



Building a better future
Global Leader



Accredited
by the RvA

ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001(N/A)

REGISTERED FIRM

DNV Certification B.V., THE NETHERLANDS



N100

FALOWNIK WEKTOROWY N100^{PLUS}

INSTRUKCJA OBSŁUGI

HYUNDAI
h_iRUN N100



 **HYUNDAI**
HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.

Ostrzeżenia dla wymagań związanych z UL/cUL

- Dla falownika serii N100^{plus} firmy HYUNDAI ocena UL zgodności z normami bezpieczeństwa USA została zawarta w pliku E205705.
Potwierdzenie przyznania znaku UL znajduje się na stronie: www.ul.com
- Nigdy nie podłączaj odłączaj okablowania falownika kiedy jest on zasilony.
- Nigdy nie dotykaj elementów druku płytki sterowniczej w sytuacji kiedy falownik jest zasilony
- [Ostrzeżenie] Czas rozładowania kondensatorów mocy wynosi około 5 minut. Zanim przystąpisz do okablowania falownika wyłącz konieczne napięcie zasilania, odczekaj 5 minut po czym sprawdź woltomierzem poziom napięcia stałego na szynie DC pomiędzy zaciskami P(+) i N(-). W przeciwnym wypadku istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym.
- [Moc zwarcia] Falowniki N100^{plus} są przystosowane do zastosowania w obwodach o maksymalnej mocy zwarcia 5.000A symetrycznego prądu.

Zabezpieczenie zwarcia obwodów wejściowych falownika powinno być przeprowadzone tylko za pomocą bezpieczników

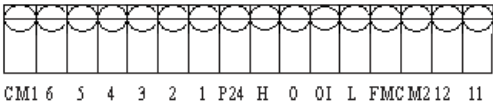
- [Zabezpieczenie przeciw za wysokiej prędkości] Falownik nie posiada takiego zabezpieczenia.
- [Zabezpieczenie przeciążeniowe] Falownik ten posiada zabezpieczenie przeciążeniowe silnika. Poziom zabezpieczenia przeciążeniowego jest nastawialny parametrem b07 w granicach 20~200% prądu znamionowego falownika.. Patrz instrukcja obsługi lub katalog falownika N100^{plus}.
- [Otoczenie]

Maksymalna temperatura otoczenia	-10~40°C
Wilgotność otoczenia	90% RH lub mniej(bez kondensacji pary)
Temperatura składowania	-20~60°C
Wibracje	5.9 m/s ² lub mniej
Wysokość	Wysokość do 1,000 m. n.p.m lub mniej
Lokalizacja	wewnątrz (bez żrących gazów, cieczy oleistych, kurzu, pyłów)

Ostrzeżenia dla wymagań związanych z UL/cUL

[Przekrój przewodów i rozmiar zacisków]

listwy sterowniczej

Zaciski	Śruby	Moment dokręcający Nm (Ibf.in)	Przekrój kabla		Typ kabla
			mm ²	AWG	
Sterownicze 	M2	0,22~0,25 (2,2~2,5)	0,75	18	Kable ekranowane lub równoważne
Alarmowe 	M3	0,5~0,6 (5~6)	0,75	18	

Listwy zacisków mocowych

Zaciski mocowe	Moc [kW]	Model	Śruby	Moment dokręcający Nm (Ibf.in)	Przekrój kabla		Typ kabla	Bezpiecznik											
					mm ²	AWG													
<table><tr><td>R</td><td>S</td><td>T</td><td>P</td><td>RB</td><td>U</td><td>V</td><td>W</td></tr></table> 	R	S	T	P	RB	U	V	W	0.4	004SF	M4	1.2~1.5 (12~15)	1.25	16	Kable na napięcie zn. 600V w izolacji winylowej lub równoważnej	5A			
	R	S	T	P	RB	U	V	W											
	0.75	004LF	10A																
		007SF	15A																
	1.5	007LF	20A																
		015SF	2.0	14		30A													
	2.2	015LF				5A													
		022LF	3.5	12		10A													
	3.7	037LF				15A													
		0.4	004HF	1.25	16		50A												
	0.75	007HF	30A																
		1.5	015HF	2.0	14		50A												
2.2	022HF	30A																	
<table><tr><td>R</td><td>S</td><td>T</td><td>U</td><td>V</td><td>W</td></tr><tr><td>PD</td><td>P</td><td>N</td><td>RB</td><td></td><td></td></tr></table>	R	S	T	U	V	W	PD	P	N	RB			5.5	055LF	M5	1.2~1.5 (12~15)	5.5	10	50A
	R	S	T	U	V	W													
	PD	P	N	RB															
	7.5	055HF	2.0	14	30A														
		075LF	8.0	8	50A														
	075HF	3.5	12	30A															

Notatka: Przekroje przewodów ustalone dla kabli miedzianych o temperaturze do 75°C

Stosowane bezpieczniki zgodne z UL klasy H na napięcie odpowiednie do napięcia zasilania falownika

Dla falowników o mocach 5,5; 7,5kW certyfikacja UL jest w toku

Spis treści

	Strona
1. Zasady bezpiecznego użytkowania	1-1
2. Sprawdzenie po rozpakowaniu	2-1
3. N100^{plus} - Specyfikacja	3-1
4. Wymiary i wygląd zewnętrzny oraz nazwa części	4-1
5. Instalacja	6-1
6. Oprzewodowanie	6-1
7. Obsługa	7-1
8. Funkcje realizowane przez zaciski obwodu sterowniczego	8-1
9. Pulpit sterowania falownika	9-1
10. Kody awaryjnych wyłączeń falownika	10-1
11. Wykrywanie i usuwanie usterek	11-1
12. Konserwacja i przeglądy	12-1
13. Opcje	13-1
14. Komunikacja RS 485	14-1

1. Zasady bezpiecznego użytkowania

Aby osiągnąć jak najlepsze rezultaty pracy z falownikiem N100^{PLUS} przed zainstalowaniem i uruchomieniem falownika należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję oraz ściśle trzymać się jej wskazań. Przechowuj tę instrukcję w łatwo dostępnym miejscu tak, aby można było z niej szybko skorzystać w razie potrzeby.

Definicje i symbole

Informacje dotyczące bezpieczeństwa oznaczane są symbolem i słowem kluczowym: **NIEBEZPIECZEŃSTWO** lub **OSTRZEŻENIE**. Każde z tych słów ma w instrukcji określone znaczenie opisane poniżej. Wszystkich informacji i zaleceń opatrzonych poniższymi symbolami należy bezwzględnie przestrzegać



Przedstawiony symbol może oznaczać jednocześnie **NIEBEZPIECZEŃSTWO** lub **OSTRZEŻENIE**. Obydwa zwroty zostały opisane poniżej:



NIEBEZPIECZEŃSTWO: Wskazuje na potencjalnie niebezpieczne sytuacje, w których nieostrożne lub niewłaściwe postępowanie może doprowadzić do śmierci bądź kalectwa.



OSTRZEŻENIE : Wskazuje na potencjalnie niebezpieczne sytuacje w których nieostrożne lub niewłaściwe postępowanie może doprowadzić do mniej znaczących obrażeń ciała lub też do poważnego uszkodzenia urządzenia. Wszystkie informacje oznaczone hasłem **NIEBEZPIECZEŃSTWO** lub **OSTRZEŻENIE** należy przeczytać i się do nich stosować.

NOTATKA : Notatki wskazują miejsce bądź temat niniejszej instrukcji podkreślający możliwości urządzenia lub zwracający uwagę na najczęstsze błędy popełniane przez użytkowników związane z omawianym tematem



OSTRZEŻENIE

Niektóre rysunki zawarte w niniejszej instrukcji dla bardziej obrazowego przedstawienia detali nie zawierają niektórych elementów obudowy. Przed podłączeniem falownika pod napięcie upewnij się że wszystkie elementy obudowy są na swoim miejscu.

W przypadku modyfikacji falownika również jego instrukcja użytkowania może podlegać zmianom.

W przypadku zagubienia lub zniszczenia instrukcji obsługi falownika po drugi egzemplarz najlepiej zgłosić się do najbliższego dystrybutora falowników HYUNDAI.

Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności wynikającej z modyfikacji dokonanych przez użytkownika w falowniku. Ponadto użytkownik traci prawo do gwarancji w przypadku stwierdzenia dokonania takiej modyfikacji urządzenia.

Indeks ostrzeżeń i uwag

Instalacja-uwagi dotyczące procedur montażu urządzenia

 OSTRZEŻENIE	
Urządzenie należy instalować na ścianie wykonanej z materiału dobrze przewodzącego ciepło, takiego jak np. metal	5-1
Upewnij się, że w pobliżu zamontowanego falownika nie znajdują się łatwopalne przedmioty. W przeciwnym wypadku istnieje niebezpieczeństwo powstania pożaru	5-1
Nie dopuszczaj do przedostawania się poprzez otwory wentylacyjne do wnętrza falownika ciał obcych takich jak np. kawałki przewodów, drutów bezpiecznikowych, odprysków, opiłków metalu, brudu i kurzu	5-1
Instaluj urządzenie na powierzchniach mogących utrzymać ciężar falownika	5-1
Instaluj falownik na pionowej ścianie, która nie przenosi wibracji	5-1
Nie instaluj i nie obsługuj urządzenia które jest uszkodzone lub niekompletne	5-1
Przenoś urządzenie trzymając je za radiator nigdy za plastikową obudowę	5-1
Montując falownik w szafce zainstaluj dodatkowy wentylator chłodzący tak aby zapewnić temperaturę otoczenia falownika nie większą niż 40°C	5-1

**OSTRZEŻENIE**

Zapewnij czystą przestrzeń wokół urządzenia oraz nie dopuszczaj do zabrudzenia falownika oraz otoczenia mogącego spowodować pogorszenie jego chłodzenia i doprowadzić do uszkodzenia bądź pożaru

6-2

Instaluj falownik w pomieszczeniach dobrze wentylowanych, w miejscach nie narażonych na bezpośredni wpływ promieni słonecznych. Należy unikać otoczenia, które ma tendencje do utrzymywania wysokiej temperatury, wysokiej wilgotności, kondensacji rosy, gromadzenia pyłów, gazów powodujących korozję, gazów łatwopalnych itp.

6-2

Oprzewodowanie - Uwagi dotyczące czynności podłączeniowych

 NIEBEZPIECZEŃSTWO	
Bezwzględnie dokonuj uziemienia urządzenia	6-2
Instalacja elektryczna musi być wykonana przez doświadczonego elektryka	6-2
Doprowadzaj przewody po upewnieniu się, że odłączone jest źródło zasilania	6-2
Nie podłączaj przewodów ani nie załączaj do pracy falownika, który nie jest zainstalowany zgodnie z opisem zawartym w niniejszej instrukcji. W przeciwnym wypadku istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem lub zranienia obsługi	6-2
Przy podłączaniu obwodów STOP-u BEZPIECZEŃSTWA sprawdź dokładnie poprawność	6-2
Przy zasilaniu symetrycznym trójfazowym klasy 400V przewód neutralny należy uziemić	6-2

Oprzewodowanie - Uwagi dotyczące czynności podłączeniowych.**NIEBEZPIECZEŃSTWO**

Upewnij się, że napięcie zasilania jest zgodne z tym do jakiego jest przystosowany twój falownik (patrz tabliczka znamionowa): 6-1

1-fazowe 200 do 230 V 50/60Hz

3-fazowe 200 do 230V 50/60Hz

3-fazowe 380 do 460V 50/60Hz

Nie podłączaj falownika z zasilaniem trójfazowym do źródła jednofazowego! Takie połączenie może uszkodzić urządzenie! 6-1

Nie podłączaj napięcia zasilania do zacisków wyjściowych (U, V, W). Takie połączenie zniszczy urządzenie! 6-1

Nie zatrzymuj silnika poprzez wyłączenie stycznika po stronie pierwotnej lub wtórnej falownika gdyż może to doprowadzić do jego uszkodzenia 6-1

Podłączanie rezystora hamującego dokonuj korzystając z procedur opisanych w niniejszej instrukcji 6-1

** OSTRZEŻENIE**

Przymocuj przewody elektryczne do listwy zaciskowej śrubami, przykręcając je z właściwym momentem. Sprawdź czy śruby nie są luźne i nie ma niebezpieczeństwa wysunięcia się przewodu 6-1

Zabezpiecz falownik od strony zasilania przed przeciążeniem i zwarcieniem 6-1

Nigdy nie przeprowadzaj próby napięciowej wytrzymałości probierczej. Obwody główne falownika zawierają półprzewodniki, które mogą ulec uszkodzeniu podczas takiej próby 6-1

Podłączanie rezystora hamującego lub jednostki hamującej z rezystorem hamującym dokonuj korzystając z procedur opisanych w niniejszej instrukcji ora instrukcji jednostki hamującej 6-1

Nie podłączaj ani nie rozłączaj przewodów lub złązek kiedy obwody falownika są pod napięciem 6-1

Ostrzeżenia dotyczące sterowania i monitorowania falownika

 NIEBEZPIECZEŃSTWO	
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	7-1
Nie obsługuj falownika mokrymi rękoma. W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia	7-1
Kiedy falownik jest zasilany nie dotykaj żadnych jego zacisków, nawet kiedy silnik jest zatrzymany. W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia	7-1
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	7-1

**NIEBEZPIECZEŃSTWO**

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.

7-1

W przypadku wystąpienia blokady falownika (zatrzymanie silnika z komunikatem błędu), w sytuacji kiedy rozkaz ruchu RUN jest aktywny, skasowanie blokady spowoduje ponowny rozruch silnika. Upewnij się czy rozkaz ruchu RUN falownika jest nieaktywny w momencie kasowania jego blokady. W przeciwnym razie istnieje ryzyko zranienia personelu obsługującego maszynę

7-1

Kiedy falownik jest zasilany nie dotykaj żadnych jego zacisków, ani nie wrzucaj żadnych przewodzących prąd elektryczny przedmiotów. W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem.

