

PRZEMIENNIKI CZĘSTOTLIWOŚCI

Instrukcja obsługi



“Five in One+” - instrukcja programowania

Zastrzega się prawo do zmian bez powiadamiania.

PRZEMIENNIKI CZĘSTOTLIWOŚCI

Instrukcja obsługi

POSŁUGIWANIE SIĘ INSTRUKCJĄ

Niniejsza instrukcja obsługi podaje informacje niezbędne przy instalowaniu, uruchamianiu oraz eksploatacji przemienników częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS.

Zaleca się uważne przeczytanie niniejszej instrukcji. Podczas instalowania i

uruchamiania należy przestrzegać poniższych 10 punktów skróconej instrukcji uruchamiania.

W razie wystąpienia problemów prosimy o skontaktowanie się z lokalnym dystrybutorem.

Skrócona instrukcja uruchamiania

1. Sprawdzić dostarczoną przesyłkę zgodnie z wymaganiami opisanymi w rozdziale 3 niniejszej instrukcji.
2. Przed rozpoczęciem jakichkolwiek czynności związanych z uruchomieniem przemiennika częstotliwości, należy dokładnie zapoznać się z instrukcją bezpieczeństwa opisaną w rozdziale 1 niniejszej instrukcji.
3. Przed przystąpieniem do mechanicznego montażu przemiennika częstotliwości, należy upewnić się czy zachowano wymagane odstępstwa wokół montowanego przemiennika częstotliwości podane w rozdziale 5.2 oraz czy są zapewnione warunki pracy przemiennika częstotliwości podane w tabeli 4.3-1a.
4. Sprawdzić przekroje kabli łączących przemiennik częstotliwości z silnikiem, kabel zasilający oraz podłączenie rezystora hamowania (jeżeli jest zastosowany), dobór bezpieczników jak również prawidłowość podłączenia zarówno elektrycznego jak i mechanicznego kabli zgodnie z rozdziałem 6.1.1 oraz 6.1.2. Przy układaniu kabli postępować zgodnie z wskazówkami podanymi w rozdziale 6.1.4 niniejszej instrukcji.
5. Przed przystąpieniem do sprawdzenia stanu izolacji kabli oraz stanu izolacji silnika, należy zapoznać się z punktem 6.1.5 niniejszej instrukcji.
6. W rozdziale 6.2. niniejszej instrukcji znajdują się wyjaśnienia dotyczące parametrów przewodów sterowniczych, systemu uziemienia oraz podłączenia

- przewodów sterowniczych do listwy zaciskowej. Przedstawione podłączenie do listwy zaciskowej odpowiada aplikacji "standardowej" przedstawionej w rozdziale 10.1 niniejszej instrukcji. Nie należy zapominać o połączeniu zacisków potencjałów odniesienia CMA i CMB wejść cyfrowych. W przypadku wybrania innej aplikacji należy korzystać z instrukcji obsługi związanej z tą aplikacją.
7. Należy zapoznać się z obsługą panelu sterującego przedstawioną w rozdziale 7 niniejszej instrukcji.
 8. Wprowadzić parametry Grupy 1 odpowiadające wybranemu zastosowaniu, patrz rozdział 10.4. W każdym przypadku należy wprowadzić następujące parametry:
 - częstotliwość nominalną, nominalne natężenie prądu oraz nominalną prędkość obrotową silnika, zgodnie z danymi zawartymi na tabliczce znamionowej silnika.
 - parametry sieci zasilającej zgodnie ze stanem aktualnym.Pozostałe parametry Grupy 1 nie są konieczne do wprowadzania, jeżeli fabrycznie ustawione parametry odpowiadają wybranemu zastosowaniu.
 9. Przestrzegać instrukcji postępowania przy uruchomieniu, podanej w rozdziale 8 niniejszej instrukcji.
 10. Po dokonaniu powyższych czynności przemiennik częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS jest gotowy do eksploatacji.

Jeśli w danym zastosowaniu istnieje konieczność wprowadzenia innych parametrów niż parametry wymienione w grupie 1, należy zapoznać się z instrukcją aplikacji dodatkowych obejmującą parametry dla grup 2 - 8. W przypadku gdy istnieje konieczność wprowadzenia zmian do nastaw fabrycznych jak również wprowadzenia zmian zarówno w połącze-

niach na listwie zaciskowej oraz gdy są wymagane inne funkcje regulacyjne, należy zastosować inny pakiet aplikacyjny (patrz rozdział 12). Każda aplikacja posiada indywidualną instrukcję oprogramowania. W razie trudności lub w razie wystąpienia problemów z właściwym wprowadzeniem parametrów do przemiennika częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS, prosimy o skomunikowanie się z Waszym dostawcą.

**SPIS TREŚCI INSTRUKCJI OBSŁUGI PRZEMIENNIKÓW
CZĘSTOTLIWOŚCI
CX/CXL/CXS**

POSŁUGIWANIE SIĘ INSTRUKCJĄ	1	7.10 Menu kontrast	70
Skrócona instrukcja uruchamiania	1	7.11 Sterowanie silnika z panelu sterującego	71
1 BEZPIECZEŃSTWO ELEKTRYCZNE	2	7.11.1 Zmiana źródła sterowania z zacisków WE/Wy na panel sterujący	71
1.2 Instrukcje bezpieczeństwa pracy	2	7.11.2 Zmiana źródła sterowania z panela sterującego na zaciski WE/WY	71
1.1 Ostrzeżenia	2	8 PRZYGOTOWYWANIE DO EKSPLOATACJI	72
1.4 Uruchomienie silnika	3	8.1 Środki ostrożności	72
1.3 Uziemienie oraz zabezpieczenie ziemnozwarciowe	3	8.2 Kolejność czynności	72
2 DYREKTYWY UNII EUROPEJSKIEJ	4	9 ŚLEDZENIE USTEREK	75
2.1 Znak CE	4	10 APLIKACJA PODSTAWOWA	77
2.2 Zalecenia EMC	4	10.1 Opis ogólny	77
2.2.1 Zalecenia ogólne	4	10.2 Listwa zaciskowa obwodów sterowania	77
2.2.2 Kryteria techniczne	4	10.3 Schemat logiczny sygnałów	78
2.2.3 EMC - poziomy kompatybilności elektromagnetycznej	4	10.4 Parametry, Grupa1	79
2.2.4 Deklaracja producenta o zgodności wyrobu z wymogami dotyczącymi EMC	4	10.4.1 Opisy parametrów	80
3 ODBIÓR TOWARU	11	10.5 Funkcje zabezpieczeń silnika w aplikacji podstawowej	83
3.1 Oznaczenie kodowe typu	11	10.5.1 Funkcja zabezpieczenia termicznego silnika	83
3.2 Magazynowanie	12	10.5.2 Funkcja zabezpieczenia przed utykiem silnika (zablokowanie wirnika)	83
3.3 Gwarancja	12	11 PARAMETRY GRUPY 0	84
4 DANE TECHNICZNE	13	11.1 Tablica parametrów	84
4.1 Ogólne	13	11.2 Opisy parametrów	84
4.2 Moce znamionowe	14	12 „Five in One” (“Pięć w jednym”) zestaw aplikacji	86
4.3 Parametry techniczne	20	12.1 Wybór aplikacji	86
5 INSTALOWANIE	22	12.2 Aplikacja standardowa	86
5.1 Warunki środowiskowe	22	12.3 Aplikacja sterowania zdalnego/ lokalnego	86
5.2 Chłodzenie	22	12.4 Aplikacja z wieloma poziomami prędkości	86
5.3 Montaż mechaniczny	25	12.5 Aplikacja z regulatorem PI	87
6 OKABLOWANIE	28	12.6 Aplikacja wielofunkcyjna	87
6.1 Kable elektroenergetyczne	31	12.7 Aplikacja pompowo-wentylatorowa	87
6.1.1 Kabl zasilający	31	13 Opcje	88
6.1.2 Kabel do silnika	31	13.1 Skrzynka zdalnego sterowania	88
6.1.3 Kable sterownicze	31	13.2 Filtry zewnętrzne	88
6.1.4 Instalacja kabli zgodnie z wytycznymi UL	34	13.4 Karta rozszerzeń WE/WY	88
6.1.5 Wskazówki ułożenia kabli	35	13.5 Magistrale komunikacyjne	88
6.1.6 Kontrola izolacji kabla oraz silnika	57	13.6 Graficzny panel sterowania	88
6.2 Połączenia sterujące	57	13.7 FCDRIVE	88
6.2.1 Kable sterujące	57	13.8 Ramka do zabudowy panelu sterującego	88
6.2.3 Inwersja logiki wejść cyfrowych	59	13.9 Osłona kablowa dla przemienników częstotliwości 55-400CX	88
7 PANEL STERUJĄCY	60	13.10 Inne	88
7.1 Wprowadzenie	60		
7.2 Operacje panelu sterującego	61		
7.3 Menu monitorowania	62		
7.4 Parametry	64		
7.5 Menu zadające	65		
7.6 Menu przycisku programowalnego	66		
7.7 Menu aktywnych usterek	67		
7.8 Wyświetlanie aktywnych ostrzeżeń	69		
7.9 Menu historii usterek	70		

1

1 BEZPIECZEŃSTWO ELEKTRYCZNE



INSTALACJĘ ELEKTRYCZNĄ MOŻE WYKONAĆ JEDYNI
ELEKTRYK POSIADAJĄCY ODPOWIEDNIE KWALIFIKACJE.



1.1 Ostrzeżenia

	1	Po podłączeniu do sieci przemiennika częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS, jego elementy wewnętrzne oraz płytki drukowane (z wyjątkiem galwanicznie izolowanych zacisków sterowania) mogą posiadać potencjał sieci. Napięcie to jest napięciem niebezpiecznym, a kontakt z nim może prowadzić do poważnych obrażeń lub wypadków śmiertelnych.
	2	Po podłączeniu do sieci przemiennika częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS, na zaciskach U, V, W do których podłączony jest silnik jak również na zaciskach "-" i "+" do których podłączony jest rezystor hamowania, występuje niebezpieczne napięcie nawet, gdy silnik nie pracuje.
	3	Zaciski WE/WY na listwie sterowniczej są izolowane galwanicznie, jednak zaciski wyjściowe mogą znajdować się pod napięciem niebezpiecznym nawet wtedy gdy przemiennik częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS jest odłączony od sieci. Dotyczy to także innych zacisków wyjściowych w wypadku gdy zwora X4 (rysunek 6.2.2-1) znajduje się w pozycji OFF(WYŁ).
	4	Przemienniki częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS charakteryzują się dużymi prądami pojemnościowymi. <i>(Zastosowanie w takim układzie normalnych wyłączników instalacyjnych różnicowo-prądowych może powodować ich zbędne wyłączenia. w przypadku stosowania wyłączników instalacyjnych różnicowo-prądowych, należy stosować wyłączniki częstotliwości z filtrem sieciowym, np. firmy Bender, Grunberg).</i>
	5	W przypadku gdy przemiennik częstotliwości stanowi część wyposażenia maszyny, jej producent jest odpowiedzialny za zastosowanie do przemiennika częstotliwości wyłącznika głównego (EN-60204-1).
	6	Do przemienników częstotliwości Vacon wolno stosować jedynie części zapasowe dostarczone jedynie przez firmę Vacon Oyj.

1.2 Instrukcje bezpieczeństwa pracy

	1	Jeśli przemiennik częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS jest pod napięciem, nie należy dokonywać do niego jakichkolwiek podłączeń przewodów, jak i wykonywać pomiarów.
	2	Po wyłączeniu napięcia zasilającego przemiennik częstotliwości, należy odczekać aż do momentu zatrzymania się wentylatora chłodzącego oraz zgaśnięcia wskaźników w panelu sterowania. Następnie należy odczekać minimum 5 minut aby zdjąć obudowę przemiennika częstotliwości i móc przystąpić do rozpoczęcia prac przy przemienniku częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS.
	3	Nie należy przeprowadzać prób izolacji oraz prób napięciowych jakichkolwiek części przemiennika częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS.
	4	Przy pomiarach kabla łączącego silnik z przemiennikiem częstotliwości należy go odłączyć zarówno od przemiennika częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS jak i od silnika.
	5	Nie należy dotykać układów scalonych na płytkach montażowych. Wyładowanie elektryczne spowodowane ładunkiem elektrostatycznym może spowodować uszkodzenie elementu.
	6	Przed podłączeniem napięcia, należy upewnić się czy obudowa przemiennika częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS jest założona i zamocowana.
	7	Nie włączać w obwód pomiędzy przemiennikiem częstotliwości a silnikiem żadnych kondensatorów kompensacyjnych do poprawy współczynnika mocy.

1.3 Uziemienie oraz zabezpieczenie ziemnozwarciowe.

Przebiegnik częstotliwości musi być uziemiony za pośrednictwem przewodu uziemiającego dołączonego do zacisku uziemiającego. (⊕)

Zabezpieczenie od zwarć doziemnych chroni przebiegnik częstotliwości, kabl łączący silnik z przebiegnikiem częstotliwości oraz silnik przed skutkami zwarć doziemnych.

Wyłączniki instalacyjne oraz wyłączniki różnicowo-prądowe nie zawsze pracują prawidłowo z przebiegnikami częstotliwości. W przypadku zastosowania tego typu ochrony, należy przeprowadzić próby funkcjonalnego ich działania zarówno w pracy "normalnej" jak i przy wystąpieniu zwarć doziemnych.

Symbole ostrzegawcze



= Napięcie niebezpieczne



= Ostrzeżenie ogólne

1.4 Uruchomienie silnika

	1	Przed uruchomieniem silnika zasilanego z przebiegnika częstotliwości należy upewnić się, czy montaż silnika został prawidłowo przeprowadzony zarówno pod względem mechanicznym jak i elektrycznym.
	2	Zaprogramowanie maksymalnej prędkości obrotowej (częstotliwość) silnika powinno się dokonywać z uwzględnieniem danych zarówno samego silnika jak i dołączonych do niego urządzeń.
	3	Przed dokonaniem zmiany kierunku obrotów silnika należy się upewnić czy taka zmiana jest dopuszczalna zarówno dla silnika jak i maszyny napędzanej.

2 DYREKTYWY UNII EUROPEJSKIEJ

2.1 Znak CE

Znak CE na wyrobie daje gwarancję jego swobodnego stosowania na obszarze Unii Europejskiej. Znak gwarantuje również, że wyrób został wyprodukowany zgodnie z różnymi, odpowiadającymi mu zaleceniami.

Przeмиenniki częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS są oznaczone znakiem CE zgodnie z dyrektywą niskonapięciową (LVD) i dyrektywą w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).. Organem uprawnionym do nadawania znaku było FIMKO.

2.2 Zalecenia EMC

2.2.1 Zalecenia ogólne

Okres przejściowy obowiązywania zaleceń kompatybilności elektromagnetycznej EMC (Electro Magnetic Compatibility) zakończył się 1.1.1996 i obecnie zalecenia obejmują niemal wszystkie urządzenia elektryczne. Zalecenie stanowi, że urządzenie elektryczne nie może zakłócać otoczenia oraz musi być odporne na działanie innych zakłóceń elektromagnetycznych w środowisku.

Dokumentacja techniczna (TFC – Technical Construction File) sprawdzona i zatwierdzona przez FIMKO (Organ uprawniony) stanowi dowód, że przeмиenniki częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS spełniają wymagania zaleceń dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej EMC. Ponieważ nie można przetestować wszystkich kombinacji instalacyjnych, podstawą stwierdzenia zgodności z zaleceniami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej EMC była dokumentacja techniczna wyrobu. *(Ostateczna instalacja i tym samym spełnienie wszystkich wymagań dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej w dużej mierze zależy od wykonania instalacji i rodzaju zastosowania danego przeмиennika częstotliwości. Tym samym spełnienie wymagań EMC zależy w dużej mierze od ostatecznego użytkownika).*

2.2.2 Kryteria techniczne

Zamierzeniem projektantów było opracowanie rodziny przeмиenników częstotliwości łatwych w użyciu i niezbyt drogie, jednakże spełniających potrzeby klienta. Zgodność z wymaganiami EMC była od początku projektowania uważana za jedną z najważniejszych cech tej rodziny przeмиenników. Seria przeмиenników częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS przeznaczona jest na rynki światowe. W zakresie odporność wyrobu na zakłócenia wszystkie modele spełniają nawet najwyższe wymagania, podczas gdy wybór poziomu emisji zakłóceń pozostawiono decyzji klienta.

Przeмиenniki częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS z

kodelem "N" przeznaczone są do zastosowania zarówno poza Unią Europejską jak i w obrębie Unii, gdzie osobistą odpowiedzialność za spełnienie norm w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej EMC ponosi użytkownik finalny.

2.2.3 EMC - poziomy kompatybilności elektromagnetycznej

Z punktu widzenia wymagań kompatybilności elektromagnetycznej EMC, przeмиenniki częstotliwości można podzielić na trzy kategorie. Wszystkie spełniają jednakowe funkcje i mają takie same sterowniki elektroniczne oraz listwy zaciskowe obwodów regulacji i sterowania, różnią się natomiast poziomem kompatybilności elektromagnetycznej EMC w sposób następujący:

CX- poziom N:

Seria przeмиenników częstotliwości Vacon xxCXxxxNx w wykonaniu z poziomem N kompatybilności elektromagnetycznej nie spełniają tych wymagań szczególnie w zakresie emisji zakłóceń. Zastosowanie filtra RFI ograniczającego zakłócenia radiowe, powoduje że poziom zakłóceń jest w granicach poziomu I (poziom przemysłowy) i tym samym odpowiadają dyrektywie (EN50081-2, EN61800-3).

CXL, CXS- poziom I:

Przeмиenniki częstotliwości (poziom I), spełniają wymagania dla emisji zakłóceń w obszarze przemysłu ciężkiego (normy EN50081-2, EN61800-3).

CXL, CXS- poziom C:

Przeмиenniki częstotliwości (poziom C), spełniają wymagania dla emisji zakłóceń w obszarze usługowym, mieszkalnym i przemysłu lekkiego (normy EN50081-1,-2, EN61800-3).

Wszystkie przeмиenniki częstotliwości (poziom N, I, C) spełniają wymagania kompatybilności elektromagnetycznej w części dotyczącej odporności na zakłócenia elektromagnetyczne (normy EN50081-1,-2, EN61800-3) w najszerszym zakresie zastosowań.

2.2.4 Deklaracja producenta o zgodności wyrobu z wymogami dotyczącymi EMC

Na następnych czterech stronach zamieszczono tłumaczenia fotokopii deklaracji producenta o zgodności wyrobu z wymogami dotyczącymi poszczególnych poziomów kompatybilności elektromagnetycznej.

**DEKLARACJA PRODUCENTA O ZGODNOŚCI Z NORMAMI UNII EUROPEJSKIEJ**

My

Nazwa producenta: Vaasa Control
Adres producenta: P.O. BOX 25
Runsorintie
FIN-65381 VAASA
Finlandia

Niniejszym oświadczamy, że wyrób:

Nazwa wyrobu: Przeмиennik częstotliwości Vacon CX
Przeмиennik częstotliwości Vacon CXL
Przeмиennik częstotliwości Vacon CXS
Numer modelu: Vacon..CX....
Vacon..CXL....
Vacon..CXS....

został zaprojektowany i wyprodukowany zgodnie z następującymi standardami:

Bezpieczeństwo: EN 50178 (1995) oraz odpowiednich części EN60950
(1992), Am 1 (1993), Am 2 (1993), Am 3 (1995), EN60204-1 (1996)
EMC: EN50082-2 (1995), EN61800-3 (1996)

oraz spełnia odpowiednie warunki bezpieczeństwa dotyczące aparatury niskiego napięcia (73/23/EEC) wraz z poprawkami wprowadzonymi zaleceniem (93/68/EEC) i zalecenia EMC 89/336/EEC.

Na podstawie wewnętrznie wykonanych pomiarów oraz kontroli jakości stwierdzono, że wyrób spełnia wymagania bieżących zaleceń oraz odpowiednich standardów.

Vaasa 12.05. 1997

Veijo Karppinen
Dyrektor Naczelny

Do znaku CE, jako dwie ostatnie cyfry dodano 97



DEKLARACJA PRODUCENTA O ZGODNOŚCI Z NORMAMI UNII EUROPEJSKIEJ

My

Nazwa producenta: Vaasa Control
Adres producenta: P.O. BOX 25
 Runsorintie
 FIN-65381 VAASA
 Finlandia

Niniejszym oświadczamy, że wyrób:

Nazwa wyrobu: Przemienник częstotliwości Vacon CX
Numer modelu: VACON..CX...N.+RFI...

został zaprojektowany i wyprodukowany zgodnie z następującymi standardami:

Bezpieczeństwo: EN 50178 (1995) oraz odpowiednich części EN60950
 (1992), Am 1 (1993), Am 2 (1993), Am 3 (1995), EN60204-1 (1996)

EMC: EN50081-2 (1993), EN50082-2 (1995), EN61800-3 (1996)

Dokumentacja techniczna

Opracowana przez: Vaasa Control Oy
 Funkcja: Producent
 Data: 03.05.1996
 TFC nr: RP00012

Kompetentne ciało

Nazwa: FIMKO LTD
 Adres: P.O.Box 30 (Särkiniementie 3)
 FIN-00211 Helsinki
 Kraj: Finlandia

oraz spełnia odpowiednie warunki bezpieczeństwa dotyczące aparatury niskiego napięcia (73/23/EEC) wraz z poprawkami wprowadzonymi zaleceniem (93/68/EEC) i zalecenia EMC 89/336/EEC.

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

Vaasa 12.05. 1997

Veijo Karppinen
 Dyrektor Naczelny

Do znaku CE, jako dwie ostatnie cyfry dodano 97

**DEKLARACJA PRODUCENTA O ZGODNOŚCI Z NORMAMI UNII EUROPEJSKIEJ**

My

Nazwa producenta: Vaasa Control
Adres producenta: P.O. BOX 25
Runsorintie
FIN-65381 VAASA
Finlandia

Niniejszym oświadczamy, że wyrób:

Nazwa wyrobu: Przemienник częstotliwości Vacon CXL
Numer modelu: VACON CXL...I.

został zaprojektowany i wyprodukowany zgodnie z następującymi standardami:

Bezpieczeństwo: EN 50178 (1995) oraz odpowiednich części EN60950
(1992), Am 1 (1993), Am 2 (1993), Am 3 (1995), EN60204-1 (1996)
EMC: EN50081-2 (1993), EN50082-2 (1995), EN61800-3 (1996)

Dokumentacja techniczna

Opracowana przez: Vaasa Control Oy
Funkcja: Producent
Data: 03.05.1996
TFC nr: RP00012

Kompetentne ciało

Nazwa: FIMKO LTD
Adres: P.O.Box 30 (Särkiniementie 3)
FIN-00211 Helsinki
Kraj: Finlandia

oraz spełnia odpowiednie warunki bezpieczeństwa dotyczące aparatury niskiego napięcia (73/23/EEC) wraz z poprawkami wprowadzonymi zaleceniem (93/68/EEC) i zalecenie EMC 89/336/EEC.

Na podstawie wewnętrznie wykonanych pomiarów oraz kontroli jakości stwierdzono, że wyrób spełnia wymagania bieżących zaleceń oraz odpowiednich standardów.

Vaasa 12.05. 1997

Veijo Karppinen

Dyrektor Naczelny

Do znaku CE, jako dwie ostatnie cyfry dodano 97



DEKLARACJA PRODUCENTA O ZGODNOŚCI Z NORMAMI UNII EUROPEJSKIEJ

My

Nazwa producenta: Vaasa Control
Adres producenta: P.O. BOX 25
 Runsorintie
 FIN-65381 VAASA
 Finlandia

Niniejszym oświadczamy, że wyrób:

Nazwa wyrobu: Przemienник częstotliwości Vacon CXL
Numer modelu: VACON..CXL...C.

został zaprojektowany i wyprodukowany zgodnie z następującymi standardami:

Bezpieczeństwo: EN 50178 (1995) oraz odpowiednich części EN60950
 (1992), Am 1 (1993), Am 2 (1993), Am 3 (1995), EN60204-1 (1996)
EMC: EN50081-1,-2 (1993), EN50082-1,-2 (1995), EN61800-3 (1996)

Dokumentacja techniczna

Opracowana przez: Vaasa Control Oy
 Funkcja: Producent
 Data: 03.05.1996
 TFC nr: RP00012

Kompetentne ciało

Nazwa: FIMKO LTD
 Adres: P.O.Box 30 (Särkiniementie 3)
 FIN-00211 Helsinki
 Kraj: Finlandia

oraz spełnia odpowiednie warunki bezpieczeństwa dotyczące aparatury niskiego napięcia (73/23/EEC) wraz z poprawkami wprowadzonymi zaleceniem (93/68/EEC) i zalecenie EMC 89/336/EEC.

Na podstawie wewnętrznie wykonanych pomiarów oraz kontroli jakości stwierdzono, że wyrób spełnia wymagania bieżących zaleceń oraz odpowiednich standardów.

Vaasa 12.05. 1997

Veijo Karppinen
 Dyrektor Naczelny

Do znaku CE, jako dwie ostatnie cyfry dodano 97

**DEKLARACJA PRODUCENTA O ZGODNOŚCI Z NORMAMI UNII EUROPEJSKIEJ**

My

Nazwa producenta: Vaasa Control
Adres producenta: P.O. BOX 25
Runsorintie
FIN-65381 VAASA
Finlandia

Niniejszym oświadczamy, że wyrób:

Nazwa wyrobu: Przeмиennik częstotliwości Vacon CXS
Numer modelu: VACON..CXS...I.

został zaprojektowany i wyprodukowany zgodnie z następującymi standardami:

Bezpieczeństwo: EN 50178 (1995) oraz odpowiednich części EN60950
(1992), Am 1 (1993), Am2 (1993), Am 3 (1995), EN60204-1 (1996)

EMC: EN50081-2 (1993), EN50082-2 (1995), EN61800-3 (1996)

Dokumentacja techniczna

Opracowana przez: Vaasa Control Oy
Funkcja: Producent
Data: 03.05.1996
TFC nr: RP00012

Kompetentne ciało

Nazwa: FIMKO LTD
Adres: P.O.Box 30 (Särkiniementie 3)
FIN-00211 Helsinki
Kraj: Finlandia

oraz spełnia odpowiednie warunki bezpieczeństwa dotyczące aparatury niskiego napięcia (73/23/EEC) wraz z poprawkami wprowadzonymi zaleceniem (93/68/EEC) i zalecenie EMC 89/336/EEC.

Na podstawie wewnętrznie wykonanych pomiarów oraz kontroli jakości stwierdzono, że wyrób spełnia wymagania bieżących zaleceń oraz odpowiednich standardów.

Vaasa 12.05. 1997

Veijo Karppinen
Dyrektor Naczelny

Do znaku CE, jako dwie ostatnie cyfry dodano 97



DEKLARACJA PRODUCENTA O ZGODNOŚCI Z NORMAMI UNII EUROPEJSKIEJ

My

Nazwa producenta: Vaasa Control
Adres producenta: P.O. BOX 25
 Runsorintie
 FIN-65381 VAASA
 Finlandia

niniejszym oświadczamy, że wyrób:

Nazwa wyrobu: Przemienник częstotliwości Vacon CXS
Numer modelu: Vacon..CXS...C.

został zaprojektowany i wyprodukowany zgodnie z następującymi standardami:

Bezpieczeństwo: EN 50178 (1995) oraz odpowiednich części EN60950
 (1992), Am 1 (1993), Am2 (1993), Am 3 (1995), EN60204-1 (1996)

EMC: EN50081-1,-2 (1993), EN50082-1,-2 (1995), EN61800-3 (1996)

Dokumentacja techniczna

Opracowana przez: Vaasa Control Oy
 Funkcja: Producent
 Data: 03.05.1996
 TFC nr: RP00012

Kompetentne ciało

Nazwa: FIMKO LTD
Adres: P.O.Box 30 (Särkiniementie 3)
 FIN-00211 Helsinki
Kraj: Finlandia

oraz spełnia odpowiednie warunki bezpieczeństwa dotyczące aparatury niskiego napięcia (73/23/EEC) wraz z poprawkami wprowadzonymi zaleceniem (93/68/EEC) i zalecenie EMC 89/336/EEC.

Na podstawie wewnętrznie wykonanych pomiarów oraz kontroli jakości stwierdzono, że wyrób spełnia wymagania bieżących zaleceń oraz odpowiednich standardów.

Vaasa 12.05. 1997

Veijo Karppinen
 Dyrektor Naczelny

Do znaku CE, jako dwie ostatnie cyfry dodano 97

3 ODBIÓR TOWARU

3.1 Oznaczenie kodowe typu

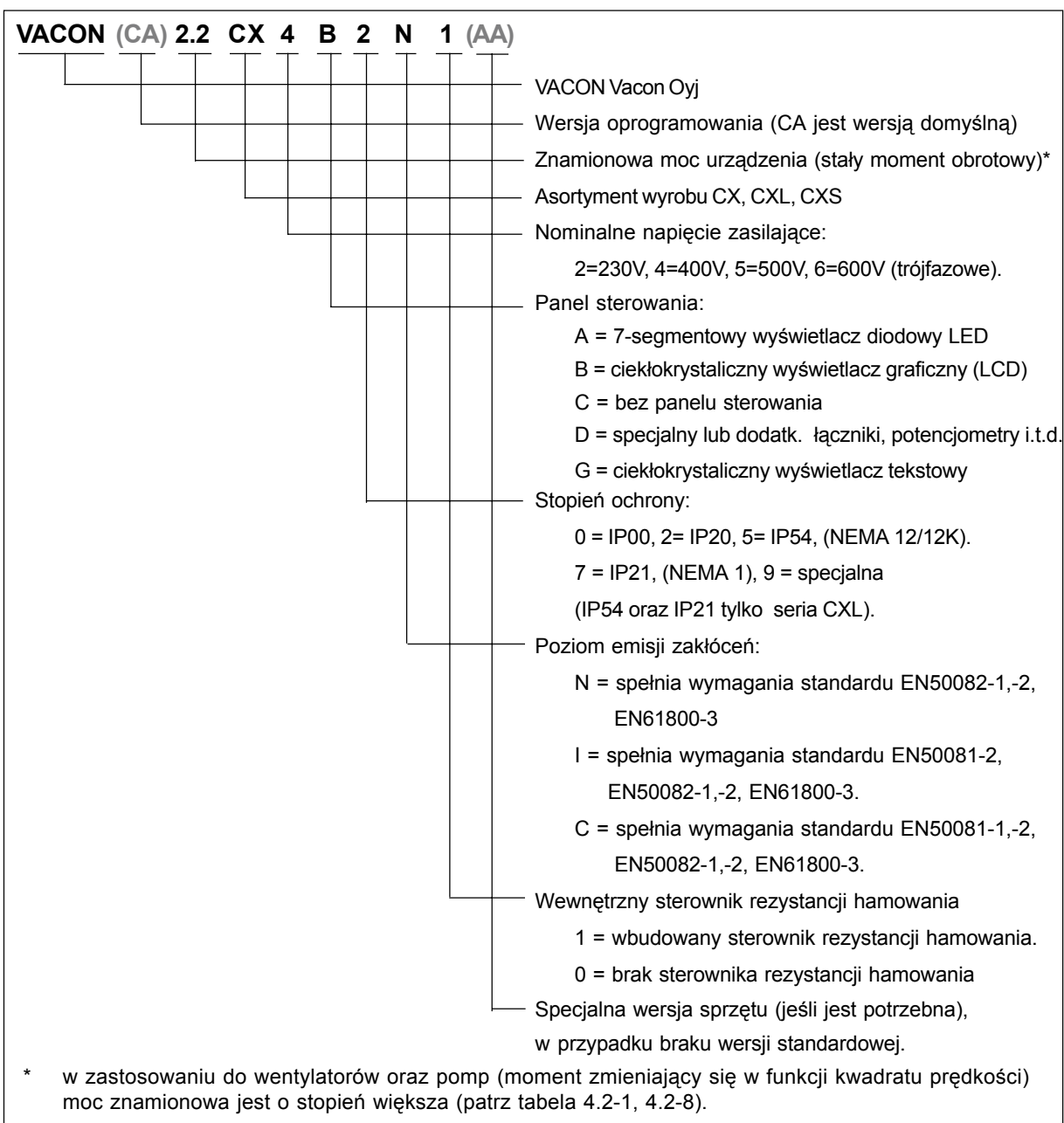
Przed wysłaniem do klienta przemienniki częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS poddawane są pełnym badaniom technicznym. Po rozpakowaniu przesyłki należy sprawdzić, czy dostawa nie wykazuje widocznych uszkodzeń oraz, czy dostawa odpowiada zamówieniu (patrz oznaczenia kodowe typu- rysunek 3-1).

W przypadku wykrycia uszkodzenia, prosimy o skontaktowanie się z odpowiednią firmą ubezpieczeniową i/lub dostawcą.

Jeśli dostawa nie jest zgodna z zamówieniem, prosimy o natychmiastowe skontaktowanie się z dostawcą.

Uwaga! Nie niszczyć opakowania transportowego. Szablon wydrukowany na tekturze ochronnej można wykorzystać do zaznaczenia punktów mocujących przemiennik częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS na ścianie montażowej.

3



Rysunek 3-1 Oznaczenie kodowe typu.

3.2 Magazynowanie

Przy magazynowaniu urządzenia nie mogą być przekraczane dopuszczalne warunki otoczenia (temperatura -40°C - $+60^{\circ}\text{C}$; wilgotność względna $<95\%$, bez skraplania).

3.3 Gwarancja

Gwarancja obejmuje błędy produkcyjne oraz wadliwe komponenty urządzenia. Producent nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia powstałe podczas transportu lub rozpakowywania.

W żadnym przypadku i w żadnych okolicznościach producent nie będzie odpowiedzialny za szkody oraz uszkodzenia powstałe na skutek niewłaściwego zastosowania, nieodpowiedniej eksploatacji, niepoprawnego zainstalowania lub nienormalnych warunków takich jak temperatura, zapylenie, czy korozja albo uszkodzenia powstałe na skutek eksploatacji lub przechowywania w warunkach przekraczających parametry znamionowe.

Producent nie będzie też odpowiedzialny za konsekwencje uszkodzeń.

Okres gwarancji udzielany przez producenta wynosi 12 miesięcy od chwili uruchomienia urządzenia, ale nie więcej niż 18 miesięcy licząc od daty jego dostarczenia. (Ogólne warunki NL92/Orgalime S92).

Lokalni dystrybutorzy mogą udzielać innych okresów gwarancyjnych, określonych w ich warunkach sprzedaży i gwarancji.

W przypadku jakichkolwiek wątpliwości związanych z gwarancją, prosimy o skontaktowanie się z dystrybutorem.

4 DANE TECHNICZNE

4.1 Ogólne

Rysunek 4-1 przedstawia schemat blokowy przemiennika Vacon CX/CXL/CXS.

Trójfazowy dławik prądu przemiennego oraz kondensatory na szynach prądu stałego tworzą filtr LC, który to wraz z mostkiem diodowym stanowi obwód pośredni prądu stałego do zasilania falownika zbudowanego z tranzystorów IGBT. Dławik tłumi zakłócenia wysokiej częstotliwości sieci zasilającej do i z przemiennika oraz poprawia kształt prądu zasilającego przemiennik.

Mostek IGBT wytwarza trójfazowe, symetryczne, modulowane szerokością impulsu (PWM Pulse Width Modulation) napięcie prądu przemiennego zasilające silnik. Moc pobierana z zasilania jest niemal wyłącznie mocą czynną.

Blok regulatora silnika i aplikacji działa na podstawie oprogramowania mikroprocesorowego. Mikroprocesor steruje silnikiem zgodnie z pomierzonymi sygnałami, zadanymi wartościami parametrów i rozkazami z bloku sterowania WE/WY i panelu sterowania. Blok regulatora silnika i aplikacji przekazuje rozkazy do układu sterowania silnikiem ASIC, który określa pozycję przełączania IGBT. Układy sterowania bramkami wzmacniają te sygnały i sterują nimi mostek inwertera IGBT.

Panel sterowania zapewnia dostęp do funkcji przemiennika Vacon CX/CXL/CXS. Dzięki niemu

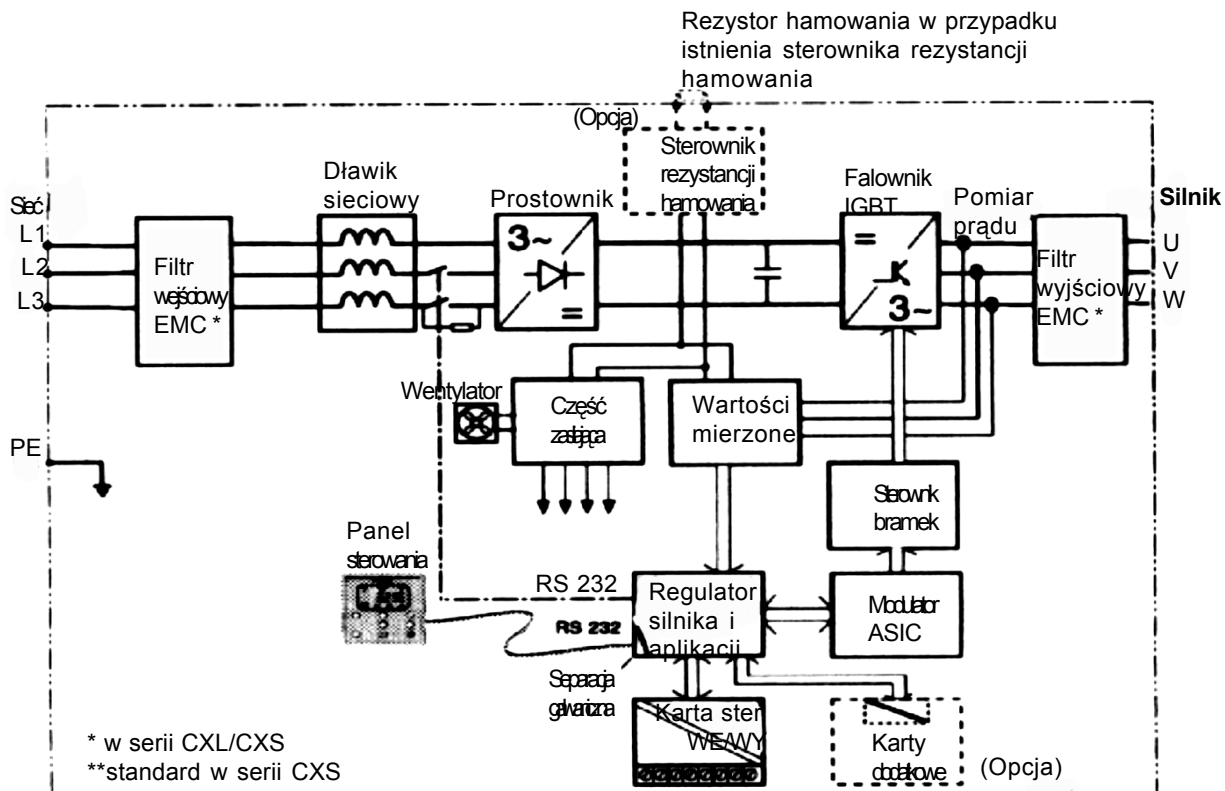
można wprowadzać parametry przemiennika, odczytywać jego aktualne stany oraz podawać sygnały sterujące. Panel można zainstalować poza przemiennikiem po podłączeniu specjalnym przewodem służącym także do podłączenia w miejsce pulpitu komputera.

Zaciski sterowania WE/WY są izolowane galwanicznie od potencjału sieci i są połączone z potencjałem ziemi poprzez rezystor $1M\Omega$ oraz kondensator $4,7\text{ nF}$. Karta sterująca może być też uziemiona bezpośrednio po zmianie położenia znajdującej się na niej zworki X4 (GND ON/OFF).

Fabrycznie zaprogramowana aplikacja podstawowa (Basic Application) ułatwia sterowanie przemiennikiem. Gdy wymagane jest bardziej wszechstronne sterowanie, uruchamia się jednym parametrem wybraną dodatkową aplikację z zestawu "Five in One +". Instrukcje obsługi aplikacji opisują to bardziej szczegółowo.

Sterownik rezystancji hamowania można zainstalować w przemienniku fabrycznie (opcja) lub na miejscu instalacji. Można również zabudować karty rozszerzeń WE/WY.

Wejściowe i wyjściowe filtry EMC nie wpływają na sposób działania przemiennika, są natomiast niezbędne do spełnienia wymagań kompatybilności elektromagnetycznej.



Rysunek 4-1 Schemat blokowy przemiennika częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS.

4.2 Moce znamionowe

I_{CT} = nominalny prąd wyjściowy - obciążenie momentem stałym, maksymalna temperatura +50°C

I_{CTmax} = krótkotrwałe przeciążenie prądowe 1 min./10 min. - obciążenie momentem stałym, maksymalna temperatura +50°C

I_{VT} = znamionowy prąd wyjściowy - moment zmieniający się w funkcji kwadratu prędkości, maksymalna temperatura otoczenia +40°C

* = IP20 opcjonalnie, ** = dostępna wersja z zabudową przemiennika częstotliwości w szafie, informacje u najbliższego dostawcy .

Napięcie zasilające oraz silnika 380—440 V, 50/60 Hz, 3~ Seria CX									
Typ przemiennika częstotliwości	Moc oraz prąd na wale silnika					Wielkość/ Stopień ochrony	Wymiary Szer x Wys x Głęb (mm)	Waga kg	
	Moment stały			Moment kwadratowy					
	P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}				
Vacon 2.2 CX 4	2.2	6.5	10	3	8	M4/IP20	120 x 290 x 215	7	
Vacon 3 CX 4	3	8	12	4	10	M4/IP20	120 x 290 x 215	7	
Vacon 4 CX 4	4	10	15	5.5	13	M4/IP20	120 x 290 x 215	7	
Vacon 5.5 CX 4	5.5	13	20	7.5	18	M4/IP20	120 x 290 x 215	7	
Vacon 7.5 CX 4	7.5	18	27	11	24	M5/IP20	157 x 405 x 238	14.5	
Vacon 11 CX 4	11	24	36	15	32	M5/IP20	157 x 405 x 238	14.5	
Vacon 15 CX 4	15	32	48	18.5	42	M5/IP20	157 x 405 x 238	14.5	
Vacon 18.5 CX 4	18.5	42	63	22	48	M6/IP20	220 x 525 x 290	27	
Vacon 22 CX 4	22	48	72	30	60	M6/IP20	220 x 525 x 290	27	
Vacon 30 CX 4	30	60	90	37	75	M6/IP20	220 x 525 x 290	35	
Vacon 37 CX 4	37	75	113	45	90	M6/IP20	220 x 525 x 290	35	
Vacon 45 CX 4	45	90	135	55	110	M6/IP20	220 x 525 x 290	35	
Vacon 55 CX 4	55	110	165	75	150	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61	
Vacon 75 CX 4	75	150	225	90	180	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61	
Vacon 90 CX 4	90	180	250	110	210	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61	
Vacon 110 CX 4	110	210	315	132	270	M8/IP00	496 x 890 x 353	136	
Vacon 132 CX 4	132	270	405	160	325	M8/IP00	496 x 890 x 353	136	
Vacon 160 CX 4	160	325	472	200	410	M8/IP00	496 x 890 x 353	136	
Vacon 200 CX 4	200	410	615	250	510	M9/IP00	700 x 1000 x 390	211	
Vacon 250 CX 4	250	510	715	315	580	M9/IP00	700 x 1000 x 390	211	
Vacon 315 CX 4	315	600	900	400	750	M10/IP00	989 x 1000 x 390	273	
Vacon 400 CX 4	400	750	1000	500	840	M10/IP00	989 x 1000 x 390	273	
Vacon 500 CX 4	500	840	1200	630	1050	M11/IP00**	(2x700)x1000x390	430	
Vacon 630 CX 4	630	1050	1400	710	1160	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550	
Vacon 710 CX 4	710	1270	1500	800	1330	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550	
Vacon 800 CX 4	800	1330	1600	900	1480	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550	
Vacon 900 CX 4	900	1480	1700	—	—	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550	
Vacon 1000 CX 4	1000	1600	—	—	—	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550	
Vacon 1100 CX4	1100	1600	2100	—	1900	M13/IP00**	(3x989)x1000x390	825	
Vacon 1250 CX4	1250	1800	2400	—	2100	M13/IP00**	(3x989)x1000x390	825	
Vacon 1500 CX4	1500	—	—	—	2270	M13/IP00**	(3x989)x1000x390	825	

Tabela 4.2-1 Moce znamionowe i wymiary dla serii Vacon CX 380-440V.

I_{CT} = nominalny prąd wyjściowy - obciążenie momentem stałym,
maksymalna temperatura +50°C

I_{CTmax} = krótkotrwałe przeciążenie prądowe 1 min./10 min. - obciążenie momentem stałym,
maksymalna temperatura +50°C

I_{VT} = znamionowy prąd wyjściowy - moment zmieniający się w funkcji kwadratu prędkości,
maksymalna temperatura otoczenia +40°C

* = IP20 opcjonalnie, ** = dostępna wersja z zabudową przemiennika częstotliwości w szafie, informacje u najbliższego dostawcy .

Napięcie zasilające oraz silnika 440-500V, 50/60 Hz 3~							Seria CX		
Typ przemiennika częstotliwości	Moc oraz prąd na wale silnika					Wielkość/ Stopień ochrony	Wymiary Szer x Wys x Głęb (mm)	Waga kg	
	Moment stały			Moment kwadratowy					
	P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}				
Vacon 2.2 CX 5	2.2	5	8	3	6	M4/IP20	120 x 290 x 215	7	
Vacon 3 CX 5	3	6	9	4	8	M4/IP20	120 x 290 x 215	7	
Vacon 4 CX 5	4	8	12	5.5	11	M4/IP20	120 x 290 x 215	7	
Vacon 5.5 CX 5	5.5	11	17	7.5	15	M4/IP20	120 x 290 x 215	7	
Vacon 7.5 CX 5	7.5	15	23	11	21	M5/IP20	157 x 405 x 238	14.5	
Vacon 11 CX 5	11	21	32	15	27	M5/IP20	157 x 405 x 238	14.5	
Vacon 15 CX 5	15	27	41	18.5	34	M5/IP20	157 x 405 x 238	14.5	
Vacon 18.5 CX 5	18.5	34	51	22	40	M6/IP20	220 x 525 x 290	27	
Vacon 22 CX 5	22	40	60	30	52	M6/IP20	220 x 525 x 290	27	
Vacon 30 CX 5	30	52	78	37	65	M6/IP20	220 x 525 x 290	35	
Vacon 37 CX 5	37	65	98	45	77	M6/IP20	220 x 525 x 290	35	
Vacon 45 CX 5	45	77	116	55	96	M6/IP20	220 x 525 x 290	35	
Vacon 55 CX 5	55	96	144	75	125	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61	
Vacon 75 CX 5	75	125	188	90	160	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61	
Vacon 90 CX 5	90	160	210	110	180	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61	
Vacon 110 CX 5	110	180	270	132	220	M8/IP00	496 x 890 x 353	136	
Vacon 132 CX 5	132	220	330	160	260	M8/IP00	496 x 890 x 353	136	
Vacon 160 CX 5	160	260	390	200	320	M8/IP00	496 x 890 x 353	136	
Vacon 200 CX 5	200	320	480	250	400	M9/IP00	700 x 1000 x 390	211	
Vacon 250 CX 5	250	400	571	315	460	M9/IP00	700 x 1000 x 390	211	
Vacon 315 CX 5	315	480	720	400	600	M10/IP00	989 x 1000 x 390	273	
Vacon 400 CX 5	400	600	900	500	672	M10/IP00	989 x 1000 x 390	273	
Vacon 500 CX 5	500	700	960	630	880	M11/IP00**	(2x700)x1000x390	430	
Vacon 630 CX 5	630	880	1120	710	1020	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550	
Vacon 710 CX 5	710	1020	1200	800	1070	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550	
Vacon 800 CX 5	800	1070	1300	900	1200	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550	
Vacon 900 CX 5	900	1200	1400	—	—	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550	
Vacon 1000 CX 5	1000	1300	—	—	—	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550	
Vacon 1100 CX5	1100	1300	1700	—	1600	M13/IP00**	(3x989)x1000x390	825	
Vacon 1250 CX5	1250	1530	2000	—	1700	M13/IP00**	(3x989)x1000x390	825	
Vacon 1500 CX5	1500	—	—	—	1950	M13/IP00**	(3x989)x1000x390	825	

Tabela 4.2-2 Moce znamionowe i wymiary dla serii Vacon CX 440-500V.

I_{CT} = znamionowy prąd wyjściowy - obciążenie momentem stałym,
maksymalna temperatura +50°C

I_{CTmax} = krótkotrwałe przeciążenie prądowe 1 min./10 min. -obciążenie momentem stałym,
maksymalna temperatura +50°C

I_{VT} = znamionowy prąd wyjściowy -moment zmieniający się w funkcji kwadratu prędkości,
maksymalna temperatura otoczenia +50°C

* = IP54 opcjonalne, ** = Informacje u najbliższego dostawcy.

Napięcie zasilające oraz silnika 380-440V, 50/60 Hz3~

Seria CXL

Typ przemiennika częstotliwości	Moc oraz prąd na wale silnika						Wielkość/ Stopień ochrony	Wymiary S x W x G (mm)	Waga kg
	Moment stały			Moment kwadratowy					
	P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}				
Vacon 0.75 CXL4	0.75	2.5	3.8	1.1	3.5	M4/IP21*	120 x 390 x 215	6	
Vacon 1.1 CXL4	1.1	3.5	5.3	1.5	4.5	M4/IP21*	120 x 390 x 215	6	
Vacon 1.5 CXL4	1.5	4.5	6.8	2.2	6.5	M4/IP21*	120 x 390 x 215	6	
Vacon 2.2 CXL4	2.2	6.5	10	3	8	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8	
Vacon 3 CXL4	3	8	12	4	10	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8	
Vacon 4 CXL4	4	10	15	5.5	13	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8	
Vacon 5.5 CXL4	5.5	13	20	7.5	18	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8	
Vacon 7.5 CXL4	7.5	18	27	11	24	M5/IP21*	157 x 515 x 238	16	
Vacon 11 CXL4	11	24	36	15	32	M5/IP21*	157 x 515 x 238	16	
Vacon 15 CXL4	15	32	48	18.5	42	M5/IP21*	157 x 515 x 238	16	
Vacon 18.5 CXL4	18.5	42	63	22	48	M6/IP21*	220 x 650 x 290	32	
Vacon 22 CXL4	22	48	72	30	60	M6/IP21*	220 x 650 x 290	32	
Vacon 30 CXL4	30	60	90	37	75	M6/IP21*	220 x 650 x 290	38	
Vacon 37 CXL4	37	75	113	45	90	M6/IP21*	220 x 650 x 290	38	
Vacon 45 CXL4	45	90	135	55	110	M6/IP21*	220 x 650 x 290	38	
Vacon 55 CXL4	55	110	165	75	150	M7/IP21*	374 x 1000 x 330	82	
Vacon 75 CXL4	75	150	225	90	180	M7/IP21*	374 x 1000 x 330	82	
Vacon 90 CXL4	90	180	250	110	210	M7/IP21*	374 x 1000 x 330	82	
Vacon 110 CXL4	110	210	315	132	270	M8/IP20**	496 x 1290 x 353	153	
Vacon 132 CXL4	132	270	405	160	325	M8/IP20**	496 x 1290 x 353	153	
Vacon 160 CXL4	160	325	472	200	410	M8/IP20**	496 x 1290 x 353	153	
Vacon 200 CXL4	200	410	615	250	510	M9/IP20**	700 x 1425 x 390	230	
Vacon 250 CXL4	250	510	715	315	580	M9/IP20**	700 x 1425 x 390	230	
Vacon 315 CXL4	315	600	900	400	750	M10/ ***	***	***	
Vacon 400 CXL4	400	750	1000	500	840	M10/ ***	***	***	

Tabela 4.2-3 Moce znamionowe i wymiary dla serii Vacon CXL 380-440V.

Napięcie zasilające 440 V—500 V, 50/60 Hz, 3~ Serie CXL

Typ przemiennika częstotliwości	Moc oraz prąd na wale silnika						Wielkość/ Stopień ochrony	Wymiary S x W x G (mm)	Waga kg
	Moment stały			Moment kwadratowy					
	P(kW)	I _{CT}	I _{CTmax}	P(kW)	I _{VT}				
Vacon 0.75 CXL5	0.75	2.5	3.8	1.1	3		M4/IP21*	120x390x215	6
Vacon 1.1 CXL5	1.1	3	4.5	1.5	3.5		M4/IP21*	120x390x215	7
Vacon 1.5 CXL5	1.5	3.5	5.3	2.2	5		M4/IP21*	120x390x215	7
Vacon 2.2 CXL5	2.2	5	8	3	6		M4/IP21*	120 x 390 x 215	8
Vacon 3 CXL5	3	6	9	4	8		M4/IP21*	120 x 390 x 215	8
Vacon 4 CXL5	4	8	12	5.5	11		M4/IP21*	120 x 390 x 215	8
Vacon 5.5 CXL5	5.5	11	17	7.5	15		M4/IP21*	120 x 390 x 215	8
Vacon 7.5 CXL5	7.5	15	23	11	21		M5/IP21*	157 x 515 x 238	16
Vacon 11 CXL5	11	21	32	15	27		M5/IP21*	157 x 515 x 238	16
Vacon 15 CXL5	15	27	41	18.5	34		M5/IP21*	157 x 515 x 238	16
Vacon 18.5 CXL5	18.5	34	51	22	40		M6/IP21*	220 x 650 x 290	32
Vacon 22 CXL5	22	40	60	30	52		M6/IP21*	220 x 650 x 290	32
Vacon 30 CXL5	30	52	78	37	65		M6/IP21*	220 x 650 x 290	38
Vacon 37 CXL5	37	65	98	45	77		M6/IP21*	220 x 650 x 290	38
Vacon 45 CXL5	45	77	116	55	96		M6/IP21*	220 x 650 x 290	38
Vacon 55 CXL5	55	96	144	75	125		M7/IP21*	374 x 1000 x 330	82
Vacon 75 CXL5	75	125	188	90	160		M7/IP21*	374 x 1000 x 330	82
Vacon 90 CXL5	90	160	210	110	180		M7/IP21*	374 x 1000 x 330	82
Vacon 110 CXL5	110	180	270	132	220		M8/IP20**	496 x 1290 x 353	153
Vacon 132 CXL5	132	220	330	160	260		M8/IP20**	496 x 1290 x 353	153
Vacon 160 CXL5	160	260	390	200	320		M8/IP20**	496 x 1290 x 353	153
Vacon 200 CXL5	200	320	480	250	400		M9/IP20**	700 x 1425 x 390	230
Vacon 250 CXL5	250	400	571	315	460		M9/IP20**	700 x 1425 x 390	230
Vacon 315 CXL5	315	480	720	400	600		M10/ ***	***	***
Vacon 400 CXL5	400	600	900	500	672		M10/ ***	***	***

Tabela 4.2-4 Moce znamionowe i wymiary dla serii Vacon CXL 440-500V.

I_{CT} = znamionowy prąd wyjściowy - obciążenie momentem stałym, maksymalna temperatura +50°C

I_{CTmax} = krótkotrwałe przeciążenie prądowe 1 min./10 min. - obciążenie momentem stałym, maksymalna temperatura +50°C

I_{VT} = znamionowy prąd wyjściowy - moment zmieniający się w funkcji kwadratu prędkości, maksymalna temperatura otoczenia +40°C

* = dostępna wersja z zabudową przemiennika częstotliwości w szafie, informacje u najbliższego dostawcy

Napięcie zasilające oraz silnika 525-690V, 50/60 Hz 3~							Seria CX			
Typ przemiennika częstotliwości	Moc oraz prąd na wale silnika						Wielkość/ Stopień ochrony	Wymiary Szer x Wys x Głęb mm	Waga kg	
	Moment stały			Moment kwadratowy						
	P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}					
Vacon	7,5 CX 6	7,5	10	15	11	14	M5/IP20	157 x 440 x 265	16	
Vacon	11 CX 6	11	14	21	15	19	M5/IP20	157 x 440 x 265	16	
Vacon	15 CX 6	15	19	29	18,5	23	M5/IP20	157 x 440 x 265	16	
Vacon	18,5 CX 6	18,5	23	34	22	26	M5/IP20	157 x 440 x 265	16	
Vacon	22 CX 6	22	26	40	30	35	M5/IP20	157 x 440 x 265	16	
Vacon	30 CX 6	30	35	53	37	42	M6/IP20	220 x 618 x 290	38	
Vacon	37 CX 6	37	42	63	45	52	M6/IP20	220 x 618 x 290	38	
Vacon	45 CX 6	45	52	78	55	62	M6/IP20	220 x 618 x 290	38	
Vacon	55 CX 6	55	62	93	75	85	M6/IP20	220 x 618 x 290	38	
Vacon	75 CX 6	75	85	127	90	100	M6/IP20	220 x 618 x 290	38	
Vacon	90 CX 6	90	100	150	110	122	M8/IP00	496 x 890 x 353	136	
Vacon	110 CX 6	110	122	183	132	145	M8/IP00	496 x 890 x 353	136	
Vacon	132 CX 6	132	145	218	160	185	M8/IP00	496 x 890 x 353	136	
Vacon	160 CX 6	160	185	277	200	222	M9/IP00	700 x 1000 x 390	211	
Vacon	200 CX 6	200	222	333	250	287	M9/IP00	700 x 1000 x 390	211	
Vacon	250 CX 6	250	287	430	315	325	M10/IP00	989 x 1000 x 390	273	
Vacon	315 CX 6	315	325	487	400	390	M10/IP00	989 x 1000 x 390	273	
Vacon	400 CX 6	400	400	560	500	490	M11/IP00*	(2x700)x1000x390	430	
Vacon	500 CX 6	500	490	680	630	620	M12/IP00*	(2x989)x1000x390	550	
Vacon	630 CX 6	630	620	780	710	700	M12/IP00*	(2x989)x1000x390	550	
Vacon	710 CX 6	710	700	870	—	—	M12/IP00*	(2x989)x1000x390	550	
Vacon	800 CX 6	800	780	—	—	—	M12/IP00*	(2x989)x1000x390	550	
Vacon	900 CX 6	900	780	1030	—	900	M13/IP00	(3x989)x1000x390	820	
Vacon	1000 CX 6	1000	880	1160	—	1000	M13/IP00	(3x989)x1000x390	820	
Vacon	1100 CX 6	1100	—	—	—	1100	M13/IP00	(3x989)x1000x390	820	
Vacon	1250 CX 6	1250	—	—	—	1300	M13/IP00	(3x989)x1000x390	820	

Tabela 4.2-5 Moce znamionowe i wymiary dla serii Vacon CX 690V.

I_{CT} = nominalny prąd wyjściowy - obciążenie momentem stałym,
maksymalna temperatura +50°C

I_{CTmax} = krótkotrwałe przeciążenie prądowe 1 min./10 min. - obciążenie momentem stałym,
maksymalna temperatura +50°C

I_{VT} = znamionowy prąd wyjściowy - moment zmieniający się w funkcji kwadratu prędkości,
maksymalna temperatura otoczenia +40°C

Napięcie zasilające oraz silnika 380-440 V, 50/60 Hz 3~						Seria CXS			
Typ przemiennika częstotliwości	Moc oraz prąd na wale silnika					Wielkość/ Stopień ochrony	Wymiary Szer x Wys x Głęb mm	Waga kg	
	Moment stały			Moment kwadratowy					
	P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}				
Vacon 0.75 CXS 4	0.75	2.5	3.8	1.1	3.5	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5	
Vacon 1.1 CXS 4	1.1	3.5	5.3	1.5	4.5	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5	
Vacon 1.5 CXS 4	1.5	4.5	6.8	2.2	6.5	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5	
Vacon 2.2 CXS 4	2.2	6.5	10	3	8	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5	
Vacon 3 CXS 4	3	8	12	4	10	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5	
Vacon 4 CXS 4	4	10	15	5.5	13	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7	
Vacon 5.5 CXS 4	5.5	13	20	7.5	18	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7	
Vacon 7.5 CXS 4	7.5	18	27	11	24	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7	
Vacon 11 CXS 4	11	24	36	15	32	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7	
Vacon 15 CXS 4	15	32	48	18.5	42	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21	
Vacon 18.5 CXS 4	18.5	42	63	22	48	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21	
Vacon 22 CXS 4	22	48	72	30	60	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21	

Napięcie zasilające oraz silnika 440-500 V, 50/60 Hz 3~						Seria CXS			
Typ przemiennika częstotliwości	Moc oraz prąd na wale silnika					Wielkość/ Stopień ochrony	Wymiary Szer x Wys x Głęb mm	Waga kg	
	Moment stały			Moment kwadratowy					
	P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}				
Vacon 0.75 CXS 5	0.75	2.5	3.8	1.1	3	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5	
Vacon 1.1 CXS 5	1.1	3	4.5	1.5	3.5	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5	
Vacon 1.5 CXS 5	1.5	3.5	5.3	2.2	5	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5	
Vacon 2.2 CXS 5	2.2	5	8	3	6	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5	
Vacon 3 CXS 5	3	6	9	4	8	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5	
Vacon 4 CXS 5	4	8	12	5.5	11	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7	
Vacon 5.5 CXS 5	5.5	11	17	7.5	15	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7	
Vacon 7.5 CXS 5	7.5	15	23	11	21	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7	
Vacon 11 CXS 5	11	21	32	15	27	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7	
Vacon 15 CXS 5	15	27	41	18.5	34	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21	
Vacon 18.5 CXS 5	18.5	34	51	22	40	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21	
Vacon 22 CXS 5	22	40	60	30	52	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21	

Tabela 4.2-6

Moce znamionowe i wymiary dla serii Vacon CX 380-500V.

Napięcie zasilające oraz silnika 230 V, 50/60 Hz, 3~						Seria CXS			
Typ przemiennika częstotliwości	Moc oraz prąd na wale silnika					Wielkość/ Stopień ochrony	Wymiary Szer x Wys x Głęb mm	Waga kg	
	Moment stały			Moment kwadratowy					
	P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}				
Vacon 0.55 CXS 2	0.55	3.6	5.4	0.75	4.7	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5	
Vacon 0.75 CXS 2	0.75	4.7	7.1	1.1	5.6	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5	
Vacon 1.1 CXS 2	1.1	5.6	8.4	1.5	7	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5	
Vacon 1.5 CXS 2	1.5	7	11	2.2	10	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5	
Vacon 2.2 CXS 2	2.2	10	15	3	13	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7	
Vacon 3 CXS 2	3	13	20	4	16	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7	
Vacon 4 CXS 2	4	16	24	5.5	22	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7	
Vacon 5.5 CXS 2	5.5	22	33	7.5	30	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7	
Vacon 7.5 CXS 2	7.5	30	45	11	43	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21	
Vacon 11 CXS 2	11	43	64	15	57	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21	
Vacon 15 CXS 2	15	57	85	18.5	60	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21	

Tabela 4.2-7 Moce znamionowe i wymiary dla serii Vacon CXS 230V.

I_{CT} = nominalny prąd wyjściowy - obciążenie momentem stałym,
maksymalna temperatura +50°C

I_{CTmax} = krótkotrwałe przeciążenie prądowe 1 min./10 min. - obciążenie momentem stałym,
maksymalna temperatura +50°C

I_{VT} = znamionowy prąd wyjściowy - moment zmieniający się w funkcji kwadratu prędkości,
maksymalna temperatura otoczenia +40°C

* = IP20 opcjonalnie, ** = IP54 opcjonalnie.

Napięcie zasilające oraz silnika 230V, 50/60Hz 3~							Seria CX		
Typ przemiennika częstotliwości	Moc oraz prąd na wale silnika					Wartość/ Stopień ochrony	Wymiary Szer x Wys x Głęb (mm)	Waga kg	
	Moment stały			Moment kwadratowy					
	P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}				
Vacon 1.5 CX 2	1.5	7	11	2.2	10	M4/IP20	120 x 290 x 215	7	
Vacon 2.2 CX 2	2.2	10	15	3	13	M4/IP20	120 x 290 x 215	7	
Vacon 3 CX 2	3	13	20	4	16	M4/IP20	120 x 290 x 215	7	
Vacon 4 CX 2	4	16	24	5.5	22	M5/IP20	157 x 405 x 238	15	
Vacon 5.5 CX 2	5.5	22	33	7.5	30	M5/IP20	157 x 405 x 238	15	
Vacon 7.5 CX 2	7.5	30	45	11	43	M5/IP20	157 x 405 x 238	15	
Vacon 11 CX 2	11	43	64	15	57	M6/IP20	220 x 525 x 290	35	
Vacon 15 CX 2	15	57	85	18.5	70	M6/IP20	220 x 525 x 290	35	
Vacon 18.5 CX 2	18.5	70	105	22	83	M6/IP20	220 x 525 x 290	35	
Vacon 22 CX 2	22	83	124	30	113	M6/IP20	220 x 525 x 290	35	
Vacon 30 CX 2	30	113	169	37	139	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61	
Vacon 37 CX 2	37	139	208	45	165	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61	
Vacon 45 CX 2	45	165	247	55	200	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61	
Vacon 55 CX 2	55	200	300	75	264	M8/IP00*	496 x 890 x 353	136	

Tabela 4.2-8 Moce znamionowe i wymiary dla serii Vacon CX 230V.

Napięcie zasilające oraz silnika 230V, 50/60Hz 3~							Seria CX		
Typ przemiennika częstotliwości	Moc oraz prąd na wale silnika					Wartość/ Stopień ochrony	Wymiary Szer x Wys x Głęb (mm)	Waga kg	
	Moment stały			Moment kwadratowy					
	P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}				
Vacon 1.5 CXL 2	1.5	7	11	2.2	10	M4/IP21**	120 x 390 x 215	7	
Vacon 2.2 CXL 2	2.2	10	15	3	13	M4/IP21**	120 x 390 x 215	7	
Vacon 3 CXL 2	3	13	20	4	16	M4/IP21**	120 x 390 x 215	7	
Vacon 4 CXL 2	4	16	24	5.5	22	M5/IP21**	157 x 515 x 238	15	
Vacon 5.5 CXL 2	5.5	22	33	7.5	30	M5/IP21**	157 x 515 x 238	15	
Vacon 7.5 CXL 2	7.5	30	45	11	43	M5/IP21**	157 x 515 x 238	15	
Vacon 11 CXL 2	11	43	64	15	57	M6/IP21**	220 x 650 x 290	35	
Vacon 15 CXL 2	15	57	85	18.5	70	M6/IP21**	220 x 650 x 290	35	
Vacon 18.5 CXL 2	18.5	70	105	22	83	M6/IP21**	220 x 650 x 290	35	
Vacon 22 CXL 2	22	83	124	30	113	M6/IP21**	220 x 650 x 290	35	
Vacon 30 CXL 2	30	113	169	37	139	M7/IP21**	374 x 1000 x 330	82	
Vacon 37 CXL 2	37	139	208	45	165	M7/IP21**	374 x 1000 x 330	82	
Vacon 45 CXL 2	45	165	247	55	200	M7/IP21**	374 x 1000 x 330	82	
Vacon 55 CXL 2	55	200	300	75	264	M8/IP21**	496 x 1290 x 353	153	

Tabela 4.2-9 Moce znamionowe i wymiary dla serii Vacon CXL 230V.

4

4.3 Parametry techniczne.

Sieć zasilająca	Napięcie wejściowe U_{in}	380-440V, 460-500V, 525-690V, 230V ; -15% — +10%	
	Częstotliwość wejściowa	45-66 Hz	
	Częstość załączania	mniej niż 1 raz/minutę, max 1 raz/minutę	
	Napięcie wyjściowe	0- U_{in}	
	Ciągły prąd wyjściowy	I_{CT} : -ciągle, maks. temperatura otoczenia < +50°C, przeciążenie $1.5 \times I_{CT}$ (1min./10min.) I_{VT} : maksymalna temperatura otoczenia < +40°C, bez przeciążenia	
	Moment rozruchowy	200%	
	Prąd rozruchu	$2.5 \times I_{CT}$: ograniczony do 2 sek. na każde 20 sek. jeśli częstotliwość wyjściowa < 30 kHz oraz jeśli temperatura radiatora < +60°C	
	Częstotliwość wyjściowa	0-500Hz	
	Rozdzielczość częstotliwości	0.01 Hz	
	Charakteryst. sterowania	Sposób sterowania	Sterowanie częstotliwości U/f Sterowanie wektorem w pętli otwartej (Open Loop Sensorless Vector Control) Sterowanie wektorem w pętli zamkniętej (Closed Loop Vector Control)
Częstotliwość przełączania		1-16 kHz (do 90 kW zasilanie 400/500 V) 1-16 kHz (do 110 - 1500 kW zasilanie 400/500 V)	
Zadawanie częstotliwości		Wejście analog. Rozdzielczość 12 bitów, dokładność ±1% Panel sterowania Rozdzielczość 0.01 Hz	
Punkt osłabienia pola		30-500 Hz	
Czas przyspieszania		0.1-3000 sek.	
Czas opóźnienia		0.1-3000 sek.	
Moment hamujący		Hamowanie prądem stałym: $30\% \times T_N$ (bez sterownika rezystancji hamowania)	
Warunki pracy		Temperatura otoczenia podczas pracy	-10 (bez szronu) -+50°C przy I_{CT} , ($1.5 \times I_{CT}$ maks. 1min./10min.) -10 (bez szronu) -+40°C przy I_{VT} , bez przeciążenia
	Temperatura magazynowania	-40°C - +60°C	
	Wilgotność względna	< 95% bez skraplania	
	Jakość powietrza -opary chemiczne -zanieczyszczenia mechaniczne	IEC 721-3-3, urządzenie pracujące, klasa 3C2 IEC 721-3-3, urządzenie pracujące, klasa 3S2	
	Wysokość	Maksymalnie 1000m przy ciągłej wartości I_{CT} Powyżej 1000m. zmniejszać I_{CT} o 1% na każde 100m. Nieprzekraczalna wysokość 3000m	
	Wibracje (IEC 721-3-3)	Praca: maksymalna amplituda przemieszczeń 3mm przy 2-9Hz Maksymalna amplituda przyspieszeń 0.5 G przy 9-200Hz	
	Udary (IEC 68-2-27)	Praca: maksymalnie 8 G, 11msek. Przechowywanie i/ lub transport: maksymalnie 15 G, 11msek. (w opakowaniu)	
	Obudowa (*opcjonalnie IP20)	IP20	2.2-45 CX4/5, 110-250 CXL4/5 0.75-22 CXS4/5, 7.5-75 CX6, 1.5 -22 CX2 0.55-15 CXS2
		IP00	55-90 CX4/5*, 110-1000 CX4/5, 90-800 CX6, 30-55 CX2*
		IP21-54	2.2-250 CXL4/5, 1.5-55 CXL2

Table 4.3-1a Ogólne dane techniczne (pozostałe dane na stronie następnej).

EMC	Odporność na zakłócenia	Spełnia wymagania norm EN50082-1,-2, EN61800-3
	Emisja	xxCXxxxNx – seria z zewnętrznym filtrem RFI- spełnia normy EN50081,-2, EN61800-3. xxCXLxxxIx - seria spełnia normy EN50081,-2, EN61800-3. xxCXLxxxCx - seria spełnia normy EN50081,-1,-2, EN61800-3. xxCXsxxxIx - seria spełnia normy EN50081,-2, EN61800-3. xxCXsxxxCx - seria spełnia normy EN50081,-1,-2, EN61800-3.
Bezpieczeństwo		Spełnia wymagania norm EN50178, EN60204-1, CE, UL, C-UL, FI, GOST R (sprawdzić na tabliczce znamionowej).
Połączenia sterujące	Napięcie analogowe	0—+10 V, $R_i = 200k\Omega$, zakończenie niesymetryczne. (-10— +10 V), sterowanie manipulatorem dźwawkowym), rozdzielczość 12 bitów, dokładność $\pm 1\%$.
	Prąd analogowy	0 (4) —20 mA, $R_i = 250\ k\Omega$, różnicowy.
	Wejścia cyfrowe (6)	Logika dodatnia lub ujemna.
	Napięcie pomocnicze	+24 V $\pm 20\%$, maksymalnie 100 mA.
	Napięcie zadające regulowane potencjometrycznie	+10 V -0 % —3 %, maksymalnie 10 mA.
	Wyjście analogowe	0 (4)—20 mA, $R_L < 500\ k\Omega$, rozdzielczość 10 bitów, dokładność $\pm 3\%$.
	Wyjście cyfrowe	Wyjście z otwartym kolektorem, 50 mA/24V DC.
	Wyjścia przekaźnikowe	Maksymalne napięcie przełączające: 300 V prądu stałego. 250 V prądu przemiennego. Maksymalne obciążenie przełączania: 8A/23V. 0.4 A / 250 V prądu stałego. 2 kVA / 250 V prądu przemiennego. Maksymalne obciążenie ciągłe: 2 A wartości skutecznej
Funkcje zabezpieczające	Zabezpieczenie nadprądowe	Poziom wyłączania $4 \times I_{CT}$.
	Zabezpieczenie nadnapięciowe	Napięcie zasilania: 220 V, 230 V, 240 V, 380 V, 400 V, Poziom wyłączania $1.47 \times U_n$, $1.41 \times U_n$, $1.35 \times U_n$, $1.47 \times U_n$, $1.40 \times U_n$ Napięcie zasilania: 415 V, 440 V, 460 V, 480 V, 500 V, Poziom wyłączania $1.35 \times U_n$, $1.27 \times U_n$, $1.47 \times U_n$, $1.41 \times U_n$, $1.35 \times U_n$ Napięcie zasilania: 525 V, 575 V, 600 V, 660 V, 690 V, Poziom wyłączania $1.77 \times U_n$, $1.62 \times U_n$, $1.55 \times U_n$, $1.41 \times U_n$, $1.35 \times U_n$
	Zabezpieczenie podnapięciowe	Poziom wyłączania $0.65 U_n$.
	Zabezpieczenie od zwarcń doziemnych	Zabezpiecza przemiennik przed skutkami zwarcia doziemnego w silniku lub w kablu łączącym silnik z przemiennikiem
	Nadzorowanie zasilania	Wyłącza w przypadku braku którejkolwiek fazy wejściowej.
	Nadzorowanie faz silnika	Wyłącza w przypadku braku którejkolwiek fazy wyjściowej.
	Zabezpieczenie urządzenia przed przegrzaniem	Tak
	Zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem	Tak
	Zabezpieczenie przed utykami	Tak
	Zabezpieczenie przed niedociążeniem silnika	Tak
Zabezpieczenie od zwarcń napięć pomocniczych +24 V i +10 V	Tak	

Tabela 4.3-1 Parametry techniczne.

5 INSTALOWANIE

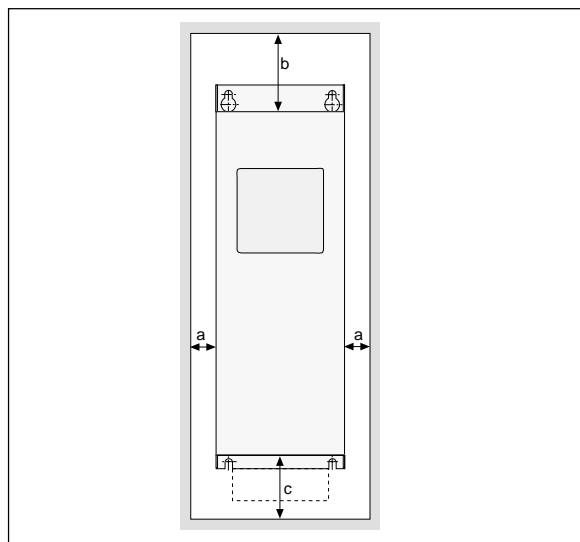
5.1 Warunki środowiskowe

Nie wolno przekraczać ograniczeń dotyczących warunków środowiskowych podanych w tabeli 4.3-1.

5.2 Chłodzenie

Pozostawienie wokół przemiennika określonej przestrzeni, zapewni właściwy obieg chłodzącego powietrza. Wymiary tej przestrzeni podane zostały w tabeli 5.2-1. Przy instalowaniu kilku urządzeń jednego nad drugim, odległość pomiędzy nimi musi wynosić $b + c$, zaś powietrze z wylotu urządzenia dolnego musi być skierowane na zewnątrz, z dala od wlotu powietrza urządzenia górnego.

Dla wysokich częstotliwości przełączania oraz przy wysokich temperaturach otoczenia, znamionowa wartość ciągłego prądu wyjściowego musi zostać obniżona zgodnie z wykresem podanym na rysunku 5.2-3.



Rysunek 5.2-1 Przestrzeń instalacyjna.

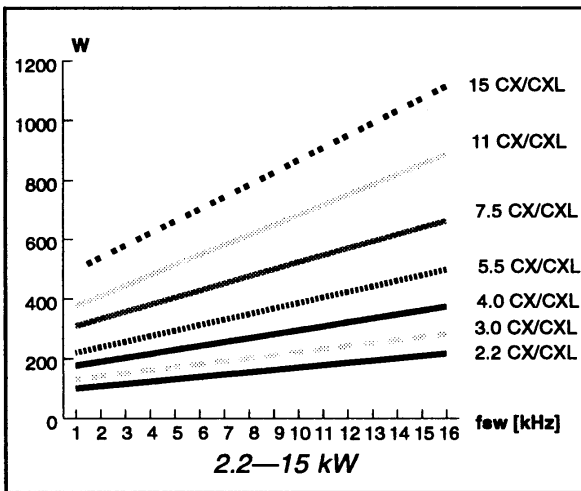
a_2 = odległość pomiędzy przemiennikami.
 * = brak przestrzeni na wymianę wentylatora.
 ** = przestrzeń na wymianę wentylatora, należy pozostawić po obydwu stronach przemiennika.
 *** = szczegółowe informacje u producenta.

Typ	Wymiary [mm]			
	a	a ₂	b	c
0.75—5.5 CX4/CXL4 2.2—5.5 CX5/CXL5 0.75—3 CXS4/CXS5 1.5—3 CX2/CXL2 0.55—1.5 CXS2	20	10	100	50
Obudowa IP21 serii CXL	20	20	100	50
7.5—15 CX4/CXL4 7.5—15 CX5/CXL5 2.2—22 CX6 4—22 CXS4/CXS5 4.0—7.5 CX2/CXL2 2.2—15 CXS2	20	10	120	60
Obudowa IP21 serii CXL	20	20	120	60
18.5—45 CX4/CXL4 18.5—45 CX5/CXL5 30—75 CX6 11—22 CX2/CXL2	30	10	160	80
Obudowa IP21 serii CXL	30	30	160	80
55—90 CX4/CXL4 55—90 CX5/CXL5 30—45 CX2/CXL2	75 (35*)	75 (60*)	300	100
110—160 CX4/CXL4 110—160 CX5/CXL5 90—132 CX6 55 CX2/CXL2	250** (75*)	75	300	-
200—250 CX4/CXL4 200—250 CX5/CXL5 160—200 CX6	200** (75*)	75	300	-
315—400 CX4/CXL4 315—400 CX5/CXL5 250—315 CX6	200** (75*)	75	300	-
500 CX4/CX5 400 CX6	***	***	***	***
630—1500 CX4/CX5 500—1250 CX6	***	***	***	***

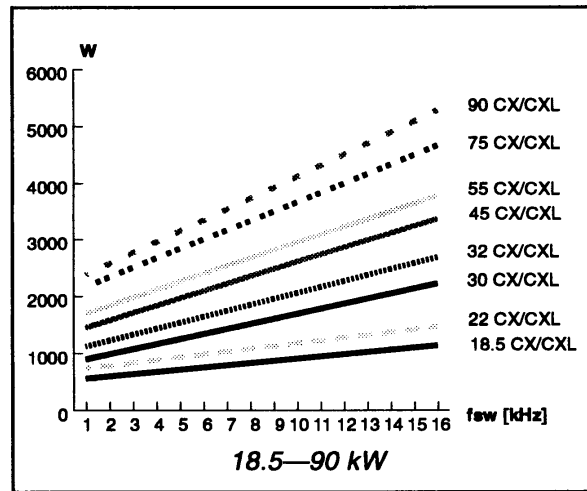
Tabela 5.2-1 Wymiary przestrzeni instalacyjnej.

Typ	Wymagany przepływ powietrza chłodzącego (m ³ /h)
0.75—7.5 CX4/CXL4 2.2—7.5 CX5/CXL5 2.2—15 CX6 0.75—5.5 CXS4/CXS5 1.5—3 CX2/CXL2 0.55—1.5 CXS2	70
11—30 CX4/CXL4 11—30 CX5/CXL5 18.5—55 CX6 7.5—18.5 CXS4/CXS5 4—7.5 CX2/CXL2 2.2—11 CXS2	170
37—45 CX4/CXL4 37—45 CX5/CXL5 75 CX6 22 CXS4/CXS5 11—22 CX2/CXL2 15 CXS2	370
55—90 CX4/CXL4 55—90 CX5/CXL5 30—45 CX2/CXL2	650
110—132 CX4/CXL4 110—132 CX5/CXL5 90—110 CX6 55 CX2/CXL2	800
160 CX4/CXL4 160 CX5/CXL5 132 CX6	1300
200—250 CX4/CXL4 200—250 CX5/CXL5 160—200 CX6	1950
315—400 CX4/CXL4 315—400 CX5/CXL5 250—315 CX6	2950
500 CX4/CX5 400 CX6	3900
630—1000 CX4/CX5 500—800 CX6	5900
1150—1500 CX4/CX5 900—1250	8850

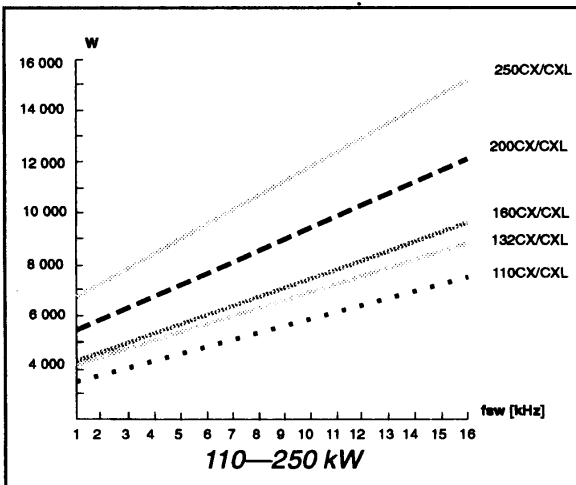
Tabela 5.2-2 Wymagany przepływ powietrza chłodzącego.



Rysunek 5.2-2a

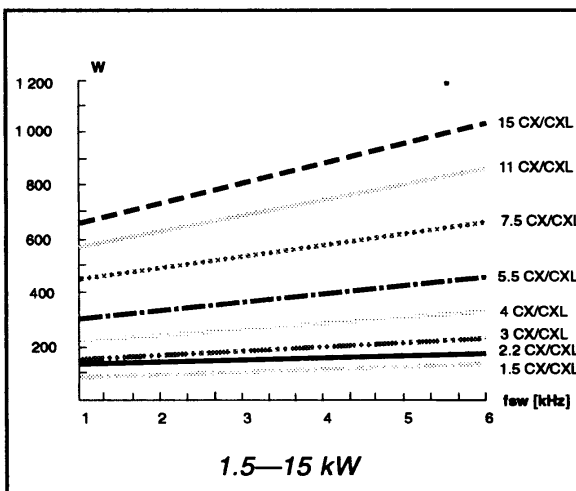


Rysunek 5.2-2b

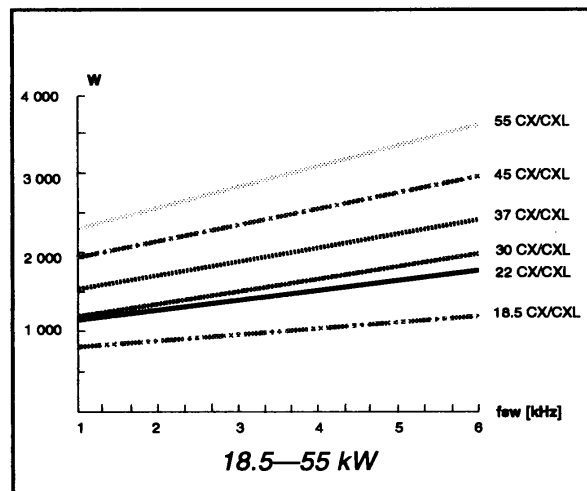


Rysunek 5.2-2c

Rysunek 5.2-2a—c Straty mocy w funkcji częstotliwości przełączania dla 400 V oraz 500 V (I_{VT} moment zmieniający się w funkcji kwadratu prędkości).



Rysunek 5.2-2d



Rysunek 5.2-2e

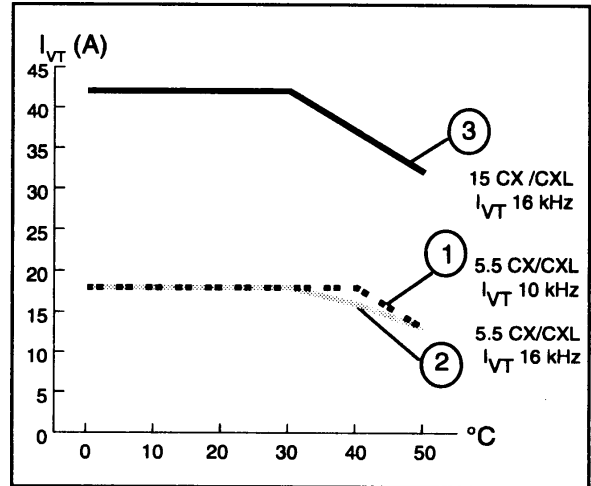
Rysunek 5.2-2d—e Straty mocy w funkcji częstotliwości przełączania dla 230 V (I_{VT} moment zmieniający się w funkcji kwadratu prędkości).

5

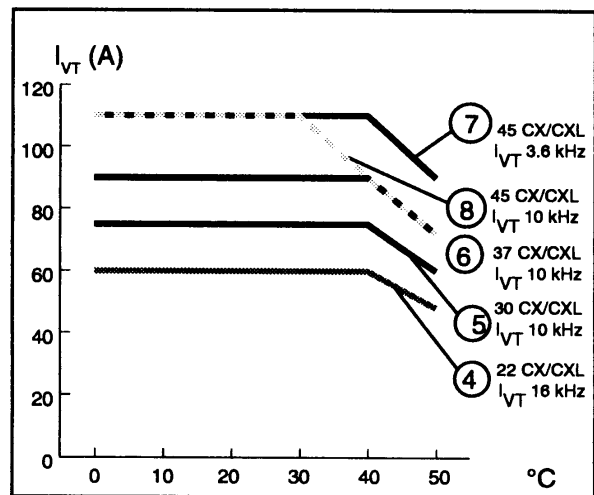
Typ (kW)	Częstotliwość przełączania/Krzywa		
	3.6 kHz	10 kHz	16 kHz
0.75—4	bez obniżania	bez obniżania	bez obniżania
5.5	bez obniżania	1	2
7.5	bez obniżania	bez obniżania	bez obniżania
11	bez obniżania	bez obniżania	bez obniżania
15	bez obniżania	bez obniżania	3
18.5	bez obniżania	bez obniżania	bez obniżania
22	bez obniżania	bez obniżania	4
30	bez obniżania	5	brak zezwolenia
37	bez obniżania	6	brak zezwolenia
45	7	8	brak zezwolenia
55	bez obniżania	9	brak zezwolenia
75	bez obniżania	10	brak zezwolenia
90	11	12	brak zezwolenia
110	bez obniżania	13	brak zezwolenia
132	bez obniżania	14	brak zezwolenia
160	15	16	brak zezwolenia
200	bez obniżania	17	brak zezwolenia
250	18	19	brak zezwolenia
315	*	*	*
400	*	*	*
500	*	*	*
630	*	*	*
710	*	*	*
800	*	*	*
900	*	*	*
1000—1500	*	*	*

Tabela 5.2-3 Ograniczenie prądu wyjściowego dla 400V i500 V.

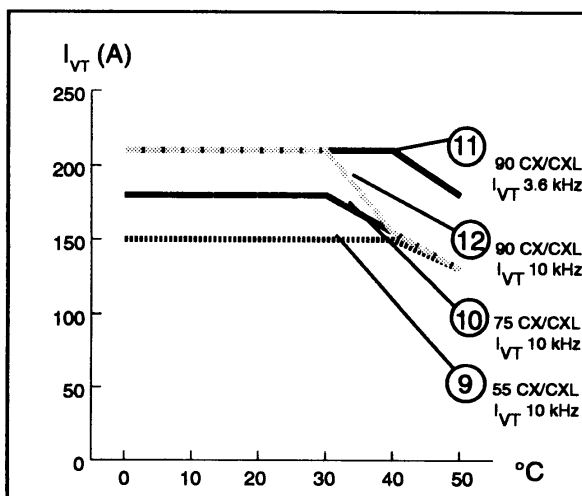
* = szczegółowe informacje u producenta..



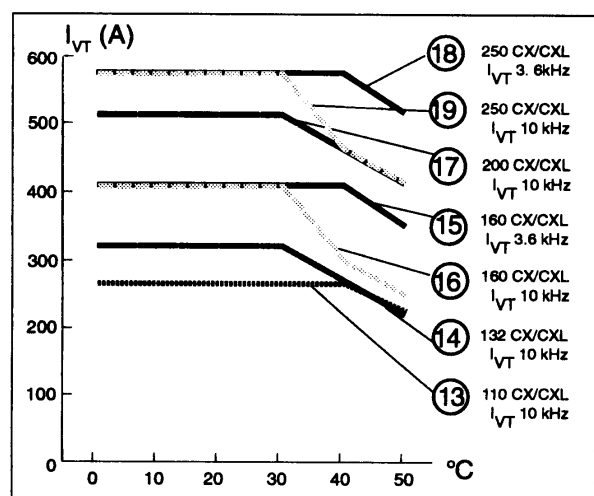
Rysunek 5.2.3 a



Rysunek 5.2.3 b



Rysunek 5.2.3 c



Rysunek 5.2.3 d

Rysunek 5.2-3a—d Krzywe ograniczenia prądu wyjściowego (I_{VT}) jako funkcja temperatury otoczenia oraz częstotliwości przełączania.

5.3 Montaż mechaniczny

Przełącznik częstotliwości powinien zostać zamontowany w pozycji pionowej na ścianie lub płycie montażowej. Należy spełnić wymagania odnośnie chłodzenia podane w tabeli 5.2-1 oraz odnośnie wymiarów podane na rysunku 5.2-1.

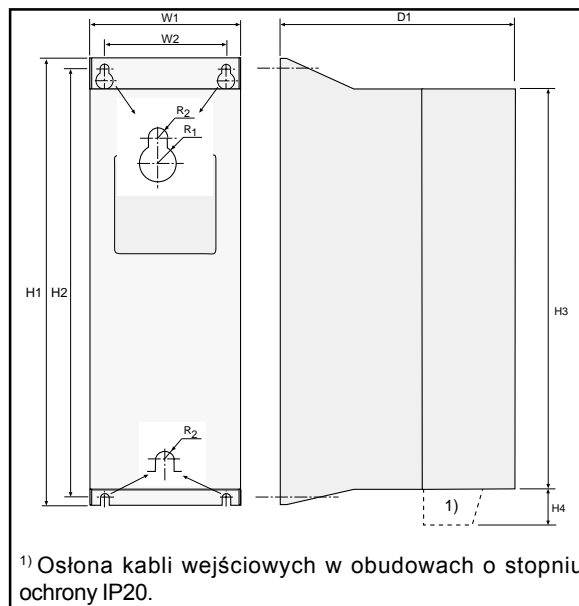
Aby zapewnić bezpieczną instalację, należy upewnić się, czy powierzchnia montażowa jest dostatecznie płaska.

Położenie otworów mocujących można zaznaczyć na ścianie przy pomocy szablonu znajdującego się na pokrywie tekturowego opakowania.

Mocowanie realizowane jest za pośrednictwem czterech śrub lub sworzni w zależności od rozmiarów urządzenia, tabele 5.3-1 i 5.3-2 oraz rysunek 5.3-1 podają niezbędne wymiary.

Urządzenia od 18.5 kW do 400 kW, wyposażone są w specjalne "oczka", z których należy korzystać przy podnoszeniu urządzenia, patrz rysunki 5.3-2 oraz 5.3-3.

Instrukcje montażu dla urządzeń 500—1000 CX4/CX5 oraz 400—800 CX6 opisane zostały w odrębnym podręczniku dla urządzeń M11/M12. Jeśli potrzebne będą dalsze szczegóły należy zwrócić się do producenta.



1) Osłona kabli wejściowych w obudowach o stopniu ochrony IP20.

Rysunek 5.3-1 Wymiary montażowe.

5

Typ	Wymiar [mm]								
	W1	W2	H1	H2	H3	H4	D1	R1	R2
2.2—5.5 CX4/CX5 1.5—3 CX2	120	95	323	312	290	40	215	7	3.5
7.5—15 CX4/CX5 4—7.5 CX2	157	127	452	434	405	45	238	9	4.5
2.2—22 CX6	157	127	486	470	440	45	265	9	4.5
18.5—45 CX4/CX5 11—22 CX2	220	180	575	558	525	100	290	9	4.5
30—75 CX6	220	180	668	650	618	100	290	9	4.5
55—90 CX4/CX5 30—45 CX2	250	220	854	835	800	*	315	9	4.5
110—160 CX4/CX5 90—132 CX6 55 CX2	496	456	950	926	890	—	353	11.5	6
200—250 CX4/CX5 160—200 CX6	700	660	1045	1021	1000	—	390	11.5	6
315—400 CX4/CX5 250—315 CX6	989	948	1045	1021	1000	—	390	11.5	6
500 CX4/CX5 400 CX6	**	**	**	**	**	**	**	**	**
630—1500 CX4/CX5 500—1250 CX6	**	**	**	**	**	**	**	**	**

Tabela 5.3-1 Wymiary dla serii CX

* = Osłona kabli przyłączeniowych w obudowach o stopniu ochrony IP20 znajduje się u dołu (256 mm) oraz u góry urządzenia (228).

** = O szczegóły należy zapytać producenta.

Typ	Wymiar [mm]								
	W1	W2	H1	H2	H3	H4	D1	R1	R2
0.75—5.5 CXL4/CXL5 1.5—3 CXL2	120	95	423	412	390	—	215	7	3.5
7.5—15 CXL4/CXL5 4—7.5 CXL2	157	127	562	545	515	—	238	9	4.5
18.5—45 CXL4/CXL5 11—22 CXL2	220	180	700	683	650	—	290	9	4.5
55—90 CXL4/CXL5 30—45 CXL2	374	345	1050	1031	1000	—	330	9	4.5
110—160 CXL4/CXL5 55 CXL2	496	456	1350	926	1290	—	353	11.5	6
200—250 CXL4/CXL5	700	660	1470	1021	1425	—	390	11.5	6
315—400 CXL4/CXL5	989	948	1470	1021	1425	—	390	11.5	6

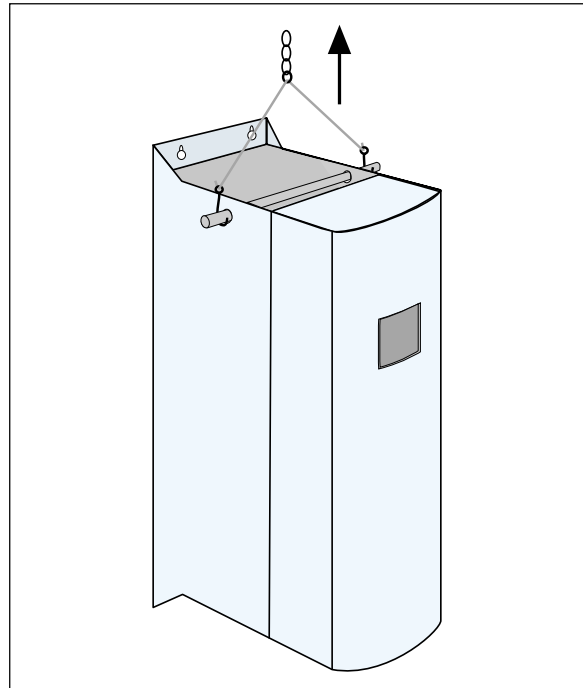
Tabela 5.3-2 Wymiary dla serii CXL.

* = O szczegóły należy zapytać producenta.

5

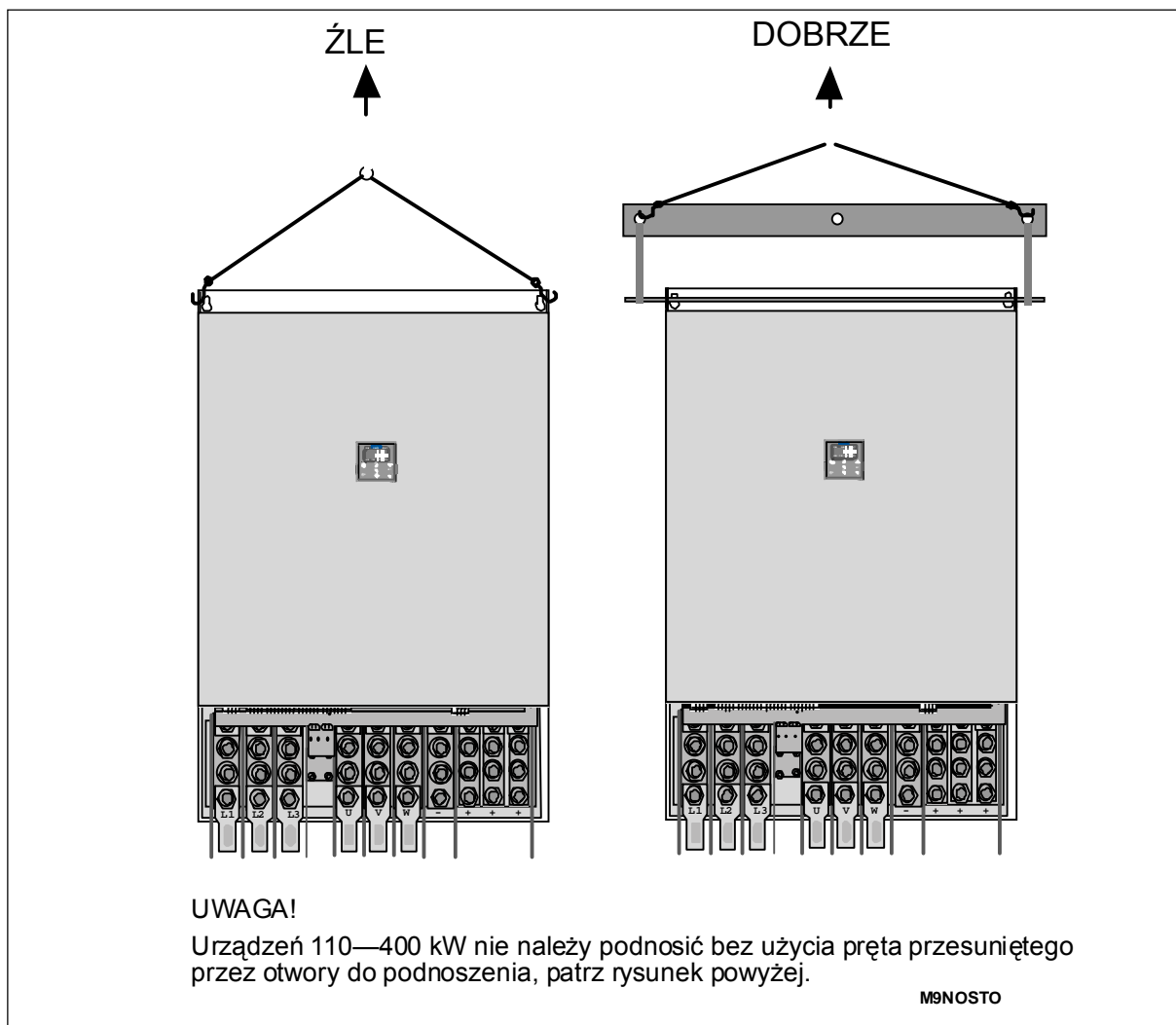
Typ	Wymiar [mm]								
	W1	W2	H1	H2	H3	H4	D1	R1	R2
0.75—3 CXS4/CXS5 0.55—1.5 CXS2	120	95	343	333	305	—	150	7	3.5
4—11 CXS4/CXS5 2.2—5.5 CXS2	135	95	430	420	390	—	205	7	3.5
15—22 CXS4/CXS5 7.5—15 CXS2	185	140	595	580	550	—	215	9	4.5

Tabela 5.3-3 Wymiary dla serii CXS.



5

Rysunek 5.3-2 Podnoszenie urządzeń 18.5—90 kW.



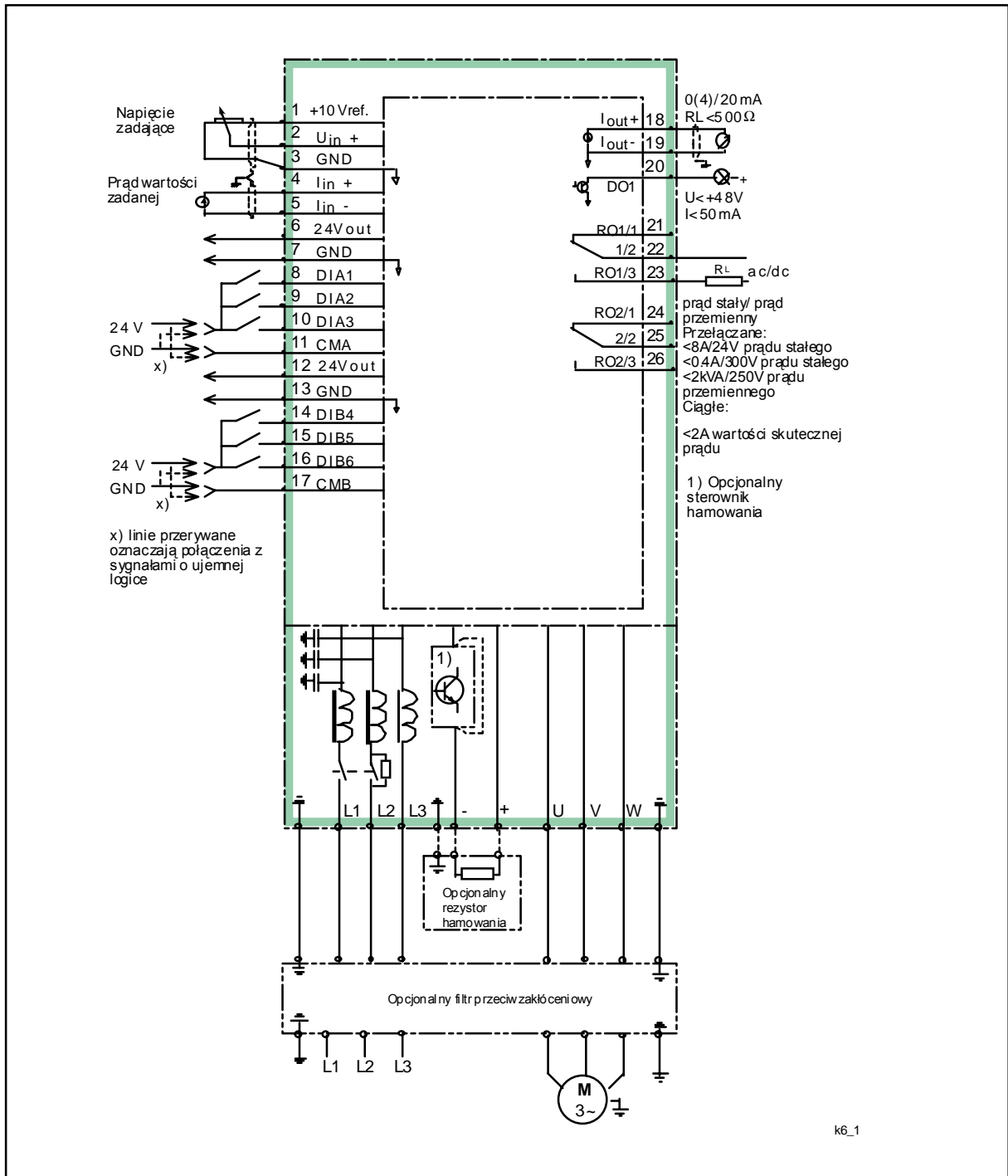
Rysunek 5.3-2 Podnoszenie urządzeń 110—400 kW.

6 OKABLOWANIE

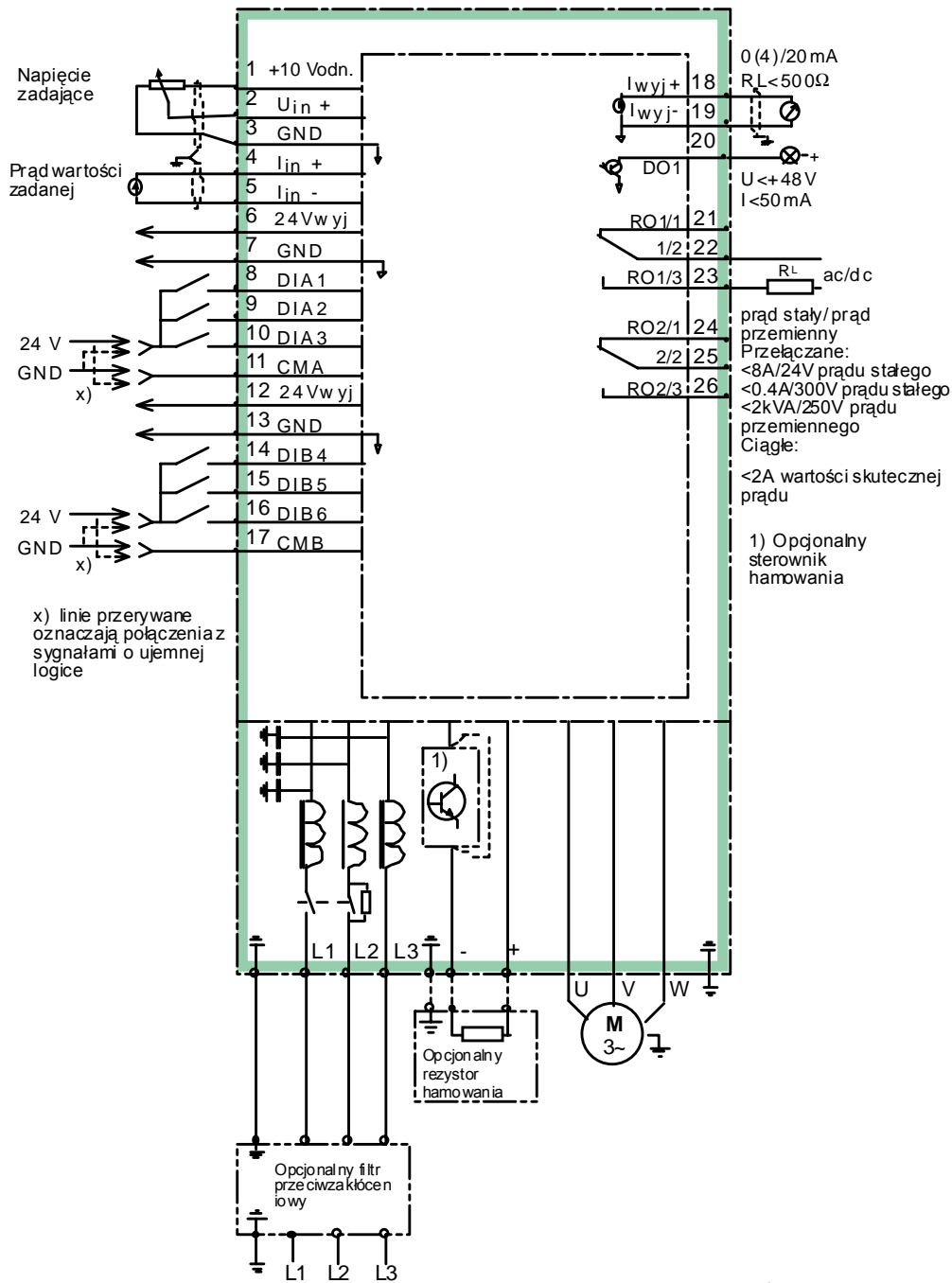
Ogólne schematy połączeń pokazane są na rysunkach 6-1—6-3. Kolejne rozdziały przynoszą bardziej szczegółowe instrukcje na temat okablowania oraz sposobów dołączania linii kablowych.

Ogólne schematy połączeń dla urządzeń 500-1000 CX4/CX5 oraz 400—800 CX6 wyjaśnione są w odrębnym podręczniku dla urządzeń M11/M12. O ile to konieczne, o szczegóły należy zapytać producenta.

6



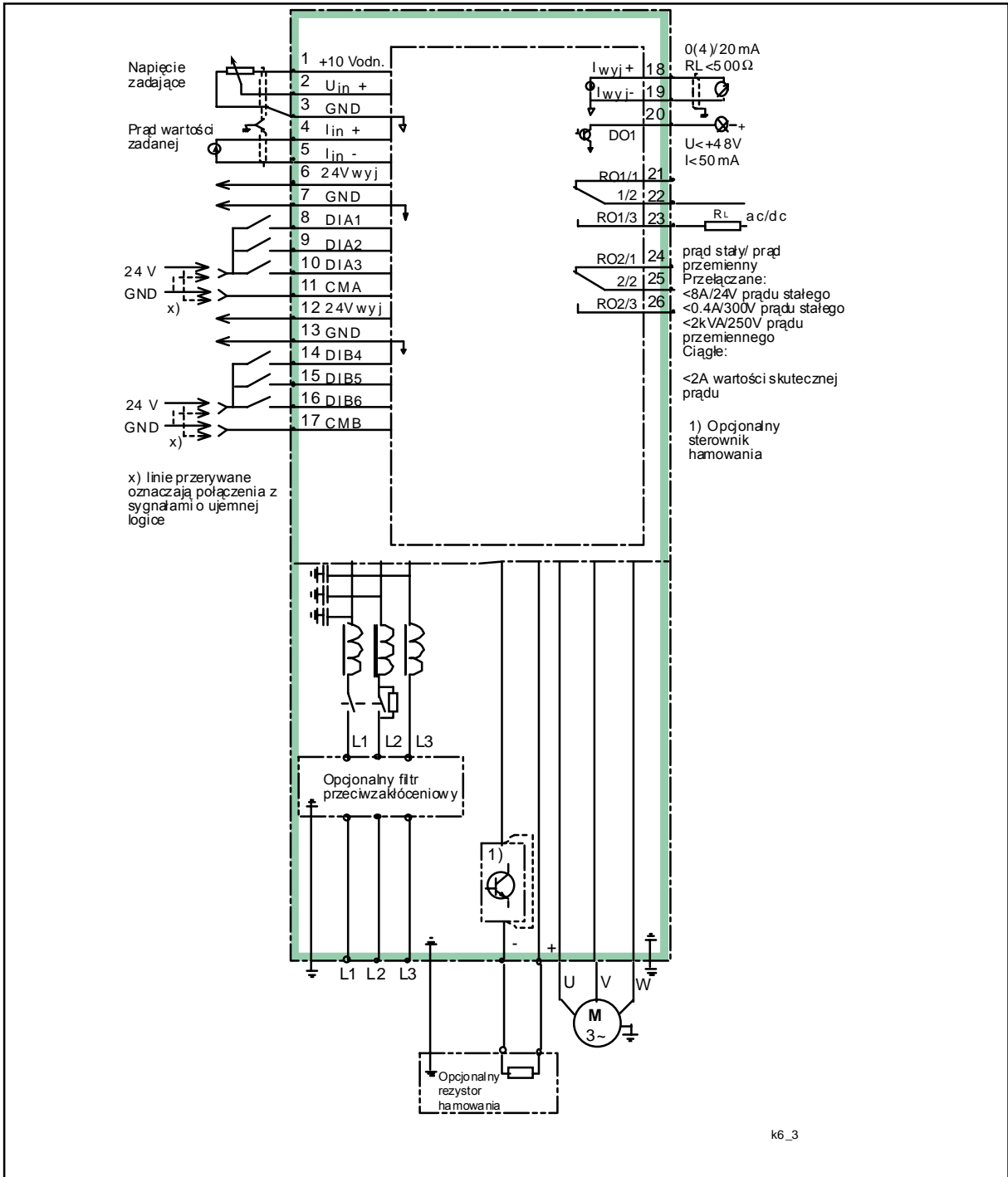
Rysunek 6-1 Ogólny schemat połączeń przemienników częstotliwości serii Vacon CX (dla urządzeń wielkości M4—M6).



6

Rysunek 6-2 Ogólny schemat połączeń przemienników częstotliwości serii Vacon CX (dla urządzeń o wielkości $\geq M7$) oraz serii Vacon CXL (dla urządzeń wielkości $\geq M8$).

6



Rysunek 6-3 Ogólny schemat połączeń serii Vacon CXL (dla urządzeń wielkości M4—M7) oraz serii Vacon CXS.

6.1 Kable elektroenergetyczne

Kable zasilające, kable łączące przemiennik częstotliwości z silnikiem oraz kabel do restora hamowania winny posiadać odporność temperaturową wyższą od +60°C. Kable (oraz bezpieczniki) winny być dobrane do wielkości prądu nominalnego przemiennika częstotliwości. Wykonanie instalacji kablowej winno być zgodne z wytycznymi UL wyjaśnionymi w rozdziale 6.1.4.1.

Minimalne przekroje kabli miedzianych oraz bezpieczników sieciowych podano w tabelach 6.1-2—6.1-5. Wkładki bezpiecznikowe winny być typu GG/GL. Wkładki bezpiecznikowe zostały dobrane w taki sposób aby stanowiły również ochronę przeciążeniową dla kabli.

Zgodnie z wymogami UL, dla maksymalnego zabezpieczenia przemiennika częstotliwości, należy stosować wkładki bezpiecznikowe typu H lub K. Wielkość wkładek bezpiecznikowych podano w tabelach 6.1-2—6.1-5.

W przypadku wykorzystywania zabezpieczenia przeciążeniowego silnika (I^2t) zabezpieczenie to stanowi również zabezpieczenie dla kabla. W przypadku stosowania większej liczby kabli połączonych równolegle, każdy z nich winien być zabezpieczony indywidualnie przed skutkami

przeciążeń.

Instrukcja niniejsza opracowana została dla układu jednego przemiennika częstotliwości połączonego z jednym silnikiem. W przypadku np. konieczności podłączenia kilku silników do jednego przemiennika częstotliwości należy skontaktować się z producentem lub najbliższym dostawcą.

W każdym przypadku należy przestrzegać lokalnych przepisów budowy urządzeń elektroenergetycznych.

6.1.1 Kabel zasilający

Rodzaje kabli zasilających odpowiadające różnym poziomom kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) podano w tabeli 6.1-1.

6.1.2 Kabel do silnika

Rodzaje kabli łączących silnik z przemiennikiem częstotliwości odpowiadające różnym poziomom kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) zostały podane w tabeli 6.1-1.

6.1.3 Kable sterownicze

Kable sterownicze opisane zostały w rozdziale 6.2.1.

Kabel	Poziom N	Poziom I	Poziom C
Kabel zasilający	1	1	1
Kabel silnikowy	2	2	3
Kabel sterujący	4	4	4

Tabela 6.1-1 Typy kabli dla różnych poziomów wymagań o kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).

- 1.= Kabel zasilający dobrany wg przepisów lokalnych do nominalnego napięcia sieci zasilającej. Nie jest konieczne stosowanie kabla ekranowanego (zalecany typ kabla NOKIA/MCMK lub podobny).
- 2.= Kabel energetyczny z koncentrycznym przewodem ochronnym, zgodnie z przepisami lokalnymi, dobrany do wielkości napięcia zasilającego (zalecany typ kabla NOKIA/MCMK lub podobny).
- 3.= Kabel ekranowany o niskiej impedancji, dobrany do napięcia zasilającego (zalecany typ kabla NOKIA/MCCMK, SAB/ŹZCUIY-J lub podobny).
- 4.= Kabel ekranowany o niskiej impedancji ekranu (zalecany typ kabla NOKIA/MCMK, SAB/ŹZCUIY-O lub podobny).

* = O szczegóły należy zapytać producenta.

Typ -CX4 -CXL4 -CXS4	I_{CT} [A]	Bezp [A]	Kabel miedziany [mm ²]	I_{VT} [A]	Bezp [A]	Kabel miedziany [mm ²]
0.75	2.5	10	3*1.5+1.5	3.5	10	3*1.5+1.5
1.1	3.5	10	3*1.5+1.5	4.5	10	3*1.5+1.5
1.5	4.5	10	3*1.5+1.5	6.5	10	3*1.5+1.5
2.2	6.5	10	3*1.5+1.5	8	10	3*1.5+1.5
3.0	8	10	3*1.5+1.5	10	10	3*1.5+1.5
4.0	10	10	3*1.5+1.5	13	16	3*2.5+2.5
5.5	13	16	3*2.5+2.5	18	20	3*4+4
7.5	18	20	3*4+4	24	25	3*6+6
11	24	25	3*6+6	32	35	3*10+10
15	32	35	3*10+10	42	50	3*10+10
18.5	42	50	3*10+10	48	50	3*10+10
22	48	50	3*10+10	60	63	3*16+16
30	60	63	3*16+16	75	80	3*25+16
37	75	80	3*25+16	90	100	3*35+16
45	90	100	3*35+16	110	125	3*50+25
55	110	125	3*50+25	150	160	3*70+35
75	150	160	3*70+35	180	200	3*95+50
90	180	200	3*95+50	210	250	3*120+70
110	210	250	3*150+70	270	315	3*185+95
132	270	315	3*185+95	325	400	2*(3*120+70)
160	325	400	2*(3*120+70)	410	500	2*(3*185+95)
200	410	500	2*(3*185+95)	510	630	2*(3*240+120)
250	510	630	2*(3*240+120)	580	630	2*(3*240+120)
315— 1500	* *	* *	* *	* *	* *	* *

Typ -CX5 -CXL5 -CXS4	I_{CT} [A]	Bezp [A]	Kabel miedziany [mm ²]	I_{VT} [A]	Bezp [A]	Kabel miedziany [mm ²]
0.75	2.5	10	3*1.5+1.5	3	10	3*1.5+1.5
1.1	3	10	3*1.5+1.5	3.5	10	3*1.5+1.5
1.5	3.5	10	3*1.5+1.5	5	10	3*1.5+1.5
2.2	5	10	3*1.5+1.5	6	10	3*1.5+1.5
3.0	6	10	3*1.5+1.5	8	10	3*1.5+1.5
4.0	8	10	3*1.5+1.5	11	16	3*2.5+2.5
5.5	11	16	3*2.5+2.5	15	20	3*4+4
7.5	15	20	3*4+4	21	25	3*6+6
11	21	25	3*6+6	27	35	3*10+10
15	27	35	3*10+10	34	50	3*10+10
18.5	34	50	3*10+10	40	50	3*10+10
22	40	50	3*10+10	52	63	3*16+16
30	52	63	3*16+16	65	80	3*25+16
37	65	80	3*25+16	77	100	3*35+16
45	77	100	3*35+16	96	125	3*50+25
55	96	125	3*50+25	125	160	3*70+35
75	125	160	3*70+35	160	200	3*95+50
90	160	200	3*95+50	180	200	3*95+50
110	180	200	3*95+50	220	250	3*150+70
132	220	250	3*150+70	260	315	3*185+95
160	260	315	3*185+95	320	400	2*(3*120+70)
200	320	400	2*(3*120+70)	400	500	2*(3*185+95)
250	400	500	2*(3*185+95)	460	630	2*(3*240+120)
315— 1500	* *	* *	* *	* *	* *	* *

Tabela 6.1-2 Zalecane przekroje kabli zasilających, kabli łączących silnik z przemiennikiem częstotliwości w zależności od prądów wyjściowych I_{CT} oraz I_{VT} dla zakresu napięciowego 400V.

Tabela 6.1-3 Zalecane przekroje kabli zasilających, kabli łączących silnik z przemiennikiem częstotliwości w zależności od prądów wyjściowych I_{CT} oraz I_{VT} dla zakresu napięciowego 500 V.

Typ -CX6	I_{CT} [A]	Bezp [A]	Kabel miedziany [mm ²]	I_{VT} [A]	Bezp [A]	Kabel miedziany [mm ²]
2.2	3.5	10	3*1.5+1.5	4.5	10	3*1.5+1.5
3	4.5	10	3*1.5+1.5	5.5	10	3*1.5+1.5
4	5.5	10	3*1.5+1.5	7.5	10	3*1.5+1.5
5.5	7.5	10	3*1.5+1.5	10	10	3*1.5+1.5
7.5	10	10	3*1.5+1.5	14	16	3*2.5+2.5
11	14	16	3*2.5+2.5	19	20	3*4+4
15	19	20	3*4+4	23	25	3*6+6
18.5	23	25	3*6+6	26	25	3*6+6
22	26	35	3*10+10	35	35	3*10+10
30	35	35	3*10+10	42	50	3*10+10
37	42	50	3*10+10	52	63	3*16+16
45	52	63	3*16+16	62	63	3*16+16
55	62	63	3*16+16	85	100	3*35+16
75	85	100	3*35+16	100	100	3*35+16
90	100	100	3*35+16	122	125	3*50+25
110	122	125	3*50+25	145	160	3*70+35
132	145	160	3*70+35	185	200	3*95+50
160	185	200	3*95+50	222	250	3*150+70
200	222	250	3*150+70	287	315	3*185+95
250— 1250	* *	* *	* *	* *	* *	* *

Tabela 6.1-4 Zalecane przekroje kabli zasilających, kabli łączących silnik z przemiennikiem częstotliwości w zależności od prądów wyjściowych I_{CT} oraz I_{VT} dla zakresu napięciowego 690V.

Typ -CX2 -CXL2 -CXS2	I_{CT} [A]	Bezp [A]	Kabel miedziany [mm ²]	I_{VT} [A]	Bezp [A]	Kabel miedziany [mm ²]
0.55	3.6	10	3*1.5+1.5	4.7	10	3*1.5+1.5
0.75	4.7	10	3*1.5+1.5	5.6	10	3*1.5+1.5
1.1	5.6	10	3*1.5+1.5	7	10	3*1.5+1.5
1.5	7	10	3*1.5+1.5	10	10	3*1.5+1.5
2.2	10	10	3*1.5+1.5	13	16	3*2.5+2.5
3	13	16	3*2.5+2.5	16	16	3*2.5+2.5
4	16	16	3*2.5+2.5	22	25	3*6+6
5.5	22	25	3*6+6	30	35	3*10+10
7.5	30	35	3*10+10	43	50	3*10+10
11	43	50	3*10+10	57	63	3*16+16
15	57	63	3*16+16	70	80	3*25+16
18.5	70	80	3*25+16	83	100	3*35+16
22	83	100	3*35+16	113	125	3*50+25
30	113	125	3*50+25	139	160	3*70+35
37	139	160	3*70+35	165	200	3*95+50
45	165	200	3*95+50	200	200	3*95+50
55	200	200	3*95+50	264	315	3*185+95

Tabela 6.1-5 Zalecane przekroje kabli zasilających, kabli łączących silnik z przemiennikiem częstotliwości w zależności od prądów wyjściowych I_{CT} oraz I_{VT} dla zakresu napięciowego 230V.

Typ	Przekrój kabla [mm ²]	
	zaciski siłowe	zaciski uziemienia
0.75—3 CXS4/CXS5 0.55—1.5 CXS2	2.5	2.5
2.2—5.5 CX4/CX5 2.2—5.5 CXL4/CXL5 1.5—3 CX2/CXL2	6	6
7.5—15 CX4/CX5 7.5—15 CXL4/CXL5 2.2—22 CX6 4—11 CXS4/CXS5 2.2—5.5 CXS2 4—7.5 CX2/CXL2	16	16
18.5—22 CX4/CX5 18.5—22 CXL4/CXL5 30—45 CX6 15—22 CXS4/CXS5 7.5—15 CXS2 11—15 CX2/CXL2	35	70
30—45 CX4/CX5 30—45 CXL4/CXL5 55—75 CX6 18.5—22 CX2/CXL2	50 Cu, 70 Al	70
55—90 CX4/CX5 55—90 CXL4/CXL5 30—45 CX2/CXL2	185 Cu i Al	95
110—160 CX4/CX5 110—160 CXL4/CXL5 90—132 CX6 55 CX2/CXL2	2*185 Cu (1) 2*240 Al	2 * 240 Cu
200—250 CX4/CX5 200—250 CXL4/CXL5 160—200 CX6	2*300 (1) Cu i Al	2 * 240 Cu
315—400 CX4/CX5 315—400 CXL4/CXL5 250—315 CX6	4*240 (1) Cu i Al (2)	2 * 240 Cu
500 CX4/CX5 400 CX6	*	*
630—1500 CX4/CX5 500—1250 CX6	*	*

(1) Swożnie montażowe M12 *

(2) W wersji CXL można podłączyć maksymalnie 3 kable równolegle .

* O szczegóły należy pytać producenta.

6

Tabela 6.1-6 Maksymalne przekroje kabli możliwe do podłączenia do zacisków przyłączeniowych.

6.1.4 Instalacja kabli zgodnie z wytycznymi UL

Instalowane przewody i kable winny posiadać wytrzymałość temperaturową 60/75°C.

Urządzenie może być zasilane z sieci w której maksymalne prądy zwarcia symetrycznego trójfazowego nie przekraczają podanych w tabeli 6.1.4.1-1.

Zgodnie z klasyfikacją NEMA stopnie ochrony w

przebiegach częstotliwości serii CXL są urządzeniami typu 1 lub typu 12 (patrz rozdział 3.1, "Oznaczenia kodowe typu"). Przebiegi Vacon CXL i CXS są typu otwartego (open type).

W tabeli 6.1.4.1-2 podano maksymalne wartości momentu wymaganego przy dokręcaniu kabli do zacisków przyłączeniowych.

Typ	Maksymalna wartości prądu zwarcia symetrycznego trójfazowego.
2.2—15CX4/CXL4 2.2—15CX5/CXL5	5000
18.5—90CX4/CXL4 18.5—90CX5/CXL5	10 000
110 —250CX4/CXL4 110—250CX5/CXL5	18 000

Tabela 6.1.4.1-1 Maksymalna wartość prądu zwarcia symetrycznego trójfazowego.

Typ	Rozmiar	Moment docisku w ibr.	Moment docisku w Nm
0.75—5.5CX4/CXL4 2.2—5.5CX5/CXL5	M4	7	0,8
7.5—5CX4/CXL4 7.5—15CX5/CXL5	M5	20	2,25
18.5—22CX4/CXL4 18.5—22CX5/CXL5	M6	35	4
30—45CX4/CXL4 30—45CX5/CXL5	M6	44	10
55—90CX4/CXL4 55—90CX5/CXL5	M7	130	15
110—160CX4/CXL4 110—160CX5/CXL5	M8	610 *)	70 *)
200—250CX4/CXL4 200—250CX5/CXL5	M9	610 *)	70 *)

*) Przy dokręcaniu żył kablowych stosować klucz dynamometryczny z ogranicznikiem momentu, aby nie uszkodzić izolacji zacisków.

Tabela 6.1.4.1-1 Momenty wymagane przy dokręcaniu zacisków kablowych.

6.1.5 Wskazówki ułożenia kabli

1 W przypadku gdy przemiennik częstotliwości serii Vacon jest zainstalowany poza szafą sterowniczą lub poza pomieszczeniem ruchu elektrycznego, wtedy dla utrzymania stopnia ochrony IP20, istnieje konieczność zabudowania dołączonych osłon kablowych, patrz rysunek 6.1.4-3. Przy zabudowie przemiennika częstotliwości w szafie lub w pomieszczeniu ruchu elektrycznego, stosowanie osłon nie jest wymagane. Przemienniki częstotliwości o stopniu ochrony IP00 winny być zawsze umieszczane w szafach lub w pomieszczeniach ruchu elektrycznego.

2 Kabel łączący silnik z przemiennikiem winien być ułożony oddzielnie, w pewnej odległości zarówno od kabli energetycznych jak i kabli sterowniczych:


- ograniczać równoległe ułożenie kabla w stosunku do innych kabli i kabli sterowniczych. Przy równoległym ułożeniu kabla do silnika w stosunku do innych kabli i przewodów sterowniczych (również innych nie związanych z przemiennikiem), dla ograniczenia zakłóceń radioelektrycznych należy zachować odległości podane w tabeli 6.1.4-1.
- Podane minimalne odstępy winny być zachowane również w stosunku do kabli sterowniczych należących do innych układów nie związanych z danym przemiennikiem częstotliwości.
- **Maksymalna długość kabla łączącego silnik z przemiennikiem częstotliwości wynosi 200 m (wyjątek stanowią przemienniki 0.75—1.1 CXS dla których ta długość wynosi 50 m a dla wielkości 1.5 CXS maksymalna długość wynosi 100 m).**
- W przypadku konieczności krzyżowania się kabla zasilającego oraz kabla łączącego silnik z przemiennikiem częstotliwości z innymi kablami skrzyżowanie to winno być wykonane pod kątem prostym.

Odległość pomiędzy kablami [m]	Długość kabla ekranowanego [m]
0.3	< 50
1.0	< 200

Tabela 6.1.4-1 Minimalne odległości pomiędzy kablami.

3 W razie konieczności wykonać próbę izolacji: patrz rozdział 6.1.5

4 Podłączenia kablowe:

- odizolować końcówki kablowe kabla zasilającego i łączącego silnik z przemiennikiem częstotliwości zgodnie z rysunkiem 6.1.4-2 oraz tabelą 6.1.4-2.
- zdjąć obudowę przemiennika częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS zgodnie z rysunkiem 6.1.4-2.
- wykonać otwory przepustowe w osłonach kablowych (seria CX) względnie w tulejach przepustowych znajdujących się w dolnej części urządzenia (seria CXL/CXS).
- wprowadzić kable przez wykonane otwory.
- podłączyć do odpowiednich zacisków kabel zasilający i łączący silnik z przemiennikiem częstotliwości (nie zamienić kabla zasilającego z kablem łączącym silnik z przemiennikiem częstotliwości) (EMC poziom N: patrz rysunki 6.1.4-3—13, 6.1.4-17, 6.1.4-19. EMC poziom I oraz C: patrz rysunki 6.1.4-14—16, 6.1.4-18, 6.1.4-20—21. (EMC poziom N z dodatkowym filtrem RFI: patrz wskazówki w instrukcji filtra).
- Wytyczne okablowania przemienników częstotliwości Vacon 500 -1000 CX/CX5 oraz Vacon 400—800 CX6 znajdują się w oddzielnej instrukcji. W takim wypadku należy skontaktować się z dostawcą. Wykonanie instalacji winno być zgodne z wytycznymi UL które przedstawiono w rozdziale 6.1.4.1.
- podłączyć rezystor hamowania (w przypadku gdy wchodzi w zakres dostawy)
- kabel uziemiający (ochronny) podłączyć do zacisków  przemiennika częstotliwości Vacon
- w przemiennikach częstotliwości typu 110—400 CX, winny być zamontowane płytki izolacyjne pomiędzy zaciskami kablowymi, zgodnie z rysunkiem 6.1.4-11.

