniem opcjonalnym.

Jeśli wentylator chłodzący zainstalowano w urządzeniu typu MF3, działa on w sposób ciągły – od chwili włączenia zasilania.

Wielkości mechaniczne MF4 i większe:

Ta funkcja pozwala na sterowanie wentylatorem chłodzącym przemiennika częstotliwości. Można wybrać opcję pracy ciągłej, czyli zawsze po włączeniu zasilania, jak i pracy w zależności od temperatury urządzenia. Jeśli wybrano tę drugą opcję, wentylator jest automatycznie włączany w chwili osiągnięcia przez radiator temperatury 60°C. Wentylator otrzymuje polecenie zatrzymania, kiedy temperatura radiatora spadnie poniżej 55°C. Jednakże wentylator zawsze pracuje przez około minutę po otrzymaniu polecenia zatrzymania oraz zmiany wartości tej funkcji z **0** (*praca ciągła*) na **1** (*sterowanie temperaturą*).

Wejście do trybu edycji parametru następuje poprzez naciśnięcie przycisku przesuwania w prawo. Aktualnie wyświetlany tryb zacznie migać. Tryb pracy wentylatora można zmienić naciskając przyciski przewijania góra/dół. Zaakceptuj zmianę naciskając przycisk Enter lub powróć do poprzedniego menu naciskając przycisk przesuwania w lewo.

Czas oczekiwania na potwierdzenie komunikacji (P6.7.3)

Ta funkcja pozwala użytkownikowi na zmianę limitu czasu potwierdzenia komunikacji.

Uwaga! Jeśli przemiennik jest podłączony do komputera **normalnym kablem**, fabrycznie ustawionych wartości parametrów 6.7.3 (200ms) oraz 6.7.4 (5ms) **nie wolno zmieniać**.

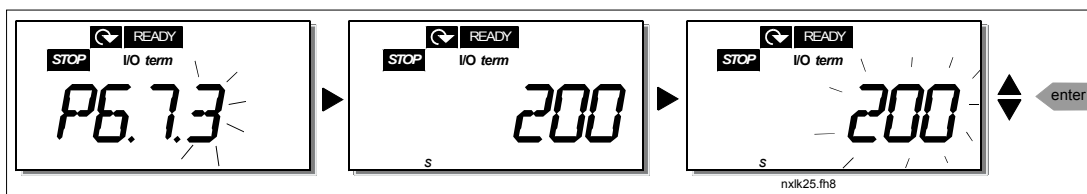
Jeśli przemiennik podłączony jest do komputera za pośrednictwem modemu i występuje opóźnienie transmisji komunikatów, wartość parametru 6.7.3 musi być ustawiona stosownie do wartości opóźnienia w następujący sposób:

Przykład:

- Opóźnienie transmisji pomiędzy przemiennikiem częstotliwości a komputerem PC = 600 ms
- Wartość parametru 6.7.3 jest ustawiana na 1200 ms (2 x 600, opóźnienie podczas wysyłania + opóźnienie podczas odbioru)
- Odpowiednie ustawienie zostanie wprowadzone w sekcji Misc pliku NCDrive.ini:
Retries = 5
AckTimeOut = 1200
TimeOut = 6000

Należy także wziąć pod uwagę, że przedziały czasowe krótsze niż AckTimeOut nie mogą być stosowane do monitorowania NC-Drive.

Wejście do trybu edycji parametru następuje poprzez naciśnięcie przycisku przesuwania w prawo. Limit czasu na potwierdzenie można zmienić naciskając przyciski przewijania góra/dół. Zaakceptuj zmianę naciskając przycisk Enter lub powrót do poprzedniego menu naciskając przycisk przesuwania w lewo. Procedurę zmiany limitu czasu potwierdzenia komunikacji przedstawiono na Rysunku 7-14.



Rysunek 7-14. Czas oczekiwania na potwierdzenie komunikacji

Ilość prób wznowienia komunikacji (P6.7.4)

Tym parametrem ustala się liczbę prób wznowienia komunikacji, jeśli nie uda się to w wyżej określonym czasie (P6.7.3).

Wejście do trybu edycji parametru następuje poprzez naciśnięcie przycisku przesuwania w prawo. Aktualna wartość zacznie migać. Liczbę powtórzeń można zmienić naciskając przyciski przewijania góra/dół. Zaakceptuj zmianę naciskając przycisk Enter lub powrót do poprzedniego menu naciskając przycisku przesuwania w lewo.

7.4.6.5 Informacje systemowe

W podmenu **S6.8** pod *Menu systemowym* znajdują się związane z przemiennikiem częstotliwości informacje o sprzęcie oraz oprogramowaniu, a także informacje związane z działaniem urządzenia.

Wejście do *Menu informacyjnego* następuje poprzez naciśnięcie Przycisku przesuwania w prawo. Następnie można przeglądać strony informacyjne używając Przycisków przewijania góra/dół.

Podmenu liczników (S6.8.1)

W Podmenu liczników (**S6.8.1**) można znaleźć informacje związane z czasem pracy przemiennika częstotliwości, np. sumaryczną liczbę megawatogodzin (MWh), liczbę dni oraz godzin pracy, jakie dotąd upłynęły. W przeciwieństwie do menu liczników bieżących, tych liczników nie można wyzerować.

Uwaga! Licznik czasu pracy (dni oraz godziny) zlicza zawsze, kiedy włączone jest zasilanie.

Strona	Licznik
C6.8.1.1	Licznik MWh
C6.8.1.2	Licznik dni pracy
C6.8.1.3	Licznik godzin pracy

Tabela 7- 6. Strony liczników

Podmenu liczników bieżących (S6.8.2)

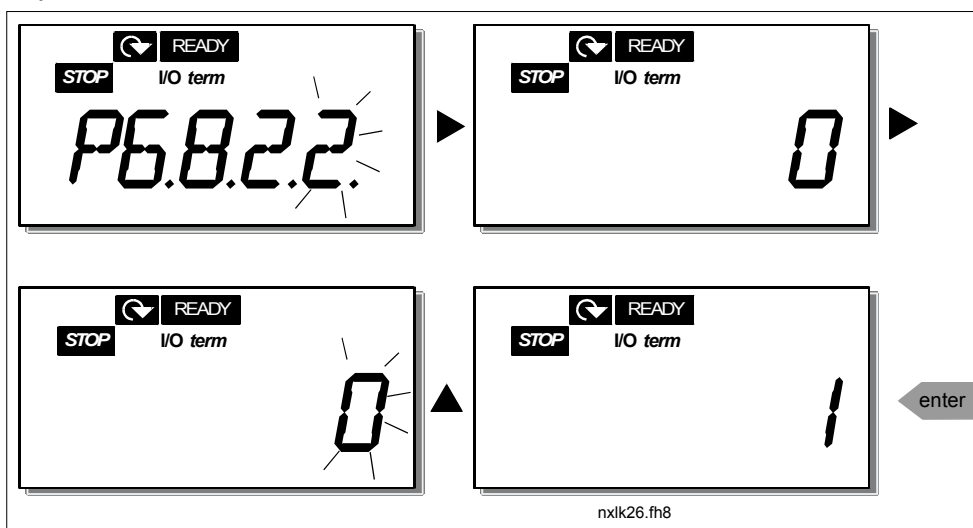
Liczniki bieżące (menu **S6.8.2**) są licznikami, które można wyzerować, tj. ustawić ich wartość na zero. Dostępne są następujące liczniki bieżące:

Strona	Licznik
T6.8.2.1	Licznik MWh
P6.8.2.2	Wyzeruj licznik MWh
T6.8.2.3	Licznik dni pracy
T6.8.2.4	Licznik godzin pracy
P6.8.2.5	Wyzeruj bieżący licznik czasu pracy

Tabela 7- 7. Strony liczników bieżących

Uwaga! Liczniki bieżące zliczają tylko podczas pracy silnika.

Przykład: W celu wyzerowania bieżących liczników operacyjnych, należy postąpić zgodnie z poniższym rysunkiem:



Rysunek 7-15. Zerowanie licznika megawatogodzin (MWh)

Podmenu informacji o oprogramowaniu (S6.8.3)

W podmenu informacji o oprogramowaniu (S6.8.3) można znaleźć następujące informacje:

Strona	Zawartość
I6.8.3.1	Wersja pakietu oprogramowania
I6.8.3.2	Wersja oprogramowania systemowego
I6.8.3.3	Wersja Firmware
I6.8.3.4	Obciążenie systemu

Tabela 7-8. Strony informacji o oprogramowaniu

Podmenu informacji o aplikacji (S6.8.4)

W podmenu informacji o aplikacji (S6.8.4) można znaleźć następujące informacje:

Strona	Zawartość
A6.8.4.1	Aplikacja
D6.8.4.1.1	ID aplikacji
D6.8.4.1.2	Wersja Aplikacji
D6.8.4.1.3	Wersja Firmware

Tabela 7-9. Strony informacji o aplikacji

Podmenu informacji o sprzęcie (S6.8.5)

W podmenu informacji o sprzęcie (S6.8.5) można znaleźć następujące informacje:

Strona	Zawartość
I6.8.5.2	Napięcie znamionowe urządzenia
I6.8.5.3	Moduł hamujący

Tabela 7-10. Strony informacji o sprzęcie

Podmenu zainstalowanych opcji (S6.8.6)

Podmenu zainstalowanych opcji (S6.8.6) zawiera następujące informacje o opcjonalnych kartach, zainstalowanych w przemienniku:

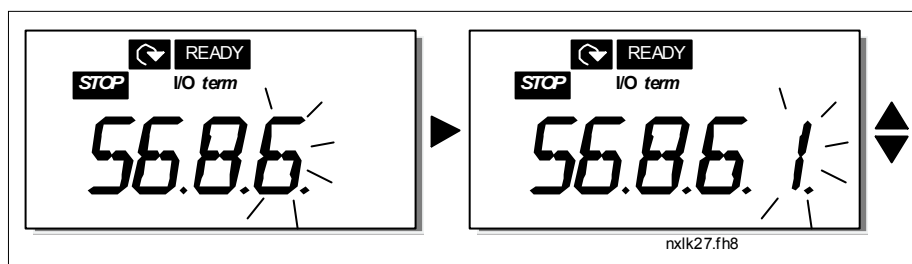
Strona	Zawartość
S6.8.6.1	Gniazdo E Opcjonalna karta
I6.8.6.1.1	Gniazdo E Status opcjonalnej karty
I6.8.6.1.2	Gniazdo E Wersja oprogramowania
S6.8.6.2	Gniazdo D Opcjonalna karta
I6.8.6.2.1	Gniazdo D Status opcjonalnej karty
I6.8.6.2.2	Gniazdo D Wersja oprogramowania

Tabela 7-11. Podmenu zainstalowanych opcji

W tym podmenu można znaleźć informacje o opcjonalnych kartach podłączonych do karty sterującej (patrz Rozdział 6.2)

Status gniazda na karty opcjonalne można sprawdzić uzyskując dostęp do podmenu karty i naciskając przycisk przesuwania w prawo i używając przycisków przewijania góra/dół. Ponowne naciśnięcie przycisku przesuwania w prawo spowoduje wyświetlenie statusu karty. Dostępne opcje przedstawione zostały w Tabeli 7-5. Po naciśnięciu jednego z przycisków przewijania góra/dół, panel sterowania wyświetli także wersję oprogramowania danej karty.

Więcej informacji o parametrach związanych z kartami rozszerzeń można znaleźć w Rozdziale 7.4.8.



Rysunek 7-16. Menu informacji o kartach rozszerzeń

7.4.6.6 Tryb wejścia analogowego (AI)

Parametry P6.9.1 oraz P6.9.2 służą do wybierania trybu wejścia analogowego. **P6.9.1** występuje tylko w urządzeniach klasy **MF4 – MF6**

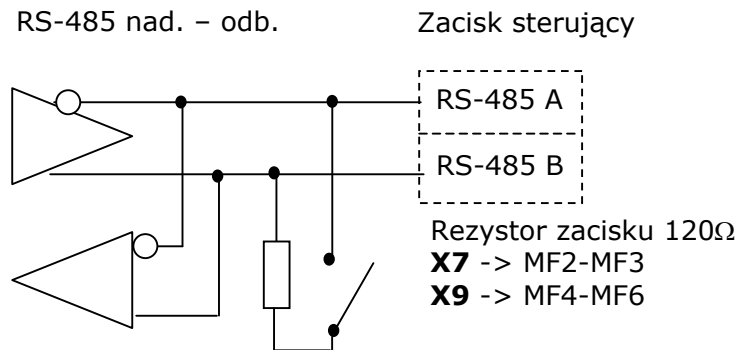
0 = wejście napięciowe (domyślne dla parametru 6.9.1)

1 = wejście prądowe (domyślne dla parametru 6.9.2)

Uwaga! Należy upewnić się, że ustawienia zworek odpowiadają ustawieniom tych parametrów. Patrz Rysunek 6-25.

7.4.7 Interfejs Modbus

Przeмиenniki NXL mają wbudowany interfejs magistrali Modbus RTU. Poziomy sygnałów tego interfejsu odpowiadają standardowi RS-485.



Protokół:	Modbus RTU
Prędkości transmisji:	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38700, 57600 (bodów)
Poziom sygnału:	RS-485 (TIA/EIA-485-A)
Impedancja wejściowa:	2 kΩ

7.4.7.1 Protokół Modbus RTU

Protokół Modbus RTU jest prostym, lecz wydajnym protokołem komunikacyjnym. Sieć Modbus ma topologię magistrali, w której każde urządzenie ma swój indywidualny adres. Dzięki indywidualnym adresom na magistrali, polecenia docierają do poszczególnych urządzeń w obrębie sieci. Modbus obsługuje także komunikaty mające charakter transmisji ogólnej, które są odbierane przez każde urządzenie przyłączone do magistrali. Komunikaty ogólne są wysyłane na zarezerwowany dla takich transmisji adres „0”.

Protokół zawiera mechanizm kontroli parzystości oraz wykrywania błędów CRC, służący do ochrony przed komunikatami zawierającymi błędy. W protokole Modbus dane wysyłane są asynchroniczne w trybie szesnastkowym. Jako znak końca używana jest przerwa w transmisji na czas normalnie potrzebny na wysłanie około 3,5 znaku. Długość tej przerwy zależy od zastosowanej prędkości transmisji.

Kod funkcji	Nazwa funkcji	Adres	Komunikaty ogólne
03	Odczyt rejestru przechowywania (Holding)	Wszystkie numery ID	Nie
04	Odczyt rejestru wejściowego (Input)	Wszystkie numery ID	Nie
06	Ustawienie pojedynczego rejestru	Wszystkie numery ID	Tak
16	Ustawienie wielu rejestrów	Wszystkie numery ID	Tak

Tabela 7-12. Polecenia Modbus obsługiwane przez przeмиenniki NXL

7.4.7.2 Rezystor-terminator

Magistrala RS-485 musi mieć na obu końcach terminatory w postaci rezystorów 120 Ω . Przemienne NXL mają taki rezystor wbudowany, który jednak fabrycznie jest wyłączony. Patrz: ustawienia zwerek w Rozdziale 6.2.5.1.

7.4.7.3 Obszar adresowy Modbus

Magistrala Modbus przemiennika NXL wykorzystuje w charakterze adresów numery identyfikacyjne (ID) danej aplikacji. Numery identyfikacyjne można znaleźć w tablicach parametrów w instrukcji aplikacji.

W przypadku odczytywania kilku parametrów/monitorowanych wielkości jednocześnie, muszą one występować kolejno. Możliwe jest odczytanie do 11 adresów, a adresy mogą być parametrami lub wielkościami monitorowanymi.

7.4.7.4 Dane procesowe Modbus

Dane procesowe to obszar adresowy, służący do sterowania przemiennika poprzez magistralę komunikacyjną. Sterowanie poprzez magistralę jest aktywne, jeśli wartość parametru 3.1 (miejsce sterowania) jest równa **2** (=magistrala komunikacyjna). Zawartość danych procesowych została określona w aplikacji. Poniższa tabela przedstawia zawartość danych procesowych dla aplikacji Multi-Control.

Wyjściowe dane procesowe

Adres	Rejestr Modbus	Nazwa	Skala	Typ
2101	32101, 42101	Słowo stanu (FB Status Word)	-	Kodowane binarnie
2102	32102, 42102	Słowo stanu ogólnego (FB General Status Word)	-	Kodowane binarnie
2103	32103, 42103	Prędkość (FB Actual Speed)	0,01	%
2104	32104, 42104	Prędkość silnika	0,01	+/- Hz
2105	32105, 42105	Prędkość silnika	1	+/- obr./min.
2106	32106, 42106	Prąd silnika	0,1	A
2107	32107, 42107	Moment obrotowy silnika	0,1	+/- % (momentu znamionowego)
2108	32108, 42108	Moc silnika	0,1	+/- % (mocy znamionowej)
2109	32109, 42109	Napięcie silnika	0,1	V
2110	32110, 42110	Napięcie DC	1	V
2111	32111, 42111	Aktywna usterka	-	Kod usterki

Wejściowe dane procesowe

Adres	Rejestr Modbus	Nazwa	Skala	Typ
2001	32001, 42001	Słowo sterujące (FB Control Word)	-	Kodowane binarnie
2002	32002, 42002	Ogólne słowo sterujące (FB General Control Word)	-	Kodowane binarnie
2003	32003, 42003	Zadawana prędkość (FB Speed Reference)	0,01	%
2004	32004, 42004	Zadawana wartość dla PID (PID Control Reference)	0,01	%
2005	32005, 42005	Wartość rzeczywista dla PID (PID Actual Value)	0,01	%
2006	32006, 42006	-	-	-
2007	32007, 42007	-	-	-
2008	32008, 42008	-	-	-
2009	32009, 42009	-	-	-
2010	32010, 42010	-	-	-
2011	32011, 42011	-	-	-

Słowo stanu

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	-	-	F	Z	AREF	W	FLT	DIR	RUN	RDY

Informacja o stanie urządzenia oraz komunikatów zawarta jest w *Słowie stanu*. *Słowo stanu* składa się z 16 bitów, których znaczenie opisano w tabeli poniżej.

Bieżąca prędkość

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MSB															LSB

To jest bieżąca prędkość przemiennika częstotliwości. Skala obejmuje wartości -10000...10000. W aplikacji wartość ta jest wyskalowana w procentach zakresu częstotliwości od minimalnej do maksymalnej ustawionej częstotliwości.

Słowo sterujące

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RST	DIR	RUN

W aplikacjach Vacon trzy pierwsze bity słowa sterującego są używane do sterowania przemiennikiem częstotliwości. Można jednak dostosować zawartość słowa sterującego do własnych aplikacji, ponieważ słowo sterujące jest wysyłane do przemiennika częstotliwości w całości i bez zmian.

Zadawanie prędkości

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MSB															LSB

Jest to wartość zadana 1 dla przemiennika częstotliwości. Zwykle jest używana do zadawania prędkości. Dopuszczalna skala obejmuje wartości -10 000...10 000. W aplikacji wartość ta jest wyskalowana w procentach zakresu częstotliwości od minimalnej do maksymalnej ustawionej częstotliwości.

Definicje bitów

Bit	Opis	
	Wartość = 0	Wartość = 1
RUN	Zatrzymanie	Praca
DIR	Obroty w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara	Obroty w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara
RST	Narastające zbocze tego bitu spowoduje kasowanie aktywnej usterki	
RDY	Napęd nie jest gotowy	Napęd jest gotowy
FLT	Brak usterki	Aktywna usterka
W	Brak ostrzeżenia	Aktywne ostrzeżenie
AREF	Zmienianie prędkości	Osiągnięto prędkość zadaną
Z	-	Prędkość napędu wynosi zero
F	-	Strumień gotowy

7.4.7.5 Parametry magistrali komunikacyjnej

Status komunikacji RS-485 (I6.10.1)

Dzięki tej funkcji można sprawdzić status magistrali RS 485. Jeśli magistrala nie jest używana, wartość tej funkcji wynosi **0**.

xx.yyy

xx = 0 - 64 (liczba komunikatów zawierających błędy)

xx = 0 - 999 (liczba komunikatów odebranych prawidłowo)

Protokół komunikacyjny magistrali (P6.10.2)

Ta funkcja umożliwia wybór protokołu komunikacyjnego dla magistrali.

0 = nieużywany

1 = protokół Modbus

Adres urządzenia podrzędnego (P6.10.3)

Tutaj ustawia się adres urządzenia podrzędnego (slave) protokołu Modbus. Można wybrać dowolny adres pomiędzy 1 a 255.

Prędkość transmisji (P6.10.4)

Służy do wybrania prędkości transmisji dla magistrali Modbus.

0 = 300 bodów

1 = 600 bodów

2 = 1200 bodów

3 = 2400 bodów

4 = 4800 bodów

5 = 9600 bodów.

6 = 19 200 bodów

7 = 38 400 bodów

8 = 57 600 bodów

Bity stopu (P6.10.5)

Służy do ustawienia liczby bitów stopu dla protokołu Modbus.

0 = 1 bit stopu

1 = 2 bity stopu

Typ parzystości (P6.10.6)

Tutaj można wybrać typ kontroli parzystości dla protokołu Modbus.

0 = brak

1 = nieparzysta

2 = parzysta

Limit czasu dla komunikacji (P6.10.7)

Jeśli przerwa w łączności pomiędzy dwoma komunikatami trwa dłużej, niż czas określony w tym parametrze, zgłoszony zostanie błąd komunikacji. Jeśli wartość tego parametru wynosi **0**, funkcja nie jest używana.

- 0** = nieużywany
- 1** = 1 sekunda
- 2** = 2 sekundy, itd.

7.4.8 Menu karty rozszerzeń (E7)

Menu karty rozszerzeń umożliwia użytkownikowi 1) sprawdzenie, jaka karta rozszerzeń została podłączona do karty sterującej oraz 2) oglądanie oraz edycję parametrów związanych z kartą rozszerzeń.

Na poziom tego podmenu (**E#**) wchodzi się naciskając przycisk przesuwania w prawo. Parametry można oglądać oraz modyfikować w taki sam sposób, jak opisano to w Rozdziale 7.4.2.


7.5 Dodatkowe funkcje paneli sterowania

Panel sterowania przemienników Vacon NXL zawiera dodatkowe funkcje związane z używaną aplikacją. Więcej informacji można znaleźć w instrukcji aplikacji Vacon Multicontrol.

8. URUCHOMIENIE

8.1 Bezpieczeństwo

Przed uruchomieniem urządzenia należy zapoznać się z poniższymi wskazówkami oraz ostrzeżeniami:

 <p>Ostrzeżenie</p> <p>Gorąca powierzchnia</p>	1	Wewnętrzne komponenty oraz obwody drukowane przemiennika częstotliwości (za wyjątkiem galwanicznie odizolowanych zacisków) są pod napięciem zawsze, kiedy przemiennik Vacon NXL jest podłączony do zasilania. Kontakt z napięciem sieci jest bardzo niebezpieczny i grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami.
	2	Kiedy Vacon NXL jest podłączony do sieci zasilającej, zaciski U, V, W silnika oraz zaciski -/+ obwodu DC / rezystora hamowania są pod napięciem, nawet jeśli silnik nie pracuje.
	3	Zaciski sterujące we/wy są galwanicznie odizolowane od napięcia sieci zasilającej. Jednakże na wyjściach przekaźnikowych oraz innych zaciskach we/wy może być obecne niebezpieczne napięcie sterujące, nawet jeśli przemiennik Vacon NXL jest odłączony od sieci zasilającej.
	4	Nie wolno dokonywać żadnych podłączeń do przemiennika podłączonego już do sieci zasilającej.
	5	Po odłączeniu przemiennika częstotliwości od zasilania, należy odczekać, aż wentylator się zatrzyma, a wskaźniki na panelu sterowania zgasną (jeśli panel nie jest podłączony, należy sprawdzić kontrolkę sygnalizacyjną pod panelem). Potem należy odczekać jeszcze 5 minut przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac przy złączach przemiennika Vacon NXL. Przed upłynięciem tego czasu nie wolno nawet otwierać obudowy przemiennika.
	6	Przed podłączeniem przemiennika częstotliwości Vacon NXL do zasilania należy upewnić się, czy jego obudowa jest zamknięta.
	7	Radiator przemienników MF2 i MF3 podczas pracy przemiennika może być gorący. Dotknięcie radiatora grozi oparzeniami.

8.2 Uruchamianie przemiennika częstotliwości

- Należy dokładnie przeczytać instrukcję bezpieczeństwa, zawarte w Rozdziałach 6, oraz powyższe wskazówki i skrupulatnie ich przestrzegać.
- Po zainstalowaniu urządzenia należy upewnić się, czy:
 - Zarówno przemiennik częstotliwości jak i silnik są uziemione.
 - Kable zasilające oraz silnikowe spełniają wymagania określone w Rozdziale 6.1.1.
 - Kable sterujące są umieszczone możliwie daleko od kabli zasilających (patrz: Rozdział 0, krok 3) a ekrany kabli ekranowanych są podłączone do uziemienia ochronnego (⚡). Przewody nie dotykają elektrycznych komponentów przemiennika częstotliwości.
 - **Dotyczy tylko kart opcjonalnych:** należy upewnić się, czy wspólne zaciski grup wejść cyfrowych są podłączone do +24 V lub masy listwy sterującej lub zewnętrznego źródła zasilania.
- Sprawdź jakość oraz ilość powietrza chłodzącego (Rozdział 5.2).
- Sprawdź, czy we wnętrzu przemiennika częstotliwości nie dochodzi do skraplania.

- 5** Upewnij się, że wszystkie przełączniki Start/Stop podłączone do zacisków we/wy znajdują się w pozycji **Stop**.
- 6** Podłącz przemiennik częstotliwości do zasilania.
- 7** Ustaw parametry grupy 1 zgodnie z wymaganiami danej aplikacji. Należy ustawić przynajmniej poniższe parametry:
- znamionowe napięcie silnika,
 - znamionową częstotliwość silnika,
 - znamionową prędkość obrotową silnika,
 - znamionowy prąd silnika.

Wielkości potrzebne do ustawienia tych parametrów można znaleźć na tabliczce znamionowej silnika.

UWAGA! Można także uruchomić Kreator rozruchu. Więcej informacji można znaleźć w rozdziale 7.3.




8 Wykonaj rozruch próbny **bez silnika**

Wykonaj test A lub test B:

A Sterowanie poprzez zaciski we/wy:

- a) Przesław przełącznik Start/Stop na pozycję **START** (włączony).
- b) Zmień zadaną częstotliwość (potencjometrem)
- c) Upewnij się w Menu monitorowania (M1), czy wartość dla częstotliwości wyjściowej zmienia się zgodnie ze zmianami częstotliwości zadawanej.
- d) Przesław przełącznik Start/Stop na pozycję **STOP** (wyłączony).

B Sterowanie z panelu sterowania:

- a) Zmień miejsce sterowania z zacisków **WE/WY** na panel sterowania, jak to objaśniono w Rozdziale 0.
- b) Na panelu sterowania naciśnij przycisk Start  .
- c) Przejdź do menu sterowania z panelu (K3) a następnie podmenu zadawania parametrów z klawiatury (Rozdział 7.4.3) i zmień zadaną częstotliwość używając przycisków przewijania góra/dół  .
- d) Upewnij się w Menu monitorowania (M1), czy wartość częstotliwości wyjściowej zmienia się zgodnie ze zmianami częstotliwości zadawanej.
- e) Na panelu sterowania naciśnij przycisk Stop  .

9 Uruchom testy rozruchowe, w miarę możliwości bez podłączania silnika do maszyny roboczej. Jeśli nie jest to możliwe, upewnij się co do bezpieczeństwa każdego testu przed jego uruchomieniem. Należy też poinformować współpracowników o przeprowadzanych testach.

- a) Wyłącz zasilanie i odczekaj, aż napęd się zatrzyma **zgodnie z opisem w Rozdziale 8.1, krok 5.**
- b) Podłącz kabel silnikowy do silnika oraz zacisków dla kabla silnikowego w przemienniku częstotliwości.
- c) Upewnij się, że wszystkie przełączniki Start/Stop są w pozycjach Stop.
- d) Włącz zasilanie
- e) Powtórz test **8A** lub **8B**.

10 Podłącz silnik do maszyny roboczej (jeśli test rozruchowy został przeprowadzony z silnikiem odłączonym od maszyny roboczej)


- a) Przed rozpoczęciem testu upewnij się, że może zostać przeprowadzony bezpiecznie.
- b) Należy też poinformować współpracowników o przeprowadzanych testach.
- c) Powtórz test **8A** lub **8B**.

8.3 Podstawowe parametry

Na następnych stronach znajduje się lista parametrów najważniejszych podczas rozruchu przemiennika częstotliwości. Więcej szczegółów dotyczących tych i innych parametrów można znaleźć w instrukcji aplikacji Multi-Control.

Uwaga! Jeśli chcesz modyfikować specjalne parametry, musisz nadać parametrowi 2.1.22 wartość równą **0**.