7-1

Uwagi dotyczące sterowania i monitorowania falownika

UWAGA

Podczas pracy falownika jego radiator nagrzewa się do wysokiej temperatury. Nie dotykaj radiatora, gdyż grozi to poparzeniem 7-2

Jeśli aplikacja tego wymaga to zainstaluj oddzielny hamulec silnika 7-2

Po uruchomieniu silnika zweryfikuj jego prawidłową pracę (kierunek obrotów, płynność obrotów, wibracje, sumy itp) 7-2

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 przeciwnym przypadku może dojść do zranienia personelu obsługującego maszynę. 7-2

W przypadku wykorzystywanie 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 przeciwnym przypadku może dojść do uszkodzenia napędzanego urządzenia. 7-2

Urządzenie posiada wstępnie wprowadzone fabryczne nastawy parametrów, które mogą być modyfikowane 7-2

Uwagi i Ostrzeżenia dotyczące prac kontrolnych i serwisowych

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Można dokonywać czynności konserwujących i kontrolnych po upływie czasu nie krótszym niż 5 minut od chwili odłączenia zasilania od falownika. W przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia falownika 12-1

Upewnij się, że tylko wykwalifikowany personel będzie dokonywał czynności konserwujących, kontrolnych lub wymiany części (przed przystąpieniem do pracy należy usunąć metaliczne przedmioty osobistego użytku tj. zegarki, bransolety itp. (Używaj wyłącznie narzędzi z izolacją ochronną). W przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia falownika oraz porażenia obsługi 12-1

Kiedy falownik jest zasilany nigdy nie dotykaj jego zacisków siłowych. W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia. 12-1

Płyta sterownica PC falownika zawiera układy scalone CMOS. Nie dotykaj tych elementów ponieważ może to spowodować ich uszkodzenie 12-1

Nie podłączaj lub nie rozłączaj przewodów, złączy lub wentylatora chłodzącego w przypadku kiedy falownik jest zasilony. W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia. 12-1

Niebezpieczeństwo związane z użytkowaniem

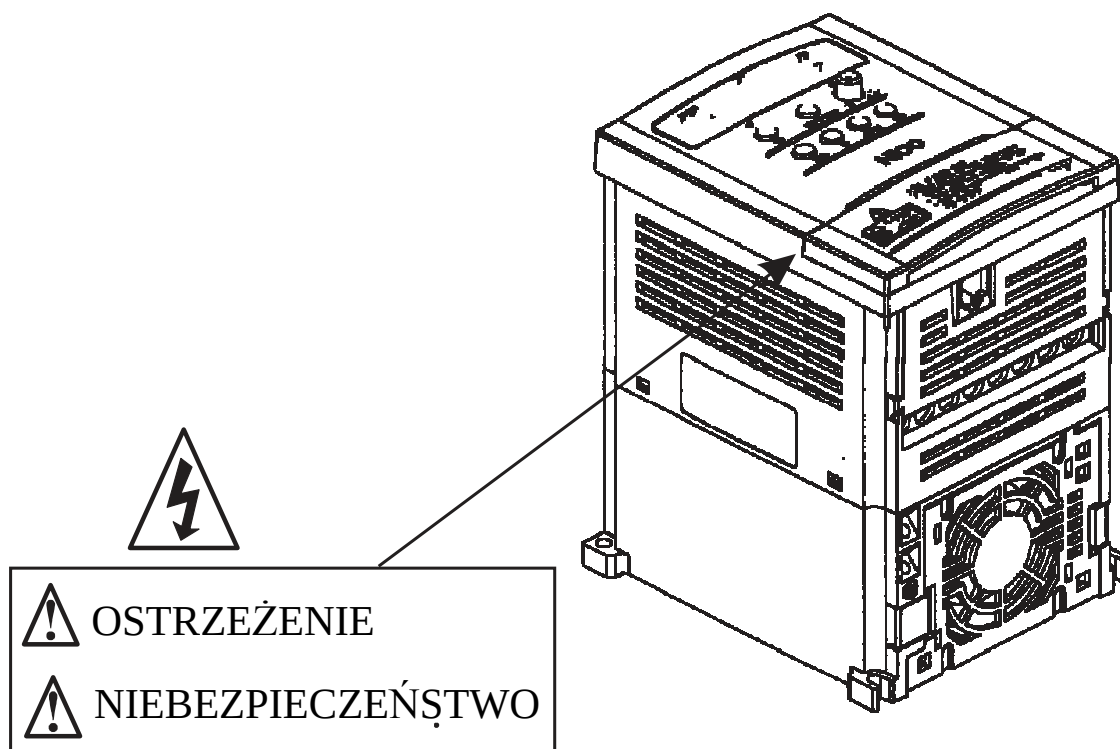


NIEBEZPIECZEŃSTWO

Nie udoskonalaj falownika.

W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia.

OSTRZEŻENIA NADRUKOWANE NA OBUDOWIE



Uwaga istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym.

Odczekaj przynajmniej 5 minut do momentu rozładowania się kondensatorów mocy w falowniku zanim zdejmiesz jego wierzchnią pokrywę

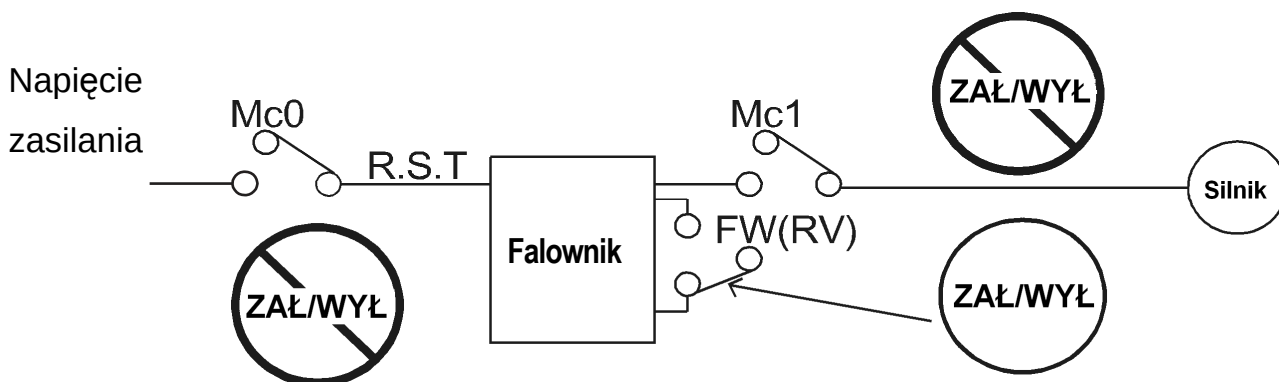
Zapewnij właściwe uziemienie falownika

Przed instalacją i podłączeniem falownika przeczytaj uważnie jego instrukcję obsługi

Wyszczególnione ostrzeżenia są nadrukowane w języku angielskim na przedniej pokrywie obudowy falownika osłaniającej jego z zaciski siłowe i sterownicze jak pokazuje to powyższy rysunek.

Stosuj się do tych ostrzeżeń podczas obsługi falownika

Uwaga 1) Nie załączaj/zatrzymuj silnika poprzez włączanie/wyłączenie stycznika po stronie pierwotnej lub wtórnej falownika. Do tego celu służą funkcje listwy zacisków sterowniczych [FW/RV]- bieg w przód/bieg w tył.



Uwaga 2) Dławik tłumiący udary napięciowe na zaciskach silnika (dla falowników na napięcie 400V)

W metodzie PWM (MSI - Modulacja Szerokości Impulsów) duży wpływ na pojawienie się przepięć na zaciskach silnika mają przewody zasilające, które zachowują się tak jak linia długa (zwłaszcza jeśli odległość między falownikiem a silnikiem jest większa niż 10 m). W takich przypadkach należy zastosować dławik.

Uwaga 3) Falownik po stronie zasilania nie posiada elementu przerywającego obwód zasilania i powinien być zabezpieczony od strony zasilania wyłącznikiem lub bezpiecznikami

Wpływ linii zasilającej na falownik

Jeżeli po stronie zasilania będą miały miejsce wymienione niżej zjawiska to może dojść do zniszczenia modułu mocy falownika

- asymetria obciążenia - 3% lub większa,
- moc obciążenia jest co najmniej dziesięciokrotnie większa niż moc falownika lub jest większa niż 500kVA
- występują gwałtowne zmiany napięcia zasilania

Przykłady:

- kilka falowników jest przyłączonych szyną zbiorczą
- są włączane i wyłączane kondensatory przesuwające fazę

W powyższych przypadkach zaleca się zastosowanie dławika po stronie wejściowej falownika. Spadek napięcia na impedancji dławika powinien wynieść około 3% napięcia znamionowego przy znamionowym prądzie obciążenia.

Uwaga 5) Zabezpieczenie termiczne silnika jest nastawiane na wartość 1.1 prądu znamionowego silnika, ale jeśli odległość od silnika jest duża to wartość tej nastawy należy zwiększyć. W takich przypadkach skontaktuj się z dystrybutorem w celu porady

Uwaga 6) Nie załączaj zasilania falownika częściej niż raz na 5 minut. W przeciwnym wypadku może dojść do uszkodzenia falownika

Uwaga 7) Kiedy występują błędy EEPROM (kod E08), sprawdź nastawy parametrów falownika.

2 Sprawdzenie po rozpakowaniu

Tabliczka znamionowa falownika

Przed zainstalowaniem należy:

- (1) sprawdzić, czy podczas transportu nie nastąpiło uszkodzenie falownika.
- (2) po rozpakowaniu sprawdzić, czy opakowanie zawiera jeden falownik i jedną instrukcję obsługi N100^{plus}
- (3) sprawdzając tabliczkę znamionową upewnić się, czy urządzenie jest tym wyrobem, który został zamówiony.

Symbol modelu falownika	Model : N100 ^{plus} -015LF
Moc znamionowa falownika	Power : 1.5kW/2HP
Znamionowe parametry zasilania: częstotliwość, napięcie, liczba faz,	Input : 50Hz/60Hz 200 ~ 230V 3Ph
Znamionowe parametry wyjściowe: częstotliwość, napięcie, prąd.	Output : 0.5-400Hz 200-230V 3ph 7.0A
Numer fabryczny i data produkcji.	MFG NO :  HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD. Customer Service Center 052)230-8445/6

Jeśli brakuje którejkolwiek z części falownika N100^{plus} lub jest ona uszkodzona skontaktuj się z serwisem

Rozszyfrowanie oznaczenia falownika

Oznaczenie falownika zawiera istotne informacje identyfikujące dany model. Rysunku poniżej objaśnia to oznaczenie:

N100^{plus} - 015	H	F	☐	Wersja modelu zgodna z dyrektywą: E: CE, pusty : UL
Series name				Typ budowy: F: z pulpitem sterowania cyfrowego
				Napięcie zasilania: S: 1-fazowe klasy 200V L: 3-fazowe klasy 200V H: 3-fazowe klasy 400V
				Dopuszczalna moc silnika (4 bieguny, kW) 004: 0.4kW 055: 5.5kW 007: 0.75kW 075: 7.5kW 015: 1.5kW 022: 2.2kW 037: 3.7kW

3. N100^{plus} - Specyfikacja

Tabele specyfikacji modeli z zasilaniem klasy 200V i 400V

Poniższe tabele stanowią wykaz dostępnych modeli falowników serii N100^{plus} w wykonaniu na zasilanie klasy 200V oraz 400V. Specyfikacja generalna na stronach 18-22 dotyczy falowników w obydwu wykonaniach. Patrz również dodatkowe objaśnienia pod tabelami.

Pozycja		Zasilanie klasy 200V									
Oznaczenie modelu N100 ^{plus}		N100 ^{plus} -004SF	N100 ^{plus} -007SF	N100 ^{plus} -015SF	N100 ^{plus} -004LF	N100 ^{plus} -007LF	N100 ^{plus} -015LF	N100 ^{plus} -022LF	N100 ^{plus} -037LF	N100 ^{plus} -055LF	N100 ^{plus} -075LF
Maksymalna moc podłączanego silnika o 4-biegunach *2	kW	0.4	0.75	1.5	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
	HP	1/2	1	2	1/2	1	2	3	5	7.5	10
Moc pozorna (200V) w kVA		1.1	1.9	3.0	1.1	1.9	3.0	4.2	6.1	9.1	12.2
Znamionowe napięcie zasilania		1-fazowe 200 do 230V±10%, 50/60 Hz ±5%			3-fazowe (3-przewody) 200 do 230V±10%, 50/60 Hz ±5%						
Znamionowe napięcie wyjściowe *3		3-fazowe 200 do 230V (proporcjonalne do napięcia wejściowego)									
Znamionowy prąd wyjściowy (A)		3.0	5.0	7.0	3.0	5.0	7.0	11.0	17.0	24.0	32.0
Moment rozruchowy (sterowanie wektorowe)		200% momentu znamionowego lub więcej									
Hamowanie dynamiczne przybliżony moment w % znamionowego przy najkrótszym czasie hamowania*5	Bez rezystora 50/60Hz	około 100%						około 20~40%			
	Z rezystorem	około 150%						około 100%			
Hamowanie DC - prądem stałym		Moment hamowania jest zależny od prędkości od której jest rozpoczęty proces hamowania, siły i czasu hamowania									
Waga (kg)		1.2	1.2	1.5	1.2	1.2	1.5	1.5	2.0	5.3	5.3

Pozycja		Zasilanie klasy 400V						
Oznaczenie modelu N100 ^{plus}		N100 ^{plus} -004HF	N100 ^{plus} -007HF	N100 ^{plus} -015HF	N100 ^{plus} -022HF	N100 ^{plus} -037HF	N100 ^{plus} -055HF	N100 ^{plus} -075HF
Maksymalna moc podłączanego silnika o 4-biegunach *2	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
	HP	1/2	1	2	3	5	7.5	10
Moc pozorna (200V) w kVA		1.1	1.9	3.0	4.2	6.1	9.1	12.2
Znamionowe napięcie zasilania		3-fazowe: 380 do 460V±10%, 50/60Hz ± 5%						
Znamionowe napięcie wyjściowe *3		3-fazowe 380 do 460V proporcjonalne do napięcia wejściowego)						
Znamionowy prąd wyjściowy (A)		1.8	3.4	4.8	7.2	9.2	12.0	16.0
Moment rozruchowy (sterowanie wektorowe)		200% momentu znamionowego lub więcej						
Hamowanie dynamiczne przybliżony moment w % znamionowego przy najkrótszym czasie hamowania*5	Bez rezystora 50/60Hz	około 100%			około 20~ 40%			
	Z rezystorem	około 100%			około 100%			
Hamowanie DC - prądem stałym		Moment hamowania jest zależny od prędkości od której jest rozpoczęty proces hamowania, siły i czasu hamowania						
Waga (kg)		1.2	1.5	1.5	2.0	2.0	5.3	5.3

Specyfikacja generalna

Poniższa tabela dotyczy wszystkich modeli falownika N100^{plus}

Pozycja			Specyfikacja generalna
Stopień ochrony *1			IP20
Metoda sterowania			Sterowanie przez Modulację Szerokości Impulsów (PWM)
Częstotliwość napięcia wyjściowego *4			0.01 do 400Hz
Dokładność zadawania częstotliwości			Zadawanie cyfrowe: 0.01% maksymalnej częstotliwości Zadawanie analogowe: 0.1% maksymalnej częstotliwości
Rozdzielczość zadawanej częstotliwości			Cyfrowo : 0.01Hz(100Hz lub mniej), 0.1Hz (100Hz lub więcej) Analogowo : częstotliwość maksymalna / 500 (DC 5V) częstotliwość maksymalna / 1000(DC 10V, 4-20mA)
Charakterystyka sterowania U/f *5			Możliwa nastawa częstotliwości bazowej z zakresu 0 do 400Hz Sterowanie U/f charakterystyka stałomomentowa, redukowana lub sterowanie wektorowe
Przeciążanie (prąd wyjściowy)			150% przez 60 sekund
Czas przyspieszania/zwalniania			0.1 do 3000sek. (liniowe lub po wybranej krzywej S lub U), dwustanowe przyspieszanie/ zwalnianie
Sygnały wejściowe	Zadawanie częstotliwości	Panel sterowniczy	nastawa poprzez przyciski góra/dół
		Potencjometr	nastawa analogowa za pomocą potencjometru na panelu sterowniczym
		Sygnał zewnętrzny	Potencjometr zewnętrzny 1W, 1kΩ do 2 kΩ DC 0~5V DC 0~10V, 4-20mA (impedancja wejściowa 10 kΩ)
	Zadawanie sygnału ruchu FW/REV	Panel sterowniczy	poprzez przyciski Run / Stop (kierunek obrotów zależny od nastawy)
		Sygnał zewnętrzny	poprzez sygnały listwy zaciskowej wejściowej FW lub RV (zestyk NZ/ NO)
	Zaciski wejściowe na listwie sterującej (wybór 6 funkcji spośród podanych obok)		FW(bieg w prawo), RV(bieg w lewo), CF1-CF4(wielopoziomowa nastawa prędkości), JG(bieg próbny), 2CH(drugi zestaw czasów przyspieszania/zwalniania), FRS(wolny wybieg silnika), EXT(zewnętrzna blokada), USP (zabezpieczenie przed samoczynnym uruchomieniem), SFT(blokada nastaw), AT(wybór sygnału analogowego), RS(kasowanie blokady falownika), SET(nastawy dla drugiego silnika)