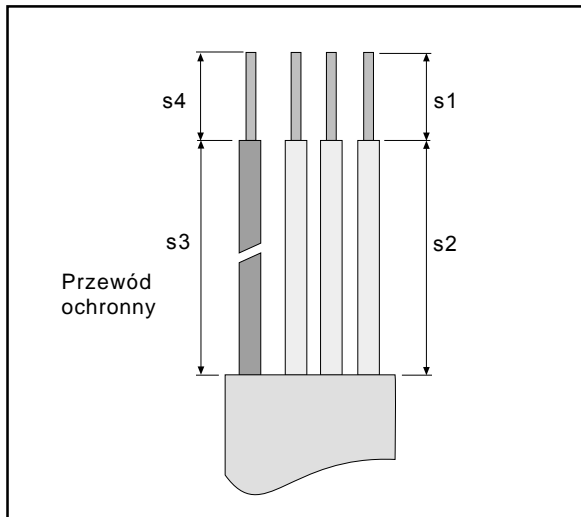
- ekrany kabla zasilającego i kabla łączącego silnik z przemiennikiem częstotliwości winny być podłączone do odpowiednich zacisków uziemiających przemiennika częstotliwości
- zamocować ponownie osłony kablowe (seria CX) oraz obudowę przemiennika częstotliwości.

5

UWAGA:

Podłączenie wewnętrznego transformatora w przemiennikach częstotliwości wielkości M7 - M12 winno być zmienione, w przypadku gdy przemiennik częstotliwości podłączony jest do innego napięcia zasilającego niż przewidywane to jest fabrycznie. W takich przypadkach należy skontaktować się z dostawcą.

Kod typu	Napięcie fabryczne
x x CX2 x x x x x x CXL2 x x x x	230V
x x CX4 x x x x x x CXL4 x x x x	400V
x x CX5 x x x x x x CXL5 x x x x	500V
x x CX6 x x x x	690V

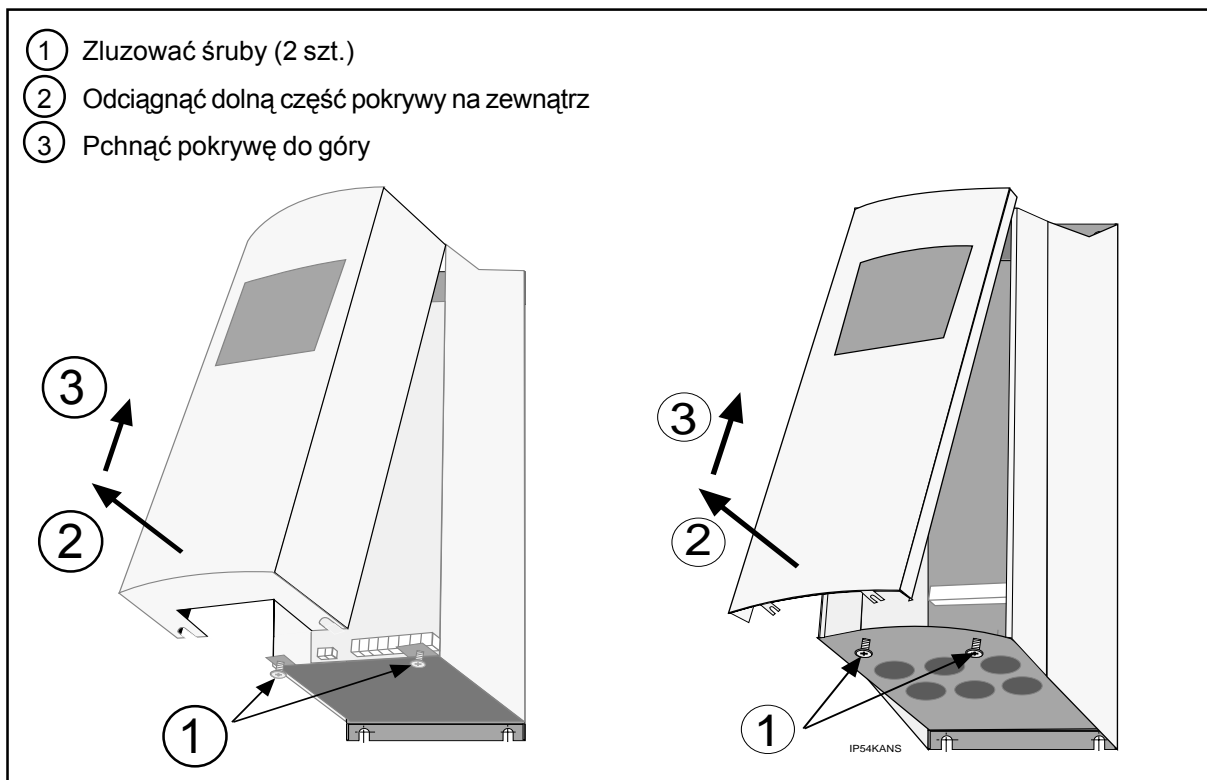


Rysunek 6.1.4.-1 Sposób odizolowania żył kabla zasilającego i łączącego silnik z przemiennikiem częstotliwości.

Typ	s1	s2	s3	s4
0.75 — 11 CXS4/CXS5 0.55 — 5.5 CXS2	12	55	55	12
2.2 — 5.5 CX4/CXL4 2.2 — 5.5 CX5/CXL5 1.5 — 3 CX2/CXL2	6	35	60	15
7.5 — 15 CX4/CXL4 7.5 — 15 CX5/CXL5 2.2 — 22 CX6 4 — 7.5 CX2/CXL2	9	40	100	15
18.5 — 22 CX4/CXL4 18.5 — 22 CX5/CXL5 30 — 45 CX6 15 — 22 CX4/CX5 11 — 15 CX2/CXL2 7.5 — 15 CXS2	14	90	100	15
30 — 45 CX4/CXL4 30 — 45 CX5/CXL5 55 — 75 CX6 18.5 — 22 CX2/CXL2	25	90	100	15
55 — 90 CX4/CXL4 55 — 90 CX5/CXL5 30 — 45 CX2/CXL2	50	-	-	25
110 — 160 CX4/CXL4 110 — 160 CX5/CXL5 90 — 132 CX6 55 CX2/CXL2	*	*	*	*
200 — 250 CX4/CXL4 200 — 250 CX5/CXL5 160 — 200 CX6	*	*	*	*
315 — 400 CX4/CXL4 315 — 400 CX5/CXL5 250 — 315 CX6	*	*	*	*
500 CX4/CX5 400 CX6	*	*	*	*
630 — 1000 CX4/CX5 500 — 800 CX6	*	*	*	*

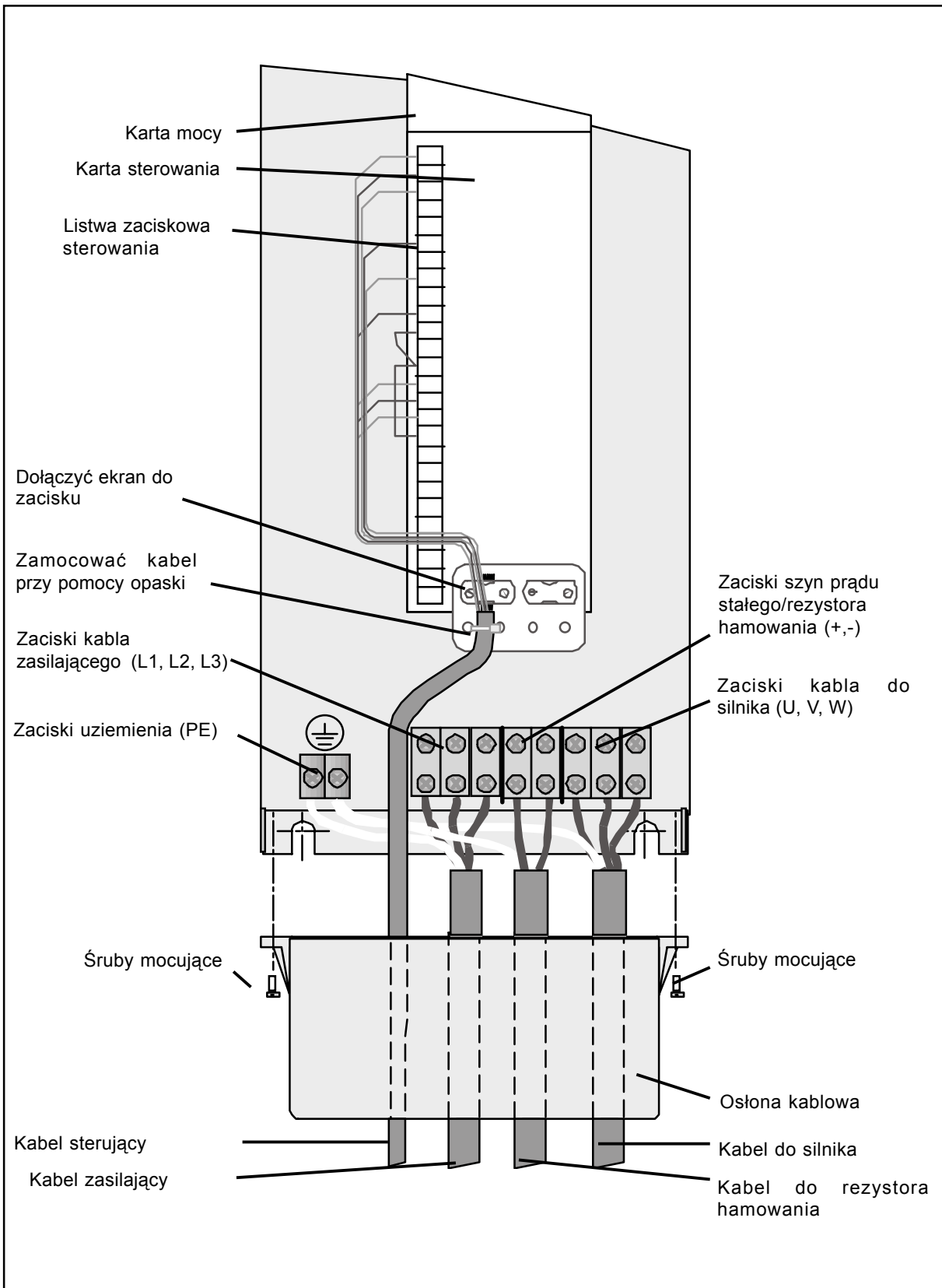
Tabela 6.1.4.-2 Długość odizolowania kabli (mm).
(* Szczegóły u producenta).

6

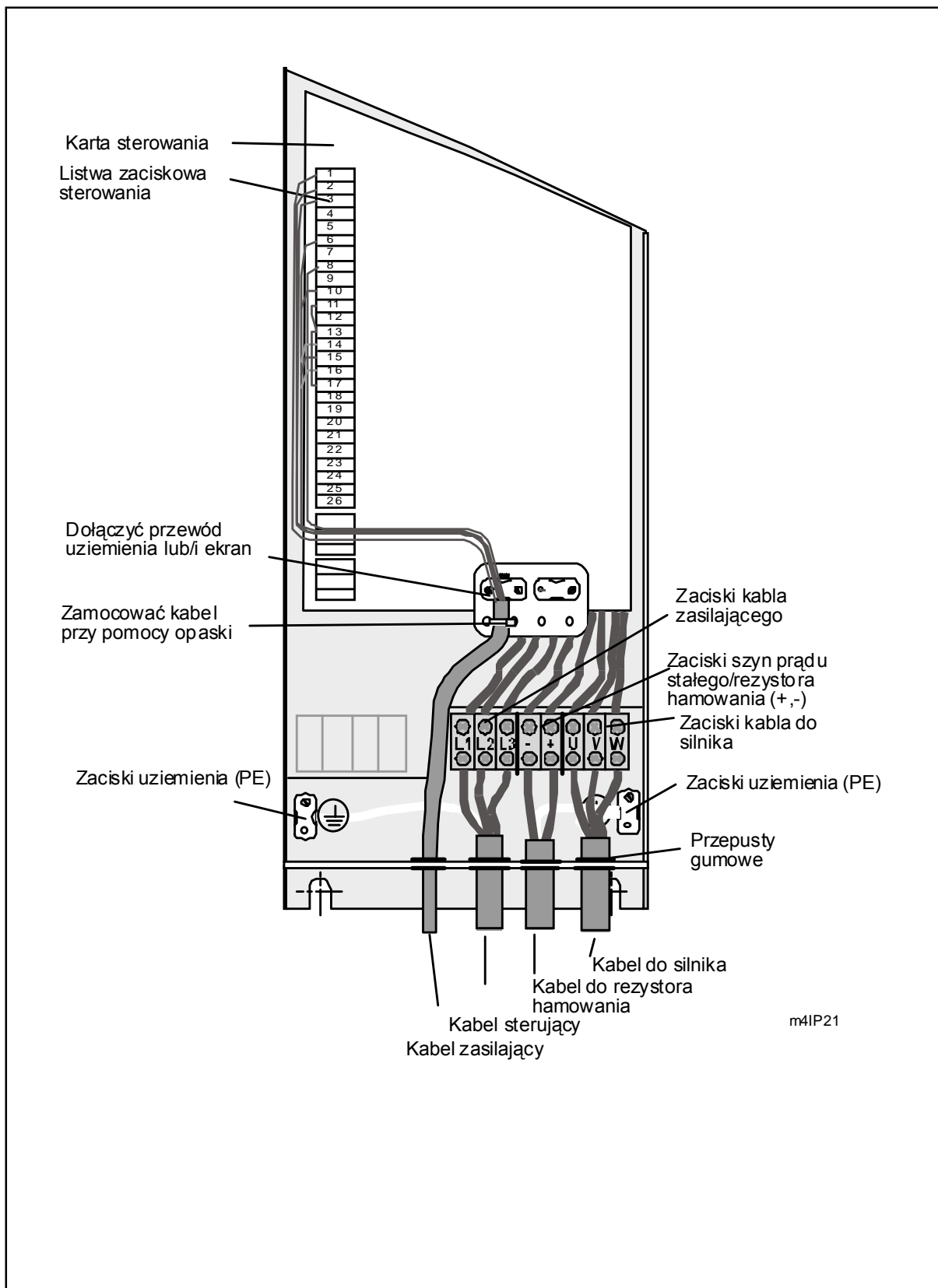


Rysunek 6.1.4.-2 Sposób otwierania obudowy urządzenia Vacon CX/CXL/CXS.

6



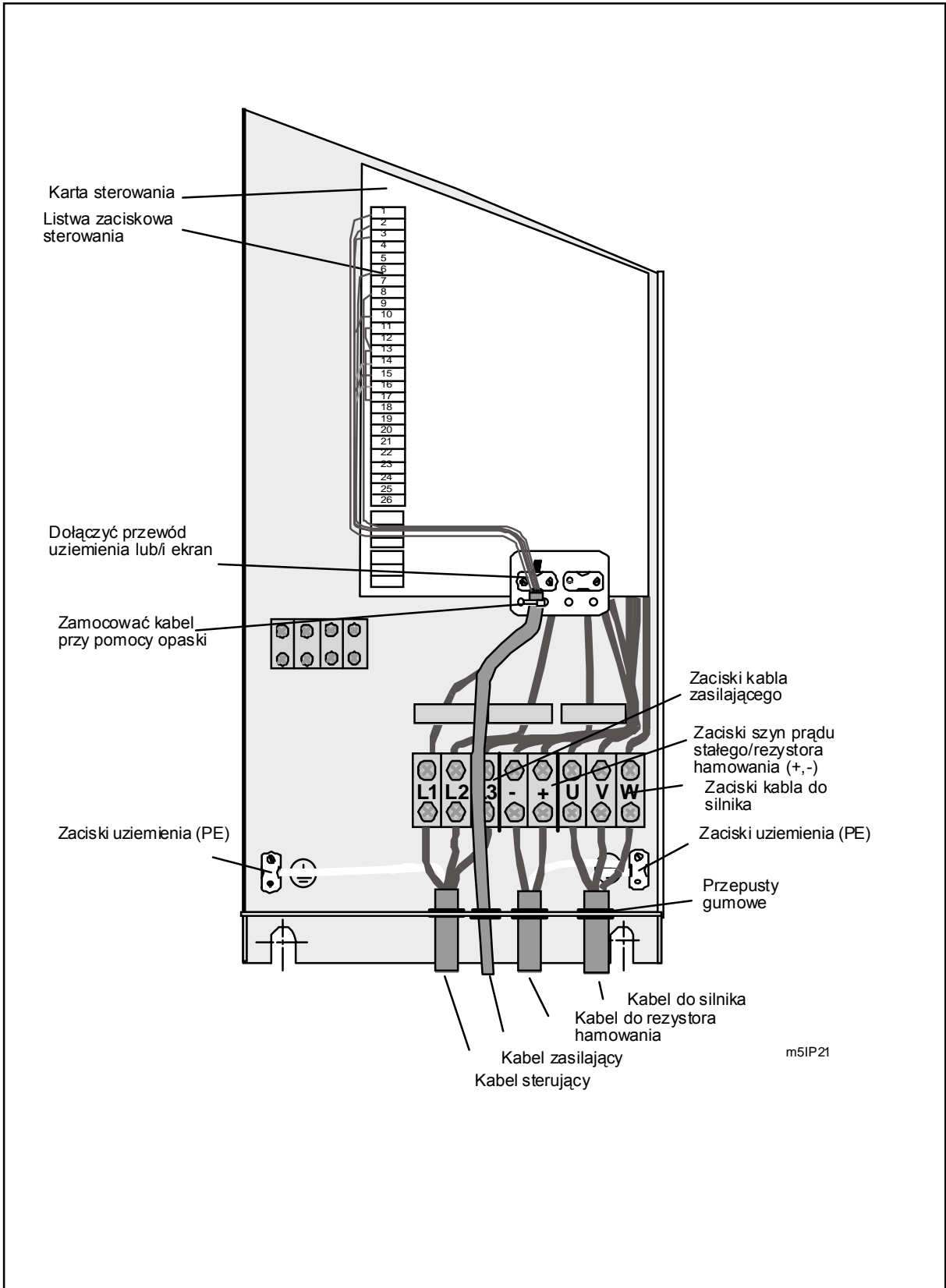
Rysunek 6.1.4.-3 Wprowadzenie kabli i ich podłączenie w przemiennikach częstotliwości typu 2.2 - 15 CX4/CX5 oraz 1.5 - 7.5 CX2 (EMC poziom N).



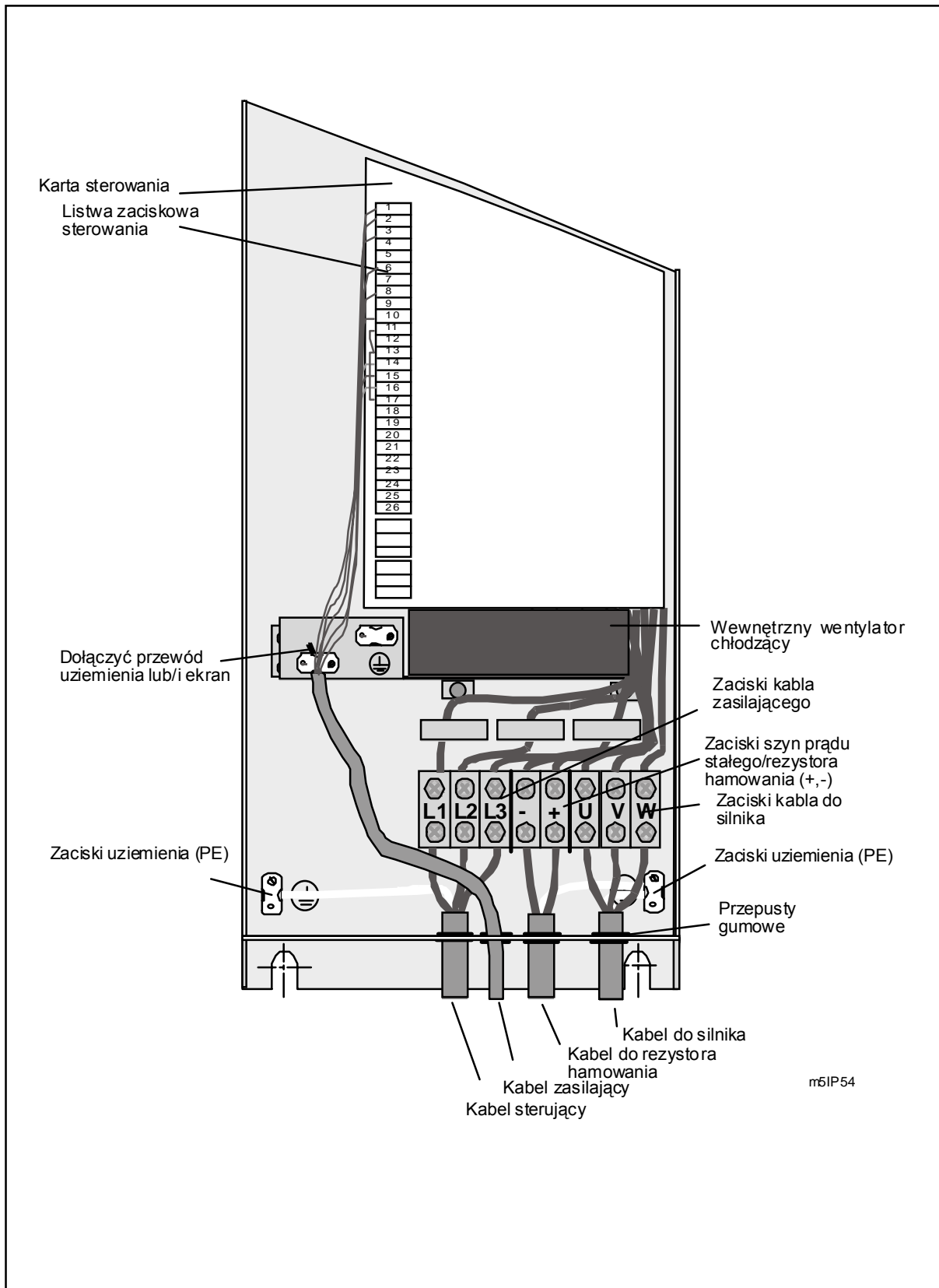
6

Rysunek 6.1.4.-4 Wprowadzenie kabli i ich podłączenie w przemiennikach częstotliwości typu 2.2-5.5 CX4/CX5 oraz 1.5-2.2 CX2 EMC-poziom N).

6



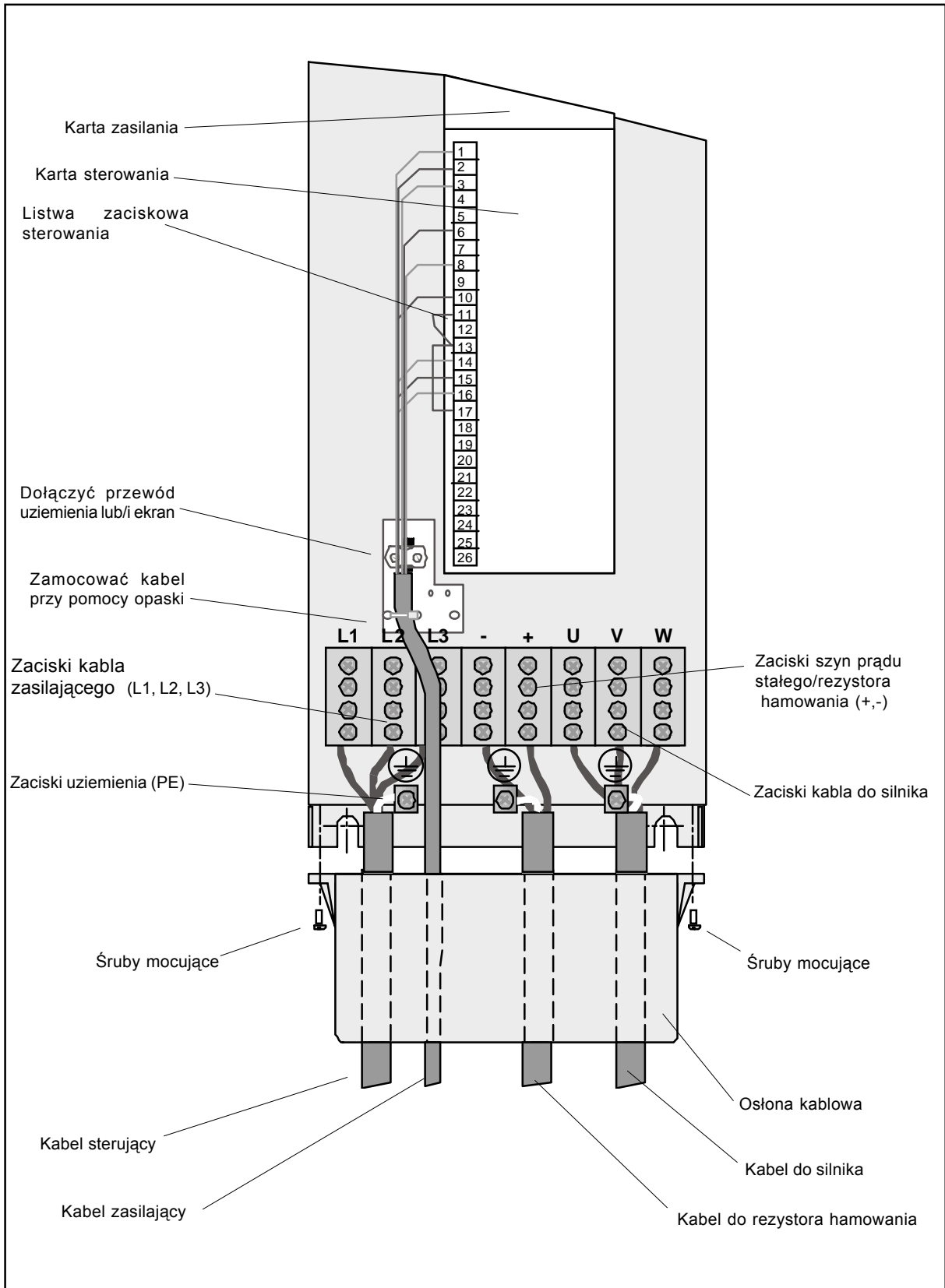
Rysunek 6.1.4.-5 Wprowadzenie kabli i ich podłączenie w przemiennikach częstotliwości typu 7.5-15 CX4/CX5 oraz 3.0-7.5 CX2 (obudowa IP54, EMC-poziom N).



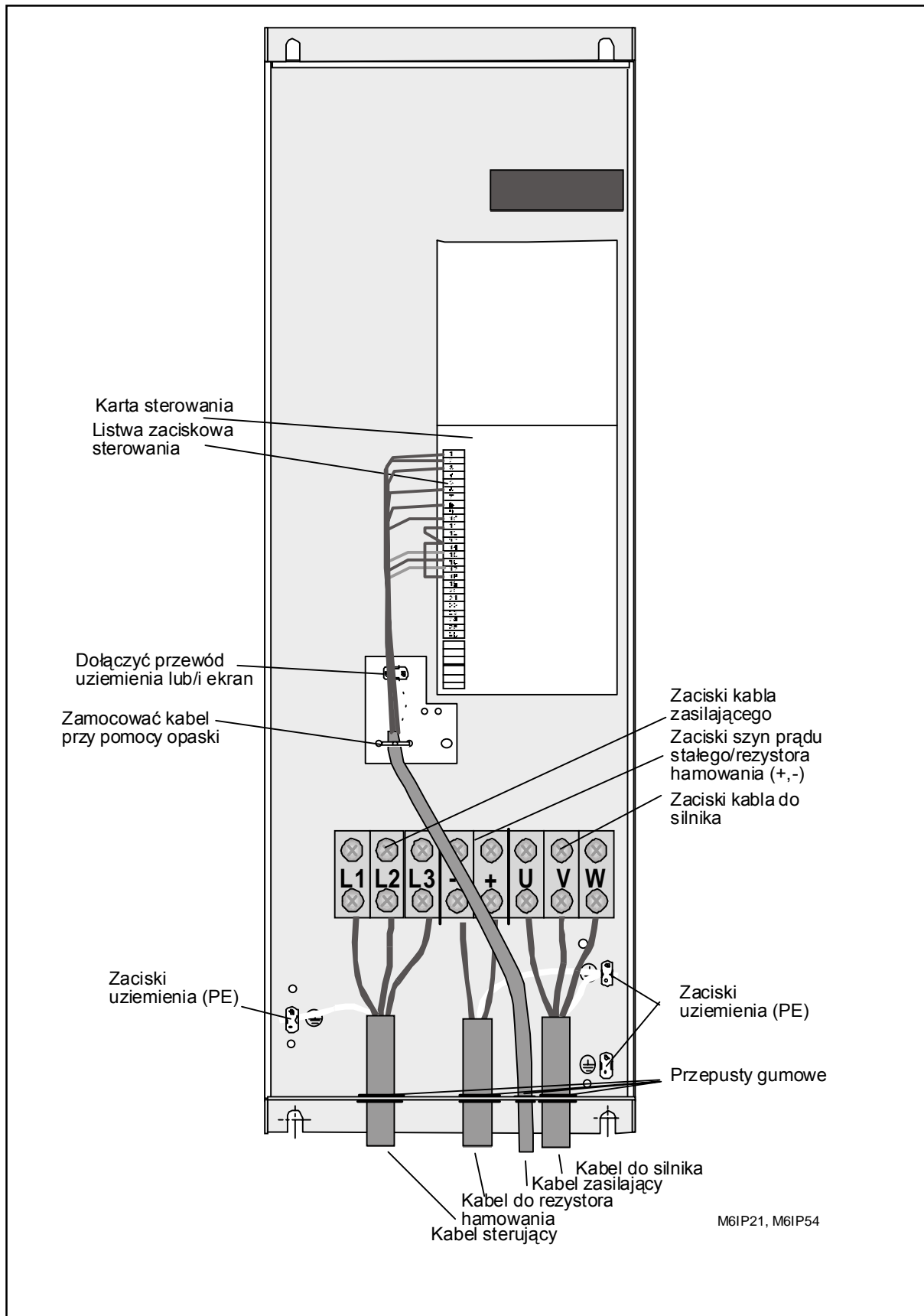
6

Rysunek 6.1.4.-6 Wprowadzenie kabli i ich podłączenie w przemiennikach częstotliwości typu 7.5-15 CX4/CX5 oraz 3.0-7.5 CX2 (obudowa IP54, EMC-poziom N).

6

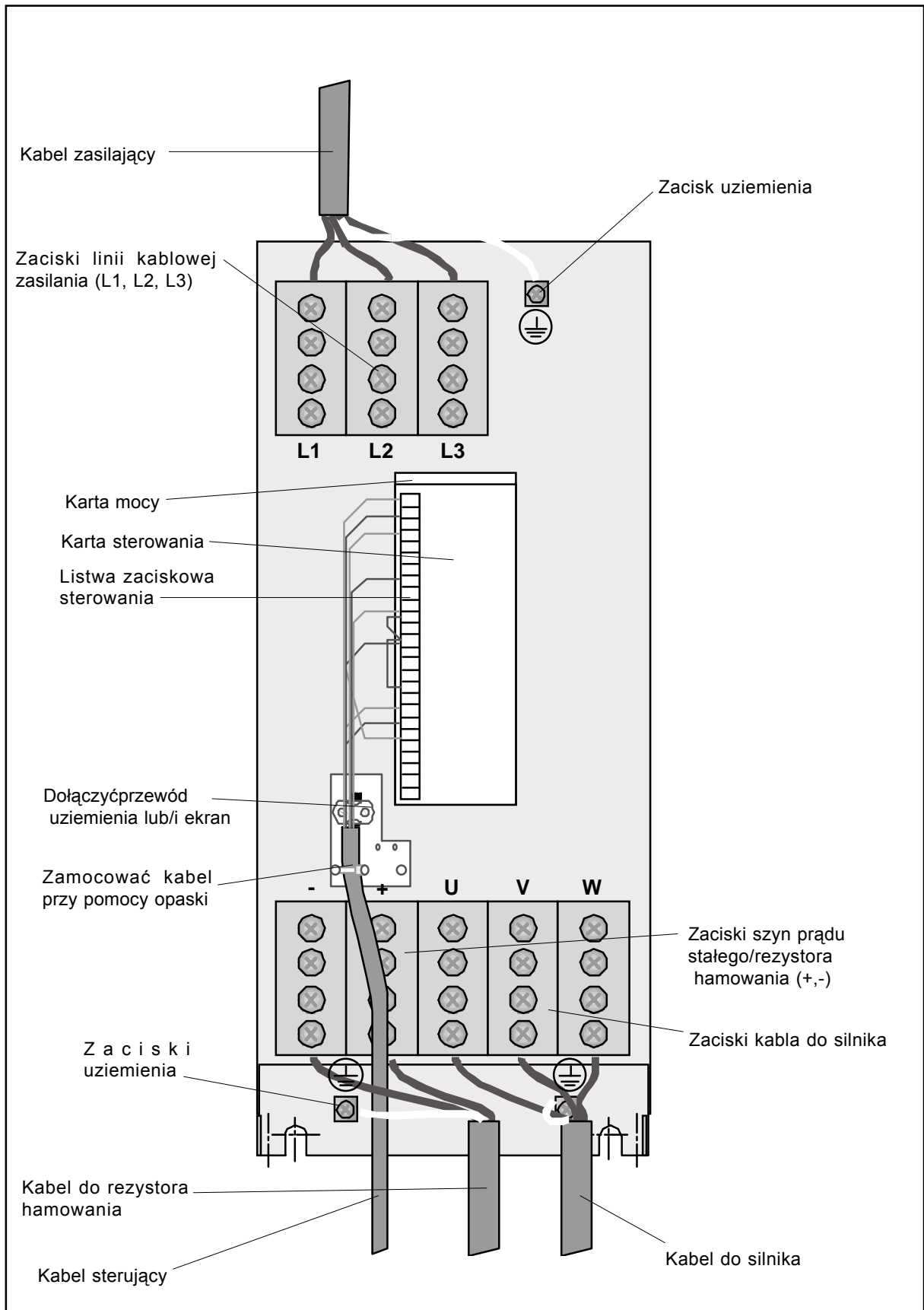


Rysunek 6.1.4.-7 Wprowadzenie kabli i ich podłączenie w przemiennikach częstotliwości typu 18.5-45 CX4/ CX5 oraz 11-22 CX2 (EMC-poziom N).

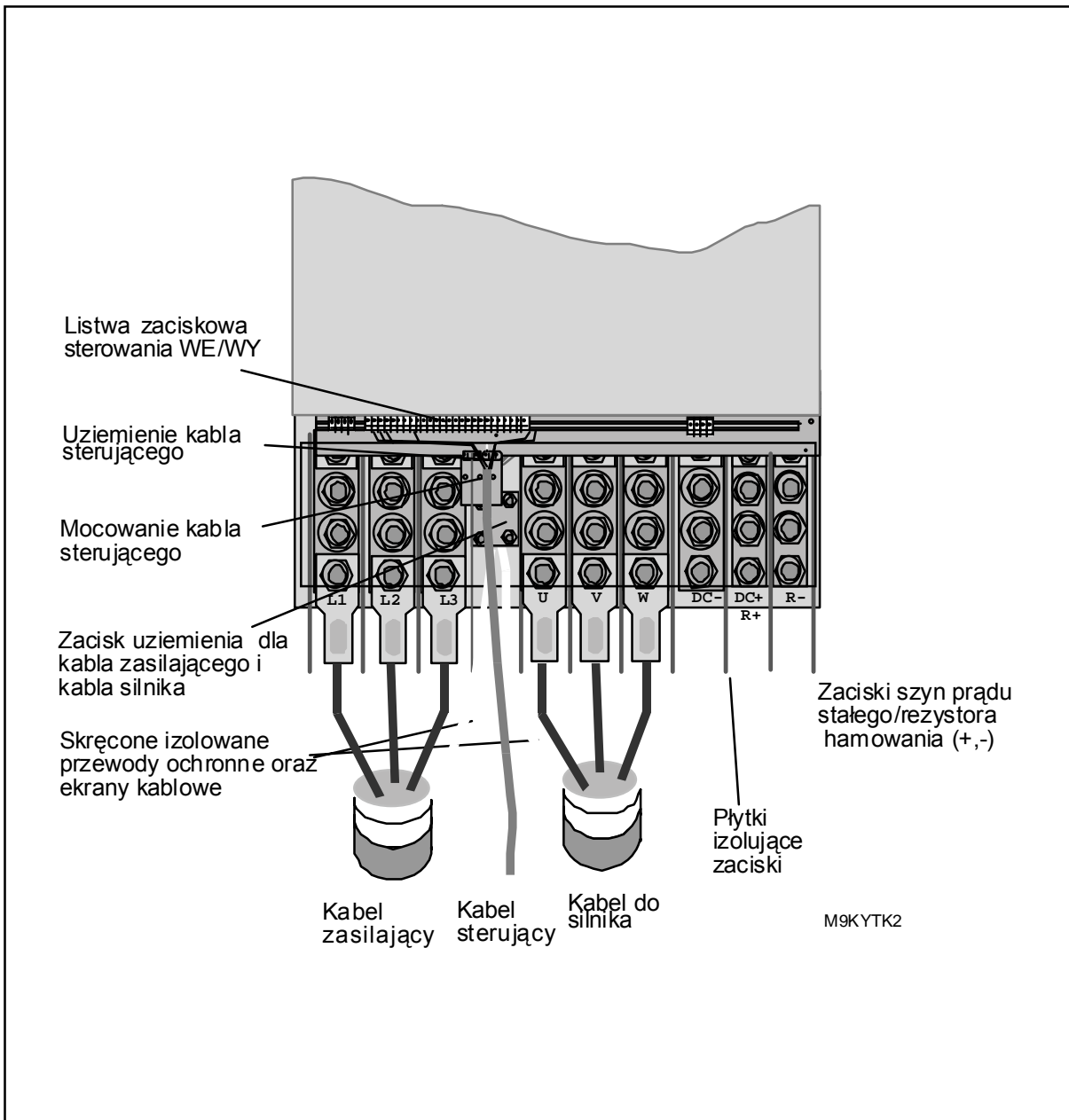


Rysunek 6.1.4.-8 Wprowadzenie kabli i ich podłączenie w przemiennikach częstotliwości typu 18.5-45 CX4/CX5 oraz 11-22 CX2 (EMC-poziom N).

6



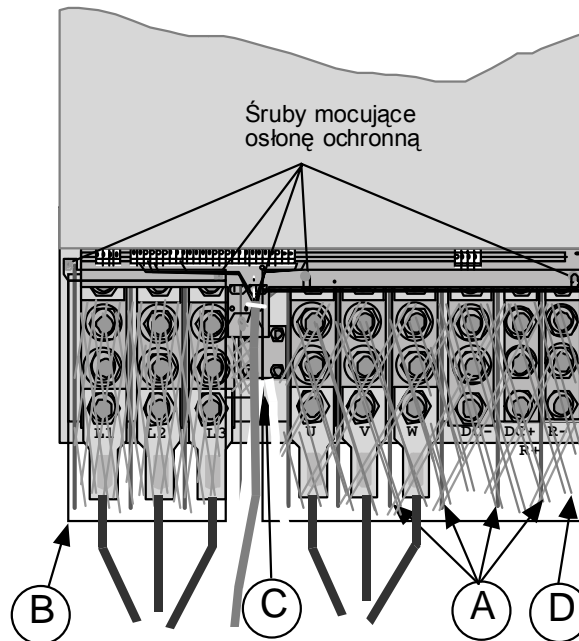
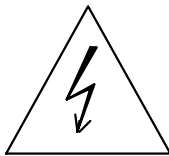
Rysunek 6.1.4.-9 Wprowadzenie kabli i ich podłączenie w przemiennikach częstotliwości typu 55-90 CX4/CX5 oraz 3045 CX2 (EMC-poziom N).



6

Rysunek 6.1.4.-10 Wprowadzenie kabli i ich podłączenie w przemiennikach częstotliwości typu 110-400 CX4/CX5 oraz 90-315 CX6, 55 CX2 oraz 55 CXL2 (EMC-poziom N).

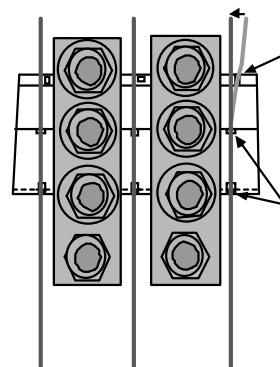
6



Po dołączeniu kabli, przed załączeniem napięcia zasilania, należy:

1. Włożyć 10 płytek izolujących (A) w otwory pomiędzy zaciskami, patrz rysunek poniżej.
2. Włożyć i zamocować trzy plastikowe osłony ochronne (B, C oraz D) ponad zaciskami.

Mocowanie płytek izolujących zaciski:



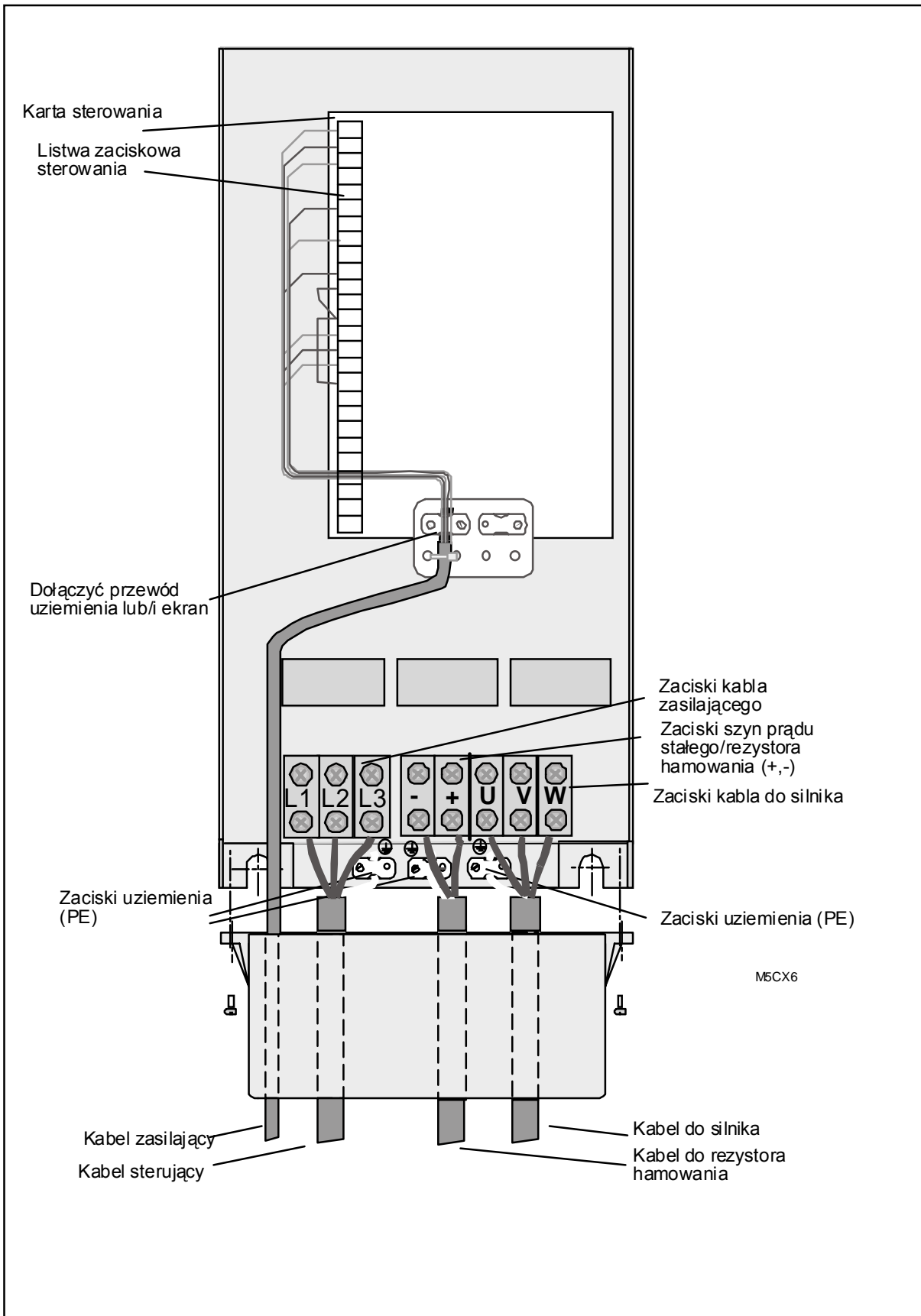
Wygąć płytkę w celu dopasowania jej do otworu. Uwolnić płytkę w celu zablokowania jej we właściwym położeniu.

Włożyć płytkę w otwory

Płytki izolujące zaciski

M9SUOJAT

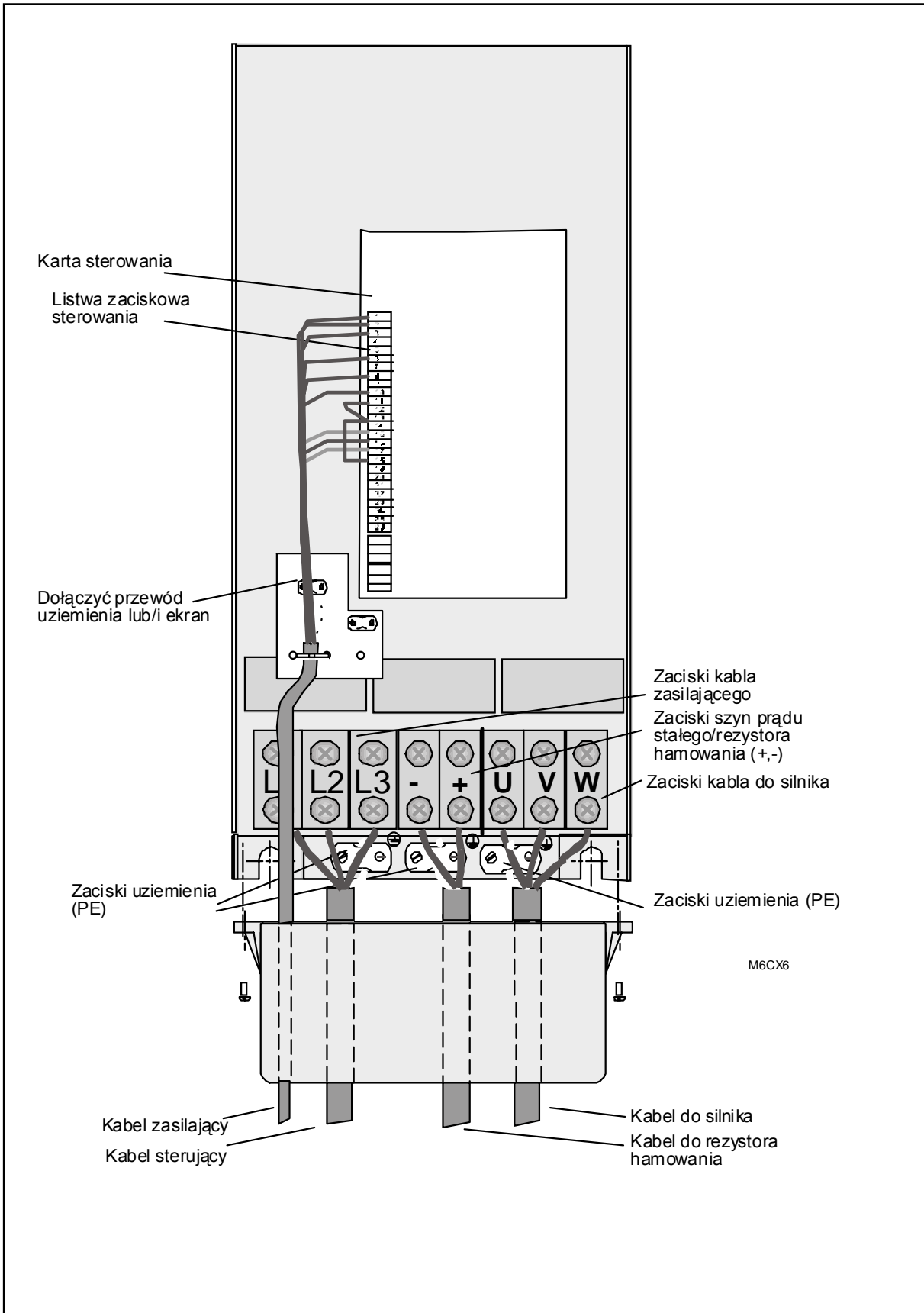
Rysunek 6.1.4.-11 Osłony kabli oraz izolowanie zacisków przyłączeniowych w przemiennikach częstotliwości typu 110-400 CX4/CX5, 90-315 CX6, 55 CX2 oraz 55 CXL2 (EMC-poziom N).



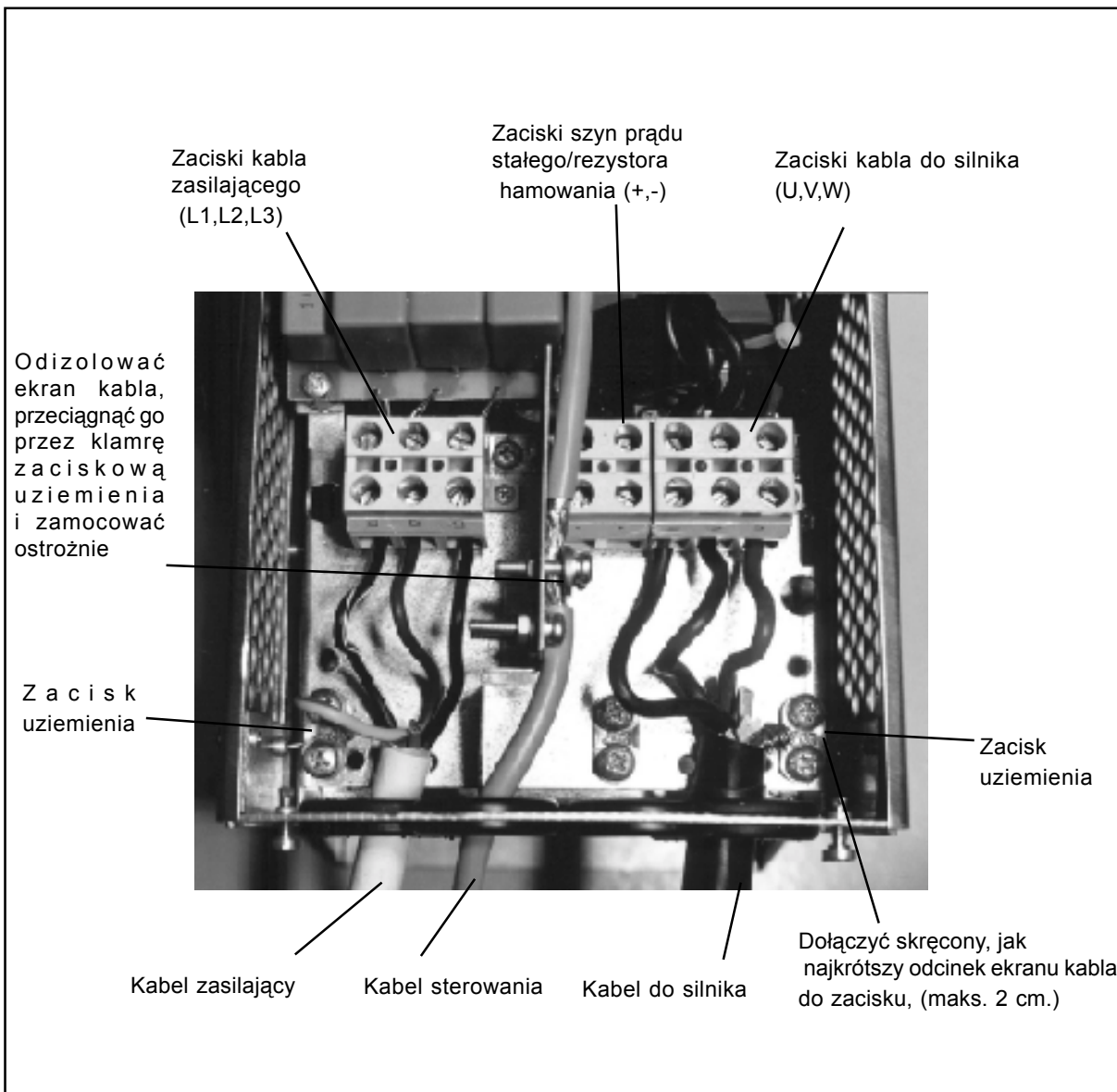
6

Rysunek 6.1.4.-12 Wprowadzenie kabli i ich podłączenie w przemiennikach częstotliwości typu 7.5-22 CX6 (EMC-poziom N).

6



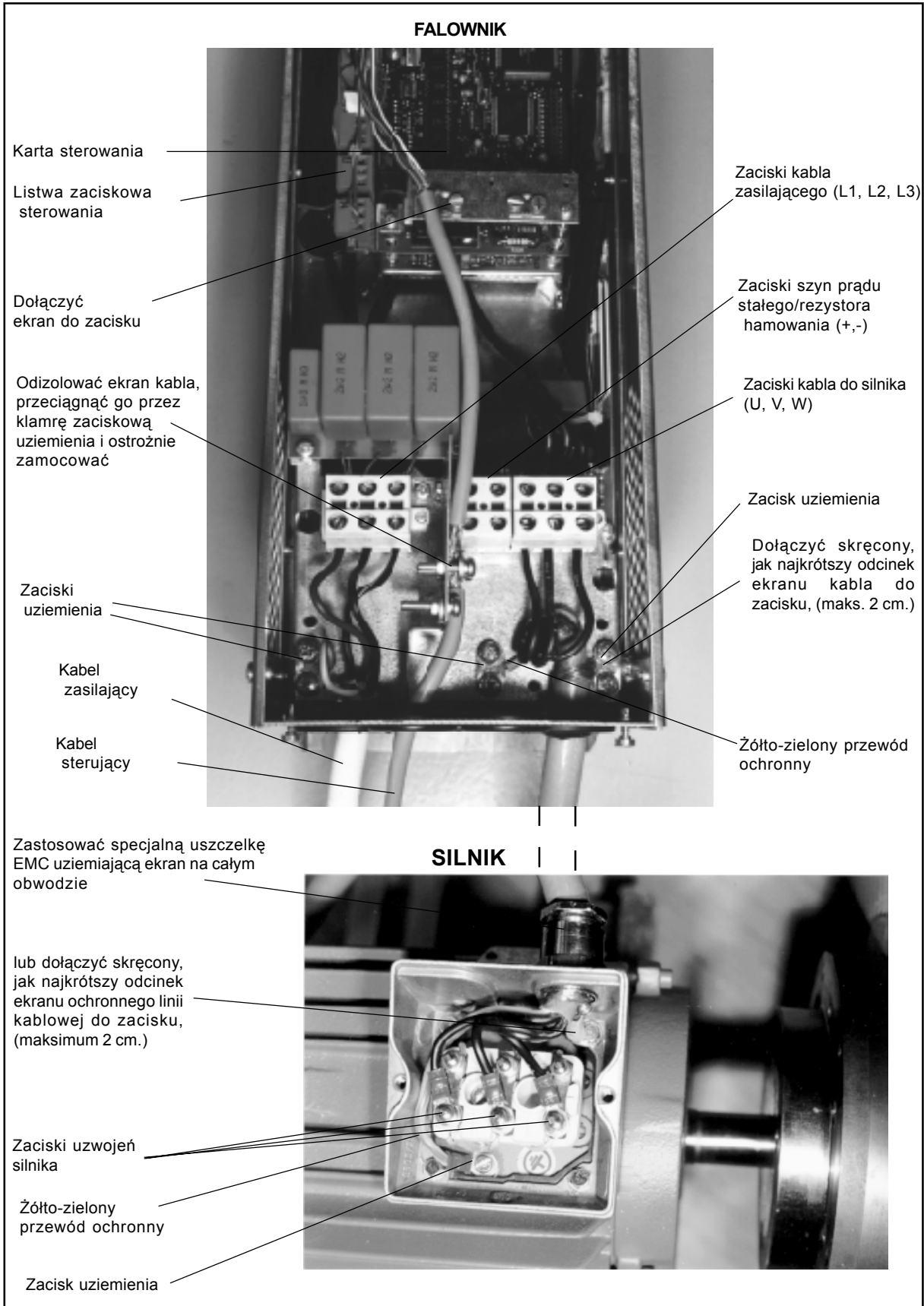
Rysunek 6.1.4.-13 Wprowadzenie kabli i ich podłączenie w przemiennikach częstotliwości typu 30-75 CX6 (EMC poziom N).



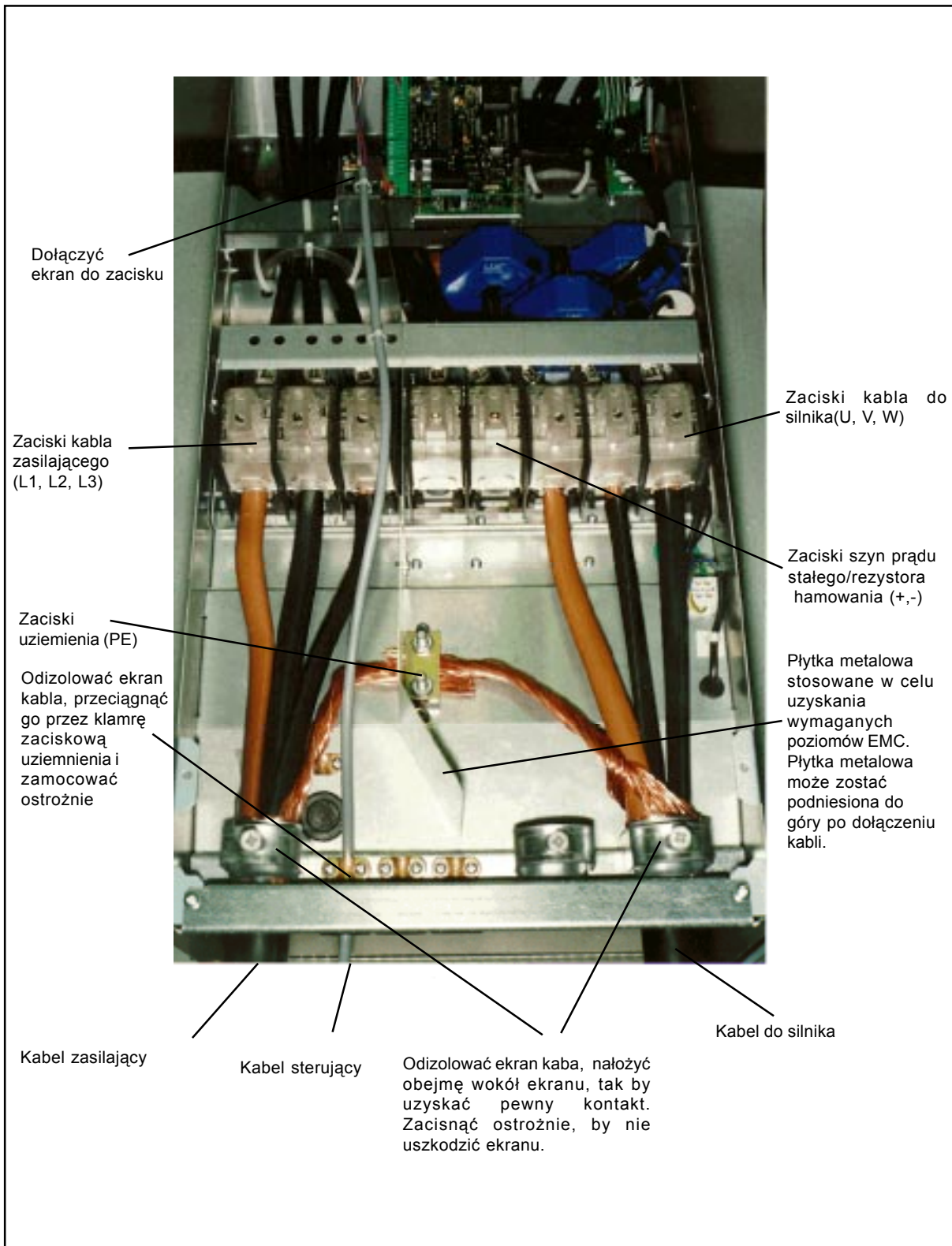
6

Rysunek 6.1.4.-14 Zasady montażu kabli w przemiennikach częstotliwości typu 2.2- 45 CXL4/CXL5 (poziom i kompatybilności elektromagnetycznej EMC).

6



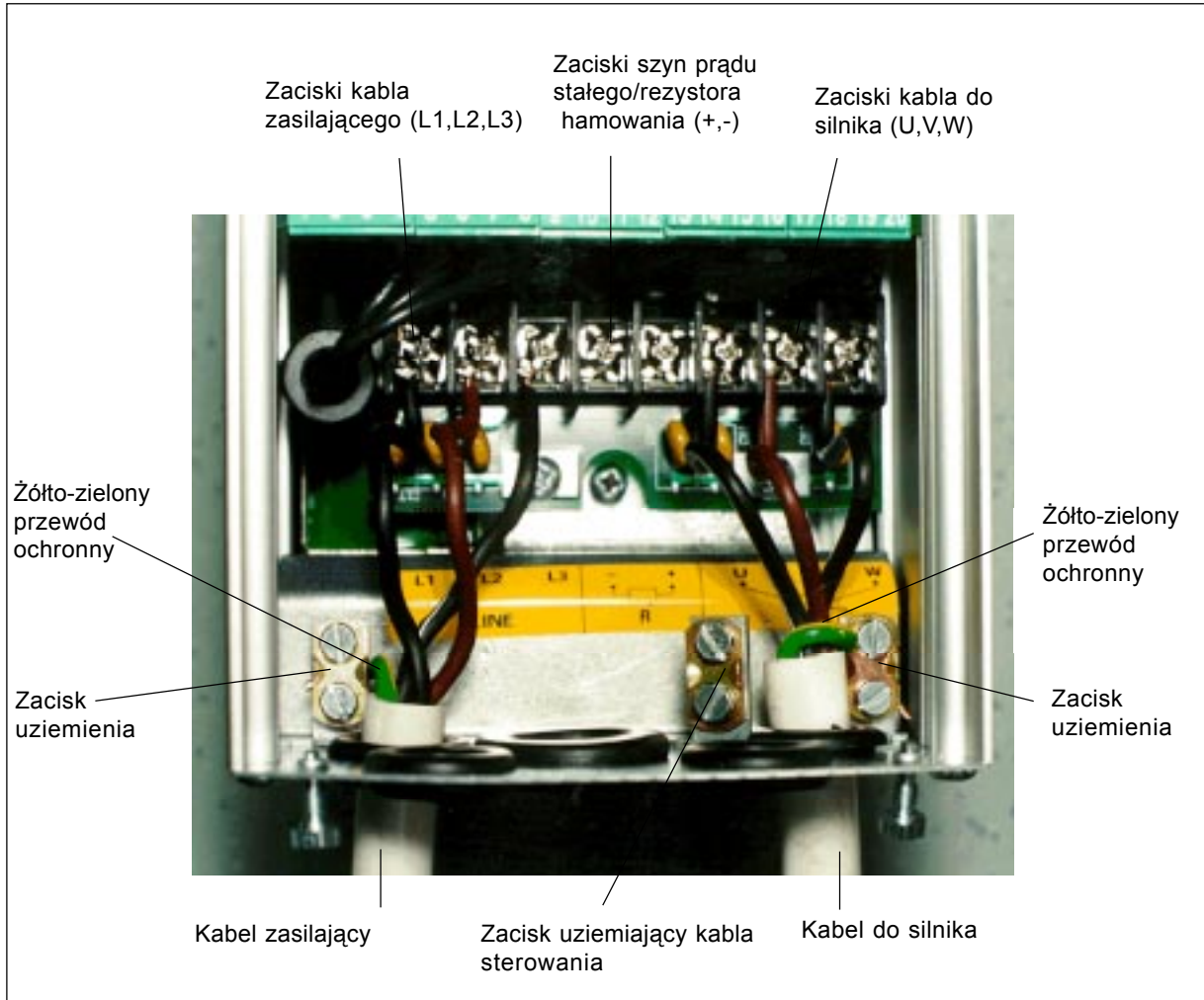
Rysunek 6.1.4.-15 Wprowadzenie kabli do silnika oraz przemiennika częstotliwości typu 2.2-45 XL4/CXL5 (EMC poziom I oraz C).



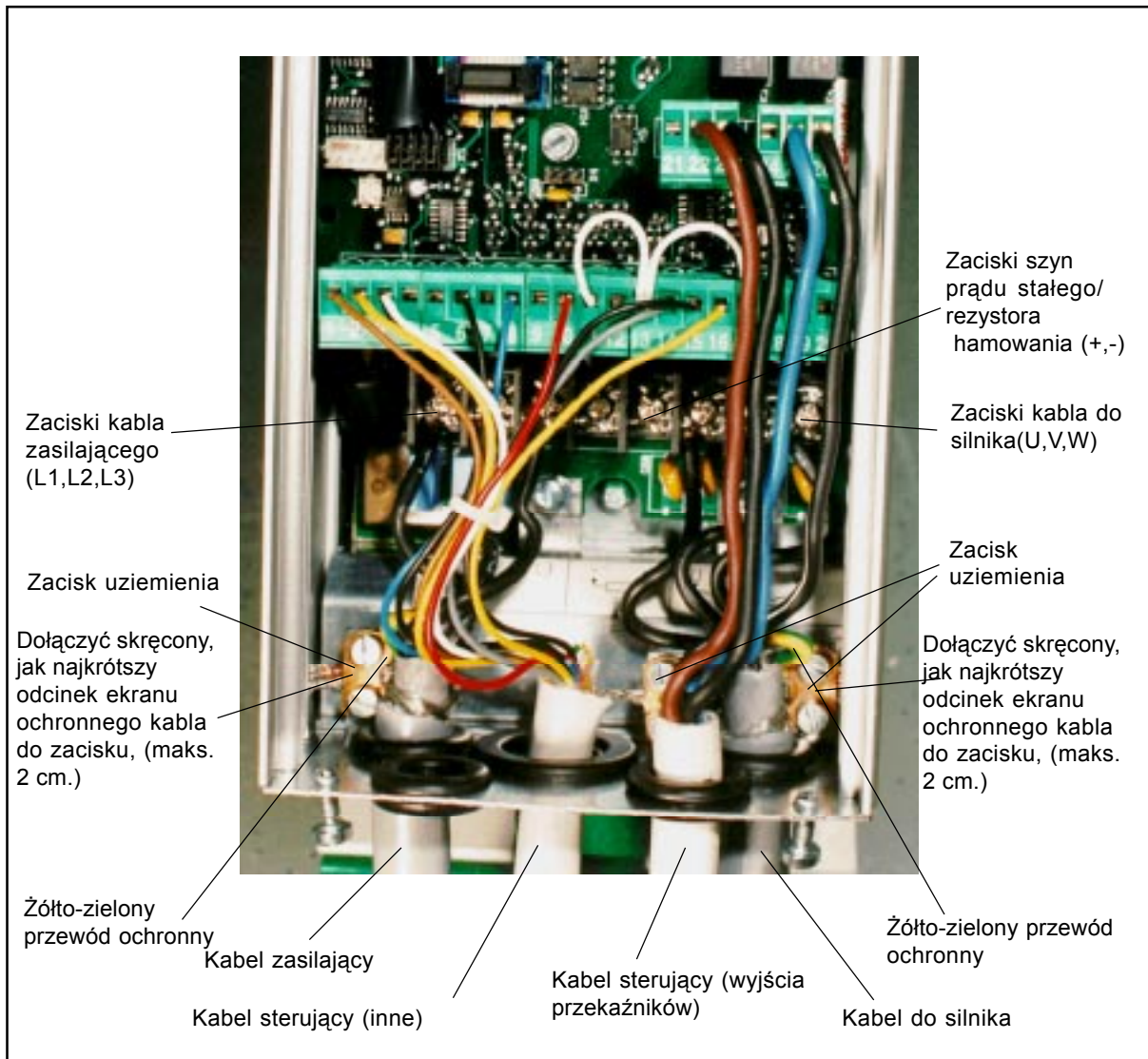
6

Rysunek 6.1.4.-16 Wprowadzenie kabli i ich podłączenie w przemiennikach częstotliwości typu 55-90 CXL4/CXL5 (EMC poziom I oraz C).

6



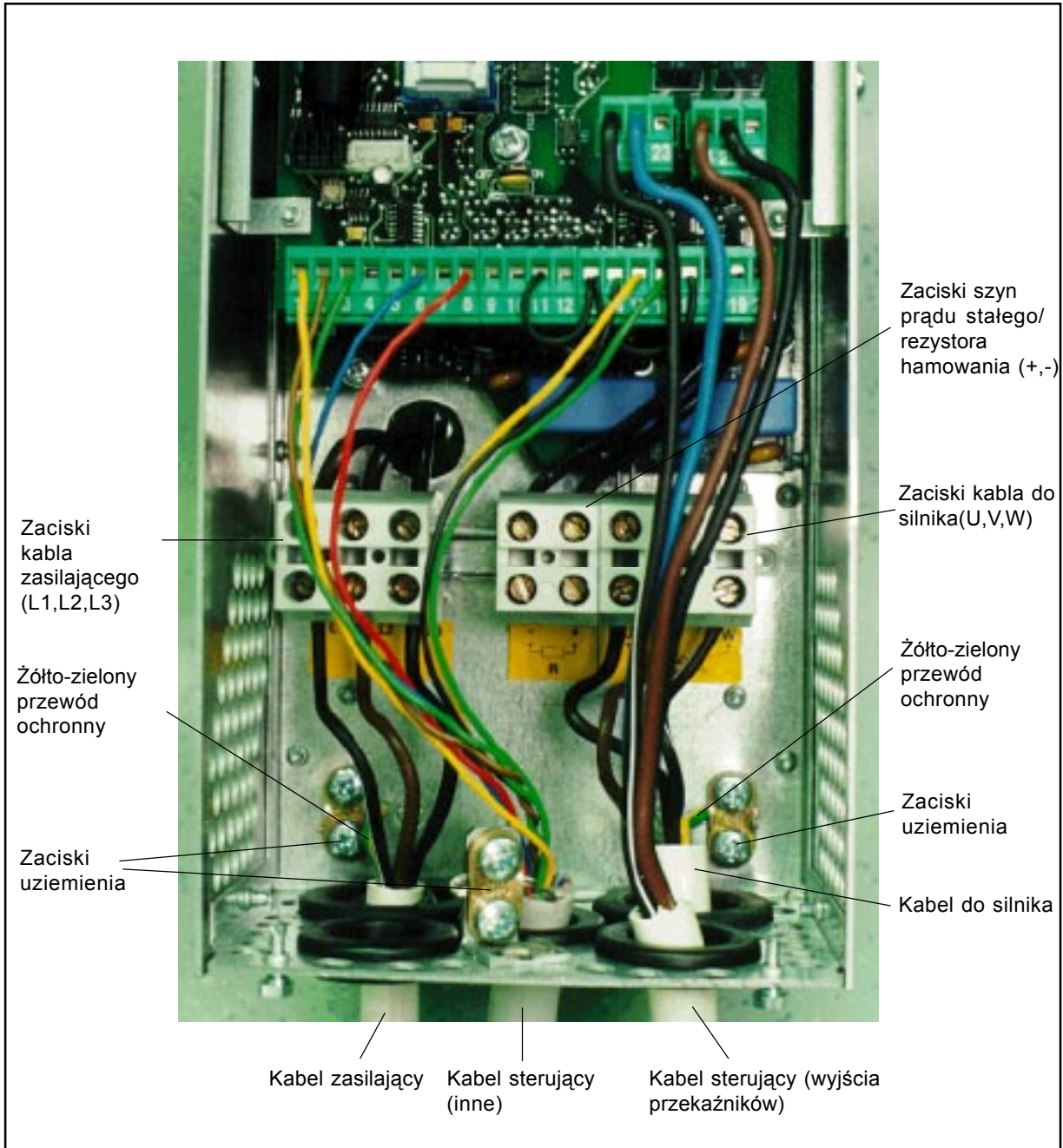
Rysunek 6.1.4.-17 Wprowadzenie kabli i ich podłączenie w przemiennikach częstotliwości typu 0.75-3 CXS5 (EMC poziom N).



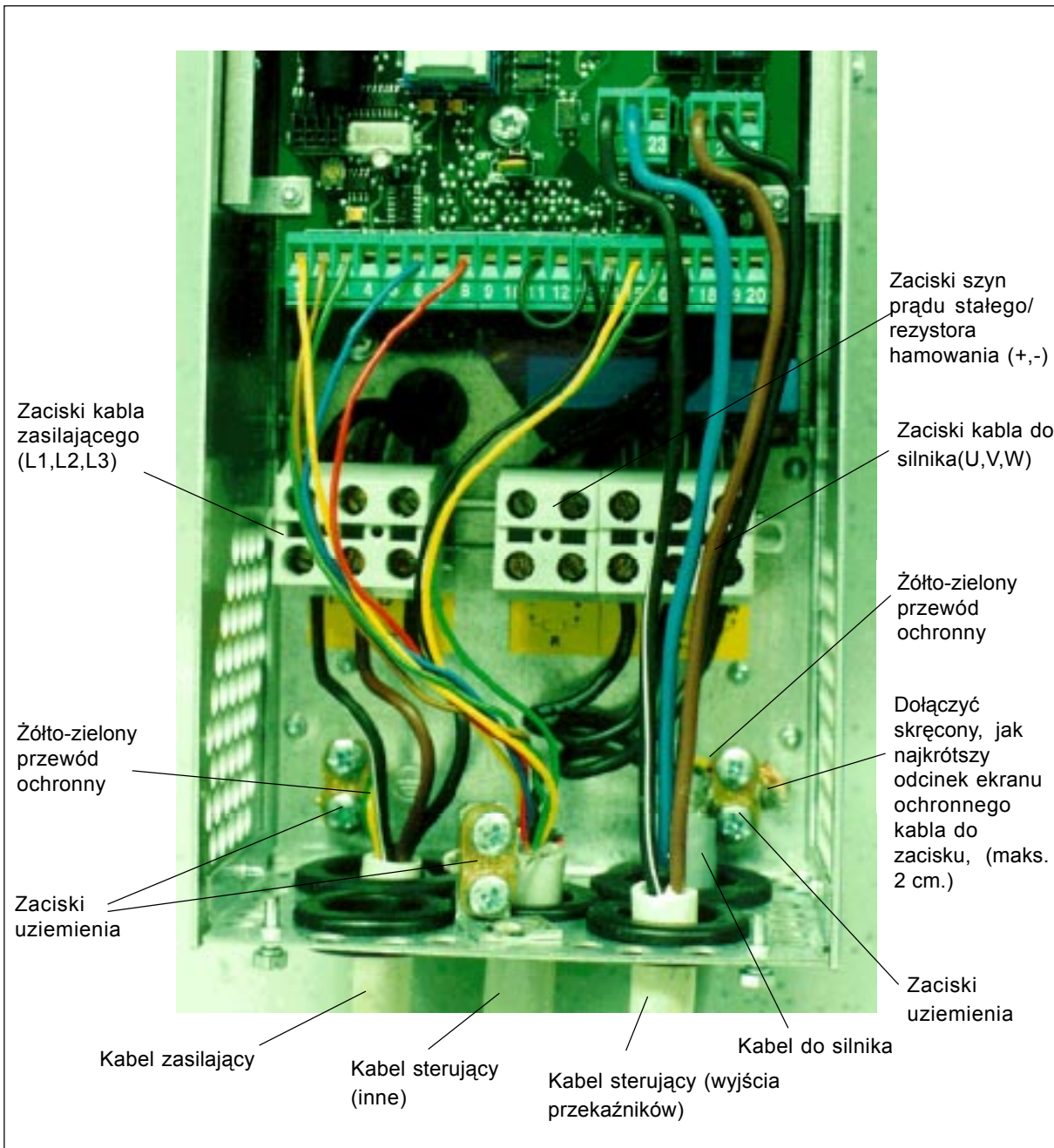
6

Rysunek 6.1.4.-18 Wprowadzenie kabli i ich podłączenie w przemiennikach częstotliwości typu 0.75-3 CXS4 (EMC poziom I oraz C), 0.75-3 CXS5 (EMC poziom I) oraz 0.55-1.5 CXS2 (EMC poziom I oraz C).

6



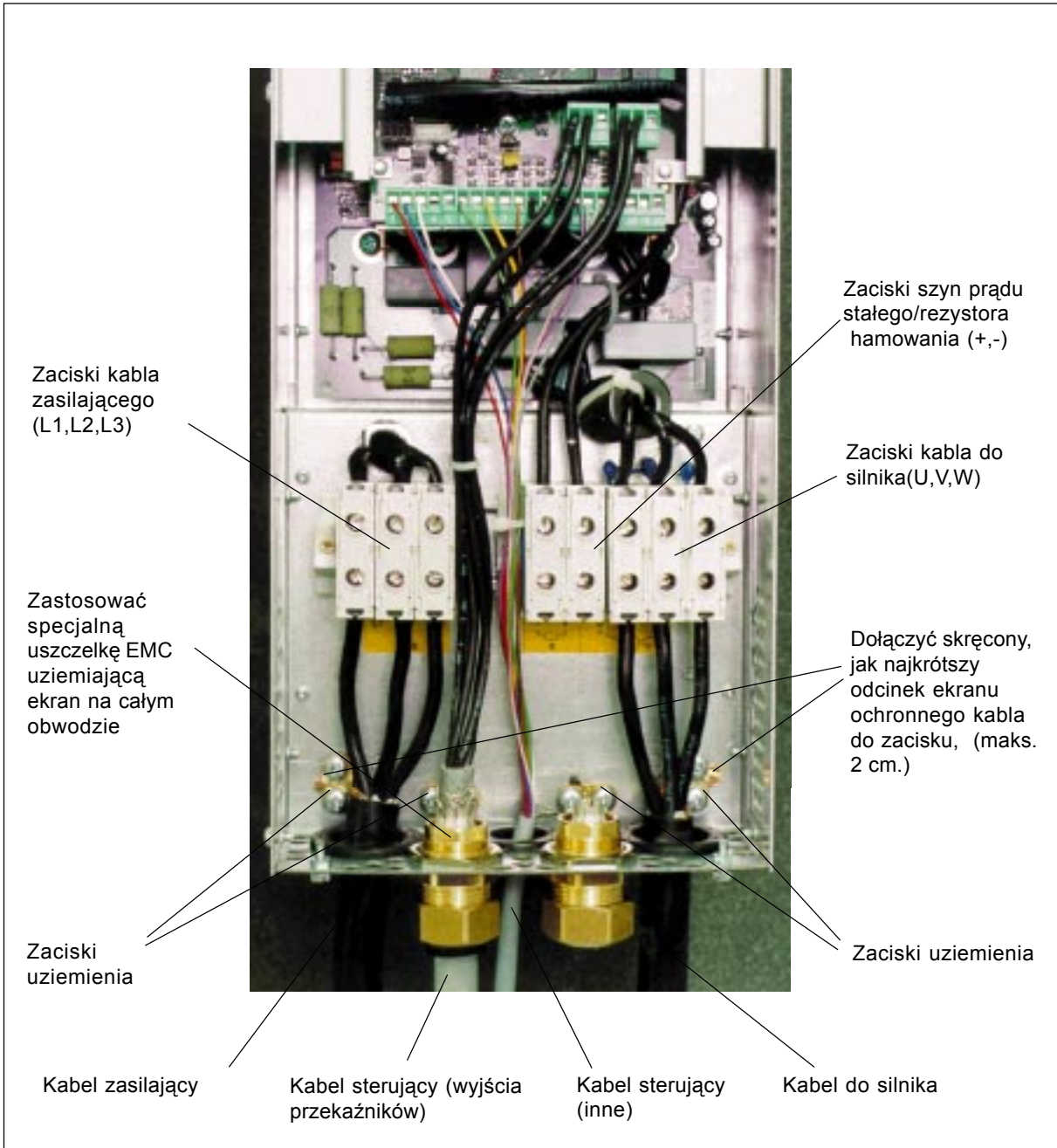
Rysunek 6.1.4.-19 Wprowadzenie kabli i ich podłączenie w przemiennikach częstotliwości typu 4-11 CXS5 (EMC poziom N).



6

Rysunek 6.1.4.-20 Wprowadzenie kabli i ich podłączenie w przemiennikach częstotliwości typu 4-11 CXS4 (EMC poziom I oraz C), 4-11 CXS5 (EMC poziom I) oraz 2.2-5.5 CXS2 (EMC poziom I oraz C).

6



Rysunek 6.1.4.-21 Wprowadzenie kabli i ich podłączenie w przemiennikach częstotliwości typu 15-22 CXS4 (EMC poziom I oraz C), 15-22 CXS5 (EMC poziom I) oraz 7.5-15 CXS2 (EMC poziom I oraz C).

6.1.6 Kontrola izolacji kabla oraz silnika

1. Kontrola izolacji kabla łączącego silnik z przemiennikiem częstotliwości:
 - odłączyć kabel łączący przemiennik z silnikiem (zaciski U, V, W) w przemienniku częstotliwości,
 - przeprowadzić pomiar stanu izolacji pomiędzy poszczególnymi fazami oraz pomiędzy każdą fazą a przewodem ochronnym.
Rezystancja izolacji winna być większa niż $1M\Omega$.
2. Kontrola izolacji kabla zasilającego:
 - odłączyć kabel zasilający od zacisków L1, L2, L3 przemiennika częstotliwości.
 - przeprowadzić pomiar rezystancji izolacji pomiędzy poszczególnymi fazami oraz pomiędzy każdą fazą a przewodem ochronnym.
Rezystancja izolacji winna być większa niż $1M\Omega$.
3. Kontrola izolacji silnika:
 - odłączyć kabel dochodzący do silnika oraz rozłączyć połączenia mostkowe uzwojeń silnika (gwiazda/trójkąt) znajdujące się na tabliczce zaciskowej silnika
 - przeprowadzić pomiar stanu izolacji pomiędzy poszczególnymi fazami uzwojeń silnika oraz między każdą fazą uzwojenia a punktem przyłączenia przewodu ochronnego (masa silnika).
Pomiar należy przeprowadzić miernikiem którego wartość napięcia winna być nie mniejsza niż wartość napięcia sieci zasilającej lecz nie większa niż 1000 V.
Rezystancja izolacji winna być większa niż $1M\Omega$.

6.2 Połączenia sterujące

Podstawowy schemat połączeń pokazany jest na rysunku 6.2-1.

Funkcje poszczególnych zacisków dla aplikacji podstawowej wyjaśniono w rozdziale 10.2. W przypadku wybrania

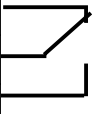
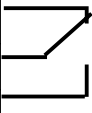
jednej z aplikacji z podręcznika "Five in One" ("Pięć w jednym"), w podręczniku tym należy sprawdzić funkcje poszczególnych zacisków dla wybranej aplikacji.

6.2.1 Kable sterujące

Kable sterujące winny być kablami wielożyłowymi ekranowanymi o przekroju minimum $0,5\text{ mm}^2$ (patrz tabela 6.1-1). Maksymalny przekrój kabla mieszczący się w listwie wynosi $2,5\text{ mm}^2$.

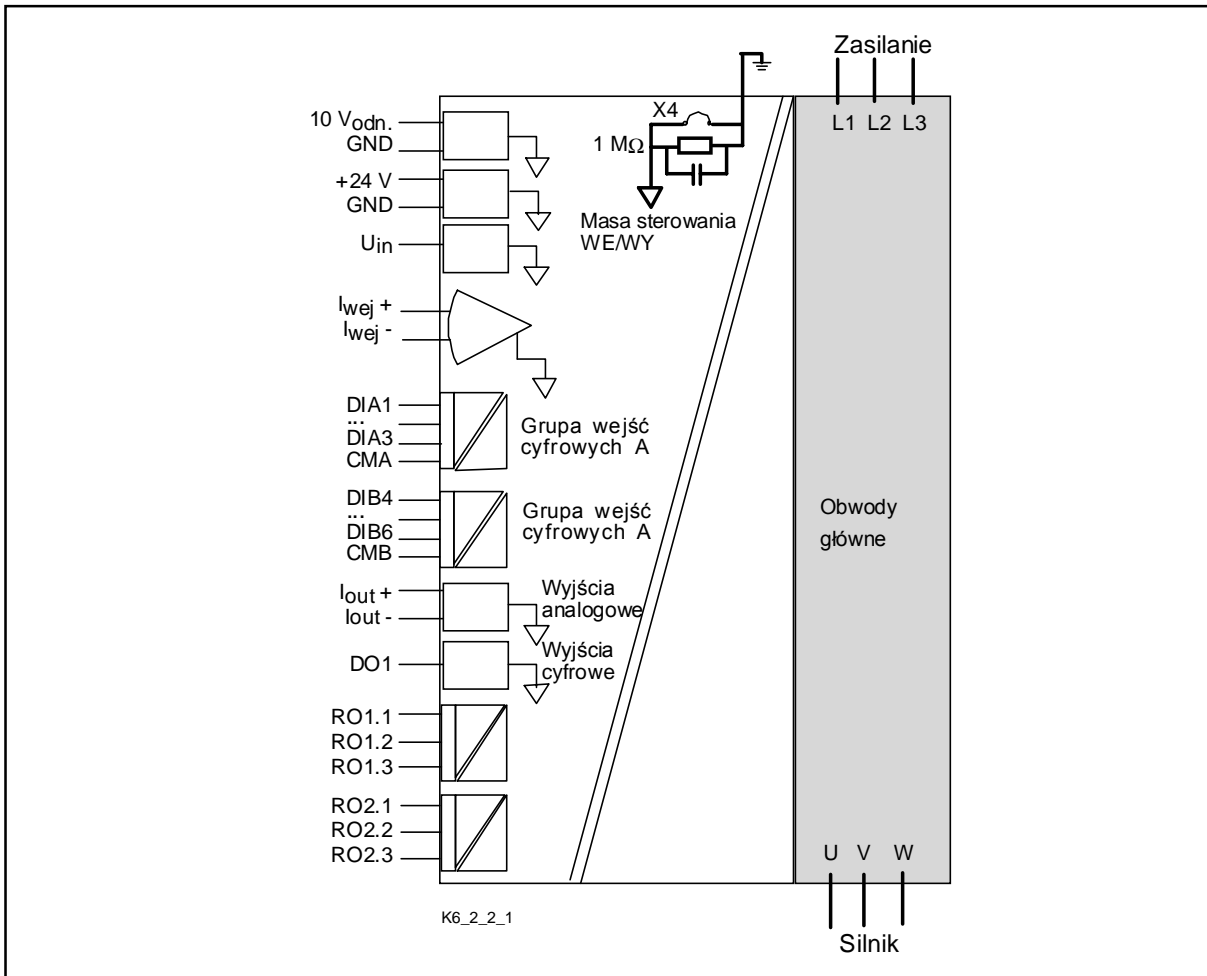
6.2.2 Izolacja galwaniczna

Zaciski na listwie zaciskowej są odizolowane galwanicznie od potencjału sieci zasilającej i podłączone do masy obudowy przez rezystor $1M\Omega$ oraz kondensator o pojemności $4,7\text{ nF}$. Masa sterowania wyprowadzona na zaciski GND może być podłączona bezpośrednio do obudowy (masy uziemionej) poprzez przełożenie zwiernika X4 do pozycji ON, (patrz rysunek 6.2.2-1). Wejścia cyfrowe i wyjścia przekaźnikowe są izolowane od masy (GND).

Zacisk		Funkcja	Opis
1	+10V _{ref}	Wyjście napięcia zadającego	Maksymalne obciążenie 10 mA*
2	U _{in} ⁺	Wejście napięcia zadającego	Zakres sygnału -10 — +10 V prądu stałego
3	GND	Masa WE/WY	
4	I _{in} ⁺	Sygnał analogowy (wejście +)	Zakres sygnału 0 (4) — 20 mA
5	I _{in} ⁻	Sygnał analogowy (wejście -)	
6	24V out	Napięcie zasilania 24 V	±20%, maks. 100 mA
7	GND	Masa WE/WY	
8	DIA1	Wejście cyfrowe 1	R _i = min. 5 kΩ
9	DIA2	Wejście cyfrowe 2	
10	DIA3	Wejście cyfrowe 3	
11	CMA	Wspólny dla DIA1- DIA3	Musi być dołączony do GND lub 24 V obwodu WE/WY lub masy albo do zacisku 24 V zewnętrznego źródła
12	24V out	Napięcie zasilania 24 V	Jak zacisk 6
13	GND	Masa WE/WY	
14	DIB4	Wejście cyfrowe 4	R _i = min. 5 kΩ
15	DIB5	Wejście cyfrowe 5	
16	DIB6	Wejście cyfrowe 6	
17	CMB	Wspólny dla DIA4 - DIA8	Musi być dołączony do GND lub 24 V obwodu WE/WY lub masy albo do zacisku 24 V zewnętrznego źródła
18	I _{out} ⁺	Sygnał analogowy (wejście +)	Zakres sygnału 0 (4) — 20 mA
19	I _{out} ⁻	Sygnał analogowy (wejście -)	R _L max. 500 Ω
20	DO1	Wyjście z otwartym kolektorem	Wyjście tranzystorowe, maksymalne U _{in} =48 V DC, prąd maks. 50 mA
21	RO1/1		Wyjście przekaźnika 1
22	RO1/2		
23	RO1/3		
24	RO2/1		Wyjście przekaźnika 2
25	RO2/2		
26	RO2/3		
			Maksymalne napięcie przełączane 250 V prądu przemiennego, 300 V prądu stałego Maksymalny prąd przełączany 8 A/24 V prądu stałego 0.4 A/250 V prądu przemiennego
			Maksymalna moc przełączana < 2 kVA/250 V prądu przemiennego Maksymalny prąd ciągły < 2 A wartości skutecznej

Rysunek 6.2-1 Sygnały sterowania na zaciskach WE/WY.

* Potencjometr zadający (o ile jest stosowany) R = 1–10kΩ



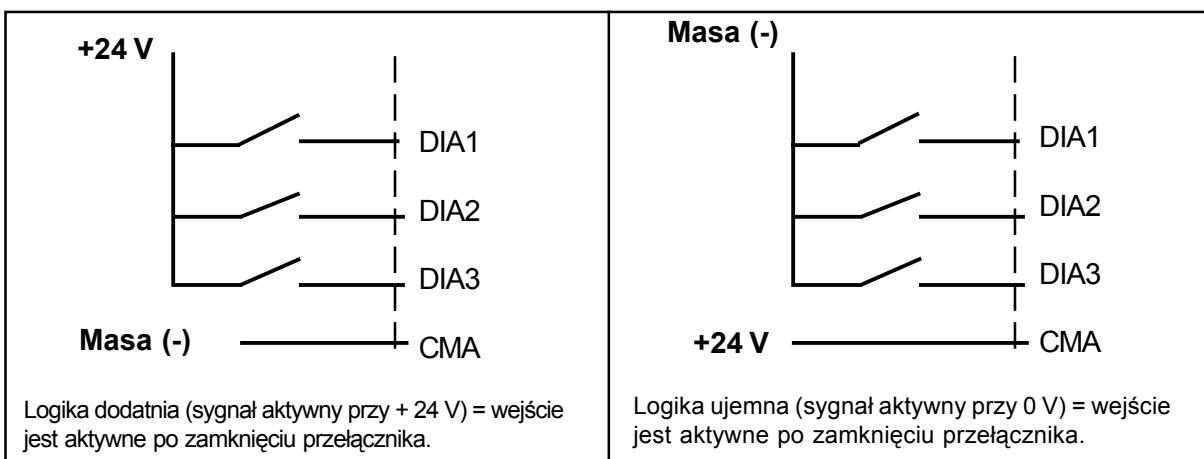
6

Rysunek 6.2.2-1 Izolacja galwaniczna.

6.2.3 Inwersja logiki wejść cyfrowych

Poziom aktywnego sygnału cyfrowych wejść logicznych zależy od sposobu dołączenia wspólnego zacisku grupy wejść (CMA, CMB). Możliwe jest dołączenie zarówno do +24 V jak i do masy. Patrz rysunek 6.2.3-1.



Napięcie +24 V lub masa dla wejść cyfrowych oraz zacisków wspólnych (CMA, CMB) mogą być zarówno zewnętrzne jak i wewnętrzne (zaciski 6 oraz 12 przemiennika częstotliwości).



Rysunek 6.2.3-1 Logika dodatnia / ujemna.

7 PANEL STERUJĄCY

7.1 Wprowadzenie

Cechą charakterystyczną panela sterującego napędów CX/CXL/CXS jest wyświetlacz alfanumeryczny z siedmioma wskaźnikami stanu pracy (RUN, , , READY, STOP, ALARM, FAULT) oraz wskaźnikiem źródła sterującego (Panel/ Zewnętrzne). Ponadto, panel wyposażony jest w trzy wiersze tekstowe do lokalizowania menu, opisów menu/ podmenu wielu podmenu lub wartości

monitorowanych parametrów. Do sterowania przemiennikiem częstotliwości, ustawiania paramerów, oraz monitorowania wartości, korzysta się z ośmiu przycisków panelu sterującego.

Panel jest odłączalny i izolowany od potencjału linii wejściowych .

Prezentowane w niniejszym rozdziale przykładowe zobrazowania pokazują jedynie wiersze tekstowe i numeryczne wyświetlacza alfanumerycznego, w przykładach nie uwzględniono wskaźników stanu pracy.



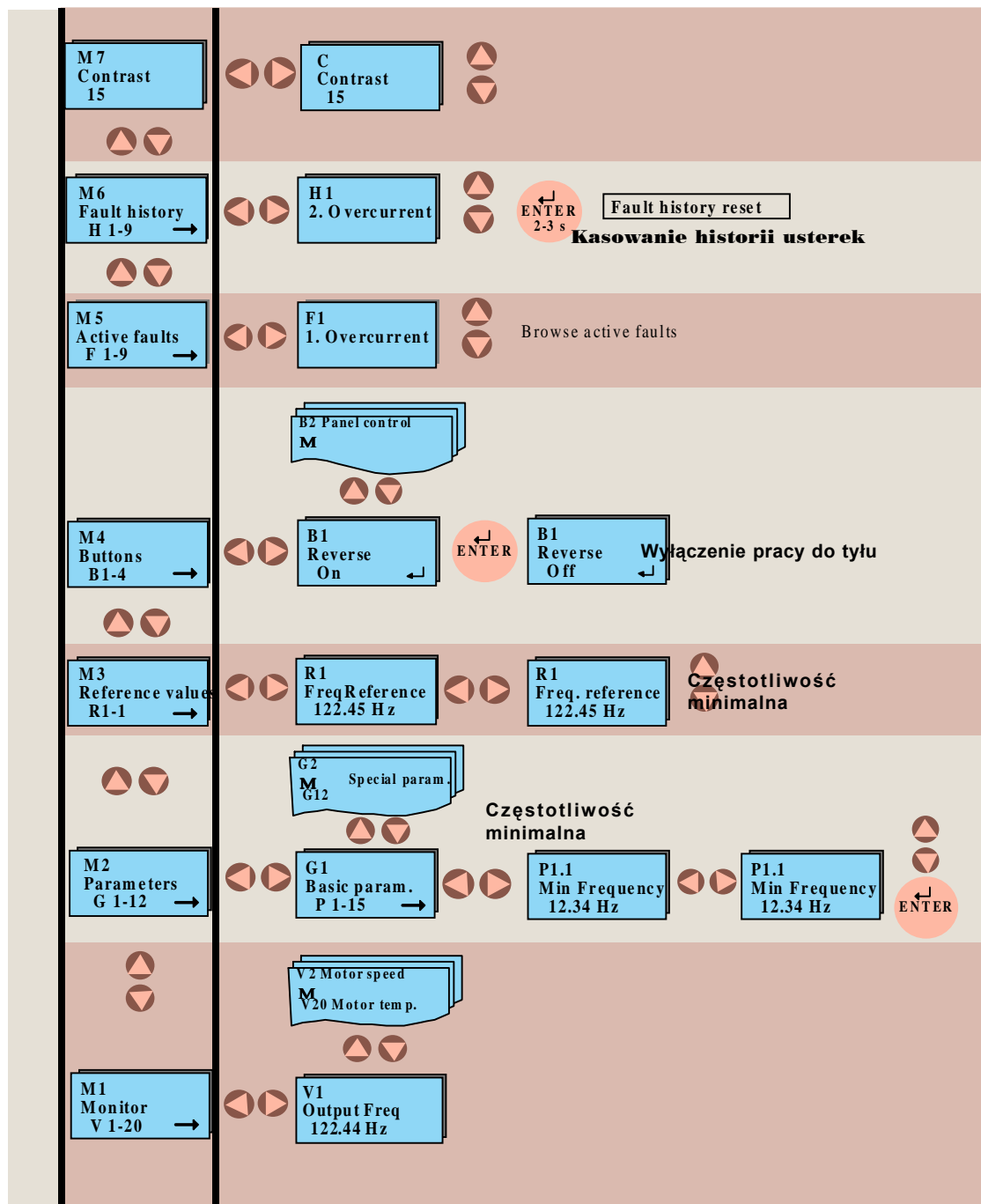
Rysunek 7-1. Panel sterujący z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym LCD .



7.2 Operacje panelu sterującego

Dane zobrazowywane na panelu sterującym zorganizowane są w wielu rodzajach menu oraz podmenu. Menu używane są do zobrazowywania oraz edycji sygnałów pomiarowych i sterujących, ustawiania parametrów, wartości zadających oraz zobrazowywania usterek. Za pośrednictwem menu można również regulować kontrast wyświetlacza oraz korzystać z programowalnych przycisków.

Żądane podmenu można wprowadzić z głównego menu za pośrednictwem *Przycisków menu*. Symbol **M** w pierwszym wierszu tekstowym oznacza menu główne. Następujący po symbolu numer odnosi się do żądanego podmenu. Wykaz dostępnych parametrów do programowania CX/CXL/CXS, podany jest w Instrukcji obsługi CX/CXL/CXS oraz Podręczniku aplikacji. Strzałka (→) w dolnym prawym rogu wskazuje następne podmenu które można wprowadzić naciskając *Przycisk menu (w prawo)*.



7

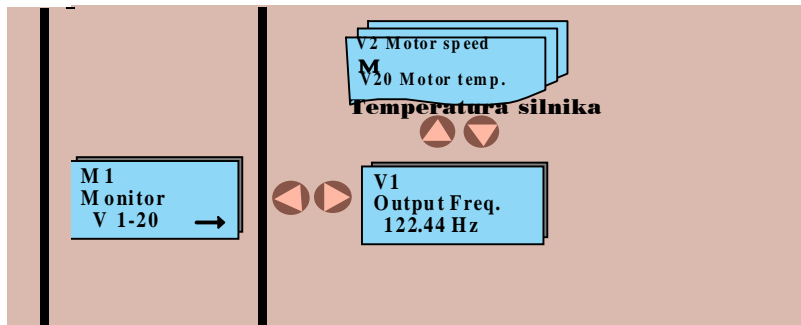
Rysunek 7-2. Operacje panelu sterującego

7_2.fn8

7.3 Menu monitorowania

Menu monitorowania można wprowadzić z menu głównego za pośrednictwem *Przycisku menu (w prawo)* gdy w pierwszym wierszu wyświetlacza alfanumerycznego widoczny jest symbol **M1**. Rysunek 7-3 pokazuje w jaki sposób należy przeszukiwać monitorowane wartości.

Lista wszystkich monitorowanych sygnałów podana została w Tabeli 7-1. Wartości te są aktualizowane co 0,5 sekundy. Menu to służy jedynie do kontroli sygnałów. Wartości sygnałów nie mogą być tu zmieniane. Patrz 7.4 Parametry.



Rysunek 7-3. Menu monitorowania

7_3.fb8

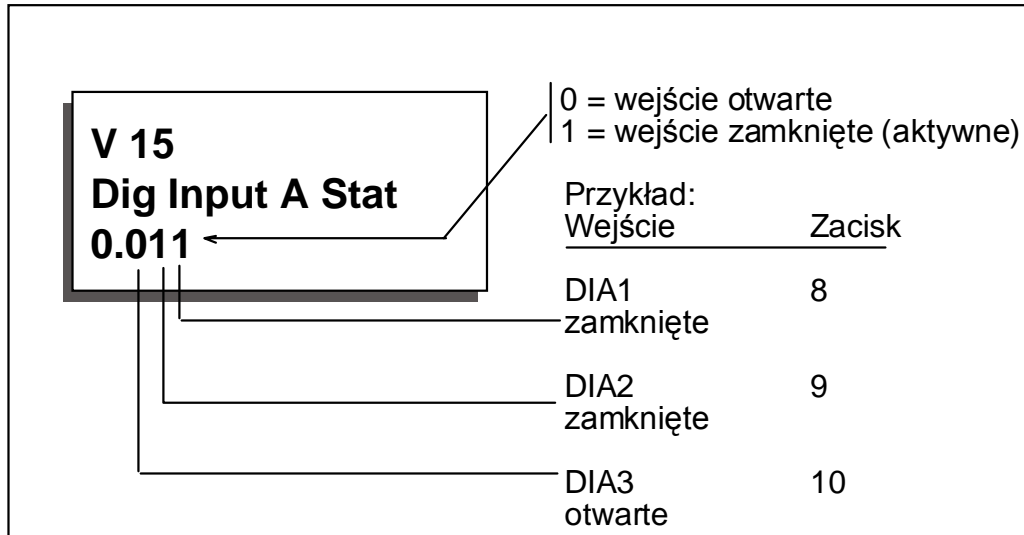
7

Kod	Nazwa sygnału	Jedn.	Description
V1	Częstotliwość wyjściowa	Hz	Częstotliwość silnika
V2	Prędkość obrotowa silnika	Obr./min.	Wyliczona prędkość obrotowa silnika
V3	Wartość prądu silnika	A	Zmierzona wartość prądu silnika
V4	Moment obrotowy silnika	%	Wyliczony bieżący moment obrotowy /nominalny moment obrotowy silnika
V5	Moc silnika	%	Wyliczona bieżąca moc/nominalna moc silnika
V6	Napięcie silnika	V	Wyliczone napięcie silnika
V7	Napięcie szyny prądu stałego	V	Zmierzona wartość napięcia szyny prądu stałego
V8	Temperatura	°C	Temperatura radiatora
V9	Licznik dni pracy	DD.dd	Dni ¹ pracy, nie zerowalny
V10	Licznik godzin, zerowalny	HH.hh	Godziny ² pracy, można zerować za pośrednictwem przycisku #3
V11	Licznik MW godzin	MWh	Całkowita liczba MWh, nie zerowalny
V12	MW godziny, zerowalny	MWh	Zerowalny za pośrednictwem przycisku #4
V13	Wejście napięciowe/analogowe	V	Napięcie na zaciskach U _{in+} (zacisk #2)
V14	Wejście prądowe/analogowe	mA	Prąd na zaciskach I _{in+} and I _{in-} (zacisk #4, #5)
V15	Stan wejścia cyfrowego, gr. A		Patrz strona 63
V16	Stan wejścia cyfrowego, gr. B		Patrz strona 63
V17	Stan wyjść cyfrowych i przekładników		Patrz strona 63
V18	Program sterujący		Numer wersji oprogramowania sterującego
V19	Nominalna moc urządzenia	kW	Wielkość mocy urządzenia
V20	Wzrost temperatury silnika	%	100% = osiągnięta została nominalna temperatura silnika

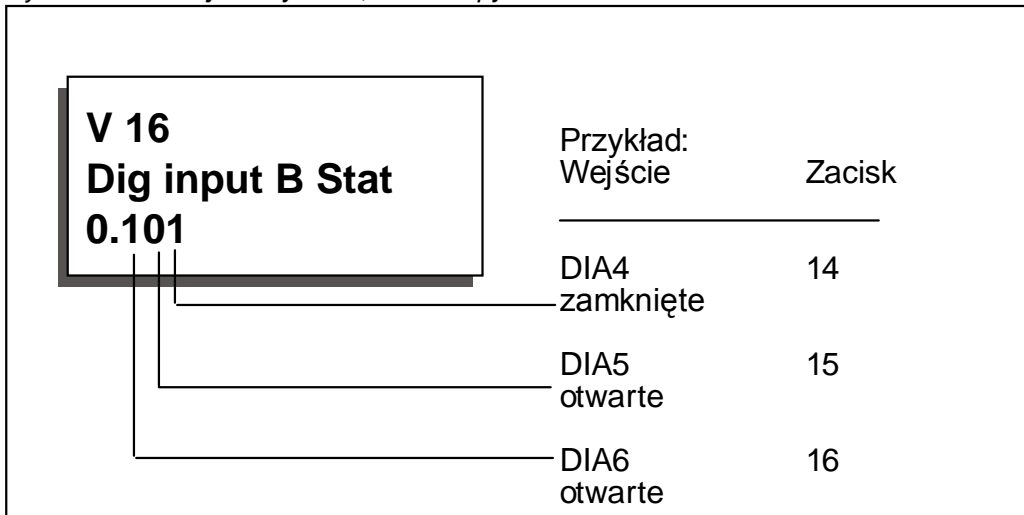
Table 7-1. Monitorowane sygnały

¹DD = pełne dni, dd = dziesiąte części dnia

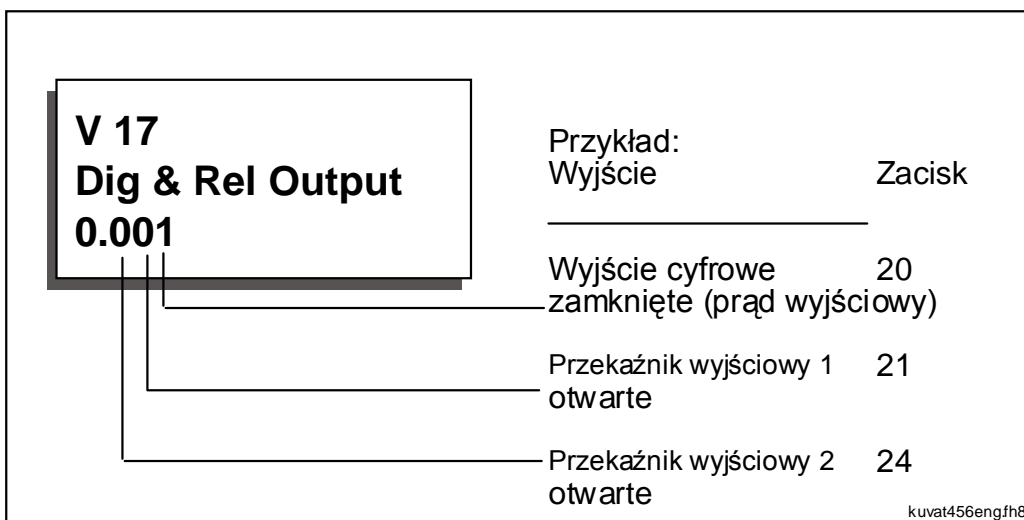
²HH = pełne godziny, hh = dziesiąte części godziny



Rysunek 7-4. Wejścia cyfrowe, stan Grupy A.



Rysunek 7-5. Wejścia cyfrowe, stan Grupy B.



Rysunek 7-6. Stan sygnałów wyjściowych.

7.4 Parametry

Menu parametrów można wprowadzić z menu głównego za pośrednictwem *Przycisku menu (w prawo)* gdy w pierwszym wierszu wyświetlacza alfanumerycznego widoczny jest symbol **M2**. Wartości parametrów zmienia się w sposób pokazany na rysunku 7-7:

Aby przejść do Menu Grup Parametrów (G) należy jednokrotnie wcisnąć *Przycisk menu (w prawo)*, zaś aby przejść do żądanej grupy parametrów i parametrów w niej zawartych, wcisnąć przycisk dwukrotnie. Następnie należy zlokalizować parametr który chcemy zmienić za pośrednictwem *Przycisku przeszukiwania*. Aby przejść do menu Edycji należy wcisnąć ponownie *Przycisk menu (w prawo)*. Po wejściu do menu Edycji, symbol parametru zaczyna migać. Należy wstawić żądaną nową wartość za pośrednictwem *Przycisku przeszukiwania* i potwierdzić zmianę wciśnięciem przycisku Enter. W rezultacie, symbol parametru przestaje migać, a w polu wartości widoczna będzie nowa wartość. Wartość ta nie ulegnie zmianie dopóki przycisk Enter nie zostanie wciśnięty. Powrót do menu nastąpi po wciśnięciu *Przycisku menu (w lewo)*.

Gdy napęd znajduje się w stanie RUN (PRACA) wiele parametrów jest zablokowanych, tzn. nieedytowalnych. Podczas próby zmiany wartości takich

parametrów, na wyświetlaczu pojawi się tekst **locked** (zablokowany).

W menu Edycja kiedy wyświetlana jest tekstowa wartość parametru (np. Param. 1.16: 0=Parametr changes enabled; 1=Parametr changes disabled), istnieje możliwość zobaczenia wartości cyfrowej odpowiadającej wartości tekstowej przez wciśnięcie *Przycisku menu (w prawo)*. Wartość cyfrowa pozostaje widoczna tak długo jak długo wciśnięty będzie przycisk menu. Za pośrednictwem *Przycisku przeszukiwania* można przeszukiwać wartości cyfrowe wciskając go przy wciśniętym przycisku menu.

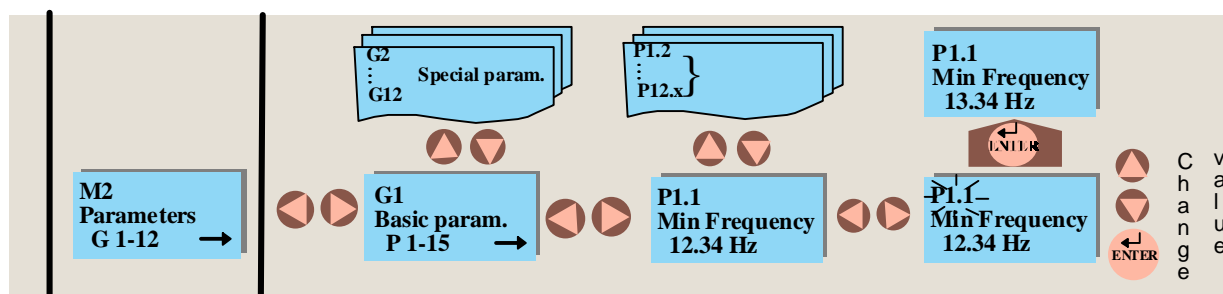
Powrót do głównego menu nastąpi w dowolnym momencie po wciśnięciu *Przycisku menu (w lewo)* przez 1–2 sekund.

Aplikacja podstawowa posiada jedynie parametry niezbędne dla działania urządzenia (Grupa 1). Parametry grupy 0 posiadają parametr do wybierania aplikacji "Five In One+". Patrz Rozdział 11 Instrukcji obsługi przemienników CX/CXL/CXS.

Inne aplikacje posiadają większą liczbę grup parametrów.

Po osiągnięciu ostatniego parametru w grupie parametrów, można przejść bezpośrednio do pierwszego parametru tej grupy wciskając *Przycisk przeszukiwania (do góry)*.

7



Rysunek 7-7. Procedura zmiany parametru.

7.5 Menu zadające

Menu zadające można wprowadzić z menu głównego za pośrednictwem *Przycisku menu (w prawo)* gdy w pierwszym wierszu wyświetlacza alfanumerycznego widoczny jest symbol **M3**. Częstotliwość zadającą można zmienić zmieniając wartość na wyświetlaczu *Przyciskami przeszukiwania*. Patrz *Rysunek 7-8*.

Po jednokrotnym wciśnięciu *Przycisku menu (w prawo)*, symbol **R1** zaczyna migać. Teraz można zmienić wartość częstotliwości zadającej, *Przyciskami przeszukiwania*. Wciskanie *Przycisku Enter* nie jest

niezbędne. Prędkość obrotowa silnika ulegnie zmianie gdy tylko zmieni się częstotliwość zadająca, a bezwładność obciążenia pozwoli silnikowi przyspieszyć lub zwolnić.

W niektórych aplikacjach, może występować wiele wielkości zadających. W takim przypadku, jednokrotne wciśnięcie *Przycisku menu (w prawo)* wprowadza do menu gdzie można wybrać (*Przyciskami przeszukiwania*) wielkość zadającą którą chcemy zmienić. Kolejne wciśnięcie przycisku powoduje przejście do edytowanego menu .



Rysunek 7-8. Ustawianie wielkości zadających na panelu sterującym



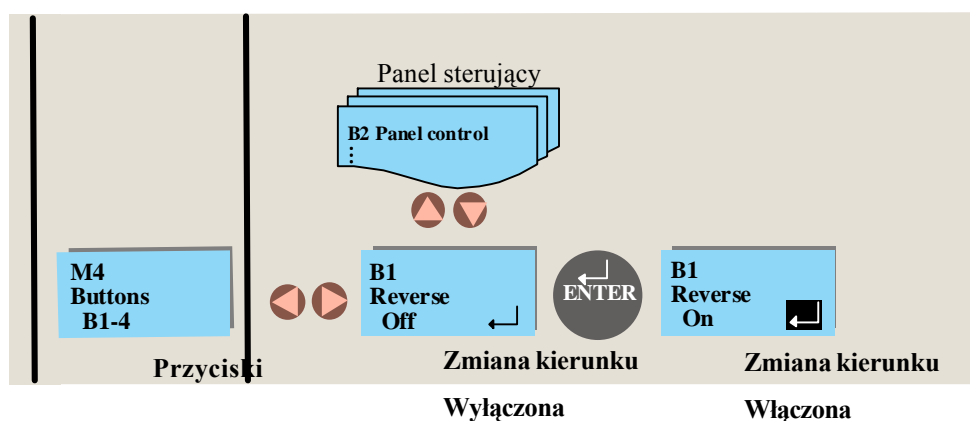
7.6 Menu przycisku programowalnego

Menu przycisku programowalnego można wprowadzić z menu głównego za pośrednictwem *Przycisku menu (w prawo)* gdy w pierwszym wierszu wyświetlacza alfanumerycznego widoczny jest symbol **M4**. W menu tym istnieją cztery funkcje które można przypisać do *Przycisku Enter*. Każda z tych funkcji ma dwa położenia : On (włączona) oraz Off (wyłączona). Funkcje te dostępne są jedynie w tym menu. W innych menu, *Przycisk Enter* używany jest zgodnie ze swoim pierwotnym przeznaczeniem. Stan sterowanej funkcji pokazywany jest za

pośrednictwem sygnału On/Off .

Do menu Edycji należy wejść przy pomocy *Przycisku menu (w prawo)*. Funkcja przypisana do przycisku sterowana jest przez *Przycisk Enter*. Kiedy *Przycisk Enter* jest wciśnięty, symbol Enter (↵) na wyświetlaczu zostaje zanegowany, zaś wartości (On/Off) zamieniają się potwierdzając zmianę stanu. Symbol Enter pozostaje zanegowany tak długo jak długo Przycisk Enter pozostaje wciśnięty. Patrz Rysunek 7-9.

7



Rysunek 7-9. Przycisk programowalny

Numer przycisku	Opis przycisku	Funkcja	Informacja zwrotna		Uwagi
			0	1	
B1	Zmiana kierunku	Zmienia kierunek obrot w silnika. Dostępna jedynie w wczas, gdy aktywnym źródłem sterowania jest panel sterujący	Do przodu	Do tyłu	Informacja zwrotna miga dop ki kierunek obrot w r żni się od zadanego
B2	Aktywne źródło sterowania	Wyb r pomiędzy zaciskami WE/WY i panelem sterującym	Sterowanie z zacisk w WE/WY	Sterowanie z panelu sterującego	
B3	Kasowanie licznika godzin pracy	Wciśnięcie przycisku kasuje licznik godzin pracy	Brak kasowania	Kasowanie licznika godzin pracy	
B4	Kasowanie licznika MWh	Wciśnięcie przycisku kasuje licznik MWh	Brak kasowania	Kasowanie licznika MWh	

Tabela 7-2. Opisy przycisku programowalnego

7.7 Menu aktywnych usterek

Menu aktywnych usterek można wprowadzić z menu głównego za pośrednictwem *Przycisku menu (w prawo)* gdy w pierwszym wierszu wyświetlacza alfanumerycznego widoczny jest symbol **M5** jak pokazano na Rysunku 7-10.

Po przejściu przemiennika częstotliwości do stanu stop na skutek pojawienia się usterki, wyświetlony zostanie symbol usterki **F**, numer porządkowy usterki, kod usterki oraz krótki opis usterki. Ponadto, w pierwszej linii wyświetlacza pojawi się wskaźnik **FAULT (USTERKA)**. Jeżeli pojawi się kilka usterek w tym samym czasie, lista aktywnych usterek będzie można

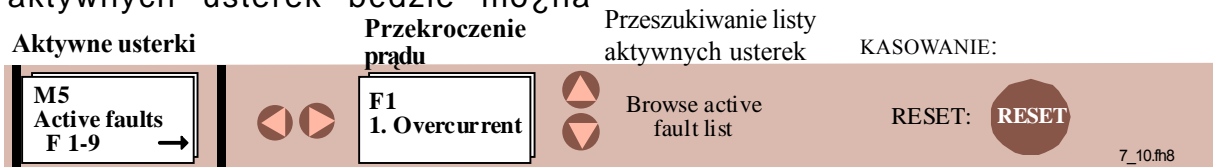
przeszukiwać

Przyciskami

przeszukiwania. Wyświetlacz można skasować *Przyciskiem kasowania* wówczas odczyt powróci do takiego samego jak był przed wystąpieniem spowodowanym usterką¹.

Usterka pozostaje aktywna do chwili jej skasowania *Przyciskiem kasowania* lub sygnałem kasowania z zacisków **WE/WY**.

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



Rysunek 7-10. Menu aktywnych usterek

Kody usterek	Usterka	Możliwe przyczyny	Sprawdzenia
F1	Przekroczenie wartości prądu	Przemiennik częstotliwości zmierzył zbyt duży prąd (>4*In) na wyjściu silnikowym: - nagły, duży wzrost obciążenia - zwarcie w okablowaniu silnika - nieodpowiedni silnik	Sprawdzić obciążenie Sprawdzić parametry silnika Sprawdzić okablowanie
F2	Przekroczenie wartości napięcia	Napięcie na wewnętrznej szynie prądu stałego przemiennika częstotliwości przekroczyło o 35 % wartość nominalną - zbyt krótki czas zmniejszania prędkości - duże wartości przepięć na zasilaniu	Wyregulować czas zwalniania
F3	Usterka uziemienia	Pomiar prądu wykazał, że suma prądów fazowych silnika jest różna od zera	Sprawdzić okablowanie silnika
F4	Usterka inwertera	- uszkodzenie izolacji w silniku lub okablowaniu Przemiennik częstotliwości wykrył nieprawidłowe działanie sterownika bramki lub mostka IGBT - usterka interferencji - usterka elementu	Skasować usterkę i ponownie wystartować. Jeśli usterka powtórzy się skontaktować się z dystrybutorem sprzętu Vacon. Skasować usterkę i ponownie wystartować. Jeśli usterka powtórzy się, skontaktować się z dystrybutorem sprzętu Vacon.
F5	Przełącznik ładowania	Otwarty przełącznik ładowania przy aktywnej komendzie START - usterka interferencji - usterka elementu	W przypadku chwilowego zaniku napięcia zasilającego, skasować usterkę i wystartować ponownie. Sprawdzić wejście zasilające. Jeśli zasilanie jest poprawne, a pojawiła się wewnętrzna usterka, skontaktować się z dystrybutorem sprzętu Vacon Sprawdzić podłączenie zasilania
F9	Zbyt niskie napięcie	Napięcie szyny prądu stałego spadło poniżej 65% napięcia nominalnego - najczęstszym powodem jest usterka zasilania - wewnętrzna usterka przemiennika częstotliwości może również spowodować samoczynne wyłączenie z powodu zbyt niskiego napięcia	
F10	Kontrola wejściowych linii zasilania	Brak fazy wejściowych linii zasilania	
F11	Kontrola fazy wyjściowej	Pomiar prądu wykazał brak prądu w jednej z faz silnika	Sprawdzić okablowanie silnika
F12	Kontrola przetwornika hamowania	- rezystor hamowania nie został zainstalowany - rezystor uszkodzony - przetwornik hamowania uszkodzony	Sprawdzić rezystor hamowania - Jeśli rezystor jest nieuszkodzony, uszkodzony jest przetwornik hamowania. Skontaktować się z dystrybutorem sprzętu Vacon
F13	Zbyt niska temperatura napędu	Temperatura radiatora poniżej -10°C	

Table 7-3. Kody usterek (ciąg dalszy na następnej stronie)

Kody usterek	Usterka	Możliwe przyczyny	Sprawdzenia
F14	Przekroczenie temperatury napędu	Temperatura radiatora przekracza 90°C (seria CXS) Temperatura radiatora przekracza 77°C (seria CX/CXL aż do 75 kW) Temperatura radiatora przekracza 70°C (seria CX/CXL od 90 kW)	- Sprawdzić przepływ powietrza chodzącego - Sprawdzić czy radiator nie jest zabrudzony - Sprawdzić temperaturę otoczenia - Sprawdzić czy częstotliwość przełączania nie jest zbyt wysoka w porównaniu z temperaturą otoczenia oraz sprawdzić obciążenie silnika - Sprawdzić silnik
F15 F16	Utyk silnika Przekroczenie temperatury silnika	Zabezpieczenie przed utykiem silnika zadziałało Model temperaturowy silnika przemiennika częstotliwości wykrył przegrzanie silnika - silnik jest przeciążony	Zmniejszyć obciążenie silnika. Sprawdzić parametry modelu temperaturowego silnika, jeśli silnik nie został przegrzany
F17	Przeciążenie silnika	Zabezpieczenie przed przeciążeniem zadziałało	
F18	Błąd polaryzacji wejścia analogowego lub usterka sprzętowa wejścia analogowego	Niewłaściwa polaryzacja wejścia analogowego Uszkodzenie elementu na karcie sterującej	Sprawdzić polaryzację wejścia analogowego. Skontaktować się z dystrybutorem sprzętu Vacon.
F19	Identyfikacja karty rozszerzeń	Brak odczytu w z karty rozszerzeń	Sprawdzić zainstalowanie karty - Jeśli instalacja jest prawidłowa, skontaktować się z dystrybutorem sprzętu Vacon.
F20	10 V napięcie zadające	+10 V napięcie zadające zwarte na karcie sterującej lub karcie rozszerzeń	Sprawdzić okablowanie doprowadzające +10 V napięcie zadające.
F21	24 V zasilanie	+24 V zasilanie zwarte na karcie sterującej lub karcie rozszerzeń.	Sprawdzić okablowanie doprowadzające +24 V napięcie zasilające
F22 F23	Błąd sumy kontrolnej pamięci EEPROM	Błąd magazynowania parametrów - usterka interferencji - usterka elementu	Po skasowaniu usterki przemiennik załaduje automatycznie fabryczny zestaw parametrów. Po skasowaniu usterki sprawdzić wszystkie zestawy parametrów. Jeśli ponownie pojawi się błąd, skontaktować się z dystrybutorem sprzętu Vacon.
F25	Sygnalizator Mikroprocesora	- usterka interferencji - usterka elementu	Skasować usterkę i restart. Jeśli ponownie pojawi się błąd, skontaktować się z dystrybutorem sprzętu Vacon.
F26	Błąd komunikacji z panelem	Połączenie pomiędzy panelem i przemiennikiem częstotliwości nie działa	Sprawdzić okablowanie panelu
F29	Zabezpieczenie termistorowe	Wejście termistorowe karty rozszerzeń WE/WY wykryło wzrost temperatury silnika.	- Sprawdzić chłodzenie silnika oraz obciążenie - Sprawdzić podłączenie termistora (Jeśli wejście termistorowe karty rozszerzeń WE/WY nie jest używane, musi to być zwarcie)
F36	Wejście analogowe $I_{in} < 4\text{mA}$ (wybrany zakres sygnałów 4-20 mA)	Prąd na wejściu analogowym I_{in} jest poniżej 4 mA - Źródło sygnałowe jest uszkodzone - kabel sterujący jest uszkodzony	Sprawdzić obwody pętli prądowej
F41	Usterka zewnętrzna	Wykryto usterkę na wejściu cyfrowym usterek zewnętrznych.	Sprawdzić odwód zewnętrznych usterek lub urządzenie

7

Table 7-3. Kody usterek (kontynuacja)

7.8 Wyświetlanie aktywnych ostrzeżeń

Ostrzeżeniu towarzyszy pojawienie się na wyświetlaczu tekstu z symbolem **A#**. Ponadto, w górnym prawym rogu wyświetlacza pojawi się wskaźnik ALARM. Kody ostrzeżeń wyjaśniono w Tabeli 7-4.

Wyświetlacz nie musi być kasowany w żaden specjalny sposób.

Ostrzeżenie na wyświetlaczu nie ogranicza normalnego działania przycisków.

Kod	Ostrzeżenie	Sprawdzenia
A15	Utyk silnika (Ochrona przed utykiem silnika)	Sprawdzić silnik
A16	Przegrzanie silnika (Ochrona termiczna silnika)	Zmniejszyć obciążenia silnika
A17	Niedociążenie silnika (Ostrzeżenie można uaktywnić w aplikacjach „Pięć w jednym”)	Sprawdzić obciążenia silnika
A24	Wartości w Historii usterek, licznikach MWh lub licznikach dni/godzin pracy mogły zostać zmienione przy poprzednim zaniku zasilania.	Interwencja nie jest niezbędna. Należy mieć krytyczny stosunek do tych wartości.
A28	Zmiana aplikacji nie powiodła się.	Należy wybrać aplikację ponownie i wcisnąć przycisk Enter.
A30	Usterka prądu nie zrównoważenia; obciążenie segment w nie r wnomierne.	Skontaktować się z dystrybutorem sprzętu Vacon.
A45	Ostrzeżenie przed przegrzaniem przemiennika częstotliwości; Graniczna temperatura wyłączenia minus 5 stopni. Patrz Tabela 7-3: F14	Sprawdzić przepływ powietrza chłodzącego oraz temperaturę otoczenia.
A46	Ostrzeżenie zadawania; prąd wejścia $I_{in+} < 4$ mA (Ostrzeżenie można uaktywnić w aplikacjach „Pięć w jednym”)	Sprawdzić obwody pętli prądowej.
A47	Ostrzeżenie zewnętrzne; (Ostrzeżenie można uaktywnić w aplikacjach „Pięć w jednym”)	Sprawdzić obwód usterki zewnętrznej lub urządzenie.

Tabela 7-4. Kody ostrzeżeń

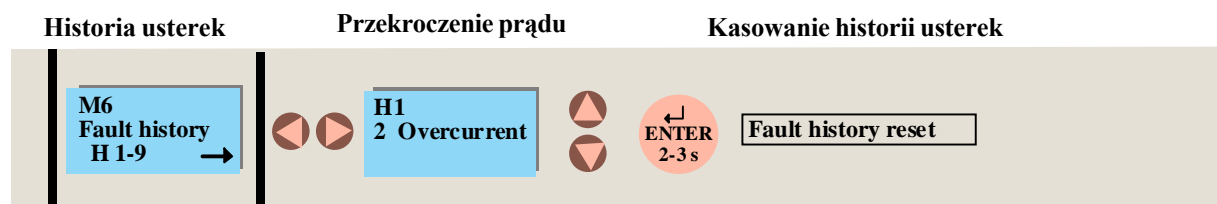
7.9 Menu historii usterek

Menu historii usterek można wprowadzić z menu głównego za pośrednictwem *Przycisku menu (w prawo)* gdy w pierwszym wierszu wyświetlacza alfanumerycznego widoczny jest symbol **M6**.

Pamięć przemiennika częstotliwości może przechować maksymalnie do 9 usterek w kolejności z jaką się pojawiały. Usterka

najpóźniejsza ma numer 1, poprzedzająca ją, numer 2 i.t.d. Jeśli w pamięci znajduje się 9 usterek, pojawienie się następnej usterki spowoduje wymazanie najstarszej usterki z pamięci.

Wciśnięcie *Przycisku Enter* na 2 do 3 sekund kasuje całą historię usterek. Wówczas, symbol H# zmieni się na 0.



Rysunek 7-11. Menu historii usterek

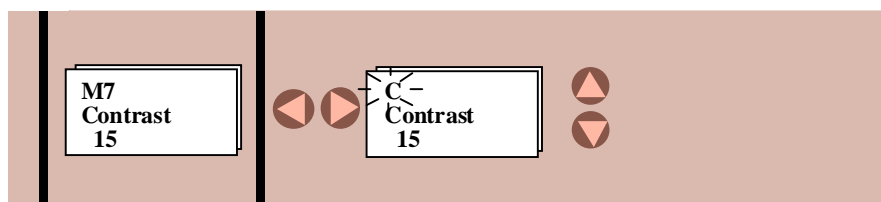
7_11.fn8

7.10 Menu kontrast

W przypadku gdy zobrazowanie nie jest klarowne, można wyregulować jego kontrast. Menu kontrast można wprowadzić z menu głównego za pośrednictwem *Przycisku menu (w prawo)* gdy w pierwszym wierszu wyświetlacza alfanumerycznego widoczny jest symbol **M7**.

Do menu Edycji należy wejść przy pomocy *Przycisku menu (w prawo)*. Miganie symbolu **C** świadczy o wejściu do menu Edycji. Należy zmienić kontrast używając *Przycisków przeszukiwania*. Zmiana daje efekt natychmiastowy.

7



Rysunek 7-12. Ustawianie kontrastu

7_12.fn8

7.11 Sterowanie silnika z panelu sterującego

Przebiegi częstotliwości CX/CXL/CXS można sterować z zacisków WE/WY albo z panelu sterującego. Aktywne źródło sterowania można zmienić programowalnym przyciskiem B2 (patrz rozdział 7.6). Za pośrednictwem aktywnego źródła sterującego można startować, stopować oraz zmieniać kierunek obrotów silnika .