Objaśnienia kolumn:

Kod	=	Wskaźnik lokalizacji na panelu sterowania; pokazuje operatorowi aktualny numer parametru
parametr	=	nazwa parametru
min.	=	minimalna wartość parametru
maks.	=	maksymalna wartość parametru
jednostka	=	jednostka wartości parametru (jeśli dostępna)
ust.fabryczne	=	wartość ustawiona w fabryce
ust.użytk.	=	własne ustawienia użytkownika
ID	=	numer identyfikacyjny (ID) parametru (używany m.in. z programami narzędziowymi)
	=	na kodzie parametru: wartość parametru można zmienić dopiero po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

8.3.1 Monitorowanie wielkości (panel sterowania: menu M1)

Wielkości monitorowane są to aktualne wartości wybranych parametrów, jak również statusy oraz wartości wybranych sygnałów mierzonych. Wielkości monitorowanych nie można modyfikować. Więcej informacji można znaleźć w Rozdziale 7.4.1.

Kod	Parametr	jednostka	ID	Opis
V1.1	Częstotliwość wyjściowa	Hz	1	Częstotliwość podawana na silnik
V1.2	Częstotliwość zadana	Hz	25	
V1.3	Prędkość silnika	obr/min	2	Wyliczona prędkość obrotowa silnika
V1.4	Prąd silnika	A	3	Zmierzony prąd silnika
V1.5	Moment obr. silnika	%	4	Obliczony aktualny moment obr. silnika w % znamionowego
V1.6	Moc silnika	%	5	Obliczona aktualna moc silnika w % nominalnej
V1.7	Napięcie silnika	V	6	Obliczone napięcie silnika
V1.8	Napięcie na szynie DC	V	7	Zmierzone napięcie na szynie DC
V1.9	Temperatura jednostki	°C	8	Temperatura radiatora
V1.10	Wejście analogowe 1	V	13	AI1
V1.11	Wejście analogowe 2		14	AI2
V1.12	Analogowe wyjście prądowe		26	AO1
V1.13	Analogowe wyjście prądowe 1 (na karcie rozszerzeń)	mA	31	
V1.14	Analogowe wyjście prądowe 2 (na karcie rozszerzeń)	mA	32	
V1.15	DIN1, DIN2, DIN3		15	Stany wejść cyfrowych
V1.16	DIE1, DIE2, DIE3		33	Karta rozszerzeń we/wy: stany wejść cyfrowych
V1.17	RO1		34	Stan wyjścia przekaźnikowego 1
V1.18	ROE1, ROE2, ROE3		35	Karta rozsz. we/wy: stany wyjść przekaźnikowych
V1.19	DOE 1		36	Karta rozsz. we/wy: stan wyjścia cyfrowego 1
V1.20	Sygnał zadający dla regulatora PID	%	20	W % częstotliwości maksymalne
V1.21	Wartość rzeczywista dla regulatora PID	%	21	W % maksymalnej możliwej wartości rzeczywistej
V1.22	Wartość uchybu regulatora PID	%	22	W % maksymalnej możliwej wartości uchybu
V1.23	Wyjście regulatora PID	%	23	W % maksymalnej możliwej wartości wyjściowej
V1.24	Automatyczna zmiana kolejności pracy napędów 1, 2, 3		30	Używane wyłącznie do sterowania kaskadą pomp lub wentylatorów
V1.25	Tryb pracy		66	Tryb pracy wybrany kreatorem rozruchu 1=Standard, 2=Wentylator, 3=Pompa, 4=Zaawansowany

Tabela 8-1. Wielkości monitorowane

8.3.2 Parametry podstawowe (panel sterowania: Menu P2 -> B2.1)

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Uwagi
P2.1.1	Minimalna częstotliwość	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00	101	
P2.1.2	Maksymalna częstotliwość	Par. 2.1.1	320,00	Hz	50,00	102	UWAGA: Jeśli f_{max} jest wyższe od prędkości synchronicznej silnika, należy sprawdzić czy jest ona dopuszczalna dla silnika oraz systemu napędowego.
P2.1.3	Czas przyśpieszania 1	0,1	3000,0	s	1,0	103	
P2.1.4	Czas hamowania 1	0,1	3000,0	s	1,0	104	
P2.1.5	Ograniczenie prądowe	$0,1 \times I_L$	$1,5 \times I_L$	A	I_L	107	UWAGA: Wzory w przybliżeniu pasują do przemienników częstotliwości nie większych niż MF3. W przypadku większych jednostek należy skonsultować się z fabryką.
P2.1.6	Znamionowe napięcie silnika	180	690	V	NXL2:230V NXL5:400V	110	
P2.1.7	Znamionowa częstotliwość silnika	30,00	320,00	Hz	50,00	111	Sprawdź tabliczkę znamionową silnika
P2.1.8	Znamionowa prędkość obrotowa silnika	300	20 000	obr/min	1440	112	Domyślne wartości dotyczą silnika 4-biegunowego oraz przemiennika częstotliwości o znamionowej wielkości.
P2.1.9	Znamionowy prąd silnika	$0,3 \times I_L$	$1,5 \times I_L$	A	I_L	113	Sprawdź tabliczkę znamionową silnika
P2.1.10	Znamionowy $\cos\phi$ silnika	0,30	1,00		0,85	120	Sprawdź tabliczkę znamionową silnika
P2.1.11	Funkcja startu	0	1		0	505	0 =start wg ch-ki (rampy) 1 =lotny start
P2.1.12	Funkcja zatrzymania	0	1		0	506	0 =zatrzymanie wybiegiem 1 =zatrzymanie wg liniowej ch-ki (rampy)
P2.1.13	Optymalizacja ch-ki U/f	0	1		0	109	0 =nieużywana 1 =automatyczne zwiększanie momentu obrotowego
P2.1.14	Źródło sygnału zadającego jeżeli miejscem sterowania są zaciski we/wy	0	5		0	117	0 =wejście analogowe AI1 1 =wejście analogowe AI2 2 =panel sterujący 3 =magistrala komunikacyjna (FBSpeedReference) 4 =motopotencjometr 5 =wybór AI1/AI2
P2.1.15	Zakres sygnału wejścia analogowego AI2	1	4		2	390	Nie używane jeśli stosowany zakres użytkownika AI2 min > 0% lub AI2 maks. < 100% 1 =0mA – 20mA 2 =4mA – 20mA 3 =0V – 10V 4 =2V – 10V
P2.1.16	Funkcja wyjścia analogowego AO1	0	12		1	307	0 =nieużywana 1 =częst. wyjściowa ($0-f_{max}$) 2 =częst. zadana ($0-f_{max}$) 3 =prędkość obr. silnika ($0-n_{nMotor}$) 4 =prąd wyjściowy ($0-I_{nMotor}$) 5 =moment obr. silnika ($0-M_{nMotor}$) 6 =moc silnika ($0-P_{nMotor}$) 7 =napięcie silnika ($0-U_{nMotor}$) 8 =napięcie na szynie DC ($0-1000V$) 9 =wartość zadana regulatora PID 10 =wartość rzeczywista 1 dla PID 11 =wartość uchybu regulatora PID 12 =wartość wyjściowa reg. PID

P2.1.17	Funkcja wejścia cyfrowego DIN2	0	10		1	319	<ul style="list-style-type: none"> 0=nieużywane 1=start do tyłu 2=nawrót 3=impuls stop 4=usterka zewnętrzna, zamknięcie zestyku 5=usterka zewnętrzna, otwarcie zestyku 6=zezwozenie na pracę 7=prędkość stała 2 8=motopotencjometr „szybciej” przyspieszanie gdy zestyk zamknięty 9=wyłączony PID (bezpośrednie zadawanie częstotliwości) 10=blokada napędu dodatkowego 1
P2.1.18	Funkcja wejścia cyfrowego DIN 3	0	17		6	301	<ul style="list-style-type: none"> 0=nieużywane 1=nawrót 2=usterka zewnętrzna, zamknięcie zestyku 3=usterka zewnętrzna, otwarcie zestyku 4=kasowanie usterki 5=zezwozenie na pracę 6=prędkość stała 1 7=prędkość stała 2 8=polecenie hamowania prądem stałym 9= motopotencjometr „szybciej”, przyspieszanie gdy zestyk zamknięty 10=motopotencjometr „wolniej”, hamowanie gdy zestyk zamknięty 11=wyłącz PID (wybór sterowania PID) 12=wartość zadana 2 dla PID z panelu 13=blokada napędu dodatkowego 2 14=wejście termistora (patrz: Rozdział 6.2.4) 15=miejsce sterowania z zacisków WE/WY 16=miejsce sterowania poprzez magistralę komunikacyjną 17=wybór wejścia zadającego częstotliwość AI1/AI2
P2.1.19	Prędkość stała 1	0,00	Par. 2.1.2	Hz	10,00	105	
P2.1.20	Prędkość stała 2	0,00	Par. 2.1.2	Hz	50,00	106	
P2.1.21	Automatyczny ponowny start	0	1		0	731	<ul style="list-style-type: none"> 0=nieużywany 1=używany
P2.1.22	Ukrywanie parametrów	0	1		0	115	<ul style="list-style-type: none"> 0=wszystkie parametry oraz menu są widoczne 1=tylko grupa P2.1 oraz menu M1 – H5 są widoczne

Tabela 8-2. Podstawowe parametry B2.1

9. ŚLEDZENIE USTEREK

Po wykryciu usterki przez przemiennik częstotliwości, napęd zostaje zatrzymany, na wyświetlaczu pojawia się symbol **F** wraz z numerem porządkowym usterki oraz kodem usterki. Usterkę można wyzerować naciskając przycisk Reset lub poprzez zaciski WE/WY. Usterki są rejestrowane w historii usterek (H5), gdzie mogą być przeglądane. Poniższa tabela zawiera różne kody usterek.

Poniższa tabela przedstawia kody usterek, prawdopodobne przyczyny ich wystąpienia oraz sposoby usunięcia. Na szarym tle opisane zostały tylko usterki typu A. Usterki opisane na czarnym tle mogą mieć zaprogramowaną w aplikacji reakcję na ich wystąpienie. Patrz: grupa parametrów *Zabezpieczenia*.

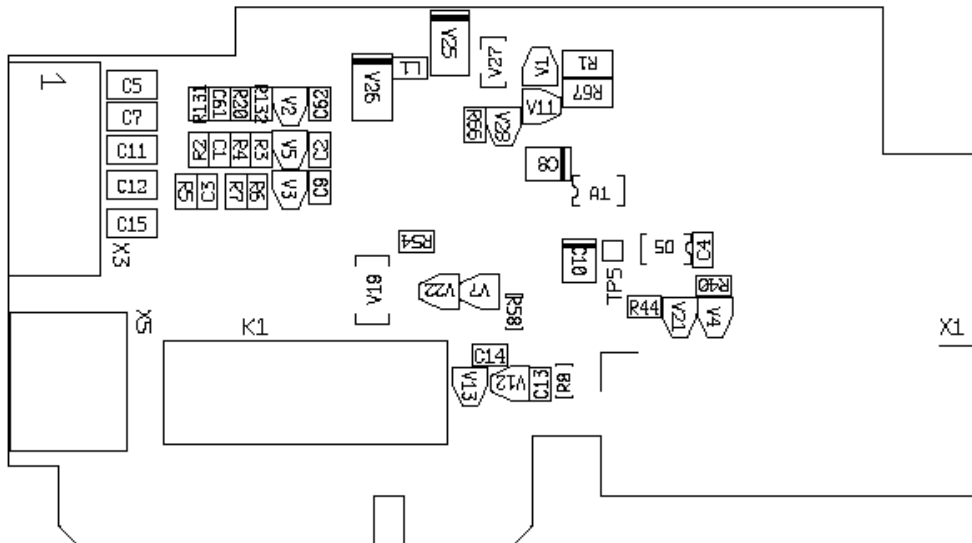
Kod usterki	Usterka	Możliwa przyczyna	Środki zaradcze
1	Przekroczenie dopuszczalnej wartości prądu	Przemiennik częstotliwości wykrył wystąpienie zbyt wysokiego prądu ($>4 \cdot I_n$) w kablu silnikowym: - nagły, duży wzrost obciążenia - zwarcie w kablach silnikowych lub w silniku - niewłaściwy dobór silnika	Sprawdź obciążenie. Sprawdź dobór silnika. Sprawdź kable.
2	Przekroczenie dopuszczalnej wartości napięcia	Napięcie w obwodzie pośredniczącym DC przekroczyło limit podany w Tabeli 4-3. - zbyt krótki czas hamowania - duże przepięcia sieci zasilającej	Zwiększ czas hamowania silnika.
3	Doziemienie	Pomiar prądów wyjściowych wykazał, że ich suma jest różna od zera. - uszkodzenie izolacji w kablach lub silniku	Sprawdź kable silnikowe oraz sam silnik.
8	Usterka systemowa	- awaria podzespołów - błędne działanie	Skasuj usterkę i dokonaj ponownego rozruchu. W razie ponownego jej wystąpienia, powiadom lokalnego dystrybutora.
9	Zbyt niskie napięcie	Napięcie w obwodzie pośredniczącym DC jest niższe niż limit podany w Tabeli 4-3. - najbardziej prawdopodobna przyczyna: zbyt niskie napięcie zasilające - wewnętrzna usterka przemiennika	W przypadku chwilowej awarii zasilania, skasuj usterkę i dokonaj ponownego rozruchu przemiennika częstotliwości. Sprawdź napięcie zasilające przemiennik. Jeśli jest prawidłowe, wystąpiła wewnętrzna usterka przemiennika. W takim przypadku skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem.
11	Kontrola faz wyjściowych	Pomiar prądu wykazał brak jednej z faz wyjściowych.	Sprawdź kable silnikowe oraz sam silnik.
13	Zbyt niska temperatura przemiennika częstotliwości	Temperatura radiatora jest niższa niż -10°C .	
14	Zbyt wysoka temperatura przemiennika częstotliwości	Temperatura radiatora jest wyższa niż $+90^{\circ}\text{C}$. Ostrzeżenie o przegrzaniu jest wysyłane po przekroczeniu przez radiator temperatury $+85^{\circ}\text{C}$.	Sprawdź, czy zapewniony jest właściwy przepływ powietrza chłodzącego. Sprawdź, czy radiator nie jest zakurzony. Sprawdź temperaturę otoczenia (p2.6.8). Sprawdź, czy częstotliwość kluczowania nie jest zbyt wysoka w stosunku do temperatury otoczenia oraz obciążenia silnika.
15	Utyk silnika	Zadziałało (programowalne)	Sprawdź obciążenie silnika. Jeśli silnik nie

		zabezpieczenie przed utykiem silnika.	utknął, sprawdź parametry zabezpieczenia przed utykiem.
16	Przegrzanie silnika	Model termiczny silnika w przemienniku częstotliwości wykryło przegrzanie silnika. Silnik jest przeciążony.	Zmniejsz obciążenie silnika. Jeśli silnik nie jest przeciążony, sprawdź parametry modelu temperaturowego silnika.
17	Niedociążenie silnika	Zadziałało (programowalne) zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem.	
22	Błąd sumy kontrolnej pamięci EEPROM	Usterka zapisywania parametrów - błędne działanie - awaria podzespołów	Skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem.
24	Usterka liczników	Wartości wyświetlane przez liczniki są nieprawidłowe	
25	Usterka układu monitorującego działanie mikroprocesora („watchdog”)	- błędna praca - awaria podzespołów	Skasuj usterkę i dokonaj ponownego rozruchu. W razie ponownego jej wystąpienia, powiadom lokalnego dystrybutora.
29	Usterka na wejściu termistora	Na wejściu termistora opcjonalnej karty wykryto wzrost temperatury silnika.	Sprawdź chłodzenie oraz obciążenie silnika. Sprawdź podłączenie termistora. (nie używane wejście termistorowe musi być zwarte!).
34	Błąd wewnętrznej magistrali komunikacyjnej	Występujące w otoczeniu zakłócenia lub wadliwe działanie podzespołów.	Skasuj usterkę i dokonaj ponownego rozruchu. W razie ponownego jej wystąpienia, powiadom lokalnego dystrybutora.
35	Usterka aplikacji	Wybrana aplikacja nie funkcjonuje.	W takim przypadku skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem.
39	Usunięto urządzenie	Usunięto opcjonalną kartę. Usunięto napęd.	Skasuj usterkę.
40	Nieznane urządzenie	Nieznana opcjonalna karta lub napęd.	W takim przypadku skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem.
41	Temperatura modułu IGBT	Układ chroniący mostek inwertera IGBT wykrył zbyt wysoki prąd silnika.	Sprawdź obciążenie. Sprawdź dobór silnika.
44	Zmieniono urządzenie	Zmieniono opcjonalną kartę. Opcjonalna karta ma ustawienia fabryczne.	Skasuj usterkę.
45	Dodano urządzenie	Dodano opcjonalną kartę.	Skasuj usterkę.
50	Prąd wejścia analogowego $I_{we} < 4 \text{ mA}$ (wybrany zakres od 4 do 20 mA)	Prąd na wejściu analogowym jest niższy niż 4 mA: - kabel sterujący jest przerwany lub poluzowany, - uszkodzone jest źródło sygnału.	Sprawdź obwód pętli prądowej
51	Usterka	Usterka sygnalizowana na	Sprawdź oprogramowanie wejścia oraz

	zewnętrzna	wejściu cyfrowym. Wejście cyfrowe, zaprogramowane do sygnalizowania zewnętrznej usterki jest aktywne.	stan urządzenia, generującego sygnał usterki. Sprawdź także okablowanie wejścia oraz urządzenia.
52	Błąd komunikacji z panelem sterowania	Połączenie pomiędzy panelem sterującym a przemiennikiem częstotliwości zostało zerwane.	Sprawdź połączenie panelu sterowania z przemiennikiem.
53	Błąd komunikacji magistrali	Połączenie pomiędzy kartą magistrali a zewnętrznym sterownikiem zostało przerwane.	Sprawdź parametry transmisji oraz instalację. Jeśli jest prawidłowa, skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem.
54	Usterka gniazda karty we/wy	Wadliwe gniazdo lub opcjonalna karta.	Sprawdź gniazdo oraz kartę. Skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem.
55	Monitorowanie wartości rzeczywistej	Wartość rzeczywista wzrosła powyżej lub spadła poniżej (w zależności od ustawienia parametru 2.7.22) monitorowanego limitu wartości rzeczywistej (parametr 2.7.23).	

Tabela 9-1. Kody usterek

10. OPIS KARTY ROZSZERZEŃ OPT-AA



Opis: Karta rozszerzeń we/wy z jednym wyjściem przekaźnikowym, jednym wyjściem cyfrowym otwarty kolektor oraz trzema wejściami cyfrowymi.

Dozwolone gniazdo: gniazdo E karty sterującej Vacon NXL
 ID typu: 16705
 Zaciski: Dwa bloki zacisków; zaciski śrubowe (M2.6 oraz M3); bez oznaczeń
 Zworki: brak
 Parametry karty: brak

Zaciski WE/WY karty OPT-AA

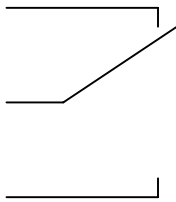
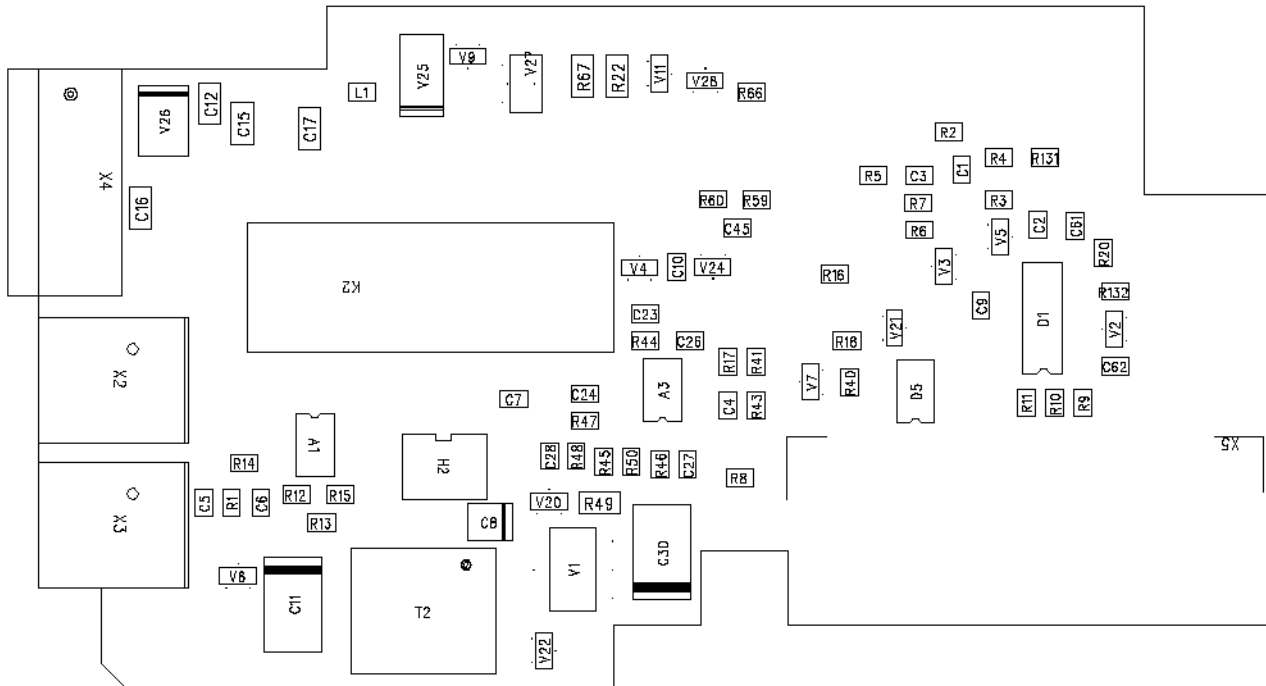
Zacisk		Ustawienie parametru	Opis
X3			
1	+24 V		Wyjście napięcia sterowania; napięcie dla przekaźników itd., maks. 150 mA
2	GND		Masa dla sygnałów sterujących, np. dla +24 V oraz DO
3	DIN1	DIGIN:x.1	Wejście cyfrowe 1
4	DIN2	DIGIN:x.2	Wejście cyfrowe 2
5	DIN3	DIGIN:x.3	Wejście cyfrowe 3
6	DO1	DIOUT:x.1	Wyjście z otwartym kolektorem, 50 mA/48 V
X5			
24	RO1/ normalnie zamknięty	DIOUT:x.2	 Wyjście przekaźnikowe 1 maksymalna zdolność łączeniowa: 24 V DC/8 A 250 V AC/8 A 125 V DC/0,4 A
25	RO1/ wspólny		
26	RO1/ normalnie otwarty		

Tabela 10-1. Zaciski karty OPT-AA

Uwaga! Zacisk napięcia sterującego +24 V może być także używany do zasilania modułu sterującego (ale nie do zasilania modułu mocy).

11. OPIS KARTY ROZSZERZEŃ OPT-AI



Opis: Karta rozszerzeń we/wy z jednym wyjściem przekaźnikowym (NO), trzema wyjściami cyfrowymi i jednym wejściem termistora do przemienników częstotliwości Vacon NXL

Dozwolone gniazdo: gniazdo E karty sterującej Vacon NXL

ID typu: 16713

Zaciski: Dwa bloki zacisków; zaciski śrubowe; bez oznaczeń

Zworki: brak

Parametry karty: brak

Zaciski WE/WY karty OPT-AI


Zacisk		Ustawienie parametru	Opis
X4			
12	+24 V		Wyjście napięcia sterowania; napięcie dla przekaźników itd., maks. 150 mA
13	GND		Masa dla sygnałów sterujących, np. dla +24 V oraz DO
14	DIN1	DIGIN:B.1	Wejście cyfrowe 1
15	DIN2	DIGIN:B.2	Wejście cyfrowe 2
16	DIN3	DIGIN:B.3	Wejście cyfrowe 3
X2			
25	RO1/ wspólny	DigOUT:B.1	 <p>Wyjście przekaźnikowe 1 maksymalna zdolność łączeniowa: 24 V DC/8 A 250 V AC/8 A 125 V DC/0,4 A</p>
26	RO1/ normalnie otwarty		
X3			
28	TI+	DIGIN:B.4	Wejście termistora; $R_{\text{przełączenia}} = 4,7 \text{ k}\Omega$ (PTC)
29	TI-		

Tabela 11-1. Zaciski karty OPT-AI

Uwaga! Zacisk napięcia sterującego +24 V może być także używany do zasilania modułu sterującego (ale nie do zasilania modułu mocy).

Aplikacja Multi-Control firmy Vacon (oprogramowanie ALFIF20), wer. 3.45

INDEKS

1.	Wprowadzenie	2
2.	Wejścia/wyjścia sterujące.....	3
3.	Lista parametrów.....	4
3.1	Wielkości monitorowane (panel sterowania: menu M1).....	4
3.2	Parametry podstawowe (panel sterowania: menu P2 → B2.1).....	5
3.3	Sygnały wejściowe (panel sterowania: menu P2 → P2.2)	7
3.4	Sygnały wyjściowe (panel sterowania: menu P2 → P2.3)	9
3.5	Parametry sterowania napędem (panel sterowania: menu P2 → P2.4)	10
3.6	Parametry częstotliwości zabronionych (panel sterowania: menu P2 → P2.5).....	10
3.7	Parametry sterowania silnikiem (panel sterowania: menu P2 → P2.6).....	11
3.8	Zabezpieczenia (panel sterujący: menu P2 → P2.7)	12
3.9	Parametry automatycznego restartu (panel sterowania: menu P2 → P2.8).....	13
3.10	Parametry regulatora PID (panel sterowania: menu P2 → P2.9).....	13
3.11	Parametry sterowania pomp i wentylatorów (panel sterowania: menu P2 → P2.10)....	14
3.12	Sterowanie z panelu (panel sterowania: menu K3).....	15
3.13	Menu systemowe (panel sterowania: menu S6).....	15
3.14	Karty rozszerzeń (panel sterowania: menu E7).....	15
4.	Opis parametrów	16
4.1	PARAMETRY PODSTAWOWE.....	16
4.2	SYGNAŁY WEJŚCIOWE	20
4.3	SYGNAŁY WYJŚCIOWE	25
4.4	STEROWANIE NAPĘDEM.....	29
4.5	CZĘSTOTLIWOŚCI ZABRONIONE	33
4.6	STEROWANIE SILNIKIEM	34
4.7	ZABEZPIECZENIA.....	37
4.8	PARAMETRY AUTOMATYCZNEGO RESTARTU	45
4.9	PARAMETRY REGULATORA PID.....	46
4.10	STEROWANIE POMP I WENTYLATORÓW (PFC).....	52
4.11	PARAMETRY PANELU STEROWANIA.....	61
5.	Logika sygnałów sterowania.....	62

Aplikacja Multicontrol

1. WPROWADZENIE

Aplikacja Multicontrol dla przemiennika Vacon NXL domyślnie wykorzystuje bezpośrednie zadawanie częstotliwości z analogowego wejścia 1. Jednak w zastosowaniach związanych np. z pompami i wentylatorami można użyć regulatora PID, który jest wyposażony w uniwersalne funkcje wewnętrznych pomiarów i regulacji. Bezpośrednie zadawanie częstotliwości można wykorzystać do sterowania bez regulatora PID i można je wybrać dla wejść analogowych, magistrali komunikacyjnej, panelu sterowania, prędkości stałych i motopotencjometru.

Parametry specjalne dla sterowania pomp i wentylatorów (**grupa P2.10**) można przeglądać i edytować po zmianie wartości **par. 2.9.1** na **2** (uaktywnienie sterowania pomp i wentylatorów). Wartość zadaną regulatora PID można wybrać dla wejść analogowych, magistrali komunikacyjnej, jako wartość zadaną 1 z panelu lub włączając wartość zadaną 2 z panelu za pomocą wejścia cyfrowego. Wartość rzeczywistą regulatora PID można wybrać dla wejść analogowych, magistrali komunikacyjnej lub wybranych chwilowych sygnałów silnika. Regulatora PID można również użyć, gdy przemiennik częstotliwości jest sterowany za pomocą magistrali komunikacyjnej lub panelu sterującego.

