



Sterowanie i sygnalizacja - 4

	strona
- Wprowadzenie	130
- Podłączenie do sterownika PLC i innych urządzeń	132
- Dane techniczne zacisków sterowniczych.....	134
- Programowalne zaciski wejściowe i wyjściowe	135
- Obsługa programowalnych zacisków wejściowych.....	136
- Programowalne zaciski wyjściowe	162
- Sterowanie za pomocą wejść analogowych	181
- Wyjścia analogowe	182
- Regulator PID.....	184
- Podłączenie pod falownik kilku silników.....	186

Wprowadzenie

Materiał z rozdziału 3 zawiera listę wszystkich programowalnych funkcji w falowniku. Sugerujemy aby w pierwszej kolejności przejrzeć tę listę celem ogólnego zaznajomienia się z funkcjami falownika. Ten rozdział pogłębia ogólną wiedzę w następujący sposób:

1. **Funkcje powiązane** – Niektóre parametry są powiązane lub zależą od nastaw innych funkcji. Poniższy rozdział zawiera listę potrzebnych nastaw dla programowalnych funkcji pomagając w poznaniu ich i pokazaniu wzajemnych powiązań pomiędzy nimi.
2. **Programowalne zaciski** – Niektóre funkcje są związane z sygnałami wejściowymi na zaciskach listwy sterowniczej, a niektóre generują określone sygnały wyjściowe.
3. **Połączenia elektryczne** – Rozdział ten pokazuje jak dokonywać połączeń pomiędzy falownikiem a innymi elektronicznymi urządzeniami.
4. **Regulator PID** – JX posiada wbudowany regulator PID, gdzie dzięki sprzężeniu zwrotnemu, regulator oblicza optymalną częstotliwość wyjściową dla kontroli zewnętrznego procesu. Rozdział ten opisuje parametry oraz funkcje zacisków wejściowych i wyjściowych związanych z regulacją PID.
5. **Praca z wieloma silnikami** –falownik JX może pracować z dwoma lub większą ilością silników zastosowanych w różnych aplikacjach. Rozdział ten pokazuje podłączenia elektryczne i parametry związane z pracą silnika przy różnych aplikacjach.

Tematy zawarte w niniejszym rozdziale pozwolą ci wybrać funkcje i parametry przydatne w twojej aplikacji oraz pokażą jak się nimi posługiwać. Informacje zawarte w rozdziale 2 dotyczące instalacji falownika, jego podłączenia, zasilenia i pracy próbnej teraz zostaną uzupełnione o wiadomości pozwalające na uczynienia z falownika elementu kontrolującego i sterującego częścią lub całością pracy systemu.

Ostrzeżenia przy dalszych procedurach pracy z falownikiem

Przed dalszą obsługą falownika prosimy o przeczytanie poniższych uwag.



UWAGA: Podczas pracy falownika jego radiator nagrzewa się do wysokiej temperatury. Nie dotykaj radiatora, gdyż grozi to porażeniem



UWAGA: W falowniku możliwa jest łatwa zmiana prędkości obrotowej silnika z niskiej na wysoką. Przed przystąpieniem do właściwego procesu pracy falownika upewnij się o możliwościach i ograniczeniach silnika oraz napędzanej maszyny. W innym przypadku może dojść do zranienia personelu obsługującego maszynę.



UWAGA: W przypadku wykorzystywania wyższej niż fabryczna (50/60Hz) częstotliwości wyjściowej pracy falownika sprawdź czy silnik i napędzana maszyna posiadają parametry techniczne pozwalające na pracę przy takiej częstotliwości. Przed właściwym nastawieniem zakresu częstotliwości pracy na wyjściu falownika sprawdź próbnie pracę silnika na częstotliwościach górnego zakresu (powyżej standardowej częstotliwości 50/60Hz). W innym przypadku może dojść do uszkodzenia napędzanego urządzenia

Ostrzeżenia przy dalszych procedurach pracy z falownikiem

OSTRZEŻENIE: Podawaj napięcie zasilania na falownik tylko w przypadku, kiedy przednia pokrywa falownika jest zamknięta. W czasie zasilania falownika nie otwieraj tej pokrywy. W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia.



OSTRZEŻENIE: Nie obsługuj falownika i innego elektrycznego wyposażenia mokrymi rękami. W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia



OSTRZEŻENIE: Kiedy falownik jest zasilany nie dotykaj żadnych jego zacisków, nawet kiedy silnik jest zatrzymany. W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia.



OSTRZEŻENIE: W trybie pracy falownika z wykorzystaniem funkcji "ponownego startu" silnik może nagle ruszyć, pomimo wcześniejszego awaryjnego zatrzymania. Upewnij się, przed podejściem do maszyny, że falownik zatrzymał silnik (na etapie projektowania, układ musi być tak pomyślany aby nie powodował niebezpieczeństwa zranienia obsługi nawet w przypadku ponownego startu falownika po wystąpieniu błędu). W przeciwnym razie istnieje ryzyko zranienia personelu obsługującego maszynę



OSTRZEŻENIE: Jeśli napięcie zasilające zostanie odłączone na krótki okres czasu w sytuacji, kiedy sygnał pracy-RUN jest aktywny (zapięty na listwie sterowniczej), to w momencie przywrócenia napięcia falownik zacznie napędzać silnik. Jeśli taka sytuacja może powodować niebezpieczeństwo dla personelu obsługi, należy ją wykluczyć wykorzystując odpowiednią funkcję w falowniku. W przeciwnym razie istnieje ryzyko zranienia personelu obsługującego maszynę.



OSTRZEŻENIE: Przycisk STOP-u jest aktywny tylko wtedy gdy dokonana jest odpowiednia nastawa w funkcji STOP-u. Upewnij się, że oprócz aktywnego zewnętrznego przycisku STOP AWARYJNY, niezależnie, uaktywniony jest również STOP na pulpicie falownika. W przeciwnym razie istnieje ryzyko zranienia personelu obsługującego maszynę.



OSTRZEŻENIE: W przypadku wystąpienia wyzwolenia zabezpieczenia falownika (zatrzymanie silnika z komunikatem błędu), w sytuacji kiedy sygnał pracy-RUN jest aktywny, skasowanie blokady spowoduje ponowny rozruch silnika. Upewnij się czy sygnał pracy-RUN falownika jest nieaktywny WYŁ w momencie kasowania jego blokady. W przeciwnym razie istnieje ryzyko zranienia personelu obsługującego maszynę.



OSTRZEŻENIE: Nie dotykaj wewnętrznych elementów falownika będącego pod napięciem ani nie wkładaj elementów przewodzących do jego wnętrza. W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia lub pożaru



OSTRZEŻENIE: Przed podaniem napięcia zasilania na falownik, upewnij się czy komenda pracy-RUN nie jest aktywna.



OSTRZEŻENIE: W przypadku jeśli przycisk STOP-u na panelu falownika nie jest uaktywniony w odpowiedniej funkcji, to wciskając ten przycisk nie spowodujemy zatrzymania silnika jak również skasowania blokady podczas stanu awaryjnego.



OSTRZEŻENIE: Dokonaj podłączenia dodatkowego zewnętrznego przycisku STOPU AWARYJNEGO jeśli określona aplikacja tego wymaga.

Podłączenie do sterownika PLC i innych urządzeń

Falowniki OMRON są stosowane w wielu różnych typach aplikacji. Podczas instalacji panel falownika (lub inne urządzenie programujące) ułatwia wstępną konfigurację układu. Po zainstalowaniu falownik otrzymuje sygnały sterownicze za pośrednictwem wejściowych programowalnych zacisków sterowniczych lub poprzez port szeregowy z zewnętrznego urządzenia sterującego. W przypadku bardzo prostych zastosowań np. kontrola prędkości taśmociągu sygnały, rozkaz biegu RUN/ zatrzymanie STOP oraz potencjometr do płynnej regulacji prędkości obrotów silnika, dają obsłudze wystarczającą kontrolę całego procesu sterowania. W bardziej wyszukanych zastosowaniach sygnały sterujące pracą falownika mogą pochodzić z programowalnego sterownika PLC

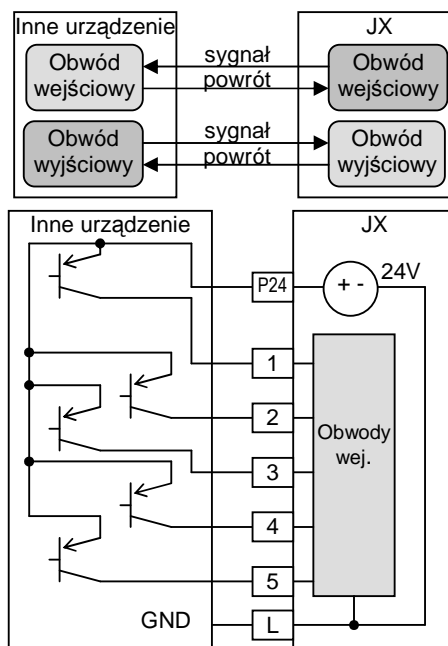
Nie jest możliwe opisanie wszystkich możliwych rodzajów zastosowań falownika w niniejszej instrukcji. Przy podłączaniu do falownika zewnętrznego urządzenia sterującego, od użytkownika wymagana jest taka znajomość urządzenia, która umożliwi jego poprawne podłączenie i skonfigurowanie z falownikiem. W tej części instrukcji i w następnej dotyczącej funkcji wejść/ wyjść I/O znajdziesz potrzebne informacje, które pozwolą ci na szybkie i bezpieczne podłączenie urządzenia zewnętrznego do przemiennika częstotliwości.



UWAGA: Można uszkodzić falownik lub inne dołączane zewnętrzne urządzenie jeśli, podane przez producenta maksymalne obciążenia i napięcia dotyczące wykorzystywanych zacisków sterowniczych, zostaną przekroczone

Połączenia pomiędzy falownikiem a innym urządzeniem opiera się na wykorzystaniu wejść/ wyjść sterowniczych tych urządzeń co zostało pokazane na diagramie zamieszczonym po prawo. Programowalne wejścia sterownicze na falowniku wymagają posiadania przez zewnętrzne urządzenie sterownicze (np. PLC) odpowiednich wyjść, które można skonfigurować z wejściami falownika. W rozdziale tym pokazano wewnętrzne komponenty falownika dla każdego z wejść/wyjść programowalnych. W niektórych przypadkach na rysunku połączeniowym falownika zamieszczono również źródło zasilania.

Aby uniknąć uszkodzenia urządzenia zalecamy każdorazowe wykonanie schematu połączeń pomiędzy falownikiem a zewnętrznym urządzeniem. Zalecamy również zamieszczenie na tym schemacie wewnętrznych komponentów każdego z urządzeń, tak aby powstał kompletny zamknięty obwód dla każdego z wejść/wyjść sterownika i falownika.

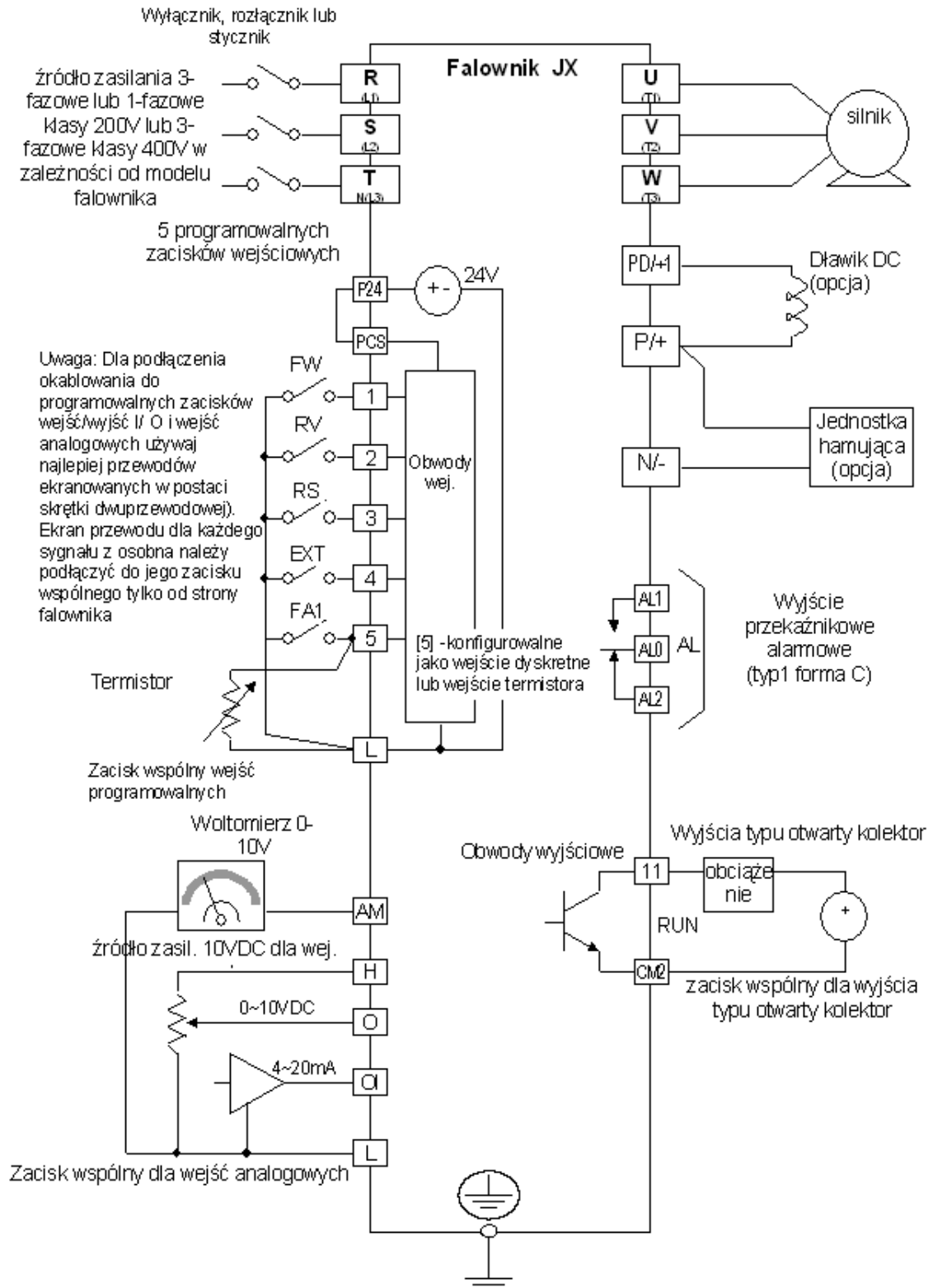


Po sporządzeniu schematu:

1. Sprawdź czy prąd i napięcie przy każdym z połączeń obu urządzeń mieści się w dopuszczalnych granicach
2. Sprawdź czy logika styków (stan aktywny w przypadku poz. napięcia wysokiego lub niskiego) przy każdym załączeniu/wyłączeniu ZAŁ/WYŁ jest prawidłowa
3. Sprawdź poprawność nastawy zakresu sygnałów analogowych. Upewnij się czy współczynnik skalujący sygnał dla wejść/wyjść jest odpowiedni
4. Spróbuj przewidzieć co stanie się w układzie gdy jedno z urządzeń straci zasilanie lub napięcie zasilania pojawi się na innym urządzeniu

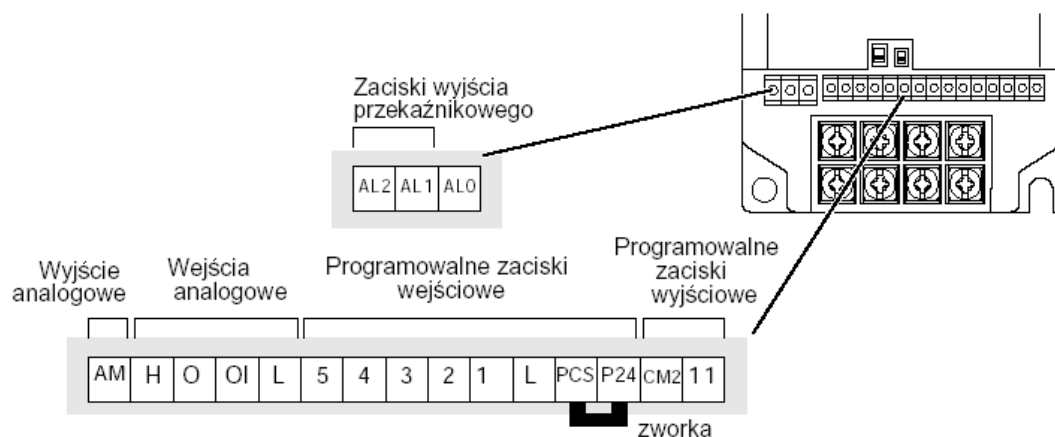
Przykładowy diagram połączeń

Poniższy schemat przedstawia ogólny przykład podłączeń przewodów sterowniczych, siłowych - zasilających falownik i odpływowych do zasilania silnika. Rozdział ten będzie pomocny do przeprowadzenia prawidłowego podłączenia okablowania w zależności od indywidualnych potrzeb użytkownika



Dane techniczne zacisków sterowniczych

Listwa sterownicza z zaciskami programowalnymi i z analogowymi zaciskami wejść/wyjść znajduje się bezpośrednio pod przednią pokrywą falownika. Zaciski wyjścia przekaźnikowego są usytuowane po lewej stronie od programowalnych zacisków wejściowych. Usytuowanie poszczególnych zacisków w złącze jest pokazane poniżej.



Nazwa zacisku	Opis	Dane znamionowe
[P24]	Źródło zasilania +24V dla programowalnych zacisków wejściowych	24VDC, maksymalnie 30mA (nie zwierać do zacisku L)
[PCS]	Zacisk wspólny wejść programowalnych	Nastawa fabryczna: Sterowanie wspólnym minusem (podanie potencjału [1]~[5] na zacisk[L] powoduje uczynnienie funkcji zacisku ON). Aby zmienić na sterowanie wspólnym plusem zdejmij zworę pomiędzy, [PCS] - [P24], i przełoż ją na zaciski [PCS] i [L]. Podanie potencjału [P24] na [1]~[5] powoduje uczynnienie funkcji zacisku.
[1], [2], [3], [4], [5]	Zacisk wspólny wejść programowalnych	maksymalnie 27VDC (używać P24 lub zewnętrznego źródła z wykorzystaniem zacisku L)
[L] (prawy) *1	Zacisk powrotny wejść programowalnych	Suma prądów powrotnych z zacisków [1]~[5]
[11]	Programowalny zacisk wyjściowy	maksymalnie prąd ciągły 50mA, maksymalne napięcie 27VDC
[CM2]	Zacisk wspólny wyjść programowalnych	50mA- prąd powrotny z zacisku 11
[AM]	Zacisk wyjścia analogowego	od 0 do 10VDC, maksymalnie 1mA
[L] (lewy) *2	Zacisk wspólny wejść/wyjść analog.	suma prądów z zacisków OI, O i H
[OI]	Analogowe wejście prądowe	zakres od 4 do 19,6mA, nominalnie 20mA, impedancja wejścia 250Ω
[O]	Analogowe wejście napięciowe	zakres od 0 do 9.8VDC, nominalnie 10VDC, impedancja wejścia 10 kΩ
[H]	Źródło zasilania +10V dla wejść analogowych	10VDC, maksymalnie 10mA
[AL0]	Zacisk wspólny przekaźnika wyjściowego	Zasilanie 100VAC, minimum 10mA
[AL1] *3	zacisk przekaźnika wyjściowego normalnie otwarty	Obciążenie rezystancyjne zasilanie 30VDC, maks. 3.0A Obciążenie indukcyjne (współ mocy 0.4) zasilanie 30VAC, maksymalnie 0.7A Zasilanie 5VDC, minimum 100mA.
[AL2] *3	zacisk przekaźnika wyjściowego normalnie zamknięty	Zasilanie 100VAC, minimum 10mA
		Obciążenie rezystancyjne zasilanie 30VDC, maks. 3.0A Obciążenie indukcyjne (współ mocy 0.4) zasilanie 30VAC, maksymalnie 0.7A Zasilanie 5VDC, minimum 100mA.

Uwaga 1: Oba zaciski L są połączone wewnątrz falownika i stanowią jeden potencjał.

Uwaga 2: Zalecamy wykorzystywanie zacisku L "prawego" do programowalnych zacisków wejściowych i zacisku L "lewego" do zacisków wejść/wyjść analogowych.

Uwaga 3: Rodzaj zestyku w wyjściu przekaźnikowym jest konfigurowalny. Patrz strona 171.