7.11.1 Zmiana źródła sterowania z zacisków WE/Wy na panel sterujący

Po zmianie źródła sterującego silnik zostanie zastopowany. Kierunek obrotów pozostanie jak przy sterowaniu z zacisków WE/WY.

Jeżeli przycisk Start zostanie wciśnięty równocześnie z programowalnym przyciskiem B2, stan Run (Praca) , kierunek obrotów oraz wartość zadająca zostaną skopiowane z zacisków WE/WY do panela sterującego.

7.11.2 Zmiana źródła sterowania z panela sterującego na zaciski WE/WY

Po zmianie źródła sterującego, zaciski WE/WY określają stan pracy, kierunek obrotów oraz wartość zadającą.



Jeśli w aplikacji używany jest potencjometr, wartość zadającą panela można skopiować na wartość zadającą potencjometru silnika przez wciśnięcie przycisku start równocześnie z programowalnym przyciskiem B2. Trybem pracy funkcji potencjometru silnika musi być "kasowanie w stanie stopu"

(Aplikacja sterowania Lokalny/Zdalny: parametr 1. 5 =4, Aplikacja wielofunkcyjna: parametr 1. 5 = 9).

8 PRZYGOTOWYWANIE DO EKSPLOATACJI

8.1 Środki ostrożności

Przed uruchomieniem należy bezwzględnie zwracać uwagę na poniższe ostrzeżenia i zalecenia.


	<p>1 Wewnętrzne elementy oraz płytki montażowe (z wyjątkiem izolowanych zacisków WE/WY) znajdują się na potencjale sieci zasilającej. Jest to napięcie niezwykle niebezpieczne i w przypadku kontaktu może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.</p>
	<p>2 Po dołączeniu przemiennika częstotliwości do sieci zasilającej, zaciski kabla łączącego silnik z przemiennikiem częstotliwości (U, V, W) oraz zaciski do podłączenia rezystora hamowania (-, +), znajdują się pod napięciem niebezpiecznym gdy silnik nie pracuje.</p>
	<p>3 Po dołączeniu napięcia zasilania do przemiennika częstotliwości nie należy wykonywać żadnych czynności związanych z przyłączeniami kablowymi.</p>
	<p>4 Po odłączeniu napięcia zasilania, należy odczekać do momentu zatrzymania się wentylatora oraz zgaśnięcia wskaźników na panelu sterowania. Następnie należy jeszcze odczekać dalsze 5 minut po których to można zdjąć obudowę i dopiero wtedy można przystąpić do prac podłączeniowych.</p>
	<p>5 Zaciski na listwie sterowania są galwanicznie izolowane od potencjału sieci, lecz wyjścia przekaźnikowe mogą być pod niebezpiecznym napięciem wtedy gdy przemiennik odłączony jest od sieci. Powyższe dotyczy również innych zacisków WE/WY które to mogą być pod niebezpiecznym napięciem jeśli zwornik X4 znajduje się w pozycji wyłączenia OFF.</p>
	<p>6 Przed dołączeniem do sieci zasilającej, należy upewnić się, że obudowa przemiennika częstotliwości Vacon jest zamknięta i przykręcona śrubami.</p>


8

8.2 Kolejność czynności

- 1 Zapoznać się z instrukcją bezpieczeństwa przy obsłudze przemienników częstotliwości (rozdział 1).
- 2 Po wykonaniu montażu należy upewnić się, czy:
 - przemiennik częstotliwości oraz silnik posiadają prawidłowo dołączone przewody ochronne.
 - kabel zasilający oraz kabel łączący silnik z przemiennikiem częstotliwości ułożony jest zgodnie z instrukcją montażu i okablowania (rozdział 6.1).
 - kable sterujące ułożone zostały z dala od kabla zasilającego i łączącego silnik z przemiennikiem częstotliwości (tablica 6.1.4-1), ekrany kabli sterujących zostały prawidłowo dołączone do uziemienia ochronnego, przewody sterownicze nie stykają się z innymi elektrycznymi elementami przemiennika częstotliwości
 - wspólne wejście grupy wejść cyfrowych (CMA/CMB) zostało dołączone do masy lub do +24 V względnie do innego zewnętrznego źródła zasilania.

- 3 Sprawdzić ilość i jakość powietrza chłodzącego (rozdziały 5.1 oraz 5.2).
- 4 Upewnić się, że wewnątrz przemiennika częstotliwości nie skropliła się wilgoć.
- 5 Sprawdzić, czy wszystkie przełączniki Start/ Stop dołączone do zacisków WE/WY znajdują się w pozycji Stop.
- 6 Dołączyć przemiennik częstotliwości do sieci zasilającej i włączyć zasilanie.
- 7 Upewnić się, że parametry Grupy 1 odpowiadają aplikacji.
Ustawić następujące parametry tak, by spełniały wartości tabliczki znamionowej silnika:
 - znamionowe napięcie silnika
 - znamionową częstotliwość silnika
 - znamionowe obroty silnika
 - znamionowy prąd silnika
 - napięcie zasilająceSprawdzić wartości na tabliczce znamionowej silnika.
- 8 Zainicjować test rozruchowy bez dołączania silnika
Wykonać test A lub B:
A sterowanie za pośrednictwem zacisków WE/WY:
 - ustawić przełącznik Start/ Stop w pozycji ZAŁ.
 - zmienić wartość częstotliwości zadanej
 - sprawdzić na stronie kontroli parametrów w panelu sterującym, czy częstotliwość wyjściowa odpowiada częstotliwości zadanej
 - ustawić przełącznik Start/ Stop w pozycji WYŁ**B** sterowanie z panelu sterującego:
 - za pośrednictwem programowalnego przycisku b2, patrz rozdział 7.6, zmienić źródło sterowania z zacisków WE/WY na panel sterowania.

– wcisnąć przycisk  Start

– przejść do strony parametrów zadanych i zmienić wartość częstotliwości zadanej za pośrednictwem przycisków   patrz rozdział 7.5.

– przejść do strony kontroli parametrów i sprawdzić, czy częstotliwość wyjściowa odpowiada częstotliwości zadanej, patrz rozdział 7.3.

– wcisnąć przycisk  Stop

- 9** Jeśli to możliwe, należy wykonać test przy rozłączonym sprzęgle z maszyną roboczą. Jeżeli nie jest to możliwe, należy upewnić się, że można bezpiecznie włączyć zasilanie. Należy powiadomić o przeprowadzonym teście wszystkich współpracowników.
- wyłączyć zasilanie i i poczekać aż przemiennik częstotliwości wyłączy się zgodnie z punktem 4 w rozdziale 8.1
 - dołączyć kabel łączący silnik z przemiennikiem częstotliwości
 - sprawdzić, czy wszystkie przełączniki start/ stop dołączone do zacisków WE/WY są w pozycji WYŁ.
 - włączyć zasilanie
 - powtórzyć testy **A** lub **B** według punktu 8.
- 10** Dołączyć silnik do obciążenia (o ile poprzednie testy wykonano bez obciążenia)
- upewnić się, że można bezpiecznie włączyć zasilanie
 - powiadomić o przeprowadzonym teście wszystkich współpracowników
 - powtórzyć testy **A** lub **B** według punktu 8.

9 ŚLEDZENIE USTEREK

Po samoczynnym wyłączeniu spowodowanym usterką, wskaźnik błędu pali się, a na wyświetlaczu pojawi się migający symbol F wraz z migającym kodem usterki. Usterka może zostać skasowana za pośrednictwem przycisku kasowania (RST) lub sygnału kasującego z zacisków WE/WY. Usterki są rejestrowane w pamięci usterek, skąd można je wywoływać (patrz rozdział 7.7).

Kody usterek opisano w tabeli 9-1.

Kod usterki	Usterka	Możliwa przyczyna	Kontrola
F 1	Przebiegnięcie prądowe	<ul style="list-style-type: none"> – przemiennik zmierzył przekroczenie prądu ($>4 \cdot I_n$) na wyjściu silnika: – nagły wzrost obciążenia – zwarcie w kablu pomiędzy przemiennikiem częstotliwości a silnikiem – niewłaściwy silnik 	<p>Sprawdzić obciążenie silnika Sprawdzić moc nominalną silnika Sprawdzić kabel pomiędzy silnikiem a przemiennikiem częstotliwości</p>
F 2	Przekroczenie napięcia	<p>Wartość napięcia obwodu pośredniego prądu stałego przekroczyła wartość 135% napięcia nominalnego</p> <ul style="list-style-type: none"> – czas hamowania silnika zbyt krótki – wzrost napięcia w sieci zasilającej – przepięcia w sieci zasilającej 	<p>Sprawdzić napięcia sieci zasilającej Zwiększyć czas hamowania silnika</p>
F 3	Zwarcie doziemne	<p>Pomiar prądu silnika wykazał, że suma prądów fazowych silnika jest różna od zera.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Przerwa w kablu łączącym silnik z przemiennikiem częstotliw. -Zwarcie doziemne w kablu łączącym silnik z przem częstotliw. 	<p>Sprawdzić kabel łączący silnik zprzemiennikiem częstotliwości</p>
F 4	Uszkodzenie falownika	<p>Przemiennik częstotliwości wykrył nieprawidłowe działanie sterowników bramek tranzystorów IGBT</p> <ul style="list-style-type: none"> –nieprawidłowe działanie na skutek zakłóceń EMC – uszkodzenie elementów falownika 	<p>Skasować usterkę i powtórnie wystartować. Gdy usterka wystąpi ponownie, należy nawiązać kontakt z najbliższym dystrybutorem Vacon.</p>
F 5	Stycznik ładowania obwodu pośredniego	<p>Po sygnale "START" stycznik ładowania obwodu pośredniego nadal otwarty</p> <ul style="list-style-type: none"> -nieprawidłowe działanie na skutek zakłóceń EMC -uszkodzenie wewn. elementów przemiennika częstotliwości 	<p>Skasować usterkę i powtórnie wystartować. Gdy usterka wystąpi ponownie, należy nawiązać kontakt z najbliższym dystrybutorem Vacon</p>
F 9	Obniżenie napięcia	<p>Napięcie obwodu pośredniego przemiennika częstotliwości obniżyło się poniżej 65% wartość napięcia nominalnego</p> <ul style="list-style-type: none"> – najczęstszą przyczyną są chwilowe zakłócenia w sieci zasilającej – uszkodzenie wewnętrznych elementów przemiennika częstotliwości 	<p>W przypadku chwilowego braku zasilania, należy skasować usterkę i wystartować powtórnie. Sprawdzić wejście zasilania. Jeśli jest poprawne, wystąpiło uszkodzenie wewnętrzne, należy nawiązać kontakt z najbliższym dystrybutorem Vacon</p>
F 10	Kontrola faz sieci zasilającej	Brak jednej z faz napięcia zasilającego	Sprawdzić wartość napięcia sieci zasilającej
F 11	Kontrola faz napięcia wyjściowego	Pomiar prądu wykazał brak obciążenia w jednej fazie silnika	Sprawdzić kabel łączący silnik z przemiennikiem częstotliwości oraz silnik
F 12	Kontrola obwodu hamowania	<ul style="list-style-type: none"> – nie podłączony rezystor hamowania – uszkodzony rezystor hamowania – uszkodzony sterownik rezystancji hamowania 	<p>Sprawdzić rezystor hamowania</p> <p>–Jeśli nie jest uszkodzony, uszkodzeniu uległ sterownik rezystancji hamowania.</p>
F 13	Niska temperatura przemiennika częstotliwości	Temperatura radiatorów chłodzących jest niższa od -10°C .	

Tabela 9-1 Kody usterek (dalszy ciąg na stronie następnej).

Kod usterki	Usterka	Możliwa przyczyna	Kontrola
F 14	Zbyt wysoka temperatura przemiennika częstotliwości	Temperatura radiatorów chłodzących jest wyższa od +80°C.	<ul style="list-style-type: none"> - sprawdzić przepływ powietrza chłodzącego. - sprawdzić, czy radiator chłodzący nie jest zabrudzony - sprawdzić temperaturę otoczenia - sprawdzić, czy częstotliwość przełączania nie jest zbyt wysoka w stosunku do temperatury otoczenia i obciążenia silnika
F 15	Utyk silnika	Wyłączenie spowodowane przez zabezpieczenie przed utykami silnika	Sprawdzić silnik
F 16	Przegrzanie silnika	Procedura obliczeniowa programu przemiennika częstotliwości obliczyła, że temperatura silnika jest zbyt wysoka. Silnik jest przeciążony.	Zmniejszyć obciążenie silnika. Jeśli silnik nie był przeegrzany, sprawdzić parametry wzorca temperatury silnika.
F 17	Niedociążenie silnika	Zabezpieczenie przed niedociążeniem silnika spowodowało wyłączenie.	
F 18	Usterka sprzętowa wejścia analogowego	Uszkodzenie elementu na karcie sterowania	Należy nawiązać kontakt z najbliższym dystrybutorem Vacon
F 19	Identyfikacja karty rozszerzeń	Nie funkcjonuje procedura odczytu karty rozszerzeń	Sprawdzić instalację. Jeśli jest poprawna, należy nawiązać kontakt z najbliższym dystrybutorem sprzętu Vacon
F 20	10 V napięcie zadających	Zwarcie +10 V napięcia zadającego na karcie sterowania lub karcie rozszerzeń	Sprawdzić okablowanie +10 V napięcia zadającego
F 21	24 V napięcie zasilania	Zwarcie +24 V napięcia zasilania na karcie sterowania lub karcie rozszerzeń	Sprawdzić okablowanie +24 V napięcia zasilania.
F 22 F 23	Błąd sumy kontrolnej pamięci EEPROM	Błąd przy wczytywaniu parametrów - usterka powstała w skutek zakłóceń - uszkodzenie elementu	Po skasowaniu usterki, przemiennik częstotliwości Vacon automatycznie wczyta domyślny zestaw parametrów. Po skasowaniu należy sprawdzić poprawność ustawienia wszystkich parametrów. Jeśli usterka powtórzy się, należy nawiązać kontakt z najbliższym dystrybutorem Vacon
F 25	Układ kontroli mikroprocesora	- usterka powstała w skutek zakłóceń - uszkodzenie elementu	Skasować usterkę i powtórnie wystartować. Jeśli usterka powtórzy się, należy nawiązać kontakt z najbliższym dystrybutorem sprzętu Vacon
F26	Błąd komunikacji z panelem ster.	Połączenie między przemiennikiem częstotliwości a panelem steruj. nie działa	Sprawdzić przewód łączący panel z przemiennikiem częstotliwości
F29	Zabezpieczenie termistorowe	Wejście termistorowe na karcie rozszerzeń WE/WY wykryło wzrost temperatury silnika	Sprawdzić obciążenie oraz chłodzenie silnika. Sprawdzić podłączenie termistora (jeśli wejście termistorowe na karcie rozszerzeń WE/WY nie jest wykorzystane, powinno być zwarte).
F36	Prąd wejścia analogow. $I_{in} < 4\text{mA}$ (wybrany zakres 4-20 mA)	Prąd wejścia analogowego jest mniejszy od 4mA - uszkodzone źródło sygnału - uszkodzony przewód sterujący	Sprawdzić obwód pętli prądowej
F41	Usterka zewnętrzna	Usterka wykryta na cyfrowym wejściu usterek zewnętrznych	Sprawdzić obwód usterek zewnętrznych

Tabela 9-1 Kody usterek.

10 APLIKACJA PODSTAWOWA

10.1 Opis ogólny

Parametry aplikacji podstawowej są ustawione fabrycznie w każdym dostarczanym przemienniku częstotliwości. Sygnały sterujące WE/WY aplikacji podstawowej są stałe (nie programowalne) i są dostępne jedynie parametry Grupy 1.

Parametry zostały opisane w rozdziale 10.4. Działanie zabezpieczeń silnika przed utykem oraz zabezpieczeń termicznych w aplikacji podstawowej zostały opisane w rozdziale 10.6.

***UWAGA! Należy pamiętać o podłączeniu wejść CMA oraz CMB.**

10.2 Listwa zaciskowa obwodów sterowania

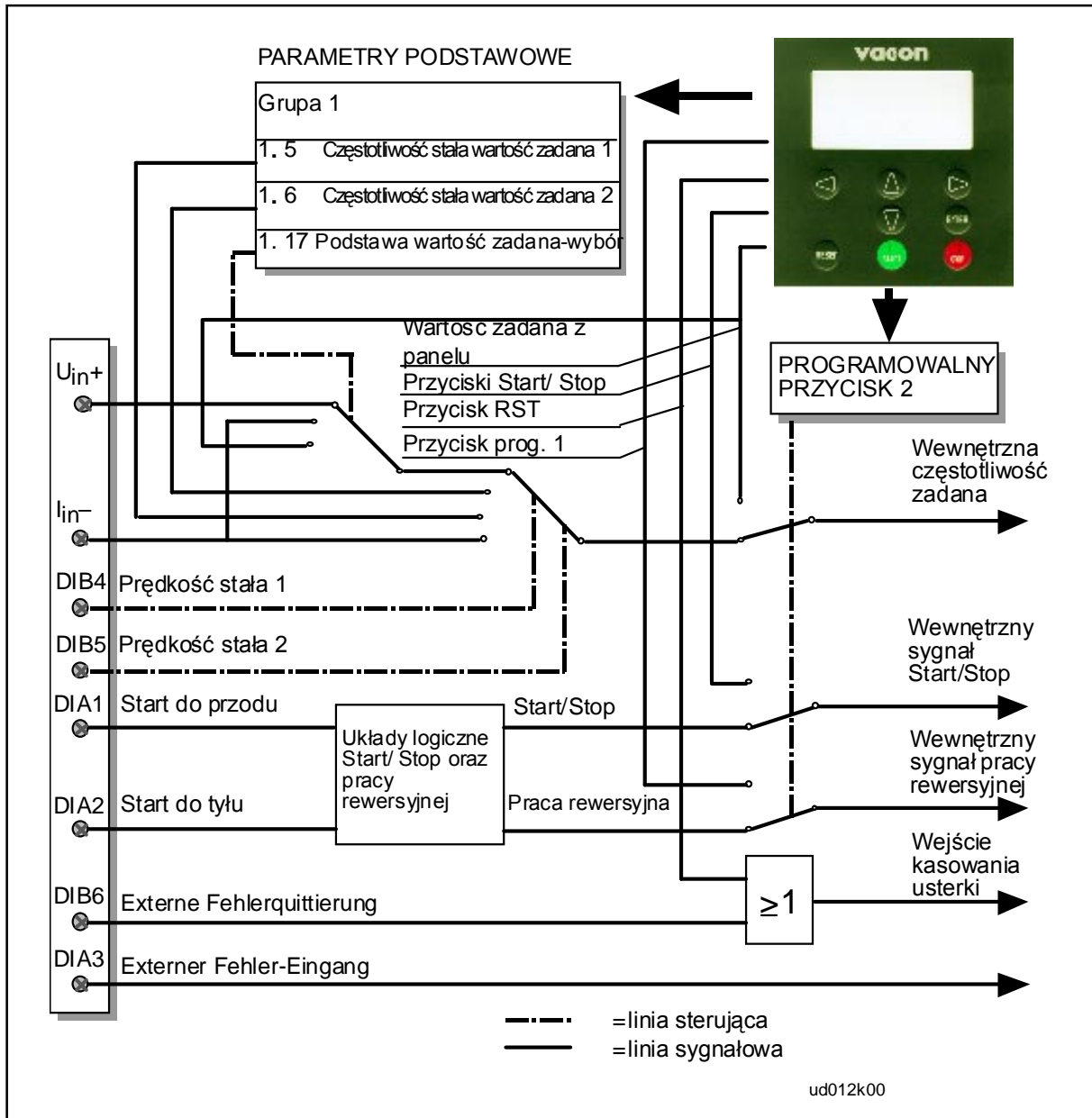
Potencjometr
zadawania

Zacisk		Sygnał	Opis		
1	+ 10 V _{ref}	Wyjście napięcia zadającego	Wyjście dla potencjometru etc.		
2	U _{in} +	Wejście analogowe, zakres 0-10V napięcia prądu stałego	Uaktywnienie częstotliwości zadanej jeśli zaciski 14 i 15 są otwarte, a parametr 1.17 = 0 (nastawa fabryczna)		
3	GND	Masa WE/WY	Masa dla wartości zadanych oraz sygnałów sterujących		
4	I _{in} +	Wejście analogowe, zakres prądu 0-20 mA	Uaktywnienie częstotliwości zadanej jeśli zaciski 14 i 15 są otwarte, a parametr 1.17 = 1 (nastawa fabryczna).		
5	I _{in} -				
6	+24V	Wyjściowe napięcie sterowania	Napięcie dla przelączników, etc. maksimum		
7	GND	Masa WE/WY	Masa dla wartości zadanych oraz sygnałów sterujących		
8	DIA1	Start do przodu	Zestyk zamknięty = start do przodu		
9	DIA2	Start do tyłu	Zestyk otwarty = start do tyłu		
10	DIA3	Wejście usterki zewnętrznej	Zestyk zamknięty = brak usterki Zestyk otwarty = usterka		
11	CMA	Zacisk wspólny dla DIA1-DIA3	Dołączyć do masy lub +24 V		
12	+24V	Wyjściowe napięcie sterowania	Napięcie dla przelączników, etc. maksimum 0.1		
13	GND	Masa WE/WY	Masa dla wartości zadanych oraz sygnałów sterujących		
14	DIB4	Częstotliwość stała 1	DIB4	DIB5	Wartość zadana częst.
15	DIB5	Częstotliwość stała 2	Otw. Otw. Zamkn. Zamkn.	Otw. Otw. Zamkn. Zamkn.	Wart.zad. U _{in} (par 1.17=0) Wart. zadana 1 Wart. zadana 2 W.art.zad.lin (zac. #4,5)
16	DIB6	Kasowanie usterki	Zestyk zamknięty = kasowanie usterki Zestyk otwarty = brak działania		
17	CMB	Zacisk wspólny dla DIB4-DIB6	Dołączyć do masy lub +24 V		
18	I _{out} +	Wejście analogowe 0-20 mA	0 – częstotliwość maksymalna (par. 1.2) zakres 0-20 mA / R _i max. 500 Ω		
19	I _{out} -	Częstotliwość wyjściowa			
20	DO1	Wyjście cyfrowe Sygnał gotowości REDY	Aktywne = przemiennik gotowy do pracy. Otwarty kolektor, I<20 mA, U<48 V DC.		
21	RO1	Wyjście przekaźnikowe 1 Sygnał pracy RUN	Przełącznik aktywny = praca dołączonego silnika		
22	RO1				
23	RO1				
24	RO2	Wyjście przekaźnikowe 2 Sygnał usterki FAULT	Przełącznik aktywny = wystąpienie usterki		
25	RO2				
26	RO2				

Rysunek 10.2-1 Połączenie listwy zaciskowej przy zastosowaniu aplikacji podstawowej.

10.3 Schemat logiczny sygnałów

Rysunek 10.3.-1 przedstawia schemat logiczny sygnałów sterowania WE/WY oraz sygnałów przycisków panelu sterowania.



Rysunek 10.3-1 Schemat logiczny sygnałów sterowania.

W przypadku jednoczesnej aktywności sygnałów „Start do przodu” oraz „Start pracy rewersyjnej” w chwili włączania zasilania do przetwornika częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS, wybrany zostanie sygnał „Start do przodu”.


Również w przypadku jednoczesnej aktywności sygnałów „Start do przodu” oraz „Start pracy rewersyjnej” w chwili zmiany źródła sterowania z pulpitu na zaciski WE/WY, wybrany zostanie sygnał „Start do przodu”.

W każdym innym przypadku, wyższy priorytet ma kierunek wybrany wcześniej.

10.4 Parametry, Grupa1

Num.	Parameter	Zakres	Krok	Fabryczne	Nastawy użytkown.	Opis	Str
1.1	Częstotliwość minimalna	0— f_{max}	1 Hz	0 Hz			77
1.2	Częstotliwość maksymalna	f_{min} -120/500 Hz	1 Hz	50 Hz		*)	77
1.3	Czas przyspieszania	0.1—3000.0 s	0.1 s	3.0 s		Czas od f_{min} (1.1) to f_{max} (1.2)	77
1.4	Czas zwalniania	0.1—3000.0 s	0.1 s	3.0 s		Czas od f_{max} (1.2) to f_{min} (1.1)	77
1.5	Wartość zadana - prędkość stała 1	f_{min} — f_{max} (1.1) (1.2)	0.1 Hz	10.0 Hz			77
1.6	Wartość zadana - prędkość stała 2	f_{min} — f_{max} (1.1) (1.2)	0.1 Hz	50.0 Hz			77
1.7	Ograniczenie prądu	0.1—2.5 x I_{nCX}	0.1 A	1.5 x I_{nCX}		Ograniczenie prądu wyjściowego urządzenia (A).	77
1.8	Wybór charakt. U/f 	0—1	1	0		0 = Liniowa 1 = Kwadratowa	77
1.9	Optymalizacja U/f 	0—1	1	0		0 = Brak 1 = Automatyczne zwiększenie momentu w chwili rozruchu	78
1.10	Nominalne napięcie silnika 	180—690 V	1 V	230 V 400 V 500 V 690 V		Zakres Vacon CX/CXL/CXS2 Zakres Vacon CX/CXL/CXS4 Zakres Vacon CX/CXL/CXS5 Zakres Vacon CX6	78
1.11	Nominalna częstotliwość silnika 	30—500 Hz	1 Hz	50 Hz		f_n z tabliczki znamionowej silnika	78
1.12	Nominalna prędkość silnika 	1—20000 rpm	1 rpm	1420 rpm **)		n_n z tabliczki znamionowej silnika	78
1.13	Nominalny prąd silnika ($I_{nMot.}$) 	2.5 x I_{nCX}	0.1 A	I_{nCX}		I_n z tabliczki znamionowej silnika	79
1.14	Napięcie zasilania 	208—240		230 V		Zakres Vacon CX/CXL/CXS2	79
		380—440		400 V		Zakres Vacon CX/CXL/CXS4	
		380—500		500 V		Zakres Vacon CX/CXL/CXS5	
		525—690		690 V		Zakres Vacon CX6	
1.15	Blokada zestawu aplikacji	0—1	1	1		0 = blokada otwarta 1 = aplikacja wybierana jest za pośrednictwem parametru 0.1	79
1.16	Blokada możliwości zmiany parametrów	0—1	1	0		Uniemożliwia zmianę parametru 0 = zmiana dozwolona 1 = zmiana zabroniona	79
1.17	Wybór podstawowej częstotliwości zadanej 	0—1	1	0		0 = wejście analogowe U_n 1 = wejście analogowe I_n 2 = wartość zadana z panelu ster.	79
1.18	Zakres wejścia analogowego I_{in}	0—2	1	0		0 = 0—20 mA	79
		0—2	1	0		1 = 4—20 m	

Tabela 10.4-1 Podstawowe parametry Grupy 1.

Uwaga!  = Wartość parametru może być zmieniana jedynie wówczas gdy przemiennik częstotliwości nie pracuje.

*) Jeśli parametr 1.2 > prędkości synchronicznej silnika, należy sprawdzić poprawność pracy maszyny napędzanej z taką szybkością.


***) Wartość domyślna dla cztero biegunowego silnika oraz standardowego przemiennika Vacon.

10

10.4.1 Opisy parametrów

1.1, 1.2 Częstotliwość minimalna/ maksymalna

Definiuje graniczne częstotliwości przemiennika częstotliwości.

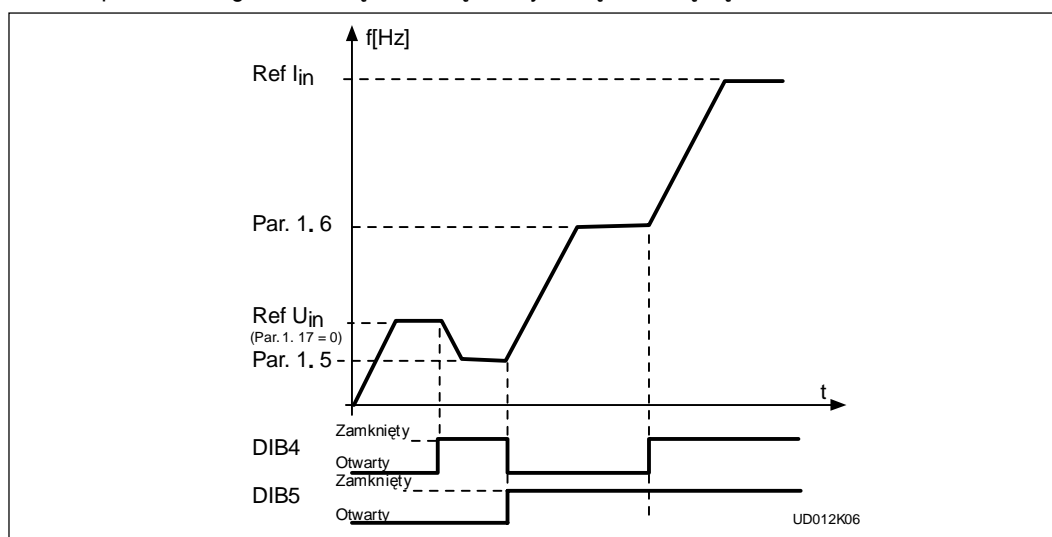
Parametry te określają zakres zmian częstotliwości wyjściowej przemiennika częstotliwości. Parametr 1.1 określa minimalną częstotliwość pracy przemiennika, natomiast parametr 1.2 jego maksymalną częstotliwość. Maksymalna zadana wartość fabryczna umożliwia zmianę częstotliwości minimalnej jak i maksymalnej w granicach do maksimum 120 Hz. Jeżeli przy zatrzymanym przemienniku częstotliwości (dioda sygnalizacyjna "RUN" [praca] pali się) ustawimy parametr 1.2 = 120 Hz, oraz wciśniemy klawisz "ENTER"  wtedy zakres maksymalny parametrów 1.1 i 1.2 zostaje zmieniony do wartości 500 Hz. Równocześnie zmienia się rozdzielczość zadawania z panelu sterującego z wartości 0.01 Hz na 0.1 Hz. Powrót z zakresu maksymalnej częstotliwości 500 Hz do zakresu 120 Hz (przy zablokowanym przemienniku), następuje przez ustawienie parametru 1.2 = 119 Hz.

1.3, 1.4 Czas przyspieszania/ czas zwalniania:

Granice te dotyczą czasu niezbędnego do zmiany częstotliwości wyjściowej z zadanej wartości minimalnej (parametr 1.1) do wartości maksymalnej (parametr 1.2).

1.5, 1.6 Wartość zadana- prędkość stała 1, Wartość zadana- prędkość stała 2:

Wartości parametrów ograniczone są minimalną i maksymalną wartością częstotliwości.



Rysunek 10.4-1 Przykład dla stałych prędkości obrotowych.

10

1.7 Ograniczenie prądu

Przy pomocy tego parametru ustala się maksymalną wielkość prądu wyjściowego przemiennika częstotliwości. Wartość tę należy ustawić w zależności od żądanej krotności prądu rozruchowego silnika, lecz nie wyżej niż $2,5x I_{ncx}$.

1.8 Wybór stosunku U/f

Liniowy=0 Napięcie silnika zmienia się liniowo wraz ze zmianą częstotliwości powodując tym samym utrzymanie stałego strumienia magnetycznego w zakresie od częstotliwości 0 Hz do punktu osłabienia pola, w którym to napięcie doprowadzone do silnika posiada wartość maksymalną co wyjaśnia rysunek 10.4-2.

Liniowa zależność stosunku U/f jest wykorzystywana w układach napędowych charakteryzujących się momentem stałym w funkcji prędkości obrotowej.

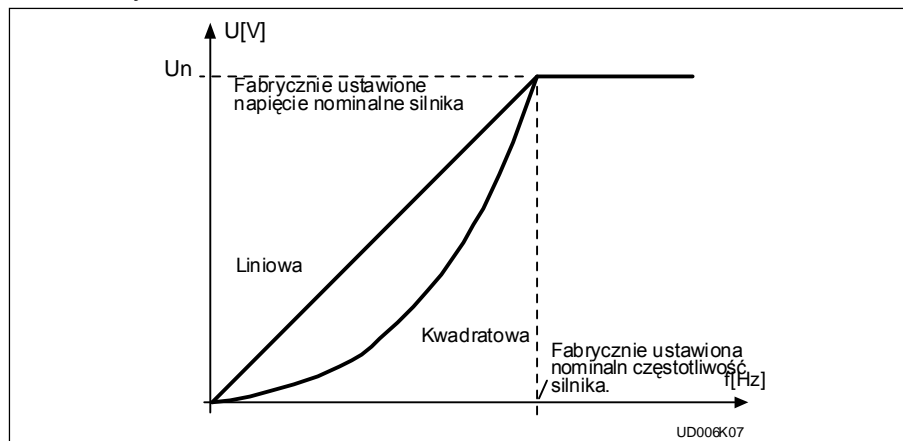
Ustawione fabrycznie parametry winny być zmieniane jedynie w razie konieczności względnie w zastosowaniach specjalnych.

Kwadratowa=1

Napięcie silnika zmienia się według funkcji kwadratowej wraz ze zmianą częstotliwości w zakresie od częstotliwości 0 aż do punktu osłabienia pola w którym to napięcie doprowadzone do silnika posiada wartość maksymalną co wyjaśnia rysunek 10.4-2.

W zakresie poniżej punktu osłabienia pola silnik pracuje z niedomagnesowaniem, co powoduje że hałas elektromagnetyczny jest niższy, lecz również moment rozwijany przez silnik jest niższy. Również straty w silniku są niższe.

Kwadratowa zależność stosunku U/f jest wykorzystywana w układach napędowych charakteryzujących się momentem zmieniającym się w funkcji kwadratu prędkości obrotowej, na przykład w układach napędowych wentylatorów względnie pomp odśrodkowych.



Rysunek 10.4.1-2. Zależność liniowa i kwadratowa stosunku U/f

1.9 Optymalizacja zależności U/f

Automatyczne zwiększanie momentu obrotowego

Napięcie doprowadzane do silnika zmienia się samoczynnie powodując możliwość rozwijania przez silnik maksymalnego momentu w czasie rozruchu i przy pracy z niskimi częstotliwościami. Wzrost napięcia zależy od typu silnika podłączonego do przemiennika jak również od jego mocy. Automatyczne zwiększania momentu znajduje zastosowanie w przypadkach, gdy mamy do czynienia z dużymi statycznymi momentami oporowymi na przykład przy napędach wyłaczarek względnie przenośników taśmowych.

UWAGA!



W przypadku, gdy silnik pracuje w sposób ciągły przy niskich częstotliwościach z dużym obciążeniem istnieje możliwość przegrzania silnika z powodu niewystarczającego chłodzenia własnego. W takich wypadkach musi być zastosowany układ kontroli temperatury silnika oraz silnik powinien być ewentualnie wyposażony w obcy system chłodzenia.

10

1.10 Napięcie nominalne silnika

W parametrze tym należy zaprogramować wartość napięcia nominalnego silnika, znajdującego się na jego tabliczce znamionowej. Ustawienie tego parametru powoduje, że wartość napięcia doprowadzonego do silnika w punkcie osłabienia pola wzbudzenia, wynosi 100% napięcia nominalnego silnika.

Uwaga! W przypadku gdy napięcie silnika jest niższe od napięcia nominalnego sieci, należy upewnić się czy izolacja uzwojeń silnika odpowiada tej wysokości napięcia.

1.11 Częstotliwość nominalna silnika

W parametrze tym należy zaprogramować wartość częstotliwości nominalnej silnika, znajdującej się na jego tabliczce znamionowej.

1.12 Prędkość obrotowa nominalna silnika

W parametrze tym należy zaprogramować wartość prędkości obrotowej nominalnej silnika, znajdującej się na jego tabliczce znamionowej.

1.13 Nominalne natężenie prądu silnika ($I_{n \text{ Mot.}}$)

W parametrze tym należy zaprogramować wartość nominalną prądu silnika znajdującą się na jego tabliczce znamionowej. Wartość ta stanowi wartość zadaną dla funkcji zabezpieczeń wewnętrznych silnika w przemienniku częstotliwości.

1.14 Napięcie zasilające

W parametrze tym należy zaprogramować nominalne napięcie zasilające przemiennik częstotliwości. Możliwe do wprowadzenia wielkości napięć dla typów przemienników częstotliwości CX/CXL/CXS2, CX/CXL/CXS4 CX/CXL/CXS5 oraz CX6 określone zostały w tabeli 10.4-1.

1.15 Blokada zestawu parametrów aplikacji

Blokadę zestawu aplikacji można usunąć ustawiając wartość parametru 1.15 na 0. Po usunięciu blokady, istnieje możliwość wejścia do parametrów grupy 0 z parametru 1.1 poprzez wciskanie przycisków ze strzałkami (patrz rysunek 11-1). Numer aplikacji można wybrać z tabeli 11-1 i wybiera się go z grupy wartości parametru 0.1. Po czym korzysta się już z nowej aplikacji, zaś jej parametry można znaleźć w podręczniku "Five in One" ("Pięć w jednym").

1.16 Blokada możliwości zmiany parametrów

Określa możliwość zmiany wartości parametrów

0 = zmiana parametru dozwolona

1 = zmiana parametru zabroniona

1.17 Wybór rodzaju wartości częstotliwości zadanej

0 = napięciowa wartość zadana, wprowadzona na zaciski 2 i 3 na przykład z potencjometru

1 = prądowa wartość zadana, wprowadzona na zaciski 4 i 5 na przykład z przetwornika pomiarowego

2 = wartość zadana z panelu sterującego wprowadzona za pośrednictwem strony wartości zadanych (REF); patrz rozdział 7.5.

1.18 Zakres wejścia analogowego I_{in}

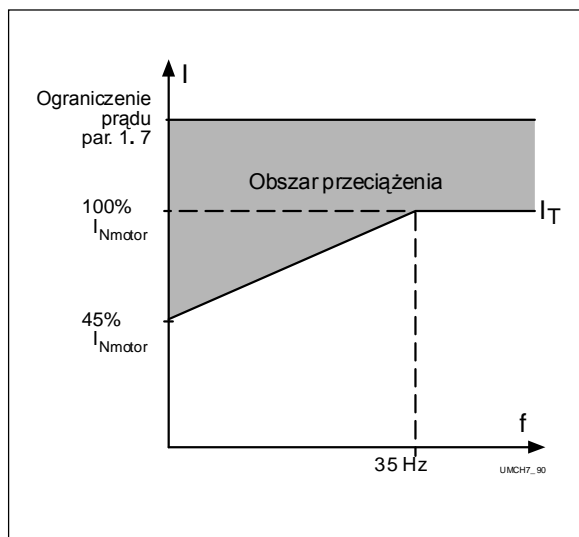
Określa minimalną wartość sygnału analogowego wejścia I_{in} (zaciski 4,5).

10.5 Funkcje zabezpieczeń silnika w aplikacji podstawowej

10.5.1 Funkcja zabezpieczenia termicznego silnika

Termiczne zabezpieczenie silnika chroni silnik przed przegrzaniem. W aplikacji podstawowej termiczne zabezpieczenie silnika bazuje na ustawionych stałych wartościach i zawsze powoduje samoczynne wyłączenie w przypadku jego przegrzania. W jaki sposób wyłączyć zabezpieczenie silnika lub zmienić ustawienie stałych wartości, patrz podręcznik aplikacji – „Five in One +” („Pięć w Jednym”).

Przebiegi częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS są zdolne do dostarczenia prądu o wyższej wartości niż znamionowy prąd silnika. Jeśli obciążenie wymagać będzie tak dużego prądu, istnieje ryzyko termicznego przeciążenia silnika. Zdarza się to szczególnie często przy niskich częstotliwościach, gdy efekt chłodzenia oraz wydajność wentylatora chłodzącego silnik z przewietrzaniem własnym są zredukowane. Termiczne zabezpieczenie silnika oparte jest na modelu matematycznym, wykorzystującym prąd wyjściowy przebiegi częstotliwości do określenia obciążenia silnika. Prąd termiczny I_T wyznacza wartość prądu obciążenia powyżej której silnik jest przeciążony. Patrz rysunek 10.5.1-1. Jeżeli prąd silnika przekroczy wartość krzywej, temperatura silnika będzie wzrastała.



Rysunek 10.5.1-1 Krzywa prądu termicznego I_T silnika.

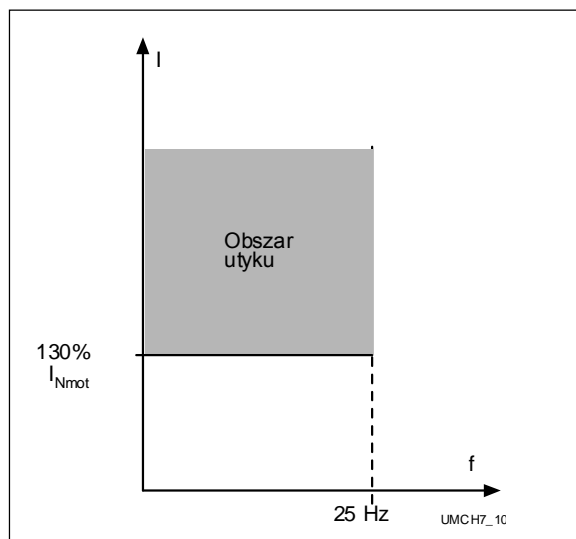


OSTRZEŻENIE! Obliczony model nie zabezpieczy silnika jeśli strumień powietrza chłodzącego silnik zostanie ograniczony przez zablokowanie jego wlotu.

10.5.2 Funkcja zabezpieczenia przed utykami silnika (zablokowanie wirnika)

W aplikacji podstawowej funkcja zabezpieczenia przed utykami daje ostrzeżenie w przypadku krótkotrwałego przeciążenia wynikającego np. z zablokowania wirnika. Czas reakcji układu zabezpieczenia przed utykami jest krótszy od czasu reakcji układu zabezpieczenia termicznego. Stan utyku określony jest przez prąd utyku oraz częstotliwość utyku.

Obydwa parametry mają wartości stałe. Patrz rysunek 10.5.2-1. Jeśli wartość prądu jest wyższa od ustawionej wartości granicznej, zaś wartość wyjściowej częstotliwości niższa od ustawionej wartości granicznej, nastąpi utyk. Jeżeli stan ten będzie trwał dłużej niż 15 sek., ostrzeżenie o możliwości wystąpienia utyku zostanie wyświetlone na wyświetlaczu pulpitu. W jaki sposób zamienić ostrzeżenie przed utykami na sygnalizację usterki lub zmienić wartości ustawień patrz podręcznik aplikacji – „Five in One +” („Pięć w Jednym”).



Rysunek 10.5.1-1 Stan utyku.

10

11 PARAMETRY GRUPY 0

Jeśli blokada pakietu aplikacji jest otwarta (parametr 1.15 = 0) dostępny staje się zestaw parametrów grupy 0. Wejście do parametrów grupy 0 jest możliwe z pozycji parametru 1.1 (grupy 1) poprzez naciskanie przycisku ze strzałką w dół. Parametry grupy 0 przedstawione zostały w tabeli 11-1.

Grupa 1	1.18
	*
	*
	*
	1.2
	1.1
Grupa 0 (parametry systemowe)	0.2
	0.1

Rysunek 11-1 Grupa 0.

11.1 Tablica parametrów

Numer	Parametr	Zakres	Opis	Strona
0. 1	Wybór aplikacji	1—7	1 = Aplikacja podstawowa 2 = Aplikacja standardowa 3 = Aplikacja sterowania zdalnego/ lokalnego 4 = Aplikacja z wieloma poziomami prędkości 5 = Aplikacja z regulatorem PI 6 = Aplikacja wielofunkcyjna 7 = Aplikacja pompowo-wentylatorowa	81
0.2	Ładowanie parametrów	0—5	0 = Ładowanie gotowe/ Wybór ładowania 1 = Ładowanie parametrów ładowanych fabrycznie 2 = Wczytanie parametrów użytkownika 3 = Ładowanie parametrów użytkownika 4 = Wczytywanie parametrów z panelu sterującego (możliwe jedynie przy graficznych panelach sterujących) 5 = Ładowanie parametrów z panelu sterującego (możliwe jedynie przy graficznych panelach sterujących)	82
0. 3	Wybór języka	0—5	0 = Angielski 1 = Niemiecki 2 = Szwedzki 3 = Fiński 4 = Włoski 5 = Francuski	82

Tabela 11-1 Parametry systemowe Grupa 0.

11

11.2 Opisy parametrów

0.1 WYBÓR APLIKACJI

Za pośrednictwem tego parametru można wybrać aplikację. Fabrycznie ustawiona jest aplikacja podstawowa. Aplikacje zostały opisane w rozdziale 12.

0.2 Ładowanie parametrów

Za pośrednictwem tego parametru istnieje możliwość ładowania różnego rodzaju parametrów. Po zakończeniu procesu ładowania, wartość parametru zmienia się automatycznie na 0 (gotowość ładowania).

- 0** Ładowanie gotowe/ Wybór ładowania
Czynność ładowania została zakończona i przemiennik częstotliwości przygotowany jest do pracy.
- 1** Ładowanie parametrów fabrycznych
Po ustawieniu parametru 0.2 na 1, a następnie wciśnięciu przycisku Enter, wprowadzane są parametry fabryczne.
- 2** Wczytanie parametrów użytkownika
Po ustawieniu wartości parametru 0.2 na 2, a następnie wciśnięciu przycisku Enter, wczytane zostają parametry użytkownika.
Wartości te mogą być później załadowane poprzez ustawienie wartości parametru 0.2 na 3 i wciśnięcie przycisku Enter.
- 3** Ładowanie zestawu parametrów użytkownika
Po ustawieniu wartości parametru 0.2 na 3, a następnie wciśnięciu przycisku Enter, wartości parametrów użytkownika ustawiane par. 0.2=2 zostają załadowane .
- 4** Wczytanie parametrów do panelu sterującego.
Możliwe jedynie przy graficznych panelach sterujących.
- 5** Ładowanie parametrów z panelu sterującego.
Możliwe jedynie przy graficznych panelach sterujących.

0.3 Wybór języka

Za pośrednictwem tego parametru dokonuje się wyboru języka dla graficznego pulpitu sterującego. W przypadku zastosowania panelu z wyświetlaczem siedmio-segmentowym, parametr ten nie funkcjonuje.

12 „Five in One” (“Pięć w jednym”) zestaw aplikacji

12.1 Wybór aplikacji

Aby zastosować jedną z aplikacji (“Five in One+”) (“Pięć w jednym+”), należy najpierw otworzyć blokadę pakietu aplikacji (parametr 1.15). Dostępna staje się grupa 0, (patrz rysunek 11-1). Zmieniając wartość parametru 0.1, dokonuje się zmiany aktywnej aplikacji. (patrz tabela 11-1). Aplikacje zostały opisane w rozdziałach 12.2 – 12.7 oraz bardziej szczegółowo w odrębnym podręczniku (“Five in One+”) (“Pięć w jednym+”).

12.2 Aplikacja standardowa

Aplikacja standardowa korzysta z tych samych sygnałów WE/WY oraz tej samej logiki sterującej co aplikacja podstawowa.

Wejście cyfrowe DIA3 oraz wszystkie wyjścia są programowalne.

Inne dodatkowe funkcje:

- Programowalna logika sygnałów Start/ Stop oraz sygnału Zmiana kierunku (Reverse)
- Skalowanie wartości zadanej
- Kontrola jednej częstotliwości granicznej
- Możliwość programowania nachylenia funkcji "ramp" zarówno w procesie rozruchu jak i hamowania oraz kształtowania jej początku i końca
- Programowalne funkcje startu i stopu
- Hamowanie prądem stałym przy zatrzymaniu
- Jeden zabroniony przedział częstotliwości
- Programowalna charakterystyka U/f i częstotliwość przełączania
- Funkcja ponownego rozruchu po wyłączeniu
- Programowalna zależność działania zabezpieczeń termicznych silnika na wyłączenie lub alarm.

12.3 Aplikacja sterowania zdalnego/ lokalnego

Zastosowanie aplikacji sterowania zdalnego/ lokalnego, daje możliwość korzystania z dwu źródeł sterowania. Miejsca zadawania częstotliwości są programowalne. Aktywne źródło sterowania wybiera się za pośrednictwem wejścia cyfrowego DIB6. Wszystkie wyjścia są programowalne.

Inne dodatkowe funkcje:

- Programowalna logika sygnałów Start/ Stop oraz sygnału Zmiana kierunku (Reverse)
- Wybór zakresu wejściowych sygnałów analogowych
- Kontrola dwu częstotliwości granicznych
- Kontrola granicznego momentu obrotowego
- Kontrola parametrów granicznych wartości zadanych
- Możliwość programowania nachylenia funkcji "ramp" zarówno w procesie rozruchu jak i hamowania oraz kształtowania jej początku i końca
- Hamowanie prądem stałym przy zatrzymaniu oraz przy starcie

- Trzy zabronione przedziały częstotliwości
- Programowalna charakterystyka U/f i częstotliwość przełączania
- Funkcja ponownego rozruchu po wyłączeniu
- Zabezpieczenie termiczne oraz zabezpieczenie zapobiegające utykowi w pełni programowalne
- Zabezpieczenie przed niedociążeniem
- Dowlone funkcje wejść analogowych

12.4 Aplikacja z wieloma poziomami prędkości

Aplikacja ta ma zastosowanie wówczas gdy wymagane jest kilka stałych prędkości obrotowych. Istnieje możliwość zaprogramowania sumarycznie dziewięciu różnych prędkości obrotowych:

- prędkość podstawowa
 - siedem prędkości stałych
 - jedna prędkość chwilowa (Jogging Speed).
- Stopnie prędkości wybierane są za pośrednictwem sygnałów cyfrowych DIB4, DIB5 oraz DIB6. Jeśli korzysta się z prędkości chwilowej, do wybierania tej prędkości można zaprogramować sygnał cyfrowy DIB3. Prędkość podstawowa może być zadawana zarówno sygnałem prądowym jak i napięciowym (zac. #2/3 lub #4/5). Wszystkie wyjścia na listwie zaciskowej są programowalne.

Inne dodatkowe funkcje w porównaniu z aplikacją podstawową:

- Programowalna logika sygnałów Start/ Stop oraz sygnału Zmiana kierunku (Reverse)
- Wybór zakresu wejściowych sygnałów analogowych
- Kontrola dwu częstotliwości granicznych
- Kontrola granicznego momentu obrotowego
- Kontrola parametrów granicznych wartości zadanych
- Możliwość programowania nachylenia funkcji "ramp" zarówno w procesie rozruchu jak i hamowania oraz kształtowania jej początku i końca
- Hamowanie prądem stałym przy zatrzymaniu oraz przy starcie
- Trzy zabronione przedziały częstotliwości
- Programowalna charakterystyka U/f i częstotliwość przełączania
- Funkcja ponownego rozruchu po wyłączeniu
- Zabezpieczenie termiczne oraz zabezpieczenie zapobiegające utykowi w pełni programowalne
- Zabezpieczenie przed niedociążeniem
- Dowlone funkcje wejść analogowych

12.5 Aplikacja z regulatorem PI

W aplikacji tej na listwie zaciskowej przewidziano możliwość sterowania z dwóch miejsc. Sterowanie z miejsca A obejmuje regulator PI, a miejsce sterowania B umożliwia bezpośrednio zadawanie prędkości, co umożliwia pracę przemiennika częstotliwości z pominięciem regulatora PI. Miejsce sterowania wybierane jest za pośrednictwem wejścia cyfrowego DIB6. Wartość zadana dla regulatora PI może stanowić sygnał z wejścia prądowego, z panelu sterującego lub z wejść cyfrowych DIA2 i DIA3 wykorzystujących funkcję "potencjometru silnikowego". Wartość rzeczywista może być podawana do regulatora bezpośrednio lub przez blok funkcji matematycznych. Wartość zadana częstotliwości może być wybierana pomiędzy wejściem z panelu sterującego lub wejściem analogowym. Wszystkie wyjścia analogowe są programowalne.

Inne dodatkowe funkcje w porównaniu z aplikacją podstawową:

- Programowalna logika sygnałów Start/ Stop oraz sygnału Zmiana kierunku (Reverse)
- Wybór zakresu wejściowych sygnałów analogowych
- Kontrola dwu częstotliwości granicznych
- Kontrola granicznego momentu obrotowego
- Kontrola parametrów granicznych wartości zadanych
- Możliwość programowania nachylenia funkcji "ramp" zarówno w procesie rozruchu jak i hamowania jak również kształtowania jej początku i końca
- Hamowanie prądem stałym przy zatrzymaniu oraz przy starcie
- Trzy zabronione przedziały częstotliwości
- Programowalna charakterystyka U/f i częstotliwość przełączania
- Funkcja ponownego rozruchu po wyłączeniu
- Zabezpieczenie termiczne oraz zabezpieczenie zapobiegające utykowi w pełni programowalne
- Zabezpieczenie przed niedociążeniem

12.6 Aplikacja wielofunkcyjna

W aplikacji tej wartość zadana może być podawana z wejść analogowych, joysticka, "potencjometru silnikowego" lub może być funkcją matematyczną sygnałów z wejść analogowych. Można również zaprogramować kilka poziomów prędkości stałych oraz prędkość chwilową. Wejścia cyfrowe DIA1 oraz DIA2 zarezerwowane są dla sygnałów logicznych startu i stopu. Wejścia cyfrowe DIA3 - DIA6 są programowalne i służą do wybierania, prędkości chwilowej, potencjometru silnikowego, zewnętrznych usterek, wyboru nachylenia, zakazu wyboru nachylenia, kasowania sygnałów usterek, poleceń dotyczących hamowania prądem stałym. Wszystkie wyjścia są programowalne.

Inne dodatkowe funkcje w porównaniu z aplikacją podstawową:

- Programowalna logika sygnałów Start/ Stop oraz sygnału Zmiana kierunku (Reverse)
- Wybór zakresu wejściowych sygnałów analogowych
- Kontrola dwu częstotliwości granicznych
- Kontrola granicznego momentu obrotowego
- Kontrola granicznego odniesienia
- Możliwość programowania nachylenia funkcji "ramp" zarówno w procesie rozruchu jak i hamowania jak również kształtowania jej początku i końca
- Hamowanie prądem stałym przy zatrzymaniu oraz przy starcie
- Trzy zabronione przedziały częstotliwości
- Programowalna charakterystyka U/f i częstotliwość przełączania
- Funkcja ponownego rozruchu po wyłączeniu
- Zabezpieczenie termiczne oraz zabezpieczenie zapobiegające utykowi w pełni programowalne
- Zabezpieczenie przed niedociążeniem
- Dowlone funkcje wejść analogowych

12.7 Aplikacja pompowo-wentylatorowa

Aplikacja do sterowania zespołem pomp bądź wentylatorów. Prędkość jednego układu napędowego jest regulowana przy wykorzystaniu regulatora PI w funkcji sygnału z przetwornika wartości fizycznej na elektryczną a dodatkowe napędy pomp lub wentylatorów są załączane/wyłączane automatycznie w zależności od zapotrzebowania. W tym układzie może być sterowanych łącznie do czterech silników napędzających pompy pracujące na wspólny rurociąg. W aplikacji tej na listwie zaciskowej przewidziano dwa miejsca sterowania. Miejsce A przewidziane jest dla automatyki sterowania pomp (wentylatorów), natomiast miejsce B przewidziane jest dla bezpośredniego zadawania częstotliwości. Wybór miejsca sterowania dokonywany jest za pośrednictwem wejścia cyfrowego DIB6. Wszystkie wyjścia na listwę zaciskową są programowalne.

Inne dodatkowe funkcje w porównaniu z aplikacją podstawową:

- Programowalna logika sygnałów Start/ Stop oraz sygnału Zmiana kierunku (Reverse)
- Wybór zakresu wejściowych sygnałów analogowych
- Kontrola dwu częstotliwości granicznych
- Kontrola granicznego momentu obrotowego
- Kontrola parametrów granicznych wartości zadanej
- Możliwość programowania nachylenia funkcji "ramp" zarówno w procesie rozruchu jak i hamowania jak również kształtowania jej początku i końca.

Przemiennik częstotliwości Vacon można dołączyć do magistrali Interbus-S, ModBus, (RS 485), Profibus-DP oraz Lon works za pośrednictwem karty magistrali. Karty te można instalować w miejscach przeznaczonych na karty opcjonalne wewnątrz modeli Vacon CX oraz CXL. W modelach CXL karta wymaga zainstalowania w oddzielnej obudowie. Więcej informacji będzie można znaleźć w odrębnym podręczniku.

13 Opcje

13.1 Skrzynka zdalnego sterowania

Skrzynka zdalnego sterowania stanowi indywidualną skrzynkę sterowniczą, którą można podłączyć do listwy zaciskowej przemienników częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS. Wewnętrzna listwa zaciskowa odpowiada połączeniu listwy zaciskowej przemiennika częstotliwości w aplikacji podstawowej.

13.2 Filtry zewnętrzne

Informacje dotyczące zewnętrznych filtrów wejściowych oraz wyjściowych przemienników częstotliwości Vacon CX/CXL/CXWS (RFI-, dU/dt oraz filtrach sinusoidalnych) będzie można znaleźć w odrębnym podręczniku.

13.3 Hamowanie dynamiczne

Skuteczne hamowanie silnika, a co za tym idzie krótkie czasy wytracania prędkości, osiąga się dzięki zastosowaniu zewnętrznego lub wewnętrznego sterownika impulsowego z zewnętrznym rezystorem hamowania.

Wewnętrzny sterownik impulsowy montowany jest przez producenta (patrz kod typu). Posiada on takie same parametry prądu ciągłego jak samo urządzenie. Aby osiągnąć zamierzony efekt hamowania, należy dobrać właściwy rezystor hamowania. Więcej informacji będzie można znaleźć w odrębnym podręczniku dotyczącym hamowania.

13.4 Karta rozszerzeń WE/WY

Układy WE/WY mogą zostać rozbudowane poprzez zastosowanie karty rozszerzeń WE/WY. Karty rozszerzeń WE/WY można instalować w miejscach przeznaczonych na karty opcjonalne wewnątrz modeli przemienników częstotliwości Vacon CX oraz CXL. W modelach CXS karta wymaga zainstalowania w oddzielnej obudowie. Więcej informacji będzie można znaleźć w odrębnych podręcznikach dotyczącym karty rozszerzeń WE/WY.

13.5 Magistrale komunikacyjne

Przebiegnik częstotliwości Vacon można dołączyć do magistrali Interbus-S, ModBus, (RS 485), Profibus-DP oraz Longworks za pośrednictwem karty magistrali. Karty magistrali można instalować w miejscach przeznaczonych na karty opcjonalne wewnątrz modeli przemienników częstotliwości Vacon CX oraz CXL. W modelach CXS karta wymaga zainstalowania w oddzielnej obudowie. Więcej informacji będzie można znaleźć w odrębnym podręczniku.

13.6 Graficzny panel sterowania

Graficzny panel sterowania można zastosować

zamiast standardowego wyświetlacza siedmio-segmentowego.

- tekstowe parametry, nadzorowane wielkości itp.
- 3 nadzorowane wielkości równocześnie na wyświetlaczu
- jedna nadzorowana wielkość może być pokazana powiększonym tekstem z wykresem
- pokazywane wartości parametrów zwykle mają wykresy
- 3 nadzorowane wielkości można pokazać na wykresie trendu
- parametry przemiennika częstotliwości mogą być załadowane do panelu, a następnie załadowane do innego przemiennika częstotliwości.

Więcej informacji będzie można znaleźć w odrębnym podręczniku dotyczącym panelu graficznego.

13.7 FCDRIVE

FCDRIVE stanowi narzędzie komputera osobistego służące do przygotowania przemiennika Vacon do eksploatacji. Z jego pomocą:

- parametry mogą być ładowane z przemiennika częstotliwości Vacon i zmieniane, zapamiętywane w plikach lub ładowane na powrót do przemiennika częstotliwości
- parametry mogą być rejestrowane na papierze lub w plikach
- można ustawiać wartości zadane
- silnik może wystartować lub się zatrzymać. Sygnały można analizować w formie graficznej
- zobrazowywać bieżące wartości

Przebiegnik Vacon można dołączyć do komputera osobistego za pośrednictwem zwykłego łącza RS 232. Przy pomocy tego samego przewodu można załadować do przemiennika częstotliwości specjalizowane aplikacje.

13.8 Ramka do zabudowy panelu sterującego

Istnieje ramka adaptacyjna umożliwiająca zabudowę panelu sterującego na przykład na drzwiach szafy.

13.9 Osłona kablowa dla przemienników częstotliwości 55-400CX

Opcjonalne osłony kablowe dla przemienników częstotliwości Vacon 55-400CX pozwalają na uzyskanie stopnia ochrony IP20 przez te przemienniki.

13.10 Inne

Lakierowane karty elektroniki dla zastosowań w trudnych warunkach otoczenia, ocynkowane zaciski przyłączeniowe, radiatory do montażu zewnętrznego oraz szereg innych elementów niż wymienione powyżej.

PRZEMIENNIKI CZĘSTOTLIWOŚCI

“Five in One+” - instrukcja programowania

A Informacje ogólne

Podręcznik niniejszy podaje informacje potrzebne do korzystania z pakietu aplikacji.

B Wybieranie aplikacji

Korzystając z aplikacji podstawowej, należy najpierw usunąć blokadę wyboru aplikacji (parametr 1.15 = 0). Wówczas staje się dostępna grupa 0. Zmieniając wartość parametru 0.1 można uaktywnić inne aplikacje. Patrz tabela B-1.

Każda aplikacja opisana jest w osobnej broszurze. Informacje o sposobie wybierania aplikacji podano w części B.

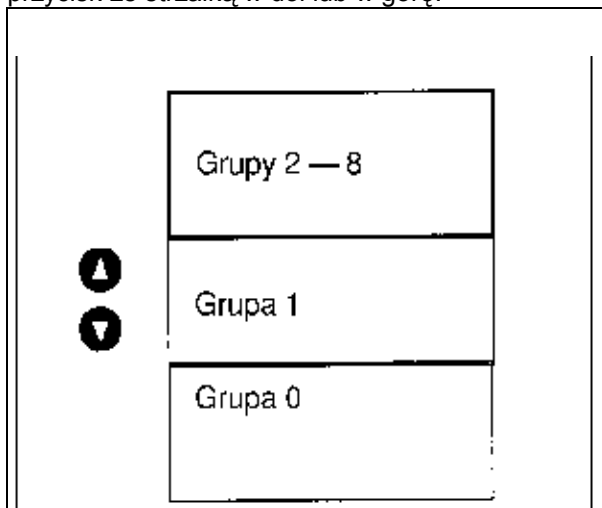
Aby zmienić jedną aplikację na inną, wystarczy ustawić parametr 0.1 na wartość odpowiadającą żądanej aplikacji. Patrz tabela B-1.

Numer	Parametr	Zakres	Opis
0.1	Aplikacja	1 — 7	1 = Aplikacja podstawowa 2 = Aplikacja standardowa 3 = Aplikacja sterowania lokalny/ zdalny 4 = Aplikacja z wieloma poziomami prędkości 5 = Aplikacja z regulatorem PI 6 = Aplikacja wielofunkcyjna 7 = Aplikacja pompowo-wentylatorowa

Tabela B-1 Wybór parametrów aplikacji.

Oprócz parametrów grupy 1, w pakiecie aplikacji są również dostępne parametry grup 2 — 8 (Patrz rysunek B-1).

Parametry grup są uporządkowane w kolejności i przejścia od ostatniego parametru w grupie poprzedniej do pierwszego parametru w grupie następnej lub odwrotnie dokonuje się naciskając przycisk ze strzałką w dół lub w górę.



Rysunek B-1 Grupy parametrów.

C Przywracanie fabrycznych wartości parametrów aplikacji

Fabryczne wartości parametrów aplikacji od 1 do 7 można przywrócić wybierając ponownie tą samą aplikację za pośrednictwem parametru 0.1 lub nadając parametrowi 0.2 wartość 1. Patrz Instrukcja eksploatacji rozdział 12.

Jeśli grupa parametrów 0 nie jest widoczna, należy ją uwidocznic w sposób następujący:

1. Jeśli aktywna jest blokada dostępu do parametrów, należy ją usunąć, parametrowi 1.16, nadając parametrowi wartość 0.
2. Jeśli aktywna jest funkcja ukrywania parametrów, należy ją usunąć, parametrowi 1.15, nadając parametrowi wartość 0. Grupa 0 stanie się widoczna.

Aplikacja standardowa

(Parametr 0.1 = 2)

SPIS TREŚCI

A	Informacje ogólne.....	1
B	Wybieranie aplikacji.....	1
C	Przywracanie fabrycznych wartości parametrów aplikacji.....	1
1	APLIKACJA STANDARDOWA.....	2
1.1	Informacje ogólne.....	2
1.2	Wejścia/wyjścia sterujące.....	2
1.3	Schemat logiczny sygnałów sterujących.....	3
1.4	Parametry podstawowe, grupa 1.....	4
1.4.1	Tabela parametrów, grupa 1.....	4
1.4.2	Opis parametrów z grupy 1.....	5
1.5	Parametry specjalne, grupy 2—8.....	8
1.5.1.	Grupa 2, parametry sygnału wejściowego... 8	
1.5.2.	Opis parametrów z grup 2—8.....	12

1 APLIKACJA STANDARDOWA

1.1 Informacje ogólne

W zastosowaniu standardowym używa się tych samych sygnałów WE/WY i sygnałów sterujących, co w zastosowaniu podstawowym. Jest cyfrowe Wejście DIA3 oraz wszystkie wyjścia są programowalne. Zastosowanie standardowe wybiera się, nadając parametrowi 0.1 wartość 2.

Podstawowe połączenia wejść i wyjść pokazano na rysunku 1.2-1. Schemat logiczny sygnałów sterujących przedstawia rysunek 1.3-1. Programowanie zacisków WE/WY opisano w części 1.5.

1.2 Wejścia/wyjścia sterujące

Zacisk	Sygnal	Opis
1	+10V _{ref}	Wyjście napięcia zadającego
2	U _{in+}	Wejście analogowe, zakres 0-10V napięcia prądu stałego
3	GND	Masa WE/WY
4	I _{in+}	Wejście analogowe, zakres prądu 0-20 mA
5	I _{in-}	
6	+24V	Wyjściowe napięcie sterowania
7	GND	Masa WE/WY
8	DIA1	Start do przodu
9	DIA2	Start do tyłu
10	DIA3	Wejście usterki zewnętrznej
11	CMA	Zacisk wspólny dla DIA1 — DIA3
12	+24V	Wyjściowe napięcie sterowania
13	GND	Masa WE/WY
14	DIB4	Prędkość zadana 1
15	DIB5	
16	DIB6	Kasowanie usterki
17	CMB	Zacisk wspólny dla DIB4 — DIB6
18	I _{out+}	Wejście analogowe 0-20 mA Częstotliwość wyjściowa
19	I _{out-}	
20	DO1	Wyjście cyfrowe Sygnal gotowości READY
21	RO1	Wyjście przekaźnikowe 1 Sygnal pracy RUN
22	RO1	
23	RO1	
24	RO2	Wyjście przekaźnikowe 2 Sygnal usterki FAULT
25	RO2	
26	RO2	

DIB4	DIB5	Wartość zadana częstotliw.
otwarty	otwarty	Wart. zad. U _{in} (par 1.17=0)
zamknięty	otwarty	Wart. zadana 1
otwarty	zamknięty	Wart. zadana 2
zamknięty	zamknięty	W.art.zad.lin (zac. #4,5)

Zest. DIB4	Zest. DIB5	Opis
zamknięty	otwarty	Wart. zad. U _{in} (par 1.17=0)
otwarty	otwarty	Wart. zadana 1
otwarty	zamknięty	Wart. zadana 2
zamknięty	zamknięty	W.art.zad.lin (zac. #4,5)

Zest. DIB6	Opis
zamknięty	Zest. zamknięty = kasowanie usterki
otwarty	Zest. otwarty = brak działania

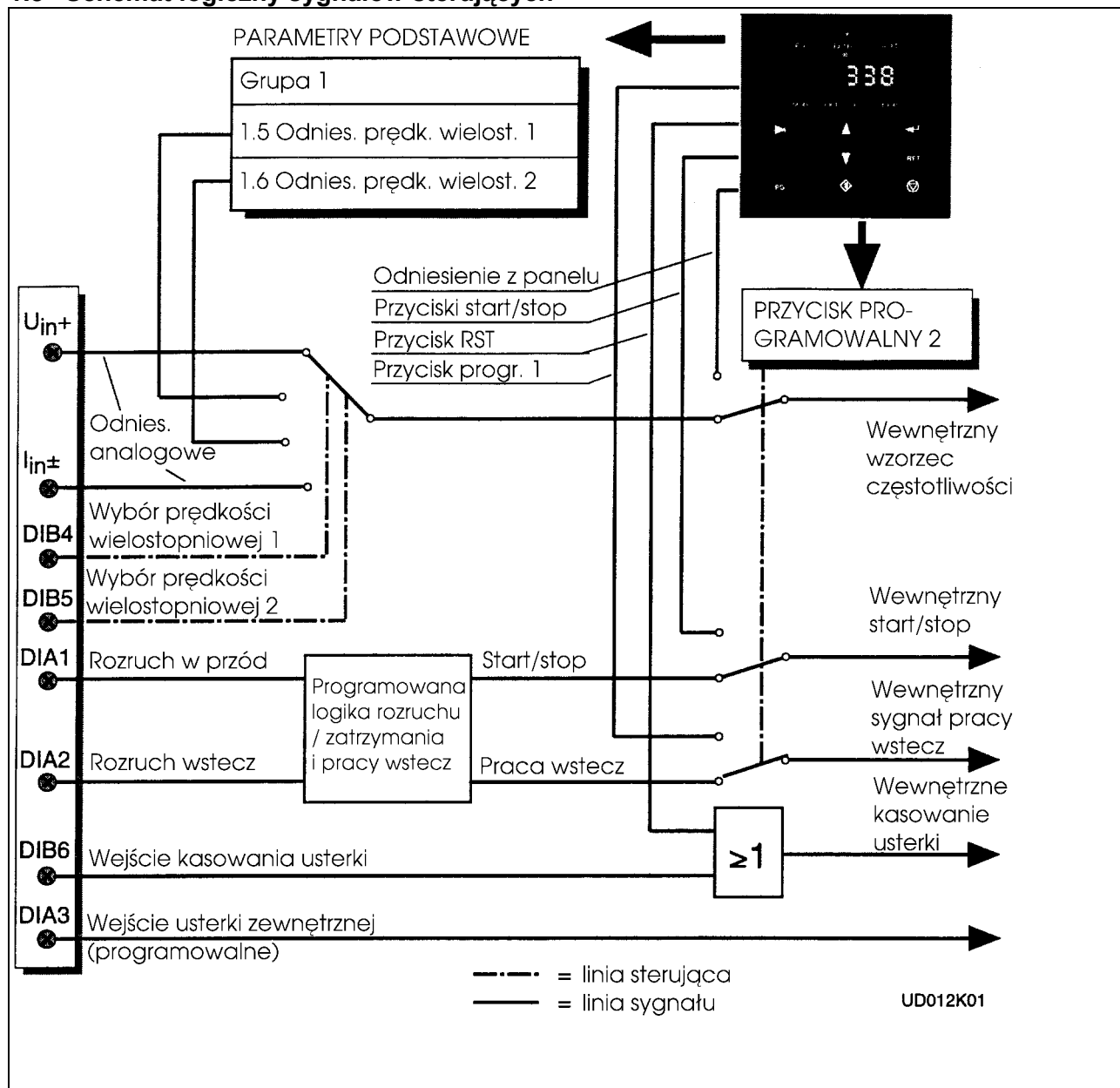
DO1	Opis
Aktywne	przebiegiem gotowy do pracy.
Otwarty kolektor	I<20 mA, U<48 V DC.

RO1	Opis
Aktywne	praca dołączonego silnika

RO2	Opis
Aktywne	wystąpienie usterki

Rysunek 1.2-1: Fabryczne podłączenie listwy zaciskowej przy zastosowaniu aplikacji standardowej.

1.3 Schemat logiczny sygnałów sterujących



Rysunek 1.3-1: Schemat logiczny sygnałów sterujących w zastosowaniu standardowym.

Zmiany w rysunku 1.3-1

1.5 Odn. prędk. wielost. 1 → 1.5 Źródło prędkości zadanej 1

1.6 Odn. prędk. wielost. 2 → 1.6 Źródło prędkości zadanej 2

1.7 Brak punktu → 1.7. Źródło prędkości podstawowej

Odniesienie z panelu → Panel sterowania

Odnies. Analogowe → Pomiąć

Wyciór prędkości wielostopniowej 1 → Prędkość zadana 1

Wyciór prędkości wielostopniowej 2 → Prędkość zadana 2

1.4 Parametry podstawowe, grupa 1**1.4.1. Tabela parametrów, grupa 1**

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabryczne	Opis	Strona
1.1	Częstotliwość minimalna	0— f_{max} Hz	1 Hz	0 Hz		1-5
1.2	Częstotliwość maksymalna	0—120/500 Hz	1 Hz	50 Hz	*)	1-5
1.3	Czas przyspieszania 1	0,1—3000,0 s	0,1 s	3,0 s	Czas od f_{min} (1.1) do f_{max} (1.2)	1-5
1.4	Czas opóźnienia 1	0,1—3000,0 s	0,1 s	3,0 s	Czas od f_{max} (1.2) do f_{min} (1.1)	1-5
1.5	Źródło prędkości zadanej 1	f_{min} — f_{max}	0,1 Hz	10 Hz		1-5
1.6	Źródło prędkości zadanej 2	f_{min} — f_{max}	0,1 Hz	50 Hz		1-5
1.7	Ograniczenie prądu	0,1— $2,5 \times I_{nCX}$	0,1 A	$1,5 \times I_{nMot}$	Ograniczenie prądu wyjściowego przemiennika częstotliwości [A]	1-5
1.8	Wybór charakterystyki U/f	0—2	1	0	0 = Liniowa 1 = Kwadratowa 2 = Programowalna char. U/f	1-5
1.9	Optymalizacja U/f	0—1	1	0	0 = Brak 1 = Automatyczne zwiększenie momentu obrotowego	1-6
1.10	Nominalne napięcie silnika	180, 200, 220, 230, 240, 250, 380, 400, 415, 440, 460, 480, 500, 525, 575, 600, 660, 690	–	230 V 400 V 500 V 690 V	Rodzina Vacon CX/CXL2 Rodzina Vacon CX/CXL/CXS4 Rodzina Vacon CX/CXL/CXS5 Rodzina Vacon CX6	1-7
1.11	Częstotliwość nominalna silnika	30—500 Hz	1 Hz	50 Hz	f_n z tabliczki znamionowej silnika	1-7
1.12	Obroty nominalne silnika	1—20000 obr/min	1 obr / min	1440 obr / min **)	n_n z tabliczki znamionowej silnika	1-7
1.13	Nominalny prąd silnika (I_{nMot})	0,1—200 A	0,1 A	I_{nCX}	I_n z tabliczki znamionowej silnika	1-7
1.14	Napięcie zasilania	208—240 380—440, 380—500 525—690		230 V 400 500 V 690	Rodzina Vacon CX/CXL2 Rodzina Vacon CX/CXL/CXS4 Rodzina Vacon CX/CXL/CXS5 Rodzina Vacon CX6	1-7
1.15	Blokada zestawu parametrów aplikacji	0—1	1	1	Widzialność parametrów: 0 = widoczne są wszystkie grupy 1 = widoczna tylko grupa 1	1-7
1.16	Blokada możliwości zmiany parametrów	0—1	1	0	Uniemożliwia zmiany parametru: 0 = zmiany dozwolone 1 = zmiany niedozwolone	1-7
1.17	Wybór podstawowej częstotliwości zadanej	0—2	1	0	0 = wejście analogowe U_{in} 1 = wejście analogowe I_{in} 2 = wartość zadana z panelu sterującego	1-7

Uwaga! = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

*) Jeśli parametr 1.2 > częstotliwości synchronicznej silnika, sprawdzić przydatność systemu napędu dla silnika. Wybieranie zakresu 120/500 Hz opisano na stronie 5-5.

**) Wartość domyślna dla czterobiegunowego silnika i przemiennika częstotliwości o standardowych parametrach.

Tabela 1.4-1 Podstawowe parametry z grupy 1.

1.4.2. Opis parametrów z grupy 1

1.1, 1.2 Częstotliwość minimalna/maksymalna

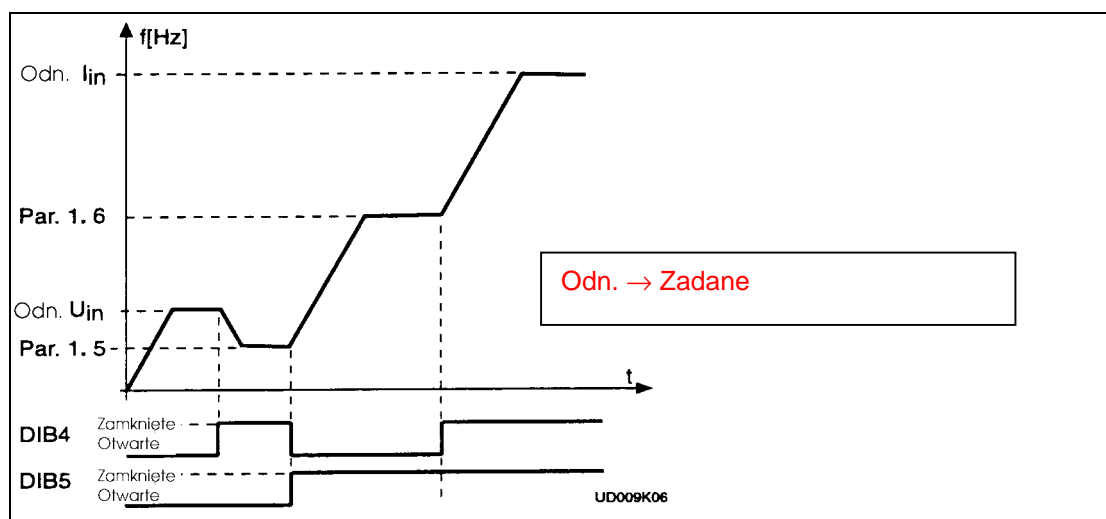
Określa częstotliwości graniczne przemiennika częstotliwości.

Parametry te określają zakres zmian częstotliwości wyjściowej przemiennika częstotliwości. Parametr 1.1 określa minimalną częstotliwość pracy przemiennika, natomiast parametr 1.2 jego maksymalną częstotliwość. Maksymalna zadana wartość fabryczna umożliwia zmianę częstotliwości minimalnej jak i maksymalnej w granicach do maksimum 120 Hz. Jeżeli przy zatrzymanym przemienniku częstotliwości (dioda sygnalizacyjna "RUN" [praca] pali się) ustawimy parametr 1.2 = 120 Hz, oraz wciśniemy klawisz "ENTER" (↵) wtedy zakres maksymalny parametrów 1.1 i 1.2 zostaje zmieniony do wartości 500 Hz. Równocześnie zmienia się rozdzielczość zadawania z panelu sterującego z wartości 0.01 Hz na 0.1 Hz. Powrót z zakresu maksymalnej częstotliwości 500 Hz do zakresu 120 Hz (przy zablokowanym przemienniku), następuje poprzez ustawienie parametru 1.2 = 119 Hz.

1.3, 1.4 Czas przyspieszania 1, czas opóźniania 1

Granice te dotyczą czasu potrzebnego do zmiany częstotliwości wyjściowej z zadanej wartości minimalnej (parametr 1.1) do wartości maksymalnej (parametr 1.2).

1.5, 1.6 Źródło prędkości zadanej 1, Źródło prędkości zadanej 2:



Rysunek 1.4-1: Przykład wartości zadanych- częstotliwości stałych.

Wartości parametrów są automatycznie ograniczane minimalną i maksymalną wartością częstotliwości parametr 1.1, 1.2.

1.7 Ograniczenie prądu

Przy pomocy tego parametru ustala się maksymalną wielkość prądu wyjściowego przemiennika częstotliwości. Wartość tą należy ustawić w zależności od żądanej krotności prądu startowego silnika, lecz nie wyżej niż $2,5 \times I_{nCX}$.

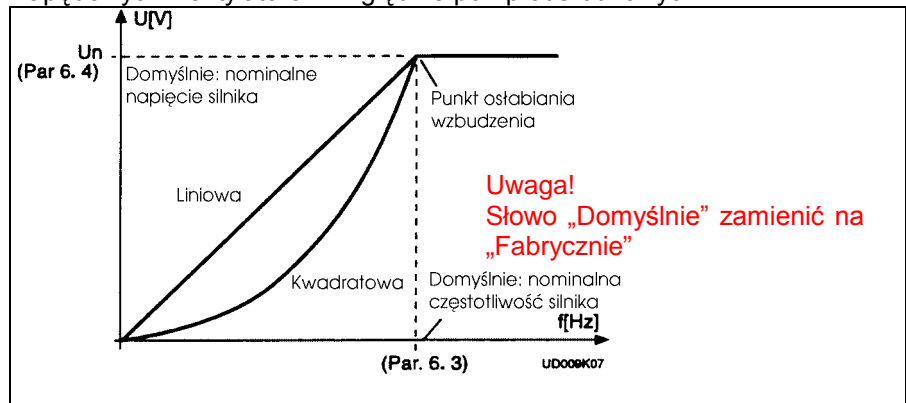
1.8 Wybór charakterystyki U/f

Liniowa = 0

Napięcie silnika zmienia się liniowo wraz ze zmianą częstotliwości powodując tym samym utrzymanie stałego strumienia magnetycznego w zakresie od częstotliwości 0 Hz do punktu osłabienia pola (par. 6.3), w którym to napięcie doprowadzone do silnika posiada wartość maksymalną co wyjaśnia rysunek 1.4-2. Liniowa zależność stosunku U/f jest wykorzystywana w układach napędowych charakteryzujących się momentem stałym w funkcji prędkości obrotowej

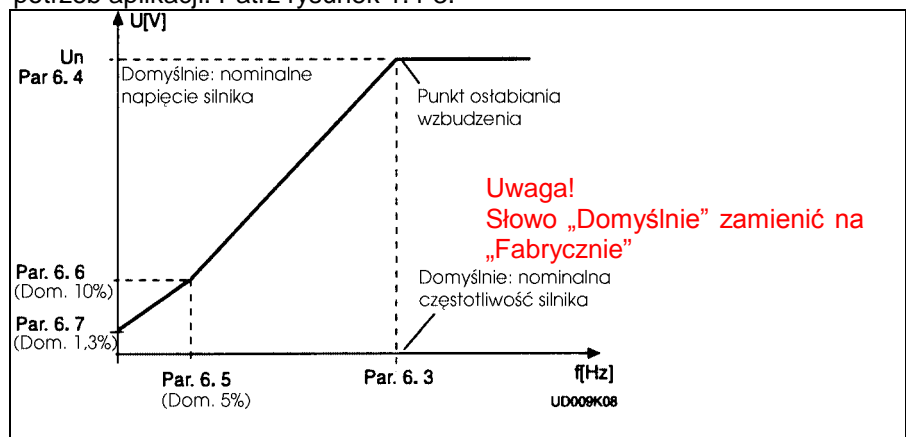
Ustawione fabrycznie parametry winny być zmieniane jedynie w razie konieczności względnie w zastosowaniach specjalnych.

Kwadratowa = 1 Napięcie silnika zmienia się według funkcji kwadratowej wraz ze zmianą częstotliwości w zakresie od częstotliwości 0 aż do punktu osłabienia pola (par. 6.3) w którym to napięcie doprowadzone do silnika posiada wartość maksymalną co wyjaśnia rysunek 1.4-2. W zakresie poniżej punktu osłabienia pola silnik pracuje z niedomagnesowaniem, co powoduje że hałas elektromagnetyczny jest niższy, lecz również moment rozwijany przez silnik jest niższy. Również straty w silniku są niższe. Kwadratowa zależność stosunku U/f jest wykorzystywana w układach napędowych charakteryzujących się momentem zmieniającym się w funkcji kwadratu prędkości obrotowej, na przykład w układach napędowych wentylatorów względnie pomp odśrodkowych.



Rysunek 1.4-2: Liniowa i kwadratowa charakterystyka U/f

Programowalna charakterystyka U/f = 2 W charakterystyce U/f można zaprogramować trzy punkty. Parametry do zaprogramowania opisano w rozdziale 1.5-2. Z programowalnej charakterystyki U/f można korzystać, jeśli inne ustawienia nie spełniają potrzeb aplikacji. Patrz rysunek 1.4-3.



Rysunek 1.4-3: Programowalna charakterystyka U/f

1.9 Optymalizacja U/f

Automatyczne zwiększanie momentu obrotowego

Napięcie doprowadzane do silnika zmienia się samoczynnie powodując możliwość rozwijania przez silnik maksymalnego momentu w czasie startu i przy pracy z niskimi częstotliwościami. Wzrost napięcia zależy od typu silnika podłączonego do przemiennika jak również od jego mocy. Automatyczne zwiększania momentu znajduje zastosowanie w przypadkach, gdy mamy do czynienia z dużymi statycznymi momentami oporowymi na przykład przy napędach wyciązarek względnie przenośników taśmowych.

UWAGA!

W przypadku, gdy silnik pracuje w sposób ciągły przy niskich częstotliwościach z dużym obciążeniem istnieje możliwość przegrzania silnika z powodu niewystarczającego chłodzenia własnego. W takich wypadkach musi być zastosowany układ kontroli temperatury silnika oraz silnik powinien być ewentualnie wyposażony w obcy system chłodzenia.

1.10 Napięcie nominalne silnika

W parametrze tym należy zaprogramować wartość napięcia nominalnego silnika, znajdującego się na jego tabliczce znamionowej. Ustawienie tego parametru powoduje, że wartość napięcia doprowadzonego do silnika w punkcie osłabienia pola wzbudzenia, wynosi 100% napięcia nominalnego silnika.

Uwaga! W przypadku gdy napięcie silnika jest niższe od napięcia nominalnego sieci, należy upewnić się czy izolacja uzwojeń silnika odpowiada tej wysokości napięcia.

1.11 Częstotliwość nominalna silnika

W parametrze tym należy zaprogramować wartość częstotliwości nominalnej silnika, znajdującej się na jego tabliczce znamionowej. Wprowadzenie tego parametru powoduje samoczynne ustawienie punktu osłabienia pola magnetycznego na analogiczną wartość.

1.12 Prędkość obrotowa nominalna silnika

W parametrze tym należy zaprogramować wartość prędkości obrotowej nominalnej silnika, znajdującej się na jego tabliczce znamionowej.

1.13 Nominalne natężenie prądu silnika ($I_{n \text{ Mot}}$)

W parametrze tym należy zaprogramować wartość nominalną prądu silnika znajdującą się na jego tabliczce znamionowej. Wartość ta stanowi wartość zadaną dla funkcji zabezpieczeń wewnętrznych silnika w przemienniku częstotliwości.

1.14 Napięcie zasilające

W parametrze tym należy zaprogramować nominalne napięcie zasilające przemiennik częstotliwości. Możliwe do wprowadzenia wielkości napięć dla typów przemienników częstotliwości CX/CXL/CXS2, CX/CXL/CXS4 CX/CXL/CXS5 oraz CX6 określone zostały w tabeli 1.4-1.

1.15 Blokada zestawu parametrów aplikacji

Określa, które grupy parametrów są dostępne:
0 = widoczne są wszystkie grupy parametrów
1 = widoczna jest tylko grupa 1

1.16 Blokada możliwości zmiany parametrów

Określa możliwość zmian wartości parametrów:
0 = zmiana parametru dozwolona
1 = zmiana parametru zabroniona

1.17 Wybór rodzaju wartości częstotliwości zadanej

0 = napięciowa wartość zadana, wprowadzona na zaciski 2 i 3 na przykład z potencjometru
1 = prądowa wartość zadana, wprowadzona na zaciski 4 i 5 na przykład z przetwornika pomiarowego
2 = wartość zadana z panelu sterującego wprowadzona za pośrednictwem strony wartości zadanych (REF); patrz rozdział 7.5.

1.5 Parametry specjalne, grupy 2—8

Tabele parametrów

1.5.1. Grupa 2, parametry sygnału wejściowego

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona				
2.1	Wybór sygnałów logicznych start/stop	0—3	1	0	<table border="1"> <thead> <tr> <th>DIA1</th> <th>DIA2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 = Start do przodu 1 = Start /stop 2 = Start /stop 3 = Impuls startu</td> <td>Start do tyłu Do tyłu Zezwolenie pracy Impuls stopu</td> </tr> </tbody> </table>	DIA1	DIA2	0 = Start do przodu 1 = Start /stop 2 = Start /stop 3 = Impuls startu	Start do tyłu Do tyłu Zezwolenie pracy Impuls stopu	1-12
DIA1	DIA2									
0 = Start do przodu 1 = Start /stop 2 = Start /stop 3 = Impuls startu	Start do tyłu Do tyłu Zezwolenie pracy Impuls stopu									
2.2	Funkcja DIA3 (zacisk 10)	0—5	1	1	0 = nie używany 1 = usterka zewn., zamyka zestyk 2 = usterka zewn., otwiera zestyk 3 = zezwolenie na pracę 4 = wybór czasu przysp./opóźn. 5 = praca do tyłu (jeśli par. 2.1 = 3)	1-12				
2.3	Przesunięcie wartości zadanej na wejściu prądowym	0—1	1	0	0 = 0 mA 1 = 4 mA	1-13				
2.4	Skalowanie źródła zadającego, wartość minimalna	0—par.2.5	1 Hz	0 Hz	Wybór częstotliwości odpowiadającej minimalnej wartości sygnału źródła zadającego (1.2)	1-13				
2.5	Skalowanie źródła zadającego, wartość maksymalna	0— f_{max}	1 Hz	0 Hz	Wybór częstotliwości odpowiadającej maksymalnej wartości sygnału źródła zadającego (1.2) 0 = Skalowanie wyłączone >0 = Maksymalna wartość częstotliwości	1-13				
2.6	Negacja źródła zadającego	0—1	1	0	0 = Bez negacji 1 = Nnegacji źródła zadającego	1-14				
2.7	Czas filtracji źródła zadającego	0,00—10,00 s	0,01 s	0,10 s	0 = Bez filtracji	1-14				

Grupa 3, parametry wyjściowe i nadzorowane

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
3.1	Funkcja wyjścia analogowego	0—7	1	1	0 = Nie używane Skala 100% 1 = Częstotliwość wyj. (0— f_{max}) 2 = Prędk. obrot. silnika (0—prędk. maks.) 3 = Wart. prąd wyjściow. (0— $2,0 \times I_{nCX}$) 4 = Moment obr. siln. (0— $2 \times T_{nMot}$) 5 = Moc silnika (0— $2 \times P_{nMot}$) 6 = Napięcie silnika (0—100% U_{nMot}) 7 = Nap. na szynie. stałoprądowej (0—1000 V)	1-15
3.2	Czas filtracji wyjścia analogowego	0—10 s	0,01	1,00	0 = Bez filtracji	1-15
3.3	Negacja wyjścia analogowego	0—1	1	0	0 = Bez negacji 1 = Z negacją	1-15
3.4	Minimum na wyjściu analogowym	0—1	1	0	0 = 0 mA 1 = 4 mA	1-15
3.5	Skala wyjścia analogowego	10—1000%	1%	100%		1-15

Uwaga! = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

(dalszy ciąg)

Grupa 3, parametry wyjściowe i nadzorowane

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
3.6	Funkcje wyjściu cyfrowym	0 — 14	1	1	0 = Nie używane 1 = Gotowość 2 = Praca 3 = Usterka 4 = Usterka zanegowana 5 = Ostrzeżenie o przegrzaniu 6 = Usterka zewnętrzna lub ostrzeżenie 7 = Ostrzeżenie lub usterka źródła zadającego 8 = Ostrzeżenie 9 = Praca do tyłu 10 = Wiele poziomów prędkości 11 = Osiągnięto zadaną prędkość 12 = Aktywny regulator silnika 13 = Kontrola wyjściowej częstotliwości granicznej 14 = Sterowanie z zacisków WE/WY	1-16
3.7	Funkcje przekaźnika wyjściowego 1	0—14	1	2	Jak dla parametru 3.6	1-16
3.8	Funkcje przekaźnika wyjściowego 2	0—14	1	3	Jak dla parametru 3.6	1-16
3.9	Graniczna częstotliwość wyjściowa, kontrola funkcji	0—2	1	0	0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica	1-16
3.10	Graniczna częstotliwość wyjściowa, kontrola wartości	0,0— f_{max} (par. 1.2)	0,1 Hz	0 Hz	(maks. granica = par. 1.2)	1-16
3.11	We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) funkcja wyjścia analogowego	0—7	1	0	Patrz parametr 3.1	1-15
3.12	We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) skala wyjścia analogowego	10—1000%	1	100%	Patrz parametr 3.5	1-15

Grupa 4, parametry sterowania napędem

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
4.1	Nachylenie charakterystyki przyspieszania/opóźniania 1	0,0 — 10,0 s	0,1 s	0,0 s	0 = Liniowe >0 = w kształcie litery S	1-17
4.2	Nachylenie charakterystyki przyspieszania/opóźniania 2	0,0 — 10,0 s	0,1 s	00,0 s	0 = Liniowe >0 = w kształcie litery S	1-17
4.3	Czas przyspieszania 2	0,1 — 3000,0 s	0,1 s	10,0 s		1-17
4.4	Czas opóźniania 2	0,1 — 3000,0 s	0,1 s	10,0 s		1-17
4.5	Sterownik hamulca	0 — 1	1	0	0 = Sterownik hamulca nie używany 1 = Sterownik hamulca używany 2 = Zewnętrzny sterownik hamulca	1-17
4.6	Funkcja startu	0 — 1	1	0	0 = Według charakterystyki 1 = Start w biegu	1-17
4.7	Funkcja zatrzymywania	0 — 1	1	0	0 = Z rozpędu 1 = Według charakterystyki	1-18
4.8	Prąd hamowania prądem stałym	0,15 — $1,5 \times I_{nCX}$ (A)	0,1 A	$0,5 \times I_{nCX}$		1-18
4.9	Czas hamowania prądem stałym do chwili zatrzymywania	0,0 — 250,00 s	0,1 s	0,0 s	0 = Hamowanie prądem stałym wyłączone przy zatrzymywaniu	1-18

Uwaga! = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

Grupa 5, parametry częstotliwości zabronionych

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
5.1	Częstotliwość zabroniona, dolna granica	0 — f_{max}	0,1 Hz	0 Hz	(maks. granica = par. 1.2)	1-19
5.2	Częstotliwość zabroniona, górna granica	0 — f_{max} (1.2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = częstotliwość zabroniona nie jest określona (maks. granica = par. 1.2)	1-19

Grupa 6, parametry sterowania silnikiem

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
6.1	Tryb sterowania silnikiem	0 / 1	1	0	0 = Sterowanie częstotliwością 1 = Sterowanie prędkością	1-20
6.2	Częstotliwość przełączania	1 — 16 kHz	0,1	10/3,6 kHz		1-20
6.3	Punkt osłabiania wzbudzenia	30 — 500 Hz	1 Hz	Param. 1.11		1-20
6.4	Napięcie w punkcie osłabiania wzbudzenia	15 — 200% × U_{nmot}	1%	100 %		1-20
6.5	Częstotl. punktu środkowego charakterystyki U/f	0 — 500 Hz	1 Hz	0 Hz		1-20
6.6	Napięcie punktu środkowego charakteryst. U/f	0 — 100% × U_{nmot}	0,01%	0%		1-20
6.7	Napięcie wyjściowe przy częstotliwości zerowej	0 — 100% × U_{nmot}	0,01%	0%		1-20
6.8	Sterownik nadnapięciowy	0 / 1	1	1	0 = Sterownik nie pracuje 1 = Sterownik pracuje	1-20
6.9	Sterownik podnapięciowy	0 / 1	1	1	0 = Sterownik nie pracuje 1 = Sterownik pracuje	1-20

Uwaga! = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

Grupa 7, Zabezpieczenia

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
7.1	Działanie po usterce źródła zadającego	0 — 3	1	0	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka, stop zgodnie z par.4.7 3 = Usterka, stop zawsze z rozpiędu	1-21
7.2	Działanie po usterce zewnętrznej	0 — 3	1	2	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka, stop zgodnie z par.4.7 3 = Usterka, stop zawsze z rozpiędu	1-21
7.3	Kontrola faz silnika	0 — 2	2	2	0 = Brak działania 2 = Usterka	1-21
7.4	Kontrola zwarcia doziemnego	0 — 2	2	2	0 = Brak działania 2 = Usterka	1-21
7.5	Ciepłne zabezpieczenie silnika	0 — 2	1	2	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka	1-22
7.6	Zabezpieczenie przed utykami	0 — 2	1	1	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka	1-22

Grupa 8, parametry automatycznego wznawiania pracy

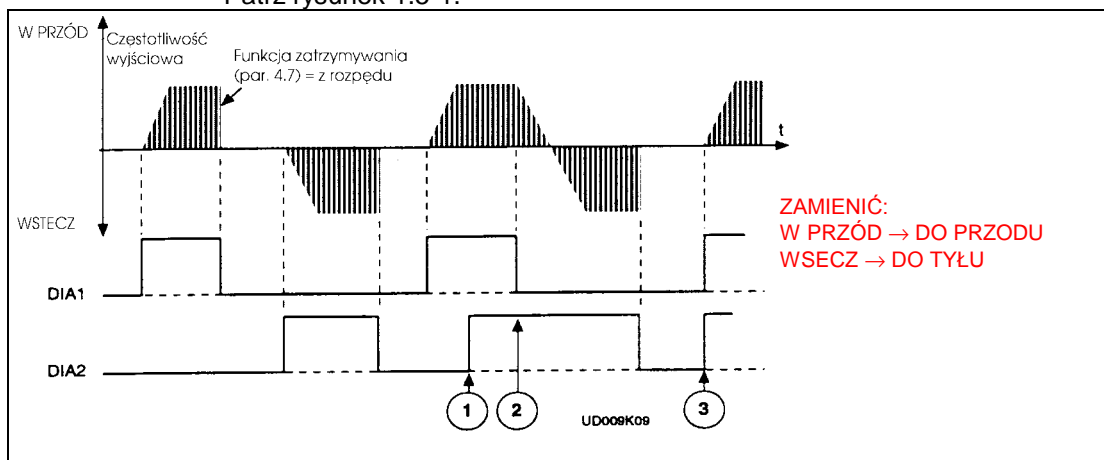
Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
8.1	Automatyczne wznawianie pracy: liczba prób	0—10	1	2	0 = Brak działania	1-23
8.2	Automatyczne wznawianie pracy: czas próby	1— 6000 s	1 s	30 s		1-23
8.3	Automatyczne wznawianie pracy: funkcja startu	0—1	1	0	0 = Według charakterystyki 1 = Start w biegu	1-23

Tabela 1.5-1 Parametry specjalne, grupy 2—8.

1.5.2. Opis parametrów z grup 2—8

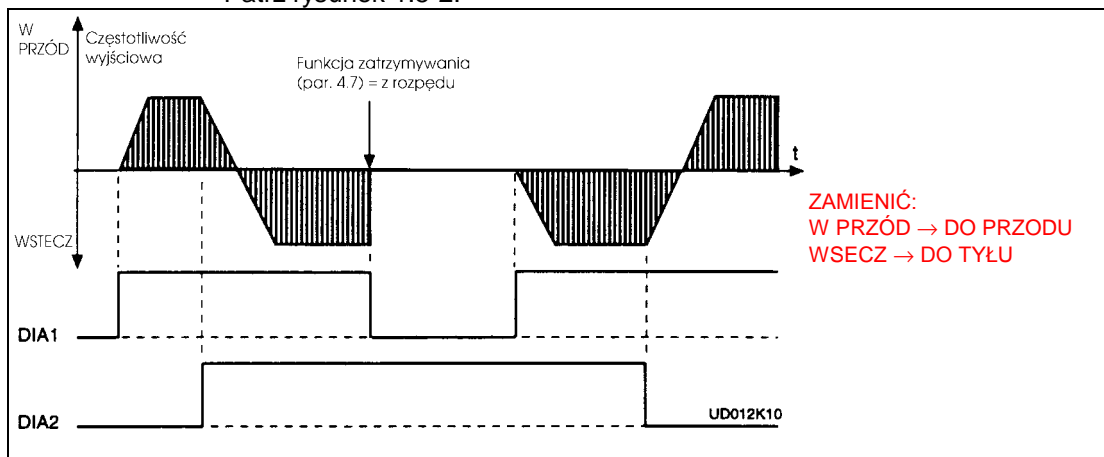
2.1 Wybór logiki startu/ stopu

- 0 DIA 1: zestyk zamknięty = praca do przodu
 DIA 2: zestyk zamknięty = praca do tyłu
 Patrz rysunek 1.5-1.



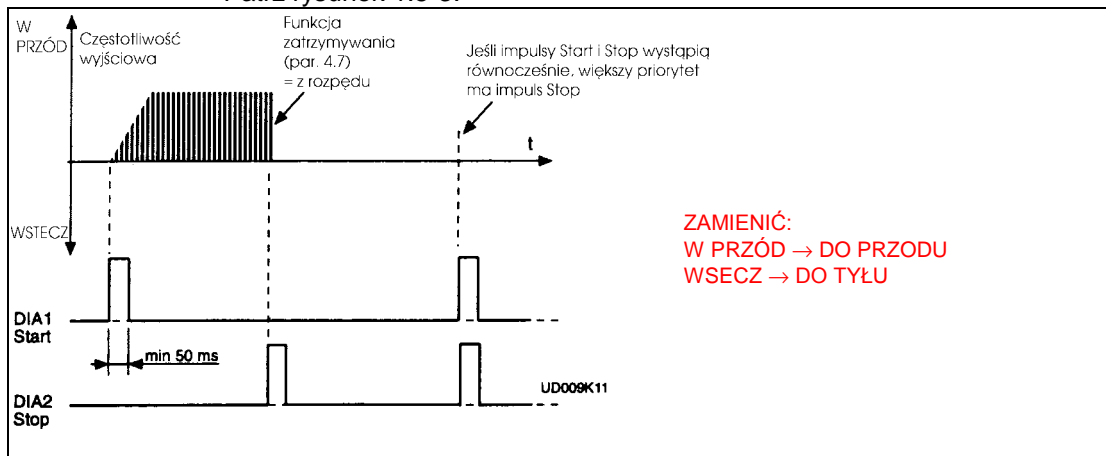
Rysunek 1.5-1 Start do przodu / start do tyłu

- 1 Najwyższy priorytet ma zawsze pierwszy wybrany kierunek.
- 2 Po otwarciu zestyku DIA 1 rozpoczyna się zmiana kierunku obrotów.
- 3 Jeśli równocześnie staną się aktywne sygnały startu do przodu (DIA1) i startu do tyłu (DIA2), wyższy priorytet ma sygnał startu do przodu (DIA1).
 DIA1: zestyk zamknięty = start zestyk otwarty = stop
 DIA2: zestyk zamknięty = do tyłu zestyk otwarty = do przodu
 Patrz rysunek 1.5-2.



Rysunek 1.5-2 Start, stop, praca do tyłu .

- 2 DIA1: zestyk zamknięty = start zestyk otwarty = stop
DIA2: zestyk zamknięty = zezw. startu zestyk otwarty = start zabr.
Patrz rysunek 1.5-2.
- 3 połączenie 3 przewodowe (sterowanie impulsowe):
DIA1: zestyk zamknięty = impuls startu
DIA2: zestyk zamknięty = impuls stopu
(DIA3 można zaprogramować jako polecenie pracy do tyłu)
Patrz rysunek 1.5-3.



Rysunek 1.5-3 Impuls startu, impuls stopu

2.2

Funkcja DIA3

- | | |
|--|--|
| 1: Usterka zewnętrzna zamykanie zestyku | = Usterka występuje i silnik jest zatrzymywany, gdy zestyk jest zamknięty. |
| 2: Usterka zewnętrzna otwieranie zestyku | = Usterka występuje i silnik jest zatrzymywany, gdy zestyk jest otwarty. |
| 3: Zezwolenie pracy zestyk otwarty | = Start silnika zabroniony. |
| | zestyk zamknięty = Start silnika dozwolony. |
| 4: Wybór czasu przysp./opóźn. zestyk otwarty | = Wybór czasu przyspieszania/opóźniania 1 |
| | zestyk zamknięty = Wybór czasu przyspieszania/opóźniania 2 |
| 5: Praca do tyłu zestyk otwarty | = Praca do tyłu |
| | zestyk zamknięty = Praca do przodu |
- Może służyć do zmiany kierunku, jeśli parametr 2.1 ma wartość 3.

2.3

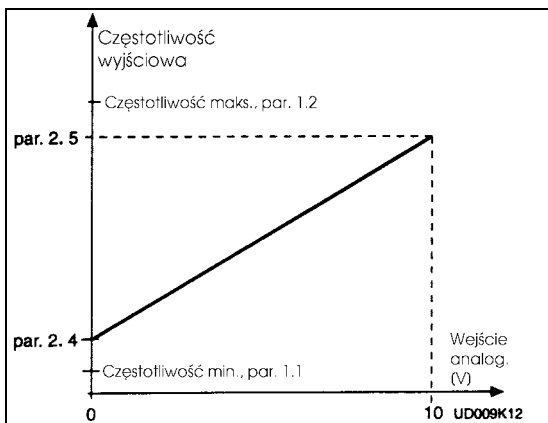
Przesunięcie wartości zadawanej wejścia prądowego

- 0: Bez przesunięcia.
- 1: Przesunięcie 4 mA ("żywe zero") pozwala na kontrolowanie zerowego poziomu sygnału. Reakcję na usterkę źródła zadającego można zaprogramować za pośrednictwem parametru 7.1.

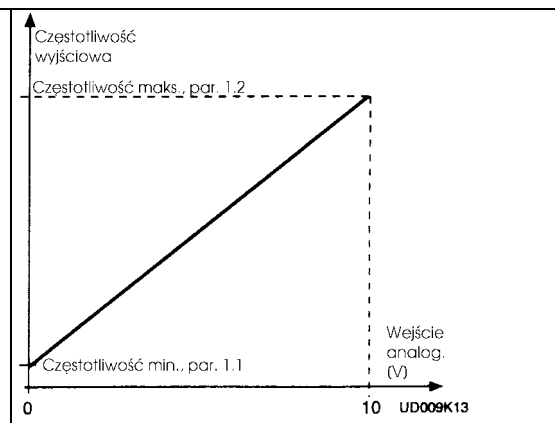
2.4, 2.5

Skalowanie wartości zadawanej, wartość minimalna/ wartość maksymalna

Ustawianie wartości granicznych: $0 \leq \text{par. 2.4} \leq \text{par. 2.5} \leq \text{par. 1.2}$
Jeśli parametr 2.5 = 0, skalowanie jest wyłączone. Patrz rysunki 1.5-4 i 1.5-5.



Rysunek 1.5-4 Skalowanie sygnału zadającego



Rysunek 1.5-5 Skalowanie sygnału zadającego, parametr 2.5 = 0

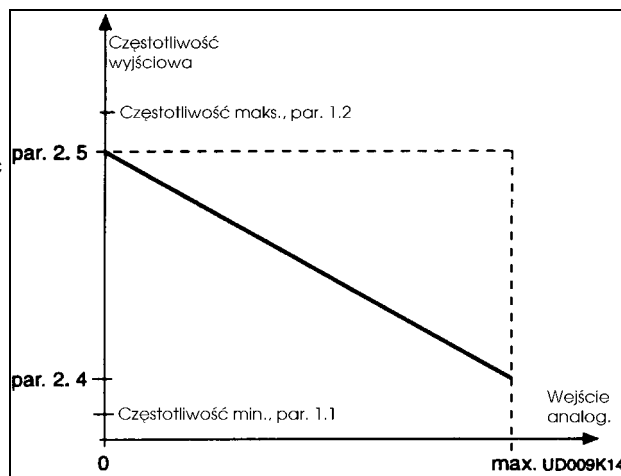
2.6

Negacja źródła zadającego

Neguje sygnał zadający:

maks. sygnał zadający= min. częstotliwość zadana

min. sygnał zadający= maks. częstotliwość zadana



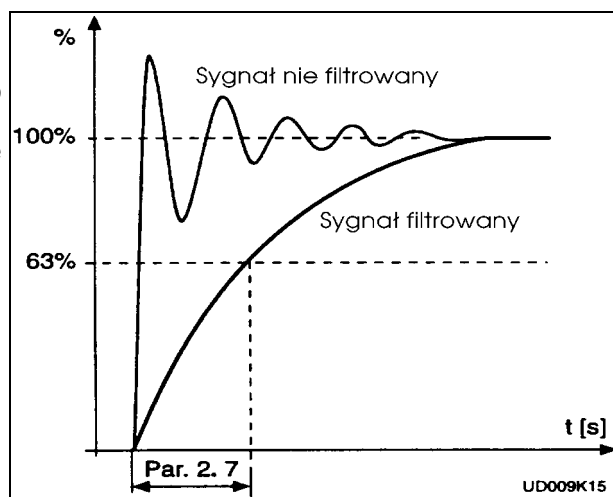
Rysunek 1.5-6 Negacja sygnału zadającego

2.7

Czas filtracji sygnału zadającego

Odfiltrowuje zakłócenia wejściowego sygnału zadającego.

Długi czas filtracji powoduje wydłużenie czasu reakcji urządzenia na regulację. Patrz rysunek 1.5-7.



Rysunek 1.5-7 Filtrowanie sygnału zadającego

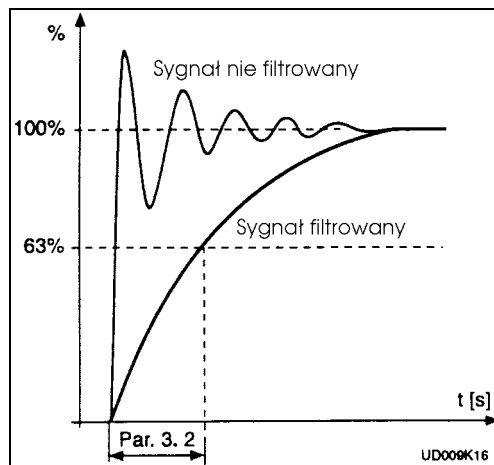
3.1 Funkcja wyjścia analogowego

Patrz tabela "Grupa 3, parametry wyjściowe i nadzorowane" na stronie 1-8.

3.2 Czas filtracji wyjścia analogowego

Filtruje wyjściowy sygnał analogowy. Patrz rysunek 1.5-8.

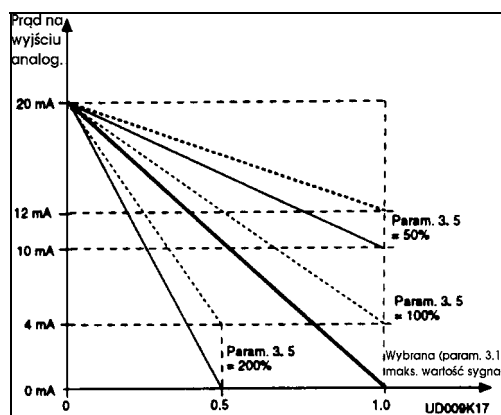
Rysunek 1.5-8 Filtracja wyjścia analogowego



3.3 Negacja wyjścia analogowego

Neguje wyjściowy sygnał analogowy:
maks. sygnał wyjściowy = minimalna wartość zadana
min. sygnał wyjściowy = maksymalna wartość zadana

Rysunek 1.5-9: Negacja wyjścia analogowego



3.4 Minimalna wartość na wyjściu analogowym

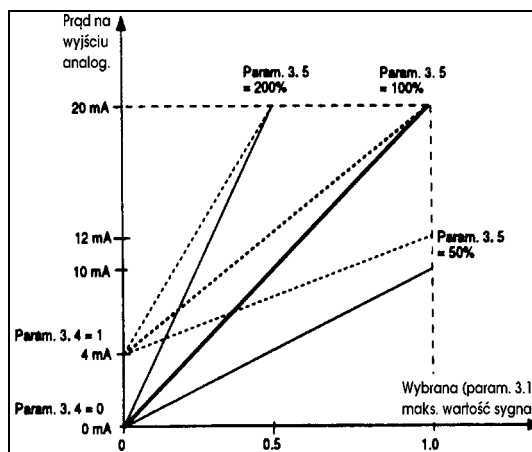
Określa minimalną wartość sygnału na 0 mA lub 4 mA. Patrz rysunek 1.5-10.

3.5 Skala wyjścia analogowego

Współczynnik skalowania wyjścia analogowego. Patrz rysunek 1.5-10.

Sygnał	Maks. wartość sygnału
Częstotliwość wyjściowa	Częstotliwość maks. (p. 1.2)
Prędk. obrot. siln.	Prędkość maks. $(n_n \times f_{max}/f_n)$
Prąd wyjściowy	$2 \times I_{nCX}$
Moment obr. silnika	$2 \times T_{nCX}$
Moc silnika	$2 \times P_{nCX}$
Napięcie silnika	$100\% \times U_{nmotor}$
Napięcie na szynie DC	1000 V

Rysunek 1.5-10: Skalowanie wyjścia analogowego.



3.6 Funkcje wyjścia cyfrowego**3.7 Funkcje przekaźnika wyjściowego 1****3.8 Funkcje przekaźnika wyjściowego 2**

Ustawiona wartość	Sygnal na wyjściu
0 = Nie używane	Brak sygnału Prąd wyjściowy wyjścia cyfrowego DO1 i programowalne przekaźniki (RO1, RO2) są aktywne, jeśli:
1 = Gotowość	Przebiegnik częstotliwości jest gotowy do pracy
2 = Praca	Przebiegnik częstotliwości pracuje (silnik pracuje)
3 = Usterka	Nastąpiło wyłączenie po usterce
4 = Usterka (zanegowana)	Nie nastąpiło wyłączenie po usterce
5 = Ostrzeżenie o przegrzaniu przebiegnika częstotliwości	Temperatura radiatora przekracza +70°C
6 = Zewn. usterka lub ostrzeżenie	Usterka lub ostrzeżenie, zależnie od parametru 7.2
7 = Ostrzeżenie lub usterka źródła zadającego	Usterka lub ostrzeżenie, zależnie od parametru 7.1 – jeśli Analogowe źródło zadające wynosi 4 — 20 mA, a wartość sygnału jest < 4 mA
8 = Ostrzeżenie	Zawsze jeśli ostrzeżenie istnieje
9 = Praca do tyłu	Wybrano polecenie pracy do tyłu
10 = Praca z wieloma poziomami prędkości	Wybrano pracę z wieloma poziomami prędkości
11 = Osiągnięto zadaną prędkość	Częstotliwość wyjściowa jest równa wartości zadanej
12 = Aktywny regulator silnika	Włączył się regulator nadnapięciowy lub nadprądowy
13 = Kontrola częstotliwości wyjściowej	Częstotliwość wyjściowa przekracza określoną dolną lub górną granicę (par. 3.9 i par. 3.10)
14 = Sterowanie z zacisków WE/WY	Zewnętrzny tryb sterowania wybierany przyciskiem programowalnym #2

Tabela 1.5-2: Sygnały na wyjściu DO1 i przekaźnikach wyjściowych RO1 i RO2.

3.9 Graniczna częstotliwość wyjściowa, kontrola funkcji

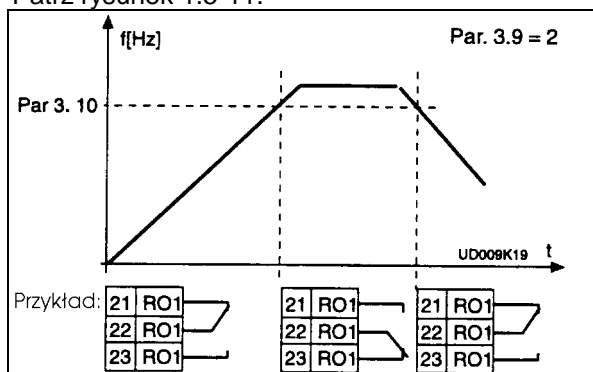
- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli częstotliwość wyjściowa jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.10), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawień parametrów 3.6—3.8.

3.10 Graniczna częstotliwość wyjściowa, kontrola wartości

Wartość częstotliwości kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.9 .

Patrz rysunek 1.5-11.



Rysunek 1.5-11: Kontrola częstotliwości wyjściowej

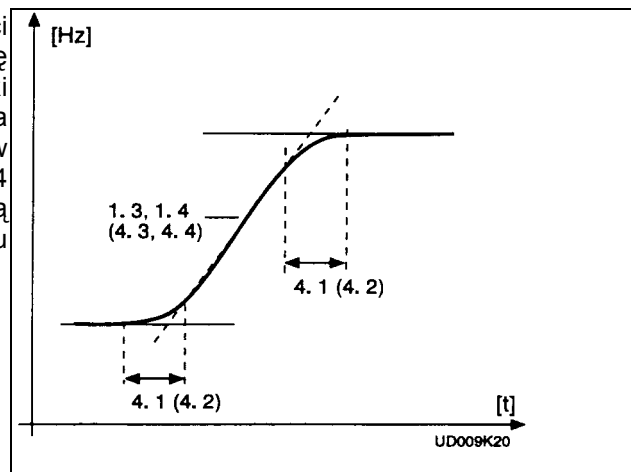
4.1 Nachylenie charakterystyki przyspieszania/opóźniania 1

4.2 Nachylenie charakterystyki przyspieszania/opóźniania 2

Parametry te pozwalają wygładzić nachylenie początku oraz końca charakterystyki przyspieszania/opóźniania.

Wybranie wartości 0 daje liniowy kształt nachylenia, co powoduje natychmiastowe przyspieszanie/opóźnianie zgodne ze zmianami wartości sygnału źródła zadającego, przy stałych czasowych określonych parametrami 1.3 oraz 1.4 (4.3 oraz 4.4).

Nadanie parametrowi 4.1 (4.2) wartości z zakresu 0,1 — 10 s powoduje zmianę liniowego kształtu charakterystyki przyspieszania/opóźniania na charakterystykę krzywoliniową w kształcie litery S. Parametry 1.3 i 1.4 (4.3 i 4.4) określają stałą czasową przyspieszania/opóźniania w środku charakterystyki. Patrz rysunek 1.5-12.



Rysunek 1.5-12: Krzywoliniowe przyspieszanie / opóźnianie

4.3 Czas przyspieszania 2

4.4 Czas opóźniania 2

Wartości te odpowiadają czasowi potrzebnemu do zmiany częstotliwości wyjściowej z zadanej wartości minimalnej (parametr 1.1) do zadanej wartości maksymalnej (parametr 1.2). Parametry umożliwiają określenie dwu różnych ustawień czasów przyspieszania/opóźniania w jednej aplikacji. Można je wybierać programowalnym sygnałem na zacisku DIA3 (Patrz parametr 2.2).

4.5 Sterownik hamulca

0 = Brak sterownika hamulca

1 = Sterownik hamulca i rezystor hamulca zainstalowane

2 = Zewnętrzny sterownik hamulca

Podczas opóźniania silnika przez przemiennik częstotliwości, energia obrotowa silnika i obciążenia są kierowane na zewnętrzny rezystor hamulca. Jeśli jest on dobrany zgodnie z wymaganiami, pozwala to przemiennikowi częstotliwości na opóźnienie obciążenia z takim samym momentem obrotowym, jak przy jego przyspieszaniu. Dalszych informacji należy poszukiwać w oddzielnej instrukcji instalacji rezystora hamulca.

4.6 Funkcja startu

Według charakterystyki:

- 0 Przemiennek częstotliwości rozpoczyna pracę od 0 Hz i przyspiesza do zadanej przez źródło zadające częstotliwości w ciąguadanego czasu. (Bezwładność obciążenia lub tarcie startowe mogą spowodować wydłużenie czasu przyspieszania.)

Start w biegu:

- 1 Przemiennek częstotliwości może uruchomić obracający się silnik, podając na niego mały moment obrotowy i szukając częstotliwości odpowiadającej obrotom silnika. Poszukiwania rozpoczynają się od maksymalnej częstotliwości i trwają aż do wykrycia częstotliwości aktualnej. Następnie częstotliwość wyjściowa będzie zwiększana/zmniejszana do wartości zadanej przez źródło zadające zgodnie z ustawionymi parametrami przyspieszania/opóźniania.
To ustawienie należy wybrać, jeśli silnik może obracać w momencie wydawania polecenia startu.
Przy starcie w biegu możliwe jest uruchomienie silnika pomimo występujących krótkotrwałych zaników napięcia zasilającego.

4.7 Funkcja zatrzymywania

Z rozpędu:

- 0 Po wydaniu polecenia stopu silnik zostaje zatrzymany obracając się swobodnie, bez żadnego sterowania ze strony przemiennika częstotliwości.

Według charakterystyki:

- 1 Po wydaniu polecenia stopu obroty silnika są zmniejszane zgodnie z ustawieniem parametrów opóźniania.
Jeśli występuje znaczne nagromadzenie energii, zaleca się zwiększenie szybkości opóźniania przez zastosowanie zewnętrznego rezystora hamulca.

4.8 Prąd hamowania stałoprądowego

Określa prąd podawany na silnik podczas hamowania stałoprądowego.

4.9 Czas hamowania stałoprądowego przy zatrzymywaniu

Określa czy hamowanie jest ON (włączone) czy OFF (wyłączone) oraz czas hamowania stałoprądowego podczas zatrzymywania silnika. Funkcja hamowania stałoprądowego zależna jest od funkcji stopu, parametr 4.7. Patrz rysunek 1.5-13.

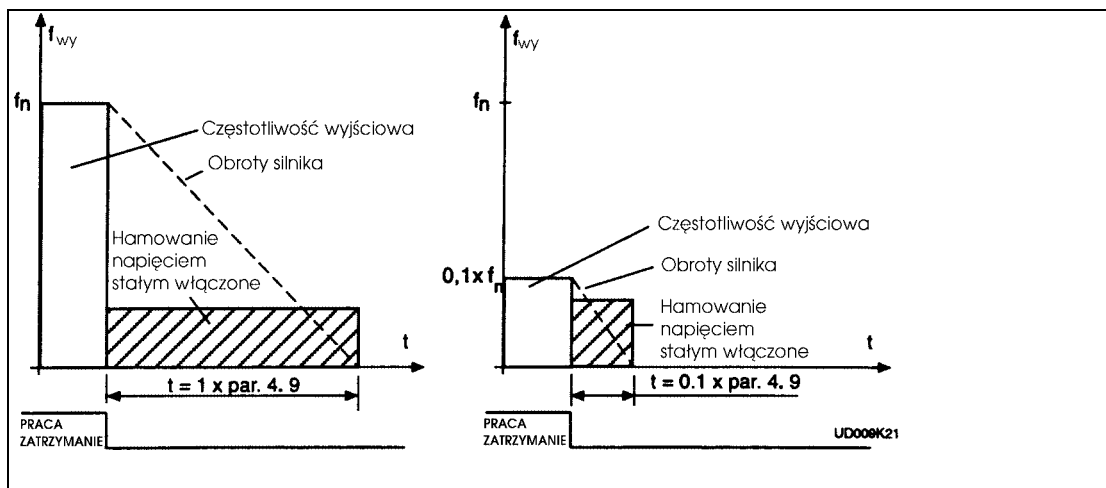
- 0 Hamowanie stałoprądowe nie jest wykorzystywane
- >0 Hamowanie stałoprądowe jest wykorzystywane; jego działanie zależy od funkcji zatrzymywania (parametr 4.7), a czas zależy od wartości parametru 4.9.

Funkcja zatrzymywania = 0 (z rozpędu):

Po wydaniu polecenia stopu silnik zatrzymuje się z rozpędu, bez żadnego sterowania z przemiennika częstotliwości.

Podając na silnik napięcie stałe można go elektrycznie wyhamować w najkrótszym możliwym czasie, nie używając dodatkowej zewnętrznej rezystancji hamulca.

Po rozpoczęciu hamowania, jego czas jest dostosowywany do częstotliwości. Jeśli częstotliwość jest \geq od częstotliwości znamionowej silnika (parametr 1.11), czas hamowania jest równy wartości parametru 4.9. Jeśli częstotliwość jest $\leq 10\%$ częstotliwości znamionowej, czas hamowania wynosi 10% wartości parametru 4.9. Patrz rysunek 1.5-13.



Rysunek 1.5-13: Czas hamowania napięciem stałym; zatrzymywanie z rozpędu

Funkcja zatrzymywania = 1 (według charakterystyki):

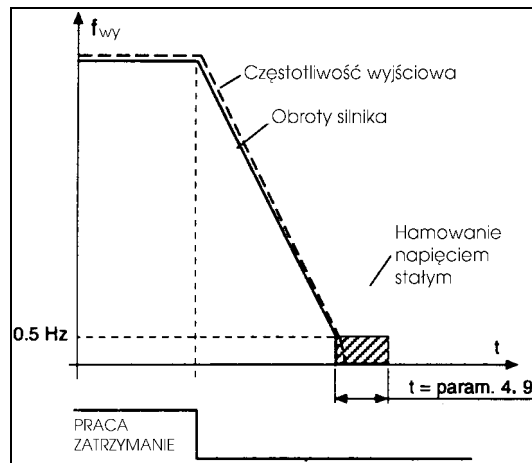
Po wydaniu polecenia stopu, obroty silnika są jak najszybciej zmniejszane zgodnie z ustawionymi parametrami opóźnienia do prędkości określonej parametrem 4.10, przy której rozpoczyna się hamowanie stałoprądowe.

Czas hamowania jest określony przez parametr 4.9.

Jeśli występuje znaczna energia obrotowa, zaleca się zwiększenie szybkości opóźnienia przez zastosowanie zewnętrznej rezystancji hamulca.

Patrz rysunek 1.5-14.

Rysunek 1.5-14: Czas hamowania stałoprądowego; funkcja zatrzymywania = według charakterystyki.

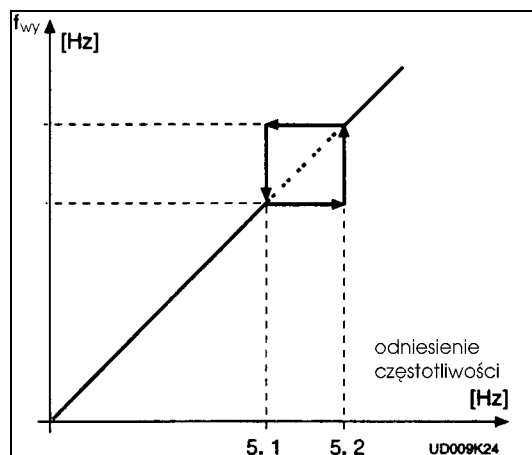


5.1 Obszar częstotliwości zabronionych

5.2 Dolna granica/ górna granica

W pewnych systemach może być potrzebne unikanie pracy na niektórych częstotliwościach, ze względu na problemy rezonansu mechanicznego. Te parametry pozwalają na zdefiniowanie granic jednego zakresu „częstotliwości pomijanych” między 0 a 120/500 Hz. Dokładność ustawienia wynosi 0,1 Hz. Patrz rysunek 1.5-15.

Rysunek 1.5-15: Przykład ustawiania zakresu częstotliwości zabronionych



6.1 Tryb sterowania silnikiem

- 0 = Sterowanie częstotliwością: Zaciski WE/WY i pulpit są źródłami zadającymi częstotliwości i przemiennik częstotliwości steruje częstotliwością wyjściową (dokładność wynosi 0,01 Hz)
- 1 = Sterowanie prędkością: Zaciski WE/WY i pulpit są źródłami zadającymi prędkości i przemiennik częstotliwości steruje obrotami silnika (dokładność regulacji wynosi $\pm 0,5\%$).

6.2 Częstotliwość przełączania

Szumy silnika można zminimalizować stosując wysokie częstotliwości przełączania. Zwiększenie częstotliwości równocześnie zmniejsza obciążalność przemiennika częstotliwości.

Przed zmianą częstotliwości z domyślnego ustawienia fabrycznego 10 kHz (3,6 kHz od 30 kW w górę), należy odczytać dopuszczalną obciążalność z charakterystyki na wykresie 5.2-3 w rozdziale 5.2 Instrukcji obsługi.

6.3 Punkt osłabiania wzbudzenia

6.4 Napięcie w punkcie osłabiania wzbudzenia

Punktem osłabiania wzbudzenia jest częstotliwość wyjściowa, przy której napięcie wyjściowe osiąga zadaną wartość maksymalną (parametr 6.4). Powyżej tej częstotliwości napięcie wyjściowe posiada ustawioną wartość maksymalną.

Poniżej tej częstotliwości napięcie wyjściowe zależy od wartości parametrów charakterystyki U/f 1.8, 1.9, 6.5, 6.6 oraz 6.7. Patrz rysunek 1.5-16.

Po zmianie wartości parametrów 1.10 oraz 1.11 (znamionowego napięcia i częstotliwości silnika), odpowiednie wartości są automatycznie nadawane parametrom 6.3 i 6.4. Jeśli trzeba zmienić wartości dla punktu osłabiania wzbudzenia i maksymalnego napięcia wyjściowego, należy to zrobić po ustawieniu wartości parametrów 1.10 i 1.11.

6.5 Charakterystyka U/f, częstotliwość punktu środkowego

Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrana została programowalna charakterystyka U/f, parametr ten określa częstotliwość punktu środkowego charakterystyki. Patrz rysunek 1.5-16.

6.6 Charakterystyka U/f, napięcie punktu środkowego

Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa napięcie punktu środkowego charakterystyki. Patrz rysunek 1.5-16.