	Pozycja	Specyfikacja generalna
Sygnały wyjściowe	Zaciski wyjściowe na listwie sterujące	RUN (sygnalizacja ruchu), FA1 (sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - typ 1- stała częstotliwość), FA2 (sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - typ 2- przekroczenie częstotliwości), OL (sygnalizacja przeciążenia prądem), OD (sygnalizacja przekroczenia sygnału uchybu), AL (sygnał alarmu)
	Wyjście analogowe	Miernik analogowy (DC 0-10V cały zakres skali, maks. 1mA) Monitorowane wielkości: częstotliwość wyjściowa, prąd wyjściowy, napięcie wyjściowe
	Przełącznikowe wyjście alarmowe	Zestyk przełączny (brak zasilania, poprawna praca jedno położenie styku, alarm drugie położenie styku)
Inne funkcje		funkcja AVR, definiowana krzywa przyspieszania/zwalniania, górne/dolne ograniczenie częstotliwości zadanej, 16 prędkości wielopoziomowych, dostrajanie częstotliwości początkowej, zmiana częstotliwości kluczowania tranzystorów (0.5 do 16kHz), pasmo częstotliwości zabronionej, regulator PID, skalowanie wyjściowego sygnału analogowego, bieg próbny, ustawianie zabezpieczenia termicznego, ponowny start po zaniku zasilania, historia błędów, dostosowanie sygnałów analogowych wejściowych do zakresu regulowanej częstotliwości na wyjściu, nastawy dla drugiego silnika, funkcja autotuning, wybór charakterystyki sterowania U/f, automatyczne podbicie momentu, funkcja przeskalowania częstotliwości, funkcja USP
Funkcje zabezpieczeń		zabezpieczenie nadprądowe, podnapięciowe, przeciążeniowe, zabezpieczenie przed samoczynnym uruchomieniem, błąd wysokiej/niskiej temperatury, błąd nadnapięciowy, błąd doziemienia przy uruchomieniu, błąd komunikacji, błąd zewnętrzny, błąd EEPROM-u, błąd zaniku zasilania
Środowisko pracy	Temperatura otoczenia	-10°C do 40°C
	Temperatura składowania	-20°C do 60°C (tylko krótkotrwale podczas transportu)
	Wilgotność	do 90% (bez kondensacji pary)
	Drgania	5.9m/s ² (0.6G), 10 do 55Hz (zgodnie metodą testowania wyszczególnioną w JIS C0911)
	Lokalizacja	Wysokość do 1,000 m. n.p.m., wewnątrz (bez żrących gazów, kurzu, pyłów)
Opcje		Zewnętrzny panel sterowniczy, kabel do panela, jednostka hamująca, rezystor hamujący, dławik sieciowy, dławik silnikowy, dławik DC, filtr przeciwzakłóceń

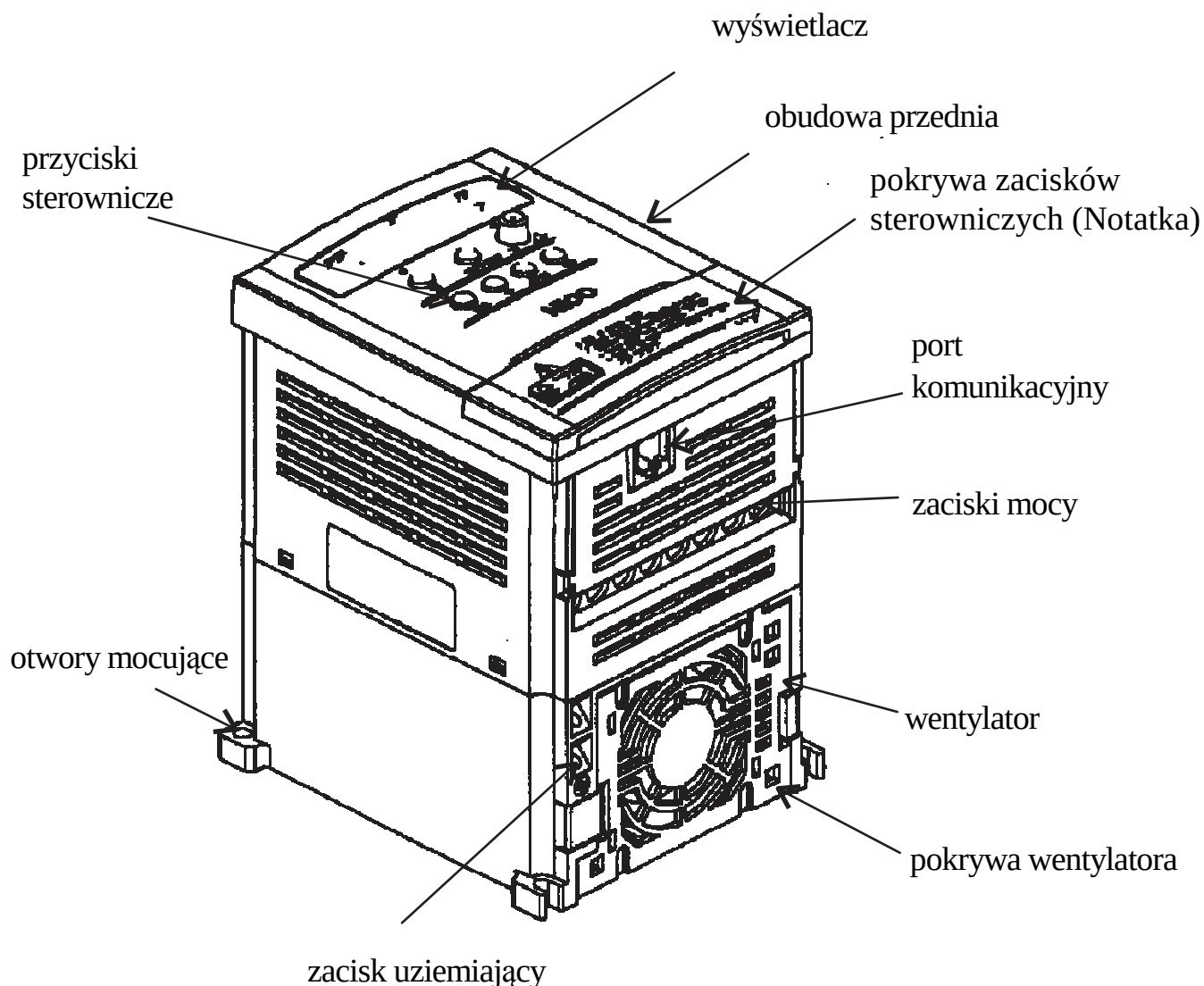
Legenda do tabel:

1. Sposób zabezpieczenia zgodny z JEM 1030
2. Moc silnika odpowiednia standardom 3-fazowych silników Hitachi o 4 parach biegunów. W przypadku, kiedy wykorzystujesz silniki innych producentów powinieneś dobierać falownik na prąd znamionowy silnika
3. Napięcie wyjściowe falownika zmniejsza się ze spadkiem napięcia zasilającego (za wyjątkiem działania funkcji AVR). Napięcie wyjściowe nigdy nie przekroczy wartości napięcia zasilającego.
4. W przypadku sterowania silnika przeznaczonego do pracy przy innej częstotliwości niż 50/60Hz skontaktuj się z dostawcą silnika, jaka jest jego dopuszczalna najwyższa prędkość.
5. Moment hamujący to wartość średnia momentu hamowania przy najkrótszym czasie hamowania (zatrzymywanie od 50/60 Hz). To nie jest wartość ciągła tylko chwilowa - czyli nie w całym czasie hamowania jest taki moment. Moment hamujący zmniejszy się jeżeli będzie przeprowadzane hamowanie od częstotliwości wyższej niż 50 Hz. W przypadku potrzeb uzyskania krótszych czasów hamowania - większego momentu hamowania należy zastosować rezystor hamujący.
6. Jeśli jest wybrane sterowanie wektorowe SLV (A31=02) ustaw częstotliwość kluczowania tranzystorów mocy wyższą niż 2.1 kHz

4. Wymiary i wygląd zewnętrzny oraz nawa części

Wygląd zewnętrzny falownika

Przykład) Falownik N100^{plus}-015LF

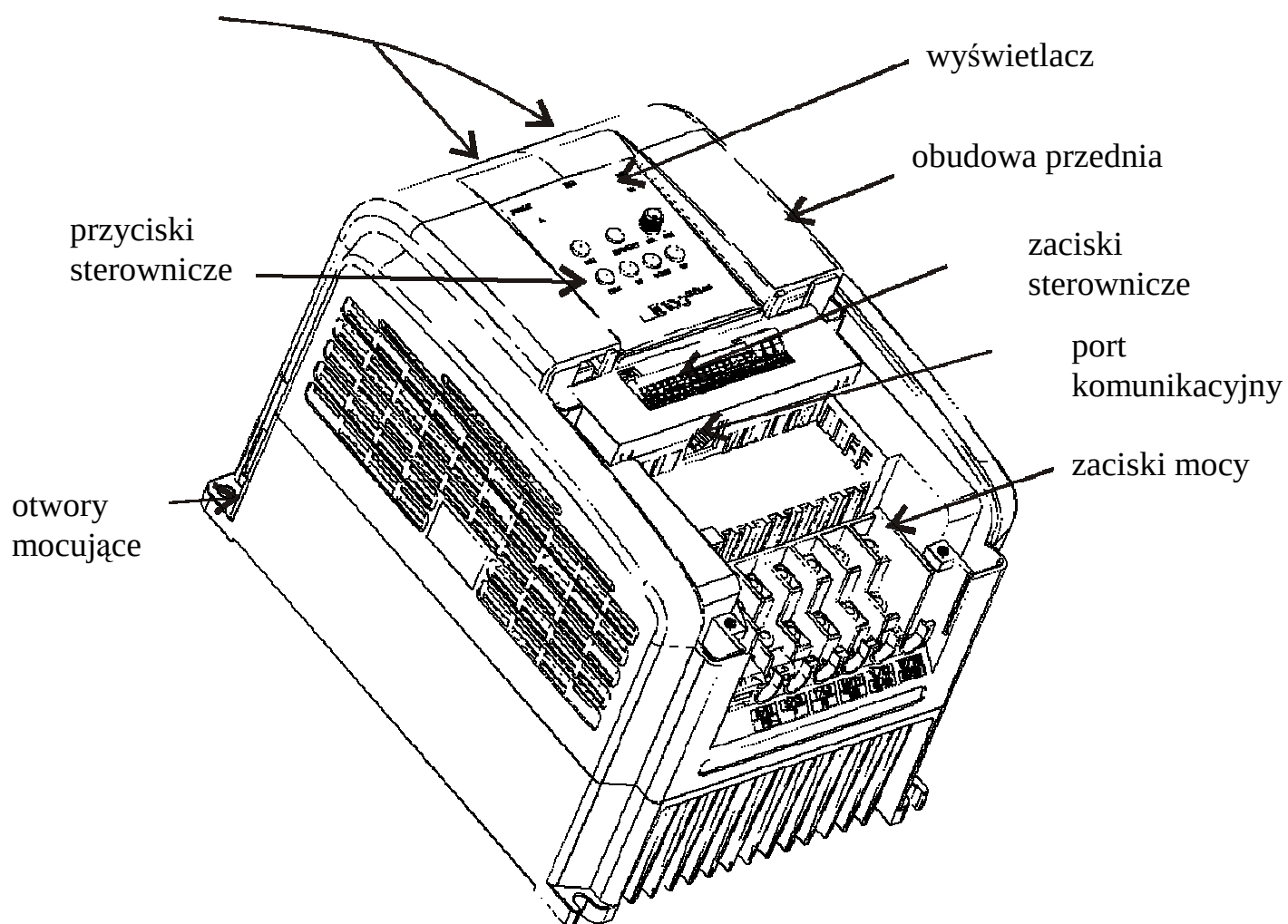


Zdejmowanie pokrywy zacisków sterowniczych :

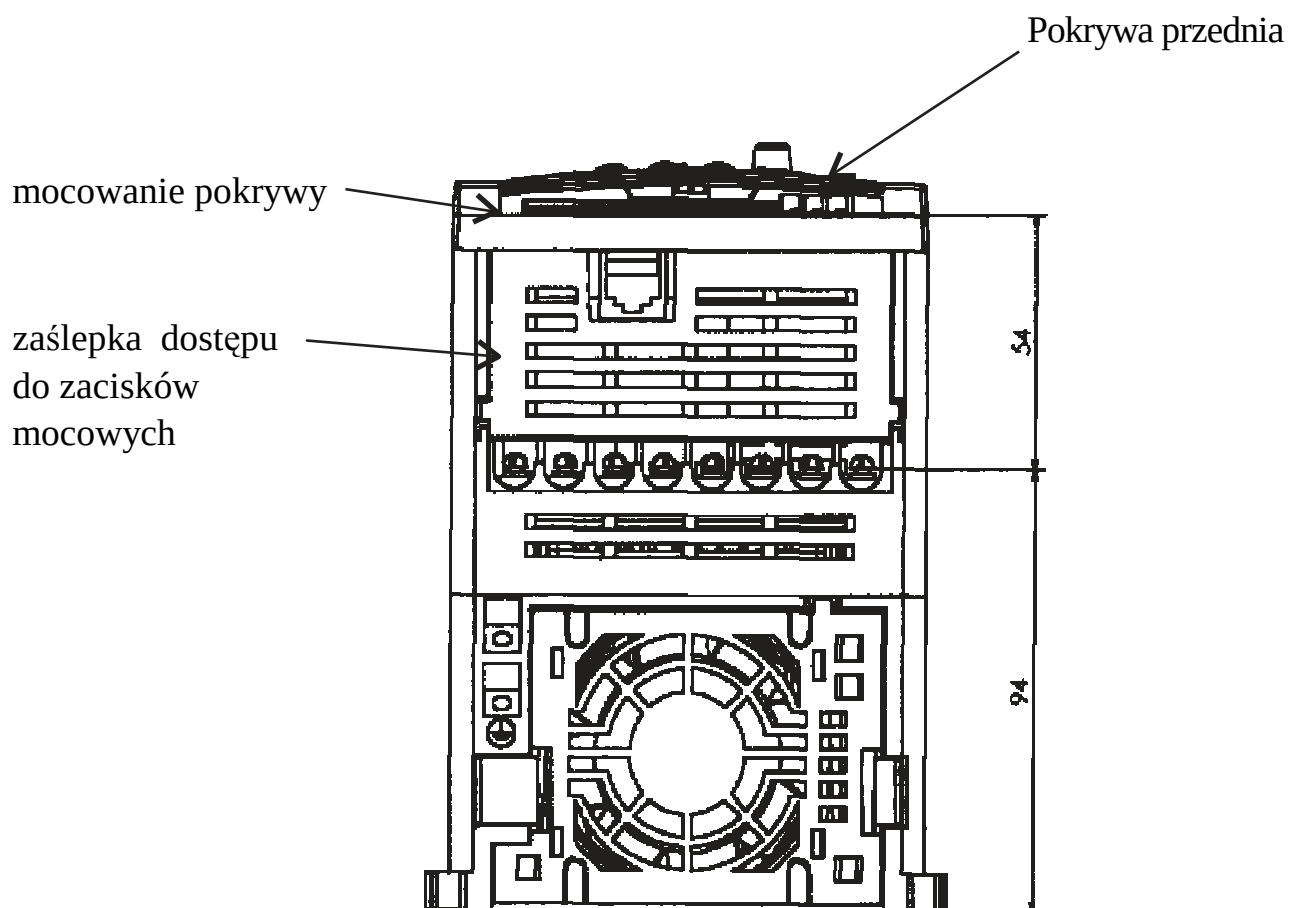
Używając palców dłoni naciśnij na powierzchnię pokrywy. Spróbuj zdjąć pokrywę ciągnąc ją w dół. Zaciski listwy sterowniczej będą dostępne po zdjęciu pokrywy.

Notatka) Nie naciskaj na pokrywę zbyt mocno. W przeciwnym razie możesz ją uszkodzić

wentylatory chłodzące



Na powyższym rysunku został przedstawiony falownik (modele 5,5kW; 7,5kW) ze zdjętą przednią pokrywą dla pokazania umiejscowienia listew zaciskowych



Po zdjęciu pokrywy zacisków sterowniczych zlokalizuj śrubę po lewej stronie przedniej części falownika. Za pomocą małego śrubokręta odkręć tę śrubę. Obudowa przednia może zostać teraz otwarta dając dostęp użytkownikowi do zacisków mocowych falownika.

