

## Spis zawartości

■ <b>Sposób czytania niniejszych Zaleceń projektowych</b> .....	5
□ Jak korzystać z Zaleceń Projektowych .....	5
□ Zatwierdzenia .....	7
□ Symbole .....	7
□ Skróty .....	8
□ Definicje .....	8
□ Współczynnik mocy .....	13
■ <b>Prezentacja urządzenia FC 300</b> .....	15
□ Wersja oprogramowania .....	15
□ Zgodność i Znakowanie CE .....	15
□ Zakres .....	16
□ Przetwornica częstotliwości VLT firmy Danfoss i znakowanie CE .....	17
□ Zgodność z dyrektywą EMC 89/336/EEC .....	17
□ Mechaniczna Budowa Warstwowa .....	18
□ Wilgotność powietrza .....	19
□ Środowiska agresywne .....	20
□ Wibracje i wstrząsy .....	20
□ Zasada sterowania .....	21
□ Sterowanie FC 300 .....	21
□ Struktura sterowania w VVC <sup>plus</sup> .....	22
□ Struktura sterowania w Flux - wektor strumienia „Sensorless” .....	23
□ Struktura sterowania w Flux - wektor strumienia ze Sprężeniem silnika .....	24
□ Sterowanie lokalne (Hand On) i zdalne (Auto On) .....	25
□ Obsługa wartości zadanych .....	27
□ Skalowanie wartości zadanych i sprzężenia zwrotnego .....	29
□ Analogowa wartość zadana ze Strefą nieczułości .....	30
□ Funkcja Pot cyfrowy .....	34
□ Automatyczne dopasowanie silnika (AMA) .....	34
□ Sterowanie hamulcem mechanicznym .....	35
□ Sterowanie PID prędkości .....	36
□ Następujące parametry są istotne dla Sterowania prędkością .....	36
□ Sterowanie PID procesu .....	40
□ Metoda dostrajania Ziegler Nichols .....	44
□ Wewnętrzny regulator prądu .....	45
□ Programowanie ograniczenia momentu i stopu .....	45
□ Zapisywanie parametrów w dół .....	46
□ Ogólne aspekty emisji EMC .....	47
□ Wyniki testów EMC (emisja, odporność) .....	48
□ Wymagane poziomy zgodności .....	49
□ Odporność EMC .....	49
□ Wybór Rezystora hamulca .....	51
□ Sterowanie za pomocą Funkcji hamowania .....	52
□ Logiczny sterownik zdarzeń .....	53
□ Izolacja galwaniczna (PELV) .....	54
□ Prąd upływu .....	54
□ Skrajne warunki pracy .....	55
□ Zabezpieczenie termiczne silnika .....	56
□ Poziom hałasu .....	56
□ Bezpieczny Stop urządzenia FC 302 .....	57
□ Działanie Bezpiecznego stopu .....	57
□ Ogólne warunki techniczne .....	59

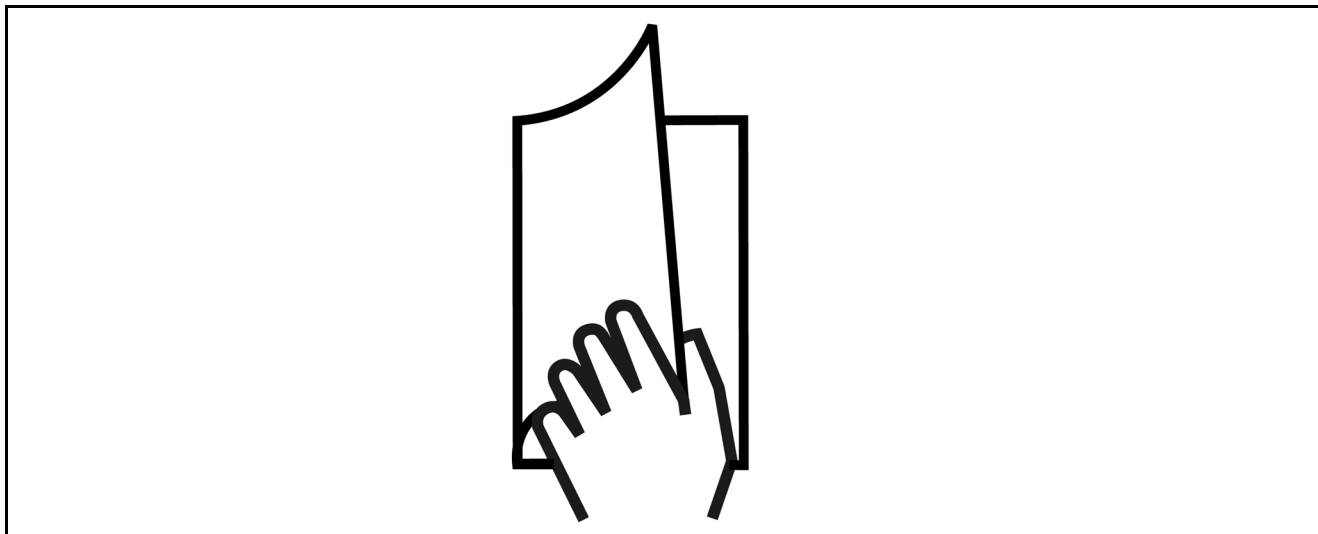
■ <b>Sposób wyboru urządzenia VLT</b> .....	65
<input type="checkbox"/> Napięcie szczytowe na silniku .....	65
<input type="checkbox"/> Obniżanie wartości znamionowych w przypadku temperatury otoczenia .....	66
<input type="checkbox"/> Obniżanie wartości znamionowych w przypadku ciśnienia powietrza .....	66
<input type="checkbox"/> Obniżanie wartości znamionowych w przypadku pracy z niską prędkością .....	66
<input type="checkbox"/> Obniżanie wartości znamionowych w przypadku instalacji długich kabli silnika lub kabli o większym przekroju poprzecznym .....	67
<input type="checkbox"/> Zależna od temperatury częstotliwość przełączania .....	67
<input type="checkbox"/> Opcja enkodera MCB 102 .....	68
<input type="checkbox"/> Opcje i akcesoria .....	70
<input type="checkbox"/> Opcja przekaźników MCB 105 .....	70
<input type="checkbox"/> Opcja podtrzymania (Opcja D) .....	72
<input type="checkbox"/> Rezystory hamulców .....	72
<input type="checkbox"/> Zestawy montażu zdalnego sterowania LCP .....	73
<input type="checkbox"/> Zewnętrzne zasilanie 24 V DC .....	73
<input type="checkbox"/> Zestaw obudowy IP 21/IP 4X/ TYP 1 .....	73
<input type="checkbox"/> Filtry LC .....	73
<input type="checkbox"/> Numery zamówieniowe .....	74
<input type="checkbox"/> Dane elektryczne .....	78
<input type="checkbox"/> Sprawność .....	81
■ <b>Sposób składania zamówień</b> .....	83
<input type="checkbox"/> Konfigurator przetwornic częstotliwości .....	83
<input type="checkbox"/> Kod typu formularza zamówieniowego .....	84
■ <b>Sposób instalacji</b> .....	87
<input type="checkbox"/> Instalacja mechaniczna .....	87
<input type="checkbox"/> Torba z wyposażeniem dodatkowym .....	87
<input type="checkbox"/> IP 21/Typ 1 Zestaw do montażu obudowy .....	88
<input type="checkbox"/> Wymogi bezpieczeństwa instalacji mechanicznej .....	90
<input type="checkbox"/> Montaż zewnętrzny .....	90
<input type="checkbox"/> Instalacja elektryczna .....	90
<input type="checkbox"/> Podłączenie do sieci zasilającej i uziemienie .....	90
<input type="checkbox"/> Podłączenie silnika .....	92
<input type="checkbox"/> Kable silnika .....	93
<input type="checkbox"/> Termiczne zabezpieczenie silnika .....	94
<input type="checkbox"/> Instalacja elektryczna kabli silnika .....	94
<input type="checkbox"/> Bezpieczniki .....	95
<input type="checkbox"/> Dostęp do zacisków sterowania .....	97
<input type="checkbox"/> Instalacja elektryczna, zaciski sterowania .....	97
<input type="checkbox"/> Zaciski sterowania .....	98
<input type="checkbox"/> Instalacja elektryczna, przewody sterujące .....	99
<input type="checkbox"/> Przełączniki S201, S202 i S801 .....	100
<input type="checkbox"/> Moment dokręcania .....	101
<input type="checkbox"/> Ostateczny zestaw parametrów i testy .....	101
<input type="checkbox"/> Instalacja bezpiecznego stopu .....	104
<input type="checkbox"/> Test bezpiecznego stopu przy oddawaniu do eksploatacji .....	105
<input type="checkbox"/> Złącza dodatkowe .....	106
<input type="checkbox"/> Podział obciążenia .....	106
<input type="checkbox"/> Instalacja podziału obciążenia .....	106
<input type="checkbox"/> Opcja zacisków hamulca .....	106
<input type="checkbox"/> Podłączanie przekaźnika .....	107
<input type="checkbox"/> Wyjście przekaźnikowe .....	108
<input type="checkbox"/> Sterowanie hamulcem mechanicznym .....	108

<input type="checkbox"/>	Równoległe łączenie silników .....	109
<input type="checkbox"/>	Kierunek obrotów silnika .....	109
<input type="checkbox"/>	Zabezpieczenie termiczne silnika .....	109
<input type="checkbox"/>	Instalacja kabla hamulca .....	110
<input type="checkbox"/>	Złącze magistrali .....	110
<input type="checkbox"/>	Podłączanie komputera do urządzenia FC 300 .....	111
<input type="checkbox"/>	FC 300 Software Dialog (Oprogramowanie narzędziowe) .....	111
<input type="checkbox"/>	Test wysokiego napięcia .....	112
<input type="checkbox"/>	Uziemienie ochronne .....	112
<input type="checkbox"/>	Instalacja elektryczna - Środki ostrożności EMC .....	112
<input type="checkbox"/>	Użycie kabli poprawnych wg EMC .....	113
<input type="checkbox"/>	Uziemianie ekranowanych/zbrojonych przewodów sterowniczych .....	115
<input type="checkbox"/>	Zakłócenia zasilania/Harmoniczne .....	116
<input type="checkbox"/>	Wyłącznik różnicowoprądowy .....	117
<b>■</b>	<b>Przykład zastosowania</b> .....	<b>119</b>
<input type="checkbox"/>	Połączenie enkodera .....	119
<input type="checkbox"/>	Kierunek enkodera .....	120
<input type="checkbox"/>	System zamkniętej pętli przetwornicy częstotliwości .....	121
<input type="checkbox"/>	Sterownik Zdarzeń .....	122
<b>■</b>	<b>Sposób programowania</b> .....	<b>125</b>
<input type="checkbox"/>	Lokalny panel sterowania urządzenia FC 300 .....	125
<input type="checkbox"/>	Sposób programowania na lokalnym panelu sterowania .....	125
<input type="checkbox"/>	Szybki transfer ustawień parametrów .....	127
<input type="checkbox"/>	Panel sterowania - Wyświetlacz .....	128
<input type="checkbox"/>	Panel sterowania - Diody .....	128
<input type="checkbox"/>	Panel sterowania - Przyciski sterowania .....	128
<input type="checkbox"/>	Funkcje przycisków sterowania .....	129
<input type="checkbox"/>	Funkcje lokalnych przycisków sterowania .....	130
<input type="checkbox"/>	Tryb wyświetlania .....	131
<input type="checkbox"/>	Tryb wyświetlania - Wybór odczytów .....	131
<input type="checkbox"/>	Zestaw parametrów .....	132
<input type="checkbox"/>	Funkcje przycisku Szybkie Menu .....	132
<input type="checkbox"/>	Tryb Głównego Menu .....	133
<input type="checkbox"/>	Wybór parametrów .....	134
<input type="checkbox"/>	Zmiana danych .....	134
<input type="checkbox"/>	Zmiana wartości tekstowej .....	134
<input type="checkbox"/>	Zmiana grupy danych liczbowych .....	135
<input type="checkbox"/>	Zmiana danych liczbowych w sposób ciągły (bezstopniowy) .....	135
<input type="checkbox"/>	Zmiana wartości danych, krok po kroku .....	136
<input type="checkbox"/>	Odczyt i programowanie Parametrów indeksowanych .....	136
<input type="checkbox"/>	Inicjalizacja do ustawień domyślnych .....	136
<input type="checkbox"/>	Start/Stop .....	137
<input type="checkbox"/>	Start/stop impulsowy .....	137
<input type="checkbox"/>	Wartość zadana potencjometru .....	137
<input type="checkbox"/>	Ustawianie FC 302 .....	138
<input type="checkbox"/>	Parametry: praca i wyświetlacz .....	139
<input type="checkbox"/>	Parametry: obciążenie i silnik .....	147
<input type="checkbox"/>	Parametry: hamulce .....	157
<input type="checkbox"/>	Parametry: wartość zadana / rozpędzanie/hamowanie .....	160
<input type="checkbox"/>	Parametry: ograniczenia/ostrzeżenia .....	169
<input type="checkbox"/>	Parametry: wejście/wyjście cyfrowe .....	172
<input type="checkbox"/>	Parametry: wejście/wyjście analogowe .....	182

<input type="checkbox"/>	Parametry: regulatory .....	186
<input type="checkbox"/>	Parametry: komunikacja i opcje .....	189
<input type="checkbox"/>	Parametry: Profibus .....	194
<input type="checkbox"/>	Parametry: magistrala komunikacyjna DeviceNet .....	200
<input type="checkbox"/>	Parametry: Logiczny ster. zd. ....	203
<input type="checkbox"/>	Parametry: Funkcje specjalne .....	213
<input type="checkbox"/>	Parametry: Inf. o przetw. częst .....	217
<input type="checkbox"/>	Parametry: Odczyty danych .....	222
<input type="checkbox"/>	Parametry: Spręż.zwr. silnik .....	227
<input type="checkbox"/>	Listy parametrów .....	228
<input type="checkbox"/>	Protokoły .....	244
<input type="checkbox"/>	Ruch komunikatów .....	244
<input type="checkbox"/>	Struktura komunikatu .....	245
<input type="checkbox"/>	Znak danych (bajt) .....	247
<input type="checkbox"/>	Słowa procesowe .....	251
<input type="checkbox"/>	Słowo sterujące według profilu FC (CTW) .....	252
<input type="checkbox"/>	Słowo statusowe według profilu FC (STW) .....	255
<input type="checkbox"/>	Słowo sterujące według profilu PROFIdrive (CTW) .....	257
<input type="checkbox"/>	Słowo statusowe według profilu PROFIdrive (STW) .....	260
<input type="checkbox"/>	Wartość zadana portu komunikacji szeregowej .....	262
<input type="checkbox"/>	Bieżąca częstotliwość wyjściowa .....	263
<input type="checkbox"/>	Przykład 1: Sterowanie przetwornicą częstotliwości i odczyt parametrów .....	263
<input type="checkbox"/>	Przykład 2: Tylko sterowanie przetwornicą częstotliwości .....	264
<input type="checkbox"/>	Odczyt elementów opisu parametrów .....	264
<input type="checkbox"/>	Dodatkowe pole tekstowe .....	269
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Usuwanie usterek</b> .....	271
<input type="checkbox"/>	Ostrzeżenia/Komunikaty alarmowe .....	271
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Indeks</b> .....	279



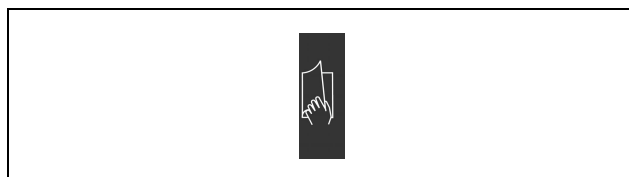
## Sposób czytania niniejszych Zaleceń projektowych



### □ Jak korzystać z Zaleceń Projektowych

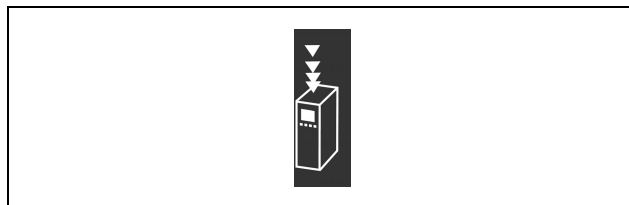
Niniejsze Zalecenia projektowe obejmują wszystkie ustawienia urządzenia FC 300.

Rozdział 1, **Jak korzystać z niniejszych Zaleceń projektowych**, zawiera zalecenia projektowe i informacje o zatwierdzeniach, symbolach i skrótach stosowanych w tej instrukcji.



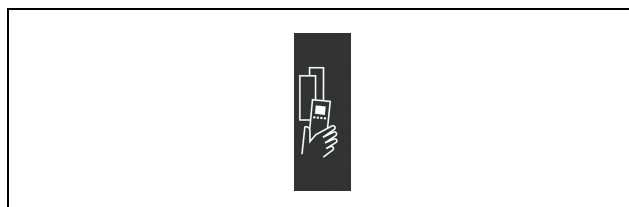
Oznaczenie stron dotyczących Sposobu czytania niniejszych Zaleceń projektowych.

Rozdział 2, **Prezentacja urządzenia FC 300**, informuje o dostępnych funkcjach i zawiera wskazówki dotyczące prawidłowej obsługi urządzenia FC 300.



Oznaczenie stron dotyczących Prezentacji urządzenia FC 300.

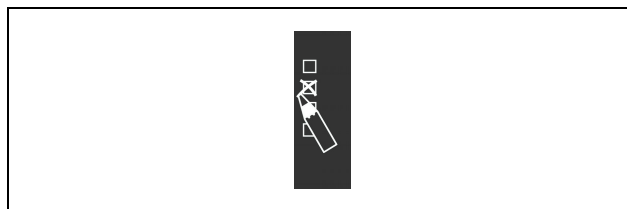
Rozdział 3, **Sposób wyboru VLT**, pokazuje, jak wybrać odpowiedni model urządzenia FC 300 do danej instalacji.



Oznaczenie stron dotyczących Sposobu wyboru VLT.

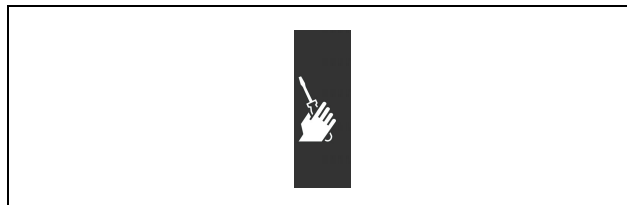
— Sposób czytania niniejszych Zaleceń projektowych —

Rozdział 4, **Sposób zamawiania**, zawiera niezbędne informacje dotyczące zamawiania urządzeń FC 300.



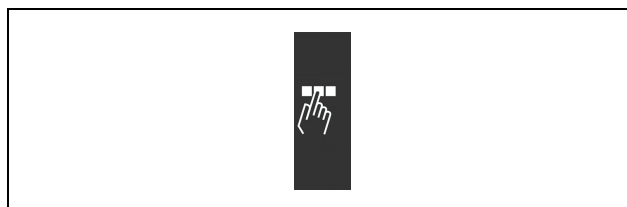
Oznaczenie stron dotyczących Sposobu zamawiania.

Rozdział 5, **Sposób instalacji**, prowadzi użytkownika przez instalację mechaniczną i elektryczną.



Oznaczenie stron dotyczących Sposobu instalacji.

Rozdział 6, **Sposób programowania**, zawiera opis obsługi i programowania urządzenia FC 300 za pomocą Lokalnego panelu sterowania.



Oznaczenie stron dotyczących Sposobu programowania.

Rozdział 7, **Usuwanie usterek**, pomaga użytkownikowi w rozwiązywaniu problemów, które mogą wystąpić podczas pracy urządzenia FC 300.



Oznaczenie stron dotyczących Usuwania usterek.

### Dostępna literatura na temat urządzenia FC 300

- Dokumentacja techniczno-ruchowa VLT® AutomationDrive FC 300 MG.33.AX.YY zawiera informacje niezbędne do uruchomienia i pracy przetwornicy częstotliwości.
- Zalecenia projektowe VLT® AutomationDrive FC 300 MG.33.BX.YY zawierają wszystkie informacje techniczne o przetwornicy częstotliwości oraz konfiguracjach i aplikacjach użytkowników.
- Dokumentacja techniczno-ruchowa Profibus VLT® AutomationDrive FC 300 MG.33.CX.YY zawiera informacje wymagane do sterowania, monitorowania i programowania przetwornicy częstotliwości za pomocą magistrali komunikacyjnej Profibus.
- Dokumentacja techniczno-ruchowa DeviceNet VLT® AutomationDrive FC 300 MG.33.DX.YY zawiera informacje wymagane do sterowania, monitorowania i programowania przetwornicy częstotliwości za pomocą magistrali komunikacyjnej DeviceNet.

Literatura techniczna, dotycząca Przetwornic firmy Danfoss jest również dostępna na stronie internetowej [www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives).

— Sposób czytania niniejszych Zaleceń projektowych —

□ **Zatwierdzenia**



□ **Symbole**

Symbole użyte w niniejszych Zaleceniach projektowych.



**Uwaga:**

Oznacza coś, na co czytający powinien zwrócić uwagę.



Oznacza ostrzeżenie ogólne.



Oznacza ostrzeżenie, dotyczące wysokiego napięcia.

\* Oznacza ustawienie fabryczne, domyślne

## — Sposób czytania niniejszych Zaleceń projektowych —

□ **Skróty**

Prąd zmienny	AC
Amerykańska miara kabli	AWG
Amper/AMP	A
Automatyczne dopasowanie do silnika	AMA
Ograniczenie prądu	$I_{LIM}$
Stopnie Celsjusza	°C
Prąd stały	DC
Zależnie od przetwornicy częstotliwości	D-TYPE
Elektroniczny przekaźnik termiczny	ETR
Przetwornica częstotliwości	FC
Gram	g
Herc	Hz
Kiloherc	kHz
Lokalny panel sterowania	LCP
Metr	m
Miliamper	mA
Milisekunda	ms
Minuta	min.
Oprogramowanie Motion Control Tool	MCT
Zależnie od typu silnika	M-TYPE
Nanofarad	nF
Niutonometry	Nm
Prąd znamionowy silnika	$I_{M,N}$
Częstotliwość znamionowa silnika	$f_{M,N}$
Moc znamionowa silnika	$P_{M,N}$
Napięcie znamionowe silnika	$U_{M,N}$
Parametr	par.
Znamionowy prąd wyjściowy inwertera	$I_{INV}$
Obroty na minutę	obr./min.
Sekunda	s
Ograniczenie momentu	$T_{LIM}$
Wolty	V

□ **Definicje****Przetwornica częstotliwości:**D-TYPE

Rozmiar i typ podłączonej przetwornicy częstotliwości (zależności)

 $I_{VLT,MAX}$ 

Maksymalny prąd wyjściowy.

 $I_{VLT,N}$ 

Znamionowy prąd wyjściowy dostarczany przez przetwornicę częstotliwości.

 $U_{VLT,MAX}$ 

Maksymalne napięcie wyjściowe.

— Sposób czytania niniejszych Zaleceń projektowych —

**Wejście:**Polecenie sterujące:

Podłączony silnik można uruchamiać i zatrzymywać za pomocą LCP i wejść cyfrowych.

Funkcje są podzielone na dwie grupy.

Funkcje w grupie 1 mają pierwszeństwo przed funkcjami w grupie 2.

Grupa 1	Reset, Stop z wybiegiem silnika, Reset i Stop z wybiegiem silnika, Szybkie zatrzymanie, Hamowanie DC, Stop i przycisk „Wył.”.
Grupa 2	Start, Start impulsowy, Zmiana kierunku obrotów, Start ze zmianą kierunku obrotów, Jog - praca manewrowa i Zatrzaśnij wyjście

**Silnik:**f<sub>JOG</sub>

Częstotliwość silnika po uruchomieniu funkcji jog -praca manewrowa (za pomocą zacisków cyfrowych).

f<sub>M</sub>

Częstotliwość silnika.

f<sub>MAX</sub>

Częstotliwość maksymalna silnika.

f<sub>MIN</sub>

Częstotliwość minimalna silnika.

f<sub>M,N</sub>

Częstotliwość znamionowa silnika (dane na tabliczce znamionowej).

I<sub>M</sub>

Prąd silnika

I<sub>M,N</sub>

Prąd znamionowy silnika (dane na tabliczce znamionowej).

M-TYPE

Rozmiar i typ podłączonej przetwornicy częstotliwości (zależności)

Ω<sub>M,N</sub>

Prędkość znamionowa silnika (dane na tabliczce znamionowej).

P<sub>M,N</sub>

Moc znamionowa silnika (dane na tabliczce znamionowej).

T<sub>M,N</sub>

Znamionowy moment obrotowy (silnik).

U<sub>M</sub>

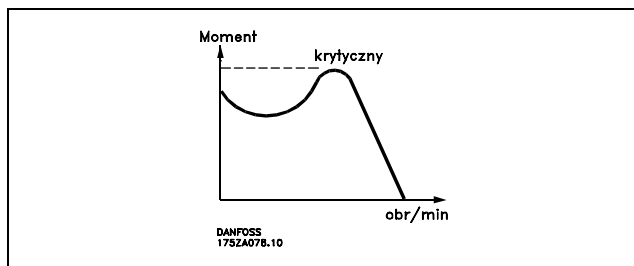
Chwilowe napięcie silnika

U<sub>M,N</sub>

Napięcie znamionowe silnika (dane na tabliczce znamionowej).

— Sposób czytania niniejszych Zaleceń projektowych —

Moment rozruchowy :



$\eta_{VLT}$

Sprawność przetwornicy częstotliwości to stosunek między mocą wyjściową a mocą wejściową.

Start-polecenie blokujące

Polecenie stop, należące do grupy 1 poleceń sterujących - patrz ta grupa.

Polecenie Stop

Patrz: Polecenia sterujące.

**Wartości zadane:**

Analogowa wartość zadana

Sygnał przesyłany do wejść analogowych 53 lub 54 może być napięciem lub prądem.

Binarna wartość zadana

Sygnał przesyłany do portu komunikacji szeregowej.

Programowana wartość zadana

Zdefiniowaną programowaną wartość zadaną można ustawić w zakresie od -100% do +100% wartości zadanej. Wybór ośmiu programowanych wartości zadanych za pomocą zacisków cyfrowych.

Impulsowa wartość zadana

Impulsowy sygnał częstotliwości przesyłany do wejść cyfrowych (zacisk 29 lub 33).

Wart. zad.<sub>MAX</sub>

Określa stosunek pomiędzy wartością zadaną wejścia przy 100% wartości pełnej skali (z reguły 10 V, 20mA) a wypadkową wartością zadaną. Maksymalna wartość zadana ustawiona w par. 3-03.

Wart. zad.<sub>MIN</sub>

Określa stosunek pomiędzy wartością zadaną wejścia wynoszącą 0% (z reguły 0V, 0mA, 4mA) a wypadkową wartością zadaną. Minimalna wartość zadana ustawiona w par. 3-02.

**Inne:**

Wejścia analogowe:

Wejścia analogowe służą do sterowania różnymi funkcjami przetwornicy częstotliwości.

Istnieją dwa typy wejść analogowych:

Wejście prądowe, 0-20 mA

Wejście napięciowe, 0-10 V DC.

Wyjścia analogowe:

Wyjścia analogowe mogą dostarczać sygnał 0-20 mA, 4-20 mA lub sygnał cyfrowy.

Automatyczne dopasowanie silnika, AMA:

Algorytm AMA określa parametry elektryczne dla podłączonego silnika w spoczynku.

## — Sposób czytania niniejszych Zaleceń projektowych —

Rezystor hamulca

Rezystor hamulca to moduł zdolny do pochłaniania mocy hamulca generowanej w hamowaniu odzyskowym. Moc hamowania odzyskowego zwiększa napięcie obwodu pośredniego, a przerywacz (IGBT) hamulca zapewnia przekazanie mocy do rezystora hamowania.

Charakterystyki CT (stałego momentu)

Charakterystyki stałego momentu wykorzystywane we wszystkich aplikacjach, takich jak taśmy przenośnika i dźwigi.

Wejścia cyfrowe:

Wejścia cyfrowe mogą służyć do sterowania różnymi funkcjami przetwornicy częstotliwości.

Wyjście cyfrowe

Przetwornica częstotliwości jest wyposażona w dwa wyjścia Solid State, które mogą dostarczać sygnał 24 V DC (maks. 40 mA).

DSP

Cyfrowy Procesor Sygnału

**Wyjścia przekaźnikowe:**

Przetwornica częstotliwości jest wyposażona w dwa programowalne wyjścia przekaźnikowe.

ETR

Elektroniczny Przełącznik Termiczny jest obliczeniem obciążenia termicznego opartym na aktualnym obciążeniu i czasie. Jego zadaniem jest obliczanie temperatury silnika.

Hiperface®

Hiperface® jest zastrzeżonym znakiem firmowym, należącym do Stegmann.

Inicjalizacja

W przypadku przeprowadzenia inicjalizacji (par. 14-22), przetwornica częstotliwości powraca do ustawienia domyślnego.

Przerywany Cykl Pracy

Przerywana wartość znamionowa pracy odnosi się do sekwencji cykli pracy. Na każdy cykl składa się okres z włączonym i wyłączonym obciążeniem. Ta praca może być pracą okresową lub nieokresową.

LCP

Lokalny panel sterowania (LCP) to kompletny interfejs do sterowania i programowania urządzeń serii FC 300. Panel sterowania jest zdejmowany i można go zamontować do 3 metrów od przetwornicy częstotliwości, tj. na panelu przednim za pomocą zestawu montażowego.

Isb

Bit najmniej znaczący.

MCM:

Skrót od nazwy Mille Circular Mil, amerykańskiej jednostki miary przekroju kabla.  $1 \text{ MCM} \equiv 0,5067 \text{ mm}^2$ .

MSB

Bit najbardziej znaczący.

Parametry on-line/off-line:

Zmiany parametrów on-line są wprowadzane natychmiast po dokonaniu zmiany wartości danych. Zmiany parametrów off-line nie są wprowadzane do czasu naciśnięcia przycisku [OK] na LCP.



## — Sposób czytania niniejszych Zaleceń projektowych —

PID procesu

Regulator PID utrzymuje żądaną prędkość, ciśnienie, temperaturę, itp., dostosowując częstotliwość wyjściową do zmiennego obciążenia.

Wejście impulsowe/Enkoder przyrostowy:

Zewnętrzny, cyfrowy przekaźnik impulsowy, służący do pobierania informacji o prędkości silnika. Enkoder wykorzystuje się wtedy, gdy wymagana jest duża dokładność w sterowaniu prędkością.

RCD :

Wyłącznik różnicowoprądowy.

Zestaw parametrów

Ustawienia parametrów można zapisywać w czterech zestawach parametrów. Te cztery zestawy parametrów można stosować zamiennie, co umożliwi edycję jednego z nich, podczas gdy inny jest aktywny.

SFAVM

Schemat przełączania nazywany SFAVM (S tator F lux oriented A synchronous V ector M odulation - (asynchroniczna modulacja wektora algorytmu Flux stojana) (par. 14-00).

Kompensacja poślizgu

Przetwornica częstotliwości kompensuje poślizg silnika poprzez uzupełnienie częstotliwości do zmierzonego obciążenia silnika.

Sterownik zdarzeń (SLC)

Sterownik zdarzeń SLC jest sekwencją działań zdefiniowanego użytkownika, wykonywanych, gdy zdarzenia kojarzone ze zdefiniowanym użytkownikiem są określone przez SLC jako prawdziwe.

Termistor:

Zależny od temperatury rezystor umieszczony w miejscu monitorowania temperatury (przetwornica częstotliwości lub silnik).

Samoczynne wyłączenie

Stan w sytuacjach, gdy występuje błąd, tj. jeśli przetwornica częstotliwości poddana jest zbyt wysokiej temperaturze. Ponowny rozruch jest uniemożliwiony dopóki przyczyna błędu nie zniknie a stan wyłączenia awaryjnego zostanie odwołany poprzez aktywowanie resetu lub, chyba że w niektórych przypadkach resetowanie zaprogramowane jest automatycznie. Wyłączenie awaryjne może nie być użyte ze względu na bezpieczeństwo osobiste.

Wyłączenie awaryjne z blokadą

Stan w sytuacjach, gdy występuje błąd, co wymaga fizycznej interwencji, np. jeśli występuje spięcie przy wyjściu w przetwornicy częstotliwości. Wyłączenie z blokadą awaryjną może być odwołane poprzez odcięcie zasilania, usunięcie przyczyny błędu i ponowne podłączenie przetwornicy częstotliwości. Ponowny rozruch jest uniemożliwiony dopóki wyłączenie awaryjne z blokadą nie zostanie odwołane, chyba że w niektórych przypadkach resetowanie zaprogramowane jest automatycznie. Wyłączenie awaryjne może nie być użyte ze względu na bezpieczeństwo osobiste.

Charakterystyki zmiennego momentu (VT):

Charakterystyki zmiennego momentu wykorzystywane w przypadku pomp i wentylatorów.

VVC<sup>plus</sup>

W porównaniu ze standardowym sterowaniem stosunkiem napięcie/częstotliwość, sterowanie wektorem napięcia (VVC<sup>plus</sup>) poprawia dynamikę i stabilność, zarówno przy zmianie wartości zadanej prędkości, jak i w stosunku do momentu obciążenia.

60° AVM

Schemat przełączania nazywany 60° AVM (A synchronous V ector M odulation - (Asynchroniczna Modulacja Wektora) (par. 14-00).



— Sposób czytania niniejszych Zaleceń projektowych —

□ **Współczynnik mocy**

Współczynnik mocy to stosunek między  $I_1$  oraz  $I_{RMS}$ .

$$\text{Współczynnik mocy} \text{ współczynnik} = \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos \varphi}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

Współczynnik mocy dla sterowania 3-fazowego:

$$= \frac{I_1 \times \cos \varphi_1}{I_{RMS}} = \frac{I_1}{I_{RMS}} \text{ since } \cos \varphi_1 = 1$$

Współczynnik mocy wskazuje, do jakiego stopnia przetwornica częstotliwości obciąża zasilanie.

Im niższy współczynnik mocy, tym wyższa wartość

$I_{RMS}$  w przypadku tej samej sprawności kW.

$$I_{RMS} = \sqrt{I_1^2 + I_5^2 + I_7^2 + \dots + I_n^2}$$

Ponadto, wyższy współczynnik mocy wskazuje, że inne prądy harmoniczne są niskie.

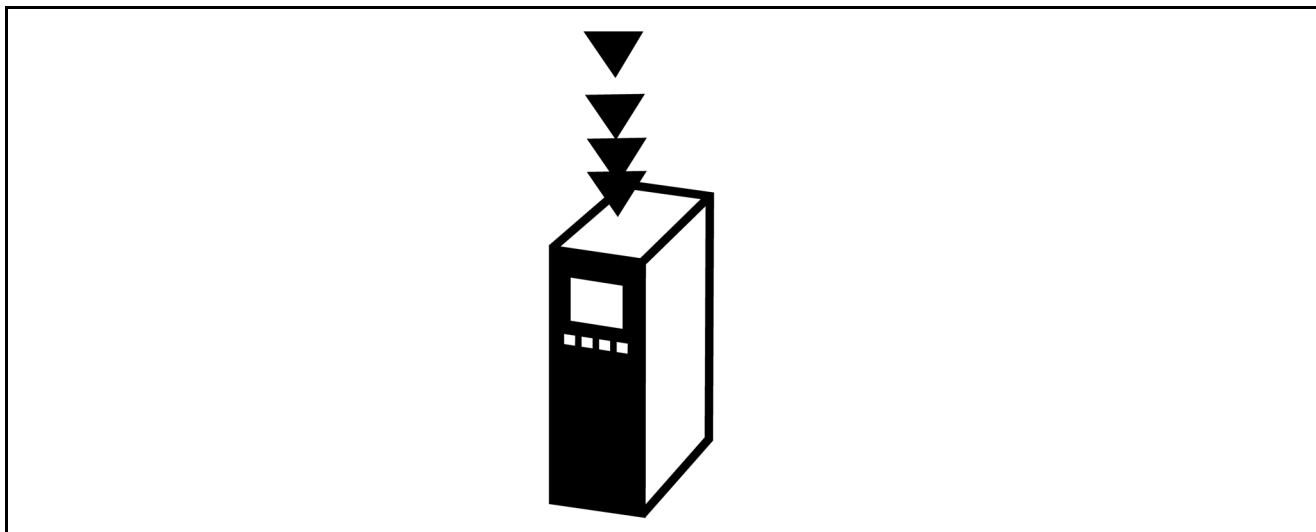
Zamontowane cewki DC w przetwornicach częstotliwości FC 300 wytwarzają wysoki współczynnik mocy, który minimalizuje obciążenie zasilania.



— Sposób czytania niniejszych Zaleceń projektowych —



## Prezentacja urządzenia FC 300



### FC 300

130BA140.10

#### Zalecenia projektowe

Wersja oprogramowania: 2.0x



Niniejsze zalecenia projektowe mogą być stosowane z wszystkimi przetwornicami częstotliwości FC 300 z wersją oprogramowania 2.0x. Numer wersji oprogramowania można odczytać z parametru 15-43.

#### □ Zgodność i Znakowanie CE

##### Co to jest Zgodność i Znakowanie CE?

Celem znakowania CE jest uniknięcie technicznych przeszkód w handlu w obrębie EFTA i UE.

Unia Europejska wprowadziła znak CE jako prosty sposób potwierdzenia zgodności produktu z odpowiednimi dyrektywami UE. Znak CE nic nie mówi o warunkach technicznych, ani o jakości produktu. Przetwornice częstotliwości są regulowane przez trzy dyrektywy UE:

##### **Dyrektywa maszynowa (98/37/EEC)**

Dyrektywa maszynowa z 1 stycznia 1995r. obejmuje wszystkie maszyny z krytycznie ruchomymi częściami. Ponieważ przetwornica częstotliwości jest głównie urządzeniem elektrycznym, więc nie podlega dyrektywie maszynowej. Jeśli jednak zadaniem przetwornicy częstotliwości jest praca w maszynie, dostarczamy informacje na temat aspektów bezpieczeństwa, odnoszących się do przetwornicy częstotliwości. Informacje te są w postaci deklaracji producenta.

## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

### Dyrektywa niskonapięciowa (73/23/EEC)

Przetwornice częstotliwości muszą posiadać oznakowanie CE zgodnie z dyrektywą niskonapięciową z 1 stycznia 1997r.. Dyrektywa odnosi się do wszelkiego sprzętu i urządzeń elektrycznych używanych w zakresie napięcia od 50 do 1000 V AC i od 75 do 1500 V DC. Firma Danfoss umieszcza znaki CE zgodnie z tą dyrektywą, a na żądanie wystawia deklarację zgodności.

### Dyrektywa EMC (89/336/EEC)

EMC pochodzi od słów „kompatybilność elektromagnetyczna”. Występowanie kompatybilności elektromagnetycznej oznacza, że wzajemne zakłócenia między różnymi komponentami/urządzeniami nie wpływają na sposób ich pracy.

Dyrektywa EMC weszła w życie z dniem 1 stycznia 1996r, Firma Danfoss umieszcza znaki CE zgodnie z tą dyrektywą, a na żądanie wystawia deklarację zgodności. Sposób instalacji zgodnej z wymogami EMC został przedstawiony w niniejszych Zaleceniach projektowych. Ponadto informujemy, z jakimi normami są zgodne nasze produkty. Oferujemy filtry przedstawione w warunkach technicznych i świadczymy innego rodzaju pomoc, aby zapewnić optymalną zgodność z wymogami EMC.

Przetwornica częstotliwości jest najczęściej używana przez specjalistów z branży jako komponent złożony, który stanowi część większego urządzenia, systemu lub instalacji. Należy zauważyć, że odpowiedzialność za ostateczne właściwości EMC urządzenia, systemu lub instalacji spoczywa na instalatorze.



### □ Zakres

Unijne „Wytyczne stosowania dyrektywy rady 89/336/EEC” obejmują trzy typowe sytuacje używania przetwornicy częstotliwości. Zakres EMC i znakowanie CE zostały przedstawione poniżej.

1. Przetwornice częstotliwości są sprzedawane bezpośrednio użytkownikom końcowym. Można je nabyć na przykład w marketach budowlanych. Użytkownik końcowy jest laikiem. Instaluje on przetwornicę częstotliwości samodzielnie, aby używać jej z maszyną do majsterkowania, urządzeniem kuchennym. Do takich zastosowań przetwornica częstotliwości musi posiadać oznaczenia CE zgodne z dyrektywą EMC.
2. Przetwornice częstotliwości są sprzedawane do montażu w instalacjach. Instalacje są budowane przez specjalistów z danej branży. Mogą to być instalacje produkcyjne lub grzewcze/wentylacyjne, zaprojektowane i zamontowane przez specjalistów. W takim przypadku ani przetwornica częstotliwości, ani gotowa instalacja nie muszą być opatrzone znakiem CE według dyrektywy EMC. Jednak urządzenie powinno spełniać podstawowe wymogi dyrektywy EMC. Jest to zapewnione poprzez stosowanie komponentów, urządzeń i układów opatrzonych znakiem CE według dyrektywy EMC.
3. Przetwornice częstotliwości są sprzedawane jako część kompletnego systemu. System jest sprzedawany jako całość i może to być np. instalacja klimatyzacyjna. Kompletny system musi być opatrzony znakiem CE zgodnie z dyrektywą EMC. Producent może zapewnić znakowanie CE według dyrektywy EMC, używając komponentów ze znakiem CE lub sprawdzając zgodność układu z wymogami EMC. Jeśli zdecyduje się użyć tylko komponentów ze znakiem CE, nie musi sprawdzać zgodności całego układu.

## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

**□ Przetwornica częstotliwości VLT firmy****Danfoss i znakowanie CE**

Znakowanie CE jest przydatne, kiedy jest używane w pierwotnym celu, tj. aby ułatwić handel w obrębie UE i EFTA.

Jednak może ono dotyczyć wielu różnych warunków technicznych. Dlatego należy sprawdzić, czego dany znak CE konkretnie dotyczy.

Uwzględniane warunki techniczne mogą się bardzo różnić, w związku z czym znak CE może dostarczać instalatorowi błędne poczucie bezpieczeństwa, kiedy używa przetwornicy częstotliwości jako elementu składowego danego systemu lub urządzenia.

Firma Danfoss umieszcza znak CE na przetwornicach częstotliwości zgodnie z dyrektywą niskonapięciową. Oznacza to, że jeśli przetwornica częstotliwości zostanie zainstalowana prawidłowo, gwarantujemy zgodność z dyrektywą niskonapięciową. Firma Danfoss wystawia deklarację zgodności, która potwierdza zgodność naszego znakowania CE z dyrektywą niskonapięciową.

Znak CE dotyczy również dyrektywy EMC pod warunkiem, że są przestrzegane instrukcje poprawnej instalacji i filtrowania wg EMC. Na tej podstawie deklaracja zgodności jest wystawiana zgodnie z dyrektywą EMC.

Zalecenia projektowe zawierają szczegółowe instrukcje instalacji, aby zapewnić poprawną instalację wg EMC. Ponadto, firma Danfoss określa, z czym są zgodne nasze różne produkty.

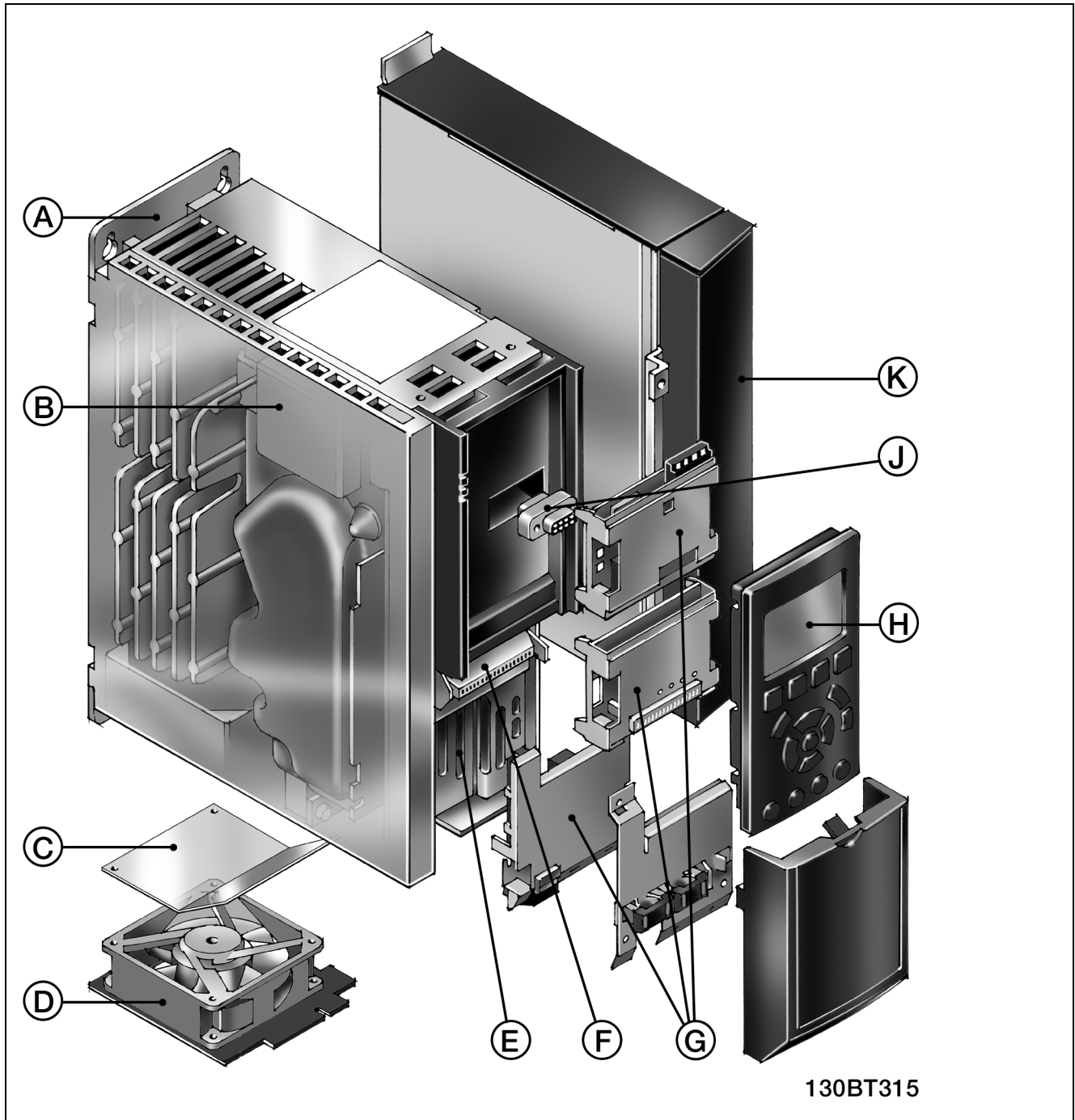
Firma Danfoss chętnie udziela innego rodzaju pomocy w uzyskaniu maksymalnej zgodności z EMC.

**□ Zgodność z dyrektywą EMC 89/336/EEC**

Jak wspomniano powyżej, przetwornica częstotliwości jest głównie używana przez specjalistów z branży jako komponent złożony, który stanowi część większego urządzenia, systemu lub instalacji. Należy zauważyć, że odpowiedzialność za ostateczne właściwości EMC urządzenia, systemu lub instalacji spoczywa na instalatorze. Jako pomoc dla instalatorów, firma Danfoss przygotowała wskazówki instalacyjne EMC dla Systemu napędowego. Normy i poziomy testowe określone dla systemów napędowych są spełnione pod warunkiem przestrzegania instrukcji instalacji poprawnej wg EMC - patrz dział *Instalacja elektryczna*.



□ **Mechaniczna Budowa Warstwowa**



Ilustracja mechanicznej budowy warstwowej urządzenia FC 300. Dokładne wymiary urządzenia są wymienione w rozdziale *Sposób instalacji*.

## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

A	<b>Technologia zimnej płyty(cold plate)</b>
Przetwornica częstotliwości została zbudowana na bardzo stabilnej aluminiowej podstawie zintegrowanej z panelem tylnym. Zapewnia to dużą stabilność mechaniczną, skuteczne chłodzenie i możliwość zastosowania zimnej płyty. Zimna płyta to płaska powierzchnia chłodząca, która znajduje się na przetwornicy częstotliwości, gdzie większość strat ciepłych z instalacji elektronicznej rozprasza się na zewnętrznej powierzchni chłodzącej.	
B	<b>Cewka DC</b>
Wbudowana cewka DC gwarantuje niskie zakłócenia harmoniczne zasilania zgodnie z IEC-1000-3-2.	
C	<b>Ekran prowadzący powietrze</b>
Ten ekran umożliwia przepływ zimnego powietrza tylko obok elektroniki. Plastikowy ekran prowadzący powietrze jest dołączony w opakowaniu i można go łatwo zainstalować. Jeśli przetwornica częstotliwości ma pracować z zimną płytą, ekran prowadzący powietrze jest wsuwany w kanał chłodzący przez spód urządzenia, jeśli jest montowany na wentylatorze. W ten sposób ogranicza się ilość ciepła oddawanego do otoczenia poprzez powietrze chłodzące z wentylatora.	
D	<b>Odczepianie wentylatora</b>
Podobnie jak większość elementów, wentylator można łatwo zdemontować w celu ułatwienia czyszczenia, po czym zamontować ponownie.	
E	<b>Bezpieczny stop</b>
Przetwornica częstotliwości jest standardowo wyposażona w funkcję bezpiecznego stopu dla instalacji kategorii stopu 0 (EN 60204-1) z kategorią bezpieczeństwa 3 (EN 954-1). Ta funkcja chroni przed przypadkowym uruchomieniem urządzenia.	
F	<b>Sygnały sterowania</b>
Sprężynowe zaciski obudowy zwiększają niezawodność i ułatwiają procedurę uruchamiania przy oddawaniu do eksploatacji i serwisowaniu.	
G	<b>Opcje</b>
Opcje komunikacji magistrali, rozbudowania wejścia/wyjścia, itp., można dokupić lub zamówić wbudowane fabrycznie. Opcje montowane pod LCP są określane jako opcja Gniazdo A (górze) i opcja Gniazdo B (dół). Opcja C (patrz pod literą K <i>Opcja swobodnego programowania</i> ) jest montowana z boku przetwornicy częstotliwości, natomiast opcję D montuje się pod zaciskami do odsprzęgnięcia przewodu sterowniczego.	
H	<b>Lokalny panel sterowania</b>
LCP 102 posiada graficzny interfejs użytkownika. Można wybrać jeden z sześciu wbudowanych języków (w tym chiński) lub zamówić z własnym językiem i wyrażeniami. Użytkownik może zmienić dwa z istniejących języków. Ponadto, prosta wersja LCP 101, dostępna jest z alfa-numerycznym wyświetlaczem. <b>Kompletne programowanie FC 302pasuje do dwóch rodzajów LCP</b>	
J	<b>LCP z funkcją hot-plug</b>
LCP można podłączać i odłączać podczas pracy. Ustawienia można w prosty sposób przesyłać przez panel sterowania z jednej przetwornicy częstotliwości do drugiej lub z komputera z oprogramowaniem konfiguracyjnym MCT-10.	



□ **Wilgotność powietrza**

Przetwornica częstotliwości została tak zaprojektowana, aby spełniać wymagania normy IEC/EN 60068-2-3, EN 50178, pkt. 9.4.2.2. przy 50°C

## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

### □ Środowiska agresywne

Przetwornica częstotliwości zawiera dużą liczbę elementów mechanicznych i elektronicznych. Wszystkie są w pewnym stopniu podatne na wpływy środowiska.



Nie należy instalować przetwornicy częstotliwości w miejscach, gdzie unoszą się w powietrzu ciecze, cząsteczki lub gazy, które mogą oddziaływać na pracę elementów elektronicznych lub je uszkodzić. Brak niezbędnych środków zabezpieczających zwiększa ryzyko wystąpienia przestoju, skracając okres eksploatacji przetwornicy częstotliwości.

Ciecze mogą być przenoszone w powietrzu i skraplać się w przetwornicy częstotliwości, powodując korozję metalowych elementów i części. Para, olej i słona woda mogą powodować korozję metalowych elementów i części. W takich środowiskach należy używać sprzętu z klasą ochrony obudowy IP 55. Jako dodatkową ochronę można zamówić płytki z obwodami drukowanymi.

Unoszące się w powietrzu cząsteczki (np. kurz) mogą powodować uszkodzenia mechaniczne, elektryczne lub termiczne w przetwornicy częstotliwości. Typowe oznaki nadmiernej ilości unoszących się w powietrzu cząsteczek to kurz wokół wentylatora przetwornicy częstotliwości. W środowiskach o bardzo dużej ilości kurzu należy stosować sprzęt o klasie ochrony IP 55 lub szafy do sprzętu IP 00/IP 20/TYP 1.

W środowiskach o wysokiej temperaturze i wilgotności, gazy korozyjne takie jak siarka, azot i związki chloru wywołują procesy chemiczne na elementach przetwornicy częstotliwości.

Takie reakcje chemiczne szybko działają i uszkadzają elementy elektroniczne. W takich środowiskach należy instalować sprzęt w szafach, zapewniających dopływ świeżego powietrza i chroniących przetwornicę częstotliwości przed działaniem gazów agresywnych.

Dodatkowym zabezpieczeniem w takich miejscach jest powłoka płytek z obwodami drukowanymi, którą można zamówić dodatkowo.



#### Uwaga:

Montowanie przetwornic częstotliwości w środowiskach agresywnych zwiększa ryzyko wystąpienia przestoju i skraca okres eksploatacji przetwornicy.

Przed zainstalowaniem przetwornicy częstotliwości, należy sprawdzić, czy otoczeniu występują ciecze, cząsteczki i gazy. W tym celu należy przyjrzeć się istniejącym instalacjom w danym środowisku. Typowe oznaki szkodliwych, unoszących się w powietrzu cieczy to woda lub olej na częściach metalowych lub korozja takich części.

Nadmiar cząsteczek kurzu często występuje na szafach montażowych i istniejących instalacjach elektrycznych. Jedną z oznak agresywnych gazów, unoszących się w powietrzu jest pociemnienie szyn miedzianych i końcówek kabli w istniejących instalacjach.

### □ Wibracje i wstrząsy

Przetwornica częstotliwości została przetestowana zgodnie z procedurą opartą o następujące normy:

Przetwornica częstotliwości spełnia wymogi dla urządzeń montowanych na ścianach i podłogach w budynkach produkcyjnych oraz na panelach przykręconych do ścian lub podłóg.

IEC/EN 60068-2-6:	Wibracje (sinusoidalne) - 1970
IEC/EN 60068-2-64:	Wibracje, losowe szerokopasmowe



## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

### □ Zasada sterowania

Przetwornica częstotliwości zmienia napięcie AC z zasilania na napięcie DC, po czym napięcie DC zmieniane jest w prąd AC ze zmienną amplitudą i częstotliwością.

Silnik zasilany jest zmiennym napięciem / prądem i częstotliwością, które umożliwiają nieskończone sterowanie zmienną prędkością trzy-fazowych standardowych silników AC oraz stałych magnesowych, synchronicznych silników.

### □ Sterowanie FC 300

Przetwornica częstotliwości potrafi regulować prędkość lub moment obrotowy wału silnika. Ustawienie par. 1-00 określa typ regulacji.

#### Sterownie prędkością:

Istnieją dwa typy sterowania prędkością:

- Sterowanie pętlą otwartą prędkości, która nie wymaga żadnego sprzężenia zwrotnego.
- Regulacja pętli zamkniętej prędkości w postaci regulatora typu PID, wymagająca sprzężenia zwrotnego prędkości przy wejściu. Prawdopodobnie zoptymalizowana regulacja prędkości pętli zamkniętej będzie dokładniejsza, niż regulacja prędkości pętli otwartej.

Decyduje, który zacisk będzie pełnił funkcję sprzężenia zwrotnego PID prędkości w par. 7-00.

#### Regulacja momentu:

Regulacja momentu jest częścią regulacji silnika i poprawne ustawienia parametrów silnika są bardzo ważne. Dokładność i czas ustalania się regulacji momentu zależą od *Sterowania w trybie Flux - wektor strumienia ze sprzężeniem silnika* (par. 1-01 *Zasada sterowania silnikiem*).

- Flux - wektor strumienia bez zewnętrznego sygnału sprzężenia „sensorless” - pozwala na bardzo dobre działanie we wszystkich czterech kwadrach przy częstotliwościach silnika powyżej 10 Hz.
- Flux - wektor strumienia ze sprzężeniem zwrotnym enkodera pozwala na bardzo dobre działanie we wszystkich czterech kwadrantach i przy wszystkich prędkościach silnika.

Tryb „Flux - wektor strumienia ze sprzężeniem zwrotnym enkodera” - wymaga obecności sygnału sprzężenia zwrotnego enkodera. Zobacz, jaki zacisk należy wybrać w par. 1-02.

#### Wartość zadana prędkości / momentu:

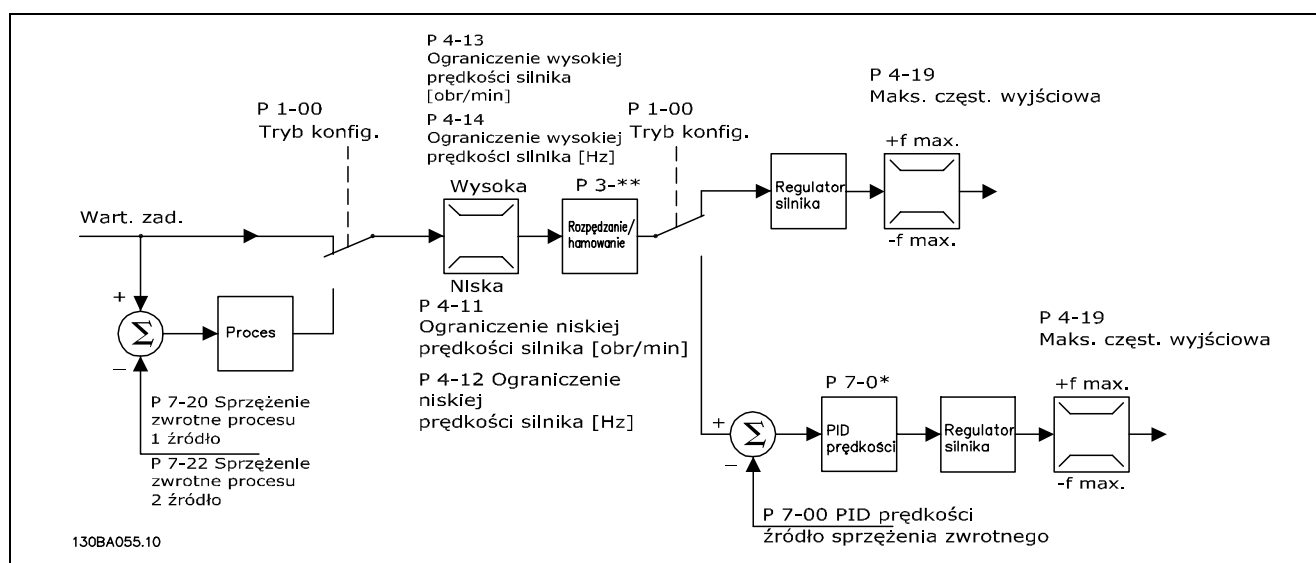
Wartość zadana tych regulatorów może być albo pojedynczą wartością zadaną albo sumą różnych wartości zadanych, w tym relatywnie skalowanych wartości zadanych. Obsługa wartości zadanych została szczegółowo opisana w dalszej części w tym dziale.



## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

□ **Struktura sterowania w VVCplus**

Struktura sterowania w konfiguracjach pętli otwartej i pętli zamkniętej VVCplus:



W konfiguracji przedstawionej na rysunku powyżej, par. 1-01 *Zasada sterowania silnikiem* jest ustawiona na „VVCplus [1]”, a par. 1-00 jest ustawiony na „Pętlę otwartą prędkości [0]”. Wypadkowa wartość zadana z systemu obsługi wartości zadanych jest otrzymywana i pobierana przez ograniczenie rozpędzania/zatrzymania i ograniczenie prędkości przed wysłaniem do sterowania silnika. Moc wyjściowa sterowania silnika jest następnie ograniczana przez limit częstotliwości maksymalnej.

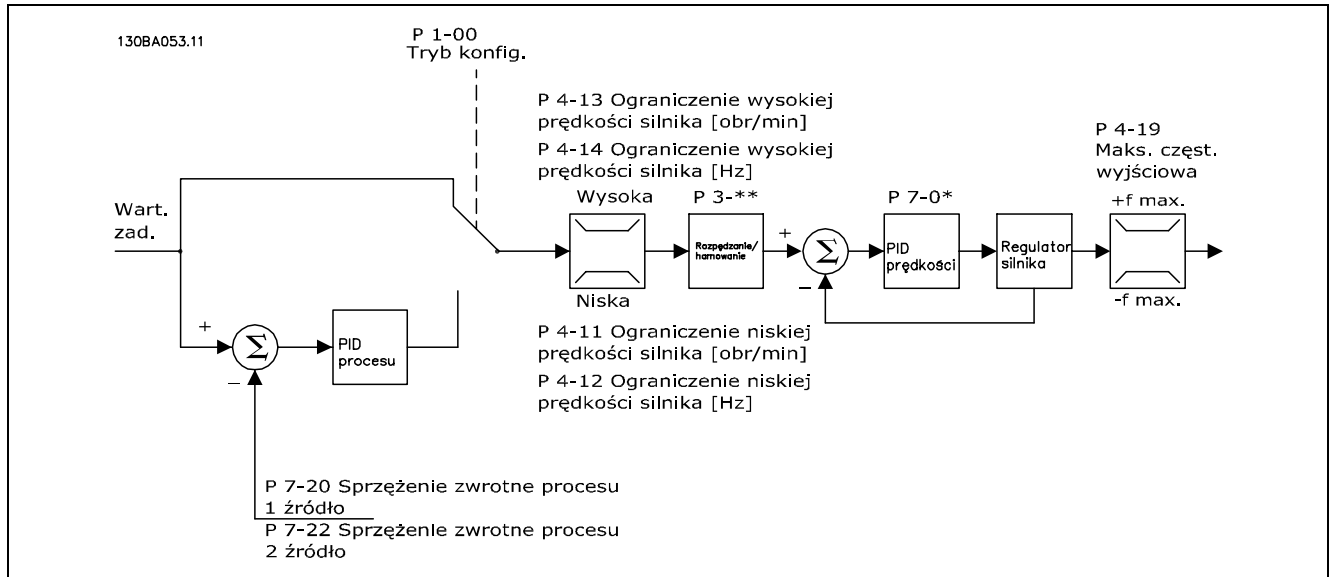
Jeśli par. 1-00 jest ustawiony na „Pętla zamknięta prędkości [1]”, wypadkowa wartość zadana będzie przekazana z ograniczenia rozpędzenia/zatrzymania i ograniczenia prędkości do regulatora PID prędkości. Parametry regulatora PID prędkości znajdują się w grupie par. 7-0\*. Wypadkowa wartości zadanej z regulatora PID prędkości jest wysyłana do sterowania silnika ograniczanego przez ograniczenie częstotliwości.

Wybrać „Proces [3]” w par. 1-00, aby wykorzystać regulator PID procesu do sterowania pętlą zamkniętą np. prędkości lub ciśnienia w sterowanej aplikacji. Parametry PID procesu znajdują się w grupie par. 7-2\* i 7-3\*. *PID procesu nie jest dostępny w tej wersji oprogramowania.*

## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

□ **Struktura sterowania w Flux - wektor strumienia „Sensorless”**

Struktura sterowania w konfiguracjach pętli otwartej i pętli zamkniętej Flux - wektor strumienia bez zewnętrznego sygnału sprzężenia „sensorless”: (Dostępne tylko w modelu FC 302)



W przedstawionej konfiguracji, par. 1-01 *Zasada sterowania silnikiem* jest ustawiona na „Flux - wektor strumienia bez zewnętrznego sygnału sprzężenia „sensorless [2]”, a par. 1-00 jest ustawiony na „Pętlę otwartą prędkości [0]”. Wypadkowa wartość zadana z systemu obsługi wartości zadanych jest pobierana przez ograniczenia rozpędzania/zatrzymania i ograniczenia prędkości jako wartość określona przez wskazane ustawienia parametrów.

Przewidywane sprzężenie zwrotne prędkości jest wytwarzane i przesyłane do PID prędkości, aby sterować częstotliwością wyjściową.

PID prędkości musi być ustawione za pomocą parametrów P,I i D (grupa par. 7-0\*).

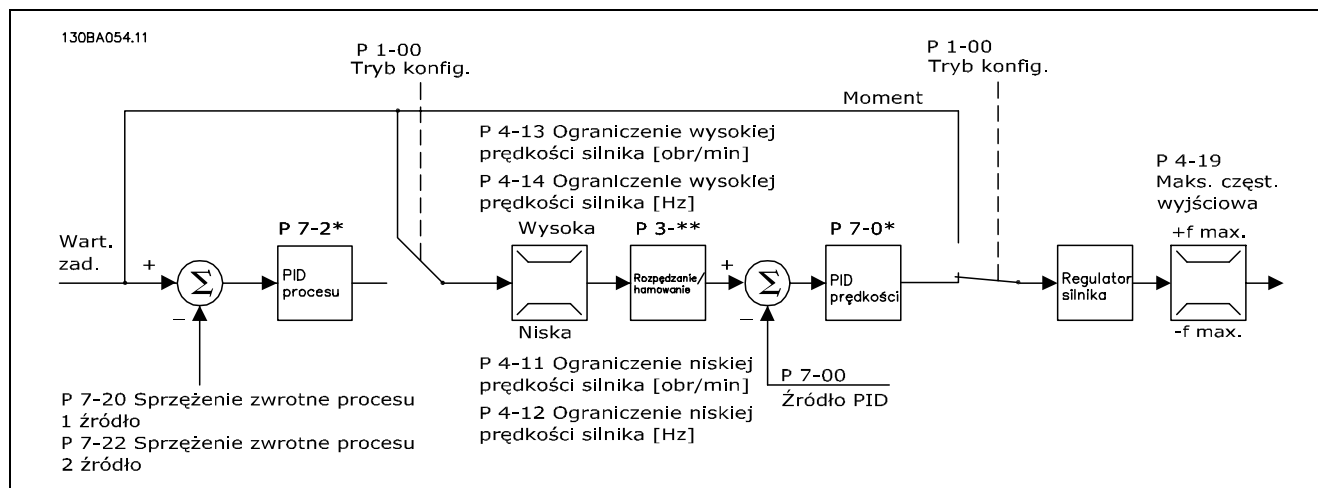
Wybrać „Proces [3]” w par. 1-00, aby wykorzystać regulator PID procesu do sterowania pętlą zamkniętą np. prędkości lub ciśnienia w sterowanej aplikacji. Parametry PID procesu znajdują się w grupie par. 7-2\* i 7-3\*. *PID procesu nie jest dostępny w tej wersji oprogramowania.*



## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

□ **Struktura sterowania w Flux - wektor strumienia ze Sprężeniem silnika**

Struktura sterowania w konfiguracji Flux - wektor strumienia ze sprzężeniem zwrotnym silnika (dostępna tylko w modelu FC 302):



W przedstawionej konfiguracji, par. 1-01 *Zasada sterowania silnikiem* jest ustawiona na „Flux - wektor strumienia ze sprzężeniem zwrotnym enkodera [3]”, a par. 1-00 jest ustawiony na „Pętlę zamkniętą prędkości [1]”.

Sterowanie silnika w tej konfiguracji bazuje na sygnale sprzężenia zwrotnego z enkodera zamontowanego bezpośrednio na silniku (ustawionego w par. 1-02 *Źródło enkodera wału silnika*).

Wybrać „Pętlę zamkniętą prędkości [1]” w par. 1-00, aby wykorzystać wypadkową wartość zadaną jako wejściową dla Regulatora PID prędkości. Parametry regulatora PID prędkości znajdują się w grupie par. 7-0\*.

Wybrać „Moment obrotowy [2]” w par. 1-00, aby wykorzystać wypadkową wartość zadaną bezpośrednio jako wartość zadaną momentu. Sterowanie momentu można wybrać jedynie w konfiguracji *Flux -wektor strumienia ze sprzężeniem zwrotnym silnika* (par. 1-01 *Zasada sterowania silnikiem*). Po wybraniu tego trybu, wartość zadaną wykorzysta jednostkę Nm. Nie wymaga on sprzężenia zwrotnego, ponieważ moment jest obliczany na podstawie bieżącego pomiaru przetwornicy częstotliwości. Wszystkie parametry są wybierane automatycznie na podstawie ustawionych parametrów silnika w związku z regulacją momentu.

Wybrać „Proces [3]” w par. 1-00, aby wykorzystać regulator PID procesu do sterowania pętlą zamkniętą np. prędkości lub procesu zmiennego w sterowanej aplikacji.

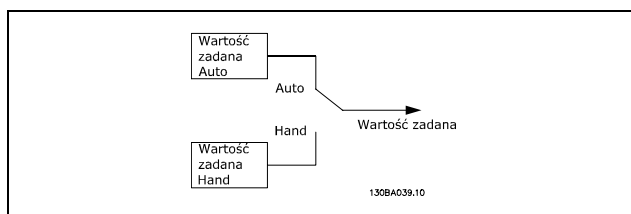
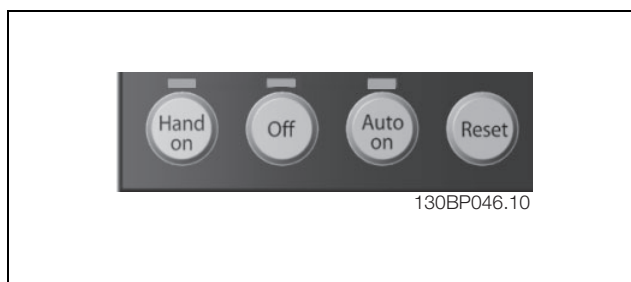
## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

### □ Sterowanie lokalne (Hand On) i zdalne (Auto On)

Przetwornicę częstotliwości można obsługiwać ręcznie za pomocą lokalnego panelu sterowania (LCP) lub zdalnie za pomocą wejść analogowych i cyfrowych oraz magistrali szeregowej.

Można uruchamiać i zatrzymywać przetwornicę częstotliwości poprzez LCP za pomocą przycisków [Off] i [Hand], jeśli jest to dozwolone w par. 0-40, 0-41, 0-42 i 0-43. Alarmy kasuje się przyciskiem [RESET]. Po naciśnięciu przycisku [Hand On] przetwornica częstotliwości przechodzi w tryb Hand (ręczny) i przyjmuje Lokalną wartość zadaną, którą można ustawić za pomocą przycisku ze strzałką na LCP.

Po naciśnięciu przycisku [Auto On] przetwornica częstotliwości przechodzi w tryb Auto i przyjmuje wartość zadaną Zdalną. W tym trybie można sterować przetwornicą częstotliwości za pomocą wejść cyfrowych i różnych interfejsów szeregowych (RS-485, USB lub opcjonalnie za pomocą magistrali komunikacyjnej). Dodatkowe informacje dotyczące uruchamiania, zatrzymywania, zmiany rozpędzania/zatrzymania, zestawów parametrów, itp. znajdują się w grupie par. 5-1\* (wejścia cyfrowe) lub grupie par. 8-5\* (komunikacja szeregową).



W par. 3-13 *Miejsce wartości zadanej* jest do wyboru, aby zawsze używać *lokalnej* (Hand) [2] lub *zdalnej* (Auto) [1] wartości zadanej niezależnie od tego, czy przetwornica częstotliwości znajduje się w trybie Auto czy trybie Hand (ręczny).

### Sterowanie lokalne (Hand On) i zdalne (Auto On)

Wyl. ręczne Auto Przyciski LCP	Miejsce wartości zadanej Par. 3-13	Aktywna wartość zadana
Hand (ręczny)	Podłączony do Hand (ręczny) / Auto	Lokalny
Hand -> Off (Wyl ręczne)	Podłączony do Hand (ręczny) / Auto	Lokalny
Auto	Podłączony do Hand (ręczny) / Auto	Zdalny
Auto -> Off (wyl. Auto)	Podłączony do Hand (ręczny) / Auto	Zdalny
Wszystkie klawisze	Lokalny	Lokalny
Wszystkie klawisze	Zdalny	Zdalny

Tabela pokazuje, w jakich okolicznościach lokalne wartości zadane albo zdalne wartości zadane są aktywne. Jeden z nich jest zawsze aktywny, ale oba nie mogą być aktywne w tym samym czasie

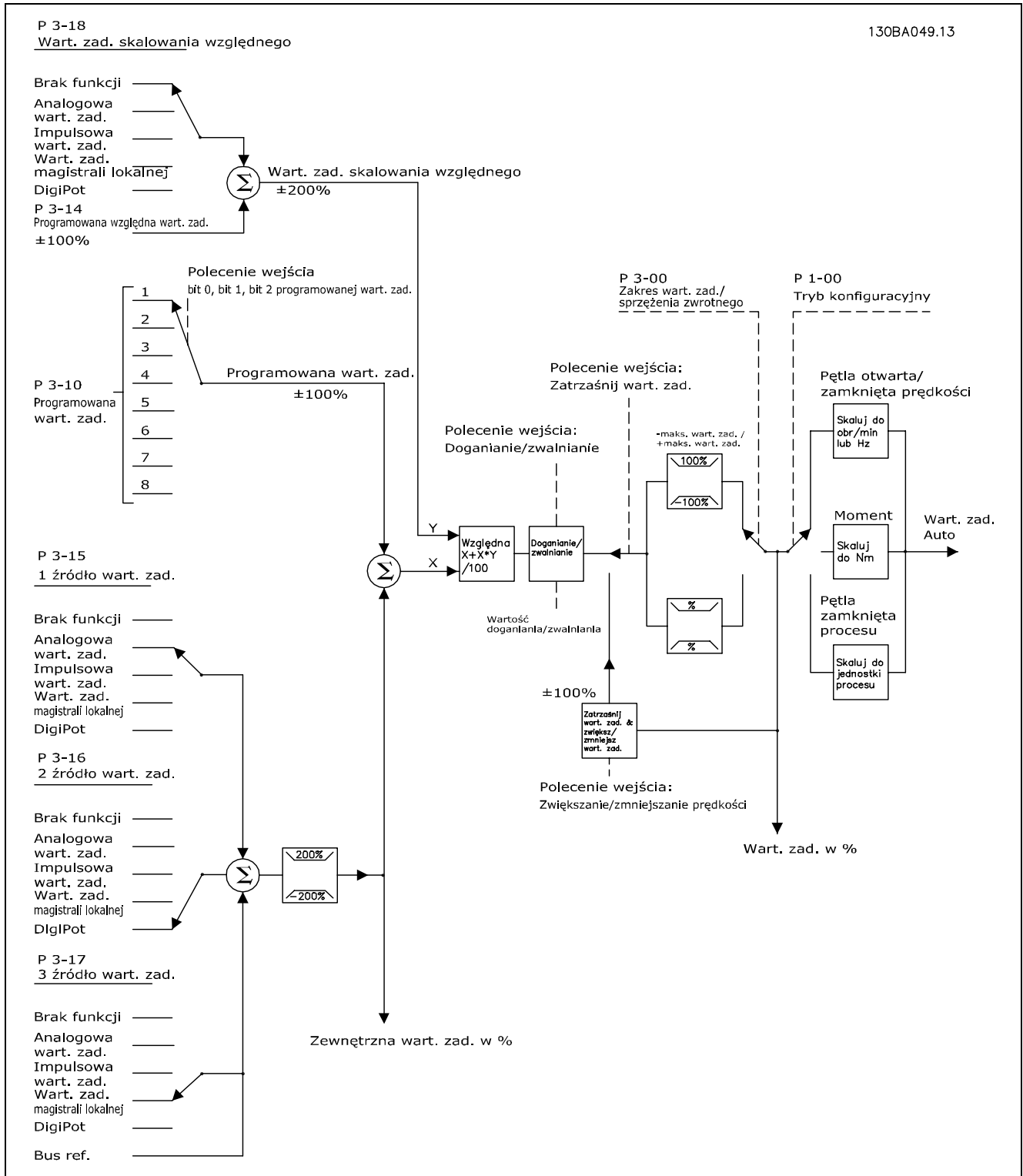
Par. 1-00 *Tryb konfiguracji* określa, jaki rodzaj zasady sterowania aplikacją (tj. Sterowanie prędkością, momentem lub procesem) jest używany, kiedy zdalna wartość zadana jest aktywna (te okoliczności zawarte są w tabeli powyżej).

Par. 1-05 *Lokalny tryb konfiguracji* określa rodzaj zasady sterowania aplikacją, która jest używana, kiedy lokalna wartość zadana jest aktywowana.

— Prezentacja urządzenia FC 300 —

**Obsługa wartości zadanych**

System obsługi wartości zadanych do obliczania wartości zadanej zdalnego sterowania został przedstawiony na rysunku poniżej.



## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

Wartość zadana zdalnego sterowania jest obliczana przy każdym odstępnie skanowania i początkowo składa się z dwóch części:

1. X (zewnątrzna wartość zadana): Suma maksymalnie czterech wybranych zewnątrznie wartości zadanych, zawierających dowolną kombinację (określoną przez ustawienie par. 3-15, 3-16 i 3-17) stałej zaprogramowanej wartości zadanej (par. 3-10), zmiennych analogowych wartości zadanych, zmiennych cyfrowych impulsowych wartości zadanych i różnych wartości zadanych magistrali szeregowej, w jakiegokolwiek przetwornicy napięcia jest kontrolowana ([Hz], [obr/min], [Nm] itp.).
2. Y- (względna wartość zadana): Suma jednej stałej programowanej wartości zadanej (par. 3-14) i jednej zmiennej analogowej wartości zadanej (par. 3-18) w [%].

Te dwie części łączą się w następującym obliczeniu: Wartość zadana auto =  $X + X * Y / 100\%$ .

Funkcje *doganiania / zwalniania* i *zatrzaśnij wartość zadaną* można aktywować przez wejścia cyfrowe przetwornicy częstotliwości. Ich opis znajduje się w grupie par. 5-1\*.

Skalowanie analogowych wartości zadanych jest opisane w grupach par. 6-1\* i 6-2\*, a skalowanie cyfrowych impulsowych wartości zadanych w grupie par. 5-5\*.

Ograniczenia i zakresy wartości zadanej ustawia się w grupie par. 3-0\*.

Wartości zadane i sprzężenie zwrotne mogą być skalowane w jednostkach fizycznych (tj. obr/min, Hz, °C) lub po prostu w %, odnoszących się do wartości z par. 3-02 *Minimalna wartość zadana* i par. 3-03 *Maksymalna wartość zadana*.

W tym wypadku wszystkie impulsowe i analogowe wejścia są skalowane zgodnie z następującymi zasadami:

- Gdy par. 3-00 *Zakres wartości zadanych* wynosi [0] Min - Max 0% wartość zadana równa się 0 [jednostka], gdzie jednostka może być każdą jednostką, np. obr/min, m/s, bar itp 100% wartości zadanej równa się maks. (abs (par. 3-03 *Maksymalna wartość zadana*), abs (par. 3-02 *Minimalna wartość zadana*)).
- Gdy par. 3-00 *Zakres wartości zadanych*: [1] -Max - +Max 0% wartości zadanej równa się 0 [jednostka] -100% wartości zadanej równa się -Max Wartości zadanej 100% wartości zadanej równa się Max Wartości zadanej.

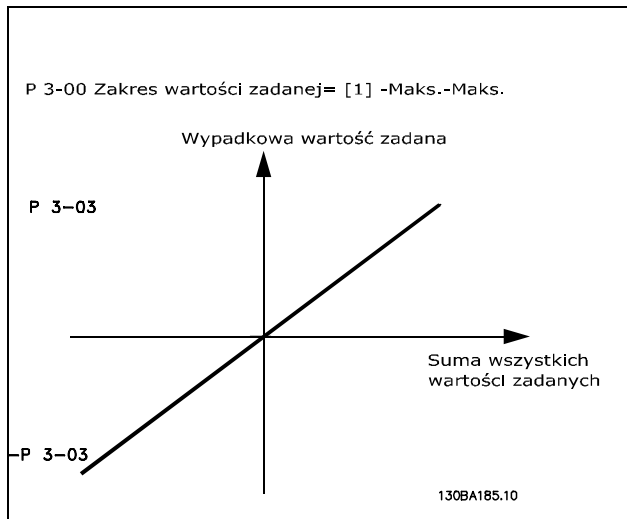
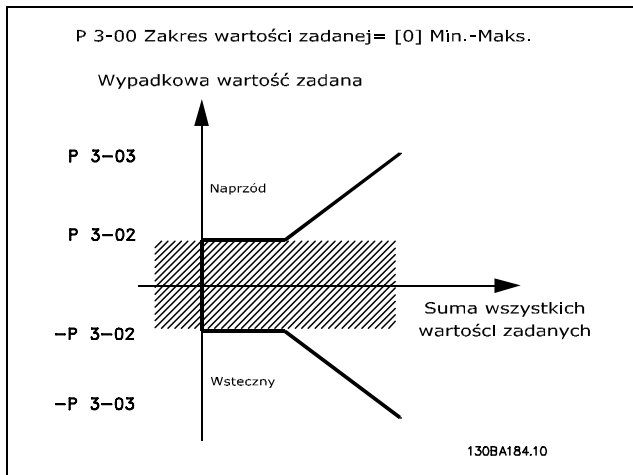
Wartości zadane z magistrali są skalowane zgodnie z następującymi zasadami:

- Gdy par. 3-00 *Zakres wartości zadanych* wynosi [0] Min - Max. Aby otrzymać max rozdzielczość na wartościach zadanych z magistrali, skalowanie na magistrali wynosi: 0% wartości zadanej równa się Min Wartości zadanej 100% wartości zadanej równa się Max wartości zadanej.
- Gdy par. 3-00 *Zakres wartości zadanych*: [1] -Max - +Max -100% wartości zadanej równa się -Max Wartości zadanej 100% wartości zadanej równa się Max Wartości zadanej.

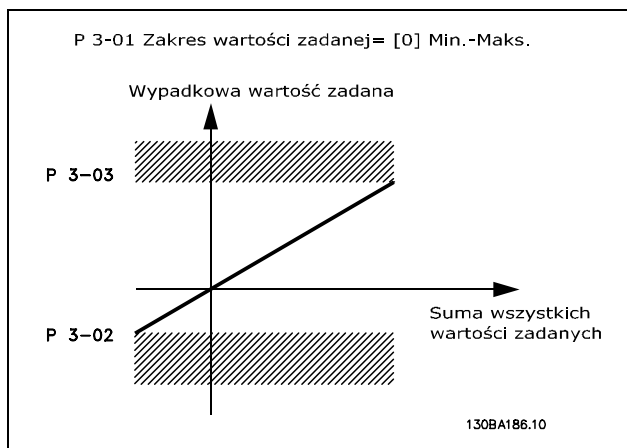


— Prezentacja urządzenia FC 300 —

Par. 3-00 Zakres wartości zadanych , 3-02 Minimalna wartości zadana oraz 3-03 Maksymalna wartość zadana razem określają dozwolony zakres sumy wszystkich wartości zadanych. Suma wszystkich wartości zadanych (jest ściętniana), gdy występuje taka potrzeba. Stosunek pomiędzy wypadkową wartości zadanych (po ściśnięciu) oraz sumą wszystkich wartości zadanych jest pokazany poniżej.



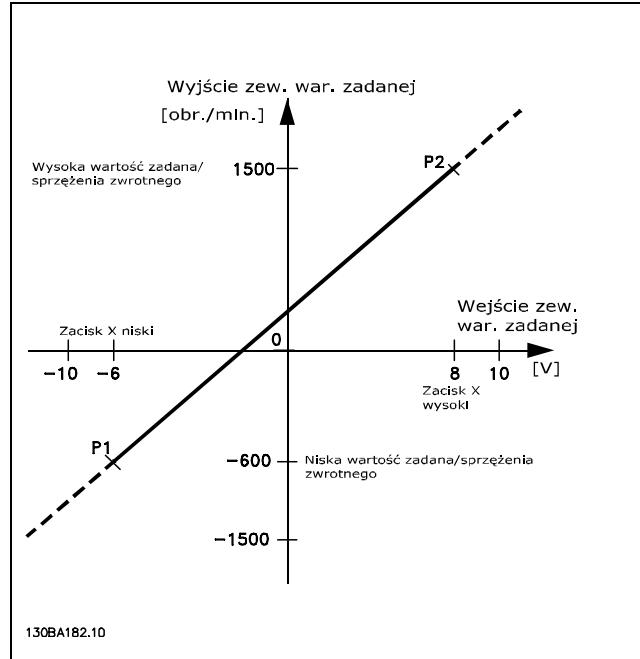
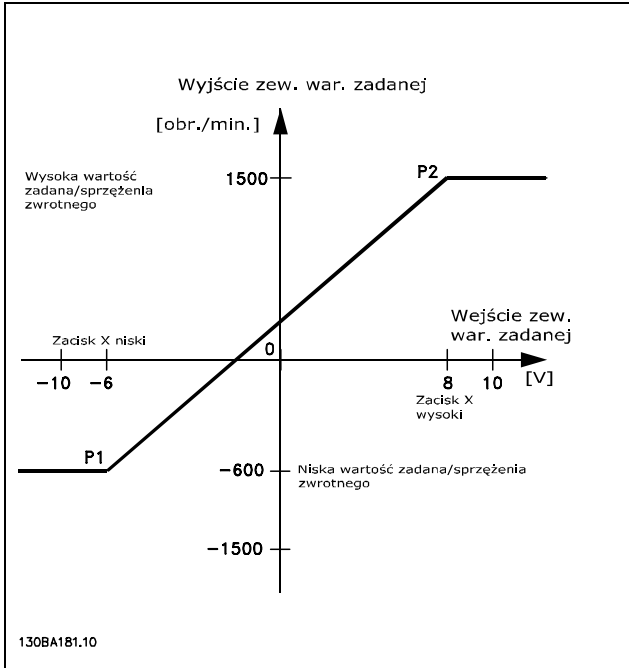
Wartość par. 3-02 Minimalna wartość zadana nie może być ustawiona poniżej 0, chyba że par. 1-00 Tryb konfiguracji ustawiony jest na Proces [3]. W tym wypadku następujące stosunki pomiędzy wypadkowymi wartościami zadanymi (po ściśnięciu) oraz sumą wszystkich wartości wypadkowych są pokazane po prawej stronie.





— Prezentacja urządzenia FC 300 —

Wartości zadane i sprzężenie zwrotne skalowane są z analogowych i impulsowych wejść w taki sam sposób. Jedyna różnica polega na tym, że wartość zadana poniżej lub powyżej określonych minimalnych lub maksymalnych „endpoints” (punktów końcowych) (P1 i P2 na wykresie poniżej) jest ściskana, podczas gdy sprzężenie zwrotne powyżej lub poniżej nie jest.



Punkty końcowe P1 i P2 są określone przez następujące parametry w zależności od tego, które analogowe lub impulsowe wejście jest używane.

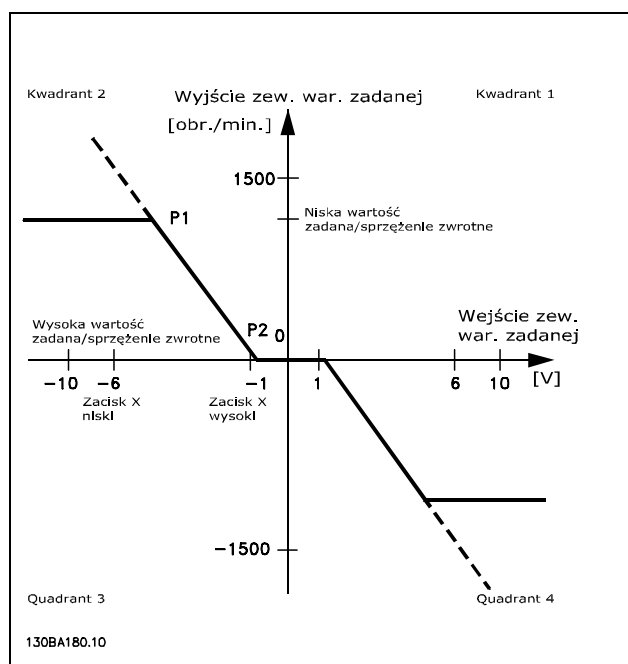
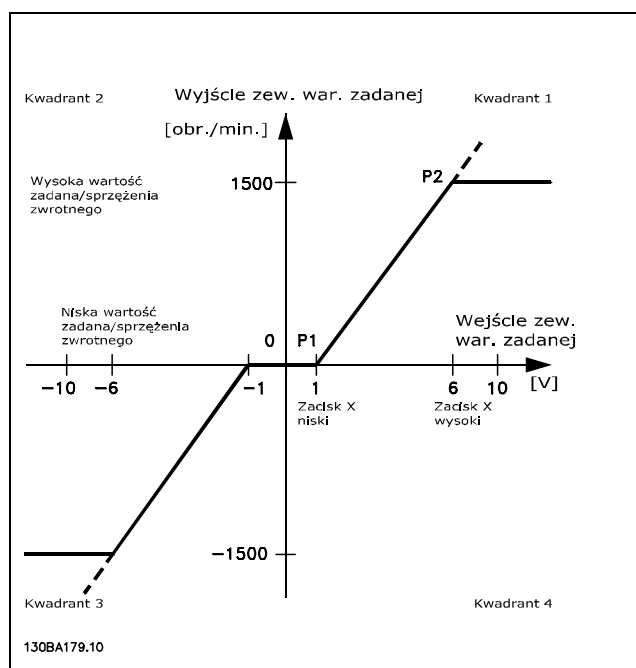
	Analo- gowe 53 S201=Wył.	Analo- gowe 53 6201=Wł.	Analo- gowe 54 6202=Wył.	Analo- gowe 54 6202=Wł.	Wejście impulsowe 29	Wejście impulsowe 33
<b>P1 = (Minimalna wartość wejściowa, Minimalna wartość zadana)</b>						
Minimalna wartość zadana	Par. 6-14	Par. 6-14	Par. 6-24	Par. 6-24	Par. 5-52	Par. 5-57
Minimalna wartość wejściowa.	Par. 6-10 [V]	Par. 6-12 [mA]	Par. 6-20 [V]	Par. 6-22 [mA]	Par. 5-50 [Hz]	Par. 5-55 [Hz]
<b>P2 = (Maksymalna wartość wejściowa, Maksymalna wartość zadana)</b>						
Maksymalna wartość zadana	Par. 6-15	Par. 6-15	Par. 6-25	Par. 6-25	Par. 5-53	Par. 5-58
Maksymalna wartość wejściowa	Par. 6-11 [V]	Par. 6-13 [mA]	Par. 6-21 [V]	Par. 6-23 [mA]	Par. 5-51 [Hz]	Par. 5-56 [Hz]

## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

W niektórych przypadkach wartość zadana (rzadko, ale, także sprzężenie zwrotne) powinny mieć Strefę nieczułości około zera (tzn., aby upewnić się, że maszyna jest zatrzymana, kiedy wartość zadana jest bliska zeru). Aby uaktywnić strefę nieczułości i ustawić zakres strefy nieczułości, następujące ustawienia muszą być dokonane.

- Albo Minimalna wartość zadana (powyższa tabela zawiera istotne parametry), albo Maksymalna wartość zadana musi wynosić zero. Innymi słowy, Albo P1 albo P2 musi być na osi X na wykresie poniżej.
- Oba punkty, określające wykres skalujący są w tych samych ćwiartkach.

Rozmiar strefy nieczułości jest zdefiniowany albo przez P1 albo P2, tak jak jest to pokazane na wykresie poniżej

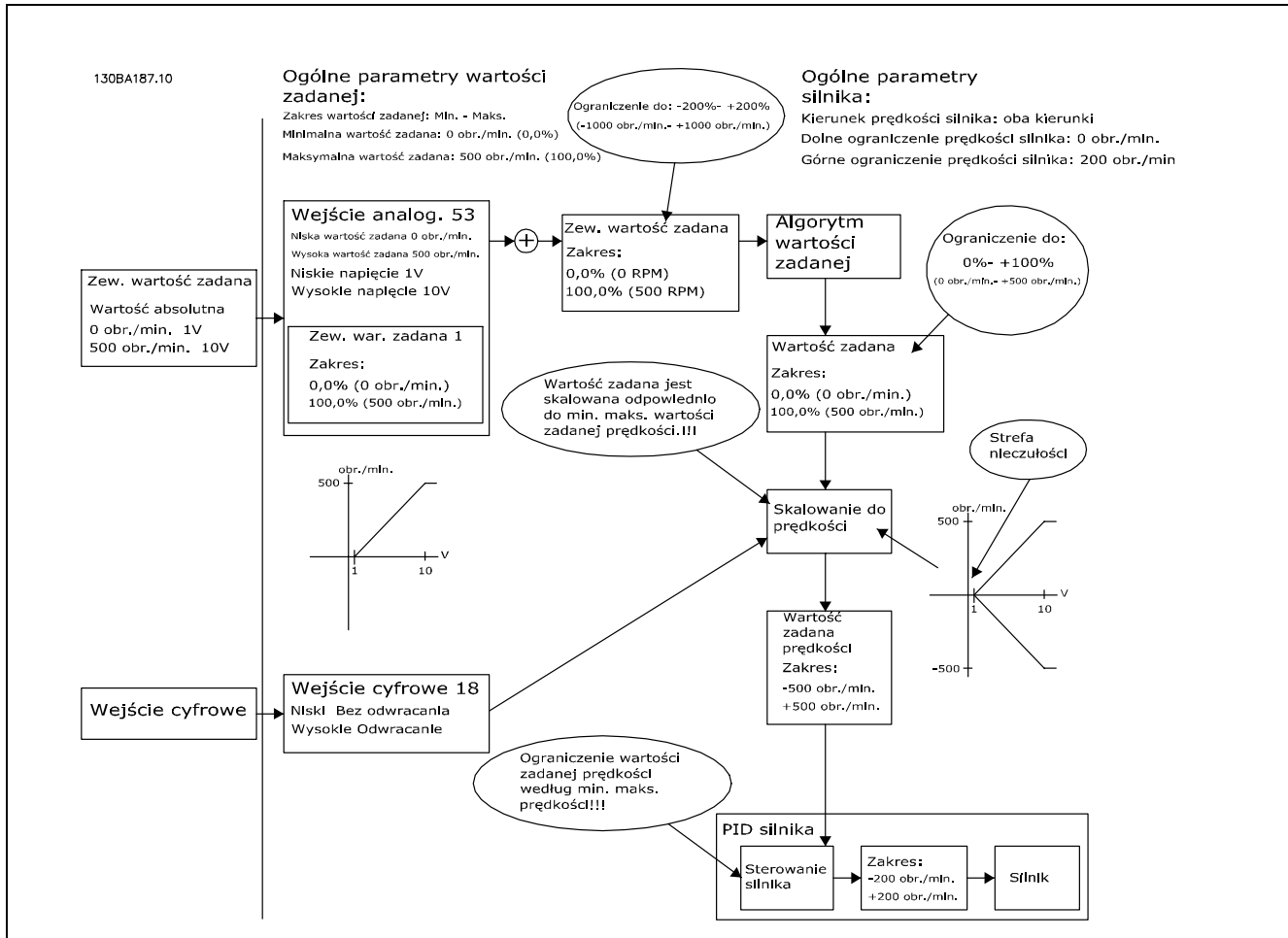


Więc punkt końcowy wartości zadanej P1 = (0 V, 0 obr/min) nie da żadnej strefy nieczułości.

— Prezentacja urządzenia FC 300 —

**Przypadek 1 Dodatnia wartość zadana ze strefą nieczułości, Cyfrowe wejście do uruchamiania zmiany kierunku obrotów**

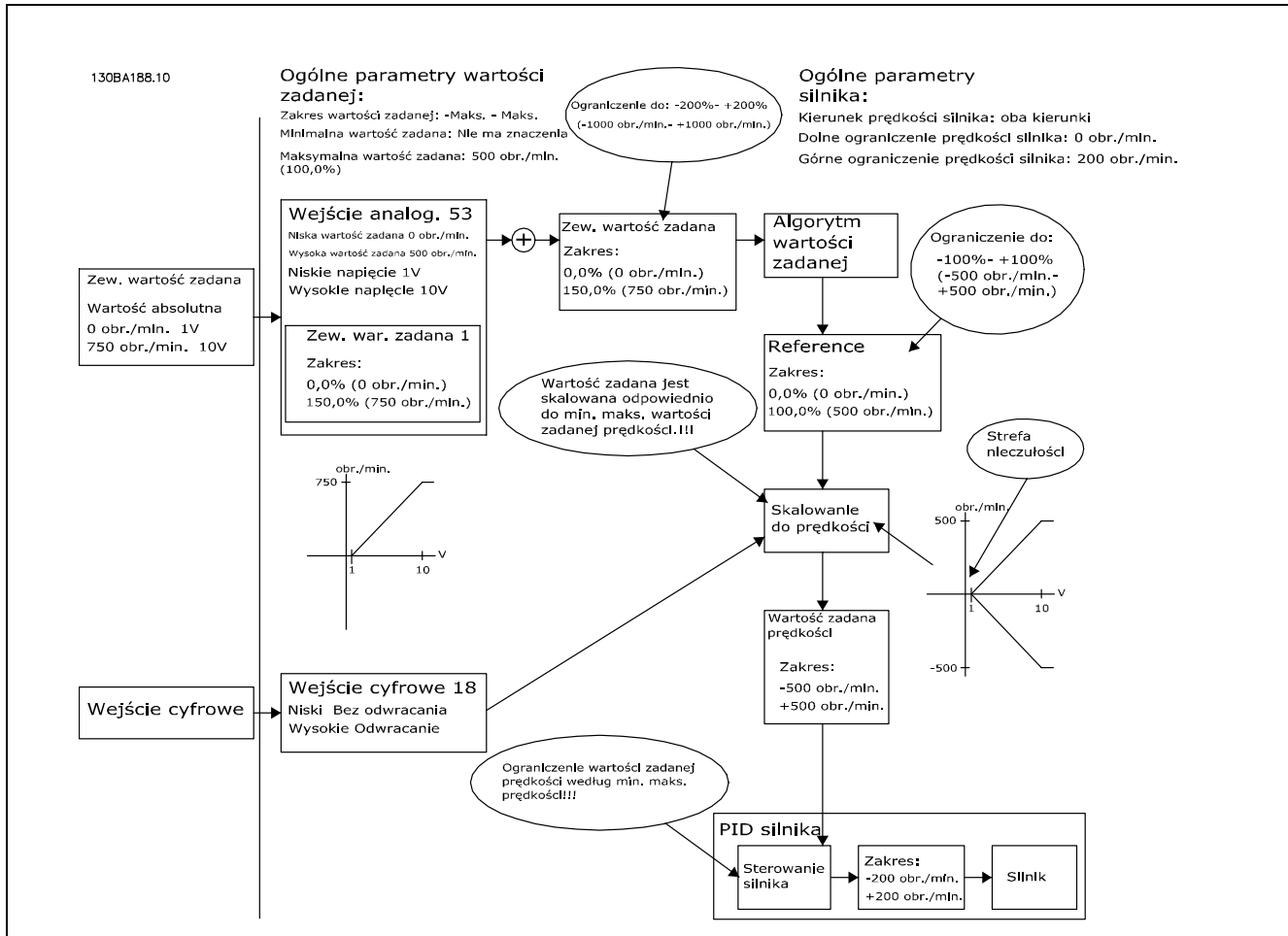
Zastosowanie tego przypadku pokazuje, jak wejście wartości zadanej z ograniczeniami w środku ograniczeń Min-Max zaciska się.



— Prezentacja urządzenia FC 300 —

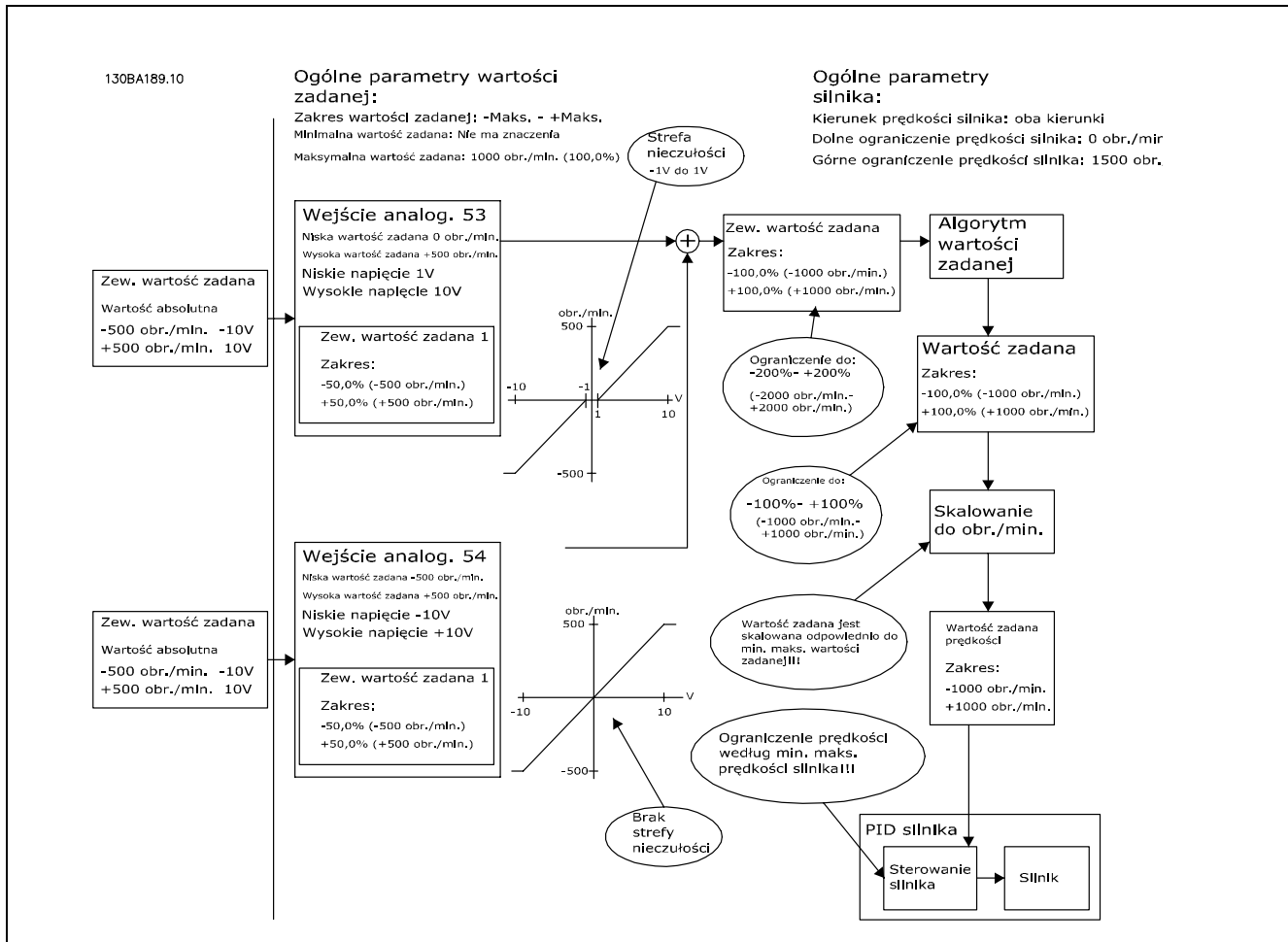
**Użycie - Przypadek 2 Dodatnia wartość zadana ze strefą nieczułości, Cyfrowe wejście do uruchamiania zmiany kierunku obrotów. Zasady zaciskania**

Zastosowanie tego przypadku pokazuje, jak wejście wartości zadanej z ograniczeniami na zewnątrz ograniczeń -Min - +Max zaciska się do wejść niskich i wysokich ograniczeń przed dodaniem do Zewnętrznej wartości zadanej. Oraż jak zewnętrzna wartość zadana jest zaciskana do -Max - +Max przez algorytm wartości zadanej.



— Prezentacja urządzenia FC 300 —

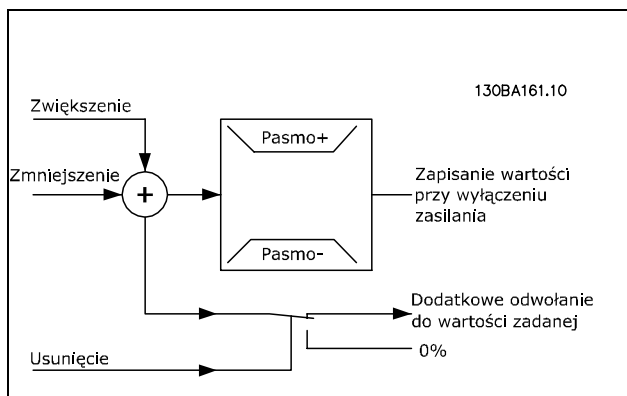
**Użycie - Przypadek 3 Od ujemnej do dodatniej wartości zadanej ze strefą nieczułości; Znak określa kierunek -Max - +Max**



— Prezentacja urządzenia FC 300 —

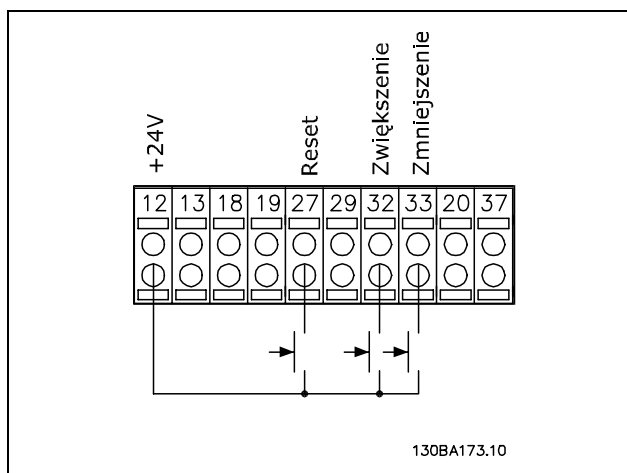
### □ Funkcja Pot cyfrowy

Funkcja Pot. cyfrowy jest dodatkowym źródłem wartości zadanych dla stopniowo rosnącej lub malejącej wartości zadanej prędkości, tj. doganianie prędkości lub zwalnianie.



Przykład połączenia:

- Par. 5-12 (DI 27) Zerowy pot. cyfrowy [57]
- Par. 5-14 (DI 32) Zwiększenie pot. cyfrowego [55]
- Par. 5-15 (DI 33) Zmniejszenie pot. cyfrowego [56]
- Par. 3-90 Wielkość Kroku 1%
- Par. 3-91 Czas zatrzymania/rozpędzania 1 sek.
- Par. 3-92 Odnowienie Mocy wyłączone



### □ Automagiczne dopasowanie silnika (AMA)

AMA jest algorytmem, mierzącym elektryczne parametry silnika, gdy silnik jest w spoczynku. Oznacza to, że samo AMA nie dostarcza żadnego momentu.

AMA jest przydatne przy oddawaniu systemów do eksploatacji i optymalizowaniu dopasowania przetwornicy częstotliwości do zastosowanego silnika. Ta funkcja jest szczególnie przydatna w sytuacjach, gdzie ustawienia domyślnego nie da się zastosować do podłączonego silnika.

Par. 1-29 umożliwia wybór pełnego AMA z określeniem wszystkich parametrów elektrycznych silnika lub ograniczonego AMA z określeniem rezystancji samego stojana  $R_s$ .

Czas trwania łącznego AMA waha się od kilku minut przy małych silnikach do ponad 15 minut przy dużych silnikach.

#### Ograniczenia i warunki wstępne:

- Aby AMA optymalnie określiło parametry silnika, należy wpisać prawidłowe dane z tabliczki znamionowej silnika w par. 1-20 do 1-26.
- Aby jak najlepiej dopasować przetwornicę częstotliwości należy uruchomić AMA, gdy silnik jest zimny. Powtarzane uruchomienia AMA mogą prowadzić do rozgrzania silnika, co powoduje wzrost rezystancji stojana,  $R_s$ . Zwykle nie jest to krytyczne.
- AMA można uruchamiać tylko, jeśli prąd znamionowy silnika wynosi minimum 35% znamionowego prądu wyjściowego przetwornicy częstotliwości. AMA można uruchamiać na maksymalnie jednym silniku o zbyt dużych wymiarach.
- Możliwe jest uruchomienie testu ograniczonego AMA z zainstalowanym filtrem LC. Należy nie uruchamiać pełnego AMA z filtrem LC. Jeśli wymagane jest ustawienie ogólne, należy wymontować filtr LC podczas uruchamiania łącznego AMA. Po zakończeniu AMA, należy ponownie zamontować filtr LC.
- Jeśli silniki są sprzężone równolegle, należy stosować tylko ograniczone AMA, lecz tylko wtedy, gdy jest to konieczne.

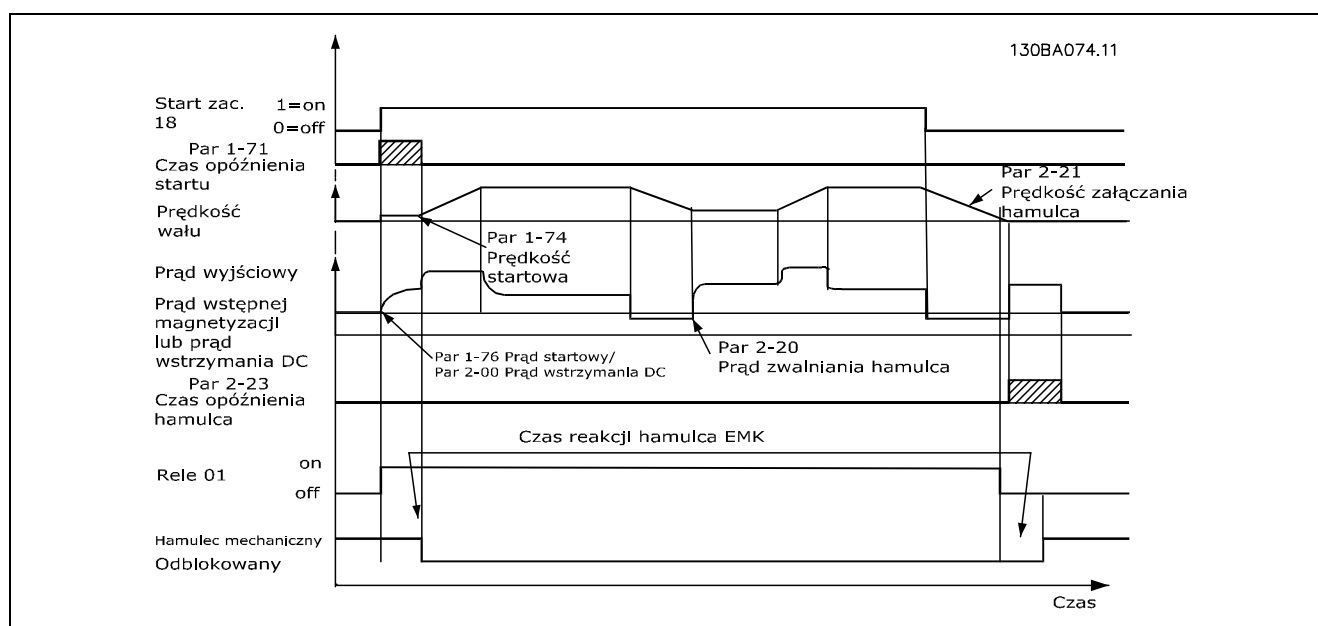
— Prezentacja urządzenia FC 300 —

- Należy nie uruchamiać pełnego AMA, używając silników synchronicznych. Jeśli synchroniczne silniki są stosowane, należy uruchomić ograniczone AMA i ręcznie ustawić dane powiększonego silnika. Funkcja AMA nie odnosi się do stałych silników magnetycznych.
- Podczas pracy AMA przetwornica częstotliwości nie wytwarza momentu silnika. Ważne jest, aby w trakcie AMA aplikacja nie zmuszała wału silnika do pracy, co zdarza się np. podczas obracanie się „młynkiem” w systemach wentylacyjnych. Powoduje to zakłócenia pracy funkcji AMA.

□ **Sterowanie hamulcem mechanicznym**

W zastosowaniach dźwigowych niezbędna jest możliwość sterowania hamulcem elektromagnetycznym. Do tego wymagane jest wyjście przekaźnikowe (przełącznik1 lub przełącznik2) lub zaprogramowane wyjście cyfrowe (zacisk 27 lub 29). Zwykle to wyjście powinno być zamknięte tak długo, jak przetwornica częstotliwości nie może ‘utrzymać’ silnika, np. z powodu zbyt dużego obciążenia. W par. 5-40 (parametr tablicowy), par. 5-30 lub par. 5-31 (wyjście cyfrowe 27 lub 29) należy wybrać *sterowanie hamulcem mechanicznym* [32] dla zastosowań z hamulcem elektromagnetycznym.

Kiedy zostanie wybrane *sterowanie hamulcem mechanicznym* [32], przełącznik hamulca mechanicznego jest zamknięty podczas startu dopóki prąd wyjściowy przekracza poziom wybrany w par. 2-20 *Prąd zwalniania hamulca*. Podczas stopu hamulec mechaniczny będzie zamknięty, kiedy prędkość nie przekracza poziomu wybranego w par. 2-21 *Prędkość załączania hamulca* [obr/min]. Jeśli przetwornica częstotliwości znajdzie się w stanie alarmu, przetężenia lub przepięcia, hamulec mechaniczny natychmiast zadziała. Tak samo się stanie w przypadku bezpiecznego stopu.



## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

□ **Sterowanie PID prędkości**

Tabela pokazuje konfiguracje sterowania, gdy sterowanie prędkością jest aktywne. Aby sprawdzić, gdzie Sterowanie prędkością jest aktywne, należy odnieść się do sekcji o Strukturze sterowania.

Par. 1-00 Tryb Konfiguracji	Par. 1-01 Zasada sterowania silnikiem			
	U/f	VVCplus	Flux - wektor strumienia bez zewnętrznego sygnału sprzężenia „sensorless”	Flux - wektor strumienia ze sprz.zwr siln
[0] Otwarta pętla prędkości	Nie aktywne	Nie aktywne	AKTYWNE	N.A.
[1] Zamknięta pętla prędkości	N.A.	<b>AKTYWNE</b>	N.A.	AKTYWNE
[2] Moment obrotowy	N.A.	N.A.	N.A.	Nie aktywne
[3] Proces	N.A.	Nie aktywne	<b>AKTYWNE</b>	<b>AKTYWNE</b>

Uwaga: „N.A” oznacza, że określony tryb nie jest w ogóle dostępny. „Nie aktywne” oznacza, że określony tryb jest dostępny, ale Sterowanie prędkością nie jest aktywne w tym trybie.

Uwaga: Sterowanie PID prędkości będzie pracowało na parametrach nastawień domyślnych, ale dostrojenie parametrów jest zalecane, aby zoptymalizować pracę sterowania silnikiem. Dwie zasady sterowania silnikiem Flux są zależne od odpowiedniego dostrojenia, co daje najlepsze rezultaty.

Następujące parametry są istotne dla Sterowania prędkością:

Parametr	Opis funkcji
Źródło sprzężenia zwrotnego Par. 7-00	Należy wybrać, z których źródeł (tj. wejście analogowe lub impulsowe) PID prędkości powinien mieć swoje sprzężenie zwrotne
Wzmocnienie proporcjonalne 7-02	Im wyższa wartość, tym szybsze sterowanie. Jednak zbyt wysoka wartość może doprowadzić do oscylacji.
Stała czasowa całkowania Par 7-03	Eliminuje stały stan błędu prędkości. Mniejsza wartość oznacza szybką reakcję. Jednak zbyt niska wartość może doprowadzić do oscylacji.
Stała czasowa różniczkowania Par. 7-04	Dostarcza wzmocnienie proporcjonalne do wskaźnika zmiany sprzężenia zwrotnego. Ustawienie zero wyłącza moduł różniczkujący.
Ograniczenie wzmocnienia modułu różniczkującego Par. 7-05	Jeśli zachodzą szybkie zmiany w wartości zadanej lub sprzężeniu zwrotnym w danej aplikacji - co oznacza szybkie zmiany błędu - moduł różniczkujący może wkrótce być zbyt dominujący. Przyczyną jest jego reakcja na zmiany błędu. Im szybsze są zmiany błędu, tym silniejsze jest wzmocnienie modułu różniczkującego. A zatem można ograniczyć to wzmocnienie, aby zapewnić ustawienie odpowiedniego czasu różniczkowego dla wolnych zmian i odpowiednio szybkiego wzmocnienia dla szybkich zmian.
Stała czasowa filtra Par 7-06	Stała czasowa filtra, która tłumii oscylacje na sygnale sygnału sprzężenia zwrotnego poprawia stan stałej pracy. Jednak zbyt długa czasowa filtra pogorszy dynamiczną pracę sterowania PID prędkości.



## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

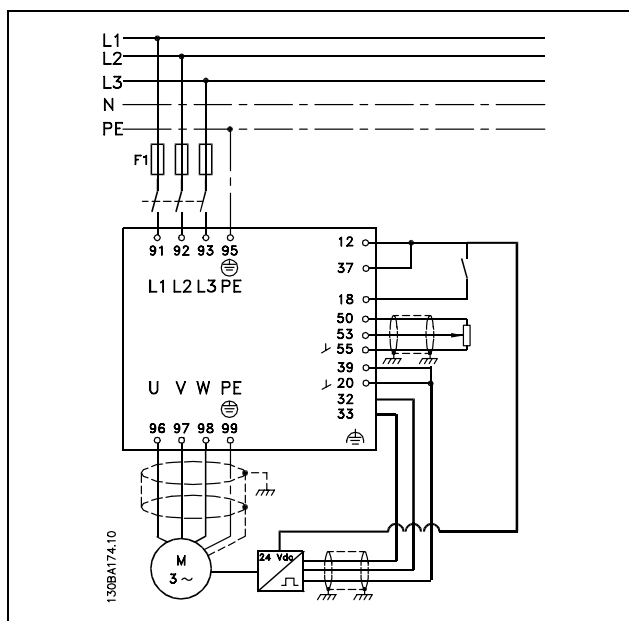
Poniżej podany jest przykład, mówiący jak programować sterowanie prędkością.

W tym wypadku Sterowanie PID prędkości jest używane, aby utrzymać stałą prędkość silnika bez względu na zmienne obciążenie silnika.

Potrzebna prędkość silnika ustawiana jest poprzez potencjometr podłączony do zacisku 53. Zakres prędkości to 0 - 1500 obr/min, co odpowiada przepływowi 0 - 10V przez potencjometr.

Uruchamianie i zatrzymywanie jest sterowane przełącznikiem podłączonym do zacisku 18.

PID prędkości monitoruje aktualne obroty na minutę silnika poprzez używanie 24V (HTL) przyrostowego enkodera jako sprzężenia zwrotne. Czujnik sprzężenia zwrotnego istnieje jako enkoder (1024 impulsów na obrót) podłączony do zacisków 32 i 33.



W liście parametrów poniżej zakłada się, że wszystkie inne parametry i przełączniki pozostają przy swoich nastawieniach fabrycznych.

## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

Następujące ustawienia muszą być zaprogramowane w pokazanej kolejności - wyjaśnienia dotyczące ustawień znajdują się w dziale „Sposób programowania”.

Funkcja	Nr par.	Ustawienie
<b>1) Należy się upewnić, że silnik działa prawidłowo. Należy wykonać następujące rzeczy:</b>		
Należy ustawić parametry, używając tabliczki znamionowej	1-2*	Tak, jak jest to określone przez tabliczkę znamionową silnika
Należy sprawić, aby VLT dokonało Automatycznego Dopasowania Silnika	1-29	[1] Aktywna pełne AMA
<b>2) Należy upewnić się, że silnik działa prawidłowo, a enkoder jest prawidłowo przymocowany. Należy wykonać następujące rzeczy:</b>		
Nacisnąć przycisk [Hand on] na LCP Należy się upewnić, że silnik pracuje i zwrócić uwagę, w którym kierunku się kręci (wymienianym odtąd jako „kierunek dodatni”).		Należy ustawić dodatnią wartość zadaną.
Należy przejść do par. 16-20 i przekręcić powoli silnik w kierunku dodatnim. Musi on być przekręcany tak wolno (tylko kilka obr/min), żeby można było określić, czy wartość w par. 16-20 jest rosnąca, czy malejąca.	16-20	N.A. (parametr tylko do odczytu) Uwaga: Rosnąca wartość przekracza 65535 i zaczyna od początku od zera.
Jeśli par. 16-20 jest malejący, wtedy należy zmienić kierunek enkodera w par. 5-71.	5-71	[1] Przeciwnie do kierunku ruchu wskazówek zegara (jeśli par. 16-20 jest malejący).
<b>Należy się upewnić, że ograniczenia przetwornicy częstotliwości ustawione są na wartości bezpieczne.</b>		
Należy ustawić dopuszczalne ograniczenia dla wartości zadanych.	3-02	0 Obr/min (domyślne)
	3-03	1500 Obr/min (domyślne)
Sprawdzić, czy ustawienia rozpędzenia/zatrzymywania mieszczą się w możliwościach przetwornicy częstotliwości i dozwolonych warunkach technicznych aplikacji.	3-41	3 sek. (opcja domyślna)
	3-42	3 sek. (opcja domyślna)
Należy ustawić dopuszczalne ograniczenia prędkości silnika i częstotliwości.	4-11	Obr/min (domyślne)
	4-13	1500 Obr/min (domyślne)
	4-19	60 Hz (domyślne 132 Hz)
<b>4) Należy skonfigurować Sterowanie prędkością oraz wybrać Zasadę sterowania silnikiem</b>		
Aktywacja Sterowania prędkością	1-00	[1] Pętla zamknięta prędkości
Wybór Zasady sterowania silnikiem	1-01	[3]Flux - wektor strumienia ze sprz. zwr. siln.
<b>5) Należy skonfigurować i skalować wartość zadaną na Sterowanie prędkością</b>		
Należy ustawić wejście analogowe 53 jako źródło wartości zadanych	3-15	Nie potrzebne (domyślne)
Skalować analogowe wejście z 53 0 obr/min (0 V) na 1500 obr/min (10V)	6-1*	Nie potrzebne (domyślne)
<b>6) Należy skonfigurować sygnał enkodera 24 V HTL jako sprzężenie zwrotne dla Sterowania silnikiem i Sterowania prędkością</b>		
Należy zainstalować cyfrowe wejście 32 i 33 jako wejścia enkodera	5-14	[0] Brak działania (domyślne)
	5-15	
Należy wybrać zacisk 32/33 jako sprzężenie zwrotne silnika	1-02	Nie potrzebne (domyślne)
Należy wybrać zacisk 32/33 jako sprzężenie zwrotne PID prędkości	7-00	Nie potrzebne (domyślne)
<b>7) Należy dostroić parametry Sterowania PID prędkości</b>		
Należy użyć wskazówek, dotyczących dostrajania, kiedy będzie to istotne lub dostrajać ręcznie.	7-0*	Wskazówki znajdują się poniżej
<b>8) Zakończone!</b>		
Zapisz ustawienia parametrów na LCP ze względów bezpieczeństwa	0-50	[1]Wszystko do LCP

## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

*Następujące wskazówki dotyczące dostrajania są istotne, gdy stosuje się zasady sterowania silnika Flux w aplikacjach, gdzie obciążenie jest głównie bezwładne (z małą ilością tarcia).*

Wartość par 7-02 Proporcjonalnego wzmocnienia zależna jest od połączonej bezwładności silnika i obciążenia oraz wybrana szerokość może być obliczona na podstawie następującego wzoru:

$$Par.7-02 = \frac{Cakowita\ bezwadno\ [kgm^2] \times Par.1 - 25}{Par.1 - 20 \times 9550} \times Szeroko\ [rad/s]$$

Uwaga: Par. 1-20 jest mocą silnika podaną w [kW] (tzn. należy wprowadzić '4' kW zamiast '4000' W w tym wzorze). Praktyczną wartością tej Szerokości jest 20 rad/s. Należy sprawdzić wynik obliczenia par 7-02 z następującym wzorem (nie jest to wymagane, jeśli stosuje się sprzężenie zwrotne o wysokiej rozdzielczości, takie jak SinCos lub Resolver):

$$Par.7-02_{MAXIMUM} = \frac{0.01 \times 4 \times Enkoder\ Rozdzielczo \times par.7 - 06}{2 * \pi} \times MaxTnienieMomentu [\%]$$

Dobra początkowa wartość dla par 7-06 *Stała czasowa filtra* wynosi 5 ms (niższa rozdzielczość enkodera wymaga wyższej wartości filtra). Z reguły MaksTętnienieMomentu, wynoszące 3% jest dopuszczalne. Dla stopniowych enkoderów Rozdzielczość Enkodera występuje albo w par. 5-70 (24V HTL przy standardowej przetwornicy częstotliwości) albo w par. 17-11 (5V TTL przy Opcji MCB102).

Generalnie praktyczne maksymalne ograniczenie par 7-02 jest określone przez rozdzielczość enkodera i stałą czasową filtra sprzężenia zwrotnego, ale inne czynniki w aplikacji mogą ograniczyć par. 7-02 *Proporcjonalne Wzmocnienie* do mniejszej wartości.

Aby zminimalizować przeregulowanie par. 7-03 *Czas całkowania* może być ustawiony w przybliżeniu na 2,5 s (różni się w zależności od aplikacji).

Par. 7-04 *Czas różniczkowy* powinien być ustawiony na zero, dopóki wszystko inne zostanie dostrojone. Jeśli nastąpi taka potrzeba, należy eksperymentować dodając niewielkie wartości do tego ustawienia.



— Prezentacja urządzenia FC 300 —

□ **Sterowanie PID procesu**

Sterowanie PID procesu może być używane, aby sterować parametrami aplikacji, które mogą być mierzone czujnikiem (tj. ciśnienie, temperatura, przepływ) oraz może być pod wpływem oddziaływania podłączonego silnika poprzez pompę, wentylator lub w inny sposób.

Tabela pokazuje konfiguracje sterowania, gdy Sterowanie procesem jest możliwe. Gdy Wektor strumienia zasady sterowania silnikiem jest używany, należy zadbać o dostrojenie parametrów Sterowania PID prędkości. Należy sprawdzić w dziale Struktury sterowania, aby sprawdzić, gdzie Sterowanie prędkością jest aktywne.

Par. 1-00 Tryb Konfiguracji	Par. 1-01 Zasada sterowania silnikiem			
	U/f	VVCplus	Flux - wektor strumienia bez zewnętrznego sygnału sprzężenia „sensorless”	Flux - wektor strumienia ze sprz. zwr. siln.
[3] Proces	N.A.	Proces	Proces & Prędkość	Proces & Prędkość

Uwaga: Sterowanie PID procesu będzie pracowało na parametrach nastawień fabrycznych, ale dostrojenie parametrów jest zalecane, aby zoptymalizować pracę sterowania. Dwie zasady sterowania silnikiem Flux są w szczególności zależne od odpowiedniego dostrojenia Sterowania PID prędkości (przed dostrojeniem Sterowania PID procesu), aby dawały największy potencjał.

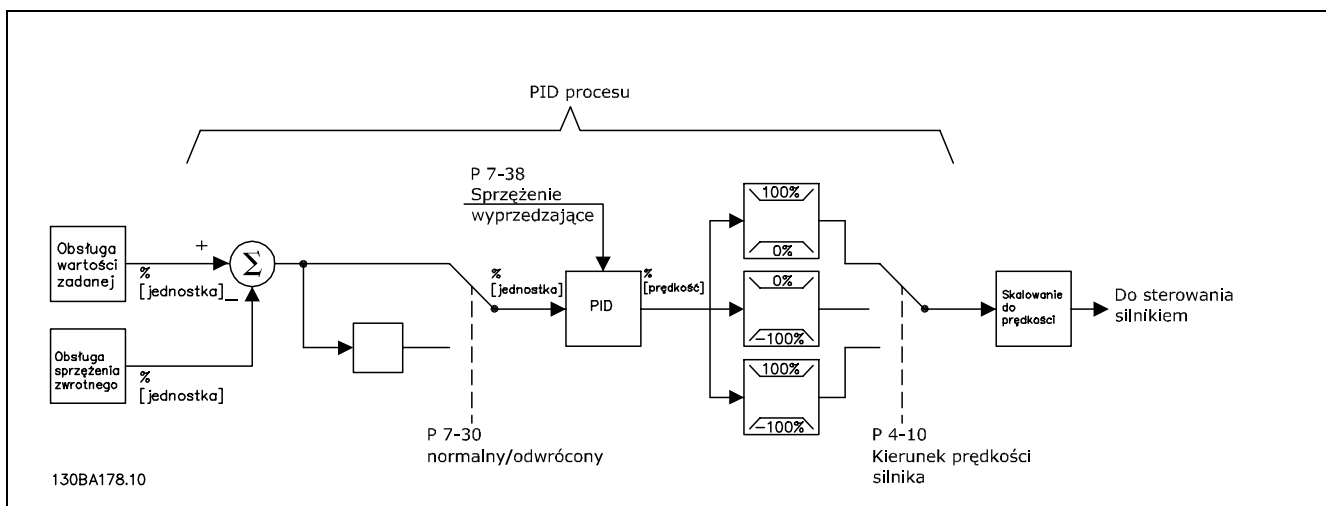


Diagram Sterowania PID procesu

## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

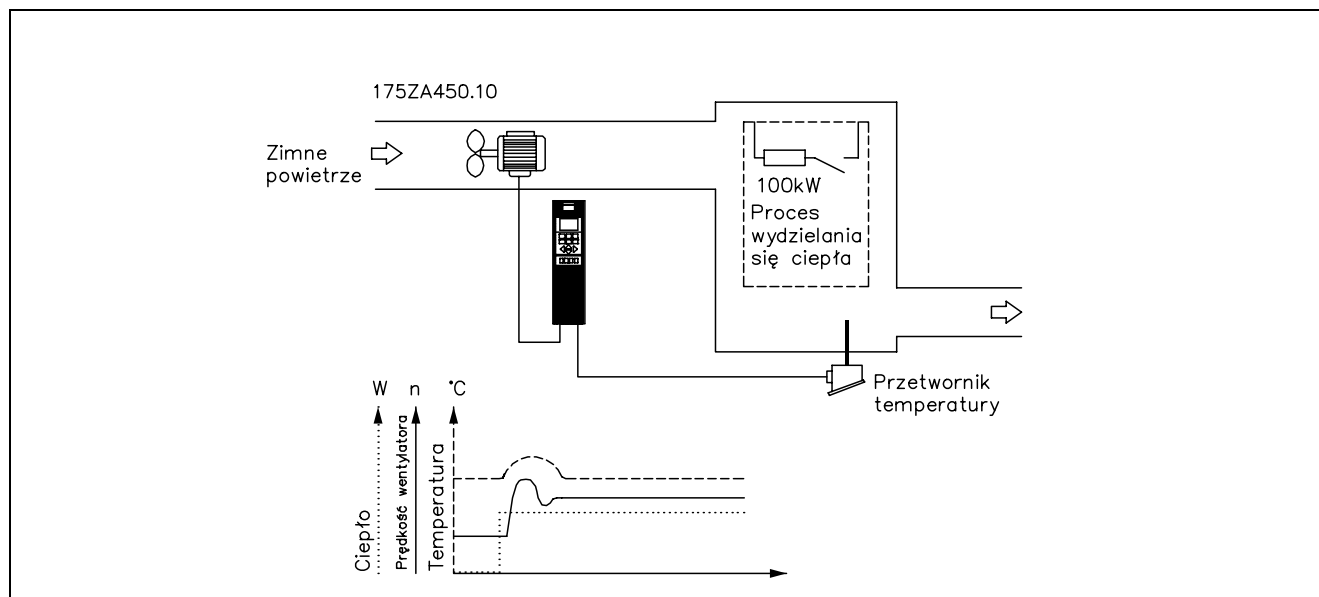
Następujące parametry są istotne dla Sterowania procesem

Parametr	Opis funkcji
Sprężenie zwrotne 1 Źródło Par. 7-20	Należy wybrać, z których źródeł (tj. wejście analogowe lub impulsowe) PID procesu powinien mieć swoje sprężenie zwrotne
Sprężenie zwrotne 2 Źródło Par. 7-22	Opcjonalne: Określić, czy (i skąd) PID procesu ma otrzymać dodatkowy sygnał sprężenia zwrotnego. Jeśli dodatkowe źródło sprężenia zwrotnego zostanie wybrane, dwa sygnały sprężenia zwrotnego będą razem dodane przed tym, jak będą użyte w Sterowaniu PID procesu.
Sterowanie normalne/odwrotne Par 7-30	Przy [0] pracy normalnej, Sterowanie procesem zareaguje wzrostem szybkości silnika, jeśli sprężenie zwrotne będzie stawać się niższe niż wartość zadana. W tej samej sytuacji, lecz przy [1] Pracy odwrotnej, Sterowanie procesem zareaguje natomiast zmniejszeniem szybkości silnika.
Anti Windup Par. 7-31	Funkcja „anti windup” zapewnia, że w przypadku, gdy albo granica częstotliwości albo granica momentu zostanie osiągnięta, integrator zostanie nastawiony na wzmocnienie, które odpowiada aktualnej częstotliwości. Umożliwia to uniknięcie błędu przy całkowaniu, który nie może być w żadnym wypadku naprawiony za pomocą zmiany prędkości. Ta funkcja może być zablokowana, jeśli wybierze się [0] „Wyłączony”.
Wartość sterowania startem Par. 7-32	W niektórych aplikacjach optymalne ustawienie regulatora procesu będzie oznaczać fakt, że żądana wartość procesu zostanie osiągnięta po długim czasie. W takich aplikacjach nastawienie częstotliwości silnika na częstotliwość, na którą nastawiona jest przetwornica częstotliwości może być korzystne, jeśli chce się uruchomić silnik zanim regulator procesu zostanie aktywowany. Robi się to programując Wartość startu PID procesu (częstotliwość) w tym parametrze.
Wzmocnienie proporcjonalne 7-33	Im wyższa wartość, tym szybsze sterowanie. Jednak zbyt duża wartość może doprowadzić do oscylacji.
Stała czasowa całkowania Par 7-34	Eliminuje stały stan błędu prędkości. Mniejsza wartość oznacza szybką reakcję. Jednak zbyt mała wartość może doprowadzić do oscylacji.
Stała czasowa różniczkowania Par. 7-35	Dostarcza wzmocnienie proporcjonalne do wskaźnika zmiany sprężenia zwrotnego. Ustawienie zero wyłącza moduł różniczkujący.
Ograniczenie wzmocnienia modułu różniczkującego Par. 7-36	Jeśli zachodzą szybkie zmiany w wartości zadanej lub sprężeniu zwrotnym w danej aplikacji - co oznacza szybkie zmiany błędu - moduł różniczkujący może wkrótce być zbyt dominujący. Przyczyną jest jego reakcja na zmiany błędu. Im szybsze są zmiany błędu, tym silniejsze jest wzmocnienie modułu różniczkującego. Wzmocnienie modułu różniczkującego może, więc, być ograniczone, żeby umożliwić ustawienie odpowiedniego stałej czasowej różniczkowania dla powolnych zmian.
Przetworzenie czynnika posuwu do przodu Par 7-38	W aplikacji, gdzie występuje odpowiednia (i w przybliżeniu liniowa) korelacja pomiędzy wartością zadaną procesu a prędkością silnika potrzebnej do otrzymania tej wartości zadanej, Przetworzenie czynnika posuwu do przodu może być użyte, aby osiągnąć lepszą dynamiczną pracę Sterowania PID procesu.
Stała czasowa filtra dolnoprzepustowego 5-54 (Zacisk impulsowy 29), 5-59 (Zacisk impulsowy 33), Par. 6-16 (Zacisk analogowy 53), Par. 6-26 (zacisk analogowy 54)	Jeśli występują wahania sygnału sprężenia zwrotnego prądu/napięcia, można je złagodzić za pomocą filtra dolnoprzepustowego. Stała czasowa reprezentuje ograniczenie częstotliwości tętnienia sygnału sprężenia zwrotnego. Przykład: Jeśli filtr dolnoprzepustowy został ustawiony na 0,1 s, częstotliwość ograniczenia wyniesie 10 RAD/s (odwrotność 0,1s), odpowiadając $(10/(2 \times \pi)) = 1,6$ Hz. To oznacza, że wszelkie prądy/napięcia, których oscylacje będą się różnić o więcej niż 1,6 na sekundę będą usuwane przez filtr. Innymi słowy, sterowanie będzie dotyczyć tylko sygnału sprężenia zwrotnego, który różni się o częstotliwość niższą od 1,6 Hz. Innymi słowy, filtr dolnoprzepustowy poprawia pracę stanu stałego, lecz wybranie zbyt dużej stałej czasowej filtra pogorszy dynamiczną pracę Sterowania PID procesu.



## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

Następujący przykład Sterowania PID procesu jest używany w instalacji wentylacyjnej:



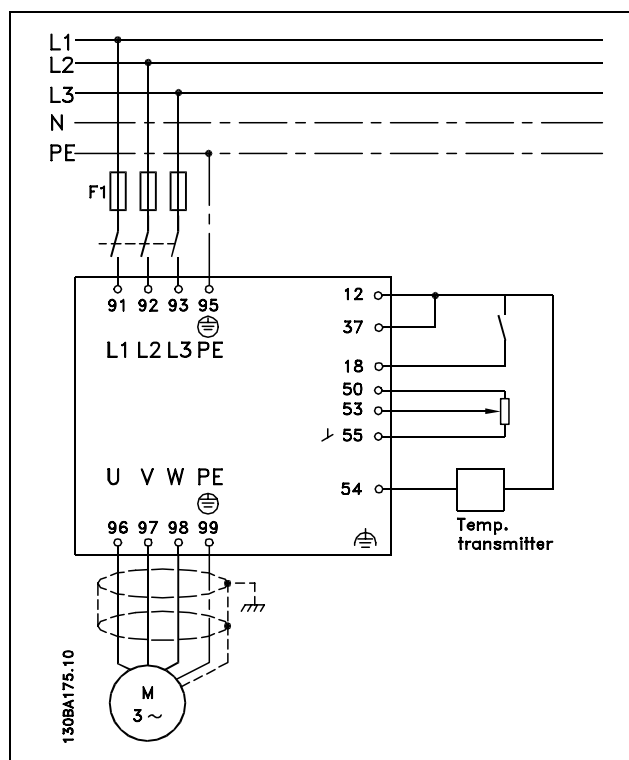
W instalacji wentylacyjnej, temperatura ma być nastawialna od  $-5 - 35^{\circ}\text{C}$  z potencjometrem nastawionym na 0-10 Volt. Ustawiona temperatura musi być utrzymywana na tym samym poziomie. W tym celu Sterowanie procesem jest używane.

Sterowanie odbywa się typem odwrotnym, co oznacza to, że gdy temperatura rośnie, prędkość wentylacji także wzrasta, aby wytworzyć więcej powietrza. Gdy temperatura spada, prędkość jest redukowana. Użyty przekaźnik to czujnik temperatury o działającym zakresie  $-10-40^{\circ}\text{C}$ , 4-20 mA. Min. / Max. prędkość 300 / 1500 obr/min.



**Uwaga:**

Przykład pokazuje przekaźnik z dwoma drutami.



1. Start/Stop poprzez przełącznik podłączony do zacisku 18.
2. Wartość zadana temperatury poprzez potencjometr ( $-5-35^{\circ}\text{C}$ , 0-10 VDC) podłączony do zacisku 53.
3. Sprężenie zwrotne temperatury poprzez nadajnik ( $-10-40^{\circ}\text{C}$ , 4-20 mA) podłączony do zacisku 54. Przełącznik S202 nastawiony na Załączony (wejście prądu).

## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

Funkcja	Nr par.	Ustawienie
<b>1) Należy się upewnić, że silnik działa prawidłowo. Należy wykonać następujące rzeczy:</b>		
Należy ustawić parametry, używając tabliczki znamionowej	1-2*	Tak, jak jest to określone przez tabliczkę znamionową silnika
Należy sprawić, aby przetwornica częstotliwości dokonała Automatycznego Dopasowania Silnika	1-29	[1] Aktywna pełne AMA
<b>2) Należy sprawdzić, czy silnik pracuje w odpowiednim kierunku.</b>		
Nacisnąć przycisk [Hand on] na LCP Należy sprawdzić, czy silnik pracuje i zwrócić uwagę, w którą stronę się kręci. Jeśli silnik kręcił się w złym kierunku, należy usunąć wtyczkę silnika i przełączyć dwie fazy silnika.		Należy ustawić dodatnią wartość zadaną.
<b>Należy się upewnić, że ograniczenia przetwornicy częstotliwości ustawione są na wartości bezpieczne.</b>		
Sprawdzić, czy ustawienia rozpędzenia/zatrzymywania mieszczą się w możliwościach przetwornicy częstotliwości i dozwolonych warunkach technicznych pracy aplikacji.--	3-41 3-42	3 sek. (opcja domyślna). 3 sek. (opcja domyślna).
Jeśli wystąpi taka potrzeba, nie wolno pozwolić, aby silnik zmienił kierunek obrotów	4-10	[0] Zgodnie z ruchem wskazówek zegara
Należy ustawić dopuszczalne ograniczenia prędkości silnika i częstotliwości.	4-11 4-13 4-19	300 obr/min 1500 Obr/min (domyślne) 60 Hz (domyślne 132 Hz)
<b>4) Należy skonfigurować wartość zadaną dla Sterowania procesem</b>		
Należy, uwzględnić zakres „asymetrycznych” wartości zadanych poprzez wybranie Zakresu wartości zadanych „Min - Max”	3-00	[0] Min - Max
Należy wybrać odpowiednią jednostkę wartości zadanej	3-01	[13] °C
Należy ustawić dopuszczalne ograniczenia sumy wszystkich wartości zadanych	3-02 3-03	-5 °C 35 °C
Należy ustawić Analogowe wejście 53 jako źródło wartości zadanych	3-15	Nie potrzebne (domyślne)
<b>5) Należy dokonać skalowania wejść analogowych stosowanych dla wartości zadanej i sprzężenia zwrotnego</b>		
Należy dokonać skalowania Wejścia analogowego 1 (zacisk 53), które jest stosowane dla wartości zadanej temperatury poprzez potencjometr (-5-35°C, 0-10 VDC).	6-10 6-11 6-14 6-15	0 VDC 10 VDC -5 °C 35 °C
Należy dokonać skalowania Wejścia analogowego 2 (zacisk 54), które jest stosowane dla sprzężenia zwrotnego temperatury poprzez potencjometr (-10-40°C, 4-20 mA).	6-22 6-23 6-24 6-25 6-26	4 mA 20 mA -10 °C 40 °C 0,001 s. (opcja domyślna)
<b>6) Należy skonfigurować sprzężenie zwrotne dla Sterowania procesem</b>		
Należy ustawić Analogowe wejście 54 jako źródło sprzężenia zwrotnego	7-20	[2] Wejście analogowe 54
<b>7) Należy dostroić parametry Sterowania PID procesu</b>		
Należy wybrać sterowanie odwrócone.	7-30	[1] Odwrócone
Należy użyć wskazówek, dotyczących dostrajania, kiedy będzie to istotne lub dostrajać ręcznie.	7-3*	Wskazówki znajdują się poniżej
<b>8) Zakończone!</b>		
Zachowaj ustawienia parametrów na LCP ze względów bezpieczeństwa	0-50	[1]Wszystko do LCP



## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

### Optymalizacja regulatora procesu

Podstawowe ustawienia zostały już dokonane, to, co trzeba zrobić teraz to wybrać optymalne ustawienia dla wzmocnienia proporcjonalnego stałej czasowej całkowania i różniczkowania (par. 7-33, 7-34, 7-35). W większości procesów, można to zrobić stosując następujące wskazówki podane poniżej.

1. Uruchomić silnik
2. Nastawić par. 7-33 (*Proporcjonalne Wzmocnienie*) na 0.3 i podwyższać dopóki sygnał sprzężenia zwrotnego zacznie się bez przerwy zmieniać. Potem należy zmniejszyć wartość aż wartość sygnału się ustabilizuje. Teraz wzmocnienie proporcjonalne niższe o 40-60%.
3. Nastawić par. 7-34 (Stała czasowa całkowania) na 20 i zmniejszać wartość dopóki sygnał sprzężenia zwrotnego zacznie się bez przerwy zmieniać. Podnieść stałą czasową całkowania aż sygnał sprzężenia zwrotnego się ustabilizuje, po czym nastąpi wzrost o 15-50%.
4. Par. 7-35 należy stosować tylko do bardzo szybko działających systemów (stała czasowa różniczkowania). Typowa wartość to czterokrotność ustawionej stałej czasowej całkowania. Moduł różniczkujący powinien być tylko stosowany, gdy optymalne ustawienie wzmocnienia proporcjonalnego i stała czasowej całkowania zostało wybrane. Należy upewnić się, że oscylacje sygnału sprzężenia zwrotnego są wystarczająco złagodzone przez filtr dolnoprzepustowy na sygnale sprzężenia zwrotnego.



#### **Uwaga:**

Jeśli nastąpi taka konieczność, start/stop może być aktywowany pewną liczbę razy, żeby wywołać zróżnicowanie sygnału sprzężenia zwrotnego.

#### □ **Metoda dostrajania Ziegler Nichols**

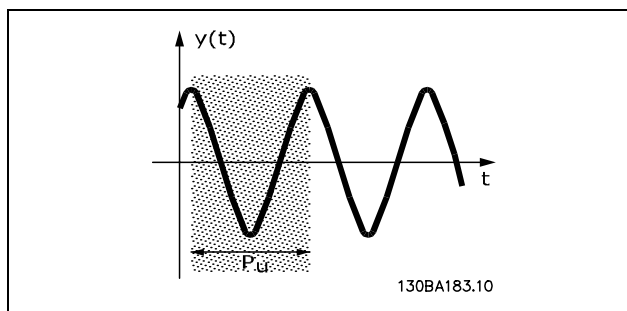
W celu dostrojenia regulatorów PID, kilka metod dostrajania może być użytych. Jedna metoda polega na użyciu techniki, która została opracowana w latach 50-tych, ale przetrwała test czasu i jest stosowana do dziś. Ta metoda znana jest jako metoda dostrajania Ziegler Nichols oraz można ją uznawać za dość szybką i brudną.



#### **Uwaga:**

Opisywana metoda nie może być stosowana przy aplikacjach, które mogły być uszkodzone przez oscylacje wytworzone przez znikome stałe ustawienia sterowania.

Kryteria dostosowania parametrów są oparte na ocenie systemu, znajdującego się na granicy stabilności, a nie na działaniu opartym na badaniu kolejnych wartości. Podnosimy wzmocnienie proporcjonalne, aż zauważymy stałe oscylacje (tak, jak są mierzone na sprzężeniu zwrotnym), tzn. dopóki system stanie się nieznacznie stały. Odpowiadające wzmocnienie (zwane końcowym wzmocnieniem) oraz czas oscylacji (także zwany czasem końcowym) są określone, tak jak jest pokazane na Rysunku 1.



Rysunek 1. Nieznacznie stały system

$P_u$  powinny być mierzone, gdy amplituda oscylacji jest dość mała. Potem znowu „wycofujemy” się z tego wzmocnienia, tak jak jest to pokazane w Tabeli 1.



## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

Typ sterowania	Proporcjonalne wzmocnienie	Stała czasowa całkowania	Stała czasowa różniczkowania
Sterowanie PI	$0.45 * K_u$	$0.833 * P_u$	-
Dokładne sterowanie PID	$0.6 * K_u$	$0.5 * P_u$	$0.125 * P_u$
Przeregulowanie PID	$0.33 * K_u$	$0.5 * P_u$	$0.33 * P_u$

Tabela 1: Dostrojenie regulatora metodą Ziegler Nichols, oparte na granicy stabilności.

Z doświadczenia wynika, że ustawienie sterowania zgodnie z zasadą Ziegler Nichols dostarcza prawidłową reakcję zamkniętej pętli dla wielu systemów. Panel sterowania procesu może dokonać wielokrotnie ostatecznego dostrojenia, aby dać zadowalające sterowanie.

**Krok po kroku.**

**Krok 1.** Należy wybrać tylko Proporcjonalne sterowanie, co oznacza, że Stała czasowa całkowania jest wybrana na wartość maksymalną, podczas gdy stała czasowa różniczkowania jest wybrana na zero.

**Krok 2.** Należy podnieść wartość proporcjonalnego wzmocnienia, aż punkt niestabilności zostanie osiągnięty (oscylacje zachowane) krytyczna wartość wzmocnienia,  $K_u$ , jest osiągnięta.

**Krok 3:** Należy zmierzyć czas oscylacji, aby otrzymać krytyczną stałą czasową,  $P_u$ .

**Krok 4:** Należy użyć powyższą tabelę, aby obliczyć potrzebne parametry sterowania PID.

□ **Wewnętrzny regulator prądu**

Przetwornica częstotliwości posiada zintegrowany regulator ograniczenia prądu, który załącza się, kiedy prąd silnika, a w następstwie moment przekracza ograniczenia momentu ustawione w par. 4-16 i 4-17.

Kiedy przetwornica częstotliwości osiąga ograniczenie prądu podczas pracy silnika lub pracy prądotwórczej, będzie usiłować zejść poniżej zaprogramowanych ograniczeń momentu tak szybko, jak będzie to możliwe, nie tracąc kontroli nad silnikiem.

Kiedy regulator prądu jest aktywny, przetwornica częstotliwości może zostać zatrzymana *tylko* za pomocą zacisku cyfrowego, jeśli zostanie ustawiony na *Wybieg silnika, odwrócony* [2] lub *Wybieg silnika i reset, odwrócony* [3]. Inne sygnały na zaciskach 18-33 *nie* będą aktywne, aż przetwornica częstotliwości oddali się od ograniczenia prądu.

□ **Programowanie ograniczenia momentu i stopu**

W aplikacjach z zewnętrznym hamulcem elektromechanicznym, takich jak zastosowania dźwigowe, można zatrzymać przetwornicę częstotliwości za pomocą „standardowego” polecenia Stop i równocześnie włączyć zewnętrzny hamulec elektromechaniczny.

Przykład podany poniżej ilustruje programowanie złącza przetwornicy częstotliwości.

Hamulec zewnętrzny można podłączyć do przekaźnika 1 lub 2 - patrz część *Sterowanie hamulcem mechanicznym*. Zaprogramować zacisk 27 na *Wybieg silnika, rozwierny* [2] lub *Wybieg silnika i reset, rozwierny* [3], a zacisk 29 na *Ograniczenie momentu i stop* [27].

Opis:

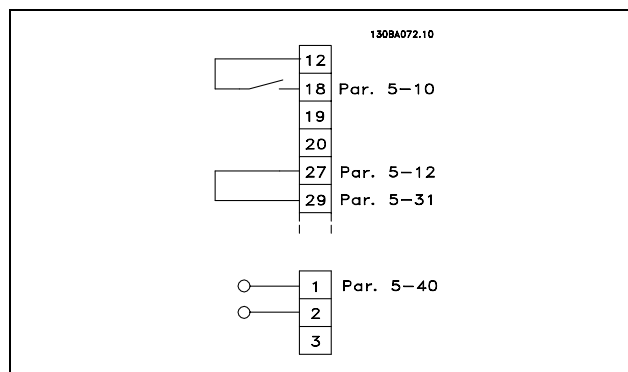
Jeśli polecenie Stop zostanie aktywowane przez zacisk 18, a przetwornica częstotliwości nie znajduje się przy ograniczeniu momentu, silnik hamuje do 0 Hz.

Jeśli przetwornica częstotliwości znajduje się przy ograniczeniu momentu i zostanie aktywowane polecenie Stop, nastąpi załączenie wyjścia 42 zacisku (zaprogramowanego na *Ograniczenie momentu i stop* [27]). Sygnał do zacisku 27 zmienia się z 'logicznego 1' na 'logiczne 0' i silnik startuje z wybiegiem zapewniając, że dźwig zatrzyma się, nawet jeśli przetwornica częstotliwości nie będzie w stanie samodzielnie obsłużyć wymaganego momentu (np. z powodu nadmiernego obciążenia).



— Prezentacja urządzenia FC 300 —

- Start/stop przez zacisk 18.  
Par. 5-10 *Start* [8].
- Szybkie zatrzymanie przez zacisk 27.  
Par. 5-12 *Stop z wybiegiem silnika, rozwierny* [2].
- Wyjście zacisku 29  
Par. 3-19 *Ograniczenie momentu i stop* [27].
- Wyjście przekaźnikowe zacisku 1  
Par. 5-40 *Sterowanie hamulcem mechanicznym* [32].



□ **Zapisywanie parametrów w dół**

Zapisywanie parametrów w dół umożliwiają następujące narzędzia:

- Oprogramowanie komputerowe MCT 10 - opis znajduje się w *Instrukcji obsługi oprogramowania FC 300 PC*.
- Opcje magistrali komunikacyjnej - opis znajduje się w *Dokumentacji techniczno-ruchowej FC 300 Profibus* lub *Dokumentacji techniczno-ruchowej FC 300 DeviceNet*.
- Ładowanie LCP opisano w grupie par. 0-5\*.

— Prezentacja urządzenia FC 300 —

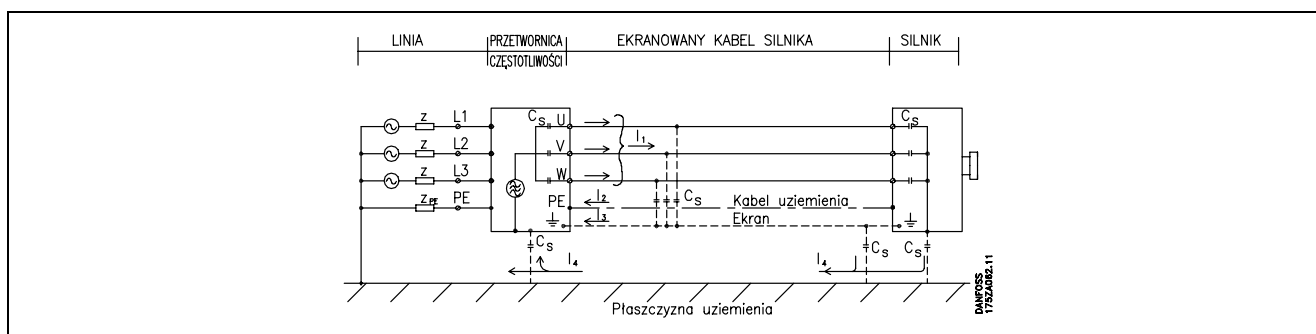
□ **Ogólne aspekty emisji EMC**

Zakłócenie elektryczne jest zwykle spowodowane przy częstotliwości w zakresie od 150 kHz do 30 MHz. Zakłócenie przenoszone w powietrzu z systemu napędowego w zakresie od 30 MHz do 1 GHz jest generowane przez inwerter, kabel silnika i silnik.

Jak pokazano na poniższym rysunku, prądy pojemnościowe w kablu silnika połączone z wysokim  $dV/dt$  napięcia silnika generują prądy upływowe.

Zastosowanie ekranowanego kabla silnika zwiększa prąd upływowy (patrz rysunek poniżej), ponieważ kable ekranowane mają większą pojemność doziemną, niż kable nieekranowane. Jeśli prąd upływowy nie jest filtrowany, będzie powodował większe zakłócenia w zasilaniu w zakresie częstotliwości radiowej poniżej ok. 5 MHz. Ponieważ prąd upływowy ( $I_1$ ) jest przenoszony z powrotem do urządzenia przez ekran ( $I_3$ ), w zasadzie występuje tylko niewielkie pole elektromagnetyczne ( $I_4$ ) z ekranowanego kabla silnika, jak pokazano na rysunku poniżej.

Ekran redukuje rozchodzące się zakłócenia, ale zwiększa zakłócenia o małej częstotliwości w zasilaniu. Ekran kabla silnika powinien być połączony z obudową przetwornicy częstotliwości oraz z obudową silnika. Najlepiej nadają się do tego zaciski zintegrowane z ekranem, które zapobiegają skręcaniu się końcówek ekranu (skręcone odcinki oplotu ekranu lub przewodu wielożyłowego). Powoduje to wzrost impedancji ekranu przy wyższych częstotliwościach, co z kolei ogranicza działanie ekranu i zwiększa prąd upływowy ( $I_4$ ). Jeśli kabel ekranowany zostanie użyty w przypadku Profibusa, magistrali standardowej, przekaźnika, przewodu sterującego, interfejsu sygnałowego i hamulca, obie końcówki ekranu należy przymocować do obudowy. Jednak w niektórych przypadkach będzie konieczne przerwanie ekranu, aby zapobiec powstawaniu pętli prądowych.



Jeśli ekran ma zostać umieszczony na płycie montażowej przetwornicy częstotliwości, płytę montażową należy wykonać z metalu, ponieważ prądy ekranu powinny zostać odprowadzone z powrotem do urządzenia. Ponadto, należy zapewnić dobry kontakt elektryczny między płytą montażową a obudową przetwornicy częstotliwości poprzez wkręty montażowe.

Jeśli chodzi o instalację, generalnie prościej jest użyć kabli nieekranowanych, niż ekranowanych.



**Uwaga:**

W wyniku zastosowania kabli nieekranowanych nie zostaną spełnione niektóre wymogi dotyczące emisji, choć wymogi dotyczące odporności zostaną zachowane.

Aby ograniczyć poziom zakłóceń z całego systemu (urządzenie + instalacja) należy maksymalnie skrócić kable silnika i hamulca. Należy unikać układania kabli wrażliwych na poziom sygnału wzdłuż kabli silnika i hamulca. Zakłócenia radiowe przekraczające 50 MHz (przenoszone w powietrzu) są generowane szczególnie przez elektronikę sterowania.

**Wyniki testów EMC (emisja, odporność)**

Następujące wyniki testów uzyskano używając systemu z przetwornicą częstotliwości (z opcjami, jeśli dotyczy), ekranowanym przewodem sterującym, skrzynką sterowania z potencjometrem oraz silnikiem i kablem silnika.

FC 301 / FC 302 200-240 V 380-500 V	Środowisko	Emisja przewodzona			Emisja promieniowana	
		Środowisko przemysłowe		Budownictwo, handel i przemysł lekki	Środowisko przemysłowe	Budownictwo, handel i przemysł lekki
		EN 55011 Klasa A2	EN 55011 Klasa A1	EN 55011 Klasa B	EN 55011 Klasa A1	EN 55011 Klasa B
Zestaw parametrów	Kabel silnika					
FC 301 / FC 302 A2 0-3,7 kW 200-240 V 0-7,5 kW 380-500 V	5 m ekranowany/zbrojony	Tak	Brak	Brak	Brak	Brak
FC 301 ze zintegrowanym filtrem 0-3,7 kW 200-240 V 0-7,5 kW 380-500 V	10 m ekranowany/zbrojony	Tak	Tak	Tak	Tak	Brak
	40 m ekranowany/zbrojony	Tak	Tak	Brak	Tak	Brak
	150 m nieekra- nowany/niezbroyony	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak
FC 302 ze zintegrowanym filtrem 0-3,7 kW 200-240 V 0-7,5 kW 380-500 V	40 m ekranowany/zbrojony	Tak	Tak	Tak	Tak	Brak
	150 m ekranowany/zbrojony	Tak	Tak	Brak	Tak	Brak
	300 m nieekra- nowany/niezbroyony	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak

## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

□ **Wymagane poziomy zgodności**

Norma / środowisko	Budownictwo, handel i przemysł lekki		Środowisko przemysłowe	
	Przewodzenie	Promieniowanie	Przewodzenie	Promieniowanie
IEC 61000-6-3	Klasa B	Klasa B		
IEC 61000-6-4			Klasa A-1	Klasa A-1
EN 61800-3 (z ograniczeniem)	Klasa B	Klasa B	Klasa A-2	Klasa A-2
EN 61800-3 (bez ograniczenia)	Klasa A-1	Klasa A-1	Klasa A-2	Klasa A-2

- EN 55011: Wartości progowe i metody pomiarów zakłóceń radiowych generowanych przez przemysłowy, naukowy i medyczny (ISM) sprzęt wysokiej częstotliwości.
- Klasa A-1: Sprzęt używany w środowisku przemysłowym.
- Klasa A-2: Sprzęt używany w środowisku przemysłowym.
- Klasa B-1: Sprzęt używany w miejscach występowania publicznej sieci zasilającej (budownictwo, handel i przemysł lekki).

□ **Odporność EMC**

W celu udokumentowania odporności na zakłócenia elektryczne zjawisk elektrycznych przeprowadzono następujące testy odporności w systemie, składającym się z przetwornicy częstotliwości (z opcjami, jeśli dotyczy), ekranowanym przewodem sterowniczym i skrzynką sterowania z potencjometrem, kablem silnika i silnikiem.

Testy zostały przeprowadzone zgodnie z następującymi podstawowymi normami:

- **EN 61000-4-2 (IEC 61000-4-2): Wyładowania elektrostatyczne**  
Symulacja wyładowań elektrostatycznych pochodzących od ludzi.
- **EN 61000-4-3 (IEC 61000-4-3): Zewnętrzne pole elektromagnetyczne o modulowanej amplitudzie**  
Symulacja oddziaływania radarowego i radiowego sprzętu komunikacyjnego oraz komunikacji komórkowej.
- **EN 61000-4-4 (IEC 61000-4-4): Przepięcia**  
Symulacja zakłóceń wywołanych przez przełączanie za pomocą stycznika, przekaźników lub podobnych urządzeń.
- **EN 61000-4-5 (IEC 61000-4-5): Stany nieustalone**  
Symulacja stanów nieustalonych wywołanych np. przez piorun, który uderzył w pobliżu instalacji.
- **EN 61000-4-6 (IEC 61000-4-6): Tryb wspólny RF**  
Symulacja oddziaływania nadającego sprzętu radiowego podłączonego do kabli połączeniowych.

Patrz następujący formularz odporności EMC.



## Odporność - ciąg dalszy

FC 301/FC 302; 200-240 V, 380-500 V

Norma podstawowa	Szybkie zakłócenia impulsowe IEC 61000-4-4	Impulsowe zakłócenia udarowe IEC 61000-4-5	ESD IEC 61000-4-2	Emitowane pole elektromagnetyczne IEC 61000-4-3	Wspólna RF napięcie trybu IEC 61000-4-6
Kryterium przyjęcia	B	B	B	A	A
Linia	4 kV CM	2 kV/2 Ω DM 4 kV/12 Ω CM	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Silnik	4 kV CM	4 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Hamulec	4 kV CM	4 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Podział obciążenia	4 kV CM	4 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Linie sterowania	2 kV CM	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Magistrala standardowa	2 kV CM	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Linie przekaźnikowe	2 kV CM	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Opcje aplikacji i magistrali komunikacyjnej	2 kV CM	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Kabel LCP	2 kV CM	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Zewnętrzne 24 V DC	2 kV CM	0,5 kV/2 Ω DM 1 kV/12 Ω CM	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Obudowa	—	—	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	—

AD: ESD - powietrze

CD: ESD - kontakt

CM: Tryb wspólny

DM: Tryb różniczkowy

1. Iniekcja na ekranie kabla.

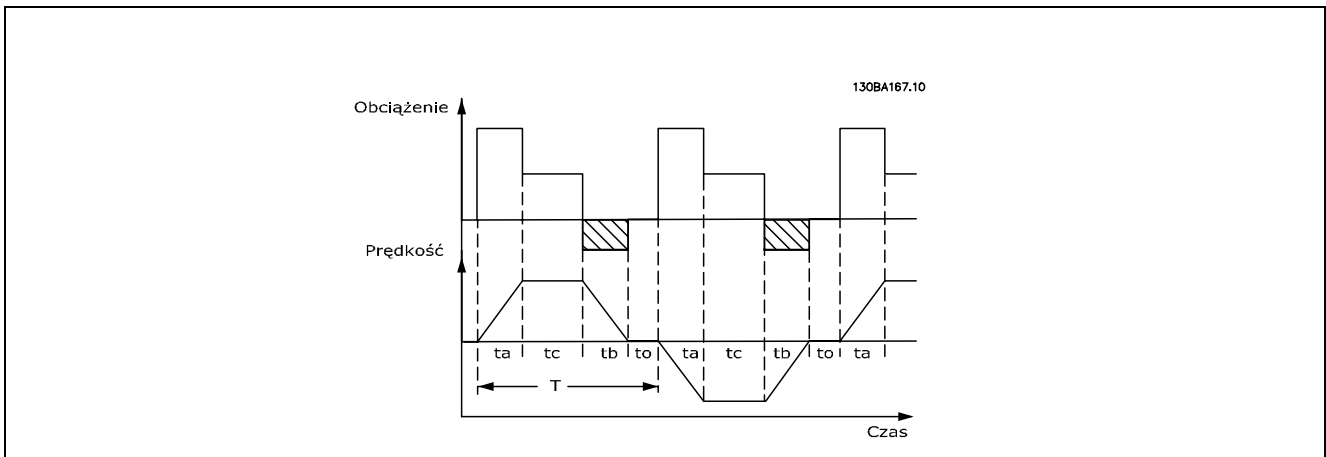
## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

### □ Wybór Rezystora hamulca

Aby wybrać właściwy rezystor hamulca, bardzo ważne jest, żeby wiedzieć, jak często hamować i z jaką mocą hamowania.

Przerwany cykl roboczy rezystora (S5), często używany przez dostawców silników przy określaniu dopuszczalnego obciążenia, stanowi wskazówkę cyklu pracy, z jaką rezystor pracuje.

Przerwany cykl roboczy dla rezystora jest obliczany w następujący sposób, gdzie:  $T$  = czas cyklu w sekundach, a  $t_b$  to czas hamowania w sekundach (czasu cyklu): Maks. dopuszczalne obciążenie rezystora hamulca jest podane jako moc szczytowa przy danym przerwanym cyklu pracy. Dlatego należy ustalić moc szczytową dla rezystora hamulca i wartość rezystora.



$$\text{Cykl roboczy} = T_b/T$$

Maksymalne i dopuszczalne obciążenie na rezystorze hamulca jest wyrażona jako moc szczytowa na danym ED. Dlatego należy określić moc szczytową dla rezystora hamulca i wartości hamulca.

Przedstawiony przykład i wzór dotyczą modelu FC 302.

$$S_{SZCZYT} = S_{SILNIK} \times SI_{HA(\%)} \times \eta_{SILNIK} \times \eta_{VLT} [W]$$

Rezystancję hamowania oblicza się w następujący sposób:

$$R_{REC} = U_{DC}^2 / P_{SZCZYT}$$

Jak widać, rezystancja hamowania zależy od napięcia obwodu pośredniego (UDC).

W przypadku przetwornic częstotliwości FC 302 z napięciem zasilania 3 x 200-240 V, hamulec będzie aktywny przy 390 V (UDC). Jeśli napięcie zasilania w przetwornicy częstotliwości wynosi 3 x 380-500 V, hamulec będzie aktywny przy 810 V (UDC), a jeśli napięcie zasilania wynosi 3 x 525-600 V, hamulec będzie aktywny przy 943 V (UDC).



#### Uwaga:

Sprawdzić, czy rezystor hamulca obsługuje napięcie rzędu 430 V, 850 V lub 930 V - chyba, że użyto rezystorów hamulca firmy Danfoss.



## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

Firma Danfoss zaleca rezystancję hamowania  $R_{REC}$ , tj. taką, która zagwarantuje, że przetwornica częstotliwości będzie w stanie hamować przy najwyższym momencie hamowania ( $M_{br}$ ) 160%.  $\eta_{silnik}$  wynosi zwykle 0,90, natomiast  $\eta_{VLT}$  wynosi zwykle 0,98.

W przypadku przetwornic częstotliwości 200 V, 500 V i 600 V,  $R_{REC}$  przy momencie hamowania 160% jest zapisany jako:

$$200V : R_{REC} = \frac{107780}{P_{SILNIK}} \quad [\Omega]$$

$$500V : R_{REC} = \frac{464923}{P_{SILNIK}} \quad [\Omega]$$

$$600V : R_{REC} = \frac{630137}{P_{SILNIK}} \quad [\Omega]$$



**Uwaga:**

Wybrana wartość obwodu rezystancji rezystora hamulca nie powinna przekraczać wartości zalecanej przez firmę Danfoss. Jeśli zostanie wybrany rezystor hamulca o wyższej wartości omowej, moment hamowania 160% może nie zostać osiągnięty z powodu ryzyka wyłączenia się przetwornicy częstotliwości ze względów bezpieczeństwa.



**Uwaga:**

Jeśli dojdzie do zwarcia w tranzystorze hamulca, można zapobiec rozproszeniu mocy w rezystorze hamulca tylko poprzez odłączenie zasilania sieciowego przetwornicy częstotliwości za pomocą przełącznika lub stycznika. (Stycznik może być sterowany przez przetwornicę częstotliwości).

□ **Sterowanie za pomocą Funkcji hamowania**

Zadaniem hamulca jest ograniczanie napięcia w obwodzie pośrednim, kiedy silnik pełni funkcję generatora. Dzieje się tak na przykład, kiedy obciążenie napędza silnik, a moc zbiera się w obwodzie DC. Hamulec został skonstruowany jak obwód przerywacza ze złączem zewnętrznego rezystora hamulca. Umieszczenie rezystora hamulca na zewnątrz daje następujące korzyści:

- Rezystor hamulca może zostać wybrany na podstawie danej aplikacji.
- Energia hamowania jest rozpraszana poza panelem sterowania, np. tam, gdzie można ją wykorzystać.
- Elektronika przetwornicy częstotliwości nie przegrzeje się, jeśli rezystor hamulca zostanie przeciążony.

Hamulec jest zabezpieczony przed zwarciem rezystora hamulca, a tranzystor hamulca jest kontrolowany w celu wykrycia zwarcia tego tranzystora. Do zabezpieczenia rezystora hamulca przed przeciążeniem z powodu błędu w przetwornicy częstotliwości można wykorzystać wyjście przekaźnikowe/cyfrowe. Ponadto hamulec umożliwia odczyt mocy chwilowej oraz mocy średniej z ostatnich 120 sekund. Hamulec może także kontrolować moc zasilającą i zapewniać, że nie przekracza ona granicy wybranej w par. 2-12. W par. 2-13 należy wybrać funkcję, która będzie działała, kiedy moc przekazywana do rezystora hamulca będzie przekraczać ograniczenie ustawione w par. 2-12.

*Sterowanie zbyt dużym napięciem (OVC)* (zew. Rezystor hamulca) może być wybrane jako alternatywna funkcja hamulca w par. 2-17. Ta funkcja jest aktywna dla wszystkich urządzeń. Ta funkcja zapewnia, że można uniknąć wyłączenia awaryjnego, jeśli napięcie na obwodzie DC wzrasta. Aby tego dokonać, należy podnieść częstotliwość wyjścia, aby ograniczyć napięcie z obwodu DC. Jest to bardzo przydatna funkcja, np. jeśli czas zwalniania jest zbyt krótki, gdyż dąży się do uniknięcia awaryjnego wyłączenia przetwornicy częstotliwości. W tej sytuacji czas zwalniania jest wydłużony.



**Uwaga:**

Monitorowanie mocy hamowania nie jest funkcją bezpieczeństwa; do tego wymagany jest przełącznik termiczny. Obwód rezystora hamulca nie jest zabezpieczony przed upływem.



— Prezentacja urządzenia FC 300 —

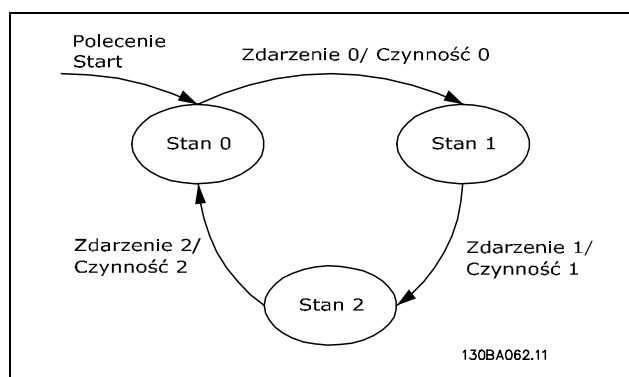
### □ Logiczny sterownik zdarzeń

Logiczny sterownik zdarzeń (Smart Logic Controller = SLC) to głównie sekwencja czynności zdefiniowanych przez użytkownika (patrz par. 13-52), wykonywanych przez SLC, kiedy zdefiniowane przez użytkownika, powiązane *zdarzenie* (patrz par. 13-51) zostanie oszacowane jako TRUE przez SLC.

Wszystkie *zdarzenia* i *czynności* są numerowane i łączone w pary. Oznacza to, że kiedy *zdarzenie [0]* zostanie zrealizowane (osiągnięte wartości TRUE), następuje realizacja *czynności [0]*. Następnie oceniane są warunki *zdarzenia [1]* i jeśli zostaną ocenione jako TRUE, zostanie zrealizowana *czynność [1]* itd.

W danym momencie oceniane jest tylko jedno *zdarzenie*. Jeśli *zdarzenie* zostanie ocenione jako FALSE, nic się nie dzieje (w SLC) podczas bieżącego odstępu skanowania i nie są oceniane żadne *zdarzenia*. Oznacza to, że kiedy SLC startuje, ocenia *zdarzenie [0]* (tylko *zdarzenie [0]*) w każdym odstępie skanowania. Tylko kiedy *zdarzenie [0]* zostanie ocenione jako TRUE, SLC realizuje *czynność [0]* i rozpoczyna ocenę *zdarzenia [1]*.

Można zaprogramować od 1 do 6 *zdarzeń* i *czynności*. Po realizacji ostatniego *zdarzenia* / *czynności*, sekwencja startuje ponownie od *zdarzenia [0]* / *czynności [0]*. Ilustracja przedstawia przykład z trzema *zdarzeniami* / *czynnościami*:



### Uruchamianie i wyłączanie SLC:

Uruchamianie i wyłączanie SLC można przeprowadzić, wybierając „Zał. [1]” lub „Wył. [0]” w par. 13-50. SLC zawsze uruchamia się w stanie 0 (gdzie ocenia *zdarzenie [0]*). Jeśli przetwornica częstotliwości zostanie zatrzymana lub zatrzymana z wybiegiem silnika za pomocą dowolnych środków (przez wejście cyfrowe, magistralę komunikacyjną lub inaczej), SLC automatycznie wyłącza się. Jeśli przetwornica częstotliwości zostanie uruchomiona za pomocą dowolnych środków (przez wejście cyfrowe, magistralę komunikacyjną lub inaczej), SLC również się uruchamia (pod warunkiem, że w par. 13-50 wybrano „Zał. [1]”).



— Prezentacja urządzenia FC 300 —

□ **Izolacja galwaniczna (PELV)**

PELV zapewnia ochronę za pomocą bardzo niskiego napięcia. Zabezpieczenie przed porażeniem prądem jest zapewnione pod warunkiem zastosowania zasilania elektrycznego typu PELV oraz wykonania instalacji zgodnie z lokalnymi/krajowymi przepisami dotyczącymi elementów PELV.

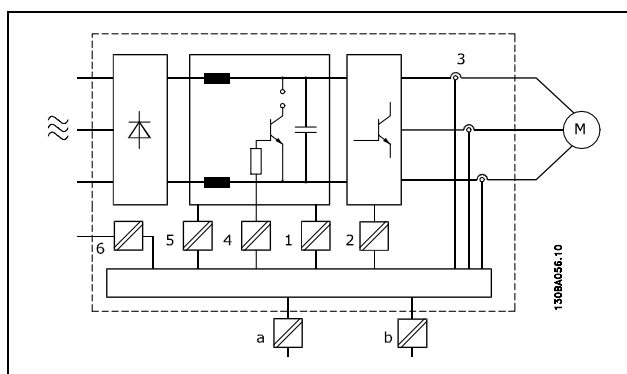
Wszystkie zaciski sterowania i zaciski przekaźnikowe 01-03/04-06 są zgodne z PELV (Protective Extra Low Voltage). (Nie dotyczy urządzeń 525-600 V oraz uziemionej nogi trójkąta powyżej 300 V).

Zapewniona izolacja galwaniczna polega na spełnieniu wymogów dotyczących większej izolacji i zapewnieniu właściwych odległości/dróg upływu. Te wymogi zostały opisane w normie EN 61800-5-1.

Elementy składowe izolacji elektrycznej, jak opisano poniżej, również spełniają wymogi, dotyczące większej izolacji i odpowiedniego testu, zgodnie z normą EN 61800-5-1.

Izolacja galwaniczna PELV występuje w sześciu punktach (patrz rysunek):

1. Zasilacz (SMPS) z izolacją sygnału  $U_{DC}$ , wskazujący napięcie prądu pośredniego.
2. Układ wyzwalania tranzystorów IGBT (transformator impulsowy/transoptory).
3. Przetworniki prądowe.
4. Transoptor, moduł hamulca.
5. Udar wewnętrzny, zakłócenia radiowe RFI i obwody pomiaru temperatury.
6. Przekładniki niestandardowe.



Izolacja galwaniczna

Funkcjonalna izolacja galwaniczna (a i b na rysunku) dotyczy opcji zasilania rezerwowego 24 V oraz standardowego interfejsu magistrali RS 485.

□ **Prąd upływu**

**Ostrzeżenie:**

130BA024.10

Dotknięcie elementów elektrycznym może być śmiertelne, nawet po odłączeniu urządzenia od zasilania.

Należy również pamiętać o odłączeniu pozostałych źródeł napięcia, takich jak podział obciążenia (połączenie obwodu pośredniego DC), a także złącza silnika ze względu na rezerwę kinetyczną.

Używając VLT AutomationDrive FC 300 (o mocy do 7,5 kW): odczekać przynajmniej 4 minuty

— Prezentacja urządzenia FC 300 —



### Prąd upływowy

Prądu upływu z urządzenia FC 300 przekracza 3,5 mA. Aby zapewnić dobre połączenie mechaniczne kabla uziemienia z przyłączem uziemienia (zacisk 95), przekrój poprzeczny kabla musi wynosić przynajmniej 10 mm<sup>2</sup> lub należy zastosować 2 zakończone oddzielnie kable znamionowe.

### Wyłącznik różnicowoprądowy

Ten produkt może generować prąd DC w przewodzie ochronnym. Jeśli w ramach dodatkowego zabezpieczenia zastosowano wyłącznik różnicowoprądowy (RCD), należy użyć tylko RCD typu B (z opóźnieniem czasowym) po stronie zasilania tego produktu. Patrz również Uwagi dot. stosowania RCD MN.90.GX.02. Uziemienie ochronne przetwornicy częstotliwości i zastosowanie wyłącznika RCD powinno zawsze być zgodne z przepisami krajowymi i lokalnymi.

### □ Skrajne warunki pracy

#### Zwarcie

Przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przez zwarciami za pomocą pomiaru prądu w każdej z trzech faz silnika. Zwarcie między dwiema fazami wyjściowymi spowoduje przetężenie w inwerterze. Jednak każdy tranzystor inwertera zostanie wyłączony oddzielnie, kiedy prąd zwarcia przekroczy dozwoloną wartość. Aby zabezpieczyć przetwornicę częstotliwości przez zwarcie przy podziale obciążenia i wyjściach hamulca, należy postępować według wytycznych projektowych dla tych portów.

Po 5-10  $\mu$ s układ wyzwalania tranzystorów wyłącza inwerter i przetwornica częstotliwości wyświetla kod błędu, zależnie od impedancji i częstotliwości silnika.

#### Błąd masy

W przypadku błędu masy na fazie silnika inwerter wyłącza się w ciągu kilku  $\mu$ s, zależnie od impedancji i częstotliwości silnika.

#### Przełączanie na wyjściu

Przełączanie na wyjściu między silnikiem i przetwornicą częstotliwości jest całkowicie dozwolone. Nie może to w żaden sposób uszkodzić przetwornicy częstotliwości. Jednak mogą pojawić się komunikaty o błędach.

#### Przebiecie generowane przez silnik

Napięcie w obwodzie pośrednim wzrasta, kiedy silnik pełni funkcję generatora. Dzieje się tak w dwóch przypadkach:

1. Obciążenie napędza silnik (przy stałej częstotliwości wyjściowej z przetwornicy częstotliwości), tj. obciążenie generuje energię.
2. Podczas zwalniania („ramp-down”), jeśli moment bezwładności jest wysoki, obciążenie jest niskie, a czas zwalniania jest zbyt krótki na rozproszenie energii jako utraty w przetwornicy częstotliwości, silniku i instalacji.

Urządzenie sterujące usiłuje skorygować rozpędzanie/zatrzymanie, jeśli jest to możliwe. Inwerter wyłącza się, aby ochronić tranzystory i kondensatory obwodu pośredniego po osiągnięciu pewnego poziomu napięcia.

Par. 2-10 i par 2-17 zawiera informacje na temat wyboru metody sterowania poziomem napięcia obwodu pośredniego.



## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

### Zanik napięcia zasilania

Podczas zaniku napięcia zasilania przetwornica częstotliwości nadal działa, aż napięcie obwodu pośredniego spadnie poniżej minimalnego poziomu zatrzymania, który wynosi zwykle 15% poniżej najniższego znamionowego napięcia zasilania przetwornicy częstotliwości.

Napięcie zasilania przed zanikiem i obciążeniem silnika określa, ile trwa wyłączenie inwertera z wybiegiem silnika.

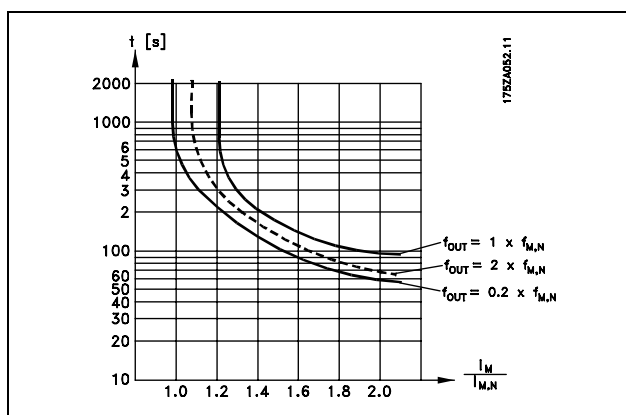
### Przeciążenie statyczne w VVC<sup>plus</sup> tryb

Kiedy przetwornica częstotliwości jest przeciążona (zostanie osiągnięte ograniczenie momentu w par. 4-16/4-17), sterowanie redukuje częstotliwość wyjściową, aby zmniejszyć obciążenie. Jeśli przeciążenie jest zbyt duże, może wystąpić prąd, który spowoduje wyłączenie przetwornicy częstotliwości po ok. 5-10 s.

Praca w zakresie ograniczenia momentu jest ograniczona w czasie (0-60 s) w par. 14-25.

### □ Zabezpieczenie termiczne silnika

Temperatura silnika jest obliczana na podstawie prądu silnika, częstotliwości wyjściowej i czasu. Patrz par. 1-90 w rozdziale *Sposób programowania*.



### □ Poziom hałas

Trzy źródła zakłóceń akustycznych przetwornicy częstotliwości to:

1. Cewki obwodu pośredniego DC.
2. Wbudowany wentylator.
3. Komponenty RFI.

— Prezentacja urządzenia FC 300 —

Typowe wartości zmierzone w odległości 1 m od urządzenia:

FC 301 / FC 302	
PK25-P7K5: 200-240 V, 380-500 V, 525-600 V	IP20/IP21/IP4Xgóra/Typ 1
Ograniczona prędkość wentylatora	51 dB(A)
Maksymalna prędkość wentylatora	60 dB(A)

□ **Bezpieczny Stop urządzenia FC 302**

FC 302 może uruchomić wyznaczoną funkcję bezpieczeństwa „Zatrzymanie niekontrolowane poprzez odłączenie zasilania” (zgodnie z projektem IEC 61800-5-2) lub Kategorią zatrzymania 0 (tak, jak to określone w EN 60204-1).

Funkcja została zaprojektowana i zatwierdzona jako zgodna z wymogami Kategorii bezpieczeństwa 3 według EN 954-1. Ta funkcja nazywa się Bezpieczny Stop.

Funkcję Bezpieczny stop uruchamia się, odłączając napięcie na zacisku 37 Inwertera bezpieczeństwa.

Podłączając Inwerter bezpieczeństwa do zewnętrznych urządzeń bezpieczeństwa, które zapewniają bezpieczne opóźnienie, można otrzymać instalację o Kategorii bezpiecznego stopu 1. Funkcja bezpieczny stop urządzenia FC 302 może być używana do silników asynchronicznych i synchronicznych.



Aktywacja Bezpiecznego stopu (tj. odłączenie napięcia zasilania 24 V DC od zacisku 37) nie zapewnia bezpieczeństwa elektrycznego.

□ **Działanie Bezpiecznego stopu**

1. Włączyć funkcję Bezpieczny stop, odłączając napięcie zasilania 24 V DC do zacisku 37.
2. Po aktywacji Bezpiecznego stopu, przetwornica częstotliwości zatrzymuje się z wybiegiem silnika (zatrzymuje się tworząc pole rotacyjne w silniku).

Gwarantuje się, że przetwornica częstotliwości nie uruchomi ponownie tworzenia pola rotacyjnego z powodu błędu wewnętrznego (zgodnie z Kat. 3 EN 954-1).

Po aktywacji Bezpiecznego stopu, na wyświetlaczu FC 302 pojawi się tekst „Safe Stop activated” (Bezpieczny stop aktywowany). Towarzyszący tekst pomocy brzmi „Safe Stop has been activated” (Nastąpiła aktywacja Bezpiecznego stopu). Aby wznowić normalną pracę należy doprowadzić 24 V DC do zacisku 37, a następnie wysłać sygnał reset (przez magistralę, wejście/wyjście cyfrowe lub przycisk [Reset]).” Oznacza to, że Bezpieczny stop został aktywowany lub, że normalna praca nie została jeszcze wznowiona po aktywacji bezpiecznego stopu. UWAGA: Wymogi Kategorii 3 EN 945-1 zostaną spełnione pod warunkiem odcięcia lub obniżenia zasilania 24 V DC na zacisku 37.

Aby wznowić pracę po aktywacji Bezpiecznego stopu, należy najpierw podłączyć napięcie 24 V DC do zacisku 37 (tekst „Safe stop activated „ (Bezpieczny stop aktywowany) jest nadal wyświetlany)), po czym wygenerować sygnał reset (przez magistralę, wejście/wyjście cyfrowe lub przycisk [Reset] na inwerterze).



**Uwaga:**

Funkcja bezpieczny stop urządzenia FC 302 może być używana do silników asynchronicznych i synchronicznych. Może się tak zdarzyć, że wystąpią dwa błędy w półprzewodnikach mocy przetwornicy częstotliwości. W przypadku używania silników synchronicznych, mogą pojawić się obroty różnicowoprądowe. Obroty mogą być policzone na  $K\omega = 360 / (\text{Liczba Biegunów})$ . Przy aplikacji, gdzie stosuje się silniki synchroniczne, należy wziąć to pod uwagę i upewnić się, że nie istnieje zagrożenie bezpieczeństwa. Taka sytuacja nie odnosi się do silników synchronicznych.



## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

**Uwaga:**

Aby wykorzystać funkcjonalność Bezpiecznego stopu zgodnie z wymogami Kategorii 3 EN-954-1, pewne warunki muszą zostać spełnione przy instalacji Bezpiecznego stopu. Należy sprawdzić w dziale *Instalacja bezpiecznego stopu* w celu zdobycia dalszych informacji.

**Uwaga:**

Przetwornica częstotliwości nie zapewnia zabezpieczenia przed przypadkowym lub umyślnym doprowadzeniem napięcia do zacisku 37 i wynikłym resetem. To zabezpieczenie należy zapewnić, wykorzystując urządzenie przerywające na poziomie aplikacji lub na poziomie organizacyjnym.

Dodatkowe informacje znajdują się w sekcji *Instalacja Bezpiecznego stopu*.



## □ Ogólne warunki techniczne

### Zabezpieczenia i funkcje:

- Elektroniczne termiczne zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem.
- Monitorowanie temperatury radiatora gwarantuje, że przetwornica częstotliwości wyłączy się, jeśli temperatura osiągnie  $95^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ . Nie można zresetować alarmu temperatury przeciążenia dopóki temperatura radiatora nie spadnie poniżej  $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ .
- Przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed spięciami na zaciskach silnika U, V, W.
- W razie braku fazy zasilania, przetwornica częstotliwości wyłącza się lub generuje ostrzeżenie.
- Monitorowanie napięcia obwodu pośredniego gwarantuje, że przetwornica częstotliwości wyłączy się, jeśli to napięcie będzie zbyt niskie lub zbyt wysokie.
- Przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed błędami doziemienia na zaciskach silnika U, V, W.

### Zasilanie sieciowe (L1, L2, L3):

Napięcie zasilania .....	200-240 V $\pm 10\%$
Napięcie zasilania .....	FC 301: 380-480 V / FC 302: 380-500 V $\pm 10\%$
Napięcie zasilania .....	FC 302: 525-600 V $\pm 10\%$
Częstotliwość zasilania .....	50/60 Hz
Maks. asymetria między fazami zasilania .....	$\pm 3,0\%$ napięcia znamionowego zasilania
Rzeczywisty współczynnik mocy ( $\lambda$ ) .....	0,92 znamionowy przy obciążeniu znamionowym
Współczynnik przesunięcia fazowego ( $\cos \varphi$ ) bliski jedności .....	(> 0.98)
Przełączanie na wejściu zasilania L1, L2, L3 (załączanie zasilania) .....	maks. 2 razy/min.
Środowisko zgodne z EN60664-1 .....	kategoria przepięć 111/stopień zanieczyszczenia 2

*Urządzenie można stosować w obwodzie zdolnym dostarczać nie więcej niż 100 000 amperów symetrycznej wartości skutecznej RMS, 240/500/600 V maks.*

### Moc wyjściowa silnika (U, V, W):

Napięcie wyjściowe .....	0 - 100% napięcia zasilania
Częstotliwość wyjściowa .....	FC 301: 0,2 - 1000 Hz / FC 302: 0 - 1000 Hz
Przełączanie na wyjściu .....	Nieograniczone
Czasy rozpędzania/hamowania .....	0,02 - 3600 s

### Charakterystyki momentu:

Moment rozruchowy (moment stały) .....	160% przez 1 min.*
Moment rozruchowy (parametr 1-70 Długi czas momentu rozruchowego) .....	180% przez 0,5 s*
Prąd przeciążenia (moment stały) .....	160%*

*\*Procent dotyczy prądu znamionowego urządzenia FC 300.*

### Długość i przekrój poprzeczny kabli:

Maks. długość kabla silnika, ekranowanego/zbrojonego .....	FC 301: 50 m / FC 302: 150 m
Maks. długość kabla silnika, nieekranowanego/niezbrojonego .....	FC 301: 75 m / FC 302: 300 m
<i>Maks. przekrój poprzeczny do silnika, patrz następna sekcja.</i>	
Maks. przekrój poprzeczny przewodów sterujących, przewód sztywny ....	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
Maks. przekrój poprzeczny przewodów sterujących, przewód elastyczny .....	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maks. przekrój poprzeczny przewodów sterujących, przewód z rdzeniem zamkniętym .....	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG



## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

Długość kabla i wydajność RFI			
FC 30x	Filtr	Napięcie zasilania	Zgodność RFI przy maks. długości kabla silnika
FC 301	Z filtrem A1	200 - 240 V / 380 - 500 V	#1#5 m. EN 55011 Grupa A2
FC 302	Z A1/B	200 - 240 V / 380 - 500 V	#1#40 m. EN 55011 Grupa A1
FC 302	Z A1/B	200 - 240 V / 380 - 500 V	#1#10 m. EN 55011 Grupa B #1#150 m. EN 55011 Grupa A1
FC 302	Brak filtra RFI	550 - 600 V	#1#40 m. EN 55011 Grupa B Niezgodność z EN 55011

W niektórych przypadkach należy skrócić kabel silnika, aby zapewnić zgodność z EN 55011 A1 i EN 55011 B. Należy stosować tylko przewody miedziane (60/75°C).

## Wejścia cyfrowe:

Programowalne wejścia cyfrowe .....	FC 301: 4 (5) / FC 302: 4 (6)
Numer zacisku .....	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33,
Logika .....	PNP lub NPN
Poziom napięcia .....	0 - 24 V DC
Poziom napięcia, logiczny '0' logika PNP .....	< 5 V DC
Poziom napięcia, logiczny '1' logika PNP .....	> 10 V DC
Poziom napięcia, logika '0' NPN <sup>2)</sup> .....	> 19 V DC
Poziom napięcia, logika '1' NPN <sup>2)</sup> .....	< 14 V DC
Napięcie maksymalne na wyjściu .....	28 V DC
Rezystancja wejściowa, R <sub>i</sub> .....	ok. 4 kΩ

Bezpieczny stop Zacisk 37<sup>2)</sup>:

Zacisk 37 pracuje tylko w logice PNP

Poziom napięcia .....	0 - 24 V DC
Poziom napięcia, logika '0' PNP .....	< 4 V DC
Poziom napięcia, logika '1' PNP .....	> 15 V DC
Znamionowy prąd wejściowy przy 24 V .....	50 mA rms
Znamionowy prąd wejściowy przy 15 V .....	80 mA rms
Reaktancja wejściowa .....	400 nF

Wszystkie wejścia cyfrowe są galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.

1) Zaciski 27 i 29 można zaprogramować również jako wyjścia.

2) Za wyjątkiem wejścia bezpieczny stop - Zacisk 37

3) Zacisk 37 jest dostępny tylko w urządzeniu FC 302. Można go wykorzystać tylko jako wejście bezpieczny stop. Zacisk 37 jest odpowiedni do instalacji kategorii 3, zgodnie z EN 954-1 (bezpieczny stop według kategorii 0 EN 60204-1) zgodnie z wymogami Europejskiej Dyrektywy Maszynowej 98/37/EC. Zacisk 37 oraz funkcja Bezpieczny stop zostały zaprojektowane zgodnie z normą EN 60204-1, EN 50178, EN 61800-2, EN 61800-3 i EN 954-1. Aby prawidłowo i bezpiecznie korzystać z funkcji Bezpieczny stop należy postępować zgodnie z informacjami i instrukcjami podanymi w Zaleceniach Projektowych.



## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

## Wejścia analogowe:

Liczba wejść analogowych .....	2
Numer zacisku .....	53, 54
Tryby .....	Napięcie lub prąd
Wybór trybu .....	Przełącznik S201 i przełącznik S202
Tryb napięcia .....	Przełącznik S201/przełącznik S202 = WYŁ. (U)
Poziom napięcia .....	FC 301: 0 do + 10 / FC 302: -10 do +10 V (skalowane)
Rezystancja wejściowa, $R_i$ .....	około 10 k?
Napięcie maks. ....	$\pm 20$ V
Tryb prądu .....	Przełącznik S201/przełącznik S202 = ZAŁ. (I)
Poziom prądu .....	0/4 do 20 mA (skalowany)
Rezystancja wejściowa, $R_i$ .....	około 200 ?
Prąd maks. ....	30 mA
Rozdzielczość dla wejść analogowych .....	10 bit (+ znak)
Dokładność wejść analogowych .....	Maks. błąd 0,5% w pełnej skali
Szerokość pasma .....	100 Hz

*Wejścia analogowe są galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.*



## Wejścia impulsowe/enkodera:

Programowalne wejścia impulsowe/enkodera .....	2/1
Numer zacisku impulsowego/enkodera .....	29, 33 <sup>1)</sup> / 18, 32, 33 <sup>2)</sup>
Częstotliwość maks. na zacisku 18, 29, 32, 33 .....	110 kHz (przeciwsobnie)
Częstotliwość maks. na zacisku 18, 29, 32, 33 .....	5 kHz (otwarty kolektor)
Częstotliwość min. na zacisku 18, 29, 32, 33 .....	4 Hz
Poziom napięcia .....	patrz rozdział dot. wejścia cyfrowego
Napięcie maksymalne na wyjściu .....	28 V DC
Rezystancja wejściowa, $R_i$ .....	ok. 4 k $\Omega$
Dokładność wejścia impulsowego (0,1 - 1 kHz) .....	Maks. błąd: 0,1% w pełnej skali
Dokładność wejścia enkodera (1 - 110 kHz) .....	Maks. błąd: 0,05 % w pełnej skali

*Wejścia impulsowe i enkodera (zaciski 18, 29, 32, 33) są galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.*

1) Wejścia impulsowe to 29 i 33

2) Wejścia enkodera: 18 = Z, 32 = A i 33 = B

## Wyjście analogowe:

Liczba programowalnych wyjść analogowych .....	1
Numer zacisku .....	42
Zakres prądu przy wyjściu analogowym .....	0/4 - 20 mA
Obciążenie maks. do masy przy wyjściu analogowym .....	500 $\Omega$
Dokładność na wyjściu analogowym .....	Maks. błąd: 0,5 % w pełnej skali
Rozdzielczość na wyjściu analogowym .....	12-bitowa

*Wyjście analogowe jest galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.*

## Karta sterująca, komunikacja szeregową RS 485:

Numer zacisku .....	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Numer zacisku 61 .....	Wspólne dla zacisków 68 i 69

*Komunikacja szeregową RS 485 jest funkcjonalnie oddzielona i galwanicznie izolowana od napięcia zasilania (PELV).*

## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

## Wyjście cyfrowe:

Programowalne wyjścia cyfrowe/impulsowe .....	2
Numer zacisku .....	27, 29 <sup>1)</sup>
Poziom napięcia przy wyjściu cyfrowym/częstotliwościowym .....	0 -24 V
Maks. prąd wyjściowy (ujście lub źródło) .....	40 mA
Maks. obciążenie przy wyjściu częstotliwościowym .....	1 kΩ
Maks. obciążenie pojemnościowe przy wyjściu częstotliwościowym .....	10 nF
Minimalna częstotliwość wyjściowa przy wyjściu częstotliwościowym .....	0 Hz
Maksymalna częstotliwość wyjściowa przy wyjściu częstotliwościowym .....	32 kHz
Dokładność na wyjściu częstotliwościowym .....	Maks. błąd: 0,1 % w pełnej skali
Rozdzielczość na wyjściach częstotliwościowych .....	12 bit

1) Zaciski 27 i 29 można zaprogramować również jako wyjścia.

Wyjście cyfrowe jest galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.

## Karta sterująca, wyjście 24 V DC:

Numer zacisku .....	12, 13
Obciążenie maks. ....	FC 301: 130 mA / FC 302: 200 mA

Zasilanie 24 V DC jest galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV), lecz posiada ten sam potencjał, co wejścia i wyjścia analogowe i cyfrowe.

## Wyjścia przekaźnikowe:

Programowalne wyjścia przekaźnikowe .....	FC 301: 1 / FC 302: 2
Przełącznik 01 Numer zacisku .....	1-3 (rozwierne), 1-2 (zwierne)
Maks. obciążenie zacisku (AC) na 1-3 (rozwierne), 1-2 (zwierne) .....	240 V AC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC) na 1-3 (zwierne), 1-2 (rozwierne) .....	60 V DC 1 A
Przełącznik 02 (tylko FC 302) Numer zacisku .....	4-6 (rozwierne), 4-5 (zwierne)
Obciążenie maks. zacisku (AC) na 4-5 (zwierne) .....	400 V AC, 2 A
Obciążenie maks. zacisku (DC) na 4-5 (rozwierne) .....	80 V DC, 2 A
Obciążenie maks. zacisku (DC) na 4-6 (rozwierne) .....	50 V DC, 2 A
Min. obciążenie zacisku na 1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny), 4-6 (rozwierny), 4-5 (zwierny) .....	24 V DC 10 mA, 24 V AC 100 mA
Środowisko zgodne z EN 60664-1 .....	kategoria przepięć III/stopień zanieczyszczenia 2

Styki przekaźnikowe są galwanicznie izolowane od reszty obwodu przez wzmocnioną izolację (SELV).

## Karta sterująca, wyjście 10 V DC:

Numer zacisku .....	50
Napięcie wyjściowe .....	10,5 V ±0,5 V
Obciążenie maks. ....	15 mA

Zasilanie 10 V DC jest galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.

## Charakterystyki sterowania:

Rozdzielczość częstotliwości wyjściowej przy 0 - 1000 Hz .....	0,013 Hz
Dokładność powtarzalna Dokładnego startu/stopu (zaciski 18, 19) . FC 301: ≤ ± 1ms / FC 302: ≤ ± 0,1 ms	
Czas reakcji systemu (zaciski 18, 19, 27, 29, 32, 33) .....	FC 301: ≤ 20 ms / FC 302: ≤ 2 ms
Zakres regulacji prędkości (pętla otwarta) .....	1:100 prędkości synchronicznej
Zakres regulacji prędkości (pętla zamknięta) .....	1:1000 prędkości synchronicznej
Dokładność prędkości (pętla otwarta) .....	30 - 4000 obr/min: Maks. błąd ±8 obr/min
Dokładność prędkości (pętla zamknięta) .....	0 - 6000 obr/min: Maks. błąd ±0,15 obr/min

Charakterystyki sterowania opierają się na 4-biegunowym silniku asynchronicznym

## — Prezentacja urządzenia FC 300 —

Otoczenie:

Obudowa .....	IP 20
Dostępny zestaw obudowy .....	IP21/TYP 1/IP 4X góra
Test drgań .....	1,0 g
Maks. wilgotność względna .....	5% - 95% (IEC 721-3-3; Klasa 3K3 (niekondensująca) podczas pracy
Środowisko agresywne (IEC 721-3-3), bez pokrycia .....	klasa 3C2
Środowisko agresywne (IEC 721-3-3), z pokryciem .....	klasa 3C3
Temperatura otoczenia .....	Maks. 50 °C (średnie 24h maksimum 45 °C)

*Informacje dotyczące obniżania wartości znamionowej wysokiej temperatury otoczenia znajdują się w sekcji, mówiącej o specjalnych warunkach*

Minimalna temperatura otoczenia podczas pracy przemysłowej .....	0 °C
Minimalna temperatura otoczenia przy zredukowanej wydajności .....	-10 °C
Temperatura podczas magazynowania/transportu .....	-25 - +65/70 °C
Maksymalna wysokość nad poziomem morza .....	1000 m

*Patrz sekcja dotycząca specjalnych warunków obniżania wartości znamionowej dużej wysokości nad poziomem morza*

Normy kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), Emisja .....

EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, (EN 50081-1/2)

Normy kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), Odporność .....

EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, (EN 50082-1/2)

*Patrz sekcja dotycząca specjalnych warunków*

Wydajność karty sterującej:

Odstęp skanowania .....	FC 301: 10 ms / FC 302: 1 ms
-------------------------	------------------------------

Karta sterująca, komunikacja szeregową USB:

Standard USB .....

2,0 (niska prędkość)

Wtyczka USB .....

Wtyczka „urządzenia” USB typ B

*Połączenie z komputerem PC zostało wykonane za pomocą standardowego kabla USB host/urządzenie.*

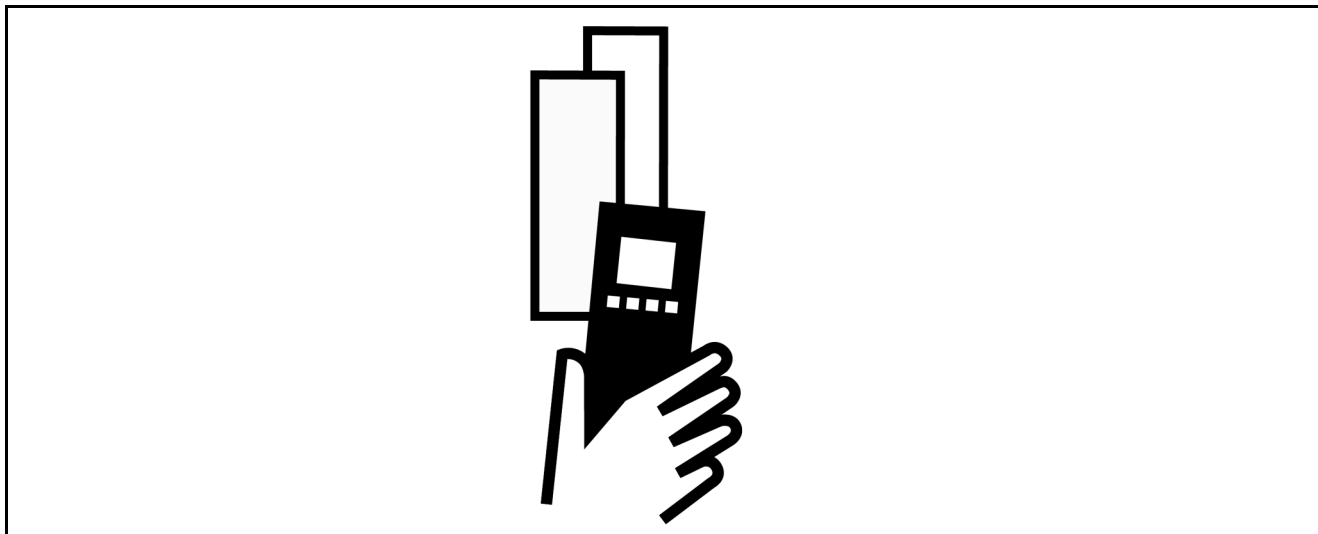
*Złącze USB jest galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.*



— Prezentacja urządzenia FC 300 —



## Sposób wyboru urządzenia VLT



### □ **Napięcie szczytowe na silniku**

Kiedy tranzystor w inwerterze jest otwarty, napięcie w silniku wzrasta o współczynnik  $dV/dt$  w zależności od:

- kabla silnika (typu, przekroju poprzecznego, długości, ekranowania lub braku ekranowania)
- indukcyjności

Indukcyjność naturalna powoduje przeregulowanie  $U_{SZCZYT}$  w napięciu silnika zanim ustabilizuje się na poziomie zależnym od napięcia w obwodzie pośrednim. Czas narastania i napięcie szczytowe  $U_{SZCZYT}$  wpływają na okres użytkowania silnika. Zbyt wysokie napięcie szczytowe oddziałuje zwłaszcza na silniki bez izolacji elektrycznej cewki. Jeśli kabel silnika jest krótki (kilka metrów), czas narastania i napięcie szczytowe są niższe. Jeśli kabel silnika jest długi (100 m), czas narastania i napięcie szczytowe rosną.

Jeśli używane są bardzo małe silniki bez izolacji elektrycznej cewki, należy podłączyć filtr LC do przetwornicy częstotliwości.

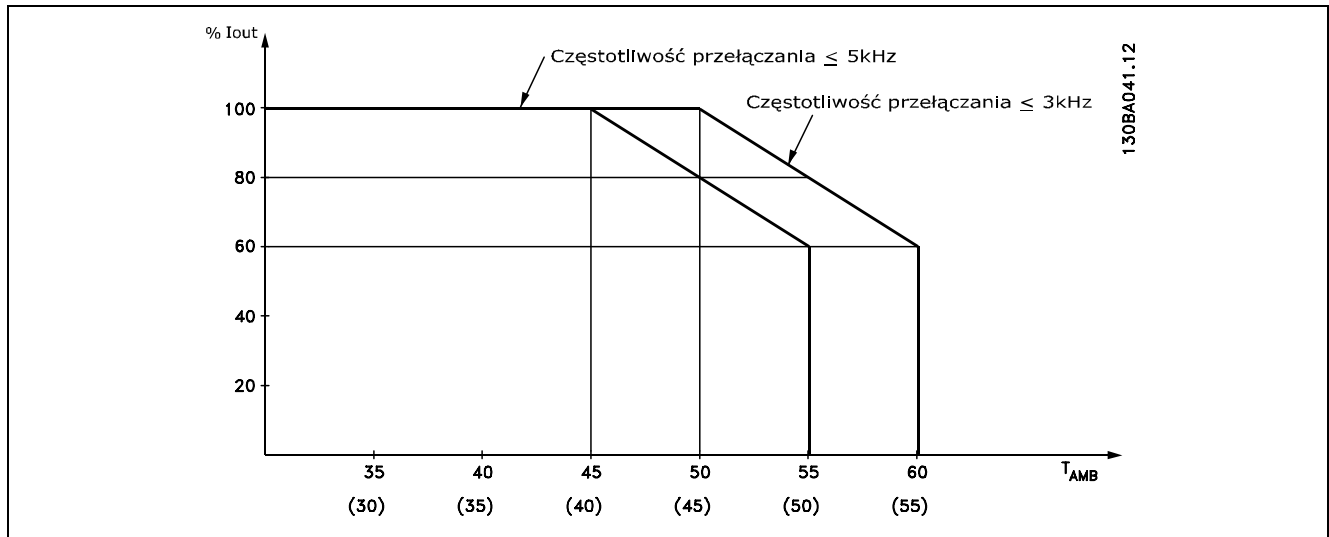


## □ Warunki specjalne

### □ Obniżanie wartości znamionowych w przypadku temperatury otoczenia

Temperatura otoczenia ( $T_{AMB,MAX}$ ) to maksymalna dopuszczalna temperatura. Średnia ( $T_{AMB,AVG}$ ) mierzona przez 24 godziny powinna być co najmniej 5 °C niższa.

Jeśli przetwornica częstotliwości pracuje w temperaturach powyżej 50 °C, konieczne jest obniżanie wartości znamionowych ciągłego prądu wyjściowego.

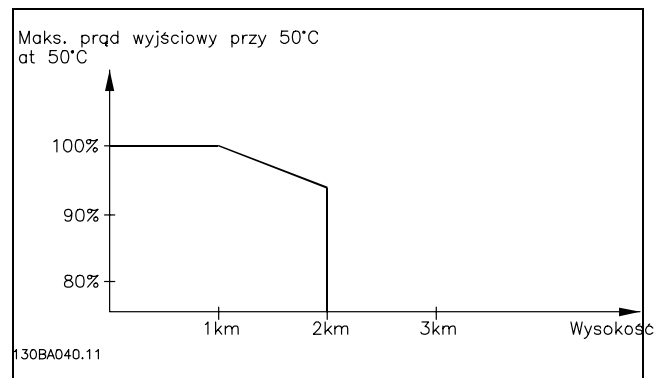


### □ Obniżanie wartości znamionowych w przypadku ciśnienia powietrza

Poniżej wysokości 1000 m obniżanie wartości znamionowych nie jest konieczne.

Powyżej 1000 m należy obniżyć wartości znamionowe temperatury otoczenia ( $T_{AMB}$ ) lub maks. prądu wyjściowego ( $I_{VLT,MAX}$ ) zgodnie z przedstawionym wykresem:

1. Obniżanie wartości znamionowych, a wysokość przy  $T_{AMB} = \text{maks. } 50^\circ\text{C}$
2. Obniżanie wartości znamionowych maks.  $T_{AMB}$ , a wysokość przy 100% prądzie wyjściowym.



### □ Obniżanie wartości znamionowych w przypadku pracy z niską prędkością

Kiedy silnik jest podłączony do przetwornicy częstotliwości należy sprawdzić, czy jego chłodzenie jest właściwe. Przy niskich wartościach obr/min wentylator silnika nie jest w stanie dostarczyć wymaganej ilości powietrza chłodzącego. Ten problem występuje, kiedy moment obciążenia jest stały (np. taśma przenośnika) w całym zakresie regulacji. Dostępna ograniczona wentylacja określa wielkość momentu dopuszczalnego przy stałym obciążeniu. Jeśli silnik ma ciągle pracować przy wartości obr/min, która nie przekracza połowy wartości znamionowej, należy doprowadzić dodatkowe powietrze chłodzące (lub użyć silnika przeznaczonego do tego typu pracy).

## — Sposób wyboru urządzenia VLT —

Zamiast takiego dodatkowego chłodzenia można ograniczyć poziom obciążenia silnika, np. wybierając większy silnik. Jednak budowa przetwornicy częstotliwości wyznacza granicę dla wielkości silnika.

### □ **Obniżanie wartości znamionowych w przypadku instalacji długich kabli silnika lub kabli o większym przekroju poprzecznym**

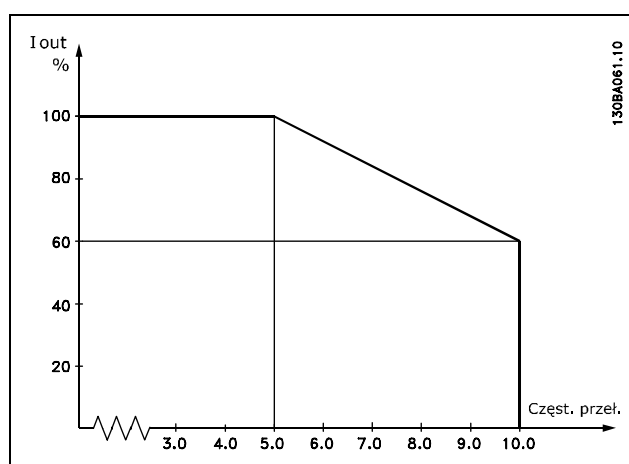
Przetwornica częstotliwości została przetestowana z wykorzystaniem kabla nieekranowanego o długości 300 m oraz kabla ekranowanego o długości 150 m.

Przetwornica częstotliwości została zaprojektowana do pracy z kablem silnika o znamionowym przekroju poprzecznym. Jeśli używany jest kabel o większym przekroju poprzecznym, należy ograniczyć prąd wyjściowy o 5% dla każdego stopnia wzrostu przekroju poprzecznego.

(Zwiększony przekrój poprzeczny kabla prowadzi do zwiększonej zdolności do uziemiania, a zatem do zwiększonego upływu prądu).

### □ **Zależna od temperatury częstotliwość przełączania**

Ta funkcja zapewnia najwyższą możliwą częstotliwość przełączania, nie powodując przeciążenia termicznego przetwornicy częstotliwości. Temperatura wewnętrzna wskazuje, czy częstotliwość przełączania może bazować na obciążeniu, temperaturze otoczenia, napięciu zasilania i długości kabla.



## — Sposób wyboru urządzenia VLT —

□ **Opcje i akcesoria**□ **Opcja enkodera MCB 102**

Moduł enkodera służy jako interfejs sygnału sprzężenia zwrotnego od silnika lub procesu. Ustawienia parametru w grupie 17-xx

Wykorzystanie:

- Zamknięta pętla VVC plus
- Regulacja prędkości wektora strumienia
- Regulacja momentu wektora strumienia
- Silnik z magnesami trwałymi i informacją zwrotną SinCos (Hiperface®)

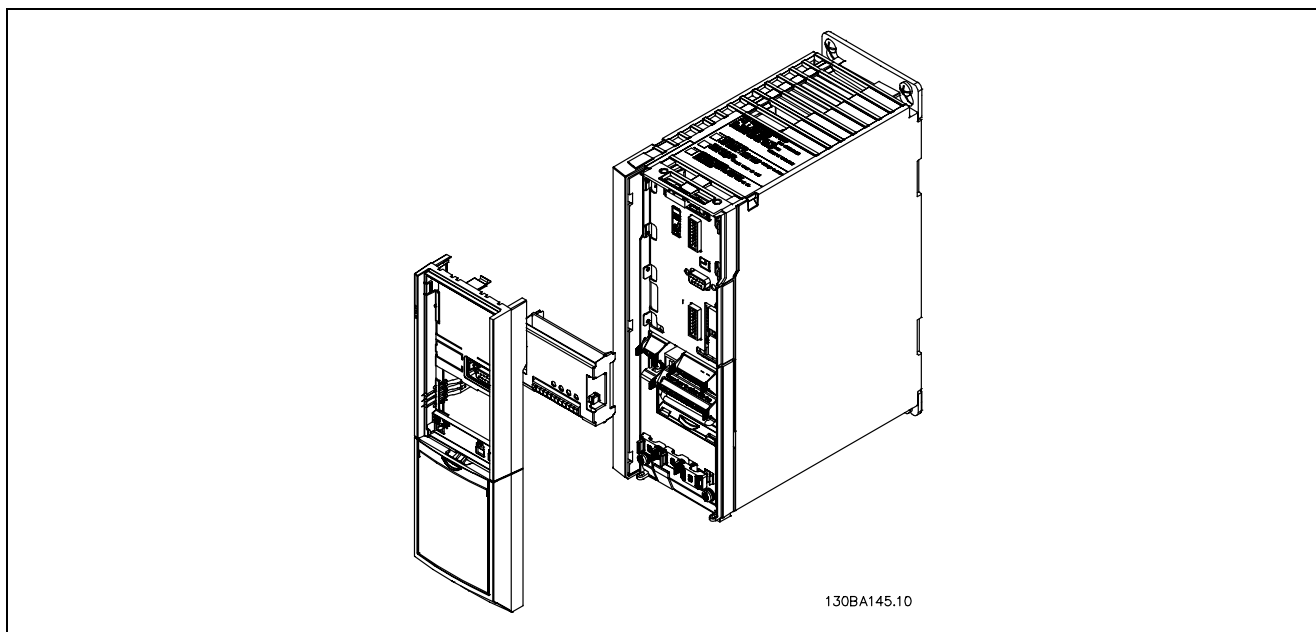
Enkoder przyrostowy:

Typ TTL 5 V

Enkoder SinCos:

Stegmann/SICK (Hiperface®)

Wybór parametrów w par. 17-1\* i par. 1-02



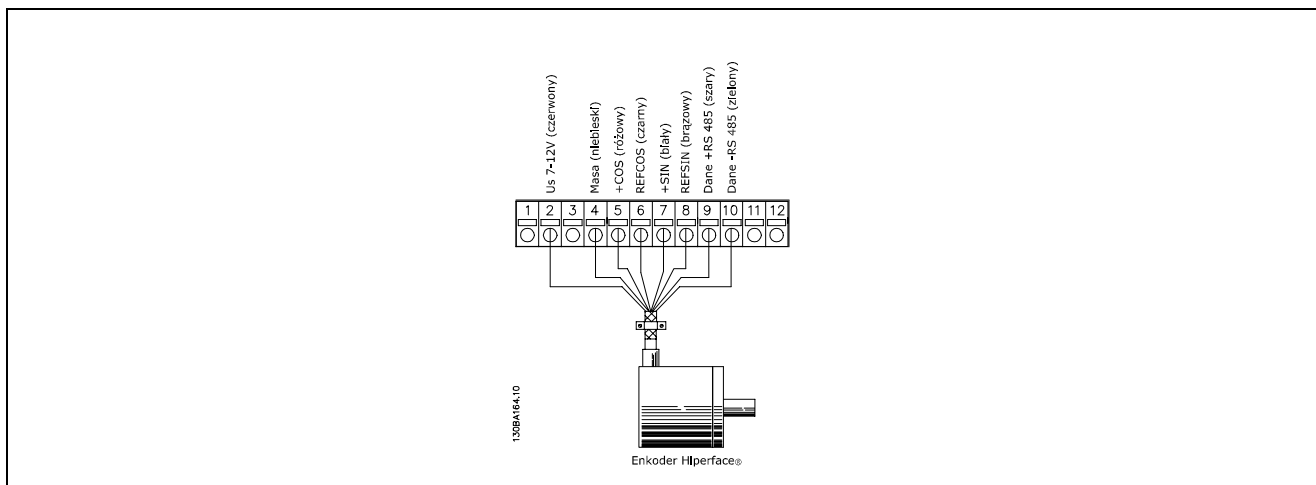
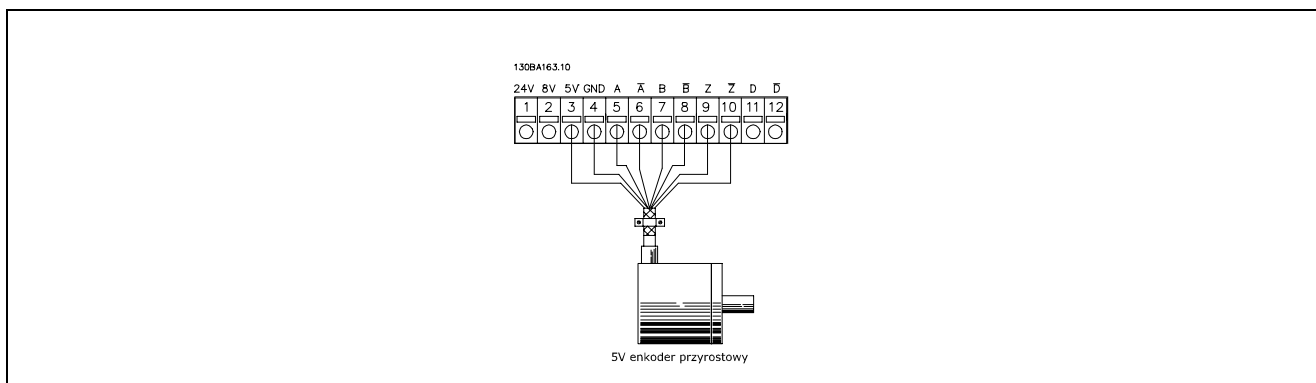
- Należy odłączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości
- Zdjąć z FC 30x LCP, osłonę zacisków oraz osłonę elektroniki - ramę LCP.
- Zamocować opcję MCB 102 w slocie B.
- Podłączyć kable sterowania i przymocować kable przy pomocy zacisku/ obejmy do obudowy.
- Zamocować większą osłonę elektroniki - ramę LCP oraz osłonę zacisków sterowania.
- Ponownie zamontować LCP.
- Podłączyć zasilanie do przetwornicy częstotliwości.
- Wybrać funkcje enkodera w par. 17-\*



— Sposób wyboru urządzenia VLT —

Złącze Oznaczenie X31	Enkoder przyrostowy	Enkoder SinCos Hyperface	Opis
1	nie podłączone		Wyjście 24 V
2	nie podłączone		Wyjście 8 V
3	5 VCC		Wyjście 5 V
4	Masa		Masa
5	Wejście A	+COS	Wejście A
6	Odwrócone wejście A	REFCOS	Odwrócone wejście A
7	Wejście B	+SIN	Wejście B
8	Odwrócone wejście B	REFSIN	Odwrócone wejście B
9	Wejście Z	+Dane RS485	Wejście Z lub +Dane RS485
10	Odwrócone wejście Z	-Dane RS485	Wejście Z lub -Dane RS485
11	nie podłączone	nie podłączone	Do wykorzystania w przyszłości
12	nie podłączone	nie podłączone	Do wykorzystania w przyszłości

Maks. 5V dla X31.5-12



## — Sposób wyboru urządzenia VLT —

Firma Danfoss oferuje szeroką gamę opcji i akcesoriów dla przetwornic częstotliwości serii VLT AutomationDrive FC 300.

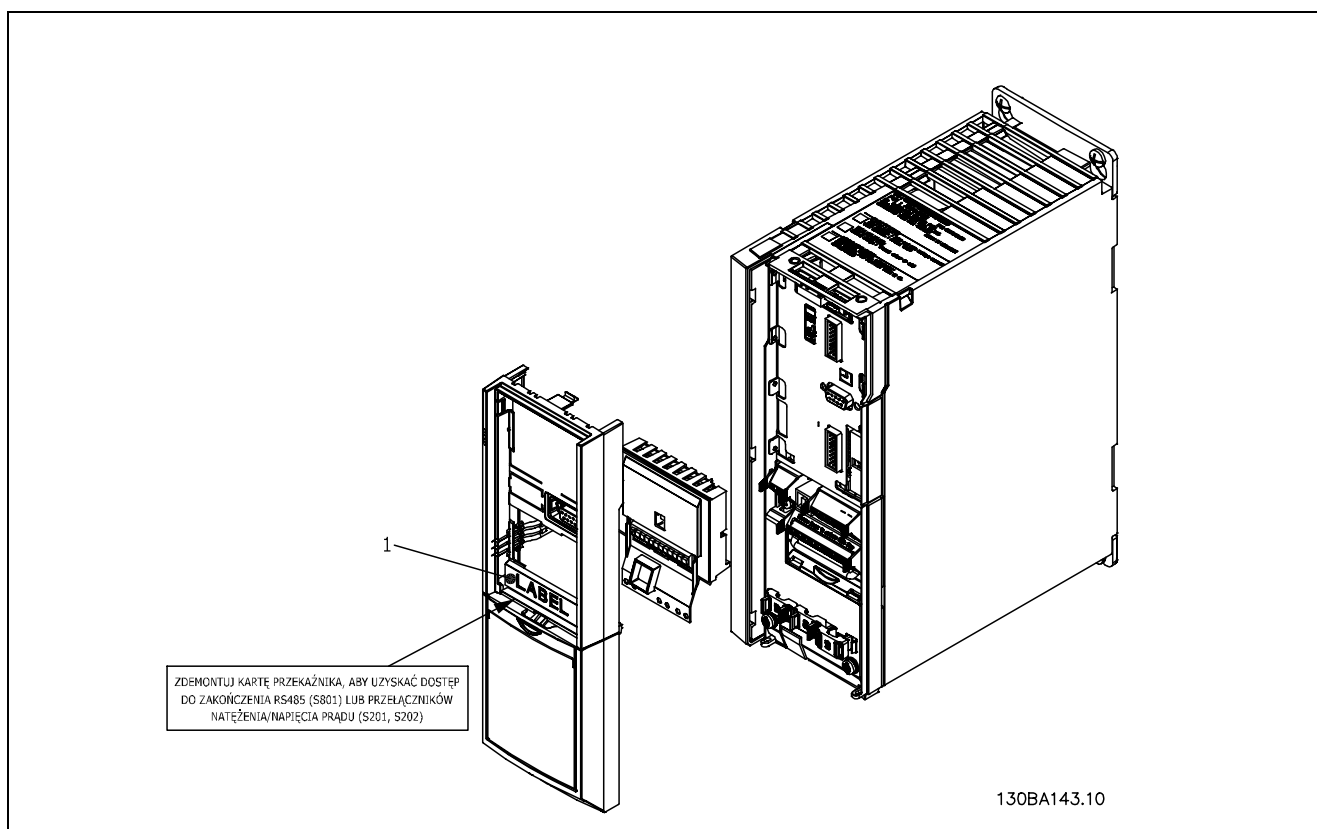
### □ Opcja przekaźników MCB 105

Opcja MCB 105 obejmuje 3 moduły o przełączalnych stykach i może zostać zainstalowana w slotcie opcji B.

Dane elektryczne:

Maks. obciążenie zacisku (AC) .....	240 V AC 2A
Maks. obciążenie zacisku (DC) .....	24 V DC 1 A
Min. obciążenie zacisku (DC) .....	5 V 10 mA
Maks. częstość przełączania styków przy obciążeniu znamionowym / przy obciążeniu minimalnym. ....	6 min. <sup>-1</sup> /20 s <sup>-1</sup>

Sposób dodania opcji MCB 105:



Ostrzeżenie Podwójne zasilanie

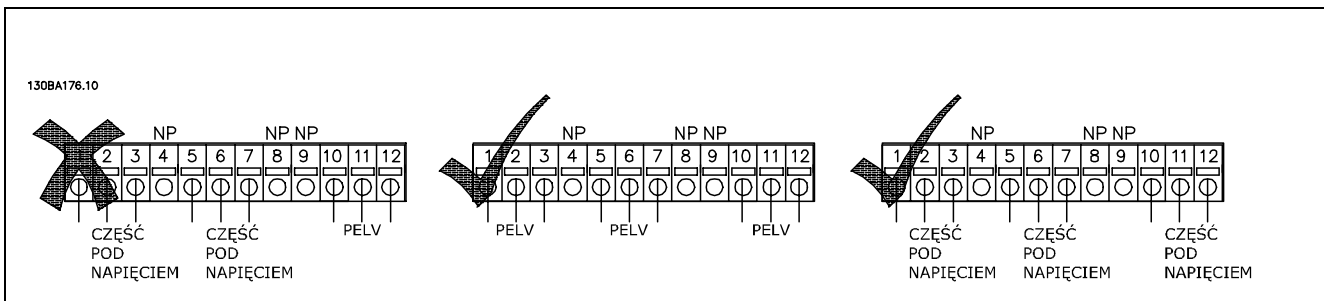
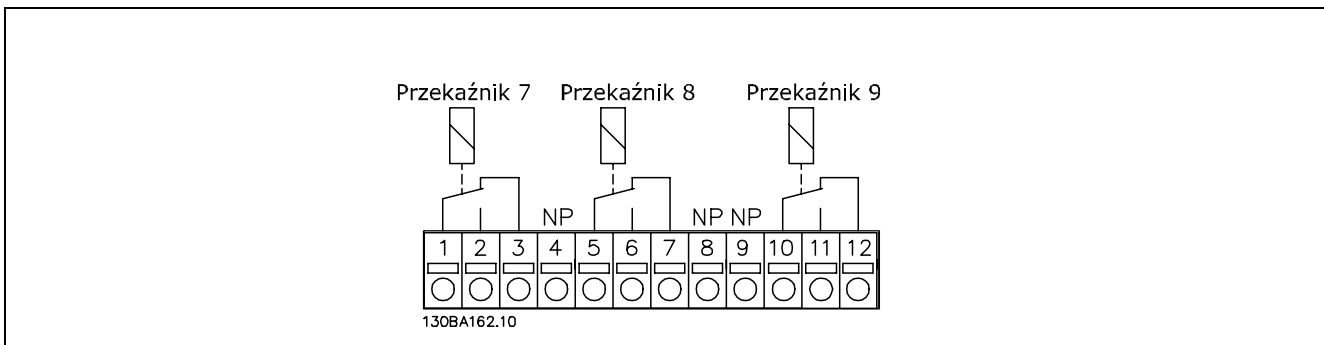
### WAŻNE

1. Etykieta NALEŻY umieścić na ramie LCP zgodnie z rysunkiem (atest UL).

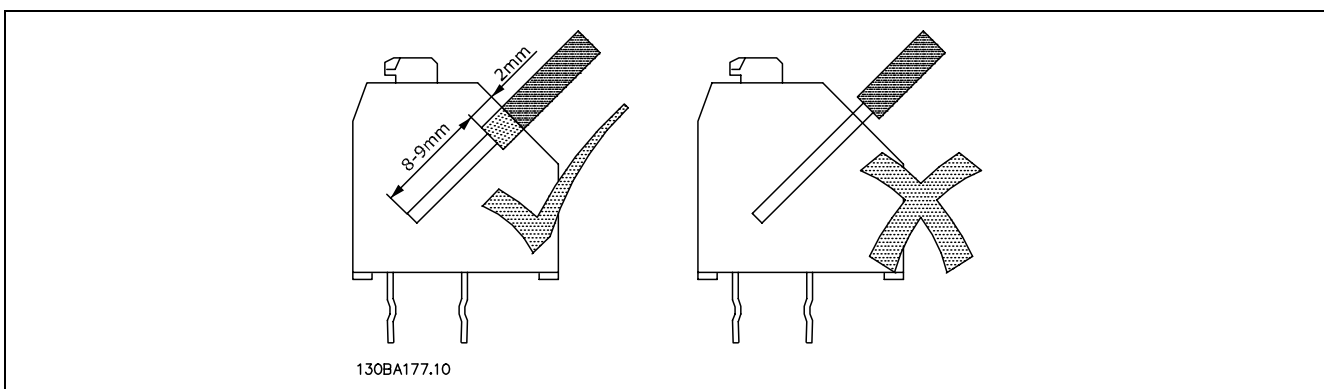
— Sposób wyboru urządzenia VLT —

- Należy odłączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości
- Należy odłączyć zasilanie złączy pod napięciem od zacisku przekaźnika.
- Usunąć LCP, osłonę zacisku oraz siatkę bezpieczeństwa z urządzenia 30x.
- Zamocować opcję MCB 105 w slocie B.
- Podłączyć kable sterowania i przymocować kable przy pomocy zacisku/obejmy do obudowy.
- Zabrania się łączenia różnych systemów.
- Zamocować większą osłonę elektroniki oraz osłonę zacisku.
- Ponownie zamontować LCP.
- Podłączyć zasilanie do przetwornicy częstotliwości.
- Wybrać funkcje przekaźnika w par. 5-40 [6-8], 5-41 [6-8] oraz 5-42 [6-8].

UWAGA (tablica [6] to przekaźnik 7, tablica [7] to przekaźnik 8, a tablica [8] to przekaźnik 9)



Nie łączyć elementów pod napięciem i systemów PELV.