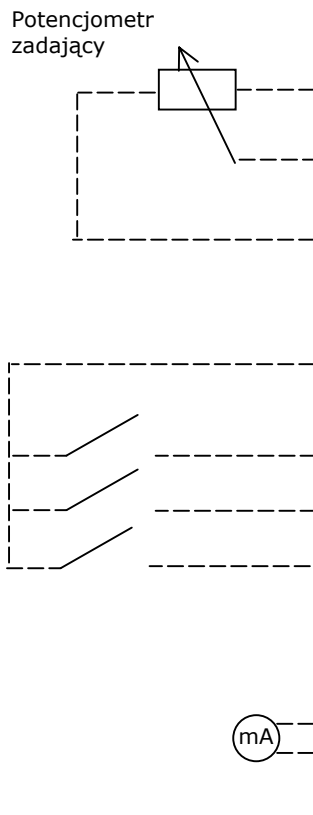
- Wejścia cyfrowe podstawowe DIN2, DIN3 (DIN4) i opcjonalne wejścia cyfrowe DIE1, DIE2, DIE3 można swobodnie programować.
- Wyjścia podstawowe i opcjonalne cyfrowe/przełącznikowe oraz wyjścia analogowe można swobodnie programować.
- Wejście analogowe 1 można zaprogramować jako wejście prądowe, wejście napięciowe lub **wejście cyfrowe DIN4**.

UWAGA! Jeśli wejście analogowe 1 zostało zaprogramowane jako DIN4 za pomocą parametru 2.2.6 (zakres sygnału AI1), należy sprawdzić poprawność ustawienia zwerek (Rysunek 1-1).

Funkcje dodatkowe:

- Regulatora PID można użyć z miejsc sterowania: we/wy, panelu i magistrali komunikacyjnej
- Automatyczna identyfikacja parametrów silnika
- Kreator rozruchu
- Funkcja uśpienia
- W pełni programowalna funkcja monitorowania wartości rzeczywistej: wyłączenie, ostrzeżenie, usterka
- Programowalna logika sygnału Start/Stop oraz Nawrót
- Skalowanie wartości zadanej
- 2 zadane prędkości stałe
- Wybór zakresu wejścia analogowego, skalowanie sygnału, inwersja i filtrowanie
- Monitorowanie limitu częstotliwości
- Programowalne funkcje Start i Stop
- Hamowanie prądem stałym podczas uruchamiania i zatrzymywania
- Obszar częstotliwości zabronionych
- Programowalna charakterystyka U/f i optymalizacja U/f
- Regulowana częstotliwość kluczenia
- Funkcja automatycznego ponownego startu po usterce
- Ochrona i monitorowanie (całość w pełni programowalna; wyłączenie, ostrzeżenie, usterka):
 - Usterka wejścia analogowego prądowego
 - Usterka zewnętrzna
 - Kontrola faz wyjściowych
 - Zbyt niskie napięcie
 - Doziemienie
 - Ochrona silnika przed przegrzaniem, utknięciem i niedociążeniem
 - Termistor
 - Magistrala komunikacyjna
 - Opcjonalna karta

2. WEJŚCIA/WYJŚCIA STERUJĄCE



Zacisk	Sygnał	Opis
1	+10 V _{zad}	Wyjście napięcia zadającego
2	AI1+	Wyjście napięcia zadającego itp.
3	AI1-	Wejście analogowe, zakres napięcia: 0–10VDC
4	AI2+	Masa dla wejścia/wyjścia
5	AI2-/GND	Wejście analogowe, zakres napięciowy 0–10 V DC lub zakres prądowy 0/4–20 mA
6	+24 V	Wyjście napięcia sterującego
7	GND	Napięcie dla przekaźników itp., maks. 0,1 A
8	DIN1	Masa dla wejść/wyjść
9	DIN2	Start do przodu
10	DIN3	Start do tyłu (programowalne)
11	GND	Zestyk zamknięty = start do przodu
18	AO1+	Zestyk zamknięty = start do tyłu
19	AO1-	Wybór prędkości stałej 1 (programowalne)
A	RS 485	Masa dla wejść/wyjść
B	RS 485	Masa dla wejść/wyjść
30	+24 V	Częstotliwość wyjściowa
21	RO1	Wyjście analogowe
22	RO1	Wyjście analogowe
23	RO1	Wyjście analogowe
		Wyjście przekaźnikowe 1 (USTERKA)
		Programowalne

Tabela 1-1. Fabryczna konfiguracja wejść/wyjść aplikacji Multicontrol.




Zacisk	Sygnał	Opis
1	+10 V _{zad}	Wyjście napięcia zadającego
2	AI1+ lub DIN4	Napięcie dla potencjometru itp.
3	AI1-	Wejście napięciowe zadające częstotliwość (MF2-3)
4	AI2+	Wejście napięciowe/prądowe zadające częstotliwość (MF4-MF6)
5	AI2-/GND	Można zaprogramować jako DIN4
6	+24 V	Masa dla wejść/wyjść zadających oraz sterujących
7	GND	Wejście prądowe zadające częstotliwość

Tabela 1-2. Konfiguracja dla AI1 w przypadku zaprogramowania jako DIN4

3. Lista parametrów

Na kolejnych stronach znajduje się lista parametrów podzielona na grupy. Każdy parametr zawiera odsyłacz do opisu odpowiedniego parametru. Opisy parametrów znajdują się na stronach od 16 do 46.

Objaśnienia kolumn:

Kod	=	lokalizacja w strukturze menu; pokazuje operatorowi aktualny numer parametru
Parametr	=	nazwa parametru
Min.	=	minimalna wartość parametru
Maks.	=	maksymalna wartość parametru
Jednostka	=	jednostka wartości parametru (jeśli dostępna)
Ust. fabryczne	=	wartość ustawiona w fabryce (domyślna)
Ust. użytk.	=	własne ustawienia użytkownika
ID	=	numer identyfikacyjny (ID) parametru (stosowany w narzędziowych programach komputerowych)
	=	na kodzie parametru: wartość parametru można zmienić dopiero po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

3.1 Wielkości monitorowane (panel sterowania: menu M1)

Wartości monitorowane są to aktualne wartości wybranych parametrów, jak również stany oraz wartości wybranych sygnałów mierzonych. Wartości monitorowanych nie można modyfikować. Więcej informacji można znaleźć w Instrukcji obsługi przemiennika Vacon NXL, rozdział 7.4.1.

Kod	Parametr	Jednostka	ID	Opis
V1.1	Częstotliwość wyjściowa	Hz	1	Częstotliwość podawana na silnik
V1.2	Częstotliwość zadana	Hz	25	
V1.3	Prędkość silnika	obr./min	2	Wyliczona prędkość obrotowa silnika
V1.4	Prąd silnika	A	3	Zmierzony prąd silnika
V1.5	Moment obrotowy silnika	%	4	Wyliczony stosunek chwilowego momentu obrotowego silnika do znamionowego momentu obrotowego
V1.6	Moc na wale silnika	%	5	Wyliczony stosunek chwilowej mocy silnika do znamionowej mocy silnika
V1.7	Napięcie silnika	V	6	Wyliczone napięcie robocze silnika
V1.8	Napięcie na szynie DC	V	7	Zmierzone napięcie na szynie prądu stałego
V1.9	Temperatura przemiennika	°C	8	Temperatura radiatora
V1.10	Wejście analogowe 1		13	AI1
V1.11	Wejście analogowe 2		14	AI2
V1.12	Prąd wyjścia analogowego	mA	26	AO1
V1.13	Analogowe wyjście prądowe 1 (na karcie rozszerzeń)	mA	31	
V1.14	Analogowe wyjście prądowe 2 (na karcie rozszerzeń)	mA	32	
V1.15	DIN1, DIN2, DIN3		15	Stany wejść cyfrowych
V1.16	DIE1, DIE2, DIE3		33	Karta rozszerzeń we/wy: stany wejść cyfrowych
V1.17	RO1		34	Stan wyjścia przekaźnikowego 1
V1.18	ROE1, ROE2, ROE3		35	Karta rozsz. we/wy: stany wyjść przekaźnikowych
V1.19	DOE 1		36	Karta rozsz. we/wy: stan wyjścia cyfrowego 1
V1.20	Sygnał zadający dla regulatora PID	%	20	W procentach maksymalnej możliwej wartości zadawanej dla procesu
V1.21	Wartość rzeczywista dla regulatora PID	%	21	W procentach maksymalnej możliwej wartości rzeczywistej
V1.22	Wartość uchybu regulatora PID	%	22	W procentach maksymalnej możliwej wartości uchybu
V1.23	Wyjście regulatora PID	%	23	W procentach maksymalnej możliwej wartości wyjściowej
V1.24	Automatyczna zmiana kolejności pracy napędów 1, 2, 3		30	Używane wyłącznie do sterowania pompami oraz wentylatorami
V1.25	Tryb pracy		66	Tryb pracy wybrany kreatorem rozruchu 1=Standard, 2=Wentylator, 3=Pompa, 4=Zaawansowany

Tabela 1-3. Wielkości monitorowane

3.2 Parametry podstawowe (panel sterowania: menu P2 → B2.1)

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Uwagi
P2.1.1	Min. częstotliwość	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00	101	
P2.1.2	Maks. częstotliwość	Par. 2.1.1	320,00	Hz	50,00	102	UWAGA: Jeśli f_{max} jest wyższa od prędkości synchronicznej silnika, należy sprawdzić, czy jest ona dopuszczalna dla silnika oraz systemu napędowego.
P2.1.3	Czas przyspieszania 1	0,1	3000,0	s	1,0	103	
P2.1.4	Czas hamowania 1	0,1	3000,0	s	1,0	104	
P2.1.5	Limit prądu	$0,1 \times I_L$	$1,5 \times I_L$	A	I_L	107	UWAGA: Wzory w przybliżeniu pasują do przemienników częstotliwości nie większych niż MF3. W przypadku większych jednostek należy skonsultować się z fabryką.
P2.1.6	Znamionowe napięcie silnika	180	500	V	NXL2:230 V NXL5:400 V	110	
P2.1.7	Znamionowa częstotliwość silnika	30,00	320,00	Hz	50,00	111	Sprawdź tabliczkę znamionową na silniku.
P2.1.8	Znamionowa prędkość silnika	300	20 000	obr./min	1440	112	Domyślne wartości dotyczą silnika 4-biegunowego oraz przemiennika częstotliwości o znamionowej wielkości.
P2.1.9	Znamionowy prąd silnika	$0,3 \times I_L$	$1,5 \times I_L$	A	I_L	113	Sprawdź tabliczkę znamionową na silniku.
P2.1.10	$\cos\phi$ silnika	0,30	1,00		0,85	120	Sprawdź tabliczkę znamionową na silniku.
P2.1.11	Funkcja Start	0	1		0	505	0 = Wg liniowej ch-ki (rampy) 1 = Lotny start
P2.1.12	Funkcja Stop	0	1		0	506	0 = Wybieg 1 = Wg liniowej ch-ki (rampy)
P2.1.13	Optymalizacja U/f	0	1		0	109	0 = nieużywany 1 = automatyczne zwiększanie momentu obrotowego
P2.1.14	Wybór sygnału zadającego częstotliwość jeżeli miejscem sterowania są zaciski WE/WY	0	5		0	117	0 = wejście analogowe AI1 1 = wejście analogowe AI2 2 = panel sterujący 3 = magistrala komunikacyjna (FBSpeedReference) 4 = motopotencjometr 5 = wybór AI1/AI2
P2.1.15	Zakres sygnału wejścia analogowego AI2	1	4		2	390	Nieużywane, jeśli AI2 min. <> 0% lub AI2 maks. <> 100% 1 = 0-20 mA 2 = 4-20 mA 3 = 0-10 V 4 = 2-10 V
P2.1.16	Funkcja wyjścia analogowego AO1	0	12		1	307	0 = nieużywany 1 = częstotliwość wyjściowa (0-fmaks) 2 = częstotliwość zadana (0-fmaks) 3 = prędkość obr. silnika (0- n_n silnika) 4 = prąd wyjściowy (0- I_n silnika) 5 = moment obr. silnika (0- M_n silnika) 6 = moc na wale silnika (0- P_n silnika) 7 = napięcie silnika (0- U_n silnika) 8 = napięcie obwodu pośredniego DC (0-1000 V) 9 = wartość zadana regulatora PID 10 = wartość rzeczywista 1 regulatora PID 11 = wartość uchybu regulatora PID 12 = wyjście regulatora PID

P2.1.17	Funkcja wejścia cyfrowego DIN2	0	10		1	319	<ul style="list-style-type: none"> 0 = nieużywane 1 = start do tyłu (DIN1 = start do przodu) 2 = Nawrót (DIN1 = start) 3 = Impuls Stop (DIN1 = impuls Start) 4 = usterka zewnętrzna, zestyk zamknięty 5 = usterka zewnętrzna, zestyk otwarty 6 = zezwolenie na pracę 7 = prędkość stała 2 8 = motopotencjometr – zwiększanie prędkości (zestyk zamknięty) 9 = wyłączony regulator PID (bezpośrednie zadawanie częstotliwości) 10 = blokada napędu 1
P2.1.18	Funkcja wejścia cyfrowego DIN3	0	17		6	301	<ul style="list-style-type: none"> 0 = nieużywane 1 = nawrót 2 = usterka zewnętrzna, zestyk zamknięty 3 = usterka zewnętrzna, zestyk otwarty 4 = kasowanie usterki 5 = zezwolenie na pracę 6 = prędkość stała 1 7 = prędkość stała 2 8 = polecenie hamowania prądem stałym 9 = motopotencjometr – zwiększanie prędkości (zestyk zamknięty) 10 = motopotencjometr – zmniejszanie prędkości (zestyk zamknięty) 11 = wyłączony regulator PID (bezpośrednie zadawanie częstot.) 12 = wartość zadana 2 dla regulatora PID z panelu 13 = blokada napędu 2 14 = wejście termistora Uwaga! Patrz Instrukcja obsługi przemiennika NXL, Rozdział 6.2.4 15 = zmiana miejsca sterowania na zaciski we/wy 16 = zmiana miejsca sterowania na magistralę komunikacyjną 17 = wybór AI1/AI2 dla sterowania częstotliwością z zacisków we/wy
P2.1.19	Prędkość stała 1	0,00	Par. 2.1.2	Hz	10,00	105	
P2.1.20	Prędkość stała 2	0,00	Par. 2.1.2	Hz	50,00	106	
P2.1.21	Automatyczny ponowny start	0	1		0	731	<ul style="list-style-type: none"> 0 = nieużywany 1 = używany
P2.1.22	Ukrywanie parametrów	0	1		0	115	<ul style="list-style-type: none"> 0 = wszystkie menu oraz parametry są widoczne 1 = tylko grupa P2.1 oraz menu od M1 do H5 są widoczne

Tabela 1-4. Parametry podstawowe P2.1

3.3 Sygnały wejściowe (panel sterowania: menu P2 → P2.2)

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednos tka	Ust. fabrycz ne	ID	Uwagi
P2.2.1	Funkcja wejścia cyfrowego DIE1 karty rozszerzeń	0	13		7	368	0 = nieużywane 1 = nawrót 2 = usterka zewnętrzna, zestyk zamknięty 3 = usterka zewnętrzna, zestyk otwarty 4 = kasowanie usterki 5 = zezwolenie na pracę 6 = prędkość stała 1 7 = prędkość stała 2 8 = polecenie hamowania prądem stałym 9 = motopotencjometr – zwiększanie prędkości (zestyk zamknięty) 10 = motopotencjometr – zmniejszanie prędkości (zestyk zamknięty) 11 = wyłączony regulator PID (bezpośrednie zadawanie częstot.) 12 = wartość zadana 2 dla regulatora PID z panelu 13 = blokada napędu 1
P2.2.2	Funkcja wejścia cyfrowego DIE2 karty rozszerzeń	0	13		4	330	Jak dla par. 2.2.1 z wyjątkiem: 13 = blokada napędu 2
P2.2.3	Funkcja wejścia cyfrowego DIE3 karty rozszerzeń	0	13		11	369	Jak dla par. 2.2.1 z wyjątkiem: 13 = blokada napędu 3
P2.2.4	Funkcja DIN4 (AI1)	0	13		2	499	Używana, jeśli P2.2.6 = 0 Możliwości wyboru jak dla par.2.2.3
P2.2.5	Wybór sygnału wejścia analogowego AI1	0			10	377	10 = AI1 (1 = lokalne, 0 = wejście 1) 11 = AI2 (1 = lokalne, 1 = wejście 2) 20 = AI1 karty rozsz. (2 = karta roz.0 = wejście 1) 21 = AI2 karty rozsz. (2 = karta roz. 1 = wejście 2)
P2.2.6	Zakres sygnału AI1	1	4		3	379	0 = wejście cyfrowe 4 1 = 0–20 mA (≥ MF4) 2 = 4–20 mA (≥ MF4) 3 = 0–10 V 4 = 2–10 V Nieużywane, jeśli zakres niestandardowy i min. AI2 > 0% lub maks. AI2 < 100% Uwaga! Patrz Instrukcja obsługi przemiennika NXL, Rozdział 7.4.6: Tryb AI1
P2.2.7	Niestandardowy zakres AI1, minimum	0,00	100,00	%	0,00	380	
P2.2.8	Niestandardowy zakres AI1, maksimum	0,00	100,00	%	100,00	381	
P2.2.9	Inwersja AI1	0	1		0	387	0 = bez inwersji 1 = z inwersją
P2.2.10	Czas filtracji AI1	0,00	10,00	s	0,10	378	0 = bez filtracji
P2.2.11	Wybór sygnału wejścia analogowego AI2	0			11	388	Jak dla par. 2.2.5
P2.2.12	Zakres sygnału AI2	1	4		2	390	Nieużywane, jeśli AI2 min. <> 0% lub AI2 maks. <> 100% 1 = 0–20 mA 2 = 4–20 mA 3 = 0–10 V 4 = 2–10 V

P2.2.13	Niestandrdawy zakres AI2, minimum	0,00	100,00	%	0,00	391	
P2.2.14	Niestandardowy zakres AI2, maksimum	0,00	100,00	%	100,00	392	
P2.2.15	Inwersja AI2	0	1		0	398	0 = bez inwersji 1 = z inwersją
P2.2.16	Czas filtracji AI2	0,00	10,00	s	0,10	389	0 = bez filtracji
P2.2.17	Kasowanie pamięci częstotliwości zadawanej motopotencjometrem	0	2		1	367	0 = bez zerowania 1 = zerowanie po zatrzymaniu lub wyłączeniu zasilania 2 = zerowanie po wyłączeniu zasilania
P2.2.18	Skalowanie minimum wartości zadanej	0,00	P2.2.19		0,00	344	Nie wpływa na zadawanie z magistrali komunikacyjnej (skalowanej między par. 2.1.1 i par. 2.1.2).
P2.2.19	Skalowanie maksimum wartości zadanej	P2.2.18	320,00		0,00	345	Nie wpływa na zadawanie z magistrali komunikacyjnej (skalowanej między par. 2.1.1 i par. 2.1.2).
P2.2.20	Wybór sygnału zadającego jeżeli panel jest miejscem sterowania	0	5		2	121	0 = wejście analogowe AI1 1 = wejście analogowe AI2 2 = panel sterujący 3 = magistrala komunikacyjna (FBSpeedreference) 4 = motopotencjometr 5 = regulator PID
P2.2.21	Wybór sygnału zadającego częstotliwość jeżeli magistrala jest miejscem sterowania	0	5		3	122	Patrz powyżej

Tabela 1-5. Sygnały wejściowe, P2.2

3.4 Sygnały wyjściowe (panel sterowania: menu P2 → P2.3)

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Uwagi
P2.3.1	Funkcja wyjścia przekaźnikowego RO1	0	20		3	313	0 = nieużywane 1 = gotowość 2 = praca 3 = usterka 4 = inwersja usterki 5 = ostrzeżenie o przegrzaniu przemiennika 6 = usterka zewnętrzna (lub ostrzeżenie) 7 = usterka (lub ostrzeżenie) sygnału zadającego 8 = ostrzeżenie 9 = nawrót 10 = wybrana prędkość stała 1 lub 2 11 = osiągnięcie prędkość zadanej 12 = aktywny regulator silnika 13 = monitorowanie 1 limitu częstotliwości wyjściowej 14 = miejsce sterowania: zaciski we/wy 15 = usterka/ostrzeżenie na wejściu termistorowym 16 = monitorowanie wartości rzeczywistej 17 = sterowanie automatyczną zmianą napędu 1 18 = sterowanie automatyczną zmianą napędu 2 19 = sterowanie automatyczną zmianą napędu 3 20 = monitorowanie AI
P2.3.2	Funkcja wyjścia przek. ROE1 karty rozszerzeń	0	19		2	314	Jak dla parametru 2.3.1
P2.3.3	Funkcja wyjścia przek. ROE2 karty rozszerzeń	0	19		3	317	Jak dla parametru 2.3.1
P2.3.4	Funkcja wyjścia cyfrowego DOE1 karty rozszerzeń	0	19		1	312	Jak dla parametru 2.3.1
P2.3.5	Funkcja wyjścia analogowego AO1	0	12		1	307	Patrz par. 2.1.16
P2.3.6	Czas filtracji sygnału wyjścia analogowego AO1	0,00	10,00	s	1,00	308	0 = bez filtracji
P2.3.7	Inwersja wyjścia analogowego AO1	0	1		0	309	0 = bez inwersji 1 = z inwersją
P2.3.8	Zakres sygnału wyjścia analog. AO1	0	1		0	310	0 = 0-20 mA 1 = 4-20 mA
P2.3.9	Skalowanie sygnału wyjścia analog. AO1	10	1000	%	100	311	
P2.3.10	Funkcja wyjścia analogowego AOE1 karty rozszerzeń	0	12		0	472	Jak dla parametru 2.1.16
P2.3.11	Funkcja wyjścia analogowego AOE2 karty rozszerzeń	0	12		0	479	Jak dla parametru 2.1.16
P2.3.12	Limit częstotliwości wyjściowej 1; funkcja	0	2		0	315	0 = nieużywany 1 = spadek poniżej limitu 2 = wzrost powyżej limitu
P2.3.13	Limit częstotliwości wyjściowej 1; wartość monitorowana	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00	316	
P2.3.14	Wybór monitorowanego wejścia analogowego	0	2		0	356	0 = nieużywane 1 = AI1 2 = AI2
P2.3.15	Limit sygnału monitorowanego AI, przy którym następuje wyłączenie wyjścia	0,00	100,00	%	10,00	357	

P2.3.16	Limit sygnału monitorowanego AI, przy którym następuje załączenie wyjścia	0,00	100,00	%	90,00	358	
P2.3.17	Opóźnienie załączenia wyjścia przełącznikowego RO1	0,00	320,00	s	0,00	487	Opóźnienie załączenia wyjścia RO1
P2.3.18	Opóźnienie wyłączenia wyjścia przełącznikowego RO1	0,00	320,00	s	0,00	488	Opóźnienie wyłączenia wyjścia RO1

Tabela 1-6. Sygnały wyjściowe, G2.3

3.5 Parametry sterowania napędem (panel sterowania: menu P2 → P2.4)

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Uwagi
P2.4.1	Kształt 1 charakterystyki przyspieszania/hamowania	0,0	10,0	s	0,0	500	0 = liniowy > 0 = krzywa w kształcie litery S
P2.4.2	Moduł hamujący	0	3		0	504	0 = wyłączony 1 = używany w stanie Praca 3 = używany w stanie Pracy i Stop
P2.4.3	Prąd hamowania DC	$0,15 \times I_n$	$1,5 \times I_n$	A	Zmienny	507	
P2.4.4	Czas hamowania DC przy zatrzymaniu	0,00	600,00	s	0,00	508	0 = hamowanie DC jest wyłączone przy zatrzymaniu
P2.4.5	Częstotliwość rozpoczęcia hamowania DC przy zatrzymaniu	0,10	10,00	Hz	1,50	515	
P2.4.6	Czas hamowania DC przed startem	0,00	600,00	s	0,00	516	0 = hamowanie DC jest wyłączone podczas startu
P2.4.7	Hamowanie strumieniem	0	1		0	520	0 = wyłączone 1 = włączone
P2.4.8	Hamowanie strumieniem, wartość prądu	0,0	Zmienny	A	0,0	519	

Tabela 1-7. Parametry sterowania napędem, P2.4

3.6 Parametry częstotliwości zabronionych (panel sterowania: menu P2 → P2.5)

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Uwagi
P2.5.1	Dolna granica zakresu 1	0,0	Par. 2.5.2	Hz	0,0	509	0 = nieużywany
P2.5.2	Górna granica zakresu 1	0,0	Par. 2.1.2	Hz	0,0	510	0 = nieużywany
P2.5.3	Współczynnik skalowania czasu przyspieszania/hamowania w przedziale częstotliwości zabronionych	0,1	10,0	mnożnik	1,0	518	Mnożnik aktualnie wybranego czasu przyspieszania / hamowania

Tabela 1-8. Parametry częstotliwości zabronionych, P2.5

3.7 Parametry sterowania silnikiem (panel sterowania: menu P2 → P2.6)

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Uwagi
P2.6.1	Tryb sterowania silnikiem	0	1		0	600	0 = sterowanie częstotliwością 1 = sterowanie prędkością
P2.6.2	Wybór charakterystyki U/f	0	3		0	108	0 = liniowa 1 = kwadratowa 2 = programowalna 3 = liniowa z optymalizacją strumienia
P2.6.3	Punkt osłabienia pola	30,00	320,00	Hz	50,00	602	
P2.6.4	Napięcie w punkcie osłabienia pola	10,00	200,00	%	100,00	603	w [%] napięcia znamionowego silnika
P2.6.5	Częstotliwość punktu środkowego krzywej U/f	0,00	par. P2.6.3	Hz	50,00	604	
P2.6.6	Napięcie punktu środkowego krzywej U/f	0,00	100,00	%	100,00	605	w [%] napięcia U_n silnika Maksimum = par. 2.6.4
P2.6.7	Napięcie wyjściowe przy zerowej częstotliwości	0,00	40,00	%	0,00	606	w [%] napięcia znamionowego silnika
P2.6.8	Częstotliwość kluczowania	1,0	16,0	kHz	6,0	601	Zależy od mocy w kW
P2.6.9	Regulator nadnapięciowy	0	1		1	607	0 = nieużywany 1 = używany
P2.6.10	Regulator podnapięciowy	0	1		1	608	0 = nieużywany 1 = używany
P2.6.11	Automatyczna identyfikacja parametrów silnika	0	1		0	631	0 = brak akcji 1 = identyfikacja z nieruchomym wałem silnika

Tabela 1-9. Parametry sterowania silnika, P2.6

3.8 Zabezpieczenia (panel sterujący: menu P2 → P2.7)

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Uwagi
P2.7.1	Odpowiedź na usterkę <4mA	0	3		0	700	0 = brak odpowiedzi 1 = ostrzeżenie 2 = usterka, stop według 2.1.12 3 = usterka, stop wybiegiem
P2.7.2	Odpowiedź na usterkę zewnętrzna	0	3		2	701	
P2.7.3	Odpowiedź na usterkę zbyt	1	3		2	727	
P2.7.4	Kontrola faz wyjściowych	0	3		2	702	
P2.7.5	Zabezpieczenie przed skutkami zwarć doziemnych	0	3		2	703	
P2.7.6	Zabezpieczenie termiczne silnika wg modelu	0	3		2	704	
P2.7.7	Współczynnik temperatury otoczenia silnika	-100,0	100,0	%	0,0	705	
P2.7.8	Współczynnik chłodzenia silnika przy zerowej	0,0	150,0	%	40,0	706	
P2.7.9	Ciepła stała czasowa silnika	1	200	min	45	707	
P2.7.10	Cykl pracy silnika	0	100	%	100	708	
P2.7.11	Zabezpieczenie przed utykami	0	3		1	709	Jak dla par. 2.7.1
P2.7.12	Limit prądu utyku	0,1	$I_{\text{silnika}} \times 2$	A	$I_{\text{silnika}} \times \frac{1}{1,3}$	710	
P2.7.13	Limit czasu utyku	1,00	120,00	s	15,00	711	
P2.7.14	Limit częstotliwości utyku	1,0	$\frac{P}{2.1.2}$	Hz	25,0	712	
P2.7.15	Zabezpieczenie przed	0	3		0	713	Jak dla par. 2.7.1
P2.7.16	Krzywa niedociążenia przy częstotliwości	10,0	150,0	%	50,0	714	
P2.7.17	Krzywa niedociążenia przy zerowej	5,0	150,0	%	10,0	715	
P2.7.18	Limit czasu zabezpieczenia przed	2,00	600,00	s	20,00	716	
P2.7.19	Odpowiedź na usterkę termistora	0	3		2	732	Jak dla par. 2.7.1
P2.7.20	Odpowiedź na usterkę magistrali komunikacyjnej	0	3		2	733	Jak dla par. 2.7.1
P2.7.21	Odpowiedź na usterkę gniazda karty rozszerzeń	0	3		2	734	Jak dla par. 2.7.1
P2.7.22	Monitorowanie wartości rzeczywistej	0	4		0	735	0 = brak odpowiedzi 1 = ostrzeżenie, jeśli poniżej limitu 2 = ostrzeżenie, jeśli powyżej limitu 3 = usterka, jeśli poniżej limitu 4 = usterka, jeśli powyżej limitu
P2.7.23	Limit monitorowanej wartości	0,0	100,0	%	10,0	736	
P2.7.24	Opóźnienie monitorowania wartości	0	3600	s	5	737	

Tabela 1-10. Zabezpieczenia, P2.7

3.9 Parametry automatycznego restartu (panel sterowania: menu P2 → P2.8)

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Uwagi
P2.8.1	Czas oczekiwania	0,10	10,00	s	0,50	717	
P2.8.2	Czas próby	0,00	60,00	s	30,00	718	
P2.8.3	Funkcja Start	0	2		0	719	0 = start wg rampy 1 = lotny start 2 = według par. 2.4.6

Tabela 1-11. Parametry automatycznego ponownego startu, P2.8

3.10 Parametry regulatora PID (panel sterowania: menu menu P2 → P2.9)

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Uwagi
P2.9.1	Aktywacja regulatora PID	0	1		0	163	0 = nieużywany 1 = regulator aktywny 2 = aktywne sterowanie pomp i wentylatorów, widoczna grupa P2.10
P2.9.2	Wartość zadana regulatora PID	0	3		2	332	0 = wejście AI1 1 = wejście AI2 2 = panel sterowania (wartość zad. 1) 3 = magistrala (ProcessDataIN1)
P2.9.3	Wejście wartości rzeczywistej	0	6		1	334	0 = sygnał AI1 1 = sygnał AI2 2 = magistrala (ProcessDataIN2) 3 = moment silnika 4 = prędkość silnika 5 = prąd silnika 6 = moc silnika
P2.9.4	Wzmocnienie regulatora PID	0,0	1000,0	%	100,0	118	
P2.9.5	Czas regulacji I regulatora PID	0,00	320,00	s	10,00	119	
P2.9.6	Czas regulacji D regulatora	0,00	10,00	s	0,00	132	
P2.9.7	Skalowanie minimum wartości rzeczywistej 1	- 1000,0	1000,0	%	0,00	336	0 = bez skalowania minimum
P2.9.8	Skalowanie maksimum wartości rzeczywistej 1	- 1000,0	1000,0	%	100,0	337	100 = bez skalowania maksimum
P2.9.9	Inwersja uchybu	0	1		0	340	
P2.9.10	Częstotliwość uśpienia	Par. 2.1.1	Par. 2.1.2	Hz	10,00	1016	
P2.9.11	Opóźnienie uśpienia	0	3600	s	30	1017	
P2.9.12	Poziom budzenia	0,00	100,00	%	25,00	1018	
P2.9.13	Funkcja budzenia	0	3		0	1019	0 = budzenie po spadku poniżej poziomu 2.9.12 1 = budzenie po przekroczeniu poziomu 2.9.12 2 = budzenie po spadku poniżej poziomu war. zad. 3 = budzenie po przekroczeniu poziomu war. zad.