Wymiary zewnętrzne falownika

Falowniki serii N100^{plus} posiadają standardowo cyfrowy panel sterowniczy umożliwiający nastawy parametrów i monitorowanie niektórych wielkości.

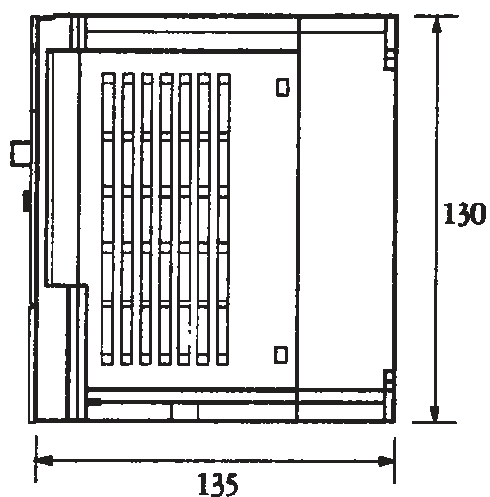
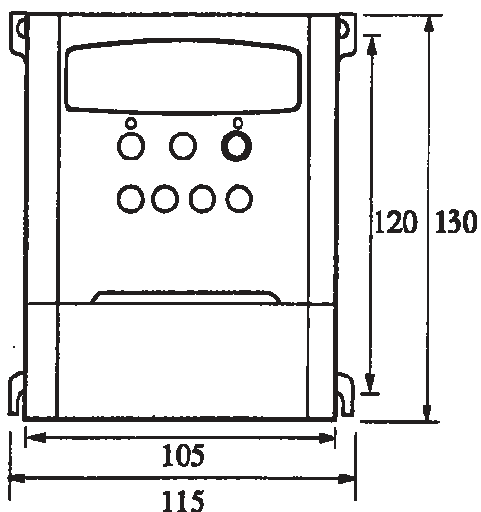
Dostępny jest również jako opcja zewnętrzny panel sterowniczy.

Poniżej przedstawiono wymiary (w mm) wszystkich modeli falowników serii N100^{plus}. Znajdź swoją jednostkę wśród przedstawionych poniżej rysunków.

004SF/LF

007SF/LF

004HF

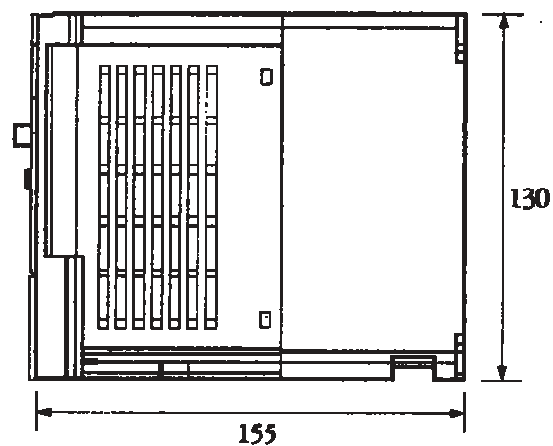
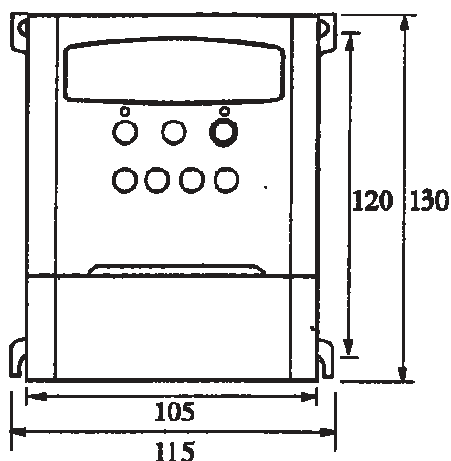


015SF/LF

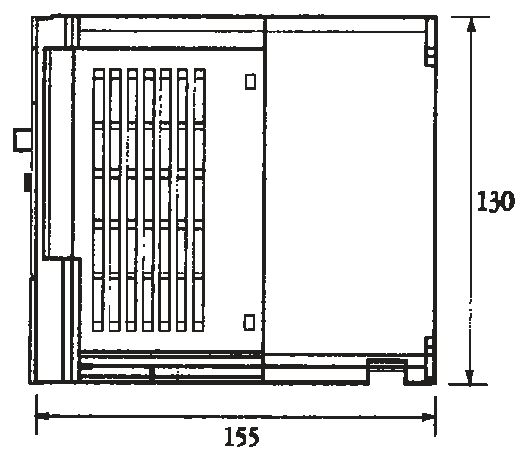
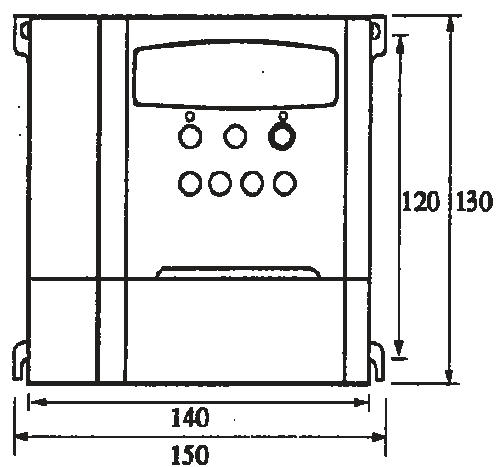
022LF

007HF

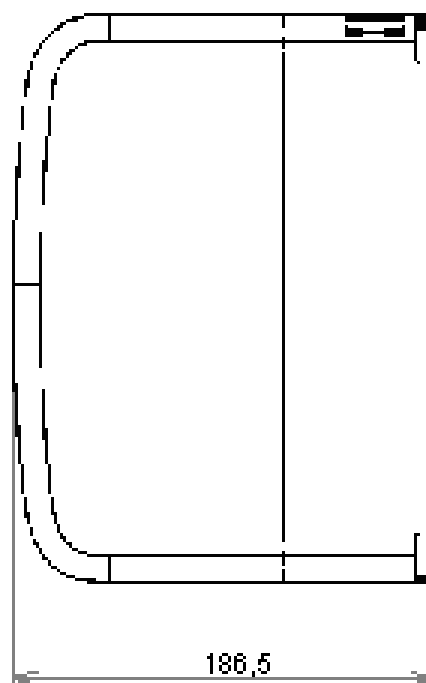
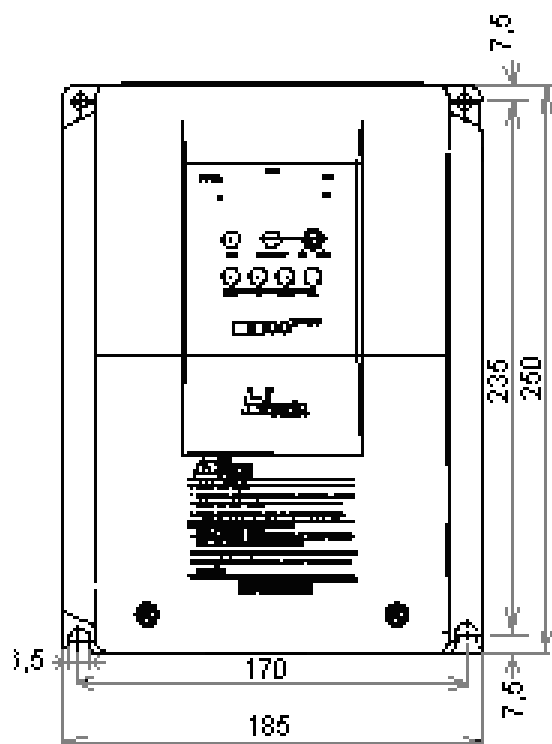
015HF



037LF
022HF
037HF



055LF
075LF
055HF
075HF



► Wymiary falowników w tabeli ◀

Typ		Wymiary zewnętrzne(mm) Szer.×wys.×głęb.	Wymiary instalacyjne (mm) Szer.×wys., θ
1-fazowe klasy 200V	004SF	115×130×135	105×120,M4
	007SF		
	015SF	115×130×155	
Typ		Wymiary zewnętrzne(mm) Szer.×wys.×głęb.	Wymiary instalacyjne (mm) Szer.×wys., θ
3-fazowe klasy 200V	004LF	115×130×135	105×120,M4
	007LF		
	015LF	115×130×155	
	022LF		
	037LF	150×130×155	140×120,M4
	055LF	185×250×186,5	170×235,M5
	075LF		
Typ		Wymiary zewnętrzne(mm) Szer.×wys.×głęb.	Wymiary instalacyjne (mm) Szer.×wys., θ
3-fazowe klasy 400V	004HF	115×130×135	105×120,M4
	007HF	115×130×155	
	015HF		
	022HF	150×130×155	140×120,M4
	037HF		
	055HF	185×250×186,5	170×235,M5
	075HF		

5. Instalacja

Wybór miejsca instalacji



OSTRZEŻENIE

Falownik należy instalować na ścianie wykonanej z materiału dobrze przewodzącego ciepło np. z metalu.

W przeciwnym wypadku może dojść do powstania pożaru.

Nie umieszczaj falownika w łatwopalnym otoczeniu.

W przeciwnym wypadku może dojść do powstania pożaru.

Nie dopuszczaj do przedostania się do wnętrza falownika ciał obcych:

kawałków przewodów, metalowych odprysków, pyłu itp

W przeciwnym wypadku może dojść do powstania pożaru.

Instaluj falownika tylko na powierzchni, która jest w stanie wytrzymać jego ciężar.

W przeciwnym wypadku może dojść do uszkodzenia falownika lub zranienia obsługi.



OSTRZEŻENIE

Falownik należy instalować na pionowej ścianie, która nie przenosi wibracji..

W przeciwnym wypadku może dojść do uszkodzenia falownika lub zranienia obsługi

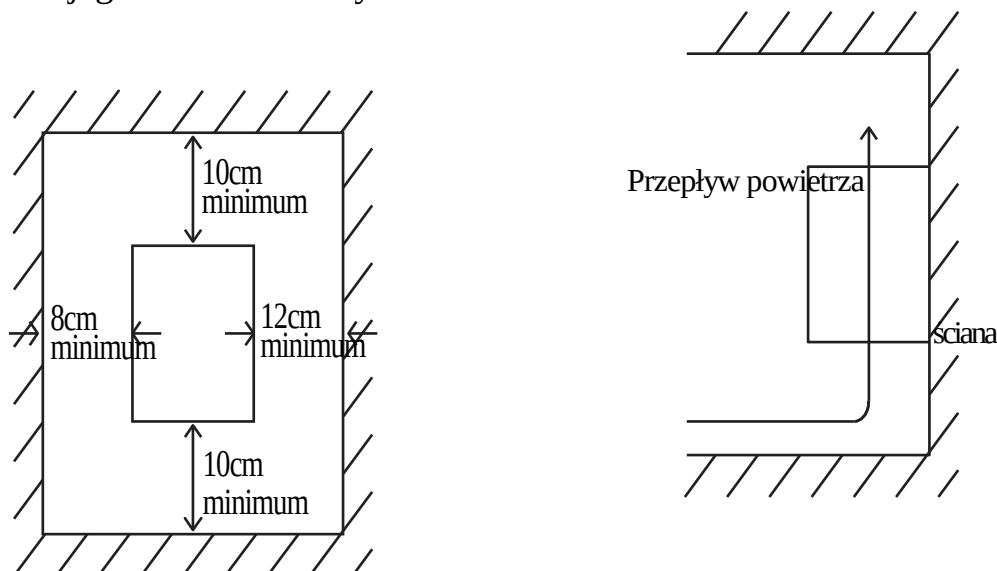
Nie instaluj i nie obsługuj falownika, który jest uszkodzony lub niekompletny.

W przeciwnym wypadku może dojść do powstania pożaru.

Falownik należy instalować w pomieszczeniach, które nie są nasłonecznione oraz są dobrze wentylowane. Należy unikać otoczenia, które ma tendencję do utrzymywania się wysokiej temperatury, wysokiej wilgotności albo kondensacji rosy, gromadzenia pyłów, gazów powodujących korozję, pożary, eksplozje oraz rozpylonych obłoków agresywnych cieczy.

W przeciwnym wypadku może dojść do powstania pożaru.

Falownik powinien być zamontowany na pionowej, ognioodpornej ścianie w celu zapobiegnięcia nadmiernemu nagrzewaniu się falownika oraz pożarowi. Ze względu na możliwość dostania się do jego wnętrza ciał obcych powinien być umieszczony w obudowie o stopniu ochrony IP54 lub równoważnej. W celu zapewnienia odpowiedniego chłodzenia falownika należy zachować odpowiednie odległości od jego ścianek bocznych.

**OSTRZEŻENIE**

Falownik należy instalować pionowo a powierzchnią ściany musi być materiał niepalny, np. stalowa blacha

Na czas instalowania falownika należy zabezpieczyć wszystkie otwory wentylacyjne przed przedostawaniem się przez nie ciał obcych do wnętrza falownika

**OSTRZEŻENIE**

Należy sprawdzić temperaturę otoczenia (-10°C do 40°C). Przy 50°C należy zmniejszyć częstotliwości impulsowania do co najwyżej 2kHz, obniżyć prąd wyjściowy do co najwyżej 80% prądu znamionowego i zdjąć wierzchnią przykrywkę pokazaną na rys. powyżej.

6. Oprzewodowanie



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Bezwzględnie dokonaj uziemienia urządzenia

W przeciwnym wypadku istnieje niebezpieczeństwo porażenia oraz/lub powstania pożaru

Instalacja elektryczna musi być wykonana przez doświadczonego elektryka

W przeciwnym wypadku istnieje niebezpieczeństwo porażenia oraz/lub powstania pożaru

Doprowadzaj przewody po upewnieniu się że odłączone jest źródło zasilania. W przeciwnym wypadku istnieje niebezpieczeństwo porażenia oraz/lub powstania pożaru

Nie podłączaj przewodów ani nie włączaj falownika, który nie jest zamontowany zgodnie z niniejszą instrukcją. W przeciwnym wypadku istnieje niebezpieczeństwo porażenia lub zranienia obsługi.



OSTRZEŻENIE

Upewnij się, że napięcie zasilania jest zgodne z tym do jakiego jest przystosowany falownik (tabliczka znamionowa)

W przeciwnym wypadku istnieje niebezpieczeństwo powstania pożaru lub zranienia obsługi.

Nie doprowadzaj napięcia zasilania do zacisków wyjściowych. W przeciwnym wypadku istnieje niebezpieczeństwo powstania pożaru lub zranienia obsługi.