Programowalne zaciski wejściowe i wyjściowe

Zaciski wejściowe

Posłuż się poniżej umieszczoną tabelą dla znalezienia informacji dotyczącej funkcji przypisywanych programowalnym zaciskom wejściowym (C001-C005)

4

Funkcje wejść programowalnych			
Symbol	Kod	Nazwa funkcji	Strona
FW	00	Rozkaz ruchu. Bieg w prawo/Zatrzymanie	139
RV	01	Rozkaz ruchu. Bieg w lewo/Zatrzymanie	139
CF1	02	Wielopoziomowa nastawa prędkości (bit0)(LSB)	141
CF2	03	Wielopoziomowa nastawa prędkości (bit1)	141
CF3	04	Wielopoziomowa nastawa prędkości (bit2)	141
CF4	05	Wielopoziomowa nastawa prędkości (bit4) (MSB)	141
JG	06	Bieg próbny	142
DB	07	Hamowanie dynamiczne DC	143
SET	08	Aktywowanie drugiego zestawu nastaw parametrów	144
2CH	09	Drugi zestaw czasów przyspieszania i zwalniania	145
FRS	11	Wybieg swobodny	146
EXT	12	Zewnętrzny sygnał blokady	147
USP	13	Zabezpieczenie przed samoczynnym rozruchem	148
SFT	15	Blokada nastaw	149
AT	16	Rodzaj analogowego sygnału sterującego	150
RS	18	Kasowanie blokady falownika	151
PTC	19	Funkcja termistora	152
STA	20	Funkcja trzech przewodów: załączanie impulsowe"	152
STP	21	Funkcja trzech przewodów: "impulsowe zatrzymanie"	152
F/R	22	Funkcja trzech przewodów:" wybór kierunku ruchu: w prawo/w lewo"	152
PID	23	Blokada regulatora PID	154
PIDC	24	Kasowanie wartości części całkowitej regulatora PID	154
UP	27	Motopotencjometr: podwyższanie prędkości	154
DWN	28	Motopotencjometr: obniżanie prędkości	154
UDC	29	Czyszczenie pomięci motopotencjometra	154
OPE	31	Wymuszenie sterowania częstotliwością i rozkazem biegu z pulpitu falownika	156
ADD	50	Dodawanie częstotliwości	157
F-TM	51	Wymuszenie sterowania częstotliwością i rozkazem biegu z listwy sterowniczej falownika	158
RDY	52	Rozkaz ruchu (szybsza odpowiedź na wyjściu)	158
SP-SET	53	Aktywowanie drugiego zestawu nastaw możliwy również w trybie biegu	144
EMR	64	Stop bezpieczeństwa	159
NO	255	Nie wpisany	-

Zaciski wyjściowe: posłuż się poniżej umieszczoną tabelą dla znalezienia informacji dotyczącej funkcji przypisywanych programowalnym zaciskom wyjściowym (C021 i C026)

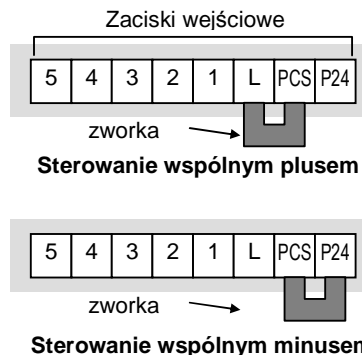
4

Funkcje wyjść programowalnych			
Symbol	Kod	Nazwa funkcji	Strona
00	RUN	Sygnalizacja biegu silnika	165
01	FA1	Sygnalizacja osiągnięcia zadanej częstotliwości Typ1 (aktywna tylko przy stałej prędkości)	166
02	FA2	Sygnalizacja przekroczenia zadanej częstotliwości Typ2	166
03	OL	Sygnalizacja przeciążenia	168
04	OD	Sygnalizacja przekroczenia określonego poziomu uchybu regulacji regulatora PID	169
05	AL	Sygnalizacja alarmu	170
06	Dc	Detekcja zaniku sygnału analogowego	172
07	FBV	Sygnał dla załączania/wyłączania dodatkowego układu napędowego przy regulacji PID	173
08	NDc	Sygnalizacja przerwania pracy sieciowej	176
09	LOG	Wynik operacji logicznej	177
10	ODc	Sygnalizacja pracy sieciowej. Karta opcyjna	179
43	LOC	Sygnalizacja niskiego obciążenia	180

Obsługa programowalnych zacisków wejściowych

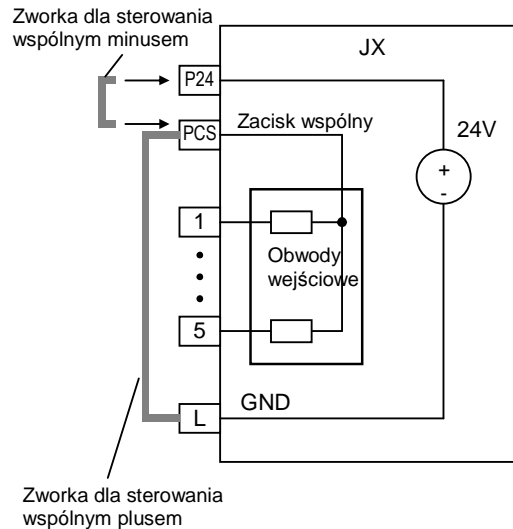
Zaciski [1], [2], [3], [4] i [5] są identycznymi programowalnymi wejściami służącymi do indywidualnego wykorzystania. Wejścia programowalne mogą być zasilane z wykorzystaniem wewnętrznego (izolowanego) źródła napięcia +24VDC lub mogą być zasilane zewnętrznym źródłem. Ta część rozdziału opisuje sterowanie wejściami programowalnymi oraz pokazuje jak wejścia te podłączyć do styków lub tranzystorów w zewnętrznym urządzeniu sterującym (np. PLC). Falownik JX posiada możliwość wyboru sterowania programowalnymi wejściami za pomocą wspólnego plusa (z ang. Source type) lub wspólnego minusa (z ang. Sink type). Wymienione terminy dotyczą połączeń wejść falownika do zewnętrznego urządzenia lub do zewnętrznych styków. Sterowanie wspólnym minusem oznacza przepływ prądu pomiędzy aktywnym wejściem a przewodem wspólnym L (GND). Sterowanie wspólnym plusem oznacza przepływ prądu pomiędzy źródłem +24V, a aktywnym wejściem. Przytoczone w tym rozdziale przykłady połączeń wejść programowalnych wykorzystaj do swojej aplikacji

Falownik posiada zworkę na zaciskach sterowniczych za pomocą której możliwy jest wybór sterowania wejść cyfrowych za pomocą wspólnego plusa lub wspólnego minusa. Aby zmienić sygnał sterowania wejściami cyfrowymi należy w pierwszej kolejności zdjąć pokrywę falownika. Na rysunku dolnym obok pokazane jest fabryczne ustawienie zworki dla modeli JX, gdzie wejścia cyfrowe są sterowane wspólnym minusem (zworka między PCS i P24). Aby wyzwać wejścia cyfrowe wspólnym plusem należy przełożyć zworkę tak jak pokazuje rysunek górny obok (zworka między L i PCS)



UWAGA: Przed zmianą zworki należy każdorazowo odłączać napięcie zasilania falownika. W innym przypadku może dojść do uszkodzenia obwodów sterowniczych.

Podanie potencjału zacisków [1]~[5] na zacisk [L] powoduje uczynnienie funkcji przypisanych tym zaciskom. Aby zmienić sposób sterowania na sterowanie wspólnym plusem zdejmij zworę pomiędzy [P24] - [PCS], i przełoż ją na zaciski [PCS] i [L]. Podanie potencjału zacisku [P24] na zaciski [1]~[5] powoduje uczynnienie funkcji przypisanych tym zaciskom. Przekładanie zworki pomiędzy zaciskami [P24] - [PCS] i [PCS] - [L] umożliwia podłączanie do listwy wejść sterowniczych falownika różnych zewnętrznych urządzeń pracujących w różnej konfiguracji.

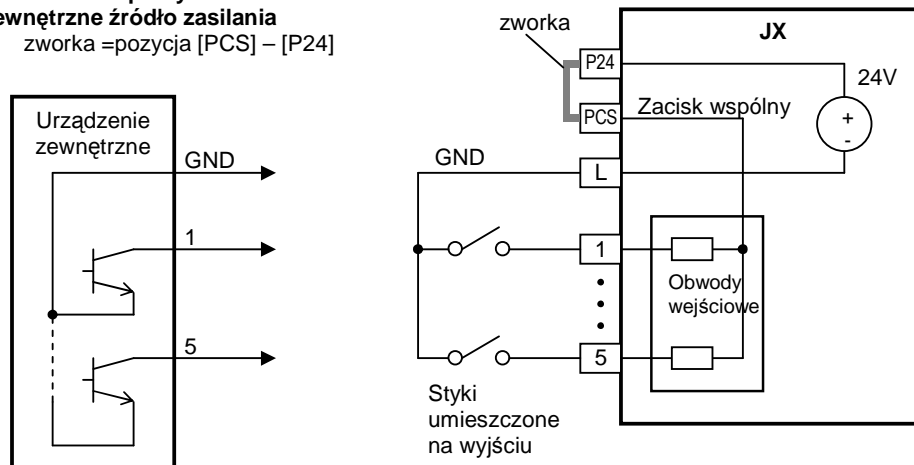


4

Na kolejnych stronach przedstawiono cztery kombinacje połączeń zacisków wejściowych w zależności od wykorzystywanego zacisku wspólnego - plus lub minus oraz od wykorzystywanego źródła zasilania - wewnętrznego lub zewnętrznego

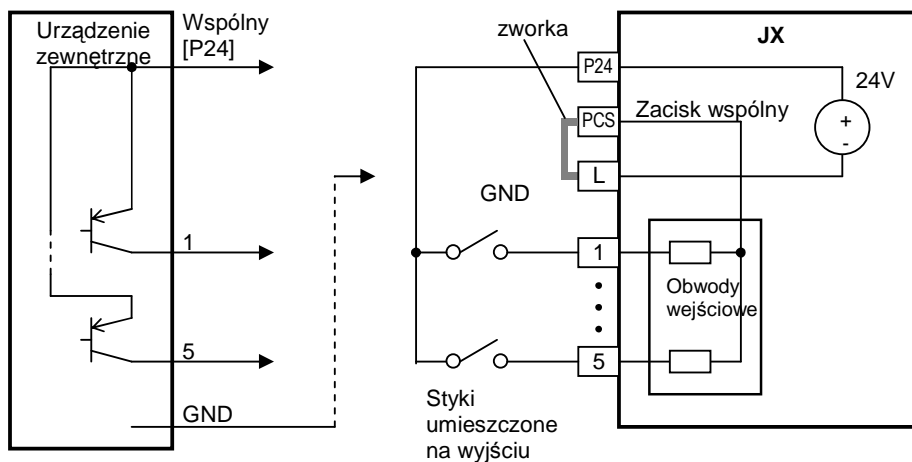
Dwa schematy umieszczone poniżej pokazują połączenia programowalnych zacisków wejściowych z wykorzystaniem wewnętrznego źródła zasilania +24V. Przy każdym ze schematów pokazane jest podłączenie do zacisków wejściowych, tylko styków lub zewnętrznego urządzenia zawierającego na swoim wyjściu tranzystory. Zwróć uwagę, że na dolnym schemacie podłączenie przewodu wspólnego L do obwodu jest konieczne, tylko w przypadku łączenia zacisków do zewnętrznego urządzenia zawierającego tranzystory na wyjściu. Przed przystąpieniem do łączenia obwodów upewnij się czy zworka jest prawidłowo podłączona.

Sterowanie wspólnym minusem.
Wewnętrzne źródło zasilania
 zworka =pozycja [PCS] – [P24]



Wyjście typu otwarty kolektor
 Tranzystory na wyjściu typu NPN

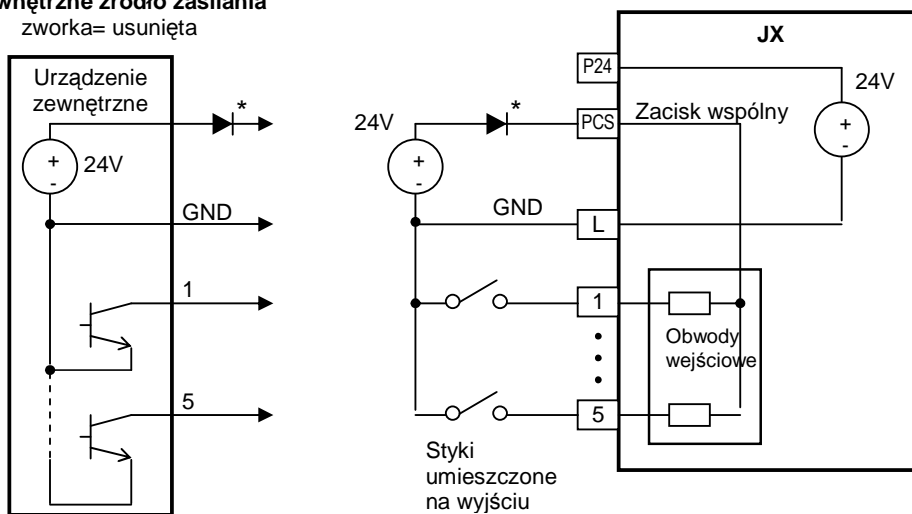
Sterowanie wspólnym plusem.
Wewnętrzne źródło zasilania
 zworka = pozycja [PCS] – [L]



Tranzystory na wyjściu typu PNP

Dwa schematy umieszczone poniżej pokazują połączenia programowalnych zacisków wejściowych z wykorzystaniem zewnętrznego źródła zasilania. Przy podłączeniu jak na górnym schemacie (sterowane wspólnym minusem) konieczne jest podłączenie diody razem z zewnętrznym zasilaczem i konieczne zdjęcie zworki. Dioda ta zapobiegnie uszkodzeniu zasilacza. Przy sterowaniu wspólnym plusem podłącz zworkę jak na dolnym schemacie.

Sterowanie wspólnym minusem.
Zewnętrzne źródło zasilania
 zworka= usunięta



Wyjście typu otwarty kolektor
 Tranzystory na wyjściu typu NPN

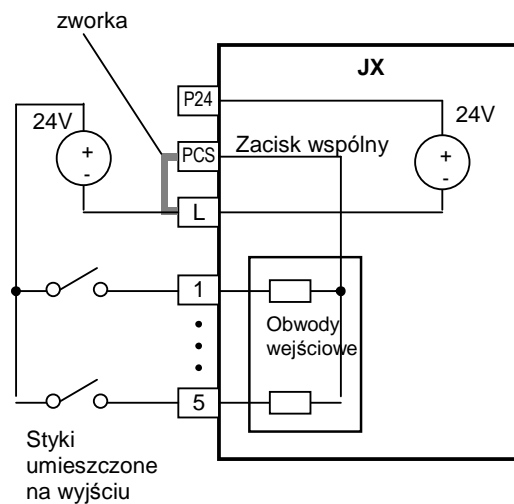
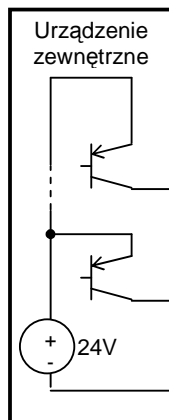
* Uwaga: Jeśli zewnętrzny zasilacz jest przyłączony w gałęzi GND do zacisku L (opcjonalnie) to należy podłączyć obie diody

Sterowanie wspólnym plusem.

Zewnętrzne źródło zasilania

zworka = [PCS] – [L]

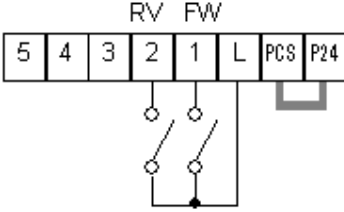
Tranzystory na wyjściu typu PNP



4

Funkcja biegu w prawo/zatrzymania i biegu w lewo/zatrzymania.

Kiedy zacisk wejściowy z przypisaną funkcją [FW]- (Rozkaz ruchu-bieg w prawo Zatrzymanie) jest aktywny (zwora między L i 1) falownik wykonuje komendę biegu w prawo. W przypadku, kiedy zacisk wejściowy z przypisaną funkcją [FW] nie jest aktywny falownik wykonuje komendę zatrzymania silnika. Podobna procedura sterowania dotyczy zacisku z przypisaną funkcją [RV]. Gdy funkcja [RV] jest aktywna (zwora między L i 2) falownik wykonuje komendę biegu w lewo, gdy nie jest aktywna falownik realizuje komendę zatrzymania silnika.

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
00	FW	Rozkaz ruchu-bieg w prawo/Zatrzymanie	ZAŁ	falownik jest w trybie pracy, silnik jest napędzany w prawo
			WYŁ	falownik jest w trybie zatrzymania, silnik zatrzymuje się
01	RV	Rozkaz ruchu-bieg w lewo/Zatrzymanie	ZAŁ	falownik jest w trybie pracy, silnik jest napędzany w lewo
			WYŁ	falownik jest w trybie zatrzymania, silnik zatrzymuje się
Funkcje odpowiadające wejściom:		C001~C005	Przykład (zaciski wejściowe [1] i [2] są skonfigurowane jak na rysunku - patrz strona 116) 	
Wymagane nastawy:		A002 = 01		
Uwagi:				
		<ul style="list-style-type: none"> Kiedy jednocześnie na wejścia falownika podana jest komenda biegu w prawo i biegu w lewo falownik wchodzi w tryb zatrzymania Kiedy zacisk związany z [FW] lub [RV] jest skonfigurowany jako normalnie zamknięty, to rozruch silnika nastąpi, kiedy zacisk ten nie będzie podłączony do [L]. 		Dane techniczne zacisków sterowniczych patrz strona 134.



NOTATKA: W parametrze F004 - wybór kierunku obrotów silnika- ustala się , w którym kierunku będzie się obracał silnik po załączeniu przycisku RUN, w sytuacji , kiedy miejsce zadawania rozkazu ruchu (parametr A002) jest ustawione na panel falownika. Parametr ten nie wpływa w żaden sposób na funkcję zacisków wejściowych [RV] i [FW].



OSTRZEŻENIE: Po załączeniu zasilania na falownik, w przypadku kiedy komenda pracy silnika ([RV] lub [FW]) jest stale uaktywniona, silnik rozpocznie rozruch. Taka sytuacja może powodować niebezpieczeństwo. Dlatego przed załączeniem zasilania sprawdź czy komenda pracy silnika nie jest aktywna.

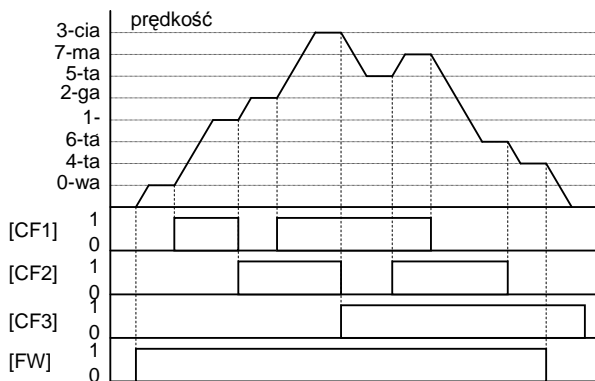
Wielopoziomowa nastawa prędkości

Falownik umożliwia uzyskanie do 16 różnych poziomów prędkości wyjściowej (częstotliwości) podłączonego do niego silnika. Prędkości te są dostępne dzięki wpisaniu czterech odpowiednich kodów (funkcje listwy zaciskowej CF1-CF4) pod cztery programowalne zaciski wejściowe. Zaciski te mogą być dowolnie wybrane spośród pięciu dostępnych. Poszczególne poziomy prędkości odpowiadają 16 różnym konfiguracją czterech zestyków (ZAŁ/WYŁ) w gałęziach podłączonych do tych zacisków. W przypadku, kiedy użytkownik potrzebuje tylko kilku poziomów prędkości, może wykorzystać mniejszą ilość wejść programowalnych.



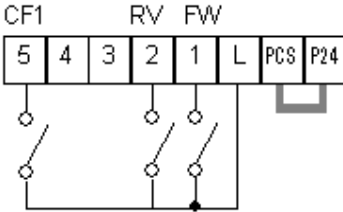
NOTATKA: Kiedy wykorzystujesz tylko kilka poziomów prędkości to nie jest konieczne programowanie aż czterech zacisków. Przy programowaniu wielopoziomowych prędkości zaczynaj zawsze od najmniej znaczącego bitu tzn. kolejno CF1, CF2 itp

Wielopoziomowa prędkość	Funkcje wejść			
	CF4	CF3	CF2	CF1
Prędkość 0	0	0	0	0
Prędkość 1	0	0	0	1
Prędkość 2	0	0	1	0
Prędkość 3	0	0	1	1
Prędkość 4	0	1	0	0
Prędkość 5	0	1	0	1
Prędkość 6	0	1	1	0
Prędkość 7	0	1	1	1
Prędkość 8	1	0	0	0
Prędkość 9	1	0	0	1
Prędkość 10	1	0	1	0
Prędkość 11	1	0	1	1
Prędkość 12	1	1	0	0
Prędkość 13	1	1	0	1
Prędkość 14	1	1	1	0
Prędkość 15	1	1	1	1



Przykład wyboru ośmiu poziomów prędkości został pokazany na poniższym diagramie. Wybrany w danym momencie poziom prędkości jest uzależniony od konfiguracji przełączników CF1-CF3.





NOTATKA: Wartość prędkości 0 jest wpisana w parametrze A020

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
02	CF1	Wielopoziomowa nastawa prędkości - bit 0 (najmniej znaczący bit)	ZAŁ	Binarny wybór prędkości, Bit 0, logika 1
			WYŁ	Binarny wybór prędkości, Bit 0, logika 0
03	CF2	Wielopoziomowa nastawa prędkości - bit 1	ZAŁ	Binarny wybór prędkości, Bit 1, logika 1
			WYŁ	Binarny wybór prędkości, Bit 1, logika 0
04	CF3	Wielopoziomowa nastawa prędkości - bit 2	ZAŁ	Binarny wybór prędkości, Bit 2, logika 1
			WYŁ	Binarny wybór prędkości, Bit 2, logika 0
05	CF4	Wielopoziomowa nastawa prędkości - bit 3 (najbardziej znaczący bit)	ZAŁ	Binarny wybór prędkości, Bit 3, logika 1
			WYŁ	Binarny wybór prędkości, Bit 3, logika 0
Funkcje odpowiadające wejściom:		C001~C005		Przykład (zaciski 1,2 i 5 są już skonfigurowane fabrycznie na przypisane funkcje - patrz strona 116): 
Wymagane nastawy:		F001, A001=02, A020 do A035		
Uwagi:				
<ul style="list-style-type: none"> • Za każdym razem kiedy programujesz wielopoziomową nastawę częstotliwości, wciśnij przycisk ENTER, po każdym ustawionym poziomie (wartości) częstotliwości. W przeciwnym razie ustawiona przez siebie wartość nie zostanie zapamiętana. • W przypadku kiedy programujesz wielopoziomową nastawę częstotliwości na wartości wyższe niż 50Hz (60Hz USA), należy, przed przystąpieniem do ustawiania tych częstotliwości najpierw ustawić wartość parametru A004-częstotliwość maksymalną 				
				Dane techniczne zacisków sterowniczych patrz strona 134.





NOTATKA: W parametrze F001 wyświetlana jest zadana wartość częstotliwości wielopoziomowej nastawy prędkości. W parametrze D001 natomiast bieżąca wartość częstotliwości wyjściowej tzn. tej, z którą pracuje silnik.

Są dwie metody programowania poszczególnych poziomów częstotliwości do parametrów A020-A035:

1. Wybierz kolejno każdy z parametrów A020-A035. Dla każdego z wyżej wymienionych parametrów wykonaj kolejno czynności:

- Przyciśnij przycisk  aby wyświetlić wartość nastawionej częstotliwości.
- Ustaw  i  żadaną wartość częstotliwości
- Zatwierdź ją za pomocą przycisku 

2. Programowanie z wykorzystaniem zacisków wejściowych:

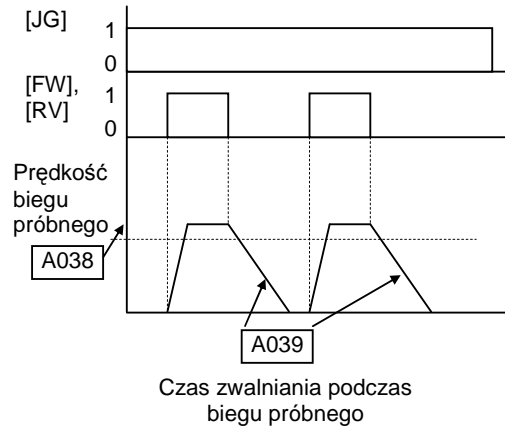
- Zdejmij rozkaz biegu silnika - RUN (w przypadku kiedy był wydany)
- Wybierz żądany poziom prędkości za pomocą przełączników CF1-CF4 i otwórz funkcję F001
- Ustaw częstotliwość wyjściową za pomocą przycisków  i 
- Wciśnij przycisk  aby zapamiętać wprowadzoną nastawę
- Wciśnij przycisk  aby wyjść z trybu programowania
- Powtórz operację od 2.a) do 2.e) tyle razy ile poziomów prędkości chcesz ustawić Możesz również nastawiać poszczególne poziomy używając procedury od 1.a) do 1.c).

Bieg próbny (jogging)

Funkcja [JG] biegu próbnego służy do sprawdzania silnika i falownika na bardzo małych obrotach.

Częstotliwość biegu próbnego jest ograniczona do 10Hz (maksymalnie) a ustawia się ją w parametrze A038. Prędkość narastania częstotliwości nie zależy w tej funkcji od nastaw czasu przyspieszania. Z tego względu dla ustrzeżenia się blokady falownika zalecamy ustawienie częstotliwości biegu próbnego A038 na 5Hz lub mniej.

Kiedy zacisk z przypisaną funkcją [JG] jest aktywny (potencjał zacisku z przypisaną funkcją [JG] jest podany na zacisk L) i rozkaz biegu silnika ([FW] lub [RV]) jest również aktywny, falownik będzie napędzał silnik z zadaną częstotliwością biegu próbnego



Rodzaj zatrzymania po biegu próbnym określa się za pomocą parametru A039. W parametrze tym możliwe są nastawy:

- 00 Wolny wybieg
- 01 Zatrzymanie z czasem zwalniania
- 02 Hamowanie dynamiczne DC

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
06	JG	Bieg próbny	ZAŁ	Falownik jest w trybie pracy RUN, silnik jest napędzany z częstotliwością biegu próbnego
			WYŁ	Falownik jest w trybie zatrzymania
Dostępne dla wejść:		C001~C005	Przykład (wymagana jest konfiguracja wejścia - patrz strona 116): 	
Wymagane nastawy		A002=01, A038>B082, A038>0, A039		
Uwagi:		<ul style="list-style-type: none"> • Funkcja biegu próbnego nie jest wykonywana, kiedy nastawa częstotliwości biegu próbnego A038 jest mniejsza niż częstotliwość startowa określana w parametrze A082 lub kiedy A038=0 • W momencie uaktywniania funkcji biegu próbnego upewnij się, że silnik jest zatrzymany 		
				Dane techniczne zacisków ster.- patrz strona 134.