Tabela 1-12. Parametry regulatora PID, P2.9

3.11 Parametry sterowania pomp i wentylatorów (panel sterowania: menu P2 → P2.10)

UWAGA! Grupa P2.10 jest widoczna tylko po ustawieniu wartości [par. 2.9.1](#) na **2**.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Uwagi
P2.10.1	Liczba dodatkowych napędów	0	3		1	1001	
P2.10.2	Opóźnienie staru napędów dodatkowych	0,0	300,0	s	4,0	1010	
P2.10.3	Opóźnienie zatrzymania napędów dodatkowych	0,0	300,0	s	2,0	1011	
P2.10.4	Automatyczna zmiana kolejności pracy	0	4		0	1027	0 = nieużywany 1 = automatyczna zmiana tylko pomp dodatkowych 2 = automatyczna zmiana pompy regulowanej i pomp dodatkowych 3 = automatyczna zmiana i blokady tylko pomp dodatkowych 4 = automatyczna zmiana i blokady pompy regulowanej i pomp dodatkowych
P2.10.5	Okres automatycznej zmiany	0,0	3000,0	godz.	48,0	1029	0,0 = TEST = 40 s Czas pomiędzy automatycznymi zmianami
P2.10.6	Automatyczna zmiana; maksymalna liczba napędów dodatkowych	0	3		1	1030	Poziom automatycznej zmiany dla napędów dodatkowych
P2.10.7	Limit częstotliwości automatycznej zmiany	0,00	Par. 2.1.2	Hz	25,00	1031	Poziom częstotliwości automatycznej zmiany dla napędu o regulowanej prędkości
P2.10.8	Częstotliwość startu, napęd dodatkowy 1	Par. 2.10.9	320,00	Hz	51,00	1002	
P2.10.9	Częstotliwość zatrzymania, napęd dodatkowy 1	Par. 2.1.1	Par. 2.10.8	Hz	10,00	1003	

Tabela 1-13. Parametry sterowania pomp i wentylatorów, P2.10

3.12 Sterowanie z panelu (panel sterowania: menu K3)

Poniżej zostały wymienione parametry wyboru miejsca sterowania i kierunku. Patrz menu panelu sterującego w Instrukcji obsługi przemiennika Vacon NXL.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Uwagi
P3.1	Miejsce sterowania	1	3		1	125	1 = zacisk we/wy 2 = panel 3 = magistrala komunikacyjna
R3.2	Zadawanie częstotliwości z panelu	Par. 2.1.1	Par. 2.1.2	Hz			
P3.3	Wybór kierunku wirowania z panelu	0	1		0	123	0 = do przodu 1 = do tyłu
R3.4	Przycisk Stop	0	1		1	114	0 = ograniczone zastosowanie przycisku Stop 1 = przycisk Stop jest zawsze aktywny
R3.5	Wartość zadana 1 dla regularora PID	0,00	100,00	%	0,00		
R3.6	Wartość zadana 2 dla regulatora PID	0,00	100,00	%	0,00		Wybór funkcji wejściem cyfrowym

Tabela 1-14. Parametry panelu sterowania, M3

3.13 Menu systemowe (panel sterowania: menu S6)

Parametry i funkcje ogólne, związane z zastosowaniem przemiennika częstotliwości, takie jak niestandardowe zestawy parametrów lub informacje o sprzęcie i oprogramowaniu, można znaleźć w rozdziale 7.4.6 w Instrukcji obsługi przemiennika Vacon NXL.

3.14 Karty rozszerzeń (panel sterowania: menu E7)

Menu **E7** pokazuje, jakie karty rozszerzeń podłączono do karty sterującej oraz udostępnia parametry związane z poszczególnymi kartami. Więcej informacji można znaleźć w rozdziale 7.4.7 w Instrukcji obsługi przemiennika Vacon NXL.

4. OPIS PARAMETRÓW

4.1 PARAMETRY PODSTAWOWE

2.1.1, 2.1.2 **Częstotliwość minimalna/maksymalna**

Definiuje limity częstotliwości wyjściowej przemiennika.
Maksymalna wartość parametrów 2.1.1 i 2.1.2 wynosi 320 Hz.

Oprogramowanie automatyczne sprawdza wartości parametrów [2.1.19](#), [2.1.20](#), [2.3.13](#), [2.5.1](#), [2.5.2](#) i [2.6.5](#).

2.1.3, 2.1.4 **Czas przyspieszania 1, czas hamowania 1**

Limity te odpowiadają czasowi wymaganemu, aby częstotliwość wyjściowa przyspieszyła od częstotliwości zerowej do ustawionej częstotliwości maksymalnej (par. 2.1.2) i odwrotnie.

2.1.5 **Limit prądu**

Ten parametr określa maksymalny prąd wyjściowy przemiennika częstotliwości. Aby uniknąć przeciążenia silnika, parametr ten należy ustawić odpowiednio do znamionowego prądu silnika. Domyślnie limit prądu jest równy znamionowemu prądowi przemiennika (I_L).

2.1.6 **Znamionowe napięcie silnika**

Należy wpisać wartość z tabliczki znamionowej silnika. Ten parametr ustawia napięcie punktu osłabienia pola ([parametr 2.6.4](#)) na wartość $100\% \times U_{\text{silnika}}$.

2.1.7 **Znamionowa częstotliwość silnika**

Należy wpisać wartość z tabliczki znamionowej silnika. Ten parametr ustawia punkt osłabienia pola ([parametr 2.6.3](#)) na tę samą wartość.

2.1.8 **Znamionowa prędkość silnika**

Należy wpisać wartość z tabliczki znamionowej silnika.

2.1.9 **Znamionowy prąd silnika**

Należy wpisać wartość z tabliczki znamionowej silnika.

2.1.10 **Wartość $\cos \varphi$ silnika**

Należy wpisać wartość z tabliczki znamionowej silnika.

2.1.11 **Funkcja Start**

Przyspieszanie wg charakterystyki liniowej (tzw. rampy):

- 0** Przebieg częstotliwości startuje od 0 Hz i przyspiesza do częstotliwości maksymalnej w ustawionym **czasie przyspieszania**. Bezwładność obciążenia lub tarcie rozruchowe mogą powodować wydłużenie czasu przyspieszenia.

Lotny start:

- 1** Przebieg częstotliwości może wystartować przy wirującym silniku, generując niewielki moment obrotowy i szukając częstotliwości odpowiadającej prędkości silnika. Wyszukiwanie rozpoczyna się od częstotliwości maksymalnej w kierunku częstotliwości rzeczywistej do chwili wykrycia prawidłowej wartości. Następnie częstotliwość wyjściowa zostaje zwiększona/zmniejszona w celu osiągnięcia wartości zadawanej zgodnie z parametrami przyspieszania/hamowania.

Tego trybu należy używać, jeśli silnik długo hamuje wybiegiem po wydaniu polecenia startu. Korzystając z lotnego startu można zapewnić sterowanie w przypadku krótkich przerw zasilania.

2.1.12 **Funkcja Stop**

Wybieg:

- 0** Silnik hamuje wybiegiem do chwili zatrzymania bez sterowania przez przebieg częstotliwości po wydaniu komendy Stop.

Hamowanie wg charakterystyki liniowej (tzw. rampy):

- 1** Po wydaniu polecenia Stop szybkość silnika jest zmniejszana zgodnie z ustawionymi parametrami zwalniania.
Jeśli odzyskiwana energia jest duża, może być konieczne użycie zewnętrznego rezystora hamowania w celu szybszego wyhamowania.

2.1.13 Optymalizacja charakterystyki U/f**0** Nieużywana**1 Automatyczne zwiększanie momentu obrotowego**

Napięcie silnika jest automatycznie podbijane co powoduje, że silnik wytwarza wystarczający moment obrotowy do rozruchu i pracy przy niskich częstotliwościach. Wzrost napięcia zależy od typu i mocy silnika. Automatycznego zwiększanie momentu obrotowego można używać w zastosowaniach, gdzie występuje duży moment rozruchowy, np. w przenośnikach.

UWAGA! *W zastosowaniach o dużym momencie obrotowym i niskiej prędkości istnieje niebezpieczeństwo przegrzania silnika. Jeśli silnik ma przez dłuższy czas pracować w takich warunkach, należy zwrócić szczególną uwagę na jego chłodzenie. Jeśli temperatura wykazuje tendencję do nadmiernego wzrostu, należy stosować silniki z chłodzeniem obcym.*

2.1.14 Wybór sygnału zadającego częstotliwość jeżeli miejscem sterowania są zaciski WE/WY

Definiuje wybrane źródło częstotliwości zadanej, jeżeli napęd jest sterowany z zacisków we/wy.

- 0** Zadawanie wejściem analogowym AI1 (zaciski 2 i 3, np. potencjometr)
- 1** Zadawanie wejściem analogowym AI2 (zaciski 5 i 6, np. przetwornik)
- 2** Zadawanie z panelu (parametr 3.2)
- 3** Zadawanie z magistrali komunikacyjnej (FBSpeedReference)
- 4** Zadawanie motopotencjometrem (wejścia cyfrowe szybciej/wolniej)
- 5** Wybór AI1/AI2. Wybór AI2 jest programowany za pomocą funkcji DIN3 ([P2.1.18](#))

2.1.15 Zakres sygnału wejścia analogowego AI2 (I_{in})

- 1** Zakres sygnału 0...20 mA
- 2** Zakres sygnału 4...20 mA
- 3** Zakres sygnału 0...10 V
- 4** Zakres sygnału 2...10 V

Uwaga! Wybrane opcje są nieaktywne, jeśli par. 2.2.12 > 0% lub par. 2.2.13 < 100%.

2.1.16 Funkcja wyjścia analogowego AO1

Ten parametr służy do wyboru żądanej funkcji wyjścia analogowego. Możliwe opcje parametru zostały podane w tabeli na stronie 5.

2.1.17 **Funkcja wejścia cyfrowego DIN2**

Ten parametr ma 10 opcji. Jeśli wejście cyfrowe DIN2 nie jest używane, należy ustawić wartość parametru na 0.

- 1** Start do tyłu
- 2** Nawrót
- 3** Impuls Stop
- 4** Usterka zewnętrzna
Zestyk zamknięty: sygnalizowana jest usterka i silnik zatrzymany, jeśli wejście jest aktywne
- 5** Usterka zewnętrzna
Zestyk otwarty: sygnalizowana jest usterka i silnik zatrzymany, jeśli wejście jest nieaktywne
- 6** Zezwolenie na pracę
Zestyk otwarty: uruchomienie silnika nie jest możliwe
Zestyk zamknięty: uruchomienie silnika jest możliwe
Zatrzymanie wybiegiem jeżeli otwarcie nastąpi podczas pracy
- 7** Prędkość stała 2
- 8** Motopotencjometr – zwiększanie prędkości
Zestyk zamknięty: wartość zadana jest zwiększana do chwili otwarcia zestyku
- 9** Wyłącz regulator PID (bezpośrednie zadawanie częstotliwości)
- 10** Blokada napędu 1 (można wybrać tylko wówczas, gdy jest aktywne sterowanie pomp i wentylatorów, P2.9.1 = 2)

2.1.18 **Funkcja wejścia cyfrowego DIN3**

Ten parametr ma 13 opcji. Jeśli wejście cyfrowe DIN3 nie jest używane, należy ustawić wartość parametru na 0.

- 1** Nawrót
Zestyk otwarty: do przodu
Zestyk zamknięty: do tyłu
- 2** Usterka zewnętrzna
Zestyk zamknięty: sygnalizowana jest usterka i silnik zatrzymany, jeśli wejście jest aktywne
- 3** Usterka zewnętrzna
Zestyk otwarty: sygnalizowana jest usterka i silnik zatrzymany, jeśli wejście jest nieaktywne
- 4** Kasowanie aktywnych usterek
Zestyk zamknięty: kasowanie wszystkich aktywnych usterek
- 5** Zezwolenie na pracę
Zestyk otwarty: uruchomienie silnika nie jest możliwe
Zestyk zamknięty: uruchomienie silnika jest możliwe
Zatrzymanie wybiegiem jeżeli otwarcie nastąpi podczas pracy
- 6** Prędkość stała 1
- 7** Prędkość stała 2
- 8** Polecenie hamowania prądem stałym
Zestyk zamknięty: w trybie Stop hamowanie prądem stałym działa do chwili otwarcia zestyku. Prąd hamowania prądem stałym wynosi około 10% wartości wybranej dla [par. 2.4.3](#).
- 9** Motopotencjometr – zwiększanie prędkości
Zestyk zamknięty: wartość zadana jest zwiększana do chwili otwarcia zestyku
- 10** Motopotencjometr – zmniejszanie prędkości
Zestyk zamknięty: wartość zadana jest zmniejszana do chwili otwarcia zestyku
- 11** Wyłącz regulator PID (bezpośrednie zadawanie częstotliwości)
- 12** Wybór wartości zadanej 2 regulatora PID z panelu

- 13** Blokada napędu 2 (można wybrać tylko wówczas, gdy jest aktywne sterowanie pompą i wentylatorem, [P2.9.1 = 2](#))
- 14** Wejście termistora **UWAGA! Patrz Instrukcja obsługi przemiennika NXL, rozdział 6.2.4**
- 15** Zmiana miejsca sterowania na we/wy
- 16** Zmiana miejsca sterowania na magistralę komunikacyjną
- 17** Wybór AI1/AI2 dla wartości zadawanej z we/wy ([par. 2.1.14](#))

2.1.19 **Prędkość stała 1****2.1.20** **Prędkość stała 2**

Wartości parametrów są automatycznie ograniczane w przedziale od częstotliwości minimalnej do maksymalnej ([par. 2.1.1](#) i [2.1.2](#)).

2.1.21 **Funkcja automatycznego ponownego startu**

Automatyczny ponowny start jest aktywniany tym parametrem.

0 = wyłączony

1 = włączony (3 automatyczne próby ponownego rozruchu, patrz [par. 2.8.1-2.8.3](#))

2.1.22 **Ukrywanie parametrów**

Za pomocą tego parametru można ukryć wszystkie inne grupy parametrów z wyjątkiem grupy parametrów podstawowych (B2.1).

Ustawienie fabryczne tego parametru jest równe **0**.

0 = wyłączone (za pomocą panelu można przeglądać wszystkie grupy parametrów)

1 = włączone (za pomocą panelu można przeglądać tylko podstawowe parametry B2.1)

4.2 SYGNAŁY WEJŚCIOWE

2.2.1 Funkcja wejścia cyfrowego DIE1 karty rozszerzeń

Ten parametr ma 12 opcji. Jeśli wejście cyfrowe DIN1 karty rozszerzeń nie jest używane, należy ustawić wartość parametru na 0.

Opcje są takie same jak dla parametru 2.1.18, z wyjątkiem:

13 = blokada napędu 1

2.2.2 Funkcja wejścia cyfrowego DIE2 karty rozszerzeń

Opcje są takie same jak dla parametru 2.2.1, z wyjątkiem:

13 = blokada napędu 2

2.2.3 Funkcja wejścia cyfrowego DIE3 karty rozszerzeń

Opcje są takie same jak dla parametru 2.2.1.

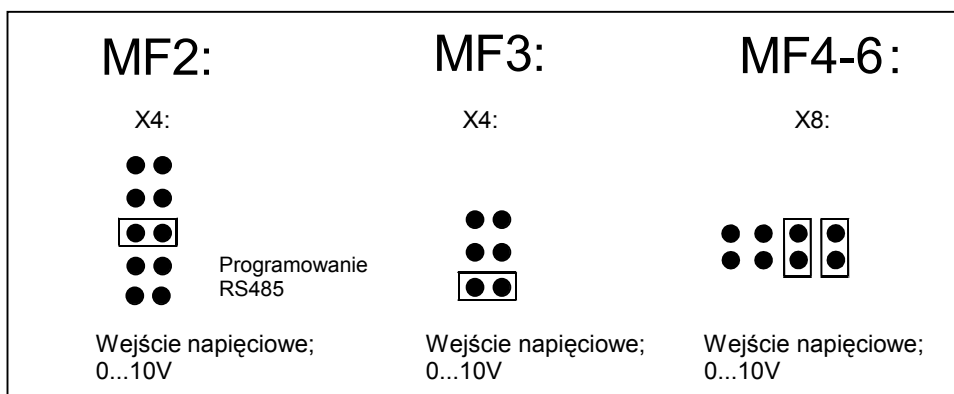
13 = blokada napędu 3

2.2.4 Funkcja dodatkowego wejścia cyfrowego DIN4

Jeśli wartość par. 2.2.6 jest ustawiona na 0, wejście analogowe AI1 można wykorzystać jako dodatkowe wejście cyfrowe DIN4.

Opcje są takie same jak dla parametru 2.2.3.

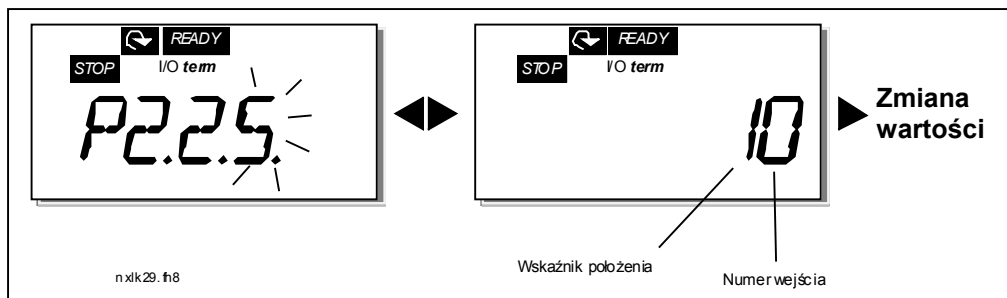
UWAGA! Jeśli wejście analogowe zostało zaprogramowane jako DIN4, należy sprawdzić, czy ustawienia zwerek są prawidłowe (patrz rysunek poniżej).



Rysunek 1-1. Ustawienia zwerek X4/X8, gdy AI1 jest zastosowane jako DIN4

2.2.5 Wybór sygnału wejścia analogowego AI1

Za pomocą tego parametru można dołączyć sygnał AI1 do wybranego wejścia analogowego.



Rysunek 1-2. Wybór sygnału AI1

Wartość tego parametru jest tworzona ze *wskaźnika karty* i *numeru odpowiedniego zacisku wejściowego*. Patrz rysunek 1-2 powyżej.

Wskaźnik karty 1	= wejścia lokalne
Wskaźnik karty 2	= wejścia karty rozszerzeń
Numer wejścia 0	= wejście 1
Numer wejścia 1	= wejście 2
Numer wejścia 2	= wejście 3
⋮	
Numer wejścia 9	= wejście 10

Przykład:

W przypadku ustawienia wartości tego parametru na **10** dla sygnału AI1 zostanie wybrane wejście lokalne 1. Jeśli zaś wartość zostanie ustawiona na **21**, dla sygnału AI1 zostanie wybrane wejście 2 karty rozszerzeń.

Jeśli wartości sygnału wejścia analogowego mają być używane np. tylko do celów testowych, można ustawić wartość parametru z zakresu **0–9**. W takim przypadku wartość **0** odpowiada **0%**, wartość **1** odpowiada **20%**, a dowolna wartość z zakresu od **2** do **9** odpowiada **100%** wartości sygnału.

2.2.6 Zakres sygnału wejścia analogowego AI1

Za pomocą tego parametru można wybrać zakres sygnału AI1.

- 0** = AI1 jako DIN 4
- 1** = zakres sygnału 0...20 mA (tylko dla wielkości MF4 i większych)
- 2** = zakres sygnału 4...20 mA (tylko dla wielkości MF4 i większych)
- 3** = zakres sygnału 0...10 V
- 4** = zakres sygnału 2...10 V

Uwaga! Wybrane opcje są nieaktywne, jeśli par. 2.2.7 > 0% lub par. 2.2.8 < 100%.

Jeśli wartość par. 2.2.6 jest ustawiona na **0**, wejście analogowe AI1 jest spełnia funkcję dodatkowego wejścia cyfrowego DIN4. Patrz par. 2.2.4.

2.2.7 Niestandardowe skalowanie minimum zakresu AI1**2.2.8 Niestandardowe skalowanie maksimum zakresu AI1**

Ustaw niestandardowy poziom minimalny i maksymalny dla sygnału AI1 w zakresie 0...10 V.

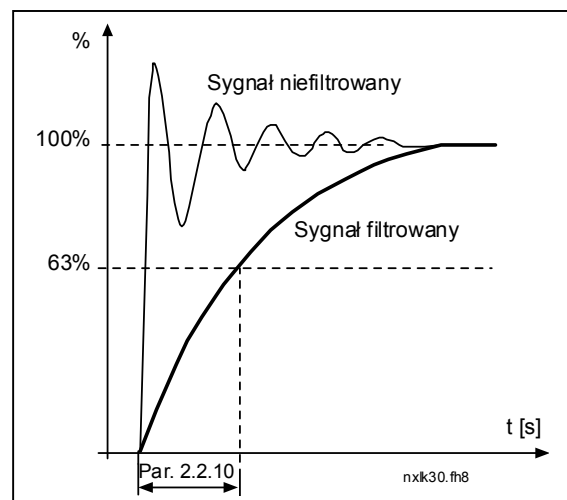
2.2.9 Inwersja wejścia analogowego AI1

Po ustawieniu wartości parametru na **1** następuje inwersja sygnału AI1.

2.2.10 Czas filtracji sygnału wejścia analogowego AI1

Ten parametr, po nadaniu wartości większej od 0, uaktywnia funkcję odfiltrującą zakłócenia z przychodzącego sygnału analogowego U_{in} .

Długie czasy filtrowania spowalniają odpowiedź regulacji. Patrz Rysunek 1-3.



Rysunek 1-3. Filtrowanie sygnału AI1

2.2.11 Wybór sygnału wejścia analogowego AI2

Za pomocą tego parametru można dołączyć sygnał AI2 do wybranego wejścia analogowego. Procedura ustawiania wartości jak dla [par. 2.2.5](#).

2.2.12 Zakres sygnału AI2

- 1** = zakres sygnału 0...20 mA
- 2** = zakres sygnału 4...20 mA
- 3** = zakres sygnału 0...10 V
- 4** = zakres sygnału 2...10 V

Uwaga! Wybrane opcje są nieaktywne, jeśli [par. 2.2.13](#) > 0% lub [par. 2.2.14](#) < 100%.

2.2.13 Niestandardowe skalowanie minimum zakresu AI2**2.2.14 Niestandardowe skalowanie maksimum zakresu AI2**

Te parametry umożliwiają skalowanie wejściowego sygnału prądowego w zakresie od 0 mA do 20 mA.

Porównaj parametry [2.2.7](#) i [2.2.8](#).

2.2.15 Inwersja analogowego sygnału wejściowego AI2

Po ustawieniu wartości parametru na **1** następuje inwersja sygnału AI2.

2.2.16 Czas filtracji analogowego sygnału wejściowego AI2

Patrz parametr 2.2.10.

2.2.17 Zerowanie pamięci motopotencjometru (wartości częstotliwości zadanej)

0 = brak zerowania

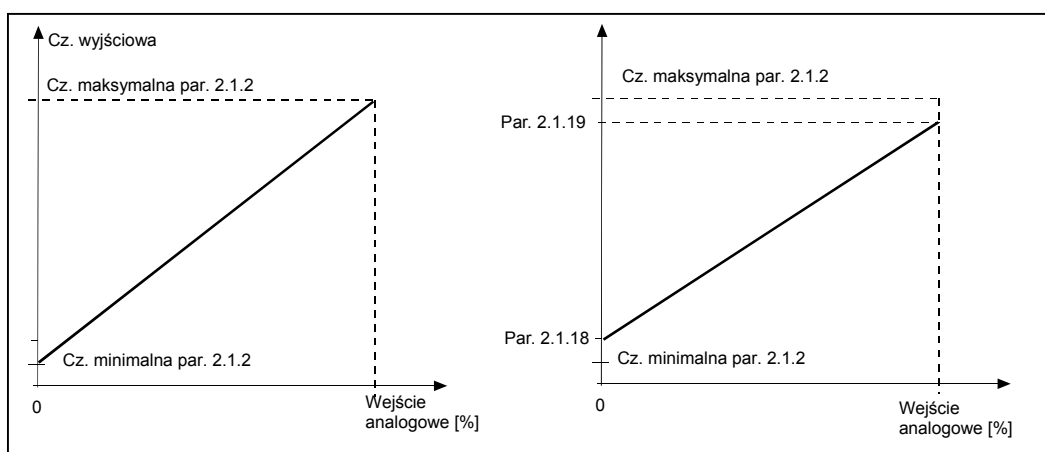
1 = zerowanie pamięci po zatrzymaniu lub wyłączeniu zasilania

2 = zerowanie pamięci po wyłączeniu zasilania

2.2.18 Skalowanie minimum wartości zadanej**2.2.19 Skalowanie maksimum wartości zadanej**

Można przeskalować zakres częstotliwości zadanej w zakresie od częstotliwości minimalnej do częstotliwości maksymalnej. Jeśli skalowanie jest niepotrzebne, należy ustawić wartość parametru na **0**.

Na poniższych rysunkach jako zadające zostało wybrane wejście napięciowe AI1 o zakresie sygnału 0...10 V.



Rysunek 1-4. Lewy: Par. 2.1.18 = 0 (bez skalowania wartości zadanej).

Prawy: Skalowanie wartości zadanej

2.2.20 Wybór sygnału zadającego jeżeli panel jest aktywnym miejscem sterowania

Definiuje wybrane źródło wartości zadanej, jeśli napęd jest sterowany z panelu.

0 Wartość zadana z AI1 (domyślnie AI1, zaciski 2 i 3, np. potencjometr)

1 Wartość zadana z AI2 (domyślnie AI2, zaciski 5 i 6, np. przetwornik)

2 Zadawanie z panelu (parametr 3.2)

3 Zadawanie poprzez magistralę komunikacyjną (FBSpeedReference)

4 Zadawanie motopotencjometrem

5 Wartość zadana z wyjścia regulatora PID

2.2.21 Wybór sygnału zadającego jeżeli magistrala jest aktywnym miejscem sterowania

Definiuje wybrane źródło wartości zadanej, jeśli napęd jest sterowany z magistrali komunikacyjnej. Wartości parametru, patrz par. 2.2.20.