Nie podłączaj rezystora hamującego pod zaciski służące do podłączenia dławika DC (zaciski P i PB) W przeciwnym wypadku istnieje niebezpieczeństwo pożaru

Zastanów się nad zastosowaniem wyłącznika różnicowo-prądowego na zasilaniu falownika. W przeciwnym wypadku istnieje niebezpieczeństwo powstania pożaru

Upewnij się co do właściwego doboru wyłącznika różnicowo-prądowego i stycznika. W przeciwnym wypadku istnieje niebezpieczeństwo powstania pożaru

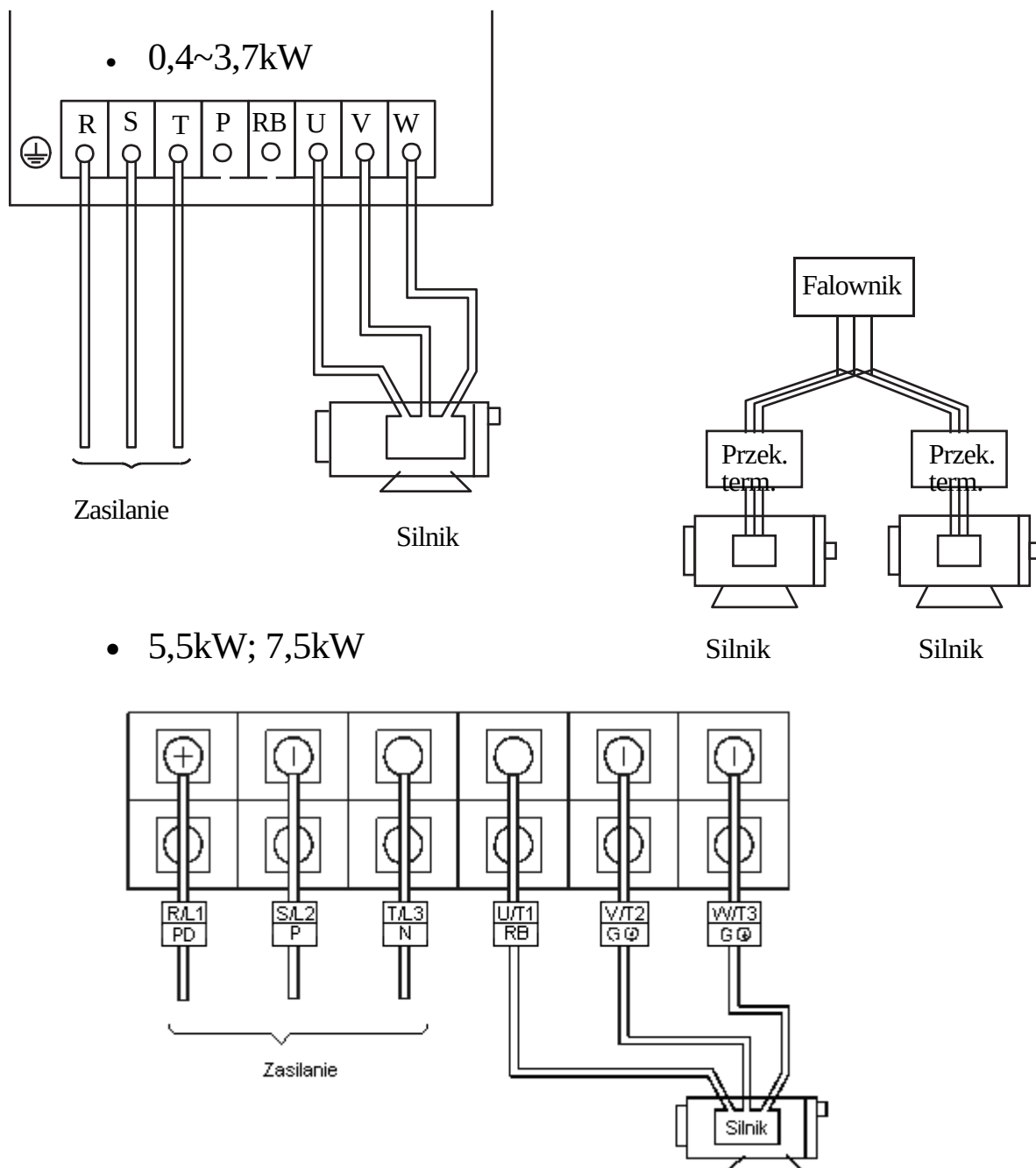
Nie załączaj/zatrzymuj silnika poprzez włączanie/wyłączenie stycznika po stronie pierwotnej lub wtórnej falownika.

W przeciwnym wypadku istnieje niebezpieczeństwo powstania pożaru

Przy montażu falownika i okablowania dokręcaj wszystkie śruby z wyszczególnionym w specyfikacji momentem. W przeciwnym wypadku istnieje niebezpieczeństwo powstania pożaru

6.1 Okablowanie listwy siłowej

Aby podłączyć przewody zasilające falownik i silnik pod zaciski mocowe falownika należy otworzyć przednią pokrywę falownika.

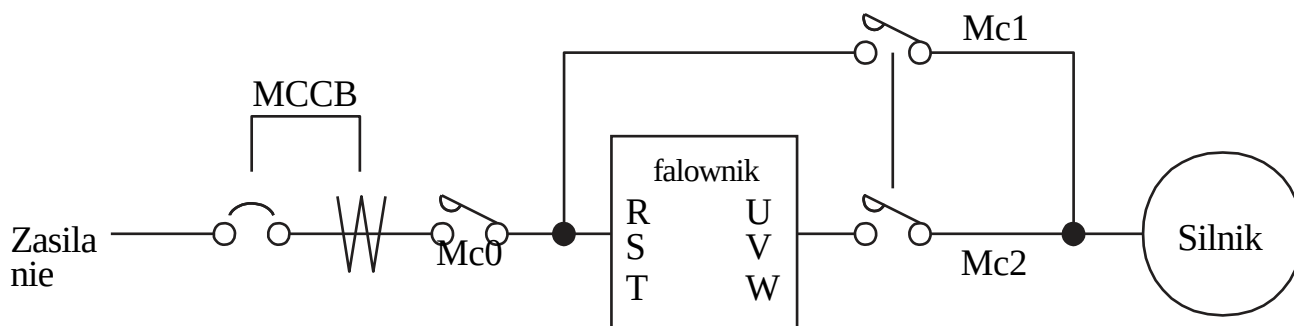


Przewody zasilające falownik podłączaj pod zaciski R, S, i T (dla falowników zasilanych trójfazowo).

W przypadku napędzania przez falownik kilku silników, każdy z silników powinien być indywidualnie zabezpieczony za pomocą przekaźnika termicznego

Nigdy nie łącz zacisków P, RB, z R, S, T, lub z U, V, W. W przeciwnym wypadku może dojść do uszkodzenia urządzenia

Notatka 1) W przypadku przełączania zasilania silnika z falownika na zasilanie bezpośrednie z sieci pomiędzy stycznikami Mc1 i Mc2 instaluj zawsze blokadę mechaniczną

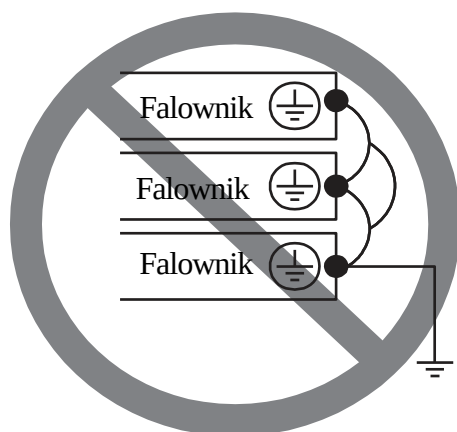


Notatka 2) Na wejściu falownika należy zainstalować wyłącznik reagujący na prąd upływu doziemnego. (Należy dobrać wyłącznik o odpowiedniej czułości na prąd o dużej częstotliwości). Jeśli odległość silnika od falownika jest większa niż 10 metrów przekaźnik termiczny może niewłaściwie działać ze względu na wysoką częstotliwość sygnału wyjściowego. W takim przypadku na wyjściu falownika należy instalować dławik AC (silnikowy)

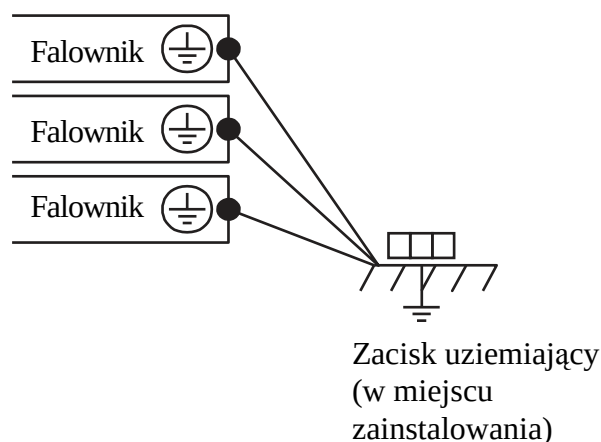
Notatka 3) Należy zapewnić właściwe uziemienie. Uziemienie falownika musi być odseparowane od uziemienia innych maszyn elektrycznych. Należy unikać stosowania wspólnego uziemienia.

Przy instalowaniu kilku falowników połączenia uziemiające nie mogą tworzyć pętli.

Uziemienie nieprawidłowe



Uziemienie prawidłowe

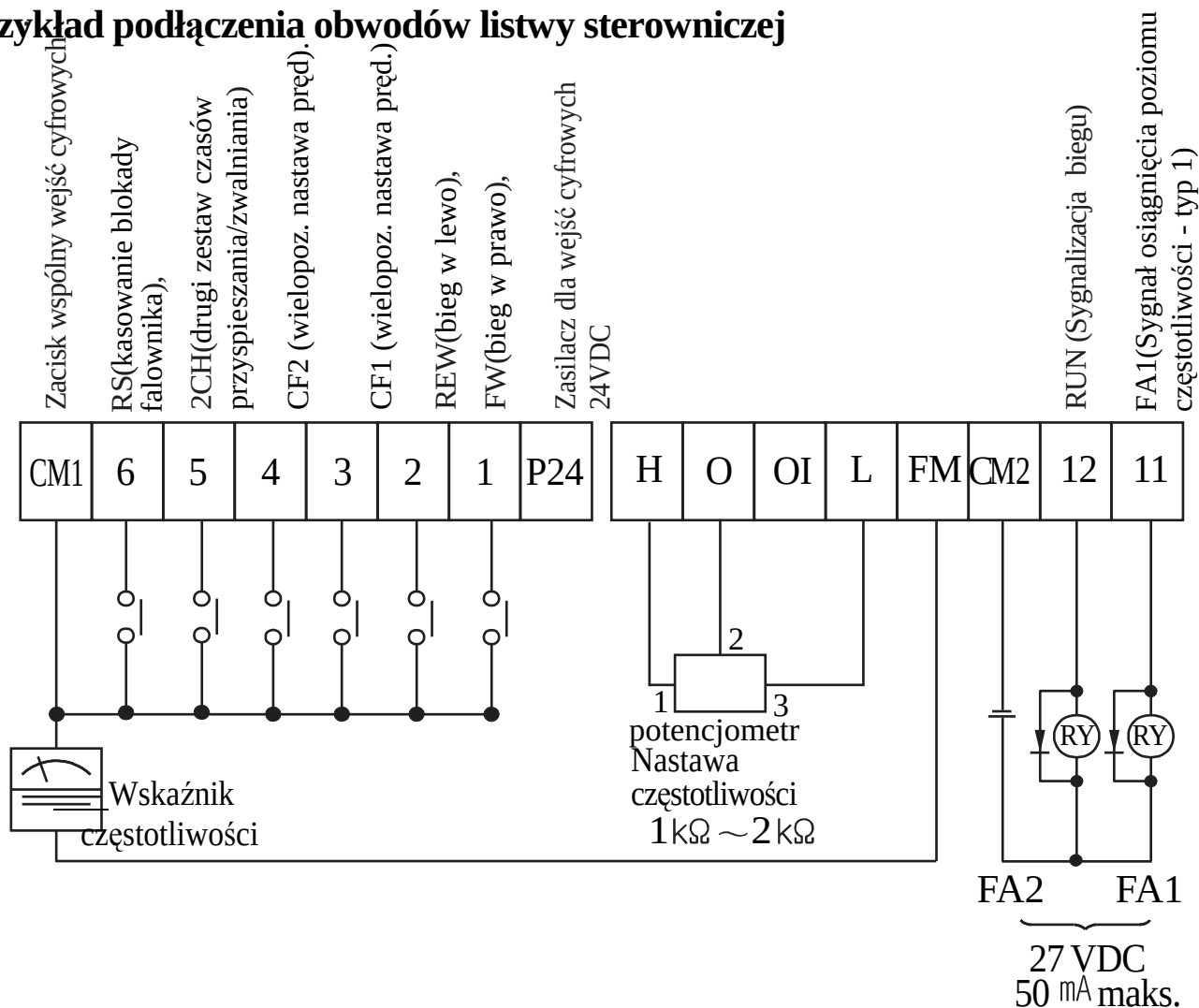


6.2 Listwa sterownicza

Zaciski listwy sterowniczej

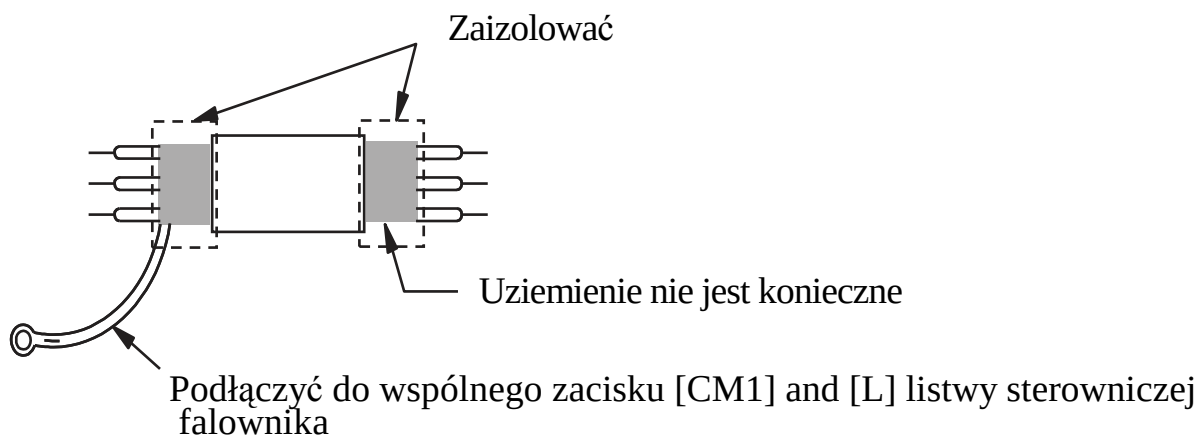
CM1	6	5	4	3	2	1	P24	H	O	OI	L	FM	CM2	12	11
-----	---	---	---	---	---	---	-----	---	---	----	---	----	-----	----	----

Przykład podłączenia obwodów listwy sterowniczej



Notatka1) W przypadku wykorzystywania programowalnych wyjść Podłącz równolegle do cewki przekaźnika RY diodę zwrótną (jak na schemacie) zapobiegającą indukowaniu się przepięć podczas pracy tranzystora wyjściowego

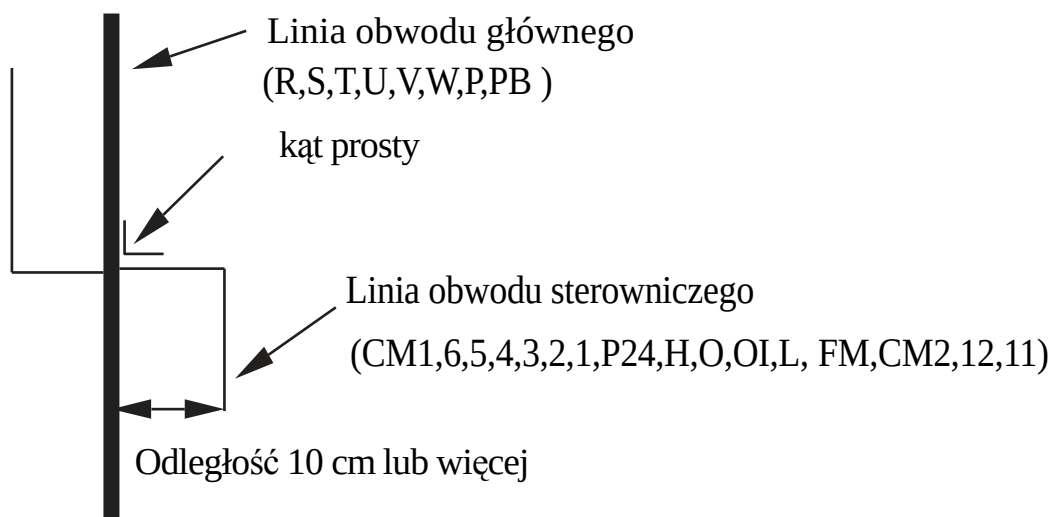
Notatka 2) Dla toru sygnałowego należy stosować skręcane, ekranowane przewody(osłonę należy przyciąć tak jak pokazano na rysunku). Długość toru sygnałowego nie powinna przekraczać 20m.



Notatka 3) W przypadku gdy sygnał nastawiania częstotliwości jest włączany i wyłączany zestykiem, należy zastosować przekaźnik, który zapewni działanie zestyku nawet przy bardzo małym prądzie i niskim napięciu np. z zestykami podwójnymi itp.