6.7 Napięcie wyjściowe przy częstotliwości zerowej

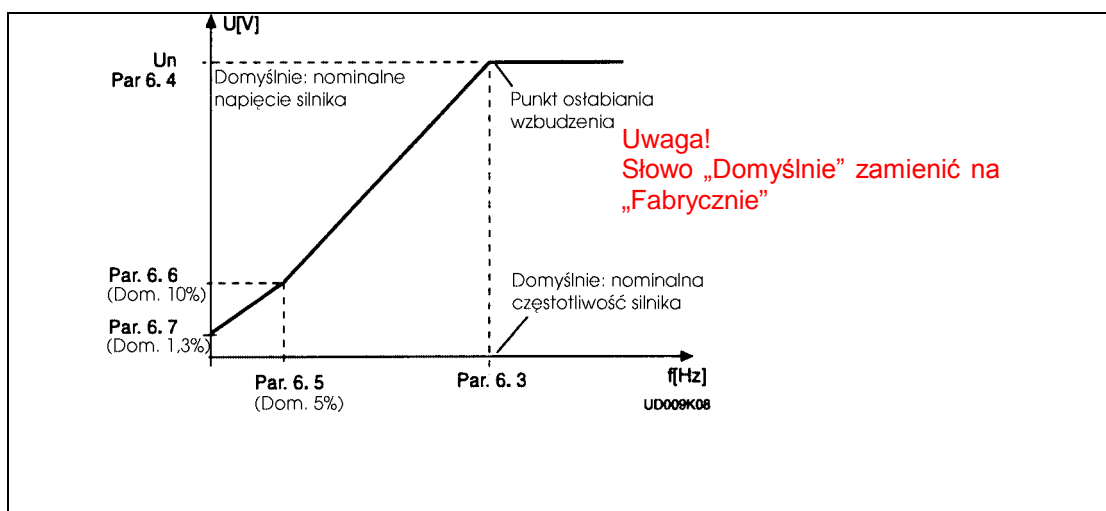
Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa napięcie przy częstotliwości zerowej. Patrz rysunek 1.5-16..

6.8 Sterownik nadnapięciowy

6.9 Sterownik podnapięciowy

Te parametry pozwalają wyłączyć działanie sterowników nad/podnapięciowych. Może to być przydatne, jeśli na przykład napięcie zasilania wykazuje wahania większe niż -15% — $+10\%$, a aplikacja nie toleruje takich zmian napięcia, regulator steruje częstotliwością wyjściową zgodnie z wahaniami napięcia zasilającego.

Nad/podnapięciowe wyłączenia mogą wydarzyć się wówczas kiedy sterowniki te nie działają.



Rysunek 1.5-16: Programowalna charakterystyka U/f

7.1 Działanie po usterce źródła zadającego

- 0 = Brak działania
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Usterka, tryb stopu po usterce zgodny z parametrem 4.7
- 3 = Usterka, tryb stopu po usterce zawsze z rozpędu

Komunikat ostrzegawczy lub usterka są generowane, jeśli wykorzystywany jest sygnał źródła zadającego 4—20 mA i prąd spadnie poniżej 4 mA.

Informację o niewłaściwej wartości źródła zadającego można też wyprowadzić na cyfrowe wyjście DO1 i przekaźniki wyjściowe RO1 i RO2.

7.2 Działanie po zewnętrznej usterce

- 0 = Brak działania
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Usterka, tryb stopu po usterce zgodny z parametrem 4.7
- 3 = Usterka, tryb stopu po usterce zawsze z rozpędu

Komunikat ostrzegawczy lub usterka są generowane po pojawieniu się na cyfrowym wejściu DIA3 sygnału o usterce. Informację o usterce można też wyprowadzić na cyfrowe wyjście DO1 i przekaźniki wyjściowe RO1 i RO2.

7.3 Kontrola faz silnika

- 0 = Brak działania
- 2 = Komunikat o usterce

Funkcja kontroli faz silnika sprawdza, czy prądy poszczególnych faz są w przybliżeniu równe..

7.4 Zabezpieczenie przez zwarcie doziemnym

- 0 = Brak działania
- 2 = Komunikat o usterce

Funkcja zabezpieczenia przed zwarcie doziemnym sprawdza, czy suma prądów fazowych silnika jest równa zero.

Zabezpieczenie nadprądowe działa zawsze i chroni przemiennik częstotliwości w przypadku zwarcie doziemnych o dużym prądzie.

7.5 Ciepłne zabezpieczenie silnika

Działanie:

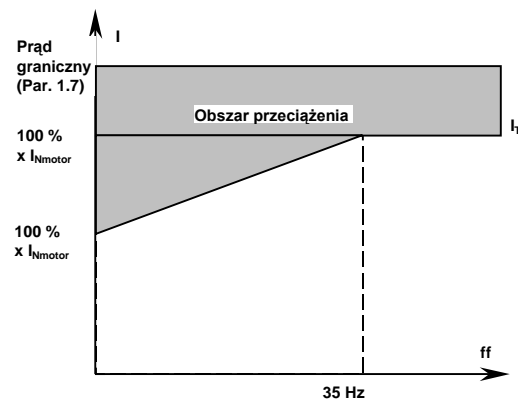
- 0 = Nie zastosowane
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Wyłączenie

Termiczne zabezpieczenie silnika chroni silnik przed przegrzaniem. W aplikacji standardowej ciepłne zabezpieczenie silnika korzysta ze stałych ustawień. W innych aplikacjach istnieje możliwość ustawienia większej liczby parametrów ciepłnego zabezpieczenia silnika. Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje stop sterownika oraz uaktywnienie stanu usterki.

Dezaktywacja zabezpieczenia, ustawienie wartości parametrów na 0, spowoduje ponowne ustawienie stanu ciepłnego silnika na wartość 0%

Przebiegi częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS zdolne są do dostarczenia prądu o wyższej wartości niż znamionowy prąd silnika. Jeżeli obciążenie wymagać będzie takiej wyższej wartości prądu, zaistnieje ryzyko przegrzania silnika. Zdarza się to szczególnie przy niskich obrotach. Przy niskich obrotach zarówno efekt chłodzenia silnika oraz wydajność wentylatora chłodzącego silnik z przewietrzaniem własnym są zredukowane. Termiczne zabezpieczenie silnika oparte jest na modelu matematycznym, wykorzystującym prąd wyjściowy przebiegi częstotliwości do określenia obciążenia silnika.

Prąd ciepłny I_T wyznacza prąd obciążenia powyżej którego silnik jest przeciążony. Jeśli wartość prądu silnika przekracza charakterystykę, temperatura silnika wzrasta.



Rysunek 1.5-17 Charakterystyka prądu ciepłnego I_T silnika.

OSTRZEŻENIE! Model matematyczny nie zabezpieczy silnika jeśli strumień powietrza chłodzącego silnik będzie ograniczone przez kratkę wlotu powietrza.



7.6 Funkcja zabezpieczenia przed utykiem silnika (zablokowanie wirnika)

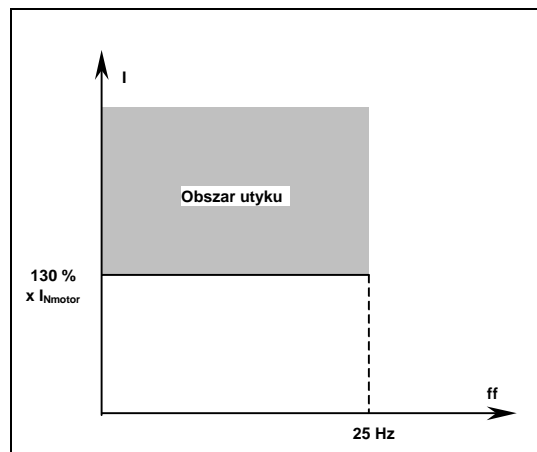
Działanie:

- 0 = Nie zastosowane
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Wyłączenie.

Zabezpieczenie przed utykiem wytwarza sygnały ostrzeżenia lub usterki chroniące przed krótkotrwałymi przeciążeniami silnika takimi jak zablokowanie wirnika. Czas reakcji zabezpieczenia przed utykiem może być ustawiony jako krótszy niż czas reakcji ciepłnego zabezpieczenia silnika. Stan utyku określony jest przez dwa parametry Prąd Utyku oraz Częstotliwość Utyku. W aplikacji standardowej obydwa mają stałe wartości. Patrz rysunek 1.5-18. Jeśli prąd przekracza ustaloną wartość graniczną, zaś częstotliwość jest niższa od ustalonej wartości granicznej, utyk staje się faktem. Jeśli stan utyku trwa dłużej niż 15 sekund, na pulpicie pojawia się ostrzeżenie. W innych aplikacjach istnieje możliwość ustawienia większej liczby parametrów funkcji zabezpieczenia przed utykiem silnika. Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje stop sterownika oraz uaktywnienie stanu usterki.

Ustawienie wartości parametrów na 0, spowoduje dezaktywację zabezpieczenia oraz ponowne ustawienie stanu licznika czasu utyku na wartość zerową.

Rysunek 1.5-18 Stan utyku.

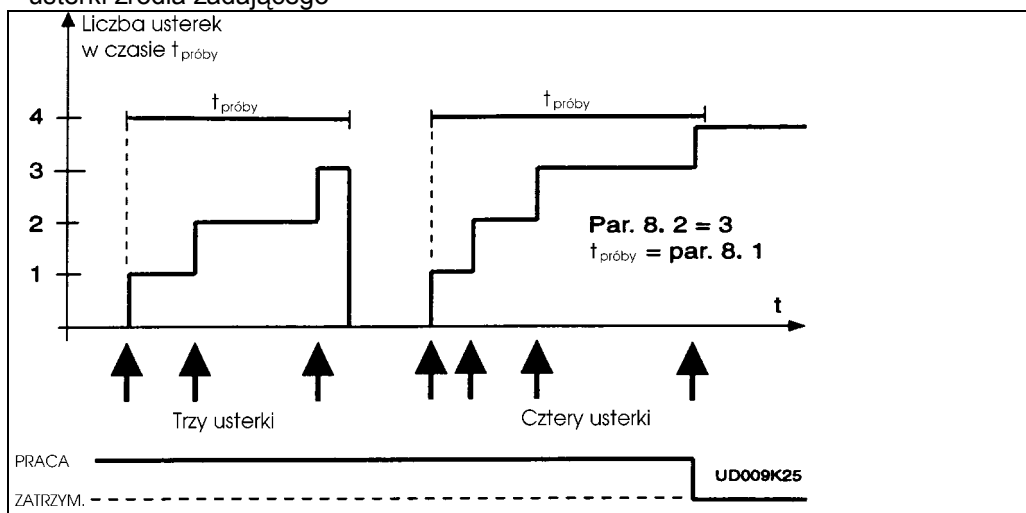


8.1 Automatyczne wznowianie pracy: liczba prób

8.2 Automatyczne wznowianie pracy: czas próby

Funkcja automatycznego wznowiania pracy wznowia pracę przemiennika częstotliwości po wystąpieniu następujących usterek:

- zbyt wysokiego prądu
- zbyt wysokiego napięcia
- zbyt niskiego napięcia
- zbyt wysokiej lub niskiej temperatury przemiennika częstotliwości
- usterki źródła zadającego



Rysunek 1.5-17: Automatyczne wznowianie pracy

Parametr 8.1 określa liczbę automatycznych wznowień pracy, które mogą mieć miejsce w czasie próby określonym przez parametr 8.2

Liczenie czasu zaczyna się od pierwszego automatycznego wznowienia pracy. Jeśli liczba wznowień w czasie trwania próby nie przekracza wartości parametru 8.1, po minięciu czasu licznik jest kasowany, wznowienie zliczania następuje dopiero po wystąpieniu kolejnej usterki.

8.3 Automatyczne wznowianie pracy, funkcja startu

Ten parametr określa tryb startu:

- 0 = Start według charakterystyki
- 1 = Start w biegu, patrz parametr 4.6.

A Informacje ogólne

Podręcznik niniejszy podaje informacje potrzebne do korzystania z pakietu aplikacji.

B Wybieranie aplikacji

Korzystając z aplikacji podstawowej, należy najpierw usunąć blokadę wyboru aplikacji (parametr 1.15 = 0). Wówczas staje się dostępna grupa 0. Zmieniając wartość parametru 0.1 można uaktywnić inne aplikacje. Patrz tabela B-1.

Każda aplikacja opisana jest w osobnej broszurze. Informacje o sposobie wybierania aplikacji podano w części B.

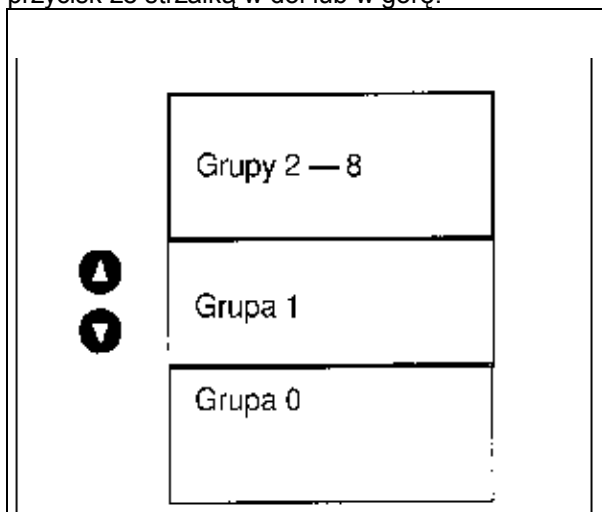
Aby zmienić jedną aplikację na inną, wystarczy ustawić parametr 0.1 na wartość odpowiadającą żądanej aplikacji. Patrz tabela B-1.

Numer	Parametr	Zakres	Opis
0. 1	Aplikacja	1 — 7	1 = Aplikacja podstawowa 2 = Aplikacja standardowa 3 = Aplikacja sterowania lokalny/ zdalny 4 = Aplikacja z wieloma poziomami prędkości 5 = Aplikacja z regulatorem PI 6 = Aplikacja wielofunkcyjna 7 = Aplikacja pompowo-wentylatorowa

Tabela B-1 Wybór parametrów aplikacji.

Oprócz parametrów grupy 1, w pakiecie aplikacji są również dostępne parametry grup 2 — 8 (Patrz rysunek B-1).

Parametry grup są uporządkowane w kolejności i przejścia od ostatniego parametru w grupie poprzedniej do pierwszego parametru w grupie następnej lub odwrotnie dokonuje się naciskając przycisk ze strzałką w dół lub w górę.



Rysunek B-1 Grupy parametrów.

C Przywracanie fabrycznych wartości parametrów aplikacji

Fabryczne wartości parametrów aplikacji od 1 do 7 można przywrócić wybierając ponownie tą samą aplikację za pośrednictwem parametru 0.1 lub nadając parametrowi 0.2 wartość 1. Patrz Instrukcja eksploatacji rozdział 12.

Jeśli grupa parametrów 0 nie jest widoczna, należy ją uwidocznic w sposób następujący:

1. Jeśli aktywna jest blokada dostępu do parametrów, należy ją usunąć, parametr 1.16, nadając parametrowi wartość 0.
2. Jeśli aktywna jest funkcja ukrywania parametrów, należy ją usunąć, parametr 1.15, nadając parametrowi wartość 0. Grupa 0 stanie się widoczna.

Aplikacja sterowania lokalny/zdalnym

(param. 0.1 = 3)

SPIS TREŚCI

2	Aplikacja sterowania lokalny/ zdalny	2
2.1	Informacje ogólne	2
2.2	Wejścia/wyjścia sterujące.....	2
2.3	Schemat logiczny sygnałów sterujących....	3
2.4	Parametry podstawowe, Grupa 1	4
	2.4.1.Tablica parametrów	4
	2.4.2.Opis parametrów grupy 1	5
2.5	Parametry specjalne, Grupy 2—8.....	8
	2.5.1.Tabele parametrów.....	8
	2.5.2.Opis parametrów z grup 2—8.....	15

2 Aplikacja sterowania lokalny/ zdalny

2.1 Informacje ogólne

Aplikacja sterowania lokalny/ zdalny pozwala na wybranie dwu różnych miejsca sterowania. Źródła częstotliwości zadawanych dla tych miejsc sterowania są programowalne. Źródło sygnałów sterujących wybiera się wejściem cyfrowym DIB6.

Aplikację sterowania lokalny/ zdalny wybiera się, w Grupie 0 nadając parametrowi 0.1 wartość 3. (Zobacz punkt 7.4.1 w Instrukcji obsługi.)

Podstawowe połączenia wejść i wyjść pokazano na rysunku 2.2-1. Schemat logiczny sygnałów sterujących przedstawia rysunek 2.3-1. Programowanie zacisków WE/WY opisano w części 2.5, "Parametry specjalne".

2.2 Wejścia/wyjścia sterujące

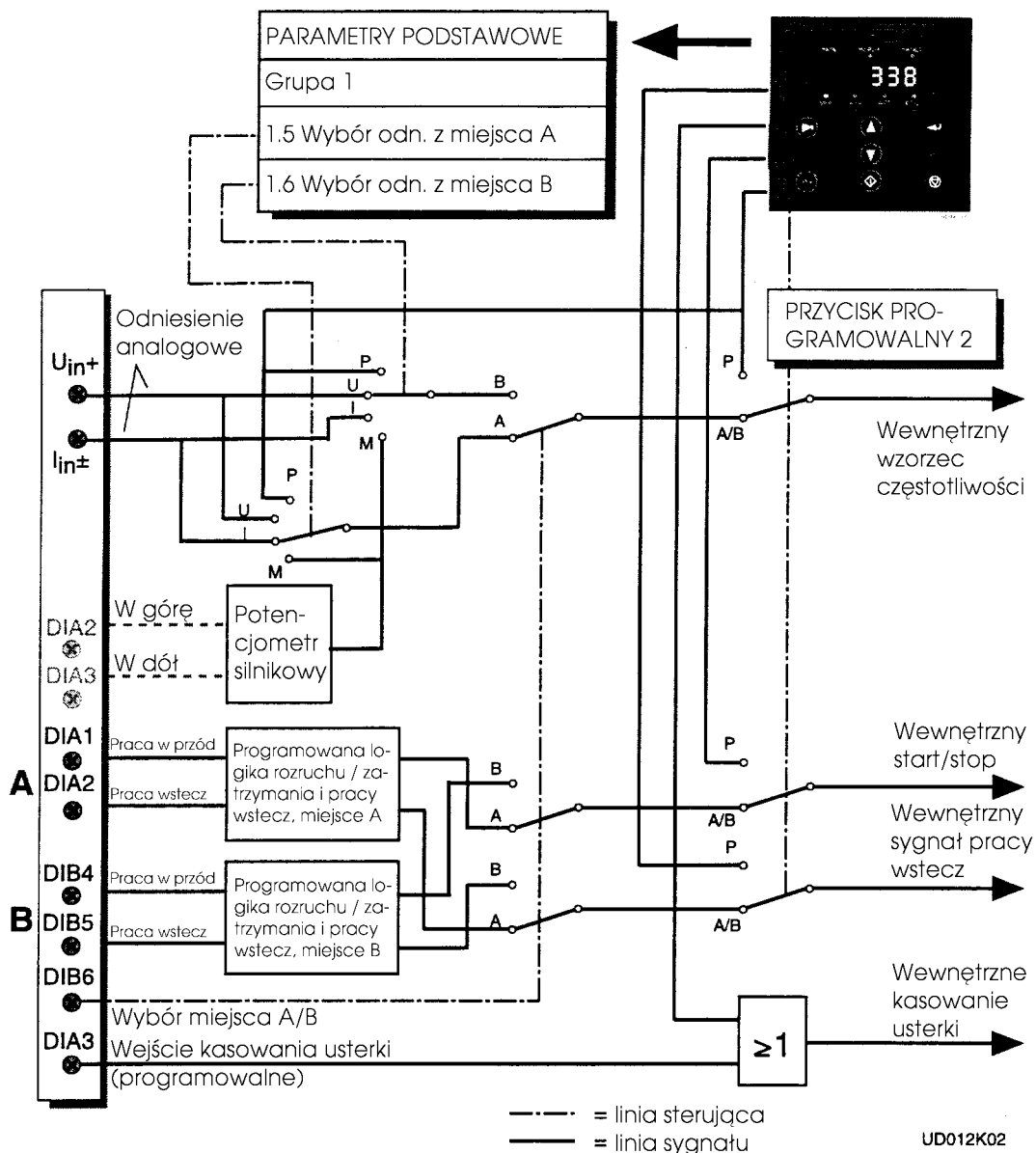
Potencjometr
zadawania

Zacisk	Sygnal	Opis
1	+10V _{ref}	Wyjście napięcia zadającego
2	U _{in+}	Wejście analogowe, napięciowe (programowalne)
3	GND	Masa WE/WY
4	I _{in+}	Wejście analogowe, prądowe (programowalne)
5	I _{in-}	
6	+24V	Wyjście napięcia sterującego
7	GND	Masa WE/WY
8	DIA1	Źródło A: Start do przodu (programowalny)
9	DIA2	Źródło A: Start do tyłu (programowalny)
10	DIA3	Kasowanie usterki (programowalny)
11	CMA	Zacisk wspólny dla DIA1 — DIA3
12	+24V	Wyjście napięcia sterującego
13	GND	Masa WE/WY
14	DIB4	Źródło B: Start do przodu (programowalny)
15	DIB5	Źródło B: Start do tyłu (programowalny)
16	DIB6	Wybór źródła A/B
17	CMB	Zacisk wspólny dla DIB4 — DIB6
18	I _{out+}	Częstotliwość wyjściowa
19	I _{out-}	Wyjście analogowe
20	DO1	Wyjście cyfrowe Sygnal gotowości READY
21	RO1	Wyjście przekaźnika 1
22	RO1	Sygnal pracy RUN
23	RO1	
24	RO2	Wyjście przekaźnika 2
25	RO2	Sygnal usterki FAULT
26	RO2	

Rysunek 2.2-1: Fabryczne podłączenie listwy zaciskowej przy zastosowaniu aplikacji sterowania lokalny/ zdalny.

2.3 Schemat logiczny sygnałów sterujących

Rysunek 2.3-1 przedstawia schemat logiczny sygnałów sterujących WE/WY oraz sygnałów z przycisków panelu sterującego.



Rysunek 2.3-1: Schemat logiczny sygnałów sterujących aplikacji sterowania lokalny/ zdalny. Pokazane pozycje przełączników odpowiadają ustawieniom fabrycznym.

Zmiany w rysunku 1.3-1

1.5 Wybór odn. z miejsca A → 1.5 Wybór źródła zadawania z miejsca A

1.6 Wybór odn. z miejsca B → 1.5 Wybór źródła zadawania z miejsca B


Odniesienie analogowe → Analogowe źródło zadawania

Programowalna logika rozruchu/zatrzymania i pracy wstecz → Programowalna logika startu/stopu i pracy do tyłu

2.4 Parametry podstawowe, Grupa 1

2.4.1. Tablica parametrów

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabryczne	Opis	Strona
1.1	Częstotliwość minimalna	0— f_{max} Hz	1 Hz	0 Hz		2-5
1.2	Częstotliwość maksymalna	0—120/500 Hz	1 Hz	50 Hz	*)	2-5
1.3	Czas przyspieszania 1	0,1—3000,0 s	0,1 s	3,0 s	Czas od f_{min} (1.1) do f_{max} (1.2)	2-5
1.4	Czas opóźniania 1	0,1—3000,0 s	0,1 s	3,0 s	Czas od f_{max} (1.2) do f_{min} (1.1)	2-5
1.5	Źródło A: sygnał zadający	0 — 4	1	1	0 = Wej. analog. napięcia (zac. 2) 1 = Wej. analog. prądu (zac. 4) 2 = Zadawanie z panelu sterow. 3 = Sygnał z wewn. potenc. silnika 4 = Sygnał z wewn. potenc. silnika zerow. przy zatrzymaniu przetworn	2-5
1.6	Źródło B: sygnał zadający	0 — 4	1	0	= Wej. analog. napięcia (zac. 2) 1 = Wej. analog. prądu (zac. 4) 2 = Zadawanie z panelu sterow. 3 = Sygnał z wewn. potenc. silnika 4 = Sygnał z wewn. potenc. silnika zerow. przy zatrzymaniu przetworn	2-5
1.7	Ograniczenie wartości prądu	0,1— $2,5 \times I_{nCX}$	0,1 A	$1,5 \times I_{nMot}$	Ograniczenie prądu wyjściowego przetwornicy częstotliwości [A]	2-5
1.8	Wybór charakterystyki U/f	0—2	1	0	0 = Liniowa 1 = Kwadratowa 2 = Programowalna char. U/f	2-5
1.9	Optymalizacja U/f	0—1	1	0	0 = Brak 1 = Automatyczne zwiększenie momentu obrotowego	2-6
1.10	Nominalne napięcie silnika	180, 200, 220, 230, 240, 250, 380, 400, 415, 440, 460, 480, 500, 525, 575, 600, 660, 690	—	230 V 400 V 500 V 690 V	Rodzina Vacon CX/CXL2 Rodzina Vacon CX/CXL/CXS4 Rodzina Vacon CX/CXL/CXS5 Rodzina Vacon CX6	2-7
1.11	Częstotliwość nominalna silnika	30—500 Hz	1 Hz	50 Hz	f_n z tabliczki znamionowej silnika	2-7
1.12	Obroty nominalne silnika	1—20000 obr/min	1 obr / min	1440 obr / min **)	n_n z tabliczki znamionowej silnika	2-7
1.13	Nominalny prąd silnika (I_{nMot})	$2,5 \times I_{nCX}$	0,1 A	I_{nCX}	I_n z tabliczki znamionowej silnika	2-7
1.14	Napięcie zasilania	208—240 380—440, 380—500 525—690		230 V 400 500 V 690	Rodzina Vacon CX/CXL2 Rodzina Vacon CX/CXL/CXS4 Rodzina Vacon CX/CXL/CXS5 Rodzina Vacon CX6	2-7
1.15	Blokada zestawu parametrów aplikacji	0—1	1	1	Widzialność parametrów: 0 = widoczne są wszystkie grupy 1 = widoczna tylko grupa 1	2-7
1.16	Blokada możliwości zmiany parametrów	0—1	1	0	Uniemożliwia zmiany parametru: 0 = zmiany dozwolone 1 = zmiany niedozwolone	2-7

Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przetwornicy częstotliwości.

*) Jeśli parametr 1.2 > częstotliwości synchronicznej silnika, sprawdzić przydatność systemu napędu dla silnika. Wybieranie zakresu 120/500 Hz opisano na stronie 5-5.

**) Wartość domyślna dla czterobiegunowego silnika i przetwornicy częstotliwości o standardowych parametrach.

Tabela 2.4-1 Podstawowe parametry z grupy 1.

2.4.2. Opis parametrów grupy 1

1.1, 1.2 Częstotliwość minimalna/maksymalna

Określa częstotliwości graniczne przemiennika częstotliwości.

Parametry te określają zakres zmian częstotliwości wyjściowej przemiennika częstotliwości. Parametr 1.1 określa minimalną częstotliwość pracy przemiennika, natomiast parametr 1.2 jego maksymalną częstotliwość. Maksymalna zadana wartość fabryczna umożliwia zmianę częstotliwości minimalnej jak i maksymalnej w granicach do maksimum 120 Hz. Jeżeli przy zatrzymanym przemienniku częstotliwości (dioda sygnalizacyjna "RUN" [praca] pali się) ustawimy parametr 1.2 = 120 Hz, oraz wciśniemy klawisz "ENTER" (↵) wtedy zakres maksymalny parametrów 1.1 i 1.2 zostaje zmieniony do wartości 500 Hz. Równocześnie zmienia się rozdzielczość zadawania z panelu sterującego z wartości 0.01 Hz na 0.1 Hz. Powrót z zakresu maksymalnej częstotliwości 500 Hz do zakresu 120 Hz (przy zablokowanym przemienniku), następuje poprzez ustawienie parametru 1.2 = 119 Hz.

1.3, 1.4 Czas przyspieszania 1, czas opóźnienia 1:

Granice te dotyczą czasu potrzebnego do zmiany częstotliwości wyjściowej z zadanej wartości minimalnej (parametr 1.1) do wartości maksymalnej (parametr 1.2). Czasy przyspieszania/opóźnienia można zredukować za pośrednictwem wolnego wejścia analogowego. Patrz parametr 2.18 oraz 2.19.

1.5 Źródło A: sygnał zadający

- 0 Analogowe napięciowe źródło zadające z zacisków 2 — 3, np. z potencjometru.
- 1 Analogowe prądowe źródło zadające z zacisków 4 — 5, np. z transduktora.
- 2 Panel sterowania jest źródłem zadającym ustawienia ze strony wartości zadanych (REF), patrz rozdział 7.5 w Instrukcji Obsługi.
- 3 Wartość zadawana zmienia się wraz ze zmianą wejściowych sygnałów cyfrowych DIA2 oraz DIA3:
 - zestyk w DIA2 zamknięty = częstotliwość zadawana wzrasta
 - zestyk w DIA3 zamknięty = częstotliwość zadawana maleje
- 4 Tak samo jak w punkcie 3, ale wielkości zadawane ustawiane są na częstotliwości minimalne (parametr 2.1 lub parametr 1.1 jeśli parametr 2.15 = 0) po każdorazowym zatrzymaniu przemiennika częstotliwości. Jeśli wartość parametru 1.5 ustawiona jest na 3 lub 4, wartość parametru 2.1 jest automatycznie ustawiana na 4, a wartość parametru 2.2 jest automatycznie ustawiana na 10.

1.6 Źródło B: sygnał zadający

Patrz wartość parametru 1.5.

1.7 Ograniczenie wartości prądu

Przy pomocy tego parametru ustala się maksymalną wartość prądu wyjściowego przemiennika częstotliwości. Wartość tą należy ustawić w zależności od żądanej krotności prądu startowego silnika, lecz nie wyżej niż $2,5 \times I_{nCX}$.

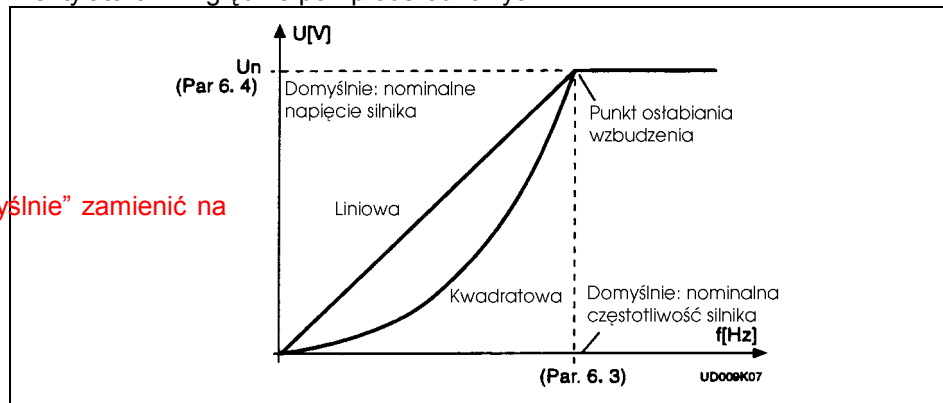
1.8 Wybór charakterystyki U/f

Liniowa = 0 Napięcie silnika zmienia się liniowo wraz ze zmianą częstotliwości powodując tym samym utrzymanie stałego strumienia magnetycznego w zakresie od częstotliwości 0 Hz do punktu osłabienia pola (par. 6.3), w którym to napięcie doprowadzone do silnika posiada wartość maksymalną co wyjaśnia rysunek 2.4-1. Liniowa zależność stosunku U/f jest wykorzystywana w układach napędowych charakteryzujących się momentem stałym w funkcji prędkości obrotowej.

Ustawione fabrycznie parametry winny być zmieniane jedynie w razie konieczności względnie w zastosowaniach specjalnych.

Kwadratowa = 1 Napięcie silnika zmienia się według funkcji kwadratowej wraz ze zmianą częstotliwości w zakresie od częstotliwości 0 aż do punktu osłabienia pola (par. 6.3) w którym to napięcie doprowadzone do silnika posiada wartość maksymalną co wyjaśnia rysunek 2.4-2. W zakresie poniżej punktu osłabienia pola silnik pracuje z niedomagnesowaniem, co powoduje że hałas elektromagnetyczny jest niższy, lecz również moment rozwijany przez silnik jest niższy. Również straty w silniku są niższe. Kwadratowa zależność stosunku U/f jest wykorzystywana w układach napędowych charakteryzujących się momentem zmieniającym się w funkcji kwadratu prędkości obrotowej, na przykład w układach napędowych wentylatorów względnie pomp odśrodkowych.

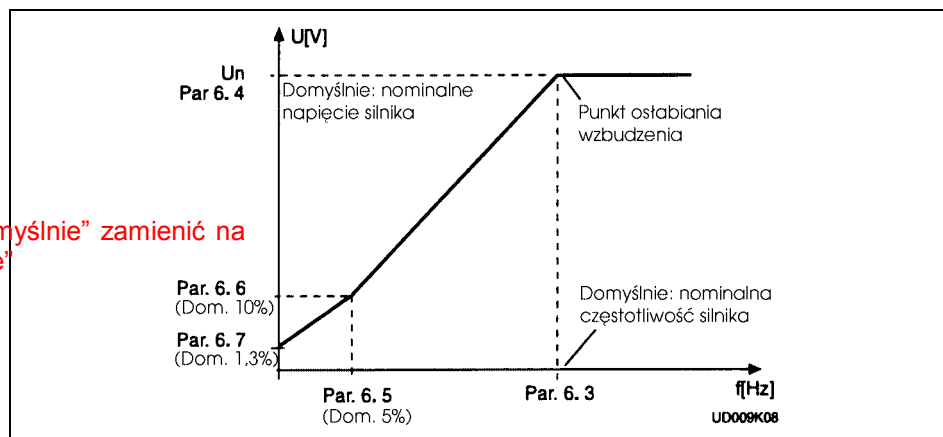
Uwaga!
Słowo „Domyślnie” zamienić na „Fabrycznie”



Rysunek 2.4-1: Liniowa i kwadratowa charakterystyka U/f .

Programowalna W charakterystyce U/f można zaprogramować trzy punkty. Parametry do charakterystyka zaprogramowania opisano w rozdziale 5.5-2. Z programowalnej $U/f = 2$ charakterystyki U/f można korzystać, jeśli inne ustawienia nie spełniają potrzeb aplikacji. Patrz rysunek 2.4-2.

Uwaga!
Słowo „Domyślnie” zamienić na „Fabrycznie”



Rysunek 2.4-2: Programowalna charakterystyka U/f .

1.9 Optymalizacja U/f

Automatyczne zwiększanie momentu obrotowego

Napięcie doprowadzane do silnika zmienia się samoczynnie powodując możliwość rozwijania przez silnik maksymalnego momentu w czasie startu i przy pracy z niskimi częstotliwościami. Wzrost napięcia zależy od typu silnika podłączonego do przemiennika jak również od jego mocy. Automatyczne zwiększania momentu znajduje zastosowanie w przypadkach, gdy mamy do czynienia z dużymi statycznymi momentami oporowymi na przykład przy napędach wyciążarek względnie przenośników taśmowych.

UWAGA!



W przypadku, gdy silnik pracuje w sposób ciągły przy niskich częstotliwościach z dużym obciążeniem istnieje możliwość przegrzania silnika z powodu niewystarczającego chłodzenia własnego. W takich wypadkach musi być zastosowany układ kontroli temperatury silnika oraz silnik powinien być ewentualnie wyposażony w obcy system chłodzenia.

1.10 Napięcie nominalne silnika

W parametrze tym należy zaprogramować wartość napięcia nominalnego silnika, znajdującego się na jego tabliczce znamionowej. Ustawienie tego parametru powoduje, że wartość napięcia doprowadzonego do silnika w punkcie osłabienia pola wzbudzenia, wynosi 100% napięcia nominalnego silnika.

Uwaga! W przypadku gdy napięcie silnika jest niższe od napięcia nominalnego sieci, należy upewnić się czy izolacja uzwojeń silnika odpowiada tej wysokości napięcia.

1.11 Częstotliwość nominalna silnika

W parametrze tym należy zaprogramować wartość częstotliwości nominalnej silnika, znajdującej się na jego tabliczce znamionowej. Wprowadzenie tego parametru powoduje samoczynne ustawienie punktu osłabienia pola magnetycznego na analogiczną wartość.

1.12 Prędkość obrotowa nominalna silnika

W parametrze tym należy zaprogramować wartość prędkości obrotowej nominalnej silnika, znajdującej się na jego tabliczce znamionowej.

1.13 Nominalne natężenie prądu silnika ($I_{n \text{ Mot.}}$)

W parametrze tym należy zaprogramować wartość nominalną prądu silnika znajdującą się na jego tabliczce znamionowej. Wartość ta stanowi wartość zadaną dla funkcji zabezpieczeń wewnętrznych silnika w przemienniku częstotliwości.

1.14 Napięcie zasilające

W parametrze tym należy zaprogramować nominalne napięcie zasilające przemiennik częstotliwości. Możliwe do wprowadzenia wielkości napięć dla typów przemienników częstotliwości CX/CXL/CXS2, CX/CXL/CXS4 CX/CXL/CXS5 oraz CX6 określone zostały w tabeli 2.4-1.

1.15 Blokada zestawu parametrów aplikacji




Określa, które grupy parametrów są dostępne:
0 = widoczne są wszystkie grupy parametrów
1 = widoczna jest tylko grupa 1

1.16 Blokada możliwości zmiany parametrów

Określa możliwość zmian wartości parametrów:
0 = zmiana parametru dozwolona
1 = zmiana parametru zabroniona

Aby dokonać zmiany dodatkowych funkcji aplikacji wielofunkcyjnej, należy zapoznać się z rozdziałem 5.5 celem ustawienia parametrów z grup 2 — 8.

2.5 Parametry specjalne, Grupy 2—8**2.5.1. Tabele parametrów****Grupa 2, parametry sygnału wejściowego**



Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis		Strona
					DIA1	DIA2	
2.1	Źródło A: wybór sygnałów logicznych Start/stop 	0 — 3	1	0	0 = Start do przodu 1 = Start /stop 2 = Start /stop 3 = Impuls startu 4 = Start do przodu	Start do tyłu Do tyłu Zezwolenie pracy Impuls stopu Pot. silnika do góry	2-15
2.2	Funkcja DIA3 (zacisk 10) 	0 — 10	1	7	0 = Nie używany 1 = Usterka zewnętrzna, zamyka zestyk 2 = Usterka zewnętrzna, otwiera zestyk 3 = Zezwolenie na pracę 4 = Wybór czasu przyspieszania/opóźniania 5 = Praca do tyłu 6 = Prędkość chwilowa 7 = Kasowanie usterki 8 = Zakaz przyspieszania/opóźniania 9 = Polecenie hamowania prądem stałym 10= Potencjometr silnika w dół		2-16
2.3	Zakres sygnału U_{in}	0 — 2	1	0	0 = 0 — 10 V 1 = Zakres ustawiany przez użytkownika		2-17
2.4	Min. wartość U_{in} - użytkownika	0—100%	0,01%	0%			2-17
2.5	Maks. wartość U_{in} - użytkownika	0—100%	0,01%	100%			2-17
2.6	Negacja sygnału U_{in}	0 — 1	1	0	0 = Nie zanegowany 1 = Zanegowany		2-18
2.7	Czas filtracji sygnału U_{in}	0—10, s	0,01 s	0,10 s	0 = Bez filtracji		2-18
2.8	Zakres sygnałów I_{in}	0—2	1	0	0 = 0 —20 mA 1 = 4 — 20 mA 2 = Zakres ustawiony przez użytkownika		2-19
2.9	Min. wartość I_{in} - użytkownika	0—100%	0,01%	0%			2-19
2.10	Maks. wartość I_{in} - użytkownika	0—100%	0,01%	100%			2-19
2.11	Negacja sygnału I_{in}	0 — 1	1	0	0 = Nie zanegowany 1 = Zanegowany		2-19
2.12	Czas filtracji sygnału I_{in}	0,01—10 s	0,01 s	0,10 s	0 = Bez filtracji		2-19
2.13	Źródło A: wybór sygnałów logicznych Start/stop 	0 — 4	1	0	0 = Start do przodu 1 = Start /stop 2 = Start /stop 3 = Impuls startu	Start do tyłu Do tyłu Zezwolenie pracy Impuls stopu	2-20
2.14	Skalowanie źródła zadającego A na minimalną wartość sygn.	0 — par. 2.15	1 Hz	0 Hz	Wybiera częstotliwość odpowiadającą minimalnej wartości sygnału zadającego		2-20
2.15	Skalowanie źródła zadającego A na maksymalną wartość sygn.	0 — par. 2.17	1 Hz	0 Hz	Wybiera częstotliwość odpowiadającą maksymalnej wartości sygnału zadającego 0 = skalowanie wyłączone > 0 = wybrana wartość maksymalna		2-20
2.16	Skalowanie źródła zadającego B na minimalną wartość sygn.	0 — f_{maks}	1 Hz	0 Hz	Wybiera częstotliwość odpowiadającą minimalnej wartości sygnału zadającego		2-20
2.17	Skalowanie źródła zadającego B na maksymalną wartość sygn.	0 — f_{min}	1 Hz	0 Hz	Wybiera częstotliwość odpowiadającą maksymalnej wartości sygnału zadającego 0 = skalowanie wyłączone > 0 = wybrana wartość maksymalna		2-20

Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

(dalszy ciąg)



2.18	Wolne wejście analogowe, wybór sygnału	0 — 2	1	0	0 = Nie używane 1 = U_{in} (analogowe wejście napięciowe) 2 = I_{in} (analogowe wejście prądowe)	2-20
2.19	Wolne wejście analogowe, wybór funkcji	0 — 4	1	0	0 = Nie używane 1 = Ogranicza wartość prądu (parametr 1.7) 2 = Ogranicza wartość prądu przy hamowaniu prądem stałym 3 = Ogranicza czas przyspieszania oraz opóźniania 4 = Ogranicza wartości nadzorowanego momentu obrotowego	2-20
2.20	Szybkość zmian na potencjometrze motoreduktora	0,1 — 2000,0 Hz/s	0,1 Hz/s	1,0 Hz/s		2-22


Grupa 3, parametry wyjściowe i nadzorowane

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
3.1	Funkcje wyjścia analogowego 	0 — 7	1	1	0 = Nie używane Skala 100% 1 = Częstotliwość wyj. ($0-f_{max}$) 2 = Prędk. obrot. silnika ($0-prędk. maks.$) 3 = Wart. prądu wyjściow. ($0-2,0 \times I_{nCX}$) 4 = Moment obr. siln. ($0-2 \times T_{nMot}$) 5 = Moc silnika ($0-2 \times P_{nMot}$) 6 = Napięcie silnika ($0-100\% U_{nMot}$) 7 = Nap. na szynie. ($0-1000 V$) stałoprądowej	2-22
3.2	Czas filtracji wyjścia analogowego	0—10 s	0,01 s	1,0 s		2-22
3.3	Negacja wyjścia analogowego	0 — 1	1	0	0 = Nie zanegowany 1 = Zanegowany	2-22
3.4	Minimum na wyjściu analogowym	0 — 1	1	0	0 = 0 mA 1 = 4 mA	2-22
3.5	Skala wyjścia analogowego	10 — 1000%	1%	100%		2-23
3.6	Funkcje wyjścia cyfrowego 	0 — 21	1	1	0 = Nie używane 1 = Gotowość 2 = Praca 3 = Usterka 4 = Negacja usterki 5 = Ostrzeżenie o przegrzaniu przemiennika częstotliwości 6 = Zewnętrzna usterka lub ostrzeżenie 7 = Ostrzeżenie lub usterka źródła zadawania 8 = Ostrzeżenie 9 = Praca do tyłu 10 = Wybrana prędkość chwilowa 11 = Osiągnięto zadaną prędkość 12 = Aktywny regulator silnika 13 = Kontrola wyjściowej częstotliwości granicznej 1 14 = Kontrola wyjściowej częstotliwości granicznej 2 15 = Kontrola granicznego momentu obrotowego 16 = Kontrola granicznej wartości zadawania 17 = Sterowanie hamulcem zewnętrznym 18 = Sterowanie z zacisków WE/WY 19 = Kontrola granicznej temperatury przemiennika częstotliwości 20 = Niepożądany kierunek obrotów 21 = Zanegowane sterowanie hamulcem zewnętrznym	2-23

Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.


(dalszy ciąg)

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
3.7	Funkcje przekaźnika wyjściowego 1 	0 — 21	1	2	Jak dla parametru 3.6	2-23
3.8	Funkcje przekaźnika wyjściowego 2 	0 — 21	1	3	Jak dla parametru 3.6	2-23
3.9	Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola funkcji	0 — 2	1	0	0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica	2-24
3.10	Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola wartości	0 — f_{max} (par.1.2)	0,1 Hz	0 Hz		2-24
3.11	Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola funkcji	0 — 2	1	0	0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica	2-24
3.12	Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola wartości	0 — f_{max} (par.1.2)	0,1 Hz	0 Hz		2-24
3.13	Graniczny moment obrotowy, kontrola funkcji	0 — 2	1	0	0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica	2-24
3.14	Graniczny moment obrotowy, kontrola wartości	0 — 200 % × T_{nCX}	0,1 %	100%		2-24
3.15	Graniczna wartość źródła zadającego, kontrola funkcji	0 — 2	1	0	0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica	2-24
3.16	Graniczna wartość źródła zadającego, kontrola wartości	0 — f_{max} (par.1.2)	0,1 Hz	0,0 Hz		2-24
3.17	Opóźnienie wyłączenia zewnętrznego hamulca	0 — 100 s	1 s	0,5 s		2-25
3.18	Opóźnienie włączenia zewnętrznego hamulca	0 — 100 s	1 s	1,5 s		2-25
3.19	Graniczna wartość temperatury przemiennika częstotliwości, kontrola funkcji	0 — 2	1	0	0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica	2-25
3.20	Graniczna temperatura przemiennika częstotliwości	-10 — +75°C	1°C	40°C		2-25
3.21	We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) funkcje wyjścia analogowego	0 — 7	1	3	Patrz parametr 3.1	2-22
3.22	We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) czas filtracji wyjścia analogowego	0 — 10 s	0,01 s	1 s	Patrz parametr 3.2	2-22
3.23	We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) inwersja wyjścia analogowego	0 — 1	1	0	Patrz parametr 3.3	2-22
3.24	We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) minimum wyjścia analogowego	0 — 1	1	0	Patrz parametr 3.4	2-22
3.25	We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) skala wyjścia analogowego	10 — 1000%	1	100%	Patrz parametr 3.5	2-22

Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

(dalszy ciąg)







Grupa 4, Parametry sterowania napędem

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
4.1	Nachylenie charakterystyki przyspieszania/opóźniania 1	0 — 10 s	0,1 s	0 s	0 = Liniowe >0 = w kształcie litery S	2-26
4.2	Nachylenie charakterystyki przyspieszania/opóźniania 2	0 — 10 s	0,1 s	0 s	0 = Liniowe >0 = w kształcie litery S	2-26
4.3	Czas przyspieszania 2	0,1 — 3000 s	0,1 s	10,0 s		2-26
4.4	Czas opóźniania 2	0,1 — 3000 s	0,1 s	10,0 s		2-26
4.5	Sterownik hamulca 	0 — 1	1	0	0 = Sterownik hamulca nie używany 1 = Sterownik hamulca używany 2 = Zewnętrzny sterownik hamulca	2-26
4.6	Funkcja startu	0 — 1	1	0	0 = Według charakterystyki 1 = Start w biegu	2-26
4.7	Funkcja zatrzymywania	0 — 1	1	0	0 = Z rozpędu 1 = Według charakterystyki	2-27
4.8	Wartość prądu przy hamowaniu prądem stałym	0,15 — 1,5 × I_{nCX} (A)	0,1 A	0,5 × I_{nCX}		2-27
4.9	Czas hamowania prądem stałym do chwili zatrzymywania	0 — 250 s	0,1 s	0,0 s	0 = Hamowanie prądem stałym wyłączone przy zatrzymywaniu	2-27
4.10	Częstotliwość przy wyłączaniu hamowania prądem stałym przy zatrzymywaniu wg charakterystyki	0,1 — 10 Hz	0,1 Hz	1,5 Hz		2-28
4.11	Czas hamowania prądem stałym przy starcie	0 — 25 s	0,1 s	0 s	0 = Hamowanie prądem stałym wyłączone przy starcie	2-28
4.12	Wartość zadana częstotliwości chwilowej	f_{min} — f_{max}	0,1 Hz	10 Hz		2-29

Grupa 5, parametry częstotliwości zabronionych

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
5.1	Dolna granica zakresu częstotliwości zabronionych 1,	f_{min} — par. 5.2	0,1 Hz	0 Hz		2-29
5.2	Górna granica zakresu częstotliwości zabronionych 1,	f_{min} — f_{max}	0,1 Hz	0 Hz	0 = Zabroniony zakres 1 jest wyłączony	2-29
5.3	Dolna granica zakresu częstotliwości zabronionych 2,	f_{min} — par. 5.2	0,1 Hz	0 Hz		2-29
5.4	Górna granica zakresu częstotliwości zabronionych 2,	f_{min} — f_{max}	0,1 Hz	0 Hz	0 = Zabroniony zakres 2 jest wyłączony	2-29
5.5	Dolna granica zakresu częstotliwości zabronionych 3,	f_{min} — par. 5.2	0,1 Hz	0 Hz		2-29
5.6	Górna granica zakresu częstotliwości zabronionych 3,	f_{min} — f_{max}	0,1 Hz	0 Hz	0 = Zabroniony zakres 3 jest wyłączony	2-29

Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

Grupa 6, parametry sterowania silnikiem						
Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
6.1	Tryb sterowania silnikiem 	0 — 1	1	0	0 = Sterowanie częstotliwością 1 = Sterowanie prędkością	2-29
6.2	Częstotliwość przełączania	1 — 16 kHz	0,1 kHz	10/3,6 kHz	Zależnie od kW	2-29
6.3	Punkt osłabiania wzbudzenia 	30 — 500 Hz	1 Hz	Param. 1.11		2-29
6.4	Napięcie w punkcie osłabiania wzbudzenia 	15 — 200% × U_{nmot}	1%	100 %		2-29
6.5	Częstotliwość punktu środkowego charakterystyki U/f 	0 — f_{max}	1 Hz	0 Hz		2-30
6.6	Napięcie punktu środkowego charakterystyki U/f 	0 — 100% × U_{nmot}	0,01%	0%		2-30
6.7	Napięcie wyjściowe przy częstotliwości zerowej 	0 — 100% × U_{nmot}	0,01%	0%		2-30
6.8	Sterownik nadnapięciowy	0 — 1	1	1	0 = Sterownik nie pracuje 1 = Sterownik pracuje	2-31
6.9	Sterownik podnapięciowy	0 — 1	1	1	0 = Sterownik nie pracuje 1 = Sterownik pracuje	2-31

Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

Grupa 7, Zabezpieczenia

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
7.1	Działanie po usterce źródła zadawania	0 — 3	1	0	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka, stop zgodnie z par.4.7 3 = Usterka, stop zawsze z rozpędu	2-30
7.2	Działanie po usterce zewnętrznej	0 — 3	1	2	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka, stop zgodnie z par.4.7 3 = Usterka, stop zawsze z rozpędu	2-31
7.3	Kontrola faz silnika	0 — 2	2	2	0 = Brak działania 2 = Usterka	2-31
7.4	Kontrola zwarcia doziemnego	0 — 2	2	2	0 = Brak działania 2 = Usterka	2-31
7.5	Ciepłne zabezpieczenie silnika	0 — 2	1	2	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka	2-32
7.6	Ciepłne zabezpieczenie silnika, wartość prądu punktu załamania	50 — 150% x I_{nMOTOR}	1,0 %	100 %		2-32
7.7	Ciepłne zabezpieczenie silnika, wartość prądu przy zerowej częstotliwości	5,0 — 150% x I_{nMOTOR}	1,0 %	45 %		2-32
7.8	Ciepłne zabezpieczenie silnika, stała czasu	0,5 — 300,0 minuty	0,5 min.	17 min.	Wartość fabryczna ustalana jest na podstawie nominalnego prądu silnika	2-33
7.9	Ciepłne zabezpieczenie silnika, częstotliwość punktu załamania	10 — 500 Hz	1 Hz	35 Hz		2-33
7.10	Zabezpieczenie przed utykiem	0 — 2	1	1	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka	2-34
7.11	Graniczna wartość prądu utyku	5,0 — 200% x I_{nMOTOR}	1,0 %	130 %		2-34
7.12	Czas utyku	2,0 — 120 s	1,0 s	15 s		2-34
7.13	Maksymalna częstotliwość utyku	1 — f_{max}	1 Hz	25 Hz		2-34
7.14	Zabezpieczenie przed niedociążeniem	0 — 2	1	0	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka	2-35
7.15	Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obszar obciążenia powyżej punktu osłabienia wzbudzenia	10 — 150% x T_{nMOTOR}	1,0 %	50 %		2-35
7.16	Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obciążenie przy częstotliwości zerowej	50 — 150% x T_{nMOTOR}	1,0 %	10 %		2-35
7.17	Czas niedociążenia	2 — 600,0 s	1,0 s	20 s		2-36

Grupa 8, parametry automatycznego wznowienia pracy

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
8.1	Automatyczne wznowianie pracy: liczba prób	0 — 10	1	0	0 = Nie używany	5-37
8.2	Automatyczne wznowianie pracy: czas próby	1 — 6000 s	1 s	30 s		5-37
8.3	Automatyczne wznowianie pracy: funkcja startu	0 — 1	1	0	0 = Według charakterystyki 1 = Start w biegu	5-38
8.4	Automatyczne wznowienie po zbyt niskim napięciu	0 — 1	1	0	0 = Nie 1 = Tak	5-38
8.5	Automatyczne wznowienie po zbyt wysokim napięciu	0 — 1	1	0	0 = Nie 1 = Tak	5-38
8.6	Automatyczne wznowienie po zbyt wysokim prądzie	0 — 1	1	0	0 = Nie 1 = Tak	5-38
8.7	Automatyczne wznowienie po usterce źródła zadawania	0 — 1	1	0	0 = Nie 1 = Tak	5-38
8.8	Automatyczne wznowienie po usterce z powodu zbyt wysokiej/niskiej temperatury	0 — 1	1	0	0 = Nie 1 = Tak	5-38

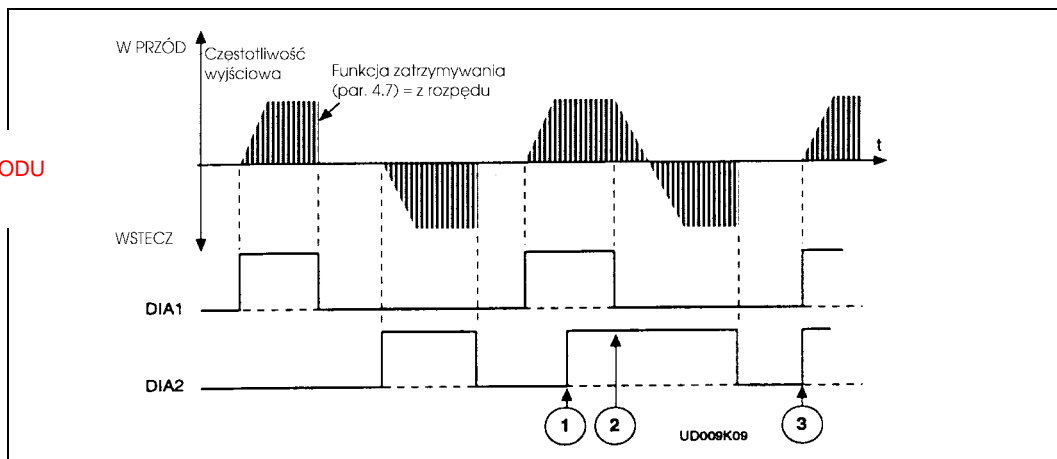
Tabela 2.5-1 Parametry specjalne, grupy 2—8.

2.5.2. Opis parametrów z grup 2—8

2.1 Wybór sygnałów cyfrowych startu/stopu

- 0: DIA 1: zestyk zamknięty = start w przód
 DIA 2: zestyk zamknięty = start do tyłu
 Patrz rysunek 2.5-1

ZAMIENIĆ:
 W PRZÓD → DO PRZODU
 WSE CZ → DO TYŁU

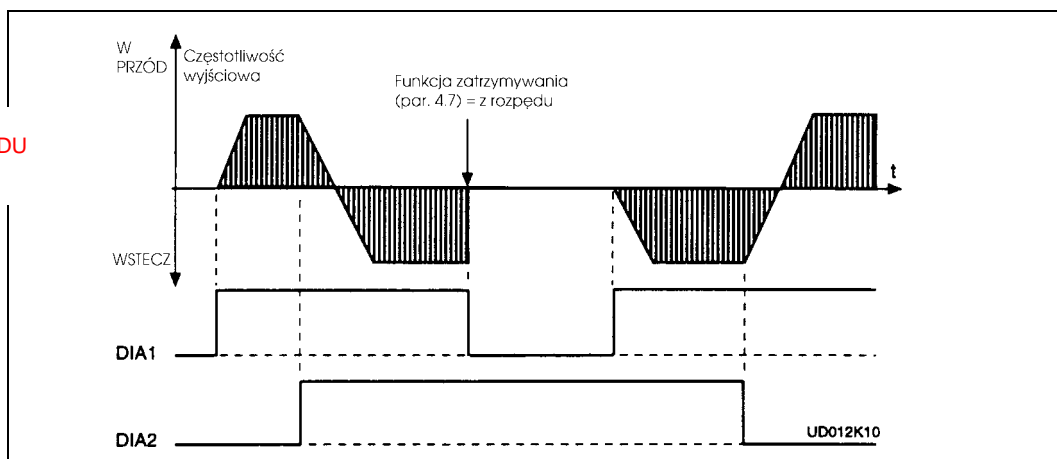


Rysunek 2.5-1 Start w przód /start do tyłu.

Najwyższy priorytet ma zawsze pierwszy wybrany kierunek.

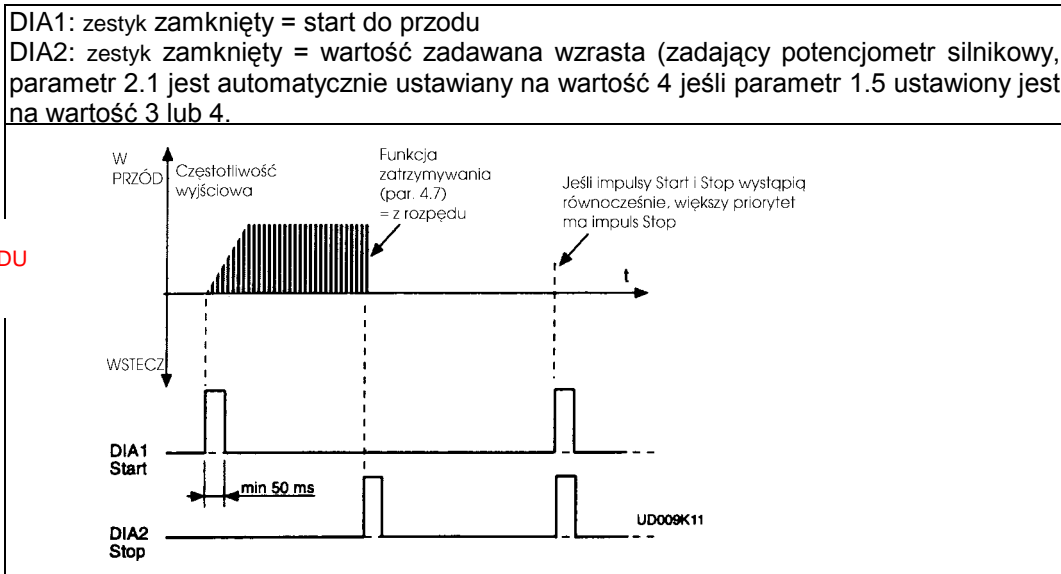
- 1 Po otwarciu zestyku DIA 1 rozpoczyna się zmiana kierunku obrotów.
- 2 Jeśli równocześnie staną się aktywne sygnały startu w przód (DIA1) i startu do tyłu (DIA2), wyższy priorytet ma sygnał startu w przód (DIA1).
- 3 DIA1: zestyk zamknięty = start zestyk otwarty = stop
 DIA2: zestyk zamknięty = do tyłu zestyk otwarty = w przód
 Patrz rysunek 2.5-2.

ZAMIENIĆ:
 W PRZÓD → DO PRZODU
 WSE CZ → DO TYŁU



Rysunek 2.5-2 Start, stop, praca do tyłu.

- 2: DIA1: zestyk zamknięty = start zestyk otwarty = stop
 DIA2: zestyk zamknięty = start dozwolony zestyk otwarty = start zabroniony
- 3: Połączeni 3 przewodowe (sterowanie impulsowe):
 DIA1: zestyk zamknięty = impuls startu
 DIA2: zestyk zamknięty = impuls stopu
 (DIA3 można zaprogramować jako polecenie pracy do tyłu)
 Patrz rysunek 2.5-3.



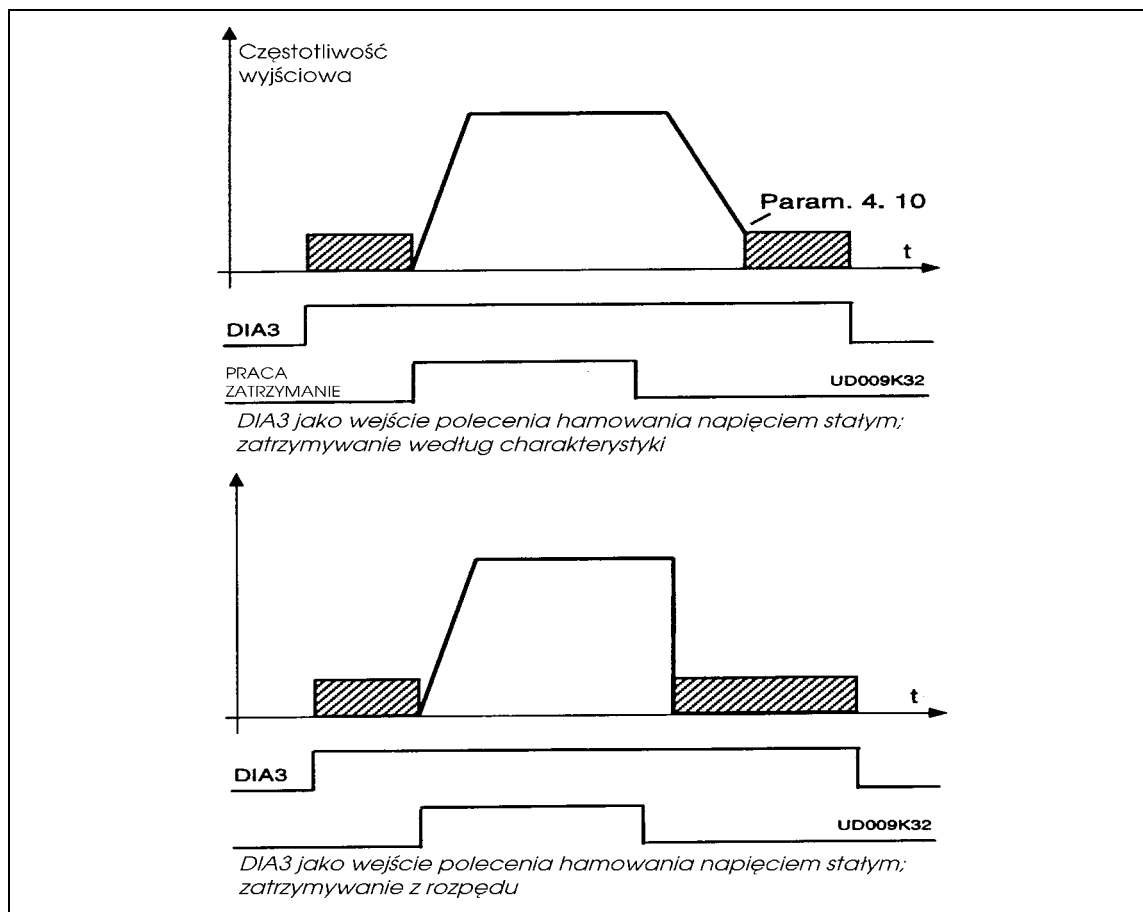
ZAMIENIĆ:
 W PRZÓD → DO PRZODU
 WSTECZ → DO TYŁU

Rysunek 2.5-3 Impuls startu/ impuls stopu.

2.2

Funkcja DIA3

1: Usterka zewnętrzna,	zamykanie zestyku	= Usterka występuje i silnik jest zatrzymywany, gdy wejście jest aktywne.
2: Usterka zewnętrzna,	otwieranie zestyku	= Usterka występuje i silnik jest zatrzymywany, gdy wejście nie jest aktywne.
3: Zezwolenie na pracę	zestyk otwarty zestyk zamknięty	= Start silnika zabroniony. = Start silnika dozwolony.
4: Wybór czasu przysp./opózn.	zestyk otwarty zestyk zamknięty	= Wybór czasu przyspieszania/opóźniania 1. = Wybór czasu przyspieszania/opóźniania 2.
5: Praca do tyłu	zestyk otwarty zestyk zamknięty	= Praca do przodu Może służyć do zmiany kierunku, jeśli parametr 2.1 ma wartość 3. = Praca do tyłu
6: Prędkość chwilowa	zestyk zamknięty	= Jako źródło zadawania częstotliwości jest wybierana prędkość chwilowa.
7: Kasowanie usterek	zestyk zamknięty	= Kasowanie wszystkich usterek.
8: Zakaz przyspieszania/opóźniania	zestyk zamknięty	= Przyspieszanie i hamowanie jest przerywane aż do czasu otwarcia zestyku.
9: Polecenie hamowania prądem stałym	zestyk zamknięty	= W trybie zatrzymywania, hamowanie stałoprądowe działa do czasu otwarcia zestyku (rys. 2.5-4).Wartość prądu hamowania określa parametr 4.8.
10: Potencjometr silnika do dołu	zestyk zamknięty	= Wartość zadawana maleje do czasu otwarcia zestyku



Rysunek 2.5-4 DIA3 jako wejście polecenia hamowania prądem stałym:

a) Tryb zatrzymywania = według charakterystyki,

b) Tryb zatrzymywania = z rozpędu

2.3

Zakres sygnału U_{in}

0 = Zakres sygnałów 0 — +10 V

1 = Zakres ustawiany przez użytkownika od minimalnej wartości ustawianej przez użytkownika (parametr 2.4) do maksymalnej wartości ustawianej przez użytkownika (parametr 2.5)

2.4

Minimalna/maksymalna, ustawiana przez użytkownika wartość U_{in}

2.5

Korzystając z tych parametrów można ustawić dowolny zakres wartości sygnału wejściowego U_{in} , mieszczący się w przedziale 0—10 V.

Wartość minimalna: Ustawić sygnał U_{in} na minimalny poziom, wybrać parametr 2.7 i nacisnąć przycisk Enter.

Wartość maksymalna: Ustawić sygnał U_{in} na maksymalny poziom, wybrać parametr 2.8 i nacisnąć przycisk Enter.

Uwaga!

Wartości parametrów można ustawić tylko w opisany tu sposób (nie zaś za pośrednictwem przycisków ze strzałką w górę/ w dół).

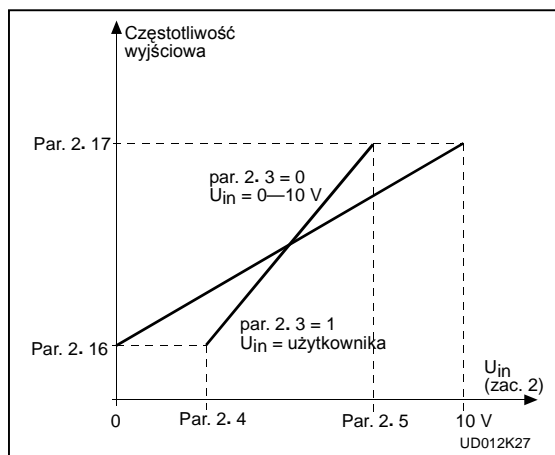
2.6

Negacja sygnału U_{in}

U_{in} jest sygnałem zadającym częstotliwość z miejsca B, parametr 1.6 = 1 (fabrycznie).

Jeśli parametr 2.6 = 0, sygnał analogowy U_{in} nie jest negowany.

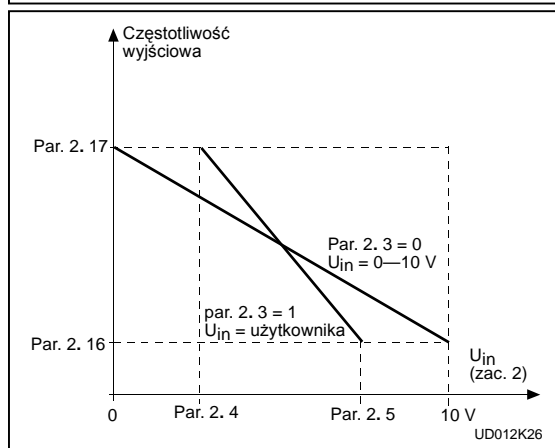
Rysunek 2.5-5 Brak inwersji sygnału U_{in}



Jeśli parametr 2.6 = 1, sygnał analogowy U_{in} jest negowany.

maks. sygnał analog. U_{in} = minimalnej ustawionej szybkości
min. sygnał analog. U_{in} = maksymalnej ustawionej szybkości

Rysunek 2.5-6 Inwersja sygnału U_{in}

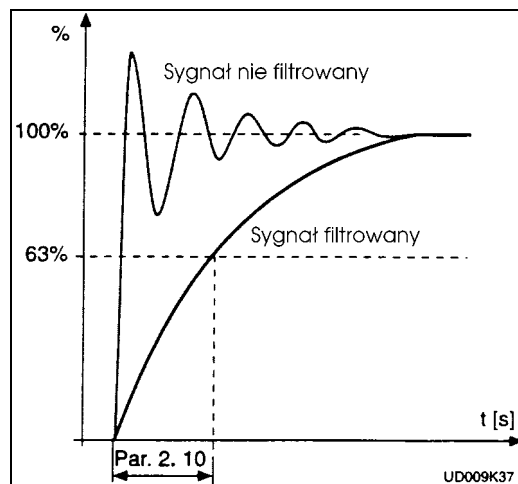


2.7

Czas filtracji sygnału U_{in}

Odfiltrowanie zakłóceń w wejściowym sygnale analogowym U_{in} .
Długi czas filtracji powoduje wydłużenie czasu reakcji urządzenia na regulację. Patrz rysunek 2.5-7.

Rysunek 2.5-7: Filtrowanie sygnału U_{in} .

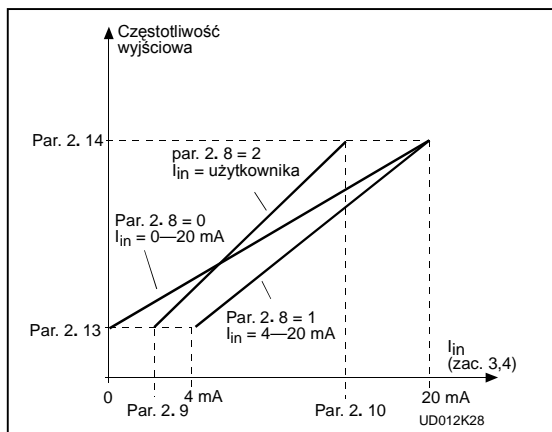


2.8

Zakres sygnału na wejściu analogowym I_{in}

- 0 = 0 — 20 mA
- 1 = 4 — 20 mA
- 2 = zakres sygnałów stawianych przez użytkownika

Patrz rysunek 2.5-8.



Rysunek 2.5-8 Skalowanie analogowego wejścia I_{in}

2.9

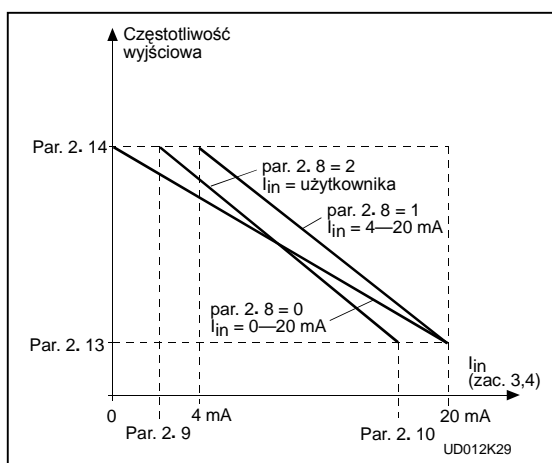
Minimalna/maksymalna, ustawiana przez użytkownika wartość na wejściu I_{in}

2.10

Parametry te pozwalają wyskalować zakres sygnału prądu wejściowego I_{in} tak, aby mógł być ustawiany pomiędzy 0 — 20 mA.

Ustawianie wartości minimalnej:
 Ustawić minimalny poziom sygnału I_{in} ,
 wybrać parametr 2.12 i wcisnąć przycisk Enter
 Ustawić maksymalny poziom sygnału I_{in} ,
 wybrać parametr 2.13 i wcisnąć przycisk Enter

Uwaga ! Parametry te mogą być ustawiane jedynie za pośrednictwem tej procedury (nie zaś za pośrednictwem klawiszy ze strzałkami w górę i w dół).



Rysunek 2.5-9 Inwersja sygnału I_{in}

2.11

Negacja wejścia analogowego I_{in}

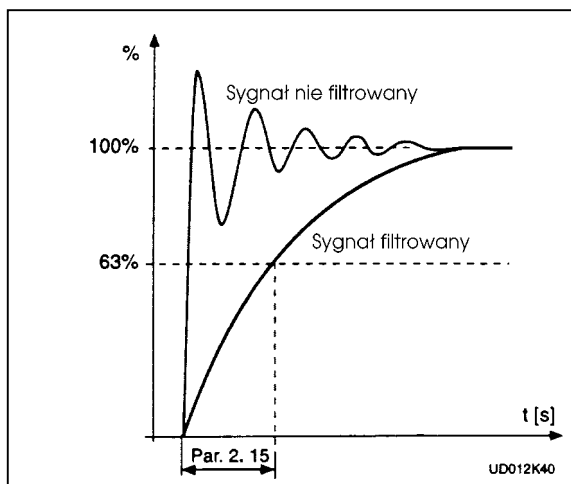
Jeśli parametr 2.14 = 0, sygnał analogowy I_{in} nie jest negowany.

Jeśli parametr 2.14 = 1, sygnał analogowy I_{in} jest negowany.

2.12

Czas filtracji wejścia analogowego I_{in}

Odfiltrowanie zakłóceń w wejściowym sygnale analogowym I_{in} . Długi czas filtracji powoduje wydłużenie czasu reakcji urządzenia na regulacje. Patrz rysunek 2.5-6.



Rysunek 2.5-10: Czas filtracji analogowego wejścia I_{in}

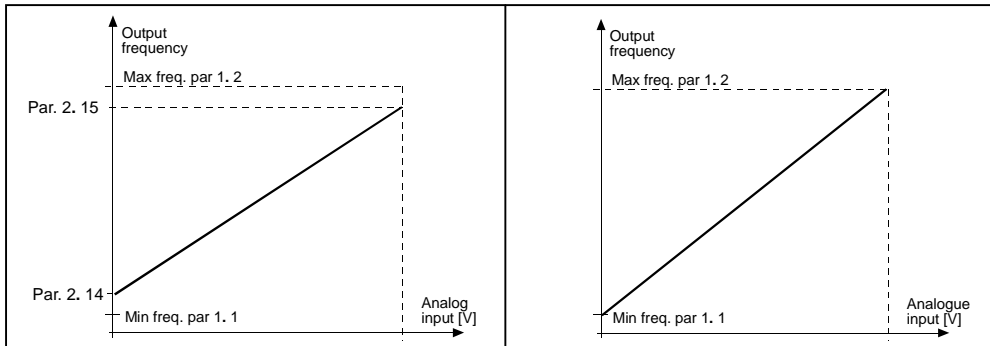
2.13 Źródło A: wybór sygnałów logicznych Start/stop

Patrz parametr 2.1, ustawienia 0—3.

2.14, 2.15 Skalowanie źródła zadającego A, wartość minimalna/ wartość maksymalna

Ustawienia graniczne: < 0 parametr 2.14 $<$ parametr 2.15 $<$ parametr 1.2

Jeśli parametr 2.15 = 0, skalowanie jest wyłączone. Patrz rysunek 2.5-11 oraz 2.5-12.



Rysunek 2.5-11 Skalowania źródła zadającego. Rysunek 2.5-12 Skalowania źródła zadającego parametr 2.15 = 0.

2.16, 2.17 Skalowanie źródła zadającego B, wartość minimalna/ wartość maksymalna

Patrz parametr 2.14 oraz 2.15.

2.18 Wolne wejście analogowe, wybór sygnału

Wybór sygnału wejściowego wolnego wejścia analogowego (wejście nie używane dla sygnałów zadawania):

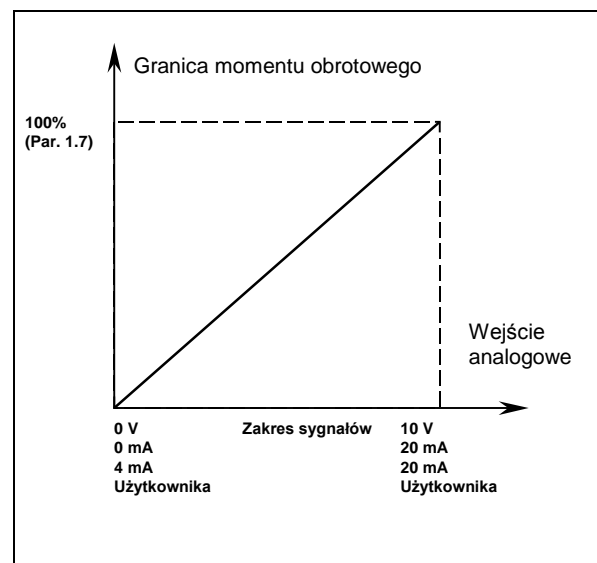
- 0 = Nie wykorzystane
- 1 = Sygnał napięciowy U_{in}
- 2 = Sygnał prądowy I_{in}

2.19 Wolne wejście analogowe, wybór funkcji

Parametr ten ustala funkcję wolnego wejścia analogowego:

- 0 Funkcja niewykorzystana
- 1 Ograniczenie wartości granicznego prądu silnika (parametr 1.7). Sygnał ten będzie regulował maksymalną wartość prądu silnika pomiędzy wartością 0, a parametrem 1.7 ustalającym maksymalną granicę. Patrz rysunek 2.5-13.

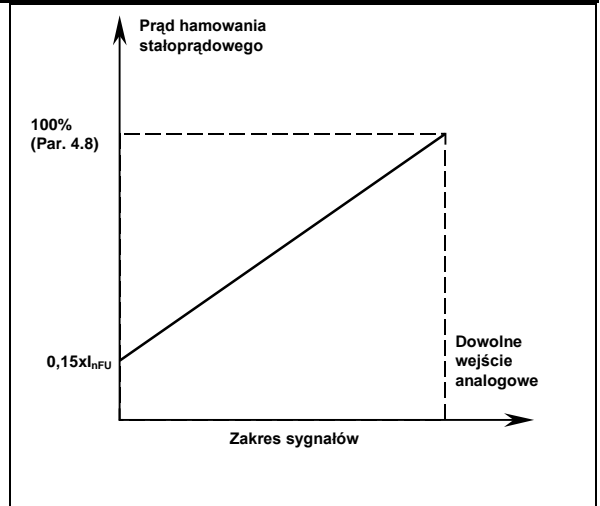
Rysunek 2.5-13 Ograniczenie maksymalnej wartości prądu silnika.



2 Ograniczenie wartości prądu przy hamowaniu prądem stałym.

Wartość prądu przy hamowaniu prądem stałym można ograniczać za pośrednictwem sygnału wolnego wejścia analogowego pomiędzy wartością $0,15 \times I_{NCX}$, a wartością prądu ustawioną za pośrednictwem parametru 4.8.

Patrz rysunek 2.5-14.



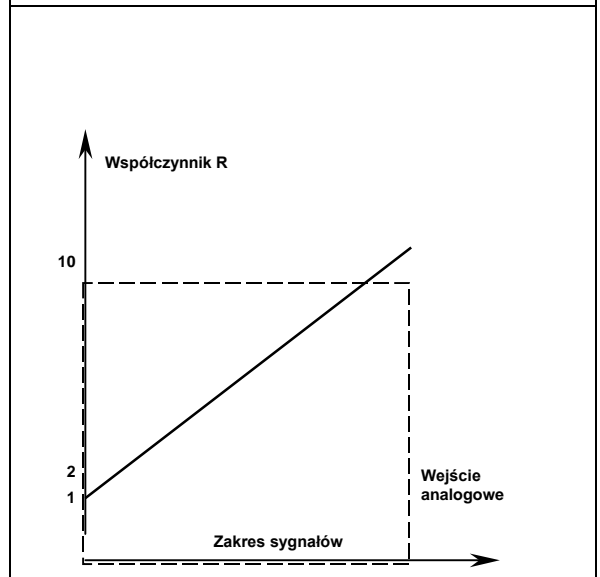
Rysunek 2.5-14 Ograniczanie wartości prądu przy hamowaniu prądem stałym.

3 Ograniczanie czasu przyspieszania oraz opóźniania.

Czasy przyspieszania oraz opóźniania mogą zostać ograniczone za pośrednictwem sygnału wolnego wejścia analogowego, zgodnie z następującą formułą:

Ograniczony czas = ustawionemu czasowi przyspieszania/opóźniania (parametry 1.3, 1.4, 4.3, 4.4) podzielonemu przez współczynnik **R** z rysunku 2.5-15.

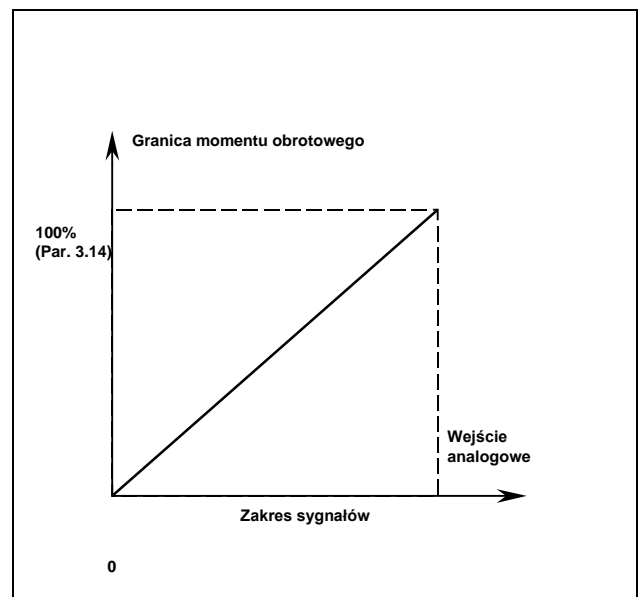
Rysunek 2.5-15: Ograniczenie czasu przyspieszania oraz opóźniania.



4 Ograniczenie kontrolowanej granicy momentu obrotowego.

Wartość kontrolowanej granicy momentu obrotowego może być ograniczana za pośrednictwem sygnału wolnego wejścia analogowego pomiędzy wartością 0, a jej ustawioną wartością (parametr 3.14), patrz rysunek 2.5-16.

Rysunek 2.5-16: Ograniczenie kontrolowanej granicy momentu obrotowego.



2.20 Czas narastania potencjometru silnika

Parametr określa szybkość zmian wartości elektronicznego potencjometru silnika

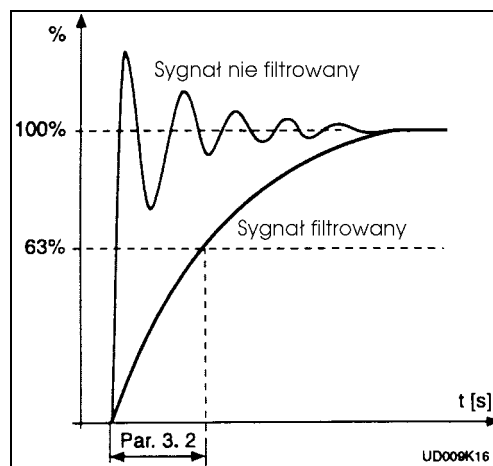
3.1 Sygnał na wyjściu analogowym

Patrz tabela na stronie 2 - 9.

3.2 Czas filtracji wyjścia analogowego

Filtrowanie analogowego sygnału wyjściowego.

Patrz rysunek 2.5-17.



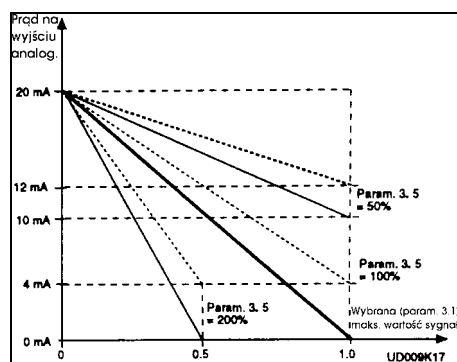
Rysunek 2.5-17: Filtracja wyjścia analogowego

3.3 Negacja wyjścia analogowego

Zanegowanie wyjściowego sygnału analogowego:

maks. sygnał wyjściowy = minimalna wartość zadana

min. sygnał wyjściowy = maksymalna wartość zadana



Rysunek 2.5-18: Negacja wyjścia analogowego.

3.4 Minimalna wartość wyjścia analogowego

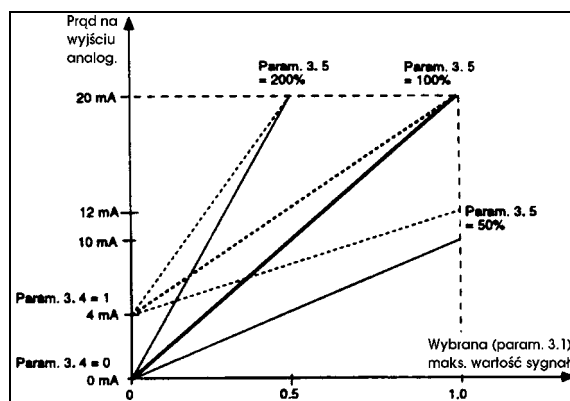
Określa minimalną wartość sygnału na 0 mA albo 4 mA (żywe zero).

Patrz rysunek 2.5.-19.

3.5 Skalowanie wyjścia analogowego

Współczynnik skalowania dla wyjścia analogowego. Patrz rysunek 2.5.-19.

Sygnal	Maksym. wartość
Częstotliwość wyjściowa	Częstotliwość maks. (parametr 1.2)
Prędkość obrotowa silnika	Prędkość maks. ($n_n \times f_{max} / f_n$)
Wartość prądu wyjściowego	$2 \times I_{nCX}$
Moment obrotowy silnika	$2 \times T_{nMot}$
Moc silnika	$2 \times P_{nMot}$
Napięcie silnika	$100\% \times U_{nMot}$
Napięcie szyny stałoprądowej	1000 V



Rysunek 2.5.-19: Skalowanie wyjścia analogowego.

3.6
3.7
3.8

Funkcje wyjścia cyfrowego
Funkcje przekaźnika wyjściowego 1
Funkcje przekaźnika wyjściowego 2

Ustawiona wartość	Sygnal na wyjściu
0 = Nie używane	Brak sygnału <u>Wyjście cyfrowe DO1 prądu wyjściowego i programowalne przekaźniki (RO1, RO2) są aktywne, jeśli:</u>
1 = Gotowość	Przełącznik częstotliwości jest gotowy do pracy
2 = Praca	Przełącznik częstotliwości pracuje (silnik pracuje)
3 = Usterka	Nastąpiło wyłączenie po usterce
4 = Usterka zanegowana	Nie nastąpiło wyłączenie po usterce
5 = Ostrzeżenie o przegrzaniu przemiennika częstotliwości	Temperatura radiatora przekracza +70°C
6 = Zewnętrzna usterka lub ostrzeżenie	Usterka lub ostrzeżenie, zależnie od parametru 7.2
7 = Ostrzeżenie lub usterka źródła zadawania	Usterka lub ostrzeżenie, zależnie od parametru 7.1 – jeśli Analogowe źródło zadawania wynosi 4 — 20 mA, a wartość sygnału jest < 4 mA
8 = Ostrzeżenie	Zawsze jeśli ostrzeżenie istnieje
9 = Praca do tyłu	Wybrano polecenie pracy do tyłu
10 = Prędkość chwilowa	Za pośrednictwem wejścia cyfrowego wybrano prędkość chwilową
11 = Osiągnięto zadaną prędkość	Częstotliwość wyjściowa jest równa wartości zadawania
12 = Aktywny regulator silnika	Włączył się regulator nadnapięciowy lub nadprądowy
13 = Kontrola częstotliwości wyjściowej 1	Częstotliwość wyjściowa przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr 3.9 oraz 3.10)
14 = Kontrola częstotliwości wyjściowej 2	Częstotliwość wyjściowa przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr 3.11 oraz 3.12)
15 = Kontrola granicznej wartości momentu obrotowego	Moment obrotowy silnika przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr 3.13 oraz 3.14)
16 = Kontrola granicznej wartości źródła zadawania	Wartość źródła zadawania przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr. 3.15 oraz 3.16)
17 = Sterowanie zewnętrznego hamulca	Sterowanie ON/OFF (włączaniem/wyłączaniem) zewnętrznego hamulca z programowanym opóźnieniem (parametr 3.17 oraz 3.18)
18 = Sterowanie z zacisków WE/WY	Tryb zewnętrznego sterowania wybierany przyciskiem programowalnym # 2
19 = Kontrola granicznej wartości temperatury przemiennika częstotliwości	Temperatura przemiennika częstotliwości przekracza określoną dopuszczalną wartość (parametr 3.19 oraz 3.20).
20 = Niepożądany kierunek obrotów	Kierunek obrotów wirnika silnika różni się od pożądanego
21 = Zanegowanesterowanie hamulca zewnętrznego	Sterowanie ON/OFF (włączaniem/wyłączaniem) zewnętrznego hamulca (parametr 3.17 oraz 3.18), wyjście jest aktywne kiedy sterowanie hamowaniem jest OFF (wyłączone).

Tabela 2.5-2: Sygnały wyjściowe poprzez DO1 i przekaźniki wyjściowe RO1 i RO2.

3.9 Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola funkcji**3.11 Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola funkcji**

0 = Brak kontroli

1 = Kontrola dolnej granicy

2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli częstotliwość wyjściowa jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.10, 3.12), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawień parametrów 3.6—3.8.

3.10 Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola wartości**3.12 Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola wartości**

Wartość częstotliwości kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.9 (3.11).

Patrz rysunek 2.5-20.

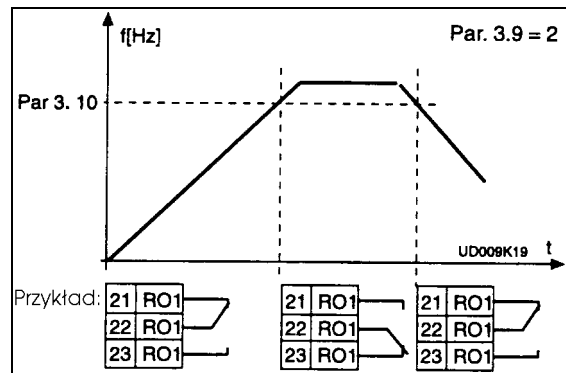
3.13 Graniczny moment obrotowy, kontrola funkcji

0 = Brak kontroli

1 = Kontrola dolnej granicy

2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli obliczona wartość momentu obrotowego jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.14), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawień parametrów 3.6 — 3.8.



Rysunek 2.5-20: Kontrola wyjściowej częstotliwości.

3.14 Graniczny moment obrotowy, kontrola wartości

Obliczony moment obrotowy do kontrolowania w sposób określony przez parametr 3.13.

Kontrolowaną wartość momentu obrotowego można zredukować poniżej ustawionej wartości za pośrednictwem wolnego wejścia sygnałów analogowych, patrz parametr 2.18 i 2.19.

3.15 Graniczna wartość źródła zadawania, kontrola funkcji

0 = Brak kontroli

1 = Kontrola dolnej granicy

2 = Kontrola górnej granicy

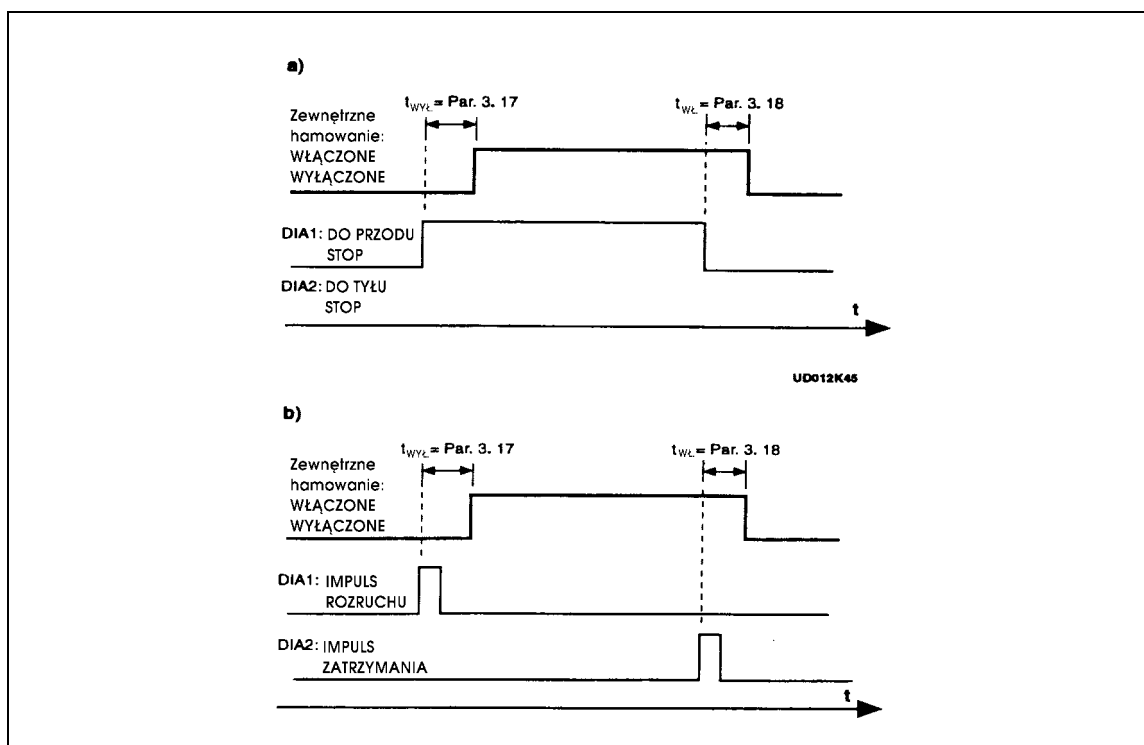
Jeśli wartość źródła zadawania jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.16), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawienia parametrów 3.6—3.8. Nadzorowana jest wartość aktywnego w danej chwili źródła zadającego. Może nią być źródło A lub B, zależnie od stanu wejścia DIB6 lub wartości źródła zadającego z panelu sterowania, jeśli aktywnym miejscem sterowania jest panel sterowania.

3.16 Graniczna wartość źródła zadawania, kontrola wartości

Wartość częstotliwości kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.15.

3.17 Opóźnienie wyłączenia zewnętrznego hamulca**3.18 Opóźnienie włączenia zewnętrznego hamulca**

Parametry te pozwalają powiązać działanie zewnętrznego hamulca z sygnałami startu i zatrzymywania, jak pokazano na rysunku 2.5-21.



Rysunek 2.5-21 Sterowanie zewnętrznego hamulca:

a) Wybieranie logiki startu/stopu, parametr 2.1 = 0, 1 lub 2

b) Wybieranie logiki startu/stopu, parametr 2.1 = 3.

Sygnał sterujący hamowaniem może pochodzić z wyjścia cyfrowego DO1 lub jednego z wyjść przekaźnikowych RO1 i RO2; Patrz parametry 3.6 — 3.8.

3.19 Funkcja kontroli granicy temperatury przemiennika częstotliwości

0 = Brak kontroli

1 = Kontrola dolnej granicy

2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli temperatura przemiennika częstotliwości przekroczy lub spadnie poniżej zadanej wartości granicznej (3.20), funkcja ta pozwala wyprowadzić na wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2 komunikat ostrzegawczy, zależnie od ustawienia parametrów 3.6 — 3.8.

3.20 Wartość graniczna temperatury przemiennika częstotliwości

Wartość temperatury kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.19.

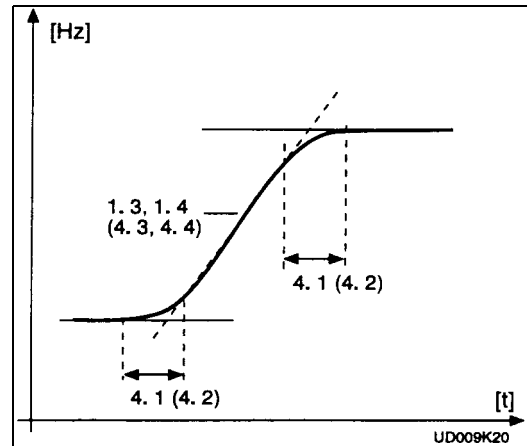
4.1 Nachylenie charakterystyki przyspieszania/opóźniania 1**4.2 Nachylenie charakterystyki przyspieszania/opóźniania 2**

Parametry te pozwalają wygładzić nachylenie początku oraz końca charakterystyki przyspieszania/opóźniania.

Wybranie wartości 0 daje liniowy kształt nachylenia, co powoduje natychmiastowe przyspieszenie/opóźnienie zgodne ze zmianami wartości sygnału źródła zadającego, przy stałych czasowych określonych parametrami 1.3 oraz 1.4 (4.3 oraz 4.4).

Nadanie parametrowi 4.1 (4.2) wartości z zakresu 0,1 — 10 s powoduje zmianę liniowego kształtu charakterystyki przyspieszania/opóźniania na charakterystykę krzywoliniową w kształcie litery S. Parametry 1.3 i 1.4 (4.3 i 4.4) określają stałą czasową przyspieszania/opóźniania w środku charakterystyki. Patrz rysunek 2.5-22.

Rysunek 2.5-22: Charakterystyka przyspieszania/opóźniania w kształcie litery S.

**4.3 Czas przyspieszania 2****4.4 Czas opóźniania 2**

Wartości te odpowiadają czasowi potrzebnemu do zmiany częstotliwości wyjściowej z zadanej wartości minimalnej (parametr 1.1) do zadanej wartości maksymalnej (parametr 1.2). Parametry umożliwiają określenie dwu różnych ustawień czasów przyspieszania/opóźniania w jednej aplikacji. Można je wybierać programowalnym sygnałem na zacisku DIA3 (Patrz parametr 2.2).

Czasy przyspieszania/opóźniania mogą być ograniczane za pośrednictwem zewnętrznego sygnału wejścia analogowego, patrz parametry 2.18 oraz 2.19.

4.5 Sterownik hamulca

0 = Brak sterownika hamulca

1 = Sterownik hamulca i rezystor hamulca zainstalowane

2 = Zewnętrzny sterownik hamulca

Podczas opóźniania silnika przez przemiennik częstotliwości, energia obrotowa silnika i obciążenia są kierowane na zewnętrzny rezystor hamulca. Jeśli jest on dobrany zgodnie z wymaganiami, pozwala to przemiennikowi częstotliwościowi na opóźnienie obciążenia z takim samym momentem obrotowym, jak przy jego przyspieszaniu. Dalszych informacji należy poszukiwać w oddzielnej instrukcji instalacji rezystora hamulca.

4.6 Funkcja startu

Według charakterystyki:

- 0 Przemiennek częstotliwości rozpoczyna pracę od 0 Hz i przyspiesza do zadanej przez źródło zadającego częstotliwości w ciągu zadanego czasu. (Bezładność obciążenia lub tarcie rozruchowe mogą spowodować wydłużenie czasu przyspieszania.)

Start w biegu:

- 1 Przemiennek częstotliwości może uruchomić obracający się silnik, podając na niego mały moment obrotowy i szukając częstotliwości odpowiadającej obrotom silnika. Poszukiwania rozpoczynają się od maksymalnej częstotliwości i trwają aż do wykrycia częstotliwości aktualnej. Następnie częstotliwość wyjściowa będzie zwiększana/ zmniejszana do wartości zadanej przez źródło zadające zgodnie z ustawionymi parametrami przyspieszania/opóźniania.

To ustawienie należy wybrać, jeśli silnik może obracać w momencie wydawania polecenia startu.

Przy starcie w biegu możliwe jest uruchomienie silnika pomimo występujących krótkotrwałych zaników napięcia zasilającego.

4.7 Funkcja zatrzymywania

Z rozpędu:

- 0 Po wydaniu polecenia stopu silnik zostaje zatrzymany obracając się swobodnie, bez żadnego sterowania ze strony przemiennika częstotliwości.

Według charakterystyki:

- 1 Po wydaniu polecenia stopu obroty silnika są zmniejszane zgodnie z ustawieniem parametrów opóźniania.

Jeśli występuje znaczne nagromadzenie energii, zaleca się zwiększenie szybkości opóźniania przez zastosowanie zewnętrznego rezystora hamulca.

4.8 Wartość prądu przy hamowaniu prądem stałym

Określa wartość prądu podawaną na silnik podczas hamowania prądem stałym.

Wartość prądu przy hamowaniu prądem stałym można zmniejszyć za pośrednictwem wolnego wejścia sygnałów analogowych, patrz parametr 2.18 i 2.19.

4.9 Czas hamowania prądem stałym przy zatrzymywaniu

Określa czy hamowanie jest ON (włączone) czy OFF (wyłączone) oraz czas hamowania prądem stałym podczas zatrzymywania silnika. Funkcja hamowania prądem stałym zależna jest od funkcji stopu, parametr 4.7. Patrz rysunek 3.5-23.

- 0 Hamowanie prądem stałym nie jest wykorzystywane

- >0 Hamowanie prądem stałym jest wykorzystywane; jego działanie zależy od funkcji zatrzymywania (parametr 4.7), a czas zależy od wartości parametru 4.9.

Funkcja zatrzymywania = 0 (z rozpędu):

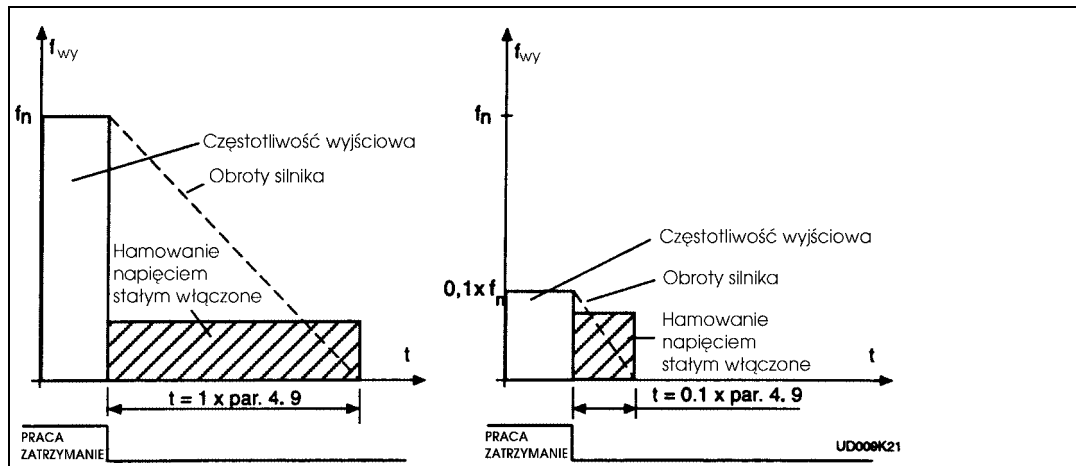
Po wydaniu polecenia stopu silnik zatrzymuje się z rozpędu, bez żadnego sterowania z przemiennika częstotliwości.

Podając na silnik napięcie stałe można go elektrycznie wyhamować w najkrótszym możliwym czasie, nie używając dodatkowej zewnętrznej rezystancji hamulca.

Po rozpoczęciu hamowania, jego czas jest dostosowywany do częstotliwości. Jeśli częstotliwość jest \geq od częstotliwości nominalnej silnika (parametr 1.11), czas hamowania jest równy wartości parametru 4.9. Jeśli częstotliwość jest $\leq 10\%$ częstotliwości nominalnej, czas hamowania wynosi 10% wartości parametru 4.9.

Funkcja zatrzymywania = 1 (według charakterystyki):

Po wydaniu polecenia stopu, obroty silnika są jak najszybciej zmniejszane zgodnie z ustawionymi parametrami opóźniania do prędkości określonej parametrem 4.10, przy której rozpoczyna się hamowanie stałoprądowe.

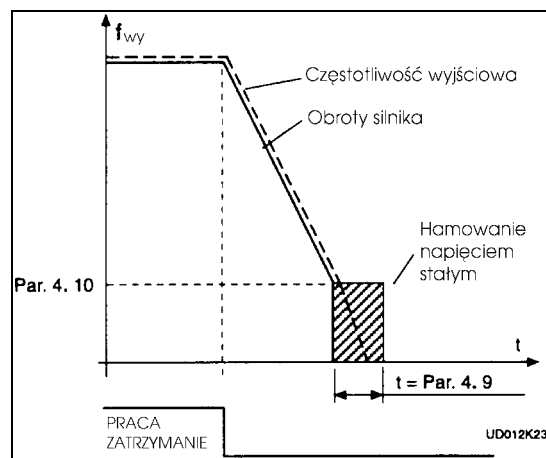


Rysunek 2.5-23: Czas hamowania prądem stałym przy zatrzymaniu = z rozpędu.

Czas hamowania jest określony przez parametr 4.9.

Jeśli występuje znaczna energia obrotowa, zaleca się zwiększenie szybkości opóźniania przez zastosowanie zewnętrznej rezystancji hamulca. Patrz rysunek 2.5-24.

Rysunek 2.5-24: Czas hamowania prądem stałym; funkcja zatrzymywania = według charakterystyki.



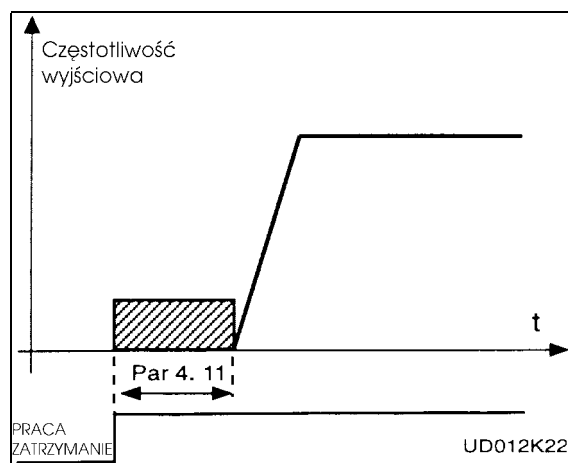
4.10 Częstotliwość przy włączaniu hamowania prądem stałym podczas zatrzymywania według charakterystyki

Patrz rysunek 2.5-24.

4.11 Czas hamowania prądem stałym przy starcie

- 0 Hamowanie prądem stałym nie jest wykorzystywane.
- >0 Hamowanie prądem stałym włącza się po wydaniu polecenia startu, a parametr ten określa czas, po którym hamowanie jest wyłączane. Po wyłączeniu hamowania częstotliwość wyjściowa rośnie zależnie od ustawienia wartości parametru funkcji startu 4.6 oraz parametrów przyspieszania (1.3, 4.1 lub 4.2, 4.3), patrz rysunek 2.5-25.

Rysunek 2.5-25: Hamowanie prądem stałym przy rozruchu.



4.12

Zadawanie częstotliwości chwilowej

Wartość parametru określa częstotliwość chwilową wybraną za pośrednictwem wejścia cyfrowego DIA3 które można zaprogramować na prędkość chwilową. Patrz parametr 2.2.

5.1

Obszar częstotliwości zabronionych

5.2

Dolna granica/ górna granica

5.3

5.4

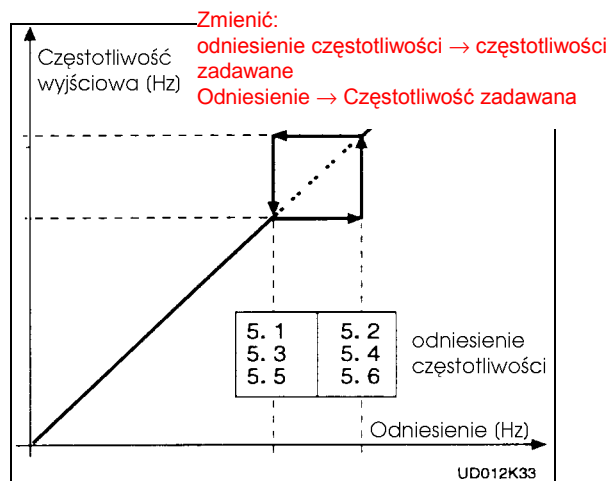
5.5

5.6

W pewnych systemach może być potrzebne unikanie pracy na niektórych częstotliwościach, ze względu na problemy rezonansu mechanicznego.

Te parametry pozwalają na zdefiniowanie granic trzech zakresów „pomijanych” pomiędzy 0 Hz i 500 Hz. Dokładność ustawiania wynosi 1.0 Hz. Patrz rysunek 2.5-26.

Rysunek 2.5-26: Przykład ustawiania zakresu częstotliwości zabronionych.



6.1

Tryb sterowania silnikiem

0 = Sterowanie częstotliwością: Zaciski WE/WY i pulpit są źródłami zadawania częstotliwości i przemiennik częstotliwości steruje częstotliwością wyjściową (dokładność wynosi 0,01 Hz)

1 = Sterowanie prędkością: Zaciski WE/WY i pulpit są źródłami zadawania prędkości i przemiennik częstotliwości steruje obrotami silnika (dokładność regulacji $\pm 0,5\%$).

6.2

Częstotliwość przełączania

Szumy silnika można zminimalizować stosując wysokie częstotliwości przełączania. Zwiększenie częstotliwości równocześnie zmniejsza obciążalność przemiennika częstotliwości.

Przed zmianą częstotliwości z domyślnego ustawienia fabrycznego 10 kHz (3,6 kHz od 30 kW w górę), należy odczytać dopuszczalną obciążalność z charakterystyki na wykresie 5.2-3 w rozdziale 5.2 Instrukcji obsługi.

6.3

Punkt osłabiania wzbudzenia

6.4

Napięcie w punkcie osłabiania wzbudzenia

Punktem osłabiania wzbudzenia jest częstotliwość wyjściowa, przy której napięcie wyjściowe osiąga zadaną wartość maksymalną (parametr 6.4). Powyżej tej częstotliwości napięcie wyjściowe posiada ustawioną wartość maksymalną.

Poniżej tej częstotliwości napięcie wyjściowe zależy od wartości parametrów charakterystyki U/f 1.8, 1.9, 6.5, 6.6 oraz 6.7. Patrz rysunek 2.5-27.

Po zmianie wartości parametrów 1.10 oraz 1.11 (nominalnego napięcia i częstotliwości silnika), odpowiednie wartości są automatycznie nadawane parametrom 6.3 i 6.4. Jeśli trzeba zmienić wartości dla punktu osłabiania wzbudzenia i maksymalnego napięcia wyjściowego, należy to zrobić po ustawieniu wartości parametrów 1.10 i 1.11.

6.5 Charakterystyka U/f, częstotliwość punktu środkowego

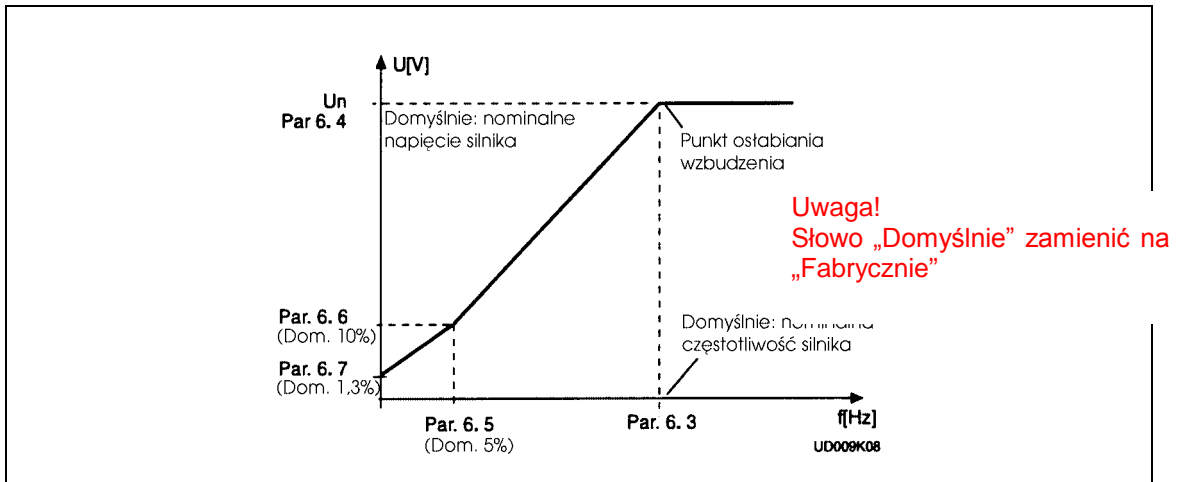
Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa częstotliwość punktu środkowego charakterystyki. Patrz rysunek 2.5-27.

6.6 Charakterystyka U/f, napięcie punktu środkowego

Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa napięcie punktu środkowego. Patrz rysunek 2.5-27.

6.7 Napięcie wyjściowe przy częstotliwości zerowej

Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa napięcie przy częstotliwości zerowej. Patrz rysunek 2.5-27.



Rysunek 2.5-27: Programowalna charakterystyka U/f.

6.8 Sterownik nadnapięciowy**6.9 Sterownik podnapięciowy**

Te parametry pozwalają wyłączyć działanie sterowników nad/podnapięciowych. Może to być przydatne, jeśli na przykład napięcie zasilania wykazuje wahania większe niż -15%—+10%, a aplikacja nie toleruje takich zmian napięcia, regulator steruje częstotliwością wyjściową zgodnie z wahaniami napięcia zasilającego.

Nad/podnapięciowe wyłączenia mogą wydarzyć się wówczas kiedy sterowniki te nie działają.

7.1 Działanie po usterce źródła zadającego

0 = Brak działania

1 = Ostrzeżenie

2 = Usterka, tryb stopu po usterce zgodny z parametrem 4.7

3 = Usterka, tryb stopu po usterce zawsze z rozpędu

Komunikat ostrzegawczy lub usterka są generowane, jeśli wykorzystywany jest sygnał źródła zadającego 4—20 mA i wartość prądu spadnie poniżej 4 mA.

Informację o niewłaściwej wartości źródła zadającego można też wyprowadzić na cyfrowe wyjście DO1 i przekaźniki wyjściowe RO1 i RO2.

7.2 Działanie po zewnętrznej usterce

0 = Brak działania

1 = Ostrzeżenie

2 = Usterka, tryb stopu po usterce zgodny z parametrem 4.7

3 = Usterka, tryb stopu po usterce zawsze z rozpędu

Komunikat ostrzegawczy lub usterka są generowane po pojawieniu się na cyfrowym wejściu DIA3 sygnału o usterce. Informację o usterce można też wyprowadzić na cyfrowe wyjście DO1 i przekaźniki wyjściowe RO1 i RO2.

7.3 Kontrola faz silnika

0 = Brak działania

2 = Komunikat o usterce

Funkcja kontroli faz silnika sprawdza, czy prądy poszczególnych faz są w przybliżeniu równe.

7.4 Zabezpieczenie przez zwarcie doziemnym

0 = Brak działania

2 = Komunikat o usterce

Funkcja zabezpieczenia przed zwarcie doziemnym sprawdza, czy suma prądów fazowych silnika jest równa zeru.

Zabezpieczenie nadprądowe działa zawsze i chroni przemiennik częstotliwości w przypadku zwarcie doziemnych o dużej wartości prądu.

Parametry 7.5 — 7.9 Ciepne zabezpieczenie silnika**Uwagi ogólne**

Termiczne zabezpieczenie silnika chroni silnik przed przegrzaniem. Sterowniki Vacon CX/CXL/CXS zdolne są do dostarczenia prądu o wyższej wartości niż znamionowy prąd silnika. Jeżeli obciążenie wymagać będzie takiej wyższej wartości prądu, zaistnieje ryzyko przegrzania silnika. Zdarza się to szczególnie przy niskich obrotach. Przy niskich obrotach zarówno efekt chłodzenia silnika oraz wydajność wentylatora chłodzącego silnik z przewietrzaniem własnym są zredukowane. Jeżeli silnik wyposażony jest w wentylator zewnętrzny, ograniczenie obciążenia przy niskich obrotach będzie niewielkie.

Termiczne zabezpieczenie silnika oparte jest na modelu matematycznym, wykorzystującym wartość prądu wyjściowego przemiennika częstotliwości do określenia obciążenia silnika. Po włączeniu zasilania sterownika, model matematyczny wykorzystuje wartość temperatury

radiatora do określenia cieplnego stanu początkowego silnika. Model matematyczny zakłada, że temperatura otoczenia silnika wynosi 40°C.

Ciepne zabezpieczenie silnika można regulować ustawiając odpowiednie parametry. Prąd cieplny I_T wyznacza wartość prądu obciążenia powyżej którego silnik jest przeciążony. Granica tego prądu stanowi funkcję częstotliwości wyjściowej. Charakterystykę I_T wyznaczają parametry 7.6, 7.7 oraz 7.9, patrz rysunek 5.5-23. Fabryczne wartości parametrów ustawiane są z tabliczki znamionowej silnika.

Przy prądzie wyjściowym I_T stan cieplny osiąga wartość znamionową (1000%). Stan cieplny jest kwadratową funkcją wartości prądu. Przy 75% wartości prądu wyjściowego I_T , stan cieplny osiąga wartość 56%, zaś przy 120% wartości prądu wyjściowego I_T , stan cieplny osiągnąłby wartość 144%. Funkcja spowoduje wyłączenie urządzenia (patrz parametr 7.5) po osiągnięciu przez stan cieplny wartość 105%. Szybkość zmian stanu cieplnego zależna jest od stałej czasowej parametru 7.8. Im większy silnik tym dłużej trwa osiągnięcie temperatury końcowej.

Stan cieplny silnika może być monitorowany za pośrednictwem wskaźnika. Patrz tablica elementów monitorujących. (Podręcznik użytkownika, tabela 7.3-1).

OSTRZEŻENIE! Model matematyczny nie zabezpieczy silnika jeśli strumień powietrza chłodzącego silnik będzie ograniczone przez kratkę wlotu powietrza.



7.5 Ciepne zabezpieczenie silnika

Działanie:

- 0 = Nie zastosowane
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Wyłączenie

Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie sterownika oraz uaktywnienie stanu usterki.

Dezaktywacja zabezpieczenia, ustawienie wartości parametrów na 0, spowoduje ponowne ustawienie stanu ciepłego silnika na wartość 0%

7.6 Ciepne zabezpieczenie silnika, wartość prądu punktu załamania (charakterystyki)

Wartość prądu może być ustawiana pomiędzy 50,0 — 150,0% x I_{nMotor} .

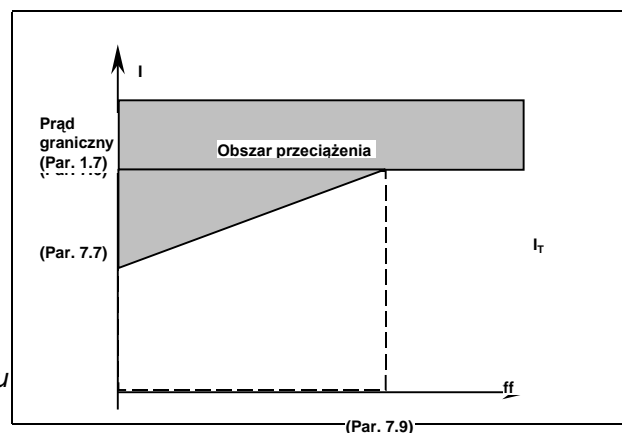
Parametr ten ustala wartość prądu ciepłego przy częstotliwościach powyżej punktu załamania charakterystyki prądu ciepłego. Patrz rysunek 2.5-28.

Wartość parametru jest ustalana jako procent odnoszący się do danych dotyczących wartości nominalnej prądu z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, nie zaś do wartości prądu wyjściowego sterownika.

Znamionowy prąd silnika jest wartością prądu którą silnik może wytrzymać bez przegrzania przy zwykłym bezpośrednim wykorzystaniu.

Regulacja parametru 1.13 spowoduje jego automatyczne, ponowne ustawienie na wartość fabryczną.

Ustawienie tego parametru (lub parametru 1.13) nie wpływa na maksymalną wartość prądu sterownika. Maksymalna wartość prądu sterownika określana jest za pośrednictwem parametru 1.7.



Rysunek 2.5-28 Charakterystyka prądu ciepłego I_T silnika.

7.7 Ciepne zabezpieczenie silnika, wartość prądu przy częstotliwości zerowej

Wartości prądu można ustawiać pomiędzy 10,0 — 150,0% x I_{nMotor} . Ten parametr ustala wartość prądu ciepłego przy częstotliwości zerowej. Patrz rysunek 2.5-28.

Domyślna wartość prądu ustalana jest przy założeniu, że brak jest zewnętrznego chłodzenia silnika. Jeśli korzysta się z wentylatora zewnętrznego, parametr ten można ustawić na 90% wartości (a nawet wyżej).

Wartość parametru jest ustawiana jako procent odnoszący się do danych dotyczących wartości nominalnej prądu z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, nie zaś do wartości prądu wyjściowego sterownika. Znamionowy prąd silnika jest wartością prądu którą silnik może wytrzymać bez przegrzania przy zwykłym bezpośrednim wykorzystaniu.

Regulacja parametru 1.13 spowoduje jego automatyczne, ponowne ustawienie na wartość fabryczną.

Ustawienie tego parametru (lub parametru 1.13) nie wpływa na maksymalną wartość prądu sterownika. Maksymalna wartość prądu sterownika określana jest za pośrednictwem parametru 1.7.

7.8 Ciepłe zabezpieczenie silnika, stała czasowa

Czas ten może być ustawiony pomiędzy 0,5 — 300 minutami.

Jest to cieplna stała czasowa silnika. Im większy silnik, tym większa stała czasowa. Stała czasowa jest czasem w obrębie którego obliczony stan cieplny osiąga 63% swojej końcowej wartości.

Czas cieplny silnika jest wielkością specyficzną dla projektu silnika i jest różny dla silników różnych producentów.

Domyślna wartość stałej czasowej obliczana jest w oparciu o dane znamionowej tabliczki silnika podającej parametry 1.12 oraz 1.13. Jeśli obydwa parametry są ustawione, wówczas parametr ten ustawiany jest na wartość fabryczną.

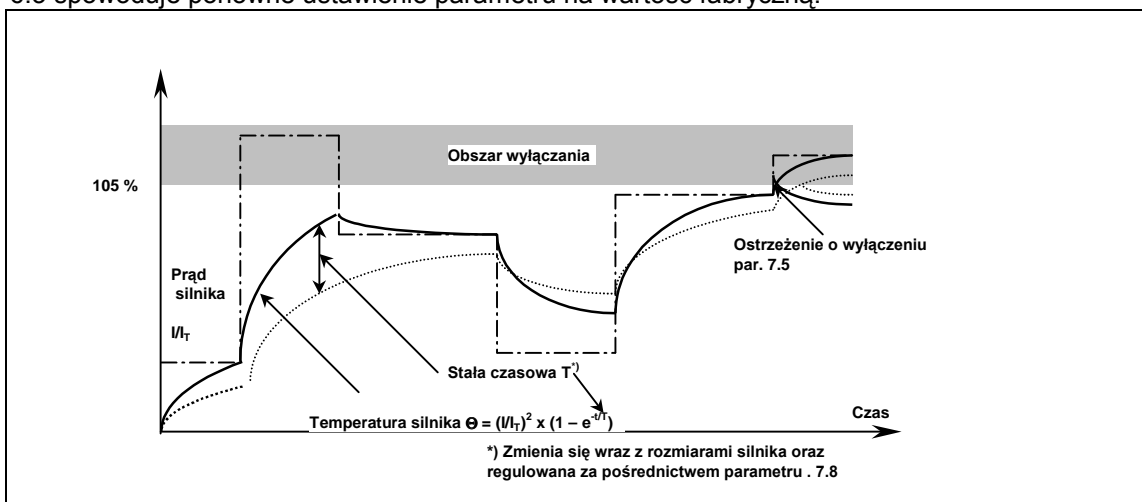
Jeśli znany jest czas t_6 silnika (podany przez producenta silnika), parametr

stałej czasowej można by ustawić w oparciu o czas t_6 . W przybliżeniu, cieplna stała czasowa silnika w minutach jest równa $2 \times t_6$ (t_6 wyrażony w sekundach jest czasem przez który silnik może bezpiecznie pracować przy sześciokrotnej wartości prądu). Jeśli sterownik znajduje się w stanie stopu, wartość stałej czasowej jest wewnątrz trzykrotnie zwiększana w stosunku do ustawionej wartości. Chłodzenie w stanie stopu opiera się na konwekcji i stała czasowa wzrasta.

7.9 Ciepłe zabezpieczenie silnika, częstotliwość punktu załamania

Częstotliwość ta może być ustawiona pomiędzy 10 — 500 Hz. Jest to punkt załamania charakterystyki prądu cieplnego. Przy częstotliwościach powyżej tego punktu zakłada się stałość pojemności cieplnej silnika. Patrz rysunek 2.5-29.

Wartość domyślna oparta jest na parametrze 1.11 tabliczki znamionowej silnika. Wynosi ona 36 Hz dla silnika 50 Hz oraz 42 Hz dla silnika 60 Hz. Ogólnie jest to 70 % wartości częstotliwości w punkcie osłabienia wzbudzenia (parametr 6.3). Zmiana zarówno parametru 1.11 jak i parametru 6.3 spowoduje ponowne ustawienie parametru na wartość fabryczną.



Rysunek 2.5-29 Obliczanie temperatury silnika.

Parametry 7.10 —7.13, Zabezpieczenie przed utykami**Uwagi ogólne**

Zabezpieczenie przed utykami ma za zadanie ochronę silnika przed krótkotrwałymi sytuacjami przeciążeniowymi takimi jak utyk wirnika.

Czas reakcji zabezpieczenia przed utykami może być ustawiony jako krótszy niż czas reakcji cieplnego zabezpieczenia silnika. Stan utyku określony jest przez dwa parametry, 7.11 Wartość prądu utyku oraz 7.13 Częstotliwość Utyku. Jeśli przekracza ustaloną wartość graniczną, zaś częstotliwość jest niższa od ustalonej wartości granicznej, utyk staje się faktem. Obecnie brakuje wskazania rzeczywistych obrotów wirnika. Zabezpieczenie przed utykami jest zabezpieczeniem typu nadprądowego.

7.10 Zabezpieczenie przed utykami

Działanie:

- 0 = Nie zastosowane
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Wyłączenie

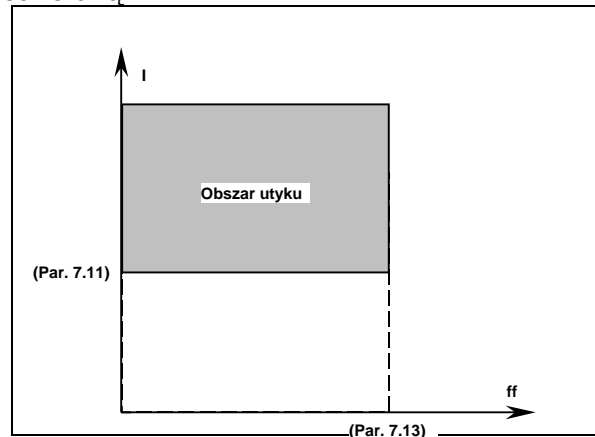
Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie sterownika oraz uaktywnienie stanu usterki.

Ustawienie wartości parametrów na 0, spowoduje dezaktywację zabezpieczenia oraz ponowne ustawienie stanu licznika czasu utyku na wartość zerową.

7.11 Graniczny prąd utyku

Wartość prądu może być ustawiona pomiędzy 0,0 — 200% x I_{nMoto} .

W stanie utyku wartość prądu musi przekraczać tę granicę. Patrz rysunek 2.5-30. Wartość ta jest ustalana jako procent nominalnego prądu silnika, parametr 1.13, na tabliczce znamionowej silnika. Podczas regulacji parametru 1.13, parametr ten jest automatycznie ponownie ustawiany na wartość fabryczną.



Rysunek 2.5-30 Ustalanie charakterystyk utyku.

7.12 Czas utyku

Wartość czasu może być ustawiona pomiędzy 2,0 — 120 s.

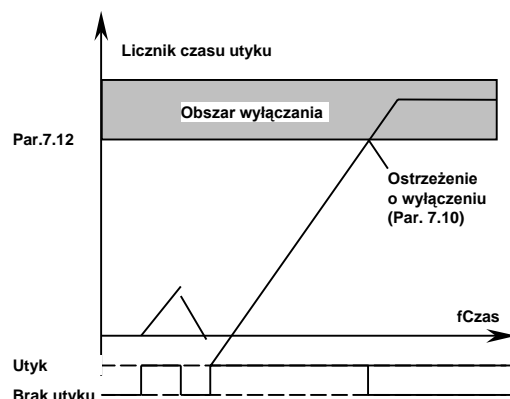
Jest to maksymalny dozwolony czas stanu utyku. Istnieje specjalny wewnętrzny zliczający/odliczający licznik do zliczania czasu utyku. Patrz rysunek 2.5-31.

Po przekroczeniu przez licznik czasu utyku wartości tej granicy, zabezpieczenie spowoduje wyłączenie (patrz parametr 7.10).

7.13 Maksymalna częstotliwość utyku

Wartość częstotliwości może być ustawiona pomiędzy 1 — f_{max} (parametr 1.2).

W stanie utyku, częstotliwość wyjściowa musi być mniejsza od tej granicy. Patrz rysunek 2.5-30.



Rysunek 5.5-26 Obliczanie czasu utyku.

Parametry 7.14 —7.17, Zabezpieczenie przed niedociążeniem

Uwagi ogólne

Zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem ma na celu danie pewności, że podczas pracy sterownika silnik jest obciążony. Utarta obciążenia może być spowodowana problemami w procesie takimi jak pęknięcie pasa lub odcięcie dopływu cieczy w pompie.

Zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem może być regulowane poprzez ustalenie przebiegu charakterystyki niedociążenia za pośrednictwem parametrów 7.15 oraz 7.16. Charakterystyka niedociążenia jest krzywą drugiego stopnia przechodzącą przez punkt zerowy częstotliwości oraz punkt osłabienia wzbudzenia. Zabezpieczenie nie jest aktywne poniżej 5 Hz (licznik niedociążenia jest zatrzymany). Patrz rysunek 5.5-27.