4.3 SYGNAŁY WYJŚCIOWE

2.3.1 Funkcja wyjścia przekaźnikowego RO1

2.3.2 Funkcja wyjścia przekaźnikowego ROE1 karty rozszerzeń

2.3.3 Funkcja wyjścia przekaźnikowego ROE2 karty rozszerzeń

2.3.4 Funkcja wyjścia cyfrowego DOE1 karty rozszerzeń

Wybrana wartość	Opis
0 = nieużywany	Nie działa
	<u>Wyjście przekaźnikowe RO1 i programowalne przekaźniki karty rozszerzeń (RO1, RO2) są uaktywniane, gdy:</u>
1 = gotowość	Przebiegnik częstotliwości jest gotowy do pracy
2 = praca	Silnik pracuje
3 = usterka	Wystąpiła usterka
4 = inwersja usterki	Nie wystąpiła usterka
5 = ostrzeżenie o przegrzaniu przebiegnika częstotliwości	Temperatura radiatora przekracza +70°C
6 = zewnętrzna usterka lub ostrzeżenie	Usterka lub ostrzeżenie zależy od par. 2.7.2
7 = usterka lub ostrzeżenie sygnału zadającego	Usterka lub ostrzeżenie zależy od par. 2.7.1 – jeśli zakres sygnału zadającego wynosi 4-20 mA i sygnał jest < 4 mA
8 = ostrzeżenie	Zawsze, jeśli aktywne jest ostrzeżenie
9 = kierunek obrotów w tył	Wybrany został kierunek obrotów w tył
10 = prędkość stała	Wybrano jedną z prędkości stałych
11 = osiągnięcie prędkości zadanej	Częstotliwość wyjściowa osiągnęła wartość zadaną
12 = aktywny regulator silnikowy	Aktywny regulator nadnapięciowy, podnapięciowy, nadprądowy lub momentu
13 = monitorowanie limitu 1 częstotliwości wyjściowej	Częstotliwość wyjściowa jest mniejsza lub większa od ustawionej częstotliwości granicznej (patrz parametry 2.3.12 i 2.3.13 poniżej)
14 = sterowanie z zacisków we/wy	Aktywnym miejscem sterowania (menu K3 ; par. 3.1) jest listwa zacisków we/wy
15 = usterka lub ostrzeżenie na wejściu termistorowym	Wejście termistora na opcjonalnej karcie wskazuje przegrzanie silnika. Usterka lub ostrzeżenie, zależy od wybranej opcji parametru 2.7.19 .
16 = monitorowanie wartości rzeczywistej	Parametry 2.7.22–2.7.24
17 = sterowanie automatyczną zmianą kolejności pracy napędu 1	Sterowanie pompą 1, parametry 2.10.1–2.10.7
18 = sterowanie automatyczną zmianą kolejności pracy napędu 2	Sterowanie pompą 2, parametry 2.10.1–2.10.7
19 = sterowanie automatyczną zmianą kolejności pracy napędu 3	Sterowanie pompą 3, parametry 2.10.1–2.10.7
20 = monitorowanie sygnału wejścia analogowego AI	Przebiegnik jest włączany zgodnie z ustawieniami parametrów 2.3.14–2.3.16 .

Tabela 1-15. Sygnały wyjść przekaźnikowych RO oraz cyfrowych DO

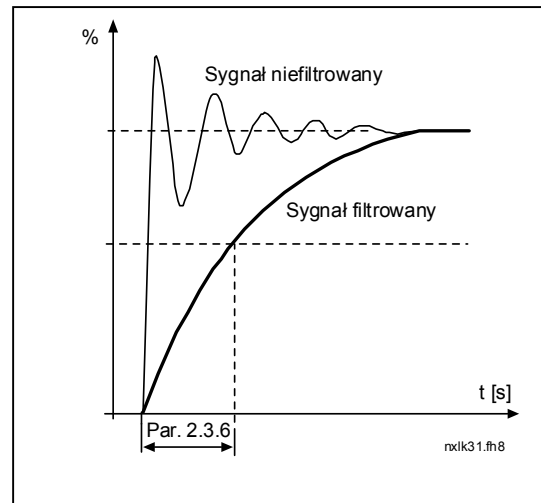
2.3.5 Funkcja wyjścia analogowego AO

Ten parametr służy do wyboru żądanej funkcji analogowego sygnału wyjściowego. Wartości parametru zostały podane w tabeli na stronie 5.

2.3.6 Czas filtracji sygnału wyjścia analogowego

Definiuje czas filtrowania analogowego sygnału wyjściowego.

W przypadku ustawienia tego parametru na wartość **0** sygnał nie jest filtrowany.



Rysunek 1-5. Filtrowanie sygnału wyjścia analogowego

2.3.7 Inwersja sygnału wyjścia analogowego

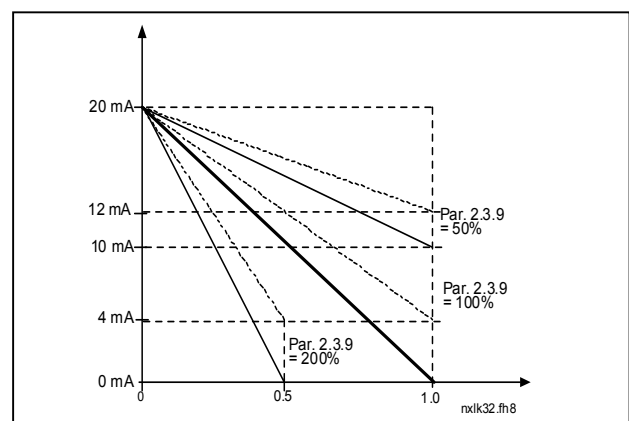
Odwraca analogowy sygnał wyjściowy:

Maksymalny sygnał wyjściowy = 0%

Minimalny sygnał wyjściowy = maksymalna ustawiona wartość (parametr 2.3.9)

- 0** Bez inwersji
- 1** Odwrócony

Patrz parametr 2.3.9 poniżej.



Rysunek 1-6. Inwersja wyjścia analogowego

2.3.8 Wybór minimum zakresu sygnału wyjścia analogowego

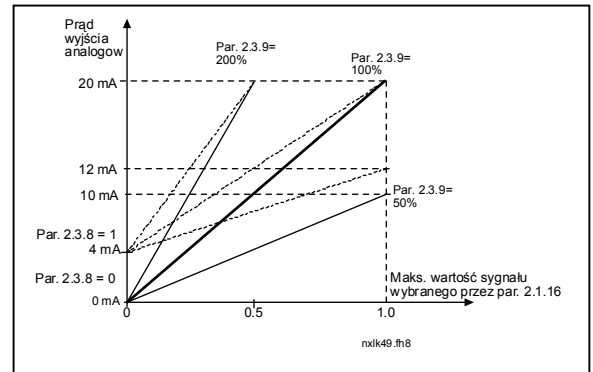
Ustawia minimum sygnału na 0 mA lub 4 mA. Należy zwrócić uwagę na różnicę skalowania wyjścia analogowego w parametrze 2.3.9.

2.3.9 Skalowanie sygnału wyjścia analogowego

Współczynniki skalowania wyjścia analogowego.

Sygnał	Maks. wartość sygnału
Częstotliwość wyjściowa	$100\% \times f_{max}$
Prędkość silnika	$100\% \times \text{prędkość znamionowa silnika}$
Prąd wyjściowy	$100\% \times I_{nsilnika}$
Moment obrotowy silnika	$100\% \times M_{nsilnika}$
Moc silnika	$100\% \times P_{nsilnika}$
Napięcie silnika	$100\% \times U_{nsilnika}$
Napięcie w obwodzie DC	1000 V
Wartość zadana regulatora PID	$100\% \times \text{maksymalna wartość zadana}$
Wartość rzeczywista 1 regulatora PID	$100\% \times \text{maksymalna wartość rzeczywista}$
Wartość uchybu regulatora PID	$100\% \times \text{maksymalna wartość uchybu}$
Wyjście regulatora PI	$100\% \times \text{maksymalna wartość wyjściowa}$

Tabela 1-16. Skalowanie wyjścia analogowego



Rysunek 1-7. Skalowanie sygnału wyjścia analogowego

2.3.10 Funkcja wyjścia analogowego AOE1 karty rozszerzeń

2.3.11 Funkcja wyjścia analogowego AOE2 karty rozszerzeń

Te parametry służą do wyboru żądanych funkcji analogowych sygnałów wyjściowych karty rozszerzeń. Wartości parametru, patrz par. 2.1.16.

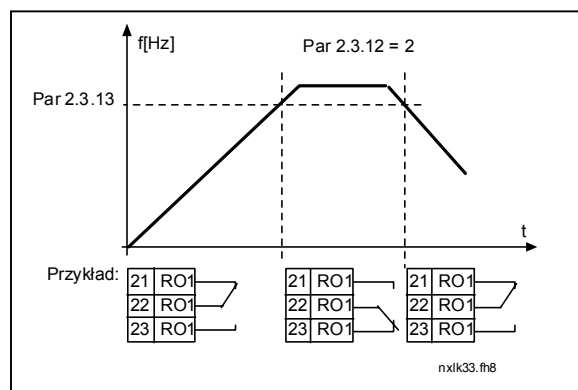
2.3.12 Funkcja monitorowania limitu 1 częstotliwości wyjściowej

- 0 Bez monitorowania
- 1 Monitorowanie dolnego limitu
- 2 Monitorowanie górnego limitu

Jeśli częstotliwość wyjściowa wykroczy w górę/w dół poza ustalony limit (par. 2.3.13), ta funkcja wygeneruje komunikat ostrzegawczy za pomocą wyjść przekaźnikowych w zależności od ustawień parametrów 2.3.1–2.3.4.

2.3.13 Monitorowana wartość limitu częstotliwości wyjściowej 1

Wybiera wartość częstotliwości monitorowaną przez parametr 2.3.12.



Rysunek 1-8. Monitorowanie częstotliwości wyjściowej

2.3.14 **Monitorowanie wejścia analogowego**

Za pomocą tego parametru można wybrać monitorowane wejście analogowe.

0 = nieużywany

1 = AI1

2 = AI2

2.3.15 **Monitorowanie wejścia analogowego – poziom wyłączenia**

Jeśli sygnał wejścia analogowego wybrany za pomocą par. 2.3.14 spadnie poniżej limitu ustawionego za pomocą tego parametru, zostanie wyłączone wyjście przekaźnikowe.

2.3.16 **Monitorowanie wejścia analogowego – poziom załączenia**

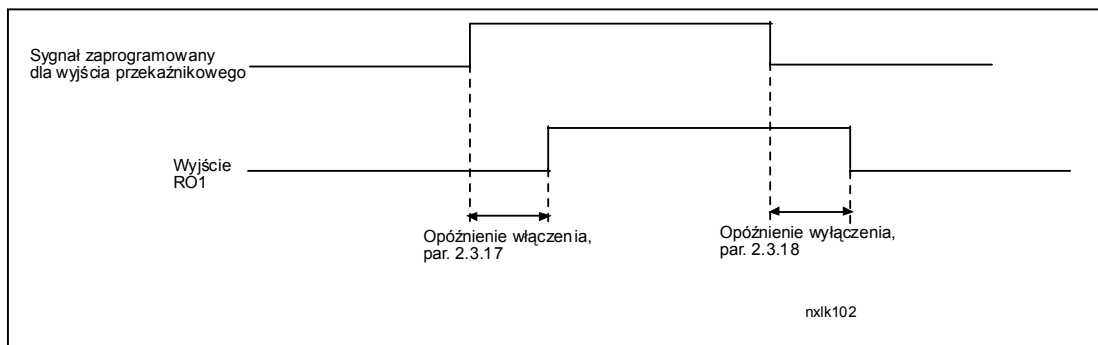
Jeśli sygnał wejścia analogowego wybrany za pomocą par. 2.3.14 przekroczy limit ustawiony za pomocą tego parametru, zostanie włączone wyjście przekaźnikowe.

Oznacza to, że na przykład w przypadku ustawienia limitu włączenia na 60%, a limitu wyłączenia na 40%, przekaźnik włączy się, gdy sygnał przekroczy 60% i pozostanie włączony do chwili zmniejszenia się sygnału poniżej 40%.

2.3.17 **Opóźnienie włączenia wyjścia przekaźnikowego RO1**

2.3.18 **Opóźnienie wyłączenia wyjścia przekaźnikowego RO1**

Za pomocą tych parametrów można ustawić opóźnienie włączenia i wyłączenia wyjścia przekaźnikowego 1 (par. 2.3.1).



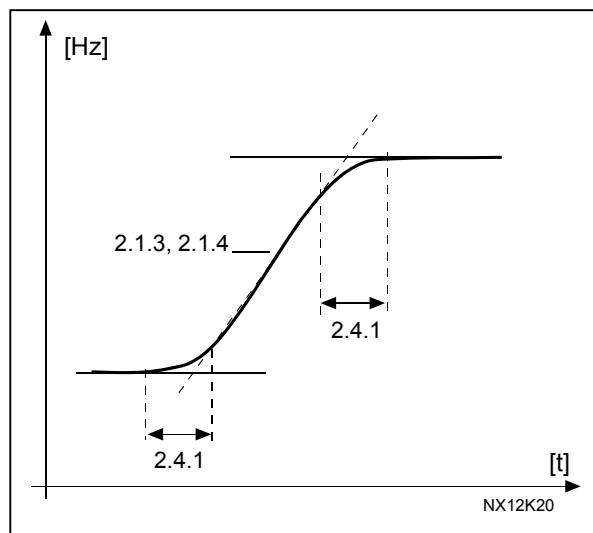
Rysunek 1-9. Opóźnienia włączenia i wyłączenia wyjścia przekaźnikowego 1

4.4 STEROWANIE NAPĘDEM

2.4.1 Kształt charakterystyki 1 przyspieszania / hamowania

Parametr pozwala wygładzić charakterystykę przyspieszania / hamowania w początkowej i końcowej fazie zmiany prędkości. Ustawienie wartości 0 daje liniowy kształt charakterystyki, który powoduje natychmiastowe przyspieszenie lub hamowanie w chwili zmiany sygnału zadającego.

Ustawienie wartości tego parametru w zakresie 0,1...10 s daje krzywą przyspieszania/zwalniania w kształcie litery S. Czas przyspieszania jest określany za pomocą parametrów 2.1.3/2.1.4.



Rysunek 1-10. Przyspieszanie/hamowanie (rampa w kształcie litery S)

2.4.2 Moduł hamujący

Uwaga! Wewnętrzny moduł hamujący jest instalowany we wszystkich wielkościach mechanicznych z wyjątkiem MF2.

- 0** Moduł hamujący nie jest używany
- 1** Moduł hamujący jest używany w stanie Praca
- 3** Używany w stanie Praca i Stop

Gdy przemiennik częstotliwości hamuje silnik, energia bezwładności silnika i obciążenia jest przekazywana na zewnętrzny rezystor hamowania. Umożliwia to przemiennikowi częstotliwości hamowanie obciążenia przy momencie obrotowym równym momentowi przyspieszania (zakładając, że został wybrany prawidłowy rezystor hamowania). Patrz oddzielna Instrukcja instalacji rezystorów hamowania.

2.4.3 Prąd hamowania DC

Określa prąd silnika podczas hamowania prądem stałym.

2.4.4 Czas hamowania DC po zatrzymaniu

Określa, czy hamowanie jest włączone czy też wyłączone oraz czas hamowania prądem stałym podczas zatrzymywania silnika. Funkcja hamowania prądem stałym zależy od funkcji Stop, parametr 2.1.12.

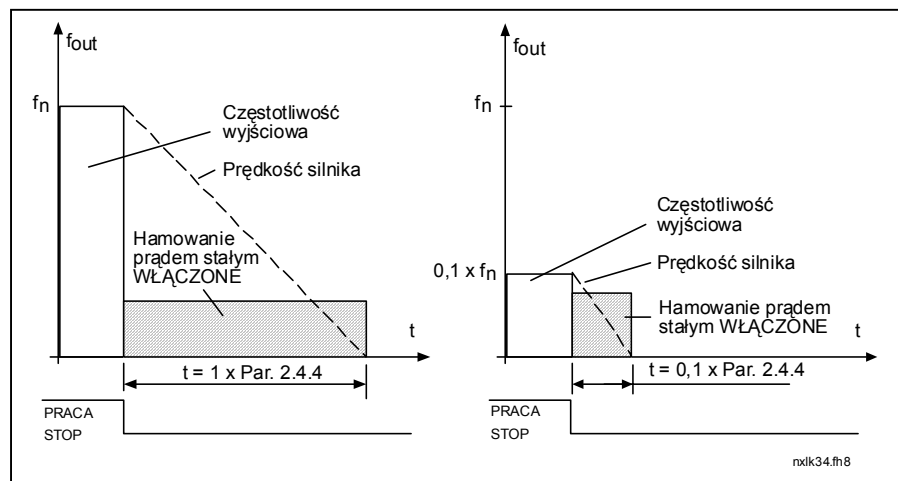
- 0 Hamowanie prądem stałym nie jest używane
- > 0 Hamowanie prądem stałym jest używane i jego funkcja zależy od funkcji Stop (par. 2.1.12). Ten parametr określa czas hamowania prądem stałym.

Par. 2.1.12 = 0 (funkcja Stop = wybiegiem):

Po wydaniu polecenia Stop silnik obraca się swobodnie do chwili zatrzymania bez sterowania ze strony przemiennika częstotliwości.

Dzięki podaniu prądu stałego silnik można elektrycznie zatrzymać w najkrótszym możliwym czasie bez korzystania z opcjonalnego zewnętrznego rezystora hamowania.

Czas hamowania jest skalowany przez częstotliwość, gdy zostanie uruchomione hamowanie prądem stałym. Jeśli częstotliwość jest większa od częstotliwości znamionowej silnika, ustawiona wartość parametru 2.4.4 określa czas hamowania. Jeśli częstotliwość jest $\leq 10\%$ znamionowej, czas hamowania wynosi 10% ustawionej wartości parametru 2.4.4.

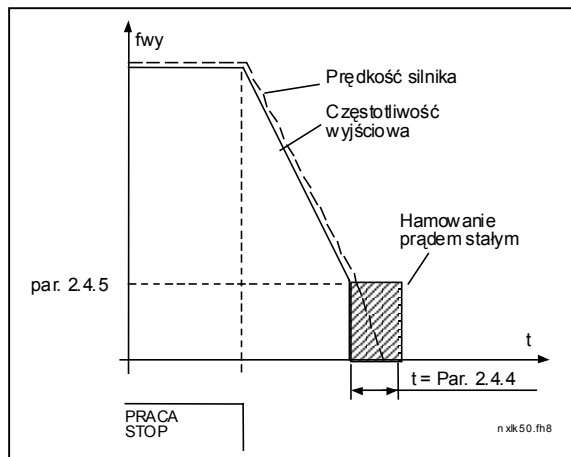


Rysunek 1-11. Czas hamowania prądem stałym, gdy tryb Stop = wybiegiem

Par. 2.1.12 = 1 (funkcja Stop = wg liniowej charakterystyki, tzw. rampy):

Po wydaniu komendy Stop prędkość silnika jest zmniejszana zgodnie z ustawionymi parametrami zwalniania tak szybko, jak tylko to możliwe, do częstotliwości zdefiniowanej za pomocą parametru 2.4.5, przy której rozpoczyna się hamowanie prądem stałym.

Czas hamowania jest definiowany za pomocą parametru 2.4.4. W przypadku istnienia dużej bezwładności, zaleca się użycie zewnętrznego rezystora hamowania w celu przyspieszenia hamowania. Patrz Rysunek 1-12.



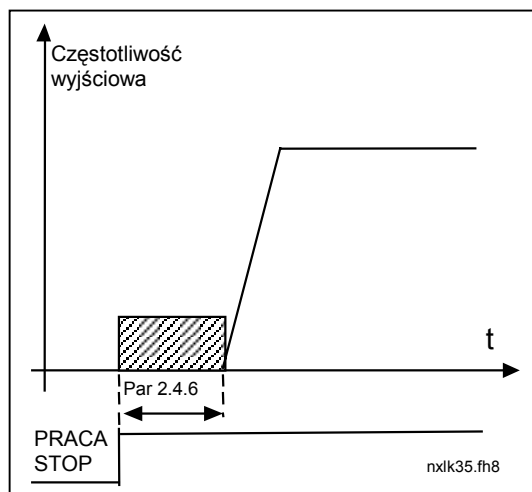
Rysunek 1-12. Czas hamowania prądem stałym, gdy tryb Stop = wg rampy

2.4.5 Częstotliwość rozpoczęcia hamowania DC podczas hamowania wg rampy

Częstotliwość wyjściowa, przy której następuje rozpoczęcie hamowania prądem stałym. Patrz Rysunek 1-12.

2.4.6 Czas hamowania DC przed startem

Hamowanie prądem stałym jest uaktywniane po wydaniu komendy Start. Ten parametr określa czas do zwolnienia hamulca. Po zwolnieniu hamulca częstotliwość wyjściowa wzrasta zgodnie z funkcją Start ustawioną w parametrze 2.1.11. Patrz Rysunek 1-13.



Rysunek 1-13. Czas hamowania prądem stałym podczas startu

2.4.7 **Hamowanie strumieniem**

Zamiast hamowania prądem stałym do zatrzymania silników o mocy ≤ 15 kW można zastosować hamowanie strumieniem.

Gdy wystąpi potrzeba hamowania, częstotliwość zostaje zmniejszona i wzrasta strumień w silniku, który z kolei zwiększa zdolność hamowania silnika. W odróżnieniu od hamowania prądem stałym prędkość silnika jest kontrolowana w czasie hamowania.

Hamowanie strumieniem można włączyć lub wyłączyć.

0 = hamowanie strumieniem wyłączone

1 = hamowanie strumieniem włączone

Uwaga: Hamowanie strumieniem przekształca energię w ciepło w silniku i powinno być stosowane z przerwami w celu uniknięcia uszkodzenia silnika.

2.4.8 **Prąd hamowania strumieniem**

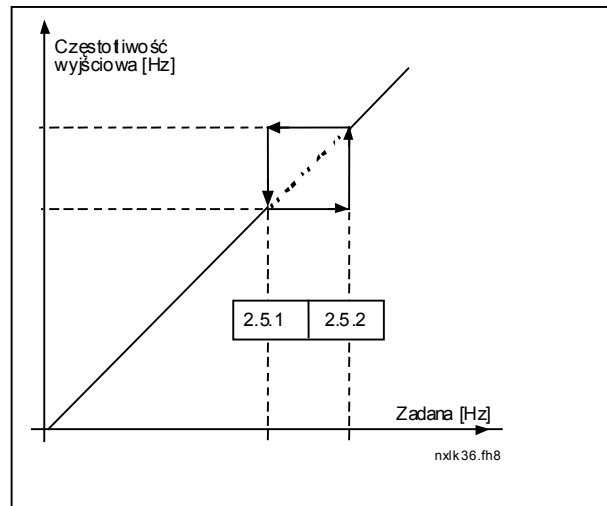
Określa wartość prądu hamowania strumieniem. Wartość tę można ustawić w zakresie od $0,3 \times I_H$ (w przybliżeniu) do [limitu prądu](#).

4.5 CZĘSTOTLIWOŚCI ZABRONIONE

2.5.1 Obszar częstotliwości zabronionych 1; limit dolny

2.5.2 Obszar częstotliwości zabronionych 1; limit górny

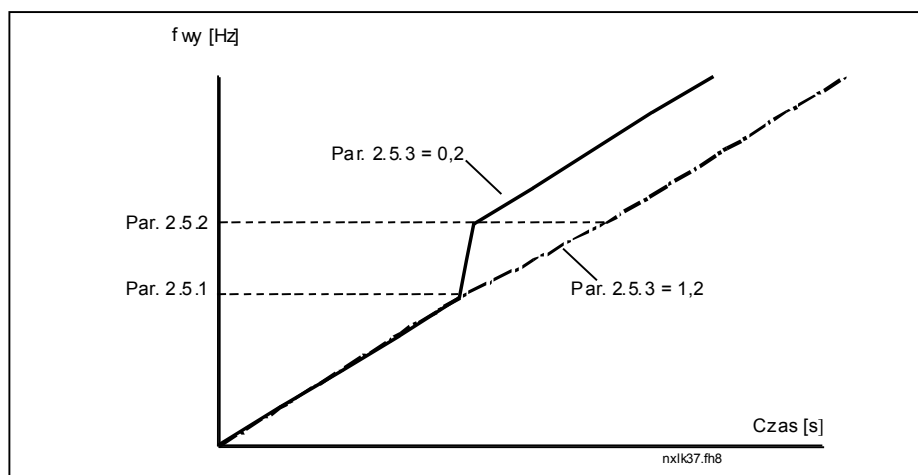
W niektórych systemach może być konieczne unikanie pewnych częstotliwości, które mogą powodować problemy z rezonansem mechanicznym. Za pomocą tych parametrów można ustawić limit zakresu „pomijanych częstotliwości”. Patrz Rysunek 1-14.



Rysunek 1-14. Ustawianie zakresu częstotliwości zabronionych

2.5.3 Współczynnik skalowania szybkości przyspieszania/zwalniania między limitami zabronionej częstotliwości

Definiuje czas przyspieszanie/zwalniania, gdy częstotliwość wyjściowa znajduje się w obrębie częstotliwości zabronionych (parametry 2.5.1 i 2.5.2). Czas rampy (wybrany czas przyspieszania/zwalniania 1 lub 2) jest mnożony przez ten współczynnik. Na przykład wartość 0,1 powoduje, że czas rampy jest 10 razy krótszy niż poza ograniczeniami zakresu zabronionej częstotliwości.



Rysunek 1-15. Skalowanie czasu przyspieszania / zwalniania w obszarze częstotliwości zabronionych

4.6 STEROWANIE SILNIKIEM

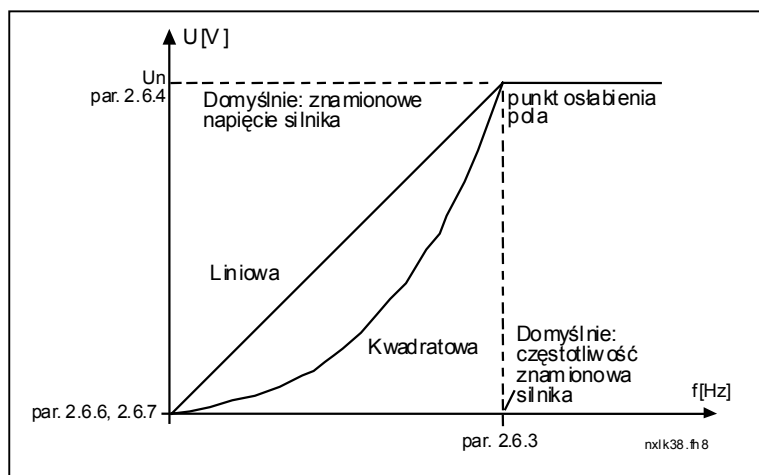
2.6.1 Tryb sterowania silnikiem

- 0** Sterowanie częstotliwością: wartość zadana zadaje częstotliwość wyjściową (rozdzielczość częstotliwości wyjściowej = 0,01 Hz).
- 1** Sterowanie prędkością: wartość zadana steruje prędkością silnika (dokładność $\pm 0,5\%$).

2.6.2 Wybór charakterystyki U/f

0 Liniowa: napięcie silnika zmienia się liniowo wraz ze zmianami częstotliwości w obrębie stałego pola od 0 Hz do punktu osłabienia pola, w którym napięcie silnika osiąga wartość nominalną. Liniowa charakterystyka U/f powinna być stosowana w aplikacjach tzw. stałomomentowych. Patrz Rysunek 1-16.
Jeżeli nie ma specjalnych wskazań do stosowania innych opcji, nie należy zmieniać ustawionej fabrycznie liniowej charakterystyki U/f.

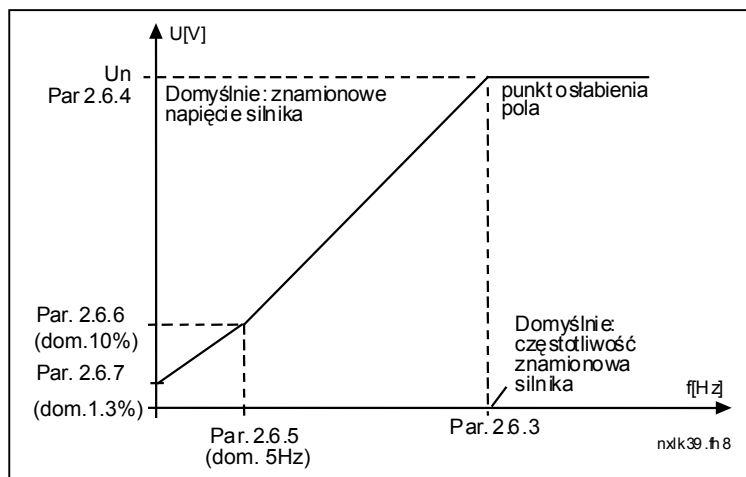
1 Kwadratowa: napięcie silnika w funkcji częstotliwości wyjściowej zmienia się zgodnie z kształtem charakterystyki tzw. kwadratowej od 0 Hz do punktu osłabienia pola, w którym napięcie silnika osiąga wartość nominalną. Silnik pracuje niedomagnesowany poniżej punktu osłabienia pola i wytwarza mniejszy moment obrotowy oraz mniejszy hałas. Kwadratowa charakterystyka U/f może być wykorzystywana w aplikacjach, w których wymagany moment obciążenia jest kwadratową charakterystyką prędkość, np. w odśrodkowych pompach i wentylatorach.