Notatka 4) Dla pozostałych zacisków należy stosować przekaźniki z zestykami odpowiednimi dla 24VDC, 3mA.

Notatka 5) Przewody obwodu głównego należy odseparować od przewodów sterujących. Jeżeli przewody te muszą się krzyżować, to tylko pod kątem prostym.



Notatka 6) Nie zwierać zacisku H z L. Zwarcie może spowodować uszkodzenie zasilacza.

Notatka 7) Nie zwierać zacisku H z OI

6.3 Ustawienia zworek na listwie sterowniczej

Poniżej opisano ustawienia i znaczenie zworek znajdujących się na listwie sterowniczej;

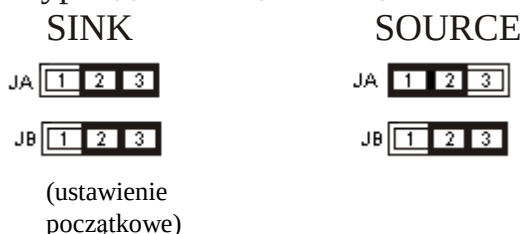
1. Ustawianie sposobuysterowania wejść cyfrowych (wspólny minus lub plus w zależności od rodzaju wyjść tranzystorowych SINK/SOURCE w sterowniku PLC) i źródła zasilania obwodu wejść cyfrowych
 - zworka JA: ustawianie sposobuysterowania wejść cyfrowych (wyjścia ze sterownika PLC typu SINK/SOURCE)
 - zworka JB: ustawianie źródła zasilania 24VDC obwodu wejść cyfrowych (WEWNĘTRZNE/ZEWNĘTRZNE)

Opisane zworki znajdują się nad listwą sterowniczą

[Notatka] Przed podłączeniem pod sterownik PLC prześledź poniższe informacje

1) Zasilanie źródłem wewnętrznym falownika 24VDC

- typ wyjść tranzystorowych ze sterownika PLC SINK/SOURCE



2) Zasilanie źródłem zewnętrznym 24VDC

- typ wyjść tranzystorowych ze sterownika PLC SINK/SOURCE



[Notatka] Ustawienie początkowe (fabryczne) zworek JA - SINK, JB- zasilanie źródłem wewnętrznym falownika

2. Ustawienie napięcia zasilania 5V DC lub 10V DC (H-L) dla zewnętrznego potencjometra podłączonego pod wejście analogowe napięciowe (zworka J3 do ustawiania tego źródła znajduje się po drugiej stronie płytki sterowniczej)

[Notatka] Ustawienie początkowe (fabryczne) zwoki J3 na 5V

- 1) Źródło 5V
- 2) Źródło 10V

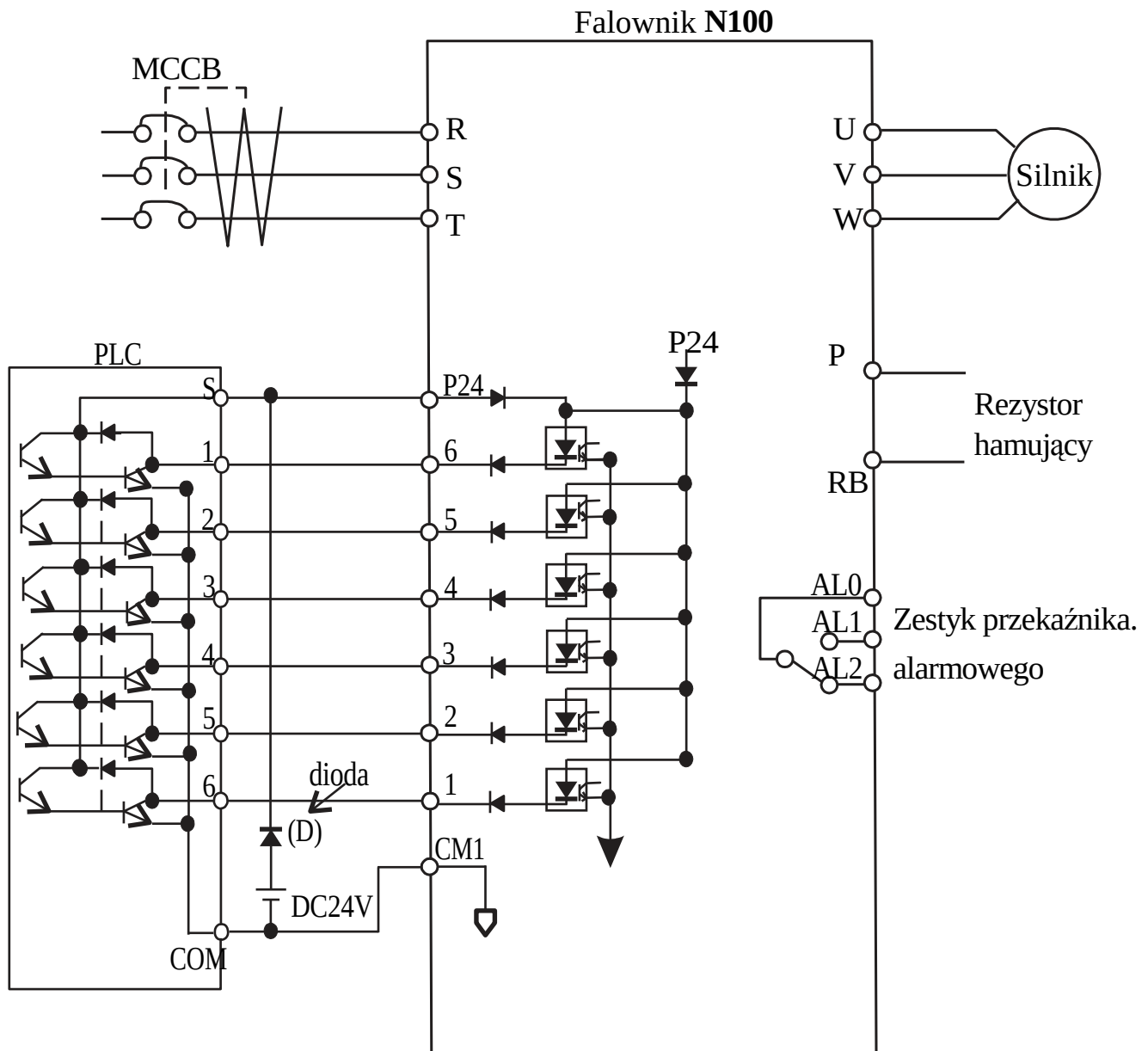


[Notatka] Nie przełączaj zworki J4

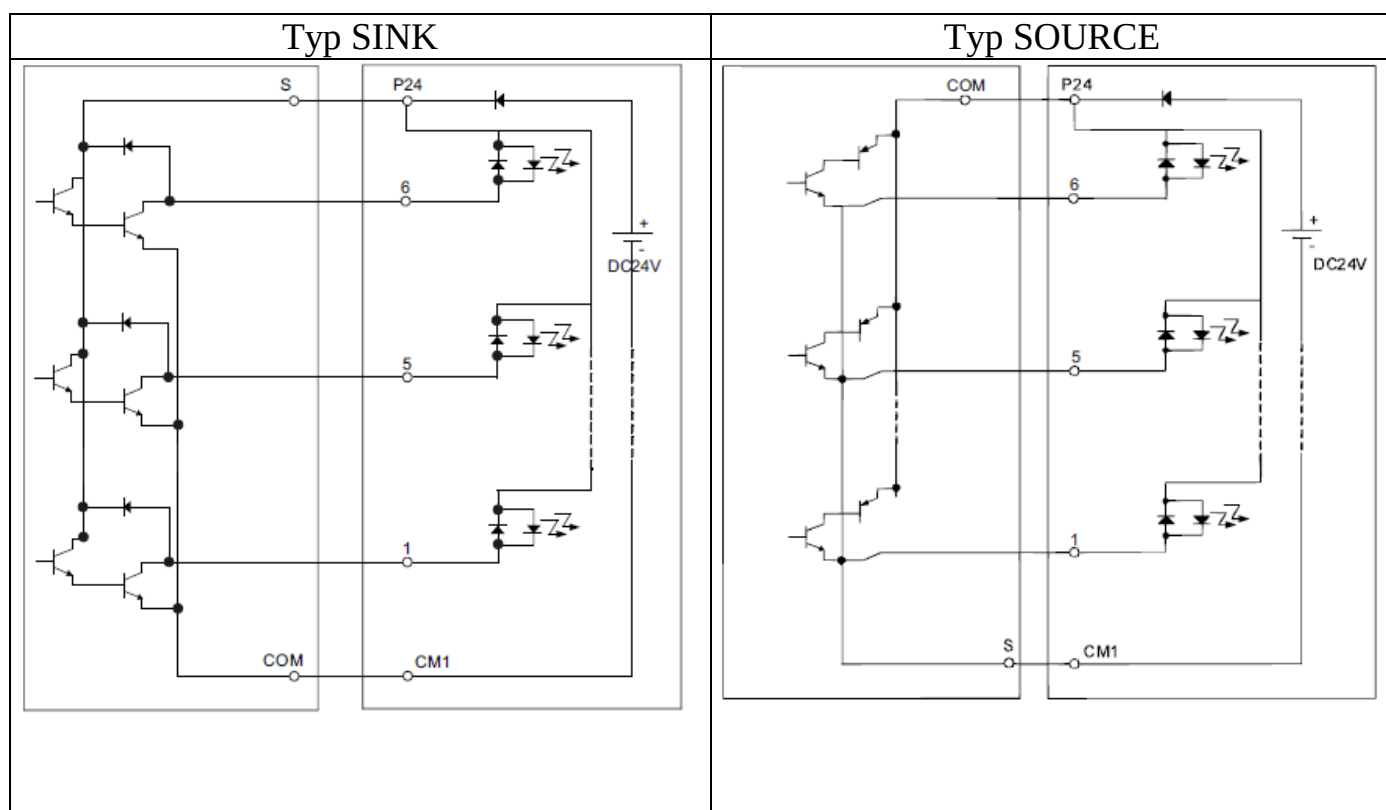
W przeciwnym wypadku może dojść do blokady falownika

6.4 Połączenia ze sterownikiem PLC

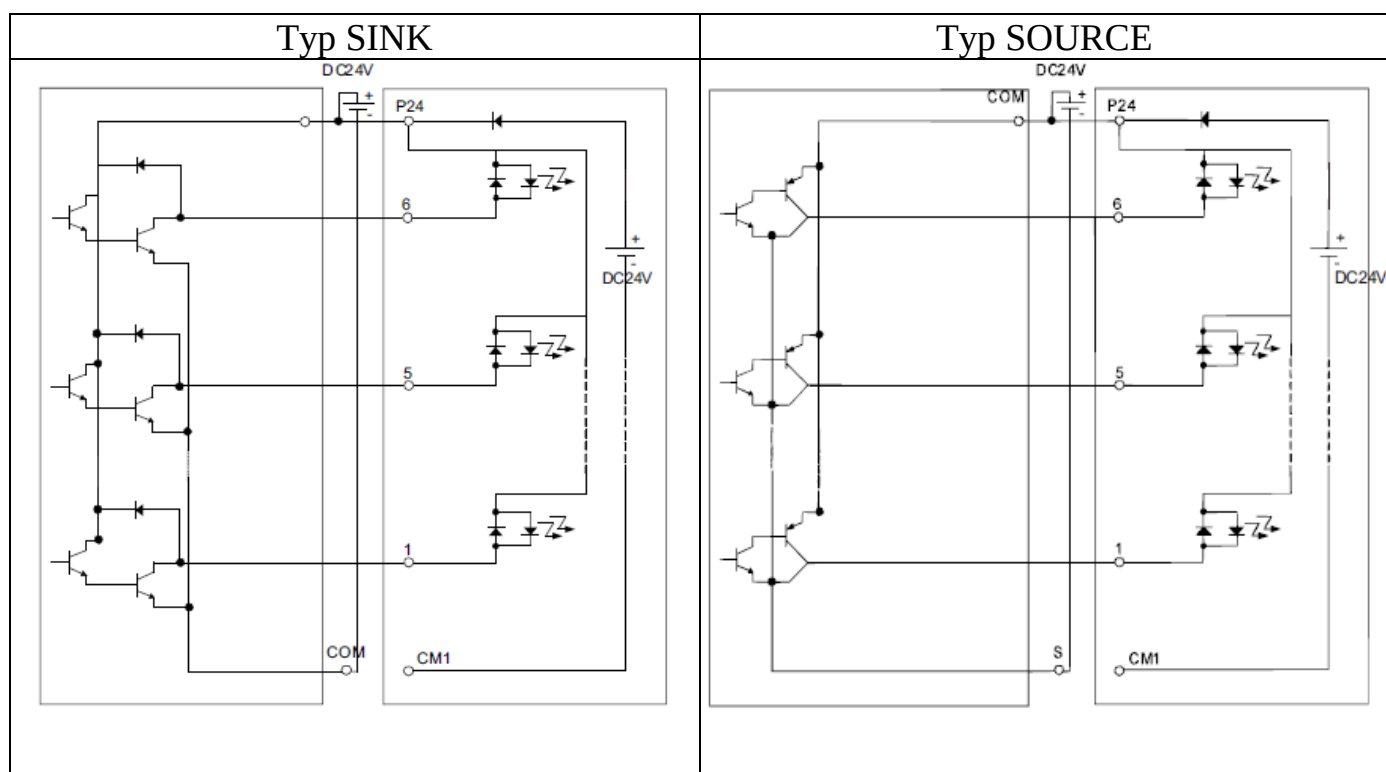
Notatka 1) W przypadku wykorzystania zacisku CM1, zainstaluj diodę D jak na rysunku poniżej



1) Zasilanie źródłem wewnętrznym falownika 24VDC



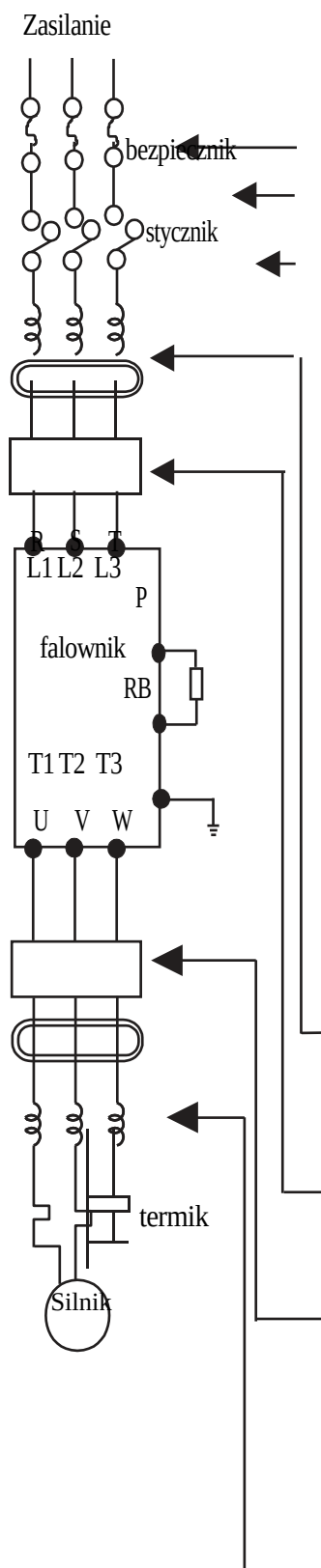
2) Zasilanie źródłem zewnętrznym 24VDC



6.5 Wyposażenie instalacyjne i opcje

Dobór przewodów i zabezpieczeń

Moc silnika (kw)	Typ falownika	Przewody		Wyposażenie	
		Siłowe	Sygnałowe	Wyłącznik różnicowo-prądowy	Stycznik (MC)
0.4	N100 ^{plus} -004SF	1.25mm ²	(Notatka 5) (Notatka 6) (Notatka 7) (Notatka 8) od 0.14-0.75mm ² przewody ekranowane	HBS-33(5AT)	HMC 10W
	N100 ^{plus} -004LF				
	N100 ^{plus} -004HF				
0.75	N100 ^{plus} -007SF	1.25 mm ²		HBS-33(10AT)	HMC 10W
	N100 ^{plus} -007LF			HBS-33(5AT)	
	N100 ^{plus} -007HF				
1.5	N100 ^{plus} -015SF	2.0 mm ²		HBS-33(15AT)	HMC 10W
	N100 ^{plus} -015LF				
	N100 ^{plus} -015HF	1.25 mm ²		HBS-33(10AT)	
2.2	N100 ^{plus} -022LF	2.0 mm ²		HBS-33(20AT)	HMC 20W
	N100 ^{plus} -022HF	1.25 mm ²		HBS-33(10AT)	HMC 10W
3.7	N100 ^{plus} -037LF	3.5 mm ²		HBS-33(30AT)	HMC 20W
	N100 ^{plus} -037HF	2.0 mm ²		HBS-33(15AT)	
5.5	N100 ^{plus} -055LF	5.5 mm ²		HBH-53(50AT)	HMC 27W
	N100 ^{plus} -055HF	2.0 mm ²		HBH-33(30AT)	HMC 20W
7.5	N100 ^{plus} -075LF	8.0 mm ²		HBH-53(50AT)	HMC 37W
	N100 ^{plus} -075HF	3.5 mm ²		HBH-33(30AT)	HMC 20W