Wartości momentu obrotowego przy ustalaniu przebiegu charakterystyki niedociążenia są ustalane jako procent nominalnego momentu obrotowego silnika. Dane z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, nominalny prąd silnika oraz nominalny prąd sterownika I_{CT} wykorzystywane są do znalezienia odpowiedniej skali dla wewnętrznej wartości momentu obrotowego. Jeśli ze sterownikiem pracuje inny silnik niż nominalny, zmniejsza się dokładność obliczonego momentu obrotowego

7.14 Zabezpieczenie przed niedociążeniem

Działanie:

- 0 = nie zastosowane
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Wyłączenie

Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie sterownika oraz uaktywnienie stanu usterki.

Dezaktywacja zabezpieczenia, ustawienie wartości parametrów na 0, spowoduje ponowne ustawienie licznika czasu niedociążenia na zero.

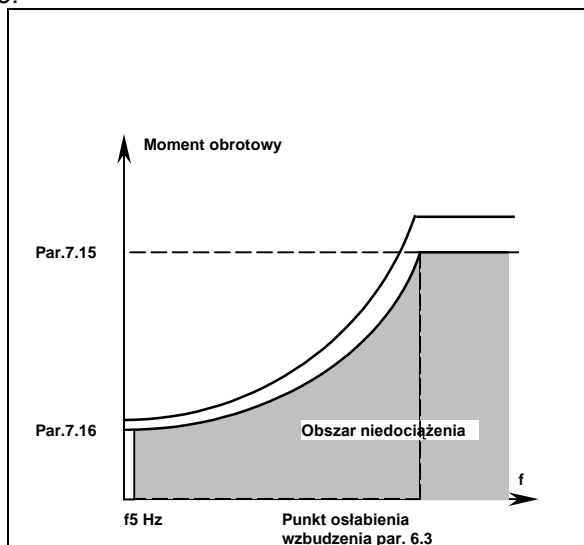
7.15 Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obszar obciążenia powyżej punktu osłabienia wzbudzenia

Wartość graniczna momentu obrotowego może być ustawiana pomiędzy 20,0 — 150,0% x I_{nMotor} .

Parametr ten ustala wartość minimalnego dozwolonego momentu obrotowego przy częstotliwościach powyżej punktu osłabienia wzbudzenia.

Patrz rysunek 2.5-32.

Regulacja parametru 1.13 spowoduje jego automatyczne, ponowne ustawienie na wartość fabryczną.



Rysunek 2.5-32 Ustalanie minimalnej wartości obciążenia.

7.16 Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obciążenie przy częstotliwości zerowej

Wartości graniczną momentu obrotowego może być ustawiona pomiędzy 10,0 — 150,0% x I_{nMotor} .

Ten parametr ustala wartość minimalnego dopuszczalnego momentu obrotowego przy częstotliwości zerowej. Patrz rysunek 2.5-32. Regulacja parametru 1.13 spowoduje jego automatyczne, ponowne ustawienie na wartość fabryczną.

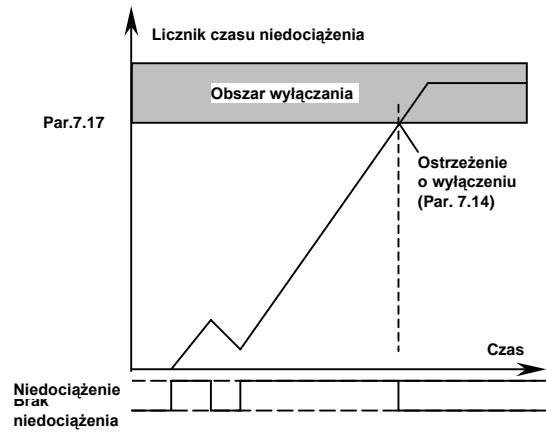
7.17

Czas niedociążenia

Wartość czasu może być ustawiona pomiędzy 2,0 — 600,0 s.

Jest to maksymalny, dozwolony czas stanu niedociążenia. Istnieje specjalny wewnętrzny zliczająco/odliczający licznik akumulujący czas niedociążenia. Patrz rysunek 5.5-28.

Po przekroczeniu przez licznik czasu niedociążenia wartości tej granicy, zabezpieczenie spowoduje wyłączenie (patrz parametr 7.14). Po zatrzymaniu sterownika, licznik czasu niedociążenia jest zerowany.



Rysunek 2.5-33 Obliczanie czasu niedociążenia.

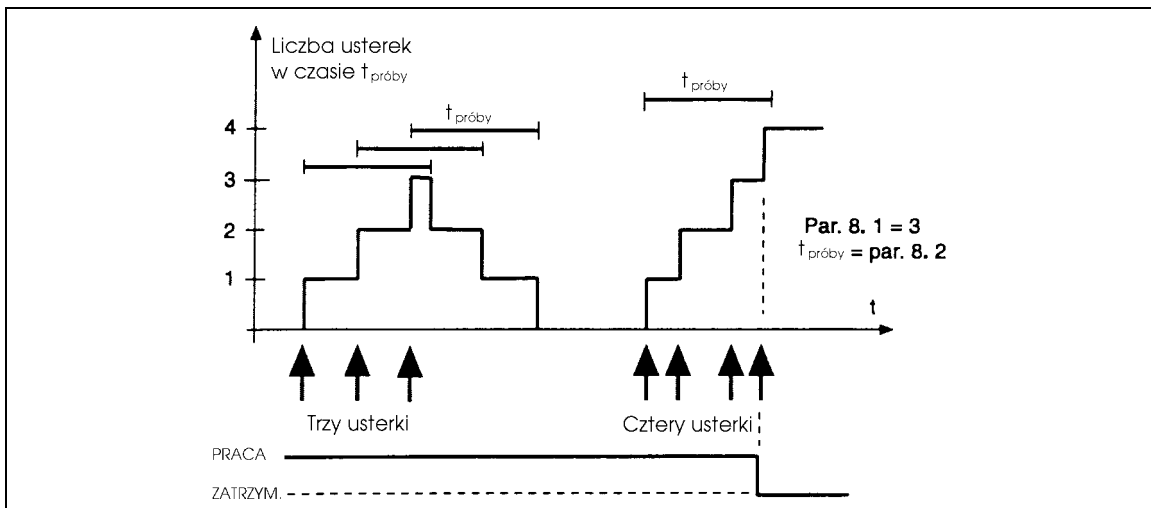
8.1

Automatyczne wznawianie pracy: liczba prób

8.2

Automatyczne wznawianie pracy: czas próby

Funkcja automatycznego wznawiania pracy, wznawia pracę przemiennika częstotliwości po usterkach określonych przez parametry 8.4—8.8. Funkcje startu oraz automatycznego wznawiania pracy określa parametr 8.3. Patrz rysunek 2.5-34.



Rysunek 2.5-34: Automatyczne wznawianie pracy.

Parametr 8.1 określa liczbę prób automatycznych wznowień pracy, które mogą mieć miejsce w czasie próby określonym przez parametr 8.2.

Liczenie czasu zaczyna się od pierwszego automatycznego wznowienia pracy. Jeśli liczba wznowień w czasie trwania próby nie przekracza wartości parametru 8.1, po minięciu czasu licznik jest kasowany, wznowienie zliczania następuje dopiero po wystąpieniu kolejnej usterki.

- 8.3 Automatyczne wznawianie pracy, funkcja startu**
Ten parametr określa tryb startu:
0 = Start według charakterystyki
1 = Start w biegu, patrz parametr 4.6.
- 8.4 Automatyczne wznawianie pracy po zbyt niskim napięciu**
0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt niskiego napięcia.
1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie napięcia do normalnego stanu (powrocie do normalnego poziomu napięcia na szynie stałoprądowej).
- 8.5 Automatyczne wznawianie pracy po zbyt wysokim napięciu**
0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt wysokiego napięcia.
1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie napięcia do normalnego stanu (powrocie do normalnego poziomu napięcia na szynie stałoprądowej).
- 8.6 Automatyczne wznawianie pracy po zbyt wysokiej wartości prądu**
0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt wysokiej wartości prądu.
1 = Po wystąpieniu usterki zbyt wysokiej wartości prądu nastąpi automatyczne wznowienie pracy.
- 8.7 Automatyczne wznawianie pracy po ustercie źródła zadającego**
0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką źródła zadającego.
1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie analogowego, prądowego sygnału źródła zadającego (4—20 mA) do normalnego poziomu (≥ 4 mA).
- 8.8 Automatyczne wznowienie pracy po ustercie z powodu zbyt wysokiej/ zbyt niskiej temperatury**
0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt wysokiej/ zbyt niskiej temperatury.
1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie temperatury wymiennika ciepła do normalnego poziomu (między -10°C a $+75^{\circ}\text{C}$).

A Informacje ogólne

Podręcznik niniejszy podaje informacje potrzebne do korzystania z pakietu aplikacji.

Każda aplikacja opisana jest w osobnej broszurze. Informacje o sposobie wybierania aplikacji podano w części B.

B Wybieranie aplikacji

Korzystając z aplikacji podstawowej, należy najpierw usunąć blokadę wyboru aplikacji (parametr 1.15 = 0). Wówczas staje się dostępna grupa 0. Zmieniając wartość parametru 0.1 można uaktywnić inne aplikacje. Patrz tabela B-1.

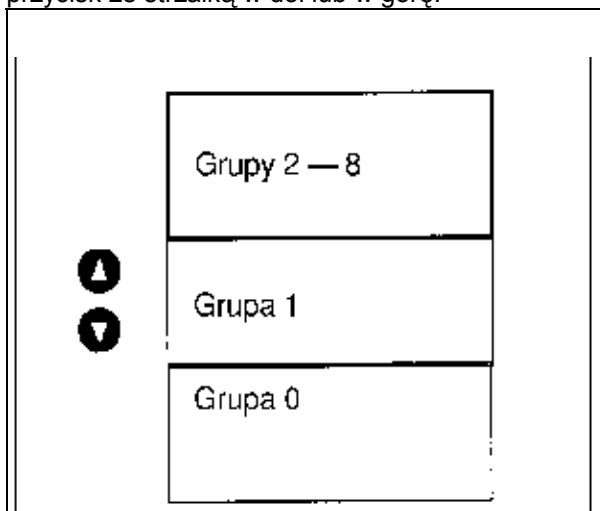
Aby zmienić jedną aplikację na inną, wystarczy ustawić parametr 0.1 na wartość odpowiadającą żądanej aplikacji. Patrz tabela B-1.

Numer	Parametr	Zakres	Opis
0. 1	Aplikacja	1 — 7	1 = Aplikacja podstawowa 2 = Aplikacja standardowa 3 = Aplikacja sterowania lokalny/ zdalny 4 = Aplikacja z wieloma poziomami prędkości 5 = Aplikacja z regulatorem PI 6 = Aplikacja wielofunkcyjna 7 = Aplikacja pompowo-wentylatorowa

Tabela B-1 Wybór parametrów aplikacji.

Oprócz parametrów grupy 1, w pakiecie aplikacji są również dostępne parametry grup 2 — 8 (Patrz rysunek B-1).

Parametry grup są uporządkowane w kolejności i przejścia od ostatniego parametru w grupie poprzedniej do pierwszego parametru w grupie następnej lub odwrotnie dokonuje się naciskając przycisk ze strzałką w dół lub w górę.



Rysunek B-1 Grupy parametrów.

C Przywracanie fabrycznych wartości parametrów aplikacji

Fabryczne wartości parametrów aplikacji od 1 do 7 można przywrócić wybierając ponownie tą samą aplikację za pośrednictwem parametru 0.1 lub nadając parametrowi 0.2 wartość 1. Patrz Instrukcja eksploatacji rozdział 12.

Jeśli grupa parametrów 0 nie jest widoczna, należy ją uwidocznić w sposób następujący:

1. Jeśli aktywna jest blokada dostępu do parametrów, należy ją usunąć, parametr 1.16, nadając parametrowi wartość 0.
2. Jeśli aktywna jest funkcja ukrywania parametrów, należy ją usunąć, parametr 1.15, nadając parametrowi wartość 0. Grupa 0 stanie się widoczna.

Aplikacja z wieloma poziomami prędkości

SPIS TREŚCI

APLIKACJA Z WIELOMA POZIOMAMI PRĘDKOŚCI.....	3
3.1 INFORMACJE OGÓLNE.....	3
3.2 WEJŚCIA/WYJŚCIA STERUJĄCE.....	3
3.3 SCHEMAT LOGICZNY SYGNAŁÓW STERUJĄCYCH.....	4
3.4 PARAMETRY PODSTAWOWE, GRUPA 1.....	5
3.4.1. Tablica parametrów.....	5
3.4.2. Opis parametrów grupy 1.....	6
3.5 PARAMETRY SPECJALNE, GRUPY 2—8.....	10
3.5.1. Tabele parametrów.....	10
3.5.2. Opis parametrów z grup 2—8.....	16

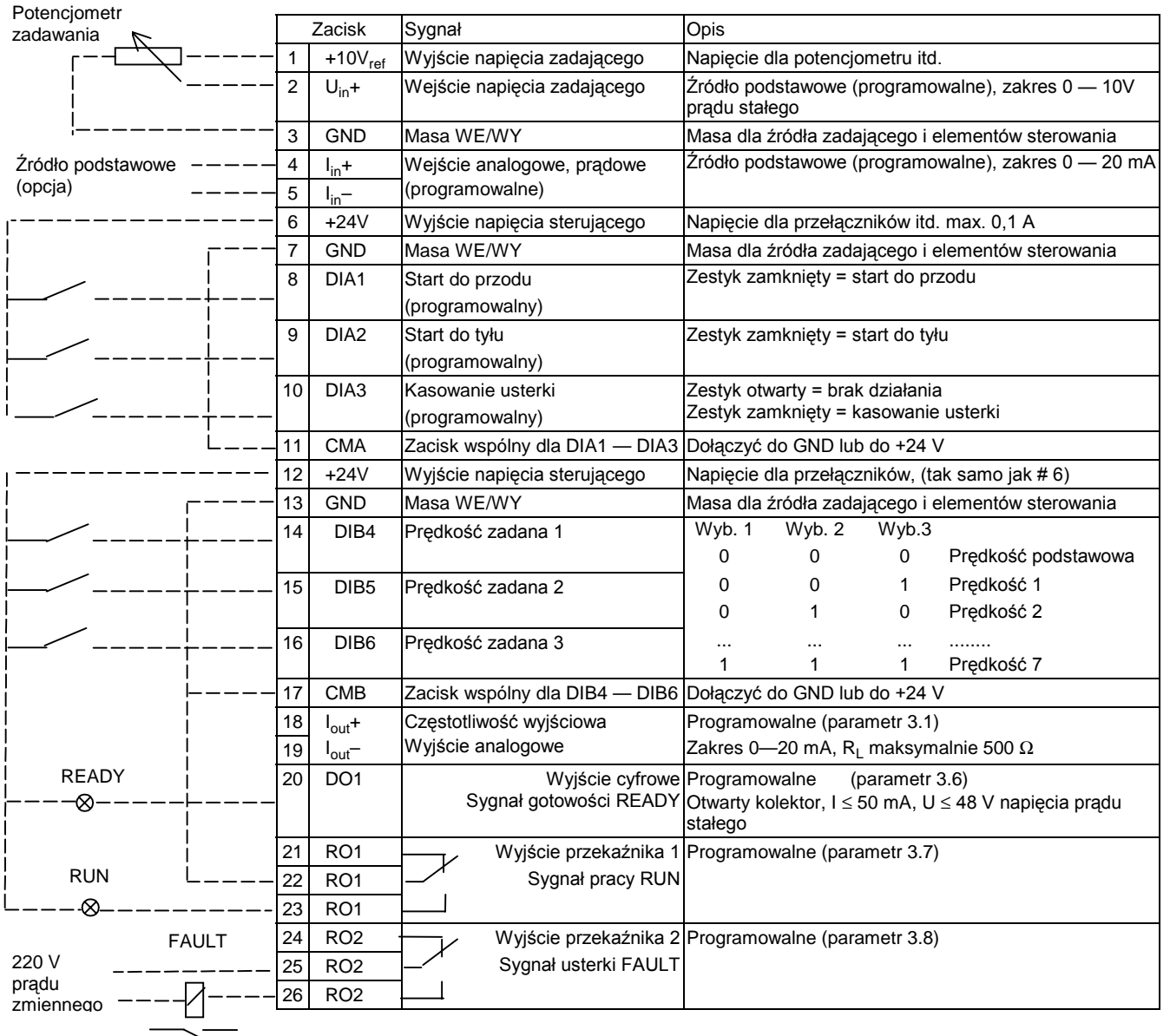
3 Aplikacja z wieloma poziomami prędkości

3.1 Informacje ogólne

Aplikacja z wieloma poziomami prędkości jest przydatna w sytuacjach, w których są wymagane są stałe prędkości. Można zaprogramować 9 różnych prędkości: prędkość podstawową, 7 prędkości zadawanych i prędkość pracy chwilowej. Prędkości wybiera się sygnałami cyfrowymi DIB4, DIB5 i DIB6. Jeśli wykorzystuje się prędkość pracy chwilowej,

funkcję kasowania usterki wejścia DIA3 można zmienić na wybór prędkości pracy chwilowej. Źródłem prędkości podstawowej może być sygnał napięciowy lub prądowy z zacisków wejść analogowych (2/3 lub 4/5). Pozostałe wejścia analogowe można wykorzystać do innych celów. Wszystkie wyjścia są programowalne.

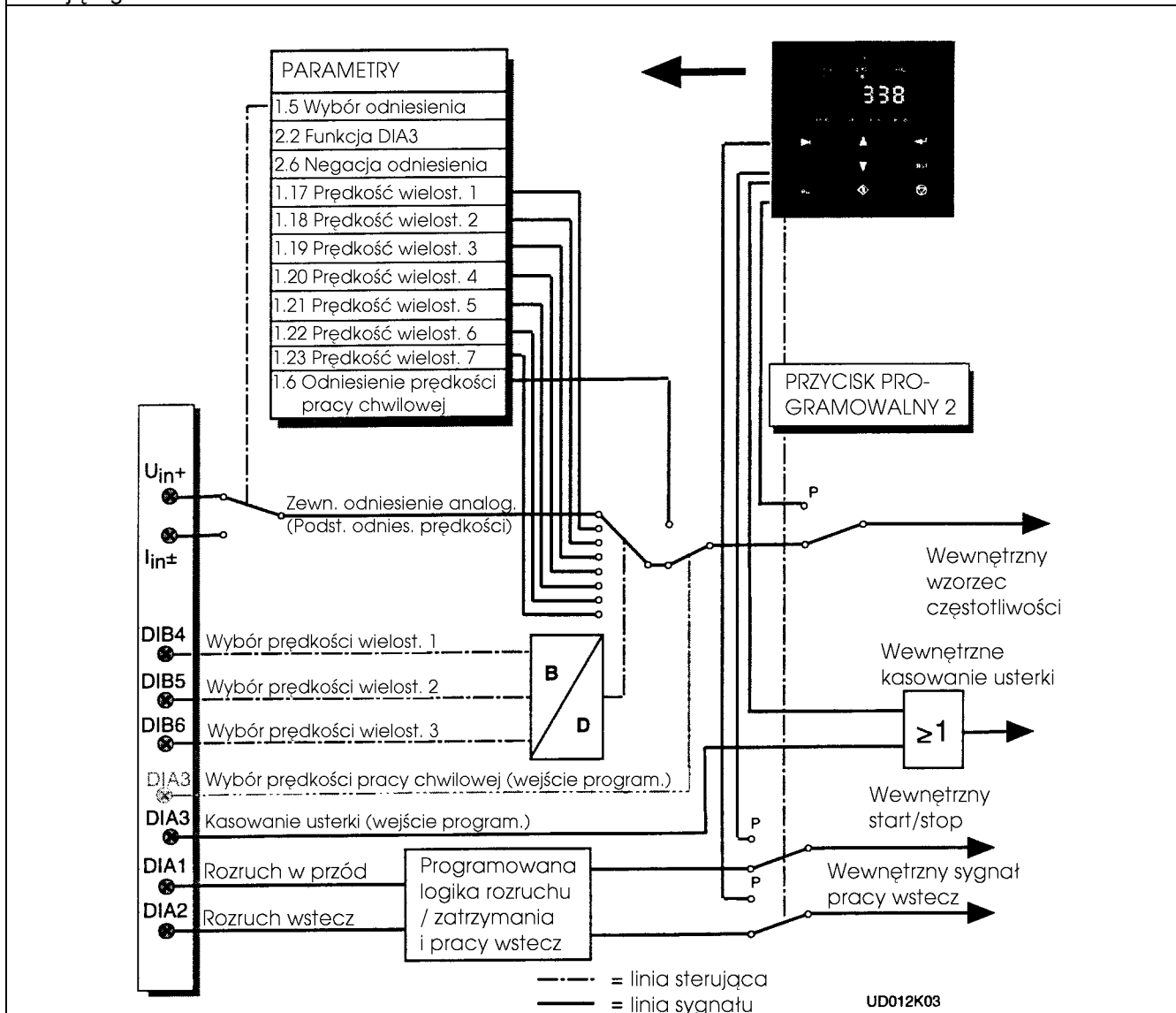
3.2 Wejścia/wyjścia sterujące



Rysunek 3.2-1: Fabryczne podłączenie listwy zaciskowej przy zastosowaniu aplikacji z wieloma prędkościami

3.3 Schemat logiczny sygnałów sterujących

Rysunek 3.3-1 przedstawia schemat logiczny sygnałów sterujących WE/WY oraz sygnałów z przycisków panelu sterującego.



Rysunek 3.3-1: Schemat logiczny sygnałów sterujących aplikacji sterowania lokalny/ zdalny. Pokazane pozycje przełączników odpowiadają ustawieniom fabrycznym.


Zmiany w rysunku 3.3-1

- 1.5 Wybór odniesienia → 1.5 Wybór źródła zadawania
- 2.6 Negacja odniesienia → Pominąć
- 1.6 Odniesienie prędkości pracy chwilowej → Źródło prędkości chwilowej
- Prędkość wielost. → Źródło prędkości zadanej
- Wybór prędkości wielost. → Prędkość zadana
- Zewn. odniesienie analogowe → Analogowe źródło zadawania (Podst. odnies. prędkości) → Źródło prędkości podstawowej
- Wybór prędkości pracy chwilowej → Prędkość chwilowa
- W przód → do przodu
- Wstecz → do tyłu
- Programowalna logika rozruchu/zatrzymania i pracy wstecz → Programowalna logika startu/stopu i pracy do tyłu

3.4 Parametry podstawowe, Grupa 1

3.4.1. Tablica parametrów

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabryczne	Opis	Strona
1.1	Częstotliwość minimalna	0— f_{max} Hz	1 Hz	0 Hz		3-6
1.2	Częstotliwość maksymalna	0—120/500 Hz	1 Hz	50 Hz	*)	3-6
1.3	Czas przyspieszania 1	0,1—3000,0 s	0,1 s	3,0 s	Czas od f_{min} (1.1) do f_{max} (1.2)	3-6
1.4	Czas opóźniania 1	0,1—3000,0 s	0,1 s	3,0 s	Czas od f_{max} (1.2) do f_{min} (1.1)	3-6
1.5	Wybór źródła zadającego	0—1	1	0	0 = Wej. analog. napięcia (zac. 2) 1 = Wej. analog. prądu (zac. 4)	3-6
1.6	Źródło prędkości chwilowej	f_{min} — f_{max} (1.1) (1.2)	0,1 Hz	5,0 Hz		3-6
1.7	Ograniczenie wartości prądu	0,1— $2,5 \times I_{nCX}$	0,1 A	$1,5 \times I_{nMot}$	Ograniczenie prądu wyjściowego przebiegu częstotliwości [A]	3-6
1.8	Wybór charakterystyki U/f	0—2	1	0	0 = Liniowa 1 = Kwadratowa 2 = Programowalna char. U/f	3-6
1.9	Optymalizacja U/f	0—1	1	0	0 = Brak 1 = Automatyczne zwiększenie momentu obrotowego	3-7
1.10	Nominalne napięcie silnika	180, 200, 220, 230, 240, 250, 380, 400, 415, 440, 460, 480, 500, 525, 575, 600, 660, 690	—	230 V 400 V 500 V 690 V	Rodzina Vacon CX/CXL2 Rodzina Vacon CX/CXL/CXS4 Rodzina Vacon CX/CXL/CXS5 Rodzina Vacon CX6	3-8
1.11	Częstotliwość nominalna silnika	30—500 Hz	1 Hz	50 Hz	f_n z tabliczki znamionowej silnika	3-8
1.12	Obroty nominalne silnika	1—20000 obr/min	1 obr / min	1440 obr / min **)	n_n z tabliczki znamionowej silnika	3-8
1.13	Nominalny prąd silnika (I_{nMot})	$2,5 \times I_{nCX}$	0,1 A	I_{nCX}	I_n z tabliczki znamionowej silnika	3-8
1.14	Napięcie zasilania	208—240 380—440, 380—500 525—690		230 V 400 500 V 690	Rodzina Vacon CX/CXL2 Rodzina Vacon CX/CXL/CXS4 Rodzina Vacon CX/CXL/CXS5 Rodzina Vacon CX6	3-8
1.15	Blokada zestawu parametrów aplikacji	0—1	1	1	Widzialność parametrów: 0 = widoczne są wszystkie grupy 1 = widoczna tylko grupa 1	3-8
1.16	Blokada możliwości zmiany parametrów	0—1	1	0	Uniemożliwia zmiany parametru: 0 = zmiany dozwolone 1 = zmiany niedozwolone	3-8

Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przebiegu częstotliwości.

*) Jeśli parametr 1.2 > częstotliwości synchronicznej silnika, sprawdzić przydatność systemu napędu dla silnika. Wybieranie zakresu 120/500 Hz opisano na stronie 5-5.

**) Wartość domyślna dla czterobiegunowego silnika i przebiegu częstotliwości o standardowych parametrach.

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabryczne	Opis	
1.17	Źródło prędkości zadanej 1	$f_{\min} - f_{\max}$ (1.1) (1.2)	0,1 Hz	10 Hz		3-8
1.18	Źródło prędkości zadanej 2	$f_{\min} - f_{\max}$ (1.1) (1.2)	0,1 Hz	15 Hz		3-8
1.19	Źródło prędkości zadanej 3	$f_{\min} - f_{\max}$ (1.1) (1.2)	0,1 Hz	20 Hz		3-8
1.20	Źródło prędkości zadanej 4	$f_{\min} - f_{\max}$ (1.1) (1.2)	0,1 Hz	25 Hz		3-8
1.21	Źródło prędkości zadanej 5	$f_{\min} - f_{\max}$ (1.1) (1.2)	0,1 Hz	30 Hz		3-8
1.22	Źródło prędkości zadanej 6	$f_{\min} - f_{\max}$ (1.1) (1.2)	0,1 Hz	40 Hz		3-8
1.23	Źródło prędkości zadanej 7	$f_{\min} - f_{\max}$ (1.1) (1.2)	0,1 Hz	50 Hz		3-8

Tabela 3.4-1 Podstawowe parametry z grupy 1

3.4.2. Opis parametrów grupy 1

1.1, 1.2 Częstotliwość minimalna/maksymalna

Określa częstotliwości graniczne przemiennika częstotliwości.

Parametry te określają zakres zmian częstotliwości wyjściowej przemiennika częstotliwości. Parametr 1.1 określa minimalną częstotliwość pracy przemiennika, natomiast parametr 1.2 jego maksymalną częstotliwość. Maksymalna zadana wartość fabryczna umożliwia zmianę częstotliwości minimalnej jak i maksymalnej w granicach do maksimum 120 Hz. Jeżeli przy zatrzymanym przemienniku częstotliwości (dioda sygnalizacyjna "RUN" [praca] pali się) ustawimy parametr 1.2 = 120 Hz, oraz wciśniemy klawisz "ENTER" ↵ wtedy zakres maksymalny parametrów 1.1 i 1.2 zostaje zmieniony do wartości 500 Hz. Równocześnie zmienia się rozdzielczość zadawania z panelu sterującego z wartości 0.01 Hz na 0.1 Hz. Powrót z zakresu maksymalnej częstotliwości 500 Hz do zakresu 120 Hz (przy zablokowanym przemienniku), następuje poprzez ustawienie parametru 1.2 = 119 Hz.

1.3, 1.4 Czas przyspieszania 1, czas opóźniania 1:

Granice te dotyczą czasu potrzebnego do zmiany częstotliwości wyjściowej z zadanej wartości minimalnej (parametr 1.1) do wartości maksymalnej (parametr 1.2). Czasy przyspieszania/opóźniania można zredukować za pośrednictwem wolnego wejścia analogowego. Patrz parametr 2.18 oraz 2.19.

1.5 Wybór źródła zadającego

- 0 Analogowe napięciowe źródło zadające z zacisków 2 — 3, np. z potencjometru.
- 1 Analogowe prądowe źródło zadające z zacisków 4 — 5, np. z transduktora.

1.6 Źródło prędkości chwilowej

Parametr ten określa prędkość chwilową zadaną za pośrednictwem wejścia cyfrowego DIA3 które można zaprogramować jako prędkość chwilowa. Patrz parametr 2.2.

Wartość parametru jest automatycznie ograniczona wielkością minimalnej i maksymalnej częstotliwości (parametr 1.1, 1.2).

1.7 Ograniczenie wartości prądu

Przy pomocy tego parametru ustala się maksymalną wartość prądu wyjściowego przemiennika częstotliwości. Wartość tą należy ustawić w zależności od żądanej krotności prądu startowego silnika, lecz nie wyżej niż $2,5x I_{ncx}$.

1.8 Wybór charakterystyki U/f

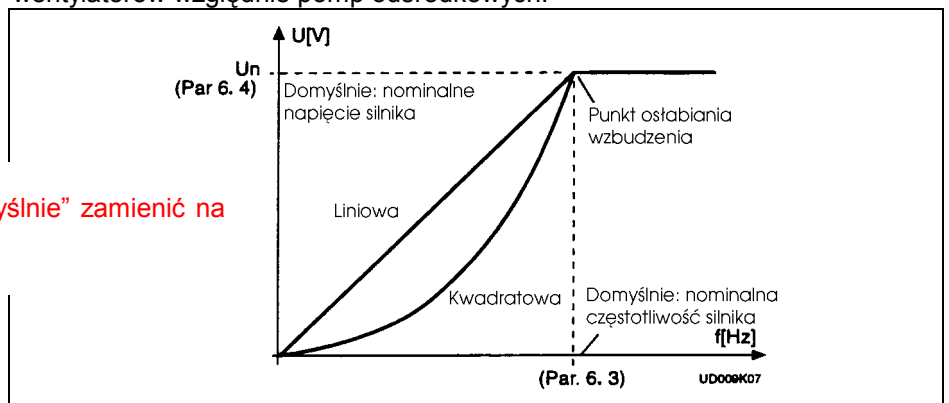
Liniowa = 0 Napięcie silnika zmienia się liniowo wraz ze zmianą częstotliwości powodując tym samym utrzymanie stałego strumienia magnetycznego w zakresie od częstotliwości 0 Hz do punktu osłabienia pola (par. 6.3), w którym to napięcie doprowadzone do silnika posiada wartość maksymalną co wyjaśnia rysunek 3.4-1. Liniowa zależność stosunku U/f jest wykorzystywana w układach napędowych charakteryzujących się momentem stałym w funkcji prędkości obrotowej.

Ustawione fabrycznie parametry winny być zmieniane jedynie w razie konieczności względnie w zastosowaniach specjalnych.

Kwadratowa = 1 Napięcie silnika zmienia się według funkcji kwadratowej wraz ze zmianą częstotliwości w zakresie od częstotliwości 0 aż do punktu osłabienia pola (par. 6.3) w którym to napięcie doprowadzone do silnika posiada wartość maksymalną co wyjaśnia rysunek 3.4-1.

W zakresie poniżej punktu osłabienia pola silnik pracuje z niedomagnesowaniem, co powoduje że hałas elektromagnetyczny jest niższy, lecz również moment rozwijany przez silnik jest niższy. Również straty w silniku są niższe. Kwadratowa zależność stosunku U/f jest wykorzystywana w układach napędowych charakteryzujących się momentem zmieniającym się w funkcji kwadratu prędkości obrotowej, na przykład w układach napędowych wentylatorów względnie pomp odśrodkowych.

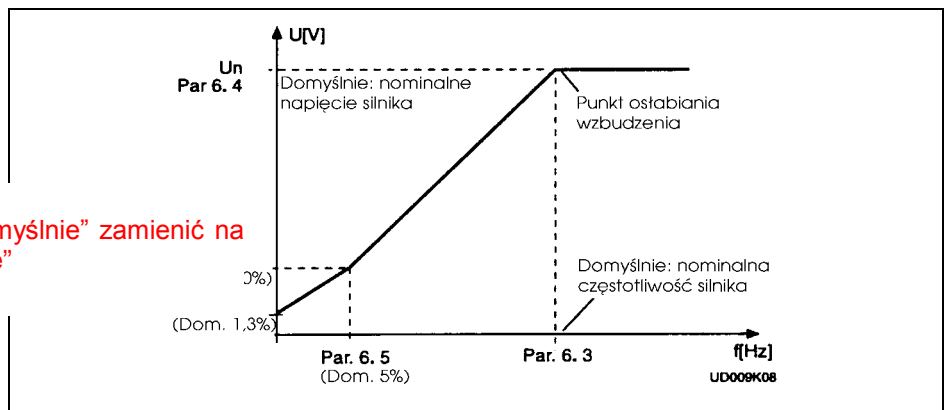
Uwaga!
Słowo „Domyślnie” zamienić na „Fabrycznie”



Rysunek 3.4-1: Liniowa i kwadratowa charakterystyka U/f.

Programowalna charakterystyka U/f = 2 W charakterystyce U/f można zaprogramować trzy punkty. Parametry do zaprogramowania opisano w rozdziale 3.5-2. Z programowalnej charakterystyki U/f można korzystać, jeśli inne ustawienia nie spełniają potrzeb aplikacji. Patrz rysunek 3.4-2.

Uwaga!
Słowo „Domyślnie” zamienić na „Fabrycznie”



Rysunek 3.4-2: Programowalna charakterystyka U/f.

1.9 Optymalizacja U/f

Automatyczne zwiększanie momentu obrotowego

Napięcie doprowadzane do silnika zmienia się samoczynnie powodując możliwość rozwijania przez silnik maksymalnego momentu w czasie startu i przy pracy z niskimi częstotliwościami. Wzrost napięcia zależy od typu silnika podłączonego do przemiennika jak również od jego mocy. Automatyczne zwiększania momentu znajduje zastosowanie w przypadkach, gdy mamy do czynienia z dużymi statycznymi momentami oporowymi na przykład przy napędach wyłaczarek względnie przenośników taśmowych.

UWAGA!



W przypadku, gdy silnik pracuje w sposób ciągły przy niskich częstotliwościach z dużym obciążeniem istnieje możliwość przegrzania silnika z powodu niewystarczającego chłodzenia własnego. W takich wypadkach musi być zastosowany układ kontroli temperatury silnika oraz silnik powinien być ewentualnie wyposażony w obcy system chłodzenia.

1.10 Napięcie nominalne silnika

W parametrze tym należy zaprogramować wartość napięcia nominalnego silnika, znajdującego się na jego tabliczce znamionowej. Ustawienie tego parametru powoduje, że wartość napięcia doprowadzonego do silnika w punkcie osłabienia pola wzbudzenia, wynosi 100% napięcia nominalnego silnika.

Uwaga! W przypadku gdy napięcie silnika jest niższe od napięcia nominalnego sieci, należy upewnić się czy izolacja uzwojeń silnika odpowiada tej wysokości napięcia.

1.11 Częstotliwość nominalna silnika

W parametrze tym należy zaprogramować wartość częstotliwości nominalnej silnika, znajdującej się na jego tabliczce znamionowej. Wprowadzenie tego parametru powoduje samoczynne ustawienie punktu osłabienia pola magnetycznego na analogiczną wartość.

1.12 Prędkość obrotowa nominalna silnika

W parametrze tym należy zaprogramować wartość prędkości obrotowej nominalnej silnika, znajdującej się na jego tabliczce znamionowej.

1.13 Nominalne natężenie prądu silnika ($I_{n \text{ Mot}}$)

W parametrze tym należy zaprogramować wartość nominalną prądu silnika znajdującą się na jego tabliczce znamionowej. Wartość ta stanowi wartość zadaną dla funkcji zabezpieczeń wewnętrznych silnika w przemienniku częstotliwości.

1.14 Napięcie zasilające

W parametrze tym należy zaprogramować nominalne napięcie zasilające przemiennik częstotliwości. Możliwe do wprowadzenia wielkości napięć dla typów przemienników częstotliwości CX/CXL/CXS2, CX/CXL/CXS4 CX/CXL/CXS5 oraz CX6 określone zostały w tabeli 3.4-1.

1.15 Blokada zestawu parametrów aplikacji

Określa, które grupy parametrów są dostępne:

0 = widoczne są wszystkie grupy parametrów

1 = widoczna jest tylko grupa 1

1.16 Blokada możliwości zmiany parametrów

Określa możliwość zmian wartości parametrów:

0 = zmiana parametru dozwolona

1 = zmiana parametru zabroniona

1.17 – 1.23 Źródło prędkości zadanej 1 -- 7

W parametrze tym należy za pośrednictwem wejść cyfrowych DIB4, DIB5 i DIB6 określić źródło prędkości zadanej.

Wielkości zadawane za pośrednictwem parametru są automatycznie ograniczane minimalną i maksymalną wartością częstotliwości. (parametr 1.1, 1.2).



Źródło prędkości zadanej	Prędkość zadana 1 DIB4	Prędkość zadana 2 DIB5	Prędkość zadana 3 DIB6
Parametr 1.5	0	0	0
Parametr 1.17	1	0	0
Parametr 1.18	0	1	0
Parametr 1.19	1	1	0
Parametr 1.20	0	0	1
Parametr 1.21	1	0	1
Parametr 1.22	0	1	1
Parametr 1.23	1	1	1


Tabela 3.4-2 Wybór źródła prędkości zadanej

3.5 Parametry specjalne, Grupy 2—8

3.5.1. Tabele parametrów





Grupa 2, parametry sygnału wejściowego

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis		Strona
					DIA1	DIA2	
2.1	Wybór sygnałów logicznych Start/stop 	0 — 3	1	0	0 = Start do przodu 1 = Start /stop 2 = Start /stop 3 = Impuls startu	Start do tyłu Do tyłu Zezwolenie pracy Impuls stopu	3-16
2.2	Funkcja DIA3 (zacisk 10) 	0 — 9	1	7	0 = Nie używany 1 = Usterka zewnętrzna, zamyka zestyk 2 = Usterka zewnętrzna, otwiera zestyk 3 = Zezwolenie na pracę 4 = Wybór czasu przyspieszania/opóźnienia 5 = Praca do tyłu 6 = Prędkość chwilowa 7 = Kasowanie usterki 8 = Zakaz przyspieszania/opóźnienia 9 = Polecenie hamowania prądem stałym		3-17
2.3	Zakres sygnału U_{in}	0 — 1	1	0	0 = 0 — 10 V 1 = Zakres ustawiany przez użytkownika		3-18
2.4	Min. wartość U_{in} - użytkownika	0—100%	0,01%	0%			3-18
2.5	Maks. wartość U_{in} - użytkownika	0—100%	0,01%	100%			3-18
2.6	Negacja sygnału U_{in}	0 — 1	1	0	0 = Nie zanegowany 1 = Zanegowany		3-19
2.7	Czas filtracji sygnału U_{in}	0—10, s	0,01 s	0,10 s	0 = Bez filtracji		3-19
2.8	Zakres sygnałów I_{in}	0—2	1	0	0 = 0 —20 mA 1 = 4 — 20 mA 2 = Zakres ustawiony przez użytkownika		3-20
2.9	Min. wartość I_{in} - użytkownika	0—100%	0,01%	0%			3-20
2.10	Maks. wartość I_{in} - użytkownika	0—100%	0,01%	100%			3-20
2.11	Negacja sygnału I_{in}	0 — 1	1	0	0 = Nie zanegowany 1 = Zanegowany		3-20
2.12	Czas filtracji sygnału I_{in}	0,01—10 s	0,01 s	0,10 s	0 = Bez filtracji		3-20
2.13	Skalowanie źródła zadającego na minimalną wartość sygn.	f_{min} — par.2.14	1 Hz	0 Hz	Wybiera częstotliwość odpowiadającą minimalnej wartości sygnału zadającego		3-21
2.14	Skalowanie źródła zadającego na maksymalną wartość sygn.	f_{min} — f_{max}	1 Hz	0 Hz	Wybiera częstotliwość odpowiadającą maksymalnej wartości sygnału zadającego 0 = skalowanie wyłączone > 0 = wybrana wartość maksymalna		3-21
2.15	Wolne wejście analogowe, wybór sygnału	0 — 2	1	0	0 = Nie używane 1 = U_{in} (analogowe wejście napięciowe) 2 = I_{in} (analogowe wejście prądowe)		3-21
2.16	Wolne wejście analogowe, wybór funkcji	0 — 4	1	0	0 = Nie używane 1 = Ogranicza wartość prądu (parametr 1.7) 2 = Ogranicza wartość prądu przy hamowaniu stałoprądowym 3 = Ogranicza czas przyspieszania oraz opóźnienia 4 = Ogranicza wartości nadzorowanego momentu obrotowego		3-21

Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości

(dalszy ciąg)

Grupa 3, parametry wyjściowe i nadzorowane


Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
3.1	Funkcje wyjścia analogowego 	0 — 7	1	1	0 = Nie używane Skala 100% 1 = Częstotliwość wyj. (0— f_{max}) 2 = Prędk. obrot. silnika (0—prędk. maks.) 3 = Wart. prądu wyjściow. (0— $2,0 \times I_{nCX}$) 4 = Moment obr. siln. (0— $2 \times T_{nMot}$) 5 = Moc silnika (0— $2 \times P_{nMot}$) 6 = Napięcie silnika (0—100% U_{nMot}) 7 = Nap. na szynie. (0—1000 V) stałoprądowej	3-23
3.2	Czas filtracji wyjścia analogowego	0—10 s	0,01 s	1,0 s		3-23
3.3	Negacja wyjścia analogowego	0 — 1	1	0	0 = Nie zanegowany 1 = Zanegowany	3-23
3.4	Minimum na wyjściu analogowym	0 — 1	1	0	0 = 0 mA 1 = 4 mA	3-23
3.5	Skala wyjścia analogowego	10 — 1000%	1%	100%		3-24
3.6	Funkcje wyjścia cyfrowego 	0 — 21	1	1	0 = Nie używane 1 = Gotowość 2 = Praca 3 = Usterka 4 = Negacja usterki 5 = Ostrzeżenie o przegrzaniu przemiennika częstotliwości 6 = Zewnętrzna usterka lub ostrzeżenie 7 = Ostrzeżenie lub usterka źródła zadawania 8 = Ostrzeżenie 9 = Praca do tyłu 10 = Wybrana prędkość chwilowa 11 = Osiągnięto zadaną prędkość 12 = Aktywny regulator silnika 13 = Kontrola wyjściowej częstotliwości granicznej 1 14 = Kontrola wyjściowej częstotliwości granicznej 2 15 = Kontrola granicznego momentu obrotowego 16 = Kontrola granicznej wartości zadawania 17 = Sterowanie hamulcem zewnętrznym 18 = Sterowanie z zacisków WE/WY 19 = Kontrola granicznej temperatury przemiennika częstotliwości 20 = Niepożądany kierunek obrotów 21 = Zanegowane sterowanie hamulcem zewnętrznym	3-24
3.7	Funkcje przekaźnika wyjściowego 1 	0 — 21	1	2	Jak dla parametru 3.6	3-24
3.8	Funkcje przekaźnika wyjściowego 2 	0 — 21	1	3	Jak dla parametru 3.6	3-24
3.9	Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola funkcji	0 — 2	1	0	0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica	3-25
3.10	Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola wartości	0 — f_{max} (par.1.2)	0,1 Hz	0 Hz		3-25

Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

(dalszy ciąg)

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
3.11	Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola funkcji	0 — 2	1	0	0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica	3-25
3.12	Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola wartości	0 — f_{max} (par.1.2)	0,1 Hz	0 Hz		3-25
3.13	Graniczny moment obrotowy, kontrola funkcji	0 — 2	1	0	0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica	3-25
3.14	Graniczny moment obrotowy, kontrola wartości	0 — 200 % x T_{nCX}	0,1 %	100%		3-25
3.15	Graniczna wartość źródła zadającego, kontrola funkcji	0 — 2	1	0	0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica	3-25
3.16	Graniczna wartość źródła zadającego, kontrola wartości	0 — f_{max} (par.1.2)	0,1 Hz	0,0 Hz		3-25
3.17	Opóźnienie wyłączenia zewnętrznego hamulca	0 — 100 s	1 s	0,5 s		3-26
3.18	Opóźnienie włączenia zewnętrznego hamulca	0 — 100 s	1 s	1,5 s		3-26
3.19	Graniczna wartość temperatury przemiennika częstotliwości, kontrola funkcji	0 — 2	1	0	0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica	3-26
3.20	Graniczna temperatura przemiennika częstotliwości	-10 — +75°C	1°C	40°C		3-26
3.21	We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) funkcje wyjścia analogowego	0 — 7	1	3	Patrz parametr 3.1	3-23
3.22	We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) czas filtracji wyjścia analogowego	0 — 10 s	0,01 s	1 s	Patrz parametr 3.2	3-23
3.23	We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) inwersja wyjścia analogowego	0 — 1	1	0	Patrz parametr 3.3	3-23
3.24	We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) minimum wyjścia analogowego	0 — 1	1	0	Patrz parametr 3.4	3-23
3.25	We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) skala wyjścia analogowego	10 — 1000%	1	100%	Patrz parametr 3.5	3-23

Grupa 4, Parametry sterowania napędem

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
4.1	Nachylenie charakterystyki przyspieszania/opóźniania 1	0 — 10 s	0,1 s	0 s	0 = Liniowe >0 = w kształcie litery S	3-26
4.2	Nachylenie charakterystyki przyspieszania/opóźniania 2	0 — 10 s	0,1 s	0 s	0 = Liniowe >0 = w kształcie litery S	3-26
4.3	Czas przyspieszania 2	0,1 — 3000 s	0,1 s	10,0 s		3-26
4.4	Czas opóźniania 2	0,1 — 3000 s	0,1 s	10,0 s		3-26
4.5	Sterownik hamulca 	0 — 1	1	0	0 = Sterownik hamulca nie używany 1 = Sterownik hamulca używany 2 = Zewnętrzny sterownik hamulca	3-26
4.6	Funkcja startu	0 — 1	1	0	0 = Według charakterystyki 1 = Start w biegu	3-26

Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości







(dalszy ciąg)

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
4.7	Funkcja zatrzymywania	0 — 1	1	0	0 = Z rozpędu 1 = Według charakterystyki	3-27
4.8	Wartość prądu przy hamowaniu prądem stałym	$0,15 — 1,5 \times I_{nCX}$ (A)	0,1 A	$0,5 \times I_{nCX}$		3-27
4.9	Czas hamowania prądem stałym do chwili zatrzymywania	0 — 250 s	0,1 s	0,0 s	0 = Hamowanie prądem stałym wyłączone przy zatrzymywaniu	3-27
4.10	Częstotliwość przy wyłączaniu hamowania prądem stałym przy zatrzymywaniu wg charakterystyki	0,1 — 10 Hz	0,1 Hz	1,5 Hz		3-29
4.11	Czas hamowania prądem stałym przy starcie	0 — 25 s	0,1 s	0 s	0 = Hamowanie prądem stałym wyłączone przy starcie	3-29

Grupa 5, parametry częstotliwości zabronionych

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
5.1	Dolna granica zakresu częstotliwości zabronionych 1,	f_{min} — par. 5.2	0,1 Hz	0 Hz		3-29
5.2	Górna granica zakresu częstotliwości zabronionych 1,	$f_{min} — f_{max}$ (1.1) (1.2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = Zabroniony zakres 1 jest wyłączony	3-29
5.3	Dolna granica zakresu częstotliwości zabronionych 2,	f_{min} — par. 5.2	0,1 Hz	0 Hz		3-29
5.4	Górna granica zakresu częstotliwości zabronionych 2,	$f_{min} — f_{max}$ (1.1) (1.2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = Zabroniony zakres 2 jest wyłączony	3-29
5.5	Dolna granica zakresu częstotliwości zabronionych 3,	f_{min} — par. 5.2	0,1 Hz	0 Hz		3-29
5.6	Górna granica zakresu częstotliwości zabronionych 3,	$f_{min} — f_{max}$ (1.1) (1.2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = Zabroniony zakres 3 jest wyłączony	3-29

Grupa 6, parametry sterowania silnikiem

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
6.1	Tryb sterowania silnikiem 	0 — 1	1	0	0 = Sterowanie częstotliwością 1 = Sterowanie prędkością	3-30
6.2	Częstotliwość przełączania	1 — 16 kHz	0,1 kHz	10/3,6 kHz	Zależnie od kW	3-30
6.3	Punkt osłabiania wzbudzenia 	30 — 500 Hz	1 Hz	Param. 1.11		3-30
6.4	Napięcie w punkcie osłabiania wzbudzenia 	$15 — 200\% \times U_{nmot}$	1%	100 %		3-30
6.5	Częstotliwość punktu środkowego charakterystyki U/f 	0 — f_{max}	1 Hz	0 Hz		3-30
6.6	Napięcie punktu środkowego charakterystyki U/f 	0 — $100\% \times U_{nmot}$	0,01%	0%		3-30
6.7	Napięcie wyjściowe przy częstotliwości zerowej 	0 — $100\% \times U_{nmot}$	0,01%	0%		3-30
6.8	Sterownik nadnapięciowy	0 — 1	1	1	0 = Sterownik nie pracuje 1 = Sterownik pracuje	3-31
6.9	Sterownik podnapięciowy	0 — 1	1	1	0 = Sterownik nie pracuje 1 = Sterownik pracuje	3-31

Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

Grupa 7, Zabezpieczenia

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
7.1	Działanie po usterce źródła zadawania	0 — 3	1	0	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka, stop zgodnie z par.4.7 3 = Usterka, stop zawsze z rozpędu	3-31
7.2	Działanie po usterce zewnętrznej	0 — 3	1	2	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka, stop zgodnie z par.4.7 3 = Usterka, stop zawsze z rozpędu	3-31
7.3	Kontrola faz silnika	0 — 2	2	2	0 = Brak działania 2 = Usterka	3-31
7.4	Kontrola zwarcia doziemnego	0 — 2	2	2	0 = Brak działania 2 = Usterka	3-32
7.5	Ciepne zabezpieczenie silnika	0 — 2	1	2	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka	3-32
7.6	Ciepne zabezpieczenie silnika, wartość prądu punktu załamania	50 — 150% x I_{nMOTOR}	1,0 %	100 %		3-33
7.7	Ciepne zabezpieczenie silnika, wartość prądu przy zerowej częstotliwości	5,0 — 150% x I_{nMOTOR}	1,0 %	45 %		3-33
7.8	Ciepne zabezpieczenie silnika, stała czasu	0,5 — 300,0 minuty	0,5 min.	17 min.	Wartość fabryczna ustalana jest na podstawie nominalnego prądu silnika	3-34
7.9	Ciepne zabezpieczenie silnika, częstotliwość punktu załamania	10 — 500 Hz	1 Hz	35 Hz		3-34
7.10	Zabezpieczenie przed utykem	0 — 2	1	1	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka	3-35
7.11	Graniczna wartość prądu utyku	5,0 — 200% x I_{nMOTOR}	1,0 %	130 %		3-35
7.12	Czas utyku	2,0 — 120 s	1,0 s	15 s		3-35
7.13	Maksymalna częstotliwość utyku	1 — f_{max}	1 Hz	25 Hz		3-35
7.14	Zabezpieczenie przed niedociążeniem	0 — 2	1	0	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka	3-36
7.15	Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obszar obciążenia powyżej punktu osłabienia wzbudzenia	10 — 150% x T_{nMOTOR}	1,0 %	50 %		3-36
7.16	Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obciążenie przy częstotliwości zerowej	50 — 150% x T_{nMOTOR}	1,0 %	10 %		3-36
7.17	Czas niedociążenia	2 — 600,0 s	1,0 s	20 s		3-37

Grupa 8, parametry automatycznego wznowiania pracy

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
8.1	Automatyczne wznowianie pracy: liczba prób	0 — 10	1	0	0 = Nie używany	3-38
8.2	Automatyczne wznowianie pracy: czas próby	1 — 6000 s	1 s	30 s		3-38
8.3	Automatyczne wznowianie pracy: funkcja startu	0 — 1	1	0	0 = Według charakterystyki 1 = Start w biegu	3-39
8.4	Automatyczne wznowienie po zbyt niskim napięciu	0 — 1	1	0	0 = Nie 1 = Tak	3-39
8.5	Automatyczne wznowienie po zbyt wysokim napięciu	0 — 1	1	0	0 = Nie 1 = Tak	3-39
8.6	Automatyczne wznowienie po zbyt wysokim prądzie	0 — 1	1	0	0 = Nie 1 = Tak	3-39
8.7	Automatyczne wznowienie po usterce źródła zadawania	0 — 1	1	0	0 = Nie 1 = Tak	3-39
8.8	Automatyczne wznowienie po usterce z powodu zbyt wysokiej/niskiej temperatury	0 — 1	1	0	0 = Nie 1 = Tak	3-39

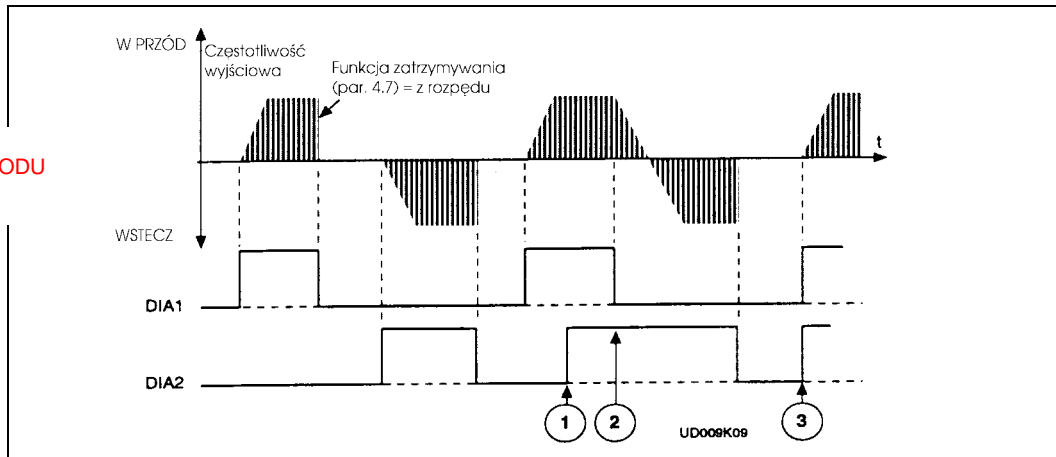
Tabela 3.5-1 Parametry specjalne, grupy 2—8

3.5.2. Opis parametrów z grup 2—8

2.1 Wybór sygnałów cyfrowych startu/stopu

- 0: DIA 1: zestyk zamknięty = start w przód
DIA 2: zestyk zamknięty = start do tyłu
Patrz rysunek 3.5-1

ZAMIENIĆ:
W PRZÓD → DO PRZODU
WSECZ → DO TYŁU

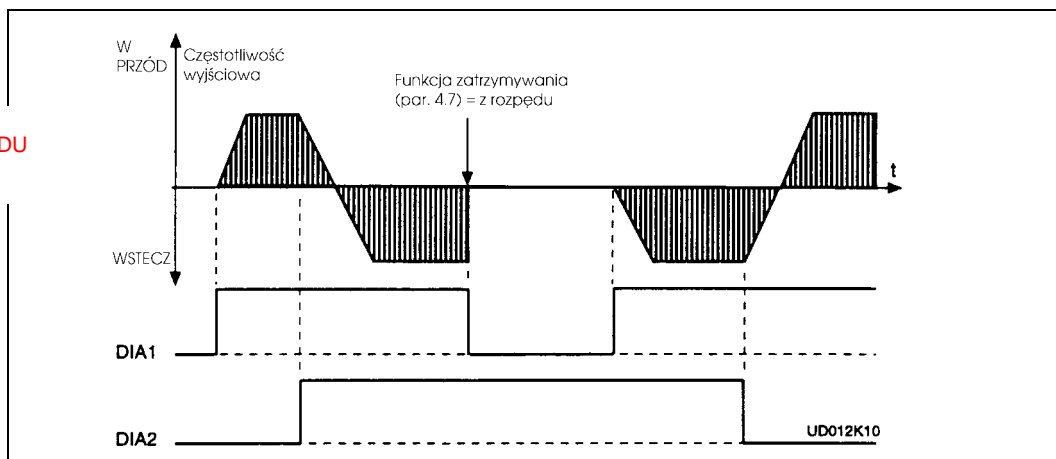


Rysunek 3.5-1 Start w przód /start do tyłu.

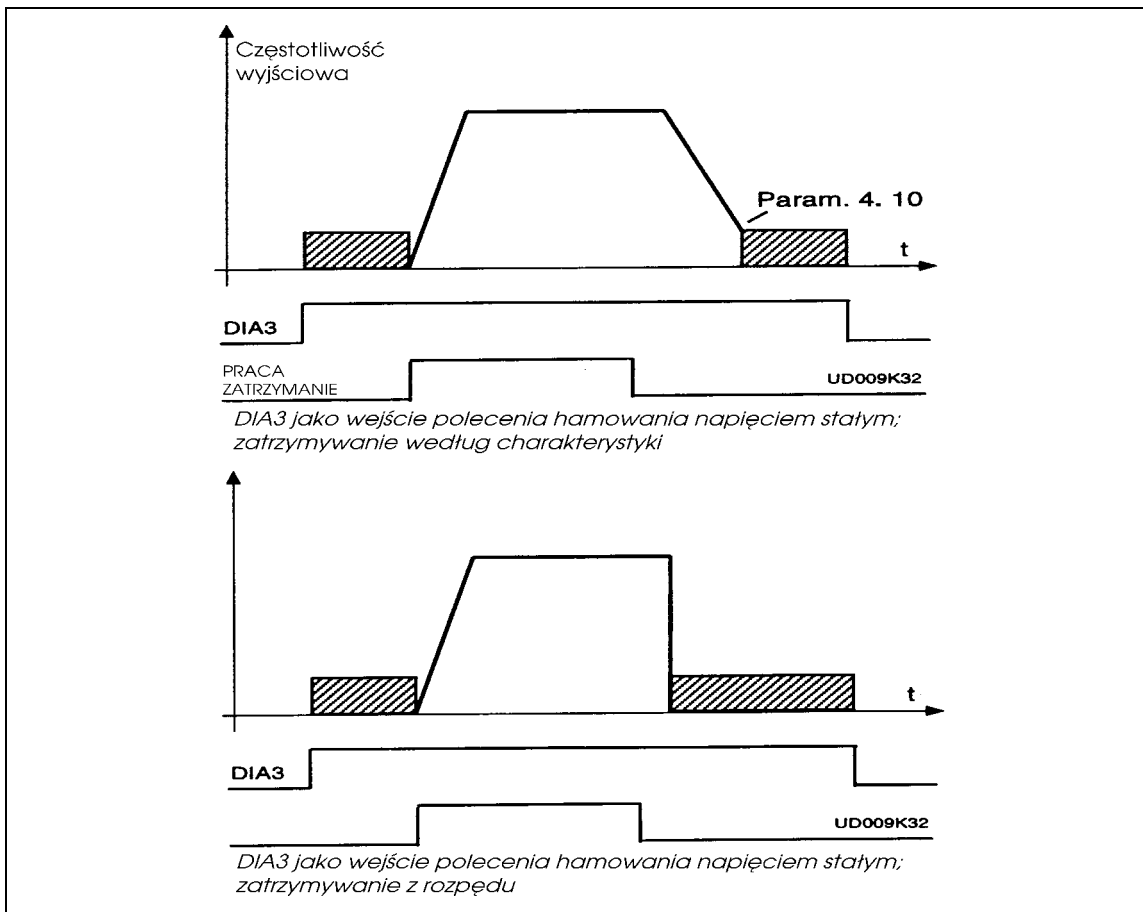
Najwyższy priorytet ma zawsze pierwszy wybrany kierunek.

- 1 Po otwarciu zestyku DIA 1 rozpoczyna się zmiana kierunku obrotów.
- 2 Jeśli równocześnie staną się aktywne sygnały startu w przód (DIA1) i startu do tyłu (DIA2), wyższy priorytet ma sygnał startu w przód (DIA1).
- 3 DIA1: zestyk zamknięty = start zestyk otwarty = stop
DIA2: zestyk zamknięty = do tyłu zestyk otwarty = w przód
Patrz rysunek 3.5-2.

ZAMIENIĆ:
W PRZÓD → DO PRZODU
WSECZ → DO TYŁU



Rysunek 3.5-2 Start, stop, praca do tyłu.



Rysunek 3.5-4 DIA3 jako wejście polecenia hamowania prądem stałym:

a) Tryb zatrzymywania = według charakterystyki,

b) Tryb zatrzymywania = z rozpędu

2.3 Zakres sygnału U_{in}

0 = Zakres sygnałów 0 — +10 V

1 = Zakres ustawiany przez użytkownika od minimalnej wartości ustawianej przez użytkownika (parametr 2.4) do maksymalnej wartości ustawianej przez użytkownika (parametr 2.5)

2.4 Minimalna/maksymalna, ustawiana przez użytkownika wartość U_{in}

2.5 Korzystając z tych parametrów można ustawić dowolny zakres wartości sygnału wejściowego U_{in} , mieszczący się w przedziale 0—10 V.

Wartość minimalna: Ustawić sygnał U_{in} na minimalny poziom, wybrać parametr 2.7 i nacisnąć przycisk Enter.

Wartość maksymalna: Ustawić sygnał U_{in} na maksymalny poziom, wybrać parametr 2.8 i nacisnąć przycisk Enter.

Uwaga! Wartości parametrów można ustawić tylko w opisany tu sposób (nie zaś za pośrednictwem przycisków ze strzałką w górę/ w dół).

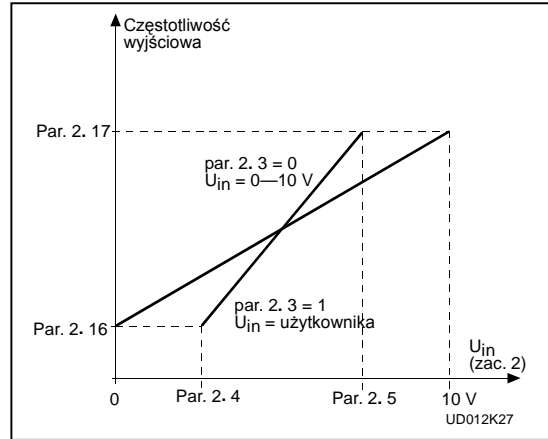
2.6

Negacja sygnału U_{in}

U_{in} jest sygnałem zadającym częstotliwość z miejsca B, parametr 1.6 = 1 (fabrycznie).

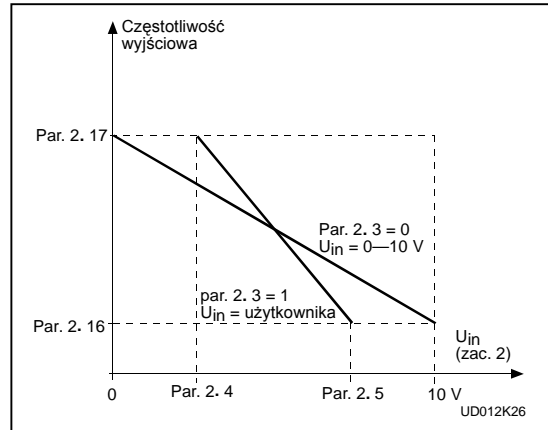
Jeśli parametr 2.6 = 0, sygnał analogowy U_{in} nie jest negowany.

Rysunek 3.5-5 Brak inwersji sygnału U_{in}



Jeśli parametr 2.6 = 1, sygnał analogowy U_{in} jest negowany. maks. sygnał analog. U_{in} = minimalnei ustawionei szybkości min. sygnał analog. U_{in} = maksymaln. ustawionei szybkości

Rysunek 3.5-6 Inwersja sygnału U_{in}

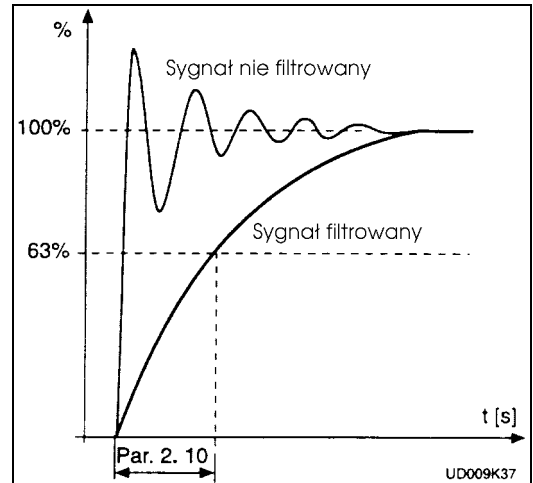


2.7

Czas filtracji sygnału U_{in}

Odfiltrowanie zakłóceń w wejściowym sygnale analogowym U_{in} . Długi czas filtracji powoduje wydłużenie czasu reakcji urządzenia na regulacje. Patrz rysunek 3.5-7.

Rysunek 3.5-7: Filtrowanie sygnału U_{in} .

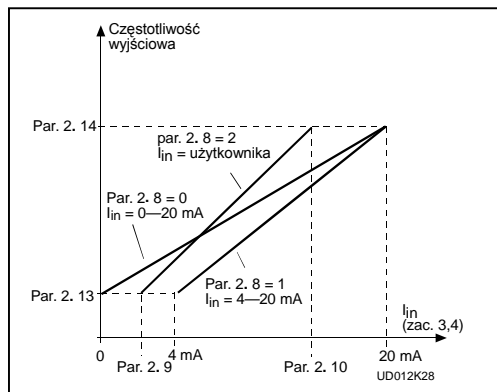


2.8

Zakres sygnału na wejściu analogowym I_{in}

- 0 = 0 — 20 mA
- 1 = 4 — 20 mA
- 2 = zakres sygnałów stawianych przez użytkownika

Patrz rysunek 3.5-8.



Rysunek 3.5-8 Skalowanie analogowego wejścia I_{in}

2.9

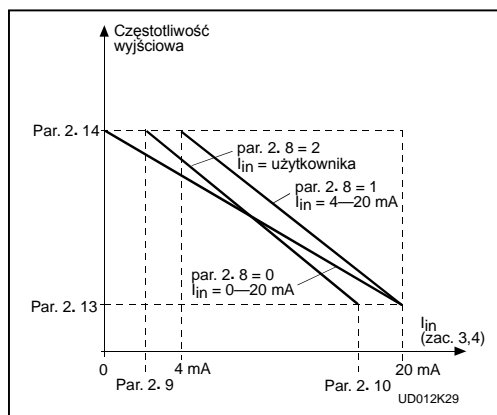
Minimalna/maksymalna, ustawiana przez użytkownika wartość na wejściu I_{in}

2.10

Parametry te pozwalają wyskalować zakres sygnału prądu wejściowego I_{in} tak, aby mógł być ustawiany pomiędzy 0 — 20 mA.

Ustawianie wartości minimalnej:
Ustawić minimalny poziom sygnału I_{in} , wybrać parametr 2.12 i wcisnąć przycisk Enter

Ustawić maksymalny poziom sygnału I_{in} , wybrać parametr 2.13 i wcisnąć przycisk Enter



Rysunek 3.5-9 Inwersja sygnału I_{in}

2.11

Negacja wejścia analogowego I_{in}

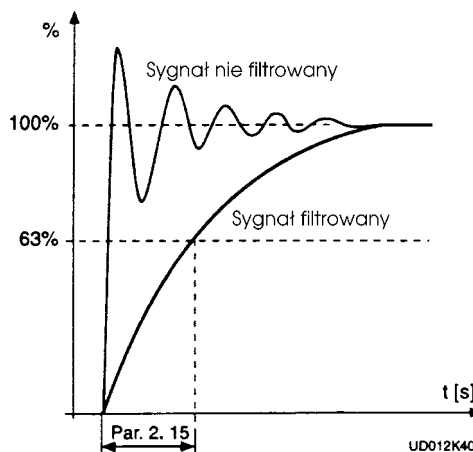
Jeśli parametr 2.14 = 0, sygnał analogowy I_{in} nie jest negowany.

Jeśli parametr 2.14 = 1, sygnał analogowy I_{in} jest negowany.

2.12

Czas filtracji wejścia analogowego I_{in}

Odfiltrowanie zakłóceń w wejściowym sygnale analogowym I_{in} . Długi czas filtracji powoduje wydłużenie czasu reakcji urządzenia na regulację. Patrz rysunek 3.5-6.



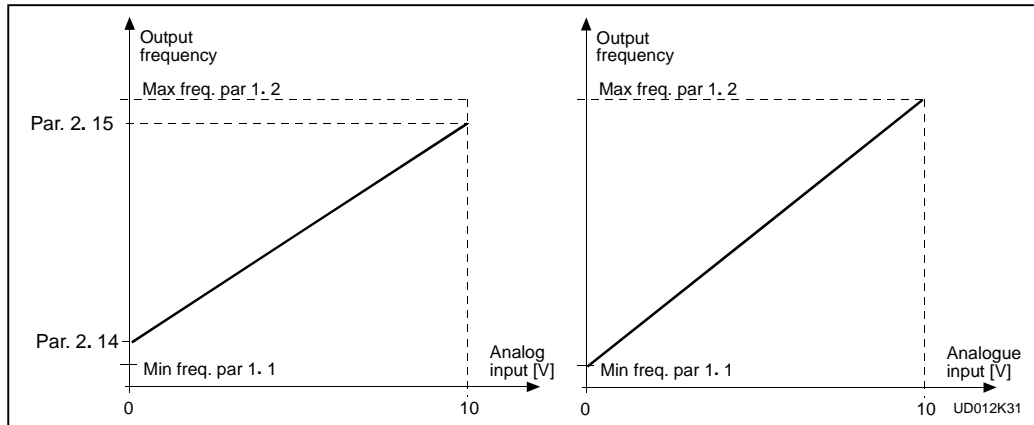
Rysunek 3.5-10: Czas filtracji analogowego wejścia I_{in}

2.13, Skalowanie źródła zadającego, wartość minimalna/ wartość maksymalna**2.14**

Dokonuje skalowania źródła prędkości podstawowej.

Ustawienia graniczne: < 0 parametr 2.14 $<$ parametr 2.15 $<$ parametr 1.2

Jeśli parametr 2.15 = 0, skalowanie jest wyłączone. Patrz rysunek 3.5-11 oraz 3.5-12.



Rysunek 3.5-11 Skalowania źródła zadającego. Rysunek 3.5-12 Skalowania źródła zadającego parametr 2.14 = 0.

2.18**Wolne wejście analogowe, wybór sygnału**

Wybór sygnału wejściowego wolnego wejścia analogowego (wejście nie używane dla sygnałów zadawania):

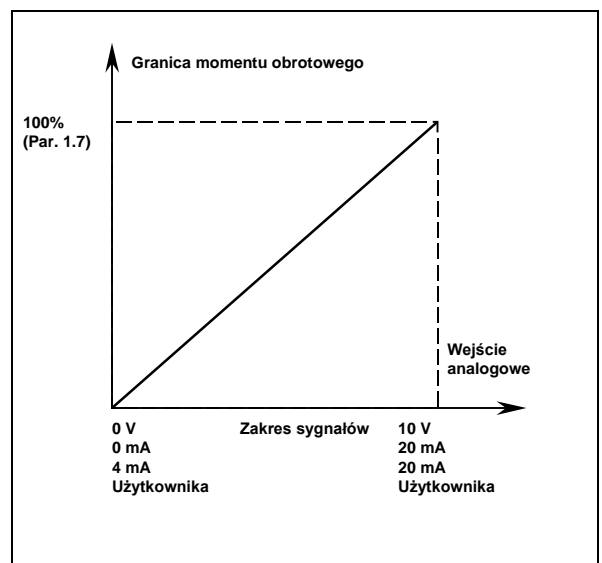
- 0 = Nie wykorzystane
- 1 = Sygnał napięciowy U_{in}
- 2 = Sygnał prądowy I_{in}

2.19**Wolne wejście analogowe, wybór funkcji**

Parametr ten ustala funkcję wolnego wejścia analogowego:

- 0 Funkcja niewykorzystana
- 1 Ograniczenie wartości granicznego prądu silnika (parametr 1.7). Sygnał ten będzie regulował maksymalną wartość prądu silnika pomiędzy wartością 0, a parametrem 1.7 ustalającym maksymalną granicę. Patrz rysunek 3.5-13.

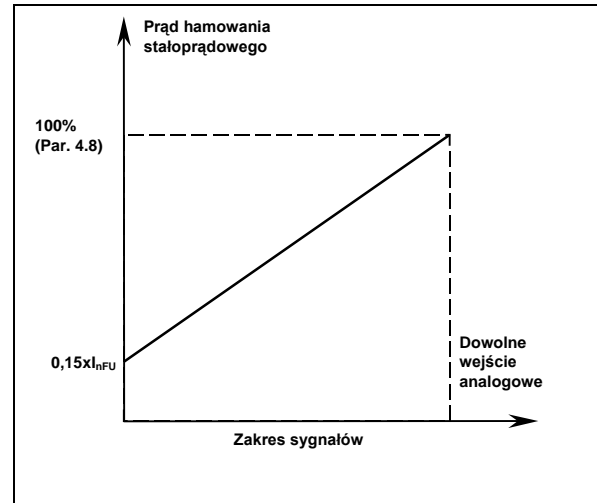
Rysunek 3.5-13 Ograniczenie maksymalnej wartości prądu silnika.



2 Ograniczenie wartości prądu przy hamowaniu prądem stałym.

Wartość prądu przy hamowaniu prądem stałym można ograniczać za pośrednictwem sygnału wolnego wejścia analogowego pomiędzy wartością $0,15 \times I_{nCX}$, a wartością prądu ustawioną za pośrednictwem parametru 4.8. Patrz rysunek 3.5-14.

Rysunek 3.5-14 Ograniczanie wartości prądu przy hamowaniu prądem stałym.

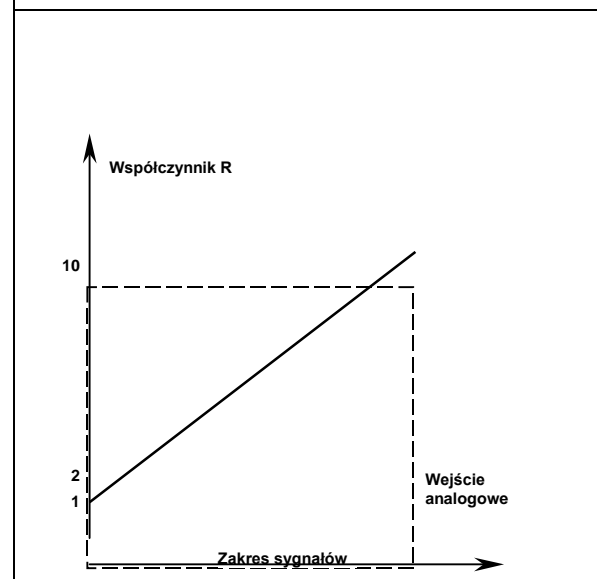


3 Ograniczanie czasu przyspieszania oraz opóźniania.

Czasy przyspieszania oraz opóźniania mogą zostać ograniczone za pośrednictwem sygnału wolnego wejścia analogowego, zgodnie z następującą formułą:

Ograniczony czas = ustawionemu czasowi przyspieszania/opóźniania (parametry 1.3, 1.4, 4.3, 4.4) podzielonemu przez współczynnik R z rysunku 3.5-15.

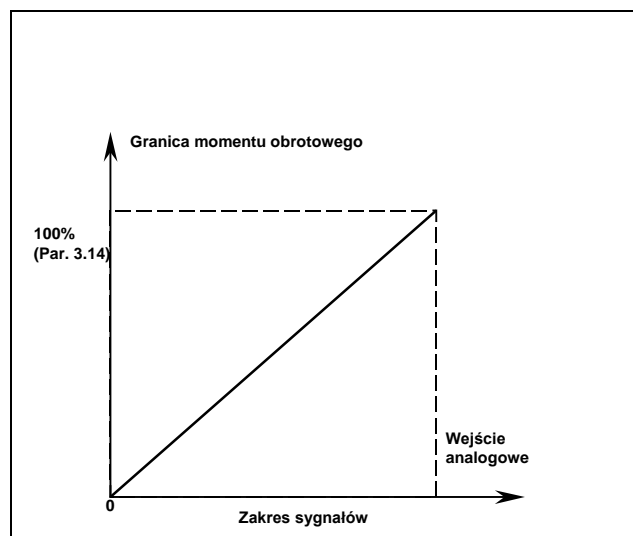
Rysunek 3.5-15: Ograniczenie czasu przyspieszania oraz opóźniania.



4 Ograniczenie kontrolowanej granicy momentu obrotowego.

Wartość kontrolowanej granicy momentu obrotowego może być ograniczana za pośrednictwem sygnału wolnego wejścia analogowego pomiędzy wartością 0, a jej ustawioną wartością (parametr 3.14), patrz rysunek 3.5-16.

Rysunek 3.5-16: Ograniczenie kontrolowanej granicy momentu obrotowego.

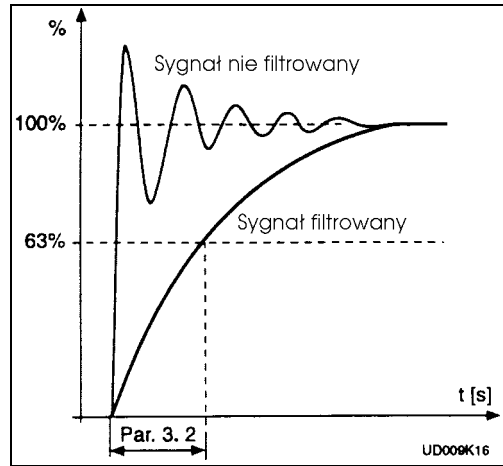


3.1 Sygnał na wyjściu analogowym

Patrz tabela na stronie 3 - 9.

3.2 Czas filtracji wyjścia analogowego

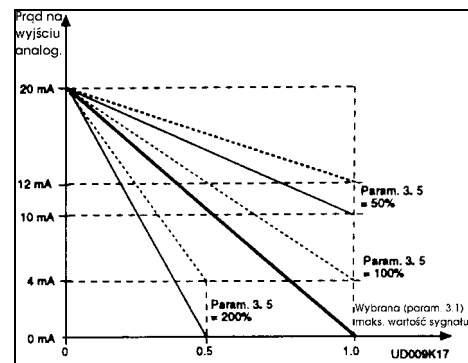
Filtrowanie analogowego sygnału wyjściowego.
Patrz rysunek 3.5-17.



Rysunek 3.5-17: Filtracja wyjścia analogowego

3.3 Negacja wyjścia analogowego

Zanegowanie wyjściowego sygnału analogowego:
maks. sygnał wyjściowy = minimalna wartość zadana
min. sygnał wyjściowy = maksymalna wartość zadana



Rysunek 3.5-18: Negacja wyjścia analogowego.

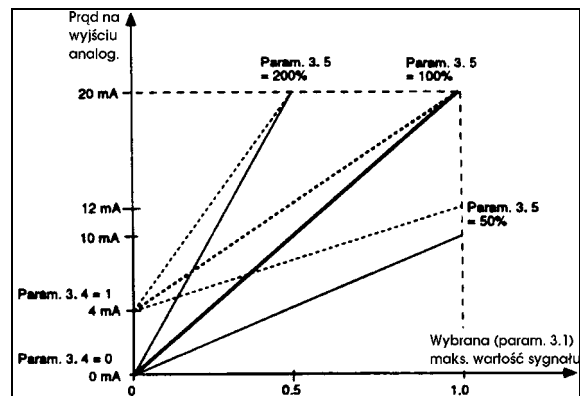
3.4 Minimalna wartość wyjścia analogowego

Określa minimalną wartość sygnału na 0 mA albo 4 mA (żywe zero).
Patrz rysunek 2.5.-19.

3.5 Skalowanie wyjścia analogowego

Współczynnik skalowania dla wyjścia analogowego. Patrz rysunek 3.5-19.

Sygnał	Maksym. wartość
Częstotliwość wyjściowa	Częstotliwość maks. (parametr 1.2)
Prędkość obrotowa silnika	Prędkość maks. ($n_n \times f_{max} / f_n$)
Wartość prądu wyjściowego	$2 \times I_{nCX}$
Moment obrotowy silnika	$2 \times T_{nMot}$
Moc silnika	$2 \times P_{nMot}$
Napięcie silnika	$100\% \times U_{nMot}$
Napięcie szyny stałoprądowej	1000 V



Rysunek 3.5.-19: Skalowanie wyjścia analogowego.

3.6 Funkcje wyjścia cyfrowego**3.7 Funkcje przekaźnika wyjściowego 1****3.8 Funkcje przekaźnika wyjściowego 2**

Ustawiona wartość	Sygnal na wyjściu
0 = Nie używane	Brak sygnału <u>Wyjście cyfrowe DO1 prądu wyjściowego i programowalne przekaźniki (RO1, RO2) są aktywne, jeśli:</u>
1 = Gotowość	Przebiegnik częstotliwości jest gotowy do pracy
2 = Praca	Przebiegnik częstotliwości pracuje (silnik pracuje)
3 = Usterka	Nastąpiło wyłączenie po usterce
4 = Usterka zanegowana	Nie nastąpiło wyłączenie po usterce
5 = Ostrzeżenie o przegrzaniu przebiegnika częstotliwości	Temperatura radiatora przekracza +70°C
6 = Zewnętrzna usterka lub ostrzeżenie	Usterka lub ostrzeżenie, zależnie od parametru 7.2
7 = Ostrzeżenie lub usterka źródła zadawania	Usterka lub ostrzeżenie, zależnie od parametru 7.1 – jeśli Analogowe źródło zadawania wynosi 4 — 20 mA, a wartość sygnału jest < 4 mA
8 = Ostrzeżenie	Zawsze jeśli ostrzeżenie istnieje
9 = Praca do tyłu	Wybrano polecenie pracy do tyłu
10 = Prędkość chwilowa	Za pośrednictwem wejścia cyfrowego wybrano prędkość chwilową
11 = Osiągnięto zadaną prędkość	Częstotliwość wyjściowa jest równa wartości zadawania
12 = Aktywny regulator silnika	Włączył się regulator nad napięciowy lub nadprądowy
13 = Kontrola częstotliwości wyjściowej 1	Częstotliwość wyjściowa przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr 3.9 oraz 3.10)
14 = Kontrola częstotliwości wyjściowej 2	Częstotliwość wyjściowa przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr 3.11 oraz 3.12)
15 = Kontrola granicznej wartości momentu obrotowego	Moment obrotowy silnika przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr 3.13 oraz 3.14)
16 = Kontrola granicznej wartości źródła zadawania	Wartość źródła zadawania przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr. 3.15 oraz 3.16)
17 = Sterowanie zewnętrznego hamulca	Sterowanie ON/OFF (włączaniem/wyłączaniem) zewnętrznego hamulca z programowanym opóźnieniem (parametr 3.17 oraz 3.18)
18 = Sterowanie z zacisków WE/WY	Tryb zewnętrznego sterowania wybierany przyciskiem programowalnym # 2
19 = Kontrola granicznej wartości temperatury przebiegnika częstotliwości	Temperatura przebiegnika częstotliwości przekracza określoną dopuszczalną wartość (parametr 3.19 oraz 3.20).
20 = Niepożądany kierunek obrotów	Kierunek obrotów wirnika silnika różni się od pożądanego
21=Zanegowanesterowanie hamulca zewnętrznego	Sterowanie ON/OFF (włączaniem/wyłączaniem) zewnętrznego hamulca (parametr 3.17 oraz 3.18), wyjście jest aktywne kiedy sterowanie hamowaniem jest OFF (wyłączone).

Tabela 3.5-2: Sygnały wyjściowe poprzez DO1 i przekaźniki wyjściowe RO1 i RO2.

3.9 Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola funkcji**3.11 Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola funkcji**

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli częstotliwość wyjściowa jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.10, 3.12), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawień parametrów 3.6—3.8.

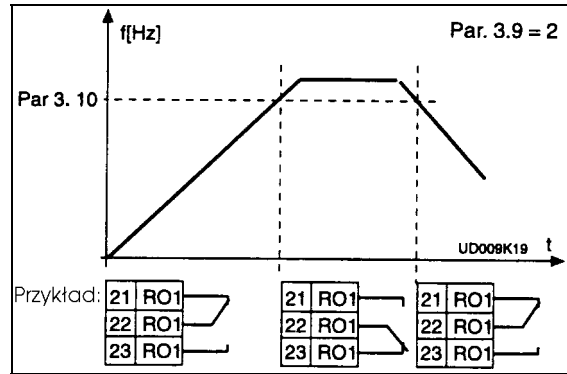
3.10 Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola wartości**3.12 Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola wartości**

Wartość częstotliwości kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.9 (3.11). Patrz rysunek 3.5-20.

3.13 Graniczny moment obrotowy, kontrola funkcji

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli obliczona wartość momentu obrotowego jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.14), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawień parametrów 3.6 — 3.8.



Rysunek 3.5-20: Kontrola wyjściowej częstotliwości.

3.14 Graniczny moment obrotowy, kontrola wartości

Obliczony moment obrotowy do kontrolowania w sposób określony przez parametr 3.13. Kontrolowaną wartość momentu obrotowego można zredukować poniżej ustawionej wartości za pośrednictwem wolnego wejścia sygnałów analogowych, patrz parametr 2.18 i 2.19.

3.15 Graniczna wartość źródła zadawania, kontrola funkcji

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli wartość źródła zadawania jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.16), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawienia parametrów 3.6—3.8. Nadzorowana jest wartość aktywnego w danej chwili źródła zadającego. Może nią być źródło A lub B, zależnie od stanu wejścia DIB6 lub wartości źródła zadającego z panelu sterowania, jeśli aktywnym miejscem sterowania jest panel sterowania.

3.16 Graniczna wartość źródła zadawania, kontrola wartości

Wartość częstotliwości kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.15.

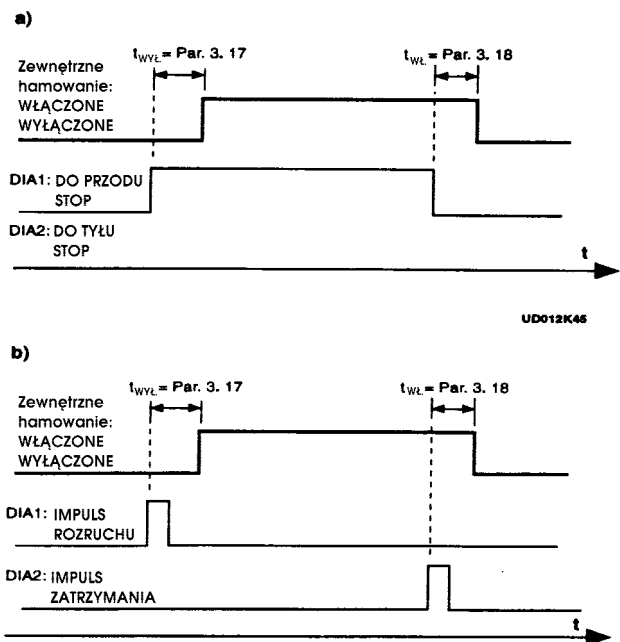
3.17 Opóźnienie wyłączenia zewnętrznego hamulca

3.18 Opóźnienie włączenia zewnętrznego hamulca

Parametry te pozwalają powiązać działanie zewnętrznego hamulca z sygnałami startu i zatrzymywania, jak pokazano na rysunku 3.5-21. Sygnał sterujący hamowaniem może pochodzić z wyjścia cyfrowego DO1 lub jednego z wyjść przekaźnikowych RO1 i RO2; Patrz parametry 3.6 — 3.8.

Rysunek 3.5-21 Sterowanie zewnętrznego hamulca:

- a) Wybieranie logiki startu/stopu, parametr 2.1 = 0, 1 lub 2
- b) Wybieranie logiki startu/stopu, parametr 2.1 = 3.



3.19 Funkcja kontroli granicy temperatury przemiennika częstotliwości

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli temperatura przemiennika częstotliwości przekroczy lub spadnie poniżej zadanej wartości granicznej (3.20), funkcja ta pozwala wyprowadzić na wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2 komunikat ostrzegawczy, zależnie od ustawienia parametrów 3.6 — 3.8.

3.20 Wartość graniczna temperatury przemiennika częstotliwości

Wartość temperatury kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.19.

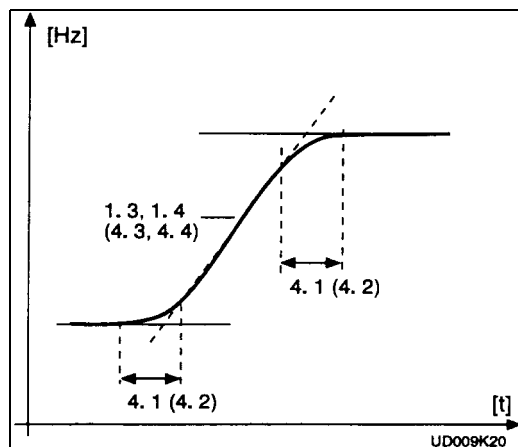
4.1 Nachylenie charakterystyki przyspieszania/opóźniania 1**4.2 Nachylenie charakterystyki przyspieszania/opóźniania 2**

Parametry te pozwalają wygładzić nachylenie początku oraz końca charakterystyki przyspieszania/opóźniania.

Wybranie wartości 0 daje liniowy kształt nachylenia, co powoduje natychmiastowe przyspieszenie/opóźnienie zgodne ze zmianami wartości sygnału źródła zadającego, przy stałych czasowych określonych parametrami 1.3 oraz 1.4 (4.3 oraz 4.4).

Nadanie parametrowi 4.1 (4.2) wartości z zakresu 0,1 — 10 s powoduje zmianę liniowego kształtu charakterystyki przyspieszania/opóźniania na charakterystykę krzywoliniową w kształcie litery S. Parametry 1.3 i 1.4 (4.3 i 4.4) określają stałą czasową przyspieszania/opóźniania w środku charakterystyki. Patrz rysunek 3.5-22.

Rysunek 3.5-22: Charakterystyka przyspieszania/opóźniania w kształcie litery S.

**4.3 Czas przyspieszania 2****4.4 Czas opóźniania 2**

Wartości te odpowiadają czasowi potrzebnemu do zmiany częstotliwości wyjściowej z zadanej wartości minimalnej (parametr 1.1) do zadanej wartości maksymalnej (parametr 1.2). Parametry umożliwiają określenie dwu różnych ustawień czasów przyspieszania/opóźniania w jednej aplikacji. Można je wybierać programowalnym sygnałem na zacisku DIA3 (Patrz parametr 2.2).

Czasy przyspieszania/opóźniania mogą być ograniczane za pośrednictwem zewnętrznego sygnału wejścia analogowego, patrz parametry 2.18 oraz 2.19.

4.5 Sterownik hamulca

- 0 = Brak sterownika hamulca
- 1 = Sterownik hamulca i rezystor hamulca zainstalowane
- 2 = Zewnętrzny sterownik hamulca

Podczas opóźniania silnika przez przemiennik częstotliwości, energia obrotowa silnika i obciążenia są kierowane na zewnętrzny rezystor hamulca. Jeśli jest on dobrany zgodnie z wymaganiami, pozwala to przemiennikowi częstotliwościowi na opóźnienie obciążenia z takim samym momentem obrotowym, jak przy jego przyspieszaniu. Dalszych informacji należy poszukiwać w oddzielnej instrukcji instalacji rezystora hamulca.

4.6 Funkcja startu

Według charakterystyki:

- 0 Przemiennek częstotliwości rozpoczyna pracę od 0 Hz i przyspiesza do zadanej przez źródło zadającego częstotliwości w ciągu zadanego czasu. (Bezwładność obciążenia lub tarcie rozruchowe mogą spowodować wydłużenie czasu przyspieszania.)

Start w biegu:

- 1 Przemiennek częstotliwości może uruchomić obracający się silnik, podając na niego mały moment obrotowy i szukając częstotliwości odpowiadającej obrotom silnika. Poszukiwania rozpoczynają się od maksymalnej częstotliwości i trwają aż do wykrycia częstotliwości aktualnej. Następnie częstotliwość wyjściowa będzie zwiększana/ zmniejszana do wartości zadanej przez źródło zadające zgodnie z ustawionymi parametrami przyspieszania/ opóźniania.
To ustawienie należy wybrać, jeśli silnik może obracać w momencie wydawania polecenia startu.
Przy starcie w biegu możliwe jest uruchomienie silnika pomimo występujących krótkotrwałych zaników napięcia zasilającego.

4.7 Funkcja zatrzymywania

Z rozpędu:

- 0 Po wydaniu polecenia stopu silnik zostaje zatrzymany obracając się swobodnie, bez żadnego sterowania ze strony przemiennika częstotliwości.

Według charakterystyki:

- 1 Po wydaniu polecenia stopu obroty silnika są zmniejszane zgodnie z ustawieniem parametrów opóźniania.
Jeśli występuje znaczne nagromadzenie energii, zaleca się zwiększenie szybkości opóźniania przez zastosowanie zewnętrznego rezystora hamulca.

4.8 Wartość prądu przy hamowaniu prądem stałym

Określa wartość prądu podawaną na silnik podczas hamowania prądem stałym. Wartość prądu przy hamowaniu prądem stałym można zmniejszyć za pośrednictwem wolnego wejścia sygnałów analogowych, patrz parametr 2.18 i 2.19.

4.9 Czas hamowania prądem stałym przy zatrzymywaniu

Określa czy hamowanie jest ON (włączone) czy OFF (wyłączone) oraz czas hamowania prądem stałym podczas zatrzymywania silnika. Funkcja hamowania prądem stałym zależna jest od funkcji stopu, parametr 4.7. Patrz rysunek 2.5-23.

- 0 Hamowanie prądem stałym nie jest wykorzystywane
- >0 Hamowanie prądem stałym jest wykorzystywane; jego działanie zależy od funkcji zatrzymywania (parametr 4.7), a czas zależy od wartości parametru 4.9.

Funkcja zatrzymywania = 0 (z rozpędu):

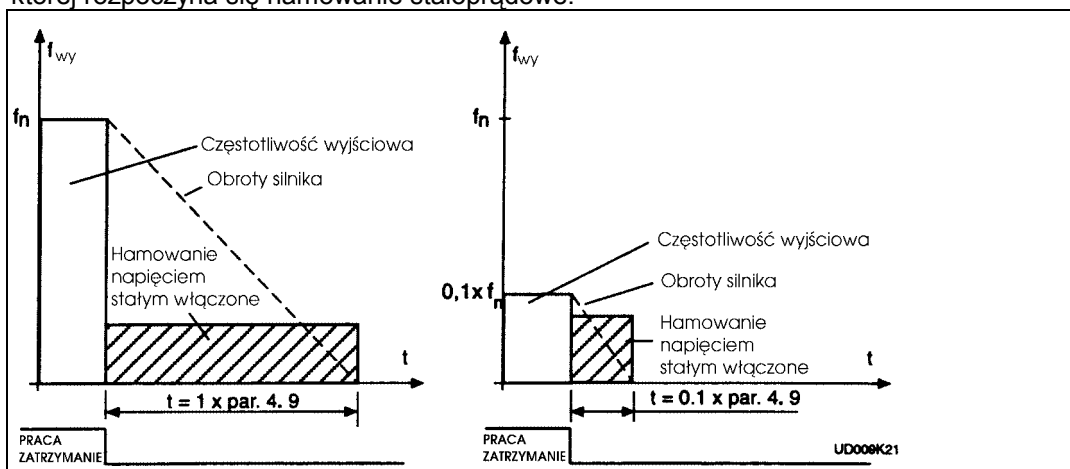
Po wydaniu polecenia stopu silnik zatrzymuje się z rozpędu, bez żadnego sterowania z przemiennika częstotliwości.

Podając na silnik napięcie stałe można go elektrycznie wyhamować w najkrótszym możliwym czasie, nie używając dodatkowej zewnętrznej rezystancji hamulca.

Po rozpoczęciu hamowania, jego czas jest dostosowywany do częstotliwości. Jeśli częstotliwość jest \geq od częstotliwości nominalnej silnika (parametr 1.11), czas hamowania jest równy wartości parametru 4.9. Jeśli częstotliwość jest $\leq 10\%$ częstotliwości nominalnej, czas hamowania wynosi 10% wartości parametru 4.9

Funkcja zatrzymywania = 1 (według charakterystyki):

Po wydaniu polecenia stopu, obroty silnika są jak najszybciej zmniejszane zgodnie z ustawionymi parametrami opóźnienia do prędkości określonej parametrem 4.10, przy której rozpoczyna się hamowanie stałoprądowe.

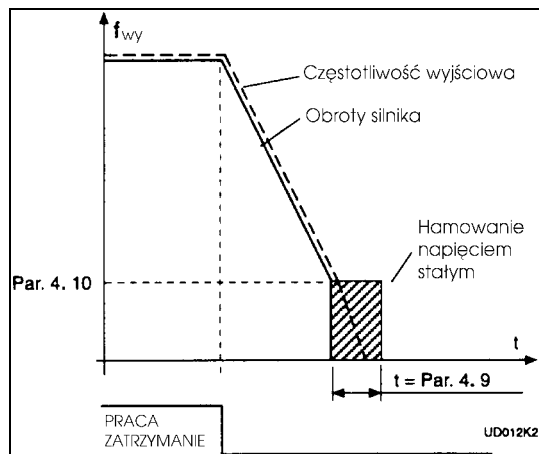


Rysunek 3.5-23: Czas hamowania prądem stałym przy zatrzymaniu = z rozpędu.

Czas hamowania jest określony przez parametr 4.9.

Jeśli występuje znaczna energia obrotowa, zaleca się zwiększenie szybkości opóźniania przez zastosowanie zewnętrznej rezystancji hamulca. Patrz rysunek 3.5-24.

Rysunek 3.5-24: Czas hamowania prądem stałym; funkcja zatrzymywania = według charakterystyki.

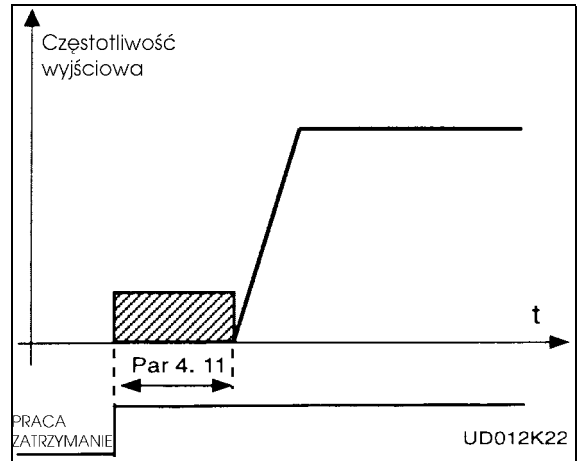


4.10 Częstotliwość przy włączaniu hamowania prądem stałym podczas zatrzymywania według charakterystyki

Patrz rysunek 3.5-24.

4.11 Czas hamowania prądem stałym przy starcie

- 0 Hamowanie prądem stałym nie jest wykorzystywane.
- >0 Hamowanie prądem stałym włącza się po wydaniu polecenia startu, a parametr ten określa czas, po którym hamowanie jest wyłączane. Po wyłączeniu hamowania częstotliwość wyjściowa rośnie zależnie od ustawienia wartości parametru funkcji startu 4.6 oraz parametrów przyspieszania (1.3, 4.1 lub 4.2, 4.3), patrz rysunek 3.5-25.



Rysunek 3.5-25: Hamowanie prądem stałym przy rozruchu.

4.12 Zadawanie częstotliwości chwilowej

Wartość parametru określa częstotliwość chwilową wybraną za pośrednictwem wejścia cyfrowego DIA3 które można zaprogramować na prędkość chwilową. Patrz parametr 2.2.

**5.1 Obszar częstotliwości zabronionych
5.2 Dolna granica/ górna granica**

5.3

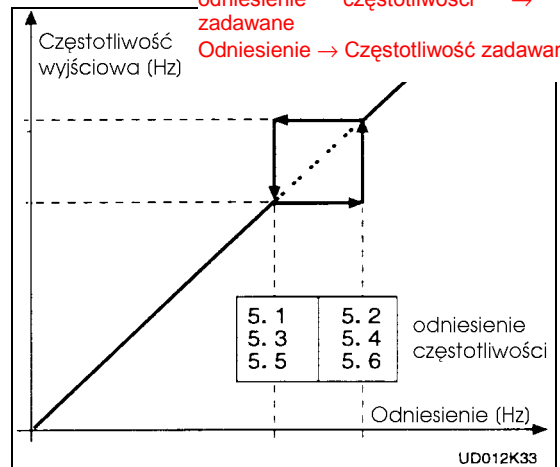
5.4

5.5

5.6

W pewnych systemach może być potrzebne unikanie pracy na niektórych częstotliwościach, ze względu na problemy rezonansu mechanicznego. Te parametry pozwalają na zdefiniowanie granic trzech zakresów „pomijanych” pomiędzy 0 Hz i 500 Hz. Dokładność ustawiania wynosi 1.0 Hz. Patrz rysunek 3.5-26.

Zmienić: odniesienie częstotliwości → częstotliwości zadawane
Odniesienie → Częstotliwość zadawana



Rysunek 3.5-26: Przykład ustawiania zakresu częstotliwości zabronionych.

6.1 Tryb sterowania silnikiem

- 0 = Sterowanie częstotliwością: Zaciski WE/WY i pulpit są źródłami zadawania częstotliwości i przemiennik częstotliwości steruje częstotliwością wyjściową (dokładność wynosi 0,01 Hz)
- 1 = Sterowanie prędkością: Zaciski WE/WY i pulpit są źródłami zadawania prędkości i przemiennik częstotliwości steruje obrotami silnika (dokładność regulacji $\pm 0,5\%$).

6.2 Częstotliwość przełączania

Szumy silnika można zminimalizować stosując wysokie częstotliwości przełączania. Zwiększenie częstotliwości równocześnie zmniejsza obciążalność przemiennika częstotliwości.

Przed zmianą częstotliwości z domyślnego ustawienia fabrycznego 10 kHz (3,6 kHz od 30 kW w górę), należy odczytać dopuszczalną obciążalność z charakterystyki na wykresie 5.2-3 w rozdziale 5.2 Instrukcji obsługi.

6.3 Punkt osłabiania wzbudzenia

6.4 Napięcie w punkcie osłabiania wzbudzenia

Punktem osłabiania wzbudzenia jest częstotliwość wyjściowa, przy której napięcie wyjściowe osiąga zadaną wartość maksymalną (parametr 6.4). Powyżej tej częstotliwości napięcie wyjściowe posiada ustawioną wartość maksymalną.

Poniżej tej częstotliwości napięcie wyjściowe zależy od wartości parametrów charakterystyki U/f 1.8, 1.9, 6.5, 6.6 oraz 6.7. Patrz rysunek 3.5-27.

Po zmianie wartości parametrów 1.10 oraz 1.11 (nominalnego napięcia i częstotliwości silnika), odpowiednie wartości są automatycznie nadawane parametrom 6.3 i 6.4. Jeśli trzeba zmienić wartości dla punktu osłabiania wzbudzenia i maksymalnego napięcia wyjściowego, należy to zrobić po ustawieniu wartości parametrów 1.10 i 1.11.

6.5 Charakterystyka U/f, częstotliwość punktu środkowego

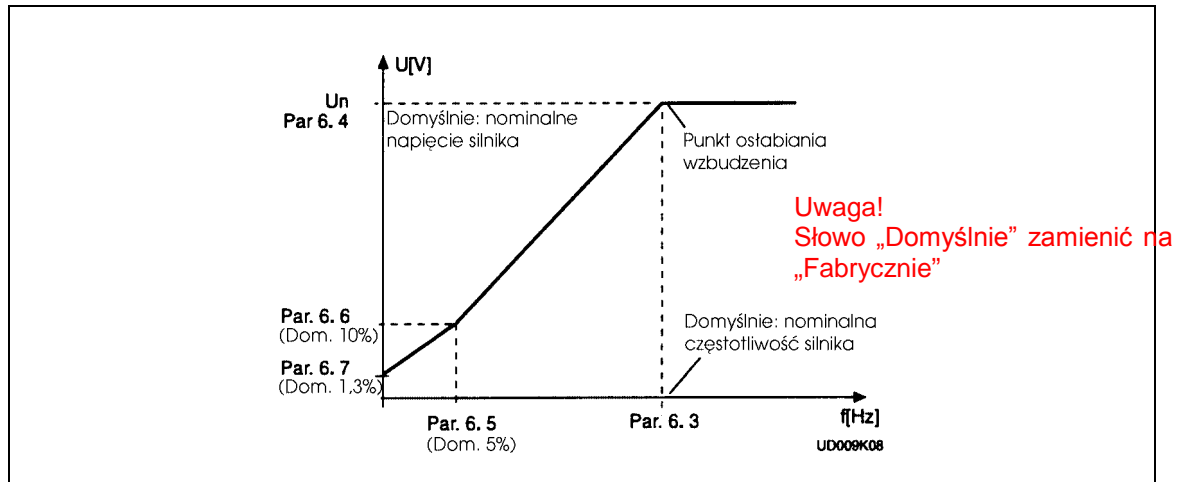
Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa częstotliwość punktu środkowego charakterystyki. Patrz rysunek 3.5-27.

6.6 Charakterystyka U/f, napięcie punktu środkowego

Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa napięcie punktu środkowego. Patrz rysunek 3.5-27.

6.7 Napięcie wyjściowe przy częstotliwości zerowej

Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa napięcie przy częstotliwości zerowej. Patrz rysunek 3.5-27.



Rysunek 3.5-27: Programowalna charakterystyka U/f.

6.8 Sterownik nadnapięciowy

6.9 Sterownik podnapięciowy

Te parametry pozwalają wyłączyć działanie sterowników nad/podnapięciowych. Może to być przydatne, jeśli na przykład napięcie zasilania wykazuje wahania większe niż -15% — $+10\%$, a aplikacja nie toleruje takich zmian napięcia, regulator steruje częstotliwością wyjściową zgodnie z wahaniami napięcia zasilającego.

Nad/podnapięciowe wyłączenia mogą wydarzyć się wówczas kiedy sterowniki te nie działają.

7.1 Działanie po usterce źródła zadającego

0 = Brak działania

1 = Ostrzeżenie

2 = Usterka, tryb stopu po usterce zgodny z parametrem 4.7

3 = Usterka, tryb stopu po usterce zawsze z rozpędu

Komunikat ostrzegawczy lub usterka są generowane, jeśli wykorzystywany jest sygnał źródła zadającego 4—20 mA i wartość prądu spadnie poniżej 4 mA.

Informację o niewłaściwej wartości źródła zadającego można też wyprowadzić na cyfrowe wyjście DO1 i przełączniki wyjściowe RO1 i RO2.

7.2 Działanie po zewnętrznej usterce

0 = Brak działania

1 = Ostrzeżenie

2 = Usterka, tryb stopu po usterce zgodny z parametrem 4.7

3 = Usterka, tryb stopu po usterce zawsze z rozpędu

Komunikat ostrzegawczy lub usterka są generowane po pojawieniu się na cyfrowym wejściu DIA3 sygnału o usterce. Informację o usterce można też wyprowadzić na cyfrowe wyjście DO1 i przełączniki wyjściowe RO1 i RO2.

7.3 Kontrola faz silnika

0 = Brak działania

2 = Komunikat o usterce

Funkcja kontroli faz silnika sprawdza, czy prądy poszczególnych faz są w przybliżeniu równe.

7.4 Zabezpieczenie przez zwarcie doziemnym

0 = Brak działania
2 = Komunikat o usterce

Funkcja zabezpieczenia przed zwarcie doziemnym sprawdza, czy suma prądów fazowych silnika jest równa zeru.

Zabezpieczenie nadprądowe działa zawsze i chroni przemiennik częstotliwości w przypadku zwarcie doziemnych o dużej wartości prądu.

Parametry 7.5 — 7.9 Ciepłe zabezpieczenie silnika

Uwagi ogólne

Termiczne zabezpieczenie silnika chroni silnik przed przegrzaniem. Sterowniki Vacon CX/CXL/CXS zdolne są do dostarczenia prądu o wyższej wartości niż znamionowy prąd silnika. Jeżeli obciążenie wymagać będzie takiej wyższej wartości prądu, zaistnieje ryzyko przegrzania silnika. Zdarza się to szczególnie przy niskich obrotach. Przy niskich obrotach zarówno efekt chłodzenia silnika oraz wydajność wentylatora chłodzącego silnik z przewietrzaniem własnym są zredukowane. Jeżeli silnik wyposażony jest w wentylator zewnętrzny, ograniczenie obciążenia przy niskich obrotach będzie niewielkie.

Termiczne zabezpieczenie silnika oparte jest na modelu matematycznym, wykorzystującym wartość prądu wyjściowego przemiennika częstotliwości do określenia obciążenia silnika. Po włączeniu zasilania sterownika, model matematyczny wykorzystuje wartość temperatury radiatora do określenia ciepłego stanu początkowego silnika. Model matematyczny zakłada, że temperatura otoczenia silnika wynosi 40°C.

Ciepłe zabezpieczenie silnika można regulować ustawiając odpowiednie parametry. Prąd cieplny I_T wyznacza wartość prądu obciążenia powyżej którego silnik jest przeciążony. Granica tego prądu stanowi funkcję częstotliwości wyjściowej. Charakterystykę I_T wyznaczają parametry 7.6, 7.7 oraz 7.9, patrz rysunek 3.5-23. Fabryczne wartości parametrów ustawiane są z tabliczki znamionowej silnika.

Przy prądzie wyjściowym I_T stan cieplny osiąga wartość znamionową (1000%). Stan cieplny jest kwadratową funkcją wartości prądu. Przy 75% wartości prądu wyjściowego I_T , stan cieplny osiąga wartość 56%, zaś przy 120% wartości prądu wyjściowego I_T , stan cieplny osiągnąłby wartość 144%. Funkcja spowoduje wyłączenie urządzenia (patrz parametr 7.5) po osiągnięciu przez stan cieplny wartość 105%. Szybkość zmian stanu cieplnego zależna jest od stałej czasowej parametru 7.8. Im większy silnik tym dłużej trwa osiągnięcie temperatury końcowej.

Stan cieplny silnika może być monitorowany za pośrednictwem wskaźnika. Patrz tablica elementów monitorujących. (Podręcznik użytkownika, tabela 7.3-1).



OSTRZEŻENIE! Model matematyczny nie zabezpieczy silnika jeśli strumień powietrza chłodzącego silnik będzie ograniczone przez kratkę wlotu powietrza.

7.5 Ciepłe zabezpieczenie silnika

Działanie:
0 = Nie zastosowane
1 = Ostrzeżenie
2 = Wyłączenie

Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie sterownika oraz uaktywnienie stanu usterki.

Dezaktywacja zabezpieczenia, ustawienie wartości parametrów na 0, spowoduje ponowne ustawienie stanu ciepłego silnika na wartość 0%

7.6

Ciepłe zabezpieczenie silnika, wartość prądu punktu załamania (charakterystyki)

Wartość prądu może być ustawiana pomiędzy $50,0 — 150,0\% \times I_{nMotor}$.

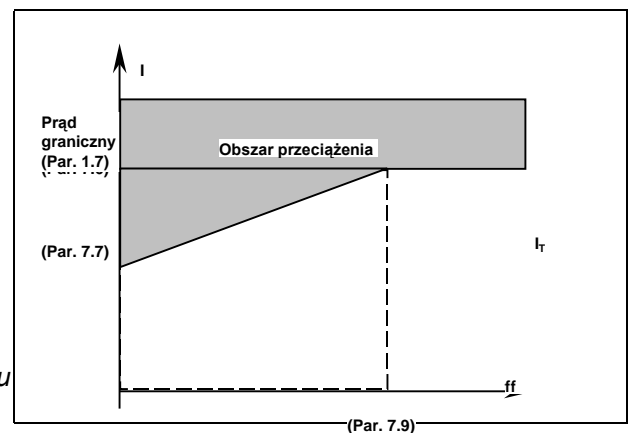
Parametr ten ustala wartość prądu cieplnego przy częstotliwościach powyżej punktu załamania charakterystyki prądu cieplnego. Patrz rysunek 3.5-28.

Wartość parametru jest ustalana jako procent odnoszący się do danych dotyczących wartości nominalnej prądu z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, nie zaś do wartości prądu wyjściowego sterownika.

Znamionowy prąd silnika jest wartością prądu którą silnik może wytrzymać bez przegrzania przy zwykłym bezpośrednim wykorzystaniu.

Regulacja parametru 1.13 spowoduje jego automatyczne, ponowne ustawienie na wartość fabryczną.

Ustawienie tego parametru (lub parametru 1.13) nie wpływa na maksymalną wartość prądu sterownika. Maksymalna wartość prądu sterownika określana jest za pośrednictwem parametru 1.7.



Rysunek 3.5-28 Charakterystyka prądu cieplnego I_T silnika.

7.7

Ciepłe zabezpieczenie silnika, wartość prądu przy częstotliwości zerowej

Wartości prądu można ustawiać pomiędzy $10,0 — 150,0\% \times I_{nMotor}$. Ten parametr ustala wartość prądu cieplnego przy częstotliwości zerowej. Patrz rysunek 3.5-28.

Domyślna wartość prądu ustalana jest przy założeniu, że brak jest zewnętrznego chłodzenia silnika. Jeśli korzysta się z wentylatora zewnętrznego, parametr ten można ustawić na 90% wartości (a nawet wyżej).

3.5.4.

Wartość parametru jest ustawiana jako procent odnoszący się do danych dotyczących wartości nominalnej prądu z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, nie zaś do wartości prądu wyjściowego sterownika. Znamionowy prąd silnika jest wartością prądu którą silnik może wytrzymać bez przegrzania przy zwykłym bezpośrednim wykorzystaniu.

Regulacja parametru 1.13 spowoduje jego automatyczne, ponowne ustawienie na wartość fabryczną.

Ustawienie tego parametru (lub parametru 1.13) nie wpływa na maksymalną wartość prądu sterownika. Maksymalna wartość prądu sterownika określana jest za pośrednictwem parametru 1.7.

7.8 Ciepne zabezpieczenie silnika, stała czasowa

Czas ten może być ustawiony pomiędzy 0,5 — 300 minutami. Jest to cieplna stała czasowa silnika. Im większy silnik, tym większa stała czasowa. Stała czasowa jest czasem w obrębie którego obliczony stan cieplny osiąga 63% swojej końcowej wartości.

Czas cieplny silnika jest wielkością specyficzną dla projektu silnika i jest różny dla silników różnych producentów.

Domyślna wartość stałej czasowej obliczana jest w oparciu o dane znamionowej tabliczki silnika podającej parametry 1.12 oraz 1.13. Jeśli obydwa parametry są ustawione, wówczas parametr ten ustawiany jest na wartość fabryczną.

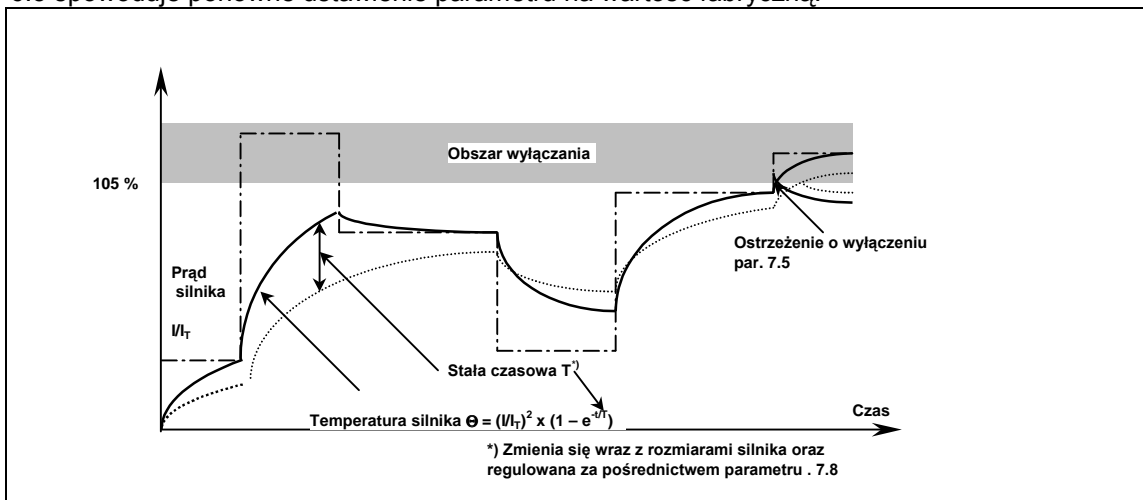
Jeśli znany jest czas t_6 silnika (podany przez producenta silnika), parametr

stałej czasowej można by ustawić w oparciu o czas t_6 . W przybliżeniu, cieplna stała czasowa silnika w minutach jest równa $2 \times t_6$ (t_6 wyrażony w sekundach jest czasem przez który silnik może bezpiecznie pracować przy sześciokrotnej wartości prądu). Jeśli sterownik znajduje się w stanie stopu, wartość stałej czasowej jest wewnątrz trzykrotnie zwiększana w stosunku do ustawionej wartości. Chłodzenie w stanie stopu opiera się na konwekcji i stała czasowa wzrasta.

7.9 Ciepne zabezpieczenie silnika, częstotliwość punktu załamania

Częstotliwość ta może być ustawiona pomiędzy 10 — 500 Hz. Jest to punkt załamania charakterystyki prądu cieplnego. Przy częstotliwościach powyżej tego punktu zakłada się stałość pojemności cieplnej silnika. Patrz rysunek 3.5-29.

Wartość domyślna oparta jest na parametrze 1.11 tabliczki znamionowej silnika. Wynosi ona 36 Hz dla silnika 50 Hz oraz 42 Hz dla silnika 60 Hz. Ogólnie jest to 70 % wartości częstotliwości w punkcie osłabienia wzbudzenia (parametr 6.3). Zmiana zarówno parametru 1.11 jak i parametru 6.3 spowoduje ponowne ustawienie parametru na wartość fabryczną.



Rysunek 3.5-29 Obliczanie temperatury silnika.

Parametry 7.10 —7.13, Zabezpieczenie przed utykiem

Uwagi ogólne

Zabezpieczenie przed utykiem ma za zadanie ochronę silnika przed krótkotrwałymi sytuacjami przeciążeniowymi takimi jak utyk wirnika.

Czas reakcji zabezpieczenia przed utykiem może być ustawiony jako krótszy niż czas reakcji cieplnego zabezpieczenia silnika. Stan utyku określony jest przez dwa parametry, 7.11 Wartość prądu utyku oraz 7.13 Częstotliwość Utyku. Jeśli przekracza ustaloną wartość graniczną, zaś częstotliwość jest niższa od ustalonej wartości granicznej, utyk staje się faktem. Obecnie brakuje wskazania rzeczywistych obrotów wirnika. Zabezpieczenie przed utykiem jest zabezpieczeniem typu nadprądowego.

7.10 Zabezpieczenie przed utykiem

Działanie:

- 0 = Nie zastosowane
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Wyłączenie

Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie sterownika oraz uaktywnienie stanu usterki.

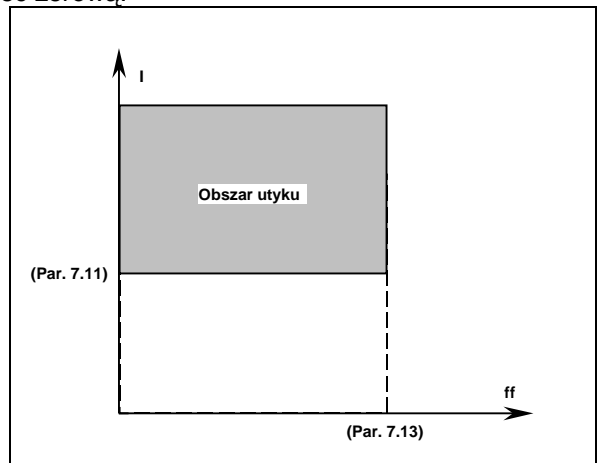
Ustawienie wartości parametrów na 0, spowoduje dezaktywację zabezpieczenia oraz ponowne ustawienie stanu licznika czasu utyku na wartość zerową.

7.11 Graniczny prąd utyku

Wartość prądu może być ustawiona pomiędzy 0,0 — 200% x I_{nMoto} .

W stanie utyku wartość prądu musi przekraczać tę granicę. Patrz rysunek 3.5-30. Wartość ta jest ustalana jako procent nominalnego prądu silnika, parametr 1.13, na tabliczce znamionowej silnika. Podczas regulacji parametru 1.13, parametr ten jest automatycznie ponownie ustawiany na wartość fabryczną.

Rysunek 3.5-30 Ustalanie charakterystyk utyku.



7.12 Czas utyku

Wartość czasu może być ustawiona pomiędzy 2,0 — 120 s.

Jest to maksymalny dozwolony czas stanu utyku. Istnieje specjalny wewnętrzny zliczająco/odliczający licznik do zliczania czasu utyku. Patrz rysunek 3.5-31.

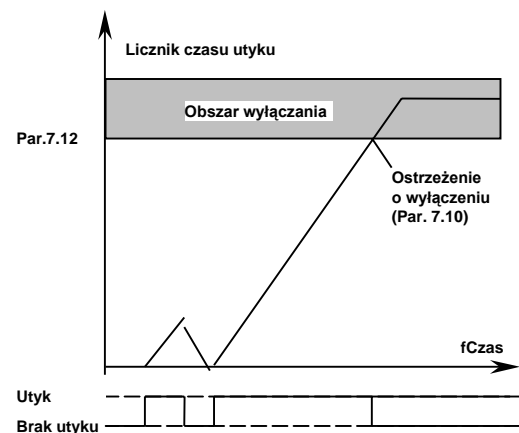
Po przekroczeniu przez licznik czasu utyku wartości tej granicy, zabezpieczenie spowoduje wyłączenie (patrz parametr 7.10).

7.13 Maksymalna częstotliwość utyku

Wartość częstotliwości może być ustawiona pomiędzy 1 — f_{max} (parametr 1.2).

W stanie utyku, częstotliwość wyjściowa musi być mniejsza od tej granicy. Patrz rysunek 2.5-30.

Rysunek 3.5-31 Obliczanie czasu utyku.



Parametry 7.14 —7.17, Zabezpieczenie przed niedociążeniem

Uwagi ogólne

Zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem ma na celu danie pewności, że podczas pracy sterownika silnik jest obciążony. Utrata obciążenia może być spowodowana problemami w procesie takimi jak pęknięcie pasa lub odcięcie dopływu cieczy w pompie.

Zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem może być regulowane poprzez ustalenie przebiegu charakterystyki niedociążenia za pośrednictwem parametrów 7.15 oraz 7.16. Charakterystyka niedociążenia jest krzywą drugiego stopnia przechodzącą przez punkt zerowy częstotliwości oraz punkt osłabienia wzbudzenia. Zabezpieczenie nie jest aktywne poniżej 5 Hz (licznik niedociążenia jest zatrzymany). Patrz rysunek 3.5-32.

Wartości momentu obrotowego przy ustalaniu przebiegu charakterystyki niedociążenia są ustalane jako procent nominalnego momentu obrotowego silnika. Dane z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, nominalny prąd silnika oraz nominalny prąd sterownika I_{CT} wykorzystywane są do znalezienia odpowiedniej skali dla wewnętrznej wartości momentu obrotowego. Jeśli ze sterownikiem pracuje inny silnik niż nominalny, zmniejsza się dokładność obliczonego momentu obrotowego

7.14 Zabezpieczenie przed niedociążeniem

Działanie:

- 0 = nie zastosowane
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Wyłączenie

Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie sterownika oraz uaktywnienie stanu usterki.

Dezaktywacja zabezpieczenia, ustawienie wartości parametrów na 0, spowoduje ponowne ustawienie licznika czasu niedociążenia na zero.

7.15 Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obszar obciążenia powyżej punktu osłabienia wzbudzenia

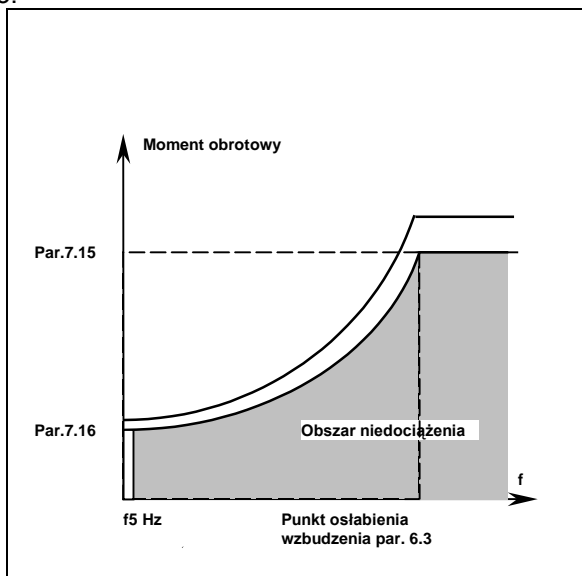
Wartość graniczna momentu obrotowego może być ustawiana pomiędzy 20,0 — 150,0% x I_{nMotor} .

Parametr ten ustala wartość minimalnego dozwolonego momentu obrotowego przy częstotliwościach powyżej punktu osłabienia wzbudzenia.

Patrz rysunek 3.5-32.

Regulacja parametru 1.13 spowoduje jego automatyczne, ponowne ustawienie na wartość fabryczną.

Rysunek 3.5-32 Ustalanie minimalnej wartości obciążenia.



7.16 Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obciążenie przy częstotliwości zerowej

Wartości graniczną momentu obrotowego może być ustawiona pomiędzy 10,0 — 150,0% x I_{nMotor} .

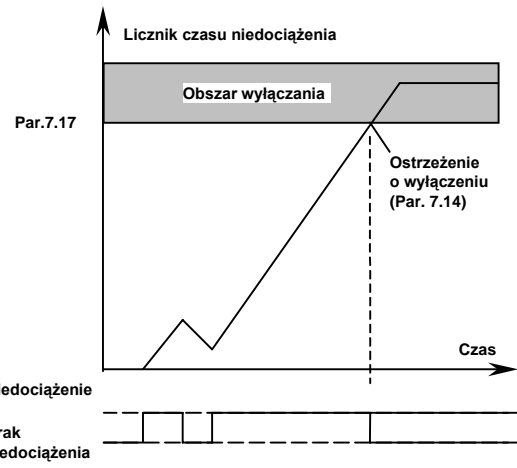
Ten parametr ustala wartość minimalnego dopuszczalnego momentu obrotowego przy częstotliwości zerowej. Patrz rysunek 3.5-32. Regulacja parametru 1.13 spowoduje jego automatyczne, ponowne ustawienie na wartość fabryczną.

7.17 Czas niedociążenia

Wartość czasu może być ustawiona pomiędzy 2,0 — 600,0 s.

Jest to maksymalny, dozwolony czas stanu niedociążenia. Istnieje specjalny wewnętrzny zliczająco/odliczający licznik akumulujący czas niedociążenia. Patrz rysunek 3.5-33.

Po przekroczeniu przez licznik czasu niedociążenia wartości tej granicy, zabezpieczenie spowoduje wyłączenie (patrz parametr 7.14). Po zatrzymaniu sterownika, licznik czasu niedociążenia jest zerowany.

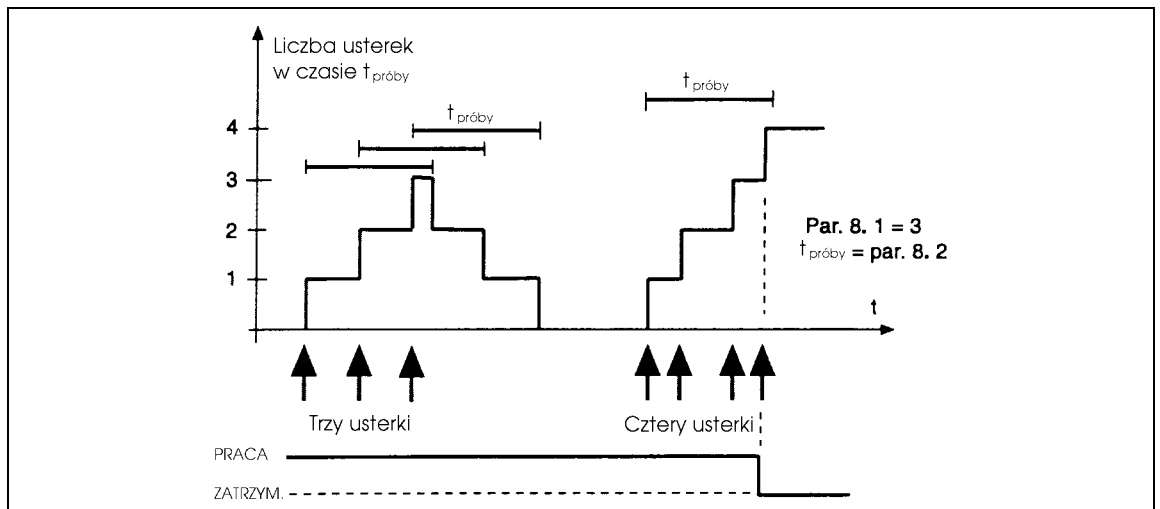


Rysunek 3.5-33 Obliczanie czasu niedociążenia.

8.1 Automagiczne wznowianie pracy: liczba prób

8.2 Automagiczne wznowianie pracy: czas próby

Funkcja automatycznego wznowiania pracy, wznowia pracę przemiennika częstotliwości po usterkach określonych przez parametry 8.4—8.8. Funkcje startu oraz automatycznego wznowiania pracy określa parametr 8.3. Patrz rysunek 3.5-34.



Rysunek 3.5-34: Automagiczne wznowianie pracy.

Parametr 8.1 określa liczbę prób automatycznych wznowień pracy, które mogą mieć miejsce w czasie próby określonym przez parametr 8.2.

Liczenie czasu zaczyna się od pierwszego automatycznego wznowienia pracy. Jeśli liczba wznowień w czasie trwania próby nie przekracza wartości parametru 8.1, po minięciu czasu licznik jest kasowany, wznowienie zliczania następuje dopiero po wystąpieniu kolejnej usterki.