Prawidłowe ułożenie kabli

## — Sposób wyboru urządzenia VLT —

### □ Opcja podtrzymania (Opcja D)

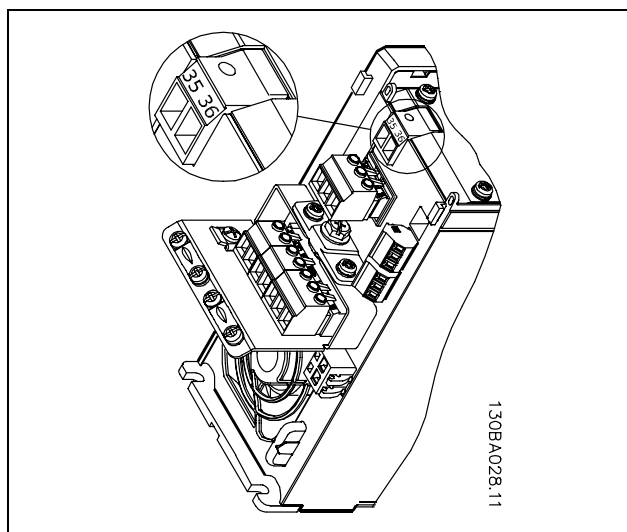
Zewnętrzne zasilanie 24 V DC

Zewnętrzne zasilanie 24 V DC może być zainstalowane do zasilania niskonapięciowego karty sterującej i każdej zainstalowanej karty opcji. Umożliwia to pełną obsługę LCP (razem z ustawianiem parametrów) bez podłączania do zasilania.

#### Warunki techniczne zewnętrznego zasilania 24 V DC

Zakres napięcia wejściowego .....	24 V DC +15% (maks. 37 V w 10 s)
Maks. prąd wejściowy .....	2,2 A
Maks. długość kabla .....	75 m
Wejściowe obciążenie pojemnościowe .....	< 10 uF
Opóźnienie załączenia zasilania .....	<0,6 s

Wejścia są ochraniające.



Podłączenie do zasilania podtrzymującego 24 V.

Numery zacisków:

- Zacisk 35: - zasilanie zewnętrzne 24 V DC.
- Zacisk 36: + zasilanie zewnętrzne 24 V DC.

Wykonać następujące czynności:

1. Zdemontować LCP (F) lub zaślepkę
2. Zdemontować pokrywę zacisków (G)
3. Zdemontować Płytkę odsprzęgającą z kablami (H) i spodnią pokrywę plastikową
4. Wsunąć opcję zewnętrznego zasilania podtrzymującego 24 V DC (D) w gniazdo opcji (E)
5. Zamontować Płytkę odsprzęgającą z kablami (H)
6. Zamontować pokrywę zacisków (G) i LCP (F) lub zaślepkę.

### □ Rezystory hamulców

Rezystory hamulców są używane w zastosowaniach, gdzie wymagana jest wysoka dynamika lub gdzie należy zatrzymać duże obciążenie bezwładnościowe. Rezystor hamulca jest stosowany, aby usunąć energię z obwodu DC w przetwornicy częstotliwości.

## — Sposób wyboru urządzenia VLT —

□ **Zestawy montażu zdalnego sterowania LCP**

Opcja zestawu montażu zdalnego sterowania umożliwia przeniesienie wyświetlacza z przetwornicy częstotliwości np. na panel przedni zintegrowanej szafy.

Dane techniczne	
Obudowa:	przód IP 65
Maks. długość kabla między VLT i urządzeniem:	3 m
Standard komunikacji:	RS 485

□ **Zewnętrzne zasilanie 24 V DC**

Można wykorzystać zewnętrzne zasilanie 24 V DC jako zasilanie niskonapięciowe do karty sterującej lub innej dodatkowej zainstalowanej karty. Umożliwia to pełną obsługę LCP (razem z ustawianiem parametrów) bez podłączania do zasilania.

Warunki techniczne zewnętrznego zasilania 24 V DC	
Zakres napięcia wejściowego:	24 V DC $\pm 15\%$ (maks. 37 V w 10 s)
Maks. prąd wejściowy:	2,2 A
Maks. długość kabla:	75 m
Wejściowe obciążenie pojemnościowe:	$\leq 110 \mu\text{F}$
Opóźnienie załączenia zasilania:	$\leq 0,6 \text{ s}$

□ **Zestaw obudowy IP 21/IP 4X/ TYP 1**

IP 20/IP 4X top/ TYP 1 to opcjonalny element obudowy dostępny dla urządzeń IP 20 Compact. Jeśli używany jest zestaw do obudowy, urządzenie IP 20 jest modernizowane w celu zapewnienia zgodności z obudową IP 21/ 4X top/TYP 1.

IP 4X top można stosować we wszystkich standardowych wariantach IP 20 FC 30X.

Dodatkowe informacje znajdują się w rozdziale *Sposób instalacji*.

□ **Filtry LC**

Kiedy silnik jest sterowany przez przetwornicę częstotliwości, będzie z niego dobiegał hałas rezonansu. Ten hałas, który jest wynikiem budowy silnika, powstaje przy każdej aktywacji przełącznika inwertera w przetwornicy częstotliwości. Dzięki temu częstotliwość hałasu rezonansu odpowiada częstotliwości przełączania przetwornicy częstotliwości.

W przypadku serii FC 300, firma Danfoss może dostarczyć filtr LC do wytłumienia poziomu hałasu silnika.

Filtr redukuje czas rozpędzania napięcia, napięcie obciążenia szczytowego  $U_{SZCZYT}$  i prąd tętniący  $\Delta I$  do silnika, co oznacza, że prąd i napięcie stają się niemal sinusoidalne. W rezultacie poziom hałasu silnika zostaje zmniejszony do minimum.

Prąd tętniący w cewkach również generuje hałas. Problem można rozwiązać poprzez integrację filtra w szafie lub w podobny sposób.



## □ Numery zamówieniowe

### □ Numery zamówieniowe: Opcje i akcesoria

Typ	Opis	Nr zamówieniowy	
<b>Inny sprzęt</b>			
Zestaw IP 4X góra/TYP 1	Obudowa, wymiar ramy A2: IP21/IP 4X Góra/TYP 1	130B1110	
Zestaw IP 4X góra/TYP 1 zestaw	Obudowa, wymiar ramy A3: IP21/IP 4X Góra/TYP 1	130B1111	
IP 20 płytka	Rama górna, wymiar ramy A2/A3 (bez przestrzeni dodatkowej)	130B1007	
IP 20 głęboka	Rama górna, wymiar ramy A2/A3 (z przestrzenią dodatkową)	130B1008	
Wentylator B	Wentylator, wymiar ramy A2	130B1009	
Wentylator C	Wentylator, wymiar ramy A3	130B1010	
IP 20 płytka z pokrywą zacisków	Pokrywa zacisków sterowania, wymiar ramy A2/A3 (bez przestrzeni dodatkowej)	130B1011	
IP 20 głęboka z pokrywą zacisków	Pokrywa zacisków sterowania, wymiar ramy A2/A3 (z przestrzenią dodatkową)	130B1012	
Konwerter enkodera	Sterownik łącza TTL 5 V / 24 V DC	175Z1929	
Torba z wyposażeniem dodatkowym B	Torba z wyposażeniem dodatkowym, wymiar ramy A2	130B0509	
Torba z wyposażeniem dodatkowym C	Torba z wyposażeniem dodatkowym, wymiar ramy A3	130B0510	
Profibus D-Sub 9	Zestaw złączy dla IP20	130B1112	
Zestaw do montażu górnego wejścia Profibus	Zestaw do montażu górnego wejścia do połączenia Profibus	130B0524	
<b>LCP</b>			
Opcja LCP	Graficzny lokalny panel sterowania (LCP)	130B1107	
Kabel LCP	Oddzielny kabel LCP, 3 m	175Z0929	
Zestaw LCP	Zestaw montażowy panelu do Pełnego graficznego LCP	130B1113	
Zestaw LCP	Zestaw montażowy panelu do numerycznego LCP	130B1114	
<b>Opcje dla gniazda A</b>		<b>Bez pokrycia</b>	<b>Z pokryciem</b>
Opcja DP V0/V1Profibus		130B1100	130B1200
Opcja DeviceNet		130B1102	130B1202
<b>Opcja dla gniazda D</b>			
Podtrzymanie 24 V DC		130B1108	130B1208

Opcje można zamawiać jako opcje wbudowane fabrycznie - patrz informacje dotyczące zamawiania. Aby uzyskać informacje na temat magistrali komunikacyjnej oraz zgodności opcji aplikacji ze starszymi wersjami oprogramowania, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

## — Sposób wyboru urządzenia VLT —

□ **Numery zamówieniowe: Rezystory hamulców, 200-240 V AC**

Standardowe rezystory hamulców FC 301/ FC 302	10% cyklu pracy			40% cyklu pracy		
	Rezystancja, [om]	Moc, [kW]	Nr kodowy	Rezystancja, [om]	Moc, [kW]	Nr kodowy
PK25	-	-	-	-	-	-
PK37	-	-	-	-	-	-
PK55	-	-	-	-	-	-
PK75	145	0.065	175U1820	145	0.260	175U1920
P1K1	90	0.095	175U1821	90	0.430	175U1921
P1K5	65	0.250	175U1822	65	0.80	175U1922
P2K2	50	0.285	175U1823	50	1.00	175U1923
P3K0	35	0.430	175U1824	35	1.35	175U1924
P3K7	25	0.8	175U1825	25	3.00	175U1925

Rezystory hamulców typu flatpack"					
FC 301/ FC 302	Rozmiar	Silnik [kW]	Rezystor [om]	Numer zamówieniowy	Maks. cykl pracy [%]
PK25	-	-	-	-	-
PK37	-	-	-	-	-
PK55	-	-	-	-	-
PK75	0.75	150	150 Ω 100 W	175U1005	14.0
PK75	0.75	150	150 Ω 200 W	175U0989	40.0
P1K1	1.1	100	100 Ω 100 W	175U1006	8.0
P1K1	1.1	100	100 Ω 200 W	175U0991	20.0
P1K5	1.5	72	72 Ω 200 W	175U0992	16.0
P2K2	2.2	47	50 Ω 200 W	175U0993	9.0
P3K0	3	35	35 Ω 200 W	175U0994	5.5
P3K0	3	35	72 Ω 200 W	2 x 175U0992 <sup>1</sup>	12.0
P3K7	4	25	50 Ω 200 W	2 x 175U0993 <sup>1</sup>	11.0

1. Zamówienie 2 sztuk.

Kąt montażowy dla rezystora 100 W 175U0011 typu „flatpack”

Kąt montażowy dla rezystora 200 W 175U0009 typu „flatpack”



## — Sposób wyboru urządzenia VLT —

□ **Numery zamówieniowe: Rezystory hamulców, 380-500 V AC**

Standardowe rezystory hamulców						
FC 301/ FC 302	10% cyklu pracy			40% cyklu pracy		
	Rezystancja, [om]	Moc, [kW]	Nr kodowy	Rezystancja, [om]	Moc, [kW]	Nr kodowy
PK37	-	-	-	-	-	-
PK55	-	-	-	-	-	-
PK75	620	0.065	175U1840	620	0.260	175U1940
P1K1	425	0.095	175U1841	425	0.430	175U1941
P1K5	310	0.250	175U1842	310	0.80	175U1942
P2K2	210	0.285	175U1843	210	1.35	175U1943
P3K0	150	0.430	175U1844	150	2.0	175U1944
P4K0	110	0.60	175U1845	110	2.4	175U1945
P5K5	80	0.85	175U1846	80	3.0	175U1946
P7K5	65	1.0	175U1847	65	4.5	175U1947

1. Zamówienie 2 sztuk.

Rezystory hamulców typu flatpack"					
FC 301/ FC 302	Silnik [kW]	Rezystor, [om]	Rozmiar	Numer zamówieniowy	Maks. cykl pracy, [%]
PK37	-	-	-	-	-
PK75	-	-	-	-	-
PK75	0.75	630	620 Ω 100 W	175U1001	14.0
PK75	0.75	630	620 Ω 200 W	175U0982	40.0
P1K1	1.1	430	430 Ω 100 W	175U1002	8.0
P1K1	1.1	430	430 Ω 200 W	175U0983	20.0
P1K5	1.5	320	310 Ω 200 W	175U0984	16.0
P2K2	2.2	215	210 Ω 200 W	175U0987	9.0
P3K0	3	150	150 Ω 200 W	175U0989	5.5
P3K0	3	150	300 Ω 200 W	2 x 175U0985 <sup>1</sup>	12.0
P5K5	4	120	240 Ω 200 W	2 x 175U0986 <sup>1</sup>	11.0
P5K5	5.5	82	160 Ω 200 W	2 x 175U0988 <sup>1</sup>	6.5
P7K5	7.5	65	130 Ω 200 W	2 x 175U0990 <sup>1</sup>	4.0

1. Zamówienie 2 sztuk.

Kąt montażowy dla rezystora 100 W 175U0011 typu „flatpack”

Kąt montażowy dla rezystora 200 W 175U0009 typu „flatpack”



## — Sposób wyboru urządzenia VLT —

□ **Numery zamówieniowe: Filtry harmoniczne**

Filtry harmoniczne służą do zmniejszania harmonicznego zasilania.

- AHF 010: 10% odkształcenia prądu
- AHF 005: 5% odkształcenia prądu

380-415 V, 50 Hz				
I <sub>AHF,N</sub>	Użyty typowy silnik [kW]	Numer zamówieniowy firmy Danfoss		FC 301/ FC 302
		AHF 005	AHF 010	
10 A	4, 5.5	175G6600	175G6622	P4K0, P5K5
19 A	7.5	175G6601	175G6623	P7K5

440-480 V, 60 Hz				
I <sub>AHF,N</sub>	Użyty typowy silnik [HP]	Numer zamówieniowy firmy Danfoss		FC 301/ FC 302
		AHF 005	AHF 010	
19 A	10, 15	175G6612	175G6634	P7K5

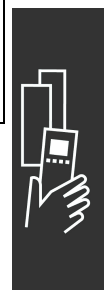
Dopasowanie przetwornicy częstotliwości i filtra jest wstępnie obliczone na podstawie 400 V / 480 V i typowego obciążenia silnika (4-biegunowy) i momentu 160%.

□ **Numery zamówieniowe: Moduły filtra LC, 200-240 VAC**

Zasilanie 3 x 200-240 V					
FC 301/ FC 302	Obudowa filtra LC	Prąd znamionowy przy 200 V	Maks. moment przy CT/VT	Maks. częstotliwość wyjściowa	Nr zamówieniowy
PK25 - P1K5	Bookstyle IP 20	7,8 A	160%	120 Hz	175Z0825
P2K2 - P3K7	Bookstyle IP 20	15,2 A	160%	120 Hz	175Z0826
PK25 - P3K7	Compact IP 20	15,2 A	160%	120 Hz	175Z0832

**Uwaga:**

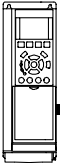
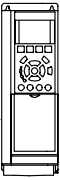
Używając filtrów LC, częstotliwość przełączania musi wynosić co najmniej 4,5 kHz (patrz par. 14-01).



## — Sposób wyboru urządzenia VLT —

## □ Dane elektryczne

## □ Zasilanie 3 x 200-240 V AC

FC 301 / FC 302		0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5	
Typowa moc na wale [kW]														
<b>Prąd wyjściowy</b>														
	Ciągły (3 x 200-240 V) [A]	1.8	2.4	3.5	4.6	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7	-	-	-	
	Przerywany (3 x 200-240 V) [A]	2.9	3.8	5.6	7.4	10.6	12.0	17.0	20.0	26.7	-	-	-	
	Ciągły KVA (208 V AC) [KVA]	0.65	0.86	1.26	1.66	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00	-	-	-	
	Maks. przekrój kabla (zasilania, silnika, hamulca) [AWG] <sup>2</sup> [mm <sup>2</sup> ]					24 - 10 AWG 0,2 - 4 mm <sup>2</sup>						-	-	-
<b>Maks. prąd wejściowy</b>														
	Ciągły (3 x 200-240 V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.1	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0	-	-	-	
	Przerywany (3 x 200-240 V) [A]	2.6	3.5	5.1	6.6	9.4	10.9	15.2	18.1	24.0	-	-	-	
	Maks. bezpieczniki wstępne <sup>1</sup> [A]	10	10	10	10	20	20	20	32	32	-	-	-	
	<b>Środowisko</b>													
	Przewidywane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W]	58	66	79	94	119	147	178	228	274	-	-	-	
	<b>Obudowa IP 20</b>													
	Ciężar, obudowa IP20 [kg]	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6	-	-	-	
Sprawność	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.95	0.95	0.95	-	-	-		

1. Informacje na temat typów bezpieczników znajdują się w sekcji *Bezpieczniki*.
2. Amerykańska miara kabli.
3. Zmierzone używając 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej.

## — Sposób wyboru urządzenia VLT —

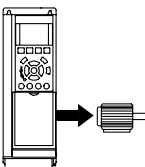
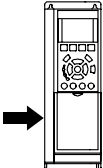
## □ Zasilanie 3 x 380 - 500 V AC

FC 301 / FC 302		0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	
Typowa moc na wale [kW]														
<b>Prąd wyjściowy</b>														
	Ciągły (3 x 380-440 V) [A]	-	1.3	1.8	2.4	3	4.1	5.6	7.2	-	10	13	16	
	Przerywany (3 x 380-440 V) [A]	-	2.1	2.9	3.8	4.8	6.6	9.0	11.5	-	16	20.8	25.6	
	Ciągły (3 x 440-500 V) [A]	-	1.2	1.6	2.1	2.7	3.4	4.8	6.3	-	8.2	11	14.5	
	Przerywany (3 x 440-500 V) [A]	-	1.9	2.6	3.4	4.3	5.4	7.7	10.1	-	13.1	17.6	23.2	
	Ciągły KVA (400 V AC) [KVA]	-	0.9	1.3	1.7	2.1	2.8	3.9	5.0	-	6.9	9.0	11.0	
	Ciągły KVA (460 V AC) [KVA]	-	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	5.0	-	6.5	8.8	11.6	
	Maks. przekrój kabla (zasilania, silnika, hamulca) [AWG] <sup>2</sup> [mm <sup>2</sup> ]	-				24 - 10 AWG 0,2 - 4 mm <sup>2</sup>				-	24 - 10 AWG 0,2 - 4 mm <sup>2</sup>			
	<b>Maks. prąd wejściowy</b>													
		Ciągły (3 x 380-440 V) [A]	-	1.2	1.6	2.2	2.7	3.7	5.0	6.5	-	9.0	11.7	14.4
		Przerywany (3 x 380-440 V) [A]	-	1.9	2.6	3.5	4.3	5.9	8.0	10.4	-	14.4	18.7	23.0
Ciągły (3 x 440-500 V) [A]		-	1.0	1.4	1.9	2.7	3.1	4.3	5.7	-	7.4	9.9	13.0	
Przerywany (3 x 440-500 V) [A]		-	1.6	2.2	3.0	4.3	5.0	6.9	9.1	-	11.8	15.8	20.8	
Maks. bezpieczniki wstępne <sup>1</sup> [A]		-	10	10	10	10	10	20	20	-	20	32	32	
<b>Środowisko</b>														
Przewidywane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W]		-	56	64	72	87	104	123	153	-	190	246	321	
<b>Obudowa IP 20</b>														
Ciężar, obudowa IP20 [kg]		-	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	-	4.9	6.6	6.6	
Sprawność		-	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97	

1. Informacje na temat typów bezpieczników znajdują się w sekcji *Bezpieczniki*.
2. Amerykańska miara kabli.
3. Zmierzono używając 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej.

## — Sposób wyboru urządzenia VLT —

## □ Zasilanie 3 x 525-600 V AC

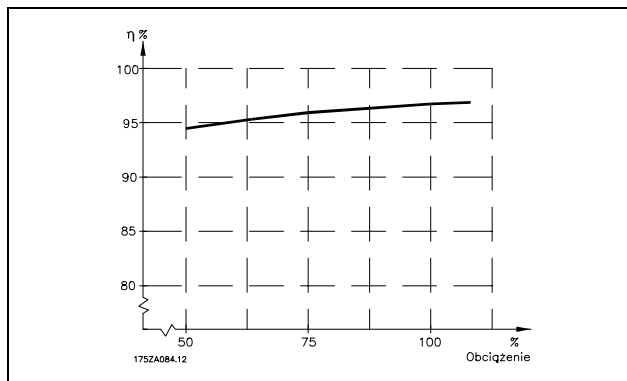
FC 302	0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5		
Typowa moc na wale [kW]														
<b>Prąd wyjściowy</b>														
	Ciągły (3 x 525-550 V) [A]	-	-	-	1.8	2.6	2.9	4.1	5.2	-	6.4	9.5	11.5	
	Przerywany (3 x 525-550 V) [A]	-	-	-	2.9	4.2	4.6	6.6	8.3	-	10.2	15.2	18.4	
	Ciągły (3 x 525-600 V) [A]	-	-	-	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0	
	Przerywany (3 x 525-600 V) [A]	-	-	-	2.7	3.8	4.3	6.2	7.8	-	9.8	14.4	17.6	
	Ciągły KVA (525 V AC) [KVA]	-	-	-	1.7	2.5	2.8	3.9	5.0	-	6.1	9.0	11.0	
	Ciągły KVA (575 V AC) [KVA]	-	-	-	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0	
	Maks. przekrój kabla (zasilania, silnika, hamulca) [AWG] <sup>2</sup> [mm <sup>2</sup> ]	-	-	-		24 - 10 AWG 0,2 - 4 mm <sup>2</sup>				-	24 - 10 AWG 0,2 - 4 mm <sup>2</sup>			
	<b>Maks. prąd wejściowy</b>													
		Ciągły (3 x 525-600 V) [A]	-	-	-	1.7	2.4	2.7	4.1	5.2	-	5.8	8.6	10.4
		Przerywany (3 x 525-600 V) [A]	-	-	-	2.7	3.8	4.3	6.6	8.3	-	9.3	13.8	16.6
Maks. bezpieczniki wstępne <sup>1</sup> [A]		-	-	-	10	10	10	20	20	-	20	32	32	
<b>Środowisko</b>														
Przewidywane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym [W]		-	-	-	72	87	104	123	153	-	190	246	321	
<b>Obudowa IP 20</b>														
Ciężar, obudowa IP20 [kg]		-	-	-	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	-	6.5	6.6	6.6	
Sprawność	-	-	-	0.96	0.96	0.96	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97		

1. Informacje na temat typów bezpieczników znajdują się w sekcji *Bezpieczniki*.
2. Amerykańska miara kabli.
3. Zmierzone używając 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej.

## — Sposób wyboru urządzenia VLT —

### □ Sprawność

Aby ograniczyć zużycie energii jest bardzo ważne, aby zoptymalizować skuteczność systemu. Skuteczność każdego elementu w systemie powinna być jak najwyższa.



### Skuteczność urządzeń serii FC 300 ( $\eta_{VLT}$ )

Obciążenie przetwornicy częstotliwości ma niewielki wpływ na jej skuteczność. Generalnie, skuteczność jest taka sama przy częstotliwości znamionowej silnika  $f_{M,N}$ , nawet jeśli silnik dostarcza 100% znamionowego momentu wału lub tylko 75%, np. w przypadku obciążeń częściowych.

Oznacza to również, że skuteczność przetwornicy częstotliwości nie zmienia się, nawet jeśli zostaną wybrane inne charakterystyki U/f. Jednak charakterystyki U/F wpływają na skuteczność silnika.

Skuteczność spada nieco, kiedy częstotliwość przełączania jest ustawiona na wartość powyżej 5 kHz. Stopień skuteczności również nieco spadnie, jeśli napięcie zasilania wyniesie 500 V, lub jeśli kabel silnika jest dłuższy niż 30 m.

### Skuteczność silnika ( $\eta_{SILNIK}$ )

Skuteczność silnika podłączonego do przetwornicy częstotliwości zależy od sinusoidy prądu. Generalnie skuteczność jest zbliżona do pracy na zasilaniu. Skuteczność silnika zależy od jego typu.

W zakresie 75-100% momentu znamionowego, skuteczność silnika jest praktycznie stała, zarówno kiedy jest sterowany przez przetwornicę częstotliwości, jak i podczas bezpośredniej pracy na zasilaniu.

W małych silnikach wpływ charakterystyki U/f na skuteczność jest marginalny. Jednak w silnikach od 11 kW w górę korzyści są znaczne.

Generalnie, częstotliwość przełączania nie wpływa na skuteczność małych silników. W silnikach od 11 kW w górę skuteczność jest większa (1-2%). Dzieje się tak, ponieważ sinusoida prądu silnika jest niemal doskonała przy wysokiej częstotliwości przełączania.

### Skuteczność systemu ( $\eta_{SYSTEM}$ )

Aby obliczyć skuteczność systemu, skuteczność urządzenia serii FC 300 ( $\eta_{VLT}$ ) jest mnożona przez skuteczność silnika ( $\eta_{SILNIK}$ ):

$$\eta_{SYSTEM} = \eta_{VLT} \times \eta_{SILNIK}$$

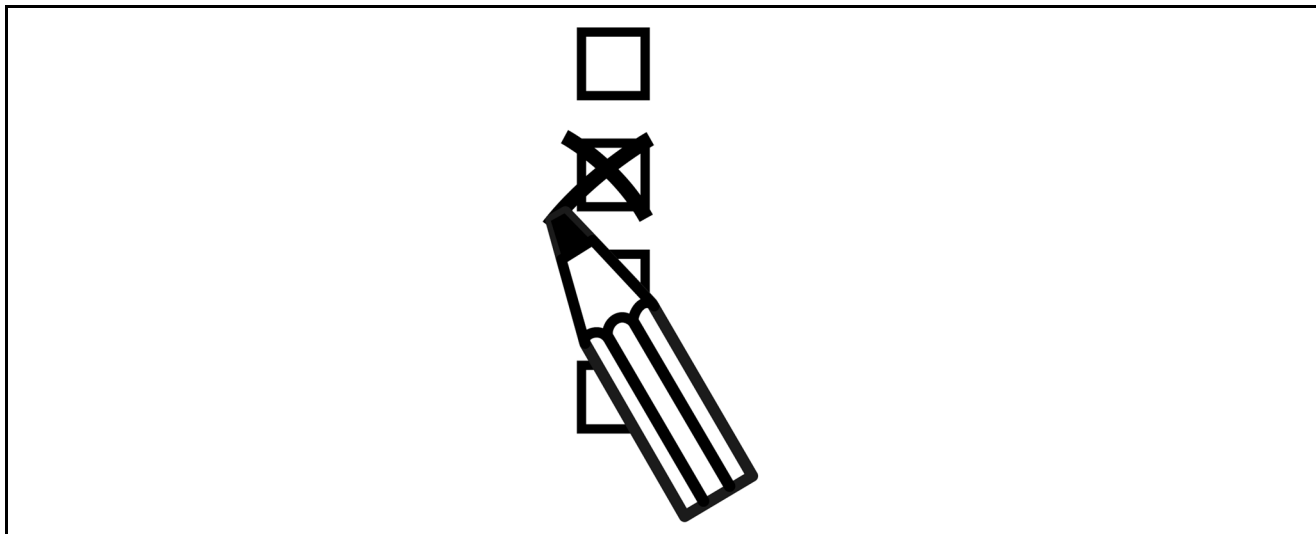
Obliczyć skuteczność systemu przy różnych obciążeniach na podstawie powyższego wykresu.



— Sposób wyboru urządzenia VLT —



## Sposób składania zamówień



### □ Konfigurator przetwornic częstotliwości

Można zaprojektować przetwornicę częstotliwości FC 300 wykorzystując system numerów zamówieniowych.

W przypadku serii FC 300 można zamawiać wersję standardową ze zintegrowanymi opcjami, wysyłając ciąg kodu typu, opisujący dany produkt do lokalnego biura handlowego firmy Danfoss, np.:

FC-302PK75T5E20H1BGCXXSXXXXA0BXCXXXD0

Znaczenie znaków w tym łańcuchu można znaleźć na stronach zawierających numery zamówieniowe w rozdziale *Sposób wyboru VLT*. W powyższym przykładzie przetwornica częstotliwości została wyposażona w Profibus DP V1 i opcję podtrzymującą 24 V.

Numerzy zamówieniowe dla wariantów standardowych urządzenia FC 300 również można znaleźć w rozdziale *Sposób wyboru VLT*.

Za pomocą internetowego konfiguratora produktu - Konfiguratora przetwornic częstotliwości - można skonfigurować odpowiednie urządzenie do danej aplikacji i wygenerować ciąg kodu typu. Jeśli dany wariant był już wcześniej zamawiany, konfigurator automatycznie wygeneruje ośmiocyfrowy numer handlowy. Numer handlowy można dostarczyć do lokalnego biura handlowego.

Ponadto można określić listę projektu z wieloma produktami i wysłać ją do przedstawiciela handlowego firmy Danfoss.

Konfigurator przetwornic częstotliwości znajduje się w witrynie internetowej: [www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives).



— Sposób składania zamówień —

□ Kod typu formularza zamówieniowego

FC-30		P		T	E	H				X	X	X	X	A	B	C			D
-------	--	---	--	---	---	---	--	--	--	---	---	---	---	---	---	---	--	--	---

Serie przetwornic częstotliwości: 1, 2  
 Wielkości mocy: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5  
 Napięcie zasilania: 2, 4, 5, 6  
 Obudowa: 20, 21, 55  
 Wariant sprzętowy:  
 1 Filtr RFI  
 2  
 X Hamulec  
 B  
 X Wyświetlacz (LCP)  
 N  
 G  
 X Pokrycie  
 C  
 Zarezerwowany

Opcje D: X, 0  
 Opcje C: XX, 1X, 2X  
 Opcje B: X, 0, 4, 6  
 Opcje A: X, 0, 4, 6  
 Oprogramowanie: X, XXX

Liczba urządzeń tego typu:   
 Wymagana data dostawy:   
 Zamawiający:   
 Data: \_\_\_\_\_  
 Proszę zatrzymać kopię formularzy zamówienia. Należy je wypełnić i przesłać zamówienie pocztą lub faksem do biura najbliższego przedstawiciela firmy Danfoss.

130BA050.13





1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39  
**FC-30** **P** **T** **E** **H** **XXXXSXXXXA** **B** **C** **D**

130BA052.11

Kod typu	200-240 V	380-500 V	525-600 V	IP20 /	IP21/	Brak	RFI	RFI	Brak	Prz-	Brak	Graficzny	PCB bez	PCB z	Brak	Zar.	Zar.
	3-fazowy	3-fazowy	3-fazowy	Obudowa	Typ 1	RFI	A1/B1	(A2)	(IGTB)	erywacz		LCP	LCP 102	pokrycia	pokryciem		
Pozycja	T2	T5	T6	E20	E21	HX	H1	H2	(IGTB)	(IGTB)	LCP	LCP 102	pokrycia	pokryciem	opcji	Zar.	Zar.
0,25 kW / 0,33 HP	PK25			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0,37 kW / 0,50 HP	PK37	PK37		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0,55 kW / 0,75 HP	PK55	PK55		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0,75 kW / 1,0 HP	PK75	PK75		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1,1 kW / 1,5 HP	P1K1	P1K1		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1,5 kW / 2,0 HP	P1K5	P1K5		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2,2 kW / 3,0 HP	P2K2	P2K2		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3,0 kW / 4,0 HP	P3K0	P3K0		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3,7 kW / 5,0 HP	P3K7			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4,0 kW / 5,5 HP		P4K0		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5,5 kW / 7,5 HP		P5K5		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7,5 kW / 10 HP		P7K5		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0,75 kW / 1,0 HP			PK75	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
1,1 kW / 1,5 HP			P1K1	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
1,5 kW / 2,0 HP			P1K5	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
2,2 kW / 3,0 HP			P2K2	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
3,0 kW / 4,0 HP			P3K0	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
4,0 kW / 5,5 HP			P4K0	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
5,5 kW / 7,5 HP			P5K5	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
7,5 kW / 10 HP			P7K5	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X

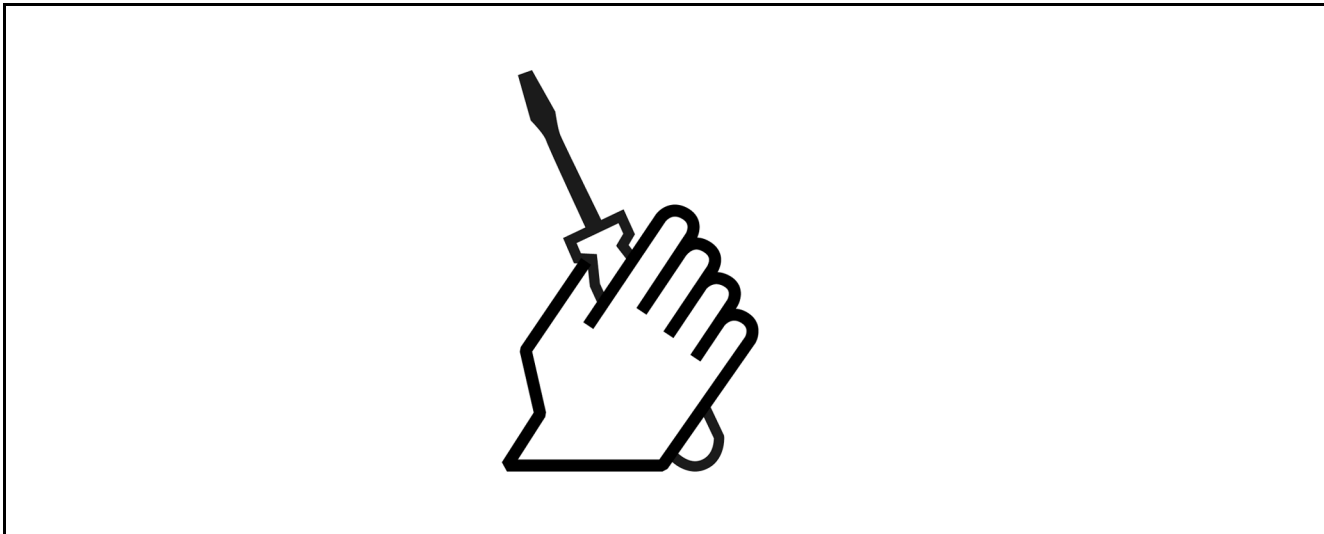


— Sposób składania zamówień —

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
FC-30					P				T	E													X	X	S	X	X	X	X	A	B	C							D
130BA052.11																																							
<b>Wybory opcjonalne, 200-600 V</b>																																							
<b>Oprogramowanie:</b> <span style="float: right;">Pozycja: 24-27</span>																																							
SXXX Najnowsza wersja - oprogramowanie standardowe																																							
<b>Języki:</b> <span style="float: right;">Pozycja: 28</span>																																							
X Standardowy pakiet językowy																																							
<b>Opcje A</b> <span style="float: right;">Pozycja: 29-30</span>																																							
AX Brak opcji																																							
A0 Profibus DP V1																																							
A4 DeviceNet																																							
<b>Opcje B</b> <span style="float: right;">Pozycja: 31-32</span>																																							
BX Brak opcji																																							
B2 Moduł opcji enkodera																																							
B5 Moduł opcji przekaźnika																																							
<b>Opcje C1</b> <span style="float: right;">Pozycja: 33-34</span>																																							
CX Brak opcji																																							
<b>Opcje C2</b> <span style="float: right;">Pozycja: 35</span>																																							
X Brak opcji																																							
<b>Oprogramowanie opcji C</b> <span style="float: right;">Pozycja: 36-37</span>																																							
XX Oprogramowanie standardowe																																							
<b>Opcje D</b> <span style="float: right;">Pozycja: 38-39</span>																																							
DX Brak opcji																																							
D0 Podtrzymanie 24 V DC																																							

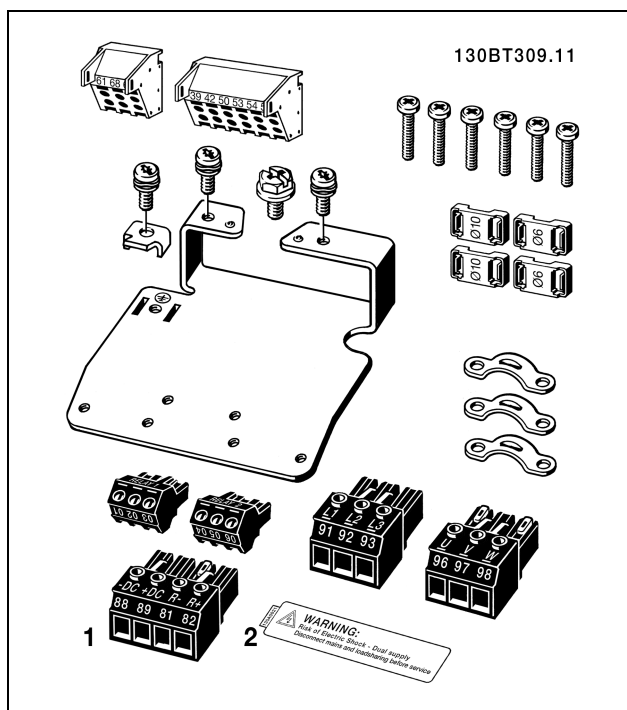


## Sposób instalacji



□ **Instalacja mechaniczna**

- **Torba z wyposażeniem dodatkowym**  
Torba z wyposażeniem dodatkowym urządzenia FC 300 zawiera następujące części.



1 + 2 dostępne tylko z urządzeniem wyposażonym w przerywacz hamulca.



— Sposób instalacji —

□ IP 21/Typ 1 Zestaw do montażu obudowy

A - Górna przykrywa

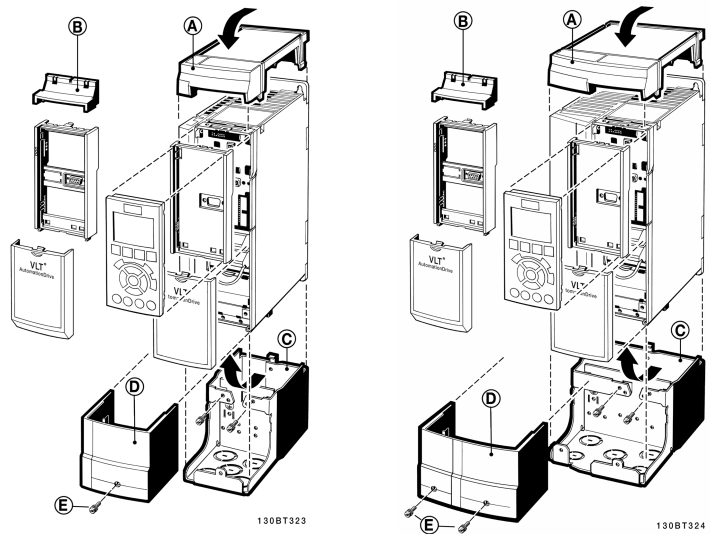
B - Brzeg

C -Element podstawy

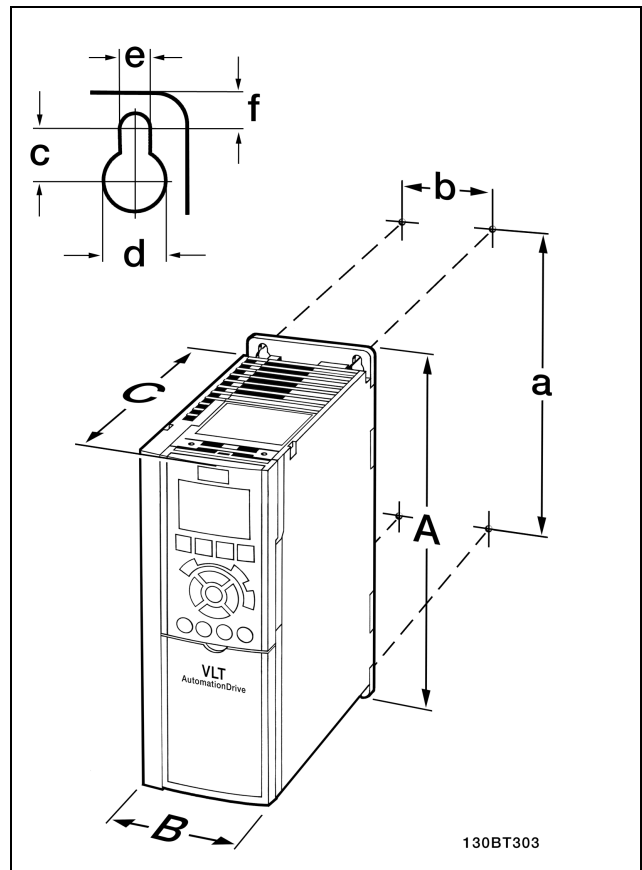
D - Przykrywa podstawy

E - Śruba(y)

Umieścić górną podstawę, tak jak jest to pokazane na rysunku. Jeśli opcja A lub B jest używana, brzeg musi być dopasowany, aby przykrywał górne wejście. Umieścić element podstawy przy guziku przetwornicy częstotliwości oraz użyć zaciski z torby z wyposażeniem dodatkowym, żeby poprawnie zatoczyć kable. Otwory na dławiki kabli Rozmiar A2 2x PG16 (1") 3xPG21 (3/4") Rozmiar A3 3x PG16 (1/2") 3xPG21 (3/4")



Wymiary mechaniczne			
		Rama - typ A2	Rama - typ A3
		0,25-2,2 kW (200-240 V)	3,0-3,7 kW (200-240 V)
		0,37-4,0 kW (380-500 V)	5,5-7,5 kW (380-500 V)
			0,75-7,5 kW (550-600 V)
Wysokość			
Wysokość tylnej płyty	A	268 mm	268 mm
Odległość między otworami montażowymi	a	257 mm	257 mm
Szerokość			
Szerokość tylnej płyty	B	90 mm	130 mm
Odległość między otworami montażowymi	b	70 mm	110 mm
Głębokość			
Od płyty tylnej do czołowej	C	220 mm	220 mm
Z opcją A/B		220 mm	220 mm
Bez opcji		205 mm	205 mm
Otwory na śruby			
	c	8,0 mm	8,0 mm
	d	ø 11 mm	ø 11 mm
	e	ø 5,5 mm	ø 5,5 mm
	f	6,5 mm	6,5 mm
Ciężar maks.			
		4,9 kg	6,6 kg



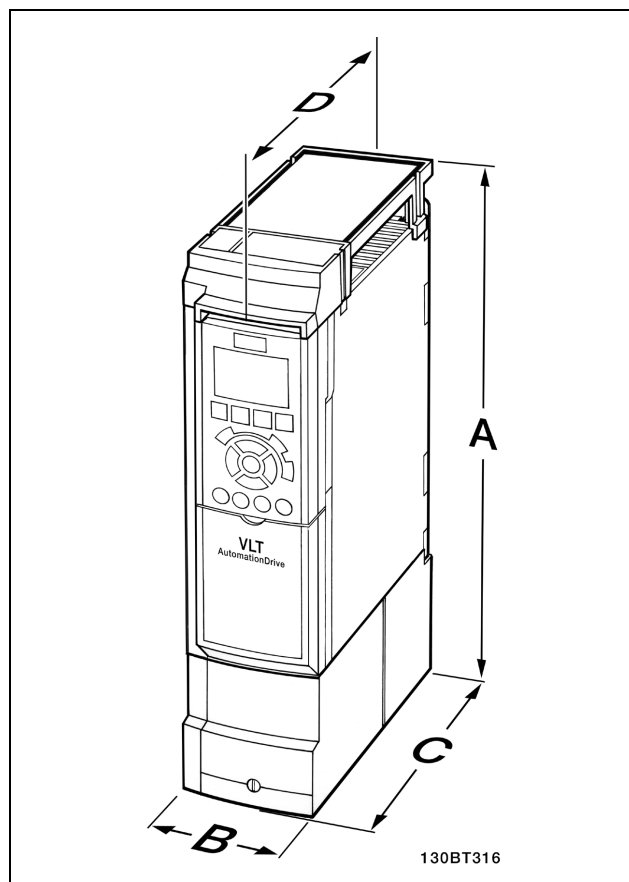
FC 300 IP20 - wymiary mechaniczne podano w tabeli.

## — Sposób instalacji —

**Zestaw obudowy IP 21/IP 4X/ TYP 1**

Zestaw obudowy IP 21/IP 4X/ TYP 1 składa się z części wykonanej z blachy oraz z części plastikowej. Część wykonana z blachy pełni funkcję płyty do mocowania kabli i jest przymocowana do dolnej części radiatora. Część plastikowa stanowi zabezpieczenie przed dostępem do elementów znajdujących się pod napięciem we wtyczkach silnoproudowych mocy.

Wymiary mechaniczne		Rama - typ A2	Rama - typ A3
Wysokość	A	375 mm	375 mm
Szerokość	B	90 mm	130 mm
Głębokość części dolnej od płyty tylnej do przedniej	C	202 mm	202 mm
Głębokość części górnej od płyty tylnej do przedniej (bez opcji)	D	207 mm	207 mm
Głębokość części górnej od płyty tylnej do przedniej (z opcją)	D	222 mm	222 mm



Wymiary mechaniczne zestawu obudowy IP 21/IP 4x/ TYP 1

Informacje dotyczące instalacji górnej i dolnej części IP 21/IP 4X/ TYP 1 znajdują się w *Instrukcji opcji* dołączonej do urządzenia FC 300.

1. Wywiercić otwory zgodnie z podanymi wymiarami.
2. Należy zastosować śruby odpowiednie do powierzchni, na której zostanie zamontowane urządzenie FC 300. Ponownie dokręcić wszystkie cztery śruby.

Urządzenia FC 300 IP20 można instalować przylegająco jedno obok drugiego. Ze względu na konieczność chłodzenia dla swobodnego przepływu powietrza, należy zapewnić wolną przestrzeń 100 mm nad i pod urządzeniem FC 300.



## — Sposób instalacji —

### □ Wymogi bezpieczeństwa instalacji mechanicznej



Należy zwrócić uwagę na wymogi dotyczące integracji i zestawu do montażu zewnętrznego. Należy przestrzegać podanych zaleceń, aby uniknąć poważnych uszkodzeń lub obrażeń, zwłaszcza podczas instalacji dużych urządzeń.

Przetwornica częstotliwości jest chłodzona za pomocą obiegu powietrza.

Aby zabezpieczyć urządzenie przed przegrzaniem należy dopilnować, aby temperatura otoczenia *nie wzrosła powyżej temperatury maksymalnej podanej dla przetwornicy częstotliwości*, a także aby *nie została przekroczona* średnia temperatura dobową. Należy odszukać temperaturę maksymalną i średnią temperaturę dobową w części *Obniżanie wartości znamionowych w przypadku temperatury otoczenia*.

Jeśli temperatura otoczenia wynosi od 45 °C do 55 °C, obniżanie wartości znamionowych przetwornicy częstotliwości stanie się ważne - patrz *Obniżanie wartości znamionowych w przypadku temperatury otoczenia*. Okres użytkowania przetwornicy częstotliwości zostanie skrócony, jeśli obniżanie wartości znamionowych w przypadku temperatury otoczenia nie zostanie wzięte pod uwagę.

### □ Montaż zewnętrzny

Montaż zewnętrzny jest możliwy tylko w przypadku zainstalowania części zestawów IP 21/IP 4X góra/TYP 1.

### □ Instalacja elektryczna

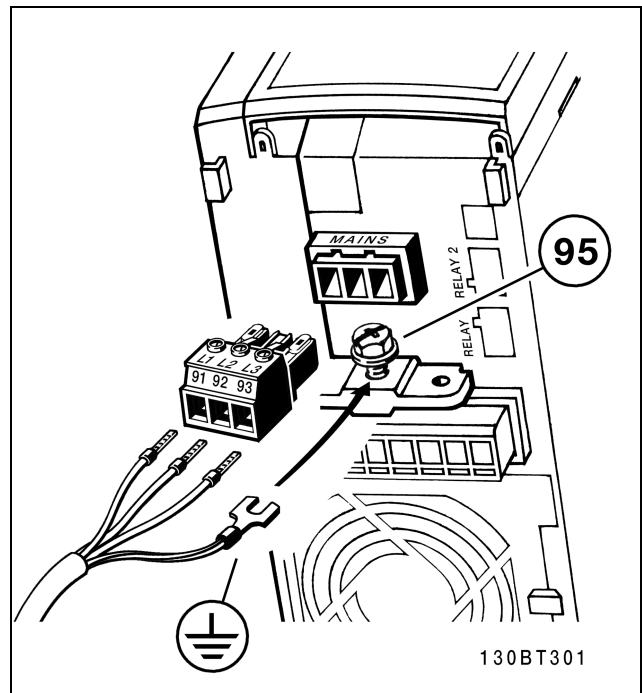
#### □ Podłączenie do sieci zasilającej i uziemienie



#### Uwaga:

Wtyczkę zasilania można wyjąć.

1. Upewnić się, że urządzenie FC 300 jest odpowiednio uziemione. Podłączyć do przyłącza uziemienia (zacisk 95). Użyć śrubki z torby z wyposażeniem dodatkowym.
2. Umieścić wtyczkę 91, 92, 93 z torby z wyposażeniem dodatkowym na spodzie urządzenia FC 300.
3. Podłączyć przewody zasilające do wtyczki zasilania.



Sposób podłączania sieci zasilającej i uziemienia.

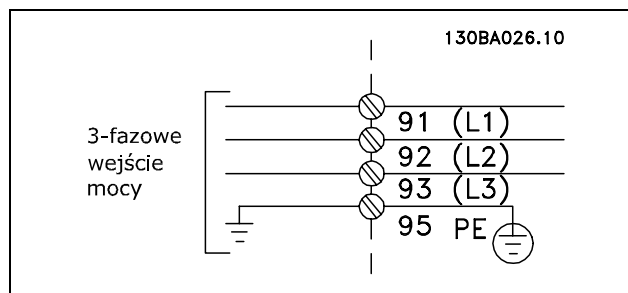
## — Sposób instalacji —

**Uwaga:**

Sprawdzić, czy napięcie sieci zasilającej odpowiada napięciu podanemu na tabliczce znamionowej urządzenia FC 300.



Nie należy podłączać urządzeń 400 V z filtrami RFI do sieci zasilającej o napięciu między fazą i ziemią przekraczającym 440 V. W przypadku sieci zasilającej IT i uziemienia w trójkąt (uziemiona noga), napięcie sieci może przekraczać 440 V między fazą i ziemią.



Zaciski sieci zasilającej i uziemienia.



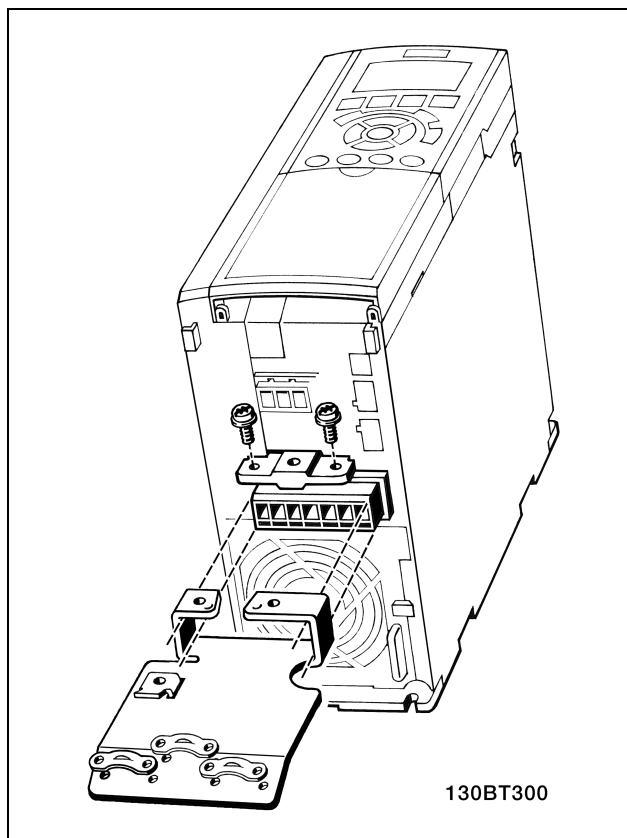
## — Sposób instalacji —

## □ Podłączenie silnika

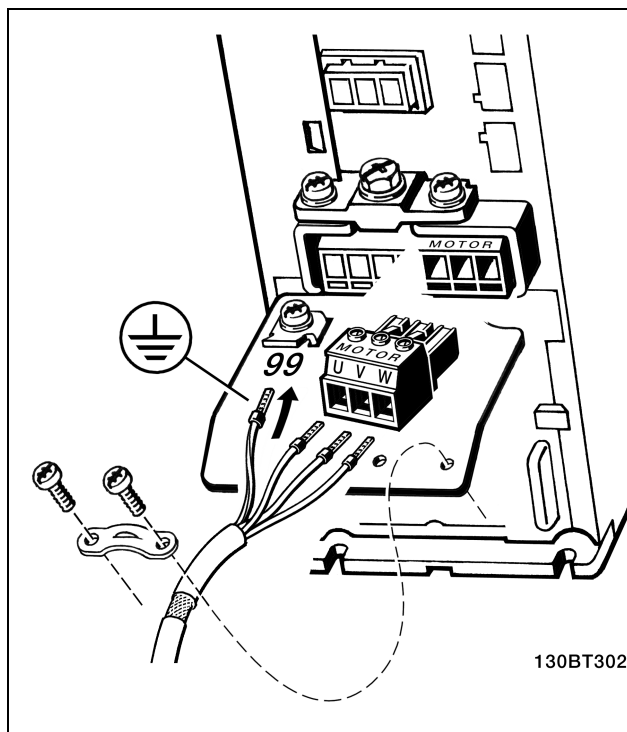
**Uwaga:**

Przewody sterujące powinny być ekranowane/zbrojone. W przypadku zastosowania przewodów nieekranowanych/niezbrojonych, niektóre wymogi kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) nie zostaną spełnione. Dodatkowe informacje znajdują się w *Warunkach technicznych EMC*.

1. Przymocować płytkę odsprzegającą mocowania mechanicznego do spodu urządzenia FC 300 przy pomocy śrub i podkładek z torby z wyposażeniem dodatkowym.



2. Podłączyć kable silnika do zacisków 96 (U), 97 (V), 98 (W).
3. Podłączyć przewód ochronny PE do zacisku uziemienia (zacisk 99) na płytce odsprzegającej mocowania mechanicznego przy pomocy śrub z torby z wyposażeniem dodatkowym.
4. Podłączyć zaciski 96 (U), 97 (V), 98 (W) i kable silnika do zacisków oznaczonych MOTOR.
5. Przymocować ekranowany przewód do płytki odsprzegającej mocowania mechanicznego przy pomocy śrub i nakrętek z torby z wyposażeniem dodatkowym.

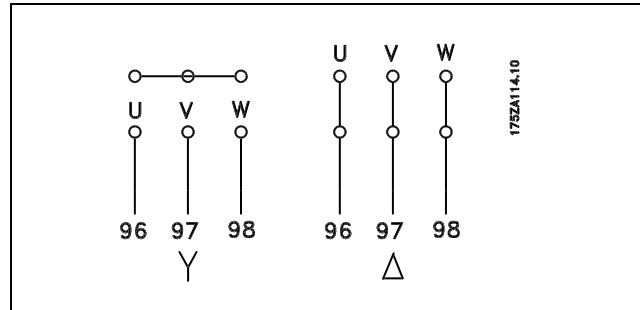




## — Sposób instalacji —

Nr	96	97	98	Napięcie silnika 0-100% napięcia zasilania. 3 przewody z silnika
	U	V	W	
	U1 W2	V1 U2	W1 V2	6 przewodów silnika, połączonych w trójkąt
	U1	V1	W1	6 przewodów silnika, połączonych w gwiazdę U2, V2, W2 należy połączyć między sobą oddzielnie (opcjonalny zespół listew zaciskowych)
Nr	99			Przyłącze uziemienia
	PE			

Wszystkie typy trój-fazowych asynchronicznych standardowych silników mogą być podłączone do FC 300. Z reguły małe silniki są połączone w gwiazdę. (230/400 V, DY). Duże silniki są łączone w trójkąt (400/690 V, D/Y). Prawidłowy tryb połączenia i napięcie zostały podane na tabliczce znamionowej silnika.

**Uwaga:**

W silnikach bez elektrycznej izolacji papierowej lub innego wzmocnienia izolacyjnego odpowiedniego do pracy ze źródłem napięcia (takim jak przetwornica częstotliwości), na wyjściu urządzenia FC 300 należy zainstalować filtr LC.

□ **Kable silnika**

Prawidłowe wymiary przekroju poprzecznego i długości kabli silnika znajdują się w sekcji *Ogólne warunki techniczne*. Zawsze należy przestrzegać przepisów krajowych i lokalnych dotyczących przekroju poprzecznego kabli.

- O ile nie ma innych zaleceń dotyczących wykorzystania filtra RFI, w celu zachowania zgodności z warunkami technicznymi w zakresie emisji EMC, należy stosować ekranowane/zbrojone kable silnika.
- Kabel silnika powinien być jak najkrótszy, aby zredukować poziom zakłóceń i prądy upływowe.
- Ekran kabla silnika należy podłączyć do adaptera do montażu kabli urządzenia FC 300 oraz do metalowej puszkii przyłączeniowej silnika.
- Połączenie ekranu powinno mieć jak największą możliwą powierzchnię (zacisk kablowy). Można to wykonać za pomocą urządzeń instalacyjnych dostarczonych z urządzeniem FC 300.
- Należy unikać mocowania skręconych zakończeń ekranów (ekranów skręconych w przewody), co obniża skuteczność ekranowania wysokich częstotliwości.
- Jeśli zachodzi konieczność rozdzielania ekranu w celu zainstalowania izolatora lub przekaźnika silnika, należy kontynuować ekran z najniższą możliwą impedancją HF.



## — Sposób instalacji —

### □ Termiczne zabezpieczenie silnika

Podłączenie termicznego zabezpieczenia silnika (PTC lub przełącznika „Klixon” NC):

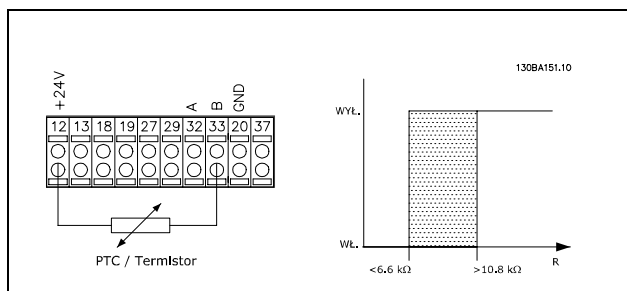
Użycie wejścia cyfrowego oraz zasilania mocy 24 V:

Przykład: Przetwornica częstotliwości wyłącza się awaryjnie, gdy temperatura silnika jest za wysoka

Zestaw parametrów:

Par. 1-90 Awaryjne wyłączenie termistora [2]

Par. 1-93 Wejście cyfrowe [6]



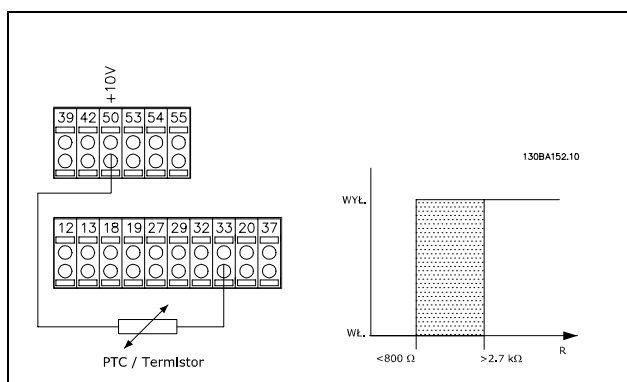
Użycie wejścia cyfrowego oraz zasilania mocy 10 V:

Przykład: Przetwornica częstotliwości wyłącza się awaryjnie, gdy temperatura silnika jest za wysoka

Zestaw parametrów:

Par. 1-90 Awaryjne wyłączenie termistora [2]

Par. 1-93 Wejście cyfrowe [6]



Użycie wejścia analogowego oraz zasilania mocy 10 V:

Przykład: Przetwornica częstotliwości wyłącza się awaryjnie, gdy temperatura silnika jest za wysoka

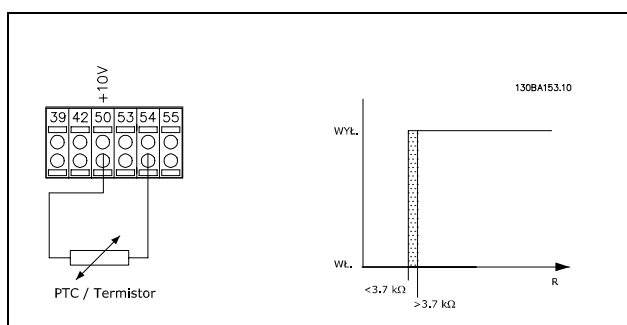
Zestaw parametrów:

Par. 1-90 Awaryjne wyłączenie termistora [2]

Par. 1-93 Wejście analogowe 54 [2]

(Nie trzeba wybierać żadnego źródła wartości zadanych)

(Nie trzeba wybierać żadnego źródła wartości zadanych)



### □ Instalacja elektryczna kabli silnika



#### Uwaga:

W przypadku stosowania kabli nieekranowanych nie zostaną spełnione niektóre wymogi EMC. Kabel silnika powinien być ekranowany, aby zapewnić zgodność z warunkami technicznymi EMC w zakresie emisji, chyba że informacje dotyczące filtra nakazują inaczej. Kabel silnika powinien być jak najkrótszy, aby ograniczyć do minimum poziom zakłóceń i prądy upływowe.

Podłączyć ekran kabla silnika do szafy metalowej przetwornicy częstotliwości oraz do szafy metalowej silnika. Połączenie ekranu powinno mieć jak największą możliwą powierzchnię (zacisk kablowy). W różnych przetwornicach częstotliwości służą do tego różne urządzenia montażowe.

## — Sposób instalacji —

### Ekranowanie kabli

Należy unikać instalacji ze skręconymi końcówkami ekranu (ekran skręcony w przewód). Niszcza one skuteczność ekranu przy wyższych częstotliwościach.

Jeśli zachodzi konieczność rozdzielania ekranu w celu zainstalowania izolatora lub stycznika silnika, należy kontynuować ekran z najniższą możliwą impedancją HF.

### Długość i przekrój poprzeczny kabla

Przetwornica częstotliwości została przetestowana z kablem o określonej długości i określonym przekroju poprzecznym. Jeśli przekrój poprzeczny zostanie zwiększony, pojemność kabla - a tym samym prąd wpływowy - wzrasta, w związku z czym należy odpowiednio skrócić długość kabla.

### Częstotliwość przełączania

Kiedy przetwornice częstotliwości są używane razem z filtrami LC w celu ograniczenia poziomu hałasu silnika, należy ustawić częstotliwość przełączania zgodnie z instrukcją filtra LC w *Par. 14-01*.

### Przewody aluminiowe

Nie zaleca się przewodów aluminiowych. Do zacisków można podłączyć przewody aluminiowe, ale przed ich podłączeniem należy oczyścić powierzchnię przewodu, usunąć utlenienie i zaizolować obojętnym, bezkwasowym smarem wazelinowym.

Ponadto po dwóch dniach należy ponownie dokręcić śrubkę zacisku z powodu miękkości aluminium. To bardzo ważne, aby utrzymywać połączenie gazoszczelne, ponieważ w przeciwnym razie powierzchnia aluminium znów zacznie się utleniać.

### □ Bezpieczniki

#### Zabezpieczenie obwodów odgałęzionych:

Aby zabezpieczyć instalację przed zagrożeniem elektrycznym i pożarowym, wszystkie obwody odgałęzione w instalacji, aparaturze rozdzielczej, maszynach, itp., powinny zostać zabezpieczone przed zwarciami i przetężeniem, zgodnie z przepisami krajowymi/międzynarodowymi.

#### Zabezpieczenie przeciwzwarciowe:

Przetwornica częstotliwości powinna być zabezpieczona przed zwarciami, aby wykluczyć zagrożenie elektryczne i pożarowe. Firma Danfoss zaleca stosowanie wymienionych poniżej bezpieczników, aby ochronić pracowników obsługi oraz inne urządzenia w razie wewnętrznej awarii przetwornicy częstotliwości. Przetwornica częstotliwości zapewnia pełne zabezpieczenie przeciwzwarciowe w przypadku zwarcia na wyjściu silnika.

#### Zabezpieczenie przetężeniowe:

Przetwornicę częstotliwości należy zabezpieczyć przed przeciążeniem, aby wykluczyć zagrożenie pożarowe z powodu przegrzania kabli w instalacji. Przetwornica częstotliwości jest wyposażona w wewnętrzne zabezpieczenie przetężeniowe, które może pełnić funkcję zabezpieczenia przed przeciążeniem (oprócz zastosowań UL). Patrz par. 4-18. Ponadto bezpieczniki lub wyłączniki mogą pełnić funkcję zabezpieczenia przetężeniowego w instalacji. Zabezpieczenie przetężeniowe należy zawsze wykonać zgodnie z przepisami krajowymi.

Aby zachować zgodność z atestami UL/cUL należy stosować bezpieczniki wstępne zgodnie z poniższymi tabelami.

### 200-240 V

FC 30x	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel Fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
K2-K75	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K1-2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0-3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R



## — Sposób instalacji —

**380-500 V, 525-600 V**

FC 30x	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel Fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
K37-1K5	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
2K2-4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5-7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R

Bezpieczniki KTS firmy Bussmann mogą zastępować KTN w przypadku przetwornic częstotliwości 240 V.  
 Bezpieczniki FWH firmy Bussmann mogą zastępować FWX w przypadku przetwornic częstotliwości 240 V.  
 Bezpieczniki KLSR firmy LITTEL FUSE mogą zastępować bezpieczniki KLNR w przypadku przetwornic częstotliwości 240 V.  
 Bezpieczniki L50S firmy LITTEL FUSE mogą zastępować bezpieczniki L50S w przypadku przetwornic częstotliwości 240 V.  
 Bezpieczniki A6KR firmy FERRAZ SHAWMUT mogą zastępować A2KR w przypadku przetwornic częstotliwości 240 V.  
 Bezpieczniki A50X firmy FERRAZ SHAWMUT mogą zastępować A25X w przypadku przetwornic częstotliwości 240 V.

**Brak zgodności z UL**

W przypadku braku zgodności z UL/cUL, zalecamy stosowanie następujących bezpieczników, które zapewnią zgodność z normą EN50178:  
 W przypadku wystąpienia awarii, nieprzestrzeganie zaleceń może spowodować niepotrzebne uszkodzenie przetwornicy częstotliwości.  
 Bezpieczniki powinny być zaprojektowane dla pojemności zwarciowej linii zasilającej maksymalnie 100.000 A<sub>rms</sub> (symetrycznie), 500 V maksymalnie.

FC 30x	Maks. wielkość bezpiecznika	Napięcie	Typ
K25-K75	10A <sup>1)</sup>	200-240 V	typ gG
1K1-2K2	20A <sup>1)</sup>	200-240 V	typ gG
3K0-3K7	32A <sup>1)</sup>	200-240 V	typ gG
K37-1K5	10A <sup>1)</sup>	380-500 V	typ gG
2K2-4K0	20A <sup>1)</sup>	380-500 V	typ gG
5K5-7K5	32A <sup>1)</sup>	380-500 V	typ gG

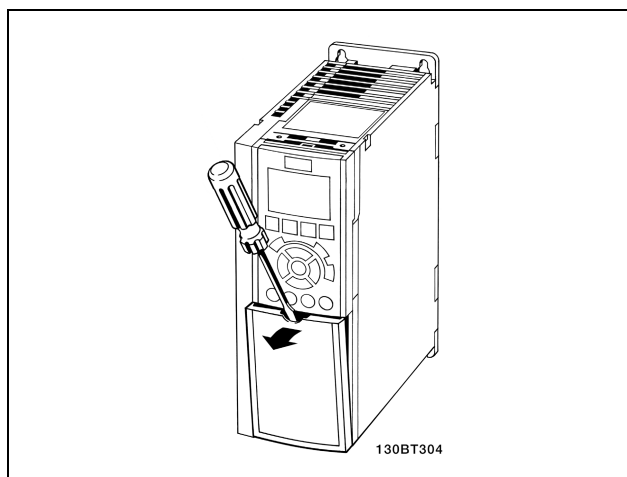
1) Maks. bezpieczniki - patrz przepisy krajowe/międzynarodowe dotyczące wyboru odpowiedniej wielkości bezpiecznika.



— Sposób instalacji —

□ **Dostęp do zacisków sterowania**

Wszystkie zaciski przewodów sterujących znajdują się pod osłoną zacisków z przodu urządzenia FC 300. Zdjąć osłonę zacisków za pomocą śrubokręta (patrz ilustracja).



□ **Instalacja elektryczna, zaciski sterowania**

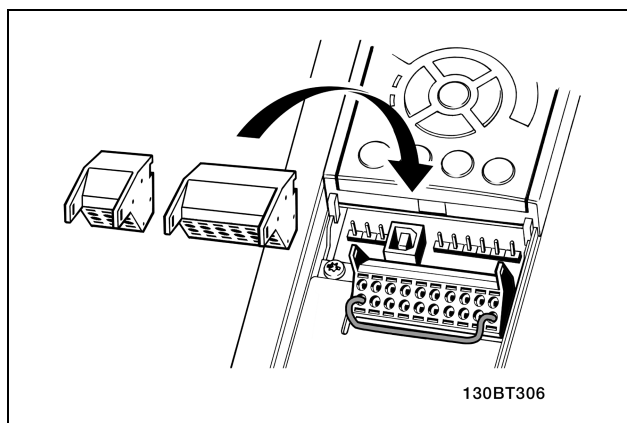
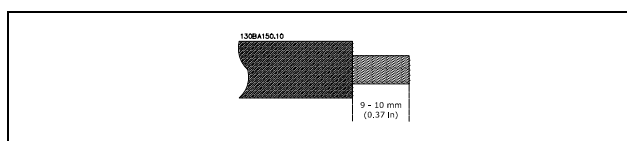
1. Zaciski z torby z wyposażeniem dodatkowym zamontować z przodu urządzenia FC 300.
2. Połączyć zaciski 18, 27 i 37 z +24 V (zacisk 12/13) przewodem sterującym.

Ustawienia domyślne:

18 = start

27 = wybieg silnika, odwrócony

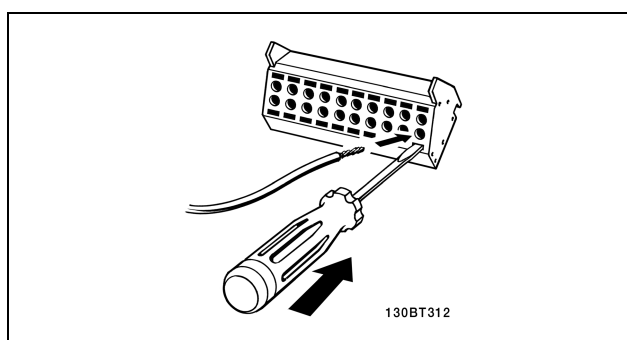
37 = bezpieczny stop, odwrócony



**Uwaga:**

Podłączanie przewodu do zacisku:

1. Usunąć izolację na długości 9-10 mm
2. Wsunąć śrubokręt w kwadratowy otwór.
3. Wsunąć przewód w przyległy okrągły otwór.
4. Wyjąć śrubokręt. Przewód został podłączony do zacisku.

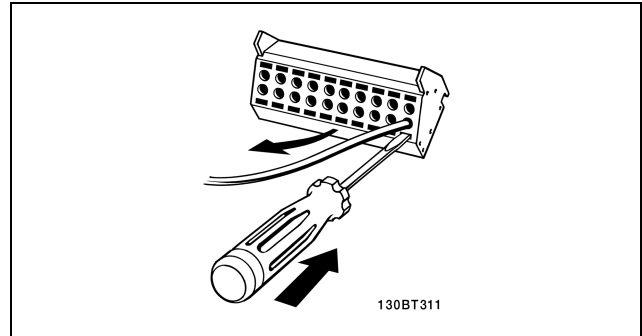


## — Sposób instalacji —

**Uwaga:**

Odłączanie przewodu od zacisku:

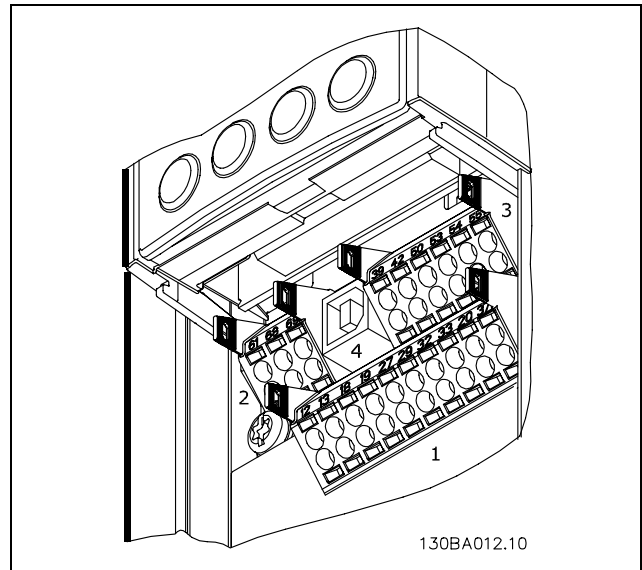
1. Wsunąć śrubokręt w kwadratowy otwór.
2. Wyciągnąć przewód.



□ **Zaciski sterowania**

Oznaczenia na rysunku:

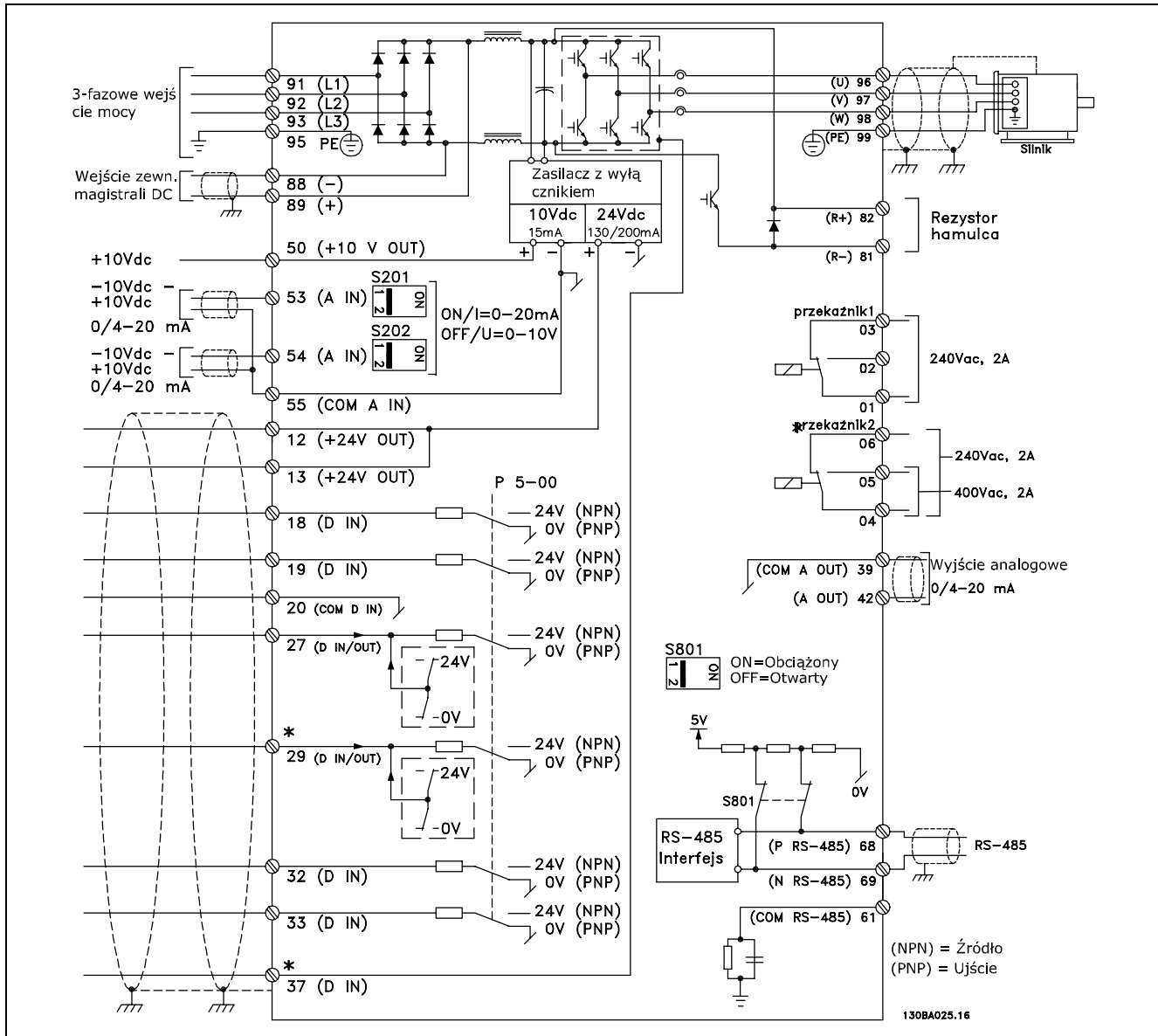
1. 10-biegunowa wtyczka wejść/wyjść cyfrowych I/O.
2. 3-biegunowa wtyczka magistrali RS485.
3. 6-biegunowe analogowe wejście/wyjście.
4. Złącze USB.



Zaciski sterowania

— Sposób instalacji —

□ Instalacja elektryczna, przewody sterujące



Schemat wszystkich zacisków elektrycznych. Zacisk 37 nie występuje w urządzeniu FC 301.

Bardzo długie przewody sterujące oraz sygnały analogowe mogą czasami, w zależności od instalacji, tworzyć 50/60 Hz pętle zwarcia doziemnego z powodu zakłóceń powodowanych przez przewody zasilające.

Jeśli do tego dojdzie, może być konieczne przerwanie ekranu lub umieszczenie kondensatora 100 nF między ekranem i obudową.

Wejścia i wyjścia analogowe i cyfrowe należy podłączać oddzielnie do wejść wspólnych urządzenia FC 300 (zacisk 20, 55, 39), aby prądy doziemne z obu grup nie wpływały na pozostałe grupy. Na przykład, włączenie wejścia cyfrowego może zakłócać sygnał wejścia analogowego.



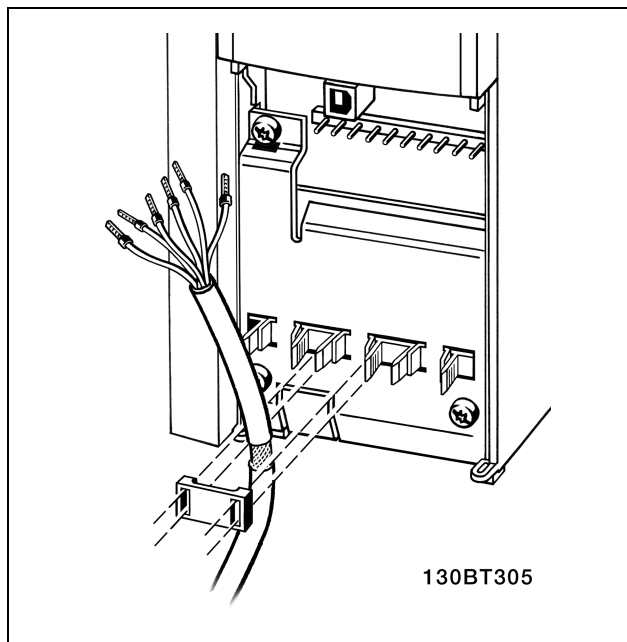
## — Sposób instalacji —

**Uwaga:**

Przewody sterujące powinny być ekranowane/zbrojone.

1. Do podłączenia ekranu do płytki odsprężającej przewodów sterujących urządzenia FC 300 należy użyć zacisku z torby z wyposażeniem dodatkowym.

Prawidłowe zakończenie przewodów sterujących zostało przedstawione w sekcji *Uziemianie ekranowanych/zbrojonych przewodów sterujących*.

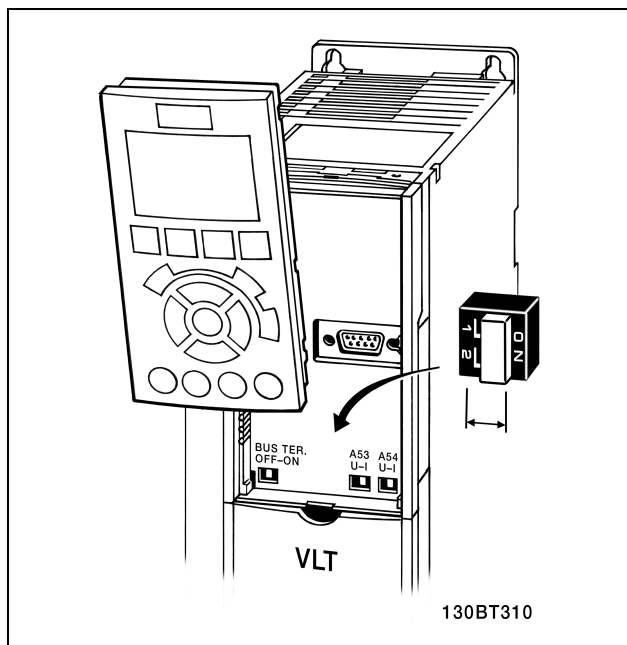


□ **Przełączniki S201, S202 i S801**

Przełączniki S201 i S202 służą do wyboru konfiguracji prądu (0-20 mA) lub napięcia (-10 - 10 V) zacisków wejścia analogowego odpowiednio 53 i 54.

Przełącznik S801 może służyć do załączenia terminacji portu RS-485 (zaciski 68 i 69).

Patrz rysunek *Schemat wszystkich zacisków elektrycznych* w sekcji *Instalacja elektryczna*.





## — Sposób instalacji —

□ **Momenty dokręcania**

Dokręcić podłączone zaciski z następującymi momentami:

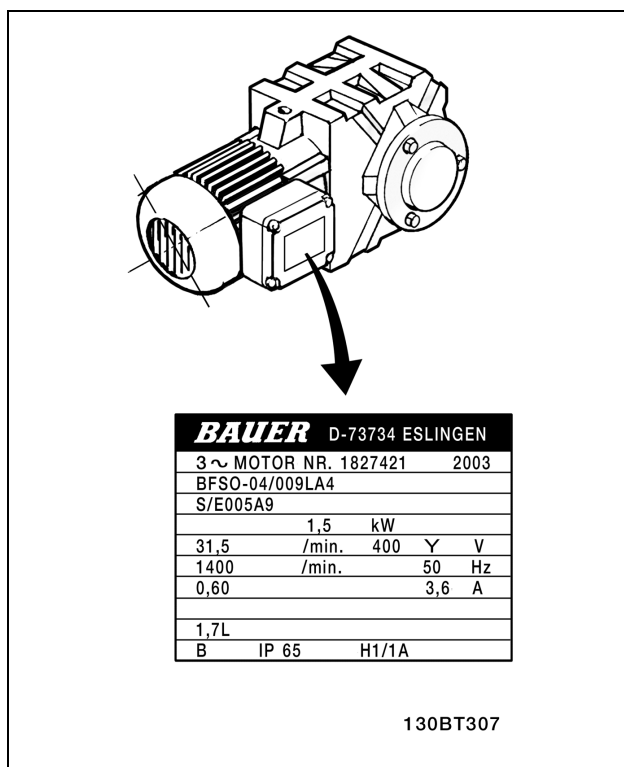
FC 300	Złącza	Moment (Nm)
	Śruby zacisków kabli silnika, zasilania, hamulca, magistrali DC oraz płytki odsprzęgającej mocowania mechanicznego	2-3
	Uziemienie, 24 V DC	2-3
	Przełącznik	0.5-0.6

□ **Końcowe ustawienie i test**

Aby przetestować ustawienie parametrów i upewnić się, czy przetwornica częstotliwości pracuje, należy wykonać następujące czynności.

**Krok 1. Odszukać tabliczkę znamionową silnika.**
**Uwaga:**

Silnik jest połączony w gwiazdę (Y) lub w trójkąt ( $\Delta$ ). Ta informacja znajduje się na tabliczce znamionowej silnika.


**Krok 2. Wpisać dane z tabliczki znamionowej silnika w tę listę parametrów.**

Aby otworzyć tę listę należy nacisnąć przycisk [QUICK MENU] i wybrać „Q2 Quick Setup”.

1.	Moc silnika [kW] lub Moc silnika [HP]	par. 1-20 par. 1-21
2.	Napięcie silnika	par. 1-22
3.	Częstotliwość silnika	par. 1-23
4.	Prąd silnika	par. 1-24
5.	Znamionowa prędkość obrotowa silnika	par. 1-25

## — Sposób instalacji —

### **Krok 3. Uruchomić Automatyczne dopasowanie silnika (AMA)**

Uruchomienie funkcji AMA zapewnia optymalne parametry pracy. Funkcja AMA mierzy wartości parametrów odpowiednich dla schematu zastępczego silnika.

1. Podłączyć zacisk 37 do zacisku 12.
2. Włączyć przetwornicę częstotliwości i aktywować parametr 1-29 funkcja AMA.
3. Wybrać pełną lub ograniczoną funkcję AMA. Jeśli zamontowano filtr LC, uruchomić wyłącznie ograniczoną funkcję AMA, lub usunąć filtr LC w trakcie procedury AMA.
4. Nacisnąć przycisk [OK]. Na wyświetlaczu pojawi się komunikat „Press hand to start”.
5. Nacisnąć przycisk [Hand on]. Pasek postępu ilustruje postęp wykonywania funkcji AMA.

### **Zatrzymanie AMA podczas pracy**

1. Nacisnąć przycisk [OFF] - przetwornica częstotliwości przechodzi w tryb alarmowy, a na wyświetlaczu pojawia się komunikat, że AMA zostało zakończone przez użytkownika.

### **AMA zakończyło się powodzeniem**

1. Na wyświetlaczu pojawia się komunikat „Press [OK], to finish AMA”.
2. Nacisnąć przycisk [OK], aby opuścić tryb pracy AMA.

### **AMA zakończyło się niepowodzeniem**

1. Przetwornica częstotliwości przechodzi w tryb alarmowy. Opis alarmu znajduje się w sekcji *Usuwanie usterek*.
2. „Report Value” w [Alarm Log] pokazuje ostatnią sekwencję pomiarową, wykonaną przez AMA, zanim przetwornica częstotliwości przeszła w tryb alarmowy. Ten numer razem z opisem alarmu będzie pomocny podczas usuwania usterki. W razie kontaktu z serwisem firmy Danfoss, należy pamiętać, aby podać ten numer i opis alarmu.



#### **Uwaga:**

Nieprawidłowe zakończenie AMA często spowodowane jest przez niepoprawne wpisanie danych z tabliczki znamionowej silnika.

— Sposób instalacji —

**Krok 4. Ustawić ograniczenie prędkości i czas rozpędzania/zatrzymania.**

Ustawić żądane ograniczenia prędkości i czasu rozpędzania/zatrzymania.

Minimalna wartość zadana	par. 3-02
Maksymalna wartość zadana	par. 3-03

Ograniczenie niskiej prędkości silnika	par. 4-11 lub 4-12
Ograniczenie wysokiej prędkości silnika	par. 4-13 lub 4-14

Czas rozpędzania 1 [s]	par. 3-41
Czas zatrzymania 1 [s]	par. 3-42

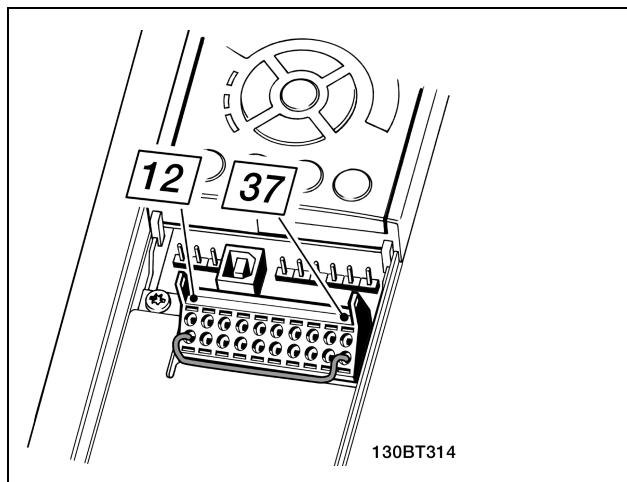


— Sposób instalacji —

□ **Instalacja bezpiecznego stopu**

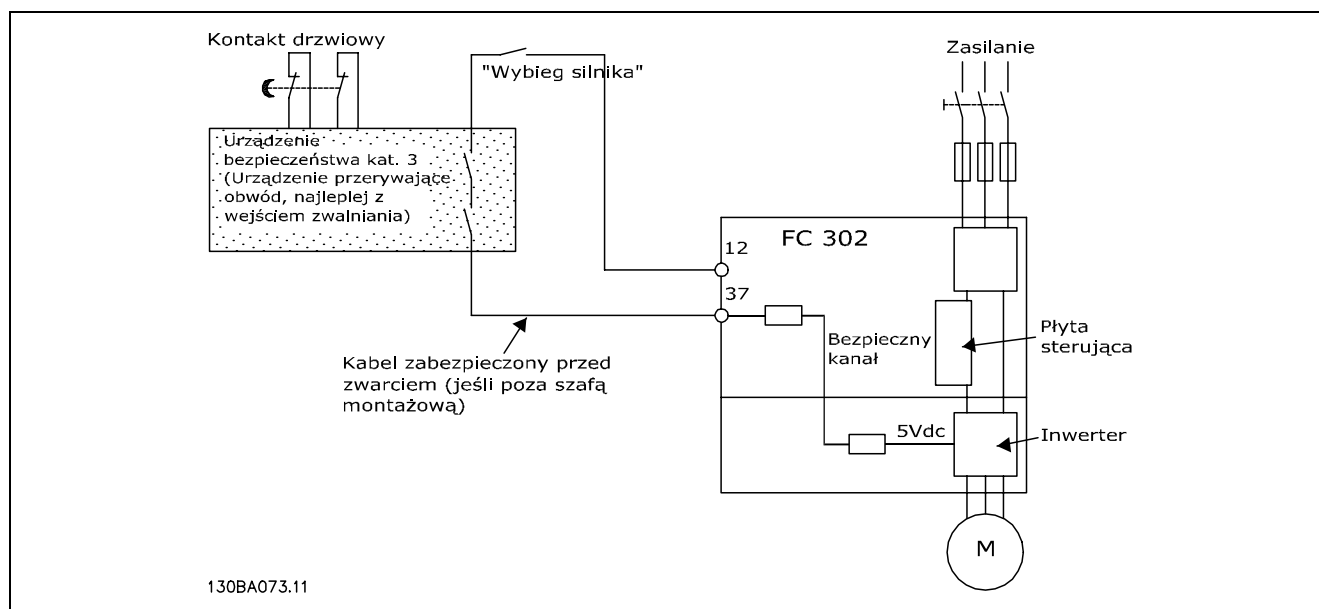
Aby przeprowadzić instalację Stopu Kategorii 0 (EN60204) zgodnie z Kategorią bezpieczeństwa 3 (EN954-1), należy przestrzegać następujących instrukcji:

1. Należy usunąć mostek (łącznik) między zaciskiem 37 i 24 V DC urządzenia FC 302. Odcięcie lub przerwanie zworki nie jest wystarczające. Należy ją wyjąć całkowicie, aby zapobiec zwarceniu. Patrz zworka na ilustracji.
2. Połączyć zacisk 37 z 24 V DC, kablem zabezpieczonym przed zwarcieniem. Zasilanie o napięciu 24 V DC powinno być przerywalne za pomocą urządzenia przerywającego obwód Kategorii 3 EN954-1. Jeśli urządzenie przerywające i przetwornica częstotliwości znajdują się na tym samym panelu montażowym, można wykorzystać standardowy kabel zamiast zabezpieczonego.
3. FC 302 musi być umieszczone w obudowie IP 54.



Zworka mostkująca między zaciskiem 37 i 24 V DC.

Poniższy rysunek przedstawia Kategorie stopu 0 (EN 60204-1) z Kat. Bezpieczeństwa. 3 (EN 954-1). Przerwanie obwodu następuje poprzez otwarcie kontaktu drzwiowego. Rysunek przedstawia również sposób połączenia sprzętowego wybiegu silnika bez zabezpieczenia.



Przedstawienie podstawowych aspektów instalacji, umożliwiających uzyskanie Kategorii zatrzymania 0 (EN 60204-1) z Kat. bezpieczeństwa. 3 (EN 954-1).

## — Sposób instalacji —

**□ Test bezpiecznego stopu przy oddawaniu do eksploatacji**

Po instalacji, a przed pierwszym uruchomieniem należy przeprowadzić test instalacji lub aplikacji przed oddaniem do eksploatacji, używając Bezpiecznego stopu FC 300.

Dodatkowo należy przeprowadzać test po każdej modyfikacji instalacji lub aplikacji, w której skład wchodzi Bezpieczny stop FC 300.

Test przed oddaniem do eksploatacji:

1. Odłączyć zasilanie o napięciu 24 V DC do zacisku 37 za pomocą urządzenia przerywającego, gdy silnik jest napędzany przez FC 302 (tj. zasilanie sieciowe nie zostało przerwane). Etap testu jest zaliczony, jeśli silnik reaguje wybiegiem silnika i zostaje aktywowany hamulec mechaniczny (jeśli jest podłączony).
2. Następnie należy wysłać sygnał Reset (przez magistrale, wejście/wyjście cyfrowe lub naciskając przycisk [Reset]). Etap testu jest zaliczony, jeśli silnik pozostaje w stanie Bezpiecznego stopu, a hamulec mechaniczny pozostaje załączony (jeśli podłączony).
3. Następnie należy znów podłączyć 24 V do zacisku 37. Etap testu jest zaliczony, jeśli silnik pozostaje w stanie wybiegu silnika, a hamulec mechaniczny pozostaje aktywny (jeśli jest podłączony).
4. Następnie należy wysłać sygnał Reset (przez magistrale, wejście/wyjście cyfrowe lub naciskając przycisk [Reset]). Etap testu jest zaliczony, jeśli silnik wznowia prace.
5. Test przed oddaniem do eksploatacji jest zaliczony, jeśli zostaną zaliczone wszystkie cztery etapy.

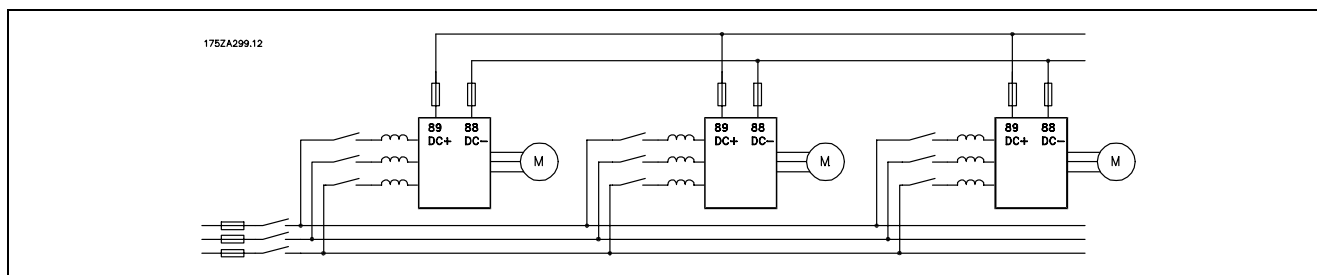


— Sposób instalacji —

## □ Złącza dodatkowe

### □ Podział obciążenia

Przy podziale obciążenia można podłączyć kilka obwodów pośrednich DC urządzenia FC 300, pod warunkiem rozszerzenia instalacji o dodatkowe bezpieczniki i cewki AC (patrz ilustracja).



#### Uwaga:

Kable podziału obciążenia muszą być ekranowane/zbrojone. W razie stosowania przewodów nieekranowanych/niezbrojonych, nie są spełniane niektóre wymogi EMC.



Między zaciskami 88 i 89 mogą wystąpić poziomy napięcia sięgające 975 V DC.

Nr	88	89	Podział obciążenia
	DC -	DC +	

### □ Instalacja podziału obciążenia

Kabel połączeniowy powinien być ekranowany, a jego maks. długość od przetwornicy częstotliwości do szyny DC powinna wynosić 25 metrów.



#### Uwaga:

Podział obciążenia wymaga dodatkowego sprzętu. Dodatkowe informacje znajdują się w Instrukcji podziału obciążenia MI.50.NX.YY.

### □ Opcja zacisków hamulca

Kabel połączeniowy rezystora hamulca powinien być ekranowany/zbrojony.

Nr	81	82	Rezystor hamulca
	R-	R+	zaciski

1. Użyć zacisków kablowych do podłączenia ekranu do szafy metalowej przetwornicy częstotliwości oraz do płytki odprężającej mocowania rezystora hamulca.
2. Wymiar przekroju poprzecznego kabla hamulca powinien być odpowiedni do prądu hamulca.



#### Uwaga:

Między zaciskami może występować napięcie do 975 V DC (@ 600 V AC).

— Sposób instalacji —

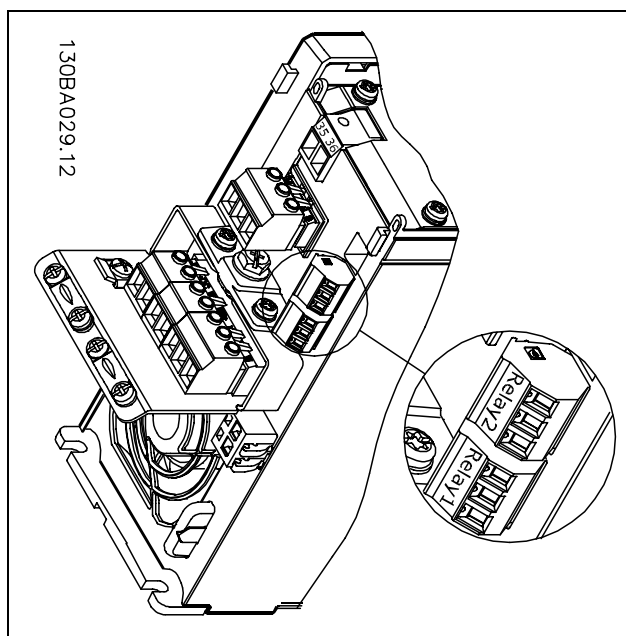
**Uwaga:**

Jeśli dojdzie do zwarcia w rezystorze hamulca, należy zapobiec rozproszeniu w nim mocy, odłączając zasilanie sieciowe przetwornicy częstotliwości za pomocą wyłącznika lub stycznika. Tylko przetwornica częstotliwości może sterować stycznikiem.

□ **Podłączanie przekaźnika**

Aby ustawić wyjście przekaźnikowe, patrz grupa parametrów 5-4\* Przekaźniki.

Nr	01 - 02	zwierne (standardowo otwarte)
	01 - 03	rozwierne (standardowo zamknięte)
	04 - 05	zwierne (standardowo otwarte)
	04 - 06	rozwierne (standardowo zamknięte)



Zaciski do podłączania przekaźnika.



— Sposób instalacji —

□ **Wyjście przekaźnikowe**

**Przekaźnik 1**

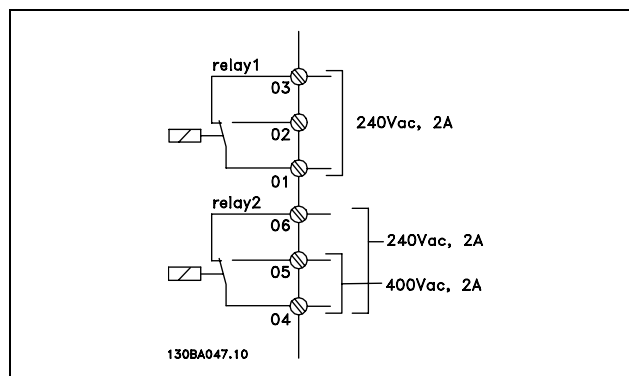
- Zacisk 01: wspólny
- Zacisk 02: zwierny 240 V AC
- Zacisk 03: rozwierny 240 V AC

**Przekaźnik 2**

- Zacisk 04: wspólny
- Zacisk 05: zwierny 400 V AC
- Zacisk 06: rozwierny 240 V AC

Przekaźnik 1 i przekaźnik 2 są zaprogramowane w par. 5-40, 5-41 i 5-42.

Dodatkowe wyjścia przekaźników, używając opcji modułu MCB 105.



□ **Sterowanie hamulcem mechanicznym**

W zastosowaniach do podnoszenia/opuszczania wymagana jest możliwość sterowania hamulcem elektromechanicznym.

- Sterowanie hamulcem odbywa się za pomocą dowolnego wyjścia przekaźnikowego lub cyfrowego (zaciski 27 lub 29).
- Jeśli przetwornica częstotliwości nie może 'obsłużyć' silnika, na przykład z powodu zbyt dużego obciążenia, należy zamknąć wyjście (bez napięcia).
- W zastosowaniach wykorzystujących hamulec elektromechaniczny należy wybrać *Sterowanie hamulcem mechanicznym* [32] w par. 5-4\*.
- Hamulec zostaje zwolniony, kiedy prąd silnika przekracza zaprogramowaną wartość w par. 2-20.
- Hamulec jest załączony, kiedy częstotliwość wyjściowa jest mniejsza od częstotliwości ustawionej w par. 2-21 lub 2-22 pod warunkiem, że przetwornica częstotliwości wykonuje polecenie stop.

Jeśli przetwornica częstotliwości znajduje się w trybie alarmowym lub wystąpiło przepięcie, hamulec mechaniczny natychmiast załącza się.



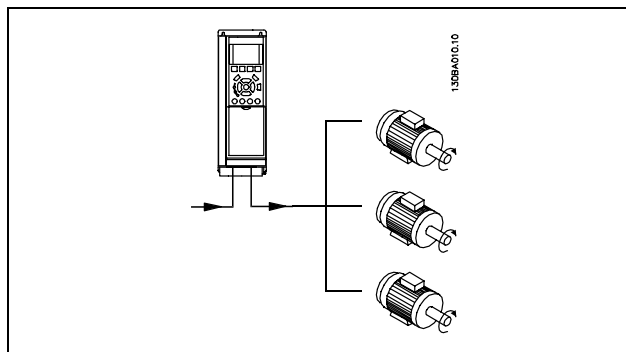


## — Sposób instalacji —

### □ Równoległe łączenie silników

Przetwornica częstotliwości potrafi sterować kilkoma silnikami połączonymi równolegle. Całkowity pobór prądu silników nie może przekraczać znamionowego prądu wyjściowego  $I_{INV}$  dla przetwornicy częstotliwości.

Jest to zalecane, tylko kiedy w par. 1-01 zostanie wybrane VVC<sup>plus</sup>.



Jeśli wielkość silników jest bardzo różna, mogą wystąpić problemy przy rozruchu oraz przy niskich wartościach prędkości obr/min, ponieważ stosunkowo wysoka rezystancja omowa małych silników w stanie wymaga wtedy wyższego napięcia.

Elektroniczny przekaźnik termiczny (ETR) przetwornicy częstotliwości nie może pełnić funkcji zabezpieczenia silnika w przypadku silników indywidualnych w systemie z silnikami połączonymi równolegle. Należy zapewnić dodatkowe zabezpieczenie silnika, np. termistory w każdym silniku lub indywidualne przekaźniki termiczne. (Wyłączniki nie są odpowiednie jako zabezpieczenie).



#### Uwaga:

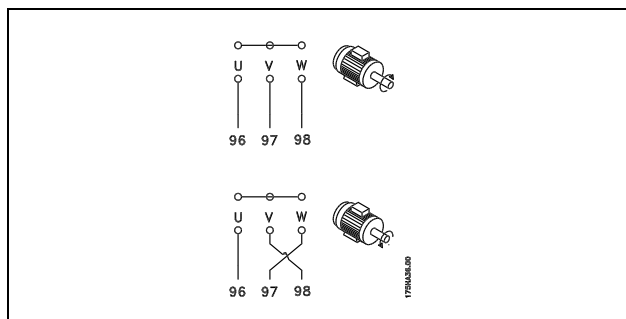
Kiedy silniki połączone są równolegle, nie można wykorzystać par. 1-02 *Automatyczne dopasowanie do silnika (AMA)*, natomiast parametr 1-01 *Charakterystyki momentu* należy ustawić na *Charakterystyki specjalne silnika*.

### □ Kierunek obrotów silnika

Domyślnie ustawione są obroty zgodne z ruchem wskazówek zegara z wyjściem przetwornicy częstotliwości podłączonym w następujący sposób:

Zacisk 96 podłączony do fazy U  
Zacisk 97 podłączony do fazy V  
Zacisk 98 podłączony do fazy W

Kierunek obrotów silnika zmienia się poprzez przełączenie dwóch faz w kablu silnika.



### □ Zabezpieczenie termiczne silnika

Elektroniczny przekaźnik termiczny w urządzeniu FC 300 otrzymał zatwierdzenie UL dla zabezpieczenia pojedynczego silnika, kiedy parametr 1-26 *Zabezpieczenie termiczne silnika* ustawiony jest na *Wyłączenie ETR*, natomiast parametr 1-23 *Prąd silnika,  $I_M, N$*  ustawiony jest na prąd znamionowy silnika (patrz tabliczka znamionowa silnika).



## — Sposób instalacji —

### □ Instalacja kabla hamulca

(Tylko w przypadku przetwornic częstotliwości zamówionych z opcją przerywacza (IGBT) hamulca).

Kabel połączeniowy rezystora hamulca powinien być ekranowany.

1. Podłączyć ekran za pomocą zacisków kablowych do przewodzącej płyty montażowej na przetwornicy częstotliwości oraz do szafy metalowej rezystora hamulca.
2. Przekrój poprzeczny kabla hamulca należy dopasować do momentu hamowania.

Nr	Funkcja
81, 82	Zaciski rezystora hamulca

Dodatkowe informacje na temat bezpiecznej instalacji znajdują się w Instrukcji hamulca: MI.90.FX.YY i MI.50.SX.YY.



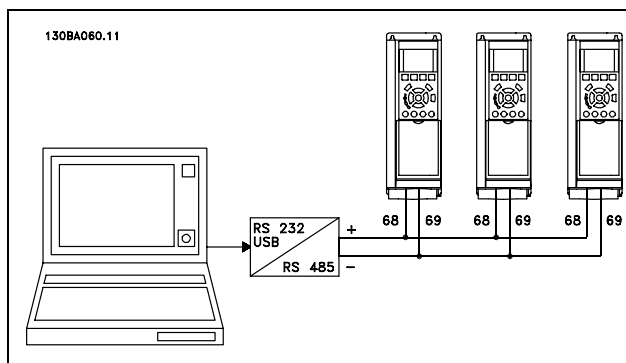
#### Uwaga:

Na zaciskach mogą wystąpić napięcia do 960 V DC, zależnie od napięcia zasilania.

### □ Złącze magistrali

Standardowy interfejs RS485 umożliwia podłączenie jednej lub kilku przetwornic częstotliwości do regulatora (lub napędu master). Zacisk 68 jest podłączony do sygnału P (TX+, RX+), natomiast zacisk 69 jest podłączony do sygnału U (TX-,RX-).

Jeśli do napędu master jest podłączona więcej niż jedna przetwornica częstotliwości, należy zastosować złącza równoległe.



Aby zapobiec powstawaniu potencjalnych prądów wyrównawczych w ekranie, należy uziemić ekran kabla za pomocą zacisku 61, podłączonego do ramy obwodem pośrednim RC.

#### Zakończenie magistrali

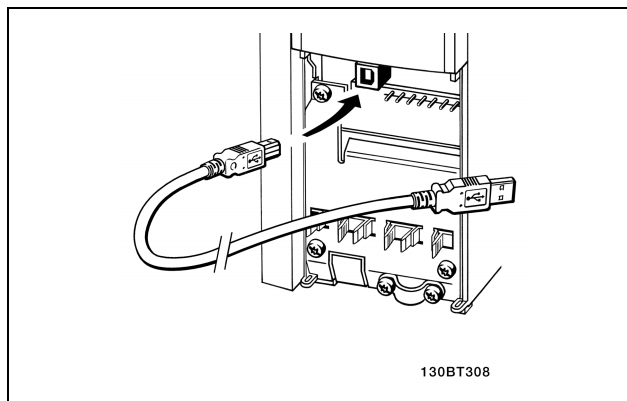
Magistrala RS485 powinna być zakończona siecią rezystorów na obu końcach. W tym celu należy ustawić przełącznik S801 karty sterującej na „ON”.

Dodatkowe informacje znajdują się w części *Przełączniki S201, S202 i S801*.

— Sposób instalacji —

□ **Podłączanie komputera do urządzenia FC 300**

Aby sterować przetwornicą częstotliwości z komputera należy zainstalować oprogramowanie MCT 10 Set-up Software. Komputer podłącza się za pomocą standardowego kabla USB (host/urządzenie) lub za pomocą interfejsu RS485, jak pokazano w sekcji *Podłączenie magistrali* w rozdziale *Sposób programowania*.



Połączenie USB.

□ **FC 300 Software Dialog (Oprogramowanie narzędziowe)**

**Przechowywanie danych w komputerze za pomocą oprogramowania konfiguracji MCT 10:**

1. Podłączyć komputer do urządzenia przez port komunikacyjny USB
2. Uruchomić oprogramowanie konfiguracji MCT 10
3. Wybrać „Czytaj z przetwornicy częstotliwości”
4. Wybrać „Zapisz jako”

Wszystkie parametry zostały zapisane.

**Przesyłanie danych z komputera do przetwornicy częstotliwości za pomocą oprogramowania konfiguracji MCT 10:**

1. Podłączyć komputer do urządzenia przez port komunikacyjny USB
2. Uruchomić oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10
3. Wybrać „Otwórz” - zostaną wyświetlone magazynowane pliki
4. Otworzyć odpowiedni plik
5. Wybrać „Zapisz w przetwornicy częstotliwości”

Wszystkie parametry zostały przesłane do przetwornicy częstotliwości.

Dla oprogramowania konfiguracji MCT 10 dostępna jest oddzielna instrukcja.



## — Sposób instalacji —

### □ Test wysokiego napięcia

Przeprowadzić test wysokiego napięcia, zwierając zaciski U, V, W, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> i L<sub>3</sub>. Zasilic maks. 2.15 kV DC przez jedną sekundę między tym zwarciem i obudową.



#### **Uwaga:**

Przeprowadzając testy wysokiego napięcia całej instalacji należy przerwać złącza zasilania i silnika, jeśli prądy upływowe są zbyt duże.

### □ Uziemienie ochronne

W przetwornicy częstotliwości występuje duży prąd upływowy i ze względów bezpieczeństwa należy ją odpowiednio uziemić.



Prąd upływu z przetwornicy częstotliwości przekracza 3,5 mA. Aby zapewnić dobre połączenie mechaniczne kabla uziemienia z przyłączem uziemienia (zacisk 95), przekrój poprzeczny kabla powinien wynosić przynajmniej 10 mm<sup>2</sup> lub należy zastosować 2 zakończone oddzielnie, uziemione kable znamionowe.

### □ Instalacja elektryczna - Środki ostrożności EMC

Poniżej znajdują się wytyczne dobrej praktyki inżynierskiej, zalecane przy montażu przetwornic częstotliwości. Należy przestrzegać tych wytycznych, aby spełnić warunki dyrektywy EN 61800-3 *Pierwsze środowisko*. Jeśli montaż podlega dyrektywie EN 61800-3 *Drugie środowisko*, np. w sieciach przemysłowych lub w instalacjach z własnym transformatorem, odstępstwo od tych wytycznych jest dozwolone, ale niezalecane. Patrz również *Znakowanie CE, Ogólne aspekty emisji EMC i Wyniki testów EMC*.

#### **Dobra praktyka inżynierska zapewniająca instalację elektryczną poprawną wg EMC:**

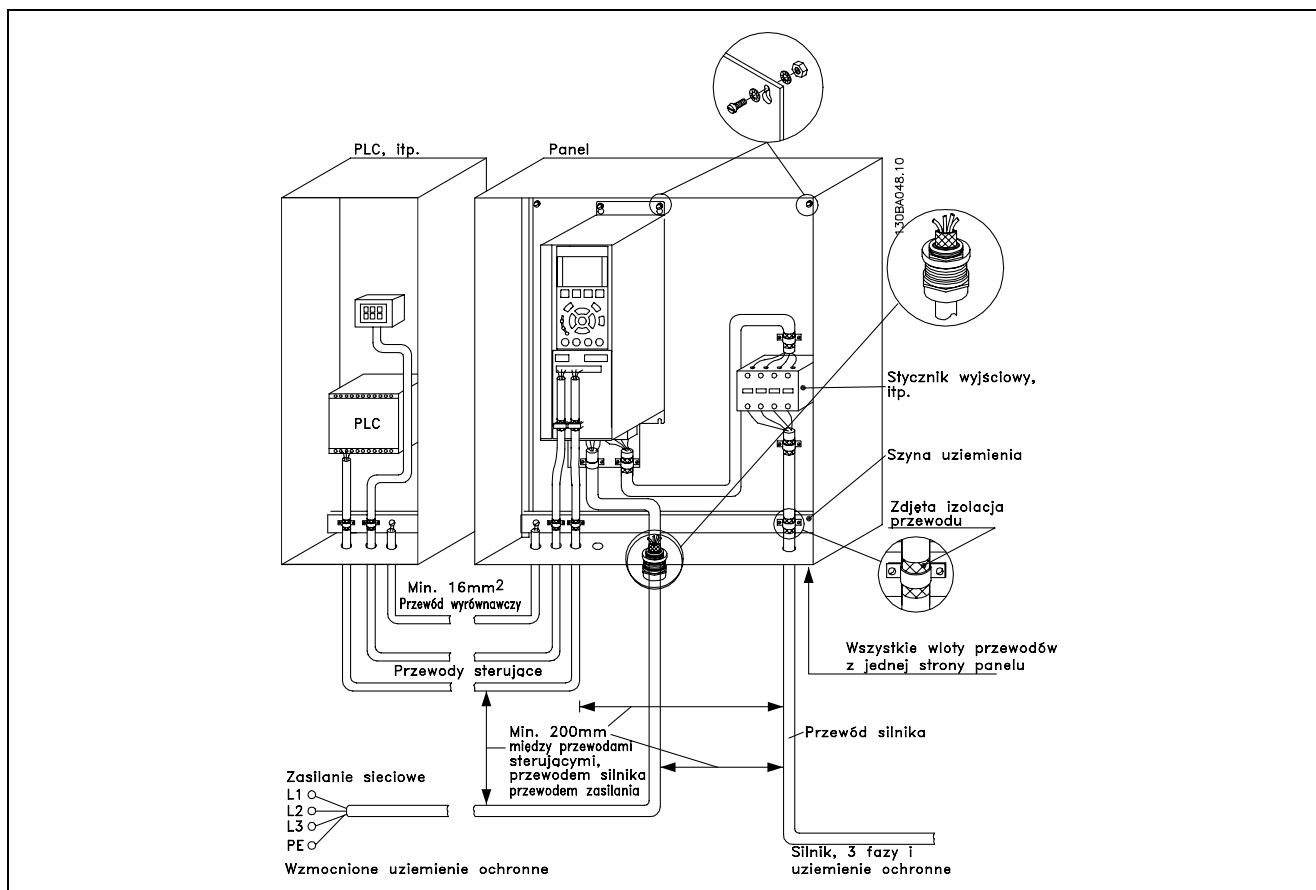
- Stosować tylko oplecione, ekranowane/zbrojone kable silnika oraz oplecione, ekranowane/zbrojone przewody sterownicze. Ekran powinien zapewnić pokrycie minimum 80%. Materiałem ekranującym powinien być metal, zwykle miedź, aluminium, stal, ołów lub inny. Nie ma specjalnych wymagań w stosunku do kabla zasilania.
- W instalacjach wyposażonych w sztywne metalowe kanały kablowe nie trzeba stosować kabli ekranowanych, ale kabel silnika należy położyć w kanale oddzielnie od przewodów sterowniczych i kabli zasilania. Wymagane jest pełne połączenie kanału kablowego między przetwornicą częstotliwości i silnikiem. Skuteczność EMC elastycznych kanałów kablowych jest bardzo różna i należy poprosić o informacje producenta.
- W przypadku kabli silnika i przewodów sterujących należy uziemić ekran/zbrojenie/kanal na obu końcach. W niektórych przypadkach nie jest to możliwe. Wówczas należy podłączyć ekran przy przetwornicy częstotliwości. Patrz również *Uziemianie oplecionych, ekranowanych/zbrojonych przewodów sterowniczych*.
- Nie należy skręcać końcówek ekranu/zbrojenia (skręcone odcinki oplotu ekranu lub przewodu wielożyłowego). Powoduje to zwiększenie impedancji wysokiej częstotliwości ekranu, co ogranicza skuteczność przy wysokich częstotliwościach. Należy stosować zaciski kablowe o niskiej impedancji lub dławiki kablowe EMC.
- Nie należy stosować nieekranowanych/niezbrojonych kabli silnika, ani przewodów sterowniczych w szafach przetwornic(y) częstotliwości zawsze, kiedy jest to możliwe.