► Wyposażenie (rysunek obok dla zasilania 3-fazowego)

Moc (kW)	Typ falownika	Przewody		Zabezpieczenie
		Mocowe	Sygnałowe	Bezpieczniki 600V
0.4	N100 ^{plus} -004SF	1.25mm ²	0.14mm ² ~0.75mm ²	5A
	N100 ^{plus} -004LF			10A
0.75	N100 ^{plus} -007SF			15A
	N100 ^{plus} -007LF			20A
1.5	N100 ^{plus} -015SF	2.0mm ²		30A
	N100 ^{plus} -015LF			5A
2.2	N100 ^{plus} -022 LF	3.5mm ²		10A
3.7	N100 ^{plus} -037LF			15A
0.4	N100 ^{plus} -004HF		1.25mm ²	50A
0.75	N100 ^{plus} -007HF			30A
1.5	N100 ^{plus} -015HF	30A		
2.2	N100 ^{plus} -022HF	30A		
3.7	N100 ^{plus} -037HF	2.0mm ²	30A	
5.5	N100 ^{plus} -055LF	5.5mm ²	30A	
	N100 ^{plus} -055HF	2.0mm ²	30A	
7.5	N100 ^{plus} -075LF	8.0mm ²	30A	
	N100 ^{plus} -075HF	3.5mm ²	30A	

Notatka>

Końcówki na przewody muszą posiadać znak bezpieczeństwa UL i certyfikat CSA I muszą być standaryzowane. Mocowania końcówek na przewody dokonuj za pomocą zaciskarki rekomendowanej przez producenta końcówek.

Na wejściu należy zainstalować wyłącznik reagujący na prąd upływu doziemnego

Przy odległościach przekraczających 20m należy stosować przewody o większym przekroju

Przewód sygnału alarmu powinien mieć przekrój 0.75mm².

► Opcje

Nazwa	Funkcja
Dławik sieciowy	Stosowany do zmniejszenia harmonicznych na wejściu, gdy współczynnik niezrównoważenia napięcia wejściowego przekroczy 3% (i gdy moc zasilania jest większa bądź równa 500kVA). Przyczynia się do zmniejszenia wahań napięcia linii zasilającej a także poprawia współczynnik mocy.
Filtr EMI	Stosowanie falownika może spowodować przenoszenie zakłóceń przez sieć zasilającą do innych urządzeń. Ten element tłumi zakłócenia (instalacja na wejściu).
Wyjściowy filtr przeciwzakłócenio wy	Stosowany do ograniczania szumów radiowych generowanych na wyjściu falownika. Zmniejsza zakłócanie odborników radiowych i telewizyjnych oraz zabezpiecza przed niewłaściwym odczytem z czujników i urządzeń pomiarowych.
Dławik silnikowy	Zasilanie silników przez falownik powoduje większe drgania niż ma to miejsce w przypadku zasilania z sieci. Ten element zainstalowany między falownikiem a silnikiem zmniejsza pulsację momentu obrotowego. Przy długości przewodu silnikowego powyżej 10m zabezpiecza przed niewłaściwym działaniem przekaźnika termicznego, wywołane przez wyższe harmoniczne napięcia wyjściowego

Notatka 1) Wyszczególnione wyposażenie dotyczy falownika napędzającego standardowy 4-biegunowy silnik HYUNDAI-a.

Notatka 2) Właściwie dobierz wyłącznik

Notatka 3) Przy odległościach przekraczających 20m należy stosować przewody o większym przekroju.

Notatka 4) Uziemienia dokonuj przewodem o przekroju równym lub bardzo zbliżonym do przekroju przewodów siłowych .

Notatka 5) Przewód sygnału alarmu powinien mieć przekrój 0.75mm^2 .

Notatka 6) Przewód obwodów sterowniczych powinien mieć przekrój 0.5mm^2

Przy doborze wyłącznika różnicowo-prądowego, prąd upływu kabla silnikowego zależy od długości kabla pomiędzy falownikiem a silnikiem.

Długość	Prąd upływu (mA)
100m lub mniej	30
300m lub mniej	100
800m lub mniej	200

Notatka1) Dla pojedynczego przewodu umieszczonego w metalowej rurze prąd upływu wynosi około 30mA

Notatka2) Przy czterech przewodach prąd upływu rośnie 8-krotnie z powodu wysokiej stałej dielektrycznej. Dlatego dobierając prąd różnicowy zabezpieczenie różnicowo-prądowego korzystaj z powyższej tabeli.

6.6 Rozmieszczenie zacisków i ich funkcje

(1) Rozmieszczenie zacisków

<Zaciski obwodów głównych>

Zaciski obwodów głównych	Model falownika	Rozmiar śruby	Szerokość (mm)												
<table><tr><td>R</td><td>S</td><td>T</td><td>P</td><td>RB</td><td>U</td><td>V</td><td>W</td></tr></table> <table><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr></table> Obudowa	R	S	T	P	RB	U	V	W			N100 ^{plus} 004SF~ 015SF 004LF~ 037LF 004HF~ 037HF	M4	11		
R	S	T	P	RB	U	V	W								
															
															
<table><tr><td>R</td><td>S</td><td>T</td><td>U</td><td>V</td><td>W</td></tr><tr><td>PD</td><td>P</td><td>N</td><td>RB</td><td></td><td></td></tr></table>	R	S	T	U	V	W	PD	P	N	RB			055LF, 075LF, 055HF, 075HF	M5	15
R	S	T	U	V	W										
PD	P	N	RB												

< Zaciski obwodów sterowniczych >

Zaciski obwodów sterowniczych	Model falownika	Rozmiar śruby	Szerokość (mm)
 CM1 6 5 4 3 2 1 P24 H O OI L FM CM2 12 11 AL0 AL1 AL2 * Używaj śrubokręta płaskiego	N100 ^{plus} 004SF~ 015SF 004LF~ 037LF 004HF~ 037HF	Sterownicze: M2 Alarmowe: M3	Sterownicze: 3.5 Alarmowe: 5.08

(2) Funkcje zacisków

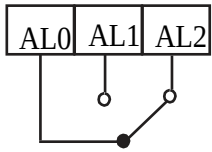
► Zaciski obwodów głównych

Symbol zacisku	Opis	Funkcja	
R, S, T	Zasilanie	Podłączenie zasilania	
U, V, W	Wyjście falownika	Podłączenie silnika	
RB, P	Zewnętrzny rezystor hamujący	Podłączenie rezystora hamującego	
	Uziemienie	Podłączenie uziemienia	

► Zaciski obwodów sterowniczych

Sygnal	Symbol zacisku	Opis zacisku	Funkcja zacisku
Sygnal wejściowy	P24	Zacisk zasilający dla sygnałów cyfrowych wejściowych	24VDC 10%, 35mA
	6	FW(bieg w prawo), RV(bieg w lewo), CF1-CF4(wielopoziomowa nastawa prędkości), JG(bieg próbny), 2CH(drugi zestaw czasów przyspieszania/zwalniania), FRS(wolny wybieg silnika), EXT(zewnętrzna blokada), USP(zabezpieczenie przed samoczynnym uruchomieniem), SFT(blokada nastaw), AT(wybór sygnału analogowego), RS(kasowanie blokady falownika)	Styk wejściowy : Zamknięty: ZAŁ (funkcja aktywna) Otwarty : WYŁ (funkcja nieaktywna) minimalny czas do ZAŁ :12ms lub dłużej
	5		
	4		
	3		
	2		
	1		
	CM1	Zacisk wspólny dla sygnałów cyfrowych wejściowych i sygnału monitorującego wyj.	
Sygnal monitorujący	FM	Analogowe monitorowanie częstotliwości, prądu wyjściowego i napięcia wyjściowego	Analogowy miernik częstotliwości
	CM1	Zacisk wspólny dla sygnałów cyfrowych wejściowych i sygnału monitorującego wyj.	

► **Zaciski obwodów sterowniczych**

Sygnal	Symbol zacisku	Opis zacisku	Specyfikacja zacisku
Sygnal wejściowy sterowania częstotl.	H	Zasilanie wejścia sterowania częstotliwością	0~5VDC
	O	Sygnal napięciowy sterowania częstotliwością	0~5VDC(standardowo), 0~10VDC, impedancja wejścia 10kΩ
	OI	Sygnal prądowy sterowania częstotliwością	
	L	Zacisk wspólny dla wejść sterowania częstotliwością	4~20mA, impedancja wejścia 250Ω
Sygnal wyjściowy	11	RUN (sygnalizacja ruchu), FA1 (sygnal osiągnięcia poziomu częstotliwości - typ 1- stała częstotliwość), FA2 (sygnal osiągnięcia poziomu częstotliwości - typ 2- przekroczenie częstotliwości), OL (sygnalizacja przeciążenia prądem), OD (sygnalizacja przekroczenia sygnału uchybu), AL (sygnal alarmu)	
	12		
	CM2	Zacisk wspólny dla wyjść cyfrowych	
Sygnal wyjściowy alarmu	AL2	Wyjście alarmowe przekaźnikowe: Prawidłowa praca lub brak zasilania: : AL0-AL2 (zamknięty) Sygnal błędu : AL0-AL1(zamknięty) 	Obciążalność styków: AC 250V 2.5A (obciąż. rezystancyjne) 0.2A (obciąż. indukcyjne) DC 30V (obciąż. indukcyjne) 3.0A (obciąż. rezystancyjne) 0.7A (obciąż. indukcyjne)

NOTATKA 1) The Funkcja USP zabezpiecza przed samoczynnym rozruchem przy przywróceniu zasilania.

NOTATKA 2) Do funkcji kasowania blokady falownika może być użyty tylko styk normalnie otwarty. Rodzaj styku dla wejść 1-6 jest określony w parametrach od **C 07** do **C 12**

NOTATKA 3) Pod każdy z programowalnych wyjść cyfrowych można wpisać jedną z wyszczególnionych w tabeli funkcji.

NOTATKA 4) Zaciski wyjściowe [11][12] przy nastawie fabrycznej mają logikę – Normalnie Otwarte (stan niski). Aby zmienić logikę tych wyjść, korzystaj z parametrów **C 15**
C 16

7. Obsługa



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Załącz zasilanie falownika po zamontowaniu jego obudowy przedniej. W czasie gdy falownik jest zasilany nie zdejmuj obudowy.

W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem.

Nie obsługuj falownika mokrymi rękoma.

W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem.

Gdy falownik jest zasilany to nie dotykaj jego zacisków nawet wtedy, gdy na wyjściu nie ma napięcia.

W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem.

Jeżeli wybrano opcję ponownego samoczynnego rozruchu to po zaniku napięcia zasilania nie zbliżaj się do napędzanej maszyny. Oznacz maszynę tak, aby obsługa miała świadomość ponownego startu maszyny.

W przeciwnym razie istnieje ryzyko zranienia personelu obsługującego maszynę

Jeżeli ponowny automatyczny start maszyny może narazić obsługę na niebezpieczeństwo to należy wykonać obwód który spowoduje zdjęcie rozkazu ruchu po zaniku napięcia..

W przeciwnym razie istnieje ryzyko zranienia personelu obsługującego maszynę

Przycisk STOP jest czynny gdy włączona jest odpowiednia funkcja. Przygotuj oddzielny przycisk do zatrzymywania napędu dla sytuacji awaryjnych..

W przeciwnym razie istnieje ryzyko zranienia personelu obsługującego maszynę

Jeżeli podany jest rozkaz ruchu, to usunięcie blokady falownika przyciskiem RESET może spowodować samoczynny rozruch silnika. Upewnij się że zdjąłeś rozkaz ruchu przed skasowaniem blokady

W przeciwnym razie istnieje ryzyko zranienia personelu obsługującego maszynę

Nie dotykaj wewnętrznych obwodów falownika jeżeli jest on pod napięciem.

W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem i powstania pożaru

**OSTRZEŻENIE**

Radiator falownika i opornik hamujący promieniują znaczne ilości ciepła osiągając wysoką temperaturę. Nie dotykaj ich.

W przeciwnym razie istnieje ryzyko popażenia.

W falowniku z łatwością można nastawiać zakres regulacji prędkości obrotowej. Upewnij się czy zasilany silnik i napędzana maszyna mogą pracować w zadanym zakresie prędkości

W przeciwnym razie istnieje ryzyko zranienia personelu obsługującego maszynę

Jeżeli silnik ma pracować z częstotliwością wyższą niż standardowe 50/60 Hz to sprawdź u producenta silnika czy jest to możliwe.

W przeciwnym razie istnieje ryzyko uszkodzenia urządzenia

Jeśli układ wymaga blokady wału silnika na postoju to zainstaluj dodatkowy hamulec.

W przeciwnym razie istnieje ryzyko zranienia personelu obsługującego maszynę lub/i uszkodzenia urządzenia.

Przed właściwą pracą silnika sprawdź kierunek obrotów silnika i jego zachowanie podczas pracy. W przeciwnym razie istnieje ryzyko uszkodzenia urządzenia

7.1 Przed pierwszym uruchomieniem

Przed pierwszym uruchomieniem falownika sprawdź poniższe punkty:

(1) Sprawdź czy przewody zasilające falownik przyłączone są do zacisków R, S i T , a przewody zasilające silnik do zacisków wyjściowych U, V, W.

W przeciwnym razie istnieje ryzyko uszkodzenia falownika

(2) Sprawdź czy nie ma pomyłek w połączeniach przewodów sygnałowych.

W przeciwnym razie falownik może działać niepoprawnie.

(3) Sprawdź czy zacisk uziemiający falownika jest uziemiony.

W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem

(4) Sprawdź czy nie są uziemione inne zaciski (poza tymi które powinny być uziemione).

W przeciwnym razie falownik może działać niepoprawnie.

(5) Sprawdź czy nie ma zwarców spowodowanych przez resztki przewodów lub inne przedmioty pozostałe po pracach instalacyjnych. Sprawdź także czy nie pozostawiono wewnątrz falownika żadnych narzędzi

W przeciwnym razie istnieje ryzyko uszkodzenia falownika

(6) Sprawdź czy przewody wyjściowe nie są zwarte lub uziemione.