8.3 Automatyczne wznawianie pracy, funkcja startu

Ten parametr określa tryb startu:

0 = Start według charakterystyki

1 = Start w biegu, patrz parametr 4.6.

8.4 Automatyczne wznawianie pracy po zbyt niskim napięciu

0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt niskiego napięcia.

1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie napięcia do normalnego stanu (powrocie do normalnego poziomu napięcia na szynie stałoprądowej).

8.5 Automatyczne wznawianie pracy po zbyt wysokim napięciu

0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt wysokiego napięcia.

1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie napięcia do normalnego stanu (powrocie do normalnego poziomu napięcia na szynie stałoprądowej).

8.6 Automatyczne wznawianie pracy po zbyt wysokiej wartości prądu

0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt wysokiej wartości prądu.

1 = Po wystąpieniu usterki zbyt wysokiej wartości prądu nastąpi automatyczne wznowienie pracy.

8.7 Automatyczne wznawianie pracy po usterce źródła zadającego

0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką źródła zadającego.

1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie analogowego, prądowego sygnału źródła zadającego (4—20 mA) do normalnego poziomu (≥ 4 mA).

8.8 Automatyczne wznowienie pracy po usterce z powodu zbyt wysokiej/ zbyt niskiej temperatury

0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt wysokiej/ zbyt niskiej temperatury.

1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie temperatury wymiennika ciepła do normalnego poziomu (między -10°C a $+75^{\circ}\text{C}$).

A Informacje ogólne

Podręcznik niniejszy podaje informacje potrzebne do korzystania z pakietu aplikacji.

B Wybieranie aplikacji

Korzystając z aplikacji podstawowej, należy najpierw usunąć blokadę wyboru aplikacji (parametr 1.15 = 0). Wówczas staje się dostępna grupa 0. Zmieniając wartość parametru 0.1 można uaktywnić inne aplikacje. Patrz tabela B-1.

Każda aplikacja opisana jest w osobnej broszurze. Informacje o sposobie wybierania aplikacji podano w części B.

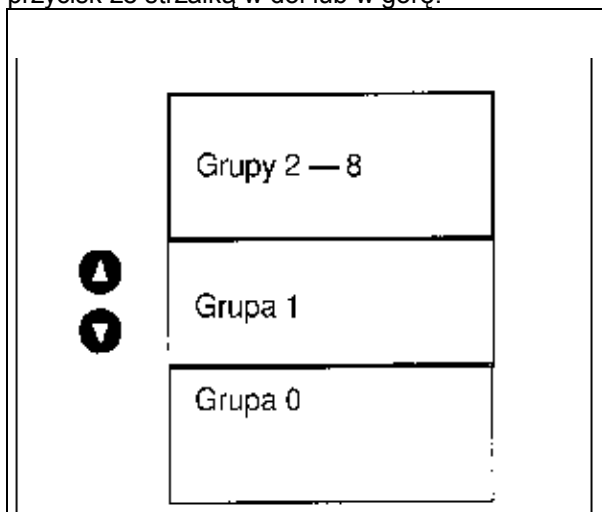
Aby zmienić jedną aplikację na inną, wystarczy ustawić parametr 0.1 na wartość odpowiadającą żądanej aplikacji. Patrz tabela B-1.

Numer	Parametr	Zakres	Opis
0. 1	Aplikacja	1 — 7	1 = Aplikacja podstawowa 2 = Aplikacja standardowa 3 = Aplikacja sterowania lokalny/ zdalny 4 = Aplikacja z wieloma poziomami prędkości 5 = Aplikacja z regulatorem PI 6 = Aplikacja wielofunkcyjna 7 = Aplikacja pompowo-wentylatorowa

Tabela B-1 Wybór parametrów aplikacji.

Oprócz parametrów grupy 1, w pakiecie aplikacji są również dostępne parametry grup 2 — 8 (Patrz rysunek B-1).

Parametry grup są uporządkowane w kolejności i przejścia od ostatniego parametru w grupie poprzedniej do pierwszego parametru w grupie następnej lub odwrotnie dokonuje się naciskając przycisk ze strzałką w dół lub w górę.



Rysunek B-1 Grupy parametrów.

C Przywracanie fabrycznych wartości parametrów aplikacji

Fabryczne wartości parametrów aplikacji od 1 do 7 można przywrócić wybierając ponownie tą samą aplikację za pośrednictwem parametru 0.1 lub nadając parametrowi 0.2 wartość 1. Patrz Instrukcja eksploatacji rozdział 12.

Jeśli grupa parametrów 0 nie jest widoczna, należy ją uwidocznnić w sposób następujący:

1. Jeśli aktywna jest blokada dostępu do parametrów, należy ją usunąć, parametr 1.16, nadając parametrowi wartość 0.
2. Jeśli aktywna jest funkcja ukrywania parametrów, należy ją usunąć, parametr 1.15, nadając parametrowi wartość 0. Grupa 0 stanie się widoczna.

Aplikacja z regulatorem PI

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	1
4 Aplikacja z regulatorem PI	2
4.1 Informacje ogólne	2
4.2 Wejścia/wyjścia sterujące	2
4.3 Schemat logiczny sygnałów sterujących	3
4.4 Parametry podstawowe, Grupa 1	4
4.4.1. Tablica parametrów	4
4.4.2. Opis parametrów grupy 1	5
4.5 Parametry specjalne, Grupy 2—8	8
4.5.1. Tabele parametrów	8
4.5.2. Opis parametrów z grup 2—8	15
4.6 Zadawanie z panelu sterowania	36
4.7 Kontrolowanie parametrów roboczych	36

4 Aplikacja z regulatorem PI

4.1 Informacje ogólne

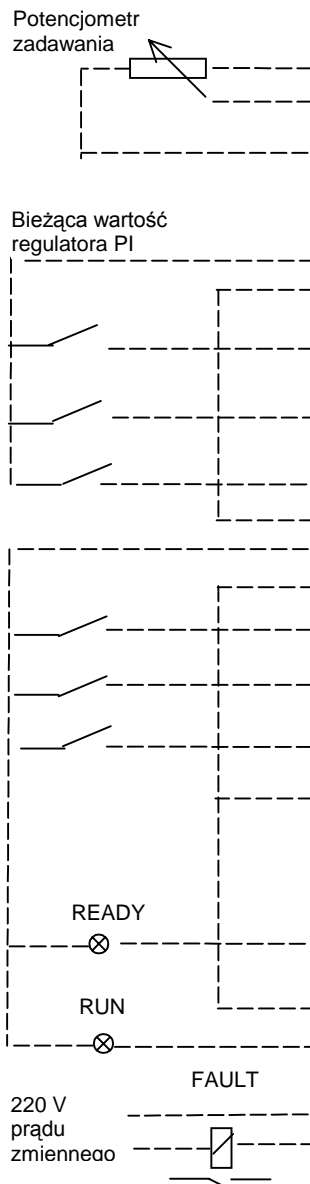
W aplikacji z regulatorem PI istnieją dwa źródła sterowania. Źródło A stanowi regulator PI, a źródło B, źródło bezpośredniego zadawania częstotliwości. Te źródła sygnałów sterujących są wybierane za pośrednictwem wejścia DIB6.

Źródłem zadającym dla regulatora PI mogą być: wejścia analogowe, "elektroniczny potencjometr

silnika" oraz panel sterowania. Bieżącą wartość można wybrać z wejść analogowych lub jako funkcję matematyczną sygnałów na wejściach analogowych.

Do sterowania z pominięciem sterownika PI można wykorzystać źródło bezpośredniego zadawania częstotliwości. Źródłem zadającym mogą być: wówczas wejścia analogowe i panel sterujący.

4.2 Wejścia/wyjścia sterujące

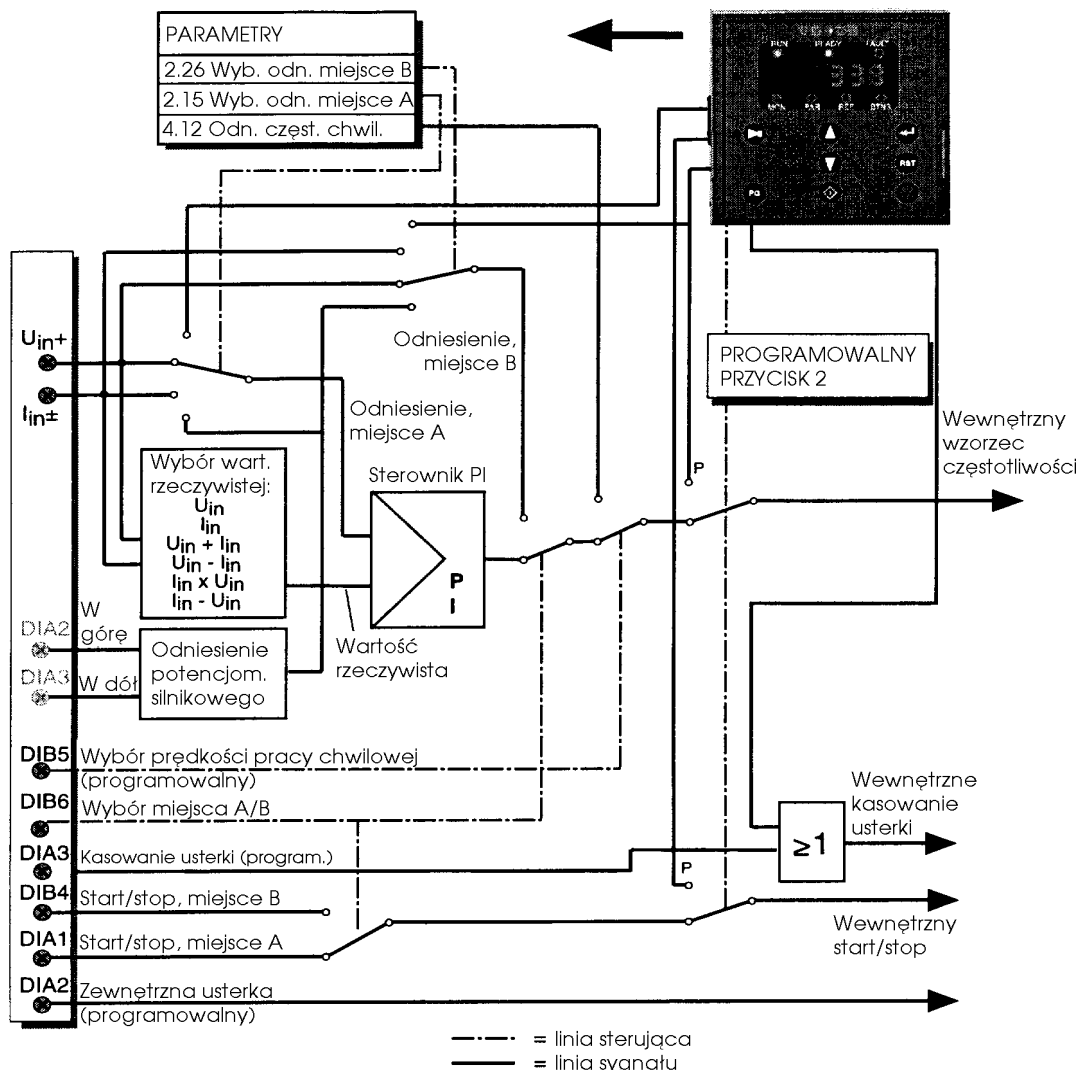


Zacisk	Sygnal	Opis
1	+10V _{ref}	Wyjście napięcia zadającego
2	U _{in+}	Wejście analogowe, napięciowe (programowalne)
3	GND	Masa WE/WY
4	I _{in+}	Wejście analogowe, prądowe (programowalne)
5	I _{in-}	
6	+24V	Wyjście napięcia sterującego
7	GND	Masa WE/WY
8	DIA1	Źródło A: Start/ stop (regulator PI)
9	DIA2	Usterka zewnętrzna (programowalny)
10	DIA3	Kasowanie usterki (programowalny)
11	CMA	Zacisk wspólny dla DIA1 — DIA3
12	+24V	Wyjście napięcia sterującego
13	GND	Masa WE/WY
14	DIB4	Źródło B: Start/ stop (źródło bezp. zadaw. częstotl.)
15	DIB5	Prędkość chwilowa (programowalny)
16	DIB6	Wybór źródła A/B
17	CMB	Zacisk wspólny dla DIB4 — DIB6
18	I _{out+}	Częstotliwość wyjściowa Wyjście analogowe
19	I _{out-}	
20	DO1	Wyjście cyfrowe Sygnal gotowości READY
21	RO1	Wyjście przekaźnika 1 Sygnal pracy RUN
22	RO1	
23	RO1	
24	RO2	Wyjście przekaźnika 2 Sygnal usterki FAULT
25	RO2	
26	RO2	

Rysunek 4.2-1: Fabryczne podłączenie listwy zaciskowej przy zastosowaniu aplikacji z regulatorem PI

4.3 Schemat logiczny sygnałów sterujących

Rysunek 4.3-1 przedstawia schemat logiczny sygnałów sterujących WE/WY oraz sygnałów z przycisków panelu sterującego.



Rysunek 4.3-1: Schemat logiczny sygnałów sterujących aplikacji z regulatorem PI. Pokazane pozycje przełączników odpowiadają ustawieniom fabrycznym.


Zmiany w rysunku 3.3-1

- 2.26 Wyb. odn. miejsce B → Źródłem zadawania jest regulator PI
- 2.15 Wyb. odn. miejsce A → Źródło bezpośredniego zadawania
- 4.12 Odn częst chwil. → Źródło prędkości chwilowej
- Odniesienie, miejsce A → Źródło A
- Odniesienie, miejsce B → Źródło B
- Sterownik PI → Regulator PI
- Rzeczywista → bieżąca
- Odniesienie potencjom. silnikowego → Potencjometr silnikowy
- W przód → do przodu
- Wstecz → do tyłu
- miejsce → źródło

4.4 Parametry podstawowe, Grupa 1

4.4.1. Tablica parametrów

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabryczne	Opis	Strona
1.1	Częstotliwość minimalna	0— f_{max} Hz	1 Hz	0 Hz		4-5
1.2	Częstotliwość maksymalna	0—120/500 Hz	1 Hz	50 Hz	*)	4-5
1.3	Czas przyspieszania 1	0,1—3000,0 s	0,1 s	3,0 s	Czas od f_{min} (1.1) do f_{max} (1.2)	4-5
1.4	Czas opóźniania 1	0,1—3000,0 s	0,1 s	3,0 s	Czas od f_{max} (1.2) do f_{min} (1.1)	4-5
1.5	Wzmocnienie regulatora PI	1 — 1000%	1%	100%		4-5
1.6	Czas integracji regulatora PI	0 — 320 s	0,01 s	10 s	0 = integrator nie wykorzystywany	4-5
1.7	Ograniczenie wartości prądu	0,1— $2,5 \times I_{nCX}$	0,1 A	$1,5 \times I_{nMot}$	Ograniczenie prądu wyjściowego przemiennika częstotliwości [A]	4-5
1.8	Wybór charakterystyki U/f	0—2	1	0	0 = Liniowa 1 = Kwadratowa 2 = Programowalna char. U/f	4-5
1.9	Optymalizacja U/f	0—1	1	0	0 = Brak 1 = Automatyczne zwiększenie momentu obrotowego	4-6
1.10	Nominalne napięcie silnika	180, 200, 220, 230, 240, 250, 380, 400, 415, 440, 460, 480, 500, 525, 575, 600, 660, 690	–	230 V 400 V 500 V 690 V	Rodzina Vacon CX/CXL2 Rodzina Vacon CX/CXL/CXS4 Rodzina Vacon CX/CXL/CXS5 Rodzina Vacon CX6	4-7
1.11	Częstotliwość nominalna silnika	30—500 Hz	1 Hz	50 Hz	f_n z tabliczki znamionowej silnika	4-7
1.12	Obroty nominalne silnika	1—2000 obr/min	1 obr / min	1440 obr / min **)	n_n z tabliczki znamionowej silnika	4-7
1.13	Nominalny prąd silnika (I_{nMot})	$2,5 \times I_{nCX}$	0,1 A	I_{nCX}	I_n z tabliczki znamionowej silnika	4-7
1.14	Napięcie zasilania	208—240 380—440, 380—500 525—690		230 V 400 500 V 690	Rodzina Vacon CX/CXL2 Rodzina Vacon CX/CXL/CXS4 Rodzina Vacon CX/CXL/CXS5 Rodzina Vacon CX6	4-7
1.15	Blokada zestawu parametrów aplikacji	0—1	1	1	Widzialność parametrów: 0 = widoczne są wszystkie grupy 1 = widoczna tylko grupa 1	4-7
1.16	Blokada możliwości zmiany parametrów	0—1	1	0	Uniemożliwia zmiany parametru: 0 = zmiany dozwolone 1 = zmiany niedozwolone	4-7

Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

*) Jeśli parametr 1.2 > częstotliwości synchronicznej silnika, sprawdzić przydatność systemu napędu dla silnika. Wybieranie zakresu 120/500 Hz opisano na stronie 5-5.

**) Wartość domyślna dla czterobiegunowego silnika i przemiennika częstotliwości o standardowych parametrach.

Rysunek 4.4-1 Podstawowe parametry Grupy 1.

4.4.2. Opis parametrów grupy 1

1.1, 1.2 Częstotliwość minimalna/maksymalna

Określa częstotliwości graniczne przemiennika częstotliwości.

Parametry te określają zakres zmian częstotliwości wyjściowej przemiennika częstotliwości. Parametr 1.1 określa minimalną częstotliwość pracy przemiennika, natomiast parametr 1.2 jego maksymalną częstotliwość. Maksymalna zadana wartość fabryczna umożliwia zmianę częstotliwości minimalnej jak i maksymalnej w granicach do maksimum 120 Hz. Jeżeli przy zatrzymanym przemienniku częstotliwości (diody sygnalizacyjna "RUN" [praca] pali się) ustawimy parametr 1.2 = 120 Hz, oraz wciśniemy klawisz "ENTER" (↵) wtedy zakres maksymalny parametrów 1.1 i 1.2 zostaje zmieniony do wartości 500 Hz. Równocześnie zmienia się rozdzielczość zadawania z panelu sterującego z wartości 0.01 Hz na 0.1 Hz. Powrót z zakresu maksymalnej częstotliwości 500 Hz do zakresu 120 Hz (przy zablokowanym przemienniku), następuje poprzez ustawienie parametru 1.2 = 119 Hz.

1.3, 1.4 Czas przyspieszania 1, czas opóźnienia 1:

Granice te dotyczą czasu potrzebnego do zmiany częstotliwości wyjściowej z zadanej wartości minimalnej (parametr 1.1) do wartości maksymalnej (parametr 1.2).

1.5 Wzmocnienie regulatora PI

Parametr ten określa wzmocnienie regulatora PI.

Przy ustawieniu parametru na 100%, jego 10% zmiana spowodowana błędem zmienia częstotliwości wyjściową regulatora o 1,0 Hz.

1.6 Czas integracji regulatora PI

Parametr ten określa czas integracji regulatora PI.

1.7 Ograniczenie wartości prądu

Przy pomocy tego parametru ustala się maksymalną wartość prądu wyjściowego przemiennika częstotliwości. Wartość tą należy ustawić w zależności od żądanej krotności prądu startowego silnika, lecz nie wyżej niż $2,5 \times I_{nCX}$.

1.8 Wybór charakterystyki U/f

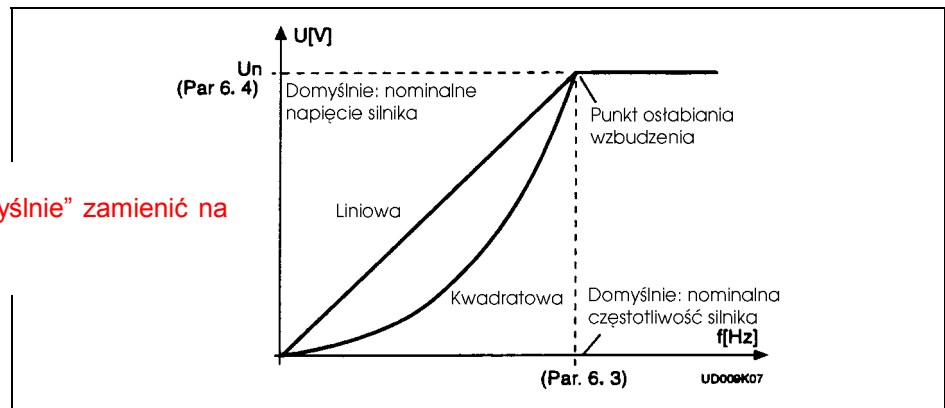
Liniowa = 0 Napięcie silnika zmienia się liniowo wraz ze zmianą częstotliwości powodując tym samym utrzymanie stałego strumienia magnetycznego w zakresie od częstotliwości 0 Hz do punktu osłabienia pola (par. 6.3), w którym to napięcie doprowadzone do silnika posiada wartość maksymalną co wyjaśnia rysunek 4.4-1. Liniowa zależność stosunku U/f jest wykorzystywana w układach napędowych charakteryzujących się momentem stałym w funkcji prędkości obrotowej.

Ustawione fabrycznie parametry winny być zmieniane jedynie w razie konieczności względnie w zastosowaniach specjalnych.

Kwadratowa = 1 Napięcie silnika zmienia się według funkcji kwadratowej wraz ze zmianą częstotliwości w zakresie od częstotliwości 0 aż do punktu osłabienia pola (par. 6.3) w którym to napięcie doprowadzone do silnika posiada wartość maksymalną co wyjaśnia rysunek 4.4-1.

W zakresie poniżej punktu osłabienia pola silnik pracuje z niedomagnesowaniem, co powoduje że hałas elektromagnetyczny jest niższy, lecz również moment rozwijany przez silnik jest niższy. Również straty w silniku są niższe. Kwadratowa zależność stosunku U/f jest wykorzystywana w układach napędowych charakteryzujących się momentem zmieniającym się w funkcji kwadratu prędkości obrotowej, na przykład w układach napędowych wentylatorów względnie pomp odśrodkowych.

Uwaga!
Słowo „Domyślnie” zamienić na „Fabrycznie”

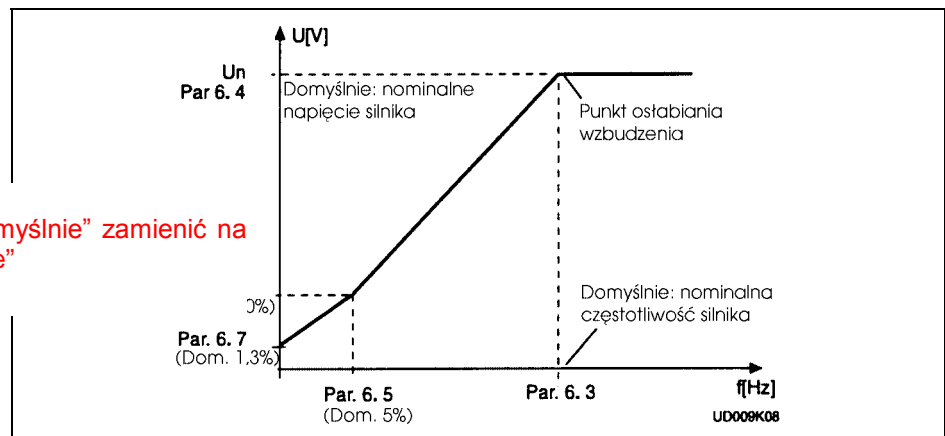


Rysunek 4.4-1: Liniowa i kwadratowa charakterystyka U/f.

Programowalna charakterystyka U/f = 2

W charakterystyce U/f można zaprogramować trzy punkty. Parametry do zaprogramowania opisano w rozdziale 4.5-2. Z programowalnej charakterystyki U/f można korzystać, jeśli inne ustawienia nie spełniają potrzeb aplikacji. Patrz rysunek 4.4-2.

Uwaga!
Słowo „Domyślnie” zamienić na „Fabrycznie”



Rysunek 4.4-2: Programowalna charakterystyka U/f.

1.9

Optimalizacja U/f

Automatyczne zwiększanie momentu obrotowego

Napięcie doprowadzane do silnika zmienia się samoczynnie powodując możliwość rozwijania przez silnik maksymalnego momentu w czasie startu i przy pracy z niskimi częstotliwościami. Wzrost napięcia zależy od typu silnika podłączonego do przemiennika jak również od jego mocy. Automatyczne zwiększanie momentu znajduje zastosowanie w przypadkach, gdy mamy do czynienia z dużymi statycznymi momentami oporowymi na przykład przy napędach wyciążarek względnie przenośników taśmowych.

UWAGA!



W przypadku, gdy silnik pracuje w sposób ciągły przy niskich częstotliwościach z dużym obciążeniem istnieje możliwość przegrzania silnika z powodu niewystarczającego chłodzenia własnego. W takich wypadkach musi być zastosowany układ kontroli temperatury silnika oraz silnik powinien być ewentualnie wyposażony w obcy system chłodzenia.

1.10 Napięcie nominalne silnika

W parametrze tym należy zaprogramować wartość napięcia nominalnego silnika, znajdującego się na jego tabliczce znamionowej. Ustawienie tego parametru powoduje, że wartość napięcia doprowadzonego do silnika w punkcie osłabienia pola wzbudzenia, wynosi 100% napięcia nominalnego silnika.

Uwaga! W przypadku gdy napięcie silnika jest niższe od napięcia nominalnego sieci, należy upewnić się czy izolacja uzwojeń silnika odpowiada tej wysokości napięcia.

1.11 Częstotliwość nominalna silnika

W parametrze tym należy zaprogramować wartość częstotliwości nominalnej silnika, znajdującej się na jego tabliczce znamionowej. Wprowadzenie tego parametru powoduje samoczynne ustawienie punktu osłabienia pola magnetycznego na analogiczną wartość.

1.12 Prędkość obrotowa nominalna silnika

W parametrze tym należy zaprogramować wartość prędkości obrotowej nominalnej silnika, znajdującej się na jego tabliczce znamionowej.

1.13 Nominalne natężenie prądu silnika ($I_{n \text{ Mot.}}$)

W parametrze tym należy zaprogramować wartość nominalną prądu silnika znajdującą się na jego tabliczce znamionowej. Wartość ta stanowi wartość zadaną dla funkcji zabezpieczeń wewnętrznych silnika w przemienniku częstotliwości.

1.14 Napięcie zasilające

W parametrze tym należy zaprogramować nominalne napięcie zasilające przemiennik częstotliwości. Możliwe do wprowadzenia wielkości napięć dla typów przemienników częstotliwości CX/CXL/CXS2, CX/CXL/CXS4 CX/CXL/CXS5 oraz CX6 określone zostały w tabeli 4.4-1.

1.15 Blokada zestawu parametrów aplikacji

Określa, które grupy parametrów są dostępne:

0 = widoczne są wszystkie grupy parametrów

1 = widoczna jest tylko grupa 1

1.16 Blokada możliwości zmiany parametrów

Określa możliwość zmian wartości parametrów:

0 = zmiana parametru dozwolona


1 = zmiana parametru zabroniona

Aby dokonać zmiany dodatkowych funkcji aplikacji wielofunkcyjnej, należy zapoznać się z rozdziałem 5.5 celem ustawienia parametrów z grup 2 — 8.

4.5 Parametry specjalne, Grupy 2—8






4.5.1. Tabele parametrów

Grupa 2, parametry sygnału wejściowego

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
2.1	Funkcja DIA2 (zacisk 9)	0 — 10	1	0	0 = Nie używany 1 = Usterka zewnętrzna, zamyka zestyk 2 = Usterka zewnętrzna, otwiera zestyk 3 = Zezwolenie na pracę 4 = Wybór czasu przyspieszania/opóźnienia 5 = Praca do tyłu 6 = Prędkość chwilowa 7 = Kasowanie usterki 8 = Zakaz przyspieszania/opóźnienia 9 = Polecenie hamowania prądem stałym 10 = Potencjometr silnika w dół	4-15
2.2	Funkcja DIA3 (zacisk 10)	0 — 10	1	7	0 = Nie używany 1 = Usterka zewnętrzna, zamyka zestyk 2 = Usterka zewnętrzna, otwiera zestyk 3 = Zezwolenie na pracę 4 = Wybór czasu przyspieszania/opóźnienia 5 = Praca do tyłu 6 = Prędkość chwilowa 7 = Kasowanie usterki 8 = Zakaz przyspieszania/opóźnienia 9 = Polecenie hamowania prądem stałym 10 = Potencjometr silnika w dół	4-16
2.3	Zakres sygnału U_{in}	0 — 1	1	0	0 = 0 — 10 V 1 = Zakres ustawiany przez użytkownika	4-16
2.4	Min. wartość U_{in} - użytkownika	0—100%	0,01%	0%		4-16
2.5	Maks. wartość U_{in} - użytkownika	0—100%	0,01%	100%		4-16
2.6	Negacja sygnału U_{in}	0 — 1	1	0	0 = Nie zanegowany 1 = Zanegowany	4-16
2.7	Czas filtracji sygnału U_{in}	0—10, s	0,01 s	0,10 s	0 = Bez filtracji	4-17
2.8	Zakres sygnałów I_{in}	0—2	1	0	0 = 0 —20 mA 1 = 4 — 20 mA 2 = Zakres ustawiony przez użytkownika	4-17
2.9	Min. wartość I_{in} - użytkownika	0—100%	0,01%	0%		4-17
2.10	Maks. wartość I_{in} - użytkownika	0—100%	0,01%	100%		4-17
2.11	Negacja sygnału I_{in}	0 — 1	1	0	0 = Nie zanegowany 1 = Zanegowany	4-17
2.12	Czas filtracji sygnału I_{in}	0,01—10 s	0,01 s	0,10 s	0 = Bez filtracji	4-18
2.13	Funkcja DIB5 (zacisk 10)	0 — 9	1	6	0 = Nie używany 1 = Usterka zewnętrzna, zamyka zestyk 2 = Usterka zewnętrzna, otwiera zestyk 3 = Zezwolenie na pracę 4 = Wybór czasu przyspieszania/opóźnienia 5 = Praca do tyłu 6 = Prędkość chwilowa 7 = Kasowanie usterki 8 = Zakaz przyspieszania/opóźnienia 9 = Polecenie hamowania prądem stałym	4-18
<p>Uwaga! =  Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości (dalszy ciąg)</p>						


Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
2.14	Szybkość zmian na potencjometrze moto-reduktora	0,1 — 2000,0 Hz/s	0,1 Hz/s	1,0 Hz/s		4-18
2.15	Źródło sygnału zadającego regulatora PI (źródło A) 	0 — 4	1	0	0 = Analogowe źródło napięciowe (zac. 2) 1 = Analogowe źródło prądowe (zac. 4) 2 = Ustawianie źródła z panelu sterowania (źródło r2) 3 = Sygnał z wewnętrznego potencjometru silnika 4 = Sygnał z wewnętrznego potencjometru silnika zerowany po zatrzymaniu przemiennik częst.	4-19
2.16	Wybór bieżącej wartości regulatora PI 	0 — 3	1	0	0 = Bieżąca wartość 1 1 = Bieżąca 1 + Bieżąca 2 2 = Bieżąca 1 – Bieżąca 2 3 = Bieżąca 1 * Bieżąca 2	4-19
2.17	Wejście bieżącej wartości 1 	0 — 2	1	0	0 = Brak 1 = Wejście napięciowe 2 = Wejście prądowe	4-19
2.18	Wejście bieżącej wartości 2 	0 — 2	1	0	0 = Brak 1 = Wejście napięciowe 2 = Wejście prądowe	4-19
2.19	Skalowanie minimum bieżącej wartości 1	- 320% — +320%	0,01%	0%	0% = Bez skalowania minimum	4-19
2.20	Skalowanie minimum bieżącej wartości 1	- 320% — +320%	0,01%	100%	100% = Bez skalowania maksimum	4-19
2.21	Skalowanie minimum bieżącej wartości 2	- 320% — +320%	0,01%	0%	0% = Bez skalowania minimum	4-19
2.22	Skalowanie minimum bieżącej wartości 2	- 320% — +320%	0,01%	100%	100% = Bez skalowania maksimum	4-19
2.23	Negacja sygnału błędu	0 — 1	1	0	0 = Nie zanegowany 1 = Zanegowany	4-19
2.24	Graniczna wartość minimalna regulatora PI	f_{min} — f_{max} (1.1) (1.2)	0,1 Hz	0 Hz		4-20
2.25	Graniczna wartość minimalna regulatora PI	f_{min} — f_{max} (1.1) (1.2)	0,1 Hz	50 Hz		4-20
2.26	Źródło bezpośredniego zadawania, (źródło B) 	0 — 1	1	0	0 = Analogowe źródło napięciowe (zac. 2) 1 = Analogowe źródło prądowe (zac. 4) 2 = Ustawianie źródła z panelu sterowania 3 = Sygnał z wewnętrznego potencjometru silnika 4 = Sygnał z wewnętrznego potencjometru silnika zerowany po zatrzymaniu przemiennika częst.	4-20
2.27	Skalowanie źródła zadającego A na minimalną wartość sygn.	f_{min} — par. 2.28	1 Hz	0 Hz	Wybiera częstotliwość odpowiadającą minimalnej wartości sygnału zadającego	2-20
2.28	Skalowanie źródła zadającego A na maksymalną wartość sygn.	F_{min} — f_{max}	1 Hz	0 Hz	Wybiera częstotliwość odpowiadającą maksymalnej wartości sygnału zadającego 0 = skalowanie wyłączone > 0 = wybrana wartość maksymalna	2-20
<p>Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości (dalszy ciąg)</p>						


Grupa 3, parametry wyjściowe i nadzorowane

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
3.1	Funkcje wyjścia analogowego 	0 — 7	1	1	0 = Nie używane Skala 100% 1 = Częstotliwość wyj. (0— f_{max}) 2 = Prędk. obrot. Silnika (0—prędk. maks.) 3 = Wart. Prądu wyjściow. (0— $2,0 \times I_{nCX}$) 4 = Moment obr. Siln. (0— $2 \times T_{nMot}$) 5 = Moc silnika (0— $2 \times P_{nMot}$) 6 = Napięcie silnika (0—100% U_{nMot}) 7 = Nap. Na szynie. (0—1000 V) stałoprądowej	4-21
3.2	Czas filtracji wyjścia analogowego	0—10 s	0,01 s	1,0 s		4-21
3.3	Negacja wyjścia analogowego	0 — 1	1	0	0 = Nie zanegowany 1 = Zanegowany	4-21
3.4	Minimum na wyjściu analogowym	0 — 1	1	0	0 = 0 mA 1 = 4 mA	4-21
3.5	Skala wyjścia analogowego	10 — 1000%	1%	100%		4-21
3.6	Funkcje wyjścia cyfrowego 	0 — 21	1	1	0 = Nie używane 1 = Gotowość 2 = Praca 3 = Usterka 4 = Negacja usterki 5 = Ostrzeżenie o przegrzaniu przemiennika częstotliwości 6 = Zewnętrzna usterka lub ostrzeżenie 7 = Ostrzeżenie lub usterka źródła zadawania 8 = Ostrzeżenie 9 = Praca do tyłu 10 = Wybrana prędkość chwilowa 11 = Osiągnięto zadaną prędkość 12 = Aktywny regulator silnika 13 = Kontrola wyjściowej częstotliwości granicznej 1 14 = Kontrola wyjściowej częstotliwości granicznej 2 15 = Kontrola granicznego momentu obrotowego 16 = Kontrola granicznej wartości zadawania 17 = Sterowanie hamulcem zewnętrznym 18 = Sterowanie z zacisków WE/WY 19 = Kontrola granicznej temperatury przemiennika częstotliwości 20 = Niepożądany kierunek obrotów 21 = Zanegowane sterowanie hamulcem zewnętrznym	4-22
3.7	Funkcje przekaźnika wyjściowego 1 	0 — 21	1	2	Jak dla parametru 3.6	4-22
3.8	Funkcje przekaźnika wyjściowego 2 	0 — 21	1	3	Jak dla parametru 3.6	4-22
3.9	Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola funkcji	0 — 2	1	0	0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica	4-22
3.10	Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola wartości	0 — f_{max} (par.1.2)	0,1 Hz	0 Hz		4-22
<p>Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.</p> <p style="text-align: right;">(dalszy ciąg)</p>						

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
3.11	Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola funkcji	0 — 2	1	0	0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica	4-22
3.12	Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola wartości	0 — f_{max} (par.1.2)	0,1 Hz	0 Hz		4-22
3.13	Graniczny moment obrotowy, kontrola funkcji	0 — 2	1	0	0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica	4-23
3.14	Graniczny moment obrotowy, kontrola wartości	0 — 200 % x T_{nCX}	0,1 %	100%		4-23
3.15	Graniczna wartość źródła zadającego, kontrola funkcji	0 — 2	1	0	0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica	4-23
3.16	Graniczna wartość źródła zadającego, kontrola wartości	0 — f_{max} (par.1.2)	0,1 Hz	0,0 Hz		4-23
3.17	Opóźnienie wyłączenia zewnętrznego hamulca	0 — 100 s	1 s	0,5 s		4-23
3.18	Opóźnienie włączenia zewnętrznego hamulca	0 — 100 s	1 s	1,5 s		4-23
3.19	Graniczna wartość temperatury przemiennika częstotliwości, kontrola funkcji	0 — 2	1	0	0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica	4-23
3.20	Graniczna temperatura przemiennika częstotliwości	-10 — +75°C	1°C	40°C		4-23
3.21	We/Wy – karta rozszerzeń (opcja) funkcje wyjścia analogowego	0 — 7	1	3	Patrz parametr 3.1	4-21
3.22	We/Wy – karta rozszerzeń (opcja) czas filtracji wyjścia analogowego	0 — 10 s	0,01 s	1 s	Patrz parametr 3.2	4-21
3.23	We/Wy – karta rozszerzeń (opcja) inwersja wyjścia analogowego	0 — 1	1	0	Patrz parametr 3.3	4-21
3.24	We/Wy – karta rozszerzeń (opcja) minimum wyjścia analogowego	0 — 1	1	0	Patrz parametr 3.4	4-21
3.25	We/Wy – karta rozszerzeń (opcja) skala wyjścia analogowego	10 — 1000%	1	100%	Patrz parametr 3.5	4-21

Grupa 4, Parametry sterowania napędem

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
4.1	Nachylenie charakterystyki przyspieszania/opóźniania 1	0 — 10 s	0,1 s	0 s	0 = Liniowe >0 = w kształcie litery S	4-24
4.2	Nachylenie charakterystyki przyspieszania/opóźniania 2	0 — 10 s	0,1 s	0 s	0 = Liniowe >0 = w kształcie litery S	4-24
4.3	Czas przyspieszania 2	0,1 — 3000 s	0,1 s	10,0 s		4-24
4.4	Czas opóźniania 2	0,1 — 3000 s	0,1 s	10,0 s		4-24
4.5	Sterownik hamulca 	0 — 1	1	0	0 = Sterownik hamulca nie używany 1 = Sterownik hamulca używany 2 = Zewnętrzny sterownik hamulca	4-25
4.6	Funkcja startu	0 — 1	1	0	0 = Według charakterystyki 1 = Start w biegu	4-25

Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości







(dalszy ciąg)

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
4.7	Funkcja zatrzymywania	0 — 1	1	0	0 = Z rozędu 1 = Według charakterystyki	4-25
4.8	Wartość prądu przy hamowaniu prądem stałym	$0,15 — 1,5 \times I_{nCX}$ (A)	0,1 A	$0,5 \times I_{nCX}$		4-25
4.9	Czas hamowania prądem stałym do chwili zatrzymywania	0 — 250 s	0,1 s	0,0 s	0 = Hamowanie prądem stałym wyłączone przy zatrzymywaniu	4-25
4.10	Częstotliwość przy wyłączaniu hamowania prądem stałym przy zatrzymywaniu wg charakterystyki	0,1 — 10 Hz	0,1 Hz	1,5 Hz		4-26
4.11	Czas hamowania prądem stałym przy starcie	0 — 25 s	0,1 s	0 s	0 = Hamowanie prądem stałym wyłączone przy starcie	4-27
4.12	Źródło prędkości chwilowej	$f_{min} — f_{max}$ (1.1) (1.2)	0,1 Hz	5,0 Hz		4-27

Grupa 5, parametry częstotliwości zabronionych

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
5.1	Dolna granica zakresu częstotliwości zabronionych 1,	$f_{min} —$ par. 5.2	0,1 Hz	0 Hz		4-27
5.2	Górna granica zakresu częstotliwości zabronionych 1,	$f_{min} — f_{max}$ (1.1) (1.2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = Zabroniony zakres 1 jest wyłączony	4-27
5.3	Dolna granica zakresu częstotliwości zabronionych 2,	$f_{min} —$ par. 5.2	0,1 Hz	0 Hz		4-27
5.4	Górna granica zakresu częstotliwości zabronionych 2,	$f_{min} — f_{max}$ (1.1) (1.2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = Zabroniony zakres 2 jest wyłączony	4-27
5.5	Dolna granica zakresu częstotliwości zabronionych 3,	$f_{min} —$ par. 5.2	0,1 Hz	0 Hz		4-27
5.6	Górna granica zakresu częstotliwości zabronionych 3,	$f_{min} — f_{max}$ (1.1) (1.2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = Zabroniony zakres 3 jest wyłączony	4-27

Grupa 6, parametry sterowania silnikiem

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
6.1	Tryb sterowania silnikiem 	0 — 1	1	0	0 = Sterowanie częstotliwością 1 = Sterowanie prędkością	4-27
6.2	Częstotliwość przełączania	1 — 16 kHz	0,1 kHz	10/3,6 kHz	Zależnie od kW	4-27
6.3	Punkt osłabiania wzbudzenia 	30 — 500 Hz	1 Hz	Param. 1.11		4-28
6.4	Napięcie w punkcie osłabiania wzbudzenia 	$15 — 200\% \times U_{nmot}$	1%	100 %		4-28
6.5	Częstotliwość punktu środkowego charakterystyki U/f 	$0 — f_{max}$	1 Hz	0 Hz		4-28
6.6	Napięcie punktu środkowego charakterystyki U/f 	$0 — 100\% \times U_{nmot}$	0,01%	0%		4-28
6.7	Napięcie wyjściowe przy częstotliwości zerowej 	$0 — 100\% \times U_{nmot}$	0,01%	0%		4-28
6.8	Sterownik nadnapięciowy 	0 — 1	1	1	0 = Sterownik nie pracuje 1 = Sterownik pracuje	4-28
6.9	Sterownik podnapięciowy	0 — 1	1	1	0 = Sterownik nie pracuje 1 = Sterownik pracuje	4-28

Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

Grupa 7, Zabezpieczenia

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
7.1	Działanie po usterce źródła zadawania	0 — 3	1	0	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka, stop zgodnie z par.4.7 3 = Usterka, stop zawsze z rozpędu	4-29
7.2	Działanie po usterce zewnętrznej	0 — 3	1	2	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka, stop zgodnie z par.4.7 3 = Usterka, stop zawsze z rozpędu	4-29
7.3	Kontrola faz silnika	0 — 2	2	2	0 = Brak działania 2 = Usterka	4-29
7.4	Kontrola zwarcia doziemnego	0 — 2	2	2	0 = Brak działania 2 = Usterka	4-29
7.5	Ciepłne zabezpieczenie silnika	0 — 2	1	2	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka	4-30
7.6	Ciepłne zabezpieczenie silnika, wartość prądu punktu załamania	50 — 150% x I_{nMOTOR}	1,0 %	100 %		4-30
7.7	Ciepłne zabezpieczenie silnika, wartość prądu przy zerowej częstotliwości	5,0 — 150% x I_{nMOTOR}	1,0 %	45 %		4-30
7.8	Ciepłne zabezpieczenie silnika, stała czasu	0,5 — 300,0 minuty	0,5 min.	17 min.	Wartość fabryczna ustalana jest na podstawie nominalnego prądu silnika	4-31
7.9	Ciepłne zabezpieczenie silnika, częstotliwość punktu załamania	10 — 500 Hz	1 Hz	35 Hz		4-31
7.10	Zabezpieczenie przed utykiem	0 — 2	1	1	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka	4-32
7.11	Graniczna wartość prądu utyku	5,0 — 200% x I_{nMOTOR}	1,0 %	130 %		4-32
7.12	Czas utyku	2,0 — 120 s	1,0 s	15 s		4-33
7.13	Maksymalna częstotliwość utyku	1 — f_{max}	1 Hz	25 Hz		4-33
7.14	Zabezpieczenie przed niedociążeniem	0 — 2	1	0	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka	4-33
7.15	Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obszar obciążenia powyżej punktu osłabienia wzbudzenia	10 — 150% x T_{nMOTOR}	1,0 %	50 %		4-34
7.16	Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obciążenie przy częstotliwości zerowej	50 — 150% x T_{nMOTOR}	1,0 %	10 %		4-34
7.17	Czas niedociążenia	2 — 600,0 s	1,0 s	20 s		4-34

Grupa 8, parametry automatycznego wznawiania pracy

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
8.1	Automatyczne wznawianie pracy: liczba prób	0 — 10	1	0	0 = Nie używany	4-34
8.2	Automatyczne wznawianie pracy: czas próby	1 — 6000 s	1 s	30 s		4-34
8.3	Automatyczne wznawianie pracy: funkcja startu	0 — 1	1	0	0 = Według charakterystyki 1 = Start w biegu	4-35
8.4	Automatyczne wznowienie po zbyt niskim napięciu	0 — 1	1	0	0 = Nie 1 = Tak	4-35
8.5	Automatyczne wznowienie po zbyt wysokim napięciu	0 — 1	1	0	0 = Nie 1 = Tak	4-35
8.6	Automatyczne wznowienie po zbyt wysokim prądzie	0 — 1	1	0	0 = Nie 1 = Tak	4-35
8.7	Automatyczne wznowienie po usterce źródła zadawania	0 — 1	1	0	0 = Nie 1 = Tak	4-35
8.8	Automatyczne wznowienie po usterce z powodu zbyt wysokiej/niskiej temperatury	0 — 1	1	0	0 = Nie 1 = Tak	4-35

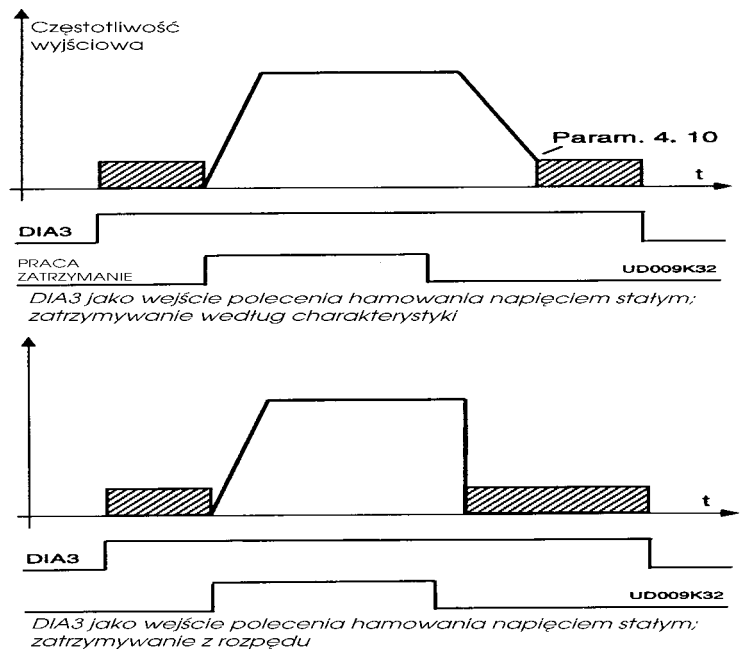
Tabela 4.5-1 Parametry specjalne, grupy 2—8

4.5.2. Opis parametrów z grup 2—8

2.1

Funkcja DIA2

1: Usterka zewnętrzna,	zamykanie zestyku	= Usterka występuje i silnik jest zatrzymywany, gdy wejście jest aktywne.
2: Usterka zewnętrzna,	otwieranie zestyku	= Usterka występuje i silnik jest zatrzymywany, gdy wejście nie jest aktywne.
3: Zezwolenie na pracę	zestyk otwarty zestyk zamknięty	= Start silnika zabroniony. = Start silnika dozwolony.
4: Wybór czasu przysp./opóźn.	zestyk otwarty zestyk zamknięty	= Wybór czasu przyspieszania/opóźniania 1. = Wybór czasu przyspieszania/opóźniania 2.
5: Praca do tyłu	zestyk otwarty zestyk zamknięty	= Praca do przodu Może służyć do zmiany kierunku, jeśli parametr 2.1 ma wartość 3. = Praca do tyłu
6: Prędkość chwilowa	zestyk zamknięty	= Jako źródło zadawania częstotliwości jest wybierana prędkość chwilowa.
7: Kasowanie usterek	zestyk zamknięty	= Kasowanie wszystkich usterek.
8: Zakaz przyspieszania/opóźniania	zestyk zamknięty	= Przyspieszanie i hamowanie jest przerywane aż do czasu otwarcia zestyku.
9: Polecenie hamowania prądem stałym	zestyk zamknięty	= W trybie zatrzymywania, hamowanie prądem stałym działa do czasu otwarcia zestyku (rys. 4.5-4). Wartość prądu hamowania określa parametr 4.8.
10: Potencjometr silnika do dołu	zestyk zamknięty	= Wartość zadawana maleje do czasu otwarcia zestyku



Rysunek 4.5-1 DIA3 jako wejście polecenia hamowania prądem stałym:

- Tryb zatrzymywania = według charakterystyki,
- Tryb zatrzymywania = z rozpędu

2.2 Funkcja DIA3

Możliwości wyboru jak dla parametru 2.2 z wyjątkiem:

2.3 Zakres sygnału U_{in}

0 = Zakres sygnałów 0 — +10 V

1 = Zakres ustawiany przez użytkownika od minimalnej wartości ustawianej przez użytkownika (parametr 2.4) do maksymalnej wartości ustawianej przez użytkownika (parametr 2.5)

2.4 Minimalna/maksymalna, ustawiana przez użytkownika wartość U_{in}

2.5 Korzystając z tych parametrów można ustawić dowolny zakres wartości sygnału wejściowego U_{in} , mieszczący się w przedziale 0—10 V.

Wartość minimalna: Ustawić sygnał U_{in} na minimalny poziom, wybrać parametr 2.7 i nacisnąć przycisk Enter.

Wartość maksymalna: Ustawić sygnał U_{in} na maksymalny poziom, wybrać parametr 2.8 i nacisnąć przycisk Enter.

Uwaga! Wartości parametrów można ustawić tylko w opisany tu sposób (nie zaś za pośrednictwem przycisków ze strzałką w górę/ w dół).

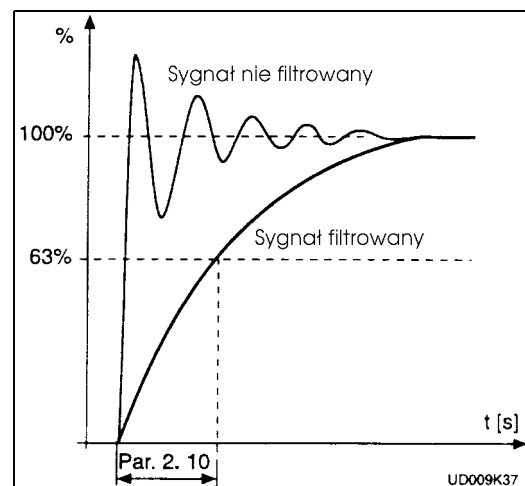
2.6 Negacja sygnału U_{in}

U_{in} jest sygnałem zadającym częstotliwość z miejsca B, parametr 1.6 = 1 (fabrycznie).

Jeśli parametr 2.6 = 0, sygnał analogowy U_{in} nie jest negowany.

2.7 Czas filtracji sygnału U_{in}

Odfiltrowanie zakłóceń w wejściowym sygnale analogowym U_{in} . Długi czas filtracji powoduje wydłużenie czasu reakcji urządzenia na regulację. Patrz rysunek 4.5-2.



Rysunek 4.5-2: Filtrowanie sygnału U_{in} .

2.8 Zakres sygnału na wejściu analogowym I_{in}

0 = 0 — 20 mA

1 = 4 — 20 mA

2 = zakres sygnałów stawianych przez użytkownika

2.9 Minimalna/maksymalna, ustawiana przez użytkownika wartość na wejściu I_{in}

2.10

Parametry te pozwalają wyskalować zakres sygnału prądu wejściowego I_{in} tak, aby mógł być ustawiany pomiędzy 0 — 20 mA.

Ustawianie wartości minimalnej:

Ustawić minimalny poziom sygnału I_{in} , wybrać parametr 2.12 i wcisnąć przycisk Enter

Ustawić maksymalny poziom sygnału I_{in} , wybrać parametr 2.13 i wcisnąć przycisk Enter

Uwaga ! Parametry te mogą być ustawiane jedynie za pośrednictwem tej procedury (nie zaś za pośrednictwem klawiszy ze strzałkami w górę i w dół).

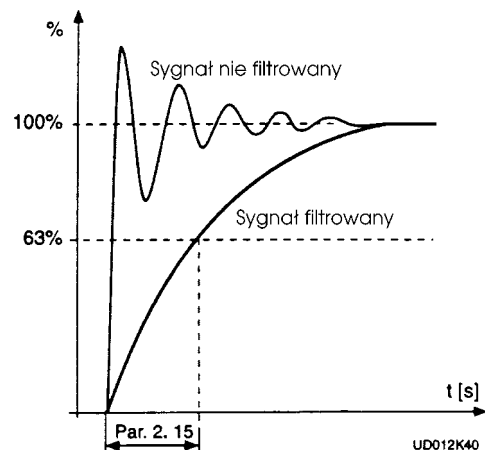
2.11 Negacja wejścia analogowego I_{in}

Jeśli parametr 2.14 = 0, sygnał analogowy I_{in} nie jest negowany.

Jeśli parametr 2.14 = 1, sygnał analogowy I_{in} jest negowany.

2.12 Czas filtracji wejścia analogowego I_{in}

Odfiltrowanie zakłóceń w wejściowym sygnale analogowym I_{in} . Długi czas filtracji powoduje wydłużenie czasu reakcji urządzenia na regulacje. Patrz rysunek 4.5-2.



Rysunek 4.5-2: Czas filtracji analogowego wejścia I_{in}

2.13**Funkcja DIA5**

1: Usterka zewnętrzna,	zamykanie zestyku	= Usterka występuje i silnik jest zatrzymywany, gdy wejście jest aktywne.
2: Usterka zewnętrzna,	otwieranie zestyku	= Usterka występuje i silnik jest zatrzymywany, gdy wejście nie jest aktywne.
3: Zezwolenie na pracę	zestyk otwarty zestyk zamknięty	= Start silnika zabroniony. = Start silnika dozwolony.
4: Wybór czasu przysp./opóźn.	zestyk otwarty zestyk zamknięty	= Wybór czasu przyspieszania/opóźniania 1. = Wybór czasu przyspieszania/opóźniania 2.
5: Praca do tyłu	zestyk otwarty zestyk zamknięty	= Praca do przodu Może służyć do zmiany kierunku, = Praca do tyłu jeśli parametr 2.1 ma wartość 3.
6: Prędkość chwilowa	zestyk zamknięty	= Jako źródło zadawania częstotliwości jest wybierana prędkość chwilowa.
7: Kasowanie usterek	zestyk zamknięty	= Kasowanie wszystkich usterek.
8: Zakaz przyspieszania/opóźniania	zestyk zamknięty	= Przyspieszanie i hamowanie jest przerywane aż do czasu otwarcia zestyku.
9: Polecenie hamowania prądem stałym	zestyk zamknięty	= W trybie zatrzymywania, hamowanie prądem stałym działa do czasu otwarcia zestyku (rys. 3.5-4). Wartość prądu hamowania określa parametr 4.8.

2.14**Szybkość zmiany na potencjometrze silnika**

Określa szybkość zmiany wartości elektronicznego potencjometru silnika.

2.15**Źródło sygnału zadającego regulatora PI**

- 0:** Analogowe źródło napięciowe z zacisków 2 — 3 np. potencjometr.
- 1:** Analogowe źródło prądowe z zacisków 4 — 5 np. przetwornik.
- 2:** Ustawianie źródła z panelu sterowania za pośrednictwem strony zadawania (REF). Źródło r2 jest źródłem regulatora PI, patrz rozdział 4.7.
- 3:** Wartość źródła zadającego zmienia się wraz ze zmianą wejściowych sygnałów cyfrowych DIA2 i DIA3.
 - zestyk DIA2 zamknięty = zadawana częstotliwość wzrasta
 - zestyk DIA3 zamknięty = zadawana częstotliwość maleje
 Szybkość zmian wartości zadawanych można ustawiać za pośrednictwem parametru 2.3.
- 4:** Tak samo jak w punkcie 3 ale po każdorazowym zatrzymaniu przemiennika, zadawane częstotliwości ustawiane są na wartości minimalne (parametr 1.1). Jeśli wartość parametru 1.5 ustawiona jest na wartość 3 lub 4, wartość parametru 2.1 ustawiona jest automatycznie na wartość 4, a wartość parametru 2.2 ustawiona jest automatycznie na wartość 10.

2.16**Wybór bieżącej wartości regulatora PI****2.17****Wartość bieżąca 1****2.18****Wartość bieżąca 2**

Parametry te pozwalają na dokonanie wyboru bieżącej wartości regulatora PI.

2.19**Skalowanie minimum bieżącej wartości 1**

Ustawia minimalny punkt skalowania bieżącej wartości 1. Patrz rysunek 4.5-4.

2.20**Skalowanie maksimum bieżącej wartości 1**

Ustawia maksymalny punkt skalowania bieżącej wartości 1. Patrz rysunek 4.5-4.

2.21**Skalowanie minimum bieżącej wartości 2**

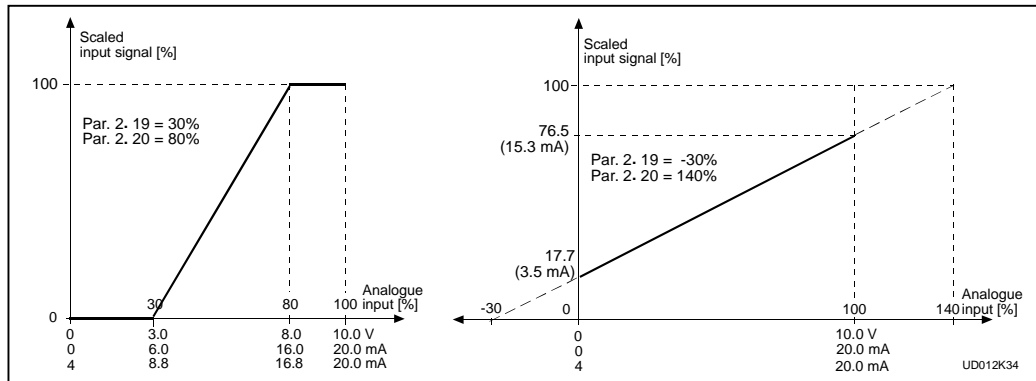
Ustawia minimalny punkt skalowania bieżącej wartości 1. Patrz rysunek 4.5-4.

2.22 Skalowanie maksimum bieżącej wartości 2

Ustawia maksymalny punkt skalowania bieżącej wartości 1. Patrz rysunek 4.5-4.

2.23 Negacja sygnału błędu

Parametr ten pozwala na zanegowanie wartości błędu regulatora PI (tak więc działanie regulatora PI).



Rysunek 4.5-4 Przykłady skalowania bieżących wartości regulatora PI.

2.24 Graniczna wartość minimalna regulatora PI

2.25 Graniczna wartość maksymalna regulatora PI

Parametry te pozwalają na ustawienie minimalnej i maksymalnej wartości na wyjściu regulatora PI. Graniczne wartości parametru: parametr 1.1 < parametr 2.24 < parametr 2.25.

2.26 Źródło bezpośredniego zadawania, (źródło B)

0: Analogowe źródło napięciowe z zacisków 2 — 3 np. potencjometr.

1: Analogowe źródło prądowe z zacisków 4 — 5 np. przetwornik.

2: Ustawianie źródła z panelu sterowania za pośrednictwem strony zadawania (REF).

Źródło r2 jest źródłem regulatora PI, patrz rozdział 4.7.

3: Wartość źródła zadającego zmienia się wraz ze zmianą wejściowych sygnałów cyfrowych DIA2 i DIA3.

– zestyk DIA2 zamknięty = zadawana częstotliwość wzrasta

– zestyk DIA3 zamknięty = zadawana częstotliwość maleje

Szybkość zmian wartości zadawanych można ustawiać za pośrednictwem parametru 2.3.

4: Tak samo jak w punkcie 3 ale po każdorazowym zatrzymaniu przemiennika, zadawane częstotliwości ustawiane są na wartości minimalne (parametr 1.1). Jeśli wartość parametru 1.5 ustawiona jest na wartość 3 lub 4, wartość parametru 2.1 ustawiona jest automatycznie na wartość 4, a wartość parametru 2.2 ustawiona jest automatycznie na wartość 10.

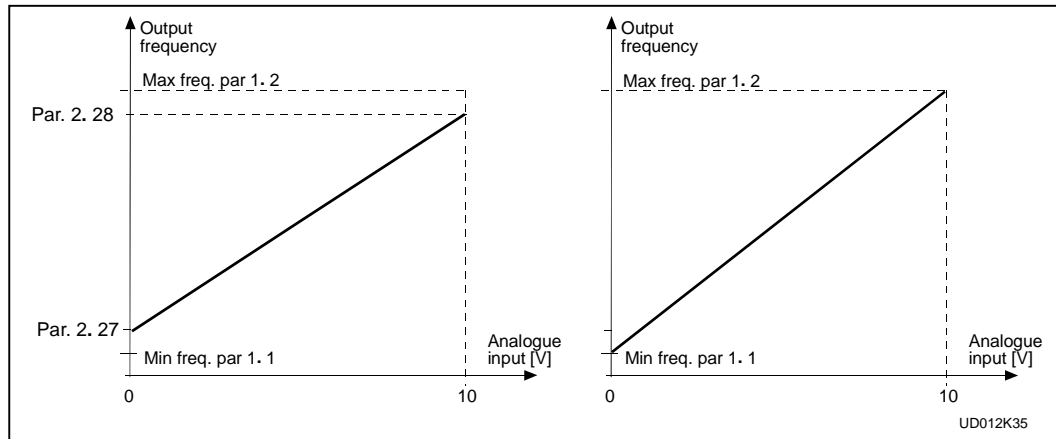
2.27, Skalowanie źródła zadającego, wartość minimalna/ wartość maksymalna

2.28 Ustawienia graniczne: < 0 parametr 2.27 < parametr 2.28 < parametr 1.2

Jeśli parametr 2.28 = 0, skalowanie jest wyłączone.

Patrz rysunek 4.5-5 oraz 4.5-6.

(Poniżej wejście napięciowe U_{in} o zakresie sygnałowym 0 — 10V zostało wybrane jako źródło zadające B)



Rysunek 4.5-5 Skalowania źródła zadającego.

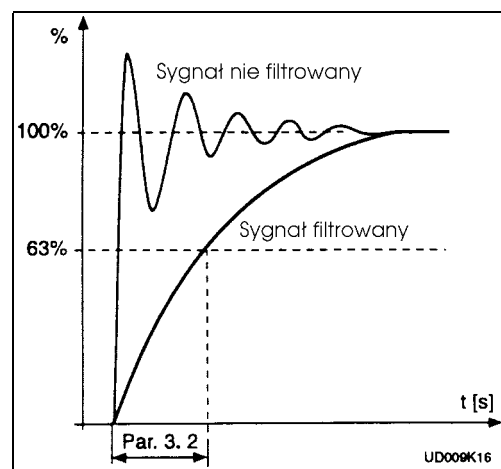
Rysunek 4.5-6 Skalowania źródła zadającego parametr 2.28 = 0.

3.1 Sygnał na wyjściu analogowym

Patrz tabela na stronie 4 - 10.

3.2 Czas filtracji wyjścia analogowego

Filtrowanie analogowego sygnału wyjściowego.
Patrz rysunek .5-7.

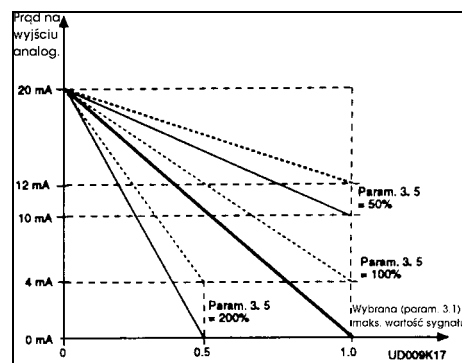


Rysunek 4.5-1: Filtracja wyjścia analogowego

3.3 Negacja wyjścia analogowego

Zanegowanie wyjściowego sygnału analogowego:
maks. sygnał wyjściowy = minimalna wartość zadana
min. sygnał wyjściowy = maksymalna wartość zadana

Rysunek 4.5-8: Negacja wyjścia analogowego.



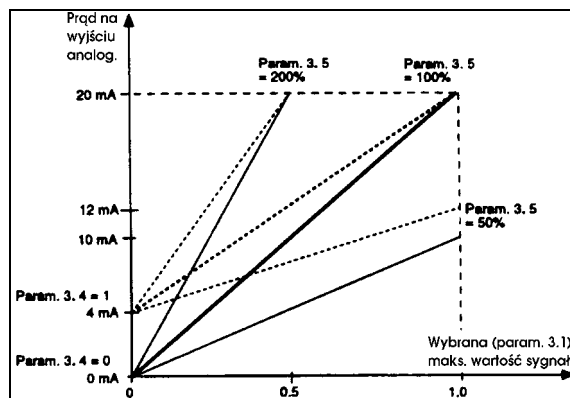
3.4 Minimalna wartość wyjścia analogowego

Określa minimalną wartość sygnału na 0 mA albo 4 mA (żywe zero).
Patrz rysunek 4.5-9.

3.5 Skalowanie wyjścia analogowego

Współczynnik skalowania dla wyjścia analogowego. Patrz rysunek 4.5-9.

Sygnał	Maksym. wartość
Częstotliwość wyjściowa	Częstotliwość maks. (parametr 1.2)
Prędkość obrotowa silnika	Prędkość maks. ($n_n \times f_{max} / f_n$)
Wartość prądu wyjściowego	$2 \times I_{nCX}$
Moment obrotowy silnika	$2 \times T_{nMot}$
Moc silnika	$2 \times P_{nMot}$
Napięcie silnika	$100\% \times U_{nMot}$
Napięcie szyny stałoprądowej	1000 V



Rysunek 4.5-9: Skalowanie wyjścia analogowego.

3.6

Funkcje wyjścia cyfrowego

3.7

Funkcje przekaźnika wyjściowego 1

3.8

Funkcje przekaźnika wyjściowego 2

Ustawiona wartość	Sygnał na wyjściu
0 = Nie używane	Brak sygnału
1 = Gotowość	Wyjście cyfrowe DO1 prądu wyjściowego i programowalne przekaźniki (RO1, RO2) są aktywne, jeśli: Przełącznik częstotliwości jest gotowy do pracy
2 = Praca	Przełącznik częstotliwości pracuje (silnik pracuje)
3 = Usterka	Nastąpiło wyłączenie po usterce
4 = Usterka zanegowana	Nie nastąpiło wyłączenie po usterce
5 = Ostrzeżenie o przegrzaniu przemiennika częstotliwości	Temperatura radiatora przekracza +70°C
6 = Zewnętrzna usterka lub ostrzeżenie	Usterka lub ostrzeżenie, zależnie od parametru 7.2
7 = Ostrzeżenie lub usterka źródła zadawania	Usterka lub ostrzeżenie, zależnie od parametru 7.1 – jeśli Analogowe źródło zadawania wynosi 4 — 20 mA, a wartość sygnału jest < 4 mA
8 = Ostrzeżenie	Zawsze jeśli ostrzeżenie istnieje
9 = Praca do tyłu	Wybrano polecenie pracy do tyłu
10 = Prędkość chwilowa	Za pośrednictwem wejścia cyfrowego wybrano prędkość chwilową
11 = Osiągnięto zadaną prędkość	Częstotliwość wyjściowa jest równa wartości zadawania
12 = Aktywny regulator silnika	Włączył się regulator nadnapięciowy lub nadprądowy
13 = Kontrola częstotliwości wyjściowej 1	Częstotliwość wyjściowa przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr 3.9 oraz 3.10)
14 = Kontrola częstotliwości wyjściowej 2	Częstotliwość wyjściowa przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr 3.11 oraz 3.12)
15 = Kontrola granicznej wartości momentu obrotowego	Moment obrotowy silnika przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr 3.13 oraz 3.14)
16 = Kontrola granicznej wartości źródła zadawania	Wartość źródła zadawania przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr. 3.15 oraz 3.16)
17 = Sterowanie zewnętrznego hamulca	Sterowanie ON/OFF (włączaniem/wyłączaniem) zewnętrznego hamulca z programowanym opóźnieniem (parametr 3.17 oraz 3.18)
18 = Sterowanie z zacisków WE/WY	Tryb zewnętrznego sterowania wybierany przyciskiem programowalnym # 2
19 = Kontrola granicznej wartości temperatury przemiennika częstotliwości	Temperatura przemiennika częstotliwości przekracza określoną dopuszczalną wartość (parametr 3.19 oraz 3.20).
20 = Niepożądany kierunek obrotów	Kierunek obrotów wirnika silnika różni się od pożądanego
21 = Zanegowanesterowanie hamulca zewnętrznego	Sterowanie ON/OFF (włączaniem/wyłączaniem) zewnętrznego hamulca (parametr 3.17 oraz 3.18), wyjście jest aktywne kiedy sterowanie hamowaniem jest OFF (wyłączone).

Tabela 4.5-2: Sygnały wyjściowe poprzez DO1 i przekaźniki wyjściowe RO1 i RO2.

3.9 Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola funkcji**3.11 Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola funkcji**

0 = Brak kontroli
 1 = Kontrola dolnej granicy
 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli częstotliwość wyjściowa jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.10, 3.12), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawień parametrów 3.6—3.8.

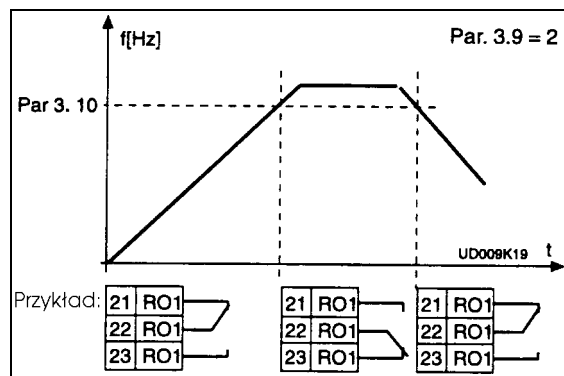
3.10 Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola wartości**3.12 Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola wartości**

Wartość częstotliwości kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.9 (3.11).
 Patrz rysunek 4.5-10.

3.13 Graniczny moment obrotowy, kontrola funkcji

0 = Brak kontroli
 1 = Kontrola dolnej granicy
 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli obliczona wartość momentu obrotowego jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.14), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawień parametrów 3.6 — 3.8.



Rysunek 4.5-10: Kontrola wyjściowej częstotliwości.

3.14 Graniczny moment obrotowy, kontrola wartości

Obliczony moment obrotowy do kontrolowania w sposób określony przez parametr 3.13. Kontrolowaną wartość momentu obrotowego można zredukować poniżej ustawionej wartości za pośrednictwem wolnego wejścia sygnałów analogowych, patrz parametr 2.18 i 2.19.

3.15 Graniczna wartość źródła zadawania, kontrola funkcji

0 = Brak kontroli
 1 = Kontrola dolnej granicy
 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli wartość źródła zadawania jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.16), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawienia parametrów 3.6—3.8. Nadzorowana jest wartość aktywnego w danej chwili źródła zadającego. Może nią być źródło A lub B, zależnie od stanu wejścia DIB6 lub wartości źródła zadającego z panelu sterowania, jeśli aktywnym miejscem sterowania jest panel sterowania.

3.16 Graniczna wartość źródła zadawania, kontrola wartości

Wartość częstotliwości kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.15.

3.17 Opóźnienie wyłączenia zewnętrznego hamulca**3.18 Opóźnienie włączenia zewnętrznego hamulca**

Parametry te pozwalają powiązać działanie zewnętrznego hamulca z sygnałami startu i zatrzymywania, jak pokazano na rysunku 4.5-11. Sygnał sterujący hamowaniem może pochodzić z wyjścia cyfrowego DO1 lub jednego z wyjść przekaźnikowych RO1 i RO2; Patrz parametry 3.6 — 3.8.

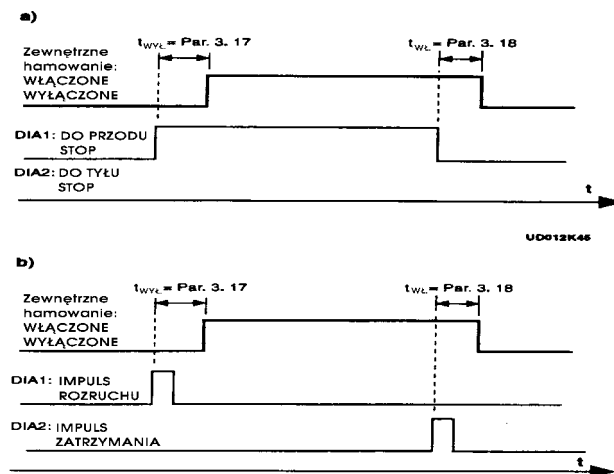
3.19 Funkcja kontroli granicy temperatury przemiennika częstotliwości

0 = Brak kontroli
1 = Kontrola dolnej granicy
2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli temperatura przemiennika częstotliwości przekroczy lub spadnie poniżej zadanej wartości granicznej (3.20), funkcja ta pozwala wyprowadzić na wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2 komunikat ostrzegawczy, zależnie od ustawienia parametrów 3.6 — 3.8.

3.20 Wartość graniczna temperatury przemiennika częstotliwości

Wartość temperatury kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.19.



Rysunek 4.5-11 Sterowanie zewnętrznego hamulca:

- a) Wybieranie logiki startu/stopu, parametr 2.1 = 0, 1 lub 2
b) Wybieranie logiki startu/stopu, parametr 2.1 = 3.

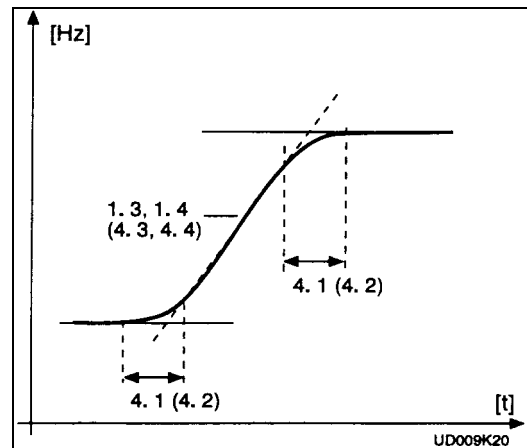
4.1 Nachylenie charakterystyki przyspieszania/opóźniania 1**4.2 Nachylenie charakterystyki przyspieszania/opóźniania 2**

Parametry te pozwalają wygładzić nachylenie początku oraz końca charakterystyki przyspieszania/opóźniania.

Wybranie wartości 0 daje liniowy kształt nachylenia, co powoduje natychmiastowe przyspieszanie/opóźnianie zgodne ze zmianami wartości sygnału źródła zadającego, przy stałych czasowych określonych parametrami 1.3 oraz 1.4 (4.3 oraz 4.4).

Nadanie parametrowi 4.1 (4.2) wartości z zakresu 0,1 — 10 s powoduje zmianę liniowego kształtu charakterystyki przyspieszania/opóźniania na charakterystykę krzywoliniową w kształcie litery S. Parametry 1.3 i 1.4 (4.3 i 4.4) określają stałą czasową przyspieszania/opóźniania w środku charakterystyki. Patrz rysunek 4.5-12.

Rysunek 4.5-12: Charakterystyka przyspieszania/opóźniania w kształcie litery S.



4.3 Czas przyspieszania 2

4.4 Czas opóźniania 2

Wartości te odpowiadają czasowi potrzebnemu do zmiany częstotliwości wyjściowej z zadanej wartości minimalnej (parametr 1.1) do zadanej wartości maksymalnej (parametr 1.2). Parametry umożliwiają określenie dwu różnych ustawień czasów przyspieszania/opóźniania w jednej aplikacji. Można je wybierać programowalnym sygnałem na zacisku DIA3 (Patrz parametr 2.2). Czasy przyspieszania/opóźniania mogą być ograniczane za pośrednictwem zewnętrznego sygnału wejścia analogowego, patrz parametry 2.18 oraz 2.19.

4.5 Sterownik hamulca

- 0 = Brak sterownika hamulca
- 1 = Sterownik hamulca i rezystor hamulca zainstalowane
- 2 = Zewnętrzny sterownik hamulca

Podczas opóźniania silnika przez przemiennik częstotliwości, energia obrotowa silnika i obciążenia są kierowane na zewnętrzny rezystor hamulca. Jeśli jest on dobrany zgodnie z wymaganiami, pozwala to przemiennikowi częstotliwościowemu na opóźnienie obciążenia z takim samym momentem obrotowym, jak przy jego przyspieszaniu. Dalszych informacji należy poszukiwać w oddzielnej instrukcji instalacji rezystora hamulca.

4.6 Funkcja startu

Według charakterystyki:

- 0 Przemiennek częstotliwości rozpoczyna pracę od 0 Hz i przyspiesza do zadanej przez źródło zadającego częstotliwości w ciągu zadanego czasu. (Bezwładność obciążenia lub tarcie rozruchowe mogą spowodować wydłużenie czasu przyspieszania.)

Start w biegu:

- 1 Przemiennek częstotliwości może uruchomić obracający się silnik, podając na niego mały moment obrotowy i szukając częstotliwości odpowiadającej obrotom silnika. Poszukiwania rozpoczynają się od maksymalnej częstotliwości i trwają aż do wykrycia częstotliwości aktualnej. Następnie częstotliwość wyjściowa będzie zwiększana/ zmniejszana do wartości zadanej przez źródło zadające zgodnie z ustawionymi parametrami przyspieszania/opóźniania. To ustawienie należy wybrać, jeśli silnik może obracać w momencie wydawania polecenia startu. Przy starcie w biegu możliwe jest uruchomienie silnika pomimo występujących krótkotrwałych zaników napięcia zasilającego.

4.7 Funkcja zatrzymywania

Z rozpędu:

- 0 Po wydaniu polecenia stopu silnik zostaje zatrzymany obracając się swobodnie, bez żadnego sterowania ze strony przemiennika częstotliwości.

Według charakterystyki:

- 1 Po wydaniu polecenia stopu obroty silnika są zmniejszane zgodnie z ustawieniem parametrów opóźniania.
Jeśli występuje znaczne nagromadzenie energii, zaleca się zwiększenie szybkości opóźniania przez zastosowanie zewnętrznego rezystora hamulca.

4.8 Wartość prądu przy hamowaniu prądem stałym

Określa wartość prądu podawaną na silnik podczas hamowania prądem stałym. Wartość prądu przy hamowaniu prądem stałym można zmniejszyć za pośrednictwem wolnego wejścia sygnałów analogowych, patrz parametr 2.18 i 2.19.

4.9 Czas hamowania prądem stałym przy zatrzymywaniu

Określa czy hamowanie jest ON (włączone) czy OFF (wyłączone) oraz czas hamowania prądem stałym podczas zatrzymywania silnika. Funkcja hamowania prądem stałym zależna jest od funkcji stopu, parametr 4.7. Patrz rysunek 4.5-13.

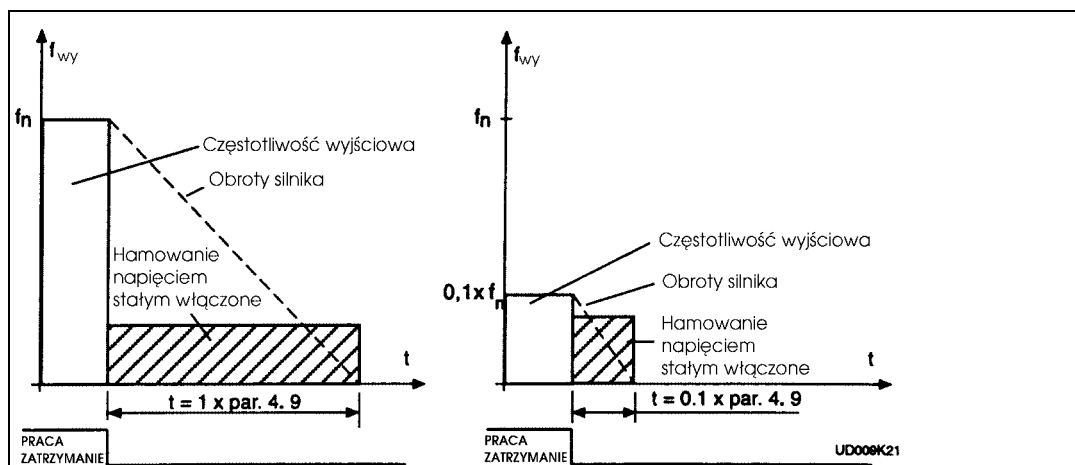
- 0 Hamowanie prądem stałym nie jest wykorzystywane
- >0 Hamowanie prądem stałym jest wykorzystywane; jego działanie zależy od funkcji zatrzymywania (parametr 4.7), a czas zależy od wartości parametru 4.9.

Funkcja zatrzymywania = 0 (z rozpędu):

Po wydaniu polecenia stopu silnik zatrzymuje się z rozpędu, bez żadnego sterowania z przemiennika częstotliwości.

Podając na silnik napięcie stałe można go elektrycznie wyhamować w najkrótszym możliwym czasie, nie używając dodatkowej zewnętrznej rezystancji hamulca.

Po rozpoczęciu hamowania, jego czas jest dostosowywany do częstotliwości. Jeśli częstotliwość jest \geq od częstotliwości nominalnej silnika (parametr 1.11), czas hamowania jest równy wartości parametru 4.9. Jeśli częstotliwość jest $\leq 10\%$ częstotliwości nominalnej, czas hamowania wynosi 10% wartości parametru 4.9



Rysunek 4.5-13: Czas hamowania prądem stałym przy zatrzymaniu = z rozpędu.

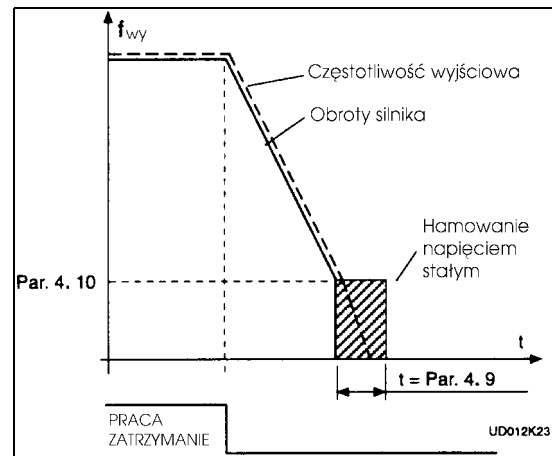
Funkcja zatrzymywania = 1 (według charakterystyki):

Po wydaniu polecenia stopu, obroty silnika są jak najszybciej zmniejszane zgodnie z ustawionymi parametrami opóźnienia do prędkości określonej parametrem 4.10, przy której rozpoczyna się hamowanie prądem stałym.

Czas hamowania jest określony przez parametr 4.9.

Jeśli występuje znaczna energia obrotowa, zaleca się zwiększenie szybkości opóźniania przez zastosowanie zewnętrznej rezystancji hamulca. Patrz rysunek 4.5-14.

Rysunek 4.5-14: Czas hamowania prądem stałym; funkcja zatrzymywania = według charakterystyki.



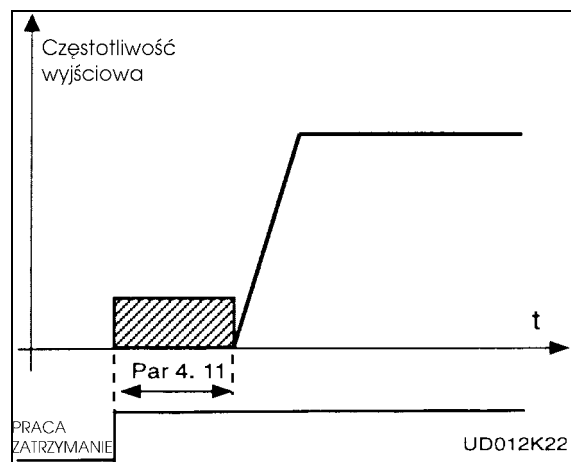
4.10 Częstotliwość przy włączaniu hamowania prądem stałym podczas zatrzymywania według charakterystyki

Patrz rysunek 4.5-14.

4.11 Czas hamowania prądem stałym przy starcie

- 0 Hamowanie prądem stałym nie jest wykorzystywane.
- >0 Hamowanie prądem stałym włącza się po wydaniu polecenia startu, a parametr ten określa czas, po którym hamowanie jest wyłączane. Po wyłączeniu hamowania częstotliwość wyjściowa rośnie zależnie od ustawienia wartości parametru funkcji startu 4.6 oraz parametrów przyspieszania (1.3, 4.1 lub 4.2, 4.3), patrz rysunek 4.5-15.

Rysunek 4.5-15: Hamowanie prądem stałym przy rozruchu.



4.12 Zadawanie częstotliwości chwilowej

Wartość parametru określa częstotliwość chwilową wybraną za pośrednictwem wejścia cyfrowego DIA3 które można zaprogramować na prędkość chwilową. Patrz parametr 2.2.

5.1 Obszar częstotliwości zabronionych Dolna granica/ górna granica

5.2

5.3

5.4

5.5

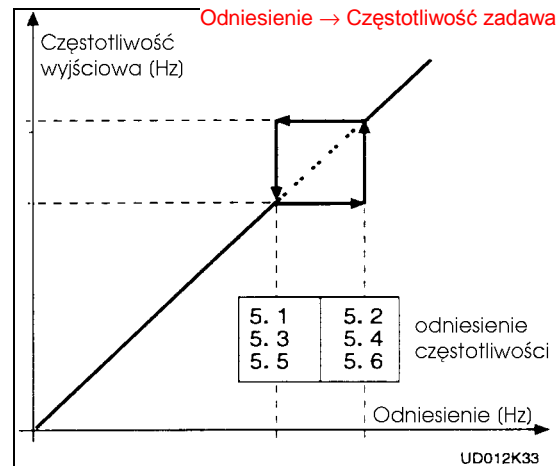
5.6

W pewnych systemach może być potrzebne unikanie pracy na niektórych częstotliwościach, ze względu na problemy rezonansu mechanicznego.

Te parametry pozwalają na zdefiniowanie granic trzech zakresów „pomijanych” pomiędzy 0 Hz i 500 Hz. Dokładność ustawiania wynosi 1.0 Hz. Patrz rysunek 4.5-16.

Rysunek 4.5-16: Przykład ustawiania zakresu częstotliwości zabronionych.

Zmienić:
odniesienie częstotliwości → częstotliwości zadawane
Odniesienie → Częstotliwość zadawana



6.1

Tryb sterowania silnikiem

0 = Sterowanie częstotliwością: Zaciski WE/WY i pulpit są źródłami zadawania częstotliwości i przemiennik częstotliwości steruje częstotliwością wyjściową (dokładność wynosi 0,01 Hz)

1 = Sterowanie prędkością: Zaciski WE/WY i pulpit są źródłami zadawania prędkości i przemiennik częstotliwości steruje obrotami silnika (dokładność regulacji $\pm 0,5\%$).

6.2

Częstotliwość przełączania

Szumy silnika można zminimalizować stosując wysokie częstotliwości przełączania. Zwiększenie częstotliwości równocześnie zmniejsza obciążalność przemiennika częstotliwości.

Przed zmianą częstotliwości z domyślnego ustawienia fabrycznego 10 kHz (3,6 kHz od 30 kW w górę), należy odczytać dopuszczalną obciążalność z charakterystyki na wykresie 5.2-3 w rozdziale 5.2 Instrukcji obsługi.

6.3

Punkt osłabiania wzbudzenia

6.4

Napięcie w punkcie osłabiania wzbudzenia

Punktem osłabiania wzbudzenia jest częstotliwość wyjściowa, przy której napięcie wyjściowe osiąga zadaną wartość maksymalną (parametr 6.4). Powyżej tej częstotliwości napięcie wyjściowe posiada ustawioną wartość maksymalną.

Poniżej tej częstotliwości napięcie wyjściowe zależy od wartości parametrów charakterystyki U/f 1.8, 1.9, 6.5, 6.6 oraz 6.7. Patrz rysunek 4.5-17.

Po zmianie wartości parametrów 1.10 oraz 1.11 (nominalnego napięcia i częstotliwości silnika), odpowiednie wartości są automatycznie nadawane parametrom 6.3 i 6.4. Jeśli trzeba zmienić wartości dla punktu osłabiania wzbudzenia i maksymalnego napięcia wyjściowego, należy to zrobić po ustawieniu wartości parametrów 1.10 i 1.11.

6.5

Charakterystyka U/f, częstotliwość punktu środkowego

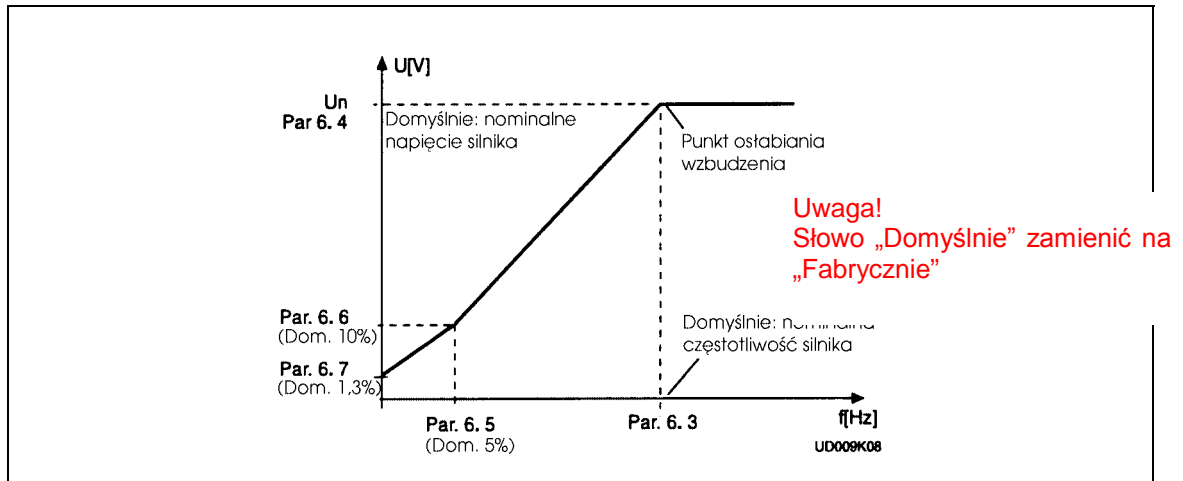
Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa częstotliwość punktu środkowego charakterystyki. Patrz rysunek 4.5-17.

6.6 Charakterystyka U/f, napięcie punktu środkowego

Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa napięcie punktu środkowego. Patrz rysunek 4.5-17.

6.7 Napięcie wyjściowe przy częstotliwości zerowej

Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa napięcie przy częstotliwości zerowej. Patrz rysunek 4.5-17.



Rysunek 3.5-27: Programowalna charakterystyka U/f.

6.8 Sterownik nadnapięciowy

6.9 Sterownik podnapięciowy

Te parametry pozwalają wyłączyć działanie sterowników nad/podnapięciowych. Może to być przydatne, jeśli na przykład napięcie zasilania wykazuje wahania większe niż -15%—+10%, a aplikacja nie toleruje takich zmian napięcia, regulator steruje częstotliwością wyjściową zgodnie z wahaniami napięcia zasilającego.

Nad/podnapięciowe wyłączenia mogą wydarzyć się wówczas kiedy sterowniki te nie działają.

7.1 Działanie po usterce źródła zadającego

0 = Brak działania

1 = Ostrzeżenie

2 = Usterka, tryb stopu po usterce zgodny z parametrem 4.7

3 = Usterka, tryb stopu po usterce zawsze z rozpędu

Komunikat ostrzegawczy lub usterka są generowane, jeśli wykorzystywany jest sygnał źródła zadającego 4—20 mA i wartość prądu spadnie poniżej 4 mA.

Informację o niewłaściwej wartości źródła zadającego można też wyprowadzić na cyfrowe wyjście DO1 i przekaźniki wyjściowe RO1 i RO2.

7.2 Działanie po zewnętrznej usterce

0 = Brak działania

1 = Ostrzeżenie

2 = Usterka, tryb stopu po usterce zgodny z parametrem 4.7

3 = Usterka, tryb stopu po usterce zawsze z rozpędu

Komunikat ostrzegawczy lub usterka są generowane po pojawieniu się na cyfrowym wejściu DIA3 sygnału o usterce. Informację o usterce można też wyprowadzić na cyfrowe wyjście DO1 i przekaźniki wyjściowe RO1 i RO2.

7.3 Kontrola faz silnika

0 = Brak działania
2 = Komunikat o usterce

Funkcja kontroli faz silnika sprawdza, czy prądy poszczególnych faz są w przybliżeniu równe.

7.4 Zabezpieczenie przez zwarcie doziemnym

0 = Brak działania
2 = Komunikat o usterce

Funkcja zabezpieczenia przed zwarcie doziemnym sprawdza, czy suma prądów fazowych silnika jest równa zeru.

Zabezpieczenie nadprądowe działa zawsze i chroni przemiennik częstotliwości w przypadku zwarcie doziemnych o dużej wartości prądu.

Parametry 7.5 — 7.9 Ciepłe zabezpieczenie silnika

Uwagi ogólne

Termiczne zabezpieczenie silnika chroni silnik przed przegrzaniem. Sterowniki Vacon CX/CXL/CXS zdolne są do dostarczenia prądu o wyższej wartości niż znamionowy prąd silnika. Jeżeli obciążenie wymagać będzie takiej wyższej wartości prądu, zaistnieje ryzyko przegrzania silnika. Zdarza się to szczególnie przy niskich obrotach. Przy niskich obrotach zarówno efekt chłodzenia silnika oraz wydajność wentylatora chłodzącego silnik z przewietrzaniem własnym są zredukowane. Jeżeli silnik wyposażony jest w wentylator zewnętrzny, ograniczenie obciążenia przy niskich obrotach będzie niewielkie.

Termiczne zabezpieczenie silnika oparte jest na modelu matematycznym, wykorzystującym wartość prądu wyjściowego przemiennika częstotliwości do określenia obciążenia silnika. Po włączeniu zasilania sterownika, model matematyczny wykorzystuje wartość temperatury radiatora do określenia ciepłego stanu początkowego silnika. Model matematyczny zakłada, że temperatura otoczenia silnika wynosi 40°C.

Ciepne zabezpieczenie silnika można regulować ustawiając odpowiednie parametry. Prąd cieplny I_T wyznacza wartość prądu obciążenia powyżej którego silnik jest przeciążony. Granica tego prądu stanowi funkcję częstotliwości wyjściowej. Charakterystykę I_T wyznaczają parametry 7.6, 7.7 oraz 7.9, patrz rysunek 4.5-18. Fabryczne wartości parametrów ustawiane są z tabliczki znamionowej silnika. Przy prądzie wyjściowym I_T stan cieplny osiąga wartość znamionową (100%). Stan cieplny jest kwadratową funkcją wartości prądu. Przy 75% wartości prądu wyjściowego I_T , stan cieplny osiąga wartość 56%, zaś przy 120% wartości prądu wyjściowego I_T , stan cieplny osiągnąłby wartość

144%. Funkcja spowoduje wyłączenie urządzenia (patrz parametr 7.5) po osiągnięciu przez stan cieplny wartość 105%. Szybkość zmian stanu cieplnego zależna jest od stałej czasowej parametru 7.8. Im większy silnik tym dłużej trwa osiągnięcie temperatury końcowej.

Stan cieplny silnika może być monitorowany za pośrednictwem wskaźnika. Patrz tablica elementów monitorujących. (Podręcznik użytkownika, tabela 7.3-1).



OSTRZEŻENIE! Model matematyczny nie zabezpieczy silnika jeśli strumień powietrza chłodzącego silnik będzie ograniczone przez kratkę wlotu powietrza.

7.5 Ciepne zabezpieczenie silnika

Działanie:

- 0 = Nie zastosowane
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Wyłączenie

Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie sterownika oraz uaktywnienie stanu usterki.

Dezaktywacja zabezpieczenia, ustawienie wartości parametrów na 0, spowoduje ponowne ustawienie stanu cieplnego silnika na wartość 0%

7.6 Ciepne zabezpieczenie silnika, wartość prądu punktu załamania (charakterystyki)

Wartość prądu może być ustawiana pomiędzy 50,0 — 150,0% x I_{nMotor} .

Parametr ten ustala wartość prądu cieplnego przy częstotliwościach powyżej punktu załamania charakterystyki prądu cieplnego. Patrz rysunek 4.5-18.

Wartość parametru jest ustalana jako procent odnoszący się do danych dotyczących wartości nominalnej prądu z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, nie zaś do wartości prądu wyjściowego sterownika.

Znamionowy prąd silnika jest wartością prądu którą silnik może wytrzymać bez przegrzania przy zwykłym bezpośrednim wykorzystaniu.

Regulacja parametru 1.13 spowoduje jego automatyczne, ponowne ustawienie na wartość fabryczną.

Ustawienie tego parametru (lub parametru 1.13) nie wpływa na maksymalną wartość prądu sterownika. Maksymalna wartość prądu sterownika określana jest za pośrednictwem parametru 1.7.

7.7 Ciepne zabezpieczenie silnika, wartość prądu przy częstotliwości zerowej

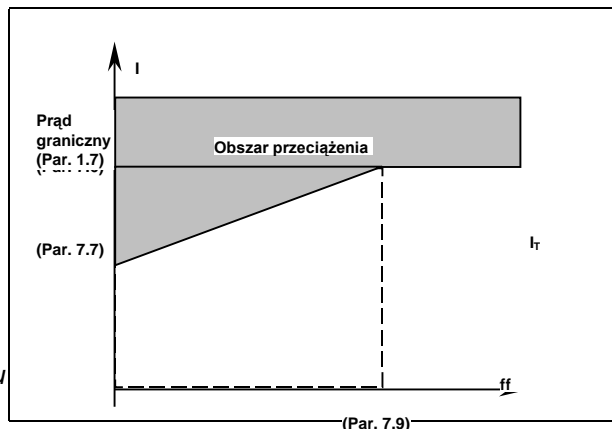
Wartości prądu można ustawiać pomiędzy 10,0 — 150,0% x I_{nMotor} . Ten parametr ustala wartość prądu cieplnego przy częstotliwości zerowej. Patrz rysunek 4.5-18.

Fabryczna wartość prądu ustalana jest przy założeniu, że brak jest zewnętrznego chłodzenia silnika. Jeśli korzysta się z wentylatora zewnętrznego, parametr ten można ustawić na 90% wartości (a nawet wyżej).

Wartość parametru jest ustawiana jako procent odnoszący się do danych dotyczących wartości nominalnej prądu z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, nie zaś do wartości prądu wyjściowego sterownika. Znamionowy prąd silnika jest wartością prądu którą silnik może wytrzymać bez przegrzania przy zwykłym bezpośrednim wykorzystaniu.

Regulacja parametru 1.13 spowoduje jego automatyczne, ponowne ustawienie na wartość fabryczną.

Ustawienie tego parametru (lub parametru 1.13) nie wpływa na maksymalną wartość prądu sterownika. Maksymalna wartość prądu sterownika określana jest za pośrednictwem parametru 1.7.



Rysunek 4.5-18 Charakterystyka prądu cieplnego I_T silnika.

7.8

Ciepłe zabezpieczenie silnika, stała czasowa

Czas ten może być ustawiony pomiędzy 0,5 — 300 minutami.

Jest to cieplna stała czasowa silnika. Im większy silnik, tym większa stała czasowa. Stała czasowa jest czasem w obrębie którego obliczony stan cieplny osiąga 63% swojej końcowej wartości.

Czas cieplny silnika jest wielkością specyficzną dla projektu silnika i jest różny dla silników różnych producentów.

Domyślna wartość stałej czasowej obliczana jest w oparciu o dane znamionowej tabliczki silnika podającej parametry 1.12 oraz 1.13. Jeśli obydwa parametry są ustawione, wówczas parametr ten ustawiany jest na wartość fabryczną.

Jeśli znany jest czas t_6 silnika (podany przez producenta silnika), parametr

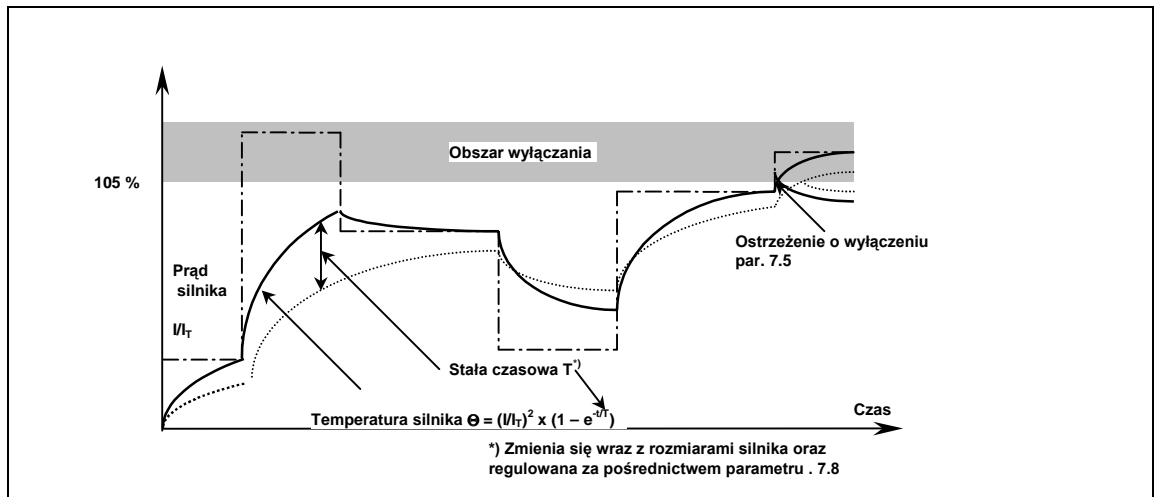
stałej czasowej można by ustawić w oparciu o czas t_6 . W przybliżeniu, cieplna stała czasowa silnika w minutach jest równa $2 \times t_6$ (t_6 wyrażony w sekundach jest czasem przez który silnik może bezpiecznie pracować przy sześciokrotnej wartości prądu). Jeśli sterownik znajduje się w stanie stopu, wartość stałej czasowej jest wewnątrz trzykrotnie zwiększana w stosunku do ustawionej wartości. Chłodzenie w stanie stopu opiera się na konwekcji i stała czasowa wzrasta.

7.9

Ciepłe zabezpieczenie silnika, częstotliwość punktu załamania

Częstotliwość ta może być ustawiona pomiędzy 10 — 500 Hz. Jest to punkt załamania charakterystyki prądu cieplnego. Przy częstotliwościach powyżej tego punktu zakłada się stałość pojemności cieplnej silnika. Patrz rysunek 4.5-18.

Wartość domyślna oparta jest na parametrze 1.11 tabliczki znamionowej silnika. Wynosi ona 36 Hz dla silnika 50 Hz oraz 42 Hz dla silnika 60 Hz. Ogólnie jest to 70 % wartości częstotliwości w punkcie osłabienia wzbudzenia (parametr 6.3). Zmiana zarówno parametru 1.11 jak i parametru 6.3 spowoduje ponowne ustawienie parametru na wartość fabryczną.



Rysunek 4.5-19 Obliczanie temperatury silnika.

Parametry 7.10 —7.13, Zabezpieczenie przed utykami

Uwagi ogólne

Zabezpieczenie przed utykami ma za zadanie ochronę silnika przed krótkotrwałymi sytuacjami przeciążeniowymi takimi jak utyk wirnika.

Czas reakcji zabezpieczenia przed utykami może być ustawiony jako krótszy niż czas reakcji cieplnego zabezpieczenia silnika. Stan utyku określony jest przez dwa parametry, 7.11 Wartość prądu utyku oraz 7.13 Częstotliwość Utyku. Jeśli przekracza ustaloną wartość graniczną, zaś częstotliwość jest niższa od ustalonej wartości granicznej, utyk staje się faktem. Obecnie brakuje wskazania rzeczywistych obrotów wirnika. Zabezpieczenie przed utykami jest zabezpieczeniem typu nadprądowego.

7.10 Zabezpieczenie przed utykami

Działanie:

- 0 = Nie zastosowane
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Wyłączenie

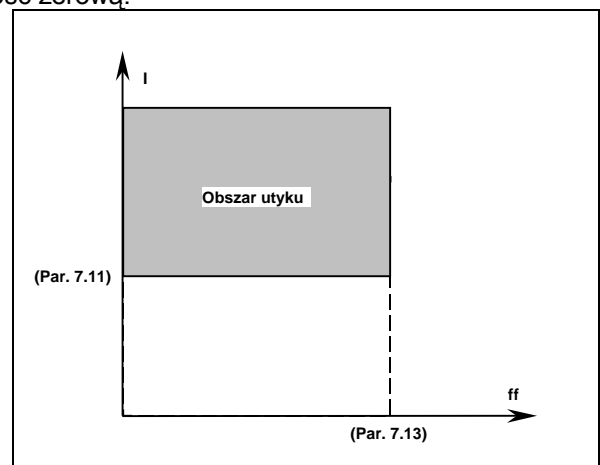
Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie sterownika oraz uaktywnienie stanu usterki.

Ustawienie wartości parametrów na 0, spowoduje dezaktywację zabezpieczenia oraz ponowne ustawienie stanu licznika czasu utyku na wartość zerową.

7.11 Graniczny prąd utyku

Wartość prądu może być ustawiona pomiędzy 0,0 — 200% x I_{nMoto} . W stanie utyku wartość prądu musi przekraczać tę granicę. Patrz rysunek 4.5-20. Wartość ta jest ustalana jako procent nominalnego prądu silnika, parametr 1.13, na tabliczce znamionowej silnika. Podczas regulacji parametru 1.13, parametr ten jest automatycznie ponownie ustawiany na wartość fabryczną.

Rysunek 4.5-20 Ustalanie charakterystyk utyku.



7.12 Czas utyku

Wartość czasu może być ustawiona pomiędzy 2,0 — 120 s.

Jest to maksymalny dozwolony czas stanu utyku. Istnieje specjalny wewnętrzny zliczający/odliczający licznik do zliczania czasu utyku. Patrz rysunek 4.5-21.

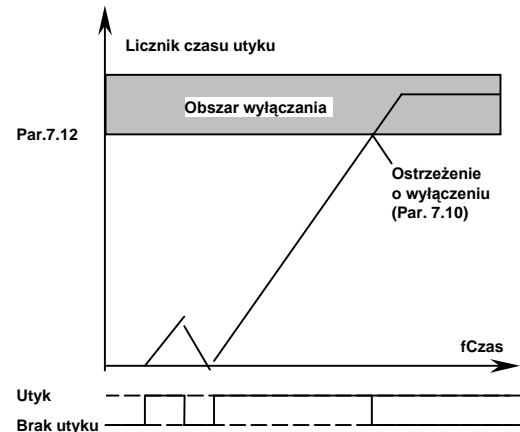
Po przekroczeniu przez licznik czasu utyku wartości tej granicy, zabezpieczenie spowoduje wyłączenie (patrz parametr 7.10).

7.13 Maksymalna częstotliwość utyku

Wartość częstotliwości może być ustawiona pomiędzy 1 — f_{max} (parametr 1.2).

W stanie utyku, częstotliwość wyjściowa musi być mniejsza od tej granicy. Patrz rysunek 4.5-20.

Rysunek 4.5-21 Obliczanie czasu utyku.



Parametry 7.14 —7.17, Zabezpieczenie przed niedociążeniem

Uwagi ogólne

Zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem ma na celu danie pewności, że podczas pracy sterownika silnik jest obciążony. Utarta obciążenia może być spowodowana problemami w procesie takimi jak pęknięcie pasa lub odcięcie dopływu cieczy w pompie.

Zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem może być regulowane poprzez ustalenie przebiegu charakterystyki niedociążenia za pośrednictwem parametrów 7.15 oraz 7.16. Charakterystyka niedociążenia jest krzywą drugiego stopnia przechodzącą przez punkt zerowy częstotliwości oraz punkt osłabienia wzbudzenia. Zabezpieczenie nie jest aktywne poniżej 5 Hz (licznik niedociążenia jest zatrzymany). Patrz rysunek 4.5-22.

Wartości momentu obrotowego przy ustalaniu przebiegu charakterystyki niedociążenia są ustalane jako procent nominalnego momentu obrotowego silnika. Dane z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, nominalny prąd silnika oraz nominalny prąd sterownika I_{CT} wykorzystywane są do znalezienia odpowiedniej skali dla wewnętrznej wartości momentu obrotowego. Jeśli ze sterownikiem pracuje inny silnik niż nominalny, zmniejsza się dokładność obliczonego momentu obrotowego

7.14 Zabezpieczenie przed niedociążeniem

Działanie:

- 0 = nie zastosowane
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Wyłączenie

Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie sterownika oraz uaktywnienie stanu usterki.

Dezaktywacja zabezpieczenia, ustawienie wartości parametrów na 0, spowoduje ponowne ustawienie licznika czasu niedociążenia na zero.

7.15 Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obszar obciążenia powyżej punktu osłabienia wzbudzenia

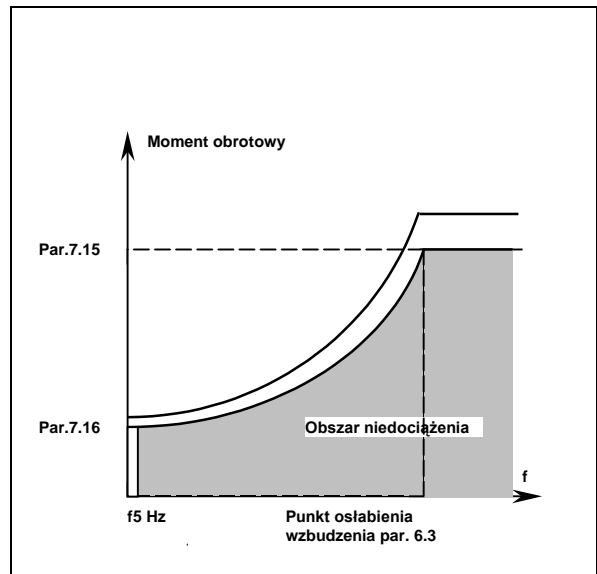
Wartość graniczna momentu obrotowego może być ustawiana pomiędzy 20,0—150,0% x I_{nMotor} .

Parametr ten ustala wartość minimalnego dozwolonego momentu obrotowego przy częstotliwościach powyżej punktu osłabienia wzbudzenia.

Patrz rysunek 4.5-22.

Regulacja parametru 1.13 spowoduje jego automatyczne, ponowne ustawienie na wartość fabryczną.

Rysunek 4.5-22 Ustalanie minimalnej wartości obciążenia.



7.16 Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obciążenie przy częstotliwości zerowej

Wartości graniczną momentu obrotowego może być ustawiona pomiędzy 10,0 — 150,0% x I_{nMotor} .

Ten parametr ustala wartość minimalnego dopuszczalnego momentu obrotowego przy częstotliwości zerowej. Patrz rysunek 4.5-22. Regulacja parametru 1.13 spowoduje jego automatyczne, ponowne ustawienie na wartość fabryczną.

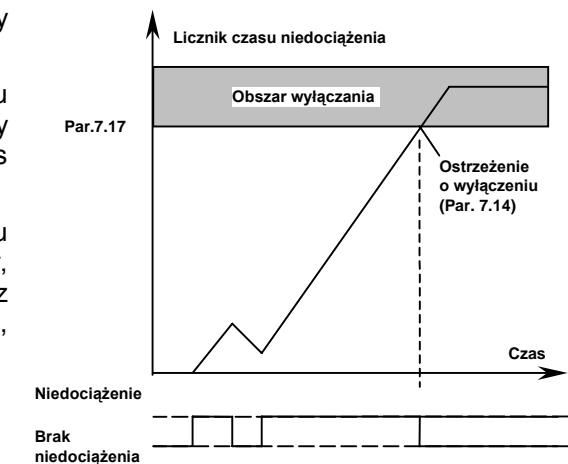
7.17 Czas niedociążenia

Wartość czasu może być ustawiona pomiędzy 2,0 — 600,0 s.

Jest to maksymalny, dozwolony czas stanu niedociążenia. Istnieje specjalny wewnętrzny zliczająco/odliczający licznik akumulujący czas niedociążenia. Patrz rysunek 4.5-23.

Po przekroczeniu przez licznik czasu niedociążenia wartości tej granicy, zabezpieczenie spowoduje wyłączenie (patrz parametr 7.14). Po zatrzymaniu sterownika, licznik czasu niedociążenia jest zerowany.

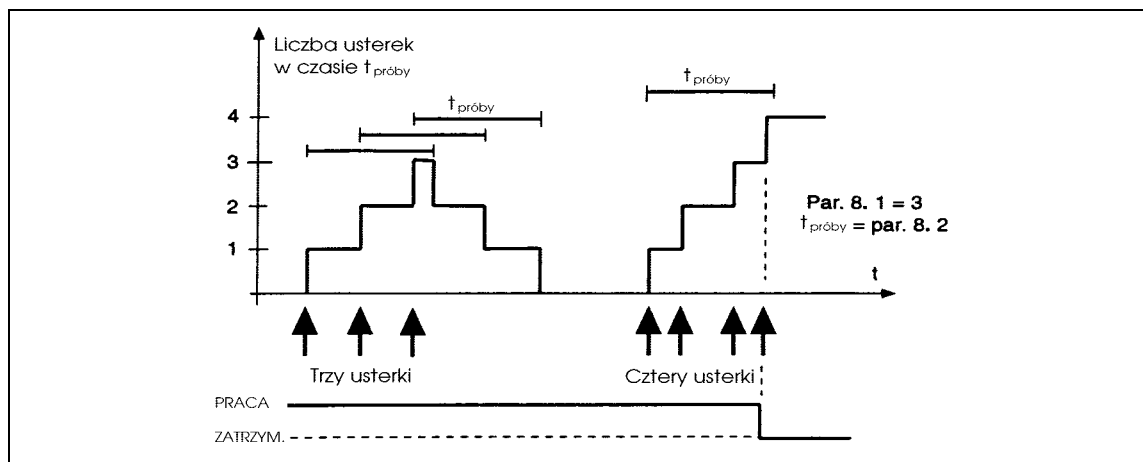
Rysunek 4.5-23 Obliczanie czasu niedociążenia.



8.1 Automagiczne wznowianie pracy: liczba prób

8.2 Automagiczne wznowianie pracy: czas próby

Funkcja automatycznego wznowiania pracy, wznowia pracę przemiennika częstotliwości po usterekach określonych przez parametry 8.4—8.8. Funkcje startu oraz automatycznego wznowiania pracy określa parametr 8.3. Patrz rysunek 4.5-24.



Rysunek 4.5-24: Automatyczne wznowianie pracy.

Parametr 8.1 określa liczbę prób automatycznych wznowień pracy, które mogą mieć miejsce w czasie próby określonym przez parametr 8.2.

Liczenie czasu zaczyna się od pierwszego automatycznego wznowienia pracy. Jeśli liczba wznowień w czasie trwania próby nie przekracza wartości parametru 8.1, po minięciu czasu licznik jest kasowany, wznowienie zliczania następuje dopiero po wystąpieniu kolejnej usterki.

8.3 Automatyczne wznowianie pracy, funkcja startu

Ten parametr określa tryb startu:

- 0 = Start według charakterystyki
- 1 = Start w biegu, patrz parametr 4.6.

8.4 Automatyczne wznowianie pracy po zbyt niskim napięciu

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznowiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt niskiego napięcia.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie napięcia do normalnego stanu (powrocie do normalnego poziomu napięcia na szynie stałoprądowej).

8.5 Automatyczne wznowianie pracy po zbyt wysokim napięciu

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznowiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt wysokiego napięcia.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie napięcia do normalnego stanu (powrocie do normalnego poziomu napięcia na szynie stałoprądowej).

8.6 Automatyczne wznowianie pracy po zbyt wysokiej wartości prądu

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznowiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt wysokiej wartości prądu.
- 1 = Po wystąpieniu usterki zbyt wysokiej wartości prądu nastąpi automatyczne wznowienie pracy.

8.7 Automatyczne wznowianie pracy po usterce źródła zadającego

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznowiana po wyłączeniu spowodowanym usterką źródła zadającego.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie analogowego, prądowego sygnału źródła zadającego (4—20 mA) do normalnego poziomu (≥ 4 mA).

8.8 Automatyczne wznowienie pracy po usterce z powodu zbyt wysokiej/ zbyt niskiej temperatury

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznowiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt wysokiej/ zbyt niskiej temperatury.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie temperatury wymiennika ciepła do normalnego poziomu (między -10°C a $+75^{\circ}\text{C}$).

4.6 Zadawanie z panelu sterowania

Aplikacji z regulatorem PI ma na stronie zadawania panelu sterującego dodatkowe źródło (r2) dla regulatora PI. Patrz tabela 4.6-1.

Numer źródła	Nazwa źródła	Zakres	Krok	Funkcja
r1	Źródło częstotliwości	$f_{min} — f_{max}$	0,01 Hz	Źródło dla panelu sterowania i zaciski WE/WY źródła B.
r2	Źródło dla regulatora PI	0 — 100%	0,1%	Źródło dla regulatora PI

Tabela 4.6-1 Zadawanie z panelu sterowania

4.7 Kontrolowanie parametrów roboczych

W aplikacji z regulatorem PI występuje możliwość kontroli dodatkowych parametrów. Patrz tabela 4.7-1.

Numer	Nazwa parametru	Jednostka	Opis
V 1	Częstotliwość wyjściowa	Hz	Częstotliwość na wyjściu silnikowym
V 2	Prędkość obrotowa silnika	obr/min	Obliczone obroty silnika
V 3	Wartość prądu silnika	A	Zmierzony prąd silnika
V 4	Moment obrotowy silnika	%	Obliczony faktyczny / nominalny moment urządzenia
V 5	Moc silnika	%	Obliczona faktyczna / nominalna moc urządzenia
V 6	Napięcie na silniku	V	Obliczone napięcie na silniku
V 7	Napięcie na szynie DC	V	Napięcie zmierzone na szynie prądu stałego
V 8	Temperatura	°C	Temperatura radiatora
V 9	Licznik dni pracy	DD.dd	Liczba dni pracy ¹⁾ , bez możliwości kasowania
V 10	Licznik godzin pracy	GG.gg	Liczba godzin pracy ²⁾ , możliwość skasowania przyciskiem
V 11	Licznik MW-godzin	MWh	Łączna liczba megawatogodzin, bez możliwości kasowania
V 12	Pomocniczy licznik MW-godzin	MWh	Liczba megawatogodzin, możliwość skasowania przyciskiem
V 13	Wejście analogowe napięciowe	V	Napięcie na zacisku U_{in+} (zacisk nr 2)
V 14	Wejście analogowe prądowe	mA	Prąd na zaciskach I_{in+} i I_{in-} (zaciski nr 4 i 5)
V 15	Stan wejść cyfrowych, gr. A		Zobacz rysunek 7.3-2 w instrukcji obsługi przemiennika
V 16	Stan wejść cyfrowych, gr. B		Zobacz rysunek 7.3-3 w instrukcji obsługi przemiennika
V 17	Stan wyjść cyfrowych i		Zobacz rysunek 7.3-4 w instrukcji obsługi przemiennika
V 18	Program sterujący		Numer wersji programu sterującego
V 19	Nominalna moc urządzenia	kW	Pokazuje wartość mocy przemiennika częstotliwości.
V 20	Źródło sygnału zadającego	%	Procent maksymalnej wartości źródła
V 21	Bieżąca wartość regulatora PI	%	Procent maksymalnej wartości bieżącej
V 22	Wartość błędu regulatora PI	%	Procent maksymalnej wartości błędu
V 23	Wyjście regulatora PI	Hz	
V 24	Wzrost temperatury silnika	%	100% = temperatura wzrosła do wartości nominalnej

¹⁾ DD = pełne dni, dd = dziesiąta część dnia

²⁾ GG = pełne godziny, gg = dziesiąta część godziny

Tabela 4.7-1: Kontrolowane parametry robocze

A Informacje ogólne

Podręcznik niniejszy podaje informacje potrzebne do korzystania z pakietu aplikacji.

B Wybieranie aplikacji

Korzystając z aplikacji podstawowej, należy najpierw usunąć blokadę wyboru aplikacji (parametr 1.15 = 0). Wówczas staje się dostępna grupa 0. Zmieniając wartość parametru 0.1 można uaktywnić inne aplikacje. Patrz tabela B-1.

Każda aplikacja opisana jest w osobnej broszurze. Informacje o sposobie wybierania aplikacji podano w części B.

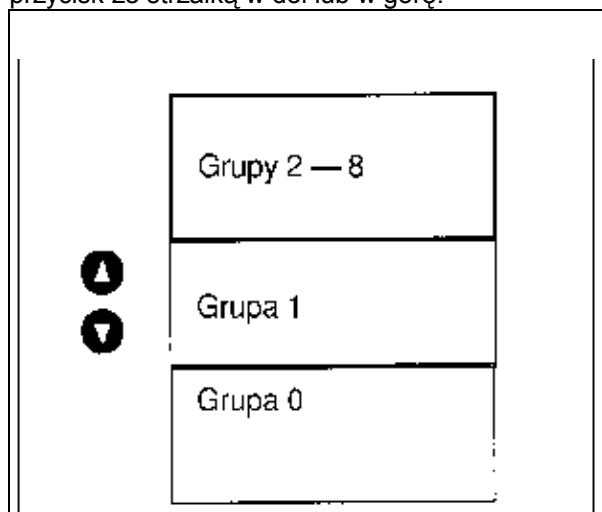
Aby zmienić jedną aplikację na inną, wystarczy ustawić parametr 0.1 na wartość odpowiadającą żądanej aplikacji. Patrz tabela B-1.

Numer	Parametr	Zakres	Opis
0.1	Aplikacja	1 — 7	1 = Aplikacja podstawowa 2 = Aplikacja standardowa 3 = Aplikacja sterowania lokalny/ zdalny 4 = Aplikacja z wieloma poziomami prędkości 5 = Aplikacja z regulatorem PI 6 = Aplikacja wielofunkcyjna 7 = Aplikacja pompowo-wentylatorowa

Tabela B-1 Wybór parametrów aplikacji.

Oprócz parametrów grupy 1, w pakiecie aplikacji są również dostępne parametry grup 2 — 8 (Patrz rysunek B-1).

Parametry grup są uporządkowane w kolejności i przejścia od ostatniego parametru w grupie poprzedniej do pierwszego parametru w grupie następniej lub odwrotnie dokonuje się naciskając przycisk ze strzałką w dół lub w górę.



Rysunek B-1 Grupy parametrów.

C Przywracanie fabrycznych wartości parametrów aplikacji

Fabryczne wartości parametrów aplikacji od 1 do 7 można przywrócić wybierając ponownie tą samą aplikację za pośrednictwem parametru 0.1 lub nadając parametrowi 0.2 wartość 1. Patrz Instrukcja eksploatacji rozdział 12.

Jeśli grupa parametrów 0 nie jest widoczna, należy ją uwidocznnić w sposób następujący:

1. Jeśli aktywna jest blokada dostępu do parametrów, należy ją usunąć, parametr 1.16, nadając parametrowi wartość 0.
2. Jeśli aktywna jest funkcja ukrywania parametrów, należy ją usunąć, parametr 1.15, nadając parametrowi wartość 0. Grupa 0 stanie się widoczna.

5 Aplikacja wielofunkcyjna

(parametr 0.1 = 6)

SPIS TREŚCI

5 Aplikacja wielofunkcyjna.....	2
5.1 Informacje ogólne	2
5.2 Wejścia/wyjścia sterujące	2
5.3 Schemat logiczny sygnałów sterujących	3
5.4 Parametry podstawowe, Grupa 1	4
5.4.1 Tablica parametrów	4
5.4.2 Opis parametrów grupy 1.....	6
5.5 Parametry specjalne, Grupy 2—8	10
5.5.1 Tabele parametrów.....	10
5.5.2 Opis parametrów z grup 2—8.....	17

5 Aplikacja wielofunkcyjna

5.1 Informacje ogólne

W aplikacji wielofunkcyjnej, do zadawania częstotliwości mogą służyć wejścia analogowe, joystick, potencjometr silnikowy oraz przebieg funkcji matematycznej na wejściach analogowych. Po odpowiednim zaprogramowaniu wejść cyfrowych można również wybrać wielopoziomą regulację prędkości oraz prędkość chwilową.

Wejścia cyfrowe DIA1 oraz DIA2 zarezerwowane są

dla sygnałów logicznych startu i stopu. Wejścia cyfrowe DIA3 - DIA6 są programowalne i służą do wielopoziomowego wybierania prędkości, wybierania prędkości chwilowej, potencjometru silnikowego, sygnałów zewnętrznych usterek, wyboru nachylenia funkcji, zakazu wyboru nachylenia funkcji, kasowania sygnałów usterek, poleceń dotyczących hamowania prądem stałym.

Wszystkie wyjścia są programowalne.

5.2 Wejścia/wyjścia sterujące

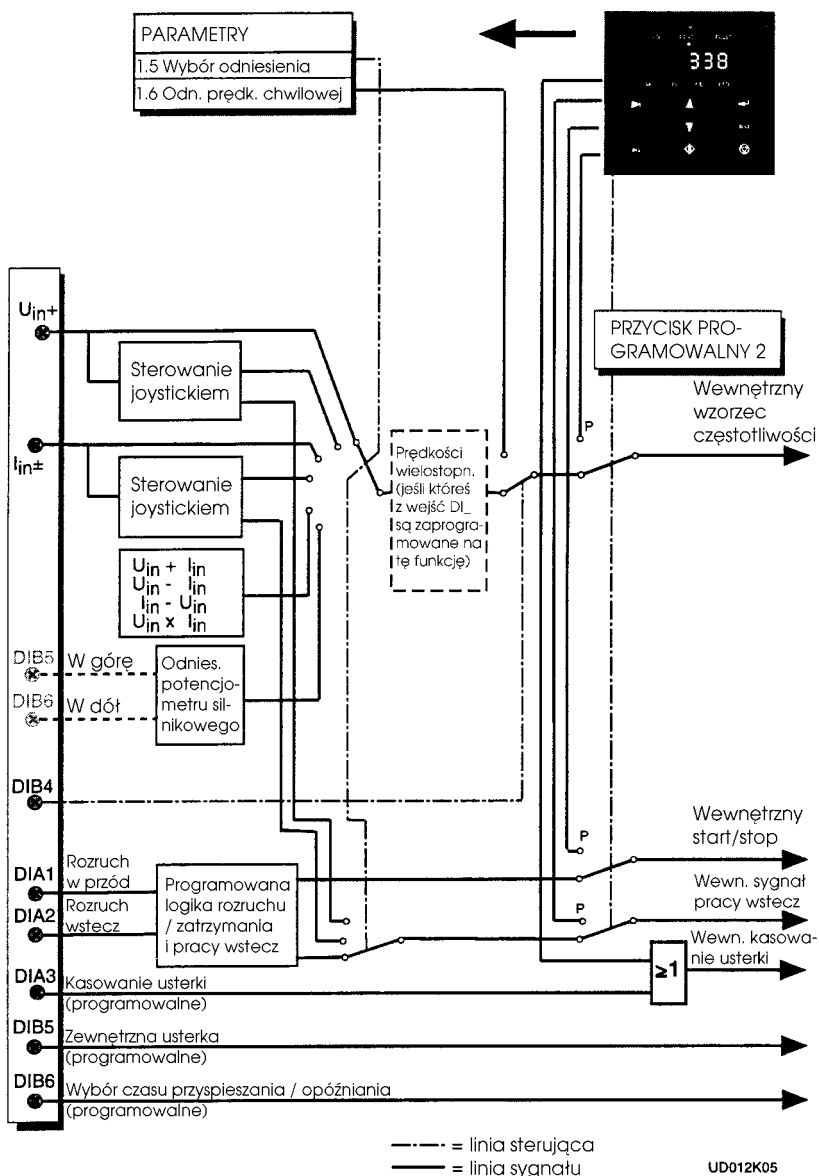
Potencjometr
zadawania

Zacisk	Sygnal	Opis
1	+10V _{ref}	Wyjście napięcia zadającego
2	U _{in+}	Wejście analogowe, napięciowe (programowalne)
3	GND	Masa WE/WY
4	I _{in+}	Wejście analogowe, prądowe (programowalne)
5	I _{in-}	
6	+24V	Wyjście napięcia sterującego
7	GND	Masa WE/WY
8	DIA1	Start w przód (programowalny)
9	DIA2	Start do tyłu (programowalny)
10	DIA3	Kasowanie usterki (programowalny)
11	CMA	Zacisk wspólny dla DIA1 — DIA3
12	+24V	Wyjście napięcia sterującego
13	GND	Masa WE/WY
14	DIB4	Wybór prędkości chwilowej (programowalny)
15	DIB5	Usterka zewnętrzna (programowalny)
16	DIB6	Wybór czasu przyspieszania/opóźniania (programowalny)
17	CMB	Zacisk wspólny dla DIB4 — DIB6
18	I _{out+}	Częstotliwość wyjściowa Wyjście analogowe
19	I _{out-}	
20	DO1	Wyjście cyfrowe Sygnal gotowości READY
21	RO1	Wyjście przekaźnika 1 Sygnal pracy RUN
22	RO1	
23	RO1	
24	RO2	Wyjście przekaźnika 2 Sygnal usterki FAULT
25	RO2	
26	RO2	

Rysunek 5.2-1: Fabryczne podłączenie listwy zaciskowej przy zastosowaniu aplikacji wielofunkcyjnej.

5.3 Schemat logiczny sygnałów sterujących

Rysunek 5.3-1 przedstawia schemat logiczny sygnałów sterujących WE/WY oraz sygnałów z przycisków panelu sterującego.



Rysunek 5.3-1: Schemat logiczny sygnałów sterujących aplikacji wielofunkcyjnej. Pokazane pozycje przełączników odpowiadają ustawieniom fabrycznym.