Ekran należy pozostawić jak najbliżej złączy.

Rysunek przedstawia przykład instalacji elektrycznej przetwornicy częstotliwości IP 20 poprawnej wg EMC. Przetwornica częstotliwości została zamocowana w szafie montażowej ze stycznikiem wyjściowym i podłączona do PLC, zamontowanego w oddzielnej szafie. Inne sposoby wykonania instalacji również mogą zapewniać skuteczność EMC pod warunkiem, że są przestrzegane powyższe wytyczne praktyki inżynierskiej.

Jeśli instalacja nie zostanie wykonana według wytycznych i zostaną użyte nieekranowane kable i przewody sterownicze, nie zostaną spełnione pewne wymagania dotyczące emisji, mimo spełnienia wymagań dotyczących odporności. Patrz *Wyniki testu EMC*.

## — Sposób instalacji —



Instalacja elektryczna przetwornicy częstotliwości IP20 poprawna wg EMC.

#### □ Użycie kabli poprawnych wg EMC

Firma Danfoss zaleca kable oplecione, ekranowane/zbrojone, aby zoptymalizować odporność EMC przewodów sterowniczych i emisję EMC kabli silnika.

Zdolność kabla do redukcji promieniowania dochodzącego i wychodzącego zakłóceń elektrycznych zależy od impedancji przejściowej ( $Z_T$ ). Standardowo zadaniem ekranu kabla jest redukcja przenoszenia zakłóceń elektrycznych; jednak ekran o niższej wartości impedancji przejściowej ( $Z_T$ ) jest skuteczniejszy od ekranu o wyższej impedancji przejściowej ( $Z_T$ ).

Impedancja przejściowa ( $Z_T$ ) jest rzadko podawana przez producentów kabli, choć często można ją określić na podstawie budowy fizycznej kabla.

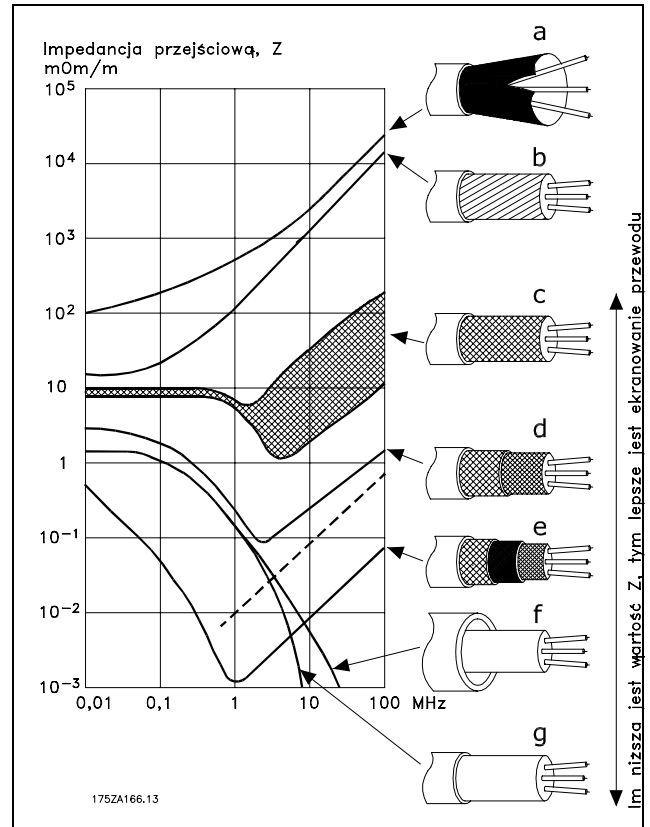
Do określenia impedancji przejściowej ( $Z_T$ ) służą następujące czynniki:

- Przewodnictwo materiału ekranującego.
- Rezystancja zestyku między poszczególnymi przewodami ekranu.
- Pokrycie ekranu, tj. fizyczny obszar kabla osłoniętego ekranem - często podawany jako wartość procentowa.
- Typ ekranu, np. wzór opleciony lub skręcony.



## — Sposób instalacji —

- a. Koszulka aluminiowa z przewodem miedzianym.
- b. Skręcony przewód miedziany lub kabel w zbrojeniu stalowym.
- c. Przewód miedziany z opłotem jednowarstwowym o zmiennej wartości procentowej pokrycia ekranu.
- To jest typowy kabel wzorcowy firmy Danfoss.
- d. Przewód miedziany z opłotem dwuwarstwowym.
- e. Przewód miedziany z opłotem dwuwarstwowym z magnetyczną, ekranowaną/zbrojoną warstwą pośrednią.
- f. Kabel prowadzony w rurce miedzianej lub stalowej.
- g. Kabel ołowiany o ściance grubości 1,1 mm.



## — Sposób instalacji —

□ **Uziemianie ekranowanych/zbrojonych przewodów sterowniczych**

Generalnie przewody sterownicze muszą być oplecione, ekranowane/zbrojone, a obie końcówki ekranu muszą być podłączone do szafy metalowej urządzenia za pomocą zacisku kablowego .

Poniższy rysunek przedstawia prawidłowe uziemienie oraz co należy zrobić w razie wątpliwości.

a. **Prawidłowe uziemienie**

Przewody sterownicze i kable komunikacji szeregowej należy wyposażyć w zaciski kablowe na obu końcach, aby zapewnić jak najlepszy styk elektryczny.

b. **Nieprawidłowe uziemienie**

Nie należy używać skręconych końcówek (skręcone odcinki oplotu ekranu lub przewodu wielożyłowego). Zwiększają one impedancję ekranu przy wysokich częstotliwościach.

c. **Zabezpieczenie w stosunku do potencjału uziemienia między PLC i VLT**

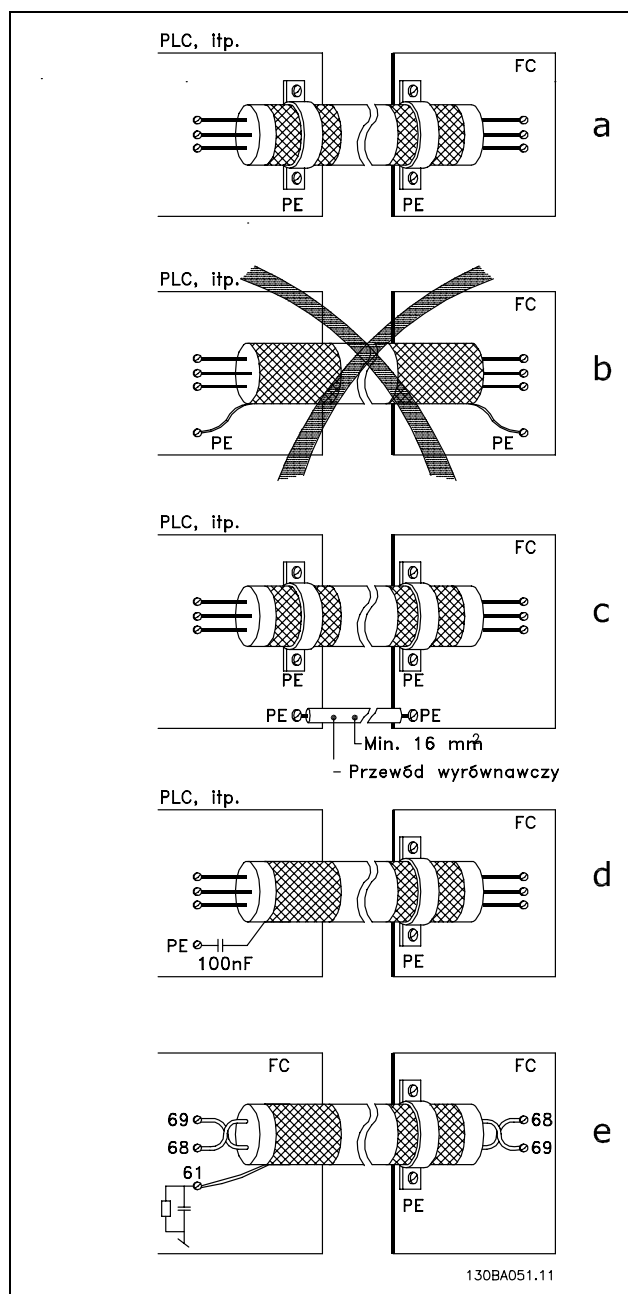
Jeśli potencjał uziemienia między przetwornicą częstotliwości i PLC (itp.) jest różny, mogą wystąpić zakłócenia elektryczne zaburzające pracę całego systemu. Należy rozwiązać ten problem montując kabel wyrównawczy obok przewodu sterowniczego. Minimalny przekrój poprzeczny kabla: 16 mm<sup>2</sup>.

d. **Pętle doziemienia 50/60 Hz**

Jeśli zastosowano bardzo długie przewody sterownicze, mogą wystąpić pętle doziemienia 50/60 Hz. Należy rozwiązać ten problem, podłączając jeden koniec ekranu do uziemienia przez kondensator 100 nF (spinający przewody).

e. **Kable do komunikacji szeregowej**

Należy nie dopuszczać do zakłóceń w prądach o niskiej częstotliwości pomiędzy dwiema przetwornicami częstotliwości poprzez podłączenie jednego końca ekranu do zacisku 61. Ten zacisk jest uziemiony poprzez wewnętrzny obwód RC. Należy użyć kabli dwużyłowych skręconych, aby ograniczyć zakłócenia różnicowe między przewodami.



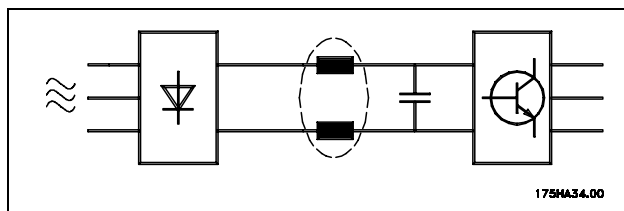
— Sposób instalacji —

□ **Zakłócenia zasilania/Harmoniczne**

Przetwornica częstotliwości pobiera prąd niesinusoidalny z zasilania, który zwiększa prąd wejściowy  $I_{RMS}$ . Prąd niesinusoidalny przekształcany jest za pomocą analizy Fouriera i dzielony na prądy fal sinusoidalnych o różnych częstotliwościach, np. różne prądy harmoniczne  $I_N$  o częstotliwości podstawowej 50 Hz:

Prądy harmoniczne	$I_1$	$I_5$	$I_7$
Hz	50 Hz	250 Hz	350 Hz

Harmoniczne nie wpływają bezpośrednio na pobór mocy, ale zwiększają straty ciepłe w instalacji (transformator, kable). W konsekwencji w instalacjach o wysokiej wartości procentowej obciążenia prostownika należy utrzymywać prądy harmoniczne na niskim poziomie, aby zapobiec przeciążeniu transformatora i wysokiej temperaturze w kablach.



**Uwaga:**

Niektóre prądy harmoniczne mogą zakłócać pracę sprzętu komunikacyjnego podłączonego do tego samego transformatora lub powodować rezonans w związku z akumulatorami korygującymi współczynnik mocy.

Prądy harmoniczne w porównaniu ze skutecznym prądem wejściowym:

Prąd wejściowy	
$I_{RMS}$	1.0
$I_1$	0.9
$I_5$	0.4
$I_7$	0.2
$I_{11-49}$	< 0.1

Aby zapewnić niskie prądy harmoniczne, przetwornica częstotliwości jest standardowo wyposażona w cewki obwodów pośrednich. Zwykle obniża to prąd wejściowy  $I_{RMS}$  o 40%.

Odształcenie napięcia zasilania zależy od wielkości prądów harmonicznym pomnożonej przez impedancję zasilania dla danej częstotliwości. Całkowite odształcenie napięcia THD (całkowite zniekształcenia harmoniczne) oblicza się na podstawie poszczególnych harmonicznym napięcia za pomocą następującego wzoru:

$$THD\% = \sqrt{U_5^2 + U_7^2 + \dots + U_N^2} \quad (U_N \% z U)$$



## — Sposób instalacji —

**□ Wyłącznik różnicowoprądowy**

Jako zabezpieczenie dodatkowe można stosować przekaźniki RCD, wielopunktowe uziemienie ochronne lub uziemienie pod warunkiem, że zostaną spełnione wymogi lokalnych przepisów bezpieczeństwa.

Jeśli wystąpi błąd doziemienia, pojemność DC może doprowadzić do wadliwego prądu.

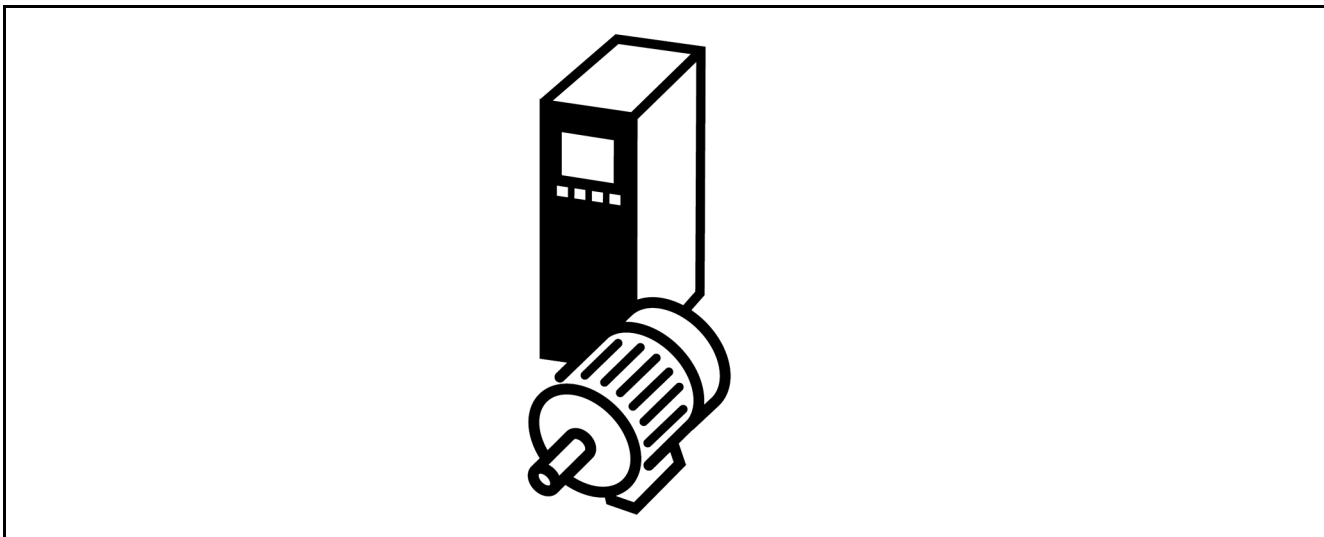
Jeśli stosowane są przekaźniki RCD, należy przestrzegać przepisów lokalnych. Przekaźniki powinny być odpowiednie do zabezpieczenia sprzętu 3-fazowego z mostkiem prostownikowym oraz krótkiego wyładowania podczas załączania zasilania. Dodatkowe informacje znajdują się w sekcji *Prąd upływu*.



— Sposób instalacji —



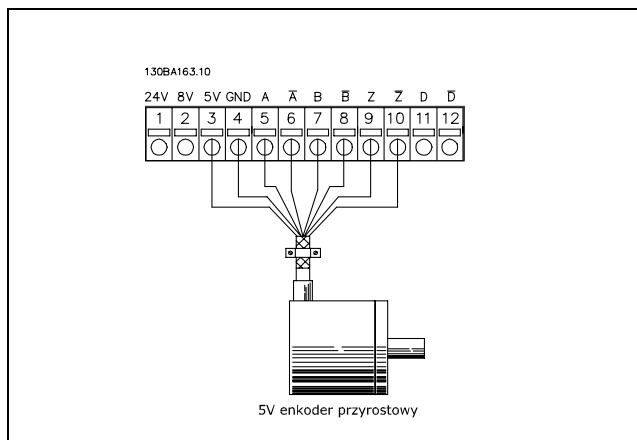
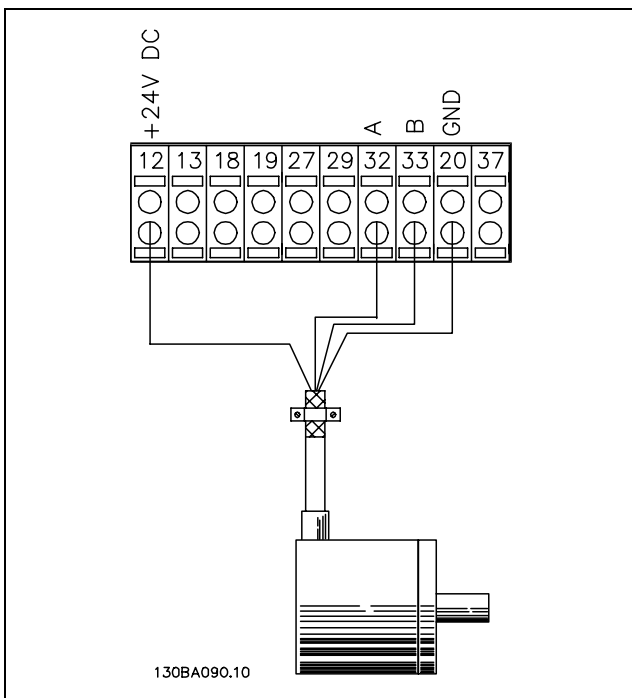
## Przykład zastosowania



### □ Połączenie enkodera

Celem tej wytycznej jest ułatwienie ustawienia połączenia enkodera do FC 302. Przed ustawieniem enkodera, pewne podstawowe ustawienia zamkniętej pętli prędkości zostaną pokazane.

#### Połączenie enkodera do FC 302



— Przykład zastosowania —

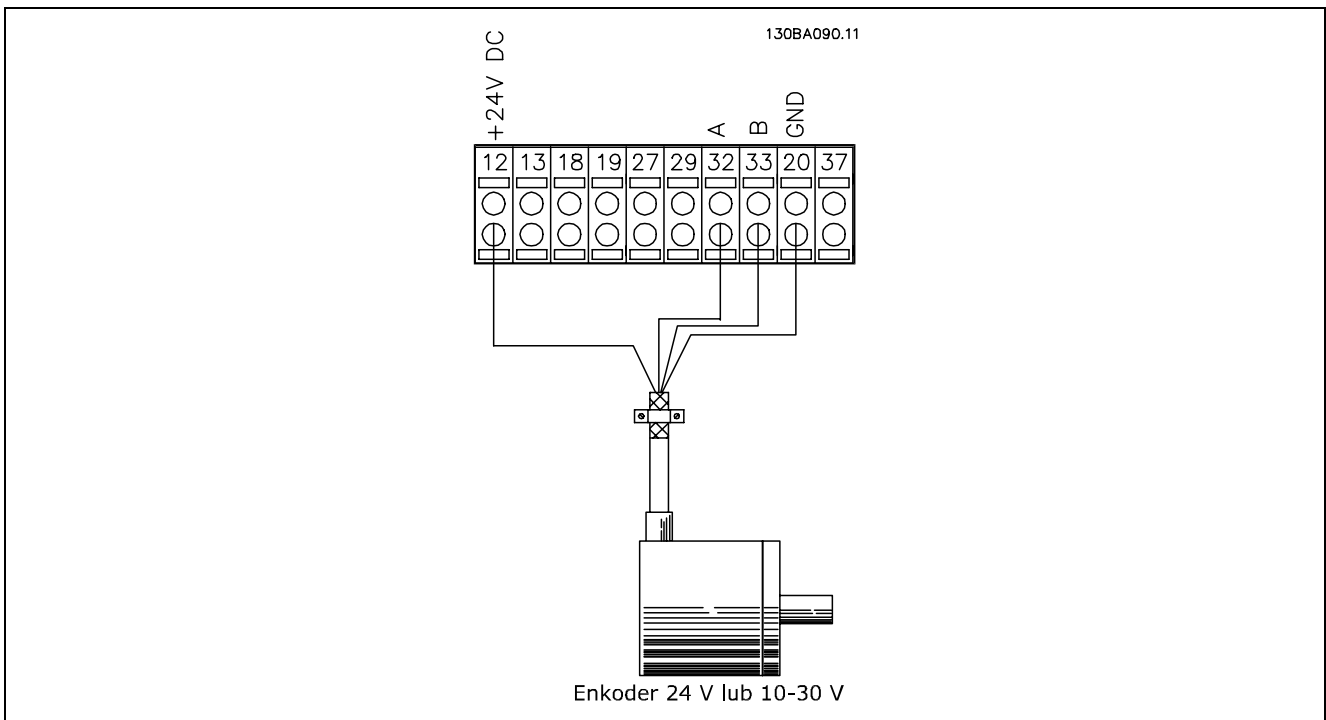
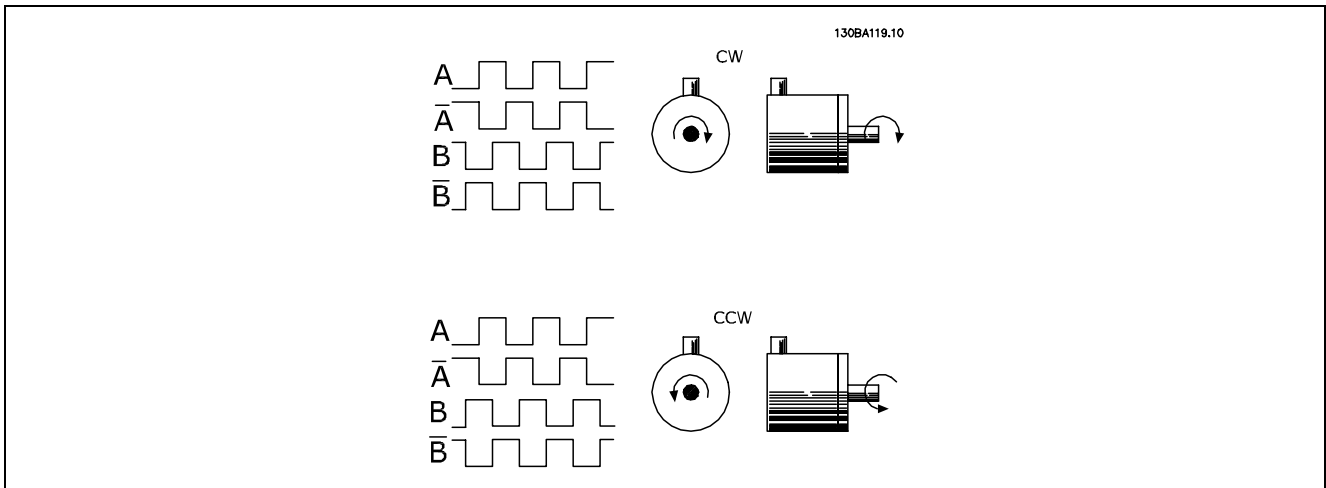
□ **Kierunek enkodera**

Kierunek enkodera jest określany przez kolejność dopływu impulsów do przetwornicy częstotliwości.

Kierunek zgodny z ruchem wskazówek zegara oznacza, że kanał A jest o 90 stopni elektrycznych przed kanałem B.

Kierunek przeciwny do ruchu wskazówek zegara oznacza, że kanał B jest o 90 stopni elektrycznych przed kanałem A.

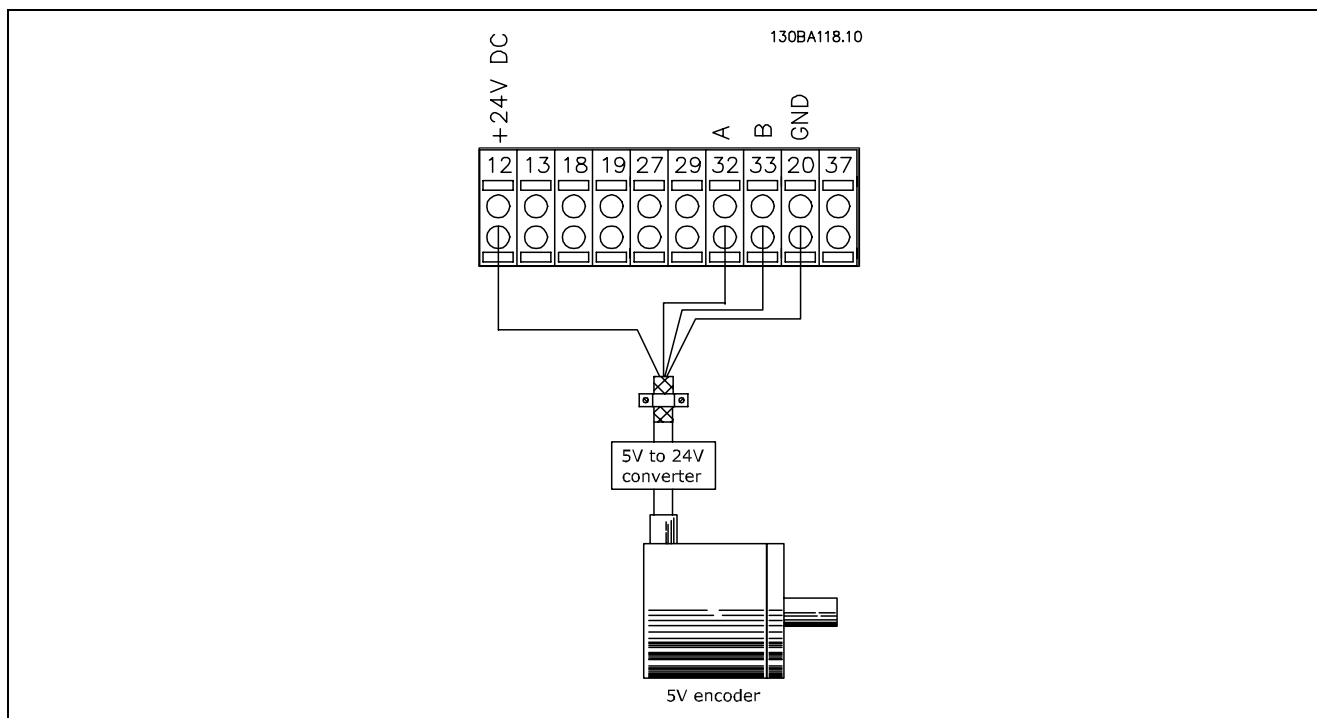
Kierunek określa się patrząc na koniec wału.



**Podłączenie enkodera do FC 302 (wersja enkodera 24 V)**



## — Przykład zastosowania —



**Enkodery z zasilaniem 5 V DC powinny posiadać konwerter dla 5 V → 24 V**

**Uwaga:**

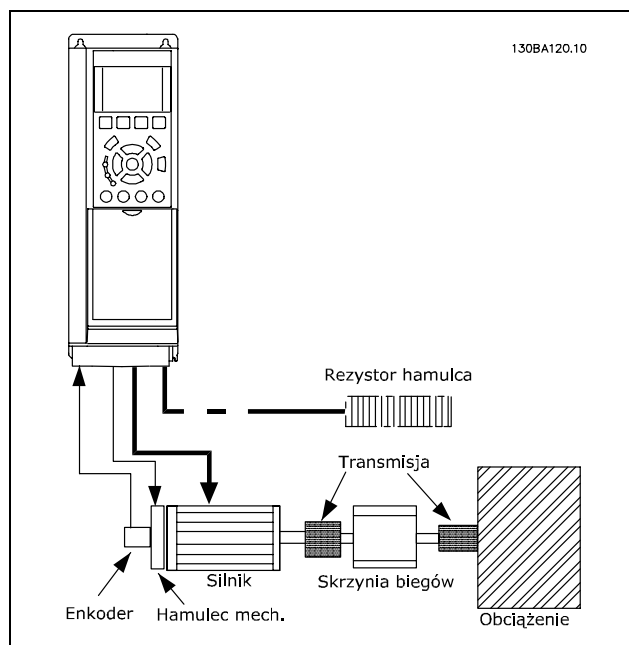
Kanały rozwiernie nie mogą być używane w FC 302, wersja firmware 1.0x

Kanał Z nie jest używany w FC 302.

□ **System zamkniętej pętli przetwornicy częstotliwości**

System przetwornicy częstotliwości zwykle składa się z większej liczby elementów:

- Silnik
- Dodatek (Skrzynia biegów) (Hamulec mechaniczny)
- FC 302 AutomationDrive
- Enkoder jako system sprzężenia zwrotnego
- Rezystor hamulca do hamowania dynamicznego
- Transmisja
- Obciążenie



**Podstawowy zestaw parametrów dla FC 302  
Regulacji prędkości pętli zamkniętej**

Aplikacje wymagające sterowania hamulcem mechanicznym zwykle wymagają rezystora hamulca.



## — Przykład zastosowania —

### □ Sterownik Zdarzeń Programowanie 01

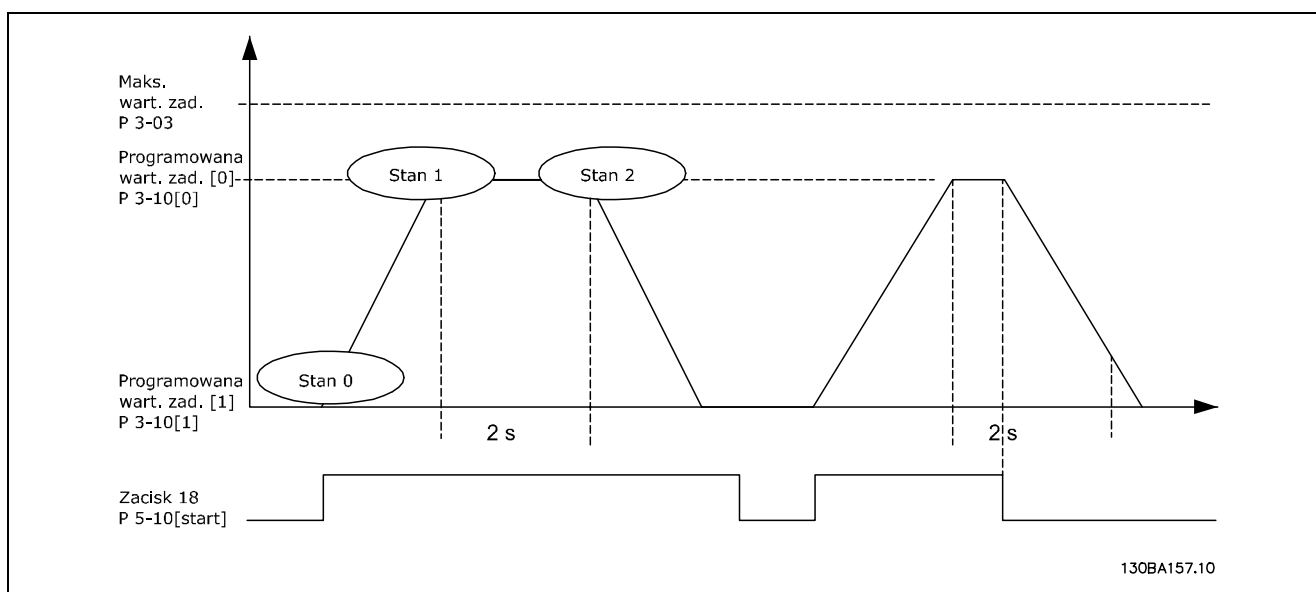
Nową przydatną funkcją w FC 302 jest Smart Logic Control (Sterownik Zdarzeń) (SLC). W zastosowaniach, gdzie PLC wytwarza prostą sekwencję, SLC może przejąć podstawowe zadania od głównego sterowania.

SLC zaprojektowany jest, aby działać przy zdarzeniu wysłanym do lub wytworzonym w FC 302. Przetwornica częstotliwości wykona wtedy wcześniej zaprogramowane działanie.

### □ Przykład zastosowania SLC

Jedna sekwencja 1:

Start - rozpędzanie - pracuje przy prędkości wartości zadanej 2 sek. - zatrzymanie i wstrzymanie wału aż do stopu.



Ustawić czasy rozpędzania/zatrzymywania w par. 3-41 i 3-42 na żądane wartości.

$$t_{rozp\u0119dzanie/zatrzymanie} = \frac{t_{przy} * n_{norm} [par.1-25]}{\Delta w. zad [obr/min]}$$

Ustawić zacisk 27 na *Brak działania* (par. 5-12)

Ustawić Programowaną wartość zadaną 0 na pierwszą prędkość (par. 3-10 [0]) w procentach Maks. wartości zadanej prędkości (par. 3-03). Np. 60%

Ustawić zaprogramowaną wartość zadaną 1 na drugą zaprogramowaną prędkość (par. 3-10 [1]) Np.: 0 % (zero).

Ustawić zegar 0 na stałą prędkość pracy w par. 13-20 [0] Np. 2 s

Ustawić Zdarzenie 0 w par. 13-51[0] na *True(Prawda)* [1]

Ustawić Zdarzenie 1 w par. 13-51 [1] na *Wg wartości zadanej* [4]

Ustawić Zdarzenie 2 w par. 13-51 [2] na *Time-out 0* [30]

Ustawić Zdarzenie 3 w par. 13-51 [3] na *False(falsz)* [0]

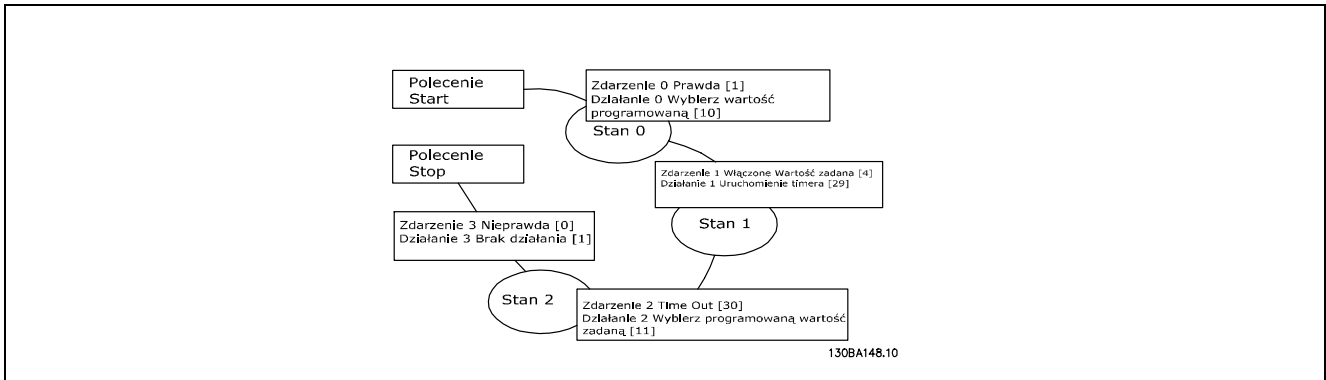
Ustawić Działanie 0 w par. 13-52 [0] na *Wyb\u00f3r programowanej wartości zadanej 0* [10]

Ustawić Działanie 1 w par. 13-52 [1] na *Uruchom zegar 0* [29]

Ustawić Działanie 2 w par. 13-52 [2] na *Wyb. progr. wart. zad. 1* [11]

Ustawić Działanie 3 w par. 13-52 [3] na *Brak działania* [1]

— Przykład zastosowania —



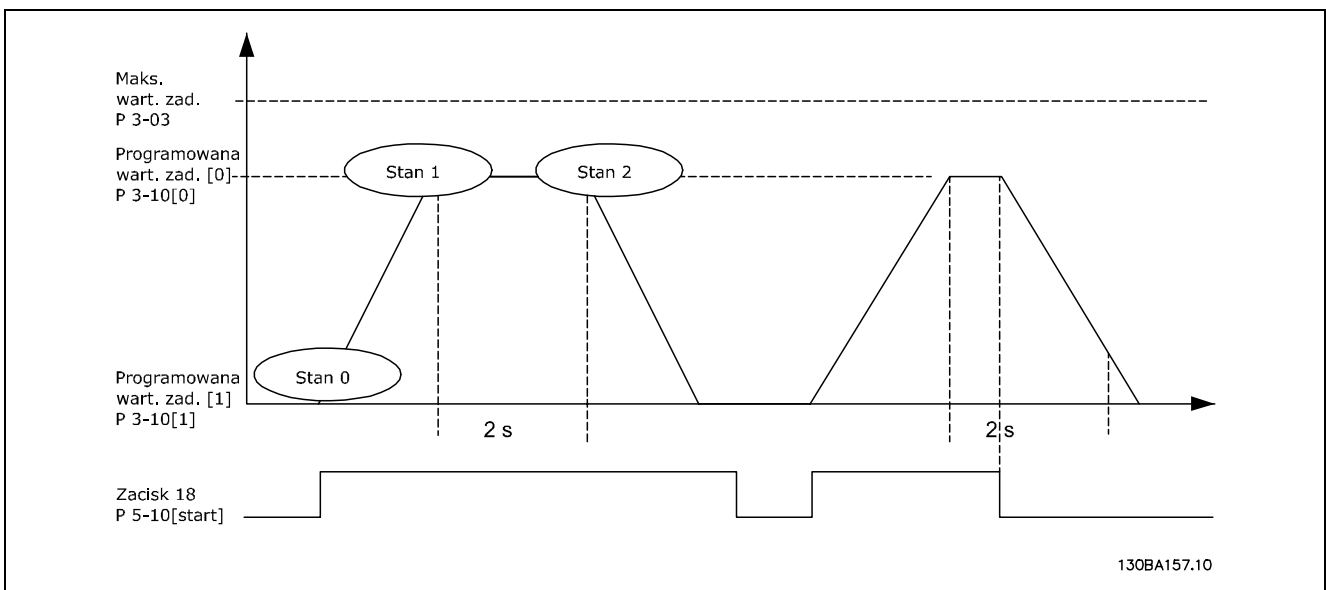
Ustawić Sterownik zdarzeń w par. 13-00 na Załączone

Polecenie Start/stop jest stosowane na zacisku 18. Jeśli sygnał stop jest stosowany, przetwornica częstotliwości zatrzyma się i wejdzie w tryb wolny.

□ **Przykład zastosowania**

Ciągłe sekwencje 2:

Uruchomić- rozpędzanie- praca przy prędkości wartości zadanej 0 w 2 s - zwalnianie do prędkości wartości zadanej 1 - praca przy prędkości zadanej 1 w 3 s - rozpędzanie do prędkości wartości zadanej 0 i następnie kontynuacja sekwencji aż do użycia polecenia 'stop'.



Przygotowanie do ustawiania:

Ustawić czasy rozpędzania/zatrzymywania w par. 3-41 i 3-42 na żądane wartości.

$$t_{rozpzdanie/zatrzymanie} = \frac{t_{przy} * n_{norm}[par.1-25]}{\Delta w.zad[obr/min]}$$

Ustawić zacisk 27 *Brak Działania* (par. 5-12)

Ustawić Programowaną wartość zadaną 0 na pierwszą prędkość (par. 3-10 [0] w procentach Maks. Wartości zadanej prędkości (par. 3-03). Np. 60%

Ustawić Programowaną wartość zadaną 1 na pierwszą prędkość (par. 3-10 [1] w procentach Maks. Wartości zadanej prędkości (par. 3-03). Np. 10%

Ustawić zaprogramowaną wartość zadaną 1 na drugą zaprogramowaną prędkość (par. 3-10 [1]) Np.: 10 % (zero).

Ustawić zegar 0 na stałą rędkość pracy w par. 13-20 [0] Np. 2 s



— Przykład zastosowania —

Ustawić zegar 1 na stałą prędkość pracy w par. 13-20 [1] Np. 3 s

Ustawić Zdarzenie 0 w par. 13-51[0] na *True(Prawda)* [1]

Ustawić Zdarzenie 1 w par. 13-51 [1] na *Wg wartości zadanej* [4]

Ustawić Zdarzenie 2 w par. 13-51 [2] na *Time-out 0* [30]

Ustawić Zdarzenie 3 w par. 13-51 [3] na *Wg wartości zadanej* [4]

Ustawić Zdarzenie 4 w par. 13-51 [4] na *Time-out 0* [30]

Ustawić Działanie 0 w par. 13-52 [0] na *Wyb prog wart zad 0* [10]

Ustawić Działanie 1 w par. 13-52 [1] na *Uruchom zegar 0* [29]

Ustawić Działanie 2 w par. 13-52 [2] na *wyb. prog. wart. zad. 1* [11]

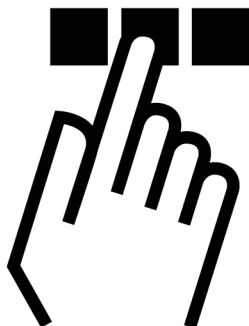
Ustawić Działanie 3 w par. 13-52 [3] na *Uruchom zegar 1* [30]

Ustawić Działanie 4 w par. 13-52 [4] na *Brak działania* [1]





## Sposób programowania



### □ Lokalny panel sterowania urządzenia FC 300

#### □ Sposób programowania na lokalnym panelu sterowania

Poniższe instrukcje zakładają, że posiadają Państwo graficzny lokalny panel sterowania LCP (LCP 102):

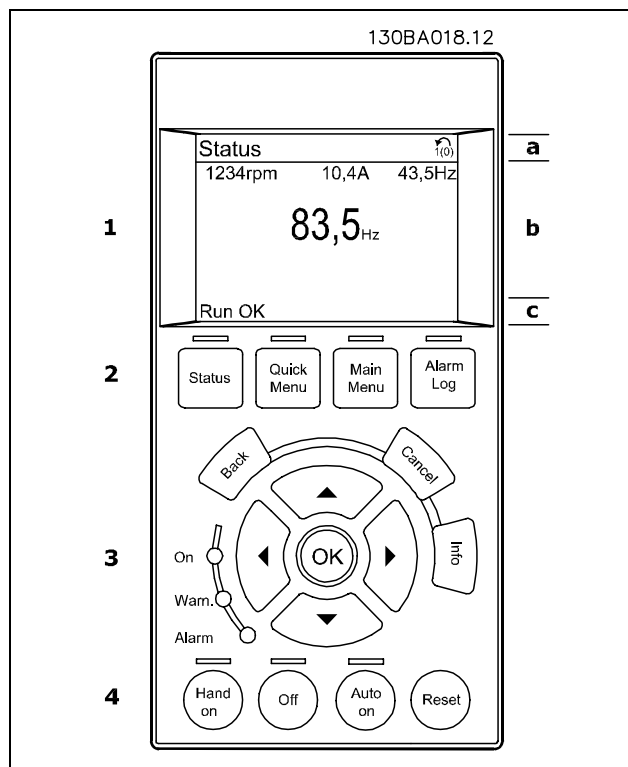
Panel sterowania został podzielony na cztery grupy funkcyjne:

1. Wyświetlacz graficzny z liniami statusu.
2. Przyciski sterujące i lampki sygnalizacyjne - zmiana parametrów i przełączanie między funkcjami wyświetlacza.
3. Przyciski nawigacyjne i lampki sygnalizacyjne (diody).
4. Przyciski funkcyjne i lampki sygnalizacyjne (diody).

Wszystkie dane wyświetlane są na wyświetlaczu graficznym LCP, który może wyświetlać maksymalnie pięć pozycji danych operacyjnych, kiedy wyświetlany jest [Status].

#### Linie wyświetlacza:

- a. **Linia statusu:** Komunikaty statusu wyświetlająca ikony i grafikę.
- b. **Linia 1-2:** Linie danych operatora zawierające dane zdefiniowane lub wybrane przez użytkownika. Naciśnięcie przycisku [Status] umożliwia dodanie jednej dodatkowej linii.
- c. **Linia statusu:** Komunikaty statusu zawierające tekst.



### Regulacja kontrastu wyświetlacza

Naciśnij [status] i [▲], aby przyciemnić obraz

Naciśnij [status] i [▼], aby rozjaśnić obraz

### Lampki sygnalizacyjne (diody):

- Dioda zielona/Zał.: Informuje, czy sekcja sterowania jest włączona.
- Dioda żółta/Ostrz.: Oznacza ostrzeżenie.
- Dioda czerwona pulsująca/Alarm: Oznacza alarm.

Większość zestawów parametrów urządzenia FC 300 można zmieniać bezpośrednio za pomocą panelu sterowania, o ile nie utworzono hasła za pomocą par. 0-60 *Hasło Main Menu* lub par. 0-65 *Hasło Quick Menu*.

### Przyciski LCP

**[Status]** informuje o statusie przetwornicy częstotliwości lub silnika. Naciskając przycisk [Status] można wybierać 3 różne odczyty: odczyty 5-liniowe, odczyty 4-liniowe lub Sterownik Zdarzeń.

**[Quick Menu]** umożliwia szybki dostęp do różnych Quick Menu, takich jak:

- Moje menu osobiste
- Konfiguracja skrócona
- Wprowadzone zmiany
- Rejestracja przebiegów

**[Main Menu]** służy do programowania wszystkich parametrów.

**[Alarm Log]** wyświetla listę pięciu ostatnich alarmów (ponumerowanych od A1 do A5). Aby uzyskać dodatkowe informacje o wybranym alarmie, należy zaznaczyć numer alarmu za pomocą przycisków ze strzałkami i nacisnąć [OK]. Zostaną wyświetlone informacje o stanie przetwornicy częstotliwości zaraz przed przejściem w tryb alarmowy.

**[Back]** służy do przechodzenia do poprzedniego kroku lub poziomu w strukturze nawigacji.

**[Cancel]** służy do anulowania ostatniej zmiany lub polecenia dopóki zawartość ekranu nie ulegnie zmianie.

**[Info]** służy do wyświetlania informacji o wybranym poleceniu, parametrze lub funkcji w dowolnym oknie wyświetlacza. Tryb ten można opuścić, naciskając przycisk [Info], [Back] lub [Cancel].

**[OK]** służy do wybierania parametru zaznaczonego kursorem oraz do wprowadzania zmiany parametru.

**[Hand On]** służy do włączania obsługi przetwornicy częstotliwości za pomocą LCP. Przycisk [Hand on] służy również do uruchamiania silnika, natomiast za pomocą przycisków ze strzałkami można ustawić prędkość silnika. Przycisk można ustawić jako Aktywny [1] lub Nieaktywny [0] za pomocą par. 0-40 *przycisku [Hand on] na LCP*.

Polecenie „start” wydane z LCP może zostać skasowane przez zewnętrzne sygnały stop, aktywowane przez sygnały sterowania lub magistralę szeregową.

**[Off]** służy do zatrzymywania podłączonego silnika. Przycisk można ustawić jako Aktywny [1] lub Nieaktywny [0] za pomocą par. 0-41 *przycisku [Off] na LCP*.

**[Auto On]** służy do sterowania przetwornicą częstotliwości za pomocą zacisków sterowania i/lub komunikacji szeregowej. Po aktywacji sygnału start na zaciskach sterowania i/lub magistrali, uruchomi się przetwornica częstotliwości. Przycisk można ustawić jako Aktywny [1] lub Nieaktywny [0] za pomocą par. 0-42 *przycisku [Auto on] na LCP*.

## — Sposób programowania —

**Uwaga:**

Aktywny sygnał HAND-OFF-AUTO przesyłany przez wejścia cyfrowe ma wyższy priorytet, niż przyciski sterujące [Hand on] - [Auto on].

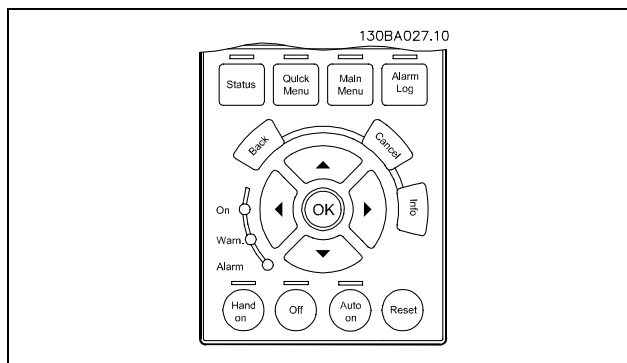
**[Reset]** służy do resetowania przetwornicy częstotliwości po alarmie (wyłączeniu). Przycisk można ustawić jako *Aktywny* [1] lub *Nieaktywny* [0] za pomocą par. 0-43 *Przyciski reset na LCP*.

**Przyciski ze strzałkami** służą do przechodzenia między poleceniami i parametrami.

**Szybki dostęp do parametru** można uzyskać, przytrzymując przez 3 sekundy wciśnięty przycisk [Main Menu]. Szybki dostęp do parametru umożliwia bezpośredni dostęp do dowolnego parametru.

### □ Szybki transfer ustawień parametrów

Po zakończeniu konfiguracji przetwornicy częstotliwości zalecamy zapisanie danych w LCP lub w komputerze za pomocą oprogramowania MCT 10 Set-up Software.



### Zapisywanie danych w lokalnym panelu sterowania:

1. Przejść do par. 0-50 *Kopiowanie LCP*
2. Nacisnąć przycisk [OK]
3. Zaznaczyć "Wszystko do LCP"
4. Nacisnąć przycisk [OK]

Wszystkie ustawienia parametrów są zapisywane w LCP, o czym informuje pasek postępu. Kiedy dojdzie do 100%, należy nacisnąć [OK].

**Uwaga:**

Przed wykonaniem tej operacji należy zatrzymać urządzenie.

Następnie można podłączyć LCP do kolejnej przetwornicy częstotliwości i skopiować do niej ustawienia parametrów.

### Przesyłanie danych z LCP do przetwornicy częstotliwości:

1. Przejść do par. 0-50 *Kopiowanie LCP*
2. Nacisnąć przycisk [OK]
3. Zaznaczyć „Wszystko z LCP"
4. Nacisnąć przycisk [OK]

Ustawienia parametrów zapisane w LCP są przesyłane do przetwornicy częstotliwości, o czym informuje pasek postępu. Kiedy dojdzie do 100%, należy nacisnąć [OK].

**Uwaga:**

Przed wykonaniem tej operacji należy zatrzymać urządzenie.

## — Sposób programowania —

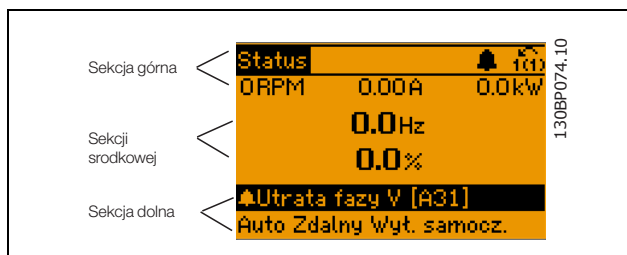
### □ Panel sterowania - Wyświetlacz

Wyświetlacz LCD posiada funkcję podświetlenia oraz 6 linii alfanumerycznych. Linie wyświetlacza wskazują kierunek obrotów (strzałka), wybrany Zestaw parametrów oraz Zestaw parametrów programowania. Okno wyświetlacza jest podzielone na 3 sekcje:

**Sekcja górna** zawiera do 2 pomiarów przy standardowym statusie pracy.

Górna linia w **Sekcji środkowej** zawiera do 5 pomiarów z powiązaną jednostką, niezależnie od statusu (oprócz przypadku alarmu/ostrzeżenia).

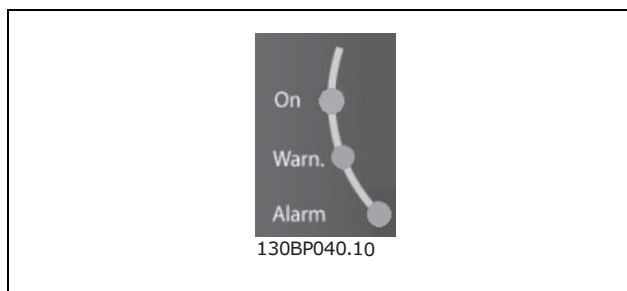
**Sekcja dolna** zawsze zawiera stan przetwornicy częstotliwości w trybie Status.



Wyświetlany jest Aktywny zestaw parametrów (wybrany jako Aktywny zestaw parametrów w par. 0-10). Programując inny Zestaw parametrów niż Aktywny zestaw parametrów, liczba zaprogramowanych zestawów pojawia się po prawej.

### □ Panel sterowania - Diody

W lewym dolnym rogu panelu sterowania znajdują się trzy diody: Czerwona dioda alarmowa, żółta dioda ostrzegawcza i zielona dioda napięcia.

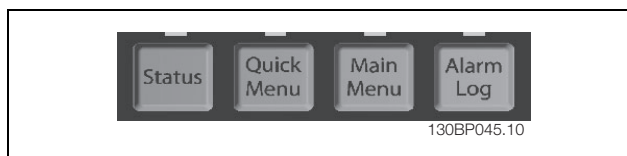


Jeśli zostaną przekroczone pewne wartości progowe, włącza się dioda alarmowa i/lub ostrzegawcza. Na panelu sterowania pojawia się status i tekst alarmu.

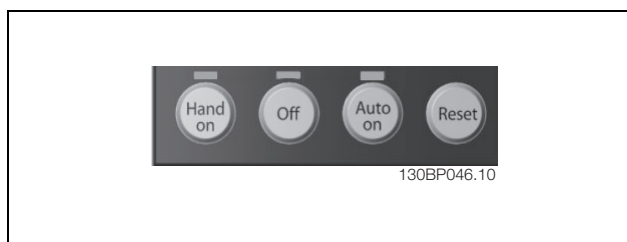
Dioda napięcia włącza się, kiedy przetwornica częstotliwości otrzymuje napięcie lub zasilanie zewnętrzne 24 V. W tym samym czasie włączone jest podświetlenie.

### □ Panel sterowania - Przyciski sterowania

Przyciski sterowania mają przydzielone określone funkcje. Przyciski pod wyświetlaczem i lampkami sygnalizacyjnymi służą do konfiguracji parametrów, w tym do wyboru wskazania wyświetlacza podczas standardowej pracy.



Przyciski lokalnego sterowania znajdują się u dołu panelu sterowania.



## — Sposób programowania —

### □ Funkcje przycisków sterowania

Przycisk **[Status]** służy do wyboru trybu wyświetlania lub przywracania trybu wyświetlania z trybu Szybkie Menu, trybu Główne Menu lub trybu Alarm. Przycisk **[Status]** służy również do przełączania pojedynczego lub podwójnego trybu odczytu.

Aby wyregulować kontrast wyświetlacza należy przytrzymać wciśnięty przycisk **[Status]** i użyć strzałek nawigacji góra lub dół.

Przycisk **[Quick Menu]** służy do programowania parametrów należących do Szybkiego Menu. Istnieje możliwość bezpośredniego przełączania między trybem Szybkie Menu i trybem Główne Menu.

Przycisk **[Main Menu]** służy do programowania wszystkich parametrów. Istnieje możliwość bezpośredniego przełączania między trybem Główne Menu i trybem Szybkie Menu.

Skrót do parametru można uzyskać poprzez wciśnięcie przycisku **[Main Menu]** na 3 sekundy. Szybki dostęp do parametru umożliwia bezpośredni dostęp do dowolnego parametru.

**[Alarm Log]** dostarcza szczegółowe informacje o ostatnich pięciu alarmach.

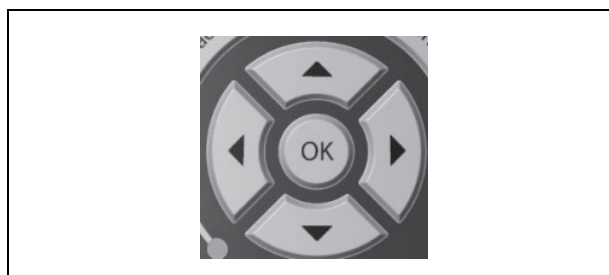
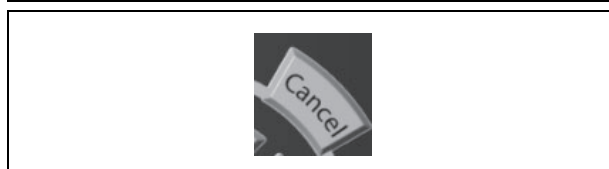
Przycisk **[Back]** służy do przechodzenia wstecz.

Przycisk **[Cancel]** służy do anulowania zmiany w wybranym parametrze.

Przycisk **[Info]** służy do wyświetlania dodatkowych informacji o różnych stanach wyświetlacza. **[INFO]** dostarcza szczegółowe informacje, kiedy potrzebna jest pomoc.

Cztery przyciski nawigacyjne (ze strzałkami) służą do przewijania różnych opcji wyboru dostępnych w **[Quick Menu]**, **[Main Menu]** i **[Alarm Log]**. Służą one również do przesuwania kursora.

Przycisk **[OK]** służy do potwierdzania zmiany parametru lub wyboru funkcji zaznaczonej kursorem.



## — Sposób programowania —


**□ Funkcje lokalnych przycisków sterowania**

**[Hand On]** służy do sterowania przetwornicą częstotliwości przez urządzenie sterujące. Ponadto, [Hand on] uruchamia silnik. Po naciśnięciu przycisku [Hand On] na zaciskach sterowania nadal będą aktywne następujące sygnały sterowania:

[Hand on] - [Off] - [Auto on]  
Reset  
Stop z wybiegiem silnika, odwrócony  
Zmiana kierunku obrotów  
Wybór zestawu parametrów LSB - Wybór zestawu parametrów MSB  
Polecenie Stop z komunikacji szeregowej  
Szybki stop  
Hamulec DC



**[Off]** zatrzymuje podłączony silnik. Wybrane *Aktywne*[1] lub *Wyłączone*[0] poprzez par. 0-13. Jeśli funkcja [Off] jest aktywowana, [Off LED] zapala się i wyświetlacz wskazuje Wyłączone. Jeśli nie zostanie wybrana funkcja zewnętrznego zatrzymania, a przycisk [Off] jest wyłączony, można uruchomić silnik odłączając napięcie.



**[Auto on]** steruje przetwornicą częstotliwości przez zaciski sterowania i/lub komunikację szeregową. Aktywny sygnał startu na zaciskach sterowania i/lub magistrali uruchamia przetwornicę częstotliwości.



UWAGA!:

Aktywny sygnał HAND-OFF-AUTO przesyłany przez wejścia cyfrowe ma wyższy priorytet, niż przyciski sterujące [Hand on] oraz [Auto on].

**[Reset]** resetuje przetwornicę częstotliwości po alarmie (wyłączeniu awaryjnym). Wybraa *Aktywne*[1] lub *Wyłączone*[0] przez par. 0-15 *Reset na LCP*.



## — Sposób programowania —

### □ Tryb wyświetlania

Podczas standardowej pracy w sekcji środkowej może być ciągle wyświetlanych maksymalnie 5 różnych zmiennych parametrów pracy: 1.1, 1.2 i 1.3 oraz 2 i 3.

### □ Tryb wyświetlania - Wybór odczytów

Naciskając przycisk [Status] można przejść między trzema ekranami odczytu statusu. Każdy ekran statusu zawiera zmienne parametry pracy o różnym formatowaniu - patrz poniżej.

Tabela zawiera pomiary, które można łączyć z poszczególnymi zmiennymi parametrami pracy. Łącza należy definiować przez par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 i 0-24.

Każdy parametr odczytu wybrany w par. od 0-20 do 0-24 ma swoją własną skalę i cyfry po przecinku dziesiętnym. Im większa numeryczna wartość tym mniej cyfr wyświetla się po przecinku.

Np. Odczyt prądu  
5.25 A; 15.2 A 105 A.

Zmienny parametr pracy:	Jednostka:
Par. 16-00 Słowo sterujące	hex
Par. 16-01 Wartość zadana	[jednostka]
Par. 16-02 Wartość zadana	%
Par. 16-03 Słowo statusowe	hex
Par. 16-05 Rzeczywista wartość główna	%
Par. 16-10 Moc	[kW]
Par. 16-11 Moc	[HP]
Par. 16-12 Napięcie silnika	[V]
Par. 16-13 Częstotliwość	[Hz]
Par. 16-14 Prąd silnika	[A]
Par. 16-16 Moment obrotowy	Nm
Par. 16-17 Prędkość	[obr/min]
Par. 16-18 Termiczne silnika	%
Par. 16-20 Kąt silnika	
Par. 16-30 Napięcie w obwodzie pośrednim	V
DC	
Par. 16-32 Energia hamowania / s	kW
Par. 16-33 Energia hamowania / 2 min.	kW
Par. 16-34 Temp. radiatora	C
Par. 16-35 Termiczne inwertera	%
Par. 16-36 Znamionowy prąd przetwornicy	A
Par. 16-37 Max prąd przetwornicy	A
Par. 16-38 Stan regulatora SL	
Par. 16-39 Temp. karty sterowania	C
Par. 16-40 Zapełniony bufor rejestracji	
Par. 16-50 Zewnętrzna wartość zadana	
Par. 16-51 Impulsowa wartość zadana	
Par. 16-52 Sprzężenie zwrotne	[Jednostka]
Par. 16-53 Wartość zadana Pot. Cyfr.	
Par. 16-60 Wejście cyfrowe	bin
Par. 16-61 Ustawienie przełączania zacisku	V
53	
Par. 16-62 Wejście analogowe 53	
Par. 16-63 Ustawienie przełączania zacisku	V
54	
Par. 16-64 Wejście analogowe 54	
Par. 16-65 Wyjście analogowe 42	[mA]
Par. 16-66 Wyjście cyfrowe	[bin]
Par. 16-67 Częst. Wejście nr 29	[Hz]
Par. 16-68 Częst. Wejście nr 33	[Hz]
Par. 16-69 Wyjście impulsowe nr 27	[Hz]
Par. 16-70 Wyjście impulsowe nr 29	[Hz]
Par. 16-71 Wyjście przekaźnikowe	
Par. 16-72 Licznik A	
Par. 16-73 Licznik B	
Par. 16-80 CTW magistrali komunikacyjnej	hex
Par. 16-82 REF 1 magistrali komunikacyjnej	hex
Par. 16-84 STW opcji komunikacji	hex
Par. 16-85 CTW 1 portu FC	hex
Par. 16-86 REF 1 portu FC	hex
Par. 16-90 Słowo alarmowe	
Par. 16-92 Słowo ostrzeżenia	
Par. 16-94 Zewnętrz. słowo statusowe	



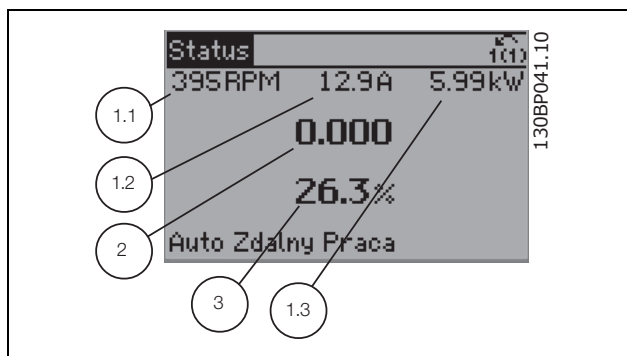
## — Sposób programowania —

**Ekran statusu I:**

Standardowy stan odczytu po rozruchu lub inicjalizacji.

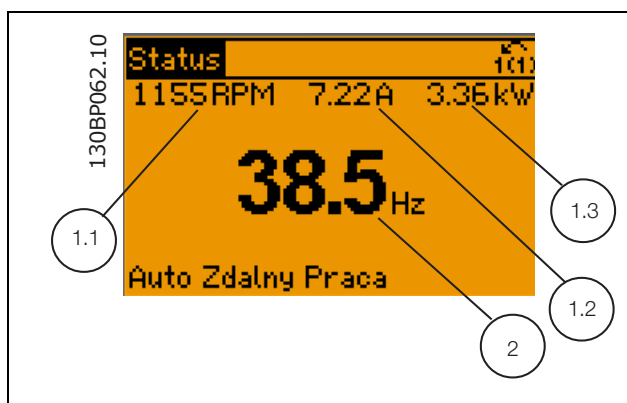
Za pomocą przycisku [INFO] można uzyskać informacje o łączach pomiarowych do wyświetlanych zmiennych parametrów pracy /1.1, 1.2, 1.3, 2 i 3).

Patrz zmienne parametry pracy przedstawione na ekranie na tym rysunku.

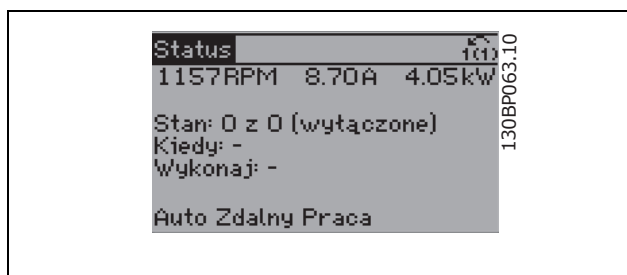
**Ekran statusu II:**

Patrz zmienne parametry pracy (1.1, 1.2, 1.3 i 2) przedstawione na ekranie na rysunku obok.

W tym przykładzie Prędkość, Prąd silnika, Moc silnika i Częstotliwość są wybrane jako zmienne wyświetlane w pierwszej i drugiej linii.

**Ekran statusu III:**

Ten stan wyświetla zdarzenie i działanie Sterownika zdarzeń. Dodatkowe informacje znajdują się w sekcji *Sterownik zdarzeń*.



□ **Zestaw parametrów**

Ponieważ urządzenie serii FC 300 może służyć do praktycznie wszystkich zadań, liczba parametrów jest dość duża. Ta seria oferuje wybór między dwoma trybami programowania - Głównie Menu i Szybkie Menu.

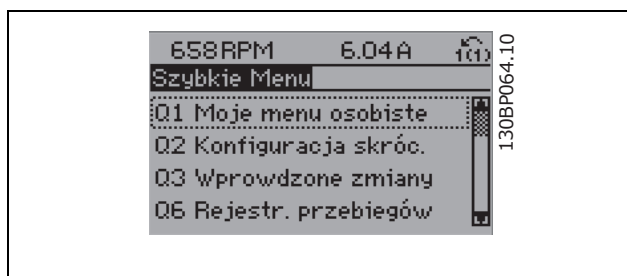
Pierwszy tryb umożliwia dostęp do wszystkich parametrów. Drugi tryb udostępnia użytkownikowi kilka parametrów umożliwiających rozpoczęcie pracy przetwornicy częstotliwości.

Niezależnie od trybu programowania, parametry można zmieniać zarówno w trybie Głównie Menu, jak i w trybie Szybkie Menu.

□ **Funkcje przycisku Szybkie Menu**

Naciśnięcie [Quick Menus] wyświetla następujący odczyt na wyświetlaczu. Lista oznacza różne obszary zawarte w Szybkim menu.

Wybrać *Moje menu osobiste*, aby wyświetlić wybrane parametry osobiste. Te parametry są wybrane w par. 0-25 *Menu osobiste*. W tym menu można dodać do 20 różnych parametrów.





## — Sposób programowania —

Wybrać *Konfiguracja skrócona*, aby przejrzeć ograniczoną ilość parametrów, umożliwiających prawie optymalną pracę silnika. Ustawienie domyślne dla innych parametrów uwzględnia żądane funkcje sterowania i konfigurację sygnałów wejść/wyjść (zaciski sterowania).

Wybór parametru odbywa się za pomocą przycisków ze strzałkami. Dostępne są parametry przedstawione w tabeli po prawej.

Poz.:	Nr:	Parametr:	Jed- nos- tka:
1	0-01	Język	
2	1-20	Moc silnika	[kW]
3	1-22	Napięcie silnika	[V]
4	1-23	Częstotliwość silnika	[Hz]
5	1-24	Prąd silnika	[A]
6	3-02	Minimalna wartość zadana	[obr/min]
7	3-03	Maksymalna wartość zadana	[obr/min]
8	3-41	Czas rozpędzania 1	[s]
9	3-42	Czas zwalniania 1	[s]
10	3-13	Miejsce wartości zadanej	



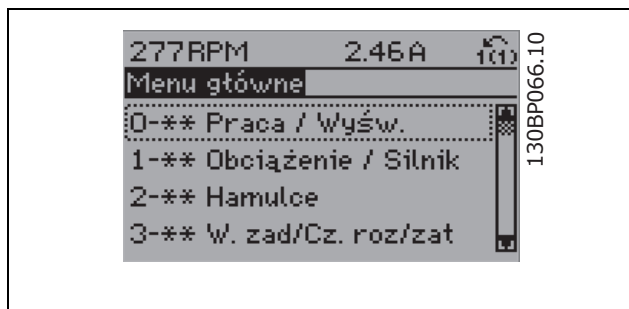
Wybrać *Wprowadzone zmiany*, aby uzyskać informacje o:

- ostatnich 10 zmianach. Użyć przycisków nawigacyjnych Góra/Dół do przechodzenia między ostatnimi 10 zmienionymi parametrami.
- zmianach wprowadzonych od ustawienia domyślnego.

Wybrać *Rejestracja przebiegów*, aby uzyskać informacje o odczytach linii wyświetlacza. Wyświetlić *Prędkość*, *Prąd silnika*, *Moc*, *Częstotliwość* i *Wartość zadana* jako krzywe. Można zapisać do 120 próbek w pamięci do późniejszego wykorzystania.

### □ Tryb Głównego Menu

Tryb Główne Menu uruchamia się naciskając przycisk [Main Menu]. Na wyświetlaczu pojawia się przedstawiony obok odczyt. Sekcje środkowa i dolna wyświetlacza zawierają listę grup parametrów do wyboru za pomocą przycisków Góra i Dół.



Każdy parametr posiada nazwę i numer, które pozostają niezmiennie niezależnie od trybu programowania. W trybie Główne Menu parametry są podzielone na dwie grupy. Pierwsza cyfra numeru parametru (od lewej) wskazuje numer grupy parametrów.

W Głównym Menu można zmieniać wszystkie parametry. Jednak zależnie od wyboru konfiguracji (par. 1-00), niektóre parametry mogą być „nieobecne”. Np. pętla otwarta ukrywa wszystkie parametry PID, a inne aktywne opcje wyświetlają więcej grup parametrów.

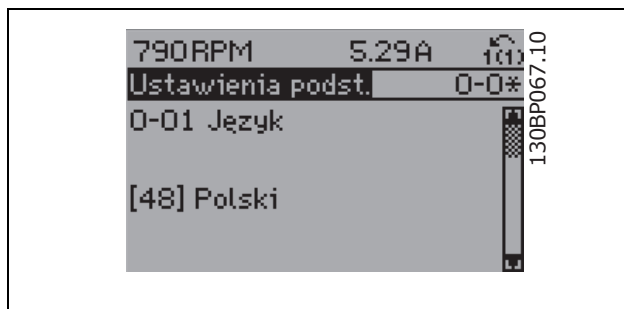
## — Sposób programowania —

### □ Wybór parametrów

W trybie Główne Menu parametry są podzielone na dwie grupy. Grupę parametrów wybiera się za pomocą przycisków nawigacyjnych. Dostępne są następujące grupy parametrów:

Nr grupy	Grupa parametrów:
0	Praca/Wyświetlacz
1	Obciążenie/Silnik
2	Hamulce
3	Wartości zadane / Rozpędzanie/zatrzymanie
4	Ograniczenia/Ostrzeżenia
5	Wejście/Wyjście cyfrowe
6	Wejście/Wyjście analogowe
7	Przyrządy sterownicze
8	Kom. i opcje
9	Profibus
10	Magistrala komunikacyjna CAN
11	Zarezerwowana kom. 1
12	Zarezerwowana kom. 2
13	Cechy prog.
14	Funkcje specjalne
15	Informacje o przetwornicy częstotliwości
16	Odczyty danych

Po wybraniu grupy parametrów, należy wybrać dany parametr za pomocą przycisków nawigacyjnych. Sekcja środkowa wyświetlacza zawiera numer i nazwę parametru oraz wartość wybranego parametru.



### □ Zmiana danych

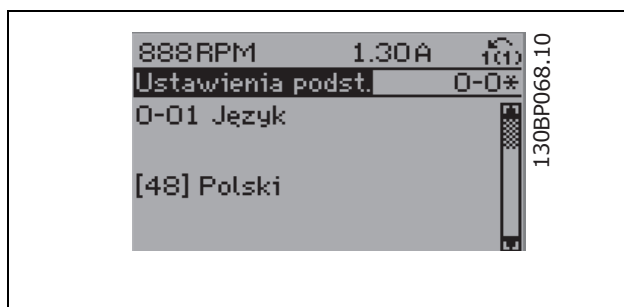
Procedura zmiany danych jest taka sama przy wyborze parametru w trybach Szybkie Menu lub Główne Menu. Aby zmienić wybrany parametr należy nacisnąć [OK].

Procedura zmiany danych zależy od tego, czy wybrany parametr reprezentuje liczbową czy tekstową wartość danych.

### □ Zmiana wartości tekstowej

Jeśli wybrany parametr jest wartością tekstową, jego wartość można zmienić za pomocą przycisków nawigacyjnych Góra/Dół.

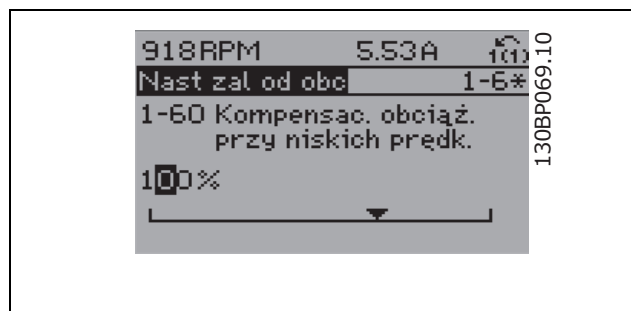
Przycisk Góra zwiększa, a przycisk Dół zmniejsza wartość. Ustawić kursor na wartości, która ma zostać zapisana i nacisnąć [OK].



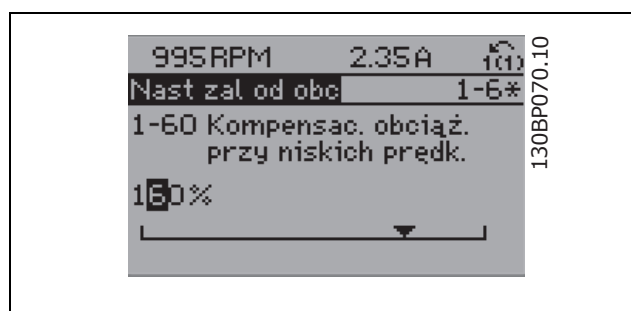
— Sposób programowania —

□ **Zmiana grupy danych liczbowych**

Jeśli wybrany parametr reprezentuje liczbową wartość danych, należy ją zmienić za pomocą <> przycisków nawigacyjnych oraz przycisków nawigacyjnych Góra/Dół. Za pomocą <> przycisków nawigacyjnych należy przesuwać kursor w poziomie.

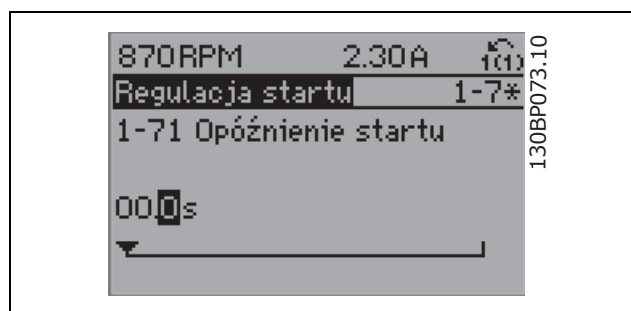


Wartość danych należy zmienić za pomocą przycisków nawigacyjnych Góra/Dół. Przycisk Góra zwiększa, a przycisk Dół zmniejsza wartość danych. Ustawić kursor na wartości, która ma zostać zapisana i nacisnąć [OK].

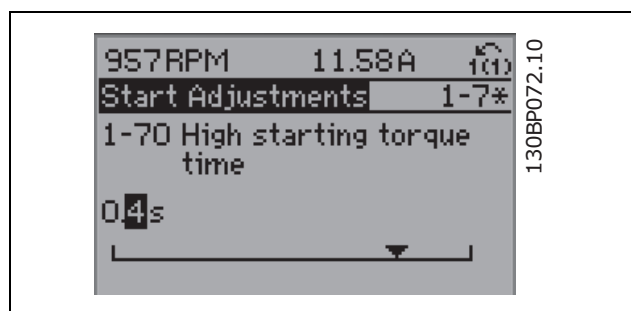


□ **Zmiana danych liczbowych w sposób ciągły (bezstopniowy)**

Jeśli wybrany parametr reprezentuje liczbową wartość danych, należy wybrać cyfrę za pomocą <> przycisków nawigacyjnych.



Należy zmienić cyfrę nieskończenie zmienną za pomocą przycisków nawigacyjnych Góra/Dół. Wybrana cyfra jest wskazana przez kursor. Ustawić kursor na cyfrze, która ma zostać zapisana i nacisnąć [OK].



— Sposób programowania —

□ **Zmiana wartości danych, krok po kroku**

Niektóre parametry mogą być zmieniane krok po kroku lub być nieskończenie zmienne. Dotyczy to *Mocy silnika* (par. 1-20), *Napięcia silnika* (par. 1-22) i *Częstotliwości silnika* (par. 1-23).

Parametry można zmieniać jako grupę liczbowych wartości danych i jako nieskończenie zmienne liczbowe wartości danych.

□ **Odczyt i programowanie Parametrów indeksowanych**

Aktualizacja parametrów indeksowanych odbywa się wg zasady rejestru przesuwanego.

Par. 15-30 do 15-32 zawierają dziennik błędów, który można odczytać. Należy wybrać parametr, nacisnąć [OK] i użyć przycisków nawigacyjnych Góra/Dół do przewijania dziennika wartości.

Par. 3-10 należy używać jako następnny przykład:

Wybrać parametr, nacisnąć [OK] i użyć przycisków nawigacyjnych Góra/Dół do przewijania wartości indeksowanych. Aby zmienić wartość parametru należy wybrać wartość indeksowaną i nacisnąć [OK]. Zmienić wartość za pomocą przycisków Góra/Dół. Nacisnąć [OK], aby zatwierdzić nowe ustawienie. Nacisnąć [CANCEL], aby anulować. Nacisnąć [Back], aby wyjść z parametru.

□ **Inicjalizacja do ustawień domyślnych**

Przetwornicę częstotliwości można zainicjalizować do ustawień domyślnych na dwa sposoby:

Inicjalizacja zalecana (przez par. 14-22)

1. Wybrać par. 14-22
2. Nacisnąć przycisk [OK]
3. Wybrać „Inicjalizacja”
4. Nacisnąć przycisk [OK]
5. Odciąć zasilanie i zaczekać, aż wyświetlacz wyłączy się.
6. Ponownie podłączyć zasilanie - przetwornica częstotliwości została zresetowana.

Par. 14-22 inicjalizuje wszystko oprócz:

14-50	<i>RFI 1</i>
8-30	<i>Protokół</i>
8-31	<i>Adres</i>
8-32	<i>Szybkość transmisji</i>
8-35	<i>Minimalne opóźnienie odpowiedzi</i>
8-36	<i>Maks. opóźnienie odpowiedzi</i>
8-37	<i>Maks. opóźnienie między znakami</i>
15-00 do 15-05	<i>Dane eksploatacyjne</i>
15-20 do 15-22	<i>Dziennik pracy</i>
15-30 do 15-32	<i>Dziennik błędów</i>

Inicjalizacja ręczna

1. Odłączyć zasilanie i czekać, aż wyświetlacz wyłączy się.
2. Nacisnąć równocześnie [Status] - [Main Menu] - [OK]:
3. Ponownie podłączyć zasilanie podczas naciskania tych przycisków.
4. Zwolnić przyciski po 5 s.
5. Przetwornica częstotliwości została zaprogramowana zgodnie z ustawieniami domyślnymi.

Ten parametr inicjalizuje wszystko oprócz:

15-00	<i>Godziny pracy</i>
15-03	<i>Załączenia zasilania</i>
15-04	<i>Nadmierne temp.</i>
15-05	<i>Przebiecia</i>



**Uwaga:**

Podczas ręcznej inicjalizacji, resetuje się również komunikację szeregową i ustawienia dziennika błędów.

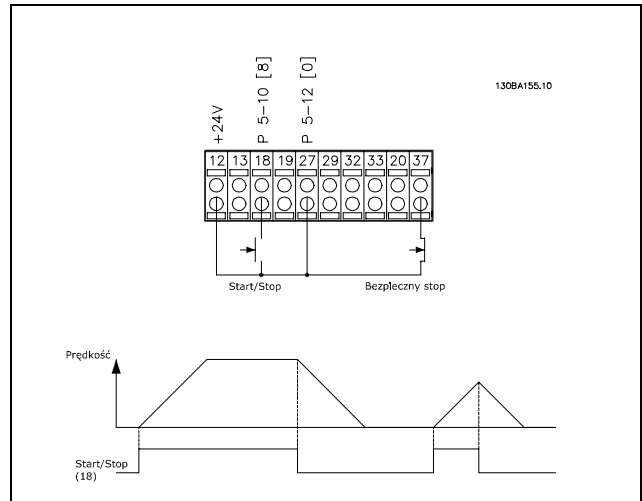
— Sposób programowania —

□ **Start/Stop**

Zacisk 18 = par. start/stop 5-10 [8] *Start*  
 Zacisk 27 = Brak działania par. 5-12 [0] *Brak działania* (Domyślnie *wybieg silnika, odwr*  
 Zacisk 37 = stop z wybiegiem silnika  
 (bezpieczny stop)

Par. 5-10 *Wejście cyfrowe* = *Start*(domyślnie)

Par. 5-12 *Wejście cyfrowe* = *wybieg silnika, odwr.* (domyślnie)

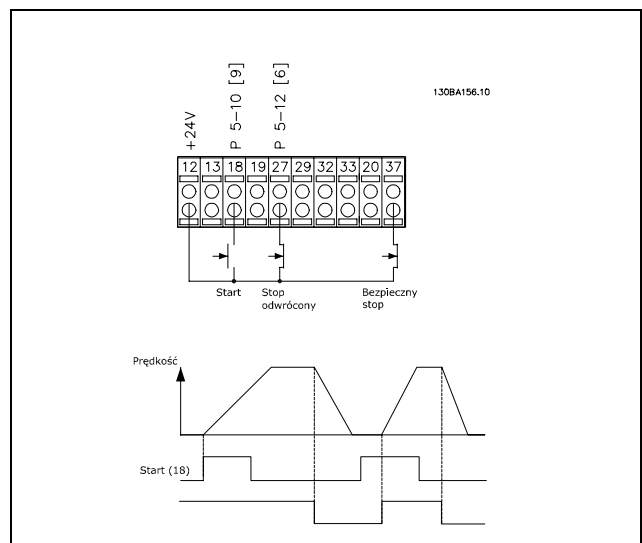


□ **Start/stop impulsowy**

Zacisk 18 = par. start/stop 5-10 [9] *Start impulsowy*  
 Zacisk 27 = Brak działania par. 5-12 [6] *Stop, odwrócony*  
 Zacisk 37 = Stop z wybiegiem silnika  
 (bezpieczny stop)

Par. 5-10 *Wejście cyfrowe* = *Start impulsowy*

Par. 5-12 *Wejście cyfrowe* = *Stop, odwrócony*



□ **Wartość zadana potencjometru**

Wartość zadana napięcia przez potencjometr.

Par. 3-15 *Źródło wartości zadanej 1* [1] = *Wejście analogowe 53*

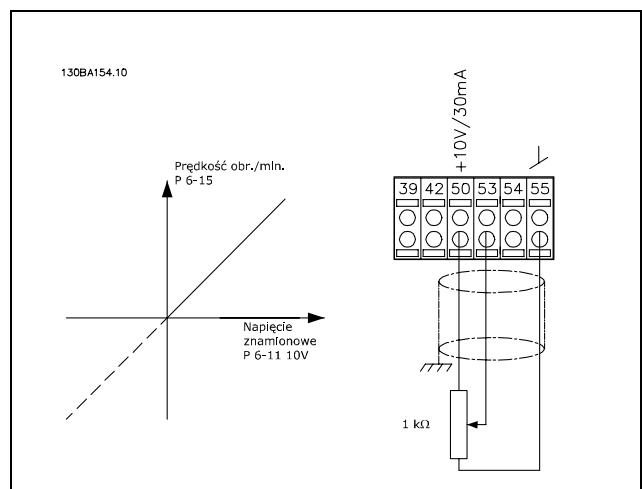
Par. 6-10 *Zacisk 53, Niskie napięcie* = 0 Volt

Par. 6-11 *Zacisk 53, Wysokie napięcie* = 10 Volt

Par. 6-14 *Zacisk 53, Niska wart. zad./sprz. zwr.* = 0 obr./min.

Par. 6-15 *Zacisk 53, Wysoka wart. zad./sprz. zwr.* = 1 500 obr./min.

Przełącznik S201 = WYŁ. (U)



## — Sposób programowania —


**Ustawianie FC 302**

Ustawić podstawowe parametry silnika za pomocą Szybkiego Menu → 02 Szybkie Ustawienie:



Parametr	Oznaczenie	Ustawienie
0-01	Język	
1-20	Moc silnika	
1-22	Napięcie silnika	
1-23	Częstotliwość silnika	
1-24	Prąd silnika	
1-25	Znamionowa prędkość silnika	
5-12	Wejście cyfrowe zacisku 27	
3-02	Min. wartość zadana	
3-03	Maks. wartość zadana	
3-41	Czas rozpędzania 1	
3-42	Czas zwalniania 1	
3-13	Miejsce wartości zadanej	
1-29	Auto dopasowanie silnika (AMA)	[1] Aktywne pełne AMA

Parametry aplikacji należy ustawić następująco:



1-0x (Ustawienia ogólne)	→ 1-00 (Tryb konfiguracyjny)	→ [1] Pętla zamknięta prędkości
1-01 (Zasada sterowania silnikiem)	→ [1] VVC <sup>plus</sup> lub [3] Flux - wektor strumienia ze sprzężeniem zwrotnym enkodera	(Zasada trybu sterowania Flux jest zalecana wg ruchów pionowych)
5-7x	Wejście enkodera 24 V	
5-70 Rozdzielczość enkodera zacisku 32/33	Ustawić wartość impulsu na obrót (PP)	
5-71 Kierunek enkodera zacisku 32/33	Ustawić kierunek zgodnie z polem wirującym w silniku	

**Przetwornica częstotliwości jest gotowa do pracy.**

## □ Parametry: praca i wyświetlacz

### □ 0-0\* Ustawienia podstawowe

#### 0-01 Język

##### Zastosowanie:

*angielski (ENGLISH)	[0]
niemiecki (DEUTSCH)	[1]
francuski (FRANCAIS)	[2]
duński (DANSK)	[3]
hiszpański (ESPAÑOL)	[4]
włoski (ITALIANO)	[5]
chiński (CHINESE)	[10]
fiński (FINNISH)	[20]
angielski USA (ENGLISH US)	[22]
grecki (GREEK)	[27]
portugalski (PORTUGUESE)	[28]
Słoweński (SLOVENIAN)	[36]
Koreański (KOREAN)	[39]
japoński (JAPANESE)	[40]
turecki (TURKISH)	[41]
tradycyjny chiński	[42]
bułgarski	[43]
serbski	[44]
rumuński (ROMANIAN)	[45]
węgierski (HUNGARIAN)	[46]
czeski	[47]
polski (POLSKI)	[48]
rosyjski	[49]
tajski	[50]
bahasa indonezyjski (BAHASA INDONESIAN)	[51]

##### Zastosowanie:

Definiuje język wykorzystywany przez wyświetlacz.

Przetwornica częstotliwości jest dostępna z 4 różnymi pakietami językowymi. Angielski i niemiecki znajduje się w każdym pakiecie. Niemożliwe jest usunięcie lub manipulowanie językiem angielskim.

#### 0-02 Jednostka prędkości silnika

##### Zastosowanie:

*obr/min	[0]
Hz	[1]

##### Zastosowanie:

Określa parametry prędkości silnika (tj. wartości zadane, sprzężenia zwrotne, ograniczenia) wyświetlanych w kategoriach prędkości wału (w obr/min) lub częstotliwości wyjściowej do silnika (Hz). Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

#### 0-03 Ustawienia regionalne

##### Zastosowanie:

*Międzynarodowy	[0]
US	[1]

##### Zastosowanie:

Wybrać *Międzynarodowy* [0], aby ustawić jednostkę par.1-20 *Moc Silnika* w kW i ustawienia domyślne par. 1-23 do 50 Hz. Wybrać „[1] US, żeby ustawić jednostkę par. 1-21 *Moc Silnika* w HP i wartość domyślną par. 1-23 do 60 Hz. Par. 0-03 nie może być dopasowany podczas pracy silnika.

#### 0-04 Stan pracy przy zał. zasilania (Hand)

##### Zastosowanie:

Aktywuj	[0]
*Wymuszone zatrzymanie, użyć zapisanej wartości zadanej	[1]
Wymuszone zatrzymanie, wartość zadana = 0	[2]

##### Zastosowanie:

Ustawia tryb pracy, kiedy napięcie zasilania zostaje ponownie podłączone po obniżonym poborze mocy w pracy Hand (lokalnie).

Wybrać *Aktywuj* [0] rozruch przetwornicy częstotliwości z taką samą lokalną wartością zadaną i takimi samymi warunkami start/stop (zastosowanymi przez [START/STOP]), ponieważ wcześniej przetwornica częstotliwości była wyłączona.

Wykorzystać *Wymuszone zatrzymanie, użyć zapisanej wartości zadanej* [1], aby zatrzymać przetwornicę częstotliwości, aż napięcie zasilania pojawi się ponownie i zostanie naciśnięty przycisk [START]. Po poleceniu Start należy ustawić lokalną wartość zadaną.

Wybrać *Wymuszone zatrzymanie, ustawić wartość zadaną na 0* [2], aby zatrzymać przetwornicę częstotliwości, aż napięcie zasilania pojawi się ponownie. Lokalna wartość zadana zostaje zresetowana.

### □ 0-1\* Obsługa zestawu parametrów

#### 0-10 Aktywny zestaw par

##### Zastosowanie:

Domyślny zestaw parametrów	[0]
*1 zestaw parametrów	[1]
2 zestaw parametrów	[2]
3 zestaw parametrów	[3]
4 zestaw parametrów	[4]
Wiele zestawów parametrów	[9]

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

### Zastosowanie:

Definiuje numer zestawu parametrów do sterowania funkcjami przetwornicy częstotliwości.

Wszystkie parametry są programowane w czterech indywidualnych zestawach parametrów: 1 zestaw parametrów - 4 zestaw parametrów. Funkcje Pętla otwarta i Pętla zamknięta można zmieniać dopiero po włączeniu sygnału zatrzymania. Domyślnego zestawu parametrów nie można zmieniać.

*Domyślny zestaw parametrów [0]* zawiera dane ustawione w firmie Danfoss. Może on służyć jako źródło danych, jeśli należy przywrócić do znanego stanu inne zestawy parametrów. Par. 0-50 i par. 0-06 umożliwiają kopiowanie z jednego zestawu parametrów do drugiego lub do wszystkich pozostałych zestawów parametrów. *Zestawy parametrów 1-4* to indywidualne zestawy parametrów, które można wybierać indywidualnie. *Wiele zestawów parametrów [9]* służy do zdalnego wyboru między zestawami parametrów. Wejścia cyfrowe i port komunikacji szeregowej służą do przełączania między zestawami parametrów.

Włączyć sygnał zatrzymania podczas przełączania między zestawami parametrów, gdzie parametry oznaczone jako „niezmienne podczas pracy” mają różne wartości. Aby zagwarantować, że parametry oznaczone jako „niezmienne podczas pracy” nigdy nie zostaną różnie ustawione w dwóch zestawach parametrów, należy połączyć te dwa zestawy parametrów przez par. 0-12. Parametry „niezmienne podczas pracy” są oznaczone jako FALSE na liście parametrów w sekcji *Lista parametrów*.

### 0-11 Setup edytowany

#### Zastosowanie:

Fabr. zestaw par.	[0]
*Zestaw parametrów 1	[1]
Zestaw parametrów 2	[2]
Zestaw parametrów 3	[3]
Zestaw parametrów 4	[4]
Akt. zestaw par.	[9]

#### Zastosowanie:

Wybiera *Edycja zestawu parametrów*. Edycja odbywa się poprzez aktywny zestaw parametrów lub jeden z nieaktywnych zestawów parametrów. Wybiera zestaw parametrów do programowania (zmiany danych) podczas pracy (poprzez panel sterowania i port komunikacji szeregowej). Można programować niezależnie 4 zestawy parametrów aktywnego zestawu parametrów (wybrane w par. 0-10).

*Fabryczny zestaw parametrów [0]* zawiera domyślne dane i może służyć jako źródło danych w celu przywrócenia innych zestawów parametrów do znanego stanu. *Zestawy parametrów 1-4* to indywidualne zestawy parametrów, które w razie potrzeby można używać. Można je swobodnie programować, niezależnie od aktywnego zestawu parametrów.

### 0-12 Ten zestaw parametrów połącz. Z

#### Zastosowanie:

*Zestaw parametrów 1	[1]
Zestaw parametrów 2	[2]
Zestaw parametrów 3	[3]
Zestaw parametrów 4	[4]

#### Zastosowanie:

Włączyć sygnał zatrzymania podczas przełączania między zestawami parametrów, gdzie parametry oznaczone jako „niezmienne podczas pracy” mają różne wartości. Aby zagwarantować, że parametry oznaczone jako „niezmienne podczas pracy” nigdy nie zostaną różnie ustawione w dwóch zestawach parametrów, należy połączyć te dwa zestawy parametrów. Przetwornica częstotliwości automatycznie zsynchronizuje ich wartości. Parametry „niezmienne podczas pracy” są oznaczone jako FAŁSZ w sekcji *Lista parametrów*.

### 0-13 Odczyt: Połączone zest. parametrów

Tablica [5]

#### Wartości nastaw:

0 - 255 b.d. \*0 b.d.

#### Zastosowanie:

Odczyt wszystkich zestawów parametrów połączonych razem za pomocą par. 0-12. Parametr ma jeden indeks dla każdego zestawu parametrów. Każdy zestaw parametrów zawiera skonfigurowany bit zestawu parametrów, połączony z tym określonym zestawem parametrów.

#### Przykład, w którym 1 i 2 zestaw parametrów są połączone:

Indeks	Wartość LCP
0	{0}
1	{1,2}
2	{1,2}
3	{3}
4	{4}

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej



## — Sposób programowania —

**0-14 Odczyt: Edytowany zestaw par./ Kanał****Wartości nastaw:**

0 - FFF.FFF.FFF \*AAA.AAA.AAA

**Zastosowanie:**

Ten parametr pokazuje ustawienie par. 0-11 ustawionego przez różne kanały komunikacyjne. Kiedy ten numer jest czytany w kodzie szesnastkowym, tak jak występuje w LCP, każdy numer reprezentuje jeden kanał. Numery 1-4 oznaczają numer zestawu parametrów, 'F' oznacza ustawienie fabryczne, a 'A' oznacza aktywny zestaw parametrów. Kanały od prawej do lewej to: LCP, magistrala FC, USB, HPFB1-5. Przykład: Numer AAAAAA21h oznacza, że magistrala FC wybrała zestaw parametrów 2 w par. 0-11, LCP wybrał zestaw parametrów 1, a wszystkie pozostałe korzystają z aktywnego zestawu parametrów.

□ **0-2\* Wyświetlacz LCP****0-20 Pozycja 1.1 wyświetlacza**

Brak	[0]	Temp. karty sterowania.	[1639]
Słowo ostrzeżenia Profibus	[953]	Zewnętrzna wartość zadana	[1650]
Odczyt: Licznika błędów nadawania	[1005]	Impulsowa wartość zadana	[1651]
Odczyt: Licznika błędów odbioru	[1006]	Sprzężenie zwrotne [jednostka]	[1652]
Odczyt licznika wyłączeń magistrali	[1007]	Wart. zadana potencjometru cyfr.	[1653]
Parametr ostrzeżenia	[1013]	Wejście cyfrowe	[1660]
Godziny pracy	[1501]	Ustawienie przełączania zacisku 53	[1661]
Licznik kWh	[1502]	Wejście analogowe 53	[1662]
Słowo sterujące	[1600]	Ustawienie przełączania zacisku 54	[1663]
Wartość zadana [jednostka]	[1601]	Wejście analogowe 54	[1664]
Wartość zadana %	[1602]	Wyjście analogowe 42 [mA]	[1665]
Słowo statusowe	[1603]	Wyjście cyfrowe [bin]	[1666]
Rzeczywista wartość główna	[1604]	Częstot. wejścia nr 29 [Hz]	[1667]
[Jednostka]		Częstot. wejścia nr 33 [Hz]	[1668]
Rzeczywista wartość główna	[1605]	Wyjście impulsowe nr 27 [Hz]	[1669]
[Jednostka]		Wyjście impulsowe nr 29 [Hz]	[1670]
Odczyt niestandardowy	[1609]	Wyjście przekaźnikowe [bin]	[1671]
Moc [kW]	[1610]	Licznik A	[1672]
Moc [hp]	[1611]	Licznik B	[1673]
Napięcie silnika	[1612]	1 CTW magistrali komunikacyjnej	[1680]
Częstotliwość	[1613]	1 REF magistrali komunikacyjnej	[1682]
Prąd silnika	[1614]	STW opcji komunikacji	[1684]
Częstotliwość [%]	[1615]	1 CTW portu FC	[1685]
Moment	[1616]	1 REF portu FC	[1686]
* Prędkość [obr/min]	[1617]	Słowo alarmowe	[1690]
Termiczne silnika	[1618]	Słowo alarmowe 2	[1691]
Temperatura czujnika KTY	[1619]	Słowo ostrzeżenia	[1692]
Kąt silnika	[1620]	Słowo ostrzeżenia 2	[1693]
Kąt fazowy	[1621]	Zewnętrz. słowo statusowe	[1694]
Napięcie w obwodzie pośrednim DC	[1630]	Zewnętrz. słowo statusowe 2	[1695]
EnergiaHamowania/s	[1632]	Zapis PCD 1 do MCO	[3401]
EnergiaHamowania/2 min.	[1633]	Zapis PCD 2 do MCO	[3402]
Temp. radiatora	[1634]	Zapis PCD 3 do MCO	[3403]
Termiczne inwertera	[1635]	Zapis PCD 4 do MCO	[3404]
Znamionowy prąd przetwornicy	[1636]	Zapis PCD 5 do MCO	[3405]
Max prąd przetwornicy	[1637]	Zapis PCD 6 do MCO	[3406]
Stan regulatora SL	[1638]	Zapis PCD 7 do MCO	[3407]
		Zapis PCD 8 do MCO	[3408]
		Zapis PCD 9 do MCO	[3409]
		Zapis PCD 10 do MCO	[3410]
		Wczytywanie PCD 1 do MCO	[3421]
		Wczytywanie PCD 2 do MCO	[3422]
		Wczytywanie PCD 3 do MCO	[3423]
		Wczytywanie PCD 4 do MCO	[3424]
		Wczytywanie PCD 5 do MCO	[3425]
		Wczytywanie PCD 6 do MCO	[3426]
		Wczytywanie PCD 7 do MCO	[3427]
		Wczytywanie PCD 8 do MCO	[3428]
		Wczytywanie PCD 9 do MCO	[3429]
		Wczytywanie PCD 10 do MCO	[3430]
		Wejścia cyfrowe:	[3440]
		Wyjścia cyfrowe:	[3441]
		Aktualna pozycja	[3450]
		Pozycja nakazana	[3451]
		Aktualna pozycja napędu master	[3452]
		Pozycja indeksu napędu slave	[3453]
		Pozycja Indeksu Napędu Master	[3454]
		Pozycja krzywej	[3455]
		Błąd ścieżki	[3456]
		Błąd synchronizowania	[3457]
		Aktualna prędkość	[3458]
		Aktualna prędkość napędu master	[3459]

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

Status synchronizowania	[3460]
Status osi	[3461]
Status programu	[3462]
Czas przestoju	[9913]
Żądania param. bazy danych w kolejności	[9914]

**Zastosowanie:**

**Brak [0]** Nie wybrano wyświetlanej wartości

**Słowo sterujące [1600]** Wyświetlane jest bieżące słowo sterujące

**Wartość zadana [Jednostka] [1601]** wyświetla wartość statusu zacisku 53 lub 54, używając jednostki podanej na podstawie konfiguracji w P.1-00 (obr/min lub Nm).

**Wartość zadana % [1602]** wyświetla łączną wartość zadaną (sumę cyfrowej/analogowej/programowanej/magistrali/zatrzaśniętej wart. zad./doganiania i zwalniania).

**Słowo statusowe [binarne] [1603]** Wyświetla się bieżące słowo statusowe

**Słowo alarmowe [1604]** wskazuje jeden lub kilka alarmów w kodzie szesnastkowym.

**Słowo ostrzeżenia [1605]** wskazuje jedno lub więcej ostrzeżeń w kodzie szesnastkowym.

**Rozszerzone słowo statusowe [1606]** [Hex] wskazuje jeden lub więcej stanów statusowych w kodzie szesnastkowym.

**Moc [kW] [1610]** podaje aktualną moc pobieraną przez silnik w kW.

**Moc [hp] [1611]** podaje aktualną moc pobieraną przez silnik w HP.

**Napięcie silnika [V] [1612]** podaje napięcie dostarczane do silnika.

**Częstotliwość [Hz] [1613]** podaje częstotliwość silnika, tj. częstotliwość wyjściową z przetwornicy częstotliwości.

**Prąd silnika [A] [1614]** podaje prąd fazowy silnika, zmierzony jako wartość skuteczna.

**Moment [%] [1616]** podaje bieżące obciążenie silnika w stosunku do momentu znamionowego silnika.

**Prędkość [obr/min] [1617]** wyświetla prędkość w obr/min (obrotach na minutę) tj. prędkość wału silnika w pętli zamkniętej.

**Termiczne silnika [1618]** podaje obliczone/przewidywane obciążenie termiczne silnika.

**Napięcie w obwodzie pośrednim DC [V] [1630]** podaje napięcie obwodu pośredniego w przetwornicy częstotliwości.

**EnergiaHamowania/s [1632]** podaje bieżącą moc hamowania przesyłaną do zewnętrznego rezystora hamulca. Podana jako wartość chwilowa.

**EnergiaHamowania/2 min. [1633]** podaje moc hamowania przesyłaną do zewnętrznego

rezystora hamulca. Moc średnia jest obliczana bez przerwy dla ostatnich 120 sekund.

**Temperatura radiatora [°C] [1634]** podaje bieżącą temperaturę radiatora przetwornicy częstotliwości. Limit wyłączenia wynosi  $95 \pm 5^\circ\text{C}$ ; redukcja następuje przy  $70 \pm 5^\circ\text{C}$ .

**Termiczne inwertera [1635]** podaje obciążenie procentowe inwerterów.

**InomVLT [1636]** Prąd znamionowy przetwornicy częstotliwości.

**ImaxVLT [1637]** Prąd maksymalny przetwornicy częstotliwości.

**Stan sterownika zdarzeń [1638]** podaje stan zdarzenia wywołanego przez regulator.

**Odczyt danych: Temperatura karty sterującej [1639]** podaje temperaturę na karcie sterującej.

**Zewnętrzna wartość zadana [1650]**

**[%]** podaje sumę zewnętrznej wartości zadanej jako wartość procentową (suma analogowej/impulsowej/magistrali).

**Impulsowa wartość zadana [1651] [Hz]** podaje częstotliwość w Hz połączoną z zaprogramowanymi wejściami cyfrowymi (18, 19 lub 32, 33).

**Sprężenie zwrotne [Jednostka] [1652]** podaje wartość zadaną z zaprogramowanych wejść cyfrowych (lub wejścia cyfrowego).

**Wejście cyfrowe [1660]** wyraża stany sygnałów z 6 zacisków cyfrowych (18, 19, 27, 29, 32 i 33). Wejście 18 odpowiada skrajnemu bitowi z lewej. '0' = sygnał niski; '1' = sygnał wysoki.

**Ustawienie przełączania zacisku 53 [1661]**

podaje ustawienie zacisku wejściowego 53. Prąd = 0, Napięcie = 1.

**Wejście analogowe 53 [1662]** podaje aktualną wartość na wejściu 53 jako wartość zadaną lub wartość zabezpieczenia.

**Ustawienie przełączania zacisku 54 [1663]**

podaje ustawienie zacisku wejściowego 54. Prąd = 0, Napięcie = 1.

**Wejście analogowe 54 [1664]** podaje aktualną wartość na wejściu 54 jako wartość zadaną lub wartość zabezpieczenia.

**Wejście analogowe 42 [mA] [1665]** podaje aktualną wartość w mA na wyjściu 42. Wybór pokazanej wartości jest ustawiony w par. 6-50.

**Wyjście cyfrowe [bin] [1666]** podaje wartość binarną wszystkich wyjść cyfrowych.

**Wejście częstotliwościowe nr 29 [Hz] [1667]** podaje aktualną wartość częstotliwości, zastosowaną na zacisku 29 jako wejście impulsowe.

**Wejście częstotliwościowe nr 33 [Hz] [1668]** podaje aktualną wartość częstotliwości, zastosowaną na zacisku 33 jako wejście impulsowe.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

**Wyjście impulsowe nr 27 [Hz] [1669]** podaje aktualną wartość impulsów zastosowanych do zacisku 27 w trybie wyjścia cyfrowego.

**Wyjście impulsowe nr 29 [Hz] [1670]** podaje aktualną wartość impulsów zastosowanych do zacisku 29 w trybie wyjścia cyfrowego.

**Sygnal słowa sterującego 1 magistrali komunikacyjnej [1680]** Słowo sterujące (CTW) odebrane z napędu master magistrali.

**Sygnal słowa statusowego 1 magistrali komunikacyjnej [1681]** Słowo statusowe (STW) wysłane do napędu master magistrali.

**Sygnal A wartości zadanej prędkości magistrali komunikacyjnej [1682]** Główna wartość zadana wysłana ze słowem sterującym z napędu master magistrali.

**Sygnal A aktualnej wartości prędkości magistrali komunikacyjnej [1683]** Główna aktualna wartość wysłana ze słowem statusowym do urządzenia głównego magistrali.

**Słowo statusowe opcji komunikacji [binarne] [1684]** Rozszerzone słowo statusowe opcji magistrali kom.

**Sygnal 1 słowa sterującego portu FC [1685]** Słowo sterujące (CTW) odebrane z urządzenia z napędu master magistrali.

**Sygnal A wartości zadanej prędkości portu FC [1686]** Słowo statusowe (STW) wysłane do napędu master magistrali.

**0-21 Pozycja 1.2 wyświetlacza****Zastosowanie:**

\*Prąd silnika [A] [1614]

Opcje są takie same jak w par. 0-20.

**0-22 Pozycja 1.3 wyświetlacza**

\*Moc [kW] [1610]

**0-23 Druga linia wyświetlacza**

\*Częstotliwość [Hz] [1613]

**0-24 Trzecia linia wyświetlacza**

\*Wartość zadana % [1602]

**Zastosowanie:**

Brak [0]  
Słowo sterujące [1600]  
Wartość zadana [jednostka] [1601]

Wartość zadana %	[1602]
Słowo statusowe [binarne]	[1603]
Słowo alarmowe	[1604]
Słowo ostrzeżenia	[1605]
Rozszerzone słowo statusowe	[1606]
Moc [kW]	[1610]
Moc [hp]	[1611]
Napięcie silnika [V]	[1612]
Częstotliwość [Hz]	[1613]
Prąd silnika [A]	[1614]
Moment [%]	[1616]
Prędkość [obr/min]	[1617]
Termiczne silnika	[1618]
Napięcie w obwodzie pośrednim DC [V]	[1630]
EnergiaHamowania/s	[1632]
Temperatura radiatora [°C]	[1634]
Termiczne inwertera	[1635]
InomVLT	[1636]
ImaxVLT	[1637]
Stan regulatora warunków	[1638]
Odczyt danych: temperatura karty sterującej	[1639]
Zewnętrzna wartość zadana [%]	[1650]
Sprężenie zwrotne [jednostka]	[1652]
Wejście cyfrowe	[1660]
Ustawienia przełączania zacisku 53	[1661]
Wejście analogowe 53	[1662]
Ustawienia przełączania zacisku 54	[1663]
Wejście analogowe 54	[1664]
Wyjście analogowe 42 [mA]	[1665]
Wyjście cyfrowe [bin]	[1666]
Wejście częstotliwościowe nr 29 [Hz]	[1667]
Wejście częstotliwościowe nr 33 [Hz]	[1668]
Wyjście impulsowe nr 27 [Hz]	[1669]
Wyjście impulsowe nr 29 [Hz]	[1670]
Wyjście impulsowe nr 29 [Hz]	[1670]
Sygnal 1 słowa sterującego magistrali komunikacyjnej	[1680]
Sygnal 1 słowa statusowego magistrali komunikacyjnej	[1681]
Sygnal A wartości zadanej prędkości magistrali komunikacyjnej	[1682]
Sygnal A rzeczywistej wartości prędkości magistrali komunikacyjnej	[1683]
Słowo statusowe opcji komunikacji [binarne]	[1684]
Sygnal 1 słowa sterującego portu FC	[1685]
Sygnal A wartości zadanej prędkości portu FC	[1686]

**Zastosowanie:**

**Brak [0]** Nie wybrano wyświetlanej wartości  
**Słowo sterujące [1600]** Wyświetlane jest bieżące słowo sterujące

**Wartość zadana [Jednostka] [1601]** wyświetla wartość statusu zacisku 53 lub 54, używając jednostki podanej na podstawie konfiguracji w P.1-00 (obr/min lub Nm).

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

**Wartość zadana % [1602]** wyświetla łączną wartość zadaną (sumę cyfrowej/analogowej/programowanej/magistrali/zatrzaśniętej wart. zad./doganiania i zwalniania).

**Słowo statusowe [binarne] [1603]** Wyświetlane jest bieżące słowo statusowe

**Słowo alarmowe [1604]** wskazuje jeden lub kilka alarmów w kodzie Hex.

**Słowo ostrzeżenia [1605]** wskazuje jedno lub więcej ostrzeżeń w kodzie Hex.

**Rozszerzone słowo statusowe [1606] [Hex]** wskazuje jeden lub więcej stanów statusowych w kodzie Hex.

**Moc [kW] [1610]** podaje faktyczną moc pobieraną przez silnik w kW.

**Moc [hp] [1611]** podaje faktyczną moc pobieraną przez silnik w HP.

**Napięcie silnika [V] [1612]** podaje napięcie dostarczane do silnika.

**Częstotliwość [Hz] [1613]** podaje częstotliwość silnika, tj. częstotliwość wyjściową z przetwornicy częstotliwości.

**Prąd silnika [A] [1614]** podaje prąd fazowy silnika, zmierzony jako wartość skuteczna.

**Moment [%] [1616]** podaje bieżące obciążenie silnika w stosunku do momentu znamionowego silnika.

**Prędkość [obr/min] [1617]** wyświetla prędkość w obr/min (obrotach na minutę) tj. prędkość wału silnika w pętli zamkniętej.

**Termiczne silnika [1618]** podaje obliczone/przewidywane obciążenie termiczne silnika.

**Napięcie w obwodzie pośrednim DC [V] [1630]** podaje napięcie obwodu pośredniego w przetwornicy częstotliwości.

**EnergiaHamowania/s [1632]** podaje bieżącą moc hamowania przesyłaną do zewnętrznego rezystora hamulca. Podana jako wartość chwilowa.

**EnergiaHamowania/2 min. [1633]** podaje moc hamowania przesyłaną do zewnętrznego rezystora hamulca. Moc średnia jest obliczana bez przerwy dla ostatnich 120 sekund.

**Temperatura radiatora [°C] [1634]** podaje bieżącą temperaturę radiatora przetwornicy częstotliwości. Limit wyłączenia wynosi  $95 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ; redukcja następuje przy  $70 \pm 5^{\circ}\text{C}$ .

**Termiczne inwertera [1635]** podaje obciążenie procentowe inwerterów.

**InomVLT [1636]** Prąd znamionowy przetwornicy częstotliwości.

**ImaxVLT [1637]** Prąd maksymalny przetwornicy częstotliwości.

**Stan regulatora warunków [1638]** podaje stan zdarzenia wywołanego przez regulator.

**Odczyt danych: Temperatura karty sterującej [1639]** podaje temperaturę na karcie sterującej.

**Zewnętrzna wartość zadana [1650] [%]** podaje sumę zewnętrznej wartości zadanej jako wartość procentową (suma analogowej/impulsowej/magistrali).

**Impulsowa wartość zadana [1651] [Hz]** podaje częstotliwość w Hz połączoną z zaprogramowanymi wejściami cyfrowymi (18, 19 lub 32, 33).

**Sprzężenie zwrotne [Jednostka] [1652]** podaje wartość zadaną z zaprogramowanych wejść cyfrowych (lub wejścia cyfrowego).

**Wejście cyfrowe [1660]** podaje stany sygnałów z 6 zacisków cyfrowych (18, 19, 27, 29, 32 i 33). Wejście 18 odpowiada skrajnemu bitowi z lewej. '0' = sygnał niski; '1' = sygnał wysoki.

**Ustawienia przełączania zacisku 53 [1661]** podaje ustawienie zacisku wejściowego 53. Prąd = 0; Napięcie = 1.

**Wejście analogowe 53 [1662]** podaje faktyczną wartość na wejściu 53 jako wartość zadaną lub wartość zabezpieczenia.

**Ustawienia przełączania zacisku 54 [1663]** podaje ustawienie zacisku wejściowego 54. Prąd = 0; Napięcie = 1.

**Wejście analogowe 54 [1664]** podaje faktyczną wartość na wejściu 54 jako wartość zadaną lub wartość zabezpieczenia.

**Wyjście analogowe 42 [mA] [1665]** podaje faktyczną wartość mA na wyjściu 42. Wybór wyświetlanej wartości jest ustawiony w par. 06-50.

**Wyjście cyfrowe [bin] [1666]** podaje wartość binarną wszystkich wyjść cyfrowych.

**Wejście częstotliwościowe nr 29 [Hz] [1667]** podaje faktyczną wartość częstotliwości, zastosowaną na zacisku 29 jako wejście impulsowe.

**Wejście częstotliwościowe nr 33 [Hz] [1668]** podaje faktyczną wartość częstotliwości, zastosowaną na zacisku 33 jako wejście impulsowe.

**Wyjście impulsowe nr 27 [Hz] [1669]** podaje faktyczną wartość impulsów zastosowanych do zacisku 27 w trybie wyjścia cyfrowego.

**Wyjście impulsowe nr 29 [Hz] [1670]** podaje faktyczną wartość impulsów zastosowanych do zacisku 29 w trybie wyjścia cyfrowego.

**Sygnal 1 słowa sterującego magistrali komunikacyjnej [1680]** Słowo sterujące (CTW) odebrane z urządzenia głównego magistrali.

**Sygnal 1 słowa statusowego magistrali komunikacyjnej [1681]** Słowo statusowe (STW) wysłane do urządzenia głównego magistrali.

**Sygnal A wartości zadanej prędkości magistrali komunikacyjnej [1682]** Główna

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowy



## — Sposób programowania —

wartość zadana wysłana ze słowem sterującym z urządzenia głównego magistrali.

**Sygnal A rzeczywistej wartości prędkości magistrali komunikacyjnej [1683]** Główna faktyczna wartość zadana wysłana ze słowem statusowym do urządzenia głównego magistrali.

**Słowo statusowe opcji komunikacji [binarne] [1684]** Rozszerzone słowo statusowe opcji magistrali kom.

**Sygnal 1 słowa sterującego portu FC [1685]** Słowo sterujące (CTW) odebrane z urządzenia głównego magistrali.

**Sygnal A wartości zadanej prędkości portu FC [1686]** Słowo statusowe (STW) wysłane do urządzenia głównego magistrali.

### 0-25 Moje menu osobiste

Tablica [20]

#### Wartości nastaw:

0. - 9999.