Rysunek 1-16. Liniowa i kwadratowa charakterystyka U/f (napięcia silnika)

Programowalna charakterystyka U/f:

- 2** Charakterystykę U/f można zaprogramować zmieniając współrzędne trzech punktów. Programowalną charakterystykę należy stosować, jeżeli inne ustawienia nie zepewniają wystarczającego momentu obrotowego w funkcji częstotliwości.



Rysunek 1-17. Programowalna charakterystyka U/f

Liniowa z optymalizacją strumienia:

- 3** Przemiennek częstotliwości dobiera napięcie w sposób zapewniający minimalizację prądu silnika w celu oszczędzania energii, obniżenia poziomu zakłóceń i szumów. Można stosować w aplikacjach z wolnozmiennającym się obciążeniem silnika, np. wentylatory, pompy itp.

2.6.3 Punkt osłabienia pola

Punkt osłabienia pola to częstotliwość wyjściowa, przy której napięcie wyjściowe osiąga wartość ustawioną za pomocą par. 2.6.4.

2.6.4 Napięcie w punkcie osłabienia pola

W zakresie częstotliwości wyjściowych powyżej punktu osłabienia pola napięcie wyjściowe pozostaje na stałym poziomie, ustawionym za pomocą tego parametru. W zakresie częstotliwości poniżej punktu osłabienia pola napięcie wyjściowe zmienia się zgodnie z wybraną charakterystyką U/f. Patrz parametry 2.1.13, 2.6.2, 2.6.5, 2.6.6 i 2.6.7 oraz Rysunek 1-17.

Po ustawieniu parametrów 2.1.6 i 2.1.7 (napięcie znamionowe i częstotliwość znamionowa silnika) parametrom 2.6.3 i 2.6.4 zostaną automatycznie nadane odpowiednie nowe wartości. Jeśli potrzebne są inne wartości punktu osłabienia pola i napięcia, należy zmienić te parametry po ustawieniu parametrów 2.1.6 i 2.1.7.

2.6.5 Częstotliwość punktu środkowego charakterystyki U/f

Jeśli za pomocą parametru 2.6.2 została wybrana programowalna charakterystyka U/f, ten parametr definiuje częstotliwość w punkcie środkowym charakterystyki. Patrz *Rysunek 1-17*.

2.6.6 Napięcie punktu środkowego charakterystyki U/f

Jeśli za pomocą parametru 2.6.2 została wybrana programowalna charakterystyka U/f, ten parametr definiuje napięcie w punkcie środkowym charakterystyki. Patrz *Rysunek 1-17*.

2.6.7 Napięcie wyjściowe przy zerowej częstotliwości charakterystyki U/f

Parametr ten określa wartość napięcia charakterystyki U/f dla częstotliwości wyjściowej równej zeru. Patrz *Rysunek 1-17*.

2.6.8 Częstotliwość kluczenia

Można zminimalizować szумы silnika za pomocą wysokiej częstotliwości przełączania tranzystorów przemiennika. Zwiększanie częstotliwości przełączania powoduje zwiększenie mocy strat i w konsekwencji silniejsze nagrzewania przemiennika.

Częstotliwość kluczenia dla przemienników Vacon NXL: 1...16 kHz

2.6.9 Regulator nadnapięciowy

2.6.10 Regulator podnapięciowy

Parametry te umożliwiają wyłączenie regulatorów zbyt niskiego / zbyt wysokiego napięcia. Może to być przydatne, jeżeli napięcie zasilające przemiennik waha się w zakresie większym niż -15% do +10%, a w danym zastosowaniu są tolerowane takie wahania. Regulatory sterują częstotliwością wyjściową przemiennika z uwzględnieniem fluktuacji napięcia zasilającego.

Uwaga: Wyłączenia z powodu za wysokiego/za niskiego napięcia mogą wystąpić, gdy regulatory są wyłączone.

0 Regulator wyłączony

1 Regulator włączony

2.6.11 Automatyczna identyfikacja parametrów silnika

0 Brak działania

1 Identyfikacja z nieruchomym wałem silnika

Po uaktywnieniu identyfikacji przemiennik przeprowadzi automatycznie bieg identyfikacyjny po otrzymaniu komendy Start z aktywnego w danej chwili miejsca sterowania. Komenda Start musi zostać podana w czasie 20 sekund od aktywacji tego parametru, w przeciwnym wypadku identyfikacja nie zostanie wykonana.

Wykonanie identyfikacji poprawia dokładność obliczeń momentu obrotowego oraz poprawia działanie funkcji automatycznego zwiększania momentu obrotowego. Powoduje również poprawę kompensacji poślizgu w trybie sterowania prędkością (dokładniejsza regulacja prędkości).

4.7 ZABEZPIECZENIA

2.7.1 **Odpowiedź na usterkę sygnału zadającego < 4 mA**

- 0** = brak odpowiedzi
- 1** = ostrzeżenie
- 2** = usterka, tryb Stop po usterce według [parametru 2.1.12](#)
- 3** = usterka, tryb Stop po usterce zawsze wybiegiem

Ostrzeżenie lub usterka wraz z odpowiednim komunikatem są generowane, jeśli jest używany sygnał wartości zadanej 4...20 mA i spadnie on poniżej wartości 3,5 mA na 5 s lub poniżej wartości 0,5 mA na 0,5 s. Sygnał informujący o ostrzeżeniu albo usterce można zaprogramować na wyjściu cyfrowym.

2.7.2 **Odpowiedź na usterkę zewnętrzną**

- 0** = brak odpowiedzi
- 1** = ostrzeżenie
- 2** = usterka, tryb Stop po usterce według [parametru 2.1.12](#)
- 3** = usterka, tryb Stop po usterce zawsze wybiegiem

Ostrzeżenie lub usterka wraz z odpowiednim komunikatem są generowane po otrzymaniu sygnału usterki zewnętrznej na wejściu cyfrowym. Sygnał informujący o ostrzeżeniu albo usterce można zaprogramować na wyjściu cyfrowym.

2.7.3 **Odpowiedź na usterkę zbyt niskiego napięcia**

- 1** = ostrzeżenie
- 2** = usterka, tryb Stop po usterce według [parametru 2.1.12](#)
- 3** = usterka, tryb Stop po usterce zawsze wybiegiem

Limity zbyt niskiego napięcia można znaleźć w Instrukcji obsługi przemiennika Vacon NXL, w tabeli 4-3.

Uwaga: Tego zabezpieczenia nie można wyłączyć.

2.7.4 **Kontrola faz wyjściowych**

- 0** = brak odpowiedzi
- 1** = ostrzeżenie
- 2** = usterka, tryb Stop po usterce według [parametru 2.1.12](#)
- 3** = usterka, tryb Stop po usterce zawsze wybiegiem

Kontrola faz wyjściowych sprawdza symetrie prądu wszystkich faz silnika.

2.7.5 Zabezpieczenie przed skutkami zwarć doziemnych


- 0 = brak odpowiedzi
- 1 = ostrzeżenie
- 2 = usterka, tryb Stop po usterce według [parametru 2.1.12](#)
- 3 = usterka, tryb Stop po usterce zawsze wybiegiem

Zabezpieczenie przed skutkami zwarć doziemnych sprawdza, czy suma prądów faz silnika jest w przybliżeniu równa zero. Ponadto cały czas jest aktywne zabezpieczenie nadprądowe wyłączające duże prądy wyjściowe, występujące w stanach zwarcia.

Parametry 2.7.6–2.7.10, Zabezpieczenie termiczne silnika:

Informacje ogólne

Zabezpieczenie termiczne silnika służy do ochrony silnika przed przegrzaniem. Napęd Vacon ma możliwość dostarczania do silnika prądu większego niż znamionowy. Jeśli obciążenie wymaga dużego prądu, istnieje ryzyko cieplnego przeciążenia silnika. Zdarza się to najczęściej przy niskich częstotliwościach, przy których ulega pogorszeniu zdolność chłodzenia silnika. Jeśli silnik jest wyposażony w chłodzenie obce, zmniejszenie obciążenia przy małych prędkościach może być niewielkie. Zabezpieczenie termiczne silnika jest oparte na modelu obliczeniowym i wykorzystuje prąd wyjściowy napędu w celu określenia obciążenia silnika. Zabezpieczenie termiczne silnika można dostosować za pomocą parametrów. Prąd termiczny I_T określa prąd obciążenia, powyżej którego silnik jest przeciążony. To ograniczenie prądu jest funkcją częstotliwości wyjściowej.

	UWAGA!	<i>Model obliczeniowy nie ochroni silnika, jeśli przepływ powietrza chłodzącego jest tłumiony np. przez zablokowanie kratki wlotu powietrza.</i>
---	--------	--

2.7.6 Zabezpieczenie termiczne silnika

- 0 = brak odpowiedzi
- 1 = ostrzeżenie
- 2 = usterka, tryb Stop po usterce według [parametru 2.1.12](#)
- 3 = usterka, tryb Stop po usterce zawsze wybiegiem

W przypadku wybrania wyłączenia napęd zatrzyma się i uaktywniony zostanie stan usterki.

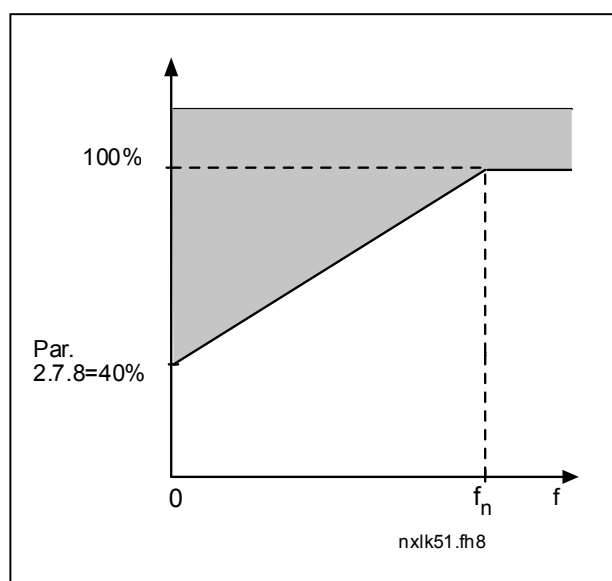
Wyłączenie zabezpieczenia, tzn. ustawienie parametru na 0, spowoduje wyzerowanie modelu cieplnego silnika (0%).

2.7.7 **Zabezpieczenie termiczne silnika: współczynnik temperatury otoczenia silnika**

Ponieważ należy uwzględnić temperaturę otoczenia silnika, zaleca się ustawienie wartości tego parametru. Wartość współczynnika można ustawić w zakresie od -100,0% do 100,0%, gdzie -100,0% odpowiada temperaturze 0°C, a 100,0% – maksymalnej temperaturze otoczenia podczas pracy silnika. Ustawienie wartości tego parametru na 0% powoduje, że założona temperatura otoczenia silnika jest taka sama, jak temperatura radiatora przemiennika w chwili włączenia zasilania.

2.7.8 **Zabezpieczenie termiczne silnika: współczynnik chłodzenia silnika przy zerowej prędkości**

Moc chłodzenia można ustawić w zakresie 0–150,0% × moc chłodzenia przy częstotliwości znamionowej. Patrz Rysunek 1-18.



Rysunek 1-18. Moc chłodzenia silnika

2.7.9 **Zabezpieczenie termiczne silnika: termiczna stała czasowa**

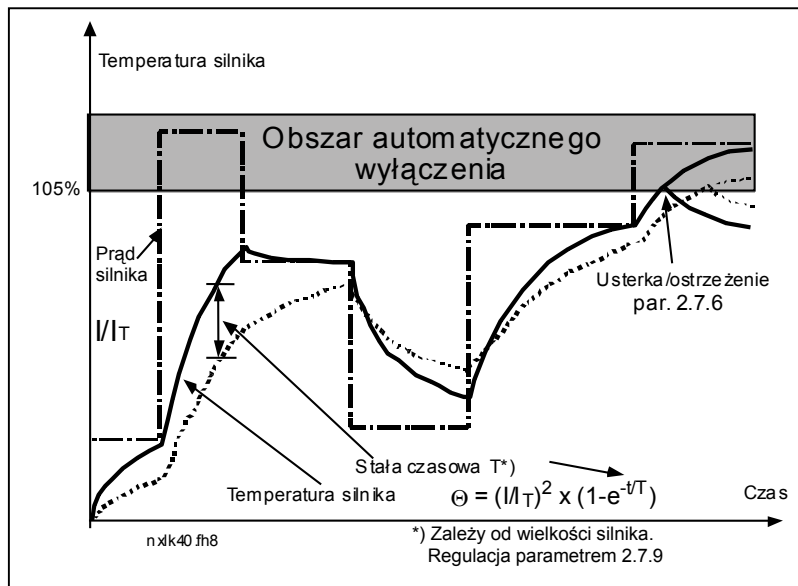
Ten czas można ustawić w zakresie od 1 do 200 minut.

Jest to termiczna stała czasowa silnika. Im większy silnik, tym większa stała czasowa. Stała czasowa jest to czas, w ciągu którego obliczona temperatura osiągnie 63% swojej wartości końcowej.

Ciepłna stała czasowa zależy od konstrukcji silnika i jest różna dla różnych producentów silników.

Jeśli czas t_6 silnika (t_6 jest to czas w sekundach, przez który silnik może bezpiecznie pracować przy sześciokrotnym przekroczeniu prądu znamionowego) jest znany (podany przez producenta silnika), parametr stałej czasowej można wyznaczyć na jego podstawie. Zgodnie z regułą praktyczną ciepłna stała czasowa silnika w minutach jest równa $2 \times t_6$. Jeśli napęd jest zatrzymany, stała czasowa jest wewnątrz zwiększana do potrójnej ustawionej wartości parametru. Chłodzenie w stanie zatrzymania opiera się na konwekcji i stała czasowa zwiększa się. Patrz także Rysunek 1-19.

Uwaga: Jeśli parametry prędkość znamionowa (par. 2.1.8) lub prąd znamionowy (par. 2.1.9) silnika zostaną zmienione, ten parametr zostanie automatycznie ustawiony na wartość domyślną (40).



Rysunek 1-19. Obliczanie temperatury silnika

2.7.10 Zabezpieczenie termiczne silnika: cykl pracy silnika

Określa wielkość stosowanego obciążenia w stosunku do znamionowego obciążenia silnika. Wartość można ustawić w zakresie 0%...100%.

Parametr 2.7.11, zabezpieczenie przed utykami:

Informacje ogólne

Zabezpieczenie silnika przed utykami chroni silnik przed krótkotrwałymi przeciążeniami, takimi jak powodowane przez zablokowany wał. Ustawienie czasu reakcji zabezpieczenia przed utykami może być krótsze niż zabezpieczenie termiczne silnika. Stan utyku jest definiowany za pomocą dwóch parametrów: 2.7.12 (prąd utyku) i 2.7.13 (częstotliwość utyku). Jeśli prąd jest większy niż ustawiony limit i częstotliwość wyjściowa jest niższa niż ustawiony limit, stan interpretowany jest jako utyk. W rzeczywistości nie wykorzystuje się czujnika obrotów wału. Zabezpieczenie przed utykami jest rodzajem zabezpieczenia przed przekroczeniem dopuszczalnej wartości prądu.

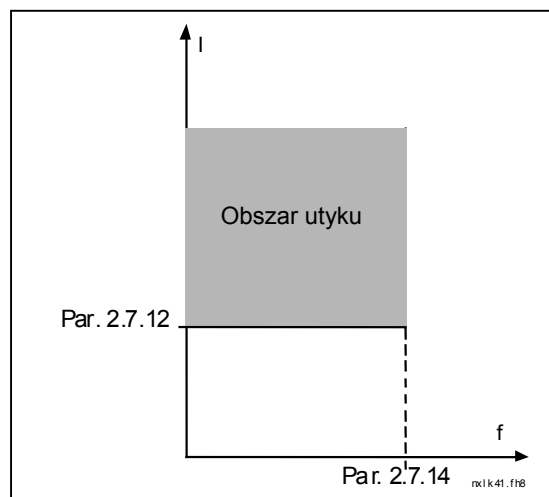
2.7.11 Zabezpieczenie przed utykami

- 0 = brak odpowiedzi
- 1 = ostrzeżenie
- 2 = usterka, tryb Stop po usterce według parametru 2.1.12
- 3 = usterka, tryb Stop po usterce zawsze wybiegiem

Ustawienie parametru na 0 spowoduje wyłączenie zabezpieczenia i wyzerowanie licznika czasu utyku.

2.7.12 Limit prądu utyku

Prąd można ustawić w zakresie $0,0 \dots I_{\text{nsilnika}} * 2$. Aby wystąpiło utknięcie, prąd musi przekroczyć ten limit. Patrz rysunek 1- 20. Oprogramowanie nie zezwala na wprowadzenie wartości większej niż $I_{\text{nsilnika}} * 2$. Jeśli parametr 2.1.9 prąd znamionowy silnika zostanie zmieniony, zostanie automatycznie przywrócona wartość domyślna tego parametru ($I_{\text{nsilnika}} * 1,3$).

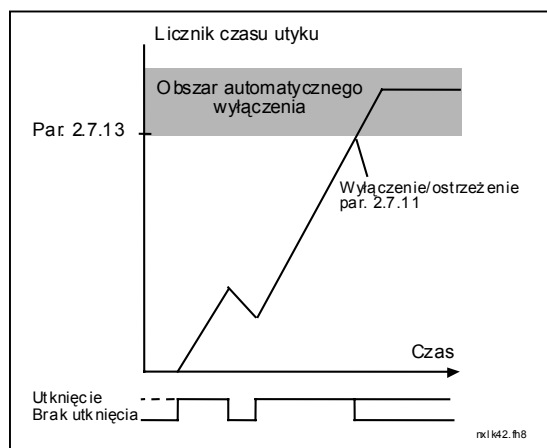


Rysunek 1-20. Programowanie obszaru utyku

2.7.13 Czas utyku

Wartość tego parametru można ustawiać w zakresie od 1,0 s do 120,0 s.

Jest to czas, po upływie którego praca w obszarze utyku sygnalizowana jest jako utyk. Czas utyku jest zliczany przez wewnętrzny licznik zliczający w górę/w dół. Jeśli licznik czasu utyku przekroczy limit, zabezpieczenie spowoduje wyłączenie (patrz Rysunek 1-21).



Rysunek 1-21. Licznik czasu utyku

2.7.14 Maksymalna częstotliwość utyku

Częstotliwość można ustawić w zakresie $1 - f_{\text{maks}}$. (par. 2.1.2).

Aby wystąpiło utknięcie, częstotliwość wyjściowa musi pozostawać poniżej tego limitu.

Parametry 2.7.15–2.7.18, zabezpieczenie przed niedociążeniem:

Informacje ogólne

Celem zabezpieczenia silnika przed niedociążeniem jest zapewnienie, że silnik jest cały czas obciążony podczas pracy napędu. Jeśli silnik utracił obciążenie, może to oznaczać problem w pracy, np. pęknięcie pasa lub suchobieg pompy. Zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem można regulować, ustawiając krzywą ograniczającą obszar niedociążenia za pomocą parametrów 2.7.16 (Krzywa niegociążenia w obrzarze osłabionego pola) i 2.7.17 (krzywa niedociążenia przy zerowej częstotliwości), patrz poniżej. Krzywa niedociążenia jest krzywą paraboliczną ustawianą między częstotliwością zerową i punktem osłabienia pola. Zabezpieczenie nie działa poniżej 5 Hz (licznik czasu niedociążenia jest zatrzymywany).

Wartości momentu obrotowego do ustawienia krzywej niedociążenia są wyrażone w procentach znamionowego momentu obrotowego silnika. Dane z tabliczki znamionowej silnika, parametr Znamionowy prąd silnika i Znamionowy prąd przemiennika I_L używane są do wyznaczenia współczynnika skalowania wartości wewnętrznego momentu obrotowego. Jeśli z przemiennikiem pracuje silnik inny niż znamionowy, dokładność obliczenia momentu obrotowego ulega pogorszeniu.

2.7.15 Zabezpieczenie przed niedociążeniem

0 = brak odpowiedzi

1 = ostrzeżenie

2 = usterka, tryb Stop po usterce według parametru 2.1.12

3 = usterka, tryb Stop po usterce zawsze wybiegiem

W przypadku wybrania wyłączenia napęd się zatrzyma i uaktywniony zostanie stan usterki.

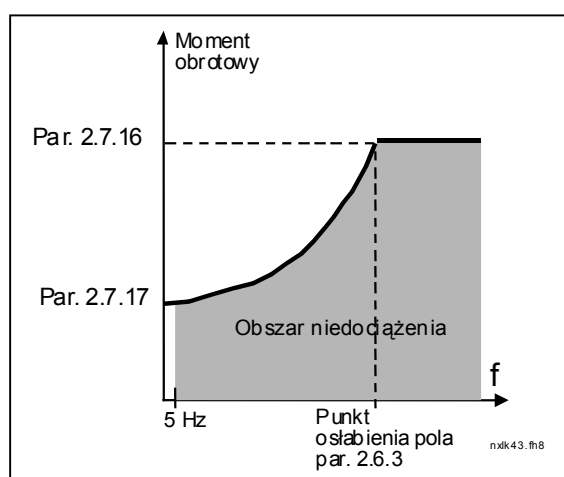
Wyłączenie zabezpieczenia przez ustawienie parametru na 0 spowoduje wyzerowanie licznika czasu niedociążenia.

2.7.16 Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obszar osłabionego pola

Limit momentu obrotowego można ustawić w zakresie $10,0\text{--}150,0\% \times M_{\text{nsilnika}}$.

Ten parametr określa wartość minimalnego dopuszczalnego momentu obrotowego w obrzarze częstotliwości wyjściowej powyżej punktu osłabienia pola. Patrz Rysunek 1-22.

W przypadku zmiany parametru 2.1.9 (prąd znamionowy silnika) zostanie automatycznie przywrócona wartość domyślna tego parametru.



Rysunek 1-22. Programowanie obszaru niedociążenia

2.7.17 Zabezpieczenie przed niedociążeniem, moment przy zerowej częstotliwości

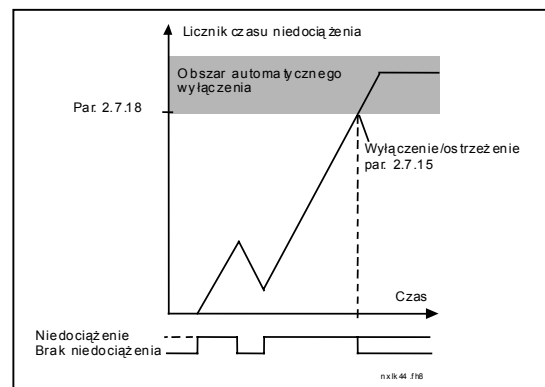
Limit momentu obrotowego można ustawić w zakresie $5,0-150,0\% \times M_{\text{nsilnika}}$. Ten parametr określa wartość minimalnego dopuszczalnego momentu obrotowego dla zerowej częstotliwości wyjściowej. Patrz Rysunek 1-22.

W przypadku zmiany wartości parametru 2.1.9 (prąd znamionowy silnika) zostanie automatycznie przywrócona wartość domyślna tego parametru.

2.7.18 Czas niedociążenia

Ten czas można ustawić w zakresie od 2,0 s do 600,0 s.

Jest to maksymalny dopuszczalny czas istnienia stanu niedociążenia. Wewnętrzny licznik góra/dół zlicza łączny czas niedociążenia. Jeśli wartość licznika niedociążenia przekroczy ten limit, zabezpieczenie spowoduje wyłączenie zgodnie z parametrem 2.7.15. Jeśli napęd zostanie zatrzymany, licznik niedociążenia zostanie wyzerowany. Patrz .
licznika czasu



Rysunek 1-23. Rysunek 1-23. Funkcja niedociążenia

2.7.19 Odpowiedź na usterkę termistora

- 0 = brak odpowiedzi
- 1 = ostrzeżenie
- 2 = usterka, tryb Stop po usterce według parametru 2.1.12
- 3 = usterka, tryb Stop po usterce zawsze wybiegiem

Ustawienie parametru na 0 spowoduje wyłączenie zabezpieczenia.

2.7.20 Odpowiedź na usterkę magistrali komunikacyjnej

Parametr określa tryb odpowiedzi na usterkę magistrali komunikacyjnej w przypadku korzystania z karty magistrali komunikacyjnej. Więcej informacji można znaleźć w odpowiedniej instrukcji obsługi karty magistrali komunikacyjnej.

Patrz parametr 2.7.19.

2.7.21 Odpowiedź na usterkę gniazda karty rozszerzeń

Parametr określa tryb odpowiedzi na usterkę gniazda, spowodowany brakiem komunikacji lub uszkodzeniem karty.

Patrz parametr 2.7.19.

2.7.22 Funkcja monitorowania wartości rzeczywistej

0 = nieużywany

1 = ostrzeżenie, jeśli wartość rzeczywista spadnie poniżej limitu określonego za pomocą par. 2.7.23

2 = ostrzeżenie, jeśli wartość rzeczywista przekroczy limit określony za pomocą par. 2.7.23

3 = usterka, jeśli wartość rzeczywista spadnie poniżej limitu określonego za pomocą par. 2.7.23

4 = usterka, jeśli wartość rzeczywista przekroczy limit określony za pomocą par. 2.7.23

2.7.23 Limit monitorowanej wartości rzeczywistej

Za pomocą tego parametru można ustawić limit wartości rzeczywistej monitorowanej w sposób określony parametrem 2.7.22.

2.7.24 Opóźnienie monitorowania wartości rzeczywistej

Tutaj należy ustawić opóźnienie funkcji monitorowania wartości rzeczywistej (par. 2.7.22).

Jeśli parametr jest używany, funkcja par. 2.7.22 będzie aktywna tylko, gdy wartość rzeczywista będzie poza określonym limitem przez czas określony przez ten parametr.

4.8 PARAMETRY AUTOMATYCZNEGO RESTARTU

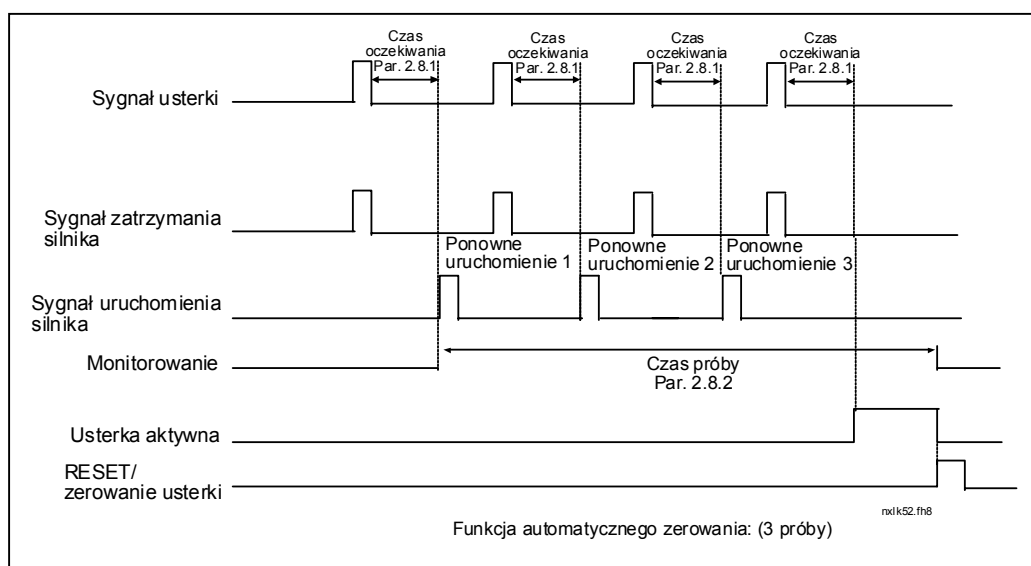
Funkcja automatycznego ponownego startu jest aktywna, jeśli wartość [par. 2.1.21](#) = 1. Zawsze są podejmowane trzy próby ponownego uruchomienia.

2.8.1 Automatyczny ponowny start: czas oczekiwania

Określa czas przed podjęciem przez przemiennik częstotliwości próby automatycznego ponownego uruchomienia silnika po zniknięciu usterki.

2.8.2 Automatyczny ponowny start: czas próby

Funkcja automatycznego ponownego startu umożliwia ponowne uruchomienie przemiennika częstotliwości po zniknięciu usterki i upływie czasu oczekiwania.