Funkcja hamowania dynamicznego DC

Uaktywnienie zacisku z przypisaną funkcją [DB] (podanie potencjału zacisku z przypisaną funkcją [DB] na zacisk L) umożliwia hamowanie silnika z wykorzystaniem napięcia stałego. Chcąc wykorzystać funkcję hamowania dynamicznego ustaw najpierw wymienione poniżej parametry:

A053 – Czas oczekiwania do rozpoczęcia hamowania dynamicznego. Zakres nastawy od 0,1 do 5,0s

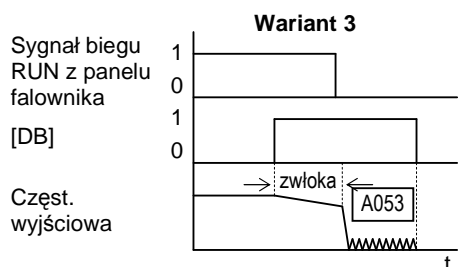
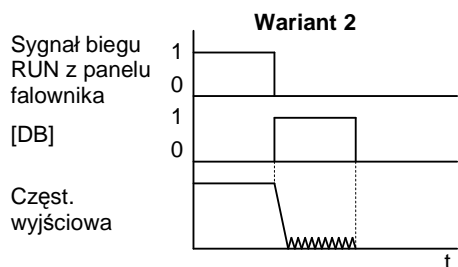
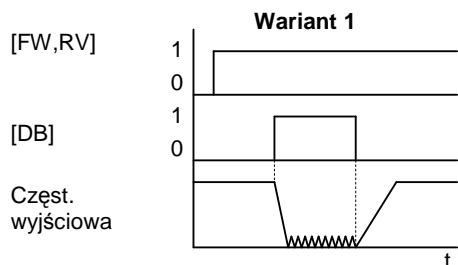
A054 – Siła hamowania dynamicznego. Zakres nastawy od 0 do 100%

Rysunki umieszczone obok pomogą zrozumieć działanie funkcji hamowania dynamicznego w zależności od pożądanego wariantu pracy

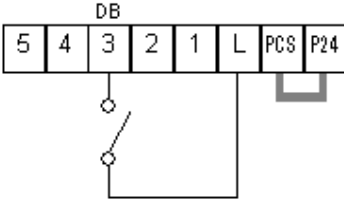
Wariant 1 - Zacisk z przypisaną funkcją [FW] lub [RV] jest aktywny, silnik pracuje z określoną częstotliwością. Kiedy uaktywnimy również funkcję [DB] przeprowadzane jest hamowanie dynamiczne. W momencie wyłączenia funkcji [DB] falownik ponownie napędza silnik do ustawionej wartości częstotliwości.

Wariant 2 - Rozkaz biegu jest zadawany z panelu cyfrowego falownika. Kiedy uaktywnimy funkcję [DB] przeprowadzane jest hamowanie dynamiczne a rozkaz biegu przestaje być aktywny. W momencie wyłączenia funkcji [DB] falownik pozostaje w trybie zatrzymania.

Wariant 3 - Rozkaz biegu jest zadany z panelu cyfrowego falownika. Kiedy uaktywnimy funkcję [DB] hamowanie dynamiczne jest realizowane po upływie zwłoki czasowej ustawionej w parametrze A053. Silnik w czasie upływu tej zwłoki zatrzymywany jest wolnym wybiegiem. W momencie wyłączenia funkcji [DB] falownik pozostaje w trybie zatrzymania



4

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
07	DB	Hamowanie dynamiczne DC	ZAŁ	Silnik zwalnia i hamuje dynamicznie tj. z wykorzystaniem napięcia stałego
			WYŁ	Hamowanie dynamiczne nie jest aktywne
Dostępne dla wejść:		C001~C005	Przykład (wymagana jest konfiguracja wejścia - patrz strona 116): 	
Wymagane nastawy		A053, A054		
Uwagi:				
		<ul style="list-style-type: none"> Nie używaj funkcji hamowania dynamicznego w sposób ciągły przez dłuższy okres czasu w przypadku kiedy nastawa siły hamowania dynamicznego A054 jest wysoka (zależnie od aplikacji). Nie używaj funkcji hamowania dynamicznego w miejsce hamulca elektromagnetycznego. Funkcja [FB] została stworzona do usprawnienia procesu zatrzymania. Do zatrzymywania silnika przy dużym obciążeniu wału używaj hamulców mechanicznych. 		Dane techniczne zacisków ster.- patrz strona 134.

Aktywowanie drugiego zestawu nastaw parametrów w trybie zatrzymania lub w trybie biegu (parametry dla 2-go silnika)

Jeśli funkcja [SET] lub [S-ST] jest wpisana pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych to po jej uaktywnieniu (podanie potencjału zacisku z przypisaną funkcją [SET] lub [S-ST] na zacisk L) falownik korzysta z parametrów dostępnych dla drugiego silnika. Jeśli zmiana stanu wejścia z przypisaną funkcją:

4

[SET]- nastąpi w trakcie biegu silnika, nie spowoduje to żadnych zmian w napędzanym układzie, aż do momentu zatrzymania silnika (wycofania rozkazu biegu i zatrzymania silnika). Falownik przyjmie parametry dla 2-go silnika wyłącznie po zatrzymaniu napędu.

[S-ST] - Falownik przyjmie parametry dla 2-go silnika zarówno w trybie zatrzymania jak i trybie biegu . Tylko wymienione w tabeli poniżej pary parametrów mogą być zmieniane w funkcji [S-ST] w trybie biegu silnika.

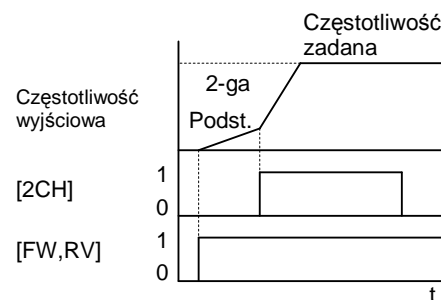
Jeśli zacisk z przypisaną funkcją [SET] lub [S-ST] jest aktywny, falownik pracuje na zestawie parametrów dla 2-go silnika. Kiedy rozewrzemy połączenie pomiędzy L a zaciskiem z przypisaną funkcją [SET] lub [S-ST] falownik będzie napędza silnik według parametrów pierwotnych (podstawowych). Patrz również "Podłączenie pod falownik kilku silników" strona 186

Parametry	SET	SP-SET	Parametry	SET	SP-SET
F002/F202	✓	✓	A093/A293	✓	✓
F003/F203	✓	✓	A094/A294	✓	✓
A001/A201	✓	-	A095/A295	✓	✓
A002/A202	✓	-	A096/A296	✓	✓
A003/A203	✓	-	b012/b212	✓	-
A004/A204	✓	-	b013/b213	✓	-
A020/A220	✓	✓	b021/b221	✓	-
A041/A241	✓	-	b022/b222	✓	-
A042/A242	✓	✓	b023/b223	✓	-
A043/A243	✓	✓	b028/b228	✓	-
A044/A244	✓	-	C001~C005/ C201~C205	✓	-
A045/A245	✓	-			
A061/A261	✓	✓	C041/C241	✓	-
A062/A262	✓	✓	H003/H203	✓	-
A092/A292	✓	✓	H004/H204	✓	-
			H006/H206	✓	-

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
08	SET	Aktywowanie drugiego zestawu nastaw parametrów	ZAŁ	powoduje uaktywnienie funkcji drugich nastaw parametrów
53	SP-SET	Aktywowanie drugiego zestawu nastaw parametrów również w trybie biegu	WYŁ	Falownik korzysta z 1-szych nastaw parametrów
Dostępne dla wejść:		C001~C005		Przykład (wymagana jest konfiguracja wejścia - patrz strona 116):
Wymagane nastawy		(żadnych)		
Uwagi:				<ul style="list-style-type: none"> Jeśli w trakcie biegu silnika zmieniamy stan wejścia [SET] (uaktywniamy tę funkcję lub ją wyłączamy), to falownik będzie pracował na bieżących parametrach, aż do chwili cofnięcia rozkazu biegu i zatrzymania się silnika
				Dane techniczne zacisków ster.- patrz strona 134

Drugie czasy przyspieszania i zwalniania

Zwarcie zacisku L z zaciskiem, któremu przyporządkowana jest funkcja [2CH] powoduje uaktywnienie drugiego zestawu czasów przyspieszania i zwalniania. Kiedy przełącznik jest otwarty to falownik wraca to podstawowego zestawu czasów przyspieszania i zwalniania zadeklarowanych funkcjami F002 i F003. Aby zaprogramować drugi czas przyspieszenia lub zwalniania należy ustawić odpowiednim wartość parametru A092 (drugi czas przyspieszania) oraz A093 (drugi czas zwalniania)..



Na rysunku powyżej pokazano uaktywnienie funkcji drugich czasów przyspieszania i zwalniania podczas trwania rozruchu silnika. Uaktywnienie funkcji [2CH] spowodowało przełączenie czasu przyspieszania silnika z nastawy F002 na nastawę z parametru A092

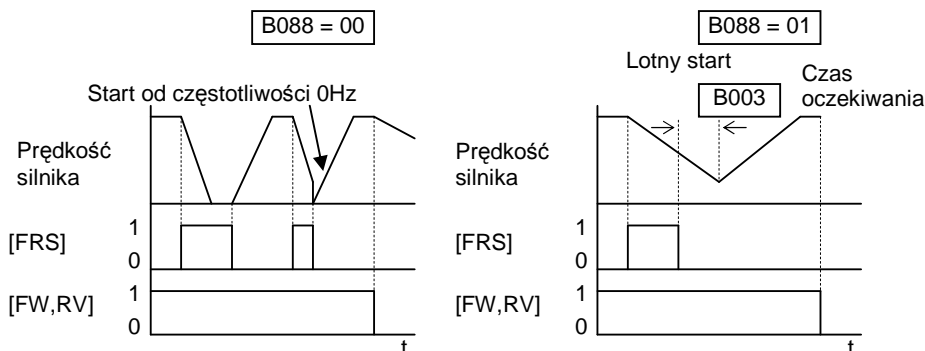
Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
09	2CH	Drugie czasy przyspieszania i zwalniania	ZAŁ	czasy przyspieszania i zwalniania według drugich nastaw
			WYŁ	czasy przyspieszania i zwalniania według podstawowych (1-szych) nastaw
Dostępne dla wejść:		C001~C005		Przykład (wymagana jest konfiguracja wejścia - patrz strona 116):
				Dane techniczne zacisków ster.- patrz strona 134

Funkcja wolnego wybiegu

Przeniesienie potencjału zacisku z przypisaną funkcją [FRS] na zacisk L powoduje natychmiastowy zanik napięcia na zaciskach wyjściowych falownika i swobodny wybieg silnika. Jeśli przełącznik między L a zaciskiem z funkcją [FRS] zostanie wyłączony, to falownik na nowo będzie kontynuował napędzanie silnika, pod warunkiem, że rozkaz biegu jest ciągle aktywny. Funkcja wolnego wybiegu współdziała z innymi parametrami dzięki czemu staje się bardziej uniwersalna.

W parametrze B088 dokonuje się wyboru rodzaju ponownego rozruchu po wycofaniu rozkazu [FRS]. Kiedy parametr B088 jest ustawiony na wartość 00 to po wycofaniu rozkazu [FRS] częstotliwość wyjściowa falownika zacznie narastać od 0Hz do wartości zadanej (lewy rysunek). Kiedy parametr B088 jest ustawiony na wartość 01 to po zdjęciu rozkazu [FRS] falownik dopasuje swoją częstotliwość do prędkości obrotowej silnika - "lotny start" (prawy rysunek)

W parametrze B003 ustala się czas zwłoki od chwili wycofania rozkazu [FRS] do momentu ponownego podjęcia przez falownik procesu napędzania silnika.

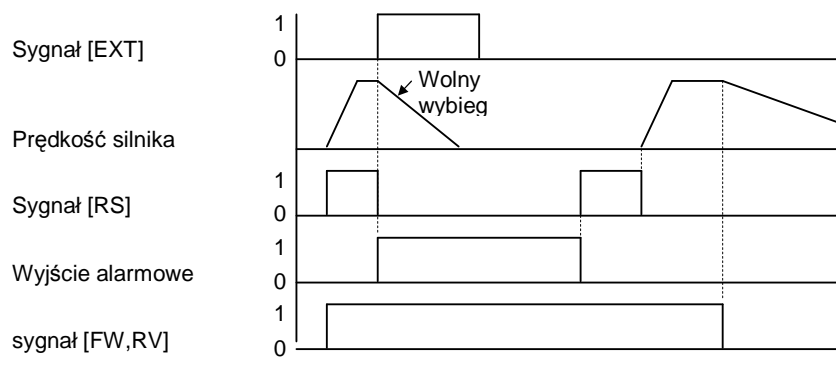


Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
11	FRS	Wolny wybieg	ZAŁ	powoduje zdjęcie napięcia z zacisków wyjściowych i zatrzymanie silnika wolnym wybiegiem
			WYŁ	falownik napędza silnik do zadanych parametrów częstotliwości. W przypadku podania komendy zatrzymania silnik staje w ciągu nastawionego czasu zatrzymania
Dostępne dla wejść:		C001~C005	Przykład (wymagana jest konfiguracja wejścia - patrz strona 116) <div style="text-align: center;"> </div>	
Wymagane nastawy		B003, B088, C011 do C015		
Uwagi:		<ul style="list-style-type: none"> Kiedy chcemy używać styków rozwiernych, to zacisk z funkcją [FRS] musi być typu "NZ" normalnie zamknięty. Logikę styku należy programować w jednym z parametrów (C011, C015) odpowiadających jednemu z parametrów C001-C005, w który wpisana została funkcja [FRS] 		
				Dane techniczne zacisków ster.- patrz strona 134.

Zewnętrzny sygnał błędu

Przeniesienie potencjału zacisku z przypisaną funkcją [EXT] na zacisk L powoduje natychmiastowe zdjęcie napięcia z zacisków wyjściowych falownika. Silnik zatrzymuje się wybiegiem i jednocześnie wyświetlany jest na programatorze komunikat E12 (falownik ulega zablokowaniu). Nawet jeśli zewnętrzny sygnał blokady zostanie wycofany (przerwanie połączenia między L a zaciskiem z przypisaną funkcją [EXT]), falownik pozostanie w stanie zablokowania. W tym przypadku kasowanie błędu E12 następuje poprzez naciśnięcie przycisku STOP/RESET na panelu falownika lub poprzez wyłączenie i ponowne załączenie zasilania falownika.

Na dolnym schemacie przedstawiono sytuację, w której przełącznik między zaciskiem L a zaciskiem z przypisaną funkcją [EXT] został załączony w trakcie trwania rozkazu biegu silnika ([FW] lub [RV]). W tej sytuacji falownik zatrzymuje silnik wolnym wybiegiem a na wyjściu alarmowym pojawia się sygnał alarmu. Kiedy użytkownik dokona wykasowania blokady falownika (sygnał [RS] z zacisków wejściowych lub przycisku STOP/RESET z pulpitu falownika), sygnał alarmu i komunikat błędu znikają. Po wycofaniu sygnału RESET, jako że rozkaz biegu jest stale podany, zostaje dokonany ponowny rozruch silnika.



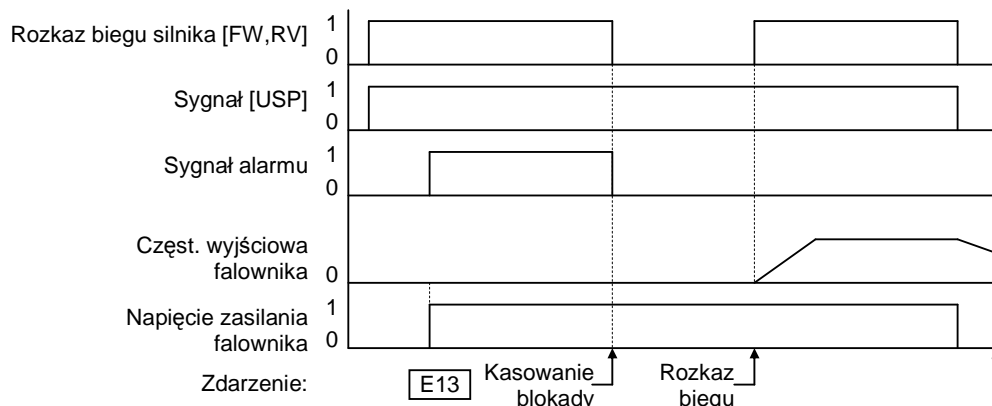
Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
12	EXT	Zewnętrzny sygnał błędu	ZAŁ	powoduje zdjęcie napięcia z zacisków wyjściowych i zatrzymanie silnika wolnym wybiegiem
			WYŁ	Nie ma błędu przy przełączaniu sygnału z pozycji ZAŁ na WYŁ. Wcześniej wygenerowany błąd EXT pozostaje w pamięci falownika
Dostępne dla wejść:		C001~C005	Przykład (zacisk 4 jest już skonfigurowany jak na rysunku - patrz strona 117	
Wymagane nastawy		(żadnych)		
Uwagi:		<ul style="list-style-type: none"> Jeśli używana jest funkcja USP (zabezpieczenie przed samoczynnym rozruchem) falownik nie wystartuje samoczynnie po skasowaniu sygnału zewnętrznego błędu EXT. Aby dokonać ponownego rozruchu trzeba wycofać i zadać (z WYŁ na ZAŁ) sygnał RUN(bieg w przód/tył), wcisnąć przycisk RESET lub podać sygnał RESET na wejściową listwę sterowniczą . 		<p>Dane techniczne zacisków ster.- patrz strona 134</p>

Zabezpieczenie przed samoczynnym rozruchem

Jeżeli w chwili załączania napięcia zasilania falownika, podany był rozkaz biegu [FW] lub [RV] to silnik podłączony do falownika zostanie uruchomiony. Funkcja [USP] zapobiega przed samoczynnym uruchomieniem falownika i startem silnika. Jeśli w momencie załączania napięcia zasilania do falownika podany jest rozkaz biegu oraz aktywna funkcja [USP], silnik nie wystartuje a na ekranie programatora pojawi się komunikat błędu E13 oraz sygnał ALARM

4

W przypadku zadziałania funkcji [USP], aby dokonać ponownego rozruchu silnika, konieczne jest skasowanie blokady falownika. W takim przypadku należy wycofać sygnał biegu silnika albo za pomocą przycisku STOP/RESET lub wykorzystując sygnał RS (listwa zaciskowa) wykasować blokadę falownika. Jeżeli kasowanie blokady falownika następuje poprzez zdjęcie rozkazu ruchu z listwy sterującej to po ponownym zadaniu rozkazu ruchu falownik natychmiast wystartuje.



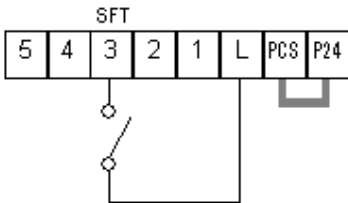
Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
13	USP	Zabezpieczenie przed samoczynnym rozruchem	ZAŁ	W przypadku przywrócenia napięcia falownik nie podejmie ponownie rozruch silnika
			WYŁ	W przypadku przywrócenia napięcia falownik podejmie ponownie rozruch silnika
Dostępne dla wejść:		C001~C005		Przykład (wymagana jest konfiguracja wejścia - patrz strona 117)
Wymagane nastawy		(żadnych)		
Uwagi:				
<ul style="list-style-type: none"> Zauważ, że jeśli zdarzy się blokada związana z funkcją [USP] to po jej skasowaniu za pomocą sygnału [RS] z listwy zaciskowej, falownik natychmiast rozpocznie rozruch silnika (jeśli rozkaz biegu jest wciąż wydany) W przypadku kiedy wystąpiła blokada falownika związana ze zbyt niskim napięciem zasilania E09, to po skasowaniu tej blokady (błędu), funkcja zabezpieczenie przed samoczynnym rozruchem będzie dalej przeprowadzana (jeśli rozkaz biegu jest wciąż wydany) Gdy wykorzystywana jest funkcja USP to, aby uniknąć błędu rozkaz ruchu powinien być zadany po czasie 3 sekund od załączenia napięcia zasilania. 				<p>Dane techniczne zacisków ster.- patrz strona 134.</p>

Blokada nastaw falownika

Przeniesienie potencjału zacisku L na zacisk z przypisaną funkcją [SFT] uaktywnia funkcję blokady oprogramowania. Nie ma możliwości dokonywania żadnych zmian wartości parametrów oprócz częstotliwości wyjściowej (w zależności od nastawy parametru B031). Aby umożliwić zmiany nastaw parametrów po ich zablokowaniu, należy przerwać obwód pomiędzy zaciskiem L a zaciskiem z przypisaną funkcją [SFT]

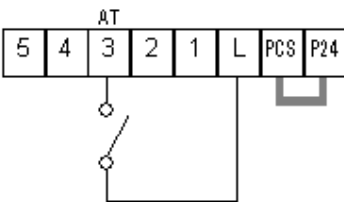
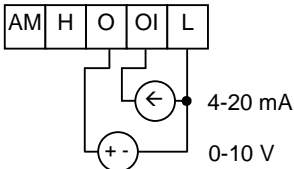
W parametrze B031 można dokonać wyboru czy blokada nastaw ma dotyczyć również nastawy częstotliwości wyjściowej.

4

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
15	SFT	Blokada nastaw	ZAŁ	nastawy parametrów falownika są chronione przed zmianą
			WYŁ	parametry mogą być zmieniane i zapamiętywane
Dostępne dla wejść:		C001~C005	Przykład (wymagana jest konfiguracja wejścia - patrz strona 117): 	
Wymagane nastawy		B031 (wyłączona z blokady)		
Uwagi:		<ul style="list-style-type: none"> • Kiedy zacisk [SFT] jest „włączony”, to jedyną możliwą do zmiany nastawą falownika jest jego częstotliwość wyjściowa. • Przy użyciu funkcji B031 możliwe jest również zablokowanie nastawy częstotliwości wyjściowej falownika. • Funkcja B031 pozwala zablokować nastawy falownika bez wykorzystywania zacisku [SFT] (blokada programowa) 		
				Dane techniczne zacisków ster.- patrz strona 134.

Rodzaj analogowego sygnału sterującego

Dzięki wyjściowemu zaciskowi z przypisaną funkcją [AT] możliwa jest zmiana analogowego sygnału zadawania częstotliwości: napięciowego – zacisk [O] lub prądowego – zacisk [OI], listwy zaciskowej wejściowej. Podanie potencjału zacisku L na zacisk, któremu przyporządkowana jest funkcja [AT] powoduje uaktywnienie wejścia prądowego (sygnał 4-20mA włączony pomiędzy zaciski [OI] -[L]). Kiedy na zacisk z funkcją [AT] nie jest podany sygnał to aktywne jest wejście napięciowe (sygnał 0-10V włączony pomiędzy zaciski [O] -[L]). Pamiętaj, że aby umożliwić korzystanie z wejść analogowych, trzeba w pierwszej kolejności ustawić parametr A001 na 01, a dodatkowo, aby umożliwić wybór sygnałów funkcją [AT] pomiędzy sygnałami O-napięciowym, a OI – prądowym, należy parametr A005 ustawić na 00.