#### Zastosowanie:

Definiuje parametry dołączane do Menu osobistego Q1, które jest dostępne przez [Quick Menu] na LCP. Menu osobiste Q1 może zawierać do 20 parametrów. Parametry w Menu osobistym Q1 są wymienione w kolejności zaprogramowanej w tym parametrze tablicowym. Parametry usuwa się ustawiając wartość na „0000”.

### □ 0-4\* Klawiatura LCP

#### 0-40 Przycisk [Hand on] na LCP

##### Zastosowanie:

Wyłączone	[0]
*Załączone	[1]
Hasło	[2]

##### Zastosowanie:

Wybrać *Wyłączone* [0], aby zapobiec przypadkowemu uruchomieniu przetwornicy częstotliwości w trybie Hand (ręczny). Wybrać *Hasło* [2], aby zapobiec samowolnemu uruchomieniu w trybie Hand. Ustawić hasło w par. 0-62 lub par. 0-64, jeśli par. 0-40 znajduje się w Szybkim menu.

#### 0-41 Przycisk [Off] na LCP

##### Zastosowanie:

Wyłączone	[0]
*Załączone	[1]
Hasło	[2]

##### Zastosowanie:

Nacisnąć [Off] i wybrać *Wyłączone* [0], aby zapobiec przypadkowemu zatrzymaniu przetwornicy częstotliwości. Nacisnąć [Off] i wybrać *Hasło* [2], aby zapobiec samowolnemu zatrzymaniu przetwornicy częstotliwości. Ustawić hasło w par. 0-62 lub par. 0-64, jeśli par. 0-40 znajduje się w Szybkim menu.

#### 0-42 Przycisk [Auto on] na LCP

##### Zastosowanie:

Wyłączone	[0]
*Załączone	[1]
Hasło	[2]

##### Zastosowanie:

Nacisnąć [Auto on] i wybrać *Wyłączone* [0], aby zapobiec przypadkowemu uruchomieniu przetwornicy częstotliwości w trybie Auto. Nacisnąć [Auto on] i wybrać *Hasło* [2], aby zapobiec samowolnemu uruchomieniu przetwornicy częstotliwości w trybie Auto. Ustawić hasło w par. 0-62 lub par. 0-64, jeśli par. 0-40 znajduje się w Szybkim menu.

#### 0-43 Przycisk [Reset] na LCP

##### Zastosowanie:

Wyłączone	[0]
*Załączone	[1]
Hasło	[2]

##### Zastosowanie:

Nacisnąć [Reset] i wybrać *Wyłączone* [0], aby zapobiec przypadkowemu zresetowaniu alarmu. Nacisnąć [Reset] i wybrać *Hasło* [2], aby zapobiec samowolnemu zresetowaniu. Ustawić hasło w par. 0-62 lub par. 0-64, jeśli par. 0-40 znajduje się w Szybkim menu.

### □ 0-5\* Kopiuj/Zapisz

#### 0-50 Kopiowanie LCP

##### Zastosowanie:

*Brak kopiowania	[0]
Prześlij wszystkie parametry do LCP	[1]
Prześlij wszystkie parametry z LCP	[2]
Prześlij niezal. parametry od wielkości z LCP parametry	[3]

##### Zastosowanie:

Wybrać *Prześlij wszystkie parametry do LCP* [1], aby skopiować wszystkie parametry we wszystkich zestawach parametrów z pamięci przetwornicy częstotliwości do pamięci LCP. Wybrać *Prześlij*

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

wszystkie parametry z LCP [2], aby skopiować wszystkie parametry we wszystkich zestawach parametrów z pamięci LCP do pamięci przetwornicy częstotliwości. Wybrać *Prześlij niezależ.* parametry od wielkości z LCP [3], aby skopiować tylko te parametry, które są niezależne od wielkości silnika. Drugi wybór może służyć do programowania wielu przetwornic częstotliwości tą samą funkcją bez wpływu na już ustawione dane silnika.

**0-51 Kopiowanie zestawów parametrów****Zastosowanie:**

*Brak kopiowania	[0]
Kopiuj do zestawu parametrów 1	[1]
Kopiuj do zestawu parametrów 2	[2]
Kopiuj do zestawu parametrów 3	[3]
Kopiuj do zestawu parametrów 4	[4]
Kopiuj do wszystkich	[9]

**Zastosowanie:**

Wybrać *Kopiuj do 1 zestawu parametrów* [1], aby skopiować wszystkie parametry w edytowanym zestawie parametrów (ustawionym w par. 0-11) do 1 zestawu parametrów. Należy dokonać takiego samego wyboru w przypadku innych parametrów. Wybrać *Kopiuj do wszystkich* [9], aby ustawić wszystkie parametry we wszystkich zestawach parametrów tak, jak parametry w edytowanym zestawie parametrów.

□ **0-6\* Hasło****0-60 Hasło dla Głównego Menu****Wartości nastaw:**

0. - 9999. \*100.

**Zastosowanie:**

Definiuje hasło używane do dostępu do Main Menu. Jeśli par. 0-62 jest ustawiony na *Pełny dostęp* [0], ten parametr będzie pomijany.

**0-61 Dostęp do Głównego Menu bez hasła****Zastosowanie:**

*Pełny dostęp	[0]
Tylko do odczytu	[1]
Brak dostępu	[2]

**Zastosowanie:**

Wybrać *Pełny dostęp* [0], aby wyłączyć hasło w par. 0-60. Wybrać *Tylko do odczytu* [1], aby zablokować nieautoryzowaną edycję parametrów Main Menu. Wybrać *Brak dostępu* [2], aby zablokować nieautoryzowane przeglądanie i edycję parametrów Main Menu.

**0-65 Hasło Szybkiego Menu****Wartości nastaw:**

0. - 9999. \*200.

**Zastosowanie:**

Definiuje hasło dostępu do Quick Menu. Jeśli par. 0-66 jest ustawiony na *Pełny dostęp* [0], ten parametr będzie pomijany.

**0-66 Dostęp do Szybkiego Menu bez hasła****Zastosowanie:**

*Pełny dostęp	[0]
Tylko do odczytu	[1]
Brak dostępu	[2]

**Zastosowanie:**

Wybrać *Pełny dostęp* [0], aby wyłączyć hasło w par. 0-64. Wybrać *Tylko do odczytu* [1], aby zablokować nieautoryzowaną edycję parametrów Quick Menu. Wybrać *Brak dostępu* [2], aby zablokować nieautoryzowane przeglądanie i edycję parametrów Quick Menu.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## □ Parametry: obciążenie i silnik

### □ 1-0\* Ustawienia ogólne

#### 1-00 Tryb konfiguracyjny

##### Zastosowanie:

*Pętla otwarta prędkości	[0]
Pętla zamknięta prędkości	[1]
Moment	[2]

##### Zastosowanie:

*Regulacja prędkości, pętla otwarta:* Umożliwia regulację prędkości (bez sygnału sprzężenia zwrotnego z silnika) z automatyczną kompensacją poślizgu dla niemal stałej prędkości przy zmiennych obciążeniach. Kompensacje są aktywne, ale można je wyłączyć w grupie parametrów *Obciążenie / Silnik*.

*Regulacja prędkości, pętla zamknięta:* Udostępnia sprzężenie zwrotne enkodera z silnika. Należy osiągnąć pełny moment wstrzymujący przy 0 obr/min. *Zwiększona dokładność prędkości:* Dostarczyć sygnał sprzężenia zwrotnego i ustawić regulator PID prędkości.

*Regulacja momentu, sprzężenie zwrotne prędkości:* Podłączyć sygnał sprzężenia zwrotnego prędkości enkodera do wejścia enkodera.

Możliwe tylko za pomocą „algorytmu Flux ze sprzężeniem zwrotnym enkodera”, par. 1-01.

#### 1-01 Algorytm sterowania silnikiem

##### Zastosowanie:

U/f	[0]
*VVC <sup>plus</sup>	[1]
Flux - wektor strumienia bez zewnętrznego sygnału sprzężenia „sensorless”	[2]
Flux - wektor strumienia ze sprzężeniemzwrotnymsilnika	[3]

##### Zastosowanie:

Określa, która zasada sterowania silnikiem ma zostać wykorzystana.

[0] U/f jest specjalnym trybem silnika Używany do specjalnych zastosowań silników, gdzie silniki łączone są równolegle.

Generalnie, najlepszą wydajność wału uzyskuje się w dwóch trybach sterowania Wektorem strumienia: Flux - wektor strumienia ze sprzężeniem zwrotnym enkodera [3] i Flux - wektor strumienia bez zewnętrznego sygnału sprzężenia „sensorless”[2]. Jednak większość aplikacji jest prostsza w obsłudze, jeśli stosuje się tryb sterowania wektorem napięcia VVC<sup>plus</sup> [1]. Główną korzyścią wpływającą z działania VVC<sup>plus</sup> jest prostszy model silnika.

Par. 1-01 nie można dostosować w trakcie pracy silnika.

#### 1-02 Flux źródło sprzęż.zwrot.z silnika

##### Zastosowanie:

*Enkoder 24 V	[1]
MCB 102	[2]

##### Zastosowanie:

Enkoder 24 V jest enkoderem kanałów A i B Enkoder może być podłączony tylko do zacisków wejść cyfrowych 32/33 MCB 102 [2] stanowi wybór modułu enkodera. Par. 1-02 nie można dostosować w trakcie pracy silnika.

#### 1-03 Charakterystyka momentu

##### Zastosowanie:

*Stały moment	[0]
Zmienny moment	[1]
Autooptymal.energ	[2]

##### Zastosowanie:

Należy wybrać wymaganą charakterystykę moment. AEO i VT są innymi rodzajami działań oszczędzających energię.

Stały moment [0]: Wyjście wału silnika dostarczy stały moment poprzez zmienne sterowanie prędkością.

Zmienny moment [1]: Wyjście wału silnika dostarczy zmienny moment poprzez zmienne sterowanie prędkością. Należy ustawić poziom zmiennego momentu w par. 14-40.

Funkcja automatycznej optymalizacji energii [2]: Automatycznie dopasowuje zoptymalizowane spalanie energii poprzez ustawienie par. 14-41 i par. 14-42

#### 1-05 Konfiguracja trybu lokalnego

##### Zastosowanie:

Otwarta pętla prędkości	[0]
Zamknięta pętla prędkości	[1]
*Jak w trybie konfig par. 1-00	[2]

##### Zastosowanie:

Należy wybrać, które zastosowanie trybu konfiguracji (par. 1-00) należy użyć, kiedy Lokalna (LCP) wartość zadana jest aktywna. Lokalna wartość zadana może być aktywna tylko wtedy, gdy par. 3-13 jest ustawiony na [0] lub [2]. Przez ustawienie domyślne Lokalna wartość zadana jest aktywna tylko w trybie Hand (ręczny).

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

## □ 1-2\* Dane silnika

**1-20 Moc silnika [kW]****Wartości nastaw:**

0,37 -7,5 kW [Zależnie od typu silnika]

**Zastosowanie:**

Wartość powinna być zgodna z danymi na tabliczce znamionowej podłączonego silnika. Wartość domyślna odpowiada mocy znamionowej urządzenia.

**Uwaga:**

Zmiana wartości w tym parametrze wpłynie na ustawienia innych parametrów. Par. 1-20 nie można zmieniać w trakcie pracy silnika.

**1-21 Moc silnika [HP]****Wartości nastaw:**

0.5-10 HP [M-TYPE]

**Zastosowanie:**

Wartość powinna być zgodna z danymi na tabliczce znamionowej podłączonego silnika. Ustawienie domyślne odpowiada napięciu znamionowemu urządzenia.

**1-22 Napięcie silnika****Zastosowanie:**

200-500 V [Zależnie od typu przemiennikacząstotliw.

**Zastosowanie:**

Wartość powinna być zgodna z danymi na tabliczce znamionowej podłączonego silnika. Wartość domyślna odpowiada napięciu znamionowemu urządzenia.

**Uwaga:**

Zmiana wartości w tym parametrze wpłynie na ustawienia innych parametrów. Par. 1-22 nie można zmieniać w trakcie pracy silnika.

**1-23 Częstotliwość silnika****Zastosowanie:**

\*50 Hz (50 HZ) [50]  
60 Hz (60 HZ) [60]  
Min. - Maks. częstotliwość silnika:  
20 - 300 Hz

**Zastosowanie:**

Wybrać określoną wartość z tabliczki znamionowej silnika. Alternatywnie, należy ustawić wartość częstotliwości silnika jako nieskończenie zmienną. Jeśli wybrano wartość różną od 50 Hz lub 60 Hz, konieczna jest zmiana par. 1-50 do 1-54. W przypadku pracy 87 Hz z silnikami 230/400 V, należy ustawić dane tabliczki znamionowej dla 230 V/50 Hz. Dopasować par. 2-02 *Ograniczenie wysokiej prędkości wyjściowej* i par. 2-05 *Maksymalna wartość zadana* do zastosowania 87 Hz.

**Uwaga:**

Zmiana wartości w tym parametrze wpłynie na ustawienia innych parametrów. Par. 1-23 nie można zmieniać w trakcie pracy silnika.

**Uwaga:**

Jeśli użyto połączenia w trójkąt, należy wybrać znamionową częstotliwość silnika dla połączenia w trójkąt.

**1-24 Prąd silnika****Wartości nastaw:**

Zależnie od typu silnika.

**Zastosowanie:**

Wartość powinna być zgodna z danymi na tabliczce znamionowej podłączonego silnika. Dane wykorzystywane są do obliczania momentu, zabezpieczenia silnika, itp.

**Uwaga:**

Zmiana wartości w tym parametrze wpłynie na ustawienia innych parametrów. Par. 1-24 nie można zmieniać w trakcie pracy silnika.

**1-25 Znamionowa prędkość silnika****Wartości nastaw:**

100. - 60000. obr/min

\*LimitWyrażeniaobr/min

**Zastosowanie:**

Wartość powinna być zgodna z danymi na tabliczce znamionowej na podłączonym silniku. Dane wykorzystywane są do obliczania kompensacji silnika.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej



## — Sposób programowania —

**1-26 Znamionowy, ciągły moment silnika****Wartości nastaw:**

1,0 - 10000,0 Nm \*5,0Nm

**Zastosowanie:**

Parametr otwarty, kiedy par. 1-10 = [1]  
PM, nie wysunięty SPM.

Wartość powinna być zgodna z danymi na tabliczce znamionowej podłączonego silnika. Wartość domyślna odpowiada napięciu znamionowemu wyjścia urządzenia.

Par. 1-26 nie można dostosować w trakcie pracy silnika.

**1-29 Auto. dopasowanie do silnika (AMA)****Zastosowanie:**

*Wyłączone	[0]
Aktywna pełna AMA	[1]
Aktywna ogr. AMA	[2]

**Zastosowanie:**

Jeśli wykorzystywana jest funkcja AMA, przetwornica częstotliwości automatycznie ustawia niezbędne parametry silnika (od par. 1-30 do par. 1-35) przy wyłączonym silniku. AMA gwarantuje optymalne wykorzystanie silnika. Aby jak najlepiej dopasować przetwornicę częstotliwości, należy uruchomić AMA przy zimnym silniku.

Wybrać *Zał. pełne AMA*, jeśli przetwornica częstotliwości ma przeprowadzić AMA rezystancji stojana  $R_s$ , rezystancji wirnika  $R_r$ , reaktancji rozproszenia stojana  $X_1$ , reaktancji rozproszenia wirnika  $X_2$  i reaktancji głównej  $X_h$ .

Wybrać *Ograniczone AMA*, jeśli ma zostać przeprowadzony ograniczona test, w którym zostanie określona tylko rezystancja stojana  $R_s$  w systemie.

Nie można przeprowadzić AMA w trakcie pracy silnika.

Nie można przeprowadzić AMA na silnikach z trwałymi magnesami.

Uruchomić funkcję AMA, naciskając przycisk [Hand on] po wybraniu [1] lub [2]. Patrz również rozdział *Automatyczne dopasowanie silnika*. Po standardowej sekwencji na wyświetlaczu pojawi się informacja „Naciśnij [OK], aby zakończyć AMA”. Po naciśnięciu przycisku [OK], przetwornica częstotliwości będzie gotowa do pracy.

**Uwaga:**

Ważne jest, aby prawidłowo ustawić par. 1-2\* silnika, ponieważ stanowi on część algorytmu AMA. Aby zapewnić optymalnie parametry dynamiczne silnika, należy przeprowadzić AMA. Może to zająć do 10 min., zależnie od mocy znamionowej silnika.

**Uwaga:**

Podczas AMA należy unikać zewnętrznie generowanego momentu.

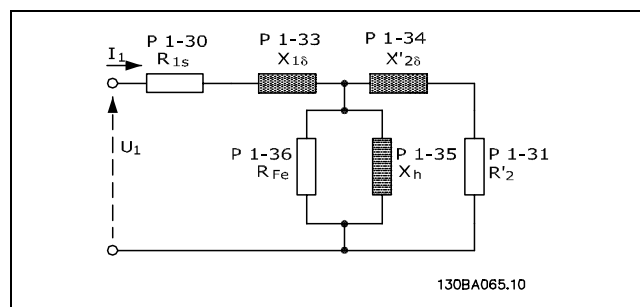
**Uwaga:**

Jeśli jedno z ustawień w par. 1-2\* zostanie zmienione, par. od 1-30 do 1-39 powrócą do ustawień domyślnych.

□ **1-3\* Zaawansowane dane silnika**

Dane silnika w par. 1-30 - par. 1-39 muszą odpowiadać określonemu silnikowi, aby umożliwić jego prawidłową pracę. Ustawienia domyślne to cyfry oparte na wspólnych wartościach parametrów silnika normalnych, standardowych silników. Jeśli parametry silnika nie zostaną ustawione prawidłowo, może to spowodować wadliwe działanie systemu napędowego.

Jeśli dane silnika nie są znane, zaleca się przeprowadzenie AMA (Automatyczne dopasowanie do silnika). Patrz rozdział *Automatyczne dopasowanie do silnika*. Sekwencja AMA dopasuje wszystkie parametry silnika oprócz momentu bezwładności wirnika.



**Schemat zastępczy silnika dla silnika asynchronicznego**

**1-30 Rezystancja stojana ( $R_s$ )****Zastosowanie:**

Om Zależnie od danego silnika.

**Zastosowanie:**

Ustawia wartość rezystancji stojana dla sterowania silnikiem. Par. 1-30 nie można zmieniać w trakcie pracy silnika.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowy

— Sposób programowania —

### 1-31 Rezystancja wirnika ( $R_r$ )

#### Zastosowanie:

Om Zależnieoddanychsilnika.

#### Zastosowanie:

Wprowadzona ręcznie Rezystancja wirnika,  $R_r$  powinna odpowiadać zimnemu silnikowi. Poprawić wydajność wału dostrajając  $R_r$ . Par. 1-31 nie można zmieniać w trakcie pracy silnika.

$R_2'$  można ustawić następująco:

1. AMA: Przetwornica częstotliwości mierzy wartość na silniku. Wszystkie kompensacje są resetowane do 100%.
2. Dostawca silnika określa wartość.
3. Używane są domyślne ustawienia  $R_2'$ . Przetwornica częstotliwości wybiera ustawienie na podstawie danych na tabliczce znamionowej silnika.

### 1-33 Reaktancja rozprosz. stojana ( $X_1$ )

#### Zastosowanie:

Om Zależnieoddanychsilnika.

#### Zastosowanie:

Ustawia reaktancję rozproszenia stojana silnika. Par. 1-33 nie można zmieniać w trakcie pracy silnika.

$X_1$  można ustawić następująco:

1. AMA: Przetwornica częstotliwości mierzy wartość na silniku.
2. Dostawca silnika określa wartość.
3. Używane jest domyślne ustawienie  $X_1$ . Przetwornica częstotliwości wybiera ustawienie na podstawie danych na tabliczce znamionowej silnika.

### 1-34 Reaktancja rozprosz. wirnika ( $X_2$ )

#### Zastosowanie:

Om Zależnieoddanychsilnika.

#### Zastosowanie:

Ustawia reaktancję rozproszenia wirnika silnika. Par. 1-34 nie można zmieniać w trakcie pracy silnika.

$X_2$  można ustawić następująco:

1. AMA: Przetwornica częstotliwości określa wartość na danym silniku.
2. Dostawca silnika określa wartość.
3. Używane jest domyślne ustawienie  $X_2$ . Przetwornica częstotliwości wybiera

ustawienie na podstawie danych na tabliczce znamionowej silnika.

### 1-35 Reaktancja główna ( $X_h$ )

#### Zastosowanie:

Om Zależnieoddanychsilnika.

#### Zastosowanie:

Ustawia główną reaktancję silnika. Par. 1-34 nie można zmieniać w trakcie pracy silnika.

$X_h$  można ustawić następująco:

1. AMA: Przetwornica częstotliwości mierzy wartość na silniku.
2. Dostawca silnika określa wartość.
3. Używane jest domyślne ustawienie  $X_h$ . Przetwornica częstotliwości wybiera ustawienie na podstawie danych na tabliczce znamionowej silnika.

### 1-36 Rezystancja strat w żelazie ( $R_{fe}$ )

#### Wartości nastaw:

1 - 10,000  $\Omega$  \*10,000 $\Omega$

#### Zastosowanie:

Ustawia równoważnik  $R_{Fe}$ , aby skompensować straty magnetyczne w silniku. Par. 1-35 nie można zmieniać w trakcie pracy silnika. Jeśli zostanie wybrane 10,000  $\Omega$ , funkcja zostanie wyłączona. Parametr strat magnetycznych jest szczególnie ważny w aplikacjach regulacji momentu. Jeśli  $R_{Fe}$  jest nieznan, należy zostawić par. 1-36 na ustawieniu domyślnym.

### 1-37 indukcyjność po osi d ( $L_d$ )

#### Wartości nastaw:

0,0 - 1000,0 mH \*0,0mH

#### Zastosowanie:

Należy ustawić wartość indukcyjności po osi d. Ten parametr jest aktywny tylko wtedy, gdy par. 1-10 ma wartość [1] silnik PM (Silnik magnesu stałego). Patrz karta danych silnika magnesu stałego.

### 1-39 Bieguny silnika

#### Zastosowanie:

Zależnie od typu silnika  
Wartość 2 - 100 biegunów \*Silnik4-biegunowy

#### Zastosowanie:

Ustawia liczbę biegunów silnika.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowy

## — Sposób programowania —

Bieguny $n_n$ @ 50 Hz	$\sim n_n$ @ 60 Hz
2 2700 - 2880	3250 - 3460
4 1350 - 1450	1625 - 1730
6 700 - 960	840 - 1153

Tabela zawiera standardowy zakres prędkości dla różnych typów silnika. Silniki zaprojektowane dla innych częstotliwości należy zdefiniować oddzielnie. Podana wartość powinna być parzysta, ponieważ dotyczy liczby biegunów silnika (a nie par biegunów). Przetwornica częstotliwości przeprowadza wstępne ustawienie par. 1-39 na podstawie par. 1-23 i par. 1-25.

**1-40 Powrót EMF przy 1000 obr./min.****Wartości nastaw:**

10 - 1000 V \*500V

**Zastosowanie:**

Należy ustawić znamionowy powrót EMF dla silnika pracującego przy 1000 obr/min.

Ten parametr jest aktywny tylko wtedy, gdy par. 1-10 ma wartość [1] silnik PM (Silnik magnesu stałego).

**1-41 Wyrównany kąt silnika****Wartości nastaw:**

0 - 65535 b.d. \*0b.d.

**Zastosowanie:**

Wprowadź poprawny wyrównany kąt silnika pomiędzy silnikiem PM a pozycją wskaźnika (jedno przekręcenie) przymocowanego enkodera / przelicznika. Zakres wartości 0 - 65535 odpowiada 0 - 2 \* n (radianów). Wskazówka: Po uruchomieniu przetwornicy częstotliwości, należy zastosować prąd trzymania DC i wprowadzić wartość par. 16-20 Kąt silnika w tym parametrze.

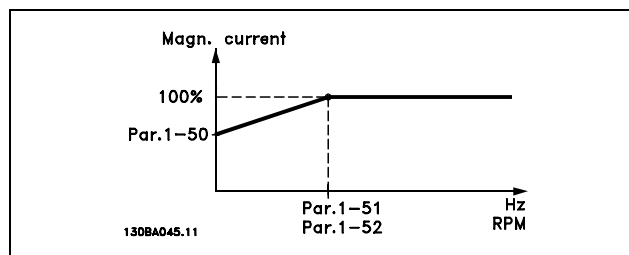
Ten parametr jest aktywny tylko wtedy, gdy par. 1-10 ma wartość [1] silnik PM (Silnik magnesu stałego).

**1-5\* Ustawienia niezal. obciążenia****1-50 Strumień przy zerowej prędk.****Wartości nastaw:**

0 - 300 % \*100%

**Zastosowanie:**

Używana razem z par. 1-51 do uzyskania różnego obciążenia termicznego na silniku przy pracy z niską prędkością. Wpisać wartość, która stanowi procent znamionowego prądu magnesowania. Ustawienie zbyt niskie może spowodować ograniczenie momentu na wale silnika.

**1-51 Min prędk przy norm strum mag****Wartości nastaw:**

0. - 10. obr/min \*1.obr/min

**Zastosowanie:**

Używana razem z par. 1-50. Patrz rysunek w par. 1-50. Ustawić żadaną częstotliwość (dla standardowego prądu magnesującego). Jeśli ustawiona częstotliwość będzie niższa od częstotliwości poślizgu silnika, par. 1-50 i par. 1-51 nie będą uwzględniane.

**1-52 Min prędk przy norm strum mag****Wartości nastaw:**

0 - 10 Hz \*0 Hz

**Zastosowanie:**

Jest używana razem z par. 1-50. Patrz rysunek w par. 1-50. Należy ustawić wymaganą częstotliwość (dla standardowego magnesowania prądu). Jeśli ustawiona częstotliwość będzie niższa od częstotliwości poślizgu silnika, par. 1-50 i par. 1-51 będą nieaktywne.

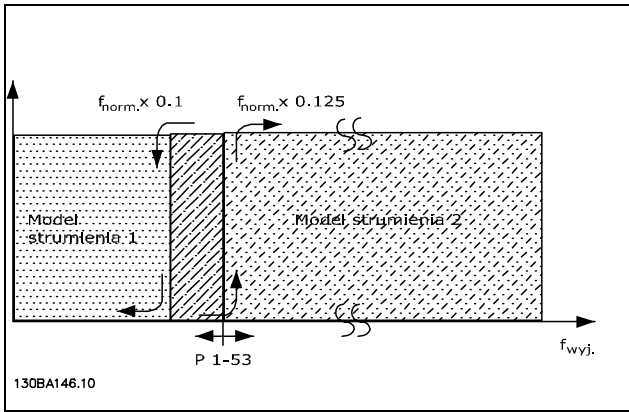
**1-53 Model przesunięcie częstotliwości****Wartości nastaw:**

4,0 - 50,0 Hz \*6,7Hz

**Zastosowanie:****Model przesunięcia Flux -wektora strumienia**

Za pomocą tego parametru możliwe jest dostosowanie punktu przesunięcia, gdzie FC 302 zmienia model FLUX. Użyteczne w niektórych aplikacjach sterowania czułego na prędkość i moment.

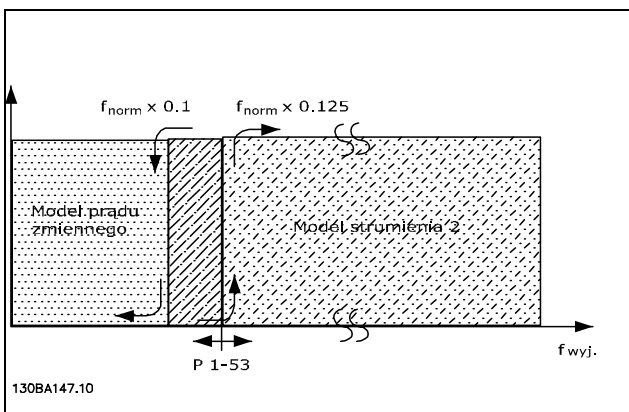
— Sposób programowania —



**Zamknięta pętla prędkości lub Moment 1-00 = [1] lub [2] oraz Flux - wektor strumienia ze sprzężeniem zwrotnym silnika par. 1-01 = [3]**

**Nastawna funkcja prądu - Tryb Flux - wektor strumienia bez zewnętrznego sygnału „sensorless”**

Par. 1-00 Tryb otwartej pętli prędkości [0] i par. 1-01 Flux - wektor strumienia bez zewnętrznego sygnału „sensorless” [2]: W otwartej pętli prędkości w trybie flux - wektor strumienia, prędkość musi być określona na podstawie pomiaru prądu. Poniżej  $n_{normy} \times 0.1$ , przetwornica częstotliwości działa na nastawnym modelu prądu. Powyżej  $n_{normy} \times 0.125$  przetwornica częstotliwości działa na modelu FLUX w przetwornicy częstotliwości.



**Otwarta pętla prędkości par. 1-00 = [0] Flux - wektor strumienia bez zewnętrznego sygnału „sensorless” par. 1-01 = [2]**

Par. 1-53 nie można dostosować w trakcie pracy silnika.

**1-55 U/f Charakterystyka - U**

**Wartości nastaw:**

0.0 - max napięcie silnika  
\*Ograniczenie wyrażenia V

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

**Zastosowanie:**

Ten parametr znajduje się w tabelce z parametrami [0-5] i jest dostępny tylko wtedy, gdy par. 1-01 jest ustawiony na U/f [0]. Należy ustawić napięcie przy każdym punkcie częstotliwości, aby ręcznie tworzyć charakterystykę U/f, pasującą do silnika. Punkty częstotliwości są określone w par. 1-56

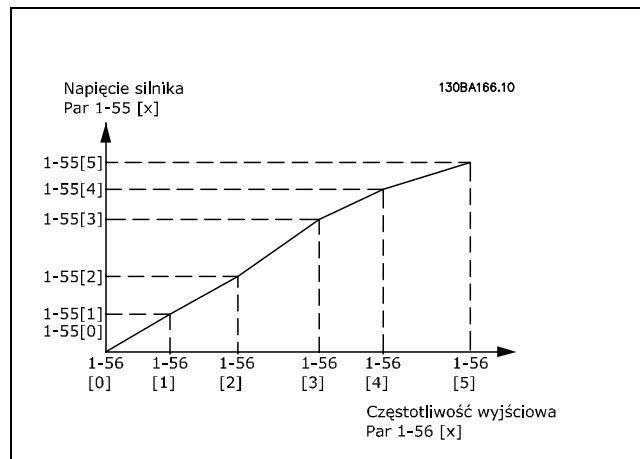
**1-56 U/f Charakterystyka - F**

**Wartości nastaw:**

0.0 - max częstotliwość silnika  
\*Ograniczenie wyrażenia Hz

**Zastosowanie:**

Ten parametr znajduje się w tabelce z parametrami [0-5] i jest dostępny tylko wtedy, gdy par. 1-01 jest ustawiony na U/f [0]. Należy ustawić punkty częstotliwości, aby ręcznie tworzyć charakterystykę U/f, pasującą do silnika. Napięcie przy każdym punkcie jest określone w par. 1-55.



**1-6\* Ustawienia zał. obciążenia**

**1-60 Kompensac. obciąż. przy niskich prędk.**

**Wartości nastaw:**

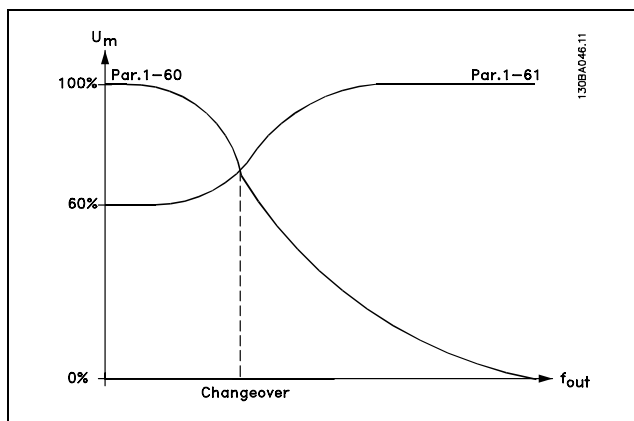
-300 - 300% \* 100%

**Zastosowanie:**

Umożliwia kompensację napięcia w stosunku do obciążenia, kiedy silnik pracuje z niską prędkością. Uzyskuje się optymalną charakterystykę U/f. Zakres częstotliwości, w którym ten parametr jest aktywny zależy od wielkości silnika.

Wielkość silnika: 0,25 kW - 7,5 kW Zmiana: < 10 Hz

## — Sposób programowania —

**1-61 Kompensac. obciąż. przy wys prędk.****Wartości nastaw:**

-300 - 300% \*100%

**Zastosowanie:**

Umożliwia kompensację napięcia w stosunku do obciążenia, kiedy silnik pracuje z wysoką prędkością. Uzyskuje się optymalną charakterystykę U/f. Zakres częstotliwości, w którym ten parametr jest aktywny zależy od wielkości silnika.

Wielkość silnika	Zmiana
0,25 kW - 7,5 kW	> 10 Hz

**1-62 Kompensacja poślizgu****Wartości nastaw:**

-500 - 500% \*100%

**Zastosowanie:**

Kompensacja poślizgu obliczana jest automatycznie, tj. na podstawie prędkości znamionowej silnika  $n_{M,N}$ . Kompensacja poślizgu jest dokładnie regulowana w par. 1-62, co kompensuje tolerancje w wartości  $n_{M,N}$ . Ta funkcja nie jest aktywna razem z *Charakterystykami momentu* (par. 1-03) *Pętlą zamkniętą prędkości*, *Regulacją momentu*, *Sprężeniem zwrotnym prędkości* i *Charakterystykami specjalnymi silnika*. Wpisać wartość % częstotliwości znamionowej silnika (par. 1-23).

**1-63 Stała czasowa kompensacji poślizgu****Wartości nastaw:**

0,05 - 5,00 s \*0,10s

**Zastosowanie:**

Określa szybkość reakcji kompensacji poślizgu. Wysoka wartość powoduje wolną reakcję. Z drugiej strony, niska wartość powoduje szybką

reakcję. W razie problemów z rezonansem o niskiej częstotliwości, należy ustawić dłuższy czas.

**1-64 Tłumienie rezonansu****Wartości nastaw:**

0 - 500 % \*100%

**Zastosowanie:**

Ustawienie par. 1-64 i par. 1-65 może wyeliminować problemy rezonansu wysokiej częstotliwości. Aby wahania rezonansu były mniejsze, należy zwiększyć wartość par. 1-64.

**1-65 Stała czasowa tłumienia rezonansu****Wartości nastaw:**

5 - 50 ms \*5 ms

**Zastosowanie:**

Ustawienie par. 1-64 i par. 1-65 może wyeliminować problemy rezonansu wysokiej częstotliwości. Wybrać stałą czasową, która zapewnia najlepsze tłumienie.

**1-66 Prąd minimalny przy niskiej prędk.****Wartości nastaw:**

0 - Ograniczenie zmienne % \*100%

**Zastosowanie:**

Aktywne tylko wtedy, gdy par. 1-00 = *PĘTLA OTWARTA PRĘDKOŚCI*. Przetwornica częstotliwości pracuje z prądem stałym przez silnik poniżej 10 Hz. Kiedy prędkość przekracza 10 Hz, model flux silnika w przetwornicy częstotliwości steruje silnikiem. Par. 4-16 i/lub par. 4-17 automatycznie dostosowuje par. 1-66. Parametr z najwyższą wartością dopasowuje par. 1-66. Ustawienie prądu w par. 1-66 składa się z momentu obrotowego wytwarzającego prąd i prąd magnesujący.

Przykład: Par. 4-16 *Ograniczenie momentu dla trybu silnika* jest ustawione na 100%, a par. 4-17 *Ograniczenie momentu dla trybu generatorowego* jest ustawione na 60%. Par. 1-66 automatycznie ustawia się na około 127%, zależnie od wielkości silnika.

**1-67 Typ obciążenia****Zastosowanie:**

*Obciążenie bierne	[0]
Obciążenie czynne	[1]

**Zastosowanie:**

Wybrać *obciążenie bierne* [0] dla przenośników, wentylatorów i pomp. Wybrać *obciążenie czynne* [1] dla zastosowań dźwigowych. Kiedy *obciążenie*

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej



## — Sposób programowania —

czynne [1] jest wybrane, należy nastawić prąd min. przy niskiej prędkości (par. 1-66) na poziomie, który odpowiada maksymalnemu momentowi.

### 1-68 Minimalny moment bezwład.

#### Wartości nastaw:

- 0 - Ograniczenie zmienne  
\* Zależnie od danych silnika

#### Zastosowanie:

Ustawić minimalny moment bezwładności układu mechanicznego.

Par. 1-68 i par. 1-69 są stosowane do wstępnego dostosowania Wzmocnienia proporcjonalnego w sterowaniu prędkością (par. 7-02).

### 1-69 Maks. moment bezwład.

#### Wartości nastaw:

- 0 - Ograniczenie zmienne  
\* Zależnie od danych silnika

#### Zastosowanie:

Ustawić maksymalny moment bezwładności układu mechanicznego.

## □ 1-7\* Regulacja startu

### 1-71 Opóźnienie startu

#### Wartości nastaw:

- 0,0 - 10,0 s \* 0,0s

#### Zastosowanie:

Umożliwia opóźnienie czasu uruchamiania. Przetwornicę częstotliwości uruchamia się funkcją startu wybraną w par. 1-72. Należy ustawić opóźnienie startu dopóki przyspieszenie ma się nie zacząć.

### 1-72 Funkcja startu

#### Zastosowanie:

Wstrzymanie DC/czas opóźnienia	[0]
Hamulec DC/czas opóźnienia	[1]
* Wybieg silnika/czas opóźnienia	[2]
Praca z prędkością startu/ prądem zgodnym z ruchem wskaźników zegara	[3]
Praca w poziomie	[4]
VVC <sup>plus</sup> /Flux zgodny z ruchem wskaźników zegara	[5]

#### Zastosowanie:

Wybiera funkcję startu podczas opóźnienia startu (par. 1-71).  
Wybrać *Wstrzymanie DC/czas opóźnienia* [0], aby zasilić silnik prądem wstrzymania DC (par. 2-00) w czasie opóźnienia startu.

Wybrać *Hamulec DC/czas opóźnienia* [1], aby zasilić silnik prądem hamowania prądem stałym (par. 2-01) w czasie opóźnienia startu.  
Wybrać *Wybieg silnika/czas opóźnienia* [2], aby zwolnić przetwornicę z wybiegiem wału w czasie opóźnienia startu (inwerter wyłączony).  
Wybrać *Prędkość startu/prąd zgodny z ruchem wskaźników zegara* [3], aby podłączyć funkcję opisaną w par. 1-74 i par. 1-76 w czasie opóźnienia startu.  
Niezależnie od wartości zastosowanej przez sygnał wartości zadanej, prędkość wyjściowa korzysta z ustawienia prędkości startu w par. 1-74, a prąd wyjściowy odpowiada ustawieniu prądu startowego w par. 1-76. Ta funkcja jest zwykle używana w zastosowaniach dźwigowych bez przeciwwagi, a zwłaszcza w zastosowaniach z silnikiem jednotwornikowym, gdzie start odbywa się zgodnie z ruchem wskaźników zegara, po czym występują obroty w kierunku wartości zadanej.  
Wybrać *Pracę w poziomie* [4], aby uzyskać funkcję opisaną w par. 1-74 i par. 1-76 w czasie opóźnienia startu. Obroty silnika są zgodne z kierunkiem wartości zadanej. Jeśli sygnał wartości zadanej wynosi zero (0), par. 1-74 *Prędkość startu* jest pomijana, a prędkość wyjściowa jest równa zero (0). Prąd wyjściowy odpowiada ustawieniu prądu startowego w par. 1-76 *Prąd startowy*.  
Wybrać *VVC<sup>plus</sup>/Flux zgodny z ruchem wskaźników zegara* [5] tylko dla funkcji opisanej w par. 1-74 (*Prędkość startu w czasie opóźnienia startu*). Prąd startowy jest obliczany automatycznie.  
Ta funkcja wykorzystuje tylko prędkość startu w czasie opóźnienia startu. Niezależnie od wartości ustawionej przez sygnał wartości zadanej, prędkość wyjściowa jest równa ustawieniu prędkości startu w par. 1-74. *Prędkość startu/prąd zgodny z ruchem wskaźników zegara* [3] i *VVC<sup>plus</sup>/Flux zgodny z ruchem wskaźników zegara* [5] są zwykle używane w zastosowaniach dźwigowych. *Prędkość startu/prąd w kierunku wartości zadanej* [4] jest szczególnie używany w zastosowaniach z przeciwwagą i ruchem w poziomie.

### 1-74 Prędkość startu [obr/min]

#### Wartości nastaw:

0. - 600. obr/min \* 0.obr/min

#### Zastosowanie:

Ustawia żadaną prędkość startu silnika. Prędkość wyjściowa silnika 'skacze' do wartości zadanej. Ten parametr można wykorzystywać np. w zastosowaniach dźwigowych (silniki z twornikami stożkowymi). Ustawić funkcję startu w par. 1-72 na

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowy

## — Sposób programowania —

[3], [4] lub [5] oraz czas opóźnienia startu w par. 1-71. Wymagany jest sygnał wartości zadanej.

**1-75 Częstotliwość rozruchowa [Hz]****Wartości nastaw:**

0 - 500 Hz \*0Hz

**Zastosowanie:**

Ustawia prędkość startową  
Po sygnale startu, prędkość wyjściowa dostosowuje się do ustawionej wartości. Ten parametr można wykorzystywać np. w zastosowaniach dźwigowych (silniki z wirnikami stożkowymi). Ustawić funkcję startu w par. 1-72 na [3], [4] lub [5] oraz czas opóźnienia startu w par. 1-71. Sygnał wartości zadanej musi być obecny.

**1-76 Prąd startowy****Wartości nastaw:**

0,00 - par. 16-36 A \*0,00A

**Zastosowanie:**

Niektóre silniki, takie jak silniki z wirnikami stożkowymi, wymagają dodatkowego prądu/prędkości startowej (ciśnienia ładowania) do wyłączenia hamulca mechanicznego. Należy do tego użyć par. 1-74 i par. 1-76. Ustawić żadaną wartość, aby wyłączyć hamulec mechaniczny. Ustawić funkcję startu w par. 1-72 na [3] lub [4] oraz czas opóźnienia startu w par. 1-71. Wymagany jest sygnał wartości zadanej.

□ **1-8\* Regulacja stopu****1-80 Funkcja przy stopie****Zastosowanie:**

*Wybieg silnika	[0]
Wstrzymanie DC	[1]
Sprawdzenie silnika	[2]
Wstępna magnetyzacja	[3]

**Zastosowanie:**

Wybiera funkcję przetwornicy częstotliwości po poleceniu Stop lub po wyhamowaniu prędkości do ustawień w par. 1-81.  
Wybrać *Wybieg silnika* [0], aby pozostawić silnik w trybie swobodnym. Aktywować *Wstrzymanie DC* [1] Prąd wstrzymania DC (par. 2-00).  
Wybrać *Sprawdzenie silnika* [2], aby sprawdzić, czy silnik został podłączony.  
Wybrać *Wstępną magnetyzację* [3], aby utworzyć pole magnetyczne, kiedy silnik jest zatrzymany. Silnik może teraz utworzyć szybki moment przy starcie.

**1-81 Prędk. min. funkcji przy Stop [obr/min]****Wartości nastaw:**

0. - 300. obr/min \*0.obr/min

**Zastosowanie:**

Ustawia prędkość, przy której aktywować *Funkcję przy stopie* (par. 1-80).

**1-82 Min. Prędkość dla funkcji przy Stop [Hz]****Wartości nastaw:**

0,0 - 500 Hz \*0,0Hz

**Zastosowanie:**

Należy ustawić częstotliwość, przy której funkcja, która ma aktywować funkcję przy stopie jest wybierana w par. 1-80.

□ **1-9\* Temperatura silnika****1-90 Zabezp. termiczne silnika****Zastosowanie:**

*Brak zabezpieczenia	[0]
Ostrzeżenie termistora	[1]
Wyłączenie termistora	[2]
1 ostrzeżenie ETR	[3]
1 wyłączenie ETR	[4]
2 ostrzeżenie ETR	[5]
2 wyłączenie ETR	[6]
3 ostrzeżenie ETR	[7]
3 wyłączenie ETR	[8]
4 ostrzeżenie ETR	[9]
4 wyłączenie ETR	[10]

**Zastosowanie:**

Przetwornica częstotliwości określa temperaturę silnika w celu zabezpieczenia silnika na dwa różne sposoby:

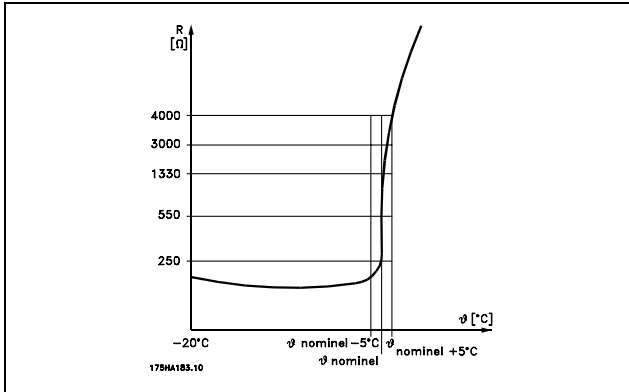
- Przez czujnik termistora podłączony do jednego z wejść analogowych, zaciski 53 lub 54 (par. 1-93).
- Przez obliczenie obciążenia termicznego na podstawie faktycznego obciążenia i czasu. Obliczenie zostaje porównane z prądem znamionowym silnika  $I_{M,N}$  i częstotliwością znamionową silnika  $f_{M,N}$ . Obliczenia oceniają potrzebę mniejszego obciążenia z niższą prędkością z powodu mniejszego chłodzenia z wbudowanego wentylatora.

Jeśli silnik jest przeciążony, należy wybrać *Brak zabezpieczenia*, jeśli nie jest wymagane ostrzeżenie ani wyłączenie. Wybrać *Ostrzeżenie termistora*, aby aktywować ostrzeżenie, kiedy podłączony w

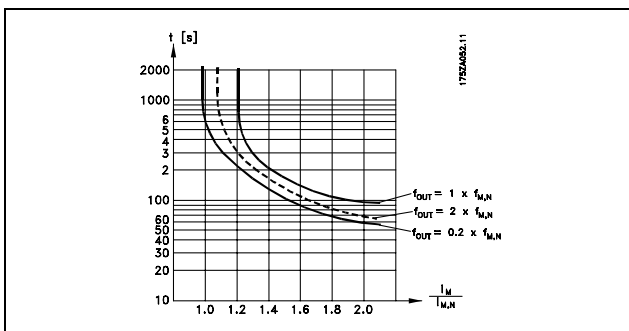
\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

— Sposób programowania —

silnika termistor wyłączy się. Wybrać *Wyłączenie termistora*, aby przetwornica częstotliwości wyłączyła się, kiedy wyłączy się termistor podłączony w silniku. Wybrać termistor (czujnik PTC), aby zintegrowany w silniku termistor (jako zabezpieczenie uzwojenia) zatrzymał przetwornicę częstotliwości w przypadku nadmiernej temperatury silnika. Wartość wyłączenia wynosi > 3 k.



Wybrać 1-4 ostrzeżenie ETR, aby aktywować ostrzeżenie na wyświetlaczu, kiedy silnik będzie przeciążony. Wybrać 1-4 wyłączenie ETR, aby przetwornica częstotliwości wyłączyła się, kiedy silnik będzie przeciążony. Sygnał ostrzeżenia można zaprogramować przez jedno z wyjść cyfrowych. Sygnał pojawia się w przypadku ostrzeżenia oraz jeśli przetwornica częstotliwości wyłącza się (ostrzeżenie termiczne). Funkcje 1-4 ETR (Elektroniczny przekaźnik termiczny) nie obliczają obciążenia do chwili przełączenia na zestaw parametrów, gdzie zostały wybrane. Dotyczy Ameryki Północnej: Funkcje ETR zapewniają klasę 20 zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem, zgodnie z NEC.



**1-91 Wentylator zewn. silnika**

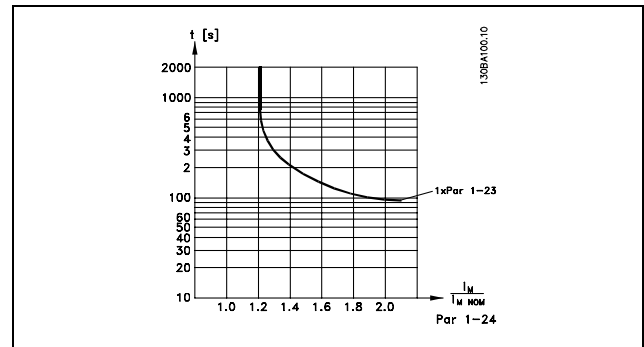
**Zastosowanie:**

- \*Brak [0]
- Tak [1]

**Zastosowanie:**

Zdecydować, czy ma być używany wentylator zewnętrzny silnika (wentylacja zewnętrzna), wskazując zbędne obniżanie wartości znamionowych przy niskiej prędkości.

Jeśli zostanie wybrane *Tak* [1] i jeśli prędkość silnika jest niższa, wystąpi sytuacja zgodna z poniższym wykresem. Jeśli prędkość silnika jest wyższa, czas nadal obniża wartości znamionowe, jak gdyby wentylator nie został zainstalowany.



Par. 1-91 nie można zmieniać w trakcie pracy silnika.

**1-93 Źródło termistora**

**Zastosowanie:**

- \*Brak [0]
- Wejście analogowe 53 [1]
- Wejście analogowe 54 [2]

**Zastosowanie:**

Wybiera wejście analogowe używane do podłączania termistora (czujnik PTC). Par. 1-93 nie można zmieniać w trakcie pracy silnika. Nie można wybrać wejścia analogowego, jeśli jest już używane jako źródło wartości zadanej (wybrane w par. 3-15, 3-16 lub 3-17).

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej



## □ Parametry: hamulce

### □ 2-0\* Hamulec DC

#### 2-00 Prąd trzymania DC

##### Wartości nastaw:

0.- 100.% \*50.%

##### Zastosowanie:

Wstrzymuje funkcję silnika (moment wstrzymujący) lub rozgrzewa silnik. Nie można wykorzystać tego parametru, jeśli w par. 1-72 lub par. 1-80 wybrano *Wstrzymanie DC* [1]. Ustawić *Prąd wstrzymania* jako wartość procentową w stosunku do prądu znamionowego silnika  $I_{M,N}$  (par. 1-24). 100% prądu wstrzymania DC odpowiada  $I_{M,N}$ .

(WY.) –  $\frac{I_{FC302.norm}}{I_{motor.norm}} * 100\%$



##### Uwaga:

Wartość maksymalna zależy od prądu znamionowego silnika.



Należy unikać prądu 100 % trwającego zbyt długo. Może on uszkodzić silnik.

#### 2-01 Prąd hamulca DC

##### Wartości nastaw:

0. - 160 % \*50.%

##### Zastosowanie:

Załącza prąd hamulca DC na polecenie Stop. Uruchomić funkcję, dochodząc do prędkości zadanej w par. 2-03, załączając funkcję Hamulec DC, styk rozwierny na jednym z wejść cyfrowych lub przez port komunikacji szeregowej. Prąd hamowania jest aktywny w okresie czasu ustawianym w par. 2-02. Ustawić prąd jako wartość procentową prądu znamionowego silnika  $I_{M,N}$  (par. 1-24). 100% prądu hamowania prądem stałym odpowiada  $I_{M,N}$ .

(WY.) –  $\frac{I_{FC302.norm}}{I_{motor.norm}} * 100\%$



##### Uwaga:

Wartość maksymalna zależy od prądu znamionowego silnika.



Należy unikać prądu 100 % trwającego zbyt długo. Może on uszkodzić silnik.

#### 2-02 Czas hamowania DC

##### Wartości nastaw:

0,0 - 60,0 s \*10,0s

##### Zastosowanie:

Ustawia czas aktywnego hamowania DC dla prądu hamowania DC (par. 2-01).

#### 2-03 Prędkość dla załączenia hamowania DC

##### Wartości nastaw:

0 - par. 4-13 obr/min \*0obr/min

##### Zastosowanie:

Ustawia prędkość aktywnego załączania hamulca dla hamowania DC (par. 2-01) w połączeniu z poleceniem Stop.

### □ 2-1\* Funkcje energii hamowania

#### 2-10 Funkcja hamowania

##### Zastosowanie:

\*Wyłączone [0]  
Rezystor hamowania [1]

##### Zastosowanie:

Ustawieniem domyślnym jest *Wył.* [0]. Użyć *Rezystora hamowania* [1], aby zaprogramować przetwornicę częstotliwości do podłączenia rezystora hamowania. Podłączenie rezystora hamowania umożliwia wyższe napięcie obwodu DC podczas hamowania (praca). Funkcja *Rezystora hamowania* [1] jest aktywna tylko w przetwornicach częstotliwości ze zintegrowanym hamulcem dynamicznym.

Wybrać *Rezystor hamowania* [1], jeśli rezystor hamowania wchodzi w skład systemu.

#### 2-11 Rezystor hamulca (om)

##### Zastosowanie:

Om Zależy od wielkości urządzenia.

##### Zastosowanie:

Ten parametr jest aktywny tylko w przetwornicach częstotliwości z wbudowanym hamulcem dynamicznym.

Ustawić wartość rezystora hamowania w omach. Ta wartość służy do monitorowania mocy do rezystora hamowania. Wybrać tę funkcję w par. 2-13.

#### 2-12 Ograniczenie mocy hamowania (kW)

##### Wartości nastaw:

0,001 - Ograniczenie zmienne kW \*kW

##### Zastosowanie:

Ten parametr jest aktywny tylko w przetwornicach częstotliwości z wbudowanym hamulcem dynamicznym.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

Ograniczenie monitorowania to produkt maksymalnego cyklu pracy (120 s) i maksymalnej mocy rezystora hamowania w tym cyklu pracy. Patrz poniższy wzór.

$$\text{Dla urządzeń 200 - 240 V: } P_{\text{rezystor}} = \frac{397^2 * \text{czaspracy}}{R * 120}$$

$$\text{Dla urządzeń 380 - 500 V } P_{\text{rezystor}} = \frac{822^2 * \text{czaspracy}}{R * 120}$$

$$\text{Dla urządzeń 575 - 600 V } P_{\text{rezystor}} = \frac{985^2 * \text{czaspracy}}{R * 120}$$

### 2-13 Kontrola mocy hamowania

#### Zastosowanie:

*Wył.	[0]
Ostrzeżenie	[1]
Wyłączenie awaryjne	[2]
Ostrzeżenie i wyłączenie awaryjne	[3]

#### Zastosowanie:

Ten parametr jest aktywny tylko w przetwornicach częstotliwości z wbudowanym hamulcem dynamicznym.

Umożliwia monitorowanie mocy do rezystora hamowania. Moc jest obliczana na podstawie wartości omowej rezystora (par. 2-11), napięcia obwodu DC i czasu pracy rezystora. Jeśli moc przesyłana przez ponad 120 s przekracza 100% ograniczenia monitorowania (par. 2-12) i zostanie wybrane *Ostrzeżenie* [1], na wyświetlaczu pojawi się ostrzeżenie.

Ostrzeżenie zniknie, jeśli moc spadnie poniżej 80%. Jeśli obliczona moc przekracza 100% ograniczenia monitorowania i zostanie wybrane *Wyłączenie awaryjne* [2] w par. 2-13 *Monitorowania mocy*, przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie i wyświetla alarm.

Jeśli monitorowanie mocy jest ustawione na *Wył.* [0] lub *Ostrzeżenie* [1], funkcja hamowania pozostaje aktywna nawet, jeśli zostało przekroczone ograniczenie monitorowania. Może to prowadzić do przeciążenia termicznego rezystora. Może również wystąpić ostrzeżenie poprzez wyjścia przekaźnikowe/cyfrowe. Dokładność pomiaru monitorowania mocy zależy od dokładności rezystancji rezystora (większej niż ± 20%).

### 2-15 Kontrola hamul

#### Zastosowanie:

*Wył.	[0]
Ostrzeżenie	[1]
Wyłączenie	[2]

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

Wyłączenie i stop

[3]

#### Zastosowanie:

Ten parametr jest aktywny tylko w przetwornicach częstotliwości z wbudowanym hamulcem dynamicznym.

Umożliwia integrację funkcji testowania i monitorowania, która wyświetla ostrzeżenie lub alarm. Podczas załączania zasilania funkcja jest testowana pod kątem odłączenia rezystora hamulca. Test jest przeprowadzany podczas hamowania. Jednak testowanie pod kątem odłączenia IGBT przeprowadzane jest, kiedy nie występuje hamowanie. Ostrzeżenie lub wyłączenie odłącza funkcję hamulca. Sekwencja testowa jest następująca:

1. Amplituda tętnienia obwodu pośredniego DC jest mierzona przez 300 ms bez hamowania.
2. Amplituda tętnienia obwodu pośredniego DC jest mierzona przez 300 ms z włączonym hamulcem.
3. Jeśli amplituda tętnienia obwodu pośredniego DC podczas hamowania jest niższa od amplitudy tętnienia obwodu pośredniego DC przed hamowaniem + 1 %. Kontrola hamulca zakończyła się niepowodzeniem - zostanie wygenerowane ostrzeżenie lub alarm.
4. Jeśli amplituda tętnienia obwodu pośredniego DC podczas hamowania jest wyższa od amplitudy tętnienia obwodu pośredniego DC przed hamowaniem + 1 %. Kontrola hamulca zakończyła się pomyślnie

Wybrać *Wył.* [0]. Ta funkcja nadal monitoruje, czy rezystor hamulca i IGBT hamulca zwierają podczas pracy. Jeśli tak, pojawia się ostrzeżenie. Wybrać *Ostrzeżenie* [1], aby monitorować rezystor hamulca i IGBT hamulca pod kątem zwarcia. Podczas załączania zasilania sprawdzane jest rozłączenie rezystora hamulca.



#### Uwaga:

Skasować ostrzeżenie związane z *Wył.* [0] lub *Ostrzeżeniem* [1], wyłączając i włączając zasilanie. Najpierw należy naprawić błąd. Przy *Wył.* [0] lub *Ostrzeżeniu* [1], przetwornica częstotliwości kontynuuje pracę, nawet jeśli zostanie stwierdzony błąd. W przypadku *Wyłączenia* [2], przetwornica częstotliwości wyłączy się, wyświetlając alarm (wyłączenie z blokadą). Dzieje się tak, jeśli wystąpi zwarcie lub wyłączenie rezystora hamulca oraz jeśli wystąpi zwarcie IGBT hamulca.

## — Sposób programowania —

**2-17 Kontrola przepięć****Zastosowanie:**

* Wyłączone	[0]
Dozw nie przy stopie	[1]
Załączone	[2]

**Zastosowanie:**

Kontrola napięciem jest wybierana po to, by zmniejszyć ryzyko wyłączenia awaryjnego przetwornicy częstotliwości przy przepięciu na obwodzie DC spowodowaną przez moc generatorową z obciążenia. *Dozw nie przy stopie*, oznacza, że OVC jest aktywne, chyba że dochodzi do zatrzymania za pomocą zastosowania sygnału stop.

□ **2-2\* Hamulec mechaniczny**

W zastosowaniach dźwigowych należy sterować hamulcem elektromagnetycznym. Aby sterować hamulcem wymagane jest wyjście przekaźnikowe (przekaźnik 01 lub przekaźnik 02) lub zaprogramowane wyjście cyfrowe (zacisk 27 lub 29). Zwykle to wyjście powinno być zamknięte tak długo, jak przetwornica częstotliwości nie może 'utrzymać' silnika, np. z powodu zbyt wysokiego obciążenia. Wybrać *Sterowanie hamulcem mechanicznym* [32] dla zastosowań z hamulcem elektromagnetycznym w par. 5-40 (parametr tablicowy), par. 5-30 lub par. 5-31 (wyjście cyfrowe 27 lub 29). Wybierając *Sterowanie hamulcem mechanicznym* [32], hamulec mechaniczny jest zamknięty podczas startu dopóki prąd wyjściowy przekroczy poziom wybrany w par. 2-20 *Prąd zwalniania hamulca*. Podczas stopu hamulec mechaniczny załącza się, kiedy prędkość nie przekracza poziomu wybranego w par. 2-21 *Prędkość aktywacji hamulca [obr/min]*. Jeśli przetwornica częstotliwości znajdzie się w stanie alarmu, przetężenia lub przepięcia, hamulec mechaniczny natychmiast zadziała. Tak samo się stanie w przypadku bezpiecznego stopu.

**2-20 Prąd zwalniania hamulca****Wartości nastaw:**

0,00 - par. 4-51 A \* 0,00A

**Zastosowanie:**

Ustawić prąd silnika do zwalniania hamulca mechanicznego, jeśli został spełniony warunek rozruchu.

**2-21 Prędkość do załącz. hamulca [obr/min]****Wartości nastaw:**

0 - par. 4-53 obr/min \* 0obr/min

**Zastosowanie:**

Ustawić prąd silnika do załączania hamulca mechanicznego, jeśli został spełniony warunek zatrzymania.

**2-22 Prędkość aktywacji hamulca [Hz]****Wartości nastaw:**

0 - Prędkość maks. \* 0Hz

**Zastosowanie:**

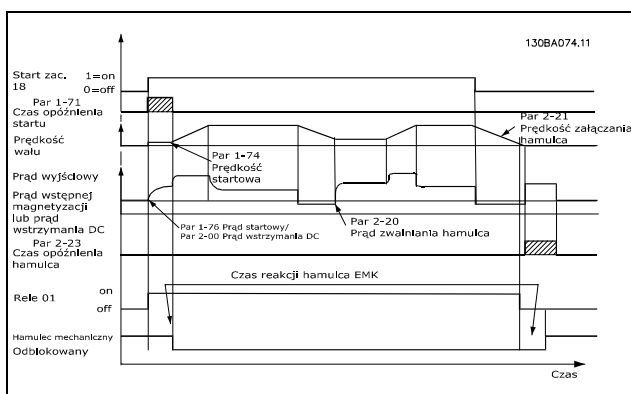
Ustawić częstotliwość silnika do aktywacji hamulca mechanicznego, jeśli został spełniony warunek zatrzymania.

**2-23 Opóźnienie załącz. hamulca****Wartości nastaw:**

0,0 - 5,0 s \* 0,0s

**Zastosowanie:**

Ustawia czas opóźnienia hamulca wybiegu silnika po czasie zatrzymania. Wał jest zatrzymany na prędkości zerowej z pełnym momentem trzymającym. Należy dopilnować, aby hamulec mechaniczny zablokował obciążenie, zanim silnik przejdzie w tryb wybiegu. Patrz sekcja *Hamulec mechaniczny*.



\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

□ **Parametry: wartość zadana / rozpędzanie/hamowanie**□ **3-0\* Ograniczenia wartości zadanej****3-00 Zakres wart. Zadanej****Zastosowanie:**

*Min. - Max	[0]
-Max - +Max	[1]

**Zastosowanie:**

Ustawienia dla sygnału wartości zadanej i sygnału sprzężenia zwrotnego. Oba mogą być dodatnie lub dodatnie i ujemne. Ograniczenie minimalne może mieć wartość ujemną, chyba że zostanie wybrana *Regulacja prędkości, pętla zamknięta* (par. 1-00).

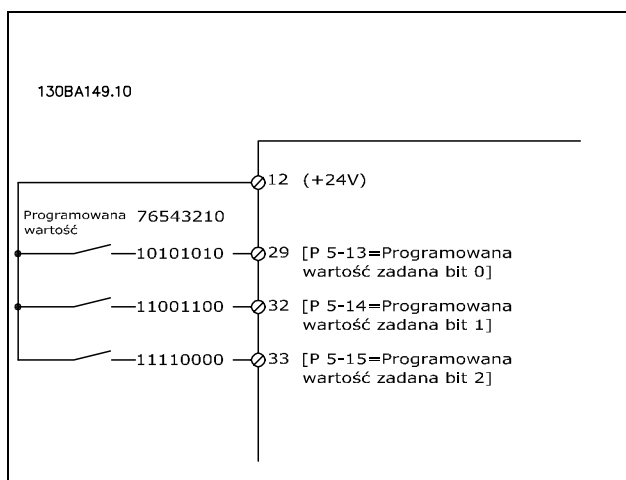
**3-01 Jednostka wartości zadanej/sprzężenia****Zastosowanie:**

Brak	[0]
*%	[1]
obr/min	[2]
Hz	[3]
Nm	[4]
bar	[5]
Pa	[6]
PPM	[7]
CYKLI/min	[8]
IMPULSY/s	[9]
JEDNOSTKI/s	[10]
JEDNOSTKI/min	[11]
JEDNOSTKI/h	[12]
°C	[13]
F	[14]
m <sup>3</sup> /s	[15]
m <sup>3</sup> /min	[16]
m <sup>3</sup> /h	[17]
t/min	[23]
t/h	[24]
m	[25]
m/s	[26]
m/min	[27]
in wg	[29]
gal/s	[30]
gal/min	[31]
gal/h	[32]
lb/s	[36]
lb/min	[37]
lb/h	[38]
lb ft	[39]
ft/s	[40]
ft/min	[41]
l/s	[45]
l/min	[46]

l/h	[47]
kg/s	[50]
kg/min	[51]
kg/h	[52]
ft <sup>3</sup> /s	[55]
ft <sup>3</sup> /min	[56]
ft <sup>3</sup> /h	[57]

**Zastosowanie:**

Należy wybrać jedną z jednostek w par. 3-01 używanych w Sterowaniu PID procesu.

**3-02 Minimalna wartość zadana****Wartości nastaw:**

-100000,000 - par. 3-03 \*0,000 Jednostka

**Zastosowanie:**

Minimalna wartość zadana daje wartość minimalną otrzymaną poprzez zsumowanie wszystkich wartości zadanych. Minimalna wartość zadana jest aktywna tylko wtedy, gdy par. 3-00 jest nastawiony na *Min. - Maks.* [0].

Regulacja prędkości, pętla zamknięta: obr/min

Regulacja momentu, sprzężenie zwrotne prędkości: Nm.

Jednostka sterowania procesem 3-01.

**3-03 Maks. wartość zadana****Zastosowanie:**

Min. wartość zadana (par. 3-02) - 100000,000 \*1500.000

**Zastosowanie:**

*Maksymalna wartość zadana* to wartość najwyższa otrzymana poprzez zsumowanie wszystkich wartości zadanych. Urządzenie przyjmuje wybór konfiguracji w par 1-00.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

Regulacja prędkości, pętla zamknięta: obr/min  
Regulacja momentu, sprzężenie zwrotne prędkości: Nm

□ **3-1\* Wartości zadane****3-10 Programowana wart. zadana**

Tablica [8]

**Wartości nastaw:**

-100.00 - 100.00 % \*0.00%

**Zastosowanie:**

Osiem różnych programowanych wartości zadanych może być zaprogramowanych poprzez programowanie za pomocą tablicy. Programowana wartość zadana jest określona jako procent wartości Wart. zad.<sub>MAX</sub> (par. 3-03) lub jako procent innych zewnętrznych wartości zadanych. Jeśli została zaprogramowana Wart. zad.<sub>MIN</sub> 0 (Par. 3-02), programowana wartość zadana jako procent jest obliczana na podstawie różnicy między Wart. zad.<sub>MAX</sub> i Wart. zad.<sub>MIN</sub>. Następnie ta wartość jest dodawana do Wart. zad.<sub>MIN</sub>. Należy wybrać *Programowana wart. aktywna* na pasujących wejściach cyfrowych podczas stosowania programowanych wartości zadanych.

**3-12 Wartość. doganiania/zwalniania****Wartości nastaw:**

0.00 - 100.00% \*0.00%

**Zastosowanie:**

Umożliwia wpisanie wartości procentowej (względnej), która jest dodawana lub odejmowana od faktycznej wartości zadanej. Jeśli *Doganianie* zostanie wybrane przez jedno z wejść cyfrowych (par. 5-10 do par. 5-15), wartość procentowa (względna) zostaje dodana do łącznej wartości zadanej. Jeśli *Zwalnianie* zostanie wybrane przez jedno z wejść cyfrowych (par. 5-10 do par. 5-15), wartość procentowa (względna) zostaje odjęta od łącznej wartości zadanej.

**3-13 Pochodzenie wart. Zadanej****Zastosowanie:**

*Podłączony do Hand / Auto	[0]
Zdalny	[1]
Lokalny	[2]

**Zastosowanie:**

Decyduje, która wynikowa wartość zadana jest aktywna. Jeśli zostanie wybrana opcja *Podłączony do Hand / Auto* [0], wynikowa wartość zadana zależy od tego, czy przetwornica częstotliwości

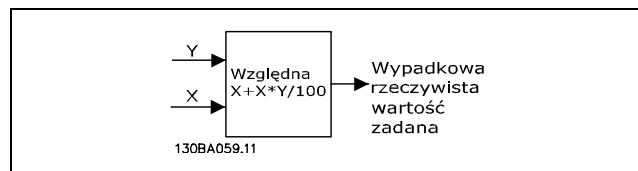
znajduje się w trybie Hand czy Auto. W trybie Hand używana jest lokalna, a w trybie Auto zdalna wartość zadana. Wybrać *Zdalna* [1], aby wykorzystać zdalną wartość zadana w obu trybach: Hand i Auto. Wybrać *Lokalna* [2], aby wykorzystać lokalną wartość zadana w obu trybach: Hand i Auto (par. 3-14). Programowana Względna Wart. Zadana.

**3-14 Programowana względna wart. zadana****Wartości nastaw:**

-100.00 - 10000.00 % \* 0.00%

**Zastosowanie:**

Definiuje wartość stałą (w %) dodawaną do wartości zmiennej (zdefiniowanej w par. 3-18 i nazywanej Y na rysunku poniżej). Ta suma (Y) jest mnożona przez rzeczywistą wartość zadana (nazywaną X na rysunku poniżej), a wynik jest dodawany do rzeczywistej wartości zadanej ( $X+X*Y/100$ ).

**3-15 Wart. zadana źródło 2****Zastosowanie:**

Brak funkcji	[0]
*Wejście analogowe 53	[1]
Wejście analogowe 54	[2]
Wejście częstotliwościowe 29	[7]
Wejście częstotliwościowe 33	[8]
Wartość zadana magistrali lokalnej	[11]
Potencjometr cyfrowy	[20]

**Zastosowanie:**

Dodawanie do trzech różnych sygnałów wartości zadanych, aby skomponować rzeczywistą wartość zadana. Definiuje, które wejście wartości zadanej należy traktować jako źródło pierwszego sygnału wartości zadanej. Par. 3-15 nie można dostosować w trakcie pracy silnika.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

**3-16 Wart. zadana źródło 3****Zastosowanie:**

Brak funkcji	[0]
Wejście analogowe 53	[1]
Wejście analogowe 54	[2]
Wejście częstotliwościowe 29	[7]
Wejście częstotliwościowe 33	[8]
Wartość zadana magistrali lokalnej	[11]
*Potencjometr cyfrowy	[20]

**Zastosowanie:**

Można dodać do trzech różnych sygnałów wartości zadanych, aby skomponować rzeczywistą wartość zadaną.

Definiuje, które wejście wartości zadanej należy traktować jako źródło drugiego sygnału wartości zadanej.

Par. 3-16 nie można dostosować w trakcie pracy silnika.

**3-17 Wart. zadana źródło 4****Zastosowanie:**

Brak funkcji	[0]
Wejście analogowe 53	[1]
Wejście analogowe 54	[2]
Wejście częstotliwościowe 29	[7]
Wejście częstotliwościowe 33	[8]
*Wartość zadana magistrali lokalnej	[11]
Potencjometr cyfrowy	[20]

**Zastosowanie:**

Można dodać do trzech różnych sygnałów wartości zadanych, aby skomponować rzeczywistą wartość zadaną.

Definiuje, które wejście wartości zadanej należy traktować jako źródło trzeciego sygnału wartości zadanej.

Par. 3-17 nie można dostosować w trakcie pracy silnika.

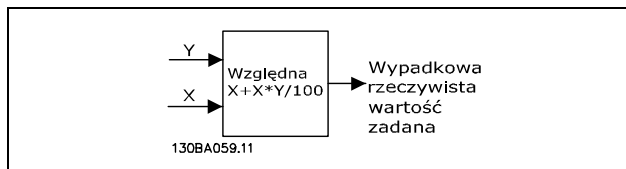
**3-18 Źródło wart. zadanej skalowanej wzgl.****Zastosowanie:**

*Brak funkcji	[0]
Wejście analogowe 53	[1]
Wejście analogowe 54	[2]
Wejście częstotliwościowe 29	[7]
Wejście częstotliwościowe 33	[8]
Wartość zadana magistrali lokalnej	[11]
Potencjometr cyfrowy	[20]

**Zastosowanie:**

Określa, czy wejście jest traktowane jako źródło względne wartości zadanej. Ta wartość zadana (w %) jest dodawana do ustalonej wartości z par.

3-14. Suma (nazwana Y na ilustracji poniżej) jest mnożona przez rzeczywistą wartość zadaną (nazwaną X poniżej) a wynik jest dodawany do rzeczywistej wartości zadanej ( $X+X*Y/100$ ).



Par. 3-18 nie można dostosować w trakcie pracy silnika.

**3-19 Prędkość przy pracy przer. [RPM]****Wartości nastaw:**

0. - par. 4-13 obr/min      \*200. obr/min

**Zastosowanie:**

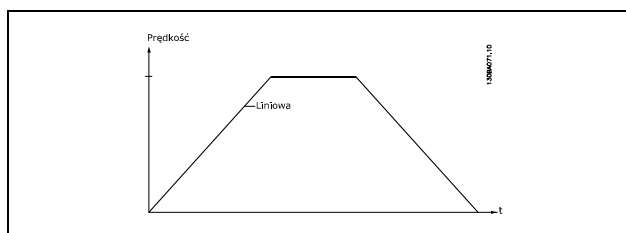
Prędkość jog  $n_{JOG}$  to stała prędkość wyjściowa. Przetwornica częstotliwości pracuje z tą prędkością, kiedy funkcja jog jest aktywna.

□ **3-4\* Rozpędzanie/hamowanie 1****3-40 Typ rozpędz. / zatrzym.1****Zastosowanie:**

\*Liniowa [0]

**Zastosowanie:**

Wybiera żądany czas Ramp, zależnie od wymogów dotyczących przyspieszania/zwalniania.







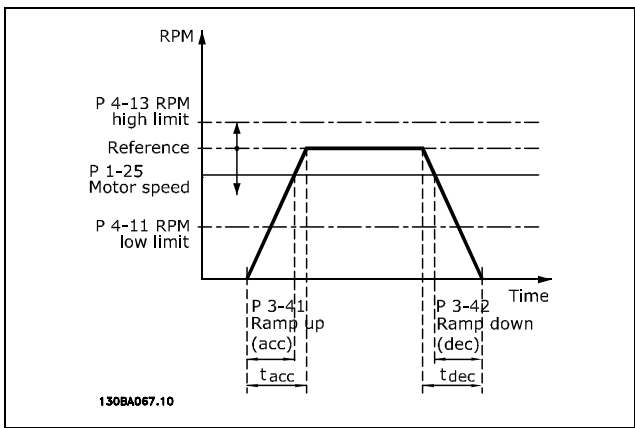
**3-41 Czas rozpędzania 1**

**Wartości nastaw:**

0,01 - 3600,00 s \*LimitWyrażenias

**Zastosowanie:**

Czas Ramp-up to czas przyspieszenia od 0 obr/min do znamionowej prędkości obrotowej silnika n<sub>M,N</sub> (par. 1-23), zakładając, że prąd wyjściowy nie osiągnie ograniczenia prądu (ustawionego w par. 4-16). Wartość 0,00 odpowiada 0,01 s w trybie prędkości.



$$Par. 3 - 41 = \frac{t_{acc} * n_{norm} [par. 1 - 25]}{\Delta ref [obr/min]} [s]$$

**3-42 Czas zatrzymania 1**

**Wartości nastaw:**

0,01 - 3600,00 s \* s

**Zastosowanie:**

Czas zwalniania to czas zwalniania od znamionowej prędkości silnika n<sub>M,N</sub> (par. 1-25) do 0 obr./min. zakładając, że nie ma przekroczenia napięcia w inwerterze z powodu pracy generatorowej silnika, lub jeśli wygenerowany prąd osiągnie ograniczenie momentu (ust. w par. 4-17). Wartość 0,00 odpowiada 0,01 s w trybie prędkości. Patrz czas rozpędzania w par. 3-41.

$$Par. 3 - 42 = \frac{t_{acc} * n_{norm} [par. 1 - 25]}{\Delta ref [obr./min.]} [s]$$

**3-45 współcz.przy przys Start**

**Wartości nastaw:**

1 - 99% \* 50%

**Zastosowanie:**

Należy nastawić okres całkowitego czasu rozpędzania (par. 3-41) tam, gdzie moment obrotowy przyspieszania wzrasta płynnie. Duży procent minimalizuje szarpnięcia momentu obrotowego.

**3-46 współcz.przy przys End**

**Wartości nastaw:**

1 - 99% \* 50%

**Zastosowanie:**

Należy nastawić okres całkowitego czasu rozpędzania (par. 3-41) tam, gdzie moment obrotowy przyspieszania maleje płynnie. Duży procent minimalizuje szarpnięcia momentu obrotowego.

**3-47 współcz.przy opóźn Start**

**Wartości nastaw:**

1 - 99% \* 50%

**Zastosowanie:**

Należy nastawić okres całkowitego czasu zwalniania (par. 3-42) tam, gdzie moment obrotowy zwalniania wzrasta płynnie. Duży procent minimalizuje szarpnięcia momentu obrotowego.

**3-48 współcz.przy opóź. koniec**

**Wartości nastaw:**

1 - 99% \* 50%

**Zastosowanie:**

Należy nastawić okres całkowitego czasu zwalniania (par. 3-42) tam, gdzie moment obrotowy zwalniania maleje płynnie. Duży procent minimalizuje szarpnięcia momentu obrotowego.

□ **3-5\* Rozpędzanie/hamowanie 2**

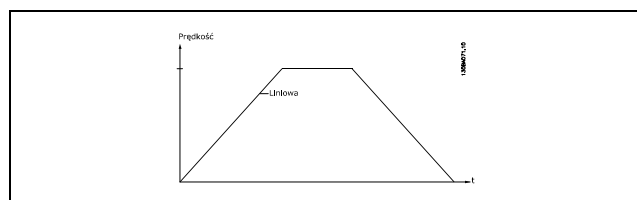
**3-50 Typ rozpędz. / zatrzym.2**

**Zastosowanie:**

\*Liniowa [0]

**Zastosowanie:**

Wybiera żądany typ rozpędzania/zatrzymania, zależnie od wymogów dotyczących przyspieszania/zwalniania.



\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

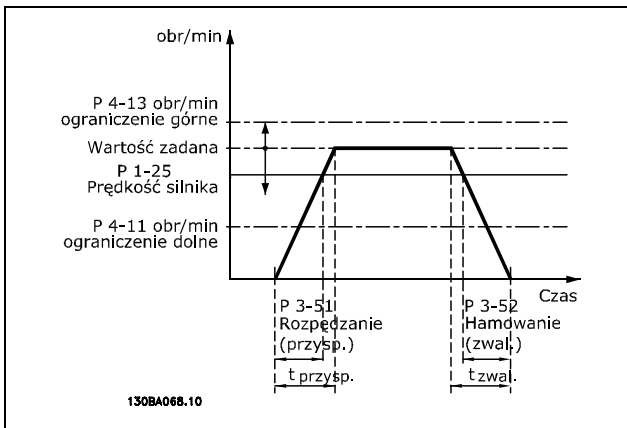
## — Sposób programowania —

**3-51 Czas rozpędzania 2****Wartości nastaw:**

0,01 - 3600,00 s \*s

**Zastosowanie:**

Czas Ramp-up to czas przyspieszania od 0 obr/min do prędkości znamionowej silnika  $n_{M,N}$  (par. 1-23). Prąd wyjściowy nie może osiągnąć ograniczenia momentu (ustawionego w par. 4-16). Wartość 0,00 odpowiada 0,01 s w trybie prędkości.



$$Par.3 - 51 = \frac{t_{acc} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta ref [obr/min]} [s]$$

**3-52 Czas zatrzymania 2****Wartości nastaw:**

0,01 - 3600,00 s \*s

**Zastosowanie:**

Czas Ramp-down to czas zwalniania od prędkości znamionowej silnika  $n_{M,N}$  (par. 1-23) do 0 obr/min. W inwerterze nie może występować przepięcie z powodu regeneracyjnej pracy silnika, a wygenerowany prąd nie może osiągnąć ograniczenia momentu (ustawionego w par. 4-17). Wartość 0,00 odpowiada 0,01 s w trybie prędkości. Patrz Ramp w par. 3-51.

$$Par.3 - 52 = \frac{t_{dec} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta wart.zad. [obr/min]} [s]$$

**3-55 współcz.przy przys Start****Wartości nastaw:**

1 - 99% \*50%

**Zastosowanie:**

Należy nastawić okres całkowitego czasu rozpędzania (par. 3-51) tam, gdzie moment

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

obrotowy wzrasta płynnie. Duży procent minimalizuje szarpnięcia momentu obrotowego.

**3-56 współcz.przy przys koniec****Wartości nastaw:**

1 - 99% \*50%

**Zastosowanie:**

Należy nastawić okres całkowitego czasu rozpędzania (par. 3-51) tam, gdzie moment obrotowy przyspieszania maleje płynnie. Duży procent minimalizuje szarpnięcia momentu obrotowego.

**3-57 współcz.przy opóźn Start****Wartości nastaw:**

1 - 99% \*50%

**Zastosowanie:**

Należy nastawić okres całkowitego czasu zwalniania (par. 3-52) tam, gdzie moment obrotowy zwalniania wzrasta płynnie. Duży procent minimalizuje szarpnięcia momentu obrotowego.

**3-58 współcz.przy opóźn. koniec****Wartości nastaw:**

1 - 99% \*50%

**Zastosowanie:**

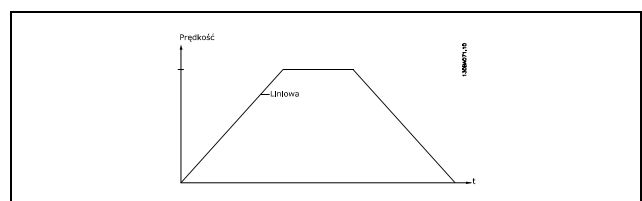
Należy nastawić okres całkowitego czasu zwalniania (par. 3-52) tam, gdzie moment obrotowy zwalniania maleje płynnie. Duży procent minimalizuje szarpnięcia momentu obrotowego.

 **3-6\* Rozpędzanie/hamowanie 3****3-60 Typ rozpędz. / zatrzym.3****Zastosowanie:**

\*Liniowa [0]

**Zastosowanie:**

Wybiera żądany typ rozpędzania/zatrzymania, zależnie od wymogów dotyczących przyspieszania/zwalniania.





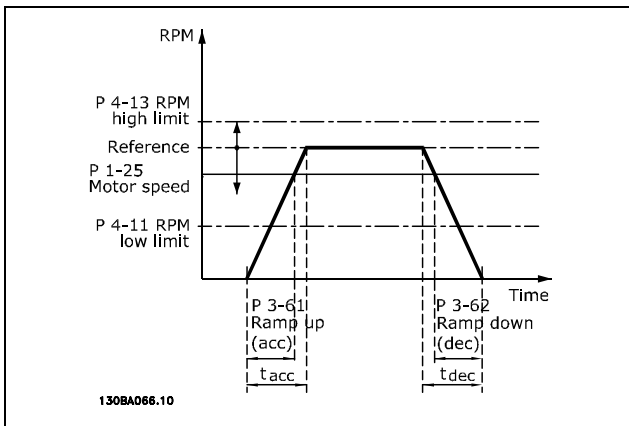
## — Sposób programowania —

**3-61 Czas rozpędzania 3****Wartości nastaw:**

0,01 - 3600,00 s \*s

**Zastosowanie:**

Czas Ramp-up to czas przyspieszania od 0 obr/min do prędkości znamionowej silnika  $n_{M,N}$  (par. 1-23). Prąd wyjściowy nie może osiągnąć ograniczenia momentu (ustawionego w par. 4-16). Wartość 0,00 odpowiada 0,01 s w trybie prędkości.



$$Par.3 - 61 = \frac{t_{acc} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta ref [obr/min]} [s]$$

**3-62 Czas zatrzymania 3****Wartości nastaw:**

0,01 - 3600,00 s \*s

**Zastosowanie:**

Czas Ramp-down to czas zwalniania od prędkości znamionowej silnika  $n_{M,N}$  (par. 1-23) do 0 obr/min. W inwerterze nie może występować przepięcie z powodu prądowłórczej pracy silnika. Wygenerowany prąd nie może osiągnąć ograniczenia momentu (ustawionego w par. 4-17). Wartość 0,00 odpowiada 0,01 s w trybie prędkości. Patrz rozpędzanie/zatrzymanie w par. 3-61.

$$Par.3 - 62 = \frac{t_{dec} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta ref [obr/min]} [s]$$

**3-65 współcz.przy przys Start****Wartości nastaw:**

1 - 99% \*50%

**Zastosowanie:**

Należy nastawić okres całkowitego czasu rozpędzania (par. 3-61) tam, gdzie moment

obrotowy przyśpieszania wzrasta płynnie. Duży procent minimalizuje szarpnięcia momentu obrotowego.

**3-66 współcz.przy przys koniec****Wartości nastaw:**

1 - 99% \*50%

**Zastosowanie:**

Należy nastawić okres całkowitego czasu rozpędzania (par. 3-61) tam, gdzie moment obrotowy przyśpieszania maleje płynnie. Duży procent minimalizuje szarpnięcia momentu obrotowego.

**3-67 współcz.przy opóźn Start****Wartości nastaw:**

1 - 99% \*50%

**Zastosowanie:**

Należy nastawić okres całkowitego czasu zwalniania (par. 3-62) tam, gdzie moment obrotowy zwalniania wzrasta płynnie. Duży procent minimalizuje szarpnięcia momentu obrotowego.

**3-68 współcz.przy opóźn koniec****Wartości nastaw:**

1 - 99% \*50%

**Zastosowanie:**

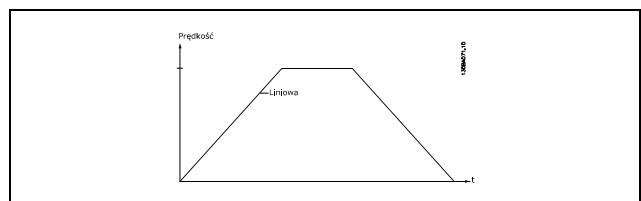
Należy nastawić okres całkowitego czasu zwalniania (par. 3-62) tam, gdzie moment obrotowy zwalniania maleje płynnie. Duży procent minimalizuje szarpnięcia momentu obrotowego.

□ **3-7\* Rozpędzanie/hamowanie 4****3-70 Typ rozpędz. / zatrzym.4****Zastosowanie:**

\*Liniowa [0]

**Zastosowanie:**

Wybiera żądany typ rozpędzania/zatrzymania, zależnie od wymogów dotyczących przyspieszania/zwalniania.

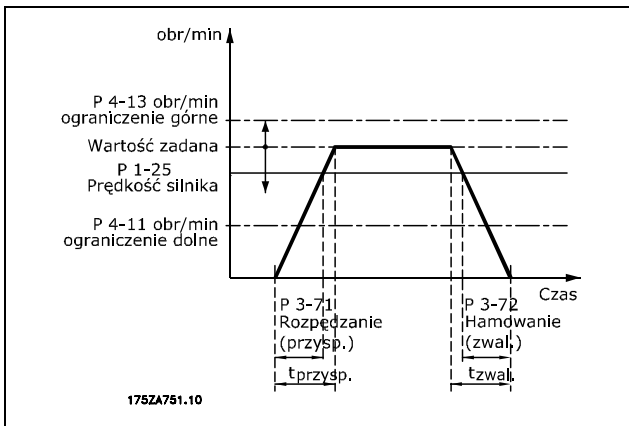


\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

**3-71 Czas rozpędzania 4****Wartości nastaw:**0,01 - 3600,00 s \*<sub>s</sub>**Zastosowanie:**

Czas Ramp-up to czas przyspieszania od 0 obr/min do prędkości znamionowej silnika  $n_{M,N}$  (par. 1-23). Prąd wyjściowy nie może osiągnąć ograniczenia momentu (ustawionego w par. 4-16). Wartość 0,00 odpowiada 0,01 s w trybie prędkości.



$$Par.3 - 71 = \frac{t_{acc} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta ref [obr/min]} [s]$$

**3-72 Czas zatrzymania 4****Wartości nastaw:**0,01 - 3600,00 s \*<sub>s</sub>**Zastosowanie:**

Czas Ramp-down to czas zwalniania od prędkości znamionowej silnika  $n_{M,N}$  (par. 1-23) do 0 obr/min. W inwerterze nie może występować przepięcie z powodu prądowtwórczej pracy silnika. Wygenerowany prąd nie może osiągnąć ograniczenia momentu (ustawionego w par. 4-17). Wartość 0,00 odpowiada 0,01 s w trybie prędkości. Patrz Ramp w par. 3-71.

$$Par.3 - 72 = \frac{t_{dec} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta ref [RPM]} [s]$$

**3-75 współcz.przy przys Start****Wartości nastaw:**

1 - 99% \* 50%

**Zastosowanie:**

Należy nastawić okres całkowitego czasu rozpędzania (par. 3-71) tam, gdzie moment

obrotowy przyspieszania wzrasta płynnie. Duży procent minimalizuje szarpnięcia momentu obrotowego.

**3-76 współcz.przy przys koniec****Wartości nastaw:**

1 - 99% \* 50%

**Zastosowanie:**

Należy nastawić okres całkowitego czasu rozpędzania (par. 3-71) tam, gdzie moment obrotowy przyspieszania maleje płynnie. Duży procent minimalizuje szarpnięcia momentu obrotowego.

**3-77 współcz.przy opóźn Start****Wartości nastaw:**

1 - 99% \* 50%

**Zastosowanie:**

Należy nastawić okres całkowitego czasu zwalniania (par. 3-72) tam, gdzie moment obrotowy zwalniania wzrasta płynnie. Duży procent minimalizuje szarpnięcia momentu obrotowego.

**3-78 współcz.przy opóźn koniec****Wartości nastaw:**

1 - 99% \* 50%

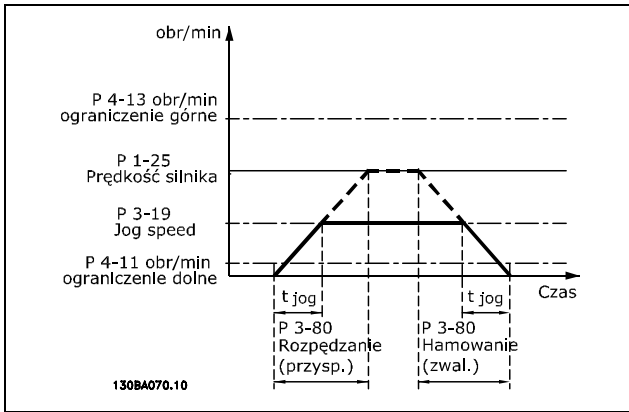
**Zastosowanie:**

Należy nastawić okres całkowitego czasu zwalniania (par. 3-72) tam, gdzie moment obrotowy zwalniania maleje płynnie. Duży procent minimalizuje szarpnięcia momentu obrotowego.

□ **3-8\* Inne rozpędzania/zatrzymania****3-80 Czas rozp./zatr. dla pracy Jog****Wartości nastaw:**0,01 - 3600,00 s \*<sub>s</sub>**Zastosowanie:**

Czas rozpędzania/zatrzymania pracy manewrowej 'Jog' jest czasem przyspieszania/zwalniania od obr/min do znamionowej częstotliwości silnika  $n_{M,N}$  par 1-25. Prąd wyjściowy nie może być wyższy niż ograniczenie momentu obrotowego (ustawionego w par. 4-16). Czas rozpędzania/zatrzymania pracy manewrowej 'jog' uruchamia się po załączeniu sygnału 'jog' za pomocą panelu sterowania, zaprogramowanego wejścia cyfrowego lub portu komunikacji szeregowej.

— Sposób programowania —



poprzez aktywowanie ustawień wejść cyfrowych jako ZWIĘKSZYĆ, ZMNIĘJSZYĆ albo WYCZYŚCIĆ. Minimum jedno wejście musi być ustawione odpowiednio jako ZWIĘKSZYĆ lub ZMNIĘJSZYĆ, aby było aktywne.

**3-90 Wielkość kroku**

**Wartości nastaw:**

0.01 - 200.00% \*0.01%

**Zastosowanie:**

Jeśli funkcja WZROST / SPADEK jest uruchomiona przez mniej niż 400 ms, wynikowa wartość zadana zostanie zwiększona/zmniejszona o ilość ustawioną w par. 3-90 Wielkość kroku.

**3-91 Czas rozpędz. /zatrzym.**

**Wartości nastaw:**

0,01 - 3600,00 s \*1,00s

**Zastosowanie:**

Jeśli funkcja WZROST / SPADEK jest uruchomiona przez ponad 400 ms, wynikowa wartość zadana zostanie rozpędzona / zatrzymana odpowiednio do tego czasu rozpędzania / zatrzymania. Czas rozpędzania / zatrzymania to czas potrzebny do zmiany wynikowej wartości zadanej z 0% do 100%.

**3-92 Przywrócenie zasilania**

**Zastosowanie:**

\*Wył. [0]  
Zał. [1]

**Zastosowanie:**

Po ustawieniu w pozycję Wył. [0], wartość zadana potencjometru cyfrowego zostanie zresetowana do 0% po załączeniu zasilania. Jeśli zostanie ustawiona na Zał. [1], ostatnia wartość zadana potencjometru cyfrowego zostanie przywrócona po załączeniu zasilania.

**3-93 Ograniczenie maksymalne**

**Wartości nastaw:**

0 - 200 % \*100%

**Zastosowanie:**

Ustawić wartość maksymalną, jaką może przyjąć wartość zadana potencjometru cyfrowego. Jest to zalecane, jeśli potencjometr cyfrowy służy tylko do dostrajania wynikowej wartości zadanej.

$$Par.3-80 = \frac{t_{jog} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta prdkopracymanewrowej - jog [par.3 - 19]} [s]$$

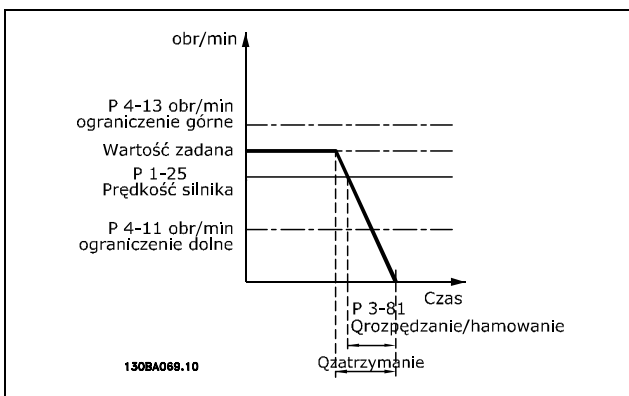
**3-81 Czas szybkiego rozpędz./zatrzym.**

**Wartości nastaw:**

0,01 - 3600,00 s \*s

**Zastosowanie:**

Czas Ramp-down to czas zwalniania od prędkości znamionowej silnika do 0 obr/min. W inwerterze nie może występować przepięcie z powodu prądowórczej pracy silnika. Wygenerowany prąd nie może przekraczać ograniczenia momentu (ustawionego w par. 4-17). Szybkie zatrzymanie łączy się za pomocą sygnału na zaprogramowanym wejściu cyfrowym lub przez port komunikacji szeregowej.



$$Par.3 - 81 = \frac{t_{Szybkiezatrzymanie} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta jog_{ref} [obr/min]} [s]$$

□ **3-9\* Potencjometr cyfrowy**

Ta funkcja umożliwi użytkownikowi zwiększyć lub zmniejszyć wypadkowe wartości zadane

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

**3-94 Ograniczenie minimalne****Wartości nastaw:**

-200 - 200 % \* -100%

**Zastosowanie:**

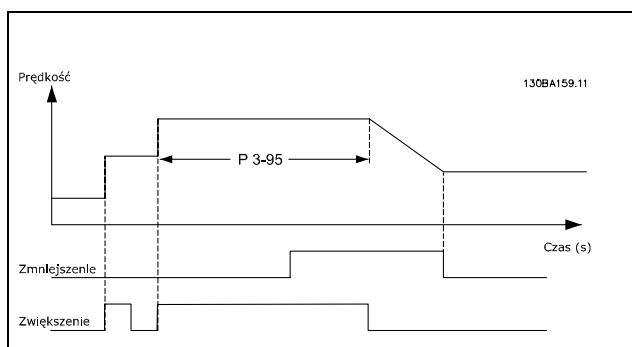
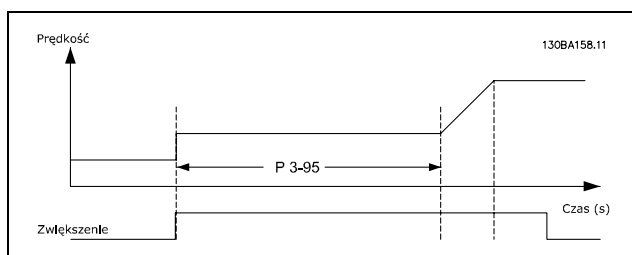
Ustawić wartość minimalną, jaką wartość zadana potencjometru cyfrowego może osiągnąć. Jest to zalecane, jeśli potencjometr cyfrowy służy tylko do dostrajania wypadkowej wartości zadanej.

**3-95 opóźnienie rozpędzania/zatrzymania****Wartości nastaw:**

0,000 - 3600,00 s \* 1,000s

**Zastosowanie:**

Należy dopasować opóźnienie zanim przetwornica częstotliwości zacznie rozpędzać/zatrzymywać wartość zadaną. W przypadku opóźnienia 0ms, wartość zadana zaczyna się rozpędzać/zatrzymywać, jak tylko ZWIĘKSZYĆ/ZMNIEJSZYĆ zaczyna rosnać.



## — Sposób programowania —

## □ Parametry: ograniczenia/os- trzeżenia

### □ 4-1\* Ograniczenia silnika

#### 4-10 Kierunek obrotów silnika

##### Zastosowanie:

- Zgodny z ruchem wskazówek zegara [0]
- Przeciwny do ruchu wskazówek zegara [1]
- Oba kierunki [2]

##### Zastosowanie:

Zapobiega niepożądaney zmianie kierunku obrotów. Ponadto, wybierana jest maksymalna prędkość wyjściowa niezależnie od ustawień innych parametrów. Nie można ustawiać jego parametru w trakcie pracy silnika.

#### 4-11 Ogranicz. nis. prędk. silnika [obr/min]

##### Wartości nastaw:

- 0. - par. 4-13 obr/min
- \* 0. obr/min

##### Zastosowanie:

Można zdecydować, aby *Ograniczenie niskiej prędkości silnika* odpowiadało minimalnej prędkości silnika. Prędkość minimalna nie może przekraczać prędkości maksymalnej w par. 4-13. Jeśli w par. 4-10 zostaną wybrane „Oba kierunki”, prędkość minimalna nie jest używana.

#### 4-13 Ograniczenie wysokiej prędkości silnika [obr/min]

##### Wartości nastaw:

- Par. 4-11 - Ograniczenie zmienne \* 3600 obr/min

##### Zastosowanie:

Można zdecydować, aby maksymalna prędkość silnika odpowiadała najwyższej prędkości silnika.

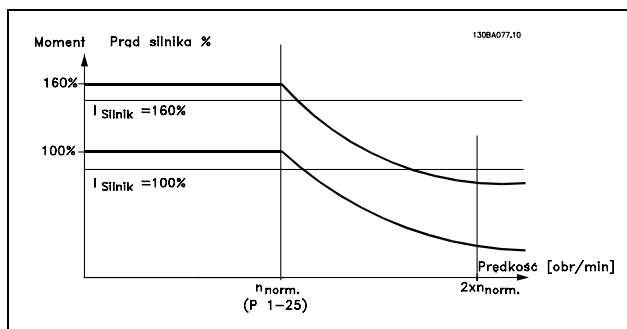
#### 4-16 Ogranicz momentu w trybie silnikow.

##### Wartości nastaw:

- 0,0 - Ograniczenie zmienne %
- \* 160,0 %

##### Zastosowanie:

Ustawia ograniczenie momentu dla pracy silnika. Ograniczenie momentu jest aktywne w zakresie prędkości do prędkości znamionowej silnika (par. 1-25). Aby zabezpieczyć silnik przed osiągnięciem momentu utyku, ustawienie domyślne to 1,6 x moment znamionowy silnika (wartość obliczona). Jeśli ustawienie w par. 1-00 do par. 1-26 ulegnie zmianie, par. 4-16 do 4-18 nie są automatycznie resetowane do ustawień domyślnych.



**!** Zmiana par. 4-16 Tryb silnika ograniczenia momentu, kiedy par. 1-00 jest ustawiony na *PĘTLA OTWARTA PRĘDKOŚCI* [0], par. 1-66 *Prąd min. przy niskiej prędkości* zostaje ustawiony automatycznie. Jeśli par. 2-21 > par. 2-36, występuje potencjalne ryzyko utyku silnika.

#### 4-17 Ogranicz momentu w trybie generat.

##### Wartości nastaw:

- 0,0 - Ograniczenie zmienne %
- \* 160,0 %

##### Zastosowanie:

Ustawia ograniczenie momentu dla trybu pracy generatorowej. Ograniczenie momentu jest aktywne w zakresie prędkości do prędkości znamionowej silnika (par. 1-25). Dodatkowe informacje dotyczące par. 4-16 i par. 14-25 znajdują się na rysunku.

#### 4-18 Ogr. prądu

##### Wartości nastaw:

- 0,0 - Ograniczenie zmienne %
- \* 160,0 %

##### Zastosowanie:

Ustawia ograniczenie prądu dla pracy silnika. Aby zabezpieczyć silnik przed osiągnięciem momentu utyku, ustawienie domyślne to 1,6 x moment znamionowy silnika (wartość obliczona). Jeśli ustawienie w par. 1-00 do par. 1-26 ulegnie zmianie, par. 4-16 do par. 4-18 nie są automatycznie resetowane do ustawień domyślnych.

#### 4-19 Maks. częstotliwość wyjś.

##### Zastosowanie:

- 0,0 - Hz
- \* 132,0 Hz

##### Zastosowanie:

Dostarcza ograniczenie ostateczne na częstotliwości wyjściowej przetwornicy częstotliwości w celu zwiększenia bezpieczeństwa w aplikacjach, gdzie należy unikać przypadkowej nadmiernej prędkości. To ograniczenie jest ostateczne

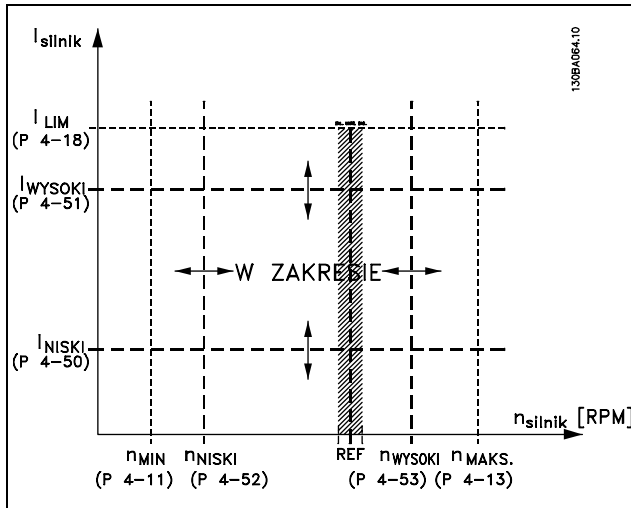
\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

we wszystkich konfiguracjach (niezależnie od ustawienia w par. 1-00).

#### 4-5\* Ostrzeżenia reg.

Ostrzeżenia są widoczne na wyświetlaczu, zaprogramowanym wyjściu lub magistrali szeregowej.



#### 4-50 Ostrzeżenie o małym prądzie

##### Wartości nastaw:

0,00 - par. 4-51 A \*0,00A

##### Zastosowanie:

Kiedy prąd silnika nie przekracza tego ograniczenia ( $I_{LOW}$ ) na wyświetlaczu pojawia się informacja MAŁY PRĄD. Można zaprogramować wyjścia sygnałowe, aby wytworzyć sygnał statusowy na zacisku 27 lub 29 oraz na wyjściu przekaźnikowym 01 lub 02.

#### 4-51 Ostrzeżenie o dużym prądzie

##### Wartości nastaw:

Par. 4-50 - par. 16-37 A \*par. 16-37 A

##### Zastosowanie:

Jeśli prąd silnika przekracza to ograniczenie ( $I_{HIGH}$ ) na wyświetlaczu pojawia się informacja DUŻY PRĄD. Można zaprogramować wyjścia sygnałowe, aby wytworzyć sygnał statusowy na zacisku 27 lub 29 oraz na wyjściu przekaźnikowym 01 lub 02.

#### 4-52 Ostrzeżenie o małej prędkości

##### Wartości nastaw:

0 - par. 4-53 obr/min \*0obr/min

##### Zastosowanie:

Kiedy prędkość silnika nie przekracza ograniczenia ( $n_{LOW}$ ) na wyświetlaczu pojawia się informacja NISKA PRĘDKOŚĆ. Można zaprogramować

wyjścia sygnałowe, aby wytworzyć sygnał statusowy na zacisku 27 lub 29 oraz na wyjściu przekaźnikowym 01 lub 02. Zaprogramować ograniczenie dolnej wartości sygnału prędkości silnika,  $n_{LOW}$ , w normalnym zakresie pracy przetwornicy częstotliwości. Patrz rysunek.

#### 4-53 Ostrzeżenie o dużej prędkości

##### Wartości nastaw:

Par. 4-52 - par. 4-13 obr/min \*par. 4-13 obr/min

##### Zastosowanie:

Kiedy prędkość silnika przekracza ograniczenie ( $n_{HIGH}$ ) na wyświetlaczu pojawia się informacja WYSOKA PRĘDKOŚĆ. Można zaprogramować wyjścia sygnałowe, aby wytworzyć sygnał statusowy na zacisku 27 lub 29 oraz na wyjściu przekaźnikowym 01 lub 02. Zaprogramować ograniczenie górnej wartości sygnału prędkości silnika,  $n_{LOW}$ , w normalnym zakresie pracy przetwornicy częstotliwości.

#### 4-54 Ostrzeżenie niska wartość zadana

##### Wartości nastaw:

-999999.999 - 999999.999 \* -999999.999

##### Zastosowanie:

Jeżeli faktyczna wartość zadana nie przekracza tego ograniczenia, na wyświetlaczu pojawia się informacja Niska Wartość Zadana. Wyjścia sygnałowe można zaprogramować, aby wytworzyć sygnał statusowy na wyjściach cyfrowych i wyjściach przekaźnikowych.

#### 4-55 Ostrzeżenie wysoka wartość zadana

##### Wartości nastaw:

-999999.999 - 999999.999 \* 999999.999

##### Zastosowanie:

Jeżeli faktyczna wartość zadana przekracza to ograniczenie, na wyświetlaczu pojawia się informacja Wysoka Wartość Zadana. Wyjścia sygnałowe można zaprogramować, aby wytworzyć sygnał statusowy na wyjściach cyfrowych i wyjściach przekaźnikowych.

#### 4-56 Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwr

##### Wartości nastaw:

-999999.999 - 999999.999 \* -999999.999

##### Zastosowanie:

Jeżeli sprzężenie zwrotne nie przekracza tego ograniczenia, na wyświetlaczu pojawi się informacja Niskie Spręż. Zwr. Wyjścia sygnałowe można

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

zaprogramować, aby wytworzyć sygnał statusowy na wyjściach cyfrowych i wyjściach przekaźnikowych.

#### 4-57 Ostrzeżenie o wys.spręż.zwr.

##### Wartości nastaw:

-999999.999 - 999999.999 \* 999999.999

##### Zastosowanie:

Jeżeli sprzężenie zwrotne przekracza to ograniczenie, na wyświetlaczu pojawi się informacja Wysokie Spręż. Zwr. Wyjścia sygnałowe można zaprogramować, aby wytworzyć sygnał statusowy na wyjściach cyfrowych i wyjściach przekaźnikowych.

#### 4-58 Funkcja braku fazy silnika

##### Zastosowanie:

* Wył.	[0]
Zał.	[1]

##### Zastosowanie:

Wybiera monitorowanie faz silnika. Jeśli zostanie wybrane *Zał.*, przetwornica częstotliwości reaguje na brakującą fazę silnika i wyświetla alarm. Jeśli zostanie wybrane *Wył.*, w przypadku braku fazy silnika nie zostanie zwrócony żaden alarm. Jeśli silnik pracuje tylko na dwóch fazach, może ulec uszkodzeniu/przeegraniu. Dlatego nie należy zmieniać funkcji braku fazy silnika *Zał.*. Nie można ustawiać tego parametru w trakcie pracy silnika.

#### □ 4-6\* Prędkości zabronione

#### 4-60 Prędkości zabronione od: [obr/min]

Tablica [4]

##### Wartości nastaw:

0 - par. 4-13 obr/min \* 0 obr/min

##### Zastosowanie:

Niektóre systemy wymagają unikania pewnych częstotliwości / prędkości wyjściowych z powodu problemów z rezonansem w systemie. Wpisać częstotliwości / prędkość, jakich należy unikać.

#### 4-62 Prędkości zabronione do: [obr/min]

Tablica [4]

##### Wartości nastaw:

0 - par. 4-13 obr/min \* 0 obr/min

##### Zastosowanie:

Niektóre systemy wymagają unikania pewnych częstotliwości / prędkości wyjściowych z powodu problemów z rezonansem w systemie. Wpisać częstotliwości / prędkość, jakich należy unikać.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej





## □ Parametry: wejście/wyjście cyfrowe

### □ 5-0\* Tryb wejścia/wyjścia cyfrowego

#### 5-00 Tryb wejścia/wyjścia cyfrowego

##### Zastosowanie:

*PNP	[0]
NPN	[1]

##### Zastosowanie:

Wejścia cyfrowe i zaprogramowane wyjścia cyfrowe można wstępnie programować do pracy w systemach PNP lub NPN.

Systemy PNP są sprowadzane do UZIEM. Praca odbywa się na impulsach narastających (↑). Systemy NPN są sprowadzane do + 24 V (wartość wewnętrzna w napędzie). Praca odbywa się na impulsach malejących (↓).

Nie można ustawiać parametru w trakcie pracy silnika.

#### 5-01 Zacisk 27. Tryb

##### Zastosowanie:

*Wejście	[0]
Wyjście	[1]

##### Zastosowanie:

Ustawia zacisk 27 jako wejście lub wyjście cyfrowe. Ustawieniem domyślnym jest funkcja wejścia. Nie można ustawiać tego parametru w trakcie pracy silnika.

#### 5-02 Zacisk 29. Tryb

##### Zastosowanie:

*Wejście	[0]
Wyjście	[1]

##### Zastosowanie:

Ustawia zacisk 29 jako wejście lub wyjście cyfrowe. Ustawieniem domyślnym jest funkcja wejścia. Nie można ustawiać parametru w trakcie pracy silnika.

### □ 5-1\* Wejścia cyfrowe

Parametry konfiguracji funkcji wejścia dla zacisków wejściowych.

Wejścia cyfrowe służą do wybierania różnych funkcji przetwornicy częstotliwości. Na wszystkich wejściach cyfrowych można ustawić następujące funkcje:

Brak działania	[0]
Reset	[1]
Wybieg silnika, odwrócony	[2]
Wybieg silnika i reset, odwrócony	[3]
Szybkie zatrzymanie, odwrócone	[4]
Hamowanie DC, odwrócone	[5]
Stop, odwrócony	[6]
Start	[8]
Start impulsowy	[9]
Zmiana kierunku obrotów	[10]
Start ze zmianą kierunku obrotów	[11]
Aktywacja startu do przodu	[12]
Aktywacja startu wstecz	[13]
Jog - praca manewrowa	[14]
Bit 0 zaprogramowanej wart. zad.	[16]
Bit 1 zaprogramowanej wart. zad.	[17]
Bit 2 zaprogramowanej wart. zad.	[18]
Zatrzaśnięcie wartości zadanej	[19]
Zatrzaśnięcie wyjścia	[20]
Zwiększanie prędkości	[21]
Zmniejszanie prędkości	[22]
Bit 0 wyboru zestawu parametrów	[23]
Bit 1 wyboru zestawu parametrów	[24]
Doganianie	[28]
Zwalnianie	[29]
Wejście impulsowe	[32]
Bit 0 rozpędzania/zatrzymania	[34]
Bit 1 rozpędzania/zatrzymania	[35]
Błąd zasilania, odwrócony	[36]
Wzrost PotCyfr	[55]
Spadek PotCyfr	[56]
Kasowanie PotCyfr	[57]
Zerowanie licznika A	[62]
Zerowanie licznika B	[65]

Funkcje przeznaczone wyłącznie dla jednego wejścia cyfrowego podane są w odpowiednim parametrze.

Te funkcje można zaprogramować na wszystkich wejściach cyfrowych:

- **Brak działania [0]:** Przetwornica częstotliwości nie reaguje na sygnały przesyłane do zacisku.
- **Reset [1]:** Resetuje przetwornicę częstotliwości po WYŁĄCZENIU/ALARMIE. Nie wszystkie alarmy można zresetować.
- **Wybieg silnika, odwrócony [2]** (domyślne wejście cyfrowe 27): Stop z wybiegiem silnika, wejście odwrócone (NC). Przetwornica częstotliwości pozostawia silnik w trybie swobodnym. Logiczne '0' => stop z wybiegiem silnika.
- **Wybieg silnika i reset, odwrócone [3]:** Reset i stop z wybiegiem silnika, wejście odwrócone (NC). Przetwornica częstotliwości pozostawia silnik w trybie swobodnym resetuje się. Logiczne '0' => stop z wybiegiem silnika i reset
- **Szybkie zatrzymanie, odwrócone [4]:** Wejście odwrócone (NC). Generuje stop zgodnie z czasem rozpędzania/zatrzymania szybkiego zatrzymania (par. 3-81). Po zatrzymaniu

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowy



## — Sposób programowania —

silnika wał jest w trybie swobodnym. Logiczne '0' => Szybkie zatrzymanie.

- **Hamowanie DC, odwrócony [5]:** Wejście odwrócone dla hamowania prądem stałym (NC). Zatrzymuje silnik zasilając go prądem stałym przez pewien okres czasu. Patrz par. 2-01 do par. 2-03. Funkcja jest aktywna wyłącznie, gdy wartość par. 2-02 jest różna od 0. Logiczne '0' => hamowanie prądem stałym
- **Stop, odwrócony [6]:** Funkcja stopu odwróconego Generuje funkcję stopu, kiedy wybrany zacisk przechodzi z poziomu logicznego '1' do '0'. Stop jest przeprowadzany zgodnie z wybranym czasem rozpędzania/zatrzymania (par. 3-42, par. 3-52, par. 3-62, par. 3-72).

**Uwaga:**

Kiedy przetwornica częstotliwości znajduje się przy ograniczeniu momentu i otrzyma polecenie Stop, sama może się nie zatrzymać. Aby zapewnić zatrzymanie się przetwornicy częstotliwości należy skonfigurować wyjście cyfrowe na „Ograniczenie momentu i stop [27]” i podłączyć je do wejścia cyfrowego, skonfigurowanego jako wybieg silnika.