Zmiany w rysunku 5.3-1


1.5 Wybór odniesienia → 1.5 Wybór źródła zadającego

1.6 Odn. prędk. chwilowej → 1.6 Źródło zadawania prędk. chwilowej

5.4 Parametry podstawowe, Grupa 1

5.4.1 Tablica parametrów

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
1.1	Częstotliwość minimalna	0— f_{max}	1 Hz	0 Hz		5-5
1.2	Częstotliwość maksymalna	f_{min} -120/500 Hz	1 Hz	50 Hz	*)	5-5
1.3	Czas przyspieszania 1	0,1—3000,0 s	0,1 s	3,0 s	Czas od f_{min} (1.1) do f_{max} (1.2)	5-5
1.4	Czas opóźnienia 1	0,1—3000,0 s	0,1 s	3,0 s	Czas od f_{max} (1.2) do f_{min} (1.1)	5-5
1.5	Wybór źródła zadającego	0—9	1	0	0 = U_{in} 1 = I_{in} 2 = $U_{in} + I_{in}$ 3 = $U_{in} - I_{in}$ 4 = $I_{in} - U_{in}$ 5 = $U_{in} * I_{in}$ 6 = U_{in} sterowane joystickiem 7 = I_{in} sterowane joystickiem 8 = Sygnał z wewn. potencjom. silnika 9 = Sygnał z wewn. potencjom. silnika zerowany po zatrzymaniu	5-5
1.6	Źródło zadawania prędkości chwilowej	f_{min} — f_{max} (1.1) (1.2)	0,1 Hz	5,0 Hz		5-6
1.7	Ograniczenie prądu	0,1—2,5 × I_n CX	0,1 A	1,5 × I_n CX	Ograniczenie prądu wyjściowego przemiennika częstotliwości [A]	5-6
1.8	Wybór charakterystyki U/f	0—2	1	0	0 = Liniowa 1 = Kwadratowa 2 = Charakter. programowalna U/f	5-6
1.9	Optymalizacja U/f	0—1	1	0	0 = Brak 1 = Automatyczne zwiększenie momentu w chwili startu	5-8
1.10	Nominalne napięcie silnika	180, 200, 220, 230, 240, 250, 380, 400, 415, 440, 460, 480, 500, 525, 575, 600, 660, 690		230 V 400 V 500 V 690 V	Rodzina Vacon CX/CXL2 Rodzina Vacon CX/CXL/CXS4 Rodzina Vacon CX/CXL/CXS5 Rodzina Vacon CX6	5-8
1.11	Częstotliwość nominalna silnika	30—500 Hz	1 Hz	50 Hz	f_n z tabliczki znamionowej silnika	5-8
1.12	Prędkość obrotowa nominalna silnika	1—20000 obr/min	1 obr/min	1420 obr/min **)	n_n z tabliczki znamionowej silnika	5-8
1.13	Nominalna wartość prądu silnika (I_n Mot)	2,5 × I_n CX	0,1 A	I_n CX	I_n z tabliczki znamionowej silnika	5-8
1.14	Napięcie zasilające	208—240 380—440 380—500 525—690		230 V 400 V 500 V 690 V	Rodzina Vacon CX/CXL2 Rodzina Vacon CX/CXL/CXS4 Rodzina Vacon CX/CXL/CXS5 Rodzina Vacon CX6	5-8 5-8 5-8 5-8
1.15	Blokada zestawu parametrów aplikacji	0—1	1	0	Widzialność parametrów: 0 = widoczne są wszystkie grupy 1 = widoczna tylko grupa 1	5-8
1.16	Blokada możliwości zmiany parametrów	0—1	1	0	Uniemożliwia zmiany parametru: 0 = zmiany dozwolone 1 = zmiany niedozwolone	5-8

Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości

*) Jeśli parametr 1.2 > prędkości synchronicznej silnika, sprawdzić przydatność systemu napędu dla silnika. Wybieranie zakresu 120/500 Hz opisano na stronie 5-5.

**) Wartość fabryczna dla czterobiegunowego silnika i przemiennika częstotliwości o standardowych parametrach.

Tabela 5.4-1 Podstawowe parametry z grupy 1.

5.4.2 Opis parametrów grupy 1

1.1, 1.2

Częstotliwość minimalna/maksymalna

Określa częstotliwości graniczne przemiennika częstotliwości.

Parametry te określają zakres zmian częstotliwości wyjściowej przemiennika częstotliwości. Parametr 1.1 określa minimalną częstotliwość pracy przemiennika, natomiast parametr 1.2 jego maksymalną częstotliwość. Maksymalna zadana wartość fabryczna umożliwia zmianę częstotliwości minimalnej jak i maksymalnej w granicach do maksimum 120 Hz. Jeżeli przy zatrzymanym przemienniku częstotliwości (dioda sygnalizacyjna "RUN" [praca] pali się) ustawimy parametr 1.2 = 120 Hz, oraz wciśniemy klawisz "ENTER" ↵ wtedy zakres maksymalny parametrów 1.1 i 1.2 zostaje zmieniony do wartości 500 Hz. Równocześnie zmienia się rozdzielczość zadawania z panelu sterującego z wartości 0.01 Hz na 0.1 Hz. Powrót z zakresu maksymalnej częstotliwości 500 Hz do zakresu 120 Hz (przy zablokowanym przemienniku), następuje poprzez ustawienie parametru 1.2 = 119 Hz.

1.3, 1.4

Czas przyspieszania 1, czas opóźniania 1:

Granice te dotyczą czasu potrzebnego do zmiany częstotliwości wyjściowej z zadanej wartości minimalnej (parametr 1.1) do wartości maksymalnej (parametr 1.2).

1.5

Wybór źródła zadającego

- 0 Analogowe napięciowe źródło zadające z zacisków 2 — 3, np. z potencjometru.
- 1 Analogowe prądowe źródło zadające z zacisków 4 — 5, np. z transduktora.
- 2 Źródło zadające powstaje przez dodanie wartości wejść analogowych.
- 3 Źródło zadające powstaje przez odjęcie wartości prądu wejściowego (I_{in}) od wartości napięcia wejściowego (U_{in}).
- 4 Źródło zadające powstaje przez odjęcie wartości napięcia wejściowego (U_{in}) od wartości prądu wejściowego (I_{in}).
- 5 Źródło zadające powstaje przez pomnożenie wartości na wejściach analogowych.
- 6 Sterowanie joystickiem z wejścia napięciowego (U_{in}).

Zakres sygnałów	Maks. prędkość do tyłu	Zmiana kierunku	Maks. prędkość w przód
0 — 10 V	0 V	5 V	+ 10 V
Użytkownika	Parametr 2.7 x 10 V	W środku zakresu użytkownika	Parametr 2.8 x 10 V
- 10 — + 10 V	- 10 V	0 V	+ 10 V

OSTRZEŻENIE! Należy korzystać tylko z sygnałów zakresu - 10 — + 10 V. Jeśli używany jest zakres użytkownika lub zakres 0 — 10 V, po zaniku sygnału źródła zadającego silnik zaczyna obracać się do tyłu z maksymalną prędkością.



- 7 Sterowanie joystickiem z wejścia prądowego (I_{in}).

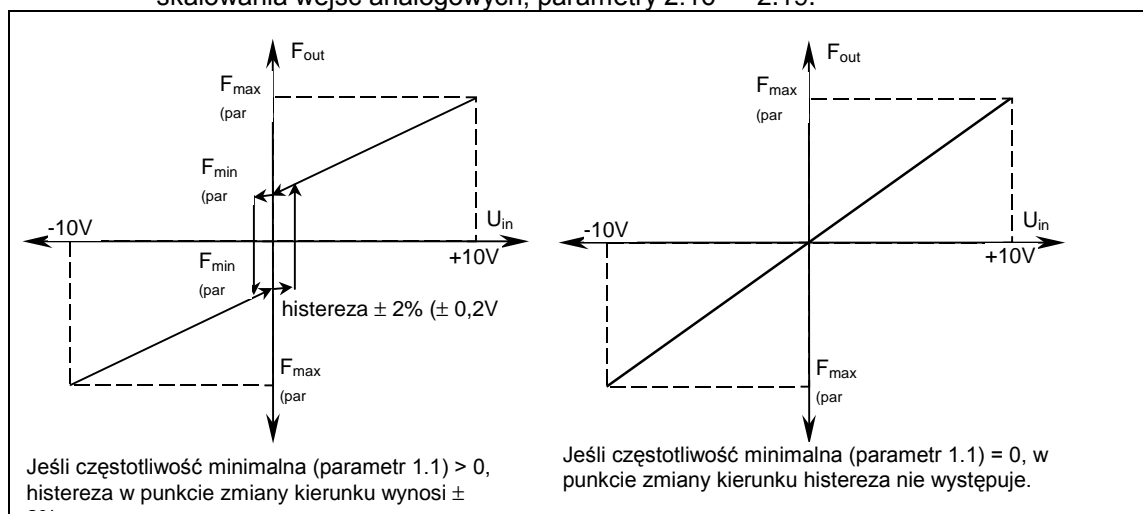
Zakres sygnałów	Maks. prędkość do tyłu	Zmiana kierunku	Maks. prędkość w przód
0 — 20 mA	0 mA	10 mA	20 mA
Użytkownika	Parametr 2.7 x 10 mA	W środku zakresu użytkownika	Parametr 2.8 x 10 mA
4 — 20 mA	4 mA	12 mA	20 mA

OSTRZEŻENIE! Należy korzystać tylko z sygnałów zakresu 4 — 20 mA. Jeśli używany jest zakres użytkownika lub zakres 0 — 20 mA, po zaniku sygnału źródła zadającego silnik zaczyna obracać się do tyłu z maksymalną prędkością. Jeśli korzysta się z sygnałów zakresu 4 — 20 mA, należy uaktywnić funkcję usterki sygnału źródła zadającego (parametr 7.2), wówczas po zaniku sygnału źródła zadającego silnik zatrzyma się na usterce źródła zadającego.



Uwaga! Jeśli korzysta się ze sterowania za pośrednictwem joysticka, sterowanie kierunkiem obrotów realizowane jest na podstawie sygnału zadającego joysticka. Patrz rysunek 5.4-1.

Korzystając ze sterowania za pośrednictwem joysticka, nie korzysta się ze skalowania wejść analogowych, parametry 2.16 — 2.19.



Rysunek 5.4-1: Sterowanie zakresu napięciowego (U_{in}) - 10 — +10 V za pośrednictwem joysticka.

- 8 Wartości źródeł zadających zmieniają się wraz ze zmianą wartości wejściowych sygnałów cyfrowych DIA4 oraz DIA5.
 - zestyk na wejściu DIA3 zamknięty = wartość źródła zadającego częstotliwości wzrasta
 - zestyk na wejściu DIA4 zamknięty = wartość źródła zadającego częstotliwości maleje
 Szybkość zmian wartości źródła zadającego może być ustawiana za pośrednictwem parametru 2.20.
- 9 Tak samo jak ustawienia 8 lecz za każdym razem gdy przemiennik częstotliwości jest zatrzymywany, wartość źródła zadającego ustawiana jest na częstotliwość minimalną (parametr 1.1).

Jeśli wartość parametru 1.5 ustawiona jest na 8 lub 9, wartości parametrów 2.4 oraz 2.5 są automatycznie ustawiane na 11.

1.6 Źródło zadawania prędkości chwilowej

Wartość parametru określa prędkość chwilową, wybieraną za pośrednictwem wejścia cyfrowego

1.7 Ograniczenie prądu

Przy pomocy tego parametru ustala się maksymalną wielkość prądu wyjściowego przemiennika częstotliwości. Wartość tą należy ustawić w zależności od żądanej krotności prądu startowego silnika, lecz nie wyżej niż $2,5 \times I_{nCX}$.

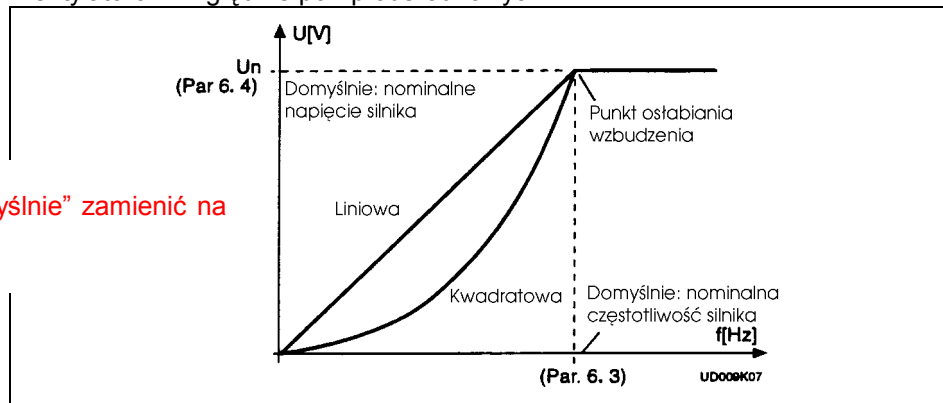
1.8 Wybór charakterystyki U/f

Liniowa = 0 Napięcie silnika zmienia się liniowo wraz ze zmianą częstotliwości powodując tym samym utrzymanie stałego strumienia magnetycznego w zakresie od częstotliwości 0 Hz do punktu osłabienia pola (par. 6.3), w którym to napięcie doprowadzone do silnika posiada wartość maksymalną co wyjaśnia rysunek 5.4-2. Liniowa zależność stosunku U/f jest wykorzystywana w układach napędowych charakteryzujących się momentem stałym w funkcji prędkości obrotowej.

Ustawione fabrycznie parametry winny być zmieniane jedynie w razie konieczności względnie w zastosowaniach specjalnych.

Kwadratowa = 1 Napięcie silnika zmienia się według funkcji kwadratowej wraz ze zmianą częstotliwości w zakresie od częstotliwości 0 aż do punktu osłabienia pola (par. 6.3) w którym to napięcie doprowadzone do silnika posiada wartość maksymalną co wyjaśnia rysunek 5.4-2.
 W zakresie poniżej punktu osłabienia pola silnik pracuje z niedomagnesowaniem, co powoduje że hałas elektromagnetyczny jest niższy, lecz również moment rozwijany przez silnik jest niższy. Również straty w silniku są niższe. Kwadratowa zależność stosunku U/f jest wykorzystywana w układach napędowych charakteryzujących się momentem zmieniającym się w funkcji kwadratu prędkości obrotowej, na przykład w układach napędowych wentylatorów względnie pomp odśrodkowych.

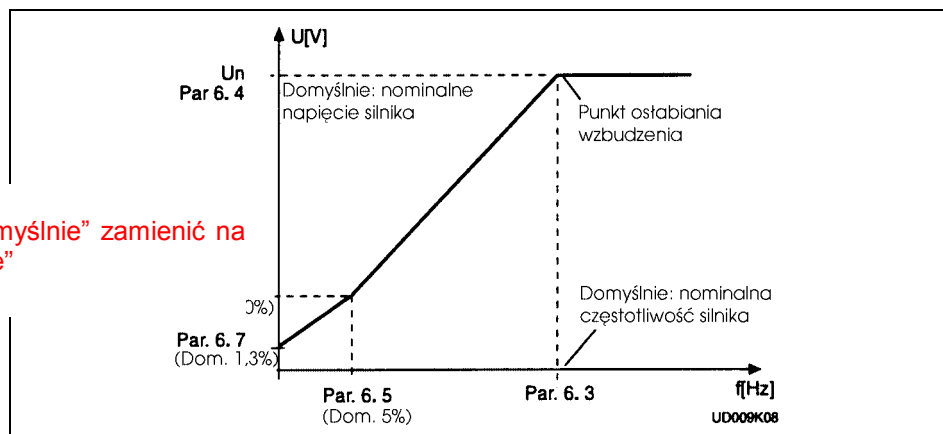
Uwaga!
 Słowo „Domyślnie” zamienić na „Fabrycznie”



Rysunek 5.4-2: Liniowa i kwadratowa charakterystyka U/f .

Programowalna charakterystyka $U/f = 2$ W charakterystyce U/f można zaprogramować trzy punkty. Parametry do zaprogramowania opisano w rozdziale 5.5-2. Z programowalnej charakterystyki U/f można korzystać, jeśli inne ustawienia nie spełniają potrzeb aplikacji. Patrz rysunek 5.4-3.

Uwaga!
 Słowo „Domyślnie” zamienić na „Fabrycznie”



Rysunek 5.4-3: Programowalna charakterystyka U/f .

1.9 Optymalizacja U/f

Automatyczne zwiększanie momentu obrotowego

Napięcie doprowadzane do silnika zmienia się samoczynnie powodując możliwość rozwijania przez silnik maksymalnego momentu w czasie startu i przy pracy z niskimi częstotliwościami. Wzrost napięcia zależy od typu silnika podłączonego do przemiennika jak również od jego mocy. Automatyczne zwiększanie momentu znajduje zastosowanie w przypadkach, gdy mamy do czynienia z dużymi statycznymi momentami oporowymi na przykład przy napędach wycłaczarek względnie przenośników taśmowych.

UWAGA!



W przypadku, gdy silnik pracuje w sposób ciągły przy niskich częstotliwościach z dużym obciążeniem istnieje możliwość przegrzania silnika z powodu niewystarczającego chłodzenia własnego. W takich wypadkach musi być zastosowany układ kontroli temperatury silnika oraz silnik powinien być ewentualnie wyposażony w obcy system chłodzenia.

1.10 Napięcie nominalne silnika

W parametrze tym należy zaprogramować wartość napięcia nominalnego silnika, znajdującego się na jego tabliczce znamionowej. Ustawienie tego parametru powoduje, że wartość napięcia doprowadzonego do silnika w punkcie osłabienia pola wzbudzenia, wynosi 100% napięcia nominalnego silnika.

Uwaga! W przypadku gdy napięcie silnika jest niższe od napięcia nominalnego sieci, należy upewnić się czy izolacja uzwojeń silnika odpowiada tej wysokości napięcia.

1.11 Częstotliwość nominalna silnika

W parametrze tym należy zaprogramować wartość częstotliwości nominalnej silnika, znajdującej się na jego tabliczce znamionowej. Wprowadzenie tego parametru powoduje samoczynne ustawienie punktu osłabienia pola magnetycznego na analogiczną wartość.

1.12 Prędkość obrotowa nominalna silnika

W parametrze tym należy zaprogramować wartość prędkości obrotowej nominalnej silnika, znajdującej się na jego tabliczce znamionowej.

1.13 Nominalne natężenie prądu silnika ($I_{n\text{ Mot.}}$)

W parametrze tym należy zaprogramować wartość nominalną prądu silnika znajdującą się na jego tabliczce znamionowej. Wartość ta stanowi wartość zadaną dla funkcji zabezpieczeń wewnętrznych silnika w przemienniku częstotliwości.

1.14 Napięcie zasilające

W parametrze tym należy zaprogramować nominalne napięcie zasilające przemiennik częstotliwości. Możliwe do wprowadzenia wielkości napięć dla typów przemienników częstotliwości CX/CXL/CXS2, CX/CXL/CXS4 CX/CXL/CXS5 oraz CX6 określone zostały w tabeli 5.4-1.

1.15 Blokada zestawu parametrów aplikacji

Określa, które grupy parametrów są dostępne:
0 = widoczne są wszystkie grupy parametrów
1 = widoczna jest tylko grupa 1

1.16 Blokada możliwości zmiany parametrów






Określa możliwość zmian wartości parametrów:
0 = zmiana parametru dozwolona
1 = zmiana parametru zabroniona

Aby dokonać zmiany dodatkowych funkcji aplikacji wielofunkcyjnej, należy zapoznać się z rozdziałem 5.5 celem ustawienia parametrów z grup 2 — 8.

5.5 Parametry specjalne, Grupy 2—8

5.5.1 Tabele parametrów

Grupa 2, parametry sygnału wejściowego


Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis		Strona
					DIA1	DIA2	
2.1	Wybór sygnałów logicznych Start/stop 	0 — 3	1	0	0 = Start w przód 1 = Start /stop 2 = Start /stop 3 = Impuls startu	Start do tyłu Do tyłu Zezwolenie pracy Impuls stopu	5-16
2.2	Funkcja DIA3 (zacisk 10) 	0 — 9	1	7	0 = Nie używany 1 = Usterka zewnętrzna, zamyka zestyk 2 = Usterka zewnętrzna, otwiera zestyk 3 = Zezwolenie na pracę 4 = Wybór czasu przyspieszania/opóźnienia 5 = Praca do tyłu 6 = Prędkość chwilowa 7 = Kasowanie usterki 8 = Zakaz przyspieszania/opóźnienia 9 = Polecenie hamowania prądem stałym		5-17
2.3	Funkcja DIB4 (zacisk 14) 	0 — 10	1	6	0 = Nie używany 1 = Usterka zewnętrzna, zamyka zestyk 2 = Usterka zewnętrzna, otwiera zestyk 3 = Zezwolenie na pracę 4 = Wybór czasu przyspieszania/opóźnienia 5 = Praca do tyłu 6 = Prędkość chwilowa 7 = Kasowanie usterki 8 = Zakaz przyspieszania/opóźnienia 9 = Polecenie hamowania prądem stałym		5-18
2.4	Funkcja DIB5 (zacisk 15) 	0 — 11	1	11	0 = Nie używany 1 = Usterka zewnętrzna, zamyka zestyk 2 = Usterka zewnętrzna, otwiera zestyk 3 = Zezwolenie na pracę 4 = Wybór czasu przyspieszania/opóźnienia 5 = Praca do tyłu 6 = Prędkość chwilowa 7 = Kasowanie usterki 8 = Zakaz przyspieszania/opóźnienia 9 = Polecenie hamowania prądem stałym 10 = Prędkość zadana 2 11 = Przyspieszanie potencjometr. motoreduktora		5-18
2.5	Funkcja DIB6 (zacisk 16) 	0 — 11	1	8	0 = Nie używany 1 = Usterka zewnętrzna, zamyka zestyk 2 = Usterka zewnętrzna, otwiera zestyk 3 = Zezwolenie na pracę 4 = Wybór czasu przyspieszania/opóźnienia 5 = Praca do tyłu 6 = Prędkość chwilowa 7 = Kasowanie usterki 8 = Zakaz przyspieszania/opóźnienia 9 = Polecenie hamowania prądem stałym 10 = Prędkość zadana 3 11 = Przyspieszanie potencjometr. motoreduktora		5-18
2.6	Zakres sygnału U_{in}	0 — 2	1	0	0 = 0 — 10 V 1 = Zakres ustawiany przez użytkownika 2 = - 10 — + 10 V (można korzystać tylko przy sterowaniu za pośrednictwem joysticka).		5-19

Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.




(dalszy ciąg)


Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
2.7	Min. wartość U_{in} - użytkownika	0—100%	0,01%	0%		5-19
2.8	Maks. wartość U_{in} - użytkownika	0—100%	0,01%	100%		5-19
2.9	Negacja sygnału U_{in}	0 — 1	1	0	0 = Nie zanegowany 1 = Zanegowany	5-19
2.10	Czas filtracji sygnału U_{in}	0,00—10,00 s	0,01 s	0,10 s	0 = Bez filtracji	5-19
2.11	Zakres sygnałów I_{in}	0—2	1	0	0 = 0 — 20 mA 1 = 4 — 20 mA 2 = Zakres ustawiony przez użytkownika	5-19
2.12	Min. wartość I_{in} - użytkownika	0—100%	0,01%	0%		5-20
2.13	Maks. wartość I_{in} - użytkownika	0—100%	0,01%	100%		5-20
2.14	Negacja sygnału I_{in}	0 — 1	1	0	0 = Nie zanegowany 1 = Zanegowany	5-20
2.15	Czas filtracji sygnału I_{in}	0,01—10 s	0,01 s	0,10 s	0 = Bez filtracji	5-20
2.16	Skalowanie minimum sygnału U_{in}	- 320% — +320%	0,01%	0%	0% = Bez skalowania minimum	5-20
2.17	Skalowanie maksimum sygnału U_{in}	- 320% — +320%	0,01%	100%	100% = Bez skalowania maksimum	5-20
2.18	Skalowanie minimum sygnału I_{in}	- 320% — +320%	0,01%	0%	0% = Bez skalowania minimum	5-20
2.19	Skalowanie maksimum sygnału I_{in}	- 320% — +320%	0,01%	100%	100% = Bez skalowania maksimum	5-20
2.20	Wolne wejście analogowe, wybór sygnału	0 — 2	1	0	0 = Nie używane 1 = U_{in} (analogowe wejście napięciowe) 2 = I_{in} (analogowe wejście prądowe)	5-21
2.21	Wolne wejście analogowe, wybór funkcji	0 — 4	1	0	0 = Nie używane 1 = Ogranicza wartość prądu (parametr 1.7) 2 = Ogranicza wartość prądu przy hamowaniu stałoprądowym 3 = Ogranicza czas przyspieszania oraz opóźniania 4 = Ogranicza wartości nadzorowanego momentu obrotowego	5-21
2.22	Szybkość zmian na potencjometrze motoreduktora	0,1 — 2000,0 Hz/s	0,1 Hz/s	1,0 Hz/s		5-22

Grupa 3, parametry wyjściowe i nadzorowane

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
3.1	Funkcje wyjścia analogowego 	0 — 7	1	1	0 = Nie używane Skala 100% 1 = Częstotliwość wyj. (0— f_{max}) 2 = Prędk. obrot. silnika (0—prędk. maks.) 3 = Wart. prądu wyjściow. (0— $2,0 \times I_{nCX}$) 4 = Moment obr. siln. (0— $2 \times T_{nMot}$) 5 = Moc silnika (0— $2 \times P_{nMot}$) 6 = Napięcie silnika (0—100% U_{nMot}) 7 = Nap. na szynie. (0—1000 V) stałoprądowej	5-23
3.2	Czas filtracji wyjścia analogowego	0,00—10 s	0,01 s	1,00 s		5-23
3.3	Negacja wyjścia analogowego	0 — 1	1	0	0 = Nie zanegowany 1 = Zanegowany	5-23
3.4	Minimum na wyjściu analogowym	0 — 1	1	0	0 = 0 mA 1 = 4 mA	5-23
3.5	Skala wyjścia analogowego	10 — 1000%	1%	100%		5-23


Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
3.6	Funkcje wyjścia cyfrowego 	0 — 21	1	1	0 = Nie używane 1 = Gotowość 2 = Praca 3 = Usterka 4 = Negacja usterki 5 = Ostrzeżenie o przegrzaniu przemiennika częstotliwości 6 = Zewnętrzna usterka lub ostrzeżenie 7 = Ostrzeżenie lub usterka źródła zadawania 8 = Ostrzeżenie 9 = Praca do tyłu 10 = Wybrana prędkość chwilowa 11 = Osiągnięto zadaną prędkość 12 = Aktywny regulator silnika 13 = Kontrola wyjściowej częstotliwości granicznej 1 14 = Kontrola wyjściowej częstotliwości granicznej 2 15 = Kontrola granicznego momentu obrotowego 16 = Kontrola granicznej wartości zadawania 17 = Sterowanie hamulcem zewnętrznym 18 = Sterowanie z zacisków WE/WY 19 = Kontrola granicznej temperatury przemiennika częstotliwości 20 = Niepożądany kierunek obrotów 21 = Zanegowane sterowanie hamulcem zewnętrznym	5-24
3.7	Funkcje przekaźnika wyjściowego 1 	0 — 21	1	2	Jak dla parametru 3.6	5-24
3.8	Funkcje przekaźnika wyjściowego 2 	0 — 21	1	3	Jak dla parametru 3.6	5-24
3.9	Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola funkcji	0 — 2	1	0	0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica	5-24
3.10	Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola wartości	0 — f_{max} (par.1.2)	0,1 Hz	0 Hz		5-24
3.11	Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola funkcji	0 — 2	1	0	0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica	5-24
3.12	Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola wartości	0 — f_{max} (par.1.2)	0,1 Hz	0 Hz		5-24
3.13	Graniczny moment obrotowy, kontrola funkcji	0 — 2	1	0	0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica	5-25
3.14	Graniczny moment obrotowy, kontrola wartości	0 — $200\% \times T_{nCX}$	0,1 %	100%		5-25
3.15	Graniczna wartość źródła zadającego, kontrola funkcji	0 — 2	1	0	0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica	5-25
3.16	Graniczna wartość źródła zadającego, kontrola wartości	0 — f_{max} (par.1.2)	0,1 Hz	0,0 Hz		5-25
3.17	Opóźnienie wyłączenia zewnętrznego hamulca	0 — 100 s	1 s	0,5 s		5-25
3.18	Opóźnienie włączenia zewnętrznego hamulca	0 — 100 s	1 s	1,5 s		5-25
3.19	Graniczna wartość temperatury przemiennika częstotliwości, kontrola funkcji	0 — 2	1	0	0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica	5-25
3.20	Graniczna temperatura przemiennika częstotliwości	-10 — +75°C	1°C	40°C		5-25

Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.








Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
3.21	We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) funkcje wyjścia analogowego	0 — 7	1	3	Patrz parametr 3.1	5-23
3.22	We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) czas filtracji wyjścia analogowego	0 — 10 s	0,01 s	1 s	Patrz parametr 3.2	5-23
3.23	We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) inwersja wyjścia analogowego	0 — 1	1	0	Patrz parametr 3.3	5-23
3.24	We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) minimum wyjścia analogowego	0 — 1	1	0	Patrz parametr 3.4	5-23
3.25	We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) skala wyjścia analogowego	10 — 1000%	1	100%	Patrz parametr 3.5	5-23

Grupa 4, Parametry sterowania napędem

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
4.1	Nachylenie charakterystyki przyspieszania/opóźniania 1	0 — 10 s	0,1 s	0 s	0 = Liniowe >0 = w kształcie litery S	5-26
4.2	Nachylenie charakterystyki przyspieszania/opóźniania 2	0 — 10 s	0,1 s	0 s	0 = Liniowe >0 = w kształcie litery S	5-26
4.3	Czas przyspieszania 2	0,1 — 3000 s	0,1 s	10,0 s		5-27
4.4	Czas opóźniania 2	0,1 — 3000 s	0,1 s	10,0 s		5-27
4.5	Sterownik hamulca 	0 — 1	1	0	0 = Sterownik hamulca nie używany 1 = Sterownik hamulca używany 2 = Zewnętrzny sterownik hamulca	5-27
4.6	Funkcja startu	0 — 1	1	0	0 = Według charakterystyki 1 = Start w biegu	5-27
4.7	Funkcja zatrzymywania	0 — 1	1	0	0 = Z rozpędu 1 = Według charakterystyki	5-27
4.8	Prąd hamowania prądem stałym	0,15 — 1,5 × I_{nCX} (A)	0,1 A	0,5 × I_{nCX}		5-27
4.9	Czas hamowania prądem stałym do chwili zatrzymywania	0 — 250 s	0,1 s	0,0 s	0 = Hamowanie prądem stałym wyłączone przy zatrzymywaniu	5-28
4.10	Częstotliwość przy wyłączaniu hamowania prądem stałym przy zatrzymywaniu wg charakterystyki	0,1 — 10 Hz	0,1 Hz	1,5 Hz		5-29
4.11	Czas hamowania prądem stałym przy starcie	0 — 25 s	0,1 s	0 s	0 = Hamowanie prądem stałym wyłączone przy starcie	5-29
4.12	Źródło prędkości zadanej 1	$f_{min} - f_{max}$ (1.1) (1.2)	0,1 Hz	10 Hz		5-29
4.13	Źródło prędkości zadanej 2	$f_{min} - f_{max}$ (1.1) (1.2)	0,1 Hz	15 Hz		5-29
4.14	Źródło prędkości zadanej 3	$f_{min} - f_{max}$ (1.1) (1.2)	0,1 Hz	20 Hz		5-29
4.15	Źródło prędkości zadanej 4	$f_{min} - f_{max}$ (1.1) (1.2)	0,1 Hz	25 Hz		5-29
4.16	Źródło prędkości zadanej 5	$f_{min} - f_{max}$ (1.1) (1.2)	0,1 Hz	30 Hz		5-29
4.17	Źródło prędkości zadanej 6	$f_{min} - f_{max}$ (1.1) (1.2)	0,1 Hz	40 Hz		5-29
4.18	Źródło prędkości zadanej 7	$f_{min} - f_{max}$ (1.1) (1.2)	0,1 Hz	50 Hz		5-29

Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

Grupa 5, parametry częstotliwości zabronionych						
Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
5.1	Dolna granica zakresu częstotliwości zabronionych 1,	f_{\min} — par. 5.2	0,1 Hz	0 Hz		5-29
5.2	Górna granica zakresu częstotliwości zabronionych 1,	f_{\min} — f_{\max}	0,1 Hz	0 Hz	0 = Zabroniony zakres 1 jest wyłączony	5-29
5.3	Dolna granica zakresu częstotliwości zabronionych 2,	f_{\min} — par. 5.2	0,1 Hz	0 Hz		5-29
5.4	Górna granica zakresu częstotliwości zabronionych 2,	f_{\min} — f_{\max}	0,1 Hz	0 Hz	0 = Zabroniony zakres 2 jest wyłączony	5-29
5.5	Dolna granica zakresu częstotliwości zabronionych 3,	f_{\min} — par. 5.2	0,1 Hz	0 Hz		5-29
5.6	Górna granica zakresu częstotliwości zabronionych 3,	f_{\min} — f_{\max}	0,1 Hz	0 Hz	0 = Zabroniony zakres 3 jest wyłączony	5-29

Grupa 6, parametry sterowania silnikiem						
Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
6.1	Tryb sterowania silnikiem 	0 — 1	1	0	0 = Sterowanie częstotliwością 1 = Sterowanie prędkością	5-29
6.2	Częstotliwość przełączania	1 — 16 kHz	0,1 kHz	10/3,6 kHz	Zależnie od kW	5-30
6.3	Punkt osłabiania wzbudzenia 	30 — 500 Hz	1 Hz	Param. 1.11		5-30
6.4	Napięcie w punkcie osłabiania wzbudzenia 	15 — 200% × U_{nmot}	1%	100 %		5-30
6.5	Częstotliwość punktu środkowego charakterystyki U/f 	0 — f_{\max}	1 Hz	0 Hz		5-30
6.6	Napięcie punktu środkowego charakterystyki U/f 	0 — 100% × U_{nmot}	0,01%	0%		5-30
6.7	Napięcie wyjściowe przy częstotliwości zerowej 	0 — 100% × U_{nmot}	0,01%	0%		5-30
6.8	Sterownik nadnapięciowy 	0 — 1	1	1	0 = Sterownik nie pracuje 1 = Sterownik pracuje	5-31
6.9	Sterownik podnapięciowy	0 — 1	1	1	0 = Sterownik nie pracuje 1 = Sterownik pracuje	5-31

Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

Grupa 7, Zabezpieczenia

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
7.1	Działanie po usterce źródła zadawania	0 — 3	1	0	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka, stop zgodnie z par.4.7 3 = Usterka, stop zawsze z rozpędu	5-31
7.2	Działanie po usterce zewnętrznej	0 — 3	1	2	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka, stop zgodnie z par.4.7 3 = Usterka, stop zawsze z rozpędu	5-31
7.3	Kontrola faz silnika	0 — 2	2	2	0 = Brak działania 2 = Usterka	5-31
7.4	Kontrola zwarcia doziemnego	0 — 2	2	2	0 = Brak działania 2 = Usterka	5-31
7.5	Ciepłne zabezpieczenie silnika	0 — 2	1	2	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka	5-32
7.6	Ciepłne zabezpieczenie silnika, prąd punktu załamania	50 — 150% x I_{nMOTOR}	1,0 %	100 %		5-32
7.7	Ciepłne zabezpieczenie silnika, prąd przy zerowej częstotliwości	5,0 — 150% x I_{nMOTOR}	1,0 %	45 %		5-33
7.8	Ciepłne zabezpieczenie silnika, stała czasu	0,5 — 300,0 minuty	0,5 min.	17 min.	Wartość fabryczna ustalana jest na podstawie nominalnego prądu silnika	5-33
7.9	Ciepłne zabezpieczenie silnika, częstotliwość punktu załamania	10 — 500 Hz	1 Hz	35 Hz		5-34
7.10	Zabezpieczenie przed utykiem	0 — 2	1	1	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka	5-34
7.11	Graniczny prąd utyku	5,0 — 200% x I_{nMOTOR}	1,0 %	130 %		5-35
7.12	Czas utyku	2,0 — 120 s	1,0 s	15 s		5-35
7.13	Maksymalna częstotliwość utyku	1 — f_{max}	1 Hz	25 Hz		5-35
7.14	Zabezpieczenie przed niedociążeniem	0 — 2	1	0	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka	5-36
7.15	Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obszar obciążenia powyżej punktu osłabienia wzbudzenia	10 — 150% x T_{nMOTOR}	1,0 %	50 %		5-36
7.16	Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obciążenie przy częstotliwości zerowej	50 — 150% x T_{nMOTOR}	1,0 %	10 %		5-36
7.17	Czas niedociążenia	2 — 600,0 s	1,0 s	20 s		5-36

Grupa 8, parametry automatycznego wznawiania pracy

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
8.1	Automatyczne wznawianie pracy: liczba prób	0 — 10	1	0	0 = Nie używany	5-37
8.2	Automatyczne wznawianie pracy: czas próby	1 — 6000 s	1 s	30 s		5-37
8.3	Automatyczne wznawianie pracy: funkcja startu	0 — 1	1	0	0 = Według charakterystyki 1 = Start w biegu	5-38
8.4	Automatyczne wznowienie po zbyt niskim napięciu	0 — 1	1	0	0 = Nie 1 = Tak	5-38
8.5	Automatyczne wznowienie po zbyt wysokim napięciu	0 — 1	1	0	0 = Nie 1 = Tak	5-38
8.6	Automatyczne wznowienie po zbyt wysokim prądzie	0 — 1	1	0	0 = Nie 1 = Tak	5-38
8.7	Automatyczne wznowienie po usterce źródła zadawania	0 — 1	1	0	0 = Nie 1 = Tak	5-38
8.8	Automatyczne wznowienie po usterce z powodu zbyt wysokiej/niskiej temperatury	0 — 1	1	0	0 = Nie 1 = Tak	5-38

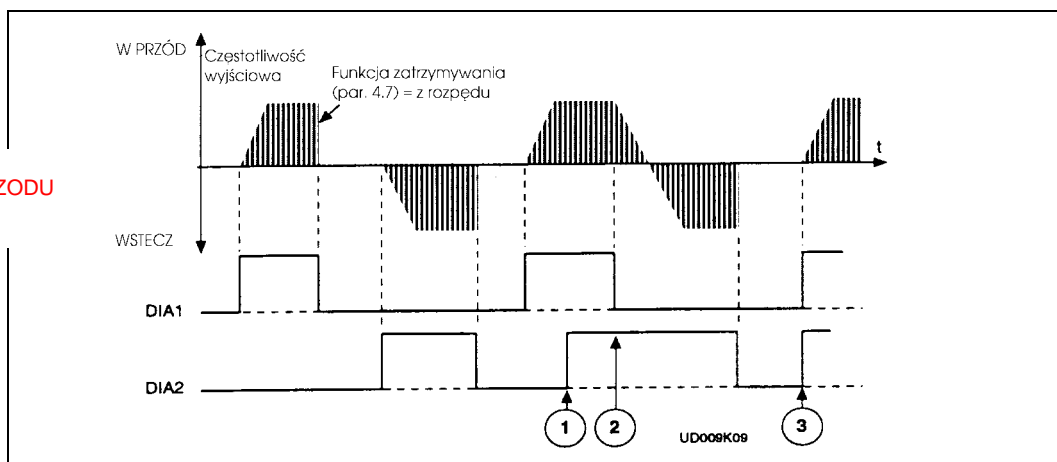
Tabela 5.5-1 Parametry specjalne, grupy 2—8.

5.5.2 Opis parametrów z grup 2—8

2.1 Wybór sygnałów cyfrowych startu/stopu

- 0: DIA 1: zestyk zamknięty = start do przodu
 DIA 2: zestyk zamknięty = start do tyłu
 Patrz rysunek 5.5-1

ZAMIENIĆ:
 W PRZÓD → DO PRZODU
 WSE CZ → DO TYŁU



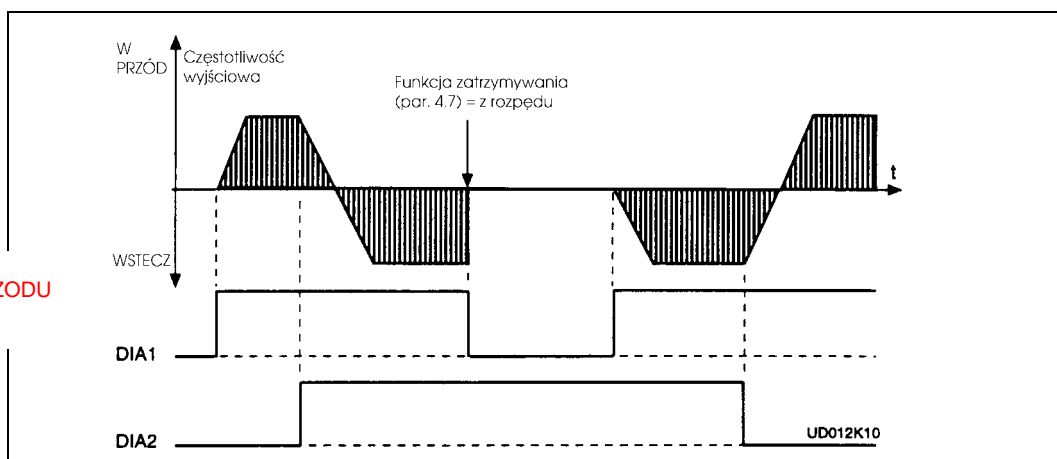
Rysunek 2.5-1 Start do przodu /start do tyłu.

Najwyższy priorytet ma zawsze pierwszy wybrany kierunek.

- 1 Po otwarciu zestyku DIA 1 rozpoczyna się zmiana kierunku obrotów.
- 2 Jeśli równocześnie staną się aktywne sygnały startu do przodu (DIA1) i startu do tyłu (DIA2), wyższy priorytet ma sygnał startu do przodu (DIA1).
- 3

- 1: DIA1: zestyk zamknięty = start zestyk otwarty = stop
 DIA2: zestyk zamknięty = do tyłu zestyk otwarty = do przodu
 Patrz rysunek 2.5-2.

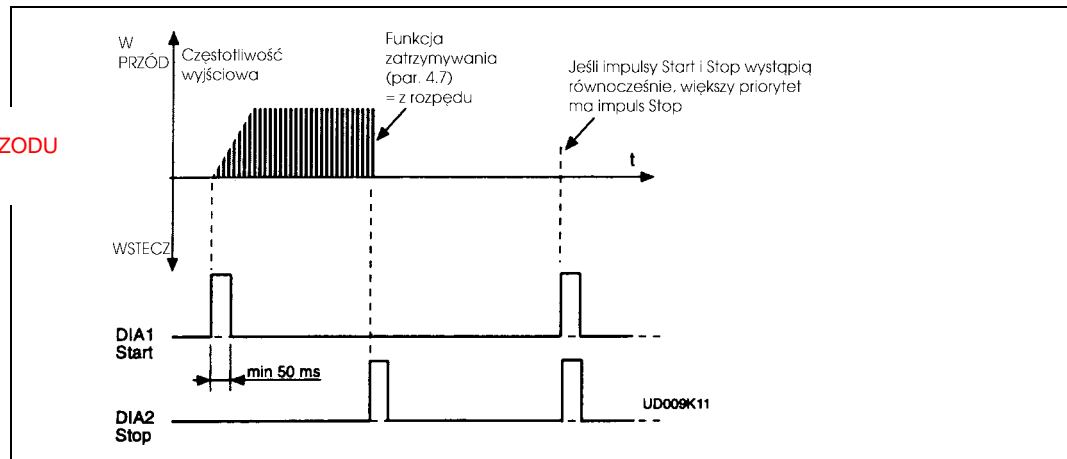
ZAMIENIĆ:
 W PRZÓD → DO PRZODU
 WSE CZ → DO TYŁU



Rysunek 5.5-2 Start, stop, praca do tyłu.

- 2: DIA1: zestyk zamknięty = start zestyk otwarty = stop
 DIA2: zestyk zamknięty = start dozwolony zestyk otwarty = start zabroniony
- 3: Połączeni 3 przewodowe (sterowanie impulsowe):
 DIA1: zestyk zamknięty = impuls startu
 DIA2: zestyk zamknięty = impuls stopu
 (DIA3 można zaprogramować jako polecenie pracy do tyłu)
 Patrz rysunek 5.5-3.

ZAMIENIĆ:
 W PRZÓD → DO PRZODU
 WSECZ → DO TYŁU

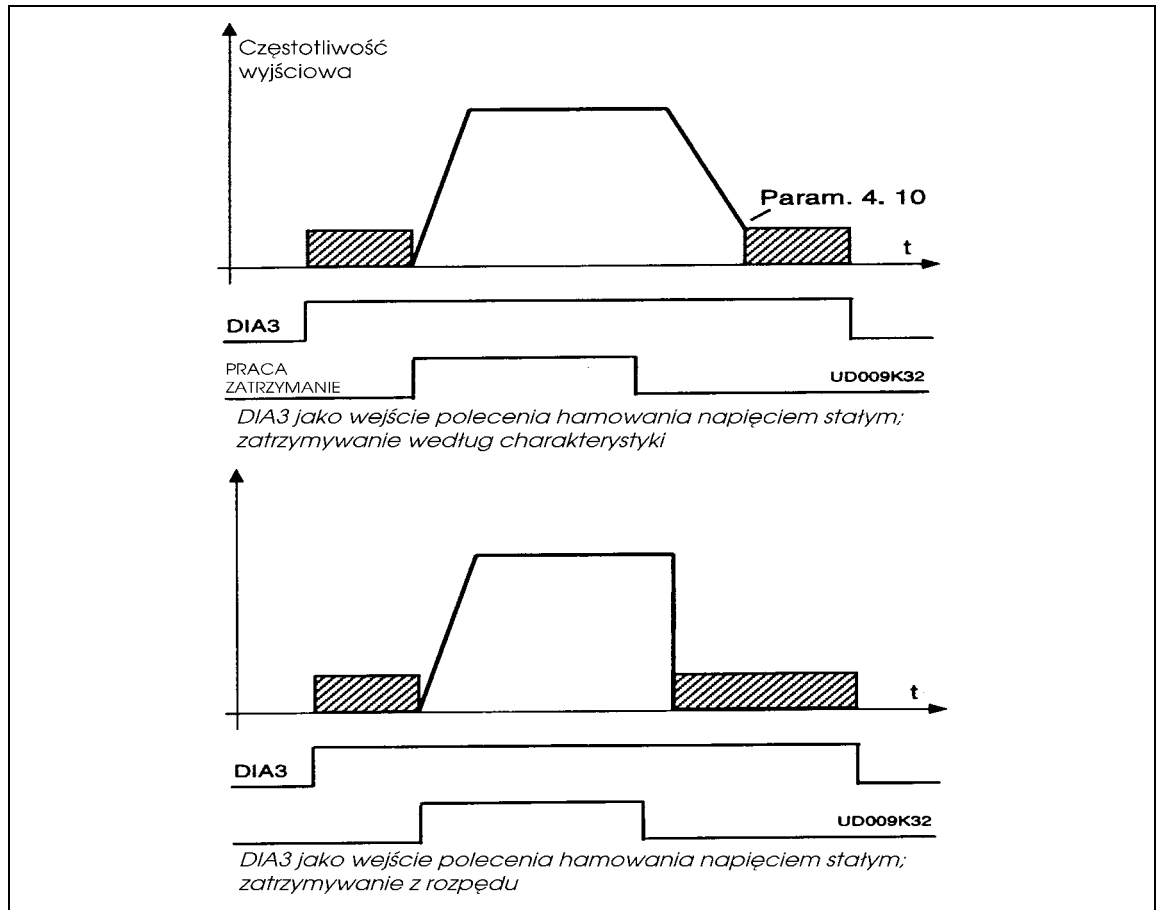


Rysunek 5.5-3 Impuls startu/ impuls stopu.

2.2

Funkcja DIA3

- | | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|--|
| 1: Usterka zewnętrzna, | zamykanie zestyku | = Usterka występuje i silnik jest zatrzymywany, gdy wejście jest aktywne. |
| 2: Usterka zewnętrzna, | otwieranie zestyku | = Usterka występuje i silnik jest zatrzymywany, gdy wejście nie jest aktywne. |
| 3: Zezwolenie na pracę | zestyk otwarty
zestyk zamknięty | = Start silnika zabroniony.
= Start silnika dozwolony. |
| 4: Wybór czasu przysp./opóźn. | zestyk otwarty
zestyk zamknięty | = Wybór czasu przyspieszania/opóźnienia 1.
= Wybór czasu przyspieszania/opóźnienia 2. |
| 5: Praca do tyłu | zestyk otwarty
zestyk zamknięty | = Praca do przodu
= Praca do tyłu |
| 6: Prędkość chwilowa | zestyk zamknięty | = Jako źródło zadawania częstotliwości jest wybierana prędkość chwilowa. |
| 7: Kasowanie usterek | zestyk zamknięty | = Kasowanie wszystkich usterek. |
| 8: Zakaz przyspieszania/opóźnienia | zestyk zamknięty | = Przyspieszenie i hamowanie jest przerywane aż do czasu otwarcia zestyku. |
| 9: Polecenie hamowania prądem stałym | zestyk zamknięty | = W trybie zatrzymywania, hamowanie prądem stałym działa do czasu otwarcia zestyku (rys. 2.5-4). Wartość prądu hamowania określa parametr 4.8. |



Rysunek 5.5-4 DIA3 jako wejście polecenia hamowania prądem stałym:

- a) Tryb zatrzymywania = według charakterystyki,
b) Tryb zatrzymywania = z rozpędu

2.3

Funkcja DIB4

Możliwości wyboru jak dla parametru 2.2 z wyjątkiem:

10: Prędkość zadana 1 zestyk zamknięty = Aktywny wybór 1

2.4

Funkcja DIB5

Możliwości wyboru jak dla parametru 2.2 z wyjątkiem:

10: Prędkość zadana 2 zestyk zamknięty = Aktywny wybór 2

11: Potencjometr silnika W zestyk zamknięty = Wartość zadawani a rośnie do czasu otwarcia
GÓRĘ zestyku

2.5

Funkcja DIB6

Możliwości wyboru jak dla parametru 2.2 z wyjątkiem:

10: Prędkość zadana 3 zestyk zamknięty = Aktywny wybór 3

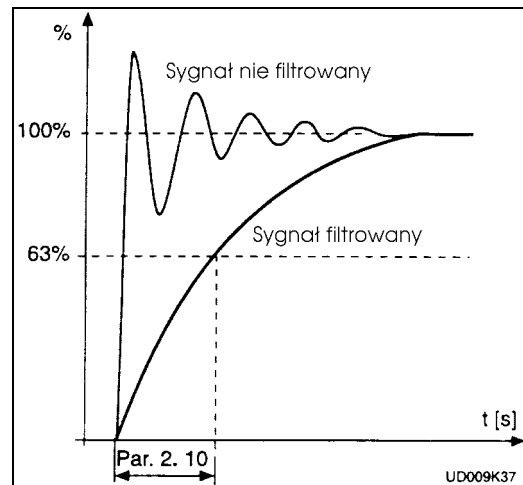
11: Potencjometr silnika W zestyk zamknięty = Wartość zadająca maleje do czasu otwarcia
DÓŁ zestyku

- 2.6 Zakres sygnału U_{in}**
 0 = Zakres sygnałów 0 — + 10 V
 1 = Zakres ustawiany przez użytkownika od minimalnej wartości ustawianej przez użytkownika (parametr 2.4) do maksymalnej wartości ustawianej przez użytkownika (parametr 2.5)
 2 = Zakres sygnałów 0 — + 10 V, może być wykorzystany jedynie przy sterowaniu za pośrednictwem joysticka.
- 2.7 Minimalna/maksymalna, ustawiana przez użytkownika wartość U_{in}**
 Korzystając z tych parametrów można ustawić dowolny zakres wartości sygnału wejściowego U_{in} , mieszczący się w przedziale 0—10 V.
- 2.8**
 Wartość minimalna: Ustawić sygnał U_{in} na minimalny poziom, wybrać parametr 2.7 i nacisnąć przycisk Enter.
 Wartość maksymalna: Ustawić sygnał U_{in} na maksymalny poziom, wybrać parametr 2.8 i nacisnąć przycisk Enter.

Uwaga! Wartości parametrów można ustawić tylko w opisany tu sposób (nie zaś za pośrednictwem przycisków ze strzałką w górę/ w dół).

- 2.9 Negacja sygnału U_{in}**
 Jeśli parametr 2.6 = 0, sygnał analogowy U_{in} nie jest negowany.
 Jeśli parametr 2.6 = 1, sygnał analogowy U_{in} jest negowany.

- 2.10 Czas filtracji sygnału U_{in}**
 Odfiltrowanie zakłóceń w wejściowym sygnale analogowym U_{in} .
 Długi czas filtracji powoduje wydłużenie czasu reakcji urządzenia na regulację. Patrz rysunek 5.5-5.



Rysunek 5.5-5: Filtrowanie sygnału U_{in} .

- 2.11 Zakres sygnału na wejściu analogowym I_{in}**
 0 = 0 — 20 mA
 1 = 4 — 20 mA
 2 = zakres sygnałów stawianych przez użytkownika

2.12 Minimalna/maksymalna, ustawiana przez użytkownika wartość na wejściu I_{in}

2.13

Parametry te pozwalają wyskalować zakres sygnału prądu wejściowego I_{in} tak, aby mógł być ustawiany pomiędzy 0 — 20 mA.

Ustawianie wartości minimalnej:

Ustawić minimalny poziom sygnału I_{in} , wybrać parametr 2.12 i wcisnąć przycisk Enter

Ustawić maksymalny poziom sygnału I_{in} , wybrać parametr 2.13 i wcisnąć przycisk Enter

Uwaga ! Parametry te mogą być ustawiane jedynie za pośrednictwem tej procedury (nie zaś za pośrednictwem klawiszy ze strzałkami w górę i w dół).

2.14 Negacja wejścia analogowego I_{in}

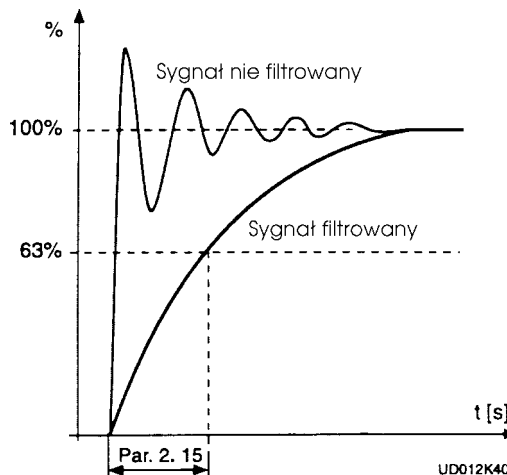
Jeśli parametr 2.14 = 0, sygnał analogowy I_{in} nie jest negowany.

Jeśli parametr 2.14 = 1, sygnał analogowy I_{in} jest negowany.

2.15 Czas filtracji wejścia analogowego I_{in}

Odfiltrowanie zakłóceń w wejściowym sygnale analogowym I_{in} . Długi czas filtracji powoduje wydłużenie czasu reakcji urządzenia na regulacje.

Patrz rysunek 5.5-6.



Rysunek 5.5-6: Czas filtracji wejścia analogowego I_{in} .

2.16 Skalowanie minimum sygnału U_{in}

Określa punkt minimum skali sygnału U_{in} . Patrz rysunek 5.5-7.

2.17 Skalowanie maksimum sygnału U_{in}

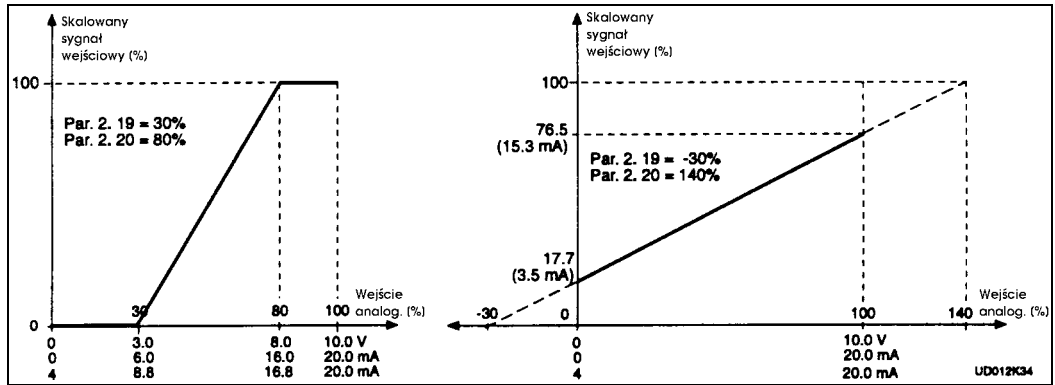
Określa punkt maksimum skali sygnału U_{in} . Patrz rysunek 5.5-7.

2.18 Skalowanie minimum sygnału I_{in}

Określa punkt minimum skali sygnału I_{in} . Patrz rysunek 5.5-7.

2.19 Skalowanie maksimum sygnału I_{in}

Określa punkt maksimum skali sygnału I_{in} . Patrz rysunek 5.5-7.



Rysunek 5.5-7 Przykład skalowania wejść U_{in} oraz I_{in} .

2.20

Wolne wejście analogowe, wybór sygnału

Wybór sygnału wejściowego wolnego wejścia analogowego (wejście nie używane dla sygnałów zadawania):

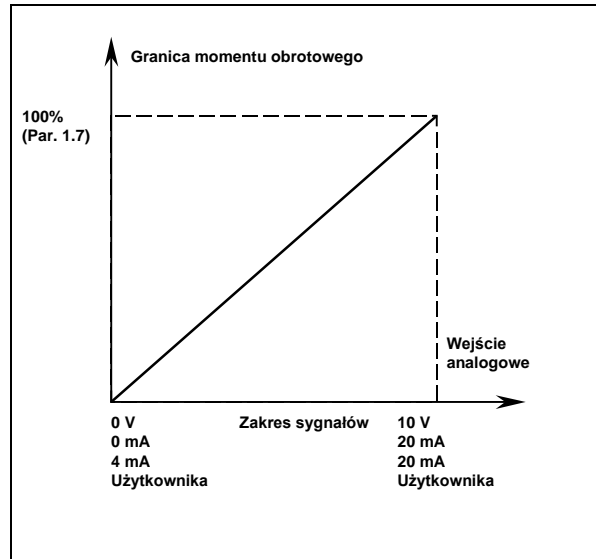
- 0 = Nie wykorzystane
- 1 = Sygnał napięciowy U_{in}
- 2 = Sygnał prądowy I_{in}

2.21

Wolne wejście analogowe, wybór funkcji

Parametr ten ustala funkcję wolnego wejścia analogowego:

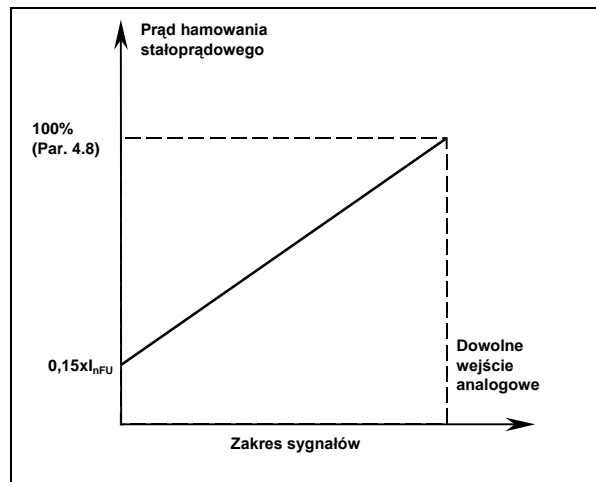
- 0 Funkcja niewykorzystana
- 1 Ograniczenie wartości granicznego prądu silnika (parametr 1.7). Sygnał ten będzie regulował maksymalny prąd silnika pomiędzy wartością 0, a parametrem 1.7 ustalającym maksymalną granicę. Patrz rysunek 5.5-8.



Rysunek 5.5-8 Ograniczenie maksymalnej wartości prądu silnika.

- 2 Ograniczenie prądu hamowania prądem stałym.

Prąd przy hamowaniu prądem stałym można ograniczać za pośrednictwem sygnału wolnego wejścia analogowego pomiędzy wartością $0,15 \times I_{nCX}$, a wartością prądu ustawioną za pośrednictwem parametru 4.8. Patrz rysunek 5.5-9.

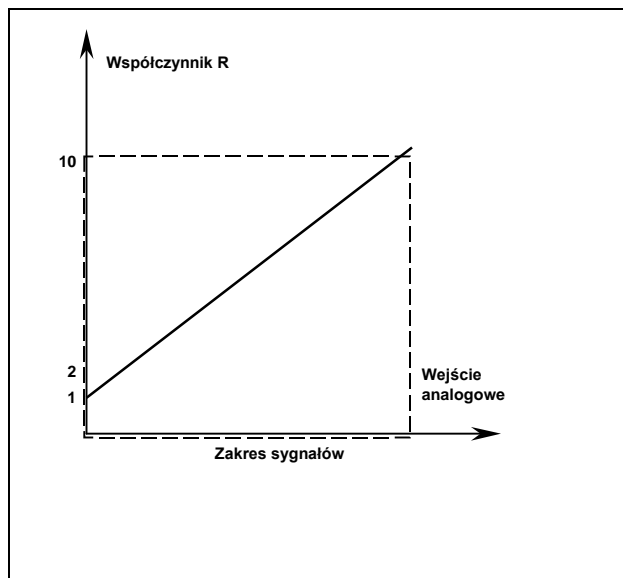


Rysunek 5.5-9 Ograniczanie prądu hamowania prądem stałym.

3 Ograniczanie czasu przyspieszania oraz opóźniania.

Czasy przyspieszania oraz opóźniania mogą zostać ograniczone za pośrednictwem sygnału wolnego wejścia analogowego, zgodnie z następującą formułą:

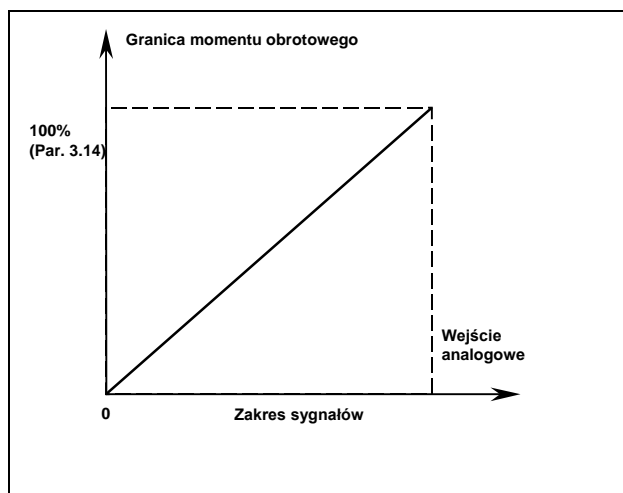
Ograniczony czas = ustawionemu czasowi przyspieszania/opóźniania (parametry 1.3, 1.4, 4.3, 4.4) podzielonemu przez współczynnik **R** z rysunku 5.5-10.



Rysunek 5.5-10: Ograniczenie czasu przyspieszania oraz opóźniania.

4 Ograniczenie kontrolowanej granicy momentu obrotowego.

Wartość kontrolowanej granicy momentu obrotowego może być ograniczana za pośrednictwem sygnału wolnego wejścia analogowego pomiędzy wartością 0, a jej ustawioną wartością (parametr 3.14), patrz rysunek 5.5-11.



Rysunek 5.5-11: Ograniczenie kontrolowanej granicy momentu obrotowego.

2.22

Czas narastania potencjometru silnika

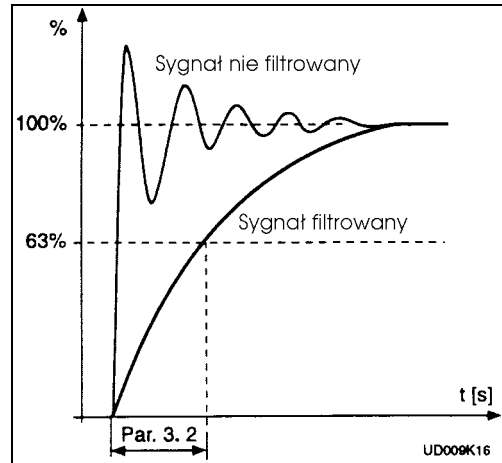
Parametr określa szybkość zmian wartości elektronicznego potencjometru silnika.

3.1 Sygnał na wyjściu analogowym

Patrz tabela na stronie 5 - 10.

3.2 Czas filtracji wyjścia analogowego

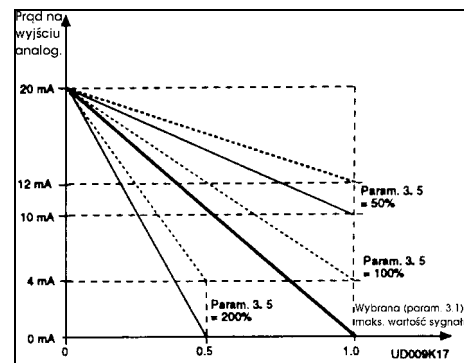
Filtrowanie analogowego sygnału wyjściowego.
Patrz rysunek 5.5-12.



Rysunek 5.5-12: Filtracja wyjścia analogowego

3.3 Negacja wyjścia analogowego

Zanegowanie wyjściowego sygnału analogowego:
maks. sygnał wyjściowy = minimalna wartość zadana
min. sygnał wyjściowy = maksymalna wartość zadana



Rysunek 5.5-13: Negacja wyjścia analogowego.

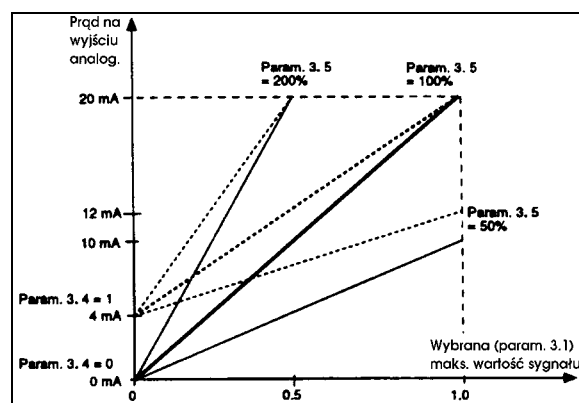
3.4 Minimalna wartość wyjścia analogowego

Określa minimalną wartość sygnału na 0 mA albo 4 mA (żywe zero). Patrz rysunek 5.5.2-14.

3.5 Skalowanie wyjścia analogowego

Współczynnik skalowania dla wyjścia analogowego. Patrz rysunek 5.5.2-14.

Sygnał	Maksym. wartość
Częstotliwość wyjściowa	Częstotliwość maks. (parametr 1.2)
Prędkość silnika	Prędkość maks. ($n_n \times f_{max} / f_n$)
Prąd wyjściowy	$2 \times I_{nCX}$
Moment obrotowy silnika	$2 \times T_{nMot}$
Moc silnika	$2 \times P_{nMot}$
Napięcie silnika	$100\% \times U_{nMot}$
Napięcie szyny stałoprądowej	1000 V



Rysunek 5.5.2-14: Skalowanie wyjścia analogowego.

3.6 Funkcje wyjścia cyfrowego**3.7 Funkcje przekaźnika wyjściowego 1****3.8 Funkcje przekaźnika wyjściowego 2**

Ustawiona wartość	Sygnal na wyjściu
0 = Nie używane	Brak sygnału <u>Prąd wyjściowy wyjścia cyfrowego DO1 i programowalne przekaźniki (RO1, RO2) są aktywne, jeśli:</u>
1 = Gotowość	Przebiegnik częstotliwości jest gotowy do pracy
2 = Praca	Przebiegnik częstotliwości pracuje (silnik pracuje)
3 = Usterka	Nastąpiło wyłączenie po usterce
4 = Usterka zanegowana	Nie nastąpiło wyłączenie po usterce
5 = Ostrzeżenie o przegrzaniu przebiegnika częstotliwości	Temperatura radiatora przekracza +70°C
6 = Zewnętrzna usterka lub ostrzeżenie	Usterka lub ostrzeżenie, zależnie od parametru 7.2
7 = Ostrzeżenie lub usterka źródła zadawania	Usterka lub ostrzeżenie, zależnie od parametru 7.1 – jeśli Analogowe źródło zadawania wynosi 4 — 20 mA, a wartość sygnału jest < 4 mA
8 = Ostrzeżenie	Zawsze jeśli ostrzeżenie istnieje
9 = Praca do tyłu	Wybrano polecenie pracy do tyłu
10 = Prędkość chwilowa	Za pośrednictwem wejścia cyfrowego wybrano prędkość chwilową
11 = Osiągnięto zadaną prędkość	Częstotliwość wyjściowa jest równa wartości zadawania
12 = Aktywny regulator silnika	Włączył się regulator nadnapięciowy lub nadprądowy
13 = Kontrola częstotliwości wyjściowej 1	Częstotliwość wyjściowa przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr 3.9 oraz 3.10)
14 = Kontrola częstotliwości wyjściowej 2	Częstotliwość wyjściowa przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr 3.11 oraz 3.12)
15 = Kontrola granicznej wartości momentu obrotowego	Moment obrotowy silnika przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr 3.13 oraz 3.14)
16 = Kontrola granicznej wartości źródła zadawania	Wartość źródła zadawania przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr. 315 oraz i3.16)
17 = Sterowanie zewnętrznego hamulca	Sterowanie ON/OFF (włączaniem/wyłączaniem) zewnętrznego hamulca z programowanym opóźnieniem (parametr 3.17 oraz 3.18)
18 = Sterowanie z zacisków WE/WY	Tryb zewnętrznego sterowania wybierany przyciskiem programowalnym # 2
19 = Kontrola granicznej wartości temperatury przebiegnika częstotliwości	Temperatura przebiegnika częstotliwości przekracza określoną dopuszczalną wartość (parametr 3.19 oraz 3.20).
20 = Niepożądany kierunek obrotów	Kierunek obrotów wirnika silnika różni się od pożądanego
21=Zanegowanesterowanie hamulca zewnętrznego	Sterowanie ON/OFF (włączaniem/wyłączaniem) zewnętrznego hamulca (parametr 3.17 oraz 3.18), wyjście jest aktywne kiedy sterowanie hamowaniem jest OFF (wyłączone).

Tabela 5.5-2: Sygnały wyjściowe poprzez DO1 i przekaźniki wyjściowe RO1 i RO2.

3.9 Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola funkcji**3.11 Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola funkcji**

0 = Brak kontroli

1 = Kontrola dolnej granicy

2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli częstotliwość wyjściowa jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.10, 3.12), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawień parametrów 3.6—3.8.

3.10 Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola wartości**3.12 Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola wartości**

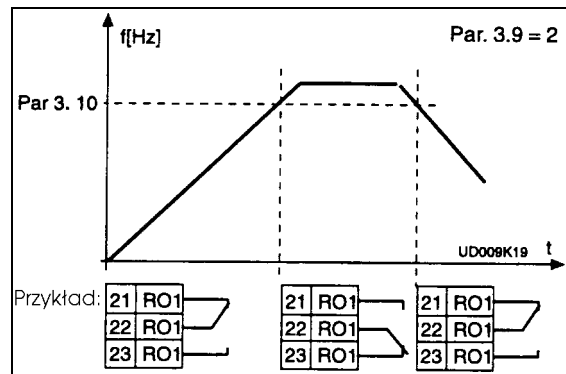
Wartość częstotliwości kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.9 (3.11).

Patrz rysunek 5.5-15.

3.13 Graniczny moment obrotowy, kontrola funkcji

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli obliczona wartość momentu obrotowego jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.14), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawień parametrów 3.6 — 3.8.



Rysunek 5.5-15: Kontrola wyjściowej częstotliwości.

3.14 Graniczny moment obrotowy, kontrola wartości

Obliczony moment obrotowy do kontrolowania w sposób określony przez parametr 3.13.

3.15 Graniczna wartość źródła zadawania, kontrola funkcji

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli wartość źródła zadawania jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.16), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawienia parametrów 3.6—3.8. Nadzorowana jest wartość aktywnego w danej chwili źródła zadającego. Może nią być źródło A lub B, zależnie od stanu wejścia DIB6 lub wartości źródła zadającego z panelu sterowania, jeśli aktywnym miejscem sterowania jest panel sterowania.

3.16 Graniczna wartość źródła zadawania, kontrola wartości

Wartość częstotliwości kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.15.

3.17 Opóźnienie wyłączenia zewnętrznego hamulca

3.18 Opóźnienie włączenia zewnętrznego hamulca

Parametry te pozwalają powiązać działanie zewnętrznego hamulca z sygnałami startu i zatrzymywania, jak pokazano na rysunku 5.5-16.

Sygnał sterujący hamowaniem może pochodzić z wyjścia cyfrowego DO1 lub jednego z wyjść przekaźnikowych RO1 i RO2; Patrz parametry 3.6 — 3.8.

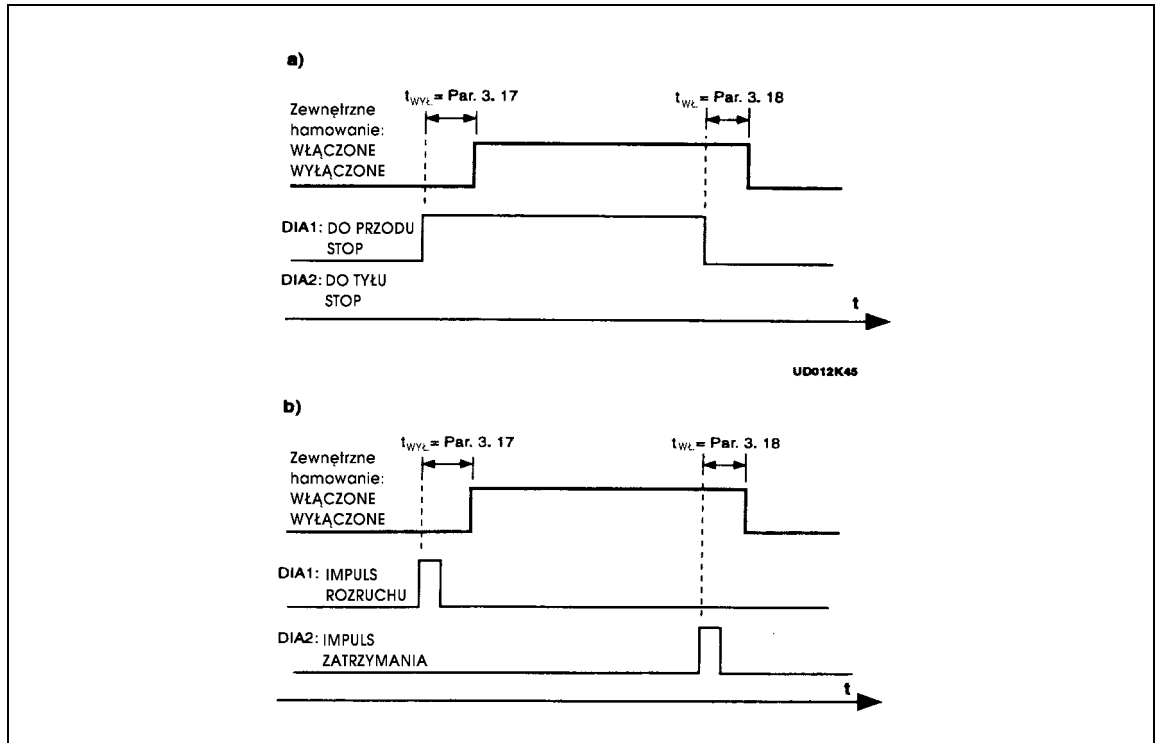
3.19 Funkcja kontroli granicy temperatury przemiennika częstotliwości Vacon CX

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli temperatura przemiennika częstotliwości przekroczy lub spadnie poniżej zadanej wartości granicznej (3.20), funkcja ta pozwala wyprowadzić na wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2 komunikat ostrzegawczy, zależnie od ustawienia parametrów 3.6 — 3.8.

3.20 Wartość graniczna temperatury przemiennika częstotliwości

Wartość temperatury kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.19.



Rysunek 5.5-16 Sterowanie zewnętrznego hamulca:

- a) Wybieranie logiki startu/stopu, parametr 2.1 = 0, 1 lub 2
- b) Wybieranie logiki startu/stopu, parametr 2.1 = 3.

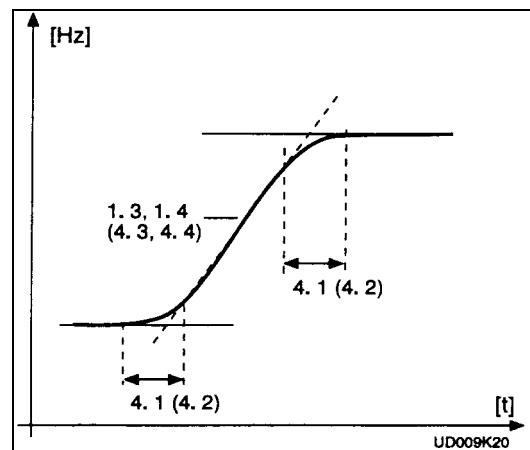
4.1 Nachylenie charakterystyki przyspieszania/opóźniania 1

4.2 Nachylenie charakterystyki przyspieszania/opóźniania 2

Parametry te pozwalają wygładzić nachylenie początku oraz końca charakterystyki przyspieszania/opóźniania.

Wybranie wartości 0 daje liniowy kształt nachylenia, co powoduje natychmiastowe przyspieszanie/opóźnianie zgodne ze zmianami wartości sygnału źródła zadającego, przy stałych czasowych określonych parametrami 1.3 oraz 1.4 (4.3 oraz 4.4).

Nadanie parametrowi 4.1 (4.2) wartości z zakresu 0,1 — 10 s powoduje zmianę liniowego kształtu charakterystyki przyspieszania/opóźniania na charakterystykę krzywoliniową w kształcie litery S. Parametry 1.3 i 1.4 (4.3 i 4.4) określają stałą czasową przyspieszania/opóźniania w środku charakterystyki. Patrz rysunek 5.5-17.



Rysunek 5.5-17: Charakterystyka przyspieszania/opóźniania w kształcie litery S.

4.3 Czas przyspieszania 2

4.4 Czas opóźnienia 2

Wartości te odpowiadają czasowi potrzebnemu do zmiany częstotliwości wyjściowej z zadanej wartości minimalnej (parametr 1.1) do zadanej wartości maksymalnej (parametr 1.2). Parametry umożliwiają określenie dwu różnych ustawień czasów przyspieszania/opóźnienia w jednej aplikacji. Można je wybierać programowalnym sygnałem na zacisku DIA3 (Patrz parametr 2.2). Czasy przyspieszania/opóźnienia mogą być ograniczane za pośrednictwem zewnętrznego sygnału wejścia analogowego, patrz parametry 2.18 oraz 2.19.

4.5 Sterownik hamulca

- 0 = Brak sterownika hamulca
- 1 = Sterownik hamulca i rezystor hamulca zainstalowane
- 2 = Zewnętrzny sterownik hamulca

Podczas opóźnienia silnika przez przemiennik częstotliwości, energia obrotowa silnika i obciążenia są kierowane na zewnętrzny rezystor hamulca. Jeśli jest on dobrany zgodnie z wymaganiami, pozwala to przemiennikowi częstotliwościowi na opóźnienie obciążenia z takim samym momentem obrotowym, jak przy jego przyspieszaniu. Dalszych informacji należy poszukiwać w oddzielnej instrukcji instalacji rezystora hamulca.

4.6 Funkcja startu

Według charakterystyki:

- 0 Przemiennek częstotliwości rozpoczyna pracę od 0 Hz i przyspiesza do zadanej przez źródło zadającego częstotliwości w ciągu zadanego czasu. (Bezwładność obciążenia lub tarcie rozruchowe mogą spowodować wydłużenie czasu przyspieszania.)

Start w biegu:

- 1 Przemiennek częstotliwości może uruchomić obracający się silnik, podając na niego mały moment obrotowy i szukając częstotliwości odpowiadającej obrotom silnika. Poszukiwania rozpoczynają się od maksymalnej częstotliwości i trwają aż do wykrycia częstotliwości aktualnej. Następnie częstotliwość wyjściowa będzie zwiększana/ zmniejszana do wartości zadanej przez źródło zadające zgodnie z ustawionymi parametrami przyspieszania/opóźnienia.
To ustawienie należy wybrać, jeśli silnik może obracać w momencie wydawania polecenia startu.
Przy starcie w biegu możliwe jest uruchomienie silnika pomimo występujących krótkotrwałych zaników napięcia zasilającego.

4.7 Funkcja zatrzymywania

Z rozpędu:

- 0 Po wydaniu polecenia stopu silnik zostaje zatrzymany obracając się swobodnie, bez żadnego sterowania ze strony przemiennika częstotliwości.

Według charakterystyki:

- 1 Po wydaniu polecenia stopu obroty silnika są zmniejszane zgodnie z ustawieniem parametrów opóźnienia.
Jeśli występuje znaczne nagromadzenie energii, zaleca się zwiększenie szybkości opóźnienia przez zastosowanie zewnętrznego rezystora hamulca.

4.8 Prąd przy hamowaniu prądem stałym

Określa prąd podawany na silnik podczas hamowania prądem stałym.

4.9 Czas hamowania prądem stałym przy zatrzymywaniu

Określa czy hamowanie jest ON (włączone) czy OFF (wyłączone) oraz czas hamowania prądem stałym podczas zatrzymywania silnika. Funkcja hamowania prądem stałym zależna jest od funkcji stopu, parametr 4.7. Patrz rysunek 5.5-18.

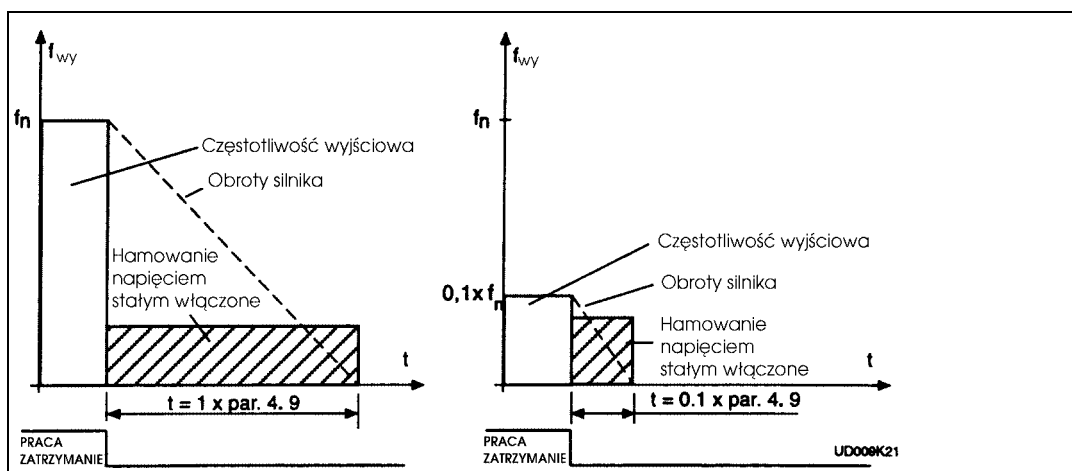
- 0** Hamowanie stałoprądowe nie jest wykorzystywane
- >0** Hamowanie stałoprądowe jest wykorzystywane; jego działanie zależy od funkcji zatrzymywania (parametr 4.7), a czas zależy od wartości parametru 4.9.

Funkcja zatrzymywania = 0 (z rozpędu):

Po wydaniu polecenia stopu silnik zatrzymuje się z rozpędu, bez żadnego sterowania z przemiennika częstotliwości.

Podając na silnik napięcie stałe można go elektrycznie wyhamować w najkrótszym możliwym czasie, nie używając dodatkowej zewnętrznej rezystancji hamulca.

Po rozpoczęciu hamowania, jego czas jest dostosowywany do częstotliwości. Jeśli częstotliwość jest \geq od częstotliwości nominalnej silnika (parametr 1.11), czas hamowania jest równy wartości parametru 4.9. Jeśli częstotliwość jest $\leq 10\%$ częstotliwości nominalnej, czas hamowania wynosi 10% wartości parametru 4.9.



Rysunek 5.5-18: Czas hamowania prądem stałym przy zatrzymaniu = z rozpędu.

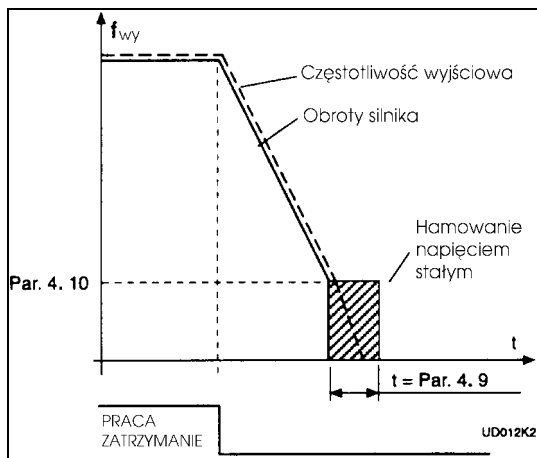
Funkcja zatrzymywania = 1 (według charakterystyki):

Po wydaniu polecenia stopu, obroty silnika są jak najszybciej zmniejszane zgodnie z ustawionymi parametrami opóźnienia do prędkości określonej parametrem 4.10, przy której rozpoczyna się hamowanie stałoprądowe.

Czas hamowania jest określony przez parametr 4.9.

Jeśli występuje znaczna energia obrotowa, zaleca się zwiększenie szybkości opóźniania przez zastosowanie zewnętrznej rezystancji hamulca. Patrz rysunek 5.5-19.

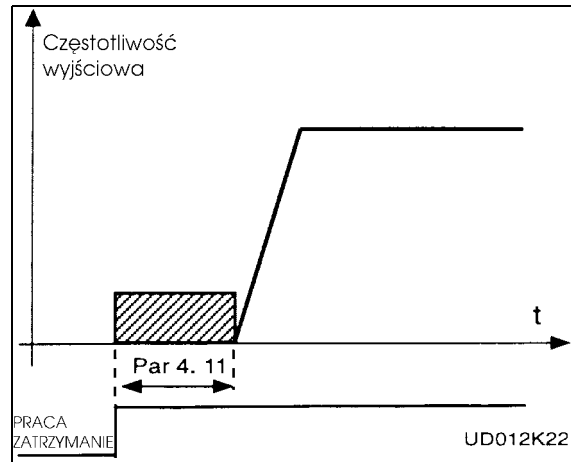
Rysunek 5.5-19: Czas hamowania prądem stałym; funkcja zatrzymywania = według charakterystyki.



4.10 Częstotliwość przy włączaniu hamowania prądem stałym podczas zatrzymywania według charakterystyki
 Patrz rysunek 5.5-19.

4.11 Czas hamowania prądem stałym przy starcie

- 0 Hamowanie prądem stałym nie jest wykorzystywane.
- >0 Hamowanie prądem stałym włącza się po wydaniu polecenia startu, a parametr ten określa czas, po którym hamowanie jest wyłączone. Po wyłączeniu hamowania częstotliwość wyjściowa rośnie zależnie od ustawienia wartości parametru funkcji startu 4.6 oraz parametrów przyspieszania (1.3, 4.1 lub 4.2, 4.3), patrz rysunek 5.5-20.



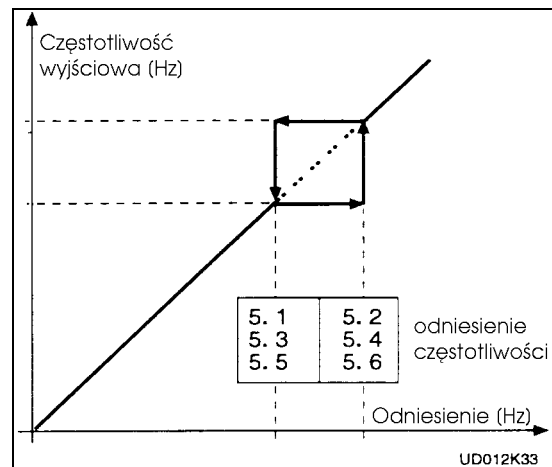
Rysunek 5.5-20: Hamowanie prądem stałym przy rozruchu.

4.12-4.18 Częstotliwości stałe 1-7
 Wartość parametru określa częstotliwości stałe wybierane za pośrednictwem wejść cyfrowych.

5.1 Obszar częstotliwości zabronionych
5.2 Dolna granica/ górna granica

- 5.3
- 5.4
- 5.5
- 5.6

W pewnych systemach może być potrzebne unikanie pracy na niektórych częstotliwościach, ze względu na problemy rezonansu mechanicznego. Te parametry pozwalają na zdefiniowanie granic trzech zakresów „pomijanych”.



Rysunek 5.5-21: Przykład ustawiania zakresu częstotliwości zabronionych.

6.1 Tryb sterowania silnikiem

- 0 = Sterowanie częstotliwością: Zaciski WE/WY i pulpit są źródłami zadawania częstotliwości i przemiennik częstotliwości steruje częstotliwością wyjściową (dokładność wynosi 0,01 Hz)
- 1 = Sterowanie prędkością: Zaciski WE/WY i pulpit są źródłami zadawania prędkości i przemiennik częstotliwości steruje obrotami silnika (dokładność regulacji ± 0,5%).

6.2 Częstotliwość przełączania

Szumy silnika można zminimalizować stosując wysokie częstotliwości przełączania. Zwiększenie częstotliwości równocześnie zmniejsza obciążalność przemiennika częstotliwości.

Przed zmianą częstotliwości z domyślnego ustawienia fabrycznego 10 kHz (3,6 kHz od 30 kW w górę), należy odczytać dopuszczalną obciążalność z charakterystyki na wykresie 5.2-3 w rozdziale 5.2 Instrukcji obsługi.

6.3 Punkt osłabiania wzbudzenia

6.4 Napięcie w punkcie osłabiania wzbudzenia

Punktem osłabiania wzbudzenia jest częstotliwość wyjściowa, przy której napięcie wyjściowe osiąga zadaną wartość maksymalną (parametr 6.4). Powyżej tej częstotliwości napięcie wyjściowe posiada ustawioną wartość maksymalną.

Poniżej tej częstotliwości napięcie wyjściowe zależy od wartości parametrów charakterystyki U/f 1.8, 1.9, 6.5, 6.6 oraz 6.7. Patrz rysunek 5.5-22.

Po zmianie wartości parametrów 1.10 oraz 1.11 (nominalnego napięcia i częstotliwości silnika), odpowiednie wartości są automatycznie nadawane parametrom 6.3 i 6.4. Jeśli trzeba zmienić wartości dla punktu osłabiania wzbudzenia i maksymalnego napięcia wyjściowego, należy to zrobić po ustawieniu wartości parametrów 1.10 i 1.11.

6.5 Charakterystyka U/f, częstotliwość punktu środkowego

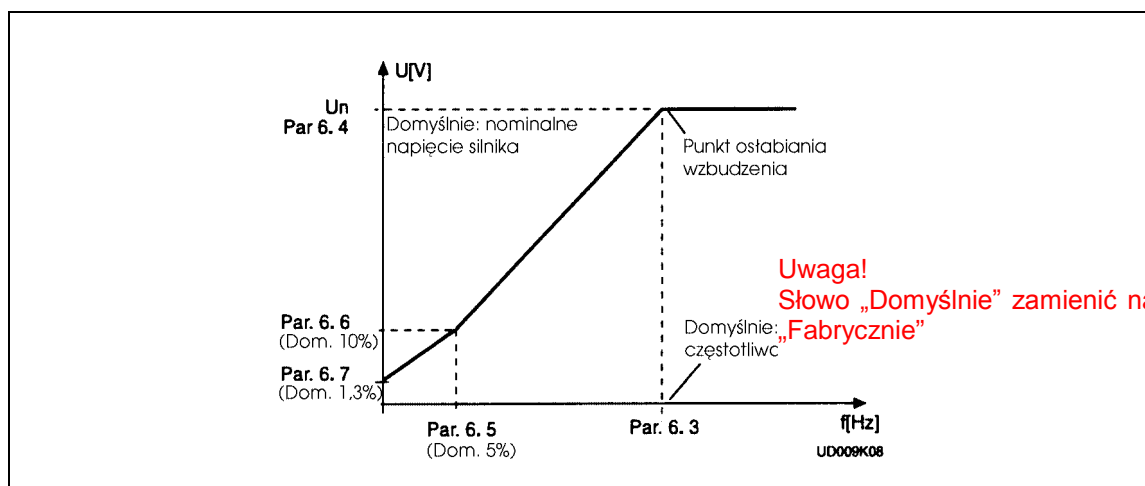
Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa częstotliwość punktu środkowego charakterystyki. Patrz rysunek 5.5-22.

6.6 Charakterystyka U/f, napięcie punktu środkowego

Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa napięcie punktu środkowego. Patrz rysunek 5.5-22.

6.7 Napięcie wyjściowe przy częstotliwości zerowej

Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa napięcie przy częstotliwości zerowej. Patrz rysunek 5.5-22.



Rysunek 5.5-23: Programowalna charakterystyka U/f.

6.8 Sterownik nadnapięciowy**6.9 Sterownik podnapięciowy**

Te parametry pozwalają wyłączyć działanie sterowników nad/podnapięciowych. Może to być przydatne, jeśli na przykład napięcie zasilania wykazuje wahania większe niż -15%—+10%, a aplikacja nie toleruje takich zmian napięcia, regulator steruje częstotliwością wyjściową zgodnie z wahaniami napięcia zasilającego.

Nad/podnapięciowe wyłączenia mogą wydarzyć się wówczas kiedy sterowniki te nie działają.

7.1 Działanie po usterce źródła zadającego

0 = Brak działania

1 = Ostrzeżenie

2 = Usterka, tryb stopu po usterce zgodny z parametrem 4.7

3 = Usterka, tryb stopu po usterce zawsze z rozpędu

Komunikat ostrzegawczy lub usterka są generowane, jeśli wykorzystywany jest sygnał źródła zadającego 4—20 mA i prąd spadnie poniżej 4 mA.

Informację o niewłaściwej wartości źródła zadającego można też wyprowadzić na cyfrowe wyjście DO1 i przekaźniki wyjściowe RO1 i RO2.

7.2 Działanie po zewnętrznej usterce

0 = Brak działania

1 = Ostrzeżenie

2 = Usterka, tryb stopu po usterce zgodny z parametrem 4.7

3 = Usterka, tryb stopu po usterce zawsze z rozpędu

Komunikat ostrzegawczy lub usterka są generowane po pojawieniu się na cyfrowym wejściu DIA3 sygnału o usterce. Informację o usterce można też wyprowadzić na cyfrowe wyjście DO1 i przekaźniki wyjściowe RO1 i RO2.

7.3 Kontrola faz silnika

0 = Brak działania

2 = Komunikat o usterce

Funkcja kontroli faz silnika sprawdza, czy prądy poszczególnych faz są w przybliżeniu równe.

7.4 Zabezpieczenie przed zwarcieziem doziemnym

0 = Brak działania

2 = Komunikat o usterce

Funkcja zabezpieczenia przed zwarcieziem doziemnym sprawdza, czy suma prądów fazowych silnika jest równa zeru.

Zabezpieczenie nadprądowe działa zawsze i chroni przemiennik częstotliwości w przypadku zwarcieziemnych o dużym prądzie.

Parametry 7.5 — 7.9 Ciepłe zabezpieczenie silnika**Uwagi ogólne**

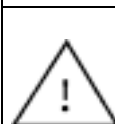
Termiczne zabezpieczenie silnika chroni silnik przed przegrzaniem. Sterowniki Vacon CX/CXL/CXS zdolne są do dostarczenia prądu o wyższej wartości niż znamionowy prąd silnika. Jeżeli obciążenie wymagać będzie takiej wyższej wartości prądu, zaistnieje ryzyko przegrzania silnika. Zdarza się to szczególnie przy niskich obrotach. Przy niskich obrotach zarówno efekt chłodzenia silnika oraz wydajność wentylatora chłodzącego silnik z przewietrzaniem własnym są zredukowane. Jeżeli silnik wyposażony jest w wentylator zewnętrzny, ograniczenie obciążenia przy niskich obrotach będzie niewielkie.

Termiczne zabezpieczenie silnika oparte jest na modelu matematycznym, wykorzystującym prąd wyjściowy przemiennika częstotliwości do określenia obciążenia silnika. Po włączeniu zasilania sterownika, model matematyczny wykorzystuje wartość temperatury radiatora do określenia cieplnego stanu początkowego silnika. Model matematyczny zakłada, że temperatura otoczenia silnika wynosi 40°C.

Ciepne zabezpieczenie silnika można regulować ustawiając odpowiednie parametry. Prąd cieplny I_T wyznacza prąd obciążenia powyżej którego silnik jest przeciążony. Granica tego prądu stanowi funkcję częstotliwości wyjściowej. Charakterystykę I_T wyznaczają parametry 7.6, 7.7 oraz 7.9, patrz rysunek 5.5-23. Fabryczne wartości parametrów ustawiane są z tabliczki znamionowej silnika.

Przy prądzie wyjściowym I_T stan cieplny osiąga wartość znamionową (1000%). Stan cieplny jest kwadratową funkcją wartości prądu. Przy 75% wartości prądu wyjściowego I_T , stan cieplny osiąga wartość 56%, zaś przy 120% wartości prądu wyjściowego I_T , stan cieplny osiągnąłby wartość 144%. Funkcja spowoduje wyłączenie urządzenia (patrz parametr 7.5) po osiągnięciu przez stan cieplny wartości 105%. Szybkość zmian stanu cieplnego zależna jest od stałej czasowej parametru 7.8. Im większy silnik tym dłużej trwa osiągnięcie temperatury końcowej.

Stan cieplny silnika może być monitorowany za pośrednictwem wskaźnika. Patrz tablica elementów monitorujących. (Podręcznik użytkownika, tabela 7.3-1).



OSTRZEŻENIE! Model matematyczny nie zabezpieczy silnika jeśli strumień powietrza chłodzącego silnik będzie ograniczone przez kratkę wlotu powietrza.

7.5

Ciepne zabezpieczenie silnika

Działanie:

- 0 = Nie zastosowane
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Wyłączenie

Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie sterownika oraz uaktywnienie stanu usterki.

Dezaktywacja zabezpieczenia, ustawienie wartości parametrów na 0, spowoduje ponowne ustawienie stanu cieplnego silnika na wartość 0%

7.6

Ciepne zabezpieczenie silnika, prąd punktu załamania (charakterystyki)

Wartość prądu może być ustawiana pomiędzy 50,0 — 150,0% x I_{nMotor} .

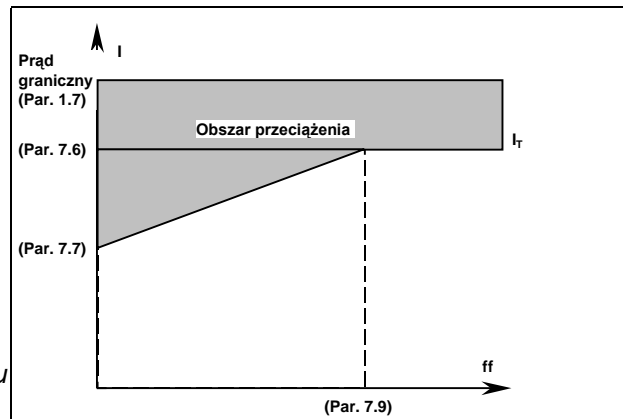
Parametr ten ustala wartość prądu cieplnego przy częstotliwościach powyżej punktu załamania charakterystyki prądu cieplnego. Patrz rysunek 5.5-23.

Wartość parametru jest ustalana jako procent odnoszący się do danych dotyczących wartości nominalnej prądu z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, nie zaś do wartości prądu wyjściowego sterownika.

Znamionowy prąd silnika jest wartością prądu którą silnik może wytrzymać bez przegrzania przy zwykłym bezpośrednim wykorzystaniu.

Regulacja parametru 1.13 spowoduje jego automatyczne, ponowne ustawienie na wartość fabryczną.

Ustawienie tego parametru (lub parametru 1.13) nie wpływa na maksymalną wartość prądu sterownika. Maksymalna wartość prądu sterownika określana jest za pośrednictwem parametru 1.7.



Rysunek 5.5-23 Charakterystyka prądu cieplnego I_T silnika.

7.7 Ciepłe zabezpieczenie silnika, prąd przy częstotliwości zerowej

Wartości prądu można ustawiać pomiędzy 10,0 — 150,0% x I_{nMotor} . Ten parametr ustala wartość prądu cieplnego przy częstotliwości zerowej. Patrz rysunek 5.5-23.

Domyślna wartość prądu ustalana jest przy założeniu, że brak jest zewnętrznego chłodzenia silnika. Jeśli korzysta się z wentylatora zewnętrznego, parametr ten można ustawić na 90% wartości (a nawet wyżej).

Wartość parametru jest ustawiana jako procent odnoszący się do danych dotyczących wartości nominalnej prądu z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, nie zaś do wartości prądu wyjściowego sterownika. Znamionowy prąd silnika jest wartością prądu którą silnik może wytrzymać bez przegrzania przy zwykłym bezpośrednim wykorzystaniu.

Regulacja parametru 1.13 spowoduje jego automatyczne, ponowne ustawienie na wartość fabryczną.

Ustawienie tego parametru (lub parametru 1.13) nie wpływa na maksymalną wartość prądu sterownika. Maksymalna wartość prądu sterownika określana jest za pośrednictwem parametru 1.7.

7.8 Ciepłe zabezpieczenie silnika, stała czasowa

Czas ten może być ustawiony pomiędzy 0,5 — 300 minutami.

Jest to cieplna stała czasowa silnika. Im większy silnik, tym większa stała czasowa. Stała czasowa jest czasem w obrębie którego obliczony stan cieplny osiąga 63% swojej końcowej wartości.

Czas cieplny silnika jest wielkością specyficzną dla projektu silnika i jest różny dla silników różnych producentów. Domyślna wartość stałej czasowej obliczana jest w oparciu o dane znamionowej tabliczki silnika podającej parametry 1.12 oraz 1.13. Jeśli obydwa parametry są ustawione, wówczas parametr ten ustawiany jest na wartość fabryczną.

Jeśli znany jest czas t_6 silnika (podany przez producenta silnika), parametr

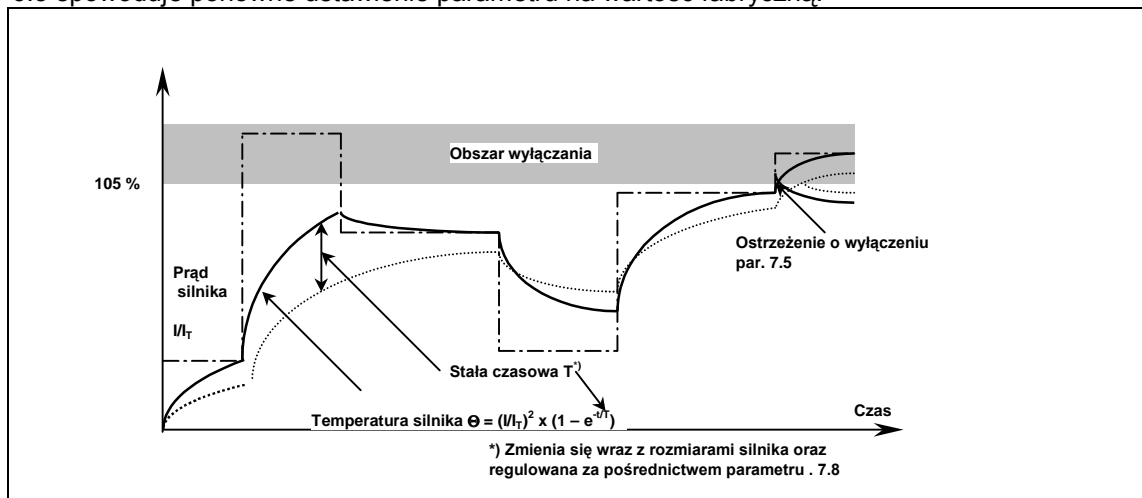
stałej czasowej można by ustawić w oparciu o czas t_6 . W przybliżeniu, cieplna stała czasowa silnika w minutach jest równa $2 \times t_6$ (t_6 wyrażony w sekundach jest czasem przez który silnik może bezpiecznie pracować przy sześciokrotnej wartości prądu). Jeśli sterownik znajduje się w stanie stopu, wartość stałej czasowej jest wewnętrznie trzykrotnie zwiększana w stosunku do ustawionej wartości. Chłodzenie w stanie stopu opiera się na konwekcji i stała czasowa wzrasta.

7.9

Ciepłe zabezpieczenie silnika, częstotliwość punktu załamania

Częstotliwość ta może być ustawiona pomiędzy 10 — 500 Hz. Jest to punkt załamania charakterystyki prądu ciepłego. Przy częstotliwościach powyżej tego punktu zakłada się stałość pojemności cieplnej silnika. Patrz rysunek 5.5-23.

Wartość domyślna oparta jest na parametrze 1.11 tabliczki znamionowej silnika. Wynosi ona 36 Hz dla silnika 50 Hz oraz 42 Hz dla silnika 60 Hz. Ogólnie jest to 70 % wartości częstotliwości w punkcie osłabienia wzbudzenia (parametr 6.3). Zmiana zarówno parametru 1.11 jak i parametru 6.3 spowoduje ponowne ustawienie parametru na wartość fabryczną.



Rysunek 5.5-24 Obliczanie temperatury silnika.

Parametry 7.10 —7.13, Zabezpieczenie przed utykami**Uwagi ogólne**

Zabezpieczenie przed utykami ma za zadanie ochronę silnika przed krótkotrwałymi sytuacjami przeciążeniowymi takimi jak utyk wirnika.

Czas reakcji zabezpieczenia przed utykami może być ustawiony jako krótszy niż czas reakcji ciepłego zabezpieczenia silnika. Stan utyku określony jest przez dwa parametry, 7.11 Prąd Utyku oraz 7.13 Częstotliwość utyku. Jeśli prąd przekracza ustaloną wartość graniczną, zaś częstotliwość jest niższa od ustalonej wartości granicznej, utyk staje się faktem. Obecnie brakuje wskazania rzeczywistych obrotów wirnika. Zabezpieczenie przed utykami jest zabezpieczeniem typu nadprądowego.

7.10**Zabezpieczenie przed utykami**

Działanie:

- 0 = Nie zastosowane
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Wyłączenie

Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie sterownika oraz uaktywnienie stanu usterki.

Ustawienie wartości parametrów na 0, spowoduje dezaktywację zabezpieczenia oraz ponowne ustawienie stanu licznika czasu utyku na wartość zerową.

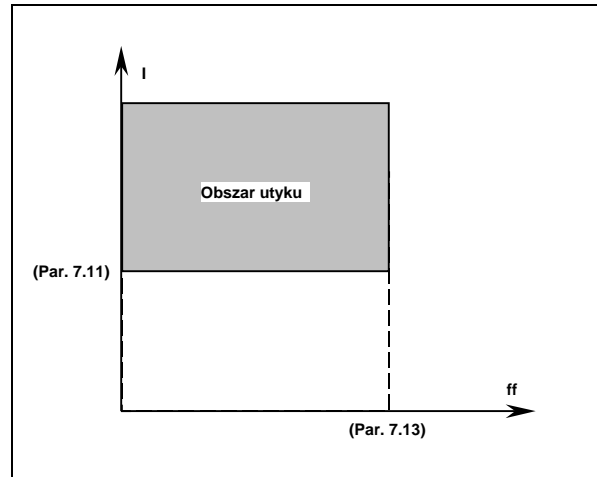
7.11

Graniczny prąd utyku

Wartość prądu może być ustawiona pomiędzy 0,0 — 200% $\times I_{nMoto}$.

W stanie utyku prąd musi przekraczać tę granicę. Patrz rysunek 5.5-25. Wartość ta jest ustalana jako procent nominalnego prądu silnika, parametr 1.13, na tabliczce znamionowej silnika. Podczas regulacji parametru 1.13, parametr ten jest automatycznie ponownie ustawiany na wartość fabryczną.

Rysunek 5.5-25 Ustalanie charakterystyk utyku.



7.12

Czas utyku

Wartość czasu może być ustawiona pomiędzy 2,0 — 120 s.

Jest to maksymalny dozwolony czas stanu utyku. Istnieje specjalny wewnętrzny zliczający/odliczający licznik do zliczania czasu utyku. Patrz rysunek 5.5-26.

Po przekroczeniu przez licznik czasu utyku wartości tej granicy, zabezpieczenie spowoduje wyłączenie (patrz parametr 7.10).

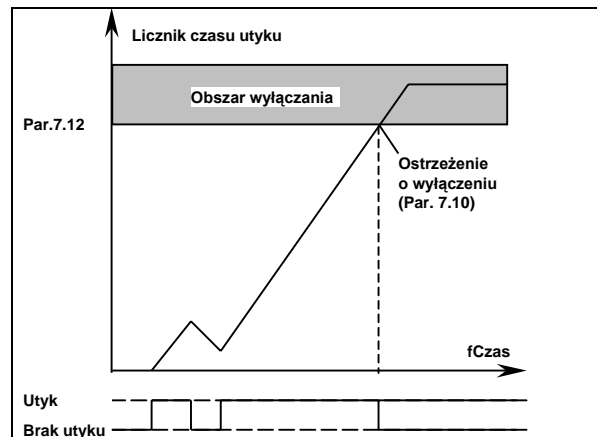
7.13

Maksymalna częstotliwość utyku

Wartość częstotliwości może być ustawiona pomiędzy 1 — f_{max} (parametr 1.2).

W stanie utyku, częstotliwość wyjściowa musi być mniejsza od tej granicy. Patrz rysunek 5.5-25.

Rysunek 5.5-26 Obliczanie czasu utyku.

**Parametry 7.14 —7.17, Zabezpieczenie przed niedociążeniem****Uwagi ogólne**

Zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem ma na celu danie pewności, że podczas pracy sterownika silnik jest obciążony. Utarta obciążenia może być spowodowana problemami w procesie takimi jak pęknięcie pasa lub odcięcie dopływu cieczy w pompie.

Zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem może być regulowane poprzez ustalenie przebiegu charakterystyki niedociążenia za pośrednictwem parametrów 7.15 oraz 7.16. Charakterystyka niedociążenia jest krzywą

drugiego stopnia przechodzącą przez punkt zerowy częstotliwości oraz punkt osłabienia wzbudzenia. Zabezpieczenie nie jest aktywne poniżej 5 Hz (licznik niedociążenia jest zatrzymany). Patrz rysunek 5.5-27.

Wartości momentu obrotowego przy ustalaniu przebiegu charakterystyki niedociążenia są ustalane jako procent nominalnego momentu obrotowego silnika. Dane z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, nominalny prąd

silnika oraz nominalny prąd sterownika I_{CT} wykorzystywane są do znalezienia odpowiedniej skali dla wewnętrznej wartości momentu obrotowego. Jeśli ze sterownikiem pracuje inny silnik niż nominalny, zmniejsza się dokładność obliczonego momentu obrotowego.

7.14 Zabezpieczenie przed niedociążeniem

Działanie:

- 0 = nie zastosowane
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Wyłączenie

Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie sterownika oraz uaktywnienie stanu usterki.

Dezaktywacja zabezpieczenia, ustawienie wartości parametrów na 0, spowoduje ponowne ustawienie licznika czasu niedociążenia na zero.

7.15 Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obszar obciążenia powyżej punktu osłabienia wzbudzenia

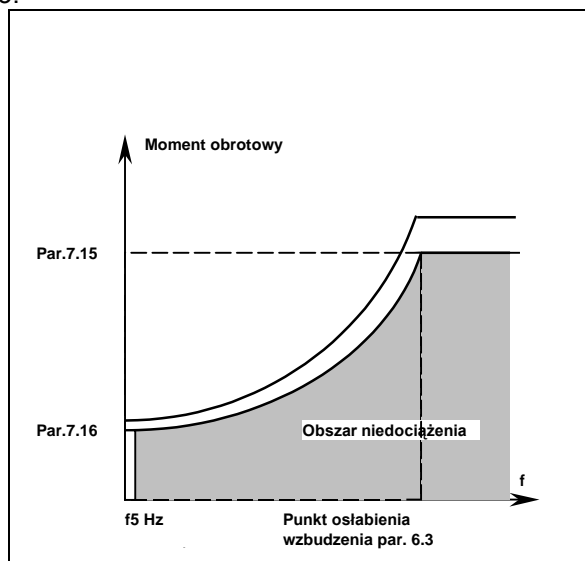
Wartość graniczna momentu obrotowego może być ustawiana pomiędzy 20,0 — 150,0% x I_{nMotor} .

Parametr ten ustala wartość minimalnego dozwolonego momentu obrotowego przy częstotliwościach powyżej punktu osłabienia wzbudzenia.

Patrz rysunek 5.5-22.

Regulacja parametru 1.13 spowoduje jego automatyczne, ponowne ustawienie na wartość fabryczną.

Rysunek 5.5-27 Ustalanie minimalnej wartości obciążenia.



7.16 Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obciążenie przy częstotliwości zerowej

Wartości graniczną momentu obrotowego może być ustawiona pomiędzy 10,0 — 150,0% x I_{nMotor} .

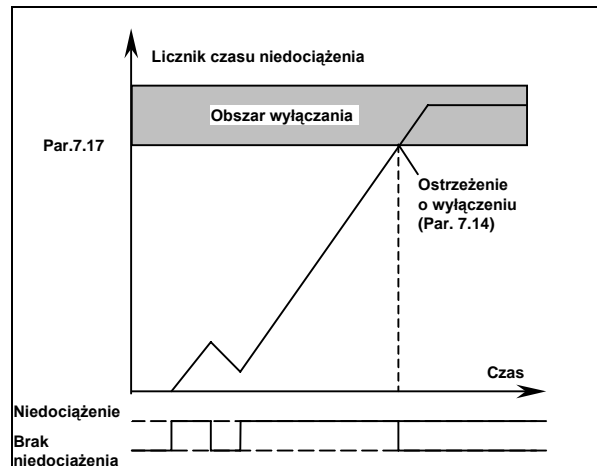
Ten parametr ustala wartość minimalnego dopuszczalnego momentu obrotowego przy częstotliwości zerowej. Patrz rysunek 5.5-27. Regulacja parametru 1.13 spowoduje jego automatyczne, ponowne ustawienie na wartość fabryczną.

7.17 Czas niedociążenia

Wartość czasu może być ustawiona pomiędzy 2,0 — 600,0 s.

Jest to maksymalny, dozwolony czas stanu niedociążenia. Istnieje specjalny wewnętrzny zliczająco/odliczający licznik akumulujący czas niedociążenia. Patrz rysunek 5.5-28.

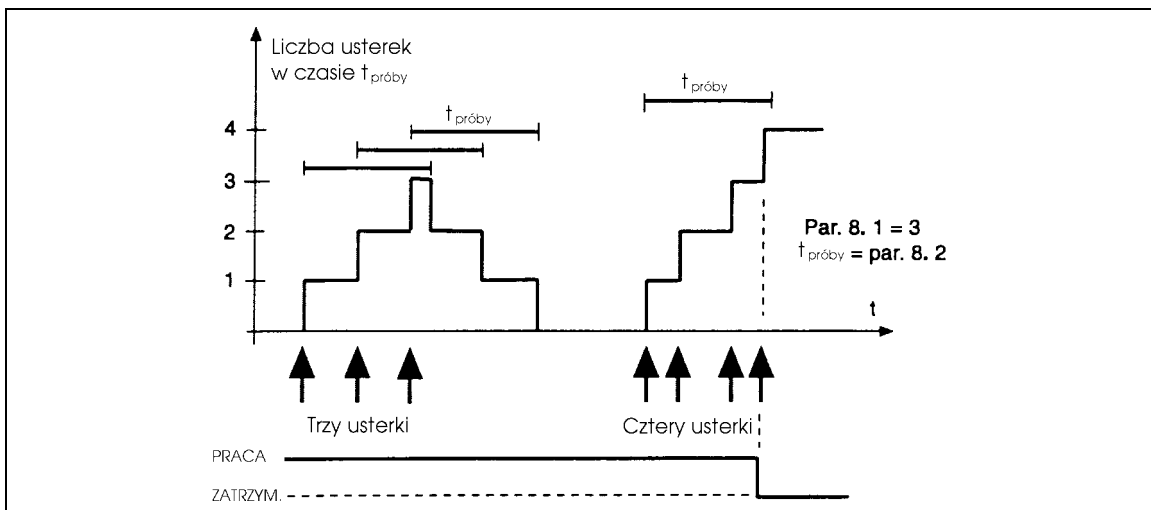
Po przekroczeniu przez licznik czasu niedociążenia wartości tej granicy, zabezpieczenie spowoduje wyłączenie (patrz parametr 7.14). Po zatrzymaniu sterownika, licznik czasu niedociążenia jest zerowany.



Rysunek 5.5-28 Obliczanie czasu niedociążenia.

8.1 **Automatyczne wznowianie pracy: liczba prób**
 8.2 **Automatyczne wznowianie pracy: czas próby**

Funkcja automatycznego wznowiania pracy, wznowia pracę przemiennika częstotliwości po usterkach określonych przez parametry 8.4—8.8. Funkcje startu oraz automatycznego wznowiania pracy określa parametr 8.3.



Rysunek 5.5-29: Automatyczne wznowianie pracy.

Parametr 8.1 określa liczbę prób automatycznych wznowień pracy, które mogą mieć miejsce w czasie próby określonym przez parametr 8.2.

Liczenie czasu zaczyna się od pierwszego automatycznego wznowienia pracy. Jeśli liczba wznowień w czasie trwania próby nie przekracza wartości parametru 8.1, po minięciu czasu licznik jest kasowany, wznowienie zliczania następuje dopiero po wystąpieniu kolejnej usterki.

- 8.3 Automatyczne wznowianie pracy, funkcja startu**
Ten parametr określa tryb startu:
0 = Start według charakterystyki
1 = Start w biegu, patrz parametr 4.6.
- 8.4 Automatyczne wznowianie pracy po zbyt niskim napięciu**
0 = Praca nie jest automatycznie wznowiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt niskiego napięcia.
1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie napięcia do normalnego stanu (powrocie do normalnego poziomu napięcia na szynie stałoprądowej).
- 8.5 Automatyczne wznowianie pracy po zbyt wysokim napięciu**
0 = Praca nie jest automatycznie wznowiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt wysokiego napięcia.
1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie napięcia do normalnego stanu (powrocie do normalnego poziomu napięcia na szynie stałoprądowej).
- 8.6 Automatyczne wznowianie pracy po zbyt wysokim prądzie**
0 = Praca nie jest automatycznie wznowiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt wysokiego prądu.
1 = Po wystąpieniu usterki zbyt wysokiego prądu nastąpi automatyczne wznowienie pracy.
- 8.7 Automatyczne wznowianie pracy po ustercie źródła zadającego**
0 = Praca nie jest automatycznie wznowiana po wyłączeniu spowodowanym usterką źródła zadającego.
1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie analogowego, prądowego sygnału źródła **zadawania** (4—20 mA) do normalnego poziomu (≥ 4 mA).
- 8.8 Automatyczne wznowienie pracy po ustercie z powodu zbyt wysokiej/ zbyt niskiej temperatury**
0 = Praca nie jest automatycznie wznowiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt wysokiej/ zbyt niskiej temperatury.
1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie temperatury wymiennika ciepła do normalnego poziomu (między -10°C a $+75^{\circ}\text{C}$).

A Informacje ogólne

Podręcznik niniejszy podaje informacje potrzebne do korzystania z pakietu aplikacji.

B Wybieranie aplikacji

Korzystając z aplikacji podstawowej, należy najpierw usunąć blokadę wyboru aplikacji (parametr 1.15 = 0). Wówczas staje się dostępna grupa 0. Zmieniając wartość parametru 0.1 można uaktywnić inne aplikacje. Patrz tabela B-1.

Każda aplikacja opisana jest w osobnej broszurze. Informacje o sposobie wybierania aplikacji podano w części B.

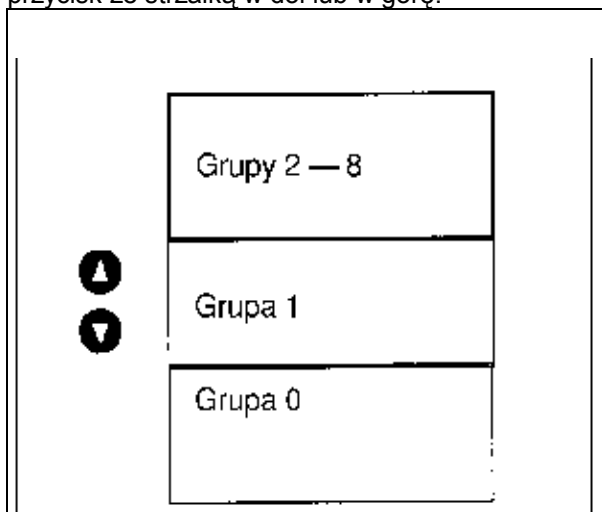
Aby zmienić jedną aplikację na inną, wystarczy ustawić parametr 0.1 na wartość odpowiadającą żądanej aplikacji. Patrz tabela B-1.

Numer	Parametr	Zakres	Opis
0. 1	Aplikacja	1 — 7	1 = Aplikacja podstawowa 2 = Aplikacja standardowa 3 = Aplikacja sterowania lokalny/ zdalny 4 = Aplikacja z wieloma poziomami prędkości 5 = Aplikacja z regulatorem PI 6 = Aplikacja wielofunkcyjna 7 = Aplikacja pompowo-wentylatorowa

Tabela B-1 Wybór parametrów aplikacji.

Oprócz parametrów grupy 1, w pakiecie aplikacji są również dostępne parametry grup 2 — 8 (Patrz rysunek B-1).

Parametry grup są uporządkowane w kolejności i przejścia od ostatniego parametru w grupie poprzedniej do pierwszego parametru w grupie następnej lub odwrotnie dokonuje się naciskając przycisk ze strzałką w dół lub w górę.



Rysunek B-1 Grupy parametrów.

C Przywracanie fabrycznych wartości parametrów aplikacji

Fabryczne wartości parametrów aplikacji od 1 do 7 można przywrócić wybierając ponownie tą samą aplikację za pośrednictwem parametru 0.1 lub nadając parametrowi 0.2 wartość 1. Patrz Instrukcja eksploatacji rozdział 12.

Jeśli grupa parametrów 0 nie jest widoczna, należy ją uwidocznnić w sposób następujący:

1. Jeśli aktywna jest blokada dostępu do parametrów, należy ją usunąć, parametr 1.16, nadając parametrowi wartość 0.
2. Jeśli aktywna jest funkcja ukrywania parametrów, należy ją usunąć, parametr 1.15, nadając parametrowi wartość 0. Grupa 0 stanie się widoczna.

Aplikacja pompowo-wentylatorowa

6	Aplikacja pompowo-wentylatorowa	2
6.1	Informacje ogólne	2
6.2	Wejścia/wyjścia sterujące.....	2
6.3	Schemat logiczny sygnałów sterujących. 3	
6.4	Parametry podstawowe, Grupa 1	4
	6.4.1. Tablica parametrów	4
	6.4.2. Opis parametrów grupy 1	5
6.5	Parametry specjalne, Grupy 2—8.....	8
	6.5.1. Tabele parametrów.....	8
	6.5.2. Opis parametrów z grup 2—8.....	16
6.6	Kontrolowanie parametrów roboczych..	40
6.7	Zadawanie z panelu sterowania	41

6 Aplikacja pompowo-wentylatorowa

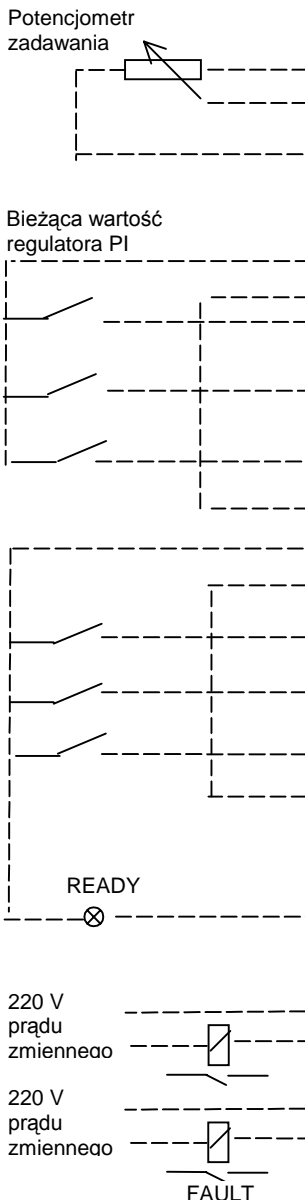
6.1 Informacje ogólne

Aplikację pompowo-wentylatorową można wybrać ustawiając wartość parametru 0.1 na 7. Aplikacja ta może być stosowana do sterowania jednego napędu bezstopniowego oraz 0–3 napędów dodatkowych. Regulator PI przemiennika częstotliwości steruje prędkością napędu bezstopniowego i sterując całym przebiegiem, wysyła sygnały startu i stopu do napędów dodatkowych.

Na zaciskach WE/WY aplikacji istnieją dwa źródła sterowania. Źródło A stanowi sterownik pompowo-wentylatorowy, a źródło B, źródło bezpośredniego zadawania częstotliwości. Te źródła sygnałów sterujących są wybierane za pośrednictwem wejścia DIB6.

6.2 Wejścia/wyjścia sterujące

Uwaga! Należy pamiętać o połączeniu wejść CMA i CMB.

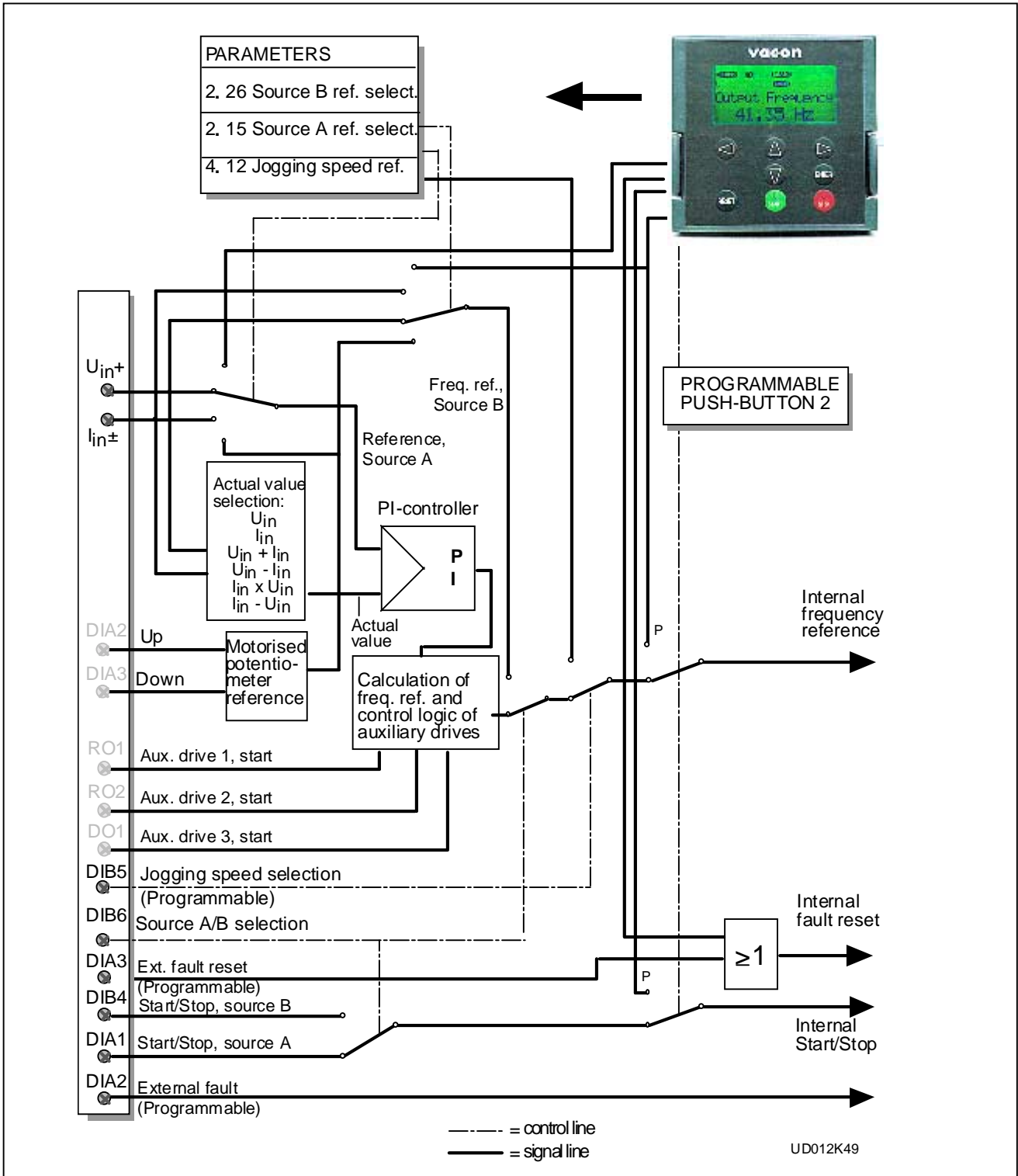


Zacisk	Sygnal	Opis
1	+10V _{ref}	Wyjście napięcia zadającego
2	U _{in+}	Wejście analogowe, napięciowe (programowalne)
3	GND	Masa WE/WY
4	I _{in+}	Wejście analogowe, prądowe (programowalne)
5	I _{in-}	
6	+24V	Wyjście napięcia sterującego
7	GND	Masa WE/WY
8	DIA1	Źródło A: Start/ stop (regulator PI)
9	DIA2	Usterka zewnętrzna (programowalny)
10	DIA3	Kasowanie usterki (programowalny)
11	CMA	Zacisk wspólny dla DIA1 — DIA3
12	+24V	Wyjście napięcia sterującego
13	GND	Masa WE/WY
14	DIB4	Źródło B: Start/ stop (źródło bezp. zadaw. częstotl.)
15	DIB5	Prędkość chwilowa (programowalny)
16	DIB6	Wybór źródła A/B
17	CMB	Zacisk wspólny dla DIB4 — DIB6
18	I _{out+}	Częstotliwość wyjściowa
19	I _{out-}	Wyjście analogowe
20	DO1	Wyjście cyfrowe Sygnal gotowości READY
21	RO1	Wyjście przekaźnika 1
22	RO1	Sygnal pracy RUN
23	RO1	
24	RO2	Wyjście przekaźnika 2
25	RO2	Sygnal usterki FAULT
26	RO2	

Rysunek 6.2-1: Fabryczne podłączenie listwy zaciskowej przy zastosowaniu aplikacji pompowo-wentylatorowej
Zadawanie z panelu sterowania.