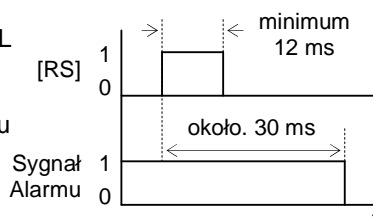
Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
16	AT	Rodzaj analogowego sygnału sterującego	ZAŁ WYŁ	Patrz tabela poniżej
Dostępne dla wejść:		C001–C005		Przykład (wymagana jest konfiguracja wejścia - patrz strona 116): 
Wymagane nastawy		A001 = 01, A005=00		
Uwagi:				
<ul style="list-style-type: none"> Jeśli żadnemu z zacisków wejściowych nie jest przyporządkowana funkcja [AT], to należy dla takiego przypadku przyjmować [AT] jako WYŁ (w poniższej tabeli). 				
Zacisk [AT] z kombinacją nastaw parametru A005.				
A005	Zacisk [AT]	Dostępny sygnał		
00	ZAŁ	[O]		
	WYŁ	[OI]		
02	ZAŁ	Potencjometr na pulpicie		
	WYŁ	[O]		
03	ZAŁ	Potencjometr na pulpicie		
	WYŁ	[OI]		
04	(ignorowany)	[O]		
05	(ignorowany)	[OI]		
<ul style="list-style-type: none"> Sprawdź czy parametr A001- zadawanie częstotliwości jest nastawione na 01. 				
				
				Dane techniczne zacisków ster. - patrz strona 134.



NOTATKA: W falownikach serii JX nie można jednocześnie wykorzystywać wejścia napięciowego [O] i prądowego [OI]

Kasowanie blokady

Funkcja [RS] służy do kasowania blokady falownika. Funkcja [RS] wyzwalana jest sygnałem impulsowym. Kiedy przełącznik pomiędzy zaciskiem z przypisaną funkcją [RS] i L jest załączony, wykonywana zostaje operacja kasowania blokady programowej falownika i sygnalizacji ALARM-u. Minimalny czas trwania impulsu [RS] to 12ms. Sygnał alarmu i blokada jest kasowana po 30ms od momentu podania rozkazu [RS].



4

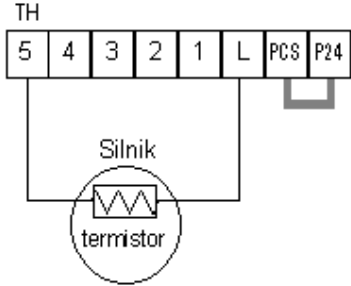


OSTRZEŻENIE: Po skasowaniu blokady w sytuacji, kiedy rozkaz biegu jest stale aktywny falownik niezwłocznie podejmie próbę rozruchu silnika. Kasowania błędów dokonuj tylko po uprzednim sprawdzeniu czy rozkaz biegu nie jest aktywny. Zabezpieczy to personel obsługi przed potencjalnym niebezpieczeństwem.

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
18	RS	Kasowanie blokady	ZAŁ	Jeśli nie ma blokady zostaje zdjęte napięcie z wyjścia, jeśli blokada występuje to zostaje skasowana
			WYŁ	proces sterowania jest kontynuowany
Dostępne dla wejść:		C001~C005		Przykład (zacisk nr 3 jest skonfigurowany jak na rysunku—patrz strona 117):
Wymagane nastawy		(żadnych)		
Uwagi :				<p>Dane techniczne zacisków ster.- patrz strona 134.</p>
				<ul style="list-style-type: none"> W przypadku kiedy sygnał [RS] jest aktywny na panelu falownika będzie wyświetlone ---. Aby skasować tę blokadę (błąd) należy wycofać sygnał [RS] (przerwać połączenie między L i zaciskiem z przypisaną funkcją [RS]) oraz nacisnąć jeden z przycisków panelu sterowniczego. Kasowanie blokady (błędu) za pomocą przycisku STOP/RESET na panelu cyfrowym falownika jest możliwe tylko w przypadku gdy błąd taki wystąpi Zacisk, któremu przyporządkowano funkcję [RS] musi być "NO" -" Normalnie Otwarty" (nie można używać stanu "NZ"- normalnie zamknięty). Wyłączenie i załączenie zasilania falownika daje taki sam efekt w postaci skasowania blokady (błędu), co impulsowe załączenie potencjału zacisku L na zacisk z przypisaną funkcją [RS]. Przycisk STOP/RESET na panelu cyfrowym falownika jest aktywny tylko kilka sekund po podłączeniu zewnętrznego operatora ręcznego Gdy funkcja [RS] zostanie uaktywniona podczas biegu silnika, to silnik zostaje puszczone wolnym wybiegiem. :Jeśli wykorzystujesz wyjście z funkcją opóźnienia przy wyłączaniu (jeden z parametrów C145 lub C149>0.0 sek.), to przy wykorzystywaniu funkcji wejść sterowniczych [RS] Kasowanie sygnałów wyjściowych sterowniczych i wyjścia na silnik nie zostaną wykonane w tym samym momencie. Reset wyjść sygnałów wyjściowych sterowniczych zostanie dokonany niezwłocznie po sygnale RS, natomiast kasowanie wyjścia na silnik będzie opóźnione o 1 sekundę.

Funkcja termistora

Silniki wyposażone w termistory mogą być chronione przed nadmiernym przegrzaniem. Programowalny zacisk wejściowy [5] posiada możliwość pomiaru przyłączonej rezystancji. Kiedy rezystancja, znajdującego się w silniku termistora dołączonego do zacisku [5] z przypisaną funkcją [PTC] i wspólnego zacisku [L], będzie większa niż 3kohm $\pm 10\%$, falownik zablokuje się, nastąpi odcięcie napięcia wyjściowego i wolny wybieg silnika, a na wyświetlaczu falownika pokaże się komunikat E35. Używaj tej funkcji dla zabezpieczenia uzwojeń silnika przed przegrzaniem

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
19	TH	Funkcja termistora	pomiar	Kiedy termistor silnika jest dołączony do zacisków [5] i [L] falownik sprawdza na podstawie jego rezystancji stopień nagrzania uzwojeń silnika. W momencie przegrzania uzwojeń następuje odcięcie napięcia zasilania silnika, a falownik blokuje się z komunikatem błędu E35
			otwarty	Rozwarcie zacisków [5] i [L] powoduje stan blokady falownika i odcięcie napięcia z jego wyjścia
Dostępne dla wejść:		Tylko C005		Przykład (wymagana jest konfiguracja wejścia - patrz strona 117): 
Wymagane nastawy		(żadnych)		
Uwagi: <ul style="list-style-type: none"> Upewnij się, że termistor jest dołączony do zacisków [5] i [L]. Jeśli rezystancja termistora przekroczy określony próg, falownik zablokuje się. Kiedy uzwojenia silnika wystarczająco wystygną, rezystancja termistora zmaleje, umożliwiając skasowanie blokady falownika np. za pomocą przycisku STOP/RESET. 				
				Dane techniczne zacisków ster.- patrz strona 134

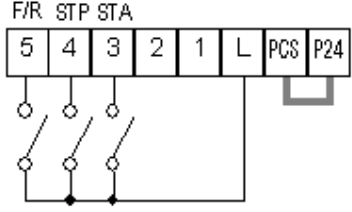


NOTATKA: Poziom rezystancji przy której występuje blokada jest ustalona na poziomie hardware i nie jest nastawialna

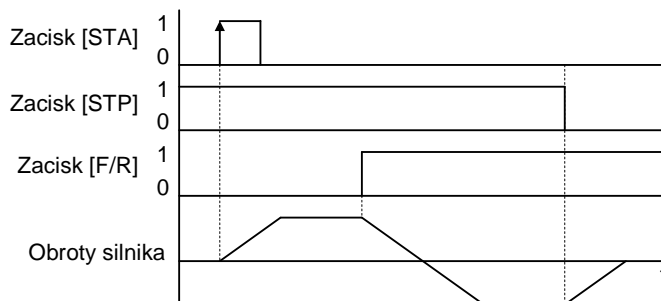
Funkcja impulsowego załączania i wyłączenia biegu silnika

Funkcję tą stosuje się do przemysłowego sterowania pracą silnika. Funkcja ta wykorzystuje dwa wejścia programowalne do impulsowego załączania i wyłączenia biegu silnika oraz trzecie wejście przełączalne, do zmiany kierunku ruchu (obroty prawo/lewo). Dla zastosowania tej funkcji należy wpisać kod 20 [STA]- start impulsowy, kod 21[STP]- stop impulsowy, i kod 22 [F/R]- zmiana kierunku biegu silnika, pod trzy dowolne zaciski wejściowe. Sygnał rozkaz biegu/zatrzymanie silnika uzyskuje się przez impulsowe zwieranie/rozwieranie zacisku L z odpowiednim zaciskiem z przypisaną funkcją [STA] lub [STP]. Upewnij się czy parametr A002 -zadawanie rozkazu ruchu ustawiony jest na wartość 01 (listwa zaciskowa).

Jeśli twoja aplikacja wymaga sterowania silnika za pomocą styków przełącznych, to wykorzystaj do tego funkcje [FW] -bieg w prawo lub [RV] -bieg w lewo.

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
20	STA	Impulsowe załączanie	ZAŁ	Po impulsowym załączeniu zestyku, falownik dokonuje rozruchu silnika z czasem przyspieszania
			WYŁ	Nie ma możliwości rozruchu silnika
21	STP	Impulsowe wyłączenie	ZAŁ	Nie ma możliwości rozruchu silnika
			WYŁ	Po impulsowym wyłączeniu zestyku, falownik dokonuje hamowania silnika z czasem zwalniania
22	F/R	Zmiana kierunku ruchu	ZAŁ	Wybrany prawy kierunek obrotów silnika
			WYŁ	Wybrany lewy kierunek obrotów silnika
Dostępne dla wejść:		C001~C005	Przykład (zaciski [5],[4],[3] wymagają konfiguracji — patrz strona 117): 	
Wymagane nastawy		A002 = 01		
Uwagi: <ul style="list-style-type: none"> W funkcji STP -stop impulsowy możliwa jest zmiana logiki zestyku. Fabrycznie, po wpisaniu funkcji STP pod zacisk wejściowy, sygnał [STP] jest nieaktywny gdy połączenie L i zacisku z [STP] jest zamknięte (logika N.Z.). Rozwarcie tego połączenia powoduje zatrzymanie silnika. Rozwiązanie takie zabezpiecza przed możliwością zerwania połączenia i niemożliwością zatrzymania napędu. W przypadku przypisania funkcji impulsowego załączania /wyłączenia biegu silnika pod zaciski wejściowe, funkcje listwy zaciskowej [FW] i [RV] są niedostępne. 				
Dane techniczne zacisków ster.- patrz strona 134				

Funkcja [STA] reaguje na zmianę stanu wejścia tylko ze stanu niskiego na wysoki (dla sterowania wspólnym plusem). Zmiana tego stanu z niskiego na wysoki powoduje wydanie rozkazu biegu dla silnika (przejście ze stanu wysokiego na niski nie powoduje żadnego efektu). Funkcja zmiany kierunku obrotów silnika [F/R] (podobnie jak funkcji STP – impulsowy stop) reaguje na poziom sygnału i zostanie uaktywniona zarówno przez zmianę stanu wejścia ze stanu niskiego na wysoki jak i ze stanu wysokiego na stan niski



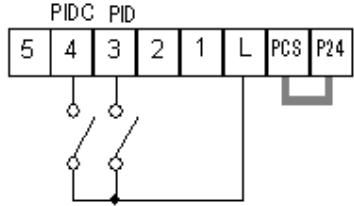
Funkcja blokady regulatora PID oraz funkcja kasowania wartości części całkującej regulatora PID

Funkcja PID służy do sterowania pracą silnika dla osiągnięcia stałego przepływu, ciśnienia, temperatury itp. w wielu różnych zastosowaniach przemysłowych. Podanie potencjału zacisku z przypisaną funkcją PID na zacisk L powoduje czasowe przerwanie odczytu wartości sygnału sprzężenia zwrotnego. W przypadku działania tej funkcji lekceważona jest nastawa parametru A071 (tryb pracy regulatora PID). Zostaje wstrzymany proces regulacji PID a przywrócona regulacja częstotliwości wyjściowej według nastawionej charakterystyki U/f. Funkcja blokady regulatora PID jest funkcją dodatkową. Korzystanie z wewnętrznego regulatora PID jest możliwe tylko po nastawie parametru A071 na 01.

Dzięki funkcji PIDC możliwe jest kasowanie wartości części całkującej regulatora PID. Podanie potencjału zacisku z przypisaną funkcją [PIDC] na zacisk L powoduje zmianę wartości całkującej regulatora PID na 0. Funkcja ta jest przydatna przy przełączaniu sterowania pracą zatrzymanego silnika ze sterowania ręcznego na sterowanie ze sprzężeniem zwrotnym PID.



UWAGA: Nie przeprowadzaj zerowania wartości części całkującej, kiedy falownik jest w trybie napędzania silnika RUN. Może to spowodować bardzo szybkie hamowanie silnika i w konsekwencji zablokowanie się falownika

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
23	PID	Blokada regulatora PID	ZAŁ	uniemożliwia regulację za pomocą regulatora PID
			WYŁ	przeprowadzana jest regulacja PID pod warunkiem nastawy w A071 wartości 01
24	PIDC	Kasowanie wartości części całkującej regulatora PID	ZAŁ	następuje zmiana wartości części całkującej regulatora PID na wartość 0
			WYŁ	proces regulacji PID przebiega jak dotychczas
Dostępne dla wejść:		C001~C005	Przykład (zaciski [4],[3] wymagają konfiguracji — patrz strona 117): 	
Wymagane nastawy		A071		
Uwagi: <ul style="list-style-type: none"> • Obie funkcje programowalnych zacisków wejściowych [PID] i [PIDC] są funkcjami dodatkowymi. Aby posługiwać się wewnętrznym regulatorem PID konieczna jest nastawa funkcji A071 na 01. • Nie wykorzystuj funkcji blokowania regulatora PID podczas biegu silnika (tryb pracy RUN) • Nie wykorzystuj funkcji kasowania wartości części całkującej regulatora PID podczas biegu silnika (tryb biegu RUN) 				
Dane techniczne zacisków ster.- patrz strona 134.				

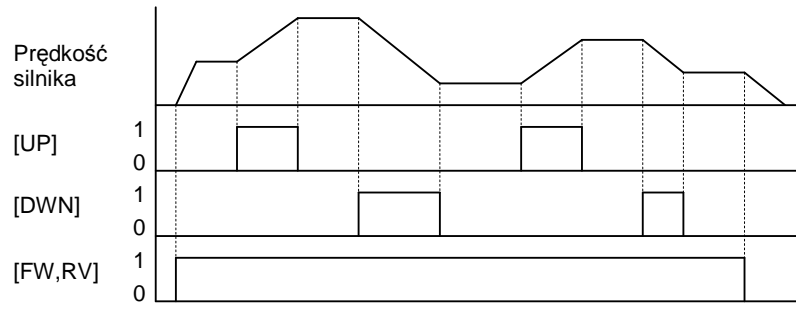
Motopotencjometr

Częstotliwość wyjściowa może być zmieniana płynnie poprzez zwieranie zacisku [L] z zaciskami, którym przyporządkowane zostały funkcje [UP]- "w górę" i [DOWN] - "w dół". Czas przyspieszania i zwalniania przy korzystaniu z tych funkcji odpowiada nastawom F002 i F003 lub F202 i F203. Działanie funkcji motopotencjometra odbywa się według niżej przedstawionej zasady:

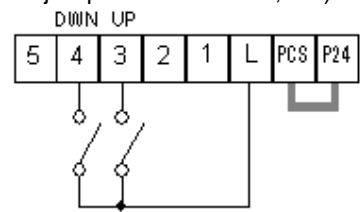
Przyspieszanie - Kiedy zacisk z przypisaną funkcją [UP] jest zwarty z zaciskiem L częstotliwość wyjściowa falownika narasta. Kiedy zacisk ten zostanie rozarty częstotliwość wyjściowa przestanie narastać i będzie utrzymywana na stałym poziomie jaki był w chwili rozwarcia tych zacisków.

Zwalnianie - Kiedy zacisk z przypisaną funkcją [DOWN] jest zwarty z zaciskiem L częstotliwość wyjściowa falownika maleje. Kiedy zacisk ten zostanie rozwarty częstotliwość wyjściowa przestanie zmniejszać się i będzie utrzymywana na stałym poziomie jaki był w chwili rozwarcia tych zacisków. Na diagramie poniżej przedstawiono w jaki sposób uaktywnianie funkcji [UP] i [DWN] wpływa na częstotliwość wyjściową falownika w przypadku załączonego rozkazu biegu silnika FW lub RV.

4



Po wyłączeniu zasilania falownika, możliwe jest zapamiętanie zadanej częstotliwości ustawionej dzięki funkcji motopotencjometra. Parametr C101 umożliwia zapamiętanie ostatnio ustawionej, dzięki funkcji motopotencjometra, częstotliwości (pamięć nieaktywna/pamięć aktywna). Aby wyczyścić pamięć ostatniej częstotliwości i przywrócić pierwotną częstotliwość zadaną, użyj funkcji [UDC](zdalne kasowanie pamięci motopotencjometra) programowalnych zacisków wejściowych.

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
27	UP	Motopotencjometr - narastanie prędkości UP	ZAŁ	silnik przyspiesza zgodnie z bieżącą nastawą częstotliwości zadanej
			WYŁ	częstotliwość pracy silnika nie zmienia się
28	DWN	Motopotencjometr - obniżanie prędkości DWN	ZAŁ	silnik zwalnia zgodnie z bieżącą nastawą częstotliwości zadanej
			WYŁ	częstotliwość pracy silnika nie zmienia się
29	UDC	Zdalne kasowanie pamięci motopotencjometra	ZAŁ	kasuje pamięć ostatniej nastawy częstotliwości
			WYŁ	ostatnia nastawa częstotliwości pozostaje w pamięci falownika
Dostępna dla wejść:		C001~C005	Przykład (zaciski [4],[3] wymagają konfiguracji —patrz strona 117,118): 	
Wymagane nastawy		A001 = 02		
Uwagi:		<ul style="list-style-type: none"> Funkcja motopotencjometra jest aktywna tylko wtedy gdy parametr A001-miejsce zadawania częstotliwości, jest ustawiony na panel cyfrowy falownika (wybrany kod 02) . Funkcje [UP] i [DOWN] nie są aktywne podczas realizacji funkcji [JG]. Zakres zmian częstotliwości jest od 0Hz do wartości ustawionej parametrem A004 (częstotliwość maksymalna). Minimalny czas podawania sygnału na zaciski z funkcjami [UP] i [DOWN] wynosi 50ms. Przy aktywnym motopotencjometrze, częstotliwość wyjściową można także zmieniać funkcją F001. 		

Dane techniczne zacisków ster. - patrz strona 134.

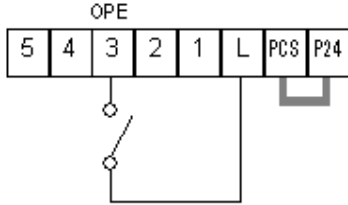
Wymuszenie sterowania częstotliwością i rozkazem biegu z pulpitu falownika

Funkcja ta umożliwi zadawanie częstotliwości i rozkazu biegu z panela cyfrowego falownika niezależnie od nastaw parametrów:

- A001 - zadawanie częstotliwości
- A002 - zadawanie rozkazu biegu

Kiedy potencjał zacisku L zostanie podany na zacisk z przypisaną funkcją [OPE], to miejsce zadawania częstotliwości i rozkazu biegu zostanie przełączone, ze źródła innego niż operator cyfrowy, na sterowanie z operatora cyfrowego falownika

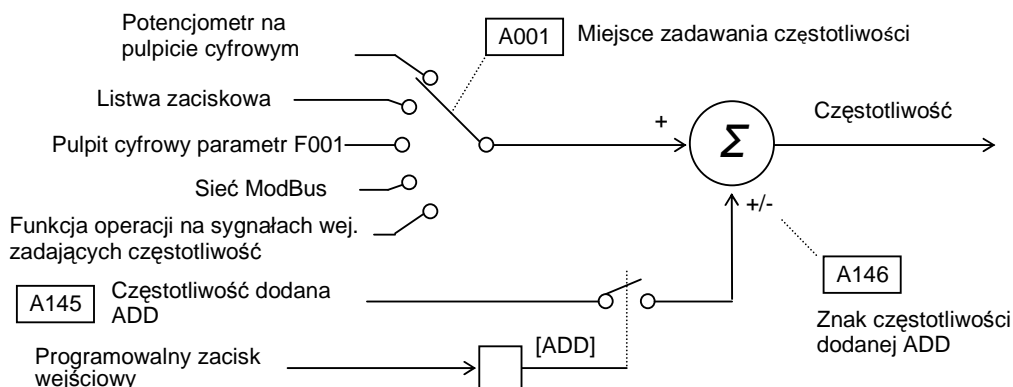
4

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
31	OPE	Wymuszenie sterowanie częstotliwością i rozkazem ruchu z panelu falownika	ZAŁ	miejsce sterowania częstotliwością i rozkazem biegu z pulpitu falownika, ignorowanie nastaw parametrów: A001 - zadawanie częstotliwości A002 - zadawanie rozkazu biegu
			WYŁ	miejsce sterowanie częstotliwością i rozkazem ruchu zgodne z nastawami A001 i A002
Dostępne dla wejść:		C001~C005	Przykład (zacisk [3] wymaga konfiguracji patrz strona 118): 	
Wymagane nastawy:		A001 (nie 00) A002 (nie 02)		
Uwagi:		<ul style="list-style-type: none"> • Kiedy nastąpi zmiana stanu wejścia z przypisaną funkcją [OPE] podczas trwania rozkazu biegu silnika falownik zatrzyma silnik. Dopiero po zatrzymaniu silnika dokonana zmiana (funkcja [OPE] czynna lub nieczynna) zacznie być aktywna. • Kiedy uaktywnimy funkcję [OPE] i podamy komendy biegu z pulpitu falownika, w przypadku, kiedy silnik był w trybie pracy, to falownik najpierw zatrzyma silnik i dopiero po jego zatrzymaniu możliwe jest sterowanie pracą silnika z pulpitu 		
			Dane techniczne zacisków ster. patrz strona 134.	

Częstotliwość dodawana do częstotliwości zadanej

Falownik posiada funkcję programowalnych zacisków wejściowych, która umożliwia kompensowanie częstotliwości zadanej na wyjściu falownika. Częstotliwość dodawaną wpisuje się w parametrze A145. Po podaniu potencjału zacisku wejściowego z przypisaną funkcją ADD na zacisk L, częstotliwość zadana zostanie powiększona o wartość ustawioną w parametrze A145.

4



Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
50	ADD	Częstotliwość dodawana do częstotliwości zadanej	ZAŁ	do częstotliwości zadanej dodawana jest wartość z parametru A145.
			WYŁ	do częstotliwości zadanej nie jest dodawana wartość z parametru A145
Dostępne dla wejść:		C001~C005	Przykład (wymaga konfiguracji zacisków wejściowych patrz strona 118):	
Wymagane nastawy:		A001, A145, A146		
Uwagi:		<ul style="list-style-type: none"> W przypadku uaktywnienia funkcja [ADD] działa niezależnie od miejsca, z którego zadawana jest częstotliwość, tzn. niezależnie od nastawy parametru A001. 		
				Dane techniczne zacisków ster. strona 134.