- **Start [8]** (domyślne wejście cyfrowe 18): Wybrać start dla polecenia Start/Stop. Logiczne '1' = start, logiczne '0' = stop.
- **Start impulsowy [9]:** Silnik zostaje uruchomiony, jeżeli impuls trwa min. 2 ms. Silnik zatrzymuje się z chwilą aktywacji Stopu odwróconego.
- **Zmiana kierunku obrotów [10]:** (domyślne wejście cyfrowe 19). Zmienia kierunek obrotów wału silnika. Wybrać logiczne "1", aby zmienić kierunek obrotów. Sygnał zmiany kierunku obrotów zmienia tylko kierunek obrotów. Nie aktywuje on funkcji startu. Wybrać oba kierunki w par. 4-10. Funkcja nie jest aktywna dla sprzężenia zwrotnego prędkości regulacji momentu.
- **Start ze zmianą kierunku obrotów [11]:** Służy do startu/stopu i zmiany kierunku obrotów na tym samym przewodzie. Sygnały na starcie nie są dozwolone w tym samym czasie.
- **Aktywacja startu do przodu [12]:** Używany, jeśli wał silnika ma obracać się tylko w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara na starcie.
- **Aktywacja startu wstecz [13]:** Używany, jeśli wał silnika ma obracać się tylko w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara na starcie.

- **Jog - praca manewrowa [14]** (domyślne wejście cyfrowe 29): Służy do przechodzenia z zewnętrznej wartości zadanej na programowaną wartość zadaną. Należy wybrać zewnętrzną/programowaną wartość [2] w par. 2-14. Logiczne '0' = zewnętrzna wartość zadana aktywna; logiczne '1' = aktywna jedna z czterech wartości zadanych, zgodnie z poniższą tabelą
- **Bit 0 programowanej wart. zad. [16]:** Bit 0, 1 i 2 programowanej wart. zad. umożliwia wybór jednej z ośmiu programowanych wartości zadanych, zgodnie z poniższą tabelą.
- **Bit 1 programowanej wart. zad. [17]:** Podobnie jak Bit 0 programowanej wart. Zad. [16].
- **Poza zakresem sygnału sprzężenia zwrotnego [18]:** Zakres sygnału sprzężenia zwrotnego nastawia się w par. Xxxx.

Bit programowanej wart. zad.	2	1	0
Programowana wart. zad. 0	0	0	0
Programowana wart. zad. 1	0	0	1
Programowana wart. zad. 2	0	1	0
Programowana wart. zad. 3	0	1	1
Programowana wart. zad. 4	1	0	0
Programowana wart. zad. 5	1	0	1
Programowana wart. zad. 6	1	1	0
Programowana wart. zad. 7	1	1	1

- **Zatrzaśnięcie wartości zadanej [19]:** Zatrzaśkuje bieżącą wartość zadaną. Zatrzaśnięta wartość zadana jest teraz punktem załączenia/warunkiem zwiększenia/zmniejszenia prędkości, który należy zastosować. Jeśli używane jest Zwiększanie/zmniejszanie prędkości, zmiana prędkości jest zawsze zgodna z rozpędzaniem/zatrzymaniem 2 (par. 3-51 i 3-52) w zakresie 0 - par. 3-03.
- **Zatrzaśnięcie wyjścia [20]:** Zatrzaśkuje bieżącą częstotliwość napięcia silnika (Hz). Zatrzaśnięta częstotliwość napięcia silnika

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

jest teraz punktem załączenia/warunkiem zwiększenia/zmniejszenia prędkości, który należy zastosować. Jeśli używane jest Zwiększanie/zmniejszanie prędkości, zmiana prędkości jest zawsze zgodna z rozpędzaniem/zatrzymaniem 2 (par. 3-51 i 3-52) w zakresie 0 - par. 1-23.



### Uwaga:

Jeśli opcja Zatrzaśnięcie wyjścia jest aktywna, nie można zatrzymać przetwornicy częstotliwości przy pomocy niskiego sygnału „start [13]”. Przetwornicę częstotliwości należy zatrzymać przy pomocy zacisku zaprogramowanego na: Wybieg silnika, odwrócony [2] lub Wybieg silnika i reset, odwrócony.

- **Zwiększanie prędkości [21]:** Wybrać Zwiększanie prędkości i Zmniejszanie prędkości, jeśli wymagane jest sterowanie cyfrowe zwiększania/zmniejszania prędkości (potencjometr silnika). Aktywować tę funkcję, wybierając opcję Zatrzaśnięcie wartości zadanej lub Zatrzaśnięcie wyjścia. Jeżeli Zwiększenie prędkości trwa krócej niż 400 msec, wynikająca z niego wartość zadana zwiększy się o 0,1%. Jeżeli Zwiększenie prędkości trwa dłużej niż 400 msec., wynikająca z niego wartość zadana spowoduje zwolnienie/ rozpędzenie zgodnie z Profilem 2 (par. 3-41).

	Zwalnianie	Doganianie
Prędkość niezmienniona	0	0
Zmniejszona o wartość %	1	0
Zwiększona o wartość %	0	1
Zmniejszona o wartość %	1	1

- **Zwalnianie [29]:** Podobnie jak przy Doganianiu [28].
- **Wejście impulsowe [32]:** Wybrać Wejście impulsowe, jeśli sekwencja impulsów pełni funkcję wartości zadanej lub sprzężenia zwrotnego. Skalowanie odbywa się w grupie par. 5-5\*.
- **Bit 0 rozpędzania/zatrzymania [34]**
- **Bit 1 rozpędzania/zatrzymania [35]**
- **Awaria zasilania, odwrócona [36]:** Wybrany w celu aktywacji par. 14-10 *Awaria zasilania*.

Awaria zasilania, odwrócona jest aktywna, kiedy występuje logiczne '0'.

- **Wzrost PotCyfr [55]:** Wykorzystuje wejście jako sygnał WZROSTU dla funkcji Potencjometru cyfrowego opisanej w grupie parametrów 3-9\*
- **Spadek PotCyfr [56]:** Wykorzystuje wejście jako sygnał SPADKU dla funkcji Potencjometru cyfrowego opisanej w grupie parametrów 3-9\*
- **Kasowanie PotCyfr [57]:** Wykorzystuje wejście do KASOWANIA wartości zadanej Potencjometru cyfrowego opisanej w grupie parametrów 3-9\*
- **Licznik A [60]:** (tylko zacisk 29) wejście obliczania przyrostu w liczniku SLC.
- **Licznik A [61]:** (tylko zacisk 29) wejście obliczania spadku w liczniku SLC.
- **Reset licznika A [62]:** Wejście do resetowania licznika A.
- **Licznik B [63]:** (tylko zacisk 29) wejście obliczania przyrostu w liczniku SLC.
- **Licznik B [64]:** (tylko zacisk 29) wejście obliczania spadku w liczniku SLC.
- **Reset licznika B [65]:** Wejście do resetowania licznika B.
- **Zmniejszanie prędkości [22]:** Podobnie jak przy Zwiększaniu prędkości [21].
- **Bit 0 wyboru zestawu parametrów [23]:** Wybór zestawu parametrów, bit 0 i bit 1 umożliwia wybór jednego z czterech zestawów parametrów. Par. 0-10 należy ustawić na Wiele zestawów parametrów.
- **Bit 1 wyboru zestawu parametrów [24]** (domyślne wejście cyfrowe 32): Podobnie jak przy bicie 0 wyboru zestawu parametrów [23].
- **Doganianie [28]:** Wybrać Doganianie/Zwalnianie, aby zwiększyć lub zmniejszyć wartość zadana (ustawioną w par. 3-12).

### 5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe

- \* Start [8]

### Zastosowanie:

### 5-11 Zacisk 19 - wej. cyfrowe

- \* Zmiana kierunku obrotów [10]

### 5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe

- \* Wybieg silnika, odwrócony [2]

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowy

## — Sposób programowania —

**5-13 Zacisk 29 - wej. cyfrowe****Zastosowanie:**

*Jog - praca manewrowa	[14]
Licznik A (licz. w gór)	[60]
Licznik A (licz. w dół)	[61]
Licznik B (licz. w gór)	[63]
Licznik B (licz. w dół)	[64]

**Zastosowanie:**

Opcje [60], [61], [63] i [64] są funkcjami dodatkowymi. Funkcja licznika jest wykorzystywana w funkcjach sterownika zdarzeń (SLC).

**5-14 Zacisk 32 - wej. cyfrowe**

* Brak działania	[0]
------------------	-----

**5-15 Zacisk 33 - wej. cyfrowe**

* Brak działania	[0]
------------------	-----

□ **5-3\* Wyjścia cyfrowe**

2 stałe wyjścia cyfrowe są wspólne dla zacisków 27 i 29. Ustawić funkcję wejścia/wyjścia dla zacisku 27 w par. 5-01 i ustawić funkcję wejścia/wyjścia dla zacisku 29 w par. 5-02.

Parametrów tych nie można ustawić w trakcie pracy urządzenia.

Brak działania	[0]
Sterowanie gotowe	[1]
Przetwornica częstotliwości gotowa	[2]
Przetwornica częstotliwości gotowa / sterowanie zdalne	[3]
Aktywacja / brak ostrzeżenia	[4]
VLT pracuje	[5]
Praca / brak ostrzeżenia	[6]
Praca w zakresie / brak ostrzeżenia	[7]
Praca z wartością zadaną / brak ostrzeżenia	[8]
Alarm	[9]
Alarm lub ostrzeżenie	[10]
Przy ograniczeniu momentu	[11]
Prąd poza zakresem	[12]
Prąd poniżej dolnej granicy	[13]
Prąd powyżej górnej granicy	[14]
Poza zakresem	[15]
Prędkość poniżej dolnej granicy	[16]
Prędkość powyżej górnej granicy	[17]
Ostrzeżenie termiczne	[21]
Gotowa, brak ostrzeżenia termicznego	[22]
Zdalna, gotowa, brak ostrzeżenia termicznego	[23]
Gotowa, brak przepięcia / napięcia poniżej dopuszczalnego	[24]
Zmiana kierunku obrotów	[25]
Magistrala OK	[26]

Ograniczenie momentu i stop	[27]
Hamulec, brak ostrzeżenia o hamowaniu	[28]
Hamulec gotowy, brak awarii	[29]
Awaria hamulca (IGBT)	[30]
Przełącznik 123	[31]
Sterowanie hamulcem mechanicznym	[32]
Bezp.zatrzyman. włączone	[33]
Sterow.przez MCO	[51]
Komparator 0	[60]
Komparator 1	[61]
Komparator 2	[62]
Komparator 3	[63]
Reguła logiczna 0	[70]
Reguła logiczna 1	[71]
Reguła logiczna 2	[72]
Reguła logiczna 3	[73]
Wyjście cyfrowe SL A	[80]
Wyjście cyfrowe SL B	[81]
Wyjście cyfrowe SL C	[82]
Wyjście cyfrowe SL D	[83]
Wyjście cyfrowe SL E	[84]
Wyjście cyfrowe SL F	[85]
Lokalna wartość zadana aktywna	[120]
Zdalna wartość zadana aktywna	[121]
Brak alarmu	[122]
Polecenie Start aktywne	[123]
Praca ze zmianą kierunku obrotów	[124]
Przetwornica częstotliwości w trybie Hand (ręcznym)	[125]
Przetwornica częstotliwości w trybie Auto (automatycznym)	[126]

Te funkcje można zaprogramować na wyjściach cyfrowych:

- **Brak działania [0]:** Domyślne dla wszystkich wyjść cyfrowych i przełącznikowych
- **Sterowanie gotowe [1]:** Płyta sterująca otrzymuje napięcie zasilania.
- **Przetwornica częstotliwości gotowa [2]:** Przetwornica częstotliwości jest gotowa do pracy i podaje sygnał zasilania na płytę sterującą.
- **Przetwornica częstotliwości gotowa / sterowanie zdalne [3]:** Przetwornica częstotliwości jest gotowa do pracy i znajduje się w trybie Auto On.
- **Aktywacja / brak ostrzeżenia [4]:** Przetwornica częstotliwości jest gotowa do pracy. Nie wydano żadnego polecenia Start ani Stop (uruchom/wyłącz) Brak ostrzeżeń.
- **VLT pracuje [5]:** Silnik pracuje.
- **Praca / brak ostrzeżenia [6]:** Prędkość wyjściowa jest większa niż prędkość

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

ustawiona w par. 1-81. Silnik pracuje i nie wystąpiły żadne ostrzeżenia.

- **Praca w zakresie / brak ostrzeżenia [7]:** Praca w zaprogramowanym zakresie prądowym/zakresie prędkości ustawionym w par. 4-50 do par. 4-53.
- **Praca z wartością zadaną / brak ostrzeżenia [8]:** Prędkość mechaniczna zgodna z wartością zadaną.
- **Alarm [9]:** Alarm aktywuje wyjście.
- **Alarm lub ostrzeżenie [10]:** Alarm lub ostrzeżenie aktywuje wyjście.
- **Przy ograniczeniu momentu [11]:** Ograniczenie momentu ustawione w par. 4-16 lub par. 1-17 zostało przekroczone.
- **Prąd poza zakresem [12]:** Prąd silnika wykracza poza zakres ustawiony w par. 4-18.
- **Prąd poniżej dolnej granicy [13]:** Prąd silnika jest niższy od ustawionego w par. 4-50.
- **Prąd powyżej górnej granicy [14]:** Prąd silnika jest wyższy od ustawionego w par. 4-51.
- **Poza zakresem [15]**
- **Prędkość poniżej dolnej granicy [16]:** Prędkość wyjściowa jest niższa od ustawionej w par. 4-52.
- **Prędkość powyżej górnej granicy [17]:** Prędkość wyjściowa jest wyższa od ustawionej w par. 4-53.
- **Ostrzeżenie termiczne [21]:** Ostrzeżenie termiczne jest włączone, kiedy temperatura przekracza ograniczenie w silniku, przetwornicy częstotliwości, rezystorze hamulca lub termistorze.
- **Gotowa, brak ostrzeżenia termicznego [22]:** Przetwornica częstotliwości jest gotowa do pracy. Brak ostrzeżenia o nadmiernej temperaturze.
- **Zdalna, gotowa, brak ostrzeżenia termicznego [23]:** Przetwornica częstotliwości jest gotowa do pracy i znajduje się w trybie Auto On. Brak ostrzeżenia o nadmiernej temperaturze.
- **Gotowa, brak przepięcia / napięcia poniżej dopuszczalnego [24]:** Przetwornica częstotliwości jest gotowa do pracy, a napięcie zasilania zawiera się w określonym zakresie napięcia (patrz sekcja *Ogólne warunki techniczne*).
- **Zmiana kierunku obrotów [25]:** *Zmiana kierunku obrotów. Logiczne '1' = przekaźnik uruchomiony, 24 V DC przy obrotach silnika w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara. Logiczne '0' = przekaźnik nie uruchomiony,*
- **brak sygnału przy obrotach silnika w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.**
- **Magistrala OK [26]:** Aktywna komunikacja (brak time-outu) przez port komunikacji szeregowej.
- **Ograniczenie momentu i stop [27]:** Używany podczas stopu z wybiegiem silnika i w przypadku ograniczenia momentu. Jeśli przetwornica częstotliwości otrzymała sygnał stopu i osiągnęła wartość ograniczenia momentu, ten sygnał to logiczne '0'.
- **Hamulec, brak ostrzeżenia hamulca [28]:** Hamulec jest aktywny. Brak ostrzeżeń.
- **Hamulec gotowy, brak błędu [29]:** Hamulec jest gotowy do pracy. Brak błędów.
- **Błąd hamulca (IGBT) [30]:** Wyjście to logiczne "1" przy zwarciu IGBT hamulca. Ta funkcja służy do ochrony przetwornicy częstotliwości w razie błędu modułów hamulca. Należy użyć wyjścia/przekaźnika do odcięcia napięcia zasilania od przetwornicy częstotliwości.
- **Przekaźnik 123 [31]:** Jeśli w par. 5-12 wybrano profil magistrali komunikacyjnej [0], przekaźnik zostaje uruchomiony. Jeżeli OFF1, OFF2 lub OFF3 (bit w słowie sterującym) jest logiczne '1'.
- **Sterowanie hamulcem mechanicznym [32]:** Umożliwia sterowanie zewnętrznym hamulcem mechanicznym - patrz opis w sekcji *Sterowanie hamulcem mechanicznym* i grupa par. 2-2\*
- **Bezpieczny stop włączony [33]:** Wskazuje na uruchomienie funkcji bezpiecznego stopu na zacisku 37.
- **Sterowanie przy pomocy MCO [51]**
- **Komparator 0 [60]:** Patrz grupa par. 13-1\*. Jeśli Komparator 0 jest oszacowany jako PRAWDA, wyjście przechodzi w stan wysoki. W przeciwnym razie będzie niskie.
- **Komparator 1 [61]:** Patrz grupa par. 13-1\*. Jeśli Komparator 1 jest oszacowany jako PRAWDA, wyjście przechodzi w stan wysoki. W przeciwnym razie będzie niskie.
- **Komparator 2 [62]:** Patrz grupa par. 13-1\*. Jeśli Komparator 2 jest oszacowany jako PRAWDA, wyjście przechodzi w stan wysoki. W przeciwnym razie będzie niskie.
- **Komparator 3 [63]:** Patrz grupa par. 13-1\*. Jeśli Komparator 3 jest oszacowany jako PRAWDA, wyjście przechodzi w stan wysoki. W przeciwnym razie będzie niskie.
- **Reguła logiczna 0 [70]:** Patrz grupa par. 13-4\*. Jeśli Reguła logiczna 0 jest oszacowana

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej



## — Sposób programowania —

- jako PRAWDA, wyjście przechodzi w stan wysoki. W przeciwnym razie będzie niskie.
- **Reguła logiczna 1 [71]:** Patrz grupa par. 13-4\*. Jeśli Reguła logiczna 1 jest oszacowana jako PRAWDA, wyjście przechodzi w stan wysoki. W przeciwnym razie będzie niskie.
  - **Reguła logiczna 2 [72]:** Patrz grupa par. 13-4\*. Jeśli Reguła logiczna 2 jest oszacowana jako PRAWDA, wyjście przechodzi w stan wysoki. W przeciwnym razie będzie niskie.
  - **Reguła logiczna 3 [73]:** Patrz grupa par. 13-4\*. Jeśli Reguła logiczna 3 jest oszacowana jako PRAWDA, wyjście przechodzi w stan wysoki. W przeciwnym razie będzie niskie.
  - **Wyjście cyfrowe SL A [80]:** Patrz par. 13-52 *Działanie sterownika SL*. Wejście przechodzi w stan wysoki, kiedy zostanie uruchomiona funkcja „Ustaw wyj. cyfr. A wysokie” Działania logicznego sterownika zdarzeń [38]. Wejście będzie niskie, kiedy zostanie uruchomiona funkcja „Ustaw wyj. cyfr. A niskie” Działania logicznego sterownika zdarzeń [32].
  - **Wyjście cyfrowe SL B [81]:** Patrz par. 13-52 *Działanie sterownika SL*. Wejście przechodzi w stan wysoki, kiedy zostanie uruchomiona funkcja „Ustaw wyj. cyfr. A wysokie” Działania logicznego sterownika zdarzeń [39]. Wejście będzie niskie, kiedy zostanie uruchomiona funkcja „Ustaw wyj. cyfr. A niskie” Działania logicznego sterownika zdarzeń [33].
  - **Wyjście cyfrowe SL C [82]:** Patrz par. 13-52 *Działanie sterownika SL*. Wejście przechodzi w stan wysoki, kiedy zostanie uruchomiona funkcja „Ustaw wyj. cyfr. A wysokie” Działania logicznego sterownika zdarzeń [40]. Wejście będzie niskie, kiedy zostanie uruchomiona funkcja „Ustaw wyj. cyfr. A niskie” Działania logicznego sterownika zdarzeń [34].
  - **Wyjście cyfrowe SL D [83]:** Patrz par. 13-52 *Działanie sterownika SL*. Wejście przechodzi w stan wysoki, kiedy zostanie uruchomiona funkcja „Ustaw wyj. cyfr. A wysokie” Działania logicznego sterownika zdarzeń [41]. Wejście będzie niskie, kiedy zostanie uruchomiona funkcja „Ustaw wyj. cyfr. A niskie” Działania logicznego sterownika zdarzeń [35].
  - **Wyjście cyfrowe SL E [84]:** Patrz par. 13-52 *Działanie sterownika SL*. Wejście przechodzi w stan wysoki, kiedy zostanie uruchomiona funkcja „Ustaw wyj. cyfr. A wysokie” Działania logicznego sterownika zdarzeń [42]. Wejście będzie niskie, kiedy zostanie uruchomiona funkcja „Ustaw wyj. cyfr. A niskie” Działania logicznego sterownika zdarzeń [36].
  - **Wyjście cyfrowe SL F [85]:** Patrz par. 13-52 *Działanie sterownika SL*. Wejście przechodzi w stan wysoki, kiedy zostanie uruchomiona funkcja „Ustaw wyj. cyfr. A wysokie” Działania logicznego sterownika zdarzeń [43]. Wejście będzie niskie, kiedy zostanie uruchomiona funkcja „Ustaw wyj. cyfr. A niskie” Działania logicznego sterownika zdarzeń [37].
  - **Lokalna wartość zadana aktywna [120]:** Wyjście przechodzi w stan wysoki, jeśli par. 3-13 *Miejsce wartości zadanej* = [2] „Lokalna” lub kiedy par. 3-13 *Miejsce wartości zadanej* = [0] „Podłączony do Hand Auto”, podczas gdy LCP znajduje się w trybie Hand on.
  - **Zdalna wartość zadana aktywna [121]:** Wyjście przechodzi w stan wysoki, jeśli par. 3-13 *Miejsce wartości zadanej* = [1] „Zdalna” lub kiedy par. 3-13 *Miejsce wartości zadanej* = [0] „Podłączony do Hand Auto”, podczas gdy LCP znajduje się w trybie Auto on.
  - **Brak alarmu [122]:** W razie braku alarmu wyjście przechodzi w stan wysoki.
  - **Polecenie Start aktywne [123]:** Wyjście przechodzi w stan wysoki, gdy polecenie Start jest aktywne (np. za pomocą wejścia cyfrowego złącza magistrali lub przycisków [Hand on] lub [Auto on]) i nie jest aktywne polecenie Stop.
  - **Praca ze zmianą kierunku obrotów [124]:** Wyjście przechodzi w stan wysoki, kiedy przetwornica częstotliwości pracuje w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara (produkt logiczny bitów statusowych „praca” I „zmiana kierunku obrotów”).
  - **Przetwornica częstotliwości w trybie Hand [125]:** Wyjście przechodzi w stan wysoki, kiedy przetwornica częstotliwości znajduje się w trybie Hand on (zgodnie ze wskazaniem diody nad [Hand on]).
  - **Przetwornica częstotliwości w trybie Auto [126]:** Wyjście przechodzi w stan wysoki, kiedy przetwornica częstotliwości znajduje się w trybie [Hand on] (zgodnie ze wskazaniem diody nad [Auto on]).

**5-30 Zacisk 27. Wyjście cyfrowe**

- \* Brak działania [0]

**5-31 Zacisk 29. Wyjście cyfrowe**

- \* Brak działania [0]

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowy

## — Sposób programowania —

## □ 5-4\* Przełączniki

## 5-40 Przełącznik, funkcja

Tablica [8]	(Przełącznik 1 [0], Przełącznik 2 [1])
Bit 11 słowa sterującego	[36]
Bit 12 słowa sterującego	[37]

Par. 5-40 ma te same opcje, co par. 5-30 i par. 5-31 łącznie z opcją 36 i 37.

**Zastosowanie:**

- **Bit 11 słowa sterującego [36]:** Bit 11 słowa sterującego steruje przełącznikiem 01. Patrz punkt *Słowo sterujące według profilu FC (CTW)*. Ta opcja dotyczy tylko par. 5-40.
- **Bit 12 słowa sterującego [37]:** Bit 12 słowa sterującego steruje przełącznikiem 02. Patrz punkt *Słowo sterujące według profilu FC (CTW)*.

Wybór jednego z 2 wewnętrznych przełączników mechanicznych jest funkcją tablicową.

Np. par. 5-4\* → 'OK' → Przełącznik funkcyjny → 'OK' → [0] → 'OK' → *wybierz funkcję*

Przełącznik nr 1 posiada tablicę nr [0]. Przełącznik nr 2 posiada tablicę nr [1].

Gdy przetwornica ma opcję przełącznika MCB 105, zostaną wybrane następujące przełączniki:

Przełącznik 7 -> Par. 5-40 [6]

Przełącznik 8 -> Par. 5-40 [7]

Przełącznik 9 -> Par. 5-40 [8]

Funkcje przełącznika są wybierane z tej samej listy, co w przypadku funkcji wyjścia cyfrowego. Patrz par. 5-3\*.

## 5-41 Przełącznik, Opóźnienie załącz.

Tablica [2]	(Przełącznik 01 [0], Przełącznik 02 [1])
-------------	---

**Wartości nastaw:**

0,00 - 600,00 s \*0,00s

**Zastosowanie:**

Umożliwia opóźnienie czasu załączenia przełączników. Wybrać między 2 wewnętrznymi przełącznikami mechanicznymi w funkcji tablicowej. Patrz par. 5-40.

## 5-42 Przełącznik, Opóźnienie wyłącz.

Tablica [2]	(Przełącznik 01 [0], Przełącznik 02 [1])
-------------	---

**Wartości nastaw:**

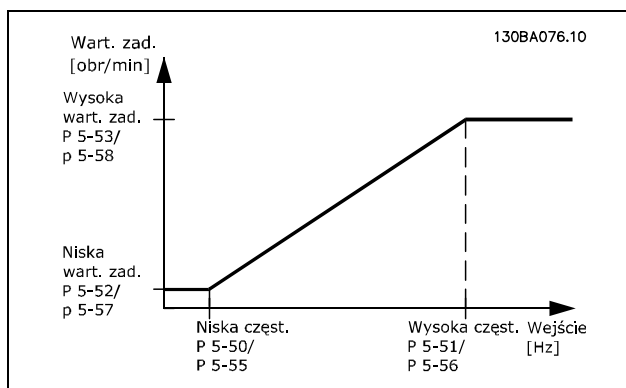
0,00 - 600,00 s \*0,00s

**Zastosowanie:**

Umożliwia opóźnienie czasu wyłączenia przełącznika. Wybrać między 2 wewnętrznymi przełącznikami mechanicznymi w funkcji tablicowej. Patrz par. 5-40

## □ 5-5\* Wejście impulsowe

Parametry wejścia impulsowego służą do wybierania właściwego okna dla obszaru wartości zadanej impulsu. Zaciski 29 lub 33 wejścia pełnią funkcję wejść częstotliwościowych wartości zadanej. Ustawić par. 5-13 lub par 5-15 na 'wejście impulsowe' [32]. Jeśli zacisk 29 jest używany jako wejście, par. 5-01 należy ustawić na 'Wejście' [0].



## 5-50 Zacisk 29. niska częstotliwość

**Wartości nastaw:**

100 - 110000 Hz \*100Hz

**Zastosowanie:**

Ustawia niską częstotliwość na podstawie niskiej wartości zadanej w par. 5-52, odpowiednio do prędkości wału silnika.

## 5-51 Zacisk 29. wysoka częstotliw.

**Wartości nastaw:**

100 - 110000 Hz \*100Hz

**Zastosowanie:**

Ustawić wysoką częstotliwość na podstawie wysokiej wartości zadanej w par. 5-53, odpowiednio do prędkości wału silnika.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

**5-52 Zacisk 29 niska.wart.zad./spręż.zwr.****Wartości nastaw:**

-1000000,000 - par. 5-53 \* 0.000

**Zastosowanie:**

Ustawia najniższą wartość zadaną [obr/min] dla prędkości wału silnika i najniższą wartość sprzężenia zwrotnego. Wybrać zacisk 29 jako wyjście cyfrowe (par. 5-02 = 'Wyjście' [1] i par. 5-13 = wartość właściwa).

**5-53 Zacisk 29. wys.wart.zad./spręż.zwrot.****Wartości nastaw:**

Par. 5-52 - 1000000,000 \*1500.000

**Zastosowanie:**

Ustawia najwyższą wartość zadaną [obr/min] dla prędkości wału silnika i najwyższą wartość sprzężenia zwrotnego. Wybrać zacisk 29 jako wyjście cyfrowe (par. 5-02 = 'Wyjście' [1] i par. 5-13 = wartość właściwa)

**5-54 Zacisk 29 stała czasu filtru impuls.****Wartości nastaw:**

1 - 1000 ms \*100ms

**Zastosowanie:**

Filtr dolnoprzepustowy redukuje wpływ i tłumia oscylację sygnału sprzężenia zwrotnego ze sterowania. Jest to korzystne, np. jeśli w systemie występuje duża ilość hałasów. Nie można ustawiać tego parametru w trakcie pracy silnika.

**5-55 Zacisk 33. niska częstotliwość****Wartości nastaw:**

100 - 110000 Hz \*100Hz

**Zastosowanie:**

Ustawia niską częstotliwość na podstawie niskiej wartości zadanej w par. 5-57, odpowiednio do prędkości wału silnika.

**5-56 Zacisk 33. wysoka częstotliw.****Wartości nastaw:**

100 - 110000 Hz \*100Hz

**Zastosowanie:**

Ustawia wysoką częstotliwość na podstawie wysokiej wartości zadanej w par. 5-58, odpowiednio do prędkości wału silnika.

**5-57 Zacisk 33 niska.wart.zad./spręż.zwr.****Wartości nastaw:**

-100000,000 - par. 5-58 \*0.000

**Zastosowanie:**

Ustawia najniższą wartość zadaną [obr/min] dla prędkości wału silnika.

**5-58 Zacisk 33. wys.wart.zad./spręż.zwrot.****Wartości nastaw:**

Par. 5-57 - 100000,000 \*1500.000

**Zastosowanie:**

Ustawia najwyższą wartość zadaną [obr/min] dla prędkości wału silnika.

**5-59 Zacisk 33 stała czasu filtru impuls.****Wartości nastaw:**

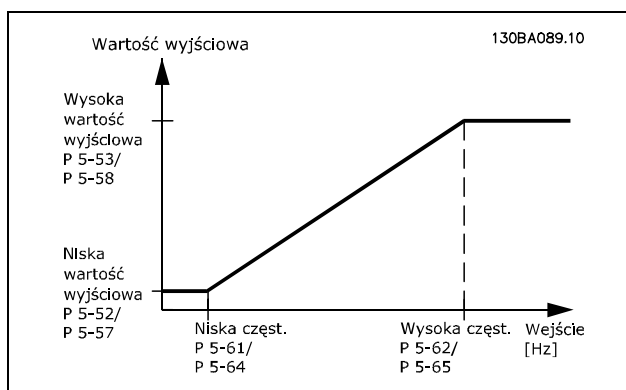
1 - 1000 ms \*100ms

**Zastosowanie:**

Filtr dolnoprzepustowy redukuje wpływ i tłumia oscylację sygnału sprzężenia zwrotnego ze sterowania. Jest to korzystne, np. jeśli w systemie występuje duża ilość hałasów. Nie można ustawiać tego parametru w trakcie pracy silnika.

 **5-6\* Wyjścia impulsowe**

Wyjścia impulsowe są przeznaczone dla zacisków 27 lub 29. Wybrać zacisk 27 w par. 5-01 i zacisk 29 w par. 5-02.

**5-60 Zacisk 27 zmienne wyj. impulsowe****Zastosowanie:**

*Brak działania	[0]
Sterow. przez MCO	[51]
Częstotliwość wyjściowa	[100]
Wartość zadana	[101]
Sprężenie zwrotne	[102]
Prąd silnika	[103]
Moment w stosunku do ograniczenia	[104]
Moment w stosunku do wartości znamionowej	[105]
Moc	[106]

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

Prędkość	[107]
Moment	[108]

**Zastosowanie:**

Wybiera zmienną dla wybranego odczytu na zacisku 27. Nie można ustawić parametru w trakcie pracy silnika.

**5-62 Zacisk 29 częst. maks. wyj. impuls.****Wartości nastaw:**

0 - 32000 Hz \*5000Hz

**Zastosowanie:**

Ustawia maksymalną częstotliwość na zacisku 27 na podstawie zmiennej wyjściowej w par. 5-60. Nie można ustawić parametru w trakcie pracy silnika.

**5-63 Zacisk 29 zmienne wyj. impulsowe****Zastosowanie:**

*Brak działania	[0]
Sterow. przez MCO	[51]
Częstotliwość wyjściowa	[100]
Wartość zadana	[101]
Sprężenie zwrotne	[102]
Prąd silnika	[103]
Moment w stosunku do ograniczenia	[104]
Moment w stosunku do wartości znamionowej	[105]
Moc	[106]
Prędkość	[107]
Moment	[108]

**Zastosowanie:**

Wybiera zmienną dla wybranego odczytu na zacisku 29. Nie można ustawić parametru w trakcie pracy silnika.

**5-65 Zacisk 29 częst. maks. wyj. Impuls.****Wartości nastaw:**

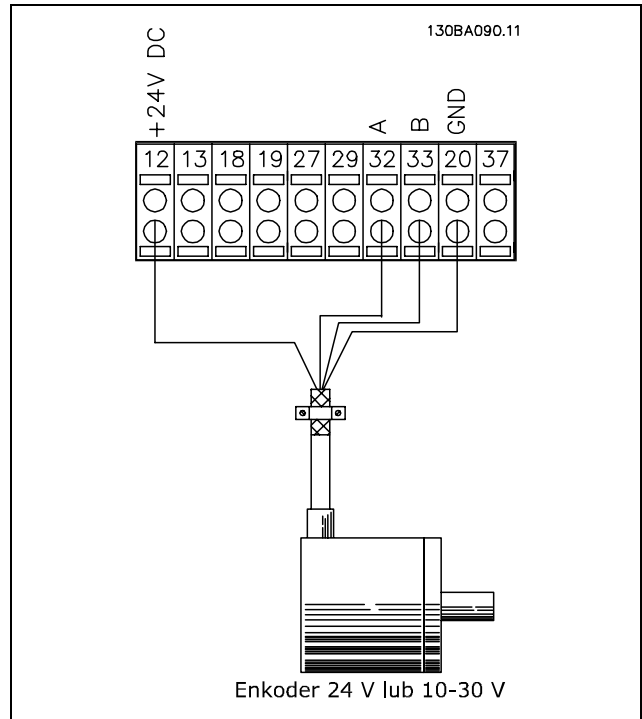
0 - 32000 Hz \*5000Hz

**Zastosowanie:**

Ustawia maksymalną częstotliwość na zacisku 29 na podstawie zmiennej wyjściowej w par. 5-63. Nie można ustawić parametru w trakcie pracy silnika.

□ **5-7\* Wejście enkodera 24 V**

Enkoder 24 V należy podłączyć do zacisku 12 (zasilanie 24 V DC), zacisku 32 (kanał A), zacisku 33 (kanał B) i zacisku 20 (UZIEM.). Wejścia cyfrowe 32/33 są aktywne dla wejść enkodera, gdy zostanie wybrany enkoder 24V (par. 1-02) lub enkoder 24 V (par. 7-00). Używany enkoder jest enkoderem dwukanałowym (A i B) o napięciu 24 V. Maks. częstotliwość wyjściowa: 110 kHz.

**5-70 Zaciski 32/33 obr/min****Wartości nastaw:**

128 - 4096 PPR \*1024PPR

**Zastosowanie:**

Ustawia impulsy enkodera dla obrotu na wale silnika. Odczytać prawidłową wartość z enkodera. Nie można ustawiać parametru w trakcie pracy silnika.

**5-71 Zacisk 32/33 Kierunek enkodera****Zastosowanie:**

- \*Zgodny z ruchem wskazówek zegara [0]
- Przeciwny do ruchu wskazówek zegara [1]

**Zastosowanie:**

Zmienia wykryty kierunek obrotów enkodera bez zmiany przewodów podłączonych do enkodera. Ustawić kierunek Zgodny z ruchem wskazówek zegara, gdy kanał A ma 90° (stopni elektrycznych) przed kanałem B obracając wał enkodera w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara. Ustawić kierunek Przeciwny do ruchu wskazówek zegara, gdy kanał A ma 90° (stopni elektrycznych) za kanałem B obracając wał enkodera w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara. Nie można ustawiać parametru w trakcie pracy silnika.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej





#### 5-72 Zaciski 32/33 licznik przekładni

##### Wartości nastaw:

1,0 - 60000 b.d. \*<sub>1</sub> b.d.

##### Zastosowanie:

Ustawia wartość licznika ułamka przełożenia między enkoderem a wałem napędowym. Licznik ułamka dotyczy wału enkodera, a mianownik dotyczy wału napędowego.

Przykład: Prędkość na wale enkodera = 1000 obr./min., a prędkość na wale napędowym wynosi 3000 obr./min.:

Par. 5-72 = 1000 i par. 5-73 = 3000, lub

par. 5-72 = 1 i par. 5-73 = 3.

Par. 5-72 nie można zmieniać w trakcie pracy silnika.

Jeżeli silnik sterowany jest według zasady „strumień ze sprzężeniem zwrotnym z enkodera" (par. 1-01 [3]), przełożenie między silnikiem a enkoderem musi wynosić 1:1. (Bez przekładni).

#### 5-73 Zaciski 32/33 mianownik przekładni

##### Wartości nastaw:

1,0 - 60000 b.d. \*<sub>1</sub> b.d.

##### Zastosowanie:

Ustawia wartość mianownika ułamka przełożenia między enkoderem a wałem napędowym. Mianownik dotyczy wału napędowego. Patrz również par. 5-72.

Par. 5-73 nie można zmieniać w trakcie pracy silnika.

## Parametry: wejście/wyjście analogowe

### 6-0\* Tryb wejścia/wyjścia analogowego

Urządzenie FC 300 jest wyposażone w 2 wejścia analogowe: Zaciski 53 i 54. Wejścia analogowe przetwornicy FC 302 służą do swobodnego wyboru wejścia napięcia (-10V - +10V) lub prądu (0/4 - 20 mA).



#### Uwaga:

Termistory są podłączone do wejścia analogowego lub cyfrowego.

### 6-00 Czas time-out Live zero

#### Wartości nastaw:

1 - 99 s \* 10s

#### Zastosowanie:

Aktywny, gdy A53 (SW201) i/lub A54 (SW202) jest/są w położeniu ZAŁ. (wejścia analogowe wybrane do wejść prądowych). Jeśli wartość sygnału zadanego do wybranego wejścia prądowego jest niższa 50% wartości ustawionej w par. 6-12 lub par. 6-22 dłużej niż przez okres czasu ustawiony w par. 6-00, uruchomiona zostaje funkcja wybrana w par. 6-01.

### 6-01 Funkcja time-out Live zero

#### Zastosowanie:

*Wył.	[0]
Zatrzaśnij wyjście	[1]
Stop	[2]
Jog - praca manewrowa	[3]
Prędkość maks.	[4]
Stop i wyłączenie	[5]

#### Zastosowanie:

Aktywuje funkcję, jeśli sygnał wejściowy na zacisku 53 lub 54 spada poniżej 2 mA pod warunkiem, że wartość ustawiona w par. 6-12 lub 6-22 przekracza 2 mA i został przekroczony czas dla time-out w par. 6-00. Jeśli w tym samym czasie wystąpi więcej time-outów, przetwornica częstotliwości stosuje następujący priorytet funkcji time-out:

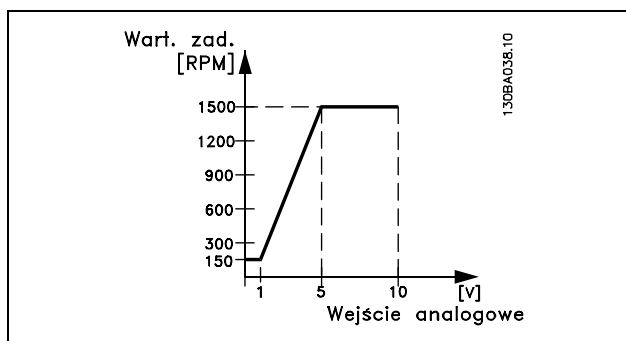
1. Funkcja time-out Live zero par. 6-01
2. Funkcja utraty enkodera par. 5-74
3. Funkcja time-out słowa sterującego par. 8-04.  
Częstotliwość wyjściowa przetwornicy częstotliwości może być:

- zatrzaśnięta przy wartości bieżącej
- przesunięta do prędkości jog
- przesunięta do prędkości maks.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowy

- przesunięta do stopu z wyłączeniem
- przesunięta do 8 zestawu parametrów.  
Nie można ustawiać parametru w trakcie pracy silnika.

### 6-1\* Wejście analogowe 1



### 6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia

#### Wartości nastaw:

0,0 - par. 6-11 \* 0,0V

#### Zastosowanie:

Ustawia wartość skalowania wejścia analogowego odpowiednio do minimalnej wartości zadanej (ustawionej w par. 3-02).

### 6-11 Zacisk 53. Górna skala napięcia

#### Wartości nastaw:

Par. 6-10 do 10,0 V \* 10,0V

#### Zastosowanie:

Ustawia wartość skalowania wejścia analogowego odpowiednio do maksymalnej wartości zadanej (ustawionej w par. 3-03).

### 6-12 Zacisk 53. Dolna skala prądu

#### Wartości nastaw:

0,0 do par. 6-13 mA \* 0,0mA

#### Zastosowanie:

Określa wartość sygnału wartości zadanej odpowiednio do minimalnej wartości zadanej (ustawionej w par. 3-02). Jeśli została załączona Funkcja time-out par. 6-01, należy ustawić wartość na >2 mA.

## — Sposób programowania —

**6-13 Zacisk 53. Górna skala prądu****Wartości nastaw:**

Par. 6-12 do - 20,0 mA \* 20,0 mA

**Zastosowanie:**

Ustawia wartość sygnału wartości zadanej odpowiednio do maksymalnej wartości zadanej (ustawionej w par. 3-03).

**6-14 Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.****Wartości nastaw:**

-100000,000 do par. 6-15 \* 0,000 Jednostka

**Zastosowanie:**

Ustawia skalowanie wejścia analogowego odpowiednio do minimalnej wartości sprzężenia zwrotnego wartości zadanej (ustawionej w par. 3-01).

**6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.****Wartości nastaw:**

Par. 6-14 do 100000,000 \* 1500,000 Jednostka

**Zastosowanie:**

Ustawia wartość skalowania wejścia analogowego odpowiednio do maksymalnej wartości sprzężenia zwrotnego wartości zadanej (ustawionej w par. 3-01).

**6-16 Zacisk 53. Stała czasowa filtru****Wartości nastaw:**

0,001 - 10.000 s \* 0,001s

**Zastosowanie:**

Stała czasowa cyfrowego filtra dolnoprzepustowego pierwszego rzędu do tłumienia szumów spowodowanych urządzeniami elektrycznymi na zacisku 53. Nie można ustawić parametru w trakcie pracy silnika.

□ **6-2\* Wejście analogowe 2****6-20 Zacisk 54. Dolna skala napięcia****Wartości nastaw:**

0,0 - par. 6-21 \* 0,0V

**Zastosowanie:**

Ustawia wartość skalowania wejścia analogowego odpowiednio do minimalnej wartości zadanej (ustawionej w par. 3-02). Patrz również sekcja *Obsługa wartości zadanych*.

**6-21 Zacisk 54. Górna skala napięcia****Wartości nastaw:**

Par. 6-20 do 10,0 V \* 10,0V

**Zastosowanie:**

Ustawia wartość skalowania wejścia analogowego odpowiednio do maksymalnej wartości zadanej (ustawionej w par. 3-03).

**6-22 Zacisk 54. Dolna skala prądu****Wartości nastaw:**

0,0 do par. 6-23 mA \* 0,0mA

**Zastosowanie:**

Określa wartość sygnału wartości zadanej odpowiednio do minimalnej wartości zadanej (ustawionej w par. 3-02). Jeśli została załączona Funkcja time-out par. 6-01, należy ustawić wartość na >2 mA.

**6-23 Zacisk 54. Górna skala prądu****Wartości nastaw:**

Par. 6-12 do - 20,0 mA \* 20,0 mA

**Zastosowanie:**

Ustawia wartość sygnału wartości zadanej odpowiednio do maksymalnej wartości zadanej (ustawionej w par. 3-03).

**6-24 Zacisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr.****Wartości nastaw:**

-100000,000 do par. 6-25 \* 0,000 Jednostka

**Zastosowanie:**

Ustawia wartość skalowania wejścia analogowego odpowiednio do minimalnej wartości sprzężenia zwrotnego wartości zadanej (ustawionej w par. 3-01).

**6-25 Wysoka wartość zad./sprz. zwr.zacisku 54****Wartości nastaw:**

Par. 6-24 do 100000,000 \* 1500.000 Jednostka

**Zastosowanie:**

Ustawia wartość skalowania wejścia analogowego odpowiednio do maksymalnej wartości sprzężenia zwrotnego wartości zadanej (ustawionej w par. 3-01).

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej



## — Sposób programowania —

**6-26 Zacisk 54. Stała czasowa filtru****Wartości nastaw:**

0,001 - 10.000 s \* 0,001s

**Zastosowanie:**

Stała czasowa cyfrowego filtra dolnoprzepustowego pierwszego rzędu do tłumienia szumów spowodowanych urządzeniami elektrycznymi na zacisku 54. Nie można ustawić parametru w trakcie pracy silnika.

□ **6-5\* Wyjście analogowe 1**

Wyjścia analogowe są wyjściami prądowymi: 0/4 - 20 mA. Zacisk wspólny (zacisk 39) to ten sam zacisk i potencjał elektryczny dla wspólnego złącza analogowego i cyfrowego. Rozdzielczość na wyjściu analogowym wynosi 12 bitów.

**6-50 Wyjście zacisku 42****Zastosowanie:**

Brak działania	[0]
Sterow. przez MCO	[51]
Częstotliwość wyjściowa (0 - 1000Hz), 0...20 mA	[100]
Częstotliwość wyjściowa (0 - 1000Hz), 4...20 mA	
Wartość zadana (min.-maks. wart. zad.), 0...20mA	[101]
Wartość zadana (min.-maks. wart. zad.), 4...20mA	
Sprężenie zwrotne (min.-maks. sprz. zwr.), 0...20mA	[102]
Sprężenie zwrotne (min.-maks. sprz. zwr.), 4...20mA	
Prąd silnika (0-Imax), 0...20 mA	[103]
Prąd silnika (0-Imax), 4...20 mA	
Moment w stosunku do ograniczenia 0-Tlim, 0...20mA	[104]
Moment w stosunku do ograniczenia 0-Tlim, 4...20 mA	
Moment w stosunku do znamionowego 0-Tnom, 0...20mA	[105]
Moment w stosunku do znamionowego 0-Tnom, 4...20 mA	
Moc (0-Pnom), 0...20 mA	[106]
Moc (0-Pnom), 4...20 mA	
Prędkość (0-Speedmax), 0...20 mA	[107]
Prędkość (0-Speedmax), 4...20 mA	
Moment (+/-160% momentu), 0-20 mA	[108]
Moment (+/-160% momentu), 4-20 mA	
Częst. wyjściowa 4-20 mA	[130]

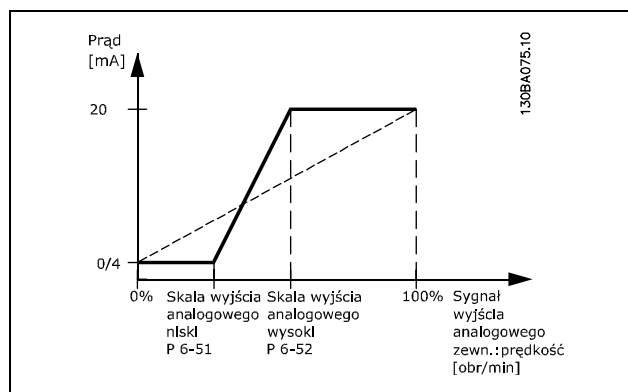
Wartość zadana 4-20 mA	[131]
Sprężenie zwrotne 4-20 mA	[132]
Prąd silnika 4-20 mA	[133]
Ograniczenie % momentu 4-20 mA	[134]
Znam. % momentu 4-20 mA	[135]
Moc 4-20 mA	[136]
Prędkość 4-20 mA	[137]
Moment 4-20 mA	[138]

**6-51 Zacisk 42. Dolna skala wyjścia****Wartości nastaw:**

000 - 100% \*0%

**Zastosowanie:**

Skaluje minimalną wartość wyjściową wybranego sygnału analogowego na zacisku 42. Zeskalować wartość minimalną jako procent wartości maksymalnej sygnału, tj. 0 mA (lub 0 Hz) jest wymagane przy 25% maksymalnej wartości wyjściowej i 25% jest zaprogramowane. Ta wartość nigdy nie może przekraczać odpowiedniego ustawienia w par. 6-52, jeśli wartość jest niższa od 100%.



\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowy

**6-52 Zacisk 42. Górna skala wyjścia****Wartości nastaw:**

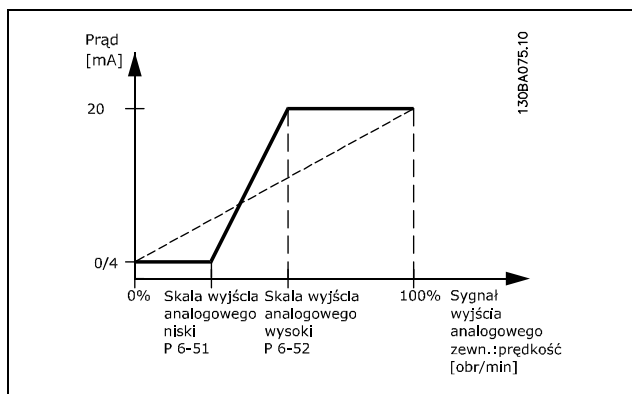
000 - 500% \* 100%

**Zastosowanie:**

Skaluje maksymalną wartość wyjściową wybranego sygnału analogowego na zacisku 42. Ustawić żadaną wartość maksymalną bieżącego wyjścia sygnału. Zeskalować wartość wyjściową, aby podać prąd niższy od 20 mA przy pełnej skali lub 20 mA przy wyjściu poniżej 100% maksymalnej wartości sygnału. Jeśli 20 mA to żądany prąd wyjściowy przy wartości między 0 - 100% pełnej wartości wyjściowej, należy zaprogramować wartość procentową w parametrze, np. 50% = 20 mA. Jeśli prąd między 4 i 20 mA jest wymagany przy maksymalnej wartości wyjściowej (100%), należy obliczyć wartość procentową w następujący sposób:

$$20 \text{ mA} / \text{dane maksimum prd} * 100\%$$

$$\text{tj. } 10 \text{ mA} = \frac{20}{10} * 100 = 200\%$$



## □ Parametry: regulatory

### □ 7-0\* Kontr. PID prędkości

#### 7-00 Prędkość PID źródło sprzężenia

##### Zastosowanie:

*Sprężenie zwrotne silnika p.1-02	[0]
Encoder 24V	[1]
MCB 102	[2]

##### Zastosowanie:

Wybór enkodera dla sprzężenia zwrotnego pętli zamkniętej.

Par. 7-00 nie można regulować w trakcie pracy silnika.

#### 7-02 PID prędkości Proporcjonalnewzmocnienie

##### Wartości nastaw:

0.000 - 1.000 \* 0.015

##### Zastosowanie:

Wskazuje, ile razy należy wzmocnić błąd (odchylenie między sygnałem sprzężenia zwrotnego i wartością zadaną). Używane z *Regulacją prędkości, pętlą zamkniętą* i *Regulacją prędkości, pętlą otwartą* (par. 1-00). Szybka regulację uzyskuje się przy dużym wzmocnieniu. Jeśli wzmocnienie jest zbyt duże, proces może stać się niestabilny.

#### 7-03 PID prędkości Czas integralny

##### Wartości nastaw:

2,0 - 20000,0 ms \* 8,0ms

##### Zastosowanie:

Określa, ile czasu potrzebuje wewnętrzny regulator PID, aby poprawić błąd. Im większy błąd, tym szybciej wzrasta wzmocnienie. Czas integralny powoduje opóźnienie sygnału i w rezultacie efekt tłumienia. Używane razem z *Regulacją prędkości, pętlą zamkniętą* i *Regulacją prędkości, regulacją algorytmu Flux pętli otwartej* (par. 1-00).

Uzyskać szybką regulację poprzez krótki czas integracji. Jeśli jednak czas będzie zbyt krótki, proces staje się niestabilny. Jeśli czas integralny jest długi, mogą wystąpić większe odchylenia od wymaganej wartości zadanej, ponieważ regulator procesu potrzebuje dużo czasu na regulację, jeśli wystąpił błąd.

#### 7-04 PID prędkości Czas różnicowy

##### Wartości nastaw:

0,0 - 200,0 ms \* 30,0ms

##### Zastosowanie:

Układ różniczkujący nie reaguje na stały błąd. Dostarcza tylko wzmocnienie, jeśli błąd ulega zmianie. Im szybsze są zmiany błędu, tym silniejsze wzmocnienie z układu różniczkującego. Wzmocnienie jest proporcjonalne do tempa zmiany błędów. Używane razem z *Regulacją prędkości, pętlą zamkniętą* (par. 1-00).

#### 7-05 PID prędkości Ograniczenie wzmocnieniaukładuróżniczkującego

##### Wartości nastaw:

1.000 - 20.000 \* 5.000

##### Zastosowanie:

Można ustawić ograniczenie dla wzmocnienia dostarczonego przez układ różniczkujący. Ponieważ Wzmocnienie D wzrasta przy wyższych częstotliwościach, jego ograniczenie może być przydatne. W ten sposób można uzyskać czyste łącze D przy niskich częstotliwościach i stałe łącze D przy wyższych częstotliwościach. Używane z *Regulacją prędkości, pętlą zamkniętą* (par. 1-00).

#### 7-06 St czasowa filtra dolnoprzep. PID prędk

##### Wartości nastaw:

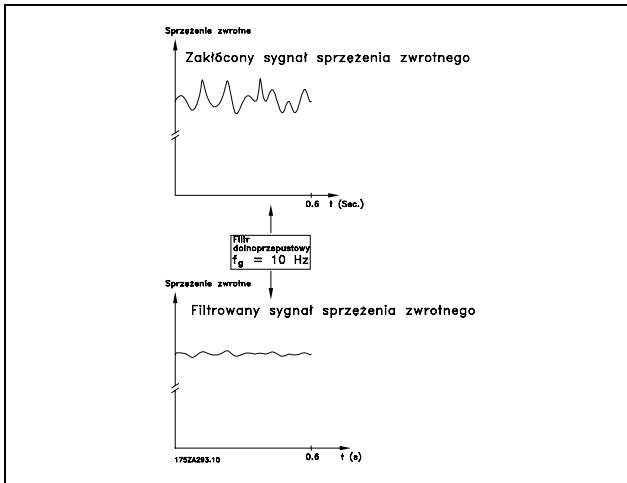
1,0 - 100,0 ms \* 10,0ms

##### Zastosowanie:

Filtr dolnoprzepustowy redukuje wpływ na sterowanie i tłumi oscylację sygnału sprzężenia zwrotnego. Jest to korzystne, np. jeśli w systemie występuje duża ilość hałasów/szumów. Patrz ilustracja. Używane z *Regulacją prędkości, pętlą zamkniętą* i *Regulacją momentu, sprzężeniem zwrotnym prędkości* (par. 1-00). Jeśli zostanie zaprogramowana stała czasowa ( $\tau$ ) np. 100 ms, częstotliwość wyłączenia filtra dolnoprzepustowego wyniesie  $1/0,1 = 10 \text{ RAD/s}$ , co odpowiada  $(10/2 \times \pi) = 1,6 \text{ Hz}$ . Regulator PID reguluje tylko sygnał sprzężenia zwrotnego, którego częstotliwość różni się mniej niż o 1,6 Hz. Jeśli częstotliwość sygnału sprzężenia zwrotnego różni się więcej niż o 1,6 Hz, regulator PID nie reaguje.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

□ **7-2\* Regulacja procesu sprz. zwr.**

Wybrać źródła sprzężenia zwrotnego regulacji PID procesu oraz sposób obsługi sprzężenia zwrotnego.

**7-20 Proces CL sprzęż. zwrotne 1 środek****Zastosowanie:**

*Brak funkcji	[0]
Wejście analog. 53	[1]
Wejście analog. 54	[2]
Wejście częstotliw. 29	[3]
Wejście częstotliw. 33	[4]

**Zastosowanie:**

Można dodać maksymalnie dwa różne sygnały sprzężenia, aby stworzyć rzeczywiste sprzężenie zwrotne. Parametr ten określa, które wejście przetwornicy częstotliwości należy traktować jako źródło pierwszego sygnału sprzężenia zwrotnego.

**7-22 Proces CL sprzęż. zwrotne 2 środek****Zastosowanie:**

*Brak funkcji	[0]
Wejście analog. 53	[1]
Wejście analog. 54	[2]
Wejście częstotliw. 29	[3]
Wejście częstotliw. 33	[4]

**Zastosowanie:**

Można dodać maksymalnie dwa różne sygnały sprzężenia, aby stworzyć rzeczywiste sprzężenie zwrotne. Parametr ten określa, które wejście przetwornicy częstotliwości należy traktować jako źródło pierwszego sygnału sprzężenia zwrotnego.

□ **7-3\* Regulacja PID procesu**

Parametry konfiguracji regulacji PID procesu.

**7-30 ProcPIDster.norm/odwr****Zastosowanie:**

*Normalna	[0]
Odwrotna	[1]

**Zastosowanie:**

Można wybrać celem regulacji procesu jest zwiększenie/ zmniejszenie częstotliwości wyjściowej. Można to zrobić odróżniając sygnał zadany od sygnału sprzężenia zwrotnego.

**7-31 Przetwarzanie PID Anti Windup****Zastosowanie:**

*Wył.	[0]
Zał.	[1]

**Zastosowanie:**

Można wybrać czy celem regulacji procesu jest dalsza regulacja błędu, nawet jeśli zwiększenie/ zmniejszenie częstotliwości wyjściowej jest niemożliwe.

**7-32 Prędkość startowa PID procesu****Wartości nastaw:**

0 - 6000 obr/min. \*0obr/min.

**Zastosowanie:**

Po sygnale startu, przetwornica częstotliwości zareaguje *Regulacją prędkości, pętlą otwartą* rozpędzeniu/zatrzymaniu. Dopiero po osiągnięciu zaprogramowanej prędkości startowej przejdzie w tryb *Regulacji procesu*.

**7-33 Proporcjonalne wzmocnienie PID procesu****Wartości nastaw:**

0,00 - 10,00 b.d. \*0,01b.d.

**Zastosowanie:**

Proporcjonalne wzmocnienie pokazuje ile razy należy zastosować błąd między wartością zadaną a sygnałem sprzężenia zwrotnego.

**7-34 Proces PID czas całkowania****Wartości nastaw:**

0.01 - 10000.00 \*10000,00s

**Zastosowanie:**

Integrator zapewnia coraz większe wzmocnienie przy stałym błędzie między wartością zadaną a sygnałem sprzężenia zwrotnego. Czas całkowania



## — Sposób programowania —

jakiego potrzebuje integrator, aby osiągnąć takie samo wzmocnienie jak wzmocnienie proporcjonalne.

**7-35 Proces PID czas różniczkowania****Wartości nastaw:**

0,00 - 10,00 s \*0,00s

**Zastosowanie:**

Układ różniczkujący nie reaguje na stały błąd. Dostarcza wzmocnienie tylko, jeśli błąd ulega zmianie. Im szybsze są zmiany błędu, tym silniejsze wzmocnienie z układu różniczkującego.

**7-36 Proces PID ogran. wzmocnienia różn.****Wartości nastaw:**

1,0 - 50,0 b.d. \*5,0b.d.

**Zastosowanie:**

Ustawić ograniczenie wzmocnienia układu różniczkującego (DG). DG wzrasta, jeżeli zmiany następują szybko. Aby uzyskać czyste wzmocnienie układu różniczkującego przy wolnym tempie zmian oraz stałe wzmocnienie układu różniczkującego dla szybkich zmian, należy ograniczyć DG.

**7-38 Przetw.czyn.posuwu do przodu PID****Wartości nastaw:**

0 - 500% \*0%

**Zastosowanie:**

Współczynnik FF rozsyła dużą lub małą część sygnału zadanego po systemie regulacji PID. W ten sposób regulacja PID ma wpływ tylko na część sygnału sterowania.

**7-39 Na referencyjnej szerokości pasma****Wartości nastaw:**

0 - 200% \*5%

**Zastosowanie:**

Gdy błąd regulacji PID (różnica między wartością zadaną a wartością sprzężenia zwrotnego) jest mniejszy niż wartość zadana tego parametru, bit statusowy wartości zadanej jest wysoki (1).

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej



## □ Parametry: komunikacja i opcje

### □ 8-0\* Ustawienia ogólne

#### 8-01 Rodzaj sterowania

##### Zastosowanie:

- \*Sterowanie cyfrowe i słowo sterujące [0]
  - Tylko cyfrowe [1]
  - Tylko słowo sterujące [2]

##### Zastosowanie:

Określa sterowanie jako wejścia *cyfrowe*, słowo *sterujące*, lub oba. Ten parametr przesuwania ustawienia w par. 8-50 do 8-56.

#### 8-02 Źródło słowa sterującego

##### Zastosowanie:

- \*FC RS485 [0]
  - FC USB [1]
  - Opcja A [2]

##### Zastosowanie:

Określa źródło słowa sterującego, interfejsu szeregowego lub zainstalowanej opcji. Podczas wstępnego załączania zasilania przetwornica częstotliwości automatycznie ustawia ten parametr na *Opcję A*, jeśli wykryje, czy w tym gnieździe zainstalowano prawidłową opcję magistrali. Jeśli ta opcja zostanie usunięta, przetwornica częstotliwości wykryje zmianę w konfiguracji i ponownie wybiera w par. 8-02 ustawienie domyślne *FC RS485*. Przetwornica częstotliwości wyłącza się. Jeśli po wstępnym załączeniu zasilania zostanie zainstalowana jakaś opcja, ustawienie par. 8-02 nie zmienia się, ale przetwornica wyłącza się i wyświetla alarm 67 *Zmiana opcji alarmu*.

#### 8-03 Czas time-out słowa steruj.

##### Wartości nastaw:

0,1 - 18000,0 s \*1,0s

##### Zastosowanie:

Ustawia maksymalny czas, jaki zgodnie z oczekiwaniami powinien upłynąć między odbiorem dwóch kolejnych komunikatów. Jeśli ten czas zostanie przekroczony, oznacza to, że komunikacja szeregową została przerwana. Wówczas zostanie uruchomiona funkcja wybrana w par. 8-04.

#### 8-04 Funkcja time-out słowa steruj.

##### Zastosowanie:

- \*Wył. [0]
  - Zatrzaśnięcie wyjścia [1]
  - Stop [2]

Jog - praca manewrowa	[3]
Prędkość maks.	[4]
Stop i wyłączenie awaryjne	[5]
Wybór zestawu parametrów 1	[7]
Wybór zestawu parametrów 2	[8]
Wybór zestawu parametrów 3	[9]
Wybór zestawu parametrów 4	[10]

##### Zastosowanie:

Prawidłowe słowo sterujące uruchamia licznik time-out. Acykliczny DP V1 nie uruchamia licznika time-out.

Funkcja *time-out* jest uruchamiana, jeśli słowo sterujące nie jest aktualizowane w czasie określonym w par. 8-03 *Czas time-out słowa sterującego*.

- *Wył.:* Sterowanie przez magistralę szeregową (komunikacyjną lub standardową) jest wznawiane przy pomocy ostatnio używanego słowa sterującego.
- *Zatrzaśnięcie częstotliwości wyjściowej:* Zatrzaśnięcie częstotliwości wyjściowej do czasu wznowienia komunikacji.
- *Stop z automatycznym ponownym uruchomieniem:* Stop z automatycznym ponownym uruchomieniem po wznowieniu komunikacji.
- *Częstotliwość wyjściowa = Częst. JOG:* Silnik pracuje z częstotliwością JOG do czasu wznowienia komunikacji.
- *Częstotliwość wyjściowa = Częst. maks.* Silnik pracuje na częstotliwości maksymalnej do czasu wznowienia komunikacji.
- *Stop z wyłączeniem awaryjnym:* Silnik zatrzymuje się. Należy zresetować przetwornicę częstotliwości - patrz wyjaśnienie powyżej.

Wybór zestawu parametrów x:

Ten typ funkcji time-out służy do zmiany zestawu parametrów w time-outie słowa sterującego. Jeśli komunikacja zostanie wznowiona, w wyniku czego time-out zniknie, par. 8-05 *Funkcja koniec time-outu* określa, czy wznowić zestaw parametrów używany przed time-outem, czy wstrzymać zestaw parametrów potwierdzony przez funkcję time-out.

Należy zauważyć, że trzeba skonfigurować następujące parametry, aby zmiana zestawu parametrów pojawiła się z chwilą time-out'u. Par. 0-10 *Aktywny zestaw parametrów* należy ustawić na *Zestaw wielu parametrów* wraz z odnośnymi powiązaniem ustawionymi w par. 0-12 *Ten zestaw parametrów dotyczy*.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowy



## — Sposób programowania —

**8-05 Funkcja po time-out****Zastosowanie:**

- \*Wstrzymaj zestaw parametrów [0]
- Wznów zestaw parametrów [1]

**Zastosowanie:**

Definiuje działanie po otrzymaniu prawidłowego słowa sterującego po time-oucie. Występuje tylko wtedy, gdy w par. 8-04 wybrano zestaw parametrów 1-4.

*Wstrzymaj:* Przetwornica częstotliwości wstrzymuje zestaw parametrów wybrany w par. 8-04 i wyświetla ostrzeżenie, aż przełączy się na par. 8-06. Następnie przetwornica wznawia pierwotny zestaw parametrów.

*Wznów:* Przetwornica częstotliwości wznawia pierwotny zestaw parametrów.

**8-06 Resetuj time-out słowa steruj.****Zastosowanie:**

- \*Nie resetuj [0]
- Resetuj [1]

**Zastosowanie:**

Służy do przywracania przetwornicy częstotliwości do pierwotnego zestawu parametrów po time-oucie słowa sterującego. Po ustawieniu tej wartości na „Resetuj” [1], powraca do „Nie resetuj” [0].

**8-07 Aktywacja diagnostyki****Zastosowanie:**

- \*Wyłącz [0]
- Włącz w razie alarmu [1]
- Włącz alarmy/ostrz. [2]

**Zastosowanie:**

Włącza i steruje funkcją diagnostyki przetwornicy częstotliwości i umożliwia rozszerzenie danych diagnostyki do 24 bajtów.

- *Wyłącz:* Rozszerzone dane diagnostyczne nie są wysyłane, nawet jeśli znajdują się w przetwornicy częstotliwości.
- *Włącz w razie alarmu:* Rozszerzone dane diagnostyczne są wysyłane, kiedy w par. alarmu 16-04 lub 9-53 wystąpi jeden lub więcej alarmów.
- *Włącz alarmy/ostrz.:* Rozszerzone dane diagnostyczne są wysyłane, jeśli w par. alarmu 16-04, 9-53 lub par. ostrzeżenia 16-05 wystąpi jeden lub więcej alarmów/ostrzeżeń.

W skład ramki rozszerzonej diagnostyki wchodzi:

Bajt	Treść	Opis
0 - 5	Standardowe dane diagnos- tyczne DP	Standardowe dane diagnostyczne DP
6	Długość xx PDU	Nagłówek rozszerzonych danych diagnostycznych
7	Typ statusu = 0x81	Nagłówek rozszerzonych danych diagnostycznych
8	Gniazdo = 0	Nagłówek rozszerzonych danych diagnostycznych
9	Informacja o statusie = 0	Nagłówek rozszerzonych danych diagnostycznych
10 - 13	Par. 16-05 VLT	Słowo ostrzeżenia VLT
14 - 17	Par. 16-06 VLT	Słowo statusowe VLT
18 - 21	Par. 16-04 VLT	Słowo alarmowe VLT
22 - 23	Par. 9-53 VLT	Słowo ostrzeżenia komunikacji (Profibus)

Włączenie diagnostyki może zwiększyć ruch w magistrali. Funkcje diagnostyczne nie są obsługiwane przez wszystkie typy magistral komunikacyjnych.

□ **8-1\* Ustawienia słowa sterującego****8-10 Profil słowa sterującego****Zastosowanie:**

- \*Profil FC [0]
- Profil PROFIdrive [1]
- ODVA [5]
- CANotwarty [7]

**Zastosowanie:**

Wybiera interpretację słów: sterującego i statusowego. Opcja zainstalowana w gnieździe A określa prawidłowy wybór.

□ **8-3\* Ustawienia portu FC****8-30 Protokół****Zastosowanie:**

- \*FC [0]
- FC MC [1]

**Zastosowanie:**

Wybór protokołu dla (standardowego) portu FC.

**8-31 Adres magistrali****Wartości nastaw:**

- 1 - 126 \*

**Zastosowanie:**

Wybór adresu dla (standardowego) portu FC. Prawidłowy zakres: 1 - 126.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

**8-32 Szybkość transmisji portu FC****Zastosowanie:**

2400 bps	[0]
4800 bps	[1]
*9600 bps	[2]
19200 bps	[3]
38400 bps	[4]
115200 bps	[7]

**Zastosowanie:**

Wybór szybkości transmisji dla (standardowego) portu FC.

**8-35 Minimalne opóźn. Odpowiedzi****Wartości nastaw:**

1 - 500 ms \*10ms

**Zastosowanie:**

Określa minimalny czas opóźnienia między otrzymaniem żądania a przesłaniem odpowiedzi. Służy do eliminowania modemowych opóźnień cyklu

**8-36 Maks. opóźn. odpow.****Wartości nastaw:**

1 - 10000 ms \*5000ms

**Zastosowanie:**

Określa maksymalny dozwolony czas opóźnienia między przesłaniem żądania a oczekiwaną odpowiedzią. Przekroczenie tego opóźnienia powoduje time-out słowa sterującego.

**8-37 Maks. opóźn. między znakami****Wartości nastaw:**

0 - 30 ms \*25ms

**Zastosowanie:**

Maksymalny czas oczekiwania między dwoma otrzymanymi bajtami. Jeśli transmisja zostanie przerwana, nastąpi time-out.

Uwaga: Dzieje się tak tylko wtedy, gdy w par. 8-30 został wybrany protokół FC MC.

□ **8-5\* Cyfrowy/Magistrala****8-50 Wybór kontroli wybiegu****Zastosowanie:**

Wejście cyfrowe	[0]
Magistrala	[1]
Logiczne I	[2]
*Logiczne LUB	[3]

**Zastosowanie:**

Umożliwia wybór między sterowaniem funkcją wybiegu silnika przez zaciski (wejście cyfrowe) i/lub przez magistralę.

**Uwaga:**

Ten parametr jest aktywny tylko wtedy, gdy par. 8-01 *Miejsce sterowania* jest ustawiony na [0]

*Słowo cyfrowe i sterujące.*

**8-51 Wybór szybkiego zatrzym.****Zastosowanie:**

Wejście cyfrowe	[0]
Magistrala	[1]
Logiczne I	[2]
*Logiczne LUB	[3]

**Zastosowanie:**

Umożliwia wybór między sterowaniem funkcją Szybkiego zatrzymania przez zaciski (wejście cyfrowe) i/lub przez magistralę.

**Uwaga:**

Ten parametr jest aktywny tylko wtedy, gdy par. 8-01 *Miejsce sterowania* jest ustawiony na [0]

*Słowo cyfrowe i sterujące.*

**8-52 Wybór hamowania DC****Zastosowanie:**

Wejście cyfrowe	[0]
Magistrala	[1]
Logiczne I	[2]
*Logiczne LUB	[3]

**Zastosowanie:**

Umożliwia wybór między sterowaniem hamowaniem DC przez zaciski (wejście cyfrowe) i/lub przez magistralę.

**Uwaga:**

Ten parametr jest aktywny tylko wtedy, gdy par. 8-01 *Miejsce sterowania* jest ustawiony na [0]

*Słowo cyfrowe i sterujące.*

**8-53 Wybór startu****Zastosowanie:**

Wejście cyfrowe	[0]
Magistrala	[1]
Logiczne I	[2]
*Logiczne LUB	[3]

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

**Zastosowanie:**

Wybór między sterowaniem przetwornicą częstotliwości przez zaciski (wejście cyfrowe) i/lub przez magistralę.

Jeśli zostanie wybrana *Magistrala*, można aktywować polecenie Start, jeśli jest przesyłane przez port komunikacji szeregowej lub opcję magistrali komunikacyjnej. Jeśli zostanie wybrane *Logiczne I*, należy dodatkowo aktywować polecenie przez jedno z wejść cyfrowych. Jeśli zostanie wybrane *Logiczne LUB*, można również aktywować polecenie Start przez jedno z wejść cyfrowych.

**Uwaga:**

Ten parametr jest aktywny tylko wtedy, gdy par. 8-01 *Miejsce sterowania* jest ustawiony na [0]

*Słowo cyfrowe i sterujące.*

**8-54 Wybór zmiany kierunku obr.****Zastosowanie:**

Wejście cyfrowe	[0]
Magistrala	[1]
Logiczne I	[2]
*Logiczne LUB	[3]

**Zastosowanie:**

Wybór między sterowaniem przetwornicą częstotliwości przez zaciski (wejście cyfrowe) i/lub przez magistralę.

Jeśli zostanie wybrana *Magistrala*, można aktywować polecenie zmiany kierunku obrotów tylko, jeżeli jest przesyłane przez port komunikacji szeregowej lub opcję magistrali komunikacyjnej. Jeśli zostanie wybrane *Logiczne I*, polecenie należy dodatkowo aktywować przez jedno z wejść cyfrowych. Jeśli zostanie wybrane *Logiczne LUB*, można również aktywować polecenie Zmiana kierunku obrotów przez jedno z wejść cyfrowych.

**Uwaga:**

Ten parametr jest aktywny tylko wtedy, gdy par. 8-01 *Miejsce sterowania* jest ustawiony na [0]

*Słowo cyfrowe i sterujące.*

**8-55 Wybór zestawu parametrów****Zastosowanie:**

Wejście cyfrowe	[0]
Magistrala	[1]
Logiczne I	[2]
*Logiczne LUB	[3]

**Zastosowanie:**

Wybór między sterowaniem przetwornicą częstotliwości przez zaciski (wejście cyfrowe) i/lub przez magistralę.

Jeśli zostanie wybrana *Magistrala*, można aktywować polecenie Wybór zestawu parametrów tylko, jeżeli jest przesyłane przez port komunikacji szeregowej lub opcję magistrali komunikacyjnej. Jeśli zostanie wybrane *Logiczne I*, polecenie należy dodatkowo aktywować przez jedno z wejść cyfrowych. Jeśli zostanie wybrane *Logiczne LUB*, można również aktywować polecenie Wybór zestawu sterowania przez jedno z wejść cyfrowych.

**Uwaga:**

Ten parametr jest aktywny tylko wtedy, gdy par. 8-01 *Miejsce sterowania* jest ustawiony na [0]

*Słowo cyfrowe i sterujące.*

**8-56 Wybór programowanej wart. zadanej****Zastosowanie:**

Wejście cyfrowe	[0]
Magistrala	[1]
Logiczne I	[2]
*Logiczne LUB	[3]

**Zastosowanie:**

Wybór między sterowaniem przetwornicą częstotliwości przez zaciski (wejście cyfrowe) i/lub przez magistralę.

Jeśli zostanie wybrana *Magistrala*, polecenie Programowana wartość zadana można aktywować tylko, jeżeli jest przesyłane przez port komunikacji szeregowej lub opcję magistrali komunikacyjnej. Jeśli zostanie wybrane *Logiczne I*, polecenie należy dodatkowo aktywować przez jedno z wejść cyfrowych. Jeśli zostanie wybrane *Logiczne LUB*, można również aktywować polecenie Programowana wartość zadana przez jedno z wejść cyfrowych.

**Uwaga:**

Ten parametr jest aktywny tylko wtedy, gdy par. 8-01 *Miejsce sterowania* jest ustawiony na [0]

*Słowo cyfrowe i sterujące.*

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

**8-9\* Praca manewrowa magistrali****8-90 Prędk. Jog 1 z magistrali****Wartości nastaw:**

0 - par. 4-13 obr/min.      \*100 obr/min.

**Zastosowanie:**

Ustawia stałą prędkość (jog - pracy manewrowej) aktywowaną przez port szeregowy lub opcję magistrali.

**8-91 Prędk. Jog 2 z magistrali****Wartości nastaw:**

0 - par. 4-13 obr/min.      \*200 obr/min.

**Zastosowanie:**

Ustawia stałą prędkość (jog - pracy manewrowej) aktywowaną przez port szeregowy lub opcję magistrali



## □ Parametry: Profibus

### 9-00 Wart. zad.

#### Wartości nastaw:

0 - 65535 \* 0  
Brak dostępu do LCP

#### Zastosowanie:

Sygnal zadany pochodzi z napędu master klasy 2. Jeżeli priorytet trybu sterowania ustawiony jest na master klasy 2, wartość zadana przetwornicy częstotliwości jest pobierana z tego parametru, natomiast cykliczna wartość zadana jest pomijana.

### 9-07 Wartość aktualna

#### Wartości nastaw:

0 - 65535 \* 0  
Brak dostępu do lokalnego panelu sterowania(LCP)

#### Zastosowanie:

Dostarcza odpowiedź aktualnej wartości zadanej dla napędu master klasy 2. Parametr jest ważny tylko, jeżeli priorytet trybu sterowania ustawiony jest na napęd master klasy 2.

### 9-15 Konfiguracja zapisu PCD

Tablica [10]

#### Zastosowanie:

Brak  
3-02 Minimalna wartość zadana  
3-03 Maksymalna wartość zadana  
3-12 Wartość doganiania/zwalniania  
3-41 Czas rozpędzania 1  
3-42 Czas zatrzymania 1  
3-51 Czas rozpędzania 2  
3-52 Czas zatrzymania 2  
3-80 Czas rozpędzania/zatrzymania pracy manewrowej  
3-81 Czas rozpędzania/zatrzymania szybkiego zatrzymania  
4-11 Ograniczenie niskiej prędkości silnika [obr/min]  
4-13 Ograniczenie wysokiej prędkości silnika [obr/min]  
4-16 Tryb silnika ograniczenia momentu  
4-17 Tryb generatora ograniczenia momentu  
8-90 1 prędkość Jog magistrali  
8-91 2 prędkość Jog magistrali  
16-80 1 CTW magistrali komunikacyjnej  
16-82 1 REF magistrali komunikacyjnej

#### Zastosowanie:

Przypisuje różne parametry do PCD 3 do 10 PPO (liczba PCD zależy od typu PPO). Wartości w PCD 3 do 10 są zapisywane w wybranych parametrach jako wartości danych.

### 9-16 Konfiguracja odczytu PCD

Tablica [10]

#### Zastosowanie:

Brak  
16-00 Słowo sterujące  
16-01 Wartość zadana [jednostka]  
16-02 Wartość zadana %  
16-03 Słowo statusowe  
16-05 Rzeczywista wartość główna [%]  
16-10 Moc [kW]  
16-11 Moc [hp]  
16-12 Napięcie silnika  
16-13 Częstotliwość  
16-14 Prąd silnika  
16-16 Moment  
16-17 Prędkość [obr/min]  
16-18 Termiczne silnika  
16-19 Temperatura czujnika KTY  
16-20 Kąt fazowy  
16-30 Napięcie w obwodzie pośrednim DC  
16-32 Energia hamowania / s  
16-33 Energia hamowania / 2 min.  
16-34 Temp. radiatora  
16-35 Termiczne inwertera  
16-38 Stan regulatora SL  
16-39 Temp. karty sterującej  
16-50 Zewnętrzna wartość zadana  
16-51 Impulsowa wartość zadana  
16-52 Sprężenie zwrotne [jednostka]  
16-53 Wartość zadana Pot. Cyfr.  
16-60 Wejście cyfrowe  
16-61 Ustawienie przełączania zacisku 53  
16-62 Wejście analogowe 53  
16-63 Ustawienie przełączania zacisku 54  
16-64 Wejście analogowe 54  
16-65 Wyjście analogowe 42 [mA]  
16-66 Wyjście cyfrowe [bin]  
16-67 Wejście częst. nr 29 [Hz]  
16-68 Wejście częst. nr 33 [Hz]  
16-69 Wyjście impulsowe nr 27 [Hz]  
16-70 Wyjście impulsowe nr 29 [Hz]  
16-84 STW opcji kom. [wart. binarna]

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej



## — Sposób programowania —

- 16-85 Sygnał 1 CTW portu FC
- 16-90 Słowo alarmowe
- 16-91 Słowo alarmowe 2
- 16-92 Słowo ostrzeżenia
- 16-93 Słowo ostrzeżenia 2
- 16-94 Rozszerzone słowo statusowe
- 16-95 Rozszerzone słowo statusowe 2

**Zastosowanie:**

Przypisuje różne parametry do PCD 3 do 10 PPO (liczba PCD zależy od typu PPO). PCD 3 do 10 wstrzymują rzeczywistą wartość danych wybranych parametrów.

**9-18 Adres węzła****Wartości nastaw:**

0 - 126 \*126

**Zastosowanie:**

Ustawia adres stanowiska. Można również ustawić go na przełączniku sprzętowym. Adres w par. 9-18 można ustawić tylko, jeżeli przełącznik sprzętowy jest ustawiony na 126 lub 127. Parametr wyświetla rzeczywiste ustawienie przełącznika przy ustawianiu przełącznika sprzętowego na >0 i <126. Załączenie zasilania lub aktualizacja par. 9-72 zmienia par. 9-18.

**9-22 Wybór telegramu****Zastosowanie:**

Komunikat standardowy 1	[1]
PPO 1	[101]
PPO 2	[102]
PPO 3	[103]
PPO 4	[104]
PPO 5	[105]
PPO 6	[106]
PPO 7	[107]
*PPO 8	[108]

**Zastosowanie:**

Zamiast używać par. 9-15 i 9-16 do swobodnego definiowania komunikatów Profibus, można wykorzystać komunikaty standardowe zdefiniowane przez profil Profibus. Komunikat standardowy 1 jest równy typowi 3 PPO. Parametr ten zostanie ustawiony automatycznie na odpowiednią wartość (typu PPO), gdy przetwornica częstotliwości jest skonfigurowana przez sterownik PLC.

**9-23 Parametry dla sygnałów**

Tablica [1000]

**Zastosowanie:**

- Brak
- 3-02 Minimalna wartość zadana
- 3-03 Maksymalna wartość zadana
- 3-12 Wartość doganiania/zwalniania
- 3-41 Czas rozpędzania 1
- 3-42 Czas zatrzymania 1
- 3-51 Czas rozpędzania 2
- 3-52 Czas zatrzymania 2
- 3-80 Czas rozpędzania/zatrzymania pracy manewrowej
- 3-81 Czas rozpędzania/zatrzymania szybkiego zatrzymania
- 4-11 Ograniczenie niskiej prędkości silnika
- 4-13 Ograniczenie wysokiej prędkości silnika
- 4-16 Ograniczenie momentu Tryb silnika
- 4-17 Ograniczenie momentu Tryb generatora
- 7-28 Minimalne sprzężenie zwrotne
- 7-29 Maksymalne sprzężenie zwrotne
- 8-90 1 prędkość Jog magistrali
- 8-91 2 prędkość Jog magistrali
- 16-00 Słowo sterujące
- 16-01 Wartość zadana [jednostka]
- 16-02 Wartość zadana %
- 16-03 Słowo statusowe
- 16-04 Rzeczywista wartość główna [jednostka]
- 16-05 Rzeczywista wartość główna [%]
- 16-10 Moc [kW]
- 16-11 Moc [hp]
- 16-12 Napięcie silnika
- 16-13 Częstotliwość
- 16-14 Prąd silnika
- 16-16 Moment
- 16-17 Prędkość [obr/min.]
- 16-18 Stan termiczny silnika
- 16-19 Temperatura czujnika KTY
- 16-21 Kąt fazowy
- 16-30 Napięcie obwodu DC
- 16-32 Energia hamowania / s
- 16-33 Energia hamowania / 2 min.
- 16-34 Temp. Radiatora
- 16-35 Stan termiczny inwertera
- 16-38 Stan sterowania SL
- 16-39 Temp. karty sterującej
- 16-50 Zewnętrzna wartość zadana
- 16-51 Impulsowa wartość zadana



\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

16-52 Sprzężenie zwrotne [jednostka]  
 16-53 Wartość zadana z potencjometru cyfrowego  
 16-60 Wejście cyfrowe  
 16-61 Ustawienie przełączania zacisku 53  
 16-62 Wejście analogowe 53  
 16-63 Ustawienie przełączania zacisku 54  
 16-64 Wejście analogowe 54  
 16-65 Wyjście analogowe 42 [mA]  
 16-66 Wyjście cyfrowe [bin]  
 16-67 Wejście częstotliwościowe nr 29 [Hz]  
 16-68 Wejście częstotliwościowe nr 33 [Hz]  
 16-69 Wyjście impulsowe nr 27 [Hz]  
 16-70 Wyjście impulsowe nr 29 [Hz]  
 16-80 CTW 1 magistrali komunikacyjnej  
 16-82 REF 1 magistrali komunikacyjnej  
 16-84 STW opcji kom.  
 16-85 CTW 1 portu FC  
 16-90 Słowo alarmowe  
 16-91 Słowo alarmowe 2  
 16-92 Słowo ostrzeżenia  
 16-93 Słowo ostrzeżenia 2  
 16-94 Rozszerzone słowo statusowe  
 16-95 Rozszerzone słowo statusowe 2  
 34-01 PCD 1 Zapisać w MCO  
 34-02 PCD 2 Zapisać w MCO  
 34-03 PCD 3 Zapisać w MCO  
 34-04 PCD 4 Zapisać w MCO  
 34-05 PCD 5 Zapisać w MCO  
 34-06 PCD 6 Zapisać w MCO  
 34-07 PCD 7 Zapisać w MCO  
 34-08 PCD 8 Zapisać w MCO  
 34-09 PCD 9 Zapisać w MCO  
 34-10 PCD 10 Zapisać w MCO  
 34-21 PCD 1 Czytać z MCO  
 34-22 PCD 2 Czytać z MCO  
 34-23 PCD 3 Czytać z MCO  
 34-24 PCD 4 Czytać z MCO  
 34-25 PCD 5 Czytać z MCO  
 34-26 PCD 6 Czytać z MCO  
 34-27 PCD 7 Czytać z MCO  
 34-28 PCD 8 Czytać z MCO  
 34-29 PCD 9 Czytać z MCO  
 34-30 PCD 10 Czytać z MCO  
 34-40 Wejścia cyfrowe  
 34-41 Wyjścia cyfrowe  
 34-50 Rzeczywista pozycja  
 34-51 Pozycja zgodna z poleceniem  
 34-52 Rzeczywista pozycja napędu master

34-53 Pozycja indeksu napędu slave  
 34-54 Pozycja indeksu napędu master  
 34-55 Położenie krzywej  
 34-56 Błąd śledzenia  
 34-57 Błąd synchronizacji  
 34-58 Rzeczywista prędkość  
 34-59 Rzeczywista prędkość napędu master  
 34-60 Status synchronizacji  
 34-61 Status osi  
 34-62 Status programu

**Zastosowanie:**

Zawiera listę sygnałów, które można wprowadzić w par. 9-15 i 9-16. Ponadto, automatycznie ustawia parametry zgodnie z najczęściej występującymi wymaganiami.

**9-27 Edycja parametru****Zastosowanie:**

Wyłączona	[0]
*Załączona	[1]

**Zastosowanie:**

Parametry można edytować przez Profibus, interfejs standardowy lub lokalny panel sterowania (LCP). Wyłączyć edycję przez Profibus za pomocą tego parametru.

**9-28 Regulacja procesu****Zastosowanie:**

Wyłącz	[0]
*Aktywuj cykliczny napęd master	[1]

**Zastosowanie:**

Regulacja procesu (ustawienie słowa sterującego, wartości zadanej prędkości i danych procesu) jest możliwa przez Profibus lub standardowy interfejs RS485, ale nie przez oba jednocześnie. Sterowanie lokalne przy pomocy LCP jest zawsze możliwe. Sterowanie przez regulację procesu jest możliwe za pomocą zacisków lub magistrali, w zależności od ustawienia par. 8-50 do 8-56.

- Wyłącz: Wyłącza regulację procesu przez Profibus i aktywuje ją przez standard RS485.
- Aktywuj cykliczny napęd master: Aktywuje regulację procesu przez Profibus Master Klasy 1 i wyłącza ją przez magistralę standardową RS485 lub Master Klasy 2.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej



## — Sposób programowania —

**9-44 Licznik komunikatów o błędach****Wartości nastaw:**

0 - 65535 b.d. \*0b.d.

**Zastosowanie:**

Wskazuje liczbę alarmów obecnie zachowanych w par. 9-47. Pojemność buforowa wynosi maksymalnie osiem błędów.

**9-45 kod błędu****Wartości nastaw:**

0 - 0 b.d. \*0b.d.

**Zastosowanie:**

Parametr ten zawiera słowo alarmowe ze wszystkich komunikatów alarmowych, jakie wystąpiły. Pojemność buforowa wynosi maksymalnie osiem błędów.

**9-47 Nr błędu****Wartości nastaw:**

0 - 0 b.d. \*0b.d.

**Zastosowanie:**

Parametr ten zawiera numer alarmu (np. 2 dla błędu funkcji live zero, 4 dla zaniku fazy zasilania), który włącza się w przypadku danego zdarzenia. Pojemność buforowa wynosi maksymalnie osiem błędów.

**9-52 Licznik sytaucacji awaryjnych****Wartości nastaw:**

0 - 1000 b.d. \*0b.d.

**Zastosowanie:**

Parametr ten zawiera liczbę zdarzeń obecnie zapisanych w pamięci od ostatniego resetu/załączenia zasilania. W par 9-52 z każdym błędem następuje wzrost (przy pomocy AOC lub opcji Profibus).

**9-53 Słowo ostrzeżenia Profibus****Zastosowanie:**

Bit:	Znaczenie:
0	Brak połączenia z DP-master
1	Czynność time-out aktywna
2	Nieprawidłowa FDL (warstwa łącza danych magistrali komunikacyjnej)
3	Otrzymano polecenie skasowania danych
4	Brak aktualizacji wartości rzeczywistej
5	Wyszukiwanie szybkości transmisji
6	Brak przekazu z PROFIBUS ASIC
7	Nieprawidłowa inicjalizacja PROFIBUS
8	Wyłączenie awaryjne przetwornicy częstotliwości
9	Błąd wewnętrzny CAN
10	Nieprawidłowe ID wysłane przez PLC
11	Wystąpił błąd wewnętrzny
12	Nie skonfigurowano
13	Otrzymano polecenie kasowania
14	Ostrzeżenie 34 aktywne

**Zastosowanie:**

Wyświetla ostrzeżenia komunikacji Profibus.

**9-63 Aktualna prędk. transm.****Zastosowanie:**

Tylko do odczytu	
9,6 kbit/s	[0]
19,2 kbit/s	[1]
93,75 kbit/s	[2]
187,5 kbit/s	[3]
500 kbit/s	[4]
1500 kbit/s	[6]
3000 kbit/s	[7]
6000 kbit/s	[8]
12000 kbit/s	[9]
31,25 kbit/s	[10]
45,45 kbit/s	[11]
Brak szybkości transmisji	[255]

**Zastosowanie:**

Wyświetla rzeczywistą szybkość transmisji PROFIBUS. Profibus Master automatycznie ustawia szybkość transmisji.

**9-64 Identyfikacja urządzenia**

Tablica [10]

**Zastosowanie:**

Tylko do odczytu  
Tablica [10]

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

Indeks	Treść	Wartość
[0]	Producent	128 (dla Danfoss)
[1]	Typ urządzenia	1
[2]	Wersja	xyyy
[3]	Firmware - rok	rrrr
[4]	Firmware - miesiąc	ddmm
[5]	Liczba osi	zmienna
[6]	Dane dostawcy: Wersja PB	xyyy
[7]	Dane dostawcy: Wersja bazy danych	xyyy
[8]	Dane dostawcy: Wersja AOC	xyyy
[9]	Dane dostawcy: Wersja MOC	xyyy

**Zastosowanie:**

Parametr identyfikacji urządzenia. Typ danych to "Tablica[n] bez znaku16". Przydział pierwszych podindeksów został zdefiniowany i przedstawiony w powyższej tabeli.

**9-65 Numer profilu****Zastosowanie:**

Tylko do odczytu

0 - 0 \* 0

**Zastosowanie:**

Zawiera identyfikację profilu. Bajt 1 zawiera numer profilu, a bajt 2 numer wersji profilu.

**9-71 Zapis wartości danych****Zastosowanie:**

- \*Wył. [0]
- Zapisać edytowany zestaw parametrów [1]
- Zapisać wszystkie zestawy parametrów [2]

**Zastosowanie:**

Wartości parametrów zmienione przez Profibus nie są zapisywane automatycznie w pamięci nieulotnej. Należy wykorzystać ten parametr do aktywowania funkcji zapisującej wartości wszystkich parametrów w EEPROM. W ten sposób można zachować wartości zmienionych parametrów po wyłączeniu zasilania.

- [0] Wył.: Funkcja zapisu jest nieaktywna.
- [1] Zapisać edytowany zestaw parametrów: Wartości wszystkich parametrów zestawu wybranego w par. 9-70 zostają zapisane w EEPROM. Wartość powraca do [0] Wył. po zapisaniu wszystkich wartości.
- [2] Zapisać wszystkie zestawy parametrów: Wartości wszystkich parametrów dla wszystkich zestawów zostają zapisane w EEPROM. Wartość

powraca do [0] Wył. po zapisaniu wartości wszystkich parametrów.

**9-70 Setup edytowany****Zastosowanie:**

- Fabr. zestaw par. [0]
- \*Zest. par. 1 [1]
- \*Zest. par. 2 [2]
- \*Zest. par. 3 [3]
- \*Zest. par. 4 [4]
- Aktywny zestaw parametrów [9]

**Zastosowanie:**

Edytuj zestawy parametrów Edycja może nastąpić po wyborze aktywnego zestawu parametrów (par. 0-10) lub zostać zaprogramowana dla danego numeru zestawu parametrów. Parametr ten jest unikalny dla LCP i magistral.

**9-72 Reset przetwornicy częstotliw.****Zastosowanie:**

- \*Brak działania [0]
- Reset załączania zasilania [1]
- Zach. reset załączania zasilania [2]
- Reset opcji kom. [3]

**Zastosowanie:**

Resetuje przetwornicę częstotliwości (podobnie jak przy wyłączaniu i załączaniu zasilania). Przetwornica znika z magistrali, która mogła powodować błąd komunikacji z urządzenia głównego.

**9-80 Zdefiniowane parametry (1)**

Tablica [116]

**Zastosowanie:**

- Brak dostępu do LCP
- Tylko do odczytu
- 0 - 115 \* 0

**Zastosowanie:**

Zawiera listę wszystkich zdefiniowanych parametrów przetwornicy częstotliwości dostępnych dla Profibus.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

**9-81 Zdefiniowane parametry (2)**

Tablica [116]

**Zastosowanie:**

Brak dostępu do LCP

Tylko do odczytu

0 - 115 \*0

**Zastosowanie:**

Zawiera listę wszystkich zdefiniowanych parametrów przetwornicy częstotliwości dostępnych dla Profibus.

**9-82 Zdefiniowane parametry (3)**

Tablica [116]

**Zastosowanie:**

Brak dostępu do LCP

Tylko do odczytu

0 - 115 \*0

**Zastosowanie:**

Zawiera listę wszystkich zdefiniowanych parametrów przetwornicy częstotliwości dostępnych dla Profibus.

**9-83 Zdefiniowane parametry (4)**

Tablica [116]

**Zastosowanie:**

Brak dostępu do LCP

Tylko do odczytu

0 - 115 \*0

**Zastosowanie:**

Zawiera listę wszystkich zdefiniowanych parametrów przetwornicy częstotliwości dostępnych dla Profibus.

**9-90 Zmienione parametry (1)**

Tablica [116]

**Zastosowanie:**

Brak dostępu do LCP

Tylko do odczytu

0 - 115 \*0

**Zastosowanie:**

Zawiera listę wszystkich parametrów przetwornicy częstotliwości, odbiegających od ustawienia domyślnego.

**9-91 Zmienione parametry (2)**

Tablica [116]

**Zastosowanie:**

Brak dostępu do LCP

Tylko do odczytu

0 - 115 \*0

**Zastosowanie:**

Zawiera listę wszystkich parametrów przetwornicy częstotliwości, odbiegających od ustawienia domyślnego.

**9-92 Zmienione parametry (3)**

Tablica [116]

**Zastosowanie:**

Brak dostępu do LCP

Tylko do odczytu

0 - 115 \*0

**Zastosowanie:**

Zawiera listę wszystkich parametrów przetwornicy częstotliwości, odbiegających od ustawienia domyślnego.

**9-93 Zmienione parametry (4)**

Tablica [116]

**Zastosowanie:**

Brak dostępu do LCP

Tylko do odczytu

0 - 115 \*0

**Zastosowanie:**

Zawiera listę wszystkich parametrów przetwornicy częstotliwości, odbiegających od ustawienia domyślnego.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## Parametry: magistrala komunikacyjna DeviceNet

### 10-0\* Ustawienia wspólne

#### 10-00 Magistrala CAN

##### Zastosowanie:

\*DeviceNet [1]

##### Zastosowanie:

Wybór protokołu CAN.

#### 10-01 Wybór szybkości transmisji

##### Zastosowanie:

\*125 Kbps [20]  
250 Kbps [21]  
500 Kbps [22]

##### Zastosowanie:

Wybór szybkości transmisji DeviceNet. Wybór powinien odpowiadać szybkości transmisji napędu master i innych węzłów DeviceNet.

#### 10-02 MAC ID

##### Zastosowanie:

0 - 127 b.d. \*63 b.d.

##### Zastosowanie:

Wybór adresu stanowiska. Każde stanowisko podłączone do tej samej sieci DeviceNet powinno mieć niepowtarzalny adres.

#### 10-05 Odczyt: Licznika błędów nadawania

##### Wartości nastaw:

0 - 255 \*0

##### Zastosowanie:

Odczyt licznika błędów transmisji regulatora CAN od ostatniego załączenia zasilania.

#### 10-06 Odczyt: Licznika błędów odbioru

##### Wartości nastaw:

0 - 255 \*0

##### Zastosowanie:

Wyświetla licznik błędów odbioru regulatora CAN od ostatniego załączenia zasilania.

#### 10-07 Odczyt licznika wyłączeń magistrali

##### Wartości nastaw:

0 - 1000 \*0

##### Zastosowanie:

Wyświetla liczbę zdarzeń wyłączenia magistrali od ostatniego załączenia zasilania.

### 10-1\* DeviceNet

#### 10-10 Wybór typu danych procesu

##### Zastosowanie:

Przykład 100/150	[0]
Przykład 101/151	[1]
Przykład 20/70	[2]
Przykład 21/71	[3]

##### Zastosowanie:

Dopuszcza wybór 6 różnych przykładów transmisji danych. Przykłady 100/150 i 101/151 są właściwe dla firmy Danfoss. Przykład 20/70, 21/71, 22/72 i 23/73 są właściwe dla profili przetwornic częstotliwości ODVA AC. Zmiana tego parametru zostaje uwzględniona dopiero przy następnym załączeniu zasilania.

#### 10-11 Zapis konfiguracji danych procesu

##### Zastosowanie:

Brak	[0]
Minimalna wartość zadana par. 3-02	
Maksymalna wartość zadana par. 3-03	
Wartość doganiania/zwalniania par. 3-12	
Czas rozpędzania 1 par. 3-41	
Czas zatrzymania 1 par. 3-42	
Czas rozpędzania 2 par. 3-51	
Czas zatrzymania 2 par. 3-52	
Czas rozpędzania/zatrzymania pracy manewrowej par. 3-80	
Czas rozpędzania/zatrzymania szybkiego zatrzymania par. 3-81	
Ograniczenie niskiej prędkości silnika par. 4-11	[obr/min]
Ograniczenie wysokiej prędkości silnika par. 4-13	[obr/min]
Tryb silnika ograniczenia momentu par. 4-16	
Tryb generatora ograniczenia momentu par. 4-17	
1 prędkość Jog magistrali par. 8-90	
2 prędkość Jog magistrali par. 8-91	
1 CTW magistrali komunikacyjnej par. 16-80	
1 REF magistrali komunikacyjnej par. 16-82	

##### Zastosowanie:

Używany do predefiniowanych przykładów montażu wejścia/wyjścia. Używane są tylko 2 elementy [1,2] tej tablicy. Wszystkie elementy są domyślnie ustawione na 0.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

**10-12 Odczyt konfiguracji danych procesu****Zastosowanie:**

Brak	[10]
Słowo sterujące par. 16-00	
Wartość zadana [jednostka] par. 16-01	
Wartość zadana % par. 16-02	
Słowo statusowe par. 16-03	
Moc [kW] par. 16-10	
Moc [hp] par. 16-11	
Napięcie silnika par. 16-12	
Częstotliwość par. 16-13	
Prąd silnika par. 16-14	
Moment par. 16-16	
Prędkość [obr/min] par. 16-17	
Termiczne silnika par. 16-18	
Temperatura czujnika KTY par. 16-19	
Kąt fazowy par. 16-20	
Napięcie w obwodzie pośrednim DC par. 16-30	
EnergiaHamowania/s par. 16-30	
EnergiaHamowania/2 min. par. 16-33	
Temp. radiatora par. 16-34	
Termiczne inwertera par. 16-35	
Stan regulatora SL par. 16-38	
Temp. karty sterującej par. 16-39	
Zewnętrzna wartość zadana par. 16-50	
Impulsowa wartość zadana par. 16-51	
Sprężenie zwrotne [jednostka] par. 16-52	
Zewnętrzna wartość zadana par. 16-53	
Ustawienie przełączania zacisku 53 par. 16-63	
Wejście analogowe 53 par. 16-62	
Ustawienie przełączania zacisku 54 par. 16-63	
Wejście analogowe 54 par. 16-64	
Wyjście analogowe 42 [mA] par. 16-65	
Wyjście cyfrowe [bin] par. 16-66	
Wejście częst. nr 29 [Hz] par. 16-67	
Wejście częst. nr 33 [Hz] par. 16-68	
Wyjście impulsowe nr 27 [Hz] par. 16-69	
Wyjście impulsowe nr 29 [Hz] par. 16-70	
STW opcji kom. par. 16-84	
1 CTW portu FC par. 16-85	
Słowo alarmowe par. 16-90	
Słowo alarmowe 2 par. 16-91	
Słowo ostrzeżenia par. 16-92	
Słowo ostrzeżenia 2 par. 16-93	
Rozszerzone słowo statusowe par. 16-94	
Rozszerzone słowo statusowe 2 par. 16-95	

**Zastosowanie:**

Używany do predefiniowanych przykładów montażu wejścia/wyjścia. Używane są tylko 2 elementy [1,2] tej tablicy. Wszystkie elementy są domyślnie ustawione na 0.

**10-13 Parametr ostrzeżenia****Wartości nastaw:**

0 - 63 \*63

**Zastosowanie:**

Odczyt komunikatów ostrzegawczych przez magistralę standardową lub DeviceNet. Ten parametr nie jest dostępny przez LCP, ale można wyświetlić komunikat ostrzeżenia, wybierając słowo ostrzeżenia COM jako odczyt wyświetlacza. Do każdego ostrzeżenia zostaje przypisany jeden bit (lista znajduje się w podręczniku).

Bit:	Znaczenie:
0	Magistrala nieaktywna
1	Wyraźny time-out połączenia
2	Połączenie wejście/wyjście
3	Limit prób wyczerpany
4	Wartość rzeczywista nie jest aktualizowana
5	Magistrala CAN wył.
6	Błąd wysyłania wejścia/wyjścia
7	Błąd sprowadzania do wartości domyślnej
8	Brak zasilania magistrali
9	Magistrala wył.
10	Błąd bierny
11	Ostrzeżenie o błędzie
12	Błąd powielania ID MAC
13	Przekroczenie kolejki RX
14	Przekroczenie kolejki TX
15	Przekroczenie CAN

**10-14 Wartość zadana magistrali****Zastosowanie:**

Tylko do odczytu z LCP.

* Wył.	[0]
Zał.	[1]

**Zastosowanie:**

Umożliwia wybór źródła wartości zadanej w Przykładzie 21/71 i 20/70.

- Wył.: Udostępnia wartość zadaną przez wejście analogowe/cyfrowe.
- Zał.: Udostępnia wartość zadaną przez magistralę.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

**10-15 Kontrola magistrali****Zastosowanie:**

Tylko do odczytu z LCP.

*Wył.	[0]
Zał.	[1]

**Zastosowanie:**

Umożliwia wybór źródła sterowania w Przykładzie 21/71 i 20-70.

- Wył.: Umożliwia sterowanie przez wejścia analogowe/cyfrowe.

- Zał.: Umożliwia sterowanie przez magistralę.

□ **10-2\* Filtry COS****10-20 COS filtr 1****Wartości nastaw:**

0 - 65535 \*65535

**Zastosowanie:**

Ustawia maskę filtra dla słowa statusowego. Podczas pracy w COS (zmiana stanu) można filtrować bity w słowie statusowym, które nie powinny zostać wysłane, jeśli ulegną zmianie.

**10-21 COS filtr 2****Wartości nastaw:**

0 - 65535 \*65535

**Zastosowanie:**

Ustawia maskę filtra dla rzeczywistej wartości głównej. Podczas pracy w COS (zmiana stanu) można filtrować bity w rzeczywistej wartości głównej, które nie powinny zostać wysłane, jeśli ulegną zmianie.

**10-22 COS filtr 3****Wartości nastaw:**

0 - 65535 \*65535

**Zastosowanie:**

Ustawia maskę filtra dla PCD 3. Podczas pracy w COS (zmiana stanu) można filtrować bity w PCD 3, które nie powinny zostać wysłane, jeśli ulegną zmianie.

**10-23 COS filtr 4****Wartości nastaw:**

0 - 65535 \*65535

**Zastosowanie:**

Ustawia maskę filtra dla PCD 4. Podczas pracy w COS (zmiana stanu) można filtrować bity w PCD 4, które nie powinny zostać wysłane, jeśli ulegną zmianie.

□ **10-3\* Dostęp do parametrów****10-30 Tablica indeksowa****Wartości nastaw:**

0 - 65536 \*0

**Zastosowanie:**

Ten parametr służy do dostępu do parametrów indeksowanych.

**10-31 Wartości zapisanych danych****Zastosowanie:**

*Wył.	[0]
Zapisać edytowany zestaw parametrów	[1]
Zapisać wszystkie zestawy parametrów	[2]

**Zastosowanie:**

Par. 10-31 służy do aktywacji zapisu danych w pamięci nieulotnej.

**10-32 Weryfikacja Devicenet****Wartości nastaw:**

0 - 65535 b.d. \*0b.d.

**Zastosowanie:**

Par. 10-32 służy do tworzenia pliku EDS.

**10-33 Zawsze zapamięta****Zastosowanie:**

*Wył.	[0]
Zał.	[1]

**Zastosowanie:**

Parametr ten ustala czy parametry danych odebranych przez DeviceNet powinny być zapisane w EEPROM jako domyślne.

**10-39 Parametry F Devicenet**

Tablica [1000]

**Zastosowanie:**

Brak dostępu do LCP  
0 - 0 \*0

**Zastosowanie:**

Ten parametr służy do konfiguracji przetwor-nicy częstotliwości przez DeviceNet i bu-dowania pliku EDS.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

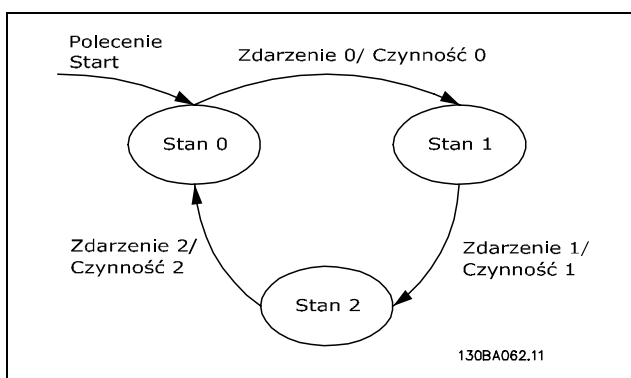


□ **Parametry: Logiczny ster. zd.**

□ **13-\*\* Funkcje prog.**

Logiczny sterownik zdarzeń (Smart Logic Controller = SLC) to głównie sekwencja czynności zdefiniowanych przez użytkownika (patrz par. 13-52), wykonywanych przez SLC, kiedy zdefiniowane przez użytkownika, powiązane zdarzenie (patrz par. 13-51) zostanie oszacowane przez SLC jako TRUE. Wszystkie zdarzenia i czynności są numerowane i łączone w pary. Oznacza to, że kiedy zdarzenie [0] zostanie zrealizowane (osiągnięte wartość TRUE), następuje realizacja czynności [0]. Następnie oceniane są warunki zdarzenia [1] i jeśli zostaną ocenione jako TRUE, zostanie zrealizowana czynność [1] itd.

W danym momencie oceniane jest tylko jedno zdarzenie. Jeśli zdarzenie zostanie ocenione jako FALSE, nic się nie dzieje (w SLC) podczas bieżącego odstępu skanowania i nie są oceniane żadne zdarzenia. Oznacza to, że kiedy SLC startuje, ocenia zdarzenie [0] (tylko zdarzenie [0]) w każdym odstępie skanowania. Tylko kiedy zdarzenie [0] zostanie ocenione jako TRUE, SLC realizuje czynność [0] i rozpoczyna ocenę zdarzenia [1]. Można zaprogramować od 1 do 6 zdarzeń i czynności. Po realizacji ostatniego zdarzenia / czynności, sekwencja startuje ponownie od zdarzenia [0] / czynności [0]. Ilustracja przedstawia przykład z trzema zdarzeniami / czynnościami:



**Uruchamianie i wyłączenie SLC:**

Uruchamianie i wyłączenie SLC można przeprowadzić, wybierając „Zał. [1]” lub „Wył. [0]” w par. 13-50. SLC zawsze uruchamia się w stanie 0 (gdzie ocenia zdarzenie [0]). Jeśli przetwornica częstotliwości zostanie zatrzymana lub zatrzymana z wybiegiem silnika za pomocą dowolnych środków

(przez wejście cyfrowe, magistralę komunikacyjną lub inne), SLC automatycznie wyłącza się. Jeśli przetwornica częstotliwości zostanie uruchomiona za pomocą dowolnych środków (przez wejście cyfrowe, magistralę komunikacyjną lub inne), SLC również się uruchamia (pod warunkiem, że w par. 13-50 wybrano „Zał. [1]”).

□ **13-0\* Ustawienia SLC**

Ustawienia te służą do aktywacji, dezaktywacji i resetowania sterownika zdarzeń SLC.

**13-50 Tryb sterownika SL**

**Zastosowanie:**

*Wył.	[0]
Zał.	[1]

**Zastosowanie:**

Wybrać Zał. [1], aby umożliwić uruchomienie Logicznego sterownika zdarzeń, kiedy wystąpi polecenie Start (np. przez wejście cyfrowe).

**13-01 Początek zdarzenia**

**Zastosowanie:**

FAŁSZ	[0]
PRAWDA	[1]
Praca	[2]
W zakresie	[3]
Wg wartości zadanej	[4]
Ograniczenie momentu	[5]
Ograniczenie prądu	[6]
Prąd poza zakresem	[7]
Prąd poniżej dolnej granicy	[8]
Prąd powyżej górnej granicy	[9]
Prędkość poniżej dolnej granicy	[11]
Prędkość powyżej górnej granicy	[12]
Sprężenie zwrotne poza zakresem	[13]
Sprężenie zwrotne poniżej dolnej granicy	[14]
Sprężenie zwrotne powyżej górnej granicy	[15]
Ostrzeżenie termiczne	[16]
Zasilanie poza zakresem	[17]
Zmiana kierunku obrotów	[18]
Ostrzeżenie	[19]
Alarm (wyłączenie awaryjne)	[20]
Alarm (wyłączenie awaryjne z blokadą)	[21]
Komparator 0	[22]
Komparator 1	[23]
Komparator 2	[24]
Komparator 3	[25]
Reguła logiczna 0	[26]
Reguła logiczna 1	[27]
Reguła logiczna 2	[28]

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej



## — Sposób programowania —

Reguła logiczna 3	[29]
Wejście cyfrowe DI18	[33]
Wejście cyfrowe DI19	[34]
Wejście cyfrowe DI27	[35]
Wejście cyfrowe DI29	[36]
Wejście cyfrowe DI32	[37]
Wejście cyfrowe DI33	[38]
Polecenie Start	[39]
Przetwornica częstotliwości zatrzymana	[40]

**Zastosowanie:**

Ta lista zawiera dostępny argument wynikowy (PRAWDA lub FAŁSZ) do wykorzystania w wybranej regule logicznej.

- \*Fałsz [0] (ustawienie domyślne) - wprowadza stałą wartość FAŁSZ do reguły logicznej.
- Prawda [1] - wprowadza stałą wartość PRAWDA do reguły logicznej.
- Praca [2] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-13.
- W zakresie [3] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Wg wartości zadanej [4] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Ograniczenie momentu [5] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Ograniczenie prądu [6] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Prąd poza zakresem [7] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Prąd poniżej dolnej granicy [8] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Prąd powyżej górnej granicy [9] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Częstotliwość poniżej dolnej granicy [11] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Częstotliwość powyżej górnej granicy [12] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Ostrzeżenie termiczne [16] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Napięcie zasilania poza zakresem [17] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Zmiana kierunku obrotów [18] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Ostrzeżenie [19] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Alarm (wyłączenie awaryjne) [20] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Alarm (wyłączenie awaryjne z blokadą) [21] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Komparator 0 [22] - zastosować wynik komparatora 0 w regule logicznej.
- Komparator 1 [23] - zastosować wynik komparatora 1 w regule logicznej.
- Komparator 2 [24] - zastosować wynik komparatora 2 w regule logicznej.
- Komparator 3 [25] - zastosować wynik komparatora 3 w regule logicznej.
- Reguła logiczna 0 [26] - zastosować wynik reguły logicznej 0 w regule logicznej.
- Reguła logiczna 1 [27] - zastosować wynik reguły logicznej 1 w regule logicznej.
- Reguła logiczna 2 [28] - zastosować wynik reguły logicznej 2 w regule logicznej.
- Reguła logiczna 3 [29] - zastosować wynik reguły logicznej 3 w regule logicznej.
- Wejście cyfrowe DI18 [33] - zastosować wartość DI18 w regule logicznej (wysoka = PRAWDA).
- Wejście cyfrowe DI19 [34] - zastosować wartość DI19 w regule logicznej (wysoka = PRAWDA).
- Wejście cyfrowe DI27 [35] - zastosować wartość DI27 w regule logicznej (wysoka = PRAWDA).
- Wejście cyfrowe DI29 [36] - zastosować wartość DI29 w regule logicznej (wysoka = PRAWDA).
- Wejście cyfrowe DI32 [37] - zastosować wartość DI32 w regule logicznej (wysoka = PRAWDA).
- Wejście cyfrowe DI33 [38] - zastosować wartość DI33 w regule logicznej (wysoka = PRAWDA).

**13-02 Koniec zdarzenia****Zastosowanie:**

FAŁSZ	[0]
PRAWDA	[1]
Praca	[2]
W zakresie	[3]
Wg wartości zadanej	[4]
Ograniczenie momentu	[5]
Ograniczenie prądu	[6]
Prąd poza zakresem	[7]
Prąd poniżej dolnej granicy	[8]
Prąd powyżej górnej granicy	[9]
Prędkość poniżej dolnej granicy	[11]
Prędkość powyżej górnej granicy	[12]
Sprężenie zwrotne poza zakresem	[13]
Sprężenie zwrotne poniżej dolnej granicy	[14]
Sprężenie zwrotne powyżej górnej granicy	[15]
Ostrzeżenie termiczne	[16]
Zasilanie poza zakresem	[17]
Zmiana kierunku obrotów	[18]
Ostrzeżenie	[19]
Alarm (wyłączenie awaryjne)	[20]
Alarm (wyłączenie awaryjne z blokadą)	[21]

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej



## — Sposób programowania —



Komparator 0	[22]
Komparator 1	[23]
Komparator 2	[24]
Komparator 3	[25]
Reguła logiczna 0	[26]
Reguła logiczna 1	[27]
Reguła logiczna 2	[28]
Reguła logiczna 3	[29]
Time-out SL 0	[30]
Time-out SL 1	[31]
Time-out SL 2	[32]
Wejście cyfrowe DI18	[33]
Wejście cyfrowe DI19	[34]
Wejście cyfrowe DI27	[35]
Wejście cyfrowe DI29	[36]
Wejście cyfrowe DI32	[37]
Wejście cyfrowe DI33	[38]
Polecenie Start	[39]
Przetwornica częstotliwości zatrzymana	[40]

**Zastosowanie:**

Lista określa które wejście Boole'a ma być odpowiedzialne za stop/ wyłączenie sterownika zdarzeń.