Rysunek 1-24. Automatyczny ponowny start.

Zliczanie czasu rozpoczyna się od pierwszego automatycznego ponownego startu. Jeśli liczba usterek występujących w czasie próby przekroczy trzy, zostanie uaktywniony stan usterki. W przeciwnym razie usterka jest kasowana po upływie czasu próby i z następną usterką ponownie jest uruchamiane zliczanie czasu próby. Jeżeli po upływie czasu próby usterka pozostaje, stan usterka staje się aktywny.

2.8.3 Automatyczny ponowny start: funkcja Start

Za pomocą tego parametru jest wybierana funkcja Start dla automatycznego ponownego startu. Ten parametr określa tryb startu:

- 0** = start wg liniowej charakterystyki (rampy)
- 1** = lotny start
- 2** = start zgodnie z [par. 2.1.11](#)

4.9 PARAMETRY REGULATORA PID

2.9.1 Aktywacja regulatora PID

Za pomocą tego parametru można włączyć lub wyłączyć regulator PID lub auktywnić grupę parametrów sterowania pompowo-wentylatorowego.

0 = regulator PID wyłączony

1 = regulator PID włączony

2 = aktywne sterowanie pompowo-wentylatorowe. Widoczna staje się grupa parametrów P2.10.

2.9.2 Wartość zadana regulatora PID

Określa, jakie źródło wartości częstotliwości zadanej zostało wybrane dla regulatora PID.

Wartość domyślna jest równa 2.

0 = wartość zadana z wejścia analogowego AI1

1 = wartość zadana z wejścia analogowego AI2

2 = wartość zadana regulatora PID z panelu (grupa K3, parametr P3.5)

3 = wartość zadana z magistrali komunikacyjnej (FBProcessDataIN1)

2.9.3 Wejście sygnału wartości rzeczywistej regulatora PID

0 wejście analogowe AI1

1 wejście analogowe AI2

2 magistrala komunikacyjna (*wartość rzeczywista 1*: FBProcessDataIN2; *wartość rzeczywista 2*: FBProcessDataIN3)

3 moment obrotowy silnika

4 prędkość silnika

5 prąd silnika

6 moc silnika

2.9.4 Wzmocnienie P regulatora PID

Ten parametr określa wzmocnienie regulatora PID. Jeśli wartość parametru zostanie ustawiona na 100%, zmiana wartości uchybu o 10% powoduje zmianę wyjścia regulatora o 10%.

Jeśli wartość parametru jest ustawiona na **0**, regulator PID pracuje jako regulator ID.

Patrz przykłady poniżej.

2.9.5 Czas regulacji I regulatora PID

Ten parametr określa czas całkowania regulatora PID. Jeśli ten parametr zostanie ustawiony na 1,00 s, zmiana wartości uchybu o 10% powoduje zmianę wyjścia regulatora o 10,00%/s. Jeśli wartość parametru jest ustawiona na 0,00 s regulator PID pracuje jako regulator PD. Patrz przykłady poniżej.

2.9.6 Czas regulacji D regulatora PID

Ten parametr określa czas różniczkowania regulatora PID. Jeśli ten parametr zostanie ustawiony na 1,00 s, zmiana wartości uchybu o 10% w ciągu 1,00 s powoduje zmianę wyjścia regulatora o 10,00%. Jeśli wartość parametru jest ustawiona na 0,00, regulator PID pracuje jako regulator PI.

Patrz przykłady poniżej.

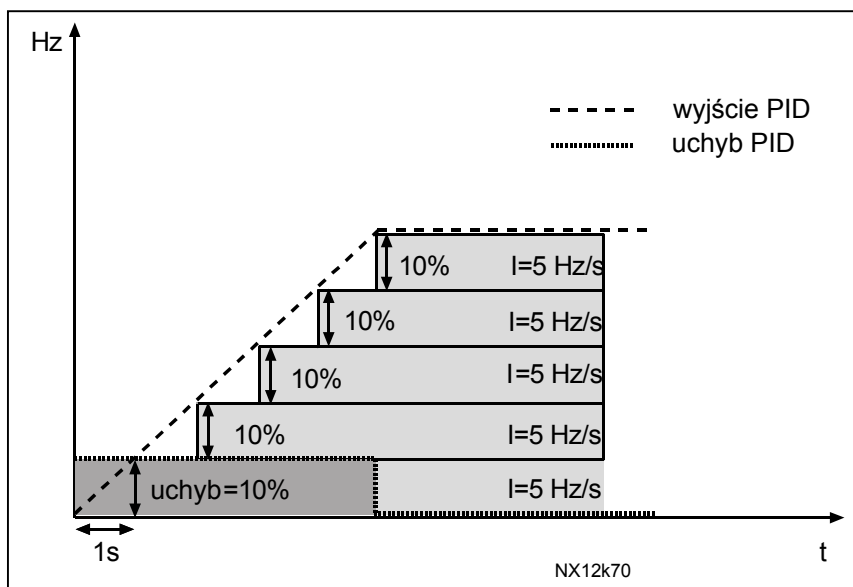
Przykład 1:

W celu zmniejszenia wartości uchybu do zera przy zadawanych wartościach wyjście przemiennika częstotliwości będzie zachowywać się w następujący sposób:

Zadawane wartości:

Par. 2.9.4, P = 0%	Limit maksimum regulatora PID = 100,0%
Par. 2.9.5, czas I = 1,00 s	Limit minimum regulatora PID = 0,0%
Par. 2.9.6, czas D = 0,00 s	Minimalna częstotliwość = 0 Hz
Wartość uchybu (sygnał zadający - wartość procesowa) = 10,00%	Maksymalna częstotliwość = 50 Hz

W tym przykładzie regulator PID pracuje praktycznie tylko jako regulator ID. Zgodnie z zadaną wartością parametru 2.9.5 (czas I) wyjście regulatora PID zwiększa się o 5 Hz (10% różnicy między częstotliwością maksymalną i minimalną) co sekundę do chwili osiągnięcia przez uchyb wartości 0.



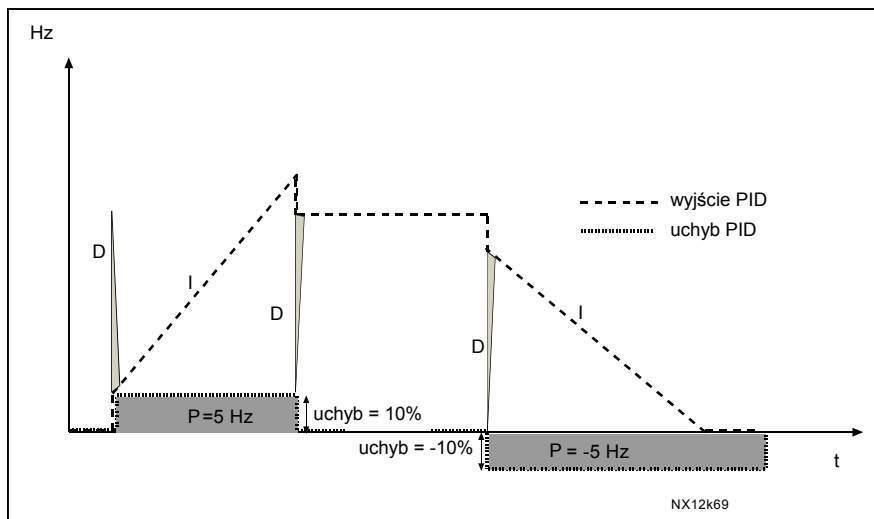
Rysunek 1-25. Praca regulatora PID jako regulatora I

Przykład 2:Zadawane wartości:

Par. 2.9.4, P = 100%	Limit maksimum regulatora PID = 100,0%
Par. 2.9.5, czas I = 1,00 s	Limit minimum regulatora PID = 0,0%
Par. 2.9.6, czas D = 1,00 s	Minimalna częstotliwość = 0 Hz
Wartość uchybu (sygnał zadający - wartość procesowa) = ±10,00%	Maksymalna częstotliwość = 50 Hz

Po załączeniu zasilania system wykrywa różnicę między wartością zadaną i wartością rzeczywistą z procesu i zaczyna zwiększać albo zmniejszać (w przypadku ujemnej wartości uchybu) wyjście regulatora PID zgodnie z czasem regulacji I. Gdy różnica między punktem ustawienia i wartością procesu spadnie do 0, sygnał wyjściowy jest zmniejszany o wielkość odpowiadającą wartości parametru 2.9.5.

W przypadku ujemnej wartości uchybu przemiennik częstotliwości reaguje, odpowiednio zmniejszając sygnał wyjściowy.

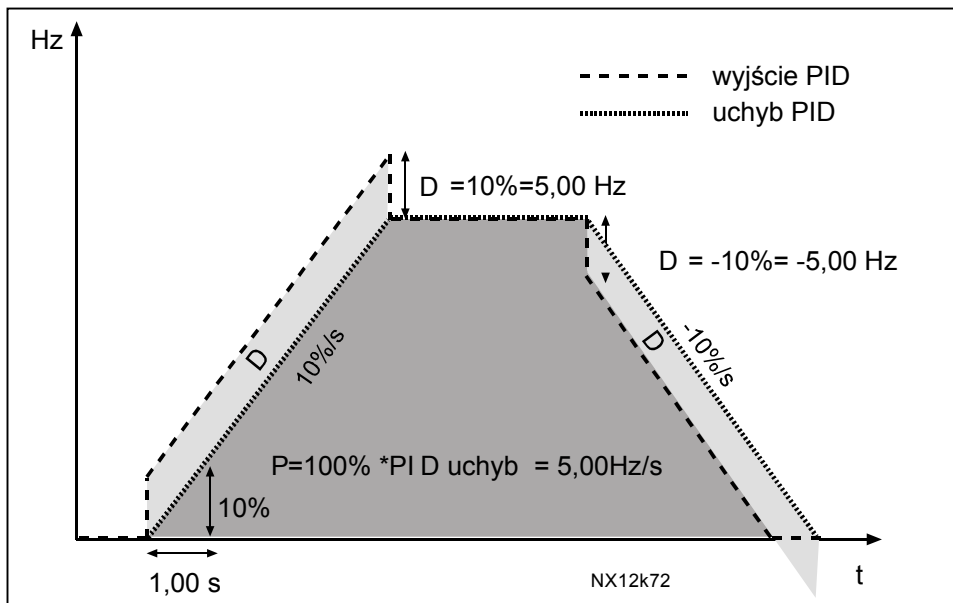


Rysunek 1-26. Sygnał wyjściowy regulatora PID dla wartości z przykładu 2

Przykład 3:Zadawane wartości:

Par. 2.9.4, P = 100%	Limit maksimum regulatora PID = 100,0%
Par. 2.9.5, czas I = 0,00 s	Limit minimum regulatora PID = 0,0%
Par. 2.9.6, czas D = 1,00 s	Minimalna częstotliwość = 0 Hz
Wartość uchybu (sygnał zadający - wartość procesowa) = 10,00%/s	Maksymalna częstotliwość = 50 Hz

W miarę wzrostu wartości uchybu również wyjście regulatora PID zwiększa się zgodnie z ustawionymi wartościami (czas regulacji D = 1,00 s).



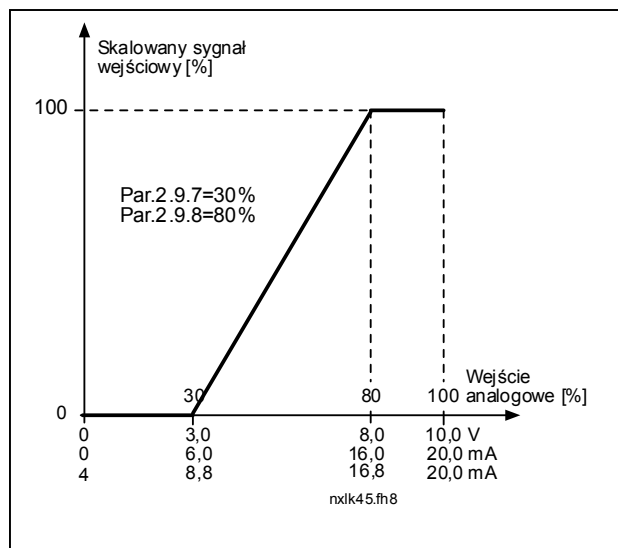
Rysunek 1-27. Wyjście regulatora PID dla wartości z przykładu 3

2.9.7 Skalowanie minimum wartości rzeczywistej 1

Parametr ten określa wartość rzeczywistą 1 odpowiadającą minimum wartości zadanej. Patrz Rysunek 1-28.

2.9.8 Skalowanie maksimum wartości rzeczywistej 1

Parametr ten określa wartość rzeczywistą 1 odpowiadającą maksimum wartości zadanej. Patrz Rysunek 1-28.



Rysunek 1-28. Przykład skalowania sygnału wartości rzeczywistej

2.9.9 Inwersja wartości uchybu regulatora PID

Ten parametr umożliwia odwrócenie wartości uchybu regulatora PID (czyli działania regulatora PID).

- 0 Bez inwersji
- 1 Odwrócony

2.9.10 Częstotliwość uśpienia

Przebieg częstotliwości jest automatycznie zatrzymywany, jeżeli częstotliwość sterowanego napędu spadnie poniżej poziomu uśpienia określonego tym parametrem i utrzyma się w tym zakresie przez czas dłuższy niż określony przez parametr 2.9.11. W trakcie uśpienia regulator PID spowoduje rozruch napędu, jeżeli sygnał wartości rzeczywistej spadnie poniżej lub wzrośnie powyżej (patrz par. 2.9.13) poziomu budzenia, określonego parametrem 2.9.12. Patrz Rysunek 1-29.

2.9.11 Opóźnienie uśpienia

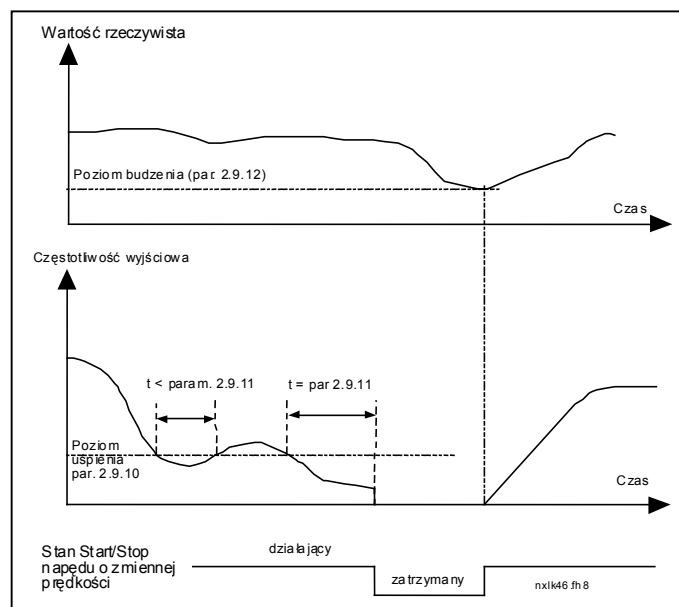
Minimalny czas, przez który częstotliwość powinna pozostawać poniżej poziomu uśpienia przed zatrzymaniem przebiegu częstotliwości. Patrz Rysunek 1-29.

2.9.12 Poziom budzenia

Poziom budzenia stanowi limit, poniżej którego musi spaść lub powyżej którego musi wzrosnąć wartość rzeczywista aby nastąpiło przywrócenie stanu pracy przemiennika częstotliwości. Patrz Rysunek 1-29.

2.9.13 Funkcja budzenia

Parametr ten określa, czy nastąpi przywrócenie stanu pracy, jeśli sygnał wartości rzeczywistej spadnie poniżej czy wzrośnie powyżej poziomu budzenia (par. 2.9.12). Patrz Rysunek 1-29 i Rysunek 1-30.



Rysunek 1-29. Funkcja uśpienia przemiennika częstotliwości

Wartość par.	Funkcja	Limit	Opis
0	Budzenie następuje, jeśli rzeczywista wartość spadnie poniżej limitu	Limit określony par. 2.9.12 wyrażony jest w % maksymalnej wartości rzeczywistej	Sygnal wartości rzeczywistej
1	Budzenie następuje, jeśli rzeczywista wartość przekroczy limit	Limit określony par. 2.9.12 wyrażony jest w % maksymalnej wartości rzeczywistej	Sygnal wartości rzeczywistej
2	Budzenie następuje, jeśli rzeczywista wartość spadnie poniżej limitu	Limit określony par. 2.9.12 wyrażony jest w % aktualnej wartości sygnału zadającego	Sygnal wartości rzeczywistej
3	Budzenie następuje, jeśli rzeczywista wartość przekroczy limit	Limit określony par. 2.9.12 wyrażony jest w % aktualnej wartości sygnału zadającego	Sygnal wartości rzeczywistej

N XL k59.Tn8

Rysunek 1-30. Możliwe opcje funkcji budzenia

4.10 STEROWANIE POMP I WENTYLATORÓW (PFC)

Sterowanie pompo-wentylatorowe służy do sterowania jednym napędem o regulowanej prędkości i co najwyżej trzema napędami dodatkowymi. Regulator PID przemiennika częstotliwości steruje prędkością napędu o regulowanej prędkości i podaje sygnały sterujące Start i Stop do napędów dodatkowych w celu sterowania przepływem całkowitym całego zestawu. Oprócz standardowych ośmiu grup parametrów dostępna jest grupa parametrów do programowania sterowania wieloma pompami lub wentylatorami.

Zgodnie ze swoją nazwą sterowanie pompowo-wentylatorowe służy do sterowania działaniem pomp i wentylatorów. W aplikacji są stosowane styczniki zewnętrzne do przełączania się między silnikami podłączonymi do przemiennika częstotliwości. Funkcja automatycznej zmiany kolejności pracy umożliwia zmianę kolejności uruchamiania napędów dodatkowych.

4.10.1 Krótki opis funkcji i najważniejszych parametrów PFC

Automatyczne przełączanie się między napędami (funkcja automatycznej zmiany kolejności pracy i blokowanie wybranego napędu, P2.10.4)

Automatyczna zmiana kolejności uruchamiania i zatrzymywania jest uaktywniana i stosowana tylko dla napędów dodatkowych albo do napędów dodatkowych i napędu sterowanego przez przemiennik częstotliwości, w zależności od ustawienia parametru 2.10.4.

Funkcja automatycznej zmiany umożliwia zmianę kolejności uruchamiania i zatrzymywania napędów przez układ sterowania pompy lub wentylatora w żądanych odstępach czasu. Napęd sterowany przez przemiennik częstotliwości może również zostać włączony do sekwencji automatycznej zmiany i blokowania (par. 2.10.4). Funkcja automatycznej zmiany umożliwia wyrównanie czasów pracy silników i zapobieganie utknięciom np. pompy ze względu na zbyt długo trwające przerwy w pracy.

- Zastosuj funkcję automatycznej zmiany parametrem 2.10.4, *Automatyczna zmiana*.
- Automatyczna zmiana nastąpi, gdy upłynie czas ustawiony za pomocą parametru 2.10.5, *Okres automatycznej zmiany*, i aktualna wydajność spadnie poniżej poziomu zdefiniowanego parametrem 2.10.7 *Limit częstotliwości automatycznej zmiany*.
- Pracujące napędy zostaną zatrzymane i ponownie uruchomione zgodnie z nową kolejnością.
- Zewnętrzne styczniki sterowane za pomocą wyjść przekaźnikowych przemiennika częstotliwości dołączają napędy do przemiennika częstotliwości lub do zasilania. Jeśli silnik sterowany przemiennikiem częstotliwości jest włączony do sekwencji automatycznej zmiany, jest on zawsze sterowany przez wyjście przekaźnikowe włączane jako pierwsze. Pozostałe, później włączane przekaźniki sterują napędami dodatkowymi.

Parametr ten służy do uaktywniania wejść blokujących napędy (wartości 3 i 4). Sygnały blokad pochodzą z przełączników poszczególnych silników. Sygnały (funkcje) są podłączone do wejść cyfrowych, które zostały zaprogramowane jako wejścia blokujące za pomocą odpowiednich parametrów. Logika sterowania pompowo-wentylatorowego steruje tylko te silniki, które nie zostały zablokowane.

- Jeśli blokada napędu dodatkowego jest nieaktywna i jest dostępny inny nieużywany napęd dodatkowy, ten ostatni zostanie uruchomiony bez zatrzymywania przemiennika częstotliwości.
- Jeśli blokada napędu regulowanego jest nieaktywna, wszystkie silniki zostaną zatrzymane i ponownie uruchomione zgodnie z nową konfiguracją.
- Jeśli blokada zostanie ponownie uaktywniona w stanie pracy, układ automatyki zatrzyma wszystkie silniki i ponownie je uruchomi zgodnie z nową konfiguracją. Przykład: [P1 → P3] → [P2 ZABLOKOWANY] → [STOP] → [P1 → P2 → P3]

Patrz rozdział 4.10.2, Przykłady.

Parametr 2.10.5, Okres automatycznej zmiany

Po upłygnięciu czasu określonego za pomocą tego parametru zostanie uruchomiona funkcja automatycznej zmiany, jeśli aktualna wydajność znajduje się poniżej poziomu określonego za pomocą parametrów 2.10.7 (*limit częstotliwości automatycznej zmiany*) i 2.10.6 (*maksymalna liczba pracujących napędów dodatkowych*). Jeśli wydajność przekroczy wartość par. 2.10.7, automatyczna zmiana nie nastąpi, zanim wydajność nie spadnie poniżej tego limitu.

- Licznik czasu jest włączany tylko wtedy, jeśli jest aktywna komenda Start/Stop.
- Licznik czasu jest zerowany po przeprowadzeniu automatycznej zmiany lub po usunięciu komendy Start.

Parametry 2.10.6, Maksymalna liczba napędów dodatkowych 2.10.7, Limit częstotliwości automatycznej zmiany

Te parametry określają poziom, poniżej którego musi pozostawać wydajność, aby możliwe było przeprowadzenie automatycznej zmiany kolejności.

Ten poziom jest definiowany w następujący sposób:

- Jeśli liczba pracujących napędów dodatkowych jest mniejsza niż wartość parametru 2.10.6, możliwe jest wykonanie automatycznej zmiany.
- Jeśli liczba pracujących napędów dodatkowych jest równa wartości parametru 2.10.6 i częstotliwość sterowanego napędu jest poniżej wartości parametru 2.10.7, możliwe jest wykonanie automatycznej zmiany.
- Jeśli wartość parametru 2.10.7 wynosi 0,0 Hz, automatyczną zmianę można wykonać tylko w stanie spoczynku (zatrzymanie i uśpienie) bez względu na wartość parametru 2.10.6.

4.10.2 Przykłady

Sterowanie pompowo-wentylatorowe (PFC) z blokadami i automatyczną zmianą dla 3 pomp (**wymagana jest karta opcjonalna OPT-AA lub OPT-B5**)

Sytuacja: 1 napęd regulowany i 2 napędy dodatkowe.
Ustawienia parametru: 2.10.1 = 2

Są używane sygnały sprzężenia zwrotnego blokad, jest używana automatyczna zmiana dla wszystkich napędów.

Ustawienie parametru: 2.10.4 = 4

Aktywne DIN4 (par.2.2.6 = 0)

Sygnały sprzężenia zwrotnego blokad pochodzą z wejść cyfrowych DIN4 (AI1), DIN2 i DIN3 wybieranych za pomocą parametrów 2.1.17, 2.1.18 i 2.2.4.

Sterowanie pompy 1 (par.2.3.1 = 17) jest włączane za pomocą blokady 1 (DIN2, 2.1.17 = 10), sterowanie pompy 2 (par.2.3.2 = 18) – za pomocą blokady 2 (DIN3, par. 2.1.18 = 13), a sterowanie pompy 3 (par.2.3.3 = 19) – za pomocą blokady 3 (DIN4).




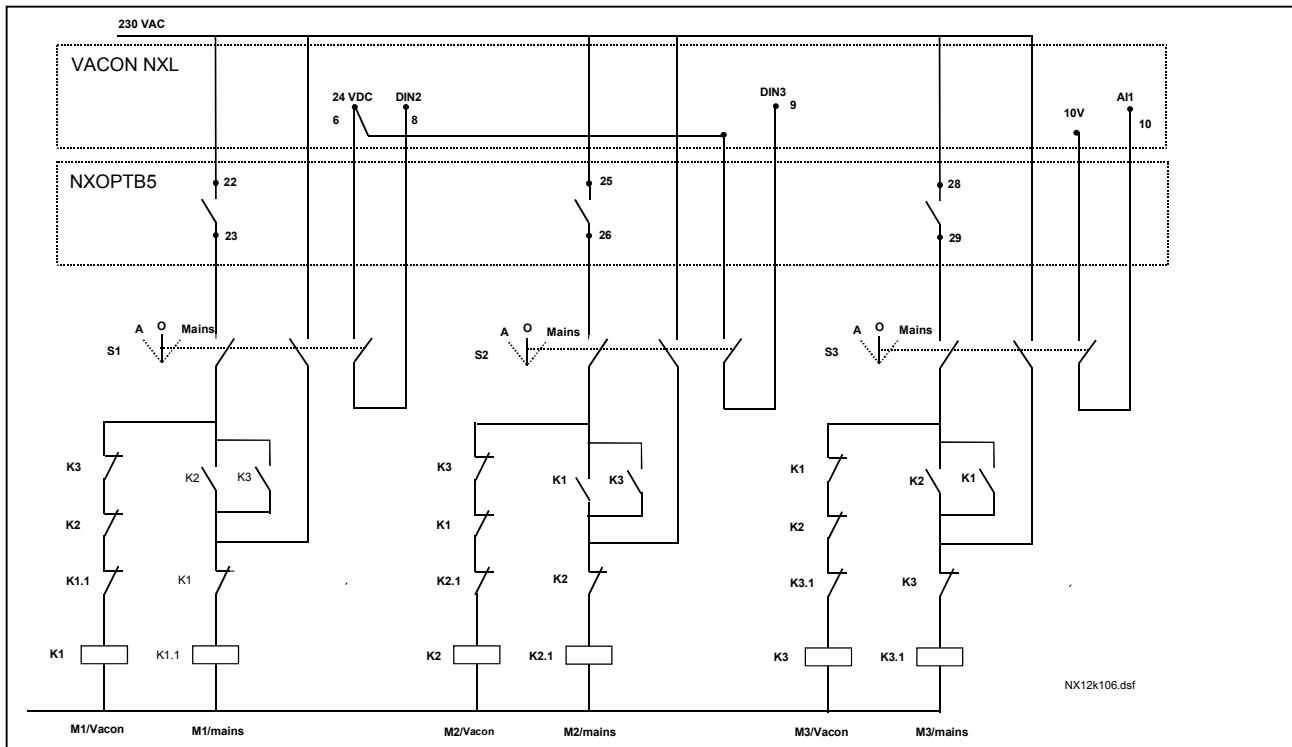
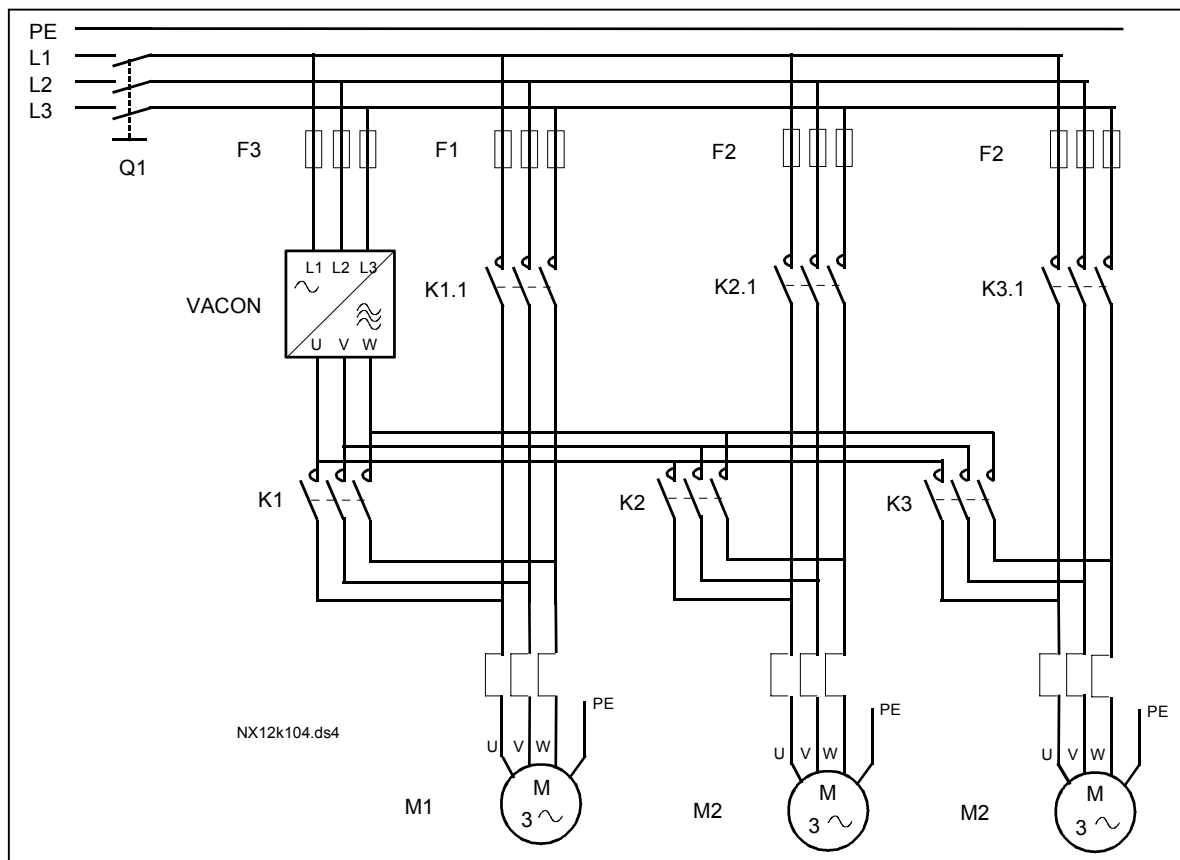
Zacisk	Sygnal
1	+10 V _{zad} Wyjście napięcia zadającego
2	AI1+ Wejście napięciowe zadające częstotliwość jako DIN4
3	AI1- Masa dla wejścia/wyjścia
4	AI2+ Wartość rzeczywista dla regulatora PID
5	AI2- Wartość rzeczywista dla regulatora PID
6	+24 V Wyjście napięcia sterującego
7	GND Masa dla wejścia/wyjścia
8	DIN1 START
9	DIN2 Blokada 1 (par. 2.1.17 = 10)
10	DIN3 Blokada 2 (par. 2.1.18 = 13)
11	GND Masa dla wejścia/wyjścia
18	AO1+ Częstotliwość wyjściowa
19	AO1- Wyjście analogowe
A	RS 485 Magistrała szeregową
B	RS 485 Magistrała szeregową
21	RO1  Wyjście przekaźnikowe 1
22	RO1  FAULT (USTERKA)
23	RO1  FAULT (USTERKA)
OPT-B5	
22	RO1/1 Automatyczna zmiana 1 (sterowanie pompy 1), par. 2.3.2 = 17
23	RO1/2 Automatyczna zmiana 1 (sterowanie pompy 1), par. 2.3.2 = 17
25	RO2/1 Automatyczna zmiana 2 (sterowanie pompy 2), par. 2.3.3 = 18
26	RO2/2 Automatyczna zmiana 2 (sterowanie pompy 2), par. 2.3.3 = 18
28	RO3/1 Automatyczna zmiana 3 (sterowanie pompy 3), par. 2.3.4 = 19
29	RO3/2 Automatyczna zmiana 3 (sterowanie pompy 3), par. 2.3.4 = 19

Tabela 1-17. Przykład konfiguracji we/wy sterowania PFC z blokadami i automatyczną zmianą dla 3 pomp



Rysunek 1-31. System automatycznej zmiany dla 3 pomp, główny schemat sterowania



Rysunek 1-32. Przykład automatycznej zmiany dla 3 pomp, schemat główny

Sterowanie pompowo-wentylatorowe (PFC) z blokadami i automatyczną zmianą dla 2 pomp (**wymagana jest karta opcjonalna OPT-AA lub OPT-B5**)

Sytuacja: 1 sterowany napęd i 1 napęd dodatkowy.