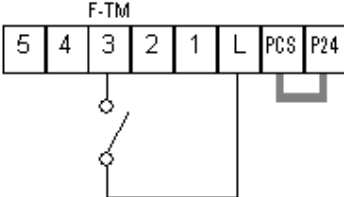
Wymuszenie sterowania częstotliwością i rozkazem biegu z listwy zaciskowej falownika

Funkcja ta umożliwi zadawanie częstotliwości i rozkazu biegu z listwy zaciskowej falownika, niezależnie od nastaw parametrów:

A001 - zadawanie częstotliwości (01= listwa zaciskowa zaciski [O] i [OI])

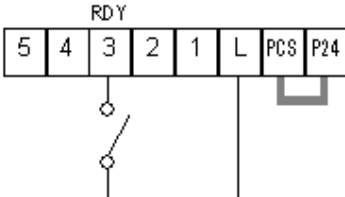
A002 - zadawanie rozkazu biegu (01= listwa zaciskowa zaciski [FW] i [RV])

Niektóre aplikacje wymagają tylko czasowej kontroli z listwy zaciskowej. Można zatem większość czasu posługiwać się panelem sterowniczym, potencjometrem falownika lub sterować przez sieć MODBUS, a czasowo przez załączenie zacisku z przypisaną funkcją [F-TM] na zacisk L, przełączyć miejsce zadawania częstotliwości i rozkazu biegu na listwę sterowniczą. Kiedy wejście z przypisaną funkcją [F-TM] przestaje być aktywne, miejsce sterowania falownika jest ponownie określane przez nastawy w parametrach A001 i A002.

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
51	F-TM	Wymuszenie sterowania częstotliwością i rozkazem biegu z listwy zaciskowej falownika	ZAŁ	wymusza A001=01 (zadawanie częstotliwości z listwy zaciskowej) i A002=01 zadawanie rozkazu biegu z listwy zaciskowej)
			WYŁ	falownik stosuje się do nastaw w parametrach A001 i A002
Dostępne dla wejść:		C001~C005	Przykład (wymaga konfiguracji zacisków wejściowych patrz strona 118):	
Wymagane nastawy:		A001, A002		
Uwagi: <ul style="list-style-type: none"> Kiedy falownik jest w trybie pracy i funkcja [F-TM] zostanie załączona to nastąpi zatrzymanie silnika. Dopiero po zatrzymaniu silnika funkcja [F-TM] staje się aktywna. 				
				 <p>Dane techniczne zacisków ster. strona 134.</p>

Rozkaz ruchu (szybsza odpowiedź na wyjściu)

Kiedy zacisk z przypisaną funkcją [RDY] jest aktywny (jest wyzwolone wejście z przypisaną funkcją [RDY]), falownik znajduje się w trybie biegu, nawet jeśli wał silnika nie obraca się. Celem stosowania tej funkcji jest jedynie zwiększenie szybkości pojawienia się sygnału na wyjściu falownika od chwili wydania komendy ruchu. (jest wymagany dodatkowy sygnał FW lub RV).

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
52	RDY	Rozkaz ruchu (szybsza odpowiedź na wyjściu)	ZAŁ	Funkcja zwiększa szybkości pojawienia się sygnału na wyjściu w chwili wydania komendy ruchu.
			WYŁ	Brak efektu zwiększa szybkości pojawienia się sygnału na wyjściu w chwili wydania komendy ruchu.
Dostępne dla wejść:		C001~C005	Przykład (wymaga konfiguracji zacisków wejściowych patrz strona 118):	
				 <p>Dane techniczne zacisków ster. strona 134.</p>



WYSOKIE NAPIĘCIE: Kiedy zacisk z przypisaną funkcją [RDY] jest aktywny ON, na wyjściu falownika jest obecne napięcie nawet kiedy wał silnika jest zatrzymany. Nigdy nie dotykaj zacisków mocy, gdy na falowniku jest napięcie zasilania.

Stop bezpieczeństwa

Działanie funkcji stop bezpieczeństwa polega na natychmiastowym zdjęciu napięcia z zacisków wyjściowych falownika (tranzystory IGBT przestają przełączać i zostają zablokowane) w odpowiedzi na komendę hardware-ową (komendę pomijającą wykonywany przez mikroprocesor program) zadaną poprzez programowalne zaciski wejściowe.



UWAGA: Pojęcie “zdjęcie napięcia z zacisków wyjściowych” przy funkcji Stop bezpieczeństwa nie oznacza elektrycznego rozłączenia obwodu wyjściowego, a jedynie zaprzestanie przełączania wyjściowych tranzystorów IGBT. Dlatego nie można dotykać zacisków i przewodów mocowych gdyż może to grozić porażeniem obsługi, lub uszkodzeniem jednostki.

4

W przypadku kiedy funkcja bezpieczeństwa została wybrana, programowalne zaciski wejściowe nr 1 i 3 zostają automatycznie przypisane do wykorzystania tej funkcji. Programowa zmiana przypisanych dla zacisków 4 i 3 funkcji związanych z wykorzystaniem stopu bezpieczeństwa na inne jest ignorowana.

Funkcja zacisku [4]:

Pod zacisk ten jest przypisywana funkcja RS – kasowanie blokady. Zacisk [4] jest zawsze skonfigurowany jako normalnie otwarty (NO). Zadaniem tej funkcji jest kasowanie blokady po zadziałaniu funkcji stopu bezpieczeństwa, czyli po zdjęciu napięcia z zacisków wyjściowych falownika i blokadzie falownika z komunikatem E37.*.

Funkcja zacisku [3]:

Pod zacisk ten jest przypisywana funkcja EMR – stopu bezpieczeństwa. Zacisk [3] jest zawsze skonfigurowany jako normalnie zamknięty (NZ). Zadziałanie funkcji stop bezpieczeństwa polega na natychmiastowym zdjęciu napięcia z zacisków wyjściowych falownika (poprzez komendę hardware-ową) i blokadzie falownika z komunikatem błędu E37.*.



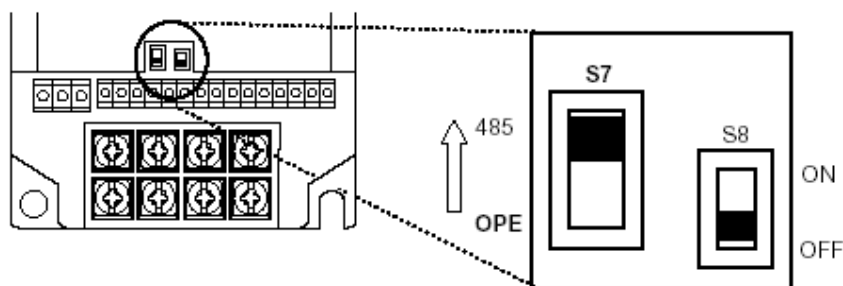
UWAGA: Jeśli zacisk [3] z przypisana funkcją EMR – stop bezpieczeństwa pozostaje niepodłączony lub została wybrana niewłaściwa logika styku, falownik zablokuje się z komunikatem błędu E37.* W takim przypadku po sprawdzeniu połączenia i logiki styku zacisku [3] należy skasować blokadę sygnałem RS-reset pochodzącym z zacisku [4] listwy sterowniczej. Kasowanie blokady E37.* przy wykorzystaniu panela cyfrowego falownika jest niemożliwe.

Jak przejść do trybu funkcji “Stop bezpieczeństwa”

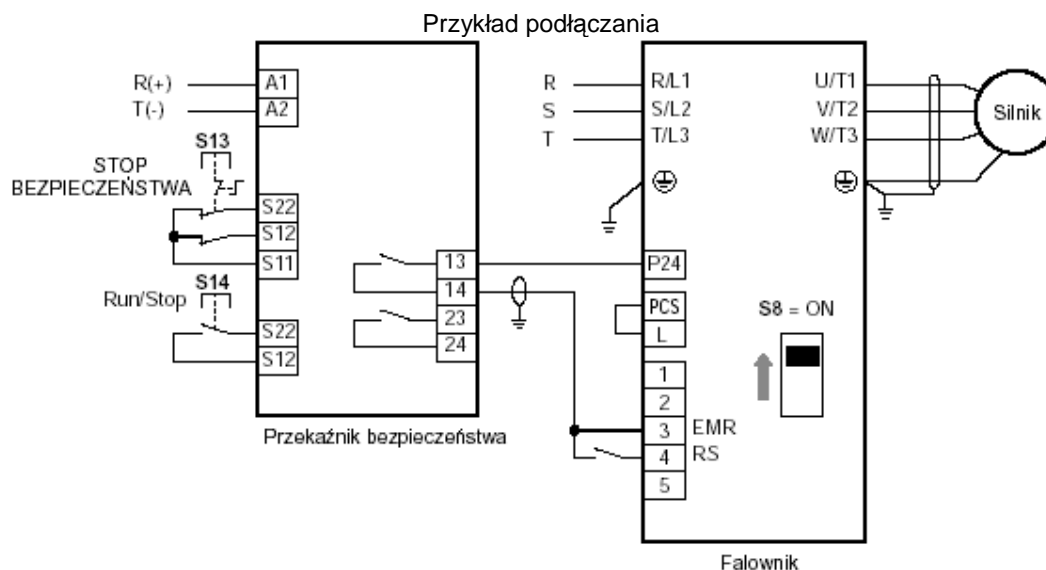
Przejście w tryb funkcji “stop bezpieczeństwa” następuje po przełączeniu łącznika S8 znajdującego się powyżej listwy sterowniczej (na płycie sterowniczej) w pozycję ON (ZAŁ).



WYSOKIE NAPIĘCIE: Odłączaj zasilanie falownika zanim przełączysz łącznik S8



Kompletny system bezpieczeństwa składa się z falownika z silnikiem AC i zewnętrznego atestowanego urządzenia przerywającego obwód i dającego sygnał dla funkcji “stop bezpieczeństwa” w falowniku. Zewnętrzne urządzenie przerywające musi mieć aprobatę przynajmniej dla 3 kategorii bezpieczeństwa zgodnie z EN954-1.



S13-przycisk stopu bezpieczeństwa(powoduje zdjęcie napięcia wyjściowego z falownika)
 S14 – przycisk Start/Stop

Obwód bezpieczeństwa jest kontrolowany przez zewnętrzny przełącznik bezpieczeństwa. Jeden przełącznik może być użyty do kilku falowników



UWAGA: Dla połączeń sygnałowych obwodu bezpieczeństwa używaj ekranowanej skrętki o średnicy do 2,8mm i długości do 2m. Ekran skrętki musi być uziemiony
 Wszystkie indukcyjne elementy obwodu bezpieczeństwa takie jak np. styczniki, przełącznikimuszą posiadać obwód zabezpieczenia nadnapięciowego



WYSOKIE NAPIĘCIE: Załączenie funkcji „**Stop bezpieczeństwa**” nie oznacza zdjęcia napięcia z całego falownika ale tylko z jego zacisków wyjściowych. Napięcie zasilania jest wciąż obecne.



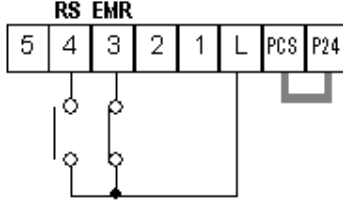
NOTATKA: Funkcja EMR nie jest programowalna ale zostaje automatycznie przypisana do zacisku nr 3 po przełączeniu łącznika S8 w pozycję ON (C003=64; EMR). Przełączeniu łącznika S8 w pozycję ON powoduje również automatyczne przypisanie zaciskowi 4 funkcji RS reset (C004=18; RS) Kiedy funkcja EMR (Stop bezpieczeństwa) jest aktywna (S8=ON) pod zaciski 3,4 i 5 automatycznie przypisane zostają funkcje wyszczególnione w tabeli poniżej

Numer zacisku	Nastawa fabryczna Funkcja EMR nieaktywna S8 = OFF	Stan przełącznika S8 (funkcji EMR)	
		Funkcja EMR aktywna S8 = ON	Funkcja EMR przełączana na nieaktywną S8 = ON → OFF
1	FW	FW	FW
2	RV	RV	RV
3	CF1	EMR [styk normalnie zamknięty]	(brak funkcji.)
4	CF2	RS [styk normalnie otwarty]	RS [styk normalnie otwarty]
5	RS (PTC możliwy do wpisania)	- (brak funkcji.)	- (brak funkcji.)

Jak widać w tabeli powyżej przełączenie łącznika S8 w pozycję ON spowoduje, że pod zaciskiem nr 5 nie będzie przypisana żadna funkcja wejść programowalnych. Aby wykorzystać zacisk 5 należy ponownie ręcznie wprowadzić żądaną funkcję.. Dodatkowo po przełączeniu S8 z pozycji ON w pozycję OFF (WYŁ) zacisk 3 pozostanie “:pusty” (brak wpisu jakiegokolwiek funkcji).

Nie zmieniaj położenia łącznika S8 podczas pracy falownika gdyż może to powodować niepożądane zachowanie się układu napędowego.

4

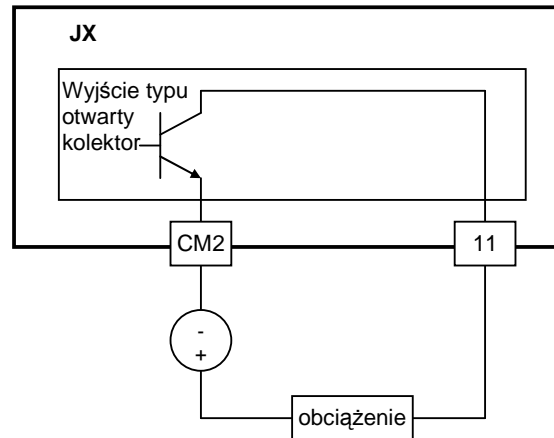
Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
64	EMR	Stop bezpieczeństwa	ZAŁ	Sygnal “stop bezpieczeństwa” jest aktywny
			WYŁ	Sygnal “stop bezpieczeństwa” nie jest aktywny
Dostępne dla wejść:		C003, C004	Przykład (wymaga przełączenia łącznika S8): Patrz strona 118 	
Wymagane nastawy:				
Uwagi:				
				Dane techniczne zacisków ster. strona 134.

Programowalne zaciski wyjściowe

Programowanie wyjściowych zacisków odbywa się na podobnej zasadzie co zacisków wejściowych. W falowniku dostępnych jest kilkanaście funkcji obsługiwanych za pomocą programowalnych zacisków wyjściowych. Jedno z wyjść jest wyjściem tranzystorowym typu otwarty kolektor, drugie alarmowe, jest typu przekaźnikowego (ze stykiem przełącznym). Pod wyjście przekaźnikowe fabrycznie wpisana została funkcja sygnalizacji stanu awaryjnego falownika, ale funkcję tą również dobrze przypisać można do wyjścia typu otwarty kolektor.

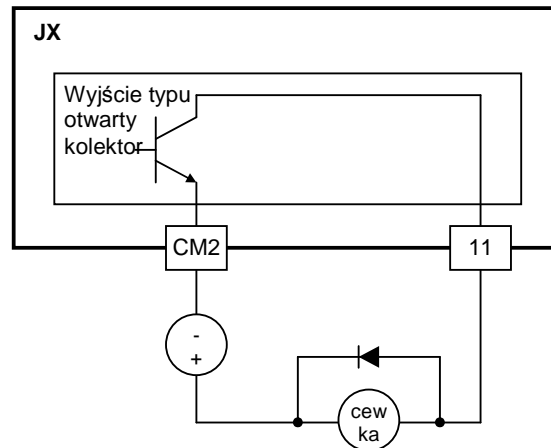
Wyjście tranzystorowe typu otwarty kolektor

Maksymalna obciążalność wyjścia typu otwarty kolektor wynosi 50mA. Jeśli układ wymaga wykorzystania wyjść, których obciążenie będzie większe niż 50mA, zastosuj zewnętrzny przekaźnik pośredniczący, tak jak pokazano na poniższym schemacie.



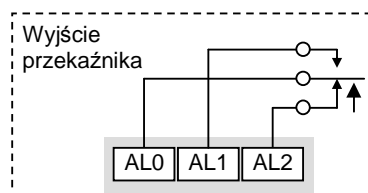
Wyjście tranzystorowe typu otwarty kolektor z zewnętrznym przekaźnikiem

Jeśli układ wymaga wykorzystania wyjścia, którego obciążenie będzie większe niż 50mA, zastosuj zewnętrzny mały przekaźnik pośredniczący. Podłącz równolegle do cewki przekaźnika diodę zwrotną (jak na schemacie) zapobiegającą indukowanemu się przepięciu podczas pracy tranzystora wyjściowego.



Alarmowe wyjście przekaźnikowe

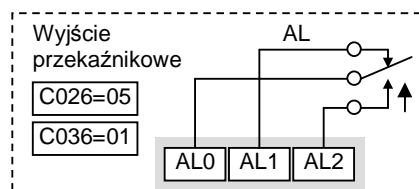
Falownik posiada wewnętrzne wyjście przekaźnikowe przełączne, "normalnie otwarte" bądź "normalnie zamknięte" (typ 1 forma 3). Pod wyjście to fabrycznie wpisana jest funkcja sygnalizacji stanów awaryjnych, co zgodne jest z oznaczeniem zacisków tego wyjścia: [AL0], [AL1], [AL2] (ALarm). Możliwe jest jednak, również przypisanie pod wyjście przekaźnikowe innej funkcji wyjść programowalnych. Dla nastawy fabrycznej tego wyjścia, gdy nie ma stanu awaryjnego, styk przełączny przekaźnika znajdującego się między zaciskami [AL0], [AL1] i [AL2] ma położenie:



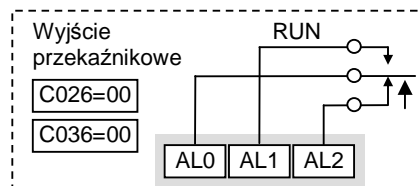
4

- [AL0] - [AL1] – zwarte
- [AL0] - [AL2] – rozwarte
- Stan styku przekaźnika - "normalnie zamknięty" lub "normalnie otwarty" jest konfigurowalny za pomocą parametru C036. Parametr ten określa dla jakiego stanu położenia styków przekaźnika, jego cewka jest wyzwolona
- C036=00 – "normalnie otwarty" (styk przekaźnika nie przełączy się przy braku zasilania falownika)
- C036=01 – "normalnie zamknięty" (styk przekaźnika przełączy się przy braku zasilania falownika)
- Obecność zestyku przełącznego wyjścia przekaźnikowego w falowniku i dodatkowa możliwość konfigurowania jego zestyku jako "normalnie otwarty" lub "normalnie zamknięty", może wydawać się zbędna. Jednak w przypadku nastawy C036=01 (C026=05 ALARM) (przy braku zasilania falownika, zestyk przekaźnika zmieni swoje położenie sygnalizując w ten sposób stan awaryjny (brak napięcia zasilania falownika). Sygnał taki jest często wykorzystywany przez zewnętrzne urządzenie nadzorujące pracę falownika.

Wyjściu przekaźnikowemu można przypisać również inną funkcję programowalnych wyjść, np. sygnalizacja biegu silnika (nastawa C026=00). Jednak w takim przypadku zwykle przy braku napięcia zasilania falownika, nie jest pożądana zmiana stanu wyjścia (zmiana położenia zestyku przekaźnika). Z tego względu parametr C036, w takich sytuacjach ustawia się zwykle na 00. Patrz sygnalizacja biegu RUN i nastawy dla wyjścia przekaźnikowego obok. Jeśli pod wyjście przekaźnikowe wpisana jest inna funkcji niż sygnał alarmowy, to sygnał ten można wpisać pod drugie wyjście tranzystorowe typu otwarty kolektor (zacisk [11]).



Z załączeniem zasilania falownika sygnał Alarmowy zostaje wyłączony (przełączenie styku)



Niezależnie czy jest nap. zasilania na falowniku, czy nie, sygnał biegu RUN pozostaje wyłączony

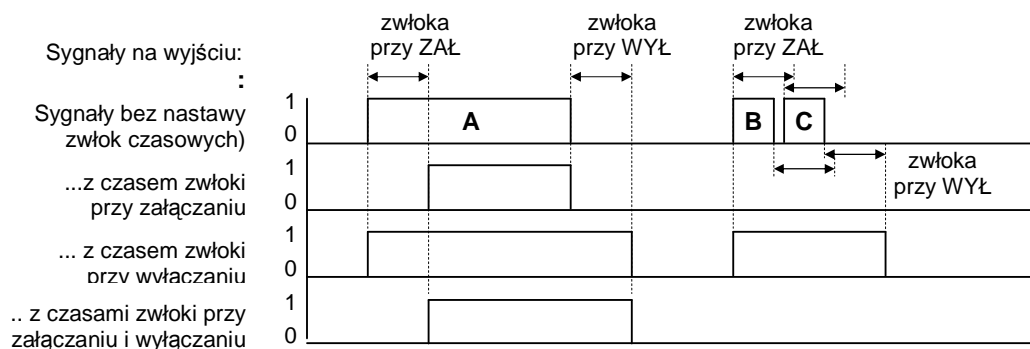
Funkcje czasowe zacisków wyjściowych

Programowalne zaciski wyjściowe 11 i wyjście alarmowe przekaźnikowe posiadają możliwość nastawy zwłoki czasowej przy ich przełączaniu. Na każdym z wyjść można ustawić zwłokę czasową zarówno przy ich załączaniu (WYŁ - ZAŁ), jak i wyłączeniu (ZAŁ - WYŁ). Czas zwłoki przy przełączaniu każdego z wyjść programowalnych można ustawić w zakresie od 0,1 do 100 sekund. Funkcja ta jest bardzo przydatna przy pracy z zewnętrznym układem wymagającym podawania z opóźnieniem sygnałów sterujących z falownika.

4

Diagram czasowy przedstawiony niżej pokazuje różne konfiguracje trzech oddzielnych sygnałów wyjściowych A, B, C w zależności od nastawionych czasów zwłoki i rodzaju przełączania (WYŁ - ZAŁ lub ZAŁ - WYŁ).

- **Sygnaly początkowe** - A, B, C bez nastaw zwłok czasowych
- **Ze zwłoką przy załączaniu** - Pojawienie się sygnału A jest opóźnione o czas zwłoki przy załączaniu. Sygnaly B i C nie pojawiają się wcale, gdyż czas zwłoki przy załączaniu jest dłuższy niż czas trwania samego sygnału B i C
- **Ze zwłoką przy wyłączeniu** - Sygnał A jest dłuższy o czas trwania zwłoki przy wyłączeniu. Wydłużenie czasu trwania sygnałów B i C (dotychczas występujących oddzielnie) spowodowało, że sygnały te nałożyły się na siebie (patrz diagram)
- **Z czasem zwłoki przy załączaniu i wyłączeniu** - Sygnał A jest skrócony przez czas trwania zwłoki przy załączaniu i wydłużony o czas trwania zwłoki przy wyłączeniu. Sygnaly B i C nie pojawiają się na wyjściu, gdyż są krótsze niż czas trwania zwłoki przy załączaniu

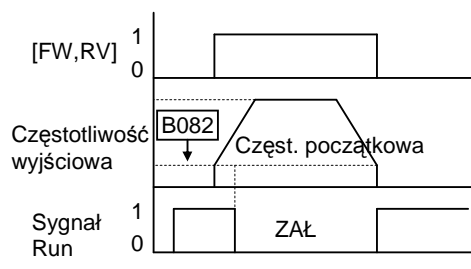


Funkcja	Opis	Zakres nastaw	Nastawa fabryczna
C144	Zacisk [11]- czas zwłoki przy załączaniu	0.0 do 100.0 sek.	0.0
C145	Zacisk [11]- czas zwłoki przy wyłączeniu	0.0 do 100.0 sek.	0.0
C148	Wyjście przekaźnikowe - czas zwłoki przy załączaniu	0.0 do 100.0 sek.	0.0
C149	Wyjście przekaźnikowe - czas zwłoki przy wyłączeniu	0.0 do 100.0 sek.	0.0

Funkcje czasowe są funkcjami dodatkowymi programowalnych zacisków wyjściowych. Zwróć uwagę, że dla każdego z wyjść może niezależnie ustawić zwłoki czasowe przy załączaniu i wyłączeniu.