- \*Fałsz [0] (ustawienie domyślne) - wprowadza stałą wartość FAŁSZ do reguły logicznej.
- Prawda [1] - wprowadza stałą wartość PRAWDA do reguły logicznej.
- Praca [2] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-13.
- W zakresie [3] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Wg wartości zadanej [4] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Ograniczenie momentu [5] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Ograniczenie prądu [6] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Prąd poza zakresem [7] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Prąd poniżej dolnej granicy [8] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Prąd powyżej górnej granicy [9] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Częstotliwość poniżej dolnej granicy [11] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Częstotliwość powyżej górnej granicy [12] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Ostrzeżenie termiczne [16] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Napięcie zasilania poza zakresem [17] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Zmiana kierunku obrotów [18] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Ostrzeżenie [19] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Alarm (wyłączenie awaryjne) [20] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Alarm (wyłączenie awaryjne z blokadą) [21] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Komparator 0 [22] - zastosować wynik komparatora 0 w regule logicznej.
- Komparator 1 [23] - zastosować wynik komparatora 1 w regule logicznej.
- Komparator 2 [24] - zastosować wynik komparatora 2 w regule logicznej.
- Komparator 3 [25] - zastosować wynik komparatora 3 w regule logicznej.
- Reguła logiczna 0 [26] - zastosować wynik reguły logicznej 0 w regule logicznej.
- Reguła logiczna 1 [27] - zastosować wynik reguły logicznej 1 w regule logicznej.
- Reguła logiczna 2 [28] - zastosować wynik reguły logicznej 2 w regule logicznej.
- Reguła logiczna 3 [29] - zastosować wynik reguły logicznej 3 w regule logicznej.
- Wejście cyfrowe DI18 [33] - zastosować wartość DI18 w regule logicznej (wysoka = PRAWDA).
- Wejście cyfrowe DI19 [34] - zastosować wartość DI19 w regule logicznej (wysoka = PRAWDA).
- Wejście cyfrowe DI27 [35] - zastosować wartość DI27 w regule logicznej (wysoka = PRAWDA).
- Wejście cyfrowe DI29 [36] - zastosować wartość DI29 w regule logicznej (wysoka = PRAWDA).
- Wejście cyfrowe DI32 [37] - zastosować wartość DI32 w regule logicznej (wysoka = PRAWDA).
- Wejście cyfrowe DI33 [38] - zastosować wartość DI33 w regule logicznej (wysoka = PRAWDA).

**13-03 Kasuj SLC****Zastosowanie:**

*Nie resetować SLC	[0]
Resetować SLC	[1]

**Zastosowanie:**

Par. 13-03 resetuje wszystkie parametry z grupy 13 (13-\*) do ustawień domyślnych.

□ **13-1\* Komparatory**

Służą do porównywania zmiennych ciągłych (np. częstotliwości wyjściowej, prądu wyjściowego, wejścia analogowego, itp.) ze stałą zaprogramowaną wartością. Komparatory są oceniane jednorazowo w każdym odstępnie skanowania. Można wykorzystać wynik (PRAWDA lub FAŁSZ) bezpośrednio do

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

definiowania zdarzenia (patrz par. 13-51) lub jako wejście Boole'a w regule logiki (patrz par. 13-40, 13-42 lub 13-44). Wszystkie parametry w tej grupie parametrów są parametrami tablicowymi z indeksem 0-3. Wybrać indeks 0 aby zaprogramować Komparator 0, wybrać indeks 1 aby zaprogramować Komparator 1, i tak dalej.

### 13-10 Argument komparatora

Tablica [4]

#### Zastosowanie:

<b>*WYŁĄCZONY</b>	[0]
Wartość zadana	[1]
Sprężenie zwrotne	[2]
Prędkość silnika	[3]
Prąd silnika	[4]
Moment silnika	[5]
Moc silnika	[6]
Napięcie silnika	[7]
Napięcie w obwodzie pośrednim DC	[8]
Temperatura silnika	[9]
Temperatura VLT	[10]
Temperatura radiatora	[11]
Wejście analogowe AI53	[12]
Wejście analogowe AI54	[13]
Wejście analogowe AIFB10	[14]
Wejście analogowe AIS24V	[15]
Wejście analogowe AICCT	[17]
Wejście impulsowe FI29	[18]
Wejście impulsowe FI33	[19]

#### Zastosowanie:

Wybiera zmienną monitorowaną przez komparator. Dostępne są poniższe opcje:

- **\*WYŁĄCZONY** [0] (ustawienie fabryczne) - wynik komparatora zawsze wynosi FALSE.
- Wartość zadana [1] - opis szczegółowy znajduje się w par. 16-01.
- Sprężenie zwrotne [2] - opis szczegółowy znajduje się w par. 16-52.
- Prędkość silnika [3] - opis szczegółowy znajduje się w par. 16-17.
- Prąd silnika [4] - opis szczegółowy znajduje się w par. 16-14.
- Moment silnika [5] - opis szczegółowy znajduje się w par. 16-16.
- Moc silnika [6] - opis szczegółowy znajduje się w par. 16-10.
- Napięcie silnika [7] - opis szczegółowy znajduje się w par. 16-12.
- Napięcie w obwodzie pośrednim DC [8] - opis szczegółowy znajduje się w par. 16-30.

- Temperatura silnika [9] - opis szczegółowy znajduje się w par. 16-18.
- Temperatura VLT [10] - opis szczegółowy znajduje się w par. 16-35.
- Temperatura radiatora [11] - opis szczegółowy znajduje się w par. 16-34.
- Wejście analogowe AI53 [12] - opis szczegółowy znajduje się w par. 16-62.
- Wejście analogowe AI54 [13] - opis szczegółowy znajduje się w par. 16-64.
- Wejście analogowe AIFB10 [14] - wartość wewnętrznego napięcia 10V [V].
- Wejście analogowe AIS24V [15] - wartość wewnętrznego napięcia 24V [V]
- Wejście analogowe AICCT [17] - temperatura karty sterującej [°C].
- Wejście impulsowe FI29 [18] - opis szczegółowy znajduje się w par. 16-67.
- Wejście impulsowe FI33 [19] - opis szczegółowy znajduje się w par. 16-68.

### 13-11 Operator komparatora

Tablica [4]

#### Zastosowanie:

<	[0]
<b>* ≈</b>	[1]
>	[2]

#### Zastosowanie:

Wybiera operator używany w porównaniu. Jeżeli zostanie wybrane < [0], wynikiem oceny jest PRAWDA, jeżeli zmienna wybrana w par. 13-10 jest mniejsza niż stała wartość w par. 13-12. Wynikiem jest FAŁSZ, jeżeli zmienna wybrana w par. 13-10 jest większa niż stała wartość w par. 13-12. Jeżeli zamiast tego zostanie wybrane > [2] logika zostanie odwrócona. Jeżeli zostanie wybrane ≈ [1], oceną będzie PRAWDA, jeśli zmienna wybrana w par. 13-10 jest mniej więcej równa stałej wartości w par. 13-12.

### 13-12 Wartość komparatora

Tablica [4]

#### Wartości nastaw:

-100000.000 - 100000.000 **\*0.000**

#### Zastosowanie:

Wybiera „poziom włączenia” zmiennej monitorowanej przez ten komparator.

**\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowy**

## — Sposób programowania —

□ **13-2\* Zegary**

Można wykorzystać wynik (PRAWDA lub FAŁSZ) z zegarów bezpośrednio do definiowania zdarzenia (patrz par. 13-51) lub jako wejście Boole'a w regule logicznej (patrz par. 13-40, 13-42 lub 13-44). Wartość zegara wynosi FAŁSZ tylko wtedy, gdy został uruchomiony przez czynność (t.j. „Uruchom zegar 1 [29]”), do chwili upłynięcia wartości zegara wpisanej w tym parametrze. Następnie ponownie przyjmuje wartość PRAWDA. Wszystkie parametry w tej grupie parametrów są parametrami tablicowymi z indeksem 0-2. Wybrać indeks, 0 aby zaprogramować Zegar 0, wybrać indeks 1, aby zaprogramować Zegar 1, i tak dalej.

**13-20 Sterownik SL - zegar**

Tablica [3]

**Wartości nastaw:**

0,00 - 3600,00 s \*0,00s

**Zastosowanie:**

Ta wartość definiuje czas trwania wyniku FAŁSZ z zaprogramowanego zegara. Wynik zegara będzie miał wartość FAŁSZ tylko wtedy, gdy został uruchomiony przez czynność (t.j. *Uruchom zegar 1 [29]*) i będzie aktywny do chwili upłynięcia wpisanego czasu.

□ **13-4\* Reguły logiczne**

Połączenie do trzech wejść Boole'a (wejścia PRAWDA / FAŁSZ) z zegarów, komparatorów, wejść cyfrowych, bitów statusowych i zdarzeń za pomocą operatorów logicznych I, LUB, NIE. Wybrać wejścia Boole'a do obliczeń w par. 13-40, 13-42 i 13-44. Określić operatory używane do logicznego połączenia wybranych wejść w par. 13-41 i 13-43.

*Priorytet obliczeń*

Wyniki par. 13-40, 13-41 i 13-42 są obliczane w pierwszej kolejności. Wynik (PRAWDA / FAŁSZ) tego obliczenia jest łączony z ustawieniami par. 13-43 i 13-44, dostarczając wynik końcowy (PRAWDA / FAŁSZ) reguły logicznej.

**13-40 Reguła logiczna - argument 1**

Tablica [4]

**Zastosowanie:**

*FALSE	[0]
TRUE	[1]
Praca	[2]
W zakresie	[3]
Z wartością zadaną	[4]

Ograniczenie momentu	[5]
Ograniczenie prądu	[6]
Poza zakresem prądu	[7]
Poniżej I niskie	[8]
Powyżej I wysokie	[9]
Prędkość poniżej ograniczenia, niska	[11]
Prędkość powyżej ograniczenia, wysoka	[12]
Ostrzeżenie termiczne	[16]
Napięcie zasilania poza zakresem	[17]
Zmiana kierunku obrotów	[18]
Ostrzeżenie	[19]
Alarm (wyłączenie)	[20]
Alarm (wyłączenie z blokadą)	[21]
Komparator 0	[22]
Komparator 1	[23]
Komparator 2	[24]
Komparator 3	[25]
Reguła logiczna 0	[26]
Reguła logiczna 1	[27]
Reguła logiczna 2	[28]
Reguła logiczna 3	[29]
Time-out 0	[30]
Time-out 1	[31]
Time-out 2	[32]
Wejście cyfrowe DI18	[33]
Wejście cyfrowe DI19	[34]
Wejście cyfrowe DI27	[35]
Wejście cyfrowe DI29	[36]
Wejście cyfrowe DI32	[37]
Wejście cyfrowe DI33	[38]

**Zastosowanie:**

Ta lista zawiera dostępny argument wynikowy (TRUE lub FALSE) do wykorzystania w wybranej regule logicznej.

- \*False [0] (ustawienie domyślne) - wprowadza stałą wartość FALSE do reguły logicznej.
- True [1] - wprowadza stałą wartość TRUE do reguły logicznej.
- Praca [2] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-13.
- W zakresie [3] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Z wartością zadaną [4] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Ograniczenie momentu [5] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Ograniczenie prądu [6] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Poza zakresem prądu [7] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Poniżej I niskie [8] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej



## — Sposób programowania —

- Powyżej I wysokie [9] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Częstotliwość poniżej ograniczenia, niska [11] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Częstotliwość powyżej ograniczenia, wysoka [12] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Ostrzeżenie termiczne [16] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Napięcie zasilania poza zakresem [17] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Zmiana kierunku obrotów [18] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Ostrzeżenie [19] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Alarm (wyłączenie) [20] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Alarm (wyłączenie z blokadą) [21] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Komparator 0 [22] - zastosować wynik komparatora 0 w regule logicznej.
- Komparator 1 [23] - zastosować wynik komparatora 1 w regule logicznej.
- Komparator 2 [24] - zastosować wynik komparatora 2 w regule logicznej.
- Komparator 3 [25] - zastosować wynik komparatora 3 w regule logicznej.
- Reguła logiczna 0 [26] - zastosować wynik reguły logiki 0 w regule logicznej.
- Reguła logiczna 1 [27] - zastosować wynik reguły logiki 1 w regule logicznej.
- Reguła logiczna 2 [28] - zastosować wynik reguły logiki 2 w regule logicznej.
- Reguła logiczna 3 [29] - zastosować wynik reguły logiki 3 w regule logicznej.
- Time-out 0 [30] - zastosować wynik zegara 0 w regule logicznej.
- Time-out 1 [31] - zastosować wynik zegara 1 w regule logicznej.
- Time-out 2 [32] - zastosować wynik zegara 2 w regule logicznej.
- Wejście cyfrowe DI18 [33] - zastosować wartość DI18 w regule logicznej (wysoka = TRUE).
- Wejście cyfrowe DI19 [34] - zastosować wartość DI19 w regule logicznej (wysoka = TRUE).
- Wejście cyfrowe DI27 [35] - zastosować wartość DI27 w regule logicznej (wysoka = TRUE).
- Wejście cyfrowe DI29 [36] - zastosować wartość DI29 w regule logicznej (wysoka = TRUE).
- Wejście cyfrowe DI32 [37] - zastosować wartość DI32 w regule logicznej (wysoka = TRUE).
- Wejście cyfrowe DI33 [38] - zastosować wartość DI33 w regule logicznej (wysoka = TRUE).

**13-41 Reguła logiczna - funkcja 1**

Tablica [4]

**Zastosowanie:**

*Wyłączona	[0]
I	[1]
Lub	[2]
I nie	[3]
Lub nie	[4]
Nie i	[5]
Nie lub	[6]
Nie i nie	[7]
Nie lub nie	[8]

**Zastosowanie:**

Wybiera operator logiczny stosowany na wejściach Boole'a z par. 13-40 i 13-42. [13-XX] oznacza wejście Boole'a par. 13-\*

- WYŁĄCZONY [0] - wybrać tę opcję, aby pominąć par. 13-42, 13-43 i 13-44.
- I [1] - ocenia wyrażenie [13-40] I [13-42].
- LUB [2] - ocenia wyrażenie [13-40] LUB [13-42].
- I NIE [3] - ocenia wyrażenie [13-40] I NIE [13-42].
- LUB NIE [4] - ocenia wyrażenie [13-40] LUB NIE [13-42].
- NIE I [5] - ocenia wyrażenie NIE [13-40] I [13-42].
- NIE LUB [6] - ocenia wyrażenie NIE [13-40] LUB [13-42].
- NIE I NIE [7] - ocenia wyrażenie NIE [13-40] I NIE [13-42].
- NIE LUB NIE [8] - ocenia wyrażenie NIE [13-40] LUB NIE [13-42].

**13-42 Reguła logiczna - argument 2**

Tablica [4]

**Zastosowanie:**

*False	[0]
TRUE	[1]
Praca	[2]
W zakresie	[3]
Z wartością zadaną	[4]
Ograniczenie momentu	[5]
Ograniczenie prądu	[6]
Poza zakresem prądu	[7]
Poniżej I niskie	[8]
Powyżej I wysokie	[9]
Prędkość poniżej ograniczenia, niska	[11]
Prędkość powyżej ograniczenia, wysoka	[12]
Ostrzeżenie termiczne	[16]

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowy

## — Sposób programowania —



Napięcie zasilania poza zakresem	[17]
Zmiana kierunku obrotów	[18]
Ostrzeżenie	[19]
Alarm (wyłączenie)	[20]
Alarm (wyłączenie z blokadą)	[21]
Komparator 0	[22]
Komparator 1	[23]
Komparator 2	[24]
Komparator 3	[25]
Reguła logiczna 0	[26]
Reguła logiczna 1	[27]
Reguła logiczna 2	[28]
Reguła logiczna 3	[29]
Time-out 0	[30]
Time-out 1	[31]
Time-out 2	[32]
Wejście cyfrowe DI18	[33]
Wejście cyfrowe DI19	[34]
Wejście cyfrowe DI27	[35]
Wejście cyfrowe DI29	[36]
Wejście cyfrowe DI32	[37]
Wejście cyfrowe DI33	[38]

**Zastosowanie:**

Tak samo jak w par. 13-40.

**13-43 Reguła logiczna - funkcja 2**

Tablica [4]

**Zastosowanie:**

*Wyłączona	[0]
I	[1]
Lub	[2]
I nie	[3]
Lub nie	[4]
Nie i	[5]
Nie lub	[6]
Nie i nie	[7]
Nie lub nie	[8]

**Zastosowanie:**

Wybiera funkcję logiczną, która zostanie zastosowana pomiędzy argumentem wynikowym z par. 13-40, 13-41 i 13-42 oraz argumentem z par. 13-42.

- [13-44] oznacza wejście Boole'a par. 13-44.
- [13-40/13-42] oznacza wejście Boole'a obliczone w par. 13-40, 13-41 i 13-42.
- **WYŁĄCZONY** [0] (ustawienie fabryczne) - wybrać tę opcję, aby pominąć par. 13-44.
- *I* [1] - ocenia wyrażenie [13-40/13-42] I [13-44].
- *LUB* [2] - ocenia wyrażenie [13-40/13-42] LUB [13-44].

- *I NIE* [3] - ocenia wyrażenie [13-40/13-42] I NIE [13-44].
- *LUB NIE* [4] - ocenia wyrażenie [13-40/13-42] LUB NIE [13-44].
- *NIE I* [5] - ocenia wyrażenie NIE [13-40/13-42] I [13-44].
- *NIE LUB* [6] - ocenia wyrażenie NIE [13-40/13-42] LUB [13-44].
- *NIE I NIE* [7] - ocenia wyrażenie NIE [13-40/13-42].
- ocenia *I NIE* [13-44].
- *NIE LUB NIE* [8] - ocenia wyrażenie NIE [13-40/13-42] LUB NIE [13-44].

**13-44 Reguła logiczna - argument 3**

Tablica [4]

**Zastosowanie:**

*FALSE	[0]
TRUE	[1]
Praca	[2]
W zakresie	[3]
Z wartością zadaną	[4]
Ograniczenie momentu	[5]
Ograniczenie prądu	[6]
Poza zakresem prądu	[7]
Poniżej I niskie	[8]
Powyżej I wysokie	[9]
Prędkość poniżej ograniczenia, niska	[11]
Prędkość powyżej ograniczenia, wysoka	[12]
Ostrzeżenie termiczne	[16]
Napięcie zasilania poza zakresem	[17]
Zmiana kierunku obrotów	[18]
Ostrzeżenie	[19]
Alarm (wyłączenie)	[20]
Alarm (wyłączenie z blokadą)	[21]
Komparator 0	[22]
Komparator 1	[23]
Komparator 2	[24]
Komparator 3	[25]
Reguła logiczna 0	[26]
Reguła logiczna 1	[27]
Reguła logiczna 2	[28]
Reguła logiczna 3	[29]
Time-out 0	[30]
Time-out 1	[31]
Time-out 2	[32]
Wejście cyfrowe DI18	[33]
Wejście cyfrowe DI19	[34]
Wejście cyfrowe DI27	[35]

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej



## — Sposób programowania —

Wejście cyfrowe DI29	[36]
Wejście cyfrowe DI32	[37]
Wejście cyfrowe DI33	[38]

**Zastosowanie:**

Tak samo jak w par. 13-40.

□ **13-5\* Logiczny sterownik zdarzeń****13-51 Sterownik SL - zdarzenie**

Tablica [6]

**Zastosowanie:**

*FALSE	[0]
TRUE	[1]
Praca	[2]
W zakresie	[3]
Z wartością zadaną	[4]
Ograniczenie momentu	[5]
Ograniczenie prądu	[6]
Poza zakresem prądu	[7]
Poniżej I niskie	[8]
Powyżej I wysokie	[9]
Prędkość poniżej ograniczenia, niska	[11]
Prędkość powyżej ograniczenia, wysoka	[12]
Ostrzeżenie termiczne	[16]
Napięcie zasilania poza zakresem	[17]
Zmiana kierunku obrotów	[18]
Ostrzeżenie	[19]
Alarm (wyłączenie)	[20]
Alarm (wyłączenie z blokadą)	[21]
Komparator 0	[22]
Komparator 1	[23]
Komparator 2	[24]
Komparator 3	[25]
Reguła logiczna 0	[26]
Reguła logiczna 1	[27]
Reguła logiczna 2	[28]
Reguła logiczna 3	[29]
Time-out 0	[30]
Time-out 1	[31]
Time-out 2	[32]
Wejście cyfrowe DI18	[33]
Wejście cyfrowe DI19	[34]
Wejście cyfrowe DI27	[35]
Wejście cyfrowe DI29	[36]
Wejście cyfrowe DI32	[37]
Wejście cyfrowe DI33	[38]

**Zastosowanie:**

Wybiera argument wynikowy (TRUE lub FALSE), aby zdefiniować to zdarzenie.

- \*False [0] - wprowadza stałą wartość FALSE do zdarzenia.

- True [1] - wprowadza stałą wartość TRUE do zdarzenia.
- Praca [2] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- W zakresie [3] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Z wartością zadaną [4] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Ograniczenie momentu [5] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Ograniczenie prądu [6] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Poza zakresem prądu [7] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Powyżej I niskie [8] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Poniżej I wysokie [9] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Częstotliwość powyżej ograniczenia, niska [11] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Częstotliwość poniżej ograniczenia, wysoka [12] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Ostrzeżenie termiczne [16] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Napięcie zasilania poza zakresem [17] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Zmiana kierunku obrotów [18] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Ostrzeżenie [19] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Alarm (wyłączenie) [20] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Alarm (wyłączenie z blokadą) [21] - opis szczegółowy znajduje się w par. 5-31.
- Komparator 0 [22] - zastosować wynik komparatora 0 w zdarzeniu.
- Komparator 1 [23] - zastosować wynik komparatora 1 w zdarzeniu.
- Komparator 2 [24] - zastosować wynik komparatora 2 w zdarzeniu.
- Komparator 3 [25] - zastosować wynik komparatora 3 w zdarzeniu.
- Reguła logiczna 0 [26] - zastosować wynik reguły logicznej 0 w zdarzeniu.
- Reguła logiczna 1 [27] - zastosować wynik reguły logicznej 1 w zdarzeniu.
- Reguła logiczna 2 [28] - zastosować wynik reguły logicznej 2 w zdarzeniu.
- Reguła logiczna 3 [29] - zastosować wynik reguły logicznej 3 w zdarzeniu.
- Time-out 0 [30] - zastosować wynik zegara 0 w zdarzeniu.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

- Time-out 1 [31] - zastosować wynik zegara 1 w zdarzeniu.
- Time-out 2 [32] - zastosować wynik zegara 2 w zdarzeniu.
- Wejście cyfrowe DI18 [33] - zastosować wartość DI18 w zdarzeniu (wysoka = TRUE).
- Wejście cyfrowe DI19 [34] - zastosować wartość DI19 w zdarzeniu (wysoka = TRUE)
- Wejście cyfrowe DI27 [35] - zastosować wartość DI27 w zdarzeniu (wysoka = TRUE).
- Wejście cyfrowe DI29 [36] - zastosować wartość DI29 w zdarzeniu (wysoka = TRUE).
- Wejście cyfrowe DI32 [37] - zastosować wartość DI32 w zdarzeniu (wysoka = TRUE).
- Wejście cyfrowe DI33 [38] - zastosować wartość DI33 w zdarzeniu (wysoka = TRUE).

- Zatrzaśnij wyjście [28]
- Uruchom zegar 0 [29]
- Uruchom zegar 1 [30]
- Uruchom zegar 2 [31]
- Ustaw wyjście cyfrowe A nisko [32]
- Ustaw wyjście cyfrowe B nisko [33]
- Ustaw wyjście cyfrowe C nisko [34]
- Ustaw wyjście cyfrowe D nisko [35]
- Ustaw wyjście cyfrowe E nisko [36]
- Ustaw wyjście cyfrowe F nisko [37]
- Ustaw wyjście cyfrowe A wysoko [38]
- Ustaw wyjście cyfrowe B wysoko [39]
- Ustaw wyjście cyfrowe C wysoko [40]
- Ustaw wyjście cyfrowe D wysoko [41]
- Ustaw wyjście cyfrowe E wysoko [42]
- Ustaw wyjście cyfrowe F wysoko [43]

**13-52 Sterownik SL - funkcja**

Tablica [6]

**Zastosowanie:**

*Wyłączona	[0]
Brak działania	[1]
Wybór 0 zestawu parametrów	[2]
Wybór 1 zestawu parametrów	[3]
Wybór 2 zestawu parametrów	[4]
Wybór 3 zestawu parametrów	[5]
Wybór 0 programowanej wartości zadanej	[10]
Wybór 1 programowanej wartości zadanej	[11]
Wybór 2 programowanej wartości zadanej	[12]
Wybór 3 programowanej wartości zadanej	[13]
Wybór 4 programowanej wartości zadanej	[14]
Wybór 5 programowanej wartości zadanej	[15]
Wybór 6 programowanej wartości zadanej	[16]
Wybór 7 programowanej wartości zadanej	[17]
Wybór 1 rozpędzania/zatrzymania	[18]
Wybór 2 rozpędzania/zatrzymania	[19]
Wybór 3 rozpędzania/zatrzymania	[20]
Wybór 4 rozpędzania/zatrzymania	[21]
Praca	[22]
Praca ze zmianą kierunku obrotów	[23]
Stop	[24]
Szybkie zatrzymanie	[25]
Stop DC	[26]
Wybieg silnika	[27]

**Zastosowanie:**

Czynności są realizowane, kiedy odpowiednie zdarzenie (zdefiniowane w par. 13-51) zostanie ocenione jako TRUE. Do wyboru dostępne są następujące czynności.

- \*WYŁĄCZONY [0]
  - *Brak działania* [1]
  - *Wybór 1 zestawu parametrów* [2] - zmienia aktywny zestaw parametrów (par. 0-10) na „1”.
  - *Wybór 2 zestawu parametrów* [3] - zmienia aktywny zestaw parametrów (par. 0-10) na „2”.
  - *Wybór 3 zestawu parametrów* [4] - zmienia aktywny zestaw parametrów (par. 0-10) na „3”.
  - *Wybór 4 zestawu parametrów* [5] - zmienia aktywny zestaw parametrów (par. 0-10) na „4”.
- Jeśli zestaw parametrów zostanie zmieniony, połączy się z poleceniami innego zestawu parametrów pochodzącymi z wejść cyfrowych lub magistrali komunikacyjnej.
- *Wybór programowanej wartości zadanej 0* [10] - wybiera programowaną wartość zadaną 0.
  - *Wybór programowanej wartości zadanej 1* [11] - wybiera programowaną wartość zadaną 1.
  - *Wybór programowanej wartości zadanej 2* [12] - wybiera programowaną wartość zadaną 2.
  - *Wybór programowanej wartości zadanej 3* [13] - wybiera programowaną wartość zadaną 3.
  - *Wybór programowanej wartości zadanej 4* [14] - wybiera programowaną wartość zadaną 4.
  - *Wybór programowanej wartości zadanej 5* [15] - wybiera programowaną wartość zadaną 5.
  - *Wybór programowanej wartości zadanej 6* [16] - wybiera programowaną wartość zadaną 6.
  - *Wybór programowanej wartości zadanej 7* [17] - wybiera programowaną wartość zadaną 7. Jeśli aktywna programowana wartość

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

zadana zostanie zmieniona, połączy się z poleceniami innej programowanej wartości zadanej, pochodzącymi z wejść cyfrowych lub magistrali komunikacyjnej.

- Wybór 1 rozpędzania/zatrzymania [18] - wybiera 1 rozpędzanie/hamowanie.
- Wybór 2 rozpędzania/zatrzymania [19] - wybiera 2 rozpędzanie/hamowanie.
- Wybór 3 rozpędzania/zatrzymania [20] - wybiera 3 rozpędzanie/hamowanie.
- Wybór 4 rozpędzania/zatrzymania [21] - wybiera 4 rozpędzanie/hamowanie.
- Praca [22] - wydaje polecenie Start przetwornicy częstotliwości.
- Praca ze zmianą kierunku obrotów [23] - wydaje polecenie Start przetwornicy częstotliwości.
- Stop [24] - wydaje polecenie Stop przetwornicy częstotliwości.
- Szybkie zatrzymanie [25] - wydaje polecenie Szybkie zatrzymanie przetwornicy częstotliwości.
- Stop DC [26] - wydaje polecenie Stop DC przetwornicy częstotliwości.
- Wybieg silnika [27] - przetwornica częstotliwości natychmiast powoduje wybieg silnika. Wszystkie polecenia stop, w tym polecenie wybiegu silnika zatrzymują SLC.
- Zatrzaśnij wyjście [28] - zatrzaśkuje częstotliwość wyjściową przetwornicy częstotliwości.
- Uruchom zegar 0 [29] - uruchamia zegar 0. Szczegółowy opis znajduje się w par. 13-20.
- Uruchom zegar 1 [30] - uruchamia zegar 1. Szczegółowy opis znajduje się w par. 13-20.
- Uruchom zegar 2 [31] - uruchamia zegar 2. Szczegółowy opis znajduje się w par. 13-20.
- Ustaw wyjście cyfrowe A nisko [32] - każde wyjście z „wyjściem cyfrowym 1” zostaje wybrane jako niskie (otwarte).
- Ustaw wyjście cyfrowe B nisko [33] - każde wyjście z „wyjściem cyfrowym 2” zostaje wybrane jako niskie (wył.).
- Ustaw wyjście cyfrowe c nisko [34] - każde wyjście z „wyjściem cyfrowym 3” zostaje wybrane jako niskie (wył.).
- Ustaw wyjście cyfrowe d nisko [35] - każde wyjście z „wyjściem cyfrowym 4” zostaje wybrane jako niskie (wył.).
- Ustaw wyjście cyfrowe E nisko [36] - każde wyjście z „wyjściem cyfrowym 5” zostaje wybrane jako niskie (wył.).
- Ustaw wyjście cyfrowe F nisko [37] - każde wyjście z „wyjściem cyfrowym 6” zostaje wybrane jako niskie (wył.).
- Ustaw wyjście cyfrowe A wysoko [38] - każde wyjście z „wyjściem cyfrowym 1” zostaje wybrane jako wysokie (zamknięte).
- Ustaw wyjście cyfrowe B wysoko [39] - każde wyjście z „wyjściem cyfrowym 2” zostaje wybrane jako wysokie (zamknięte).
- Ustaw wyjście cyfrowe C wysoko [40] - każde wyjście z „wyjściem cyfrowym 3” zostaje wybrane jako wysokie (zamknięte).
- Ustaw wyjście cyfrowe D wysoko [41] - każde wyjście z „wyjściem cyfrowym 4” zostaje wybrane jako wysokie (zamknięte).
- Ustaw wyjście cyfrowe E wysoko [42] - każde wyjście z „wyjściem cyfrowym 5” zostaje wybrane jako wysokie (zamknięte).
- Ustaw wyjście cyfrowe F wysoko [43] - każde wyjście z „wyjściem cyfrowym 6” zostaje wybrane jako wysokie (zamknięte).

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej



## □ Parametry: Funkcje specjalne

### □ 14-0\* Kluczowanie inwertera

#### 14-00 Schemat kluczowania

##### Zastosowanie:

60 AVM [0]

\*SFAVM [1]

##### Zastosowanie:

Dostępne są dwa różne schematy kluczowania: 60° AVM i SFAVM.

#### 14-01 Częstotliwość kluczowania

##### Zastosowanie:

\*5,0 kHz [5]

##### Zastosowanie:

Określa częstotliwość przełączania inwertera. Jeśli częstotliwość przełączania ulegnie zmianie, poziom hałasu z silnika zostanie zmniejszony do minimum.



#### Uwaga:

Wartość częstotliwości wyjściowej przetwornicy częstotliwości nigdy nie może przekraczać 1/10 wartości częstotliwości przełączania.

Podczas pracy silnika należy ustawić częstotliwość przełączania w par. 4-11, aż silnik będzie pracował jak najciszej. Patrz również par. 14-00 i sekcja *Obniżanie wartości znamionowych*.



#### Uwaga:

Częstotliwości przełączania przekraczające 5,0 kHz prowadzą do automatycznego obniżania wartości

znamionowych wydajności maksymalnej przetwornicy częstotliwości.

#### 14-03 Przemodulowanie

##### Zastosowanie:

\*Wył. [0]

Zał. [1]

##### Zastosowanie:

Umożliwia podłączenie funkcji przemodulowania napięcia wyjściowego.

Wył. oznacza brak przemodulowania napięcia wyjściowego oraz zabezpieczenie przez tętnieniem momentu na wale silnika. Ta funkcja może być przydatna np. w młynach.

Zał. oznacza, że można uzyskać napięcie wyjściowe wyższe od napięcia zasilania (do 15%).

#### 14-04 Losowe PWM

##### Zastosowanie:

\*Wył. [0]

Zał. [1]

##### Zastosowanie:

Słyszalny hałas przełączania silnika można przekształcić z wyraźnego dźwięku dzwonka w mniej wyraźny „biały” szum, zmieniając nieco (losowo) synchronizację faz wyjściowych o modulowanej szerokości impulsów.

### □ 14-1\* Zasilanie Zał./Wył.

#### 14-10 Błąd zasilania

##### Zastosowanie:

\*Brak funkcji [0]

Kontrolowane anulowanie alarmu [5]

##### Zastosowanie:

Informuje urządzenie, co należy robić, jeśli napięcie zasilania spadnie poniżej ograniczenia ustawionego w par. 14-11.

Wybrać *\*Brak funkcji* [0] (ustawienie domyślne), jeśli dana funkcja nie jest wymagana.

*Kontrolowane anulowanie alarmu* [5] - anuluje „alarm napięcia poniżej dopuszczalnego” i „ostrzeżenie napięcia poniżej dopuszczalnego”

#### 14-11 Napięcie zasilania przy błędzie zasil.

##### Wartości nastaw:

180 - 600 V \*342V

##### Zastosowanie:

Definiuje poziom napięcia AC wybranej funkcji w par. 14-10.

#### 14-12 Funkcja przy niezrówn. zasilania

##### Zastosowanie:

\*Wyłączenie [0]

Ostrzeżenie [1]

##### Zastosowanie:

Wybrać, aby wyłączyć przetwornicę częstotliwości lub wygenerować ostrzeżenie, jeśli przetwornica wykryje poważne niezrównoważenie zasilania. Praca przy poważnym niezrównoważeniu zasilania skraca okres eksploatacji urządzenia. Sytuacja jest poważna, jeśli przetwornica częstotliwości ciągle pracuje blisko obciążenia znamionowego (np. praca pompy lub wentylatora z niemal pełną prędkością).

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

## □ 14-2\* Reset wyłączenia

## 14-20 Tryb resetowania

## Zastosowanie:

*Reset ręczny	[0]
Reset automatyczny x 1	[1]
Reset automatyczny x 2	[2]
Reset automatyczny x 3	[3]
Reset automatyczny x 4	[4]
Reset automatyczny x 5	[5]
Reset automatyczny x 6	[6]
Reset automatyczny x 7	[7]
Reset automatyczny x 8	[8]
Reset automatyczny x 9	[9]
Reset automatyczny x 10	[10]
Reset automatyczny x 15	[11]
Reset automatyczny x 20	[12]
Ciągły reset automatyczny	[13]

## Zastosowanie:

Wybiera funkcję resetowania po wyłączeniu awaryjnym. Po resecie można ponownie uruchomić przetwornicę częstotliwości. Jeśli zostanie wybrany *Reset ręczny* [0], należy wykonać go przez [RESET] lub przez wejścia cyfrowe. Aby przetwornica częstotliwości przeprowadziła reset automatyczny (1-10 razy) po wyłączeniu awaryjnym, należy wybrać *wartość danych* [1]-[10].



## Uwaga:

Jeśli w ciągu 10 minut ilość RESETÓW AUTOMATYCZNYCH zostanie wyczerpana, przetwornica częstotliwości przechodzi w tryb *Resetu ręcznego* [0]. Po przeprowadzeniu *Resetu ręcznego* ustawienie parametru obowiązuje ponownie. Jeśli w ciągu 10 minut *nie* zostanie wyczerpana ilość RESETÓW AUTOMATYCZNYCH, wewnętrzny licznik RESETÓW AUTOMATYCZNYCH zostaje wyzerowany. Ponadto, jeśli zostanie przeprowadzony *Reset ręczny*, wewnętrzny licznik RESETÓW AUTOMATYCZNYCH zostaje wyzerowany.



Silnik może zostać uruchomiony bez ostrzeżenia.

## 14-21 Czas auto. ponown. zał.

## Wartości nastaw:

0 - 600 s \*10s

## Zastosowanie:

Ustawia czas od wyłączenia awaryjnego do rozpoczęcia funkcji resetu automatycznego. Wybrać reset automatyczny w par. 14-20, aby zaprogramować parametr.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowy

Ustawić żądany czas.

## 14-22 Tryb pracy

## Zastosowanie:

*Praca normalna	[0]
Test karty sterującej	[1]
Inicjalizacja	[2]

## Zastosowanie:

Używana do dwóch różnych testów oprócz jej funkcji standardowej. Można również inicjalizować wszystkie parametry (oprócz par. 15-03, 15-04 i 15-05). Ta funkcja nie jest aktywna do chwili wyłączenia i ponownego włączenia zasilania przetwornicy częstotliwości. Wybrać *Praca normalna* [0], aby rozpocząć normalną pracę z silnikiem w wybranej aplikacji. Wybrać *Test karty sterującej* [1], aby sprawdzić wejścia i wyjścia analogowe i cyfrowe oraz napięcie sterowania +10 V. Ten test wymaga złącza testowego z wewnętrznymi połączeniami.

Aby przetestować kartę sterującą, należy zastosować następującą procedurę:

1. Wybrać Test karty sterującej.
2. Odciąć zasilanie i zaczekać, aż zgaśnie podświetlenie wyświetlacza.
3. Ustawić przełączniki S201 (A53) i S202 (A54) = „ZAŁ.” / I.
4. Włożyć wtyczkę testową (patrz poniżej).
5. Podłączyć zasilanie.
6. Przeprowadzić różne testy.
7. Wynik zostaje zapisany w LCP, a przetwornica częstotliwości przechodzi w pętlę nieskończoną.
8. Par. 14-22 jest ustawiony automatycznie na *Pracę normalną*.

Wyłączyć i włączyć zasilanie, aby uruchomić w trybie *Praca normalna* po teście karty sterującej.

## Jeśli test nie wykazał błędów:

Odczyt LCP:

Karta sterująca działa prawidłowo.

Odciąć zasilanie i wyjąć wtyczkę testową. Zaświeci się zielona dioda na karcie sterującej.

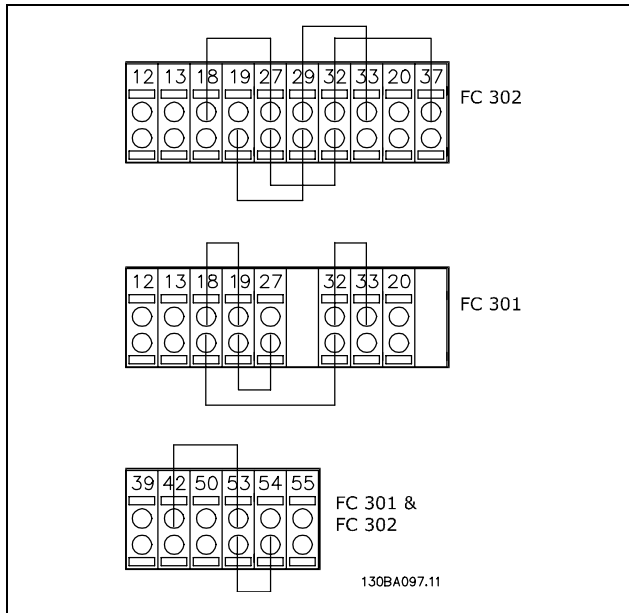
## — Sposób programowania —

**Jeśli test wykazał błąd:**

Odczyt LCP:

Błąd wejścia/wyjścia karty sterującej. Wymienić urządzenie lub kartę sterującą. Zaświeci się czerwona dioda na karcie sterującej.

Wtyczki testowe (połączyć ze sobą następujące zaciski): 18 - 27 - 32; 19 - 29 - 33; 42 - 53 - 54



Wybrać *Inicjalizację* [2], aby zresetować wartości wszystkich parametrów do ustawień domyślnych, (oprócz par. 15-03, 15-04 i 15-05). Przetwornica częstotliwości resetuje się podczas kolejnego załączenia zasilania. Parametr również resetuje się do ustawienia domyślnego *Pracy normalnej* [0].

**14-25 Opóźn. wył. samocz. przy ogr. mom.****Zastosowanie:**

0 - 60 s \* 60 s

**Zastosowanie:**

Kiedy przetwornica częstotliwości zarejestruje, że moment wyjściowy osiągnął ograniczenie momentu (par. 4-16 i 4-17), zostaje wyświetlone ostrzeżenie. Jeśli to ostrzeżenie jest obecne przez cały czas określony w tym parametrze, przetwornica częstotliwości wyłączy się samoczynnie. Funkcja zostaje wyłączona poprzez ustawienie parametru na 60 s = WYŁ. Jednak monitorowanie termiczne VLT jest nadal aktywne.

□ **14-3\* Reg. ograniczenia prądu**

Seria FC 300 posiada zintegrowany regulator ograniczenia prądu, który załącza się, kiedy prąd

silnika, a w następstwie moment przekracza ograniczenia momentu ustawione w par. 4-16 i 4-17. Kiedy przetwornica częstotliwości osiąga ograniczenie prądu podczas pracy silnika lub pracy prądotwórczej, będzie usiłować zejść poniżej zaprogramowanych ograniczeń momentu tak szybko, jak będzie to możliwe, nie tracąc kontroli nad silnikiem.

Kiedy regulator prądu jest aktywny, przetwornica częstotliwości może zostać zatrzymana tylko za pomocą wejścia cyfrowego, jeśli zostanie ustawione na *Wybieg silnika, rozwierny* [2] lub *Wybieg silnika i reset, rozwierny* [3]. Inny sygnał na zaciskach 18 do 33 nie będzie aktywny, aż przetwornica częstotliwości oddali się od ograniczenia prądu. Wykorzystując wejście cyfrowe ustawione na *Wybieg silnika, rozwierny* [2] lub *Wybieg silnika i reset, rozwierny* [3], silnik nie używa czasu zatrzymania, ponieważ przetwornica stosuje wybieg silnika. Jeśli konieczne jest szybkie zatrzymanie, należy użyć funkcji hamulca mechanicznego razem z zewnętrznym hamulcem elektromechanicznym, dołączonym do aplikacji.

**14-30 Regulator ogranicz.prądu: wzmoc. prop.****Zastosowanie:**

0. - 500. % \*100. %

**Zastosowanie:**

Reguluje wzmocnienie proporcjonalne regulatora ograniczenia prądu. Ustawienie wyższej wartości spowoduje szybszą reakcję. Ustawienie zbyt wysokie prowadzi do niestabilności regulatora.

**14-31 Regulator ogranicz.prądu: czas całkow.****Zastosowanie:**

0,002 - 2,000 s \*0,020 s

**Zastosowanie:**

Reguluje czas integracji sterowania ograniczenia prądu. Ustawienie niższej wartości spowoduje szybszą reakcję. Ustawienie zbyt niskie prowadzi do niestabilności sterowania.

□ **14-4\* Optymalizacja energii**

Ta grupa zawiera parametry służące do regulacji poziomu optymalizacji energii zarówno w trybie Momentu Zmiennego (VT), jak również w trybie Automatycznej Optymalizacji Energii (AEO).

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

**14-40 VT poziom****Wartości nastaw:**

40 - 90% \*66%

**Zastosowanie:**

Ustawia poziom magnesowania silnika przy niskiej prędkości. Przy niskiej wartości straty energii w silniku są mniejsze. Należy pamiętać, że w rezultacie zmniejsza się zdolność obciążeniowa. Par. 14-40 nie można regulować w trakcie pracy silnika.

**14-41 Minimalne Magnesowanie AEO****Wartości nastaw:**

40 - 75% \*40%

**Zastosowanie:**

Ustawić minimalne dopuszczalne magnesowanie dla AEO. Przy niskiej wartości straty energii w silniku są mniejsze. Należy pamiętać, że w rezultacie odporność na nagłe zmiany obciążenia może się zmniejszyć.

**14-42 Minimalna częstotliwość AEO****Wartości nastaw:**

5 - 40 Hz \*10Hz

**Zastosowanie:**

Ustawia minimalną częstotliwość, przy której aktywna jest Automatyczna Optymalizacja Energii (AEO).

**14-43 Cosfi silnika****Wartości nastaw:**

0,40 - 0,95 b.d. \*0,66b.d.

**Zastosowanie:**

Wartość zadana  $\cos(\phi)$  jest ustawiana automatycznie dla optymalnej wydajności AEO. W normalnych warunkach nie należy zmieniać tego parametru; mogą jednak zaistnieć sytuacje, kiedy konieczne będzie jego dostrojenie.

□ **14-5\* Środowisko****14-50 RFI 1****Zastosowanie:**

Wył. [0]

\*Zał. [1]

**Zastosowanie:**

Jeśli przetwornica częstotliwości jest zasilana z odizolowanego zasilania sieciowego (Zasilanie IT), należy wybrać *Wył.* [0]. Przy tym rodzaju zasilania wewnętrzne pojemności filtra RFI (kondensatory filtra) między obudową i obwodem pośrednim są odłączone, aby zapobiec uszkodzeniu

obwodu pośredniego i zredukować pojemnościowe prądy doziemne (zgodnie z IEC 61800-3).

Wybrać *Zał.* [1], aby przetwornica częstotliwości spełniała wymogi norm EMC.

**14-52 Fan Control****Zastosowanie:**

*Auto	[0]
Poziom 50%	[1]
Poziom 75%	[2]
Poziom 100%	[3]

**Zastosowanie:**

Ustawia pożądaną prędkość ciągłą wentylatora wewnętrznego.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

□ **Parametry: Inf. o przetw. częst**□ **15-0\* Dane eksploatacyjne****15-00 Godziny pracy****Wartości nastaw:**

0 - 2147483647 godz. \* 0godz.

**Zastosowanie:**

Wskazuje czas pracy przetwornicy częstotliwości. Wartość zostaje zapisana po wyłączeniu urządzenia.

**15-01 Godziny pracy****Wartości nastaw:**

0 - 2147483647 godz. \* 0godz.

**Zastosowanie:**

Wskazuje, ile godzin pracował silnik. Zerowanie licznika w par. 15-07. Wartość zostaje zapisana po wyłączeniu urządzenia.

**15-02 Licznik kWh****Wartości nastaw:**

0 - 2147483647 kWh \* 0kWh

**Zastosowanie:**

Podaje pobór mocy z sieci zasilającej w kWh jako wartość średnią przez jedną godzinę. Zerowanie licznika: par. 15-06.

**15-03 Załączenia zasilania****Wartości nastaw:**

0 - 2147483647 \* 0

**Zastosowanie:**

Podaje liczbę załączeń zasilania przetwornicy częstotliwości.

**15-04 Przekroczenie temp.****Wartości nastaw:**

0 - 65535 \* 0

**Zastosowanie:**

Podaje liczbę błędów temperatury przetwornicy częstotliwości.

**15-05 Przepięcia w DC****Wartości nastaw:**

0 - 65535 \* 0

**Zastosowanie:**

Podaje liczbę przepięć przetwornicy częstotliwości.

**15-06 Kasowanie licznika kWh****Zastosowanie:**

*Nie zerować	[0]
Zerowanie licznika	[1]

**Zastosowanie:**

Zerowanie licznika kWh (par. 15-02). Zerować licznik kWh przez wybranie *Reset* [1] i naciśnięcie [OK]. Nie można wybrać tego parametru przez port szeregowy, RS 485.

**Uwaga:**

Zerowanie przeprowadza się poprzez naciśnięcie przycisku [OK].

**15-07 Kasowanie licznika godzin pracy****Zastosowanie:**

*Nie zerować	[0]
Zerowanie licznika	[1]

**Zastosowanie:**

Zeruje licznik godzin pracy (par. 15-01). Zerować licznik godzin pracy przez wybranie *Reset* [1] i naciśnięcie [OK]. Nie można wybrać tego parametru przez port szeregowy, RS 485.

□ **15-1\* Ustawienia Dziennika Danych**

Dziennik Danych umożliwia ciągłe rejestrowanie danych z 4 źródeł (par. 15-10) w tempie indywidualnym (par. 15-11). Zdarzenie wyzwalające (par. 15-12) i okno służą do warunkowego uruchamiania i zatrzymywania rejestracji.

**15-10 Źródło rejestrowania**

Tablica [4]

**Zastosowanie:**

Brak  
 16-00 Słowo sterujące  
 16-01 Wartość zadana [jednostka]  
 16-02 Wartość zadana %  
 16-03 Słowo statusowe  
 16-10 Moc [kW]  
 16-11 Moc [hp]  
 16-12 Napięcie silnika  
 16-13 Częstotliwość  
 16-14 Prąd silnika  
 16-16 Moment  
 16-17 Prędkość [obr/min]  
 16-18 Stan termiczny silnika  
 16-30 Napięcie obwodu DC  
 16-32 Energia hamowania / s  
 16-33 Energia hamowania / 2 min.  
 16-34 Temp. radiatora

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

16-35 Stan termiczny inwertera
16-50 Zewnętrzna wartość zadana
16-51 Impulsowa wartość zadana
16-52 Sprzężenie zwrotne [jednostka]
16-60 Wejście cyfrowe
16-62 Wejście analogowe 53
16-64 Wejście analogowe 54
16-65 Wyjście analogowe 42 [mA]
16-66 Wyjście cyfrowe [bin]
16-90 Słowo alarmowe
16-92 Słowo ostrzeżenia
16-94 Rozszerzone słowo statusowe

**Zastosowanie:**

Parametr ten decyduje o tym, która zmienna jest rejestrowana.

**15-11 Częstotliwość rejestrowania****Wartości nastaw:**

1 - 86400000 ms \*1ms

**Zastosowanie:**

Wybrać częstotliwość rejestrowania w milisekundach między każdorazowym próbkowaniem zmiennej.

**15-12 Zdarzenie wyzwalające****Zastosowanie:**

*Fałsz	[0]
PRAWDA	[1]
Praca	[2]
W zakresie	[3]
Wg wartości zadanej	[4]
Ograniczenie momentu	[5]
Ograniczenie prądu	[6]
Poza zakresem prądu	[7]
Prąd poniżej dolnej granicy	[8]
Prąd powyżej górnej granicy	[9]
Poza zakresem prędkości	[10]
Prędkość poniżej dolnej granicy	[11]
Prędkość powyżej górnej granicy	[12]
Poza zakresem sprzężenia zwrotnego	[13]
Sprzężenie zwrotne poniżej dolnej granicy	[14]
Sprzężenie zwrotne powyżej górnej granicy	[15]
Ostrzeżenie termiczne	[16]
Napięcie zasilania poza zakresem	[17]
Zmiana kierunku obrotów	[18]
Ostrzeżenie	[19]
Alarm (wył. awar.)	[20]
Alarm (wył. awar. z blokadą)	[21]
Komparator 0	[22]
Komparator 1	[23]
Komparator 2	[24]

Komparator 3	[25]
Reguła logiczna 0	[26]
Reguła logiczna 1	[27]
Reguła logiczna 2	[28]
Reguła logiczna 3	[29]
Wejście cyfrowe DI18	[33]
Wejście cyfrowe DI19	[34]
Wejście cyfrowe DI27	[35]
Wejście cyfrowe DI29	[36]
Wejście cyfrowe DI32	[37]
Wejście cyfrowe DI33	[38]

**Zastosowanie:**

Wybierz zdarzenie wyzwalające. Jeżeli ma miejsce zdarzenie wyzwalające, dziennik jest zatrzymywany za pomocą okna. Po dokonaniu tego dziennik zawiera określoną ilość próbek przed i po zdarzeniu wyzwalającym (par. 15-14).

**15-13 Tryb rejestrowania****Zastosowanie:**

*Zawsze rejestruj	[0]
Rej.raz po wyzwol.	[1]

**Zastosowanie:**

Wybierz, jeżeli rejestrowanie jest ciągle (Zawsze rejestruj) lub warunkowo uruchomione i zatrzymane (Rej. raz po wyzwol.) (par. 15-12 i 15-14).

**15-14 Próbkki przed wyzwoleniem****Wartości nastaw:**

0 - 100 b.d. \*50b.d.

**Zastosowanie:**

Określ procent wszystkich próbek, które mają być rejestrowane przed zdarzeniem wyzwalającym.

□ **15-2\* Dziennik pracy**

Te parametry tablicowe umożliwiają wyświetlanie do 50 dzienników danych. [0] to najnowszy dziennik, a [49] to najstarszy. Dziennik danych jest tworzony przy każdym *zdarzeniu* (nie mylić ze zdarzeniami SLC). *Zdarzenia* w tym kontekście definiuje się jako zmianę w jednym z następujących obszarów:

1. Wejście cyfrowe
2. Wyjścia cyfrowe (nie monitorowane w tym wydaniu oprogramowania)
3. Słowo ostrzeżenia
4. Słowo alarmowe
5. Słowo statusowe
6. Słowo sterujące
7. Rozszerzone słowo statusowe

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej



## — Sposób programowania —

Zdarzenia są rejestrowane z wartością i znacznikiem czasu w ms. Odstęp czasu między dwoma zdarzeniami zależy od częstotliwości występowania *zdarzeń* (maksymalnie raz w czasie każdego skanowania).

Rejestrowanie danych jest ciągle, ale w razie alarmu dziennik zostaje zapisany i wartości są dostępne na wyświetlaczu. Jest to przydatne np. podczas serwisowania po wyłączeniu awaryjnym. Ten parametr można odczytać przez port komunikacji szeregowej lub wyświetlacz.

**15-20 Dziennik pracy: zdarzenie**

Tablica [50]

**Wartości nastaw:**

0 - 255 \* 0

**Zastosowanie:**

Wyświetla typ zdarzenia, jakie miało miejsce.

**15-21 Dziennik pracy: wartość**

Tablica [50]

**Wartości nastaw:**

0 - 2147483647 \* 0

**Zastosowanie:**

Wyświetla wartość zarejestrowanego zdarzenia. Wartości zdarzeń należy interpretować według następującej tabeli:

Wejście cyfrowe	Wartość dziesiętna. Patrz opis znajduje się w par. 16-60 po konwersji na wartość binarną.
Wyjścia cyfrowe (nie monitorowane w tym wydaniu oprogramowania)	Wartość dziesiętna. Patrz opis znajduje się w par. 16-66 po konwersji na wartość binarną.
Słowo ostrzeżenia	Wartość dziesiętna. Opis znajduje się w par. 16-05.
Słowo alarmowe	Wartość dziesiętna. Opis znajduje się w par. 16-04.
Słowo statusowe	Wartość dziesiętna. Patrz opis znajduje się w par. 16-03 po konwersji na wartość binarną.
Słowo sterujące	Wartość dziesiętna. Opis znajduje się w par. 16-00.
Rozszerzone słowo statusowe	Wartość dziesiętna. Opis znajduje się w par. 16-94.

**15-22 Dziennik pracy: czas**

Tablica [50]

**Wartości nastaw:**

0 - 2147483647 \* 0

**Zastosowanie:**

Wyświetla czas wystąpienia zarejestrowanego zdarzenia. Czas jest mierzony w ms.

□ **15-3\* Dziennik błędów**

Parametry tablicowe: Te parametry umożliwiają wyświetlenie do 10 dzienników błędów. [0] to najnowszy dziennik, a [9] to najstarszy. Dostępne są kody błędów, wartości i znacznik czasu.

**15-30 Dziennik błędów: kod błędu**

Tablica [10]

**Wartości nastaw:**

0 - 255 \* 0

**Zastosowanie:**

Odszukać znaczenie kodu błędu w sekcji *Usuwanie usterek*.

**15-31 Dziennik błędów: wartość**

Tablica [10]

**Wartości nastaw:**

-32767 - 32767 \* 0

**Zastosowanie:**

Opisuje błąd i jest najczęściej używana w kombinacji z alarmem 38: „błąd wewnętrzny”.

**15-32 Dziennik błędów: czas**

Tablica [10]

**Wartości nastaw:**

0 - 2147483647 \* 0

**Zastosowanie:**

Wyświetla czas wystąpienia zarejestrowanego zdarzenia. Czas jest mierzony w s.

□ **15-4\* Identyfikacja przetwornicy częstotliwości****15-40 Typ FC****Zastosowanie:**

Typ FC. Odczyt jest równy polu mocy definicji typu kodu serii FC 300 (1-6 znaków).

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

**15-41 Sekcja mocy****Zastosowanie:**

Typ FC. Odczyt jest równy polu mocy definicji typu kodu serii FC 300 (7-10 znaków).

**15-42 Napięcie****Zastosowanie:**

Typ FC. Odczyt jest równy polu mocy definicji typu kodu serii FC 300 (11-12 znaków).

**15-43 Wersja oprogramowania****Zastosowanie:**

Wyświetla połączoną wersję oprogramowania (lub „wersję pakietu”), złożoną z oprogramowania mocy i oprogramowania sterowania.

**15-44 Zamówieniowy kod specyfikacji typu****Zastosowanie:**

Wyświetla łańcuch znaków kodu typu wykorzystywany do ponownego zamówienia przetwornicy częstotliwości w jej oryginalnej konfiguracji.

**15-45 Aktualny kod specyfikacji typu****Zastosowanie:**

Pokazuje rzeczywisty łańcuch znaków kodu.

**15-46 Nr katalogowy VLT****Zastosowanie:**

Wyświetla 8-cyfrowy numer zamówieniowy, wykorzystany do ponownego zamówienia przetwornicy częstotliwości w jej oryginalnej konfiguracji.

**15-47 Nr zamówieniowy karty mocy****Zastosowanie:**

Wyświetla numer zamówieniowy karty mocy.

**15-48 Nr ID LCP****Zastosowanie:**

Wyświetla numer ID LCP.

**15-49 Karta sterująca ID SW****Zastosowanie:**

Wyświetla numer wersji oprogramowania karty sterującej.

**15-50 Karta mocy ID SW****Zastosowanie:**

Wyświetla numer wersji oprogramowania karty mocy.

**15-51 Nr seryjny VLT****Zastosowanie:**

Wyświetla numer seryjny przetwornicy częstotliwości.

**15-53 Nr seryjny karty mocy****Zastosowanie:**

Wyświetla numer seryjny karty mocy.

□ **15-6\* Ident. opcji****15-60 Opcja zamontowany****Zastosowanie:**

Wyświetla łańcuch znaków kodu typu dla opcji (AX, jeśli brak opcji) i tłumaczenie np. „Brak opcji”.

**15-61 Opcja wersja oprogramowania****Zastosowanie:**

Wyświetla wersję oprogramowania opcji gniazda A.

**15-62 Opcja nr zamówienia****Zastosowanie:**

Wyświetla numer zamówieniowy opcji gniazda A.

**15-63 Opcja nr seryjny****Zastosowanie:**

Wyświetla numer seryjny opcji gniazda A.

**15-70 Opcja w gnieździe A****Zastosowanie:**

Wyświetla łańcuch znaków kodu typu dla opcji (CXXXX, jeśli brak opcji) i tłumaczenie np. „Brak opcji”.

**15-71 Wersja SW opcji gniazda A****Zastosowanie:**

Wyświetla wersję oprogramowania opcji gniazda C.

**15-72 Opcja w gnieździe B****Zastosowanie:**

Wyświetla numer zamówieniowy opcji gniazda C.

**15-73 Wersja SW opcji gniazda B****Zastosowanie:**

Wyświetla numer seryjny opcji gniazda C.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej



**15-74 Opcja w gnieździe C****Zastosowanie:**

Wyświetla łańcuch znaków kodu typu dla opcji (CXXXX, jeśli brak opcji) i tłumaczenie np. *Brak opcji*.

**15-75 Wersja SW opcji gniazda C****Zastosowanie:**

Wyświetla łańcuch znaków kodu typu dla opcji (DX, jeśli brak opcji) i tłumaczenie np. „Brak opcji”.

□ **15-9\* Informacje dot. parametrów****15-92 Parametry zdefiniowane**

Tablica [1000]

**Wartości nastaw:**

0 - 9999 \*0

**Zastosowanie:**

Zawiera listę wszystkich parametrów zdefiniowanych w przetwornicy częstotliwości. Na końcu listy znajduje się 0.

**15-93 Parametry zmienione**

Tablica [1000]

**Wartości nastaw:**

0 - 9999 \*0

**Zastosowanie:**

Zawiera listę parametrów zmienionych w porównaniu z ustawieniem domyślnym. Na końcu listy znajduje się 0. Lista jest aktualizowana regularnie, a zmiany są uwzględniane co 30 s.

**15-99 Metadane parametrów**

Tablica [23]

**Zastosowanie:**

0 - 9999 \*0

**Zastosowanie:**

Do wykorzystania przez MCT10.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## □ Parametry: Odczyty danych

### □ 16-0\* Status ogólny

#### 16-00 Słowo sterujące

##### Wartości nastaw:

0 - 0 \*0

##### Zastosowanie:

Podaje bieżącą wartość zadaną zastosowaną na podstawie impulsowej lub analogowej w urządzeniu, wynikającą z wyboru konfiguracji w par. 01-00 (Hz, Nm lub obr/min).

#### 16-01 Wart. zadana [jednostka]

##### Wartości nastaw:

-999999.000 - 999999.000 \*0.000

##### Zastosowanie:

Wyświetla bieżącą wartość zadaną w urządzeniu, analogicznie do sygnału impulsowego lub analogowego, w jednostce wynikającej z wyboru konfiguracji w par. 1-00 (Hz, Nm lub obr/min).

#### 16-02 Wartość zadana %

##### Wartości nastaw:

-200.0 - 200.0 % \*0.0%

##### Zastosowanie:

Wyświetlana wartość odpowiada łącznej wartości zadanej (sumie cyfrowej/analogowej/programowanej/magistrali/zatrzaśniętej wart. zad./doganiania i zwalniania).

Nr	Opisy Hex	Os- trzeżenie	Alarm nie	Wyłącze- Wyłącze- nie z blokada
0	00000001			
1	00000002			
2	00000004			
3	00000008			
4	00000010			
5	00000020			
6	00000040			
7	00000080			
8	00000100			
9	00000200			
10	00000400			
11	00000800			
12	00001000			
13	00002000			
14	00004000			
15	00008000			
16	00010000			
17	00020000			
18	00040000			
19	00080000			
20	00100000			
21	00200000			

22	00400000
23	00800000
24	01000000
25	02000000
26	04000000
27	08000000
28	10000000
29	20000000
30	40000000
31	80000000

#### 16-03 Słowo statusowe

##### Wartości nastaw:

0 - 0 \*0

##### Zastosowanie:

Zwraca słowo statusowe wysłane z przetwornicy częstotliwości przez port komunikacji szeregoj w kodzie hex.

#### 16-05 Rzeczywista wart. główna [%]

##### Zastosowanie:

0 - 0 b.d. \*b.d.

##### Zastosowanie:

Dwubajtowe słowo wysłane ze słowem statusowym do urządzenia głównego magistrali, podające rzeczywistą wartość główną. Szczegółowy opis znajduje się w Dokumentacji techniczno-ruchowej VLT® AutomationDrive FC 300 Profibus MG.33.CX.YY.

### □ 16-1\* Status silnika

#### 16-10 Moc [kW]

##### Wartości nastaw:

0,0 - 1000,0 kW \*0,0kW

##### Zastosowanie:

Wyświetlona wartość jest obliczana na podstawie rzeczywistego napięcia i prądu silnika. Wartość jest filtrowana. Dlatego od zmiany wartości wejściowej do zmiany wartości odczytu danych może upłynąć ok. 1,3 s.

#### 16-11 Moc [hp]

##### Wartości nastaw:

0,00 - 1000,00 hp \*0,00hp

##### Zastosowanie:

Wyświetlona wartość jest obliczana na podstawie rzeczywistego napięcia i prądu silnika. Wartość jest podawana w koniach mechanicznych (hp). Wartość jest filtrowana. Dlatego od zmiany wartości wejściowej do zmiany wartości odczytu danych może upłynąć ok. 1,3 sekundy.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregoj

## — Sposób programowania —

**16-12 Napięcie silnika****Wartości nastaw:**

0,0 - 6000,0 V \*0,0V

**Zastosowanie:**

Obliczona wartość używana do sterowania silnikiem.

**16-13 Częstotliwość****Wartości nastaw:**

0,0 - 6500,0 Hz \*0,0Hz

**Zastosowanie:**

Wyświetlona wartość odpowiada rzeczywistej częstotliwości silnika (bez tłumienia rezonansu).

**16-14 Prąd silnika****Wartości nastaw:**

0,00 - 0,00 A \*0,00A

**Zastosowanie:**

Wyświetlona wartość odpowiada podanemu prądowi silnika, zmierzonemu jako średnia wartość IRMS. Wartość jest filtrowana. Dlatego od zmiany wartości wejściowej do zmiany wartości odczytu danych może upłynąć ok. 1,3 s.

**16-15 Frequency [%]****Wartości nastaw:**

0.00 - 0.00 % \*0.00%

**Zastosowanie:**Dwu-bajtowe słowo podające rzeczywistą częstotliwość silnika (bez tłumienia rezonansu) jako procent (w skali 0000-4000 hex) par. 4-19 *Maks. częstotliwość wyjściowa*. Ustaw par. 9-16 indeks 1, aby wysłać go wraz ze Słowem Statusowym zamiast MAV (odpowiedzi maksymalnej wartości zadanej).**16-16 Moment****Wartości nastaw:**

-3000,0 - 3000,0 Nm \*0,0Nm

**Zastosowanie:**

Wyświetla wartość momentu ze znakiem, zastosowaną do wału silnika. Nie ma dokładnej liniowości między prądem silnika 160% i momentem w stosunku do momentu znamionowego. Niektóre silniki dostarczają większy moment. W rezultacie wartość min. i wartość maks. zależą od maks. prądu silnika oraz od typu silnika. Wartość jest filtrowana. Dlatego od zmiany wartości wejściowej do zmiany wartości odczytu danych może upłynąć ok. 1,3 sekundy.

**16-17 Prędkość [obr/min]****Wartości nastaw:**

0 - 0 obr/min. \*0obr/min

**Zastosowanie:**

Ta wartość odpowiada rzeczywistym obr/min silnika. Obr/min silnika są oceniane w regulacji procesu pętli otwartej lub zamkniętej. Są mierzone w trybach pętli zamkniętej prędkości.

**16-18 Stan termiczny silnika****Wartości nastaw:**

0 - 0 % \*0 %

**Zastosowanie:**

Podaje obliczone/przewidywane obciążenie termiczne silnika. Limit wyłączenia wynosi 100%. Podstawą jest funkcja ETR (ustawiona w par.1-40).

**16-20 Kąt silnika****Wartości nastaw:**

0 - 65535 \*0

**Zastosowanie:**

Biezący offset kątowy enkodera/rezolwera w stosunku do pozycji indeksu. Zakres wartości 0-65535 odpowiada 0-2\*pi (radianów).

□ **16-3\* Status przetwornicy częstotliwości****16-30 Nap w obw poір DC****Wartości nastaw:**

0 - 10000 V \*0V

**Zastosowanie:**

Wyświetla zmierzoną wartość. Wartość jest filtrowana. Dlatego od zmiany wartości wejściowej do zmiany wartości odczytu danych może upłynąć ok. 1,3 s.

**16-32 Energia hamow./s****Wartości nastaw:**

0,000 - 0,000 kW \*0,000kW

**Zastosowanie:**

Zwraca moc hamowania przekazaną do zewnętrznego rezystora hamowania. Podana jako wartość chwilowa.

**16-33 Energia hamow. /2 min.****Wartości nastaw:**

0,000 - 0,000 kW \*0,000kW

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

**Zastosowanie:**

Zwraca moc hamowania przekazaną do zewnętrznego rezystora hamulca. Średnia moc jest obliczana na średniej podstawie dla ostatnich 120 s.

**16-34 Temp radiatora****Wartości nastaw:**

0 - 0 °C \*0°C

**Zastosowanie:**

Podaje temperaturę radiatora przetwornicy częstotliwości. Limit wyłączenia wynosi  $90 \pm 5$  °C; ponowne włączenie następuje przy  $60 \pm 5$  °C.

**16-35 Stan termiczny inwertera****Wartości nastaw:**

0 - 0 % \*0 %

**Zastosowanie:**

Zwraca obciążenie procentowe inwerterów.

**16-36 Znamionowy prąd przetwornicy****Wartości nastaw:**

0,01 - 100,00 A \* A

**Zastosowanie:**

Wartość powinna być zgodna z danymi na tabliczce znamionowej podłączonego silnika. Dane wykorzystywane są do obliczania momentu, zabezpieczenia silnika, itp. Zmiana wartości w tym parametrze wpłynie na ustawienia innych parametrów.

**16-37 Max prąd przetwornicy****Wartości nastaw:**

0,01 - 100,00 A \*A

**Zastosowanie:**

Wartość powinna być zgodna z danymi na tabliczce znamionowej podłączonego silnika. Dane wykorzystywane są do obliczania momentu, zabezpieczenia silnika, itp. Zmiana wartości w tym parametrze wpłynie na ustawienia innych parametrów.

**16-38 Stan regulatora SL****Wartości nastaw:**

0 - 0 \*0

**Zastosowanie:**

Zwraca stan, którego zdarzenie zostanie wykonane przez regulator.

**16-39 Temp. karty sterowania.****Wartości nastaw:**

0 - 0 °C \*0°C

**Zastosowanie:**

Zwraca temperaturę na karcie sterującej do stopni °C.

**16-40 Zapełniony bufor rejestracji****Zastosowanie:**

*Nie	[0]
Tak	[1]

**Zastosowanie:**

Zwraca, jeżeli Dziennik Danych jest zapełniony (patrz par. 15-1). Dziennik nigdy się nie zapełni, jeśli Tryb Rejestrowania (patrz par. 15-13) jest ustawiony na „Zawsze rejestruj”.

□ **16-5\* Wart. zad. i sprz. zwr.****16-50 Zewnętrz. wartość zadana****Wartości nastaw:**

0.0 - 0.0 \*0.0

**Zastosowanie:**

Zwraca łączną sumę wart. zad. cyfrowej/analogowej/programowanej/magistrali/zatrzaśniętej/doganiania i zwalniania wartości zadanej.

**16-51 Impulsowa wart. zadana****Wartości nastaw:**

0.0 - 0.0 \*0.0

**Zastosowanie:**

Zwraca wartość zadaną z zaprogramowanych wejść cyfrowych. Odczytem mogą być również impulsy zenkodera przyrostowego.

**16-52 Sprężenie zwrotne [jednostka]****Wartości nastaw:**

0.0 - 0.0 \*0.0

**Zastosowanie:**

Podaje wynikającą wartość sprężenia zwrotnego przy pomocy jednostki/skalowania wybranego w par. 3-00, 3-01, 3-02 oraz 3-03.

**16-53 Wart. zadana potencjometru cyfr.****Wartości nastaw:**

0.0 - 0.0 \*0.0

**Zastosowanie:**

Wkład potencjometru cyfrowego w rzeczywistą wartość zadaną.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

□ **16-6\* Wejścia i wyjścia****16-60 Wejście cyfrowe****Wartości nastaw:**

0 - 0 \*0

**Zastosowanie:**

Zwraca stany sygnałów z aktywnych wejść cyfrowych. Wejście 18 odpowiada skrajnemu bitowi z lewej. '0' = brak sygnału, '1' = sygnał podłączony.

**16-61 Zacisk 53. Nastawa przełącznika****Zastosowanie:**

Prąd	[0]
Napięcie	[1]

**Zastosowanie:**

Zwraca ustawienie zacisku wejściowego 53.  
Prąd = 0; Napięcie = 1.

**16-62 Wejście analogowe 53****Wartości nastaw:**

0.000 - 0.000 \*0.000

**Zastosowanie:**

Zwraca rzeczywistą wartość na wejściu 53 jako wartość zadaną lub wartość zabezpieczenia.

**16-63 Zacisk 54. Nastawa przełącznika****Zastosowanie:**

Prąd	[0]
Napięcie	[1]

**Zastosowanie:**

Zwraca ustawienie zacisku wejściowego 54.  
Prąd = 0; Napięcie = 1.

**16-64 Wejście analogowe 54****Wartości nastaw:**

0.000 - 0.000 \*0.000

**Zastosowanie:**

Zwraca rzeczywistą wartość na wejściu 54 jako wartość zadaną lub wartość zabezpieczenia.

**16-65 Wyj. analogowe 42 [mA]****Wartości nastaw:**

0.000 - 0.000 \*0.000

**Zastosowanie:**

Zwraca rzeczywistą wartość w mA na wyjściu 42.  
Wybrać wartość wyświetloną w par. 06-50.

**16-66 Wyjście cyfrowe [bin]****Wartości nastaw:**

0 - 0 \*0

**Zastosowanie:**

Zwraca wartość binarną wszystkich wyjść cyfrowych.

**16-67 Zacisk 29. Częstot. wejścia impuls.[Hz]****Wartości nastaw:**

0 - 0 \*0

**Zastosowanie:**

Zwraca rzeczywistą wartość częstotliwości na zacisku 29.

**16-68 Zacisk 33. Częstot. wejścia impuls.[Hz]****Wartości nastaw:**

0 - 0 \*0

**Zastosowanie:**

Zwraca rzeczywistą wartość częstotliwości zastosowanej na zacisku 29 jako wejście impulsowe.

**16-69 Zacisk 27. Częstot. wyjścia impuls.[Hz]****Wartości nastaw:**

0 - 0 \*0

**Zastosowanie:**

Zwraca rzeczywistą wartość impulsów zastosowanych na zacisku 27 w trybie wejścia cyfrowego.

**16-70 Zacisk 29. Częstot. wyjścia impuls.[Hz]****Wartości nastaw:**

0 - 0 \*0

**Zastosowanie:**

Zwraca rzeczywistą wartość impulsów zastosowanych na zacisku 29 w trybie wejścia cyfrowego.

**16-71 Wyjście przekaźnikowe [bin]****Wartości nastaw:**

0 - 31 \*0

**Zastosowanie:**

Określić ustawienie wszystkich przekaźników.

**16-72 Licznik A****Wartości nastaw:**

0 - 0 \*0

**Zastosowanie:**

Wartość bieżąca licznika A. Liczniki są przydatne jako argument komparatora (par. 13-10).

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej



## — Sposób programowania —

Wartość można resetować lub zmienić przez wejścia cyfrowe (grupa parametrów 5-1\*) lub za pomocą działania SLC (par. 13-52).

**16-73 Licznik B****Wartości nastaw:**

0 - 0 \*0

**Zastosowanie:**

Wartość bieżąca licznika B. Liczniki są przydatne jako argument komparatora (par. 13-10). Wartość można resetować lub zmienić przez wejścia cyfrowe (grupa parametrów 5-1\*) lub za pomocą działania SLC (par. 13-52).

□ **16-8\* Magistrala komunikacyjna i port FC****16-80 1 CTW magistrali komunik.****Wartości nastaw:**

0 - 65535 \*0

**Zastosowanie:**

Dwubajtowe słowo sterujące (CTW) otrzymane z urządzenia głównego magistrali. Interpretacja słowa sterującego zależy od zainstalowanej opcji magistrali i wybranego profilu (8-10) słowa sterującego. Dodatkowe informacje znajdują się w instrukcji magistrali komunikacyjnej.

**16-82 1 REF magistrali komunik.****Zastosowanie:**

Dwubajtowe słowo wysłane ze słowem sterującym urządzenia głównego magistrali do ustawionej wartości zadanej. Dodatkowe informacje znajdują się w instrukcji magistrali komunikacyjnej.

**16-84 STW opcji komunikacji****Wartości nastaw:**

0 - 0 \*0

**Zastosowanie:**

Rozszerzone słowo statusowe opcji magistrali kom. Dodatkowe informacje znajdują się w instrukcji magistrali komunikacyjnej.

**16-85 1 CTW portu FC****Wartości nastaw:**

0 - 0 \*0

**Zastosowanie:**

Dwubajtowe słowo sterujące (CTW) otrzymane z urządzenia głównego magistrali. Interpretacja słowa sterującego zależy od zainstalowanej opcji magistrali i wybranego profilu słowa sterującego.

**16-86 1 REF portu FC****Wartości nastaw:**

0 - 0 \*0

**Zastosowanie:**

Dwubajtowe słowo statusowe (STW) wysłane do urządzenia głównego magistrali. Interpretacja słowa statusowego zależy od zainstalowanej opcji magistrali i wybranego profilu słowa sterującego.

□ **16-9\* Odczyt diagnostyczny****16-90 Słowo alarmowe****Wartości nastaw:**

0 - 4294967295 \*0

**Zastosowanie:**

Zwraca słowo alarmowe wysłane przez port komunikacji szeregowej w kodzie szesnastkowym.

**16-92 Słowo ostrzeżenia****Wartości nastaw:**

0 - 4294967295 \*0

**Zastosowanie:**

Zwraca słowo ostrzeżenia wysłane przez port komunikacji szeregowej w kodzie szesnastkowym.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## □ Parametry: Sprzęż.zwr. silnik

- **17-\*\* Opcja sprzęż. zwrot. z silnika**  
Dodatkowe parametry do konfiguracji opcji sprzężenia zwrotnego z enkodera (MCB102) lub rezolwera (MCB103).

1024	[1024]
2048	[2048]
4096	[4096]
8192	[8192]
16384	[16384]
*32768	[32768]

## □ 17-1\* Interfejs enkod. przyr.

Konfiguruje przyrostowy interfejs opcji MCB102.  
Uwaga: Interfejsy przyrostowe i absolutne są aktywne w tej samej chwili.

### 17-10 Typ sygnału

#### Zastosowanie:

- \*RS422 (5V TTL/linedrv.) [1]  
Sinusoidalny 1Vpp [2]

#### Zastosowanie:

Wybrać typ ścieżki przyrostowej (kanały A/B) używanego enkodera. Sprawdzić w karcie danych enkodera. Wybierz *Brak*, jeżeli enkoder jest tylko absolutny.

Par. 17-10 nie można regulować w trakcie pracy silnika.

### 17-11 Rozdzielczość (PPR)

#### Wartości nastaw:

- 10 - 10000 \*1024

#### Zastosowanie:

Ustawić rozdzielczość ścieżki przyrostowej, tzn. liczbę impulsów lub okresów przypadających na obrót.

Par. 17-11 nie można regulować w trakcie pracy silnika.

## □ 17-2\* Interfejs enkod. absol.

Konfiguruje interfejs absolutny opcji MCB102.  
Uwaga: Interfejsy przyrostowe i absolutne są aktywne w tej samej chwili.

### 17-20 Wybór protokołu

#### Zastosowanie:

- \*Brak [0]  
HIPERFACE [1]

#### Zastosowanie:

Wybrać absolutny interfejs danych enkodera. Wybierz *Brak*, jeżeli enkoder jest tylko przyrostowy.  
Par. 17-20 nie można regulować w trakcie pracy silnika.

### 17-21 Rozdzielczość (ilość pozycji/obrót)

#### Zastosowanie:

- 512 [512]

#### Zastosowanie:

Ustawić rozdzielczość enkodera absolutnego, tzn. ilość obliczeń przypadających na obrót.  
Par. 17-21 nie można regulować w trakcie pracy silnika.

### 17-34 HIPERFACE Szybkość transmisji

#### Zastosowanie:

600	[0]
1200	[1]
2400	[2]
4800	[3]
*9600	[4]
19200	[5]
38400	[6]

#### Zastosowanie:

Wprowadzić szybkość transmisji załączonego enkodera.

Par. 17-34 nie można regulować w trakcie pracy silnika.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## □ Listy parametrów

### Zmiany podczas pracy

"TRUE" (PRAWDA) oznacza, że parametr można zmienić podczas pracy przetwornicy częstotliwości, a "FALSE" (FAŁSZ) - że przed wprowadzeniem zmian należy ją zatrzymać.

### 4-Set-up (4 zestawy parametrów)

'All set-up' (Wszystkie zestawy parametrów): parametr można ustawić indywidualnie w każdym z czterech zestawów, tj. jeden parametr może przyjąć cztery różne wartości danych.

'1 set-up' (1 zestaw parametrów): wartość danych będzie taka sama we wszystkich zestawach parametrów.

### Indeks konwersji

Ta liczba odnosi się do wartości współczynnika konwersji, używanego podczas zapisu lub odczytu za pomocą przetwornicy częstotliwości.

Indeks konwersji	100	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Współczynnik konwersji	1	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0.1	0.01	0.001	0.0001	0.00001	0.000001

Typ danych	Opis	Typ
2	Liczba całkowita 8	L.całk.8
3	Liczba całkowita 16	Int16
4	Liczba całkowita 32	Int32
5	Bez znaku 8	Uint8
6	Bez znaku 16	Uint16
7	Bez znaku 32	Uint32
9	Widoczny ciąg	VisStr
33	Wartość znormalizowana 2 bajty	N2
35	Sekwencja bitów 16 zmiennych Boole'a	V2
54	Różnica czasu bez daty	TimD

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej



## — Sposób programowania —

## □ 0-\*\*\* Praca / Wyśw.

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>0-0* Ustawienia podst.</b>							
0-01	Język	[0] English	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-02	Jednostka prędkości silnika	[0] obr/min	1 set-up		FALSE	-	Uint8
0-03	Ustawienia regionalne	[0] Międzynarodowy	1 set-up		FALSE	-	Uint8
0-04	Stan pracy przy zał. zasilania (Hand)	[1] Wym stop, w. zad=s	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>0-1* Obsługa zest par</b>							
0-10	Aktywny zestaw par	[1] Zestaw par. 1	1 set-up		FALSE	-	Uint8
0-11	Setup edytowany	[1] Zestaw par. 1	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-12	Ten zestaw parametrów połącz. Z Odczyt: Połączone zest.	[1] Zestaw par. 1	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-13	parametrów Odczyt: Edytowany zestaw par./	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
0-14	Kanał	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32
<b>0-2* Wyświetlacz LCP</b>							
0-20	Pozycja 1.1 wyświetlacza	1617	All set-ups		FALSE	-	Uint16
0-21	Pozycja 1.2 wyświetlacza	1614	All set-ups		FALSE	-	Uint16
0-22	Pozycja 1.3 wyświetlacza	1610	All set-ups		FALSE	-	Uint16
0-23	Druga linia wyświetlacza	1613	All set-ups		FALSE	-	Uint16
0-24	Trzecia linia wyświetlacza	1602	All set-ups		FALSE	-	Uint16
0-25	Moje menu osobiste	ExpressionLimit	1 set-up		FALSE	0	Uint16
<b>0-4* Klawiatura LCP</b>							
0-40	Przycisk [Hand on] na LCP	[1] Aktywne	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-41	Przycisk [Off] na LCP	[1] Aktywne	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-42	Przycisk [Auto on] na LCP	[1] Aktywne	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-43	Przycisk [Reset] na LCP	[1] Aktywne	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>0-5* Kopiuj/Zapisz</b>							
0-50	Kopiowanie LCP	[0] Kopiowanie nieaktyw	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-51	Kopiowanie zestawów parametrów	[0] Brak kopiowania	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>0-6* Hasło</b>							
0-60	Hasło dla Głównego Menu Dostęp do Głównego Menu bez	100 N/A	1 set-up		FALSE	0	Uint16
0-61	hasła	[0] Pełny dostęp	1 set-up		FALSE	-	Uint8
0-65	Hasło Szybkiego Menu Dostęp do Szybkiego Menu bez	200 N/A	1 set-up		FALSE	0	Uint16
0-66	hasła	[0] Pełny dostęp	1 set-up		FALSE	-	Uint8

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

## □ 1-\*\* Obciążenie / Silnik



Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>1-0* Ustawienia ogólne</b>							
1-00	Tryb konfiguracyjny	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-01	Algoritm sterowania silnikiem	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-02	Flux źródło sprzeż.zwrot.z silnika	[1] 24V enkoder	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-03	Charakterystyka momentu	[0] Stały moment	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-05	Konfiguracja trybu lokalnego	[2] Jak w t.konfigP.1-00	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>1-1* Wybór silnika</b>							
1-10	Budowa silnika	[0] Asynchroniczny	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>1-2* Dane silnika</b>							
1-20	Moc silnika [kW]	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	1	Uint32
1-21	Moc silnika [HP]	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
1-22	Napięcie silnika	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint16
1-23	Częstotliwość silnika	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint16
1-24	Prąd silnika	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
1-25	Znamionowa prędkość silnika	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	67	Uint16
1-26	Znamionowy, ciągły moment silnika	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-1	Uint32
1-29	Auto. dopasowanie do silnika (AMA)	[0] Wyłączone	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>1-3* Zaaw. dane siln.</b>							
1-30	Rezystancja stojana (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-31	Rezystancja wirnika (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-33	Reaktancja rozprosz. stojana (X1)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-34	Reaktancja rozprosz. wirnika (X2)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-35	Reaktancja główna (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-36	Rezystancja strat w żelazie (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-3	Uint32
1-37	Indukcyjność do osi d (Ld)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Int32
1-39	Biegony silnika	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint8
1-40	Powrót EMF przy 1000 obr./min.	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint16
1-41	Wyrównany kat silnika	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int16
<b>1-5* Nast niez od obc</b>							
1-50	Strumień przy zerowej prędk.	100 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
1-51	Min prędk przy norm strum maq	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	67	Uint16
1-52	Min prędk przy norm strum maq	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
1-53	Model przesunięcia częstotliwości	6.7 Hz	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
1-55	U/f Charakterystyka - U	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
1-56	U/f Charakterystyka - F	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
<b>1-6* Nast zal od obc</b>							
1-60	Kompensac. obciąż. przy niskich prędk.	100 %	All set-ups		FALSE	0	Int16
1-61	Kompensac. obciąż. przy wys prędk.	100 %	All set-ups		FALSE	0	Int16
1-62	Kompensacja poślizgu	100 %	All set-ups		FALSE	0	Int16
1-63	Stała czasowa kompensacji poślizgu	0.10 s	All set-ups		FALSE	-2	Uint16
1-64	Tłumienie rezonansu	100 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
1-65	Stała czasowa tłumienia rezonansu	5 ms	All set-ups		FALSE	-3	Uint8
1-66	Prąd minimalny przy niskiej prędk.	100 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
1-67	Typ obciążenia	[0] Obciążenie bierne	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-68	Minimalny moment bezwład.	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-69	Maks. moment bezwład.	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
<b>1-7* Regulacja startu</b>							
1-71	Opóźnienie startu	0.0 s	All set-ups		FALSE	-1	Uint8
1-72	Funkcja startu	[2] Wybieg siln. Czas op	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-74	Prędkość startu [obr/min]	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	67	Uint16
1-75	Częstotliwość rozruchowa [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
1-76	Prąd startowy	0.00 A	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
<b>1-8* Regulacja stopu</b>							
1-80	Funkcja przy stopie	[0] Wybieg silnika	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-81	Prędk. min. funkcji przy Stop [obr/min]	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	67	Uint16
1-82	Min. Prędkość dla funkcji przy Stop [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
<b>1-9* Temp. silnika</b>							
1-90	Zabezp. termiczne silnika	[0] Brak zabezpieczenia	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-91	Wentylator zewn. silnika	[0] Nie	All set-ups		FALSE	-	Uint16
1-93	Źródło termistor	[0] Brak	All set-ups		FALSE	-	Uint8

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

## □ 2-\*\*\* Hamulce

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>2-0* Hamulec DC</b>							
2-00	Prąd trzymania DC	50 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
2-01	Prąd hamulca DC	50 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
2-02	Czas hamowania DC	10.0 s	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
2-03	Prędkość dla załączenia hamowania DC	0 RPM	All set-ups		FALSE	67	Uint16
<b>2-1* Funkcja ener. ham.</b>							
2-10	Funkcja hamowania	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
2-11	Rezystor hamulca (om)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint16
2-12	Limit mocy hamowania (kW)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint32
2-13	Kontrola mocy hamowania	[0] Wyłączone	All set-ups		FALSE	-	Uint8
2-15	Kontrola hamul	[0] Wyłączone	All set-ups		FALSE	-	Uint8
2-17	Kontrola przepięć	[0] Wyłączona	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>2-2* Hamulec mech.</b>							
2-20	Prąd zwalniania hamulca	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
2-21	Prędkość do załącz. hamulca [obr/min]	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	67	Uint16
2-22	Prędkość aktywacji hamulca [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
2-23	Opóźnienie załącz. hamulca	0.0 s	All set-ups		FALSE	-1	Uint8

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

## □ 3-\*\*\* W. zad/Cz. roz/zat

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>3-0* Ogr. wart. zad</b>							
3-00	Zakres wart. Zadanej	null	All set-ups		FALSE	-	UInt8
3-01	Jednostka wartości zadanej/sprzężenia	null	All set-ups		FALSE	-	UInt8
		0.000 ReferenceFeed-					
3-02	Minimalna wartość zadana	backUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
		1500.000 Reference-					
3-03	Maks. wartość zadana	FeedbackUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
<b>3-1* Wartości zadane</b>							
3-10	Programowana wart. zadana	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
3-12	Wartość. doganiania/zwalniania	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
3-13	Pochodzenie wart. Zadanej	[0] Podł. wg Hand/Auto	All set-ups		FALSE	-	UInt8
3-14	Programowana względna wart. zadana	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int32
3-15	Wart. zadana źródło 2	[1] Wej. analogowe 53	All set-ups		FALSE	-	UInt8
3-16	Wart. zadana źródło 3	[20] Potencjometr cyfr.	All set-ups		FALSE	-	UInt8
3-17	Wart. zadana źródło 4	[11] Wart. zad lok na mag	All set-ups		FALSE	-	UInt8
3-18	Źródło wart. zadanej skalowanej wzgl.	[0] Brak funkcji	All set-ups		FALSE	-	UInt8
3-19	Prędkość przy pracy przer. [RPM]	150 RPM	All set-ups		TRUE	67	UInt16
<b>3-4* Czas rozp/zatrz 1</b>							
3-40	Typ rozpędz. / zatrzym.1	[0] Liniowy	All set-ups		FALSE	-	UInt8
3-41	Czas rozpędzania 1	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	UInt32
3-42	Czas zatrzymania 1	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	UInt32
3-45	współcz.przy przys Start	50 %	All set-ups		FALSE	0	UInt8
3-46	współcz.przy przys End	50 %	All set-ups		FALSE	0	UInt8
3-47	współcz.przy opóźn Start	50 %	All set-ups		FALSE	0	UInt8
3-48	współcz.przy opóź. koniec	50 %	All set-ups		FALSE	0	UInt8
<b>3-5* Czas rozp/zatrz 2</b>							
3-50	Typ rozpędz. / zatrzym.2	[0] Liniowy	All set-ups		FALSE	-	UInt8
3-51	Czas rozpędzania 2	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	UInt32
3-52	Czas zatrzymania 2	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	UInt32
3-55	współcz.przy przys Start	50 %	All set-ups		FALSE	0	UInt8
3-56	współcz.przy przys koniec	50 %	All set-ups		FALSE	0	UInt8
3-57	współcz.przy opóźn Start	50 %	All set-ups		FALSE	0	UInt8
3-58	współcz.przy opóźn. koniec	50 %	All set-ups		FALSE	0	UInt8
<b>3-6* Czas rozp/zatrz 3</b>							
3-60	Typ rozpędz. / zatrzym.3	[0] Liniowy	All set-ups		FALSE	-	UInt8
3-61	Czas rozpędzania 3	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	UInt32
3-62	Czas zatrzymania 3	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	UInt32
3-65	współcz.przy przys Start	50 %	All set-ups		FALSE	0	UInt8
3-66	współcz.przy przys koniec	50 %	All set-ups		FALSE	0	UInt8
3-67	współcz.przy opóźn Start	50 %	All set-ups		FALSE	0	UInt8
3-68	współcz.przy opóźn. koniec	50 %	All set-ups		FALSE	0	UInt8
<b>3-7* Czas rozp/zatrz 4</b>							
3-70	Typ rozpędz. / zatrzym.4	[0] Liniowy	All set-ups		FALSE	-	UInt8
3-71	Czas rozpędzania 4	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	UInt32
3-72	Czas zatrzymania 4	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	UInt32
3-75	współcz.przy przys Start	50 %	All set-ups		FALSE	0	UInt8
3-76	współcz.przy przys koniec	50 %	All set-ups		FALSE	0	UInt8
3-77	współcz.przy opóźn Start	50 %	All set-ups		FALSE	0	UInt8
3-78	współcz.przy opóźn. koniec	50 %	All set-ups		FALSE	0	UInt8
<b>3-8* Inne cz. rozp/zatrz</b>							
3-80	Czas rozp./zatrz. dla pracy Jog	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	UInt32
3-81	Czas szybkiego rozpędz./zatrzym.	ExpressionLimit	2 set-ups		FALSE	-2	UInt32
<b>3-9* Potencjometr cyfr.</b>							
3-90	Wielkość kroku	0.10 %	All set-ups		FALSE	-2	UInt16
3-91	Czas rozpędz. /zatrzym.	1.00 s	All set-ups		FALSE	-2	UInt32
3-92	Przywrócenie zasilania	[0] Wyłączone	All set-ups		FALSE	-	UInt8
3-93	Ograniczenie maksymalne	100 %	All set-ups		FALSE	0	Int16
3-94	Ograniczenie minimalne	-100 %	All set-ups		FALSE	0	Int16
3-95	opóźnienie rozpędzania/zatrzymania	1.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	TimD

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowy

## — Sposób programowania —

## □ 4-\*\*\* Ogr. / Ostrz.

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>4-1* Ogr. silnika</b>							
4-10	Kierunek obrotów silnika	[2] Oba kierunki	All set-ups		FALSE	-	Uint8
4-11	Ogranicz. nis. prędk. silnika [obr/min]	0 RPM	All set-ups		FALSE	67	Uint16
4-13	Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min]	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	67	Uint16
4-16	Ogranicz momentu w trybie silnikow.	160.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
4-17	Ogranicz momentu w trybie generat.	160.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
4-18	Ogr. prądu	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-1	Uint32
4-19	Maks. częstotliwość wyjś.	132.0 Hz	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
<b>4-5* Ostrzeżenia reg.</b>							
4-50	Ostrzeżenie o małym prądzie	0.00 A	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
4-51	Ostrzeżenie o dużym prądzie	ImaxVLT (P1637)	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
4-52	Ostrzeżenie o małej prędkości	0 RPM	All set-ups		FALSE	67	Uint16
		outputSpeedHighLimit					
4-53	Ostrzeżenie o dużej prędkości	(P413)	All set-ups		FALSE	67	Uint16
4-54	Ostrzeżenie niska wartość zadana	-999999.999 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
4-55	Ostrzeżenie wysoka wartość zadana	999999.999 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
		-999999.999					
4-56	Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwr	ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
		999999.999					
4-57	Ostrzeżenie o wys.spręż.zwr.	ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
4-58	Funkcja braku fazy silnika	[1] Załączone	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>4-6* Prędkość zabr.</b>							
4-60	Prędkości zabronione od: [obr/min]	0 RPM	All set-ups		FALSE	67	Uint16
4-62	Prędkości zabronione do: [obr/min]	0 RPM	All set-ups		FALSE	67	Uint16

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

## □ 5-\*\* Wej./ wyj. cyfrowe

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Con- version index	Type
<b>5-0* Tryb we/wy cyfr</b>							
5-00	Tryb wejść / wyjść cyfr.	[0] PNP	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-01	Zacisk 27. Tryb	[0] Wejście	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-02	Zacisk 29. Tryb	[0] Wejście	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>5-1* Wejścia cyfrowe</b>							
5-10	Zacisk 18 - wej. cyfrowe	[8] Start	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-11	Zacisk 19 - wej. cyfrowe	[10] Zmiana kierunku obr.	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-12	Zacisk 27 - wej. cyfrowe	[2] Wybieg silnika, odwr	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-13	Zacisk 29 - wej. cyfrowe	[14] Praca manew - jog	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-14	Zacisk 32 - wej. cyfrowe	[0] Brak działania	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-15	Zacisk 33 - wej. cyfrowe	[0] Brak działania	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>5-3* Wyjścia cyfrowe</b>							
5-30	Zacisk 27. Wyjście cyfrowe	[0] Brak działania	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-31	Zacisk 29. Wyjście cyfrowe	[0] Brak działania	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>5-4* Przekazniki</b>							
5-40	Przekaznik, funkcja	[0] Brak działania	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-41	Przekaznik, Opóźnienie załącz.	0.01 s	All set-ups		FALSE	-2	Uint16
5-42	Przekaznik, Opóźnienie wyłącz.	0.01 s	All set-ups		FALSE	-2	Uint16
<b>5-5* Wej. impulsowe</b>							
5-50	Zacisk 29. niska częstotliwość	100 Hz	All set-ups		FALSE	0	Uint32
5-51	Zacisk 29. wysoka częstotliw.	100 Hz	All set-ups		FALSE	0	Uint32
		0.000 ReferenceFeed-					
5-52	Zacisk 29 niska.wart.zad./sprzęż.zwr.	backUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
		1500.000 Reference-					
5-53	Zacisk 29. wys.wart.zad./sprzęż.zwrot.	FeedbackUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
5-54	Zacisk 29 stała czasu filtru impuls.	100 ms	All set-ups		FALSE	-3	Uint16
5-55	Zacisk 33. niska częstotliwość	100 Hz	All set-ups		FALSE	0	Uint32
5-56	Zacisk 33. wysoka częstotliw.	100 Hz	All set-ups		FALSE	0	Uint32
		0.000 ReferenceFeed-					
5-57	Zacisk 33 niska.wart.zad./sprzęż.zwr.	backUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
		1500.000 Reference-					
5-58	Zacisk 33. wys.wart.zad./sprzęż.zwrot.	FeedbackUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
5-59	Zacisk 33 stała czasu filtru impuls.	100 ms	All set-ups		FALSE	-3	Uint16
<b>5-6* Wyj. impulsowe</b>							
5-60	Zacisk 27 zmienne wyj. impulsowe	[0] Brak działania	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-62	Zacisk 29 częst. maks. wyj. impuls.	5000 Hz	All set-ups		FALSE	0	Uint32
5-63	Zacisk 29 zmienne wyj. impulsowe	[0] Brak działania	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-65	Zacisk 29 częst. maks. wyj. Impuls.	5000 Hz	All set-ups		FALSE	0	Uint32
<b>5-7* Wej. enkodera 24V</b>							
5-70	Zaciski 32/33 obr/min	1024 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
5-71	Zacisk 32/33 Kierunek enkodera	[0] Zgodny z ruchem zeg	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-72	Zaciski 32/33 licznik przekładni	1 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
5-73	Zaciski 32/33 mianownik przekładni	1 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

□ **6-\*\* Wej./Wyj. analog.**

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Con-version index	Type
<b>6-0* Tryb we/wy analog</b>							
6-00	Czas time-out Live zero	10 s	All set-ups		FALSE	0	UInt8
6-01	Funkcja time-out Live zero	[0] Wyłączone	All set-ups		FALSE	-	UInt8
<b>6-1* Wej. analogowe 1</b>							
6-10	Zacisk 53. Dolna skala napięcia	0.07 V	All set-ups		FALSE	-2	Int16
6-11	Zacisk 53. Górna skala napięcia	10.00 V	All set-ups		FALSE	-2	Int16
6-12	Zacisk 53. Dolna skala prądu	0.14 mA	All set-ups		FALSE	-5	Int16
6-13	Zacisk 53. Górna skala prądu	20.00 mA	All set-ups		FALSE	-5	Int16
0.000 ReferenceFeed-							
6-14	Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	backUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
1500.000 Reference-							
6-15	Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	FeedbackUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
6-16	Zacisk 53. Stała czasowa filtru	0.001 s	All set-ups		FALSE	-3	UInt16
<b>6-2* Wej. analogowe 2</b>							
6-20	Zacisk 54. Dolna skala napięcia	0.07 V	All set-ups		FALSE	-2	Int16
6-21	Zacisk 54. Górna skala napięcia	10.00 V	All set-ups		FALSE	-2	Int16
6-22	Zacisk 54. Dolna skala prądu	0.14 mA	All set-ups		FALSE	-5	Int16
6-23	Zacisk 54. Górna skala prądu	20.00 mA	All set-ups		FALSE	-5	Int16
0.000 ReferenceFeed-							
6-24	Zacisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr.	backUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
1500.000 Reference-							
6-25	Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr.	FeedbackUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
6-26	Zacisk 54. Stała czasowa filtru	0.001 s	All set-ups		FALSE	-3	UInt16
<b>6-5* Wyj. analogowe 1</b>							
6-50	Zacisk 42. Wyjście	[0] Brak działania	All set-ups		FALSE	-	UInt8
6-51	Zacisk 42. Dolna skala wyjścia	0.00 %	All set-ups		FALSE	-2	Int16
6-52	Zacisk 42. Górna skala wyjścia	100.00 %	All set-ups		FALSE	-2	Int16

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

## □ 7-\*\*\* Regulatory

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Con-version index	Type
<b>7-0* Reg. PID prędkości</b>							
7-00	Prędkość PID źródło sprzężenia	[0] Sprz.zwr.z sil P1-02	All set-ups		FALSE	-	Uint8
7-02	Proporc. wzmocnienie PID prędk.	0.015 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Uint16
7-03	Czas całkowania PID prędk.	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
7-04	Czas różniczkowania PID prędkości	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint16
7-05	Ogranicz. wzmocn. różniczk. PID prędk.	5.0 N/A	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
7-06	St czasowa filtra dolnoprzep. PID prędk	10.0 ms	All set-ups		FALSE	-4	Uint16
<b>7-2* Ster. proc Sprz.zw</b>							
7-20	Proces CL sprzęż. zwrotne 1 środek	[0] Brak funkcji	All set-ups		FALSE	-	Uint8
7-22	Proces CL sprzęż. zwrotne 2 środek	[0] Brak funkcji	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>7-3* Regul.PID procesu</b>							
7-30	ProcPIDster.norm/odwr	[0] Normalne	All set-ups		FALSE	-	Uint8
7-31	Przetwarzanie PID Anti Windup	[1] Załączone	All set-ups		FALSE	-	Uint8
7-32	ProcPID wart.pocz.sterownika	0 RPM	All set-ups		FALSE	67	Uint16
7-33	ProcPID Wzmoc.członu proporc.	0.01 N/A	All set-ups		FALSE	-2	Uint16
7-34	Proces PID czas całkowania	10000.00 s	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
7-35	Proces PID czas różniczkowania	0.00 s	All set-ups		FALSE	-2	Uint16
7-36	Proces PID ogran. wzmocnienia różn.	5.0 N/A	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
7-38	Przetw.czyn.posuwu do przodu PID	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
7-39	Na referencyjnej szerokości pasma	5 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej



## — Sposób programowania —

## □ 8-\*\*\* Kom. i opcje

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Con- version index	Type
<b>8-0* Ustawienia ogólne</b>							
8-01	Rodzaj sterowania	[0] Wejścia cyfr i mag	All set-ups		FALSE	-	Uint8
8-02	Źródło słowa sterującego	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
8-03	Czas time-out słowa steruj.	1.0 s	1 set-up		FALSE	-1	Uint32
8-04	Funkcja time-out słowa steruj.	[0] Wyłączone	1 set-up		FALSE	-	Uint8
8-05	Funkcja po time-out	[1] Setup powrotu	1 set-up		FALSE	-	Uint8
8-06	Resetuj time-out słowa steruj.	[0] Nie kasuj	All set-ups		FALSE	-	Uint8
8-07	Aktywacja diagnostyki	[0] Wyłączony	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>8-1* Słowo ster. - ust</b>							
8-10	Profil słowa sterującego	[0] Profil FC	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>8-3* Ust. portu FC</b>							
8-30	Protokół	[0] FC	1 set-up		FALSE	-	Uint8
8-31	Adres magistrali	1 N/A	1 set-up		FALSE	0	Uint8
8-32	Szybkość transmisji portu FC	[2] 9600 bps	1 set-up		FALSE	-	Uint8
8-35	Minimalne opóźn. Odpowiedzi	10 ms	All set-ups		FALSE	-3	Uint16
8-36	Maks. opóźn. odpow.	5000 ms	1 set-up		FALSE	-3	Uint16
8-37	Maks. opóźn. między znakami	25 ms	1 set-up		FALSE	-3	Uint16
<b>8-5* Wej. binarne/Mag.</b>							
8-50	Wybór kontroli wybiegu	[3] Logiczne LUB (OR)	All set-ups		FALSE	-	Uint8
8-51	Wybór szybkiego zatrzym.	[3] Logiczne LUB (OR)	All set-ups		FALSE	-	Uint8
8-52	Wybór hamowania DC	[3] Logiczne LUB (OR)	All set-ups		FALSE	-	Uint8
8-53	Wybór startu	[3] Logiczne LUB (OR)	All set-ups		FALSE	-	Uint8
8-54	Wybór zmiany kierunku obr.	[3] Logiczne LUB (OR)	All set-ups		FALSE	-	Uint8
8-55	Wybór zestawu parametrów	[3] Logiczne LUB (OR)	All set-ups		FALSE	-	Uint8
8-56	Wybór programowanej wart. zadanej	[3] Logiczne LUB (OR)	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>8-9* Jog z magistr.</b>							
8-90	Prędk. Jog 1 z magistrali	100 RPM	All set-ups		FALSE	67	Uint16
8-91	Prędk. Jog 2 z magistrali	200 RPM	All set-ups		FALSE	67	Uint16

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

## □ 9-\*\*\* Profibus

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Con- version index	Type
9-00	Wart. zad.	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-07	Wartość aktualna	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-15	Konfiguracja zapisu PCD	ExpressionLimit	2 set-ups		FALSE	-	Uint16
9-16	Konfiguracja odczytu PCD	ExpressionLimit	2 set-ups		FALSE	-	Uint16
9-18	Adres węzła	126 N/A	1 set-up		FALSE	0	Uint8
9-22	Wybór telegramu	[108] PPO 8	1 set-up		FALSE	-	Uint8
9-23	Parametry dla sygnałów	0	All set-ups		FALSE	-	Uint16
9-27	Edycja parametru	[1] Aktywne	2 set-ups		FALSE	-	Uint16
9-28	Regulacja procesu	[1] Aktywacja cykl mast	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
9-44	Licznik komunikatów o błędach	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-45	kod błędu	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-47	Nr błędu	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-52	Licznik sytaucacji awaryjnych	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-53	Słowo ostrzeżenia Profibus	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
9-63	Aktualna prędk. transm.	[255] Nie znal szybk transm	All set-ups		FALSE	-	Uint8
9-64	Identyfikacja urządzenia	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-65	Numer profilu	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	OctStr[2]
9-67	Słowo sterujące 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
9-68	Słowo statusu 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
9-71	Zapis wartości danych	[0] Wył.	All set-ups		FALSE	-	Uint8
9-72	Reset przetwornicy częstotliw.	[0] Brak działania	1 set-up		FALSE	-	Uint8
9-80	Zdefiniowane parametry (1)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-81	Zdefiniowane parametry (2)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-82	Zdefiniowane parametry (3)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-83	Zdefiniowane parametry (4)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-90	Zmienione parametry (1)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-91	Zmienione parametry (2)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-92	Zmienione parametry (3)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-93	Zmienione parametry (4)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

## □ 10-\*\* Mag. kom. CAN

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Con- version index	Type
<b>10-0* Ustawienia wspólne</b>							
10-00	Magistrala CAN	[1] Device Net	2 set-ups		FALSE	-	UInt8
10-01	Wybór szybkości transmisji	[20] 125 Kbps	2 set-ups		FALSE	-	UInt8
10-02	MAC ID	63 N/A	2 set-ups		FALSE	0	UInt8
10-05	Odczyt: Licznika błędów nadawania	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt8
10-06	Odczyt: Licznika błędów odbioru	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt8
10-07	Odczyt licznika wyłączeń magistrali	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt8
<b>10-1* DeviceNet</b>							
10-10	Wybór typu danych procesu	null	All set-ups		FALSE	-	UInt8
10-11	Zapis konfiguracji danych procesu	ExpressionLimit	2 set-ups		FALSE	-	UInt16
10-12	Odczyt konfiguracji danych procesu	ExpressionLimit	2 set-ups		FALSE	-	UInt16
10-13	Parametr ostrzeżenia	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt16
10-14	Wartość zadana magistrali	[0] Wyłączone	2 set-ups		FALSE	-	UInt8
10-15	Kontrola magistrali	[0] Wyłączone	2 set-ups		FALSE	-	UInt8
<b>10-2* Filtry COS</b>							
10-20	COS filtr 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt16
10-21	COS filtr 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt16
10-22	COS filtr 3	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt16
10-23	COS filtr 4	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt16
<b>10-3* Dostęp do par.</b>							
10-30	Tablica indeksowa	0 N/A	2 set-ups		FALSE	0	UInt8
10-31	Wartości zapisanych danych	[0] Wył.	All set-ups		FALSE	-	UInt8
10-32	Weryfikacja Devicenet	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	UInt16
10-33	Zawsze zapamięta	[0] Wyłączone	1 set-up		FALSE	-	UInt8
10-39	Parametry F Devicenet	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt32

## □ 13-\*\* Logiczny ster. zd.

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Con- version index	Type
<b>13-0* Nastawy SLC</b>							
13-00	Sterownik SL - tryb pracy	null	2 set-ups		FALSE	-	UInt8
13-01	Początek zdarzenia	null	2 set-ups		FALSE	-	UInt8
13-02	Koniec zdarzenia	null	2 set-ups		FALSE	-	UInt8
13-03	Kasuj SLC	[0] Nie kasować SLC	All set-ups		FALSE	-	UInt8
<b>13-1* Komparatory</b>							
13-10	Argument komparatora	null	2 set-ups		FALSE	-	UInt8
13-11	Operator komparatora	null	2 set-ups		FALSE	-	UInt8
13-12	Wartość komparatora	ExpressionLimit	2 set-ups		FALSE	-3	Int32
<b>13-2* Zegary</b>							
13-20	Sterownik SL - zegar	ExpressionLimit	1 set-up		FALSE	-3	TimD
<b>13-4* Reguły logiczne</b>							
13-40	Reguła logiczna - argument 1	null	2 set-ups		FALSE	-	UInt8
13-41	Reguła logiczna - funkcja 1	null	2 set-ups		FALSE	-	UInt8
13-42	Reguła logiczna - argument 2	null	2 set-ups		FALSE	-	UInt8
13-43	Reguła logiczna - funkcja 2	null	2 set-ups		FALSE	-	UInt8
13-44	Reguła logiczna - argument 3	null	2 set-ups		FALSE	-	UInt8
<b>13-5* Stany</b>							
13-51	Sterownik SL - zdarzenie	null	2 set-ups		FALSE	-	UInt8
13-52	Sterownik SL - funkcja	null	2 set-ups		FALSE	-	UInt8

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

## □ 14-\*\* Funkcje specjalne



Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Con-version index	Type
<b>14-0* Przeł. inwertera</b>							
14-00	Schemat kluczkowania	[1] SFAVM	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-01	Częstotliwość kluczkowania	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-03	Przemodulowanie	[1] Załączone	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-04	Losowe PWM	[0] Wyłączone	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>14-1* Zasilanie zał/wył</b>							
14-10	Błąd zasilania	[0] Brak funkcji	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-11	Napięcie zasilania przy błędzie zasil.	342 V	All set-ups		FALSE	0	Uint16
14-12	Funkcja przy niezrówn. zasilania	[0] Wył samocz.	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>14-2* Reset wył. samocz</b>							
14-20	Tryb resetowania	[0] Reset ręczny	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-21	Czas auto. ponown. zał.	10 s	All set-ups		FALSE	0	Uint16
14-22	Tryb pracy	[0] Praca normalna	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-25	Opóźn. wył. samocz. przy ogr. mom.	60 s	All set-ups		FALSE	0	Uint8
14-28	Ustawienia fabryczne	[0] Brak działania	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-29	Kod serwisowy	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32
<b>14-3* Reg. ogr. prądu</b>							
14-30	Regulator ogranicz.prądu: wzmoc. prop.	100 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
14-31	Regulator ogranicz.prądu: czas całkow.	0.020 s	All set-ups		FALSE	-3	Uint16
<b>14-4* Optymaliz.energii</b>							
14-40	VT poziom	66 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
14-41	Minimalne Magnesowanie AEO	40 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
14-42	Minimalna częstotliwość AEO	10 Hz	All set-ups		FALSE	0	Uint8
14-43	Cosφ silnika	ExpressionLimit	1 set-up		FALSE	-2	Uint16
<b>14-5* Środowisko</b>							
14-50	RFI 1	[1] Załączone	1 set-up		FALSE	-	Uint8
14-52	Fan Control	[0] Auto	All set-ups		FALSE	-	Uint8

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

## □ 15-\*\* Inf. o przetw. częst

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Con- version in- dex	Type
<b>15-0* Dane eksploat.</b>							
15-00	Godziny pracy	0 h	All set-ups		FALSE	74	Uint32
15-01	Godziny pracy	0 h	All set-ups		FALSE	74	Uint32
15-02	Licznik kWh	0 kWh	All set-ups		FALSE	75	Uint32
15-03	Załączenia zasilania	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-04	Przekroczenie temp.	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-05	Przebiecia w DC	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-06	Kasowanie licznika kWh	[0] Nie kasuj	All set-ups		FALSE	-	Uint8
15-07	Kasowanie licznika godzin pracy	[0] Nie kasuj	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>15-1* Ust.rejestr.danych</b>							
15-10	Źródło rejestrowania	0	2 set-ups		FALSE	-	Uint16
15-11	Częstotliwość rejestrowania	0.001 N/A	2 set-ups		FALSE	-3	TimD
15-12	Zdarzenie wyzwajające	[0] Fałsz	1 set-up		FALSE	-	Uint8
15-13	Tryb rejestrowania	[0] Zawsze rejestruj	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
15-14	Próbki przed wyzwoleniem	50 N/A	2 set-ups		FALSE	0	Uint8
<b>15-2* Dziennik pracy</b>							
15-20	Dziennik pracy: zdarzenie	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
15-21	Dziennik pracy: wartość	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-22	Dziennik pracy: czas	0 ms	All set-ups		FALSE	-3	Uint32
<b>15-3* Dziennik błędów</b>							
15-30	Dziennik błędów: kod błędu	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
15-31	Dziennik błędów: wartość	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
15-32	Dziennik błędów: czas	0 s	All set-ups		FALSE	0	Uint32
<b>15-4* Identyfikac.napędu</b>							
15-40	Typ FC	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Sekcja mocy	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Napięcie	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Wersja oprogramowania	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Zamówieniowy kod specyfikacji typu	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Aktualny kod specyfikacji typu	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Nr katalogowy VLT	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Nr zamówieniowy karty mocy	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-48	Nr ID LCP	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-49	Karta sterująca ID SW	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Karta mocy ID SW	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Nr seryjny VLT	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Nr seryjny karty mocy	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[19]
<b>15-6* Identyfikacja opcji</b>							
15-60	Opcja zamontowany	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-61	Opcja wersja oprogramowania	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Opcja nr zamówienia	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Opcja nr seryjny	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Opcja w gnieździe A	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Wersja SW opcji gniazda A	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Opcja w gnieździe B	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-73	Wersja SW opcji gniazda B	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Opcja w gnieździe C	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-75	Wersja SW opcji gniazda C	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
<b>15-9* Info. o parametrach</b>							
15-92	Parametry zdefiniowane	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-93	Parametry zmienione	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-99	Metadane parametrów	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

## □ 16-\*\* Odczyty danych



Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>16-0* Status ogólny</b>							
16-00	Słowo sterujące	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
		0.000 Reference-					
16-01	Wart. zadana [jednostka]	FeedbackUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-02	Wartość zadana %	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-03	Słowo statusowe	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-05	Rzeczywista wart. główna [%]	0.00 %	All set-ups		FALSE	-2	N2
<b>16-1* Status silnika</b>							
16-10	Moc [kW]	0.00 kW	All set-ups		FALSE	1	Int32
16-11	Moc [hp]	0.00 hp	All set-ups		FALSE	-2	Int32
16-12	Napięcie silnika	0.0 V	All set-ups		FALSE	-1	UInt16
16-13	Częstotliwość	0.0 Hz	All set-ups		FALSE	-1	UInt16
16-14	Prąd silnika	0.00 A	All set-ups		FALSE	-2	Int32
16-15	Frequency [%]	0.00 %	All set-ups		FALSE	-2	N2
16-16	Moment	0.0 Nm	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-17	Predkość [obr/min]	0 RPM	All set-ups		FALSE	67	Int32
16-18	Stan termiczny silnika	0 %	All set-ups		FALSE	0	UInt8
16-20	Kąt silnika	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt16
<b>16-3* Status napędu</b>							
16-30	Nap w obw pośr DC	0 V	All set-ups		FALSE	0	UInt16
16-32	Energia hamow./s	0.000 kW	All set-ups		FALSE	0	UInt32
16-33	Energia hamow. /2 min.	0.000 kW	All set-ups		FALSE	0	UInt32
16-34	Temp radiatora	0 °C	All set-ups		FALSE	100	UInt8
16-35	Stan termiczny inwertera	0 %	All set-ups		FALSE	0	UInt8
16-36	Znamionowy prąd przetwornicy	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	UInt32
16-37	Max prąd przetwornicy	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	UInt32
16-38	Stan regulatora SL	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt8
16-39	Temp. karty sterowania.	0 °C	All set-ups		FALSE	100	UInt8
16-40	Zapełniony bufor rejestracji	[0] Nie	All set-ups		FALSE	-	UInt8
<b>16-5* Wart zad i sprz zw</b>							
16-50	Zewnętrz. wartość zadana	0.0 N/A	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-51	Impulsowa wart. zadana	0.0 N/A	All set-ups		FALSE	-1	Int16
		0.000 Reference-					
16-52	Sprzężenie zwrotne [jednostka]	FeedbackUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-53	Wart. zadana potencjometru cyfr.	0.00 N/A	All set-ups		FALSE	-2	Int16
<b>16-6* Wejścia &amp; wyjścia</b>							
16-60	Wejście cyfrowe	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt16
16-61	Zacisk 53. Nastawa przełącznika	[0] Prąd	All set-ups		FALSE	-	UInt8
16-62	Wejście analogowe 53	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-63	Zacisk 54. Nastawa przełącznika	[0] Prąd	All set-ups		FALSE	-	UInt8
16-64	Wejście analogowe 54	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-65	Wyj. analogowe 42 [mA]	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-66	Wyjście cyfrowe [bin]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-67	Zacisk 29. Częstot. wejścia impuls.[Hz]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32
16-68	Zacisk 33. Częstot. wejścia impuls.[Hz]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32
16-69	Zacisk 27. Częstot. wyjścia impuls.[Hz]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32
16-70	Zacisk 29. Częstot. wyjścia impuls.[Hz]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32
16-71	Wyjście przekaźnikowe [bin]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-72	Licznik A	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32
16-73	Licznik B	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32
<b>16-8* Mag. kom i port FC</b>							
16-80	1 CTW magistrali komunik.	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-82	1 REF magistrali komunik.	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	N2
16-84	STW opcji komunikacji	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-85	1 CTW portu FC	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-86	1 REF portu FC	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	N2
<b>16-9* Odczyty diagnostyki</b>							
16-90	Słowo alarmowe	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt32
16-92	Słowo ostrzeżenia	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt32
16-94	Zewnętrz. słowo statusowe	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt32

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

□ **17-\*\* Sprzęż.zwr. silnik**

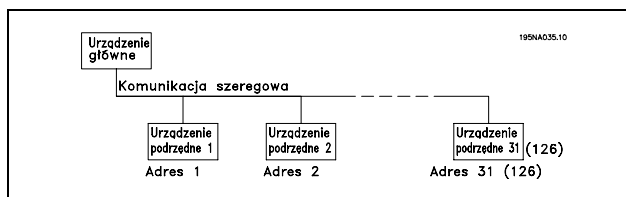
Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>17-1* Interf.enkod.przyr</b>							
17-10	Typ sygnału	[1] TTL (5V, RS422)	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-11	Rozdzielczość (PPR)	1024 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
<b>17-2* Interf.enkod.bezwzg</b>							
17-20	Wybór protokołu	[0] Brak	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-21	Rozdzielczość (ilość pozycji/obrót)	[32768] 32768	All set-ups		FALSE	-	Uint16
17-34	HIPERFACE Szybkość transmisji	[4] 9600	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>17-6* Monitor.i zastosow.</b>							
		[0] Zgodny z ruchem					
17-60	Dodatni kierunek enkodera	zeg	All set-ups		FALSE	-	Uint8

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## □ **Komunikacja szeregową przez interfejs RS 485**

### □ **Protokoły**

Komunikacja master-slave.