Ustawienie parametru: 2.10.1 = 1

Są używane sygnały sprzężenia zwrotnego blokad, jest używana automatyczna zmiana kolejności pomp.

Ustawienie parametru: 2.10.4 = 4

Sygnały sprzężenia zwrotnego blokad pochodzą z wejścia cyfrowego DIN2 (par. 2.1.17) i wejścia cyfrowego DIN3 (par. 2.1.18).

Sterowanie pompą 1 (par. 2.3.1 = 17) jest włączane za pomocą blokady 1 (DIN2, 2.1.17), a sterowanie pompą 2 (par. 2.3.2 = 18) – za pomocą blokady 2 (par. 2.1.18 = 13).

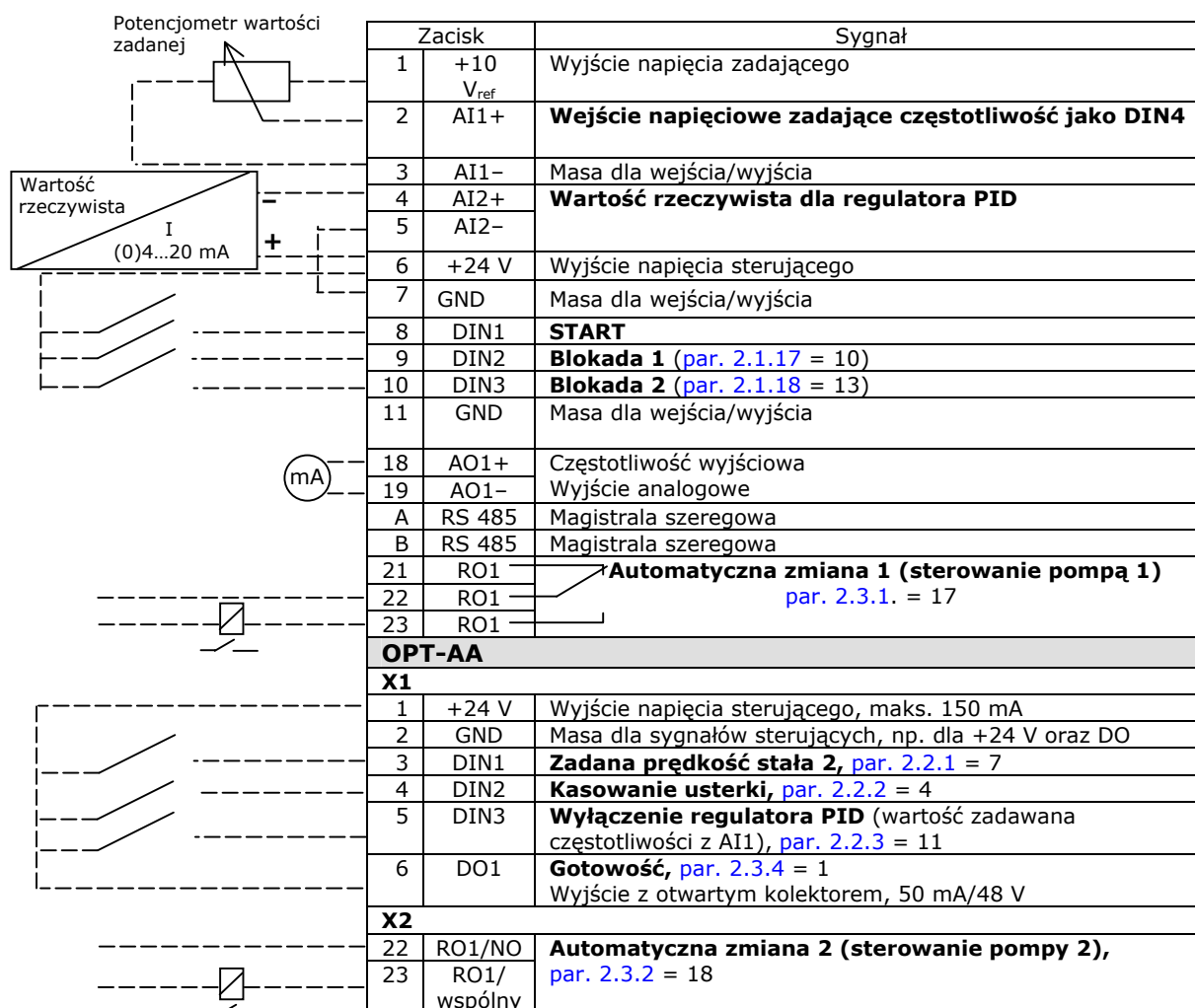
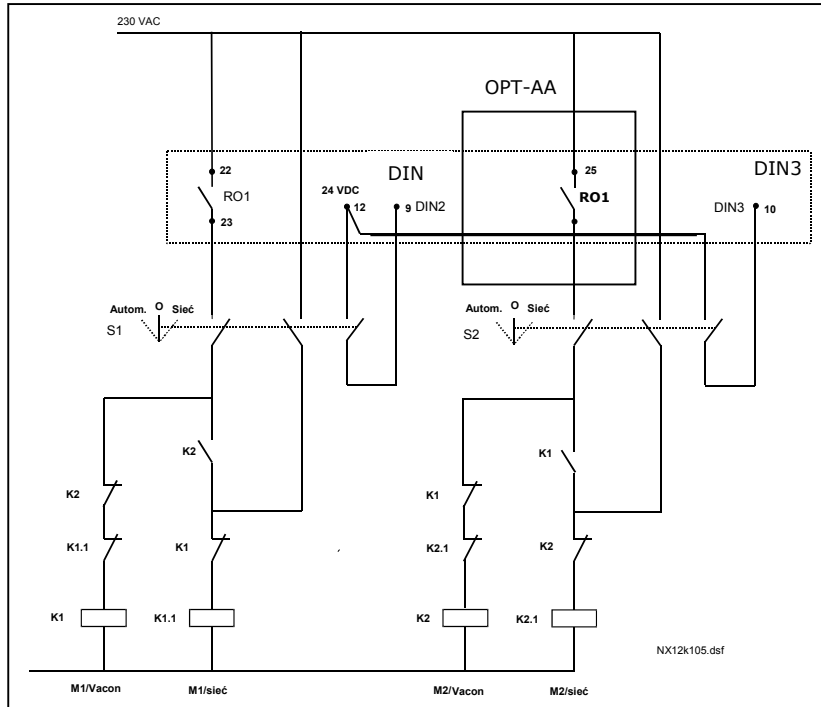
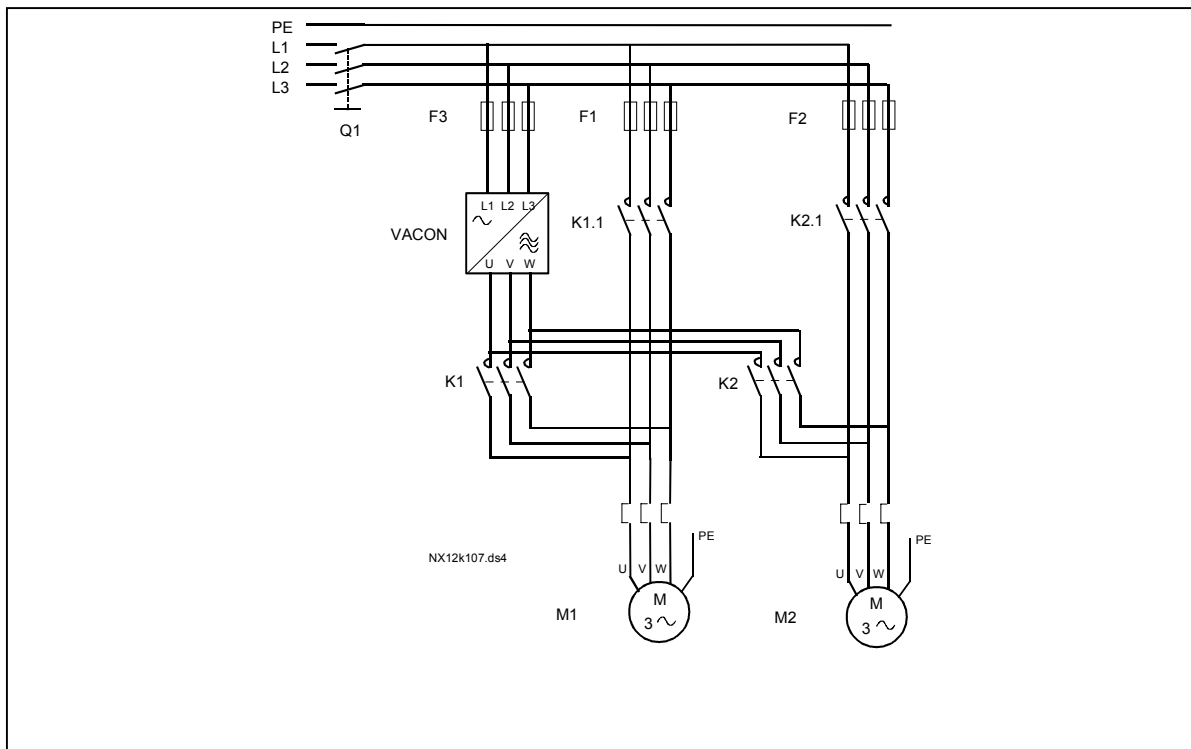


Tabela 1-18. Przykład konfiguracji we/wy sterowania PFC z blokadami i automatyczną zmianą dla 2 pomp



Rysunek 1-33. System automatycznej zmiany dla 2 pomp, główny schemat sterowania



Rysunek 1-34. Przykład automatycznej zmiany dla 2 pomp, schemat główny

4.10.3 Opis parametrów sterowania pompowo-wentylatorowego

2.10.1 Liczba napędów dodatkowych

Za pomocą tego parametru można określić liczbę używanych napędów dodatkowych. Funkcje sterujące napędami dodatkowymi (parametry 2.10.4–2.10.7) można zaprogramować dla wyjść przekaźnikowych.

2.10.2 Opóźnienie uruchomienia napędów dodatkowych

Częstotliwość napędu sterowanego przez przemiennik częstotliwości musi pozostawać powyżej częstotliwości maksymalnej przez czas określany przez ten parametr przed uruchomieniem napędu dodatkowego. Opóźnienie dotyczy wszystkich napędów dodatkowych. Zapobiega to niepotrzebnym uruchomieniom powodowanym przez chwilowe przekroczenia limitu uruchomienia.

2.10.3 Opóźnienie zatrzymania napędów dodatkowych

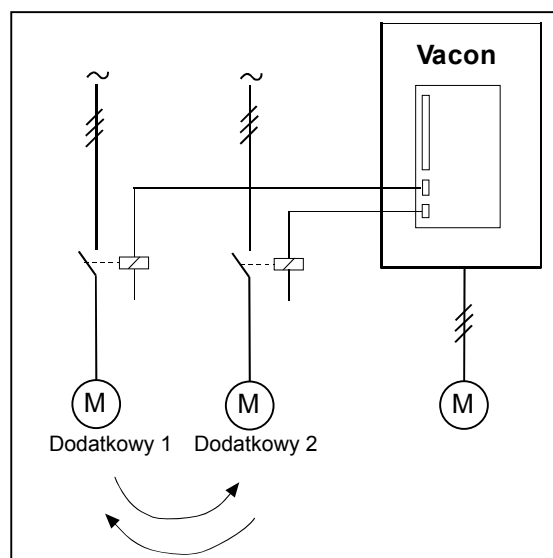
Częstotliwość napędu sterowanego przez przemiennik częstotliwości musi pozostawać poniżej częstotliwości minimalnej przez czas określany przez ten parametr przed zatrzymaniem napędu dodatkowego. Opóźnienie dotyczy wszystkich napędów dodatkowych. Zapobiega to niepotrzebnym zatrzymaniom powodowanym przez chwilowy spadek poniżej limitu zatrzymania.

2.10.4 Automatyczna zmiana kolejności pracy

0 = nieużywana

1 = automatyczna zmiana tylko pomp dodatkowych

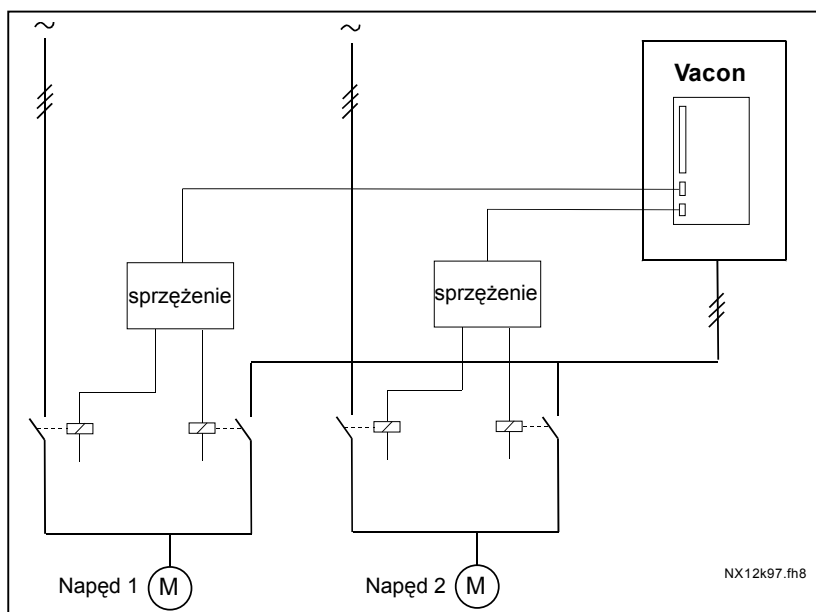
Napęd sterowany przez przemiennik częstotliwości pozostaje bez zmian. W związku z tym tylko jeden stycznik zasilania jest potrzebny dla napędu dodatkowego.



Rysunek 1-35. Automatyczna zmiana zastosowana tylko do napędów dodatkowych

2 = automatyczna zmiana napędu regulowanego i napędów dodatkowych

Napęd sterowany przez przemiennik częstotliwości jest włączony do automatyki i stycznik jest potrzebny dla każdego napędu w celu podłączenia go do zasilania albo do przemiennika częstotliwości.



Rysunek 1-36. Automatyczna zmiana wszystkich napędów

3 = automatyczna zmiana i blokady (tylko pompy dodatkowe)

Napęd sterowany przez przemiennik częstotliwości pozostaje bez zmian. W związku z tym tylko jeden stycznik zasilania jest potrzebny dla napędu dodatkowego. Blokady dla wyjść automatycznej zmiany 1, 2, 3 (lub DIE1,2,3) można wybrać za pomocą par. [2.1.17](#) i [2.1.18](#).

4 = automatyczna zmiana i blokady (przetwornik częstotliwości i pompy dodatkowe)

Napęd sterowany przez przemiennik częstotliwości jest włączony do automatyki i stycznik jest potrzebny dla każdego napędu w celu podłączenia go do zasilania albo do przemiennika częstotliwości. DIN 1 jest automatycznie blokadą dla wyjścia napędu dodatkowego 1. Blokady dla wyjść automatycznej zmiany 1, 2, 3 (lub DIE1,2,3) można wybrać za pomocą par. [2.1.17](#) i [2.1.18](#).

2.10.5 Okres automatycznej zmiany

Po upływie czasu określonego za pomocą tego parametru zostanie uruchomiona funkcja automatycznej zmiany, jeśli wykorzystywana wydajność znajduje się poniżej poziomu określonego za pomocą parametrów [2.10.7](#) (limit częstotliwości automatycznej zmiany) i [2.10.6](#) (maksymalna liczba pracujących napędów dodatkowych). Jeśli wydajność przekracza wartość [P2.10.7](#), automatyczna zmiana nie nastąpi, zanim wydajność nie spadnie poniżej tego limitu.

- Licznik czasu jest włączany tylko wtedy, jeśli jest aktywna komenda Start/Stop.
- Licznik czasu jest zerowany po przeprowadzeniu automatycznej zmiany lub po usunięciu komendy Start.

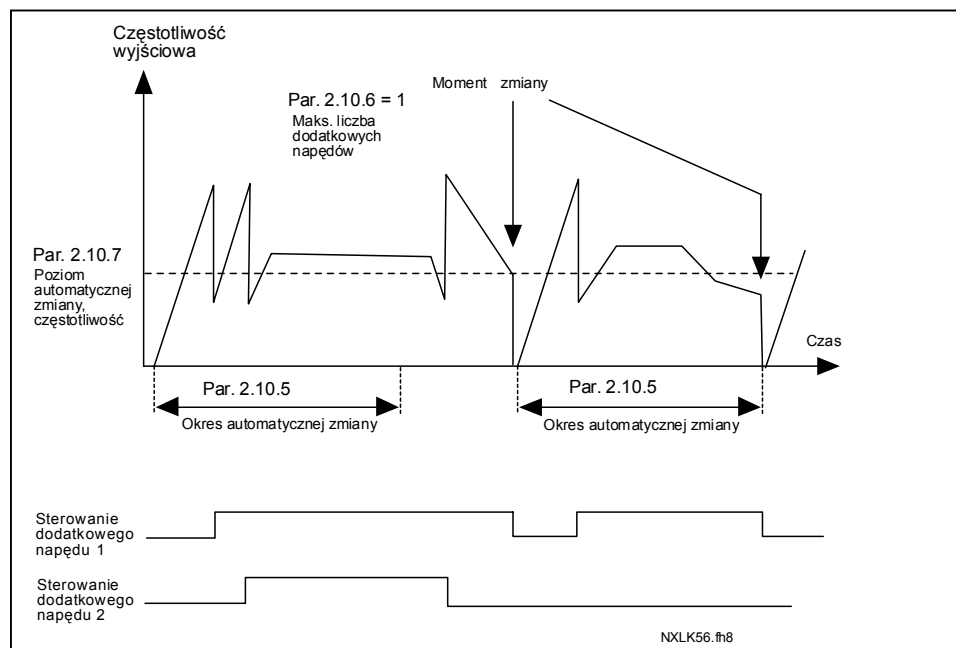
2.10.6 **Maksymalna liczba pracujących napędów dodatkowych**

2.10.7 **Limit częstotliwości automatycznej zmiany**

Te parametry określają poziom, poniżej którego musi pozostawać wydajność, aby można było przeprowadzić automatyczną zmianę.

Ten poziom jest definiowany w następujący sposób:

- Jeśli ilość pracujących napędów dodatkowych jest mniejsza niż wartość parametru 2.10.6, można wykonać automatyczną zmianę.
- Jeśli ilość pracujących napędów dodatkowych jest równa wartości parametru 2.10.6 i częstotliwość sterowanego napędu jest poniżej wartości parametru 2.10.7, można wykonać automatyczną zmianę.
- Jeśli wartość parametru 2.10.7 wynosi 0,0 Hz, automatyczną zmianę można wykonać tylko w stanie spoczynku (zatrzymanie i uśpienie) bez względu na wartość parametru 2.10.6.



Rysunek 1-37. Okres i limity automatycznej zmiany kolejności pracy napędów

2.10.8 **Częstotliwość startu, napęd dodatkowy 1**

Częstotliwość napędu sterowanego przez przemiennik częstotliwości musi przekraczać limit określony za pomocą tych parametrów o 1 Hz przed uruchomieniem napędu dodatkowego. Przekroczenie o 1 Hz zapewnia histerezę pozwalającą uniknąć zbędnych uruchomień i zatrzymań. Patrz również parametry 2.1.1 i 2.1.2.

2.10.9 **Częstotliwość zatrzymania, napęd dodatkowy 1**

Częstotliwość napędu sterowanego przez przemiennik częstotliwości musi spaść poniżej limitu określonego za pomocą tych parametrów o 1 Hz przed zatrzymaniem napędu dodatkowego. Limit częstotliwości zatrzymania określa również częstotliwość, do której spada częstotliwość napędu sterowanego przez przemiennik częstotliwości po uruchomieniu napędu dodatkowego.

4.11 PARAMETRY PANELU STEROWANIA

3.1 *Miejsce sterowania*

Za pomocą tego parametru można zmienić aktywne miejsce sterowania. Więcej informacji można znaleźć w Instrukcji obsługi przemiennika Vacon NXL, rozdział 7.4.3.

3.2 *Sterowanie z panelu*

Za pomocą tego parametru można z panelu regulować częstotliwość zadaną. Więcej informacji można znaleźć w Instrukcji obsługi przemiennika Vacon NXL, rozdział 7.4.3.2.

3.3 *Zmiana kierunku wirowania z panelu sterowania*

- 0** Do przodu: silnik obraca się do przodu, gdy aktywnym miejscem sterowania jest panel.
- 1** Do tyłu: silnik obraca się do tyłu, gdy aktywnym miejscem sterowania jest panel.

Więcej informacji można znaleźć w Instrukcji obsługi przemiennika Vacon NXL, rozdział 7.4.3.3.

3.4 *Aktywacja przycisku Stop*

Jeśli przycisk Stop ma zostać przyciskiem szybkiego dostępu, który zawsze zatrzymuje napęd bez względu na wybrane miejsce sterowania, należy nadać temu parametrowi wartość **1** (domyślna). Patrz Instrukcja obsługi przemiennika Vacon NXL, rozdział 7.4.3.

Patrz również parametr 3.1.

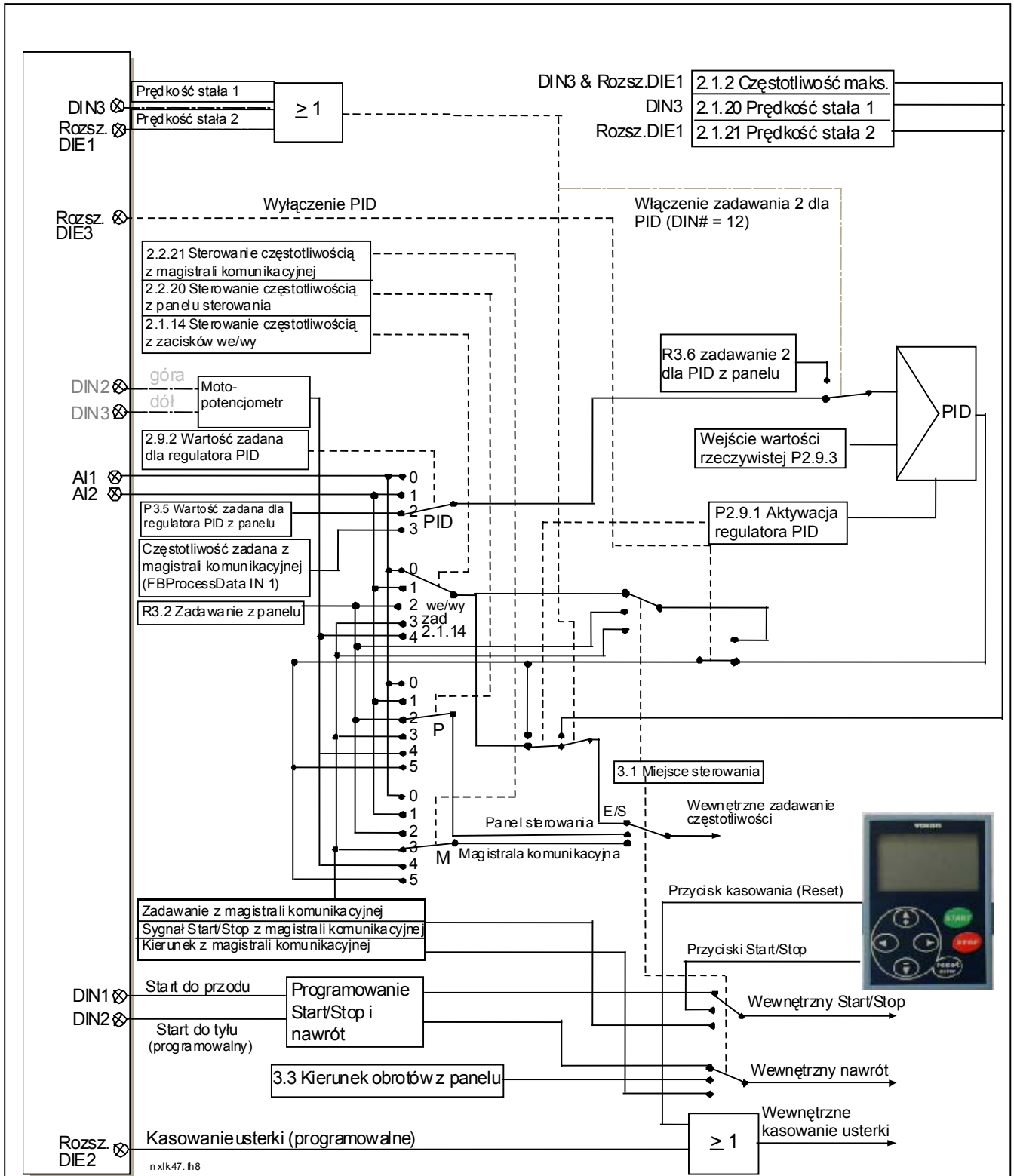
3.5 *Wartość zadana 1 regulatora PID*

Wartość zadaną z panelu można ustawić w zakresie od 0% do 100%. Ta wartość zadana jest aktywną wartością zadaną regulatora PID, jeśli parametr 2.9.2 = 2.

3.6 *Wartość zadana 2 regulatora PID*

Wartość zadaną 2 z panelu można ustawić w zakresie od 0% do 100%. Ta wartość zadana jest aktywna, jeśli funkcja DIN# = 12 i zestyk DIN# jest zamknięty.

5. Logika sygnałów sterujących



Rysunek 1-38. Logika sygnałów sterujących aplikacji Multi-Control