Sygnalizacja biegu silnika

Kiedy funkcja [RUN] zostanie przypisana jednemu z zacisków wyjściowych, to będzie sygnalizowany bieg silnika. Wyjście tranzystorowe typu otwarty kolektor jest wyzwolone w stanie niskim sygnału, patrz rysunek.

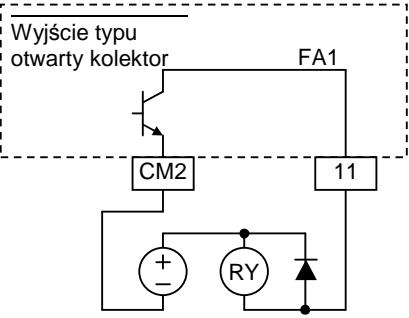
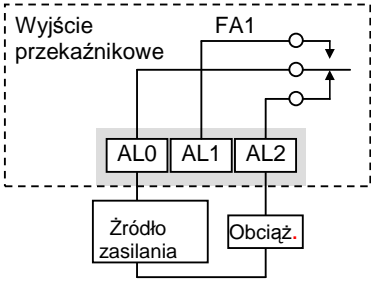


4

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
00	RUN	Sygnał biegu silnika	ZAŁ	kiedy falownik napędza silnik
			WYŁ	kiedy falownik jest w trybie zatrzymania
Dostępne dla wyjść:		11, AL0 – AL2		Przykład dla zacisku [11] (nastawa fabryczna – patrz strony 121 i 162):
Wymagane nastawy:		(żadnych)		
<p>Uwagi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sygnał RUN jest aktywny w momencie, gdy częstotliwość wyjściowa falownika jest większa od częstotliwości początkowej określonej w parametrze B082. Częstotliwość na wyjściu falownika pojawia się po osiągnięciu przez falownik częstotliwości początkowej. W przykładzie z rysunku obok dla wyjścia [11], w obwodzie z sygnalizacją biegu RUN umieszczona została cewka przekaźnika pomocniczego. W takim przypadku równoległe do cewki umieszcza się diodę zwrótną, zapobiegającą przepięciom łączeniowym i w konsekwencji uszkodzeniu wyjścia tranzystorowego. 				
				<p>Przykład dla wyjścia przekaźnikowego (wymagana konfiguracja tego wyjścia - patrz strony 121 i 163):</p>
				<p>Dane techniczne zacisków sterowniczych patrz strona 134</p>

Sygnalizacja osiągnięcia poziomu częstotliwości

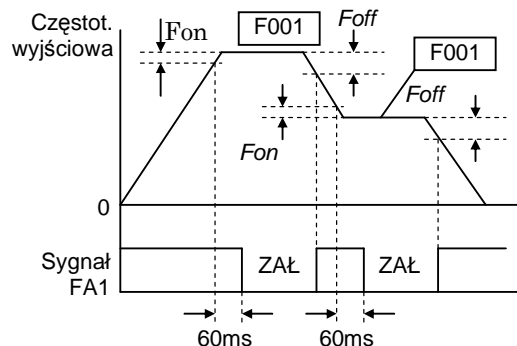
Kiedy funkcja [FA1] zostanie przyporządkowana jednemu z zacisków wyjściowych, to po osiągnięciu przez falownik zadanej wartości częstotliwości (parametr F001), wyjście to zmieni stan logiczny. Działanie funkcji [FA2] opiera się na zastosowaniu dwóch progów zmiany stanu logicznego wyjścia, w zależności od tego czy falownik przyspiesza czy zwalnia. Dla przykładu falownik może załączyć wyjście z przypisaną funkcją [FA2] po osiągnięciu określonej prędkości przy przyspieszaniu i wyłączyć je przy innej również nastawionej częstotliwości ale przy zwalnianiu. Wszystkie przełączenia następują z określonym przedziałem histerezy, dla uniknięcia ciągłego przełączania wyjścia, w sytuacji, gdy częstotliwość wyjściowa jest bardzo zbliżona do ustawionego progu.

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
01	FA1	Sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - Typ 1- Stała częstotliwość	ZAŁ	gdy częstotliwość na wyjściu osiągnie zadaną wartość
			WYŁ	kiedy falownik nie napędza silnika lub kiedy dokonuje rozruchu albo hamowania silnika
02	FA2	Sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - Typ 2- Przekroczenie częstotliwości	ZAŁ	kiedy częstotliwość wyjściowa jest równa lub większa od ustawionego progu (C042) przy przyspieszaniu
			WYŁ	kiedy falownik nie napędza silnika lub gdy częstotliwość wyjściowa jest mniejsza od ustawionego progu (C043) przy zwalnianiu
Dostępne dla wyjść:		11, AL0 – AL2	Przykład dla zacisku [11] (wymagana konfiguracja tego wyjścia – patrz strony 121 i 162):	
Wymagane nastawy:		(żadnych)		
Uwagi:			Przykład dla wyjścia przekaźnikowego (wymagana konfiguracja tego wyjścia - patrz strony 121 i 163):	
<ul style="list-style-type: none"> W większości zastosowań wykorzystuje się przeważnie tylko jeden typ sygnału osiągnięcia poziomu częstotliwości (patrz przykłady). Możliwe jest jednak jednoczesne wykorzystywanie obu wyjść z przypisanymi funkcjami [FA1] i [FA2]. W przypadku obydwu typów funkcji sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości, pojawi się $F_{on}=1\%$ częstotliwości maksymalnej przed osiągnięciem na wyjściu zadanego progu częstotliwości. W przypadku obydwu typów funkcji sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości zniknie $F_{off}=2\%$ poniżej częstotliwości maksymalnej zadanego progu częstotliwości na wyjściu. Zwłoka czasowa dla obydwu typów 				
			Dane techniczne zacisków sterowniczych patrz strona 134	

funkcji sygnalizacji osiągnięcia poziomu częstotliwości wynosi 60ms

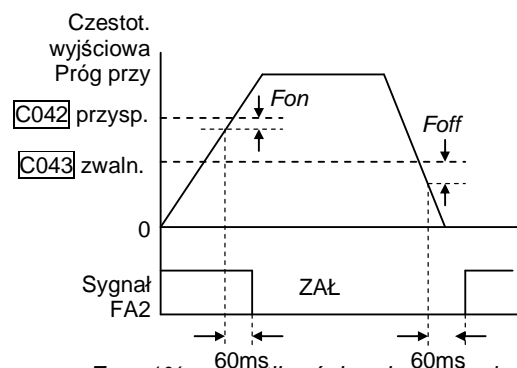
- W przykładzie z rysunku obok dla wyjścia [11], w obwodzie z sygnalizacją osiągnięcia poziomu częstotliwości, umieszczona została cewka przekaźnika pomocniczego. W takim przypadku równoległe do cewki umieszcza się diodę zwrotną, zapobiegającą przepięciom łączeniowym i w konsekwencji uszkodzeniu wyjścia tranzystorowego.

Sygnal osiągnięcia poziomu częstotliwości - stała częstotliwość [FA1], jest wyzwalany po osiągnięciu częstotliwości zadanej (F001) - patrz diagram po prawej. Sygnal osiągnięcia poziomu częstotliwości pojawia się $F_{on}=1\%$ częstotliwości maksymalnej przed osiągnięciem zadanej częstotliwości a znika $F_{off}=2\%$ częstotliwości maksymalnej poniżej zadanej częstotliwości. Rozwiązanie takie chroni wyjście przed ciągłym przełączaniem, w przypadku fluktuacji częstotliwości w obrębie częstotliwości zadanej. Moment przełączania wyjścia (pojawienia się lub zaniku sygnału osiągnięcia poziomu częstotliwości) następuje z określonym czasem opóźnienia równym 60ms. Zauważ, że wyjścia tranzystorowe typu otwarty kolektor są wyzwolone w stanie niskim sygnału..



$F_{on}=1\%$ częstotliwości maksymalnej
 $F_{off}=2\%$ częstotliwości maksymalnej

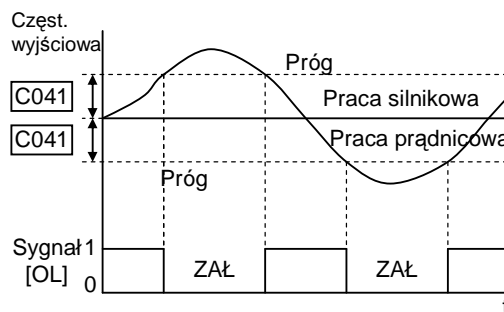
Pojawienie się sygnału osiągnięcia poziomu częstotliwości - przekroczenie częstotliwości [FA2], opiera się na zastosowaniu dwóch osobnych progów częstotliwości - patrz diagram po prawej. W pierwszym z progów nastawia się częstotliwości, przy której pojawia się sygnał na programowalnym wyjściu podczas przyspieszania - parametr C042. Drugim z ustawianych progów - parametr C043 - nastawiana jest częstotliwość, przy której z wyjścia falownika znika sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości podczas zwalniania. Pojawienie się lub zniknięcie z wyjścia sygnału następuje z czasem opóźnienia równym 60ms. Mając do dyspozycji dwa progi - jeden załączania i drugi wyłączenia wyjście, możliwe jest nastawienie w obu parametrach różnych częstotliwości. Można oczywiście w obu parametrach ustawić tę samą wartość częstotliwości jeśli wymaga tego aplikacja.



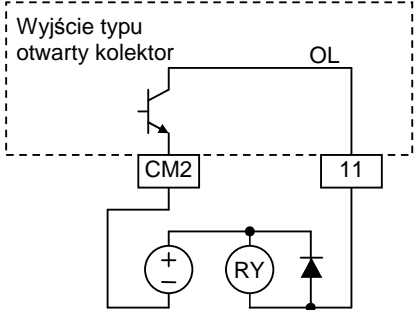
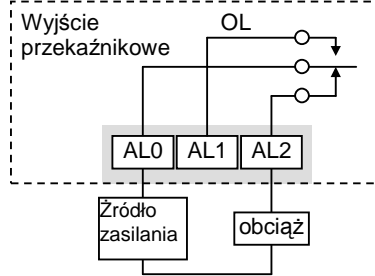
$F_{on}=1\%$ częstotliwości maksymalnej
 $F_{off}=2\%$ częstotliwości maksymalnej

Sygnalizacja przeciążenia prądem

Kiedy prąd wyjściowy falownika przekroczy wartość nastawioną w C041 to zostanie to zasygnalizowane zmianą stanu logicznego wyjścia. Funkcja sygnalizacji przeciążenia prądem [OL] działa w przypadku napędzania silnika oraz hamowania silnika ze zwrotem energii na falownik. Wyjście tranzystorowe typu otwarty kolektor jest wyzwolone w stanie niskim sygnału.

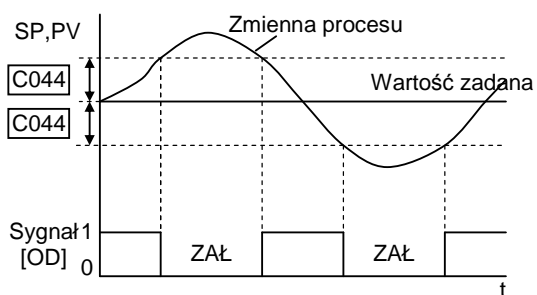


Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
03	OL	Sygnalizacja	ZAŁ	kiedy prąd wyjściowy jest większy niż

		przeciążenia prądem		ustawiony próg w nastawie sygnalizacji przeciążenia prądem
			WYŁ	kiedy prąd wyjściowy jest mniejszy niż ustawiony próg w nastawie sygnalizacji przeciążenia prądem
Dostępne dla wyjść:		11, AL0 – AL2		Przykład dla zacisku [11] (wymaga konfiguracji – patrz strony 121 i 162):
Wymagane nastawy:		C041		
Uwagi:	<ul style="list-style-type: none"> Nastawa fabryczna wartości parametru przeciążenia prądem C041 wynosi 100% prądu znamionowego wyjściowego falownika. Aby zmienić poziom sygnalizacji przeciążenia należy ustawić parametr C041 na pożądaną wartość. Dokładność działania tej funkcji jest taka sama jak dokładność funkcji monitorowania prądu wyjściowego silnika za pomocą zacisku [FM], patrz "Wyjścia analogowe" strona 182. W przykładzie z rysunku obok dla wyjścia [11], w obwodzie z sygnalizacją przeciążenia prądem, umieszczona została cewka przekaźnika pomocniczego. W takim przypadku równoległe do cewki umieszcza się diodę zwrotną, zapobiegającą przepięciom łączeniowym i w konsekwencji uszkodzeniu wyjścia tranzystorowego. 			<p>Przykład dla wyjścia przekaźnikowego (wymagana konfiguracja tego wyjścia - patrz strony 121 i 163):</p> 
				Dane techniczne zacisków sterowniczych patrz strona 134

Sygnalizacja przekroczenia poziomu uchybu regulacji PID

Funkcja ta jest związana z wykorzystywaniem wewnętrznego regulatora PID. Uchyb regulacji określony jest jako różnica pomiędzy sygnałem zadanym a wartością sygnału sprzężenia zwrotnego w regulatorze PID falownika. Kiedy wartość sygnału uchybu przekroczy wartość nastawioną w funkcji C044 (podczas regulacji z wykorzystaniem wewnętrznego regulatora PID), to zostanie to zasygnalizowane zmianą stanu logicznego wyjścia z przypisaną funkcją [OD]. Patrz regulacja PID za sprzężeniem zwrotnym "Regulator PID" na stronie 184.



4

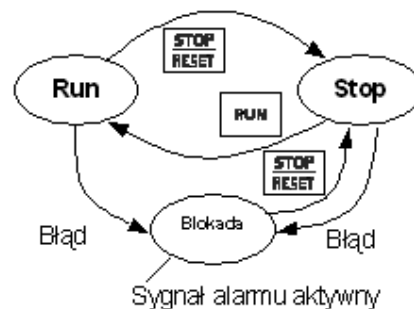
Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
04	OD	Sygnalizacja przekroczenia poziomu uchybu regulacji PID	ZAŁ	różnica bezwzględna między wartością zadaną a sygnałem sprzężenia zwrotnego jest większa niż nastawiony dopuszczalny próg
			WYŁ	różnica bezwzględna między wartością zadaną a sygnałem sprzężenia zwrotnego jest mniejsza niż nastawiony dopuszczalny próg
Dostępne dla wyjść:		11, AL0 – AL2	Przykład dla zacisku [11] (wymaga konfiguracji – patrz strony 121 i 162):	
Wymagane nastawy:		C044		
Uwagi: <ul style="list-style-type: none"> Nastawa fabryczna dopuszczalnego progu uchybu regulacji wynosi 3%. Aby zmienić tą wartość wykorzystaj parametr C044. W przykładzie z rysunku obok dla wyjścia [11], w obwodzie z sygnalizacją przekroczenia poziomu uchybu regulacji PID, umieszczona została cewka przekaźnika pomocniczego. W takim przypadku równolegle do cewki umieszcza się diodę zwrótną, zapobiegającą przepięciom łączeniowym i w konsekwencji uszkodzeniu wyjścia tranzystorowego.. 				
Przykład dla wyjścia przekaźnikowego (wymagana konfiguracja tego wyjścia - patrz strony 121 i 163): 				
Dane techniczne zacisków sterowniczych patrz strona 134				

Sygnał alarmowy

Sygnał alarmowy jest aktywny po wystąpieniu stanu awaryjnego i blokady programowej falownika. Kiedy blokada programowa falownika zostanie skasowana, sygnał alarmowy przestaje być aktywny.

Trzeba rozróżnić pojęcia sygnału alarmowego i alarmowego zestyku przełącznego przekaźnika [AL0], [AL1] i [AL2]. Sygnał [AL] jest funkcją logiczną, która może być wpisana pod jedno z wyjść typu otwarty kolektor bądź pod wyjście przekaźnikowe. Najczęściej funkcja sygnału alarmowego jest przypisywana wyjściu przekaźnikowemu (nastawa fabryczna), zgodnie z oznaczeniem zacisków tego wyjścia.

Wykorzystanie zacisku wyjściowego 11 do sygnalizacji stanów awaryjnych falownika łączy się z koniecznością ograniczenia prądu obciążenia do mak. 50mA (np. przez zastosowanie pomocniczych przekaźników). Wyjście przekaźnikowe posiada znacznie większe możliwości przeciążania prądowego (min. prąd 10 mA) i stosowanego napięcia zasilania w porównaniu do wyjść typu otwarty kolektor



Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
05	AL	Sygnał Alarmu	ZAŁ	w przypadku wystąpienia stanu awaryjnego i blokady programowej falownika (przed skasowaniem)
			WYŁ	kiedy od ostatniego kasowania nie wystąpił stan awaryjny i blokada programowa
Dostępne dla wyjść:		11, AL0 – AL2	Przykład dla zacisku [11] (wymaga konfiguracji – patrz strona 121 i 162):	
Wymagane nastawy:		C026, C036		
Uwagi:				
<ul style="list-style-type: none"> Fabrycznie zestyk wyjścia przekaźnikowego jest skonfigurowane jako "normalnie zamknięte" (C036=01). Patrz wyjaśnienia na następnej stronie Kiedy wyłączone zostanie zasilanie falownika, na wyjściu przekaźnikowym pojawi się sygnał alarmowy. Sygnał ten pozostanie tak długo, jak długo zasilany będzie zewnętrzny obwód sterowniczy podłączony do tego zacisku. Kiedy zacisk wyjściowy alarmowy jest ustawiony jako normalnie zamknięty, to podczas załączania napięcia falownika zacisk ten przełączy się w stan zamknięty ze zwłoką mniejszą niż 2 sek. Zacisk [11] jest wyjściem typu otwarty kolektor, więc jego specyfikacja techniczna jest inna niż wyjścia alarmowego przekaźnikowego - zaciski [AL0], [AL1] i [AL2]. Pojawienie się sygnału alarmu na wyjściu jest opóźnione o 300ms w stosunku do blokady programowej falownika. Specyfikacja wyjścia przekaźnikowego jest wymieniona w "Danych technicznych zacisków sterowniczych" na stronie 134. Rysunki położenia zestyków przy różnych stanach układu są pokazane na następnej stronie. 				
Przykład dla wyjścia przekaźnikowego (nastawa fabryczna - patrz strony 121 i 163):				
Dane techniczne zacisków sterowniczych patrz strona 134				

Przełącznikowe wyjście alarmowe może być skonfigurowane na dwa sposoby:

Alarm/Brak zasilania – wyjście przełącznikowe jest skonfigurowane jako “normalnie zamknięte” (C036=01, nastawa fabryczna). W przypadku wystąpienia stanu awaryjnego lub braku zasilania, zestyk przełącznika zmieni swoje położenie. Połączenie [AL0] i [AL1] zostanie przerwane (patrz rysunek poniżej), ponieważ cewka przełącznika przestanie być zasilana. W przypadku przywrócenia napięcia zasilania, bądź skasowania blokady falownika, po czasie zwłoki 2sek., cewka przełącznika ponownie zostanie zasilona i ponownie przełączy zestyk w położenie [AL0], [AL1] - zamknięty (sygnał alarmowy WYŁ)

Alarm – Konfigurując wyjście przełącznikowe jako” normalnie otwarte” (C036=00), w stanie bezawaryjnym styki [AL0] i [AL2] są zamknięte. Przy wystąpieniu stanu awaryjnego cewka przełącznika zostaje zasilona i zestyk przełącznika zmieni swoje położenie ([AL0], [AL1] - zamknięte). W tym przypadku jednak, przy odcięciu napięcia zasilania falownika, nie nastąpi przełączenie zestyku przełącznika (nie ma możliwości sygnalizowania braku napięcia zasilania falownika).

Upewnij się, że skonfigurowałeś wyjście przełącznikowe zgodnie z wymaganiami twojej aplikacji. Zauważ, że dla pierwszego przypadku konfiguracji wyjścia przełącznikowego (C036=01), stan bezawaryjny występuje w sytuacji stałego wyzwolenia cewki przełącznika. Jeśli aplikacja nie wymaga stałego sygnalizowania obecności napięcia zasilania falownika, wykorzystaj konfigurację wyjścia przełącznikowego z drugiego przykładu (C036=00).

Styk N.Z. (C036=01)				Styk N.O. (C036=00)											
Stan bezawaryjny		Stan awaryjny lub brak zasilania falownika		Stan bezawaryjny lub brak zasilania falownika		Stan awaryjny									
Zasilanie	Stan falownika	AL0-AL1	AL0-AL2	Zasilanie	Stan falownika	AL0-AL1	AL0-AL2								
ZAŁ	Stan bezawaryjny	Zamknięty	Otwarty	ZAŁ	Stan bezawaryjny	Otwarty	Zamknięty								
ZAŁ	Stan awaryjny	Otwarty	Zamknięty	ZAŁ	Stan awaryjny	Zamknięty	Otwarty								
WYŁ	-	Otwarty	Zamknięty	WYŁ	-	Otwarty	Zamknięty								

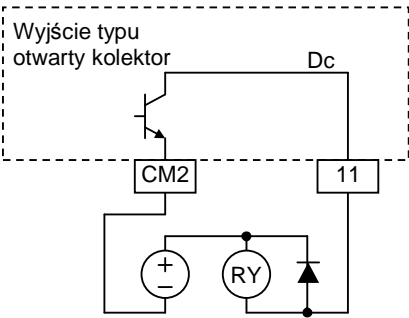
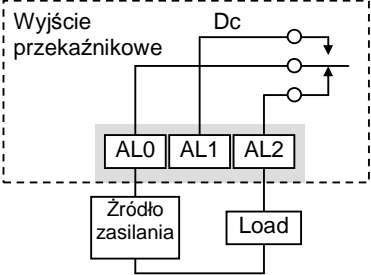
Detekcja zaniku sygnału analogowego

Funkcja ta jest powiązana z sygnałem analogowym zadawania częstotliwości pochodzącym z zewnętrznego urządzenia sterującego. W sytuacji, kiedy z zacisku wejścia analogowego napięciowego [O] lub prądowego[OI], zniknie nagle sygnał sterujący, następuje hamowanie i zatrzymanie silnika. Funkcja [Dc] w podobnym przypadku (tzn. przy zaniku sygnału sterującego) generuje sygnał wyjściowy, który może być podany do zewnętrznego układu sterowania.

Zanik wejściowego sygnału napięciowego z zacisku [O] - W parametrze B082 - nastawa częstotliwości początkowej, ustawiana jest minimalna wartość częstotliwości, która pojawi się na wyjściu. Jeśli wejściowy napięciowy sygnał analogowy jest mniejszy od częstotliwości początkowej, to zacisk wyjściowy z przypisaną funkcją [Dc] zmieni swój stan logiczny, informując w ten sposób o zaniku sygnału napięciowego z zacisku [O].

Zanik wejściowego sygnału prądowego z zacisku [OI] - Wejście analogowe prądowe akceptuje sygnał z przedziału od 4 do 20 mA. Jeśli sygnał analogowy prądowy obniży się poniżej wartości 4mA, zacisk wyjściowy z przypisaną funkcją [Dc] zmieni swój stan logiczny, sygnalizując w ten sposób zanik sygnału prądowego z zacisku [OI].