### □ **Ruch komunikatów**

Komunikaty sterowania i odpowiedzi

Ruchem komunikatów w systemie master-slave steruje master. Do napędu master można podłączyć maksymalnie 31 napędów slave, jeśli nie stosuje się wzmacniaków. Jeśli są stosowane, do napędu master można podłączyć maksymalnie 126 urządzeń slave.

Napęd master stale wysyła komunikaty adresowane do napędów slave i czeka na ich komunikaty odpowiedzi. Maksymalny czas odpowiedzi napędu slave wynosi 50 ms.

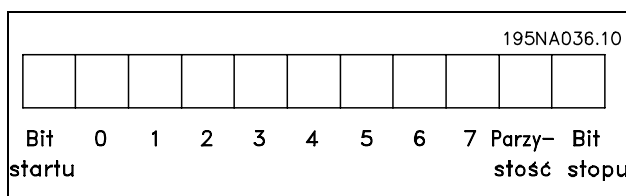
Napęd slave może wysłać komunikat odpowiedzi, jeśli otrzymało adresowany do siebie prawidłowy komunikat.

#### Transmisja

Napęd master może wysyłać ten sam komunikat równocześnie do wszystkich napędów slave podłączonych do magistrali. Podczas tej transmisji napęd slave nie wysyła żadnych komunikatów odpowiedzi do napędu master potwierdzających odbiór komunikatu. Transmisję konfiguruje się w formacie adresu (ADR) - patrz *Struktura komunikatu*.

#### Zawartość znaku (bajt)

Każdy przesyłany znak rozpoczyna się od bitu rozpoczęcia transmisji. Następnie przesyłanych jest 8 bitów danych, odpowiadających jednemu bajtowi. Każdy znak jest zabezpieczony bitem parzystości ustawionym na „1”, kiedy występuje parzystość (tj. kiedy w sumie jest równa liczba jedynek w 8 bitach danych i w bicie parzystości). Znak jest zakończony bitem zakończenia transmisji, a zatem składa się łącznie z 11 bitów.

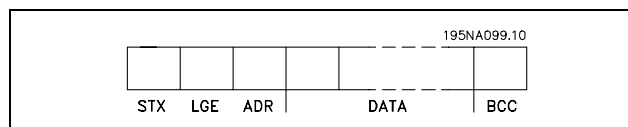




## — Sposób programowania —

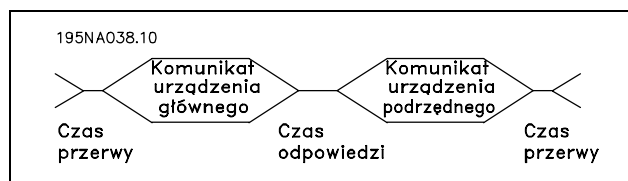
### □ Struktura komunikatu

Każdy komunikat zaczyna się od znaku rozpoczęcia (STX) = 02 Hex, po którym występuje bajt wskazujący długość komunikatu (LGE) i bajt wskazujący adres (ADR) przetwornicy częstotliwości. Potem następuje pewna liczba bajtów danych (zmienna, zależnie od typu komunikatu). Komunikat jest zakończony bajtem kontroli danych (BCC).



### Synchronizacja komunikatów

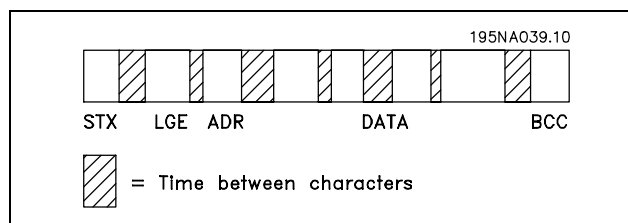
Prędkość komunikacji między napędem master i napędem slave zależy od szybkości transmisji. Szybkość transmisji przetwornicy częstotliwości powinna być taka sama, jak szybkość transmisji napędu master (wybrana w par. 8-32 *Szybkość transmisji portu FC*).



Po komunikacie odpowiedzi z napędu slave należy zachować co najmniej dwuznakową przerwę (22 bity), zanim napęd master wyśle nowy komunikat. Przy szybkości transmisji 9600 bps należy zachować przerwę o długości minimum 2,3 ms. Kiedy napęd master zakończy komunikat, maksymalny czas odpowiedzi napędu slave wynosi 20 ms. Występuje co najmniej dwuznakowa przerwa.

- Czas przerwy, min.: 2 znaki
- Czas odpowiedzi, min.: 2 znaki
- Czas odpowiedzi, maks.: 20 ms

Czas między poszczególnymi znakami w komunikacie nie może przekraczać dwóch znaków, a komunikat powinien zakończyć się w ciągu 1,5 x znamionowy czas komunikatu. Przy szybkości transmisji 9600 bps i komunikacie o długości 16 bajtów, zostanie on zakończony po 27,5 ms.



### Długość komunikatu (LGE)

Długość komunikatu to liczba bajtów danych plus bajt adresu ADR i bajt kontroli danych BCC.

Długość komunikatów złożonych z 4 bajtów danych wynosi:  $LGE = 4 + 1 + 1 = 6$  bajtów

Długość komunikatów złożonych z 12 bajtów danych wynosi:  $LGE = 12 + 1 + 1 = 14$  bajtów

Długość komunikatów zawierających tekst wynosi  $10+n$  bajtów. Liczba 10 oznacza znaki stałe, natomiast 'n' to zmienna (zależna od długości tekstu).

## — Sposób programowania —

Adres (ADR) przetwornicy częstotliwości

Stosowane są dwa różne formaty adresu. Zakres adresów przetwornicy częstotliwości to 1-31 lub 1-126.

## 1. Format adresu 1-31

Bajt dla zakresu adresu 1-31 posiada następujący profil:

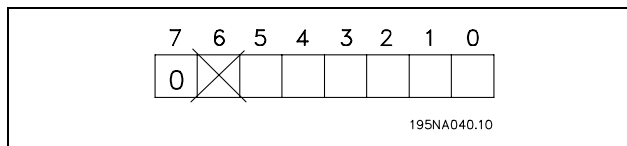
Bit 7 = 0 (format adresu 1-31 aktywny)

Bit 6 nie jest używany

Bit 5 = 1: Transmisja, bity adresu (0-4) nie są używane

Bit 5 = 0: Brak transmisji

Bit 0-4 = adres przetwornicy częstotliwości 1-31



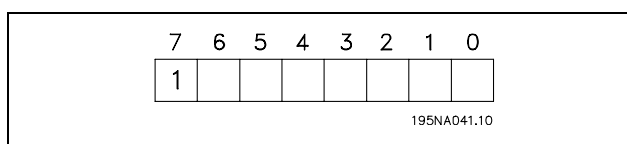
## 2. Format adresu 1-126

Bajt dla zakresu adresu 1-126 posiada następujący profil:

Bit 7 = 1 (format adresu 1-126 aktywny)

Bit 0-6 = adres przetwornicy częstotliwości 1-126

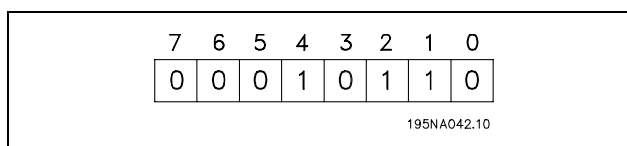
Bit 0-6 = Transmisja 0



Napęd slave zwraca niezmieniony bajt adresu do napędu master w komunikacie odpowiedzi.

Przykład:

Pisanie na adres 22 (16H) przetwornicy częstotliwości w formacie adresu 1-31:

Bajt kontroli danych (BCC)

Bajt kontroli danych został wyjaśniony w tym przykładzie:

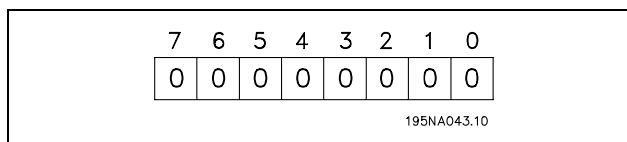
Zanim zostanie odebrany pierwszy bajt komunikatu, obliczona suma kontrolna (BCS) wynosi 0.

Po odebraniu pierwszego bajta (02H):

BCS = BCC EXOR „pierwszy bajt”

(EXOR = alternatywa)

Każdy następny bajt łączy się z BCS EXOR i generuje nowy BCC, np.:



BCS	= 0 0 0 0 0 0 0 0 (00 H)
	EXOR
1. bajt	= 0 0 0 0 0 1 0 (02H)
BCC	= 0 0 0 0 0 1 0 (02H)

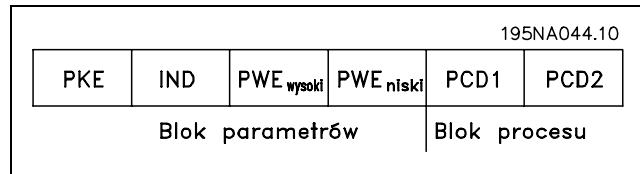


BCS	= 0 0 0 0 0 0 1 0 (02H)
	EXOR
2-gi bajt	= 1 1 0 1 0 1 1 0 (D6H)
BCC	= 1 1 0 1 0 1 0 0 (D4H)

□ **Znak danych (bajt)**

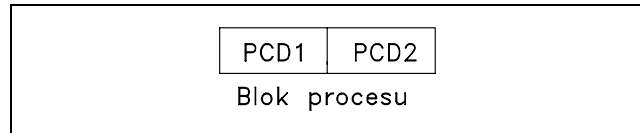
Struktura bloków danych zależy od typu komunikatu. Występują trzy typy komunikatów, gdzie typ dotyczy zarówno komunikatów sterowania (master=>slave), jak i komunikatów odpowiedzi (slave=>master). Te trzy typy komunikatów to:

**Blok parametrów:** Służy do przesyłania parametrów między napędem master i napędem slave. Blok danych składa się z maksymalnie 12 bajtów (6 słów) i zawiera również blok procesu.

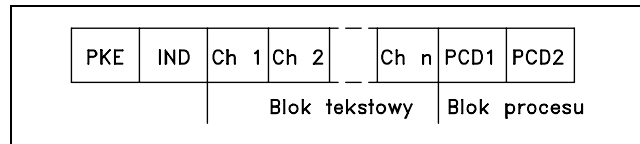


**Blok procesu:** Zawiera czterobajtowy blok danych (2 słowa) oraz:

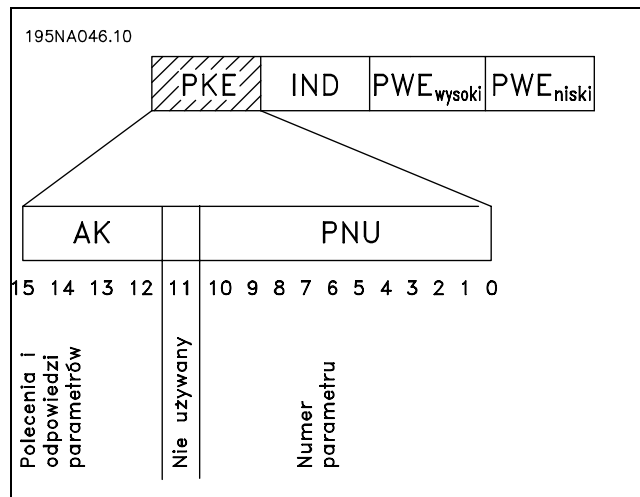
- Słowo sterujące i wartość zadaną (od napędu master do napędu slave)
- Słowo statusowe i aktualną częstotliwość wyjściową (od napędu master do napędu slave)



**Blok tekstowy** służy do odczytu lub zapisu tekstów poprzez blok danych.



Polecenia i odpowiedzi parametrów (AK)



Bity nr 12-15 przesyłają polecenia parametrów z napędu master do napędu slave i zwracają przetworzone odpowiedzi napędu slave do napędu master.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

## Polecenia parametrów master=&gt;slave

Nr bitu				Polecenie parametru
15	14	13	12	
0	0	0	0	Brak polecenia
0	0	0	1	Odczyt wartość parametru
0	0	1	0	Zapis wartości parametru w RAM (słowo)
0	0	1	1	Zapis wartości parametru w RAM (słowo podwójne)
1	1	0	1	Zapis wartości parametru w RAM i EEPROM (słowo podwójne)
1	1	1	0	Zapis wartości parametru w RAM i EEPROM (słowo)
1	1	1	1	Odczyt/zapis tekstu

## Odpowiedź slave=&gt;master

Nr bitu				Odpowiedź
15	14	13	12	
0	0	0	0	Brak odpowiedzi
0	0	0	1	Wartość parametru przesłana (słowo)
0	0	1	0	Wartość parametru przesłana (słowo podwójne)
0	1	1	1	Nie można wykonać polecenia
1	1	1	1	Tekst przesłany

Jeśli nie można wykonać polecenia, napęd slave wysła następującą odpowiedź: 0111 *Nie można wykonać polecenia* i generuje następujący raport o błędach w wartości parametru (PWE):

## Odpowiedź (0111)

## Raport o błędach

0	Użyty numer parametru nie istnieje
1	Brak możliwości zapisu do podanego parametru
2	Wartość danych przekracza ograniczenia parametru
3	Użyty podindeks nie istnieje
4	Parametr nie jest typu tablicowego
5	Typ danych nie odpowiada podanemu parametrowi
17	W bieżącym trybie przetwornicy częstotliwości zmiana danych w podanym parametrze nie jest możliwa. Niektóre parametry można zmieniać dopiero po wyłączeniu silnika
130	Brak dostępu magistrali do podanego parametru
131	Zmiana danych nie jest możliwa, ponieważ wybrano fabryczny zestaw parametrów

Numer parametru (PNU)

Bit nr 0-10 przesyłają numery parametrów. Funkcja danego parametru jest zdefiniowana w jego opisie w rozdziale *Sposób programowania*.

— Sposób programowania —

Indeks

Indeks razem z numerem parametru służy do udostępniania odczytu/zapisu parametrów za pomocą indeksu, np. par. 15-30 *Kod błędu*. Indeks składa się z 2 bajtów - jednego bajta niskiego i jednego bajta wysokiego. Tylko bajt niski pełni funkcję indeksu.



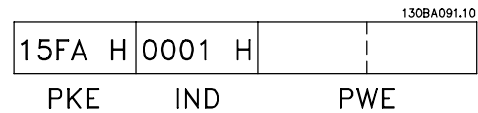
Przykład - indeks:

Należy odczytać pierwszy kod błędu (indeks [1]) w par. 15-30 *Kod błędu*.

PKE = 15 FA Hex (odczytać par. 15-30 *Kod błędu*.)

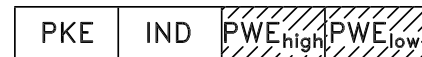
IND = 0001 Hex - indeks nr 1.

Przetwornica częstotliwości odpowiada w bloku wartości parametru (PWE) wartością kodu błędu od 1 do 99. Aby zidentyfikować kod błędu, patrz *Zbiór ostrzeżeń i alarmów*.



Wartość parametru (PWE)

Blok wartości parametru składa się z 2 słów (4 bajtów), a wartość zależy od podanego polecenia (AK). Jeśli napęd master zażąda wartości parametru, blok PWE nie zawiera wartości.



Aby napęd master zmienił wartość parametru (zapis), nowa wartość zostaje zapisana w bloku PWE i wysłana do napędu slave.

Jeśli napęd slave odpowie na żądanie parametru (polecenie odczytu), bieżąca wartość parametru w bloku PWE zostanie przesłana i zwrócona do napędu master.

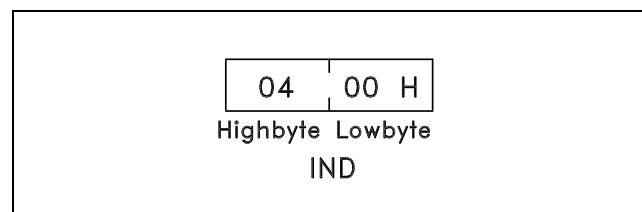
Jeśli parametr nie zawiera wartości liczbowej, ale kilka opcji danych, np. par. 0-01 *Język*, gdzie [0] odpowiada wartości *Angielski*, a [4] odpowiada wartości *Duński*, należy wybrać wartość danych wpisując ją w bloku PWE. Patrz *Przykład - Wybór wartości danych*.

Komunikacja szeregową umożliwia tylko odczyt parametrów o typie danych 9 (łańcuch tekstowy). Par. od 15-40 do 15-33 *Identyfikacja przetwornicy częstotliwości* to typ danych 9. Na przykład, można odczytać wielkość urządzenia i zakres napięcia zasilania w par. 15-40 *Typ FC*.

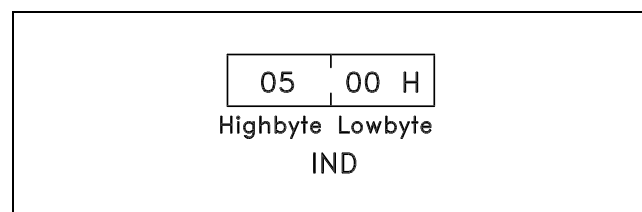
Podczas przesyłania łańcucha tekstowego (odczyt), długość komunikatu jest zmienna, a teksty są różnej długości. Długość komunikatu jest określona w drugim bajcie komunikatu, znanym jako LGE.

Aby odczytać tekst przez blok PWE należy ustawić polecenie parametru (AK) na 'F' Hex.

Znak indeksu wskazuje, czy polecenie dotyczy odczytu czy zapisu. W poleceniu odczytu indeks powinien być w następującym formacie:



W niektórych przetwornicach częstotliwości występują parametry, w których można wpisać tekst. Aby wpisać tekst za pomocą bloku PWE należy ustawić polecenie parametru (AK) na 'F' Hex. W przypadku polecenia zapisu tekst powinien być w następującym formacie:



\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

Typy danych obsługiwane przez przetwor-  
nicę częstotliwości:

Bez znaku oznacza, że komunikat nie zawiera  
żadnego znaku użytkowego.

Typy danych	Opis
3	Liczba całkowita 16
4	Liczba całkowita 32
5	Bez znaku 8
6	Bez znaku 16
7	Bez znaku 32
9	Łańcuch tekstowy
10	Łańcuch bajtów
13	Różnica czasu
33	Zarezerwowany
35	Sekwencja bitów

Przykład - Zapis wartości parametru:

Zmienić par. 4-14 *Ograniczenie wysokiej prędkości silnika* na 100 Hz. Po awarii zasilania należy wywołać tę wartość, aby zapisać ją w EEPROM.

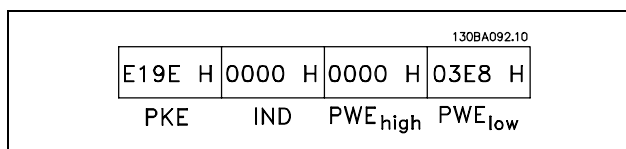
PKE = E19E Hex - zapis dla par. 4-14

*Ograniczenie wysokiej prędkości silnika*

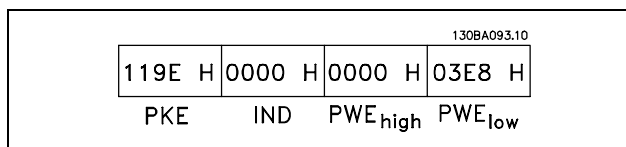
IND = 0000 Hex

PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex

PWE<sub>LOW</sub> = 03E8 Hex - Wartość danych 1000,  
odpowiadająca 100 Hz - patrz konwersja.



Odpowiedź z napędu slave do napędu master  
będzie następująca:



Przykład - Odczyt wartości parametru:

Wymaga wartości w par. 3-41 *Czas rozpędzania 1*.

Napęd master wysła następujące żądanie:

PKE = 1155 Hex - odczyt par. 3-41

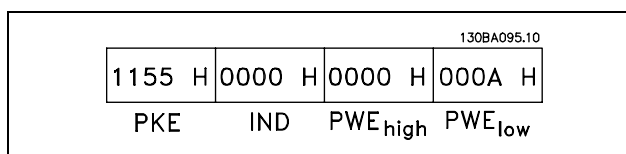
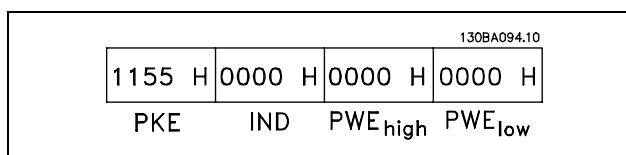
*Czas rozpędzania 1*

IND = 0000 Hex

PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex

PWE<sub>LOW</sub> = 0000 Hex

Jeśli wartość w par. 3-41 *Czas rozpędzania 1* wynosi  
10 s, odpowiedź z napędu slave do napędu master to:



— Sposób programowania —

Konwersja:

Poszczególne atrybuty każdego parametru są wyświetlane w sekcji *Ustawienia fabryczne*. Wartość parametru jest przesyłana wyłącznie jako pełny numer. Dlatego do przesyłania liczb dziesiętnych należy stosować współczynnik konwersji.

Przykład:

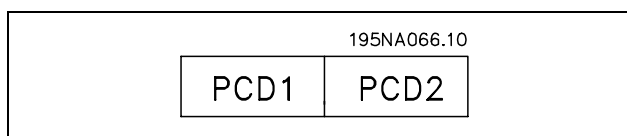
Par. 4-12 *Ograniczenie niskiej prędkości silnika* posiada współczynnik konwersji 0,1. Aby ustawić częstotliwość minimalną na 10 Hz, należy przesłać wartość 100. Współczynnik konwersji 0,1 oznacza, że przesyłana wartość jest mnożona przez 0,1. Dlatego wartość 100 jest odbierana jako 10,0.

Tabela konwersji	
Indeks konwersji	Współczynnik konwersji
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001
-5	0.00001



□ **Słowa procesowe**

Blok słów procesowych jest podzielony na dwa bloki 16-bitowe, które zawsze występują w określonej kolejności.



	PCD 1	PCD 2
Komunikat sterowania (master=>slave)	Słowo sterujące	Wartość zadana
Komunikat sterowania (slave=>master)	Słowo statusowe	Bieżąca częstotliwość wyjściowa

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —


**□ Słowo sterujące według profilu FC (CTW)**

Aby wybrać protokół FC w słowie sterującym, należy ustawić profil słowa sterującego par. 8-10 na protokół FC [0]. Sterowanie wysyła polecenia z napędu master (PLC lub komputera) do napędu slave (przetwornicy częstotliwości).

Master => slave				
1	2	3	.....	10
CTW	MRV	PCD	.....	PCD
			Odczyt/zapis PCD	

**Wyjaśnienie bitów kontrolnych**

Bit	Wartość bitu = 0	Wartość bitu = 1
00	Wartość zadana	LSB - wybór zewnętrzny
01	Wartość zadana	MSB - wybór zewnętrzny
02	Hamulec DC	Rozpędzanie/hamowanie
03	Wybieg silnika	Brak wybiegu silnika
04	Szybkie zatrzymanie	Rozpędzanie/hamowanie
05	Zatrzaśnięcie wyjścia	Użyć rozpędzania/zatrzymania
06	Stop rozpędzania/zatrzymania	Start
07	Brak funkcji	Reset
08	Brak funkcji	Jog - praca manewrowa
09	Rozpędzanie/hamowanie 1	Rozpędzanie/hamowanie 2
10	Dane nieprawidłowe	Dane prawidłowe
11	Przełącznik 01 otwarty	Przełącznik 01 aktywny
12	Przełącznik 02 otwarty	Przełącznik 02 aktywny
13	Zestaw parametrów	Wybór LSB
14	Zestaw parametrów	Wybór MSB
15	Brak funkcji	Zmiana kierunku obrotów

Bity 00/01

Bity 00 i 01 służą do wyboru między czterema wartościami zadanymi, wstępnie zaprogramowanymi w par. 3-10 *Programowana wartość zadana*, zgodnie z tabelą:

**Uwaga:**

Należy dokonać wyboru w par. 8-56 *Wybór programowanej wartości zadanej*, aby zdefiniować, jak bit 00/01 łączy się z odpowiednią funkcją na wejściach cyfrowych.

Zaprogramowana wart. zad.	Par.	Bit 01	Bit 00
1	3-10 [0]	0	0
2	3-10 [1]	0	1
3	3-10 [2]	1	0
4	3-10 [3]	1	1

Bit 02, Hamowanie DC:

Bit 02 = "0": Hamowanie DC i stop. Prąd i czas hamowania należy ustawić w par. 2-01 *Prąd hamowania DC* i 2-02 *Czas hamowania DC*. Bit 02 = '1' prowadzi do rozpędzania/zatrzymania.



## — Sposób programowania —

### Bit 03, Wybieg silnika:

Bit 03 = "0": Przetwornica częstotliwości natychmiast „puszcza” silnik ( tranzystory wyjściowe zostają „odcięte”) i doprowadza go do stanu spoczynku. Bit 03 = '1': Przetwornica częstotliwości uruchamia silnik, jeśli zostały spełnione pozostałe warunki rozruchu.



#### **Uwaga:**

Należy dokonać wyboru w par. 8-50 *Wybór wybiegu silnika*, aby zdefiniować, jak bit 03 łączy się z odpowiednią funkcją na wejściu cyfrowym.

### Bit 04, Szybkie zatrzymanie:

Bit 04 = "0": Uruchamia hamowanie silnika prowadząc do jego zatrzymania (ustawione w par. 3-81 *Czas rozpędzania/zatrzymania szybkiego zatrzymania*).

### Bit 05, Zatrzaśnięcie częstotliwości wyjściowej:

Bit 05 = "0": Bieżąca częstotliwość wyjściowa (w Hz) zostaje zatrzaśnięta. Zatrzaśniętą częstotliwość wyjściową należy zmieniać tylko za pomocą wejść cyfrowych (par. 5-10 do 5-15), zaprogramowanych na Zwiększanie prędkości i Zmniejszanie prędkości.



#### **Uwaga:**

Jeśli Zatrzaśnij wyjście jest aktywne, przetwornicę częstotliwości można zatrzymać tylko w następujący sposób:

- Bit 03 Stop z wybiegiem silnika
- Bit 02 Hamowanie DC
- Wejście cyfrowe (par. 5-10 do 5-15) zaprogramowane na Hamowanie prądem stałym, Stop z wybiegiem silnika lub Reset i stop z wybiegiem silnika.

### Bit 06, Stop/start rozpędzania/zatrzymania:

Bit 06 = '0': Powoduje zatrzymanie i doprowadza do wyhamowania prędkości silnika do zatrzymania przez wybrany par. hamowania. Bit 06 = '1': Pozwala przetwornicy częstotliwości uruchomić silnik, jeśli zostały spełnione pozostałe warunki rozruchu.



#### **Uwaga:**

Należy dokonać wyboru w par. 8-53 *Wybór startu*, aby zdefiniować, jak bit 06 Stop/start rozpędzania/zatrzymania łączy się z odpowiednią funkcją na wejściu cyfrowym.

Bit 07, Reset: Bit 07 = '0': Brak resetu. Bit 07 = '1': Resetuje wyłączenie awaryjne. Reset zostaje aktywowany przy zboczu narastającym sygnału, tj. podczas zmiany z logicznego '0' na logiczne '1'.

### Bit 08, Jog - praca manewrowa:

Bit 08 = "1": Częstotliwość wyjściowa jest określana przez par. 3-19 *Prędkość pracy manewrowej*.

### Bit 09, Wybór rozpędzania/zatrzymania 1/2:

Bit 09 = "0": Rozpędzanie/hamowanie 1 jest aktywne (par. 3-40 do 3-47). Bit 09 = '1': Rozpędzanie/hamowanie 2 (par. 3-50 do 3-57) jest aktywne.

— Sposób programowania —

**Bit 10, Dane nieprawidłowe/Dane prawidłowe:**

Należy wskazać przetwornicy częstotliwości, czy słowo sterujące ma być wykorzystywane czy ignorowane. Bit 10 = '0': Słowo sterujące jest ignorowane. Bit 10 = '1': Słowo sterujące jest wykorzystywane. Ta funkcja jest istotna, ponieważ komunikat zawsze zawiera słowo sterujące, niezależnie od typu komunikatu. Dlatego można wyłączyć słowo sterujące, jeśli nie będzie wykorzystywane podczas aktualizacji lub odczytu parametrów.

**Bit 11, Przekąźnik 01:**

Bit 11 = "0": Przekąźnik nie został uruchomiony. Bit 11 = „1”: Przekąźnik 01 uruchomiony pod warunkiem, że w par. 5-40 zostanie wybrany bit 11 słowa sterującego.

**Bit 12, Przekąźnik 02:**

Bit 12 = "0": Przekąźnik 2 nie został uruchomiony. Bit 12 = „1”: Przekąźnik 02 uruchomiony pod warunkiem, że w par. 5-40 zostanie wybrany bit 12 słowa sterującego.

**Bit 13/14, Wybór zestawu parametrów:**

Bity 13 i 14 służą do wyboru jednego z czterech zestawów parametrów menu, zgodnie z tabelą. Ta funkcja jest możliwa pod warunkiem, że w par. 0-10 *Aktywny zestaw parametrów* wybrano wiele zestawów parametrów.

Zestaw parametrów	Bit 14	Bit 13
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1



**Uwaga:**

Należy dokonać wyboru w par. 8-55 *Wybór zestawu parametrów*, aby zdefiniować, jak bit 13/14 łączy się z odpowiednią funkcją na wejściach cyfrowych.

**Bit 15 Zmiana kierunku obrotów:**

Bit 15 = '0': Brak zmiany kierunku obrotów. Bit 15 = '1': Zmiana kierunku obrotów. W ustawieniu domyślnym zmiana kierunku obrotów jest ustawiona na cyfrową w par. 8-54 *Wybór zmiany kierunku obrotów*. Bit 15 powoduje zmianę kierunku obrotów pod warunkiem, że zostanie wybrana Kom. szeregową, Logiczne LUB albo Logiczne I.

## — Sposób programowania —

□ **Słowo statusowe według profilu FC (STW)**

Słowo statusowe informuje urządzenie główne (np. komputer) o trybie pracy urządzenia podrzędnego (przetwornicy częstotliwości).

Slave => master				
1	2	3	.....	10
STW	MAV	PCD	.....	PCD
Odczyt/zapis PCD				

**Wyjaśnienie bitów statusowych**

Bit	Wartość bitu = 0	Wartość bitu = 1
00	Sterowanie niegotowe	Sterowanie gotowe
01	Przetwornica częstotliwości niegotowa	Przetwornica częstotliwości gotowa
02	Wybieg silnika	Załączony
03	Brak błędu	Wyłączenie
04	Brak błędu	Błąd (brak wyłączenia)
05	Zarezerwowany	-
06	Brak błędu	Wyłączenie z blokadą
07	Brak ostrzeżenia	Ostrzeżenie
08	Prędkość ≠ wartość zadana	Prędkość = wartość zadana
09	Praca lokalna	Sterowanie magistralą
10	Poza ograniczeniem częstotliwości	Ograniczenie częstotliwości OK
11	Brak pracy	Praca w toku
12	Przetwornica częstotliwości OK.	Zatrzymana, start automatyczny
13	Napięcie OK.	Napięcie przekroczone
14	Moment OK.	Moment przekroczone
15	Zegar OK.	Zegar przekroczone

Bit 00, Sterowanie niegotowe/gotowe:

Bit 00 = '0': Przetwornica częstotliwości wyłącza się. Bit 00 = '1': Sterowanie przetwornicy częstotliwości jest gotowe, ale składowa czynna niekoniecznie odbiera zasilanie (w przypadku zasilania zewnętrznego 24 V do sterowania).

Bit 01, Przetwornica częstotliwości gotowa:

Bit 01 = '1': Przetwornica częstotliwości jest gotowa do pracy, ale polecenie wybiegu silnika jest aktywne przez wejścia cyfrowe lub komunikację szeregową.

Bit 02, Stop z wybiegiem silnika:

Bit 02 = '0': Przetwornica częstotliwości zwalnia silnik. Bit 02 = '1': Przetwornica częstotliwości uruchamia silnik za pomocą polecenia Start.

Bit 03, Brak błędu/wyłączenie:

Bit 03 = '0': Przetwornica częstotliwości nie jest w trybie awaryjnym. Bit 03 = '1': Przetwornica częstotliwości wyłącza się. Aby wznowić pracę należy nacisnąć [Reset].

Bit 04, Brak błędu/błąd (brak wyłączenia):

Bit 04 = '0': Przetwornica częstotliwości nie jest w trybie awaryjnym. Bit 04 = '1': Przetwornica częstotliwości wyświetla błąd, ale nie zatrzymuje silnika.

Bit 05, Nieużywany:

Bit 05 nie jest używany w słowie statusowym.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

Bit 06, Brak błędu / wyłączenia z blokadą:

Bit 06 = '0': Przetwornica częstotliwości nie jest w trybie awaryjnym. Bit 06 = '1': Przetwornica częstotliwości wyłącza się i blokuje.

Bit 07, Brak ostrzeżenia/ostrzeżenie:

Bit 07 = '0': Brak ostrzeżeń. Bit 07 = '1': Pojawiło się ostrzeżenie.

Bit 08, Prędkość  $\neq$  wartość zadana/prędkość = wartość zadana:

Bit 08 = '0': Silnik pracuje, ale bieżąca prędkość różni się od programowanej wartości zadanej prędkości. Może tak być np. podczas zwiększania/zmniejszania prędkości podczas startu/stopu. Bit 08 = '1': Prędkość silnika odpowiada programowanej wartości zadanej prędkości.

Bit 09, Praca lokalna/Sterowanie magistralą:

Bit 09 = '0': [STOP/RESET] jest załączony w urządzeniu sterującym lub wybrano sterowanie lokalne w par. 3-13 *Miejsce wartości zadanej*. Nie można sterować przetwornicą częstotliwości przez komunikację szeregową. Bit 09 = '1' Można sterować przetwornicą częstotliwości przez magistralę komunikacyjną / komunikację szeregową.

Bit 10, Poza ograniczeniem częstotliwości:

Bit 10 = '0': Częstotliwość wyjściowa osiągnęła wartość w par. 4-11 *Ograniczenie niskiej prędkości silnika* lub par. 4-13 *Ograniczenie wysokiej prędkości silnika*. Bit 10 = '1': Częstotliwość wyjściowa zawiera się w zdefiniowanych ograniczeniach.

Bit 11, Brak pracy/praca w toku:

Bit 11 = '0': Silnik nie pracuje. Bit 11 = '1': Przetwornica częstotliwości otrzymała sygnał Start lub częstotliwość wyjściowa przekracza 0 Hz.

Bit 12, Przetwornica częstotliwości OK/Zatrzymana, start automatyczny:

Bit 12 = '0': Brak tymczasowej nadmiernej temperatury na inwerterze. Bit 12 = '1': Inwerter zatrzymał się z powodu nadmiernej temperatury, ale urządzenie nie wyłączyło się i kontynuuje pracę po zatrzymaniu nadmiernej temperatury.

Bit 13, Napięcie OK/ograniczenie przekroczone:

Bit 13 = '0': Brak ostrzeżeń dotyczących napięcia. Bit 13 = '1': Napięcie DC w obwodzie pośrednim przetwornicy częstotliwości jest zbyt niskie lub zbyt wysokie.

Bit 14, Moment OK/ograniczenie przekroczone:

Bit 14 = '0': Prąd silnika nie przekracza ograniczenia momentu wybranego w par. 4-18 *Ograniczenie prądu*. Bit 14 = '1': Ograniczenie momentu w par. 4-18 *Ograniczenie prądu* zostało przekroczone.

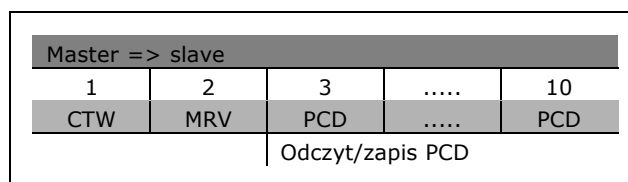
Bit 15, Zegar OK/ograniczenie przekroczone:

Bit 15 = '0': Zegary termicznego zabezpieczenia silnika i termicznego zabezpieczenia VLT nie przekraczają 100%. Bit 15 = '1': Jeden z zegarów przekracza 100%.

## — Sposób programowania —

□ **Słowo sterujące według profilu****PROFIdrive (CTW)**

Słowo sterujące służy do wysyłania poleceń z urządzenia głównego (np. komputera) do urządzenia podrzędnego.

**Wyjaśnienie bitów kontrolnych**

Bit	Wartość bitu = 0	Wartość bitu = 1
00	WYŁ. 1	ZAŁ. 1
01	WYŁ. 2	ZAŁ. 2
02	WYŁ. 3	ZAŁ. 3
03	Wybieg silnika	Brak wybiegu silnika
04	Szybkie zatrzymanie	Rozpędzanie/hamowanie
05	Wstrzymanie wyjścia częstotliwości.	Użyć rozpędzania/zatrzymania
06	Stop rozpędzania/zatrzymania	Start
07	Brak funkcji	Reset
08	Jog 1 WYŁ.	Jog 1 ZAŁ.
09	Jog 2 WYŁ.	Jog 2 ZAŁ.
10	Dane nieprawidłowe	Dane prawidłowe
11	Brak funkcji	Zwalnianie
12	Brak funkcji	Doganianie
13	Wybór 1 zestawu parametrów (LSB)	Wybór 1 zestawu parametrów (LSB)
14	Wybór 2 zestawu parametrów (LSB)	Wybór 2 zestawu parametrów (LSB)
15	Brak funkcji	Zmiana kierunku obrotów

**Bit 00, WYŁ. 1/ZAŁ. 1:**

Standardowy stop rozpędzania/zatrzymania wykorzystuje czasy aktualnie wybranego rozpędzania/zatrzymania. Bit 00 = '0': Załącza i wyłącza przełącznik wyjściowy 1 lub 2, jeśli częstotliwość wyjściowa wynosi 0 Hz oraz jeśli w par. 5-40 wybrano przełącznik 123. Bit 00 = '1': Przetwornica częstotliwości uruchamia silnik, jeśli zostały spełnione pozostałe warunki rozruchu.

**Bit 01, WYŁ. 2/ZAŁ. 2**

Bit 01 = '0': Następuje Stop z wybiegiem silnika i załączenie przełącznika wyjściowego 1 lub 2, jeśli częstotliwość wyjściowa wynosi 0 Hz oraz jeśli w par. 5-40 wybrano przełącznik 123. Bit 01 = '1': Przetwornica częstotliwości uruchamia silnik, jeśli zostały spełnione pozostałe warunki rozruchu.

**Bit 02, WYŁ. 3/ZAŁ. 3**

Szybkie zatrzymanie wykorzystuje czas rozpędzania/zatrzymania par. 2-12. Bit 02 = '0': Następuje Szybkie zatrzymanie i załączenie przełącznika wyjściowego 1 lub 2, jeśli częstotliwość wyjściowa wynosi 0 Hz oraz jeśli w par. 5-40 wybrano przełącznik 123. Bit 02 = '1': Przetwornica częstotliwości uruchamia silnik, jeśli zostały spełnione pozostałe warunki rozruchu.

**Bit 03, Wybieg silnika/Brak wybiegu silnika**

Bit 03 = '0': Prowadzi do zatrzymania. Bit 03 = '1': Przetwornica częstotliwości uruchamia silnik, jeśli zostały spełnione pozostałe warunki rozruchu.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

— Sposób programowania —

**Uwaga:**

Wybranie pozycji *Wybór wybiegu silnika* w par. 8-50 określa, jak bit 03 łączy się z odpowiednią funkcją wejść cyfrowych.

Bit 04, Szybkie zatrzymanie / Rozpędzanie/hamowanie

Szybkie zatrzymanie wykorzystuje czas rozpędzania/zatrzymania par. 3-81. Bit 04 = '0': Dochodzi do szybkiego zatrzymania. Bit 04 = '1': Przetwornica częstotliwości uruchamia silnik, jeśli zostały spełnione pozostałe warunki rozruchu.

**Uwaga:**

Wybranie pozycji *Wybór szybkiego zatrzymania* w par. 5-51 określa, jak bit 04 łączy się z odpowiednią funkcją wejść cyfrowych.

Bit 05, Wstrzymanie wyjścia częstotliwości/Użyć rozpędzania/zatrzymania

Bit 05 = '0': Utrzymuje bieżącą częstotliwość wyjściową, nawet jeśli wartość zadana ulegnie modyfikacji. Bit 05 = '1': Przetwornica częstotliwości ponownie uruchamia funkcję regulacji. Praca przebiega zgodnie z odpowiednią wartościąadaną.

Bit 06, Stop/start rozpędzania/zatrzymania

Standardowy stop rozpędzania/zatrzymania wykorzystuje wybrane czasy aktualnego rozpędzania/zatrzymania. Ponadto, następuje załączenie przełącznika wyjściowego 01 lub 04, jeśli częstotliwość wyjściowa wynosi 0 Hz oraz jeśli w par. 5-40 wybrano przełącznik 123. Bit 06 = '0': Prowadzi do zatrzymania. Bit 06 = '1': Przetwornica częstotliwości uruchamia silnik, jeśli zostały spełnione pozostałe warunki rozruchu.

**Uwaga:**

Wybór w par. 8-53 określa, jak bit 06 łączy się z odpowiednią funkcją wejść cyfrowych.

Bit 07, Brak funkcji/Reset:

Reset po wyłączeniu. Potwierdza zdarzenie w buforze błędów. Bit 07 = '0': Brak resetu. Następuje reset po wyłączeniu, kiedy zachodzi zmiana zbocza bitu 07 na '1'.

Bit 08, Jog 1 WYŁ./ZAŁ.

Załączenie zaprogramowanej prędkości w par. 8-90 *1 prędkość Jog magistrali*. JOG 1 jest możliwa tylko, jeśli bit 04 = "0", a bit 00 - 03 = "1".

Bit 09, Jog 2 WYŁ./ZAŁ.

Załączenie zaprogramowanej prędkości w par. 8-91 *2 prędkość Jog magistrali*. JOG 2 jest możliwa tylko, jeśli bit 04 = "0", a bit 00 - 03 = "1". Jeśli załączone są JOG 1 i JOG 2 (bit 08 i 09 = "1"), zostaje wybrany JOG 3. Dlatego stosowana jest prędkość (ustawiona w par. 8-92).

Bit 10, Dane nieprawidłowe/prawidłowe

Informuje przetwornicę częstotliwości, czy kanał danych procesu (PCD) powinien reagować na zmiany ze strony urządzenia głównego (bit 10 = 1).

Bit 11, Brak funkcji/Zwalnianie

Zmniejsza wartośćadaną prędkości o ilość podaną w par. 3-12 *Wartość doganiania/zwalniania*. Bit 11 = „0”: Wartość zadana nie ulega zmianie. Bit 11 = „1”: Wartość zadana zostaje zmniejszona.

Bit 12, Brak funkcji/Doganianie

Zwiększa wartośćadaną prędkości o ilość podaną w par. 3-12 *Wartość doganiania/zwalniania*. Bit 12 = „0”: Wartość zadana nie ulega zmianie. Bit 12 = „1”: Wartość zadana zostaje zwiększona. Jeśli zostało załączone zwalnianie i przyspieszanie (bit 11 i 12 = "1"), zwalnianie ma pierwszeństwo. Dlatego wartośćadaną prędkości zostaje zmniejszona.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

### Bity 13/14, Wybór zestawu parametrów

Należy wybrać jeden z czterech zestawów parametrów za pomocą bitów 13 i 14, zgodnie z poniższą tabelą:

Ta funkcja jest dostępna, jeśli w par. 0-10 wybrano wiele zestawów parametrów. Wybranie pozycji *Wybór zestawu parametrów* w par. 8-55 określa, jak bity 13 i 14 łączą się z odpowiednią funkcją wejść cyfrowych. Podczas pracy silnika można zmienić zestaw parametrów, po warunkiem że jest połączony.

Zestaw parametrów	Bit 13	Bit 14
1	0	0
2	1	0
3	0	1
4	1	1



### Bit 15, Brak funkcji/Zmiana kierunku obrotów

Zmiana kierunku obrotów silnika. Bit 15 = „0”: Brak zmiany kierunku obrotów. Bit 15 = „1”: Zmiana kierunku obrotów. Zmiana kierunku obrotów w ustawieniu domyślnym w par. 8-54 *Wybór zmiany kierunku obrotów* wynosi „Logiczne LUB”. Bit 15 powoduje zmianę kierunku obrotów, tylko kiedy zostanie wybrana „Magistrala”, „Logiczne LUB” lub „Logiczne I” (jednak „Logiczne I” tylko w połączeniu z zaciskiem 9).



#### **Uwaga:**

W razie braku innych wskazówek, bit słowa sterującego łączy się z odpowiednią funkcją wejścia cyfrowego jako logiczne „LUB”.

## — Sposób programowania —

□ **Słowo statusowe według profilu****PROFIdrive (STW)**

Słowo statusowe służy do informowania urządzenia głównego (np. komputera) o stanie napędu slave.

Slave => master				
1	2	3	.....	10
STW	MAV	PCD	.....	PCD
			Odczyt/zapis PCD	

**Wyjaśnienie bitów statusowych**

Bit	Wartość bitu = 0	Wartość bitu = 1
00	Sterowanie niegotowe	Sterowanie gotowe
01	Przetwornica częstotliwości niegotowa	Przetwornica częstotliwości gotowa
02	Wybieg silnika	Załączony
03	Brak błędu	Wyłączenie awaryjne
04	WYŁ. 2	ZAŁ. 2
05	WYŁ. 3	ZAŁ. 3
06	Start możliwy	Start niemożliwy
07	Brak ostrzeżenia	Ostrzeżenie
08	Prędkość ≠ wartość zadana	Prędkość = wartość zadana
09	Praca lokalna	Sterowanie magistralą
10	Poza ograniczeniem częstotliwości	Ograniczenie częstotliwości
11	Brak działania	Praca w toku
12	Przetwornica częstotliwości OK	Zatrzymana, start automatyczny
13	Napięcie OK.	Napięcie przekroczone
14	Moment OK.	Moment przekroczone
15	Zegar OK.	Zegar przekroczone

Bit 00, Sterowanie niegotowe/gotowe

Bit 00 = '0': Bit 00, 01 lub 02 słowa sterującego wynosi "0" (WYŁ. 1, WYŁ. 2 lub WYŁ. 3) - albo przetwornica częstotliwości wyłącza się (wyłącza się awaryjnie). Bit 00 = '1': Sterowanie przetwornicy częstotliwości jest gotowe, ale niekoniecznie występuje zasilanie (w przypadku zasilania zewnętrznego 24 V systemu sterowania).

Bit 01, VLT niegotowe/gotowe

Takie samo znaczenie, jak bit 00, ale z zasilaniem zespołu napędowego. Przetwornica częstotliwości jest gotowa po otrzymaniu koniecznych sygnałów startowych.

Bit 02, Wybieg silnika/Załączony

Bit 02 = '0': Bit 00, 01 lub 02 słowa sterującego wynosi "0" (WYŁ. 1, WYŁ. 2 lub WYŁ. 3, lub wybieg silnika) - albo przetwornica częstotliwości wyłącza się (wyłącza się awaryjnie). Bit 02 = '1': Bit 00, 01 lub 02 słowa sterującego wynosi "1" - przetwornica częstotliwości nie wyłącza się awaryjnie.

Bit 03, Brak błędu/Wyłączenie awaryjne

Bit 03 = '0': Brak błędu w przetwornicy częstotliwości. Bit 03 = '1': Przetwornica częstotliwości wyłącza się i wymaga naciśnięcia przycisku [Reset] w celu ponownego uruchomienia.

Bit 04, ZAŁ. 2/WYŁ. 2

Bit 04 = '0': Bit 01 słowa sterującego wynosi "0". Bit 04 = '1': Bit 01 słowa sterującego wynosi "1".

Bit 05, ZAŁ. 3/WYŁ. 3

Bit 05 = '0': Bit 02 słowa sterującego wynosi "0". Bit 05 = '1': Bit 02 słowa sterującego wynosi "1".

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej



— Sposób programowania —

Bit 06, Start możliwy/Start niemożliwy

Bit 06 zawsze wynosi „0”, jeśli w par. 8-10 zostanie wybrana Przetwornica częstotliwości FC. Jeśli w par. 8-10 zostanie wybrany PROFIdrive, bit 06 wyniesie „1” po potwierdzeniu wyłączenia, załączeniu WYŁ.2 lub WYŁ.3 i po załączeniu napięcia zasilania. Start nie jest możliwy. Przetwornica częstotliwości zostaje zresetowana za pomocą ustawienia bitu 00 słowa sterującego na „0”, a bitów 01, 02 i 10 na „1”.

Bit 07, Brak ostrzeżenia/Ostrzeżenie

Bit 07 = „0”: Sytuacja występująca dość często. Bit 07 = „1”: Nietypowy status przetwornicy częstotliwości. Dodatkowe informacje na temat ostrzeżeń - patrz *Dokumentacja techniczno-ruchowa FC 300 Profibus*.

Bit 08, Prędkość ≠ wartość zadana / Prędkość = wartość zadana:

Bit 08 = '0': Prędkość silnika odbiega od ustawionej wartości zadanej prędkości. Dzieje się tak np. podczas zmiany prędkości przy starcie/stopie przez rozpędzanie/zatrzymanie. Bit 08 = '1': Prędkość silnika odpowiada ustawionej wartości zadanej prędkości.

Bit 09, Praca lokalna/Sterowanie magistralą

Bit 09 = '0': Wskazuje, czy przetwornica częstotliwości została zatrzymana przez [Stop] czy w par. 0-02 wybrano pracę lokalną. Bit 09 = '1': Przetwornica częstotliwości jest sterowana przez interfejs komunikacji magistralą szeregową.

Bit 10, Poza ograniczeniem częstotliwości/Ograniczenie częstotliwości OK.

Bit 10 = "0": Częstotliwość wyjściowa wykracza poza ograniczenia ustawione w par. 4-11 i par. 4-13 (Ostrzeżenia: Ograniczenie niskiej lub wysokiej prędkości silnika). Bit 10 = „1”: Częstotliwość wyjściowa zawiera się w podanych ograniczeniach.

Bit 11, Brak pracy/Praca

Bit 11 = „0”: Silnik nie pracuje. Bit 11 = „1”: Sygnał startowy jest załączony lub częstotliwość wyjściowa przekracza 0 Hz.

Bit 12, Przetwornica częstotliwości OK/Zatrzymana, start automatyczny

Bit 12 = „0”: Brak tymczasowego przeciążenia inwertera. Bit 12 = „1”: Inwerter wyłącza się z powodu przeciążenia. Jednak przetwornica częstotliwości nie wyłącza się (wyłączenie awaryjne) i uruchomi się ponownie, kiedy minie przeciążenie.

Bit 13, Napięcie OK/Napięcie przekroczone

Bit 13 = „0”: Ograniczenia napięcia przetwornicy częstotliwości nie są przekroczone. Bit 13 = „1”: Napięcie DC w obwodzie pośrednim przetwornicy częstotliwości jest zbyt niskie lub zbyt wysokie.

Bit 14, Moment OK/Moment przekroczone

Bit 14 = „0”: Prąd silnika nie przekracza ograniczenia momentu wybranego w par. 4-18. Bit 14 = „1”: Ograniczenie momentu wybrane w par. 4-18 zostało przekroczone.

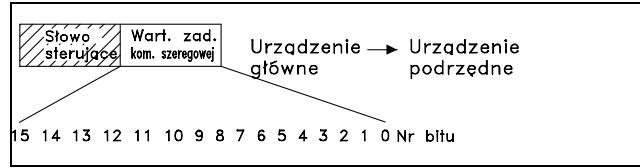
Bit 15, Zegar OK/Zegar przekroczone

Bit 15 = „0”: Zegary termicznego zabezpieczenia silnika i termicznego zabezpieczenia przetwornicy częstotliwości nie przekroczyły 100%. Bit 15 = „1”: Jeden z zegarów przekroczył 100%.

— Sposób programowania —

□ **Wartość zadana portu komunikacji szeregowej**

Wartość zadana portu komunikacji szeregowej jest przesyłana do przetwornicy częstotliwości jako słowo 16-bitowe. Wartość jest przesyłana w liczbach całkowitych 0 -  $\pm 32767$  ( $\pm 200\%$ ). 16384 (4000 Hex) odpowiada 100%.

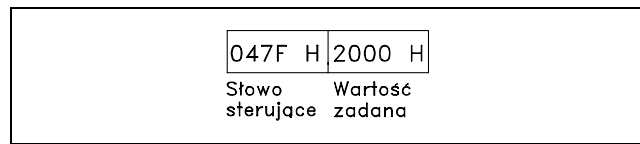


Wartość zadana portu komunikacji szeregowej występuje w następującym formacie: 0-16384 (4000 Hex)  $\cong$  0-100% (par. 3-02 *Minimalna wartość zadana* do par. 3-03 *Maksymalna wartość zadana*).

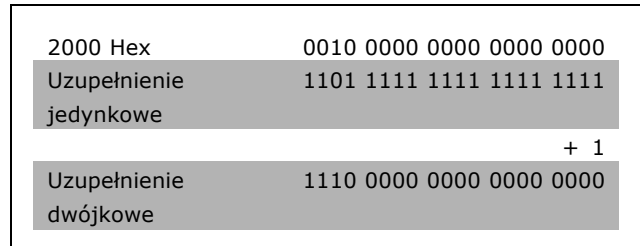
Kierunek obrotów można zmienić za pomocą szeregowej wartości zadanej. W tym celu należy zamienić binarną wartość zadaną na uzupełnienie dwójkowe. Patrz przykład.

Przykład - Słowo sterujące i wartość zadana portu komunikacji szeregowej:

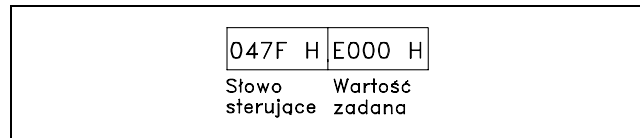
Przetwornica częstotliwości odbiera polecenie Start, a wartość zadana zostaje ustawiona na 50% (2000 Hex) jej zakresu.  
Słowo sterujące = 047F Hex => Polecenie Start.  
Wartość zadana = 2000 Hex => 50% wartości zadanej.



Przetwornica częstotliwości odbiera polecenie Start, a wartość zadana zostaje ustawiona na -50% (-2000 Hex) jej zakresu.  
Wartość zadana jest początkowo zamieniana na uzupełnienie jedynekowe, po czym 1 jest dodawana binarnie, aby otrzymać uzupełnienie dwójkowe:



Słowo sterujące = 047F Hex => Polecenie Start.  
Wartość zadana = E000 Hex => -50% wartości zadanej.



\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

□ **Bieżąca częstotliwość wyjściowa**

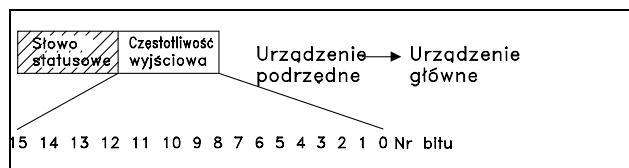
Wartość bieżącej częstotliwości wyjściowej przetwornicy częstotliwości jest przesyłana jako słowo 16-bitowe. Wartość jest przesyłana jako liczby całkowite 0 -  $\pm 32767$  ( $\pm 200\%$ ). 16384 (4000 Hex) odpowiada 100%.

Format częstotliwości wyjściowej to:

0-16384 (4000 Hex)  $\cong$  0-100% (Par. 4-12

*Ograniczenie niskiej prędkości silnika* - par. 4-14

*Ograniczenie wysokiej prędkości silnika*).



**Przykład - słowo statusowe i bieżąca częstotliwość wyjściowa:**

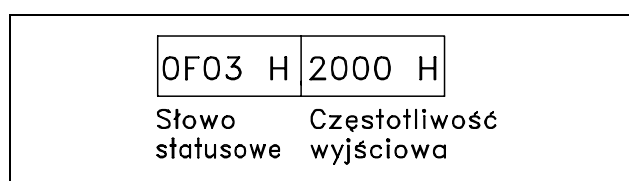
Przetwornica częstotliwości informuje urządzenie główne, że bieżąca częstotliwość wyjściowa wynosi 50% jej zakresu.

Par. 4-12 *Ograniczenie niskiej prędkości silnika* = 0 Hz

Par. 4-14 *Ograniczenie wysokiej prędkości silnika* = 50 Hz

Słowo statusowe = 0F03 Hex.

Częstotliwość wyjściowa = 2000 Hex => 50% zakresu częstotliwości, odpowiadające 25 Hz.



□ **Przykład 1: Sterowanie przetwornicą częstotliwości i odczyt parametrów**

Ten komunikat odczytuje par. 16-14 *Prąd silnika*.

Komunikat do przetwornicy częstotliwości:

stx	lge	adr	pke	ind	pwe, high	pwe, low	pcd 1	pcd 2	bcc
02	0E	01	6 4E	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	45

Wszystkie liczby są w formacie szesnastkowym.

Odpowiedź z przetwornicy częstotliwości dotyczy powyższego polecenia, ale *pwe,high* i *pwe,low* zawierają faktyczną wartość par. 16-14 pomnożoną przez 100. Jeśli rzeczywisty prąd wyjściowy wynosi 5,24 A, wartość z przetwornicy częstotliwości wynosi 524.

## — Sposób programowania —

Odpowiedź z przetwornicy częstotliwości:

stx	lge	adr	pke	ind	pwe, high	pwe, low	pcd 1	pcd 2	bcc
02	0E	01	6 4E	00 00	00 00	02 0C	06 07	00 00	4A

Wszystkie liczby są w formacie szesnastkowym.

*Pcd 1* i *pcd 2* z przykładu 2 można wykorzystać i dodać do tego przykładu. Dlatego jest możliwe sterowanie przetwornicą częstotliwości i odczyt prądu w tym samym czasie.

□ **Przykład 2: Tylko sterowanie przetwornicą częstotliwości**

Ten komunikat ustawia słowo sterujące na 047C Hex (polecenie Start) za pomocą wartości zadanej prędkości 2000 Hex (50%).



**Uwaga:**

Par. 8-10 jest ustawiony na Profil FC.

Komunikat do przetwornicy częstotliwości:  
Wszystkie liczby są w formacie szesnastkowym.

stx	lge	adr	pcd 1	pcd 2	bcc
02	06	04	04 7C	20 00	58

Przetwornica częstotliwości dostarcza informacje o swoim stanie po odebraniu polecenia. Ponowne wysłanie polecenia spowoduje zmianę statusu *pcd1*.

Odpowiedź z przetwornicy częstotliwości:

Wszystkie liczby są w formacie szesnastkowym.

stx	lge	adr	pcd 1	pcd 2	bcc
02	06	04	06 07	00 00	01

□ **Odczyt elementów opisu parametrów**

Odczyt charakterystyk parametru (np. *nazwy*, *wartości domyślnej*, *konwersji*, itp.) za pomocą *Odczytu elementów opisu parametrów*.

Tabela przedstawia dostępne elementy opisu parametrów:

Indeks	Opis
1	Charakterystyki podstawowe
2	Ilość elementów (typy tablicowe)
4	Jednostka miary
6	Nazwa
7	Limit dolny
8	Limit górny
20	Wartość domyślna
21	Charakterystyki uzupełniające

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

W następującym przykładzie w par. 0-01 *Język* wybrano *Odczyt elementów opisu parametrów*, a żądany element to indeks 1 *Charakterystyki podstawowe*.

### Charakterystyki podstawowe (indeks 1):

Polecenie Charakterystyki podstawowe składa się z dwóch części dotyczących podstawowego zachowania i typu danych. Charakterystyki podstawowe zwracają 16-bitową wartość do napędu master w PWE<sub>LOW</sub>.

Podstawowe zachowanie wskazuje, czy np. tekst jest dostępny lub czy parametr jest tablicą, jak jednobitowa informacja w bajcie wysokim PWE<sub>LOW</sub>.

Część dotycząca typu danych wskazuje, czy parametr jest ze znakiem 16 czy bez znaku 32 w bajcie niskim PWE<sub>LOW</sub>.

Podstawowe zachowanie PWE HIGH:

Bit	Opis
15	Parametr aktywny
14	Tablica
13	Wartość parametru można tylko zresetować
12	Wartość parametru różni się od ustawienia fabrycznego
11	Tekst dostępny
10	Dodatkowe pole tekstowe dostępne
9	Tylko do odczytu
8	Limit górny i dolny nie są istotne
0-7	Typ danych

*Parametr aktywny* jest aktywny tylko przy komunikacji przez Profibus.

*Tablica* oznacza, że parametr jest tablicą.

Jeśli bit 13 ma wartość „prawda”, parametr można tylko zresetować (brak możliwości zapisu).

Jeśli bit 12 ma wartość „prawda”, wartość parametru jest różna od ustawienia fabrycznego.

Bit 11 wskazuje, czy tekst jest dostępny.

Bit 10 wskazuje, czy dodatkowe pole tekstowe jest dostępne. Na przykład, par. 0-01, *Język* zawiera tekst dla pola 0 indeksu, *Angielski* i dla pola 1 indeksu, *Niemiecki*.

Jeśli bit 9 ma wartość „prawda”, wartość parametru jest tylko do odczytu i nie można jej zmienić.

Jeśli bit 8 ma wartość „prawda”, limit górny i dolny wartości parametru nie są istotne.

Typ danych PWE<sub>LOW</sub>

Typ	Typ danych
3	Ze znakiem 16
4	Ze znakiem 32
5	Bez znaku 8
6	Bez znaku 16
7	Bez znaku 32
9	Widoczny łańcuch znaków
10	Łańcuch bajtów
13	Różnica czasu
33	Zarezerwowany
35	Sekwencja bitów

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

**Przykład**

W tym przykładzie napęd master odczytuje Charakterystyki podstawowe par. 0-01, *Język*. Do przetwornicy częstotliwości należy wysłać następujący komunikat:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE <sub>HIGH</sub>	PWE <sub>LOW</sub>	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	40 01	00 01	00 00	00 00	XX XX	XX XX	XX

- STX = 02 Bajt startowy  
 LGE = 0E Długość pozostałego komunikatu  
 ADR = Wysła przetwornicę częstotliwości na Adresie 1, format Danfoss  
 PKE = 4001; 4 w polu PKE wskazuje *Odczyt opisu parametru*, a 01 wskazuje par. 0-01, *Język*  
 IND = 0001; 1 wskazuje, że opcja *Charakterystyki podstawowe* jest wymagana.

Odpowiedź z przetwornicy częstotliwości to:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE <sub>HIGH</sub>	PWE <sub>LOW</sub>	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	30 01	00 01	00 00	04 05	XX XX	XX XX	XX

- STX = 02 Bajt startowy  
 IND = 0001; 1 wskazuje, że opcja *Charakterystyki podstawowe* została wysłana.  
 PKE = 3001: 3 w polu PKE wskazuje *Element opisu parametrów wysłany*, 01 wskazuje par. 0-01.  
 PWE<sub>LOW</sub> = 0405; 04 wskazuje, że Zachowanie podstawowe jako bit 10 odpowiada *Dodatkowemu polu tekstowemu*. 05 to typ danych, który odpowiada *Bez znaku 8*.

**Ilość elementów (indeks 2):**

Ta funkcja wskazuje Ilość elementów (tablica) parametru. Odpowiedź do napędu master będzie w PWE<sub>LOW</sub>.

**Konwersja i jednostka miary (indeks 4):**

Polecenie Konwersja i jednostka miary dotyczy konwersji parametru i jednostki miary. Odpowiedź do napędu master znajduje się w PWE<sub>LOW</sub>. Indeks konwersji znajduje się w bajcie wysokim PWE<sub>LOW</sub>, a indeks jednostki znajduje się w bajcie niskim PWE<sub>LOW</sub>. Indeks konwersji jest ze znakiem 8, a indeks jednostki jest bez znaku 8 - patrz tabele.

Indeks konwersji	Współczynnik konwersji
0	1
1	10
2	100
3	1000
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
67	1/60
74	3600
75	3600000
100	1

## — Sposób programowania —

Indeks jednostki definiuje „Jednostkę miary”. Indeks konwersji definiuje prawidłowy sposób skalowania wartości w celu uzyskania podstawowej reprezentacji „Jednostki miary”. Podstawowa reprezentacja ma miejsce, kiedy indeks konwersji jest równy „0”.

Przykład:

„Indeks jednostki” parametru wynosi 9, a „indeks konwersji” wynosi 2. Wartość robocza (liczba całkowita) wynosi 23. Oznacza to, że istnieje parametr jednostki „Moc” i należy pomnożyć wartość roboczą przez 10 przy mocy 2, gdzie jednostką jest W.  $23 \times 10^2 = 2300 \text{ W}$

Indeks jednostki	Jednostka miary	Oznaczenie	Indeks konwersji
0	Bezwymiarowa		0
4	Czas	s	0
		h	74
8	Energia	j	0
		kWh	
9	Moc	W	0
		kW	3
11	Prędkość	1/s	0
		1/min. (obr/min)	67
16	Moment	Nm	0
17	Temperatura	K	0
		°C	100
21	Napięcie	V	0
22	Prąd	A	0
24	Stosunek	%	0
27	Zmiana względna	%	0
28	Częstotliwość	Hz	0
54	Różnica czasu bez podania daty	ms	1*

*									
Bit	8	7	6	5	4	3	2	1	
Bajt 1	2 <sup>31</sup>	2 <sup>30</sup>	2 <sup>29</sup>	2 <sup>28</sup>	2 <sup>27</sup>	2 <sup>26</sup>	2 <sup>25</sup>	2 <sup>24</sup>	ms
Bajt 2	2 <sup>23</sup>	2 <sup>22</sup>	2 <sup>21</sup>	2 <sup>20</sup>	2 <sup>19</sup>	2 <sup>18</sup>	2 <sup>17</sup>	2 <sup>16</sup>	
Bajt 3	2 <sup>15</sup>	2 <sup>14</sup>	2 <sup>13</sup>	2 <sup>12</sup>	2 <sup>11</sup>	2 <sup>10</sup>	2 <sup>9</sup>	2 <sup>8</sup>	
Bajt 4	2 <sup>7</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	

### Nazwa (indeks 6):

Nazwa zwraca wartość łańcucha znaków w formacie ASCII, zawierającego nazwę parametru.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej

## — Sposób programowania —

**Przykład:**

W tym przykładzie napęd master odczytuje nazwę par. 0-01, *Język*.

Do przetwornicy częstotliwości należy wysłać następujący komunikat:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE <sub>HIGH</sub>	PWE <sub>LOW</sub>	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	40 01	00 06	00 00	00 00	XX XX	XX XX	XX

STX = 02 Bajt startowy

LGE = 0E Długość pozostałego komunikatu

ADR = Wysła przetwornicę częstotliwości na Adres 1, format Danfoss

PKE = 4001; 4 w polu PKE wskazuje *Odczyt opisu parametru*, a 01 wskazuje par. 0-01, *Język*

IND = 0006; 6 wskazuje, że *Nazwa* jest wymagana.

Odpowiedź z przetwornicy częstotliwości to:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PVA	PCD1	PCD2	BCC
02	12	01	30 01	00 06	4C41 4E47 5541 4745	XXXX	XXXX	XX

PKE = 3001; 3 to odpowiedź na *Nazwę*, a 01 wskazuje par. 0-01, *Język*

IND = 00 06; 06 wskazuje, że *Nazwa* została wysłana.

PVA = 4C 41 4E 47 55 41 47 45

L A N G U A G E

Kanał wartości parametru został ustawiony na widoczny łańcuch znaków, który zwraca znak ASCII dla każdej litery w nazwie parametru.

**Limit dolny (indeks 7):**

Limit dolny zwraca minimalną dozwoloną wartość parametru. Typ danych Limitu dolnego jest identyczny, jak dla samego parametru.

**Limit górny (indeks 8):**

Limit górny zwraca maksymalną dozwoloną wartość parametru. Typ danych Limitu górnego jest identyczny, jak dla samego parametru.

**Wartość domyślna (indeks 20):**

Wartość domyślna zwraca wartość domyślną parametru, która jest ustawieniem fabrycznym. Typ danych Wartości domyślnej jest identyczny, jak dla samego parametru.

\* ustawienia domyślne ( ) wyświetlany opis [ ] wartość nastawy używana przy komunikacji przez port transmisji szeregowej



## — Sposób programowania —

**Charakterystyki uzupełniające (indeks 21):**

Polecenie można wykorzystać do uzyskania dodatkowych informacji o parametrze, np. *Brak dostępu magistrali*, *Zależność zespołu napędowego*, *itp.*. Opcja Charakterystyki uzupełniające zwraca odpowiedź w PWE<sub>LOW</sub>. Jeśli bit to logiczne '1', stan ma wartość „prawda” według tabeli poniżej:

Bit	Opis
0	Specjalna wartość domyślna
1	Specjalny limit górny
2	Specjalny limit dolny
7	LSB dostęp do LCP
8	MSB dostęp do LCP
9	BrakDostępuMagistrali
10	Do odczytu tylko przez stand. magistralę
11	Do odczytu tylko przez Profibus
13	ZmianaPodczasPracy
15	ZależnośćZespołuNapędowego

Jeśli bit 0 *Specjalna wartość domyślna*, bit 1 *Specjalny limit górny* lub bit 2 *Specjalny limit dolny* ma wartość „prawda”, parametr posiada wartości zależne od zespołu napędowego.

Bit 7 i 8 wskazują atrybuty dla dostępu do LCP, patrz tabela.

Bit 8	Bit 7	Opis
0	0	Brak dostępu
0	1	Tylko do odczytu
1	0	Odczyt/zapis
1	1	Zapis z blokadą

Bit 9 wskazuje *Brak dostępu magistrali*.

Bit 10 i 11 wskazują, że ten parametr można odczytać tylko przez magistralę.

Jeśli bit ma wartość „prawda”, parametru nie można modyfikować, kiedy jest uruchomiony.

Jeśli bit 15 ma wartość „prawda”, parametr jest zależny od zespołu napędowego.

□ **Dodatkowe pole tekstowe**

Ta funkcja umożliwia odczyt dodatkowego pola tekstowego, jeśli bit 10, *Dodatkowe pole tekstowe dostępne* ma wartość „prawda” w opcji Charakterystyki podstawowe.

Aby odczytać dodatkowe pole tekstowe należy ustawić polecenie (PKE) parametru na F hex - patrz *Bajty danych*.

Pole indeksu służy do wskazywania elementu do odczytu. Prawidłowe indeksy znajdują się w zakresie od 1 do 254. Indeks należy obliczyć według następującego równania:  
Indeks = Wartość parametru + 1 (patrz tabela poniżej).

Wartość	Indeks	Tekst
0	1	English
1	2	Deutsch
2	3	Français
3	4	Dansk
4	5	Espanol
5	6	Italiano

## — Sposób programowania —

**Przykład:**

W tym przykładzie napęd master odczytuje tekst dodatkowy w par. 0-01, *Język*. Komunikat został skonfigurowany do odczytu wartości danych [0] (*English*). Do przetwornicy częstotliwości należy wysłać następujący komunikat:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE <sub>HIGH</sub>	PWE <sub>LOW</sub>	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	F0 01	00 01	00 00	00 00	XX XX	XX XX	XX

STX = 02 Bajt startowy  
 LGE = 0E Długość pozostałego komunikatu  
 ADR = Wysłać przetwornicę częstotliwości VLT na Adres 1, format Danfoss  
 PKE = F001; F w polu PKE wskazuje *Odczyt tekstu*, a 01 wskazuje par. 0-01, *Język*.  
 IND = 0001; 1 wskazuje, że wymagany jest tekst do wartości parametru [0]

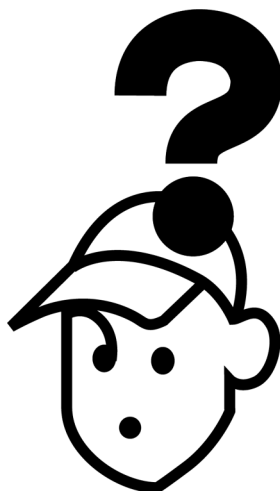
Odpowiedź z przetwornicy częstotliwości to:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PVA	PCD1	PCD2	BCC
02	11	01	F0 01	00 01	454E 474C 4953 48	XX XX	XX XX	XX

PKE = F001; F to odpowiedź na *Przesyłanie tekstu*, a 01 wskazuje par. 0-01, *Język*.  
 IND = 0001; 1 wskazuje, że indeks [1] został wysłany  
 PVA = 45 4E 47 4C 49 53 48  
 E N G L I S H

Kanał wartości parametru został ustawiony na widoczny łańcuch znaków, który zwraca znak ASCII dla każdej litery w nazwie indeksu.

## Usuwanie usterek



### □ Ostrzeżenia/Komunikaty alarmowe

Ostrzeżenie lub ikona alarmowa pojawia się na wyświetlaczu razem z tekstem opisującym problem. Ostrzeżenie zniknie z wyświetlacza dopiero po usunięciu błędu, natomiast czerwona dioda alarmowa będzie pulsować do momentu naciśnięcia przycisku [RESET]. Tabela (na następnej stronie) zawiera różne ostrzeżenia i alarmy oraz informacje, czy błąd zablokował urządzenie FC 300. Po pojawieniu się komunikatu *Alarm/Wyłączenie z blokadą* należy odciąć zasilanie i usunąć przyczynę błędu. Ponownie podłączyć zasilanie. Urządzenie FC 300 zostało odblokowane. Komunikat *Alarm/Wyłączenie* można zresetować ręcznie na trzy sposoby:

1. Za pomocą przycisku funkcyjnego [RESET].
2. Za pomocą wejścia cyfrowego.
3. Za pomocą komunikacji szeregowej.

Można również wybrać reset automatyczny w par. 14-20 *Tryb resetowania*. Kiedy krzyżyk (X) pojawi się przy ostrzeżeniu i alarmie, oznacza to, że albo ostrzeżenie wystąpiło przed alarmem, albo istnieje możliwość określenia, czy przy danej usterce ma być wyświetlane ostrzeżenie czy alarm. Na przykład, jest to możliwe w par. 1-90 *Zabezpieczenie termiczne silnika*. Po alarmie/wyłączeniu dojdzie do wybiegu silnika i alarm oraz ostrzeżenie będą pulsować na urządzeniu FC 300. Jeśli błąd zniknie, będzie pulsować tylko dioda alarmowa.

## — Usuwanie usterek —

Nr	Opis	Os- trzeżenie	Alarm/Wyłącze- nie	Alarm/Wyłączenie z blokadą
1	Niskie 10 V	X		
2	Błąd Live zero	(X)	(X)	
3	Brak silnika	X		
4	Brak fazy zasilania	X	X	X
5	Wysokie napięcie obwodu DC	X		
6	Niskie napięcie obwodu DC	X		
7	Przebieżenie DC	X	X	
8	Napięcie DC poniżej dopuszczalnego	X	X	
9	Przebieżenie inwertera	X	X	
10	Przekroczenie temperatury silnika ETR	X	X	
11	Przekroczenie temperatury termistora silnika	X	X	
12	Ograniczenie momentu	X	X	
13	Przetężenie	X	X	X
14	Błąd doziemienia	X	X	X
16	Zwarcie		X	X
17	Time-out słowa sterującego	(X)	(X)	
25	Zwarcie rezystora hamulca	X		
26	Ogr. mocy rezystora hamulca	X	X	
27	Błąd przerywacza hamulca	X	X	
28	Kontrola hamulca	X	X	
29	Przekroczenie temperatury karty zasilania	X	X	X
30	Brak fazy U silnika		X	X
31	Brak fazy V silnika		X	X
32	Brak fazy W silnika		X	X
33	Błąd wst. ład.		X	X
34	Błąd magistrali komunikacyjnej	X	X	
38	Błąd wewnętrzny		X	X
47	Niskie zasilanie 24 V	X	X	X
48	Niskie zasilanie 1,8 V		X	X
49	Ograniczenie prędkości	X		
50	Kalibracja AMA nie powiodła się		X	
51	AMA kontrola Unom i Inom		X	
52	AMA niski Inom		X	
53	AMA silnik zbyt duży		X	
54	AMA silnik zbyt mały		X	
55	Parametr AMA poza zakresem		X	
56	AMA przerwane przez użytkownika		X	
57	AMA time-out		X	
58	Błąd wewnętrzny AMA	X	X	
59	Ograniczenie prądu	X		
61	Utrata enkodera	(X)	(X)	
62	Maksymalne ograniczenie częstotliwości wyjściowej	X		
63	Słaby hamulec mechaniczny		X	
64	Ograniczenie napięcia	X		
65	Nadmierna temperatura karty sterującej	X	X	X
66	Niska temperatura radiatora	X		
67	Konfiguracja opcji uległa zmianie		X	
68	Bezpieczny stop załączony		X	
80	Przetwornica częstotliwości sprowadzona do wartości fabrycznej, domyślnej		X	
(X)	Zależnie od parametru			

**Wskazanie diody**

Ostrzeżenie

żółta

Alarm

czerwona pulsująca

Wyłączenie z blokadą

żółta i czerwona

## — Usuwanie usterek —

Słowo alarm rozszerzone słowo statusu					
Bit	Hex	Zmniejszenie	SłowoAlarm	SłowoOstrzeżenie	PoszerzoneSłowoStatusu
0	00000001	1	Kontrola hamulca	Kontrola hamulca	Rozpędzanie/zwalnianie
1	00000002	2	Temperatura karty zasilania	Temperatura karty zasilania	AMA pracuje
2	00000004	4	Błąd doziemienia	Błąd doziemienia	Start CW/CCW
3	00000008	8	Temperatura karty sterowania	Temperatura karty sterowania	Zwalnianie
4	00000010	16	Słowo sterowania TO	Słowo sterowania TO	Doganianie
5	00000020	32	Przetężenie	Przetężenie	Wysokie sprzężenie zwrotne
6	00000040	64	Ograniczenie momentu	Ograniczenie momentu	Niskie sprzężenie zwrotne
7	00000080	128	Przek par ter	Przek par ter	Prąd wyjściowy wysoki
8	00000100	256	Przek ETR siln	Przek ETR siln	Prąd wyjściowy niski
9	00000200	512	Przec. inwertera	Przec. inwertera	Częstotliwość wyjściowa wysoka
10	00000400	1024	Nap. DC pon dop	Nap. DC pon dop	Częstotliwość wyjściowa niska
11	00000800	2048	Przechr. nap. DC	Przechr. nap. DC	Kontrola hamulca zakończyła się pomyślnie
12	00001000	4096	Zwarcie	Niskie nap. DC	Hamowanie maks.
13	00002000	8192	Błąd wst. ład.	Wysokie nap. DC	Hamowanie
14	00004000	16384	Utrata fazy zas.	Utrata fazy zas.	Przekroczenie zakresu prędkości
15	00008000	32768	AMA nie zakończona pomyślnie	Brak silnika	OVC aktywny
16	00010000	65536	Błąd Live zero	Błąd Live zero	
17	00020000	131072	Błąd wewnętrzny	10V Niskie	
18	00040000	262144	Przec. hamulca	Przec. hamulca	
19	00080000	524288	Utrata fazy U	Rezystor hamulca	
20	00100000	1048576	Utrata fazy V	IGBT hamulca	
21	00200000	2097152	Utrata fazy W	Ograniczenie prędkości	
22	00400000	4194304	Błąd mag. kom.	Błąd mag. kom.	
23	00800000	8388608	Niskie zasilanie 24 V	Niskie zasilanie 24V	
24	01000000	16777216	Błąd zasilania	Błąd zasilania	
25	02000000	33554432	Niskie zasilanie 1,8V	Ograniczenie prądu	
26	04000000	67108864	Rezystor hamulca	Niska temp.	
27	08000000	134217728	IGBT hamulca	Ograniczenie napięcia	
28	10000000	268435456	Zmiana opcji	Nie używane	
29	20000000	536870912	Napęd po inicjalizacji	Nie używane	
30	40000000	1073741824	Bezpieczny stop	Nie używane	
31	80000000	2147483648	Hamulec mech. niski	Słowo ostrzeżenia 2 (Poszerzone słowo statusu)	

**OSTRZEŻENIE 1****Niskie 10 V:**

Napięcie 10 V zacisku 50 na karcie sterującej spadło poniżej 10 V.

Zmniejszyć obciążenie zacisku 50, ponieważ zasilanie 10 V jest przeciążone. Maks. 15 mA lub minimum 590 Ω.



## — Usuwanie usterek —

**OSTRZEŻENIE/ALARM 2****Błąd Live zero:**

Sygnal na zacisku 53 lub 54 nie przekracza 50% wartości ustawionej w par. odpowiednio 6-10, 6-12, 6-20 lub 6-22.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 3****Brak silnika:**

Do wyjścia przetwornicy częstotliwości nie podłączono żadnego silnika.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 4****Brak fazy zasilania:**

Brak fazy po stronie zasilania lub niezrównoważenie napięcia zasilania jest zbyt duże.

Ten komunikat pojawia się również w przypadku błędu prostownika wejściowego w przetwornicy częstotliwości.

Należy sprawdzić napięcie i prądy zasilania przetwornicy częstotliwości.

**OSTRZEŻENIE 5****Wysokie napięcie obwodu pośredniego DC:**

Napięcie obwodu pośredniego (DC) jest wyższe, niż ograniczenie przepięcia w układzie sterowania. Przetwornica częstotliwości nadal jest aktywna.

**OSTRZEŻENIE 6****Niskie napięcie obwodu pośredniego DC**

Napięcie obwodu pośredniego (DC) jest niższe, niż ograniczenie przepięcia w układzie sterowania. Przetwornica częstotliwości nadal jest aktywna.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 7****Przepięcie DC:**

Jeśli napięcie obwodu pośredniego przekracza ograniczenie, po pewnym czasie przetwornica częstotliwości wyłączy się.

Możliwe korekty:

- Podłączyć rezystor hamulca
- Wydłużyć czas rozpędzania/zatrzymania
- Aktywować funkcje w par. 2-10
- Zwiększyć par. 14-26

Podłączyć rezystor hamulca. Wydłużyć czas rozpędzania/zatrzymania

**Ograniczenia alarmów/ostrzeżeń:**

Seria FC 300	3 x 200 -	3 x 380 -	3 x 525 -
	240 V	500 V	600 V
	[VDC]	[VDC]	[VDC]
Napięcie poniżej dopuszczalnego	185	373	532
Ostrzeżenie o niskim napięciu			
Ostrzeżenie o wysokim napięciu (bez hamulca - z hamulcem)	390/405	810/840	943/965
Przepięcie	410	855	975

Podane napięcia to napięcie obwodu pośredniego urządzenia FC 300 z tolerancją  $\pm 5\%$ . Odpowiednie napięcie zasilania to napięcie obwodu pośredniego (obwód pośredni DC), podzielone przez 1,35

**OSTRZEŻENIE/ALARM 8****Napięcie DC poniżej dopuszczalnego:**

Jeśli napięcie obwodu pośredniego (DC) spadnie poniżej ograniczenia "ostrzeżenie o niskim napięciu" (patrz tabela powyżej), przetwornica częstotliwości sprawdza, czy podłączono zasilanie rezerwowe 24 V. Jeśli w ogóle nie podłączono zasilania rezerwowego 24 V, przetwornica częstotliwości wyłączy się po odpowiednim czasie, zależnie od urządzenia. Aby sprawdzić, czy napięcie zasilania odpowiada napięciu przetwornicy częstotliwości, patrz *Ogólne warunki techniczne*.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 9****Przeciążenie inwertera:**

Przetwornica częstotliwości wyłączy się z powodu przeciążenia (zbyt duży prąd przez zbyt długi czas). Licznik elektronicznego, termicznego zabezpieczenia inwertera generuje ostrzeżenie przy 98% i wyłącza się przy 100%, generując alarm. Nie można zresetować przetwornicy częstotliwości dopóki licznik znajduje się poniżej 90%. Błąd polega na tym, że przetwornica częstotliwości jest przeciążona o więcej niż 100% przez zbyt długi czas.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 10****Przekroczenie temperatury silnika ETR:**

Według elektronicznego zabezpieczenia termicznego (ETR), silnik jest zbyt gorący. Można zdecydować, czy przetwornica częstotliwości ma generować ostrzeżenie czy alarm, kiedy licznik osiągnie 100% w par. 1-90. Błąd polega na tym, że silnik jest przeciążony o więcej niż 100% przez

— Usuwanie usterek —

zbyt długi czas. Należy sprawdzić, czy par. 1-24 silnika jest ustawiony prawidłowo.

#### OSTRZEŻENIE/ALARM 11

##### Przekroczenie temp. silnika (termistor):

Termistor lub złącze termistora jest odłączone. Można zdecydować, czy przetwornica częstotliwości ma generować ostrzeżenie czy alarm, kiedy licznik osiągnie 100% w par. 1-90. Sprawdzić, czy termistor jest poprawnie podłączony między zaciskiem 53 lub 54 (analogowe wejście napięcia) i zaciskiem 50 (zasilanie + 10 V), lub między zaciskiem 18 lub 19 (tylko wejście cyfrowe PNP) i zaciskiem 50. Jeśli używany jest czujnik KTY, należy sprawdzić poprawność połączenia między zaciskami 54 i 55.

#### OSTRZEŻENIE/ALARM 12

##### Ograniczenie momentu:

Moment jest wyższy, niż wartość w par. 4-16 (w pracy silnika) lub w par. 4-17 (w pracy generatorowej).

#### OSTRZEŻENIE/ALARM 13

##### Przetężenie:

Ograniczenie prądu szczytowego inwertera (ok. 200% prądu znamionowego) jest przekroczone. Ostrzeżenie trwa ok. 8-12 sekundy, po czym przetwornica częstotliwości wyłącza się, generując alarm. Należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości i sprawdzić, czy można obrócić wał silnika oraz czy moc silnika jest odpowiednia do przetwornicy częstotliwości.

Jeśli zostanie wybrane rozszerzone sterowanie hamulcem mechanicznym, wyłączenie można zresetować z zewnątrz.

#### ALARM 14

##### Błąd doziemienia:

Występuje przebicie między fazą wyjściową a ziemią, albo w kablu między przetwornicą częstotliwości i silnikiem, albo w samym silniku. Należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości i naprawić błąd doziemienia.

#### ALARM 16

##### Zwarcie:

Występuje zwarcie w silniku lub na zaciskach silnika. Należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości i zlikwidować zwarcie.

#### OSTRZEŻENIE/ALARM 17

##### Time-out słowa sterującego:

Występuje brak komunikacji do przetwornicy częstotliwości.

Ostrzeżenie będzie aktywne pod warunkiem, że par. 8-04 NIE został ustawiony na WYŁ..

Jeśli par. 8-04 jest ustawiony na *Zatrzymaj i wyłącz*, wygeneruje ostrzeżenie i przetwornica częstotliwości zacznie hamować, aż do wyłączenia, generując alarm.

Można zwiększyć par. 8-03 *Czas time-out słowa sterującego*.

#### OSTRZEŻENIE 25

##### Zwarcie rezystora hamulca:

Rezystor hamulca jest monitorowany podczas pracy. Jeśli pojawi się w nim zwarcie, funkcja hamowania zostanie wyłączona i pojawi się ostrzeżenie. Przetwornica częstotliwości nadal pracuje, ale bez funkcji hamowania. Wyłączyć przetwornicę częstotliwości i wymienić rezystor hamulca (patrz par. 2-15 *Kontrola hamulca*).

#### ALARM/OSTRZEŻENIE 26

##### Ogr. mocy rezystora hamulca:

Moc przesyłana do rezystora hamulca obliczona jest jako wartość procentowa, jako wartość średnia z ostatnich 120 s, na podstawie wartości rezystancji rezystora hamulca (par. 2-11) i napięcia obwodu pośredniego. Ostrzeżenie jest aktywne, kiedy rozproszona moc hamowania przekracza 90%. Jeśli w par. 2-13 wybrano *Wyłączenie* [2], przetwornica częstotliwości wyłącza się i generuje ten alarm, kiedy rozproszona moc hamowania przekracza 100%.

#### OSTRZEŻENIE 27

##### Błąd tranzystora hamulca:

Tranzystor hamulca jest monitorowany podczas pracy i jeśli wystąpi na nim zwarcie, funkcja hamowania wyłącza się i pojawi się ostrzeżenie. Przetwornica częstotliwości nadal może pracować, lecz ponieważ tranzystor hamulca jest zwarty, znaczna moc jest przesyłana do rezystora hamulca, nawet jeśli jest on nieaktywny.

Należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości i odłączyć rezystor hamulca.



Ostrzeżenie: Jeśli tranzystor hamulca jest zwarty, istnieje ryzyko przesyłania znacznej mocy do rezystora hamulca.

#### ALARM/OSTRZEŻENIE 28

##### Kontrola hamulca zakończyła się niepowodzeniem:

Błąd rezystora hamulca: rezystor hamulca nie jest podłączony/nie działa.





— Usuwanie usterek —

**ALARM 29****Nadmierna temperatura przetwornicy częstotliwości:**

Jeśli obudowa jest klasy IP 20 lub IP 21/TYP 1, temperatura wyłączenia radiatora wynosi 95 °C ±5 °C. Błędu temperatury nie można zresetować, dopóki temperatura radiatora nie spadnie poniżej 70 °C. Może to być następujący błąd:

- Zbyt wysoka temperatura otoczenia
- Zbyt długi kabel silnika

**ALARM 30****Brak fazy U silnika:**

Brak fazy U silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem. Należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości i sprawdzić fazę U silnika.

**ALARM 31****Brak fazy V silnika:**

Brak fazy V silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem. Należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości i sprawdzić fazę V silnika.

**ALARM 32****Brak fazy W silnika:**

Brak fazy W silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem. Należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości i sprawdzić fazę W silnika.

**ALARM 33****Błąd naładowania:**

Wystąpiło zbyt wiele załączeń zasilania w krótkim okresie czasu. Dozwolona liczba załączeń zasilania w ciągu jednej minuty została podana w *Ogólnych warunkach technicznych*.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 34****Błąd magistrali komunikacyjnej:**

Magistrala komunikacyjna na karcie opcji komunikacji nie działa.

**OSTRZEŻENIE 35****Poza zakresem częstotliwości:**

To ostrzeżenie jest aktywne, jeśli częstotliwość wyjściowa osiągnęła swoje *Ostrzeżenie o niskiej prędkości* (par. 4-52) lub *Ostrzeżenie o wysokiej prędkości* (par. 4-53). Jeśli przetwornica częstotliwości znajduje się w trybie *Regulacja procesu, pętla zamknięta* (par. 1-00), na wyświetlaczu jest wyświetlane aktywne ostrzeżenie. Jeśli przetwornica częstotliwości nie jest w tym trybie, bit 008000 *Poza zakresem częstotliwości*

w rozszerzonym słowie statusowym jest aktywny, ale na wyświetlaczu nie ma ostrzeżenia.

**ALARM 38****Błąd wewnętrzny:**

Należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

**OSTRZEŻENIE 47****Niskie zasilanie 24 V:**

Zewnętrzne zasilanie rezerwowe 24 V DC może być przeciążone. W przeciwnym razie należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

**OSTRZEŻENIE 48****Niskie zasilanie 1,8 V:**

Należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

**OSTRZEŻENIE 49****Ograniczenie prędkości:**

Należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

**ALARM 50****Procedura AMA nie powiodła się:**

Należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

**ALARM 51****AMA kontrola Unom i Inom:**

Prawdopodobnie ustawienie napięcia, prądu i mocy silnika jest nieprawidłowe. Należy sprawdzić ustawienia.

**ALARM 52****AMA mały Inom:**

Prąd silnika jest zbyt mały. Należy sprawdzić ustawienia.

**ALARM 53****AMA silnik zbyt duży:**

Silnik jest zbyt mały dla przeprowadzania procedury AMA.

**ALARM 54****AMA silnik zbyt mały:**

Silnik jest zbyt mały dla przeprowadzania procedury AMA.

**ALARM 55****Parametr AMA poza zakresem:**

Wartości par. znalezione w silniku przekraczają dopuszczalny zakres.



— Usuwanie usterek —

**ALARM 56****AMA przerwane przez użytkownika:**

AMA zostało przerwane przez użytkownika.

**ALARM 57****AMA time-out:**

Należy spróbować uruchomić AMA ponownie kilka razy, aż AMA zostanie wykonane. Należy pamiętać, że kolejne rozruchy mogą rozgrzać silnik do poziomu, w którym zostanie przekroczona rezystancja  $R_s$  i  $R_r$ . Jednak w większości przypadków nie jest to stan krytyczny.

**ALARM 58****Błąd wewnętrzny AMA:**

Należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

**OSTRZEŻENIE 59****Ograniczenie prądu:**

Należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

**OSTRZEŻENIE 61****Utrata enkodera:**

Należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

**OSTRZEŻENIE 62**

Maksymalny limit częstotliwości wyjściowej:  
Częstotliwość wyjściowa jest wyższa od częstotliwości ustawionej w par. 4-19.

**ALARM 63****Słaby hamulec mechaniczny:**

Rzeczywisty prąd silnika nie przekroczył prądu „zwolnienia hamulca” w oknie czasowym „Opóźnienia startu”.

**OSTRZEŻENIE 64****Ograniczenie napięcia:**

Kombinacja obciążenia i prędkości wymaga wyższego napięcia silnika, niż rzeczywiste napięcie obwodu pośredniego DC.

**OSTRZEŻENIE/ALARM/WYŁĄCZENIE 65****Nadmierna temperatura karty sterującej:**

Nadmierna temperatura karty sterującej: Temperatura wyłączenia karty sterującej wynosi 80° C.

**OSTRZEŻENIE 66****Niska temp. radiatora:**

Zmierzona temperatura radiatora wynosi 0° C. Może to oznaczać, że czujnik temperatury jest wadliwy, co powoduje wzrost prędkości wentylatora do maksymalnej, kiedy element zasilania lub karta sterująca jest bardzo gorąca.

**ALARM 67**

Konfiguracja opcji uległa zmianie:

Od ostatniego wyłączenia zasilania dodano lub usunięto jedną lub więcej opcji.

**ALARM 68**

Załączony Bezpieczny stop:

Został uruchomiony Bezpieczny stop. Aby wznowić normalną pracę należy doprowadzić 24 V DC do zacisku 37, a następnie wysłać sygnał Reset (przez magistralę, wejście/wyjście cyfrowe lub przycisk [RESET]).

**ALARM 80**

Przetwornica częstotliwości sprowadzona do wartości domyślnej:

Po ręcznym resecie (trzykalcowym) ustawienia parametrów są sprowadzane do ustawień domyślnych.



— Usuwanie usterek —



## Indeks

### A

ADR .....	245
Adres.....	245, 246
Aktywny zestaw par .....	139
Alarm/Wyłączenie.....	271
Alarm/Wyłączenie z blokadą .....	271
AMA .....	34
Analogowa wartość zadana .....	30
Auto. dopasowanie do silnika (AMA) .....	149
Automatyczne dopasowanie silnika .....	34
Automatyczne dopasowanie silnika (AMA) .....	102

### B

Błąd zasilania .....	213
Bezpieczniki.....	95
Bezpieczny stop .....	19, 57
Bieguny silnika .....	150
Brak zgodności z UL .....	96

### C

Cewka DC .....	19
Chłodzenia .....	89, 155
Chłodzenie .....	19, 66
Charakterystyki sterowania .....	62
Charakterystyki momentu.....	59
Charakterystyki podstawowe .....	265
Charakterystyki uzupełniające.....	269
Częstotliwość .....	223
Częstotliwość kluczowania .....	213
Częstotliwość rozruchowa [Hz] .....	155
Częstotliwość silnika .....	148
Częstotliwość wyjściowa.....	263
Czas hamowania DC.....	157
Czas narastania .....	65
Czas rozpędz. /zatrzym.....	167
Czas rozpędzania 1 .....	163
Czas rozpędzania 3 .....	164
Czas rozp./zatrz. dla pracy Jog.....	166
Czas szybkiego rozpędz./zatrzym.....	167
Czas zatrzymania 1 .....	163
Czas zatrzymania 2.....	164
Czas zatrzymania 3.....	165
Czas zatrzymania 4.....	166
Czujnik KTY .....	275

### D

doganiania / zwalniania.....	27
Długi czas momentu rozruchowego.....	59
Długość i przekrój poprzeczny kabli .....	59
Długość kabla i wydajność RFI .....	60
Dane z tabliczki znamionowej silnika .....	101
DC .....	252
Definicje.....	8
DeviceNet .....	6, 74
Diody .....	125
Dodatkowe pole tekstowe .....	269
Doganianie .....	174
Dostęp do Szybkiego Menu bez hasła .....	146
Dostęp do zacisków sterowania .....	97
Dziennik błędów: czas .....	219
Dziennik błędów: Kod błędu .....	219
Dziennik błędów: wartość.....	219

### E

ekranowane/zbrojone .....	100
Ekran prowadzący powietrze.....	19
Elektroniczny przełącznik termiczny .....	156
Enkoder 24 V .....	147
Enkodera przyrostowego .....	224
ETR.....	109, 155, 223, 274

### F

Faz silnika .....	55, 171
Filtr LC.....	73, 93
Filtry harmoniczne .....	77
Filtry LC .....	73
Flux .....	23, 24
Funkcję startu .....	154
Funkcja braku fazy silnika .....	171
Funkcja po time-out.....	189
Funkcja przy stopie.....	155
Funkcja startu .....	154
Funkcja time-out słowa steruj. ....	189
Funkcje lokalnych przycisków sterowania .....	130
Funkcje przycisków sterowania.....	129
Funkcji hamowania .....	52

### G

Główne Menu .....	129, 132
Godziny pracy .....	217

## — Indeks —

**H**

Hamowanie DC .....	252
Hamulcem dynamicznym .....	157
Hamulcem elektromechanicznym .....	45
Hamulcem mechanicznym .....	35
Hamulec DC .....	154
Hamulec mechaniczny .....	159
Hasło Szybkiego Menu .....	146

**I**

Ilość elementów .....	266
Impulsowa wart. zadana .....	224
Impulsy enkodera .....	180
Indukcyjność po osi d (Ld) .....	150
Inicjalizacja .....	136
Instalacja bezpiecznego stopu .....	104
Instalacja elektryczna .....	94, 97, 99
Instalacja elektryczna - Środki ostrożności EMC .....	112
Instalować przylegająco jedno obok drugiego .....	89
Izolacja galwaniczna (PELV) .....	54

**J**

Język .....	139
Jednostka prędkości silnika .....	139
Jog .....	258
Jog - praca manewrowa .....	253
Jog -praca manewrowa .....	9

**K**

Kierunek obrotów silnika .....	109
krok po kroku .....	136
Kabel wyrównawczy .....	115
Kable silnika .....	93
Kable silnika .....	112
Karta sterująca, komunikacja szeregową RS 485 .....	61
Karta sterująca, komunikacja szeregową USB .....	63
Karta sterująca, wyjście +10 V DC .....	62
Karta sterująca, wyjście 24 V DC .....	62
Kasowanie licznika kWh .....	217
Kod typu formularza zamówieniowego .....	84
Komunikacja szeregową .....	63
Komunikacji szeregową .....	10, 115
Komunikaty alarmowe .....	271
Komunikaty statusu .....	125
Konfigurator przetwornic częstotliwości .....	83
Kontrola hamul .....	158
Kontrola mocy hamowania .....	158
Kontrola przepięć .....	158
Konwersja i jednostka miary .....	266
Kopiowanie LCP .....	145

**L**

Limit dolny .....	268
Limit górny .....	268
Lampki sygnalizacyjne .....	126
LCP .....	9, 11, 25, 73, 127
LCP 101 .....	19
LCP 102 .....	19, 125
LCP z funkcją hot-plug .....	19
Licznik kWh .....	217
Linia 1.3 wyświetlacza, Mały .....	143
Linia 2 wyświetlacza, duży .....	143
Logiczny sterownik zdarzeń .....	53, 203
Lokalną wartością zadaną .....	139
Lokalnym panelu sterowania .....	125

**M**

Maks. częstotliwość wyjś. .....	169
Maks. moment bezwład. .....	154
Maks. wartość zadana .....	160
Min. Prędkość dla funkcji przy Stop [Hz] .....	155
Minimalny moment bezwład. .....	154
Moc silnika [HP] .....	148
Moc silnika [kW] .....	148
Moc wyjściowa silnika .....	59
Mocy hamowania .....	52, 157, 158
Mocy hamulca .....	11
Moment bezwładności .....	55
Moment rozruchowy : .....	10
Momentary dokręcania .....	101

**N**

Nazwa .....	267
Nap w obw pośr DC .....	223
Napięcie silnika .....	148, 222
Napięcie szczytowe .....	65
Napięcie zasilania przy błędzie zasil. .....	213
Napięciu silnika .....	65
Nr ID LCP .....	220
Numery zamówieniowe .....	83
Numery zamówieniowe: Filtry harmoniczne .....	77
Numery zamówieniowe: Moduły filtra LC .....	77
Numery zamówieniowe: Opcje i akcesoria .....	74
Numery zamówieniowe: Rezystory hamulców .....	75

**O**

Obciążenia termicznego .....	151
Obciążenie bierne .....	153
Obciążenie termiczne .....	223
Obniżanie wartości znamionowych w przypadku ciśnienia powietrza .....	66

## — Indeks —

Obniżanie wartości znamionowych w przypadku pracy z niską prędkością .....	66
Obniżanie wartości znamionowych w przypadku temperatury otoczenia .....	66
Obrotów silnika .....	109
Obroty zgodne z ruchem wskazówek zegara .....	109
Obsługa wartości zadanych .....	27
Obwodem pośrednim .....	216
Obwodu DC .....	157, 158
Obwodu pośredniego .....	56, 274
Obwodu pośredniego DC .....	274
Obwodzie pośrednim .....	52, 55, 65
Ochronę .....	54
Ochronę .....	20
Odczyt elementów opisu parametrów .....	264
Ogranicz momentu w trybie generat. ....	169
Ograniczenia momentu .....	164, 166
Ograniczenie maksymalne .....	167
Ograniczenie minimalne .....	168
Ograniczenie momentu obrotowego .....	166
Opóźn. wył. samocz. przy ogr. mom. ....	215
Opóźnienia startu .....	154
Opóźnienie rozpędzania/zatrzymania .....	168
Opóźnienie startu .....	154
Opcja zacisków hamulca .....	106
Opcji komunikacji .....	276
Ostrzeżenia .....	271
Ostrzeżenie ogólne .....	7
Otoczenie .....	63
<b>P</b>	
przewody sterownicze .....	112
Płytkę odspzęgającą mocowania mechanicznego .....	92
Panel sterowania - Diody .....	128
Panel sterowania - Przyciski sterowania .....	128
Panel sterowania - Wyświetlacz .....	128
Parametrów indeksowanych .....	136
Parametrów silnika .....	24
Parametry silnika .....	34
PID prędkości .....	21, 22
PLC .....	115
Podłączanie przełącznika .....	107
Podłączenie do sieci zasilającej .....	90
Podłączenie silnika .....	92
Podstawowa obudowa IP 20 .....	88
Podział obciążenia .....	106
Portu komunikacji szeregowej .....	262
Powrót EMF przy 1000 obr./min. ....	151
Poziom hałasu .....	56
Poziom napięcia .....	60
Prąd .....	157
Prąd .....	157
Prąd silnika .....	148
Prąd upływowy .....	55
Prąd upływu .....	54, 112
Prąd zwalniania hamulca .....	159
Prędk. Jog 2 z magistrali .....	193
Prędk. min. funkcji przy Stop [obr/min] .....	155
Prędkość przy pracy przer. [RPM] .....	162
Prędkość startu [obr/min] .....	154
Prędkość wyjściowa .....	154
Prędkość znamionowa silnika .....	9
Profibus .....	6, 74
Profilu FC .....	252
Profilu PROFIdrive .....	257
Programowana wart. zadana .....	161
Programowanie ograniczenia momentu i stopu .....	45
Proporcjonalnewzmocnienie .....	186
Protokoły .....	244
Przełączniki S201, S202 i S801 .....	100
Przeciwny do ruchu wskazówek zegara .....	169
Przełącznikowych .....	175
Przewody sterujące .....	100
Przylącza uzziemienia .....	90
Przycisk [Reset] na LCP .....	145
Przywrócenie zasilania .....	167
<b>Q</b>	
Quick Menu .....	126
<b>R</b>	
Radiatora .....	89
RCD .....	55
RCD : .....	12
Reaktancja główna (Xh) .....	150
Reaktancja rozprosz. stojana (X1) .....	150
Reaktancja rozprosz. wirnika (X2) .....	150
Reaktancji głównej .....	149
Reaktancji rozproszenia stojana .....	149
Regulacja momentu .....	21
Regulacja prędkości, pętla otwarta .....	147
Regulacja prędkości, pętla zamknięta .....	147
Regulator ogranicz.prądu: wzmoc. prop. ....	215
Reset .....	127, 130
Reset automatyczny .....	271
Resetuj time-out słowa steruj. ....	190
Rezystancja stojana (Rs) .....	149
Rezystancja strat w żelazie (Rfe) .....	150
Rezystancja wirnika (Rr) .....	149
Rezystora hamulca .....	51
Rezystory hamulców .....	72, 75
Rozgrzewa .....	157
Ruch komunikatów .....	244

## — Indeks —

**S**

Słowo ostrzeżenia .....	226
Słowo ostrzeżenia Profibus .....	197
Słowo statusowe .....	255, 260
Słowo sterujące .....	252, 257
Skalowanie wartości zadanych i sprzężenia zwrotnego .....	29
Skróty .....	8
Skrajne warunki pracy .....	55
Sprawność .....	81
Sprzężeniem silnika .....	24
Sprzężeniem zwrotnym enkodera .....	21
Sprzężeniem zwrotnym silnika .....	147
St czasowa filtra dolnoprzep. PID prędk .....	186
Stan pracy przy zał. zasilania (Hand) .....	139
Start/Stop .....	137
Start/stop impulsowy .....	137
Status .....	126
Sterowanie hamulcem .....	275
Sterowanie hamulcem mechanicznym .....	108
Sterowanie lokalne (Hand On) i zdalne (Auto On) .....	25
Sterowanie PID prędkości .....	36
Sterowanie PID procesu .....	40
Stop z wybiegiem silnika .....	9, 130, 257
Strefę nieczułości .....	30
Struktura komunikatu .....	245
Szybki transfer ustawień parametrów .....	127
Szybkie Menu .....	129, 132, 132
Szybkiego Menu .....	129
Szybkość transmisji .....	136
Szybkości transmisji .....	245

**T**

tabliczkę znamionową silnika .....	101
Tabliczce znamionowej .....	101
Temp radiatora .....	224
Ten zestaw parametrów połączony z .....	140
Termicznego zabezpieczenia silnika .....	256
Termicznego zabezpieczenia silnika .....	94
Termistor .....	12, 156
Test wysokiego napięcia .....	112
Torba z wyposażeniem dodatkowym .....	87
Tryb Głównego Menu .....	133
Tryb konfiguracyjny .....	147
Tryb pracy .....	139, 214
Tryb resetowania .....	214
Tryb wyświetlania .....	131
Tryb wyświetlania - Wybór odczytów .....	131
Typ obciążenia .....	153
Typ rozpędz. / zatrzym.1 .....	162

**U**

uziemienie .....	115
Użycie kabli poprawnych wg EMC .....	113
Ustawień domyślnych .....	136
Ustawienia domyślne .....	228
Ustawienia regionalne .....	139
Uziemianie ekranowanych/zbrojonych przewodów sterowniczych .....	115
Uziemienie ochronne .....	112

**V**

VLT .....	190
VVC <sup>plus</sup> .....	12, 22, 147

**W**

Wybór .....	191, 191
Wymiary mechaniczne .....	88
Wart. zadana źródło 2 .....	161
Wartość doganiania/zwalniania .....	258
Wartość domyślna .....	268
Wartość zadana potencjometru .....	137
Wartość. doganiania/zwalniania .....	161
Wejść analogowych .....	10
Wejścia analogowe .....	61
Wejścia analogowe: .....	10
Wejścia cyfrowe: .....	60
Wejścia impulsowe/enkodera .....	61
Wersjami oprogramowania .....	74
Wewnętrzny regulator prądu .....	45
Wibracje i wstrząsy .....	20
Wielkość kroku .....	167
Wilgotność powietrza .....	19
Współczynnik mocy .....	13
Wstępna magnetyzacja .....	155
Wstrzymanie DC .....	154, 154, 155
Wtyczki zasilania .....	90
Wyłącznik różnicowoprądowy .....	55
Wyświetlacz graficzny .....	125
Wybór .....	258
Wybór parametrów .....	134
Wybór programowanej wart. zadanej .....	192
Wybór szybkiego zatrzym. .....	191
Wybieg silnika .....	154, 253, 260
Wybiegu silnika .....	255
Wydajność karty sterującej .....	63
Wydajność wyjściowa (U, V, W) .....	59
Wyjścia przekaźnikowe .....	62
Wyjście analogowe .....	61
Wyjście cyfrowe .....	62
Wymiary mechaniczne .....	89
Wyniki testów EMC .....	48

## — Indeks —

Wyrównany kąt silnika .....	151	Znamionowy, ciągły moment silnika .....	149
Wzmocnienie D .....	186		
<b>Z</b>		<b>Ś</b>	
zaciski kablowe .....	112	Środowiska agresywne .....	20
Z wybiegiem silnika .....	137		
Złącze USB .....	98	<b>Ż</b>	
Załączenia zasilania .....	217	Źródło wart. zadanej skalowanej wzgl. ....	162
Zabezp. termiczne silnika .....	155		
Zabezpieczenia .....	55		
Zabezpieczenia i funkcje .....	59		
Zabezpieczenia silnika .....	109, 155		
Zabezpieczenie .....	95		
Zabezpieczenie silnika .....	59		
Zabezpieczenie termiczne silnika .....	56, 109		
Zacisk 29. Częstot. wejścia impuls.[Hz] .....	225		
Zacisk 29. niska częstotliwość .....	178		
Zacisk 32/33 Kierunek enkodera .....	180		
Zacisk 33. Częstot. wejścia impuls.[Hz] .....	225		
Zacisk 53. Dolna skala prądu .....	182		
Zacisk 53. Górna skala prądu .....	183		
Zacisk 54. Dolna skala prądu .....	183		
Zacisk 54. Górna skala prądu .....	183		
Zaciski 32/33 licznik przekładni .....	181		
Zaciski 32/33 mianownik przekładni .....	181		
Zaciski sterowania .....	97, 98		
Zacisku 37 .....	57		
Zacisku kablowego .....	115		
Zakłócenia zasilania .....	116		
Zależna od temperatury częstotliwość przełączania .....	67		
Zasilanie .....	13, 78, 80		
Zasilanie IT .....	216		
Zasilanie sieciowe (L1, L2, L3) .....	59		
Zasilanie zewnętrzne 24 V DC .....	72		
Zatrzaśnięcie częstotliwości .....	189		
Zatrzaśnięcie częstotliwości wyjściowej .....	253		
Zatrzaśnij wartość zadaną .....	27		
Zatrzaśnij wyjście .....	9		
Zestaw parametrów .....	132		
Zewnętrz. wartość zadana .....	224		
Zewnętrzna wartość zadana .....	27		
Zgodny z ruchem wskazówek zegara .....	154, 169, 180		
Zgodnym z ruchem wskazówek zegara .....	154		
Zimnej płyty (cold plate) .....	19		
Zmiana danych .....	134		
Zmiana danych liczbowych w sposób ciągły (bezstopniowy) .....	135		
Zmiana grupy danych liczbowych .....	135		
Zmiana wartości danych .....	136		
Zmiana wartości tekstowej .....	134		
Zmienny moment .....	147		
Znak danych (bajt) .....	247		
Znamionowa prędkość silnika .....	148		