6.3 Schemat logiczny sygnałów sterujących

Rysunek 6.3-1 przedstawia schemat logiczny sygnałów sterujących WE/WY oraz sygnałów z przycisków panelu sterującego.




Rysunek 6.3-1: Schemat logiczny sygnałów sterujących aplikacji pompowo-wentylatorowej. Pokazane pozycje przełączników odpowiadają ustawieniom fabrycznym.

6.4 Parametry podstawowe, Grupa 1

6.4.1. Tablica parametrów

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabryczne	Opis	Strona
1.1	Częstotliwość minimalna	0— f_{max} Hz	1 Hz	0 Hz		4-5
1.2	Częstotliwość maksymalna	0—120/500 Hz	1 Hz	50 Hz	*)	4-5
1.3	Czas przyspieszania 1	0,1—3000,0 s	0,1 s	3,0 s	Czas od f_{min} (1.1) do f_{max} (1.2)	4-5
1.4	Czas opóźniania 1	0,1—3000,0 s	0,1 s	3,0 s	Czas od f_{max} (1.2) do f_{min} (1.1)	4-5
1.5	Wzmocnienie regulatora PI	1 — 1000%	1%	100%		4-5
1.6	Czas integracji regulatora PI	0 — 320 s	0,01 s	10 s	0 = integrator nie wykorzystywany	4-5
1.7	Ograniczenie wartości prądu	0,1—2,5 × I_{nCX}	0,1 A	1,5 × I_{nMot}	Ograniczenie prądu wyjściowego przemiennika częstotliwości [A]	4-5
1.8	Wybór charakterystyki U/f	0—2	1	0	0 = Liniowa 1 = Kwadratowa 2 = Programowalna char. U/f	4-5
1.9	Optymalizacja U/f	0—1	1	0	0 = Brak 1 = Automatyczne zwiększenie momentu obrotowego	4-6
1.10	Nominalne napięcie silnika	180, 200, 220, 230, 240, 250, 380, 400, 415, 440, 460, 480, 500, 525, 575, 600, 660, 690	—	230 V 400 V 500 V 690 V	Rodzina Vacon CX/CXL2 Rodzina Vacon CX/CXL/CXS4 Rodzina Vacon CX/CXL/CXS5 Rodzina Vacon CX6	4-7
1.11	Częstotliwość nominalna silnika	30—500 Hz	1 Hz	50 Hz	f_n z tabliczki znamionowej silnika	4-7
1.12	Obroty nominalne silnika	1—20000 obr/min	1 obr / min	1440 obr / min **)	n_n z tabliczki znamionowej silnika	4-7
1.13	Nominalny prąd silnika (I_{nMot})	2,5 × I_{nCX}	0,1 A	I_{nCX}	I_n z tabliczki znamionowej silnika	4-7
1.14	Napięcie zasilania	208—240 380—440, 380—500 525—690		230 V 400 500 V 690	Rodzina Vacon CX/CXL2 Rodzina Vacon CX/CXL/CXS4 Rodzina Vacon CX/CXL/CXS5 Rodzina Vacon CX6	4-7
1.15	Blokada zestawu parametrów aplikacji	0—1	1	1	Widzialność parametrów: 0 = widoczne są wszystkie grupy 1 = widoczna tylko grupa 1	4-7
1.16	Blokada możliwości zmiany parametrów	0—1	1	0	Uniemożliwia zmiany parametru: 0 = zmiany dozwolone 1 = zmiany niedozwolone	4-7

Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

*) Jeśli parametr 1.2 > częstotliwości synchronicznej silnika, sprawdzić przydatność systemu napędu dla silnika. Wybieranie zakresu 120/500 Hz opisano na stronie 5-5.

**) Wartość domyślna dla czterobiegunowego silnika i przemiennika częstotliwości o standardowych parametrach.

Rysunek 6.4-1 Podstawowe parametry Grupy 1.

6.4.2. Opis parametrów grupy 1

1.1, 1.2 Częstotliwość minimalna/maksymalna

Określa częstotliwości graniczne przemiennika częstotliwości.

Parametry te określają zakres zmian częstotliwości wyjściowej przemiennika częstotliwości. Parametr 1.1 określa minimalną częstotliwość pracy przemiennika, natomiast parametr 1.2 jego maksymalną częstotliwość. Maksymalna zadana wartość fabryczna umożliwia zmianę częstotliwości minimalnej jak i maksymalnej w granicach do maksimum 120 Hz. Jeżeli przy zatrzymanym przemienniku częstotliwości (dioda sygnalizacyjna "RUN" [praca] pali się) ustawimy parametr 1.2 = 120 Hz, oraz wciśniemy klawisz "ENTER" ↵ wtedy zakres maksymalny parametrów 1.1 i 1.2 zostaje zmieniony do wartości 500 Hz. Równocześnie zmienia się rozdzielczość zadawania z panelu sterującego z wartości 0.01 Hz na 0.1 Hz. Powrót z zakresu maksymalnej częstotliwości 500 Hz do zakresu 120 Hz (przy zablokowanym przemienniku), następuje poprzez ustawienie parametru 1.2 = 119 Hz.

1.3, 1.4 Czas przyspieszania 1, czas opóźnienia 1:

Granice te dotyczą czasu potrzebnego do zmiany częstotliwości wyjściowej z zadanej wartości minimalnej (parametr 1.1) do wartości maksymalnej (parametr 1.2).

1.5 Wzmocnienie regulatora PI

Parametr ten określa wzmocnienie regulatora PI.

Przy ustawieniu parametru na 100%, jego 10% zmiana spowodowana błędem zmienia częstotliwości wyjściową regulatora o 1,0 Hz.

1.6 Czas integracji regulatora PI

Parametr ten określa czas integracji regulatora PI.

1.7 Ograniczenie wartości prądu

Przy pomocy tego parametru ustala się maksymalną wartość prądu wyjściowego przemiennika częstotliwości. Wartość tą należy ustawić w zależności od żądanej krotności prądu startowego silnika, lecz nie wyżej niż $2,5 \times I_{nCX}$.

1.8 Wybór charakterystyki U/f

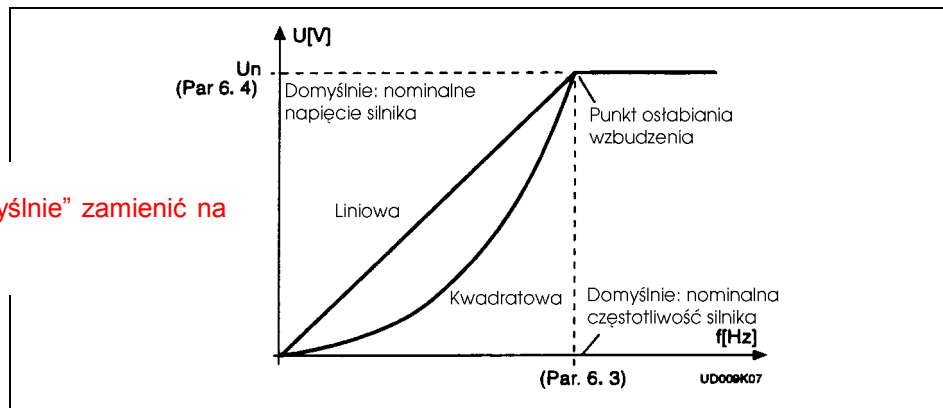
Liniowa = 0 Napięcie silnika zmienia się liniowo wraz ze zmianą częstotliwości powodując tym samym utrzymanie stałego strumienia magnetycznego w zakresie od częstotliwości 0 Hz do punktu osłabienia pola (par. 6.3), w którym to napięcie doprowadzone do silnika posiada wartość maksymalną co wyjaśnia rysunek 6.4-1. Liniowa zależność stosunku U/f jest wykorzystywana w układach napędowych charakteryzujących się momentem stałym w funkcji prędkości obrotowej.

Ustawione fabrycznie parametry winny być zmieniane jedynie w razie konieczności względnie w zastosowaniach specjalnych.

Kwadratowa = 1 Napięcie silnika zmienia się według funkcji kwadratowej wraz ze zmianą częstotliwości w zakresie od częstotliwości 0 aż do punktu osłabienia pola (par. 6.3) w którym to napięcie doprowadzone do silnika posiada wartość maksymalną co wyjaśnia rysunek 6.4-1.

W zakresie poniżej punktu osłabienia pola silnik pracuje z niedomagnesowaniem, co powoduje że hałas elektromagnetyczny jest niższy, lecz również moment rozwijany przez silnik jest niższy. Również straty w silniku są niższe. Kwadratowa zależność stosunku U/f jest wykorzystywana w układach napędowych charakteryzujących się momentem zmieniającym się w funkcji kwadratu prędkości obrotowej, na przykład w układach napędowych wentylatorów względnie pomp odśrodkowych.

Uwaga!
Słowo „Domyślnie” zamienić na „Fabrycznie”

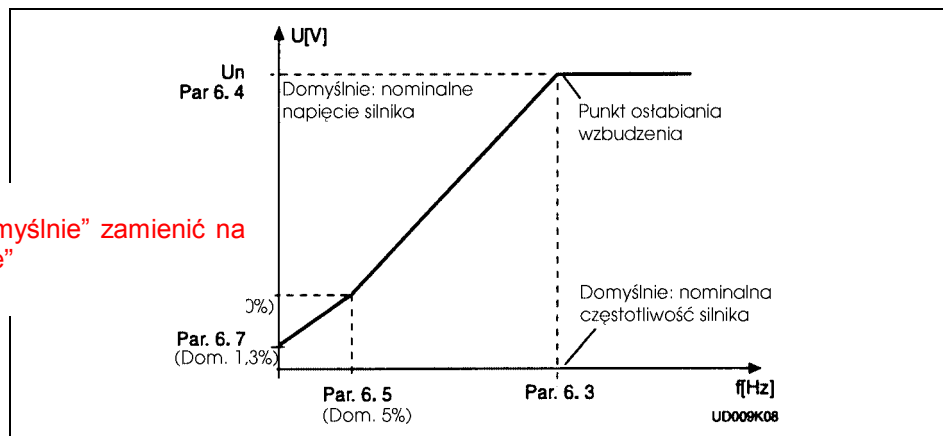


Rysunek 6.4-1: Liniowa i kwadratowa charakterystyka U/f.

Programowalna charakterystyka U/f = 2

W charakterystyce U/f można zaprogramować trzy punkty. Parametry do zaprogramowania opisano w rozdziale 6.5-2. Z programowalnej charakterystyki U/f można korzystać, jeśli inne ustawienia nie spełniają potrzeb aplikacji. Patrz rysunek 6.4-2.

Uwaga!
Słowo „Domyślnie” zamienić na „Fabrycznie”



Rysunek 6.4-2: Programowalna charakterystyka U/f.

1.9 Optymalizacja U/f

Automatyczne zwiększanie momentu obrotowego

Napięcie doprowadzane do silnika zmienia się samoczynnie powodując możliwość rozwijania przez silnik maksymalnego momentu w czasie startu i przy pracy z niskimi częstotliwościami. Wzrost napięcia zależy od typu silnika podłączonego do przemiennika jak również od jego mocy. Automatyczne zwiększania momentu znajduje zastosowanie w przypadkach, gdy mamy do czynienia z dużymi statycznymi momentami oporowymi na przykład przy napędach wyciągarek względnie przenośników taśmowych.

UWAGA!



W przypadku, gdy silnik pracuje w sposób ciągły przy niskich częstotliwościach z dużym obciążeniem istnieje możliwość przegrzania silnika z powodu niewystarczającego chłodzenia własnego. W takich wypadkach musi być zastosowany układ kontroli temperatury silnika oraz silnik powinien być ewentualnie wyposażony w obcy system chłodzenia.

1.10 Napięcie nominalne silnika

W parametrze tym należy zaprogramować wartość napięcia nominalnego silnika, znajdującego się na jego tabliczce znamionowej. Ustawienie tego parametru powoduje, że wartość napięcia doprowadzonego do silnika w punkcie osłabienia pola wzbudzenia, wynosi 100% napięcia nominalnego silnika.

Uwaga! W przypadku gdy napięcie silnika jest niższe od napięcia nominalnego sieci, należy upewnić się czy izolacja uzwojeń silnika odpowiada tej wysokości napięcia.

1.11 Częstotliwość nominalna silnika

W parametrze tym należy zaprogramować wartość częstotliwości nominalnej silnika, znajdującej się na jego tabliczce znamionowej. Wprowadzenie tego parametru powoduje samoczynne ustawienie punktu osłabienia pola magnetycznego na analogiczną wartość.

1.12 Prędkość obrotowa nominalna silnika

W parametrze tym należy zaprogramować wartość prędkości obrotowej nominalnej silnika, znajdującej się na jego tabliczce znamionowej.

1.13 Nominalne natężenie prądu silnika ($I_{n \text{ Mot.}}$)

W parametrze tym należy zaprogramować wartość nominalną prądu silnika znajdującą się na jego tabliczce znamionowej. Wartość ta stanowi wartość zadaną dla funkcji zabezpieczeń wewnętrznych silnika w przemienniku częstotliwości.

1.14 Napięcie zasilające

W parametrze tym należy zaprogramować nominalne napięcie zasilające przemiennik częstotliwości. Możliwe do wprowadzenia wielkości napięć dla typów przemienników częstotliwości CX/CXL/CXS2, CX/CXL/CXS4 CX/CXL/CXS5 oraz CX6 określone zostały w tabeli 6.4-1.

1.15 Blokada zestawu parametrów aplikacji

Określa, które grupy parametrów są dostępne:
0 = widoczne są wszystkie grupy parametrów
1 = widoczna jest tylko grupa 1


1.16 Blokada możliwości zmiany parametrów



Określa możliwość zmian wartości parametrów:
0 = zmiana parametru dozwolona
1 = zmiana parametru zabroniona

Aby dokonać zmiany dodatkowych funkcji aplikacji wielofunkcyjnej, należy zapoznać się z rozdziałem 5.5 celem ustawienia parametrów z grup 2 — 8.





6.5 Parametry specjalne, Grupy 2—8**6.5.1. Tabele parametrów****Grupa 2, parametry sygnału wejściowego**

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
2.1	Funkcja DIA2 (zacisk 9)	0 — 10	1	0	0 = Nie używany 1 = Usterka zewnętrzna, zamyka zestyk 2 = Usterka zewnętrzna, otwiera zestyk 3 = Zezwolenie na pracę 4 = Wybór czasu przyspieszania/opóźnienia 5 = Praca do tyłu 6 = Prędkość chwilowa 7 = Kasowanie usterki 8 = Zakaz przyspieszania/opóźnienia 9 = Polecenie hamowania prądem stałym 10 = Potencjometr silnika w dół	4-15
2.2	Funkcja DIA3 (zacisk 10)	0 — 10	1	7	0 = Nie używany 1 = Usterka zewnętrzna, zamyka zestyk 2 = Usterka zewnętrzna, otwiera zestyk 3 = Zezwolenie na pracę 4 = Wybór czasu przyspieszania/opóźnienia 5 = Praca do tyłu 6 = Prędkość chwilowa 7 = Kasowanie usterki 8 = Zakaz przyspieszania/opóźnienia 9 = Polecenie hamowania prądem stałym 10 = Potencjometr silnika w dół	4-16
2.3	Zakres sygnału U_{in}	0 — 1	1	0	0 = 0 — 10 V 1 = Zakres ustawiany przez użytkownika	4-16
2.4	Min. wartość U_{in} - użytkownika	0—100%	0,01%	0%		4-16
2.5	Maks. wartość U_{in} - użytkownika	0—100%	0,01%	100%		4-16
2.6	Negacja sygnału U_{in}	0 — 1	1	0	0 = Nie zanegowany 1 = Zanegowany	4-16
2.7	Czas filtracji sygnału U_{in}	0—10, s	0,01 s	0,10 s	0 = Bez filtracji	4-17
2.8	Zakres sygnałów I_{in}	0—2	1	0	0 = 0 — 20 mA 1 = 4 — 20 mA 2 = Zakres ustawiony przez użytkownika	4-17
2.9	Min. wartość I_{in} - użytkownika	0—100%	0,01%	0%		4-17
2.10	Maks. wartość I_{in} - użytkownika	0—100%	0,01%	100%		4-17
2.11	Negacja sygnału I_{in}	0 — 1	1	0	0 = Nie zanegowany 1 = Zanegowany	4-17
2.12	Czas filtracji sygnału I_{in}	0,01—10 s	0,01 s	0,10 s	0 = Bez filtracji	4-18
2.13	Funkcja DIB5 (zacisk 10)	0 — 9	1	6	0 = Nie używany 1 = Usterka zewnętrzna, zamyka zestyk 2 = Usterka zewnętrzna, otwiera zestyk 3 = Zezwolenie na pracę 4 = Wybór czasu przyspieszania/opóźnienia 5 = Praca do tyłu 6 = Prędkość chwilowa 7 = Kasowanie usterki 8 = Zakaz przyspieszania/opóźnienia 9 = Polecenie hamowania prądem stałym	4-18

Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości
(dalszy ciąg)

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
2.14	Szybkość zmian na potencjometrze moto-reduktora	0,1 — 2000,0 Hz/s	0,1 Hz/s	1,0 Hz/s		4-18
2.15	Źródło sygnału zadającego regulatora PI (źródło A) 	0 — 4	1	0	0 = Analogowe źródło napięciowe (zac. 2) 1 = Analogowe źródło prądowe (zac. 4) 2 = Ustawianie źródła z panelu sterowania (źródło r2) 3 = Sygnał z wewnętrznego potencjometru silnika 4 = Sygnał z wewnętrznego potencjometru silnika zerowany po zatrzymaniu przemiennik częst.	4-19
2.16	Wybór bieżącej wartości regulatora PI 	0 — 3	1	0	0 = Bieżąca wartość 1 1 = Bieżąca 1 + Bieżąca 2 2 = Bieżąca 1 – Bieżąca 2 3 = Bieżąca 1 * Bieżąca 2	4-19
2.17	Wejście bieżącej wartości 1 	0 — 2	1	0	0 = Brak 1 = Wejście napięciowe 2 = Wejście prądowe	4-19
2.18	Wejście bieżącej wartości 2 	0 — 2	1	0	0 = Brak 1 = Wejście napięciowe 2 = Wejście prądowe	4-19
2.19	Skalowanie minimum bieżącej wartości 1	- 320% — +320%	0,01%	0%	0% = Bez skalowania minimum	4-19
2.20	Skalowanie maksimum bieżącej wartości 1	- 320% — +320%	0,01%	100%	100% = Bez skalowania maksimum	4-19
2.21	Skalowanie minimum bieżącej wartości 2	- 320% — +320%	0,01%	0%	0% = Bez skalowania minimum	4-19
2.22	Skalowanie maksimum bieżącej wartości 2	- 320% — +320%	0,01%	100%	100% = Bez skalowania maksimum	4-19
2.23	Negacja sygnału błędu	0 — 1	1	0	0 = Nie zanegowany 1 = Zanegowany	4-19
2.24	Graniczna wartość minimalna regulatora PI	f_{min} — f_{max} (1.1) (1.2)	0,1 Hz	0 Hz		4-20
2.25	Graniczna wartość minimalna regulatora PI	f_{min} — f_{max} (1.1) (1.2)	0,1 Hz	50 Hz		4-20
2.26	Źródło bezpośredniego zadawania, (źródło B) 	0 — 1	1	0	0 = Analogowe źródło napięciowe (zac. 2) 1 = Analogowe źródło prądowe (zac. 4) 2 = Ustawianie źródła z panelu sterowania 3 = Sygnał z wewnętrznego potencjometru silnika 4 = Sygnał z wewnętrznego potencjometru silnika zerowany po zatrzymaniu przemiennika częst.	4-20
2.27	Skalowanie źródła zadającego A na minimalną wartość sygn.	f_{min} — par. 2.28	1 Hz	0 Hz	Wybiera częstotliwość odpowiadającą minimalnej wartości sygnału zadającego	2-20
2.28	Skalowanie źródła zadającego A na maksymalną wartość sygn.	F_{min} — f_{max}	1 Hz	0 Hz	Wybiera częstotliwość odpowiadającą maksymalnej wartości sygnału zadającego 0 = skalowanie wyłączone > 0 = wybrana wartość maksymalna	2-20
<p>Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości (dalszy ciąg)</p>						

Grupa 3, parametry wyjściowe i nadzorowane


Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
3.1	Funkcje wyjścia analogowego 	0 — 7	1	1	0 = Nie używane Skala 100% 1 = Częstotliwość wyj. (0— f_{max}) 2 = Prędk. obrot. Silnika (0—prędk. maks.) 3 = Wart. Prądu wyjściow. (0— $2,0 \times I_{nCX}$) 4 = Moment obr. Siln. (0— $2 \times T_{nMot}$) 5 = Moc silnika (0— $2 \times P_{nMot}$) 6 = Napięcie silnika (0—100% U_{nMot}) 7 = Nap. Na szynie. (0—1000 V) stałoprądowej	4-21
3.2	Czas filtracji wyjścia analogowego	0—10 s	0,01 s	1,0 s		4-21
3.3	Negacja wyjścia analogowego	0 — 1	1	0	0 = Nie zanegowany 1 = Zanegowany	4-21
3.4	Minimum na wyjściu analogowym	0 — 1	1	0	0 = 0 mA 1 = 4 mA	4-21
3.5	Skala wyjścia analogowego	10 — 1000%	1%	100%		4-21
3.6	Funkcje wyjścia cyfrowego 	0 — 21	1	1	0 = Nie używane 1 = Gotowość 2 = Praca 3 = Usterka 4 = Negacja usterki 4 = Ostrzeżenie o przegrzaniu przemiennika częstotliwości 4 = Zewnętrzna usterka lub ostrzeżenie 7 = Ostrzeżenie lub usterka źródła zadawania 8 = Ostrzeżenie 9 = Praca do tyłu 10 = Wybrana prędkość chwilowa 11 = Osiągnięto zadaną prędkość 12 = Aktywny regulator silnika 13 = Kontrola wyjściowej częstotliwości granicznej 1 14 = Kontrola wyjściowej częstotliwości granicznej 2 15 = Kontrola granicznego momentu obrotowego 16 = Kontrola granicznej wartości zadawania 17 = Sterowanie hamulcem zewnętrznym 18 = Sterowanie z zacisków WE/WY 19 = Kontrola granicznej temperatury przemiennika częstotliwości 20 = Niepożądany kierunek obrotów 21 = Zanegowane sterowanie hamulcem zewnętrznym	4-22
3.7	Funkcje przekaźnika wyjściowego 1 	0 — 21	1	2	Jak dla parametru 3.6	4-22
3.8	Funkcje przekaźnika wyjściowego 2 	0 — 21	1	3	Jak dla parametru 3.6	4-22
3.9	Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola funkcji	0 — 2	1	0	0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica	4-22
3.10	Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola wartości	0 — f_{max} (par.1.2)	0,1 Hz	0 Hz		4-22


Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

(dalszy ciąg)

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
3.11	Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola funkcji	0 — 2	1	0	0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica	4-22
3.12	Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola wartości	0 — f_{max} (par.1.2)	0,1 Hz	0 Hz		4-22
3.13	Graniczny moment obrotowy, kontrola funkcji	0 — 2	1	0	0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica	4-23
3.14	Graniczny moment obrotowy, kontrola wartości	0 — 200 % x T_{nCX}	0,1 %	100%		4-23
3.15	Graniczna wartość źródła zadającego, kontrola funkcji	0 — 2	1	0	0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica	4-23
3.16	Graniczna wartość źródła zadającego, kontrola wartości	0 — f_{max} (par.1.2)	0,1 Hz	0,0 Hz		4-23
3.17	Opóźnienie wyłączenia zewnętrznego hamulca	0 — 100 s	1 s	0,5 s		4-23
3.18	Opóźnienie włączenia zewnętrznego hamulca	0 — 100 s	1 s	1,5 s		4-23
3.19	Graniczna wartość temperatury przemiennika częstotliwości, kontrola funkcji	0 — 2	1	0	0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica	4-23
3.20	Graniczna temperatura przemiennika częstotliwości	-10 — +75°C	1°C	40°C		4-23
3.21	We/Wy – karta rozszerzeń (opcja) funkcje wyjścia analogowego	0 — 7	1	3	Patrz parametr 3.1	4-21
3.22	We/Wy – karta rozszerzeń (opcja) czas filtracji wyjścia analogowego	0 — 10 s	0,01 s	1 s	Patrz parametr 3.2	4-21
3.23	We/Wy – karta rozszerzeń (opcja) inwersja wyjścia analogowego	0 — 1	1	0	Patrz parametr 3.3	4-21
3.24	We/Wy – karta rozszerzeń (opcja) minimum wyjścia analogowego	0 — 1	1	0	Patrz parametr 3.4	4-21
3.25	We/Wy – karta rozszerzeń (opcja) skala wyjścia analogowego	10 — 1000%	1	100%	Patrz parametr 3.5	4-21

Grupa 4, Parametry sterowania napędem

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
4.1	Nachylenie charakterystyki przyspieszania/opóźniania 1	0 — 10 s	0,1 s	0 s	0 = Liniowe >0 = w kształcie litery S	4-24
4.2	Nachylenie charakterystyki przyspieszania/opóźniania 2	0 — 10 s	0,1 s	0 s	0 = Liniowe >0 = w kształcie litery S	4-24
4.3	Czas przyspieszania 2	0,1 — 3000 s	0,1 s	10,0 s		4-24
4.4	Czas opóźniania 2	0,1 — 3000 s	0,1 s	10,0 s		4-24
4.5	Sterownik hamulca 	0 — 1	1	0	0 = Sterownik hamulca nie używany 1 = Sterownik hamulca używany 2 = Zewnętrzny sterownik hamulca	4-25
4.6	Funkcja startu	0 — 1	1	0	0 = Według charakterystyki 1 = Start w biegu	4-25

Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości








(dalszy ciąg)

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
4.7	Funkcja zatrzymywania	0 — 1	1	0	0 = Z rozpędu 1 = Według charakterystyki	4-25
4.8	Wartość prądu przy hamowaniu prądem stałym	$0,15 — 1,5 \times I_{nCX}$ (A)	0,1 A	$0,5 \times I_{nCX}$		4-25
4.9	Czas hamowania prądem stałym do chwili zatrzymywania	0 — 250 s	0,1 s	0,0 s	0 = Hamowanie prądem stałym wyłączone przy zatrzymywaniu	4-25
4.10	Częstotliwość przy wyłączaniu hamowania prądem stałym przy zatrzymywaniu wg charakterystyki	0,1 — 10 Hz	0,1 Hz	1,5 Hz		4-26
4.11	Czas hamowania prądem stałym przy starcie	0 — 25 s	0,1 s	0 s	0 = Hamowanie prądem stałym wyłączone przy starcie	4-27
4.12	Źródło prędkości chwilowej	$f_{min} — f_{max}$ (1.1) (1.2)	0,1 Hz	5,0 Hz		4-27

Grupa 5, parametry częstotliwości zabronionych

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
5.1	Dolna granica zakresu częstotliwości zabronionych 1,	f_{min} — par. 5.2	0,1 Hz	0 Hz		4-27
5.2	Górna granica zakresu częstotliwości zabronionych 1,	$f_{min} — f_{max}$ (1.1) (1.2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = Zabroniony zakres 1 jest wyłączony	4-27
5.3	Dolna granica zakresu częstotliwości zabronionych 2,	f_{min} — par. 5.2	0,1 Hz	0 Hz		4-27
5.4	Górna granica zakresu częstotliwości zabronionych 2,	$f_{min} — f_{max}$ (1.1) (1.2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = Zabroniony zakres 2 jest wyłączony	4-27
5.5	Dolna granica zakresu częstotliwości zabronionych 3,	f_{min} — par. 5.2	0,1 Hz	0 Hz		4-27
5.6	Górna granica zakresu częstotliwości zabronionych 3,	$f_{min} — f_{max}$ (1.1) (1.2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = Zabroniony zakres 3 jest wyłączony	4-27

Grupa 6, parametry sterowania silnikiem

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
6.1	Tryb sterowania silnikiem 	0 — 1	1	0	0 = Sterowanie częstotliwością 1 = Sterowanie prędkością	4-27
6.2	Częstotliwość przełączania	1 — 16 kHz	0,1 kHz	10/3,6 kHz	Zależnie od kW	4-27
6.3	Punkt osłabiania wzbudzenia 	30 — 500 Hz	1 Hz	Param. 1.11		4-28
6.4	Napięcie w punkcie osłabiania wzbudzenia 	$15 — 200\% \times U_{nmot}$	1%	100 %		4-28
6.5	Częstotliwość punktu środk. charakterystyki U/f 	0 — f_{max}	1 Hz	0 Hz		4-28
6.6	Napięcie punktu środkowego charakterystyki U/f 	$0 — 100\% \times U_{nmot}$	0,01%	0%		4-28
6.7	Napięcie wyjściowe przy częstotliwości zerowej 	$0 — 100\% \times U_{nmot}$	0,01%	0%		4-28
6.8	Sterownik nadnapięciowy 	0 — 1	1	1	0 = Sterownik nie pracuje 1 = Sterownik pracuje	4-28
6.9	Sterownik podnapięciowy	0 — 1	1	1	0 = Sterownik nie pracuje 1 = Sterownik pracuje	4-28

Uwaga!  = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

Grupa 7, Zabezpieczenia

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
7.1	Działanie po usterce źródła zadawania	0 — 3	1	0	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka, stop zgodnie z par.4.7 3 = Usterka, stop zawsze z rozpędu	4-29
7.2	Działanie po usterce zewnętrznej	0 — 3	1	2	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka, stop zgodnie z par.4.7 3 = Usterka, stop zawsze z rozpędu	4-29
7.3	Kontrola faz silnika	0 — 2	2	2	0 = Brak działania 2 = Usterka	4-29
7.4	Kontrola zwarcia doziemnego	0 — 2	2	2	0 = Brak działania 2 = Usterka	4-29
7.5	Ciepłne zabezpieczenie silnika	0 — 2	1	2	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka	4-30
7.6	Ciepłne zabezpieczenie silnika, wartość prądu punktu załamania	50 — 150% x I_{nMOTOR}	1,0 %	100 %		4-30
7.7	Ciepłne zabezpieczenie silnika, wartość prądu przy zerowej częstotliwości	5,0 — 150% x I_{nMOTOR}	1,0 %	45 %		4-30
7.8	Ciepłne zabezpieczenie silnika, stała czasu	0,5 — 300,0 minuty	0,5 min.	17 min.	Wartość fabryczna ustalana jest na podstawie nominalnego prądu silnika	4-31
7.9	Ciepłne zabezpieczenie silnika, częstotliwość punktu załamania	10 — 500 Hz	1 Hz	35 Hz		4-31
7.10	Zabezpieczenie przed utykem	0 — 2	1	1	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka	4-32
7.11	Graniczna wartość prądu utyku	5,0 — 200% x I_{nMOTOR}	1,0 %	130 %		4-32
7.12	Czas utyku	2,0 — 120 s	1,0 s	15 s		4-33
7.13	Maksymalna częstotliwość utyku	1 — f_{max}	1 Hz	25 Hz		4-33
7.14	Zabezpieczenie przed niedociążeniem	0 — 2	1	0	0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka	4-33
7.15	Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obszar obciążenia powyżej punktu osłabienia wzbudzenia	10 — 150% x T_{nMOTOR}	1,0 %	50 %		4-34
7.16	Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obciążenie przy częstotliwości zerowej	50 — 150% x T_{nMOTOR}	1,0 %	10 %		4-34
7.17	Czas niedociążenia	2 — 600,0 s	1,0 s	20 s		4-34

Grupa 8, parametry automatycznego wznawiania pracy

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
8.1	Automatyczne wznawianie pracy: liczba prób	0 — 10	1	0	0 = Nie używany	4-34
8.2	Automatyczne wznawianie pracy: czas próby	1 — 6000 s	1 s	30 s		4-34
8.3	Automatyczne wznawianie pracy: funkcja startu	0 — 1	1	0	0 = Według charakterystyki 1 = Start w biegu	4-35
8.4	Automatyczne wznowienie po zbyt niskim napięciu	0 — 1	1	0	0 = Nie 1 = Tak	4-35
8.5	Automatyczne wznowienie po zbyt wysokim napięciu	0 — 1	1	0	0 = Nie 1 = Tak	4-35
8.6	Automatyczne wznowienie po zbyt wysokim prądzie	0 — 1	1	0	0 = Nie 1 = Tak	4-35
8.7	Automatyczne wznowienie po usterce źródła zadawania	0 — 1	1	0	0 = Nie 1 = Tak	4-35
8.8	Automatyczne wznowienie po usterce z powodu zbyt wysokiej/niskiej temperatury	0 — 1	1	0	0 = Nie 1 = Tak	4-35

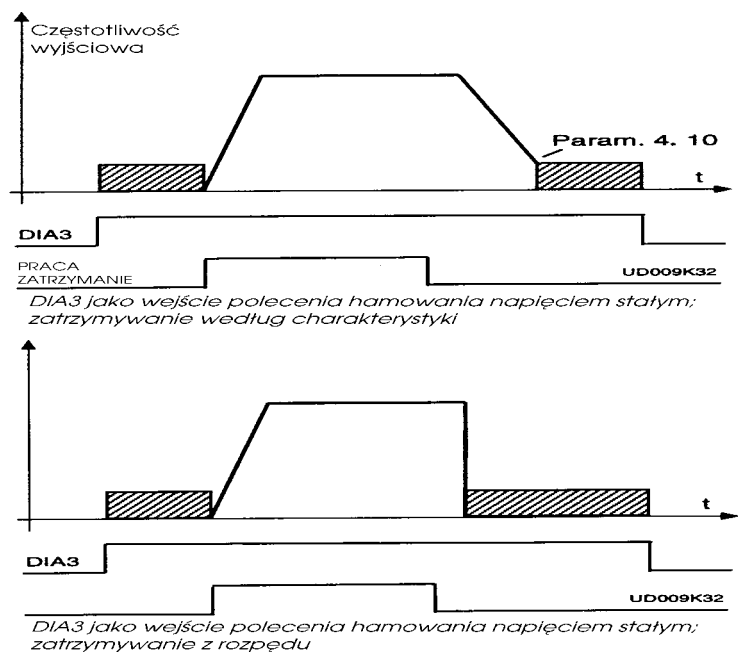
Tabela 6.5-1 Parametry specjalne, grupy 2—8

Grupa 9, specjalne parametry sterowania pompowo-wentylatorowego

Kod	Parametr	Zakres	Krok	Fabrycznie	Opis	Strona
9.1	Liczba napędów pomocniczych	0 — 3	1	1		4-34
9.2	Częstotliwość startu napędu pomocniczego 1	$f_{min} — f_{max}$	0,1 Hz	51,0 Hz		
9.3	Częstotliwość stopu napędu pomocniczego 1	$f_{min} — f_{max}$	0,1 Hz	25,0 Hz		
9.4	Częstotliwość startu napędu pomocniczego 2	$f_{min} — f_{max}$	0,1 Hz	51,0 Hz		
9.5	Częstotliwość stopu napędu pomocniczego 2	$f_{min} — f_{max}$	0,1 Hz	25,0 Hz		
9.6	Częstotliwość startu napędu pomocniczego 3	$f_{min} — f_{max}$	0,1 Hz	51,0 Hz		
9.7	Częstotliwość stopu napędu pomocniczego 3	$f_{min} — f_{max}$	0,1 Hz	25,0 Hz		
9.8						
9.9						
9.10	Opóźnienie startu napędów pomocniczych	0 — 300 s	0,1 s	4,0 s		
9.11	Opóźnienie stopu napędów pomocniczych	0 — 300 s	0,1 s	2,0 s		
9.12	Krok zadający po starcie napędu pomocniczego 1	0 — 100 %	0,1 %	0 %	W % bieżącej wartości	
9.13	Krok zadający po starcie napędu pomocniczego 2	0 — 100 %	0,1 %	0 %	W % bieżącej wartości	
9.14	Krok zadający po starcie napędu pomocniczego 3	0 — 100 %	0,1 %	0 %	W % bieżącej wartości	
9.15	(Zarezerwowany)					
9.16	Poziom uśpienia	0 — 120/500 Hz	0,1 Hz	0 Hz	Częstotliwość poniżej której częstotliwość silnika którego prędkość jest regulowana musi spaść przed rozpoczęciem obliczania opóźnienia (0.0 = nieużywany)	
9.17	Opóźnienie uśpienia	0 — 3000 s	0,1 s	30 s	Czas przez który częstotliwość musi znajdować się poniżej wartości parametru 9. 16 aby przemiennik częstotliwości przeszedł w stan stop.	
9.18	Poziom wzbudzenia	0 — 100 %	0,1 %	0 %	Poziom bieżącej wartości powodujący restart przemiennika częstotliwości	
9.19	Funkcja wzbudzenia	0 — 1	1	0	0 = wzbudzenie po spadku poniżej poziomu wzbudzenia 1 = wzbudzenie po przekroczeniu poziomu wzbudzenia	
9.20	Bocznikowanie regulatora PI	0 — 1	1	0	1 = regulator PI bocznikowany	

6.5.2. Opis parametrów z grup 2—8

2.1 Funkcja DIA2		
1: Usterka zewnętrzna,	zamykanie zestyku	= Usterka występuje i silnik jest zatrzymywany, gdy wejście jest aktywne.
2: Usterka zewnętrzna,	otwieranie zestyku	= Usterka występuje i silnik jest zatrzymywany, gdy wejście nie jest aktywne.
3: Zezwolenie na pracę	zestyk otwarty zestyk zamknięty	= Start silnika zabroniony. = Start silnika dozwolony.
4: Wybór czasu przysp./opóźn.	zestyk otwarty zestyk zamknięty	= Wybór czasu przyspieszania/opóźniania 1. = Wybór czasu przyspieszania/opóźniania 2.
5: Praca do tyłu	zestyk otwarty zestyk zamknięty	= Praca do przodu = Praca do tyłu
6: Prędkość chwilowa	zestyk zamknięty	= Jako źródło zadawania częstotliwości jest wybierana prędkość chwilowa.
7: Kasowanie usterek	zestyk zamknięty	= Kasowanie wszystkich usterek.
8: Zakaz przyspieszania/opóźniania	zestyk zamknięty	= Przyspieszenie i hamowanie jest przerywane aż do czasu otwarcia zestyku.
9: Polecenie hamowania prądem stałym	zestyk zamknięty	= W trybie zatrzymywania, hamowanie prądem stałym działa do czasu otwarcia zestyku (rys. 6.5-1). Wartość prądu hamowania określa parametr 4.8.
10: Potencjometr silnika do dołu	zestyk zamknięty	= Wartość zadawana maleje do czasu otwarcia zestyku



Rysunek 6.5-1 DIA3 jako wejście polecenia hamowania prądem stałym:

- Tryb zatrzymywania = według charakterystyki,
- Tryb zatrzymywania = z rozpędu

2.2 Funkcja DIA3

Możliwości wyboru jak dla parametru 2.2 z wyjątkiem:

2.3 Zakres sygnału U_{in}

0 = Zakres sygnałów 0 — +10 V

1 = Zakres ustawiany przez użytkownika od minimalnej wartości ustawianej przez użytkownika (parametr 2.4) do maksymalnej wartości ustawianej przez użytkownika (parametr 2.5)

2.4 Minimalna/maksymalna, ustawiana przez użytkownika wartość U_{in}

2.5 Korzystając z tych parametrów można ustawić dowolny zakres wartości sygnału wejściowego U_{in} , mieszczący się w przedziale 0—10 V.

Wartość minimalna: Ustawić sygnał U_{in} na minimalny poziom, wybrać parametr 2.7 i nacisnąć przycisk Enter.

Wartość maksymalna: Ustawić sygnał U_{in} na maksymalny poziom, wybrać parametr 2.8 i nacisnąć przycisk Enter.

Uwaga! Wartości parametrów można ustawić tylko w opisany tu sposób (nie zaś za pośrednictwem przycisków ze strzałką w górę/ w dół).

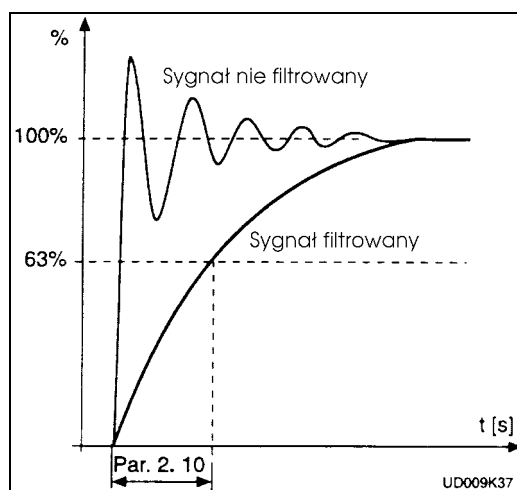
2.6 Negacja sygnału U_{in}

U_{in} jest sygnałem zadającym częstotliwość z miejsca B, parametr 1.6 = 1 (fabrycznie).

Jeśli parametr 2.6 = 0, sygnał analogowy U_{in} nie jest negowany.

2.7 Czas filtracji sygnału U_{in}

Odfiltrowanie zakłóceń w wejściowym sygnale analogowym U_{in} . Długi czas filtracji powoduje wydłużenie czasu reakcji urządzenia na regulację. Patrz rysunek 6.5-2.



Rysunek 6.5-2: Filtrowanie sygnału U_{in} .

2.8 Zakres sygnału na wejściu analogowym I_{in}

- 0 = 0 — 20 mA
- 1 = 4 — 20 mA
- 2 = zakres sygnałów stawianych przez użytkownika

2.9 Minimalna/maksymalna, ustawiana przez użytkownika wartość na wejściu I_{in}

2.10 Parametry te pozwalają wyskalować zakres sygnału prądu wejściowego I_{in} tak, aby mógł być ustawiany pomiędzy 0 — 20 mA.

Ustawianie wartości minimalnej:

Ustawić minimalny poziom sygnału I_{in} , wybrać parametr 2.12 i wcisnąć przycisk Enter

Ustawić maksymalny poziom sygnału I_{in} , wybrać parametr 2.13 i wcisnąć przycisk Enter

Uwaga ! Parametry te mogą być ustawiane jedynie za pośrednictwem tej procedury (nie zaś za pośrednictwem klawiszy ze strzałkami w górę i w dół).

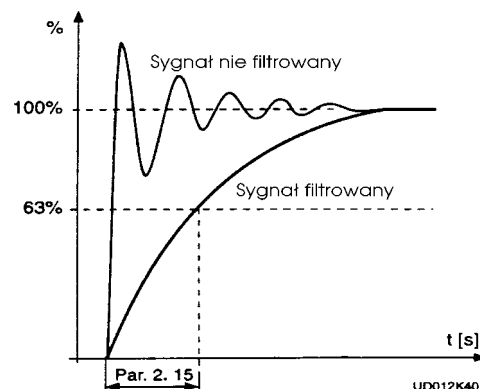
2.11 Negacja wejścia analogowego I_{in}

Jeśli parametr 2.14 = 0, sygnał analogowy I_{in} nie jest negowany.

Jeśli parametr 2.14 = 1, sygnał analogowy I_{in} jest negowany.

2.12 Czas filtracji wejścia analogowego I_{in}

Odfiltrowanie zakłóceń w wejściowym sygnale analogowym I_{in} . Długi czas filtracji powoduje wydłużenie czasu reakcji urządzenia na regulację. Patrz rysunek 6.5-3.



Rysunek 6.5-3: Czas filtracji analogowego wejścia I_{in}

2.13 Funkcja DIA5

- | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|--|
| 1: Usterka zewnętrzna, | zamykanie zestyku | = Usterka występuje i silnik jest zatrzymywany, gdy wejście jest aktywne. |
| 2: Usterka zewnętrzna, | otwieranie zestyku | = Usterka występuje i silnik jest zatrzymywany, gdy wejście nie jest aktywne. |
| 3: Zezwolenie na pracę | zestyk otwarty
zestyk zamknięty | = Start silnika zabroniony.
= Start silnika dozwolony. |
| 4: Wybór czasu przysp./opóźn. | zestyk otwarty
zestyk zamknięty | = Wybór czasu przyspieszania/opóźnienia 1.
= Wybór czasu przyspieszania/opóźnienia 2. |
| 5: Praca do tyłu | zestyk otwarty
zestyk zamknięty | = Praca do przodu
= Praca do tyłu |
| 6: Prędkość chwilowa | zestyk zamknięty | = Jako źródło zadawania częstotliwości jest wybierana prędkość chwilowa. |
| 7: Kasowanie usterek | zestyk zamknięty | = Kasowanie wszystkich usterek. |

- 8:** Zakaz przyspieszania/ opóźniania zestyk zamknięty =Przyspieszanie i hamowanie jest przerywane aż do czasu otwarcia zestyku.
- 9:** Polecenie hamowania prądem stałym zestyk zamknięty =W trybie zatrzymywania, hamowanie prądem stałym działa do czasu otwarcia zestyku (rys. 6.5-1).Wartość prądu hamowania określa parametr 4.8.

2.14 Szybkość zmiany na potencjometrze silnika

Określa szybkość zmiany wartości elektronicznego potencjometru silnika.

2.15 Źródło sygnału zadającego regulatora PI

- 0:** Analogowe źródło napięciowe z zacisków 2 — 3 np. potencjometr.
- 1:** Analogowe źródło prądowe z zacisków 4 — 5 np. przetwornik.
- 2:** Ustawianie źródła z panelu sterowania za pośrednictwem strony zadawania (REF). Źródło r2 jest źródłem regulatora PI, patrz rozdział 6.
- 3:** Wartość źródła zadającego zmienia się wraz ze zmianą wejściowych sygnałów cyfrowych DIA2 i DIA3.
- zestyk DIA2 zamknięty = zadawana częstotliwość wzrasta
 - zestyk DIA3 zamknięty = zadawana częstotliwość maleje
- Szybkość zmian wartości zadawanych można ustawiać za pośrednictwem parametru 2.3.
- 4:** Tak samo jak w punkcie 3 ale po każdorazowym zatrzymaniu przemiennika, zadawane częstotliwości ustawiane są na wartości minimalne (parametr 1.1). Jeśli wartość parametru 1.5 ustawiona jest na wartość 3 lub 4, wartość parametru 2.1 ustawiona jest automatycznie na wartość 4, a wartość parametru 2.2 ustawiona jest automatycznie na wartość 10.

2.16 Wybór bieżącej wartości regulatora PI

2.17 Wartość bieżąca 1

2.18 Wartość bieżąca 2

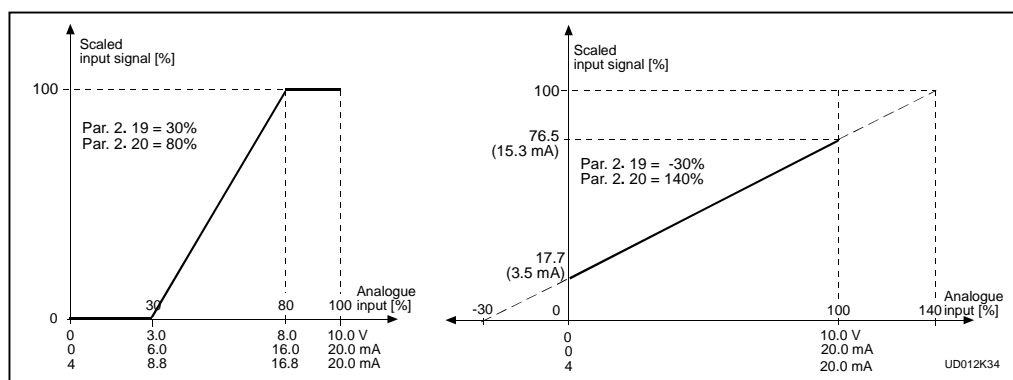
Parametry te pozwalają na dokonanie wyboru bieżącej wartości regulatora PI.

2.19 Skalowanie minimum bieżącej wartości 1

Ustawia minimalny punkt skalowania bieżącej wartości 1. Patrz rysunek 6.5-4.

2.20 Skalowanie maksimum bieżącej wartości 1

Ustawia maksymalny punkt skalowania bieżącej wartości 1. Patrz rysunek 6.5-4.



Rysunek 6.5-4 Przykłady skalowania bieżących wartości regulatora PI.

2.21 Skalowanie minimum bieżącej wartości 2

Ustawia minimalny punkt skalowania bieżącej wartości 1. Patrz rysunek 6.5-4.

2.22 Skalowanie maksimum bieżącej wartości 2

Ustawia maksymalny punkt skalowania bieżącej wartości 1. Patrz rysunek 6.5-4.

2.23 Negacja sygnału błędu

Parametr ten pozwala na zanegowanie wartości błędu regulatora PI (tak więc działanie regulatora PI).

2.24 Graniczna wartość minimalna regulatora PI**2.25 Graniczna wartość maksymalna regulatora PI**

Parametry te pozwalają na ustawienie minimalnej i maksymalnej wartości na wyjściu regulatora PI. Graniczne wartości parametru: parametr 1.1 < parametr 2.24 < parametr 2.25.

2.26 Źródło bezpośredniego zadawania, (źródło B)

0: Analogowe źródło napięciowe z zacisków 2 — 3 np. potencjometr.

1: Analogowe źródło prądowe z zacisków 4 — 5 np. przetwornik.

2: Ustawianie źródła z panelu sterowania za pośrednictwem strony zadawania (REF).

Źródło r2 jest źródłem regulatora PI, patrz rozdział 6.

3: Wartość źródła zadającego zmienia się wraz ze zmianą wejściowych sygnałów cyfrowych DIA2 i DIA3.

– zestyk DIA2 zamknięty = zadawana częstotliwość wzrasta

– zestyk DIA3 zamknięty = zadawana częstotliwość maleje

Szybkość zmian wartości zadawanych można ustawiać za pośrednictwem parametru 2.3.

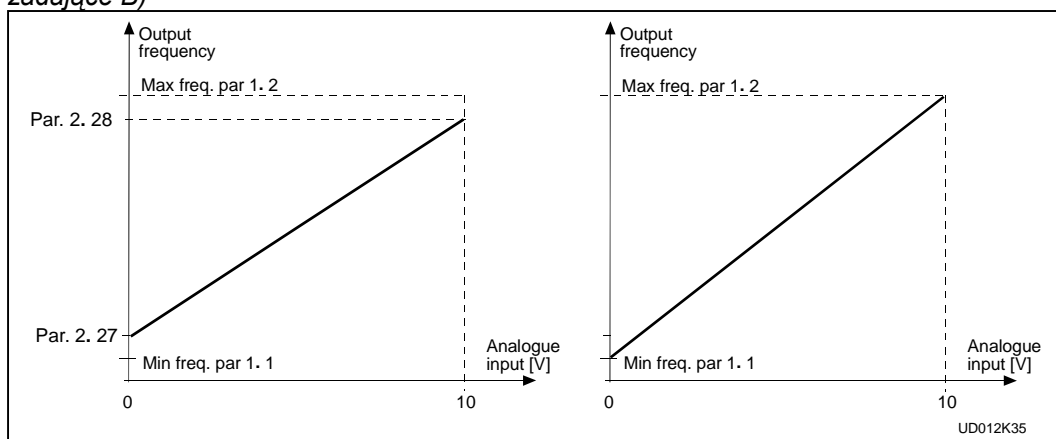
4: Tak samo jak w punkcie 3 ale po każdorazowym zatrzymaniu przemiennika, zadawane częstotliwości ustawiane są na wartości minimalne (parametr 1.1). Jeśli wartość parametru 1.5 ustawiona jest na wartość 3 lub 4, wartość parametru 2.1 ustawiona jest automatycznie na wartość 4, a wartość parametru 2.2 ustawiona jest automatycznie na wartość 10.

2.27, Skalowanie źródła zadającego, wartość minimalna/ wartość maksymalna**2.28** Ustawienia graniczne: < 0 parametr 2.27 < parametr 2.28 < parametr 1.2

Jeśli parametr 2.28 = 0, skalowanie jest wyłączone.

Patrz rysunek 6.5-5 oraz 6.5-6.

(Poniżej wejście napięciowe U_{in} o zakresie sygnałowym 0 — 10V zostało wybrane jako źródło zadające B)



Rysunek 6.5-5 Skalowania źródła zadającego.

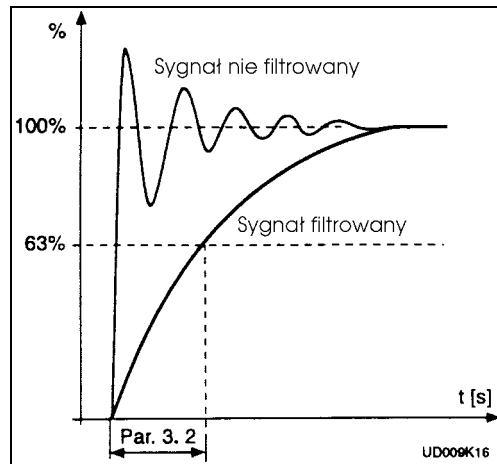
Rysunek 6.5-6 Skalowania źródła zadającego parametr 2.15 = 0.

3.1 Sygnał na wyjściu analogowym

Patrz tabela na stronie 6 - 10.

3.2 Czas filtracji wyjścia analogowego

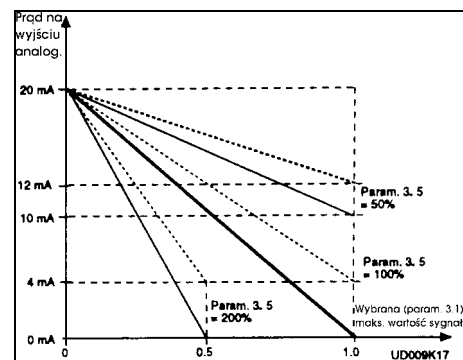
Filtrowanie analogowego sygnału wyjściowego.
Patrz rysunek 6.5-7.



Rysunek 6.5-7: Filtracja wyjścia analogowego

3.3 Negacja wyjścia analogowego

Zanegowanie wyjściowego sygnału analogowego:
maks. sygnał wyjściowy = minimalna wartość zadana
min. sygnał wyjściowy = maksymalna wartość zadana



Rysunek 6.5-8: Negacja wyjścia analogowego.

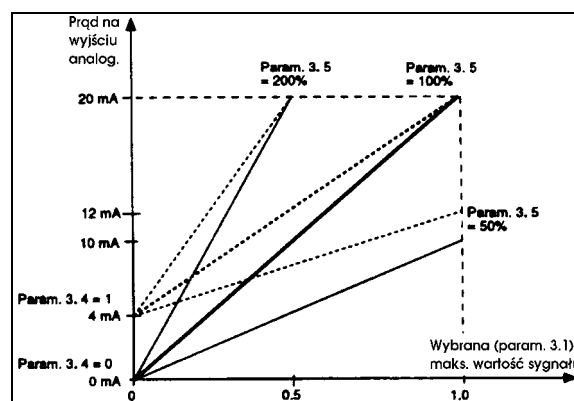
3.4 Minimalna wartość wyjścia analogowego

Określa minimalną wartość sygnału na 0 mA albo 4 mA (żywe zero).
Patrz rysunek 6.5-9.

3.5 Skalowanie wyjścia analogowego

Współczynnik skalowania dla wyjścia analogowego. Patrz rysunek 6.5-9.

Sygnał	Maksym. wartość
Częstotliwość wyjściowa	Częstotliwość maks. (parametr 1.2)
Prędkość obrotowa silnika	Prędkość maks. ($n_n \times f_{max} / f_n$)
Wartość prądu wyjściowego	$2 \times I_{nCX}$
Moment obrotowy silnika	$2 \times T_{nMot}$
Moc silnika	$2 \times P_{nMot}$
Napięcie silnika	$100\% \times U_{nMot}$
Napięcie szyny stałoprądowej	1000 V



Rysunek 6.5-9: Skalowanie wyjścia analogowego.

3.6 Funkcje wyjścia cyfrowego**3.7 Funkcje przełącznika wyjściowego 1****3.8 Funkcje przełącznika wyjściowego 2**

Ustawiona wartość	Sygnal na wyjściu
0 = Nie używane	Brak sygnału Wyjście cyfrowe DO1 prądu wyjściowego i programowalne przełączniki (RO1, RO2) są aktywne, jeśli:
1 = Gotowość	Przebiegnik częstotliwości jest gotowy do pracy
2 = Praca	Przebiegnik częstotliwości pracuje (silnik pracuje)
3 = Usterka	Nastąpiło wyłączenie po usterce
4 = Usterka zanegowana	Nie nastąpiło wyłączenie po usterce
5 = Ostrzeżenie o przegrzaniu przebiegnika częstotliwości	Temperatura radiatora przekracza +70°C
6 = Zewnętrzna usterka lub ostrzeżenie	Usterka lub ostrzeżenie, zależnie od parametru 7.2
7 = Ostrzeżenie lub usterka źródła zadawania	Usterka lub ostrzeżenie, zależnie od parametru 7.1 – jeśli Analogowe źródło zadawania wynosi 4 — 20 mA, a wartość sygnału jest < 4 mA
8 = Ostrzeżenie	Zawsze jeśli ostrzeżenie istnieje
9 = Praca do tyłu	Wybrano polecenie pracy do tyłu
10 = Prędkość chwilowa	Za pośrednictwem wejścia cyfrowego wybrano prędkość chwilową
11 = Osiągnięto zadaną prędkość	Częstotliwość wyjściowa jest równa wartości zadawania
12 = Aktywny regulator silnika	Włączył się regulator nadnapięciowy lub nadprądowy
13 = Kontrola częstotliwości wyjściowej 1	Częstotliwość wyjściowa przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr 3.9 oraz 3.10)
14 = Kontrola częstotliwości wyjściowej 2	Częstotliwość wyjściowa przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr 3.11 oraz 3.12)
15 = Kontrola granicznej wartości momentu obrotowego	Moment obrotowy silnika przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr 3.13 oraz 3.14)
16 = Kontrola granicznej wartości źródła zadawania	Wartość źródła zadawania przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr 3.15 oraz 3.16)
17 = Sterowanie zewnętrznego hamulca	Sterowanie ON/OFF (włączaniem/wyłączaniem) zewnętrznego hamulca z programowanym opóźnieniem (parametr 3.17 oraz 3.18)
18 = Sterowanie z zacisków WE/WY	Tryb zewnętrznego sterowania wybierany przyciskiem programowalnym # 2
19 = Kontrola granicznej wartości temperatury przebiegnika częstotliwości	Temperatura przebiegnika częstotliwości przekracza określoną dopuszczalną wartość (parametr 3.19 oraz 3.20).
20 = Niepożądany kierunek obrotów	Kierunek obrotów wirnika silnika różni się od pożądanego
21 = Zanegowanesterowanie hamulca zewnętrznego	Sterowanie ON/OFF (włączaniem/wyłączaniem) zewnętrznego hamulca (parametr 3.17 oraz 3.18), wyjście jest aktywne kiedy sterowanie hamowaniem jest OFF (wyłączone).

Tabela 6.5-2: Sygnały wyjściowe poprzez DO1 i przełączniki wyjściowe RO1 i RO2.

3.9 Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola funkcji**3.11 Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola funkcji**

- 0 = Brak kontroli
1 = Kontrola dolnej granicy
2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli częstotliwość wyjściowa jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.10, 3.12), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przełącznikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawień parametrów 3.6—3.8.

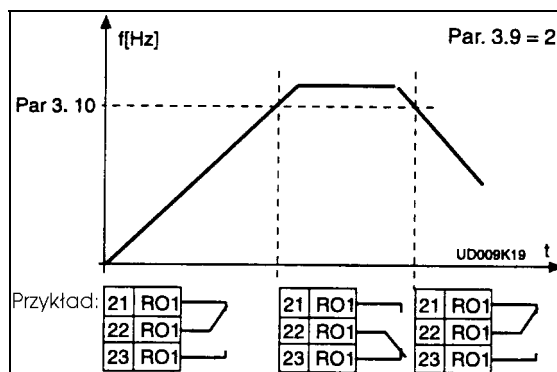
3.10 Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola wartości**3.12 Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola wartości**

Wartość częstotliwości kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.9 (3.11). Patrz rysunek 6.5-10.

3.13 Graniczny moment obrotowy, kontrola funkcji

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli obliczona wartość momentu obrotowego jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.14), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawień parametrów 3.6 — 3.8.



Rysunek 6.5-10: Kontrola częstotliwości wyjściowej.

3.14 Graniczny moment obrotowy, kontrola wartości

Obliczony moment obrotowy do kontrolowania w sposób określony przez parametr 3.13.

3.15 Graniczna wartość źródła zadawania, kontrola funkcji

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli wartość źródła zadawania jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.16), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawienia parametrów 3.6—3.8. Nadzorowana jest wartość aktywnego w danej chwili źródła zadającego. Może nią być źródło A lub B, zależnie od stanu wejścia DIB6 lub wartości źródła zadającego z panelu sterowania, jeśli aktywnym miejscem sterowania jest panel sterowania.

3.16 Graniczna wartość źródła zadawania, kontrola wartości

Wartość częstotliwości kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.15.

3.17 Opóźnienie wyłączenia zewnętrznego hamulca

3.18 Opóźnienie włączenia zewnętrznego hamulca

Parametry te pozwalają powiązać działanie zewnętrznego hamulca z sygnałami startu i zatrzymywania, jak pokazano na rysunku 6.5-11.

Sygnał sterujący hamowaniem może pochodzić z wyjścia cyfrowego DO1 lub jednego z wyjść przekaźnikowych RO1 i RO2; Patrz parametry 3.6 — 3.8.

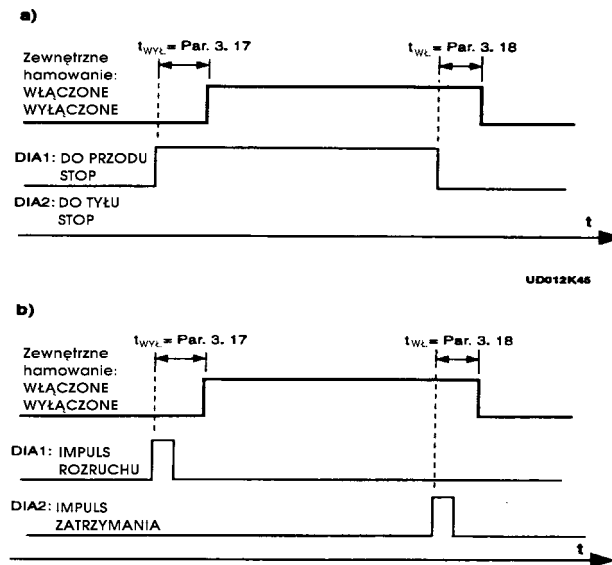
3.19 Funkcja kontroli granicy temperatury przemiennika częstotliwości

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli temperatura przemiennika częstotliwości przekroczy lub spadnie poniżej zadanej wartości granicznej (3.20), funkcja ta pozwala wyprowadzić na wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2 komunikat ostrzegawczy, zależnie od ustawienia parametrów 3.6 — 3.8.

3.20 Wartość graniczna temperatury przemiennika częstotliwości

Wartość temperatury kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.19.



Rysunek 6.5-11 Sterowanie zewnętrznego hamulca:

- a) Wybieranie logiki startu/stopu, parametr 2.1 = 0, 1 lub 2
- b) Wybieranie logiki startu/stopu, parametr 2.1 = 3.

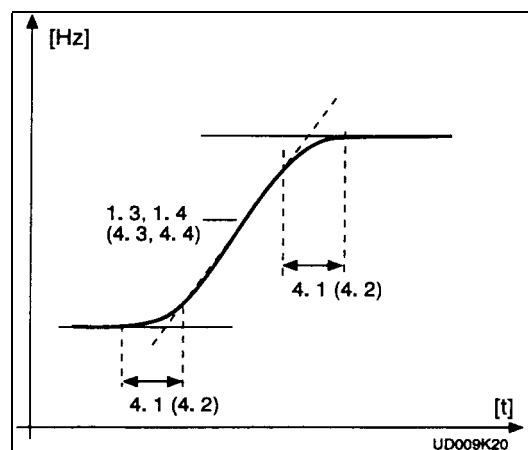
4.1 Nachylenie charakterystyki przyspieszania/opóźniania 1

4.2 Nachylenie charakterystyki przyspieszania/opóźniania 2

Parametry te pozwalają wygładzić nachylenie początku oraz końca charakterystyki przyspieszania/opóźniania.

Wybranie wartości 0 daje liniowy kształt nachylenia, co powoduje natychmiastowe przyspieszenie/opóźnienie zgodne ze zmianami wartości sygnału źródła zadającego, przy stałych czasowych określonych parametrami 1.3 oraz 1.4 (4.3 oraz 4.4).

Nadanie parametrowi 4.1 (4.2) wartości z zakresu 0,1 — 10 s powoduje zmianę liniowego kształtu charakterystyki przyspieszania/opóźniania na charakterystykę krzywoliniową w kształcie litery S. Parametry 1.3 i 1.4 (4.3 i 4.4) określają stałą czasową przyspieszania/opóźniania w środku charakterystyki. Patrz rysunek 6.5-12.



Rysunek 6.5-12: Charakterystyka przyspieszania/opóźniania w kształcie litery S.

4.3 Czas przyspieszania 2

4.4 Czas opóźniania 2

Wartości te odpowiadają czasowi potrzebnemu do zmiany częstotliwości wyjściowej z zadanej wartości minimalnej (parametr 1.1) do zadanej wartości maksymalnej (parametr 1.2). Parametry umożliwiają określenie dwu różnych ustawień czasów przyspieszania/opóźniania w jednej aplikacji. Można je wybierać programowalnym sygnałem na zacisku DIA3 (Patrz parametr 2.2). Czasy przyspieszania/opóźniania mogą być ograniczane za pośrednictwem zewnętrznego sygnału wejścia analogowego, patrz parametry 2.18 oraz 2.19.

4.5 Sterownik hamulca

- 0 = Brak sterownika hamulca
- 1 = Sterownik hamulca i rezystor hamulca zainstalowane
- 2 = Zewnętrzny sterownik hamulca

Podczas opóźniania silnika przez przemiennik częstotliwości, energia obrotowa silnika i obciążenia są kierowane na zewnętrzny rezystor hamulca. Jeśli jest on dobrany zgodnie z wymaganiami, pozwala to przemiennikowi częstotliwościowi na opóźnienie obciążenia z takim samym momentem obrotowym, jak przy jego przyspieszaniu. Dalszych informacji należy poszukiwać w oddzielnej instrukcji instalacji rezystora hamulca.

4.6 Funkcja startu

Według charakterystyki:

- 0 Przemiennek częstotliwości rozpoczyna pracę od 0 Hz i przyspiesza do zadanej przez źródło zadającego częstotliwości w ciągu zadanego czasu. (Bezwładność obciążenia lub tarcie rozruchowe mogą spowodować wydłużenie czasu przyspieszania.)

Start w biegu:

- 1 Przemiennek częstotliwości może uruchomić obracający się silnik, podając na niego mały moment obrotowy i szukając częstotliwości odpowiadającej obrotom silnika. Poszukiwania rozpoczynają się od maksymalnej częstotliwości i trwają aż do wykrycia częstotliwości aktualnej. Następnie częstotliwość wyjściowa będzie zwiększana/ zmniejszana do wartości zadanej przez źródło zadające zgodnie z ustawionymi parametrami przyspieszania/opóźniania.
To ustawienie należy wybrać, jeśli silnik może się obracać w momencie wydawania polecenia startu.
Przy starcie w biegu możliwe jest uruchomienie silnika pomimo występujących krótkotrwałych zaników napięcia zasilającego.

4.7 Funkcja zatrzymywania

Z rozpędu:

- 0 Po wydaniu polecenia stopu silnik zostaje zatrzymany obracając się swobodnie, bez żadnego sterowania ze strony przemiennika częstotliwości.

Według charakterystyki:

- 1 Po wydaniu polecenia stopu obroty silnika są zmniejszane zgodnie z ustawieniem parametrów opóźniania.
Jeśli występuje znaczne nagromadzenie energii, zaleca się zwiększenie szybkości opóźniania przez zastosowanie zewnętrznego rezystora hamulca.

4.8 Wartość prądu przy hamowaniu prądem stałym

Określa wartość prądu podawaną na silnik podczas hamowania prądem stałym.

4.9 Czas hamowania prądem stałym przy zatrzymywaniu

Określa czy hamowanie jest ON (włączone) czy OFF (wyłączone) oraz czas hamowania prądem stałym podczas zatrzymywania silnika. Funkcja hamowania prądem stałym zależna jest od funkcji stopu, parametr 4.7. Patrz rysunek 6.5-13.

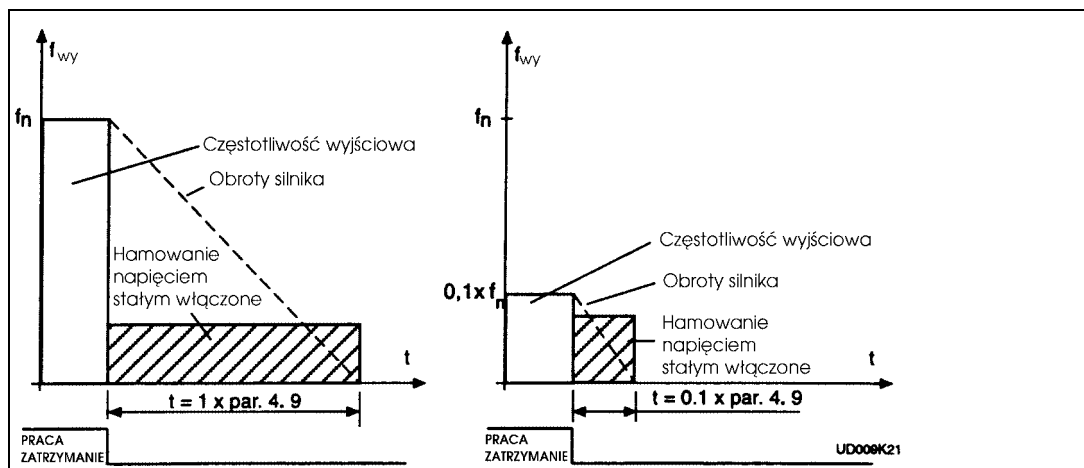
- 0 Hamowanie prądem stałym nie jest wykorzystywane
- >0 Hamowanie prądem stałym jest wykorzystywane; jego działanie zależy od funkcji zatrzymywania (parametr 4.7), a czas zależy od wartości parametru 4.9.

Funkcja zatrzymywania = 0 (z rozpędu):

Po wydaniu polecenia stopu silnik zatrzymuje się z rozpędu, bez żadnego sterowania z przemiennika częstotliwości.

Podając na silnik napięcie stałe można go elektrycznie wyhamować w najkrótszym możliwym czasie, nie używając dodatkowej zewnętrznej rezystancji hamulca.

Po rozpoczęciu hamowania, jego czas jest dostosowywany do częstotliwości. Jeśli częstotliwość jest \geq od częstotliwości nominalnej silnika (parametr 1.11), czas hamowania jest równy wartości parametru 4.9. Jeśli częstotliwość jest $\leq 10\%$ częstotliwości nominalnej, czas hamowania wynosi 10% wartości parametru 4.9



Rysunek 6.5-13: Czas hamowania prądem stałym przy zatrzymaniu = z rozpędu.

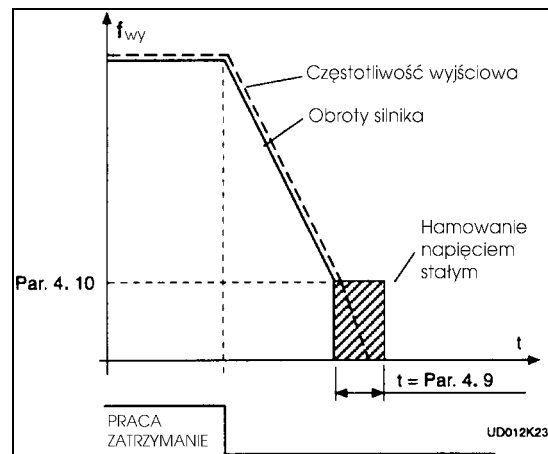
Funkcja zatrzymywania = 1 (według charakterystyki):

Po wydaniu polecenia stopu, obroty silnika są jak najszybciej zmniejszane zgodnie z ustawionymi parametrami opóźnienia do prędkości określonej parametrem 4.10, przy której rozpoczyna się hamowanie prądem stałym.

Czas hamowania jest określony przez parametr 4.9.

Jeśli występuje znaczna energia obrotowa, zaleca się zwiększenie szybkości opóźnienia przez zastosowanie zewnętrznej rezystancji hamulca. Patrz rysunek 6.5-14.

Rysunek 6.5-14: Czas hamowania prądem stałym; funkcja zatrzymywania = według charakterystyki.



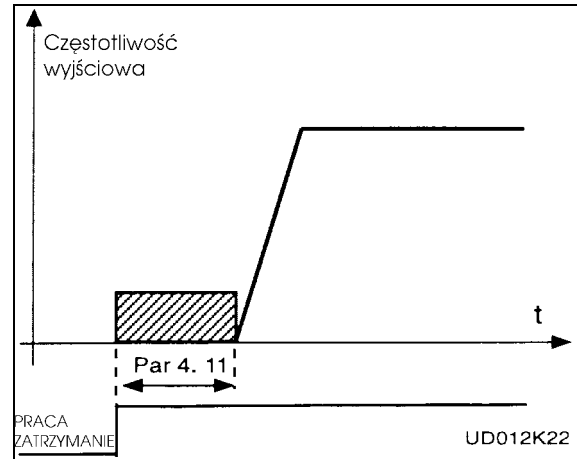
4.10 Częstotliwość przy włączaniu hamowania prądem stałym podczas zatrzymywania według charakterystyki

Patrz rysunek 6.5-14.

4.11 Czas hamowania prądem stałym przy starcie

- 0 Hamowanie prądem stałym nie jest wykorzystywane.
- >0 Hamowanie prądem stałym włącza się po wydaniu polecenia startu, a parametr ten określa czas, po którym hamowanie jest wyłączane. Po wyłączeniu hamowania częstotliwość wyjściowa rośnie zależnie od ustawienia wartości parametru funkcji startu 4.6 oraz parametrów przyspieszania (1.3, 4.1 lub 4.2, 4.3), patrz rysunek 6.5-15.

Rysunek 6.5-15: Hamowanie prądem stałym przy rozruchu.



4.12 Zadawanie częstotliwości chwilowej

Wartość parametru określa częstotliwość chwilową wybieraną za pośrednictwem wejścia cyfrowego DIA3 które można zaprogramować na prędkość chwilową. Patrz parametr 2.2.

5.1 Obszar częstotliwości zabronionych

5.2 Dolna granica/ górna granica

5.3

5.4

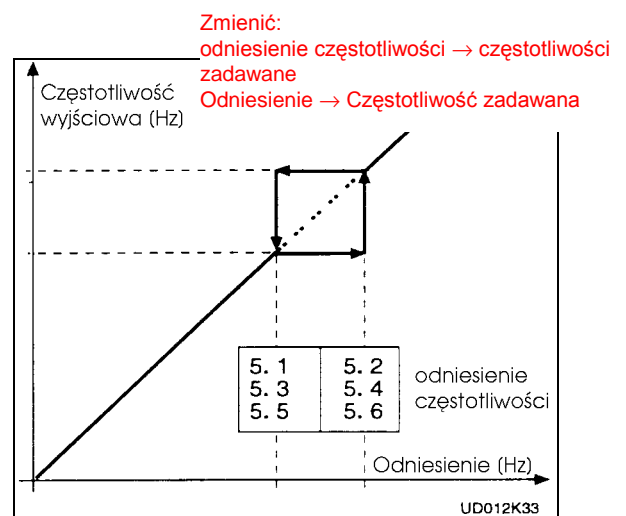
W pewnych systemach może być potrzebne unikanie pracy na niektórych częstotliwościach, ze względu na problemy rezonansu mechanicznego.

5.5

5.6

Te parametry pozwalają na zdefiniowanie granic trzech zakresów „pomijanych” pomiędzy 0 Hz i 500 Hz. Dokładność ustawiania wynosi 1.0 Hz. Patrz rysunek 6.5-16.

Rysunek 6.5-16: Przykład ustawiania zakresu częstotliwości zabronionych.



6.1 Tryb sterowania silnikiem

- 0 = Sterowanie częstotliwością: Zaciski WE/WY i pulpit są źródłami zadawania częstotliwości i przemiennik częstotliwości steruje częstotliwością wyjściową (dokładność wynosi 0,01 Hz)
- 1 = Sterowanie prędkością: Zaciski WE/WY i pulpit są źródłami zadawania prędkości i przemiennik częstotliwości steruje obrotami silnika (dokładność regulacji $\pm 0,5\%$).

6.2 Częstotliwość przełączania

Szumy silnika można zminimalizować stosując wysokie częstotliwości przełączania. Zwiększenie częstotliwości równocześnie zmniejsza obciążalność przemiennika częstotliwości.

Przed zmianą częstotliwości z domyślnego ustawienia fabrycznego 10 kHz (3,6 kHz od 30 kW w górę), należy odczytać dopuszczalną obciążalność z charakterystyki na wykresie 5.2-3 w rozdziale 5.2 Instrukcji obsługi.

6.3 Punkt osłabiania wzbudzenia

6.4 Napięcie w punkcie osłabiania wzbudzenia

Punktem osłabiania wzbudzenia jest częstotliwość wyjściowa, przy której napięcie wyjściowe osiąga zadaną wartość maksymalną (parametr 6.4). Powyżej tej częstotliwości napięcie wyjściowe posiada ustawioną wartość maksymalną.

Poniżej tej częstotliwości napięcie wyjściowe zależy od wartości parametrów charakterystyki U/f 1.8, 1.9, 6.5, 6.6 oraz 6.7. Patrz rysunek 6.5-17.

Po zmianie wartości parametrów 1.10 oraz 1.11 (nominalnego napięcia i częstotliwości silnika), odpowiednie wartości są automatycznie nadawane parametrom 6.3 i 6.4. Jeśli trzeba zmienić wartości dla punktu osłabiania wzbudzenia i maksymalnego napięcia wyjściowego, należy to zrobić po ustawieniu wartości parametrów 1.10 i 1.11.

6.5 Charakterystyka U/f, częstotliwość punktu środkowego

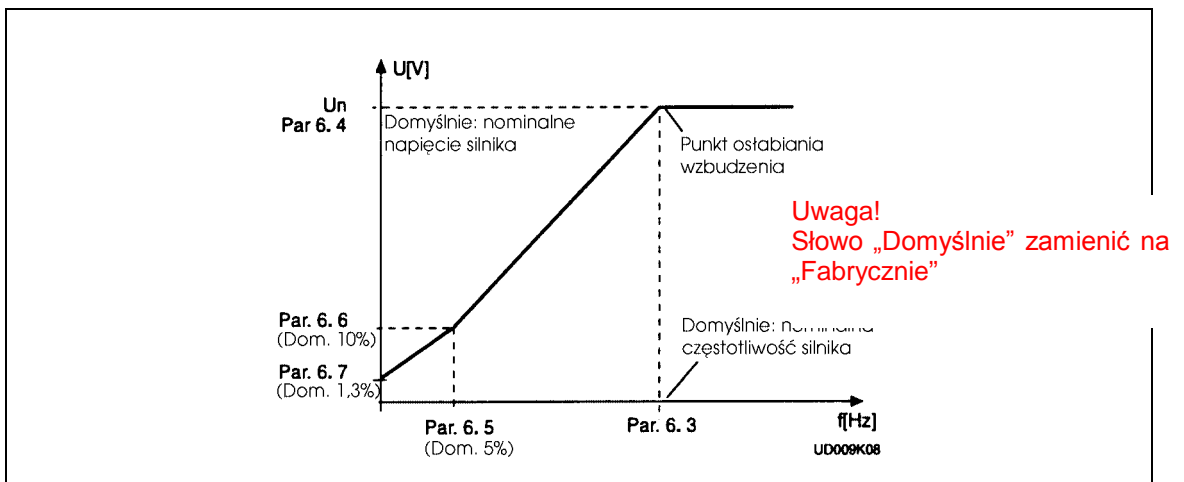
Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa częstotliwość punktu środkowego charakterystyki. Patrz rysunek 6.5-17.

6.6 Charakterystyka U/f, napięcie punktu środkowego

Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa napięcie punktu środkowego. Patrz rysunek 6.5-17.

6.7 Napięcie wyjściowe przy częstotliwości zerowej

Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa napięcie przy częstotliwości zerowej. Patrz rysunek 6.5-17.



Rysunek 3.5-17: Programowalna charakterystyka U/f.

6.8 Sterownik nadnapięciowy**6.9 Sterownik podnapięciowy**

Te parametry pozwalają wyłączyć działanie sterowników nad/podnapięciowych. Może to być przydatne, jeśli na przykład napięcie zasilania wykazuje wahania większe niż -15%—+10%, a aplikacja nie toleruje takich zmian napięcia, regulator steruje częstotliwością wyjściową zgodnie z wahaniami napięcia zasilającego.

Nad/podnapięciowe wyłączenia mogą wydarzyć się wówczas kiedy sterowniki te nie działają.

7.1 Działanie po usterce źródła zadającego

0 = Brak działania

1 = Ostrzeżenie

2 = Usterka, tryb stopu po usterce zgodny z parametrem 4.7

3 = Usterka, tryb stopu po usterce zawsze z rozpędu

Komunikat ostrzegawczy lub usterka są generowane, jeśli wykorzystywany jest sygnał źródła zadającego 4—20 mA i wartość prądu spadnie poniżej 4 mA.

Informację o niewłaściwej wartości źródła zadającego można też wyprowadzić na cyfrowe wyjście DO1 i przekaźniki wyjściowe RO1 i RO2.

7.2 Działanie po zewnętrznej usterce

0 = Brak działania

1 = Ostrzeżenie

2 = Usterka, tryb stopu po usterce zgodny z parametrem 4.7

3 = Usterka, tryb stopu po usterce zawsze z rozpędu

Komunikat ostrzegawczy lub usterka są generowane po pojawieniu się na cyfrowym wejściu DIA3 sygnału o usterce. Informację o usterce można też wyprowadzić na cyfrowe wyjście DO1 i przekaźniki wyjściowe RO1 i RO2.

7.3 Kontrola faz silnika

0 = Brak działania

2 = Komunikat o usterce

Funkcja kontroli faz silnika sprawdza, czy prądy poszczególnych faz są w przybliżeniu równe.

7.4 Zabezpieczenie przed zwarcie doziemnym

0 = Brak działania

2 = Komunikat o usterce

Funkcja zabezpieczenia przed zwarcie doziemnym sprawdza, czy suma prądów fazowych silnika jest równa zeru.

Zabezpieczenie nadprądowe działa zawsze i chroni przemiennik częstotliwości w przypadku zwarcie doziemnych o dużej wartości prądu.

Parametry 7.5 — 7.9 Ciepłne zabezpieczenie silnika**Uwagi ogólne**

Termiczne zabezpieczenie silnika chroni silnik przed przegrzaniem. Sterowniki Vacon CX/CXL/CXS zdolne są do dostarczenia prądu o wyższej wartości niż znamionowy prąd silnika. Jeżeli obciążenie wymagać będzie takiej wyższej wartości prądu, zaistnieje ryzyko przegrzania silnika. Zdarza się to szczególnie przy niskich obrotach. Przy niskich obrotach zarówno efekt chłodzenia silnika oraz wydajność wentylatora chłodzącego silnik z przewietrzaniem własnym są zredukowane. Jeżeli silnik wyposażony jest w wentylator zewnętrzny, ograniczenie obciążenia przy niskich obrotach będzie niewielkie.

Termiczne zabezpieczenie silnika oparte jest na modelu matematycznym, wykorzystującym wartość prądu wyjściowego przemiennika częstotliwości do określenia obciążenia silnika. Po włączeniu zasilania sterownika, model matematyczny wykorzystuje wartość temperatury radiatora do określenia cieplnego stanu początkowego silnika. Model matematyczny zakłada, że temperatura otoczenia silnika wynosi 40°C.

Ciepłne zabezpieczenie silnika można regulować ustawiając odpowiednie parametry. Prąd cieplny I_T wyznacza wartość prądu obciążenia powyżej którego silnik jest przeciążony. Granica tego prądu stanowi funkcję częstotliwości wyjściowej. Charakterystykę I_T wyznaczają parametry 7.6, 7.7 oraz 7.9, patrz rysunek 6.5-18. Fabryczne wartości parametrów ustawiane są z tabliczki znamionowej silnika.

Przy prądzie wyjściowym I_T stan cieplny osiąga wartość znamionową (100%). Stan cieplny jest kwadratową funkcją wartości prądu. Przy 75% wartości prądu wyjściowego I_T , stan cieplny osiąga wartość 56%, zaś przy 120% wartości prądu wyjściowego I_T , stan cieplny osiągnąłby wartość 144%. Funkcja spowoduje wyłączenie urządzenia (patrz parametr 7.5) po osiągnięciu przez stan cieplny wartość 105%. Szybkość zmian stanu cieplnego zależna jest od stałej czasowej parametru 7.8. Im większy silnik tym dłużej trwa osiągnięcie temperatury końcowej.

Stan cieplny silnika może być monitorowany za pośrednictwem wskaźnika. Patrz tablica elementów monitorujących. (Podręcznik użytkownika, tabela 7.3-1).



OSTRZEŻENIE! Model matematyczny nie zabezpieczy silnika jeśli strumień powietrza chłodzącego silnik będzie ograniczone przez kratkę wlotu powietrza.

7.5

Ciepłne zabezpieczenie silnika

Działanie:

- 0 = Nie zastosowane
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Wyłączenie

Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie sterownika oraz uaktywnienie stanu usterki.

Dezaktywacja zabezpieczenia, ustawienie wartości parametrów na 0, spowoduje ponowne ustawienie stanu cieplnego silnika na wartość 0%

7.6

Ciepłne zabezpieczenie silnika, wartość prądu punktu załamania (charakterystyki)

Wartość prądu może być ustawiana pomiędzy 50,0 — 150,0% x I_{nMotor} .

Parametr ten ustala wartość prądu cieplnego przy częstotliwościach powyżej punktu załamania charakterystyki prądu cieplnego. Patrz rysunek 6.5-18.

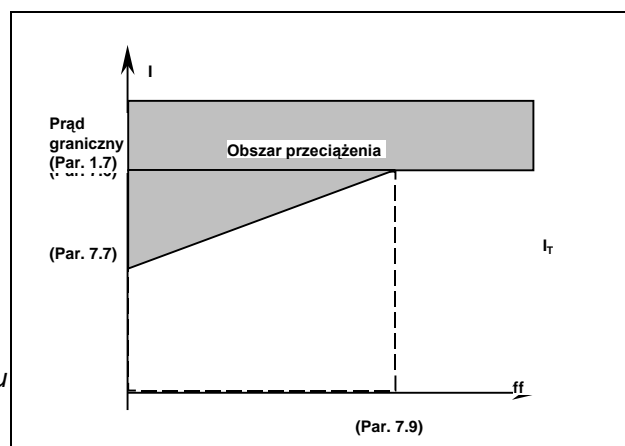
Wartość parametru jest ustalana jako procent odnoszący się do danych dotyczących wartości nominalnej prądu z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, nie zaś do wartości prądu wyjściowego sterownika.

Znamionowy prąd silnika jest wartością prądu którą silnik może wytrzymać bez przegrzania przy zwykłym bezpośrednim wykorzystaniu.

Regulacja parametru 1.13 spowoduje jego automatyczne, ponowne ustawienie na wartość fabryczną.

Ustawienie tego parametru (lub parametru 1.13) nie wpływa na maksymalną wartość prądu sterownika. Maksymalna wartość prądu sterownika określana jest za pośrednictwem parametru 1.7.

Rysunek 6.5-18 Charakterystyka prądu cieplnego I_T silnika.



7.7

Ciepłe zabezpieczenie silnika, wartość prądu przy częstotliwości zerowej

Wartości prądu można ustawiać pomiędzy $10,0 - 150,0\% \times I_{nMotor}$. Ten parametr ustala wartość prądu cieplnego przy częstotliwości zerowej. Patrz rysunek 6.5-18.

Fabryczna wartość prądu ustalana jest przy założeniu, że brak jest zewnętrznego chłodzenia silnika. Jeśli korzysta się z wentylatora zewnętrznego, parametr ten można ustawić na 90% wartości (a nawet wyżej).

Wartość parametru jest ustawiana jako procent odnoszący się do danych dotyczących wartości nominalnej prądu z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, nie zaś do wartości prądu wyjściowego sterownika. Znamionowy prąd silnika jest wartością prądu którą silnik może wytrzymać bez przegrzania przy zwykłym bezpośrednim wykorzystaniu.

Regulacja parametru 1.13 spowoduje jego automatyczne, ponowne ustawienie na wartość fabryczną.

Ustawienie tego parametru (lub parametru 1.13) nie wpływa na maksymalną wartość prądu sterownika. Maksymalna wartość prądu sterownika określana jest za pośrednictwem parametru 1.7.

7.8

Ciepłe zabezpieczenie silnika, stała czasowa

Czas ten może być ustawiony pomiędzy 0,5 — 300 minutami.

Jest to cieplna stała czasowa silnika. Im większy silnik, tym większa stała czasowa. Stała czasowa jest czasem w obrębie którego obliczony stan cieplny osiąga 63% swojej końcowej wartości.

Czas cieplny silnika jest wielkością specyficzną dla projektu silnika i jest różny dla silników różnych producentów.

Domyślna wartość stałej czasowej obliczana jest w oparciu o dane znamionowej tabliczki silnika podającej parametry 1.12 oraz 1.13. Jeśli obydwa parametry są ustawione, wówczas parametr ten ustawiany jest na wartość fabryczną.

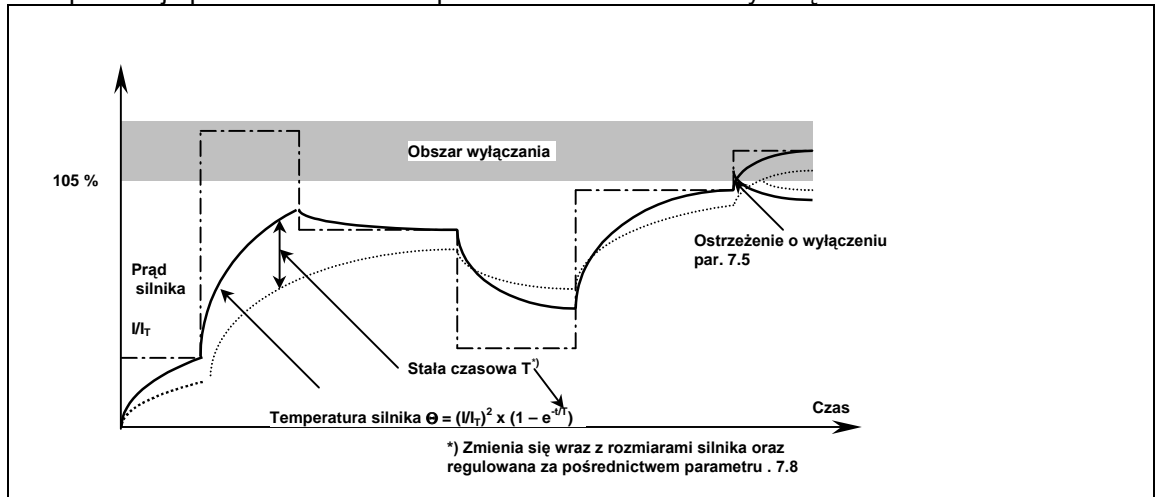
Jeśli znany jest czas t_6 silnika (podany przez producenta silnika), parametr

stałej czasowej można by ustawić w oparciu o czas t_6 . W przybliżeniu, cieplna stała czasowa silnika w minutach jest równa $2 \times t_6$ (t_6 wyrażony w sekundach jest czasem przez który silnik może bezpiecznie pracować przy sześciokrotnej wartości prądu). Jeśli sterownik znajduje się w stanie stopu, wartość stałej czasowej jest wewnętrznie trzykrotnie zwiększana w stosunku do ustawionej wartości. Chłodzenie w stanie stopu opiera się na konwekcji i stała czasowa wzrasta.

7.9 Ciepłne zabezpieczenie silnika, częstotliwość punktu załamania

Częstotliwość ta może być ustawiona pomiędzy 10 — 500 Hz. Jest to punkt załamania charakterystyki prądu cieplnego. Przy częstotliwościach powyżej tego punktu zakłada się stałość pojemności cieplnej silnika. Patrz rysunek 6.5-18.

Wartość domyślna oparta jest na parametrze 1.11 tabliczki znamionowej silnika. Wynosi ona 36 Hz dla silnika 50 Hz oraz 42 Hz dla silnika 60 Hz. Ogólnie jest to 70 % wartości częstotliwości w punkcie osłabienia wzbudzenia (parametr 6.3). Zmiana zarówno parametru 1.11 jak i parametru 6.3 spowoduje ponowne ustawienie parametru na wartość fabryczną.



Rysunek 6.5-19 Obliczanie temperatury silnika.

Parametry 7.10 —7.13, Zabezpieczenie przed utykami

Uwagi ogólne

Zabezpieczenie przed utykami ma za zadanie ochronę silnika przed krótkotrwałymi sytuacjami przeciążeniowymi takimi jak utyk wirnika.

Czas reakcji zabezpieczenia przed utykami może być ustawiony jako krótszy niż czas reakcji cieplnego zabezpieczenia silnika. Stan utyku określony jest przez dwa parametry, 7.11 Wartość prądu utyku oraz 7.13 Częstotliwość Utyku. Jeśli przekracza ustaloną wartość graniczną, zaś częstotliwość jest niższa od ustalonej wartości granicznej, utyk staje się faktem. Obecnie brakuje wskazania rzeczywistych obrotów wirnika. Zabezpieczenie przed utykami jest zabezpieczeniem typu nadprądowego.

7.10 Zabezpieczenie przed utykami

Działanie:

0 = Nie zastosowane

1 = Ostrzeżenie

2 = Wyłączenie

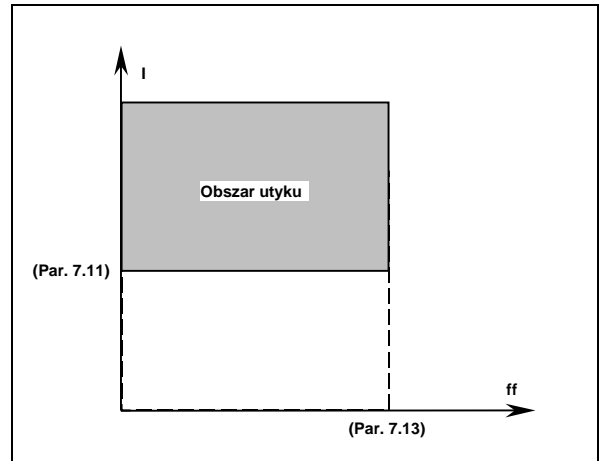
Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie sterownika oraz uaktywnienie stanu usterki.

Ustawienie wartości parametrów na 0, spowoduje dezaktywację zabezpieczenia oraz ponowne ustawienie stanu licznika czasu utyku na wartość zerową.

7.11 Graniczny prąd utyku

Wartość prądu może być ustawiona pomiędzy 0,0 — 200% x I_{nMoto} .
W stanie utyku wartość prądu musi przekraczać tę granicę. Patrz rysunek 6.5-20. Wartość ta jest ustalana jako procent nominalnego prądu silnika, parametr 1.13, na tabliczce znamionowej silnika. Podczas regulacji parametru 1.13, parametr ten jest automatycznie ponownie ustawiany na wartość fabryczną.

Rysunek 6.5-20 Ustalanie charakterystyk utyku.



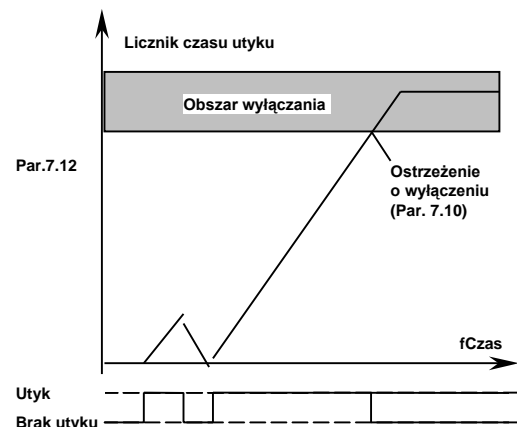
7.12 Czas utyku

Wartość czasu może być ustawiona pomiędzy 2,0 — 120 s.
Jest to maksymalny dozwolony czas stanu utyku. Istnieje specjalny wewnętrzny zliczający/odliczający licznik do zliczania czasu utyku. Patrz rysunek 6.5-21.
Po przekroczeniu przez licznik czasu utyku wartości tej granicy, zabezpieczenie spowoduje wyłączenie (patrz parametr 7.10).

7.13 Maksymalna częstotliwość utyku

Wartość częstotliwości może być ustawiona pomiędzy 1 — f_{max} (parametr 1.2).
W stanie utyku, częstotliwość wyjściowa musi być mniejsza od tej granicy. Patrz rysunek 6.5-20.

Rysunek 6.5-21 Obliczanie czasu utyku.



Parametry 7.14 —7.17, Zabezpieczenie przed niedociążeniem

Uwagi ogólne

Zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem ma na celu danie pewności, że podczas pracy sterownika silnik jest obciążony. Utarta obciążenia może być spowodowana problemami w procesie takimi jak pęknięcie pasa lub odcięcie dopływu cieczy w pompie.

Zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem może być regulowane poprzez ustalenie przebiegu charakterystyki niedociążenia za pośrednictwem parametrów 7.15 oraz 7.16. Charakterystyka niedociążenia jest krzywą drugiego stopnia przechodzącą przez punkt zerowy częstotliwości oraz punkt osłabienia

wzbudzenia. Zabezpieczenie nie jest aktywne poniżej 5 Hz (licznik niedociążenia jest zatrzymany). Patrz rysunek 6.5-22.

Wartości momentu obrotowego przy ustalaniu przebiegu charakterystyki niedociążenia są ustalane jako procent nominalnego momentu obrotowego silnika. Dane z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, nominalny

prąd silnika oraz nominalny prąd sterownika I_{CT} wykorzystywane są do znalezienia odpowiedniej skali dla wewnętrznej wartości momentu obrotowego. Jeśli ze

sterownikiem pracuje inny silnik niż nominalny, zmniejsza się dokładność obliczonego momentu obrotowego

7.14 Zabezpieczenie przed niedociążeniem

Działanie:

0 = nie zastosowane

1 = Ostrzeżenie

2 = Wyłączenie

Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie sterownika oraz uaktywnienie stanu usterki.

Dezaktywacja zabezpieczenia, ustawienie wartości parametrów na 0, spowoduje ponowne ustawienie licznika czasu niedociążenia na zero.

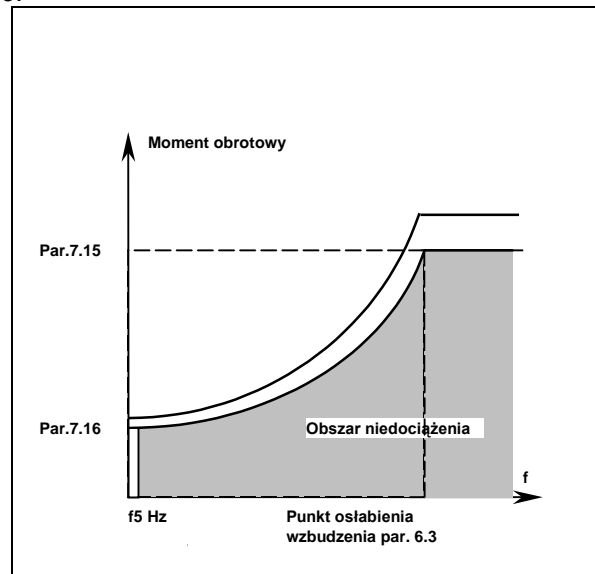
7.15 Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obszar obciążenia powyżej punktu osłabienia wzbudzenia

Wartość graniczna momentu obrotowego może być ustawiana pomiędzy 20,0—150,0% $\times I_{nMotor}$.

Parametr ten ustala wartość minimalnego dozwolonego momentu obrotowego przy częstotliwościach powyżej punktu osłabienia wzbudzenia.

Patrz rysunek 6.5-22.

Regulacja parametru 1.13 spowoduje jego automatyczne, ponowne ustawienie na wartość fabryczną.



Rysunek 6.5-22 Ustalanie minimalnej wartości obciążenia.

7.16 Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obciążenie przy częstotliwości zerowej

Wartości graniczną momentu obrotowego może być ustawiona pomiędzy 10,0 — 150,0% $\times I_{nMotor}$.

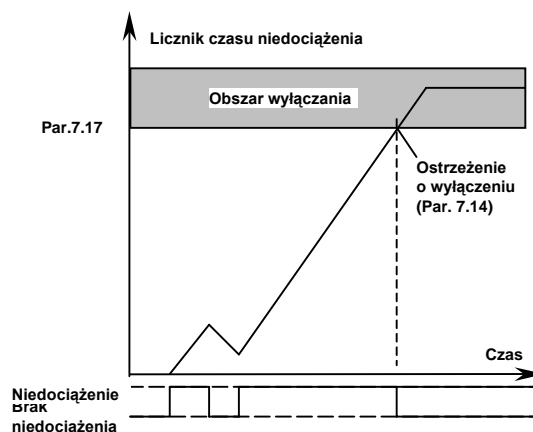
Ten parametr ustala wartość minimalnego dopuszczalnego momentu obrotowego przy częstotliwości zerowej. Patrz rysunek 6.5-22. Regulacja parametru 1.13 spowoduje jego automatyczne, ponowne ustawienie na wartość fabryczną.

7.17 Czas niedociążenia

Wartość czasu może być ustawiona pomiędzy 2,0 — 600,0 s.

Jest to maksymalny, dozwolony czas stanu niedociążenia. Istnieje specjalny wewnętrzny zliczająco/odliczający licznik akumulujący czas niedociążenia. Patrz rysunek 6.5-23.

Po przekroczeniu przez licznik czasu niedociążenia wartości tej granicy, zabezpieczenie spowoduje wyłączenie (patrz parametr 7.14). Po zatrzymaniu sterownika, licznik czasu niedociążenia jest zerowany.



Rysunek 6.5-23 Obliczanie czasu niedociężenia.

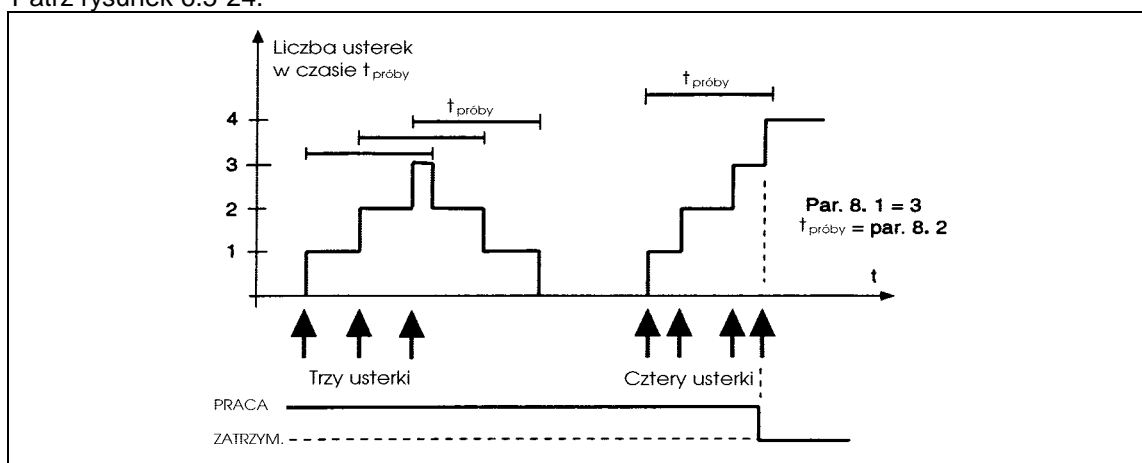
8.1 Automagiczne wznowianie pracy: liczba prób

8.2 Automagiczne wznowianie pracy: czas próby

Funkcja automatycznego wznowiania pracy, wznowia pracę przemiennika częstotliwości po usterkach określonych przez parametry 8.4—8.8. Funkcje startu oraz automatycznego wznowiania pracy określa parametr 8.3.

Parametr 8.1 określa liczbę prób automatycznych wznowień pracy, które mogą mieć miejsce w czasie próby określonym przez parametr 8.2.

Liczenie czasu zaczyna się od pierwszego automatycznego wznowienia pracy. Jeśli liczba wznowień w czasie trwania próby nie przekracza wartości parametru 8.1, po minięciu czasu licznik jest kasowany, wznowienie zliczania następuje dopiero po wystąpieniu kolejnej usterki. Patrz rysunek 6.5-24.



Rysunek 6.5-24: Automagiczne wznowianie pracy.

8.3 Automatyczne wznawianie pracy, funkcja startu

Ten parametr określa tryb startu:

- 0 = Start według charakterystyki
- 1 = Start w biegu, patrz parametr 4.6.

8.4 Automatyczne wznawianie pracy po zbyt niskim napięciu

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt niskiego napięcia.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie napięcia do normalnego stanu (powrocie do normalnego poziomu napięcia na szynie stałoprądowej).

8.5 Automatyczne wznawianie pracy po zbyt wysokim napięciu

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt wysokiego napięcia.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie napięcia do normalnego stanu (powrocie do normalnego poziomu napięcia na szynie stałoprądowej).

8.6 Automatyczne wznawianie pracy po zbyt wysokiej wartości prądu

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt wysokiej wartości prądu.
- 1 = Po wystąpieniu usterki zbyt wysokiej wartości prądu nastąpi automatyczne wznowienie pracy.

8.7 Automatyczne wznawianie pracy po usterce źródła zadającego

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką źródła zadającego.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie analogowego, prądowego sygnału źródła zadającego (4—20 mA) do normalnego poziomu (≥ 4 mA).

8.8 Automatyczne wznowienie pracy po usterce z powodu zbyt wysokiej/ zbyt niskiej temperatury

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt wysokiej/ zbyt niskiej temperatury.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie temperatury wymiennika ciepła do normalnego poziomu (między -10°C a $+75^{\circ}\text{C}$).

9.1 Liczba napędów pomocniczych

Parametr ten pozwala na określenie liczby napędów pomocniczych. Sygnały sterujące włączaniem i wyłączaniem napędów pomocniczych mogą być programowane na wyjścia przekaźnikowe lub cyfrowe za pośrednictwem parametrów 3.6 - 3.8. W ustawieniu fabrycznym przewidziane jest użycie jednego napędu pomocniczego zaprogramowanego na wyjście przekaźnikowe RO1.

9.2 Częstotliwość startu napędu pomocniczego 1

9.4 Częstotliwość startu napędu pomocniczego 2

9.6 Częstotliwość startu napędu pomocniczego 3

Częstotliwość napędu sterowanego przez przemiennik częstotliwości musi o 1 Hz przewyższać granicę określoną tymi parametrami przed startem napędu pomocniczego.

1 Hz nadmiar tworzy histerezę pozwalającą unikać zbędnych startów i stopów. Patrz rysunek 6.5-25.

9.3 Częstotliwość stopu napędu pomocniczego 1

9.5 Częstotliwość stopu napędu pomocniczego 2

9.7 Częstotliwość stopu napędu pomocniczego 3

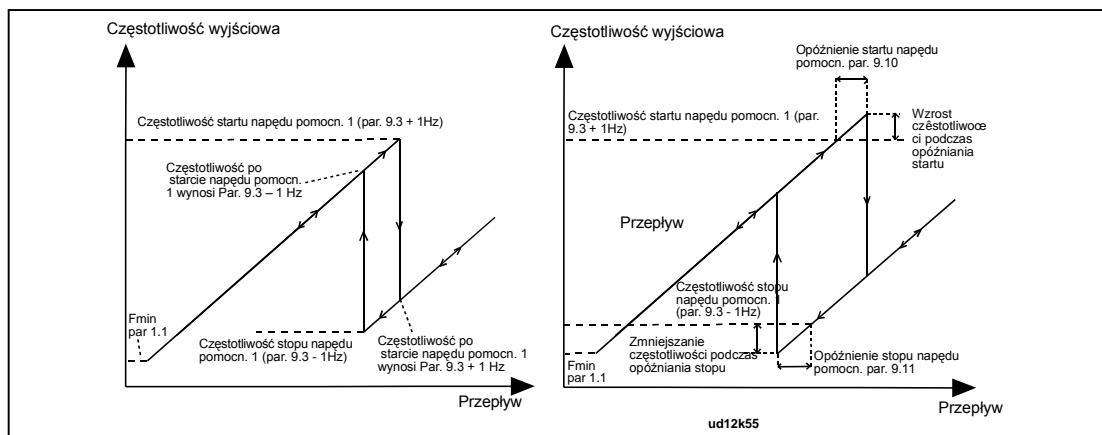
Częstotliwość napędu sterowanego przez przemiennik częstotliwości musi o 1 Hz być poniżej granicy określonej tymi parametrami przed uruchomieniem napędu pomocniczego. Graniczna częstotliwość stopu określa również wartość częstotliwości, sterowanego przez przemiennik częstotliwości napędu, do jakiej spadnie po starcie napędu dodatkowego. Patrz rysunek 6.5-25.

9.10 Opóźnienie startu napędów pomocniczych

Częstotliwość napędu sterowanego przez przemiennik częstotliwości musi przekraczać częstotliwość startu napędu pomocniczego przed jego startem o czas określony parametrem 9.10. Opóźnienie jest takie same dla wszystkich napędów pomocniczych. Dzięki temu można zapobiec niepożądanym startom spowodowanym chwilowym przekroczeniem granicy startu. Patrz rysunek 6.5-25.

9.11 Opóźnienie stopu napędów pomocniczych

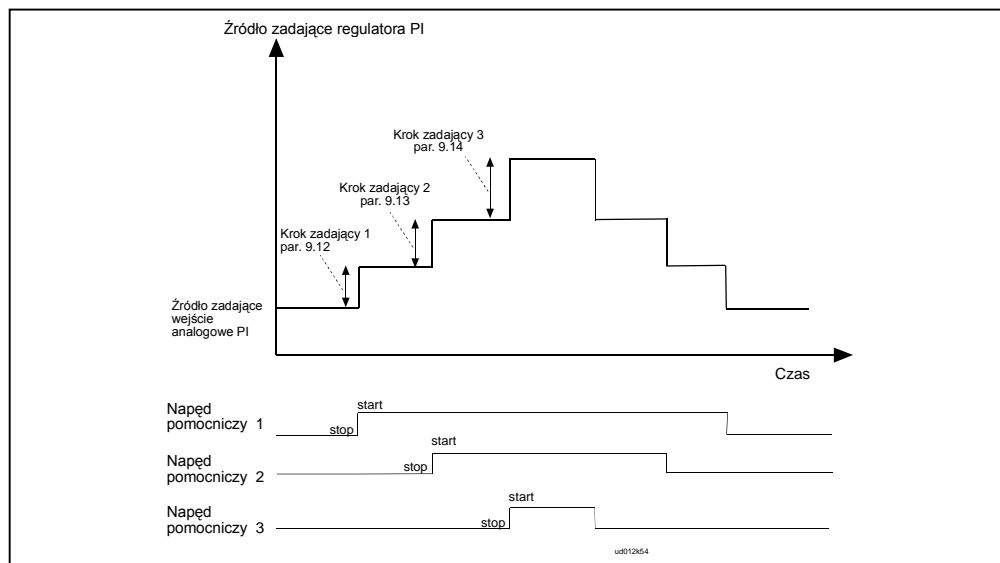
Częstotliwość napędu sterowanego przez przemiennik częstotliwości musi być poniżej granicy częstotliwość stopu napędu pomocniczego przed jego startem o czas określony parametrem 9.11. Opóźnienie jest takie same dla wszystkich napędów pomocniczych. Dzięki temu można zapobiec niepożądanym stopom spowodowanym chwilowym spadkiem poniżej granicy stopu. Patrz rysunek 6.5-25.



Rysunek 6.5-25 Przykład wpływu parametrów w systemie napędu bezstopniowego z jednym napędem pomocniczym

9.12 Krok zadający po starcie napędu pomocniczego 1**9.13 Krok zadający po starcie napędu pomocniczego 2****9.14 Krok zadający po starcie napędu pomocniczego 3**

Po starcie odpowiedniego napędu dodatkowego, do źródła zadającego zawsze automatycznie dodawany jest (odpowiadający uruchomionemu napędowi) krok zadający. Dzięki tym krokom można skompensować np. straty ciśnienia w przewodach spowodowane zwiększonym przepływem. Patrz rysunek 6.5-25.



Rysunek 6.5-26 Kroki zadające po starcie napędów dodatkowych.

9.16 Poziom uśpienia**9.17 Opóźnienie uśpienia**

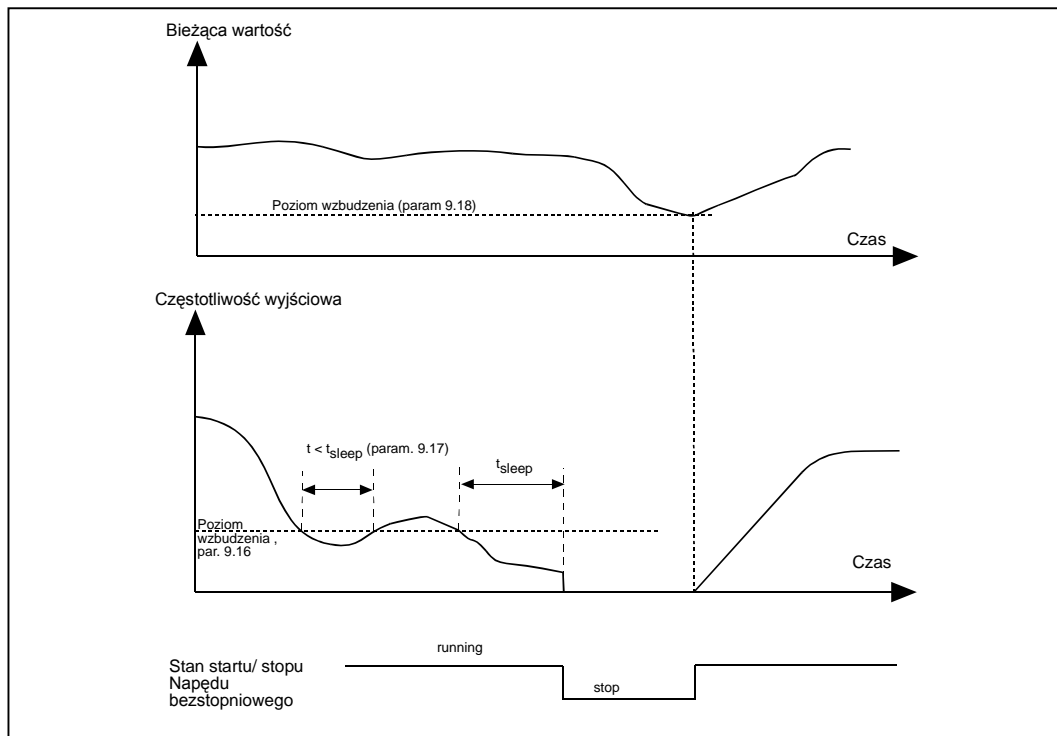
Zmiana tego parametru z wartości 0 Hz uaktywnia funkcję uśpienia podczas której przemiennik częstotliwości zostaje automatycznie zatrzymany jeśli częstotliwość napędu sterowanego przez ten przemiennik spadnie poniżej poziomu uśpienia (parametr 9.16) i będzie się utrzymywać poniżej tego poziomu przez czas dłuższy od czasu określonego przez opóźnienie uśpienia (9.17). W czasie trwania stopu działa sterowanie pompowo-wentylatorowe które przełączy przemiennik częstotliwości w stan wzbudzenia po osiągnięciu poziomu wzbudzenia określonego parametrami 9.18 i 9.19. Patrz rysunek 6.5-27.

9.18 Poziom wzbudzenia

Poziom wzbudzenia określa poziom poniżej którego musi spaść bieżąca wartość lub który musi zostać przekroczony przed startem przemiennika częstotliwości z funkcji uśpienia. Patrz rysunek 6.5-27.

9.19 Funkcja wzbudzenia

Parametr ten określa czy nastąpi wzbudzenie jeśli wartości spadnie poniżej lub jeśli przekroczy poziom wzbudzenia (parametr 9.18).

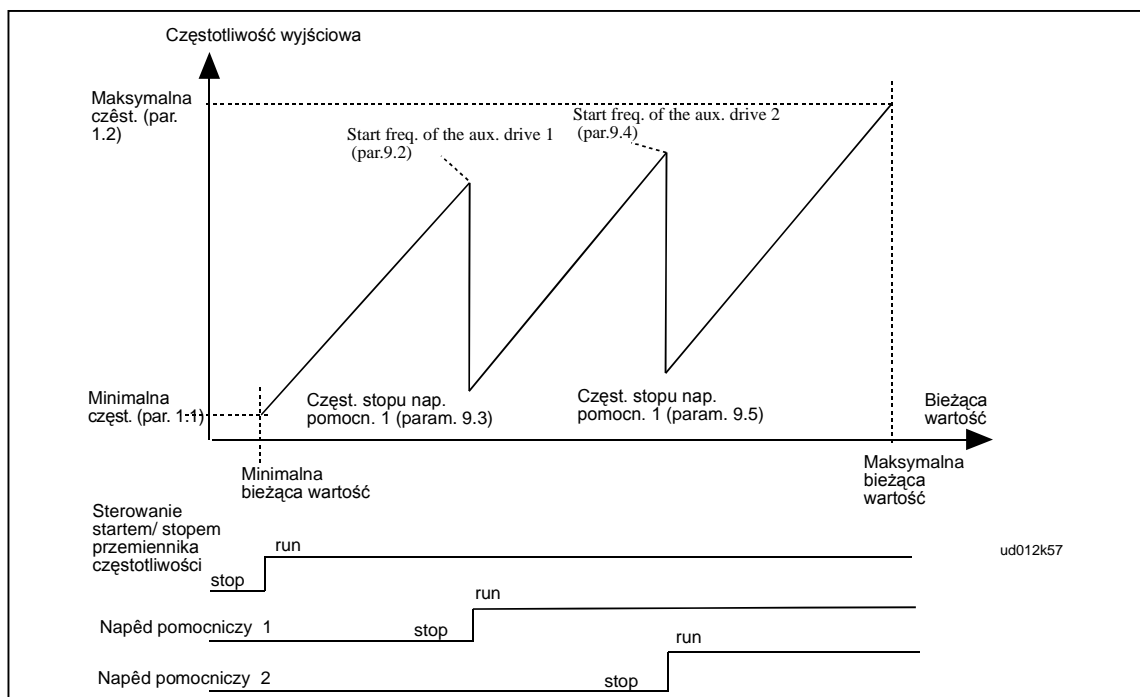


Rysunek 6.5-27 Przykłady funkcji uśpienia.

9.20

Bocznik regulatora PI

Za pośrednictwem tego parametru można zaprogramować bocznikowanie regulatora PI. Wówczas częstotliwość napędu sterowanego przez przemiennik częstotliwości oraz punkty startowe napędów pomocniczych wyznaczone będą zgodnie z sygnałem wartości bieżącej.



Rysunek 6.5-28 Przykłady funkcji napędu bezstopniowego i dwu napędów pomocniczych, kiedy regulator PI jest zbocznikowany za pośrednictwem parametru 9.20.

6.6 Kontrolowanie parametrów roboczych

W aplikacji z regulatorem PI występuje możliwość kontroli dodatkowych parametrów. Patrz tabela 6.7-1.

Numer parametru	Nazwa parametru	Jednostka	Opis
V 1	Częstotliwość wyjściowa	Hz	Częstotliwość na wyjściu silnikowym
V 2	Prędkość obrotowa silnika	obr/min	Obliczone obroty silnika
V 3	Wartość prądu silnika	A	Zmierzony prąd silnika
V 4	Moment obrotowy silnika	%	Obliczony faktyczny / nominalny moment urządzenia
V 5	Moc silnika	%	Obliczona faktyczna / nominalna moc urządzenia
V 6	Napięcie na silniku	V	Obliczone napięcie na silniku
V 7	Napięcie na szynie DC	V	Napięcie zmierzone na szynie prądu stałego
V 8	Temperatura	°C	Temperatura radiatora
V 9	Licznik dni pracy	DD.dd	Liczba dni pracy ¹⁾ , bez możliwości kasowania
V 10	Licznik godzin pracy	GG.gg	Liczba godzin pracy ²⁾ , możliwość skasowania przyciskiem programowalnym nr 3
V 11	Licznik MW-godzin	MWh	Łączna liczba megawatogodzin, bez możliwości kasowania
V 12	Pomocniczy licznik MW-godzin	MWh	Liczba megawatogodzin, możliwość skasowania przyciskiem programowalnym nr 4
V 13	Wejście analogowe napięciowe	V	Napięcie na zacisku U_{in+} (zacisk nr 2)
V 14	Wejście analogowe prądowe	mA	Prąd na zaciskach I_{in+} i I_{in-} (zaciski nr 4 i 5)
V 15	Stan wejść cyfrowych, gr. A		Zobacz rysunek 7.3-2 w instrukcji obsługi przemiennika częstotliwości.
V 16	Stan wejść cyfrowych, gr. B		Zobacz rysunek 7.3-3 w instrukcji obsługi przemiennika częstotliwości.
V 17	Stan wyjść cyfrowych i przekaźników		Zobacz rysunek 7.3-4 w instrukcji obsługi przemiennika częstotliwości.
V 18	Program sterujący		Numer wersji programu sterującego
V 19	Nominalna moc urządzenia	kW	Pokazuje wartość mocy przemiennika częstotliwości.
V 20	Źródło sygnału zadającego regulatora PI	%	Procent maksymalnej wartości źródła
V 21	Bieżąca wartość regulatora PI	%	Procent maksymalnej wartości bieżącej
V 22	Wartość błędu regulatora PI	%	Procent maksymalnej wartości błędu
V 23	Wyjście regulatora PI	Hz	
V 24	Wzrost temperatury silnika	%	100% = temperatura wzrosła do wartości nominalnej

¹⁾ DD = pełne dni, dd = dziesiąta część dnia

²⁾ GG = pełne godziny, gg = dziesiąta część godziny

Tabela 6.7-1: Kontrolowane parametry robocze

6.7 Zadawanie z panelu sterowania

Aplikacji z regulatorem PI ma na stronie zadawania panelu sterującego dodatkowe źródło (r2) dla regulatora PI. Patrz tabela 6.6-1.

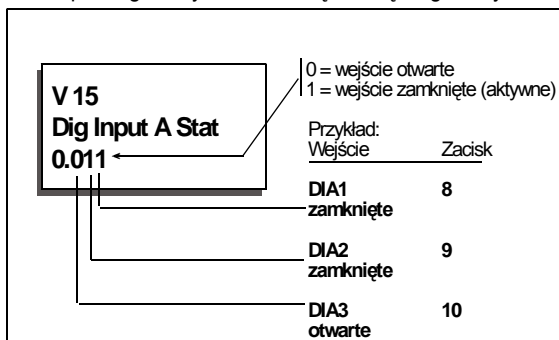
Numer źródła	Nazwa źródła	Zakres	Krok	Funkcja
r1	Źródło częstotliwości	$f_{\min} — f_{\max}$	0,01 Hz	Źródło dla panelu sterowania i zaciski WE/WY źródła B.
r2	Źródło dla regulatora PI	0 — 100%	0,1%	Źródło dla regulatora PI

Tabela 6.7-1 Zadawanie z panelu sterowan

Menu monitorowania	
Kod	Nazwa sygnału
V1	Częstotliwość wyjściowa
V2	Prędkość obrotowa silnika
V3	Wartość prądu silnika
V4	Moment obrotowy silnika
V5	Moc silnika
V6	Napięcie silnika
V7	Napięcie szyny prądu stałego
V8	Temperatura
V9	Licznik dni pracy
V10	Licznik godzin, "zerowalny"
V11	Licznik MW godzin
V12	MW godziny, "zerowalny"
V13	Wejście napięciowe/analogowe
V14	Wejście prądowe/analogowe
V15	Stan wejścia cyfrowego, gr. A
V16	Stan wejścia cyfrowego, gr. B
V17	Stan wyjść cyfrowych i przekaźnikowych
V18	Program sterujący
V19	Nominalna moc urządzenia
V20	Wzrost temperatury silnika
Sterownik PI	
V20	Źródło sygnału zadającego regulatora PI
V21	Bieżąca wartość regulatora PI
V22	Wartość błędu regulatora PI
V23	Wyjście regulatora PI
V24	Wzrost temperatury silnika

¹ DD = pełne dni, dd = dziesiąte części dnia

² HH = pełne godziny, hh = dziesiąte części godziny



Aktywnych usterek, kody ostrzeżeń	
Kody usterek	Usterka
F1	Przekroczenie wartości prądu
F2	Przekroczenie wartości napięcia
F3	Usterka uziemienia
F4	Usterka inwertera
F5	Przełącznik ładowania
F9	Zbyt niskie napięcie
F10	Kontrola wejściowych linii zasilania
F11	Kontrola fazy wyjściowej
F12	Kontrola przetwornika hamowania
F13	Zbyt niska temperatura napędu
F14	Przekroczenie temperatury napędu
F15	Utyk silnika
F16	Przekroczenie temperatury silnika
F17	Przeciążenie silnika
F18	Błąd polaryzacji wejścia analogowego lub usterka sprzętowa wejścia analogowego
F19	Identyfikacja karty rozszerzeń
F20	10 V napięcie zadające
F21	24 V zasilanie
F22	Błąd sumy kontrolnej pamięci EEPROM
F23	
F25	Sygnalizator mikroprocesora
F26	Błąd komunikacji z panem
F29	Zabezpieczenie termistorowe
F36	Wejście analogowe $I_{in} < 4\text{mA}$ (wybrany zakres sygnałów 4-20 mA)
F41	Usterka zewnętrzna

Kod	Ostrzeżenie
A15	Utyk silnika
A16	Przegrzanie silnika
A17	Niedociążenie silnika
A24	Wartości w Historii usterek, licznikach MWh lub licznikach dni/godzin pracy mogły zostać zmienione przy poprzednim zaniku zasilania.
A28	Zmiana aplikacji nie powiodła się.
A30	Usterka prądu nie zrównoważenia
A45	Ostrzeżenie przed przegrzaniem przemiennika częstotliwości
A46	Ostrzeżenie zadawania; prąd wejścia $I_{in+} < 4\text{mA}$
A47	Ostrzeżenie zewnętrzne

Numer przycisku	Opis przycisku	Funkcja	Informacja zwrotna		Uwagi
			0	1	
B1	Zmiana kierunku	Zmienia kierunek obrotów silnika. Dostępna jedynie wówczas, gdy aktywnym źródłem sterowania jest panel sterujący	Do przodu	Do tyłu	Informacja zwrotna miga dopóki kierunek obrotów różni się od zadanego
B2	Aktywne źródło sterowania	Wybór pomiędzy zaciskami WE/WY i panelem sterującym	Sterowanie z zacisków WE/WY	Sterowanie z panelu sterującego	
B3	Kasowanie licznika godzin pracy	Wciśnięcie przycisku kasuje licznik godzin pracy	Brak kasowania	Kasowanie licznika godzin pracy	
B4	Kasowanie licznika MWh	Wciśnięcie przycisku kasuje licznik MWh	Brak kasowania	Kasowanie licznika MWh	

M7
Contrast
15



C
Contrast
15



M6
Fault history
H 1-9 →



H1
2. Overvoltage



ENTER
2-3 s

Fault history reset

M5
Active faults
F 1-9 →

F1
1. Overcurrent



Browse active faults

B2 Panel control
1



M4
Buttons
B1-4 →



B1
Reverse
On



ENTER

B1
Reverse
Off

M3
Reference
R1-1 →



R1
FreqReference
122.45 Hz



R1
Freq. reference
122.45 Hz



G2
1
G12
Special param.



M2
Parameters
G 1-12 →



G1
Basic param.
P 1-15 →



P1.1
Min Frequency
12.34 Hz



P1.1
Min Frequency
12.34 Hz

ENTER

V2 Motor speed
1
V20 Motor temp.



M1
Monitor
V 1-20 →



V1
Output Freq
122.44 Hz



FILIE VACON:

Vacon GmbH

Alexanderstr. 31,
D-40210 DÜSSELDORF,
GERMANY
Tel. (0211) 876 3470, Fax. (0211) 876 34720

Vacon AB

Torget 1,
S-17231 SUNDBYBERG (Stockholm),
SWEDEN
Tel. (08) 293 055, Fax. (08) 290 755

Vacon Traction Oy

Alasniitynkatu 30,
FIN-33700 TAMPERE,
FINLAND
Tel. (0)201 2121, Fax. (0)201 212 710

Vacon SPA

Via F.lli Guerra, 35
I-42100 REGGIO EMILIA (RE)
ITALY
Tel. (0522) 276 811, Fax. (0522) 276 890

Vacon Benelux BV

Weide 40,
NL-4206 GORINCHEM
NETHERLANDS
Tel. (0183) 642 970, Fax. (0183) 642 971

Vacon Drives UK Ltd

Unit 11, Sunnyside Park
Wheatfield Way
Hinckley Fields Industrial Estate
Hinckley
LEICESTERSHIRE LE10 1 PJ
ENGLAND
Tel. (01455) 611 515, Fax. (01455) 611 517

Vacon Drives Iberica S.A.

Miguel Servet, 2 P. Ind. Bufalvent
08240 MANRESA
SPAIN
Tel. (93) 8774 506, Fax. (93) 8770 009

Dystrybutor:

VACON OYJ
P.O.Box 25
Runsorintie 7
FIN-65381 VAASA
FINLAND
Phone: +358-201 2121
Fax: +358-201 212 205
Service: +358-40-8371 150
E-mail: vacon@vacon.com
<http://www.vacon.com>