Zanik sygnału analogowego nie oznacza zablokowania falownika. Jeśli wyjściowy sygnał napięciowy zwiększy się powyżej nastawy B082, wyjście z przypisaną funkcją [Dc] przestanie być aktywne

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
06	Dc	Detekcja zaniku sygnału analogowego	ZAŁ	kiedy zadana sygnałem napięciowym wartość częstotliwości jest mniejsza od częstotliwości początkowej B082 lub kiedy wartość analogowego sygnału prądowego jest mniejsza niż 4mA
			WYŁ	kiedy zanik sygnału wejściowego analogowego (prądowego lub napięciowego) nie zostanie wykryty
Dostępne dla wyjść:		11, AL0 – AL2		Przykład dla zacisku [11] (wymaga konfiguracji – patrz strony 121 i 162):
Wymagane nastawy:		A001=01, B082		
Uwagi:				Przykład dla wyjścia przekaźnikowego (wymagana konfiguracja tego wyjścia - patrz strony 121 i 163):
<ul style="list-style-type: none"> Funkcja wykrywania zaniku sygnału analogowego [Dc] działa zarówno w przypadku napędzania silnika przez falownik, jak również w trybie zatrzymania. W przykładzie z rysunku obok dla wyjścia [11], w obwodzie detekcji zaniku sygnału analogowego, umieszczona została cewka przekaźnika pomocniczego. W takim przypadku równolegle do cewki umieszcza się diodę zwrotną, zapobiegającą przepięciom łączeniowym i w konsekwencji uszkodzeniu wyjścia tranzystorowego. 				
				Dane techniczne zacisków sterowniczych patrz strona 134

Sygnał [FBV] załączający dodatkowy układ napędowy przy regulacji PID

4

Kiedy wykorzystujemy wewnętrzny regulator PID w przypadku niektórych procesów sterowania, związanych z utrzymaniem określonego stanu układu (np. stałego ciśnienia lub temperatury), nie jest możliwe osiągnięcie zadanych parametrów regulacji (np. ciśnienia w przypadku pompy) z powodu niewystarczającej wydajności napędzanej maszyny. W takim przypadku prostym rozwiązaniem jest podanie sygnału wyjściowego do uruchomienia dodatkowego zewnętrznego układu napędowego, pozwalającego na osiągnięcie przez system zadanego poziomu równowagi.

Regulacja PID w oparciu o dwa układy napędowe (dwupoziomowa) ma kilka zalet:

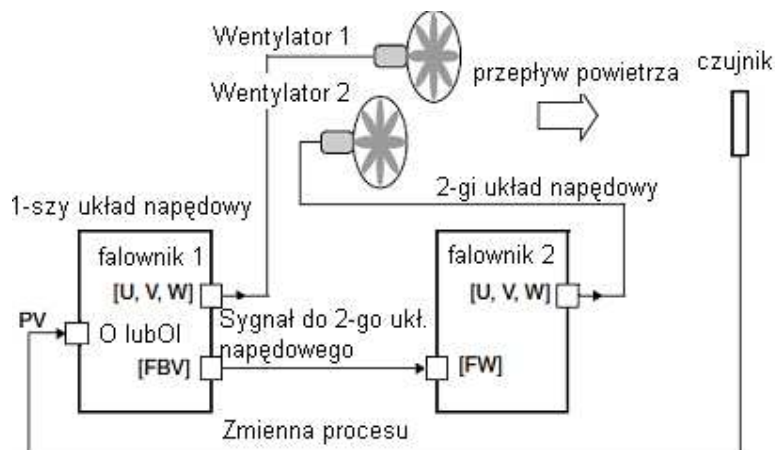
- dodatkowy zewnętrzny układ napędowy jest załączany tylko w konieczności, co pozwala na oszczędzanie energii w przypadku pracy układu napędowego podstawowego.
- zastosowanie dodatkowego zewnętrznego układu napędowego jest tańsze niż dublowanie układu podstawowego.
- osiągnięcie zadanych parametrów regulacji przy wykorzystywaniu zewnętrznego dodatkowego układu napędowego nastąpi szybciej niż gdy wykorzystany będzie tylko podstawowy układ napędowy.
- niezależnie od tego czy dodatkowy układ napędowy jest załączony czy wyłączony, układ podstawowy nadal może przeprowadzać regulację częstotliwości wyjściowej na podstawie sygnału sprzężenia zwrotnego.

Dwupoziomową regulację PID można zobrazować na poniższym przykładzie (patrz rysunek):

Poziom 1 - Falownik #1 reguluje obroty wentylatora wykorzystując regulację PID ze sprzężeniem zwrotnym

Poziom 2 - Falownik #2 napędza silnik drugiego wentylatora dzięki sygnałowi wyjściowemu ZAŁ/WYŁ pochodzącemu z pierwszego falownika

W poniższym przykładzie większość czasu pracuje pierwszy wentylator (podstawowy układ napędowy). Dodatkowy wentylator jest załączany sporadycznie w momentach gdy drzwi magazynu są otwarte. W takiej sytuacji podstawowy układ napędowy (wentylator 1) pracując na swoich parametrach znamionowych nie jest w stanie sam wymusić określonego przepływu powietrza. Konieczne staje się zatem wygenerowanie sygnału wyjściowego [FBV] do załączenia (rozkaz biegu FW) drugiego falownika.



Aby posługiwać się funkcją [FBV] załączania dodatkowego układu napędowego, należy ustawić dwa parametry - próg dolny do załączenia drugiego układu napędowego C053 i próg górny do wyłączenia drugiego układu napędowego C052. Na diagramie czasowym pokazano jak działa funkcja [FBV] - załączania dodatkowego układu napędowego w zależności od nastawionej wartości zadanej i zmieniającego się sygnału sprzężenia zwrotnego. Na osi pionowej umieszczono procentową wartość sygnału zadanego dla regulatora PID, oraz dolny i górny próg do załączenia i wyłączenia drugiego układu napędowego. Na tym samym diagramie pokazano również wartość częstotliwości wyjściowej w trakcie regulacji PID z wykorzystaniem dodatkowego układu napędowego.

Poniżej wymieniono najważniejsze punkty procesu regulacji z wykorzystaniem funkcji [FBV].

W falowniku #1 podstawowego układu napędowego załączony zostaje rozkaz biegu [FW].

Falownik #1 załącza wyjście [FBV] ponieważ sygnał PV (sprzężenia zwrotnego) jest mniejszy od dolnego progu do załączenia dodatkowego układu napędowego C053. Falownik dodatkowy #2 zostaje załączony do procesu regulacji.

Sygnał sprzężenia zwrotnego PV rośnie i przewyższa wartość górnego progu do wyłączenia dodatkowego układu napędowego C052. Falownik wyłącza wyjście [FBV], co wiąże się z zatrzymaniem napędu zasilanego z dodatkowego falownika #2.

Tylko falownik #1 bierze udział w procesie regulacji. W dobrze skonfigurowanym układzie stan ten powinien występować najczęściej.

Sygnał PV maleje i staje się mniejszy od dolnego progu do załączenia dodatkowego układu napędowego. Falownik #1 załącza wyjście [FBV]. Falownik dodatkowy #2 zostaje załączony do regulacji.

Zmniejsza się sygnał sprzężenia zwrotnego PV. Zostaje zewnętrznie wycofany sygnał biegu [FW] dla pierwszego podstawowego falownika gdyż proces regulacji jest przerywany.

Falownik #1 zatrzymuje napęd podstawowy, wyjście [FBV] automatycznie po wycofaniu rozkazu [FW] zmienia stan logiczny co skutkuje zatrzymaniem napędu dodatkowego..

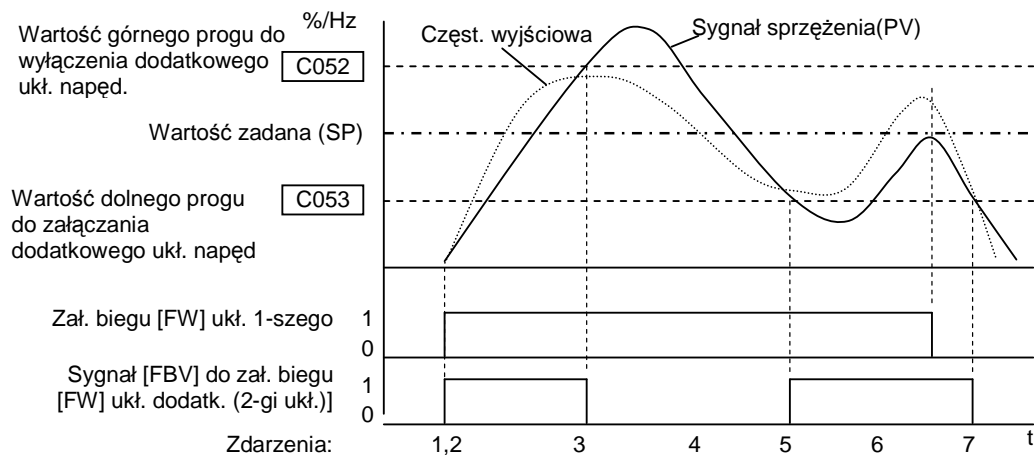
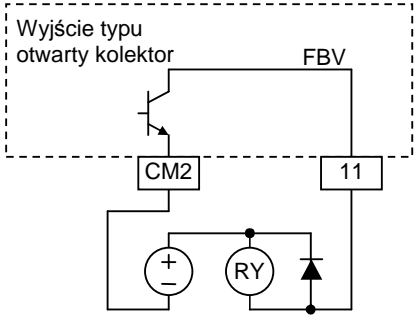
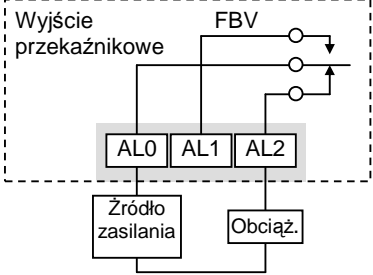
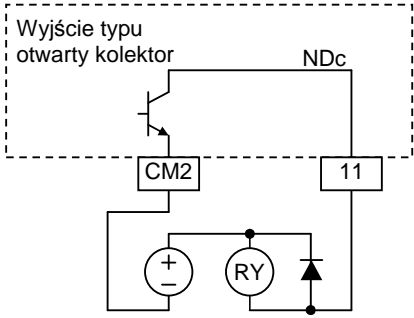
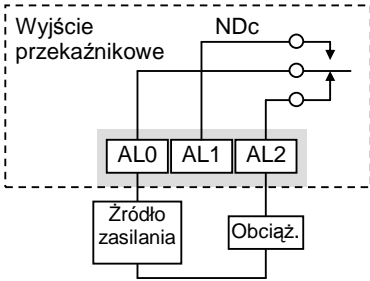


Tabela nastaw funkcji [FBV] - załączania dodatkowego układu napędowego na następnej stronie.

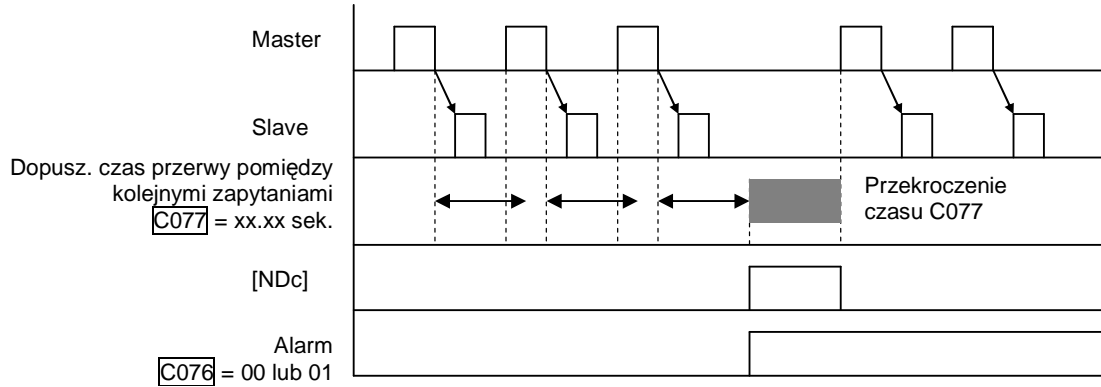
Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
07	FBV	Funkcja wyjściowa załączania dodatkowego układu napędowego w regulacji PID	ZAŁ	kiedy falownik jest w trybie napędzania silnika a sygnał sprzężenia zwrotnego (PV) jest mniejszy od dolnego progu do załączania dodatkowego napędu (C053)
			WYŁ	kiedy sygnał sprzężenia zwrotnego jest większy od górnego progu do wyłączenia dodatkowego napędu (C052)
Dostępne dla wyjść:		11, AL0 – AL2		Przykład dla zacisku [11] (wymaga konfiguracji – patrz strony 121 i 162):
Wymagane nastawy:		A076, C052, C053		
<p>Uwagi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Funkcja wyjściowa [[FBV] służy do załączania dodatkowego układu napędowego. Parametry C052 i C053 nie służą jako progi alarmowe dla regulatora PID. W przykładzie z rysunku obok dla wyjścia [11], w obwodzie z funkcją wyjściową do załączania dodatkowego układu napędowego w regulacji PID, umieszczona została cewka przekaźnika pomocniczego. W takim przypadku równolegle do cewki umieszcza się diodę zwrotną, zapobiegającą przepięciom łączeniowym i w konsekwencji uszkodzeniu wyjścia tranzystorowego.. 				
<p>Przykład dla wyjścia przekaźnikowego (wymagana konfiguracja tego wyjścia - patrz strony 121 i 163):</p> 				
<p>Przykład dla wyjścia przekaźnikowego (wymagana konfiguracja tego wyjścia - patrz strony 121 i 163):</p> 				
<p>Dane techniczne zacisków sterowniczych patrz strona 134</p>				

Sygnal przerwania pracy sieciowej falownika

Sygnal wyjściowy przerwania pracy sieciowej falownika informuje o stanie komunikacji sieciowej. Falownik ma ustawiony dopuszczalny czas przerwy pomiędzy kolejnymi zapytaniami (time-out) parametr C077. Jeśli komunikacja zostanie wstrzymana lub przerwa w komunikacji trwa dłużej niż dopuszczalny czas przerwy pomiędzy kolejnymi zapytaniami, to wyjście programowalne z przypisaną funkcją [NDc] zmieni swój stan logiczny (ZAŁ).

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
08	NDc	Sygnal przerwania pracy sieciowej	ZAŁ	dopuszczalny czas przerwy pomiędzy kolejnymi zapytaniami przy komunikacji sieciowej (C077) został przekroczony
			WYŁ	dopuszczalny czas przerwy pomiędzy kolejnymi zapytaniami przy komunikacji sieciowej jest zachowany
Dostępne dla wyjść:		11, AL0 – AL2		Przykład dla zacisku [11] (wymaga konfiguracji – patrz strony 121 i 162):
Wymagane nastawy:		C076, C077		
Uwagi: <ul style="list-style-type: none"> Aby uczynić funkcja detekcji przerwania pracy sieciowej falownika nieaktywną, ustaw parametr C077 na 00.00sek. Kiedy parametr C076 (reakcja falownika na wystąpienia błędu) jest wpisany jako nieaktywny (C076=02), wciąż możliwe jest korzystanie z sygnału przerwania pracy sieciowej falownika (parametr C077 pozostaje aktywny). 				
				Przykład dla wyjścia przekaźnikowego (wymagana konfiguracja tego wyjścia - patrz strony 121 i 163): 
				Dane techniczne zacisków sterowniczych patrz strona 134

Dodatkowo falownik może zareagować na przerwanie komunikacji sieciowej na różne sposoby. Do tego celu służy dodatkowy parametr C076, który określa sposób reakcji falownika na wystąpienie błędu komunikacji sieciowej. W parametrze tym, można określić czy falownik przy przekroczeniu dopuszczalnego czasu przerwy między kolejnymi zapytaniami ma się zablokować (z komunikatem błędu E60) i czy ma zatrzymać silnik z czasem zatrzymania, czy może puścić go wolnym wybiegiem.

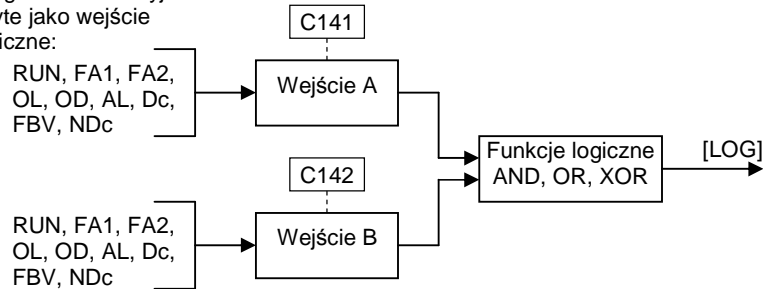


4

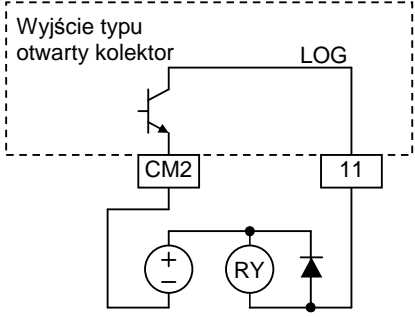
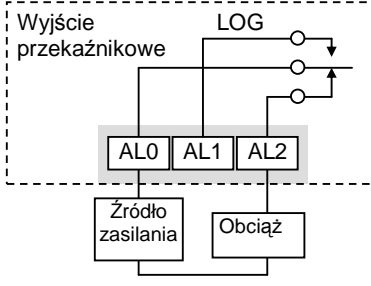
Wynik operacji logicznej

Falownik posiada wbudowaną funkcję logiczną. Możliwy jest wybór dwóch spośród dziewięciu dostępnych funkcji programowalnych zacisków wyjściowych i wpisanie ich w dwa wewnętrzne wejścia logiczne falownika (parametry C141 i C142). Za pomocą trzeciego parametru C143, dokonuje się wyboru operacji logicznej AND, OR, XOR dokonywanej na tych dwóch wewnętrznych wejściach falownika z przypisanymi funkcjami wyjściowymi.

Programowalne wyjścia użyte jako wejście logiczne:

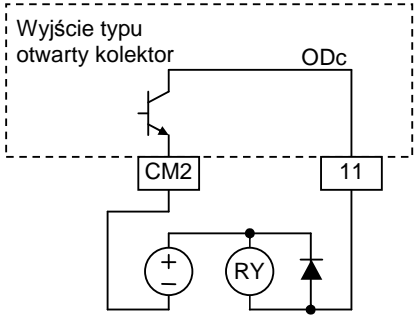
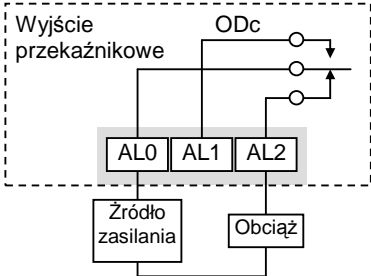


Stan wejść		Stan wyjścia [LOG]		
A	B	AND	OR	XOR
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
09	LOG	Wynik operacji logicznej	ZAŁ	gdy wynik operacji logicznej wybranej w parametrze C143 wynosi 1
			WYŁ	gdy wynik operacji logicznej wybranej w parametrze C143 wynosi 0
Dostępne dla wyjść:		11, AL0 – AL2	Przykład dla zacisku [11] (wymaga konfiguracji – patrz strony 121 i 162):	
Wymagane nastawy:		C141, C142, C143		
Uwagi:		<p>Przykład dla wyjścia przekaźnikowego (wymagana konfiguracja tego wyjścia - patrz strony 121 i 163):</p> 		
		Dane techniczne zacisków sterowniczych patrz strona 134		

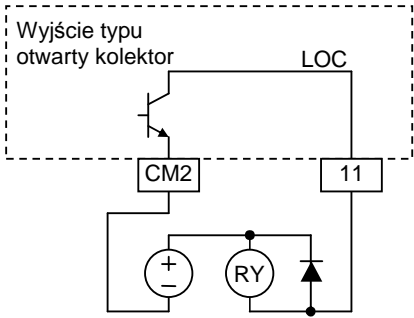
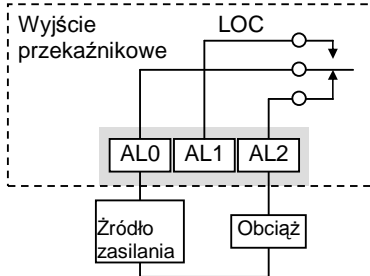
Sygnalizacja pracy sieciowej. (Karta opcyjna)

Karta opcyjna służy do komunikacji falownika w sieci CANopen. Kiedy karta ta jest zainstalowana, możliwe jest wpisanie pod jedno z programowalnych wejść funkcji sygnalizacji pracy sieciowej. Dopuszczalny czas przerwy pomiędzy kolejnymi zapytaniami (time out) jest ustawiany w parametrze P044

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
10	ODc	Sygnalizacja pracy sieciowej. Karta opcyjna	ZAŁ	kiedy następuje przerwa w komunikacji sieciowej
			WYŁ	kiedy komunikacja sieciowa przebiega prawidłowo
Dostępne dla wyjść:		11, AL0 – AL2	Przykład dla zacisku [11] (wymaga konfiguracji – patrz strony 121 i 162):	
Wymagane nastawy:		P044, P045		
Uwagi:		<ul style="list-style-type: none"> Kiedy w parametrze P044 ustawimy czas 00.00sek. to funkcja ta jest nieaktywna 		
				<p>Przykład dla wyjścia przekaźnikowego (wymagana konfiguracja tego wyjścia - patrz strony 121 i 163):</p> 
				Dane techniczne zacisków sterowniczych patrz strona 134

Sygnalizacja niskiego obciążenia

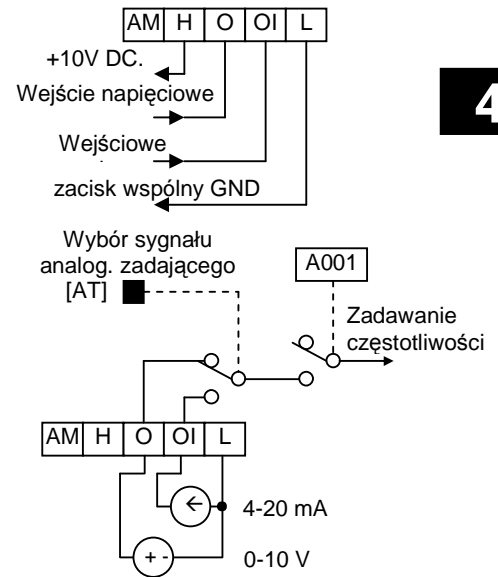
Funkcja sygnalizacji niskiego obciążenia służy generalnie do sygnalizowania wielkości prądu wyjściowego falownika. Jeśli poziom prądu wyjściowego spadnie poniżej ustawionego w parametrze C039 poziomu wyjście z przypisana funkcją LOC zmieni swój stan logiczny (ZAŁ).

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
43	LOC	Sygnalizacja niskiego obciążenia	ZAŁ	Kiedy prąd wyjściowy falownika spadnie poniżej poziomu ustawionego w parametrze C039
			WYŁ	Kiedy prąd wyjściowy falownika jest większy od poziomu ustawionego w parametrze C039
Dostępne dla wyjść:		11, AL0 – AL2	Przykład dla zacisku [11] (wymaga konfiguracji – patrz strony 121 i 162):	
Wymagane nastawy:		C038, C039	 <p>Wyjście typu otwarty kolektor</p>	
Uwagi:		<p>Przykład dla wyjścia przekaźnikowego (wymagana konfiguracja tego wyjścia - patrz strony 121 i 163):</p>  <p>Wyjście przekaźnikowe</p>		
		Dane techniczne zacisków sterowniczych patrz strona 134		

Sterowanie za pomocą wejść analogowych

W falowniku JX za pomocą wejść analogowych możliwe jest zadawanie wartości częstotliwości wyjściowej do silnika. Zaciski wejściowe dla sygnałów analogowych, napięciowego [O] i prądowego [OI], znajdują się na listwie zaciskowej (są to zaciski [L], [OI], [O], [H]). Wspólnym przewodem powrotnym dla sygnałów analogowych jest zacisk [L]

Aby wybrać rodzaj analogowego sygnału sterującego, prądowy lub napięciowy należy jednemu z programowalnych zacisków wejściowych przypisać funkcję [AT]. W tabeli na następnej stronie wyszczególniono rodzaj dostępnego sygnału w zależności od położenia styku z przypisaną funkcją [AT] w kombinacji z parametrem A005. Sposób działania funkcji [AT] został opisany w rozdziale: "Rodzaj analogowego sygnału sterującego [AT]" na stronie 150. Pamiętaj, że aby wykorzystać sterowanie za pomocą wejść analogowych, parametr A001 (zadawanie częstotliwości) musi mieć nastawę 01 (zaciski listwy sterującej).

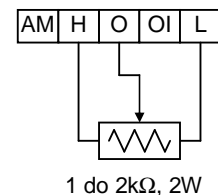


4

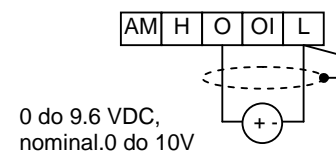


NOTATKA: Jeśli funkcja [AT] nie jest przypisana pod żaden zacisk to rodzaj dostępnego sygnału jest taki jak dla [AT]=WYŁ.

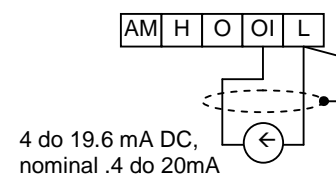
Wykorzystywanie zewnętrznego potencjometra do sterowania częstotliwością wyjściową jest dobrym sposobem nauki obsługi wejść analogowych w falowniku. Zewnętrzny potencjometr wykorzystuje wbudowane źródło zasilania +10VDC. Końce potencjometra należy podłączyć do zacisków [H] - źródło zasilania +10VDC i zacisku [L]- przewód powrotny dla sygnału analogowego. Suwak potencjometra pod zacisk [O]. Przy nastawach fabrycznych uczynnione jest wejście napięciowe. Rezystancja potencjometra powinna się zawierać w granicach od 1 do 2kΩ przy mocy 2W..



Wejście napięciowe - używaj zacisków [L] i [O]. Ekran kabla sterowniczego podłączaj tylko pod zacisk [L] (powrotny) na listwie zaciskowej. Na zaciski wejściowe podawaj tylko dopuszczalny zakres sygnału napięciowego. Nie odwracaj polaryzacji sygnału podawanego na zaciski [O] i [L]



Wejście prądowe - używaj zacisków [OI] i [L]. Analogowe wejście prądowe można skonfigurować ze źródłem sygnału tylko tak, jak na schemacie obok. Prąd płynie od źródła do zacisku [OI] i z zacisku [L] wraca do źródła. Impedancja wejściowa zacisków [OI] i [L] wynosi 250Ω. Ekran kabla sterowniczego podłączaj tylko pod zacisk [L] (powrotny) na listwie zaciskowej.



Patrz specyf. wejść/wyjść strona 134

Zacisk z przypisaną funkcją [AT] określa rodzaj dostępnego wejścia sygnału analogowego. Sygnały wejść analogowych [O] i [OI] posiadają wspólny zacisk powrotny [L]

A005	Zacisk [AT]	Dostępny sygnał analogowy
00	ZAŁ	[O]
	WYŁ	[OI]
02	ZAŁ	Potencjometr na pulpicie
	WYŁ	[O]
03	ZAŁ	Potencjometr na pulpicie
	WYŁ	[OI]
04	(ignoruje)	[O]
05	(ignoruje)	[OI]



NOTATKA: W falowniku JX nie można jednocześnie wykorzystywać obu wejść [O] i [OI].

Inne rozdziały opisujące wejścia analogowe:

- “Ustawienia wejść analogowych” na stronie 83
- “Funkcje rozszerzone wejść analogowych” na stronie 97
- “Kalibracja sygnału analogowego” na stronie 125
- “Rodzaj analogowego sygnału sterującego” na stronie 150
- “Częstotliwość dodawana do częstotliwości zadanej” na stronie 157
- “Detekcja zaniku sygnału analogowego” na stronie 172

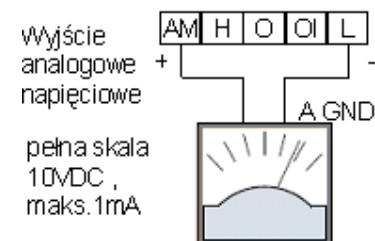
Wyjścia analogowe

W wielu zastosowaniach falownika konieczne staje się monitorowanie wielkości zmiennych wyjściowych prądu lub częstotliwości np. z szafki, w której znajduje się falownik lub z bardziej odległego od falownika miejsca. W jednym przypadku w konkretnej aplikacji jest wymagane tylko proste monitorowanie wybranej wielkości: częstotliwości lub prądu za pomocą woltomierza, w innym przypadku sterownik PLC wymaga do prawidłowego prowadzenia procesu regulacji, sygnału napięciowego odwzorującego bieżące obroty silnika lub jego prąd. Do monitorowania częstotliwości wyjściowej lub prądu silnika wykorzystywany jest zacisk wyjściowy [AM].

Zaciskiem powrotnym dla wyjściowego sygnału monitorującego jest zacisk [L]. Należy zwrócić uwagę, że między zaciskami [AM] i [L] występuje napięcie analogowe z zakresu od 0 do +10VDC (sygnał tylko o dodatnim znaku), bez względu na wybór kierunku obrotów (obroty prawe czy lewe). Aby skonfigurować wyjście [AM] ustaw parametr C028 (wybór wartości mierzonej dla zacisku [AM]) zgodnie z poniższą tabelą

Funkcja	Kod	Opis	Zakres
C028	00	częstotliwość wyjściowa	0 – częst. maksymalna(Hz)
	01	prąd wyjściowy	0 – 200% prądu znamionowego

Patrz specyf. Wejść/wyjść strona 134



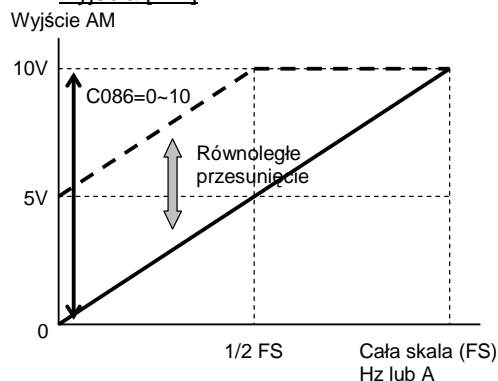
Dwa dodatkowe parametry dostosowują sygnał analogowy do posiadanego przyrządu odczytującego ten sygnał.

Funkcja	Opis	Zakres	Nastawa fabr.
B080	Kalibracja zakresu sygnału analogowego wyjściowego AM (napięciowego)	0.~255.	100.
C086	Nastawa zera sygnału analogowego wyjściowego AM (napięciowego)	0.0~10.0	0.0

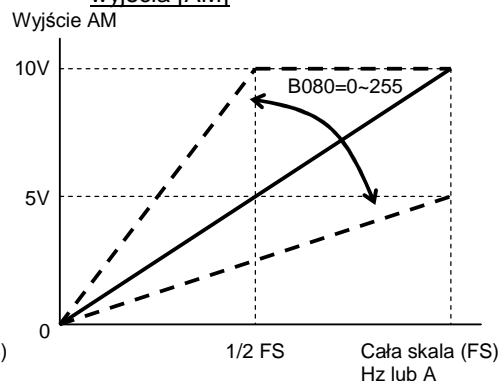
Wykresy poniżej prezentują wpływ parametrów kalibracji zakresu sygnału napięciowego wyjściowego AM i nastawy zera dla tego sygnału. Aby właściwie ustawić wyjście AM stosuj się do poniższych punktów:

- W przypadku monitorowania częstotliwości wyjściowej, wyskaluj najpierw za pomocą parametru C086 początek sygnału AM odpowiadającego postojowi silnika (0Hz), następnie kiedy silnik osiągnie maksymalną wartość częstotliwości, parametrem B080 skoryguj obroty silnika tak, aby pokrywały się one ze wskazaniem na dołączonym do wyjścia analogowego woltomierzu.
- W przypadku monitowania prądu za pomocą zacisku AM, wyskaluj najpierw za pomocą parametru C086 początek sygnału AM odpowiadającego wartości prądu wyjściowego 0A, następnie parametrem B080 skoryguj prąd silnika tak, aby pokrywał się on ze wskazaniem na dołączonym do wyjścia analogowego woltomierzu. Nastawę korekty B080 przeprowadzaj tylko gdy masz pewność, że wskazany prąd jest maksymalnym prądem jaki występuje w najgorszych warunkach obciążenia.

Nastawa początku sygnału dla wyjścia [AM]



Nastawa końca sygnału dla wyjścia [AM]

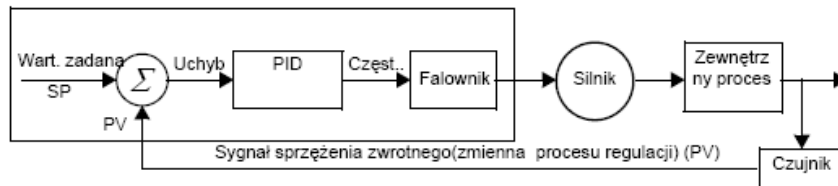


NOTATKA: Stosuj się do uwag zawartych w podpunktach a i b inaczej sygnał na wyjściu {AM} nie będzie właściwie odwzorowywał prędkości lub prądu silnika.

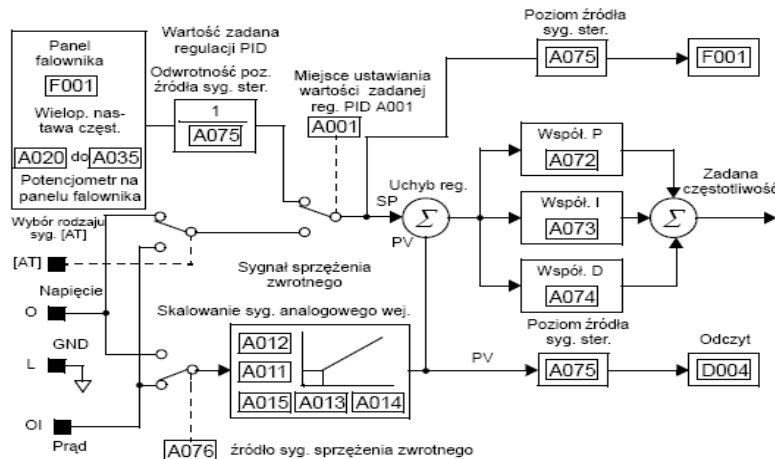
Regulator PID

Przy standardowym wykorzystaniu falownika, miejsce skąd ma być zadawana częstotliwość wyjściowa, jest wybierane za pomocą parametru A001. Miejsce to może być wyznaczone na panel cyfrowy falownika (F001) lub na analogowe zaciski wejściowe (napięcie lub prąd). Aby uaktywnić pracę regulatora PID należy parametr A071 ustawić na wartość 01. Po takim ustawieniu w miejscu gdzie zadawana była częstotliwość wyjściowa (panel, zaciski analogowe wejściowe) ustawiana jest teraz wartość zadana do regulacji PID ze sprzężeniem zwrotnym (przeliczona wartość częstotliwości).

Regulacja PID z przeliczoną wartością częstotliwości ma wiele korzyści. Pozwala falownikowi na dopasowanie prędkości silnika (częstotliwości) do zmieniających się warunków regulowanego procesu, optymalizując jednocześnie ilość energii zużywanej w trakcie tego procesu. Poniżej przedstawiono schemat kontroli przez falownik zewnętrznego procesu. Do kontroli tego procesu, falownik potrzebuje informacji o bieżącej wartości zmiennej regulowanej, wpływającej na przebieg procesu. Dlatego w przypadku regulacji PID konieczne jest doprowadzenie do jednego z analogowych zacisków wejściowych sygnału prądowego [OI] o wartości 4-20mA lub napięciowego [O] o wartości 0-10V, wprost proporcjonalnego do zmiennej regulowanej w całym procesie wielkości (ciśnienie, temperatura itp).



Kiedy regulator PID jest uaktywniony, wyjściowa częstotliwość falownika zmienia się w taki sposób, aby jak najbardziej zmniejszyć uchyb regulacji, czyli różnicę pomiędzy sygnałem zadany a sygnałem sprzężenia zwrotnego (oddającego rzeczywistą wielkość regulowanej zmiennej). Przy wykorzystaniu regulacji PID nie zadajemy konkretnej wartości częstotliwości lecz ustawiamy poziom wielkości, którą regulujemy, a regulator sam oblicza i dobiera częstotliwość wyjściową tak, aby jak najbardziej zbliżyć się do tego poziomu. Ustawiony poziom wielkości regulowanej nazywa się wartością zadaną regulacji PID. Przy zastosowaniu regulacji PID w przypadku napędzania pompy, wartością zadaną regulacji PID może być np. ciśnienie lub przepływ cieczy, w przypadku napędzania wentylatora np. temperatura itp. Parametr A075 -współczynnik skalowania syg. sprzężenia zwrotnego- wykorzystywany jest do dopasowania poziomów sygnału zadanego i sygnału sprzężenia zwrotnego. Schemat blokowy umieszczony poniżej oddaje bardziej szczegółowo charakter pracy regulatora PID .



NOTATKA: W falowniku JX nie można jednocześnie wykorzystywać obu wejść [O] i [OI]. Nie jest więc możliwe jednoczesne wykorzystanie obydwu wejść przy regulacji PID tak aby jedno służyło jako wartość zadana a drugie jako sprzężenie zwrotne.

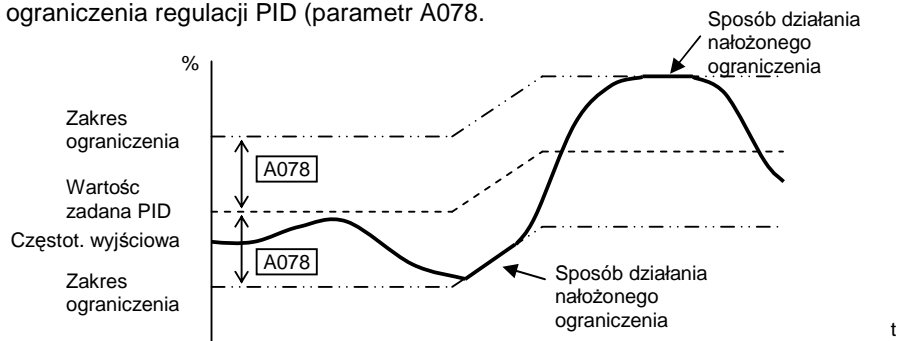
Konfiguracja sygnału sprzężenia zwrotnego

Regulator PID falownika posiada algorytm, który umożliwi zastosowanie falownika w wielu różnych aplikacjach.

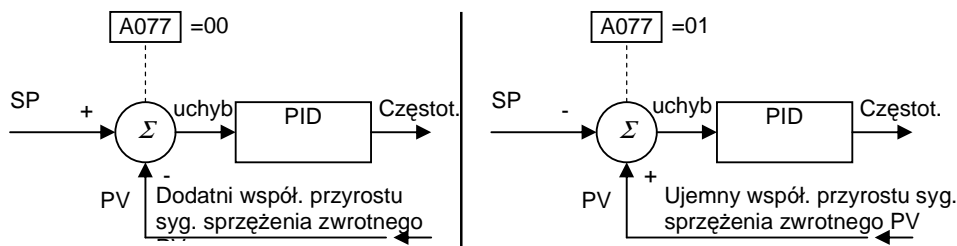
Poziomy ograniczenia regulacji PID - W funkcji tej mierzona jest różnica bezwzględna pomiędzy wartością zadaną regulacji PID a wartością sygnału wyjściowego (częstotliwością wyjściową falownika). Różnica między tymi wielkościami mierzona jest w procentach całego zakresu, każdej z wielkości i jest limitowana w parametrze A078

- Kiedy różnica bezwzględna $|(Wartość\ zadana - sygnał\ wyjściowy)|$ jest mniejsza bądź równa wartości ustawionej w parametrze A078, regulacja PID przebiega jak dotychczas
- Kiedy różnica bezwzględna $|(Wartość\ zadana - sygnał\ wyjściowy)|$ jest większa od wartości ustawionej w parametrze A078, regulator PID tak zmienia częstotliwość na wyjściu falownika, aby różnica ta nie przekraczała wartości z parametru A078

Poniższy diagram pokazuje zmianę częstotliwości wyjściowej, w zależności od wielkości zadanej i poziomu ograniczenia regulacji PID (parametr A078).



Współczynnik przyrostu sygnału sprzężenia zwrotnego - W procesie regulacji PID w większości przypadków dostarczając coraz większą ilość energii do układu poprzez zwiększanie obrotów silnika mamy do czynienia ze zwiększaniem się wielkości sygnału sprzężenia zwrotnego -PV, uchyb regulacji= (wartość zadana SP - sprzężenie zwrotne PV). W niektórych procesach zwiększaniu się ilości dostarczanej do układu energii towarzyszy zmniejszanie się wartości sygnału sprzężenia zwrotnego, uchyb regulacji=-(SP-PV). Z taką sytuacją mamy do czynienia w układach wentylatorowych, gdzie zwiększaniu się wydajności wentylatora towarzyszy zmniejszanie się ciśnienia w rurociągu, przez co również sygnał sprzężenia zwrotnego maleje. Taki rodzaj regulacji będziemy nazywać regulacją PID z ujemnym współczynnikiem przyrostu sygnału sprzężenia zwrotnego i będzie on możliwy do wyboru w parametrze A077.



Inne rozdziały opisujące regulację PID:

- "Regulator PID" na stronie 92
- "Funkcja blokady regulatora PID oraz funkcja kasowania wartości części całkującej regulatora PID" na stronie 154
- "Sygnalizacja przekroczenia poziomu uchybu regulacji PID" na stronie 169
- "Sygnał [FBV] załączający dodatkowy układ napędowy przy regulacji PID" na stronie 173

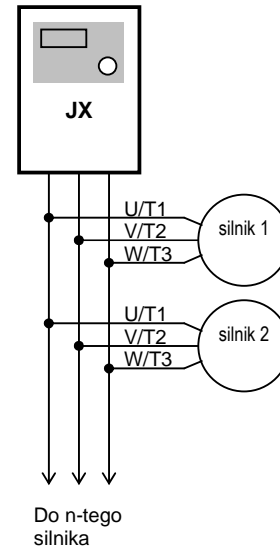
Podłączenie pod falownik kilku silników

Jednoczesna praca z kilkoma silnikami

W niektórych aplikacjach istnieje konieczność podłączanie dwóch lub większej ilości silników (równolegle) pod wyjście jednego falownika. Dla przykładu, sytuacja taka jest często spotykana w przypadku napędzania dwóch niezależnych przenośników, w przypadku gdy wymagana jest bardzo zbliżona prędkość pracy tych przenośników. Użycie w takim przypadku np. dwóch takich samych silników może okazać się tańszym rozwiązaniem niż mechaniczne sprzężenie jednego silnika do napędzania dwóch przenośników.

Przy zasilaniu dwóch lub większej ilości silników przez jeden falownik należy stosować się do poniższych punktów:

- Suma prądów przy maksymalnym obciążeniu każdego z silników musi być mniejsza bądź równa od znamionowego prądu użytego falownika
- Każdy z napędzanych przez falownik silników musi być osobno zabezpieczony termicznie. Zabezpieczenie termiczne należy umieścić jak najbliżej silnika.
- Silniki zasilane z jednego falownika muszą być podłączone równolegle. Nie odłączaj/załączaj kolejnego silnika do pracy z falownikiem, gdy inne silniki pracują (czynności łączeniowe silników powinny się odbywać w stanie beznapięciowym wyjścia falownika - patrz funkcja programowalnych zacisków wejściowych - [FRS])



4



NOTATKA: Prędkości silników pracujących jednocześnie tylko teoretycznie są takie same. Nawet w dwóch identycznych silnikach drobne różnice w ich prędkościach biorą się z niejednakowego ich obciążenia (różne współ. poślizgu). Z tego powodu nie można dokonywać żadnych mechanicznych sprzężeń silników, gdyż drobne różnice ich prędkości mogą spowodować uszkodzenie układu.

Podłączenie falownika do dwóch różnych silników

Niektóre maszyny (np. starsza i nowsza wersja) mogą być wyposażone przez producenta w dwa różne typy silników. W przypadku pracy falownika na przemian z każdą z takich maszyn, konieczne staje się wykorzystanie funkcji drugich nastaw parametrów.

W innym przypadku falownik może napędzać tylko jeden silnik, ale w zależności od tego, która część procesu jest wykonywana, silnik może potrzebować dwóch różnych nastaw niektórych parametrów. Na przykład, w jednej części procesu silnik ma bardzo małe obciążenie i może pracować na dużych obrotach. W innej części silnik jest mocno obciążony i musi pracować na niskich obrotach. W tej sytuacji można dopasować czasy przyspieszania i zwalniania oraz moment początkowy dla zoptymalizowania przebiegu całego procesu:

Funkcja drugich nastaw parametrów przechowuje w pamięci falownika dwa zestawy nastaw, które mogą być wybierane dzięki programowalnemu zaciskowi wejściowemu z przypisaną funkcją [SET] (lub SP-SET). Podanie potencjału zacisku z przypisaną funkcją SET (SP-SET) na zacisk L powoduje to, że falownik korzysta z nastaw parametrów o kodzie poprzedzonym cyferką 2(x2xx). Wykorzystując panel falownika i przechodząc kolejno między parametrami

celem ich edycji, parametry dla drugiego silnika pojawiają się zaraz po parametrach podstawowych dla pierwszego silnika.
W poniższej tabeli wymieniono wszystkie parametry, które mogą być zmienione dzięki funkcji SET (SP-SET).

4

Nazwa funkcji	Parametr	
	1-szy silnik	2-gi silnik
Czas przyspieszania	F002	F202
Czas zwalniania	F003	F203
Zadawanie częstotliwości	A001	A201
Zadawanie rozkazu ruchu	A002	A202
Częstotliwość bazowa	A003	A203
Częstotliwość maksymalna	A004	A204
Wielopoziomowa nastawa poziomów częstotliwości	A020	A220
Wybór metody podbijania momentu	A041	A241
Ręczne podbijanie momentu	A042	A242
Częstotliwość przy której jest podbijany moment	A043	A243
Nastawa wzorca charakterystyki U/f	A044	A244
Zmiana napięcia wyjściowego	A045	A245
Górna granica regulacji częstotliwości	A061	A261
Dolna granica regulacji częstotliwości	A062	A262
2-gi czas przyspieszania	A092	A292
2-gi czas zwalniania	A093	A293
Wybór funkcji dwustanowego przyspieszania i zwalniania	A094	A294
Częstotliwość dla funkcji dwustanowego przyspieszania	A095	A295
Częstotliwość dla funkcji dwustanowego zwalniania	A096	A296
Poziom zabezpieczenia termicznego	B012	B212
Wybór charakterystyki zabezpieczenia termicznego	B013	B213
Zabezpieczenie przeciążeniowe	B021	B221
Poziom ograniczenia przeciążenia	B022	B222
Czas obniżania częstotliwości po wykryciu przeciążenia	B023	B223
Wybór sposobu zabezpieczenia przeciążeniowego	B028	B228
Funkcja zacisku 1	C001	C201
Funkcja zacisku 2	C002	C202
Funkcja zacisku 3	C003	C203
Funkcja zacisku 4	C004	C204
Funkcja zacisku 5	C005	C205
Poziom sygnalizacji przeciążenia	C041	C241
Moc znamionowa	H003	H203
Ilość biegunów	H004	H204
Współczynnik stabilizacji	H006	H206