W przeciwnym razie istnieje ryzyko uszkodzenia falownika

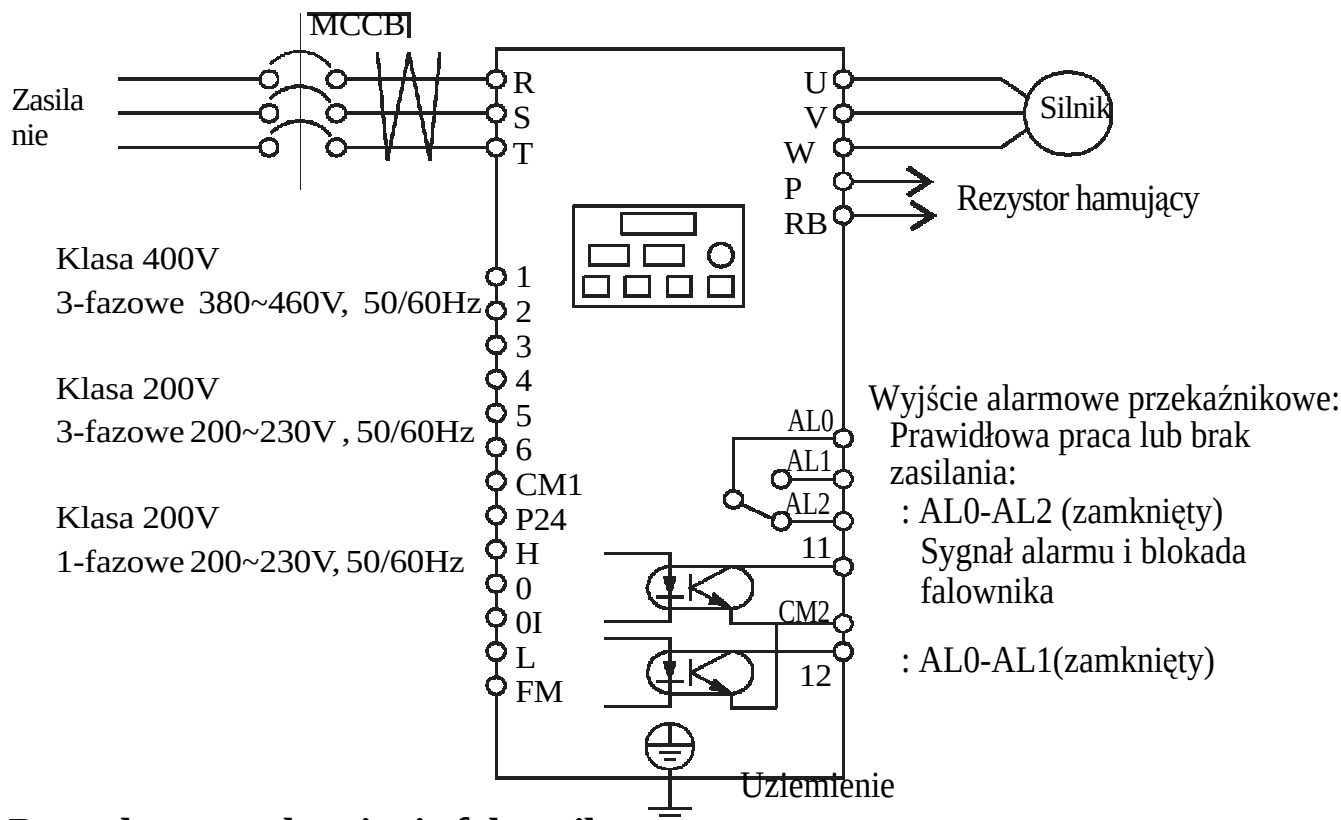
7.2 Praca próbna

Poniższe instrukcje opisują przeprowadzanie procedury pracy próbnej falownika z silnikiem.

Sygnały zadawania częstotliwości i rozkazu ruchu będą ustawione :

Regulacja częstotliwości: Potencjometr na panelu sterowania.

Uruchamianie i zatrzymywanie przy pomocy przycisków START i STOP na panelu sterowania



Procedura uruchamiania falownika

(1) Podaj na falownik napięcie zasilania załączając stycznik MCCB.

Dioda [POWER] powinna się zaświecić.

(2) Ustaw parametr **A 01** na 0 zatwierdzając przyciskiem **(STR)**. Sprawdź czy dioda przy potencjometrze zaświeciła się.

(3) Ustaw parametr **A 02** na 0 zatwierdzając przyciskiem **(STR)**. Sprawdź czy dioda przy przycisku zaświeciła się.

(4) Wybierz funkcję **F 01** i otwórz ją. Pokręcając potencjometrem pomiędzy jego skrajnymi położeniami skontroluj zakres zmian częstotliwości i ustaw pożądaną częstotliwość biegu silnika.

(5) Wciśnij przycisk **(RUN)**. Dioda [RUN] powinna zacząć się świecić a silnik rozpędzać do ustawionej częstotliwości.

(7) W parametrze **d 01** sprawdzisz aktualną częstotliwość pracującego silnika

(8) Wciśnij **(STOP/RESET)** aby zatrzymać silnik

Sprawdź poniższe uwagi przed i podczas próbnej pracy.

**OSTRZEŻENIE**

- Czy kierunek obrotu silnika jest właściwy?
W przeciwnym razie istnieje ryzyko uszkodzenia urządzenia
- Czy silnik pracuje stabilnie bez wibracji i nadmiernego hałasu? W przeciwnym razie istnieje ryzyko uszkodzenia urządzenia

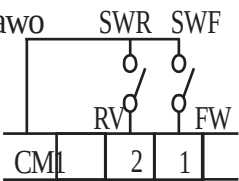
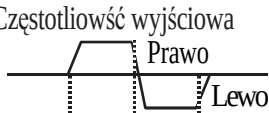
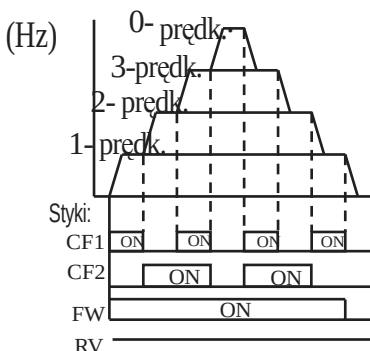
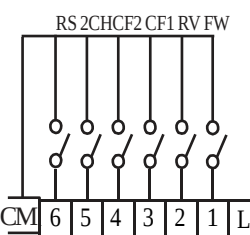
NOTATKA 1) 1. Czy nie nastąpiła blokada falownika podczas przyspieszania lub zwalniania ?
2. Czy wskazania prędkości obrotowej i częstotliwości są poprawne ?

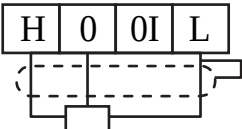
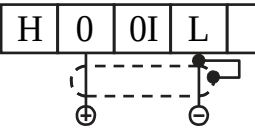
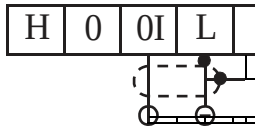
W przypadku gdyby w czasie testów nastąpiło wyłączenie nadnapięciowe lub nadprądowe to należy zwiększyć czas przyspieszania lub zwalniania.

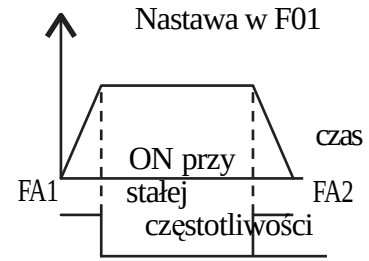
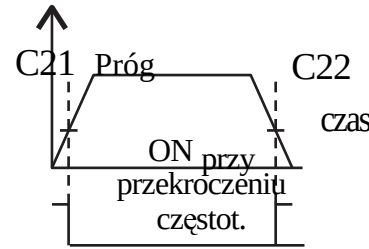
Nastawy fabryczne
Częstotliwość maksymalna: 50Hz Kierunek obrotów: przód

8. Funkcje realizowane przez zaciski obwodu sterowniczego

8.1 Lista funkcji realizowanych przez zaciski obwodu sterowniczego

Symbol zacisku		Funkcja zacisku	Opis									
Programowalne zaciski wejściowe (1~6)	FW (0)	Bieg w przód	Styk SWF ON (załączony):Bieg w prawo OFF(wyłączony): stop Styk SWR ON (załączony):Bieg w lewo OFF(wyłączony): stop Kiedy styki SWF and SWR są załączone równocześnie to falownik wykonuje komendę stop									
	RV (1)	Bieg w tył	  <table border="1" data-bbox="1163 636 1433 725"><tr><td>SWF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr><tr><td>SWR</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr></table>		SWF	ON	OFF	OFF	SWR	OFF	ON	OFF
	SWF	ON	OFF	OFF								
	SWR	OFF	ON	OFF								
	CF1 (2)	Nastawa wielo- poziomowa prędkości	1	  [Kombinacja 4 styków]								
	CF2		2									
	CF3 (4)		3									
	CF4 (5)		4									
	JG(6)	Bieg próbny	Praca próbna w celu ustawienia maszyny roboczej									
	SET (7)	Nastawy dla drugiego silnika	Przejsie na zestaw parametrów dla drugiego silnika (częstotliwość wyjściowa, czasy przyspieszania/zwalniania, ręczne podbicie momentu, nastawa zabezpieczenia termicznego, moc silnika, nastawa wzorca charakterystyki U/f)									
	2CH (8)	2-gie czasy przysp./zwaln.	Funkcja przełączania czasów przyspieszania i zwalniania pomiędzy dwiema nastawianymi wartościami									
	FRS (9)	Wolny wybieg silnika	Falownik zdejmuję sygnał zasilania z wyjścia i silnik zatrzymuje się wolnym wybiegiem									
	EXT (10)	Zewnętrzna blokada	Awaria zewnętrznego urządzenia powoduje blokadę falownika									
	USP (11)	Zabezpieczenie przed samoczynnym	Zabezpiecza przed samoczynnym uruchomieniem silnika w sytuacji aktywnego sygnału startu RUN									
SFT (12)	Blokada nastaw	Powoduje zablokowanie wszystkich nastaw falownika poza zadawaniem częstotliwości										
AT (13)	Wybór sygnału analogowego	Za pomocą zacisku [AT] wybierany jest sygnał sterowania zadawaniem częstotliwości napięciowy [O] lub prądowy [OI]										
RS (14)	Kasowanie blokady	Kasowanie stanu awaryjnego falownika .										

Symbol zacisku	Funkcja zacisku	Opis
CM1	Zródło zasilania dla wejść cyfrowych	Zacisk wspólny dla wejść cyfrowych.
P24	Zacisk do podłączenia zewnętrznego zasilacza dla wejść cyfrowych	Zacisk do podłączenia zewnętrznego zasilacza dla cyfrowych zacisków wejściowych.
Zadawanie częstotliwości	H	Zasilanie wejścia sterowania częstotliwością
	0	Sygnal napięciowy sterowania częstotliwością
	OI	Sygnal prądowy sterowania częstotliwością
	L	Zacisk wspólny dla sterowania częstotliwością
		Zakres napięciowy dla sterowania częstotliwością jest fabrycznie ustawiony na 0 do 5VDC Zakres ten można zwiększyć 0 do 10VDC, wykorzystując parametr A65  VRO (1kΩ ~ 2kΩ) 0 ~ 5VDC  0~10VDC Impedancja wejścia 10kΩ  4~20mA Impedancja wejścia 250Ω Notatka1) Jeśli funkcja [AT] nie jest przypisana do żadnego z wejść cyfrowych to sygnał zadawania częstotliwości jest proporcjonalny do algebraicznej sumy sygnałów napięciowego i prądowego. 2) Jeżeli chcesz sterować częstotliwością za pomocą wejścia napięciowego lub prądowego to upewnij się że funkcja [AT] jest ustawiona na jednym z wejść.
Zacisk monitorujący	FM	Wyjście monitorujące
		Analogowe monitorowanie częstotliwości wyjściowej/analogowe monitorowanie prądu wyjściowego/ analogowe monitorowanie napięcia wyjściowego

Symbol zacisku		Funkcja zacisku	Opis	
Programowalne zaciski wyjściowe (11, 12)	FA1 (1)	Sygnał osiągnięcia/ przekroczenia częstotliwości	Sygnały [FA1][FA2] pojawiają się podczas osiągnięcia/przekroczenia ustawionej częstotliwości. Częstotliwość Nastawa w F01  Częstotliwość 	
	FA2 (2)			
	RUN (0)	Sygnalizacja ruchu	Sygnalizowany jest stan gdy częstotliwość na wyjściu falownika jest większa od zera.	
	OL (3)	Sygnalizacja przeciążenia	Sygnalizowany jest stan, gdy prąd silnika jest większy od ustawionej wartości.	
	OD (4)	Sygnalizacja uchybu regulatora PID	Sygnalizowany jest przypadek, gdy różnica pomiędzy wartością zadaną a sygnałem sprzężenia zwrotnego jest większy od wartości ustawionej w regulatorze PID.	
AL (5)	Sygnalizacja alarmu	Sygnalizowany jest stan awarii falownika.		
CM 2	Zacisk wspólny wyjść	Wspólny zacisk dla programowanych wyjść tranzystorowych		
AL 0	Wyjście alarmowe	Wyjście alarmowe przekaźnikowe: Prawidłowa praca lub brak zasilania: : AL0-AL2 (zamknięty) Sygnał alarmu: AL0-AL1(zamknięty) Specyfikacja styków : 250V AC 2.5A(obciąż. rezyst.) 0.2A(obciąż. indukcyjne) : 30V DC 3.0A(obciąż. rezyst) 0.7A(obciąż. indukcyjne) (minimum 100V AC 10mA, 5V DC 100mA)		
AL 1				
AL 2				

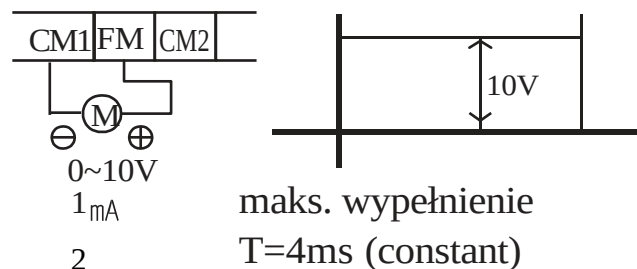
8.2 Funkcje zacisku monitorującego

Nazwa zacisku: Wyjście sygnału monitorującego [FM] (analogowe)

- Falownik poprzez wyjście cyfrowe [FM] ma możliwość analogowego monitorowania częstotliwości wyjściowej prądu lub napięcia wyjściowego.
- Wybór wielkości monitorowanej dokonuje się za pomocą parametru C17.
- Skalowania sygnału analogowego z wyjścia [FM] dokonuje się za pomocą parametrów C18 i C19 w taki sposób, aby miernik analogowy wskazywał maksymalną wartość swego zakresu dla maksymalnej częstotliwości.

(1) Analogowe monitorowanie częstotliwości

Sygnał wyjściowy o zmiennym współczynniku wypełnienia impulsu (proporcjonalnym do częstotliwości). Współczynnik ten zmienia się od 0 do 1 (dla częstotliwości maksymalnej).



Notatka) Sygnał na zacisku [FM] nie jest ciągły i powinien współpracować tylko z miernikami analogowymi. Dokładność wskazań około $\pm 5\%$ (zależnie od użytego miernika dokładność ta może być większa)

(2) Analogowe monitorowanie prądu wyjściowego

Współczynnik wypełnienia impulsów jest proporcjonalny do prądu wyjściowego, przy czym maksymalny współczynnik wypełnienia odpowiada 200 % znamionowego prądu falownika.

Specyfikacja tego sygnału jest identyczna jak w przypadku analogowego monitorowania częstotliwości.

Dokładność monitorowania prądu $\pm 10\%$

Prąd wyjściowy falownika (pomierzony): I_m Prąd
monitorowany z wyjścia [FM] : I_m'
Prąd wyjściowy znamionowy falownika : I_r

$$\frac{I_m' - I_m}{I_r} \times 100 \leq \pm 10\%$$

(3) Analogowe monitorowanie napięcia wyjściowego

Sygnał wyjściowy o zmiennym współczynniku wypełnienia impulsu (proporcjonalnym do napięcia wyjściowego). Współczynnik ten zmienia się od 0 do 1 (dla napięcia znamionowego).

8.3 Funkcje wejść cyfrowych

Bieg w przód / Stop [FW] i Bieg w tył / Stop [RV]

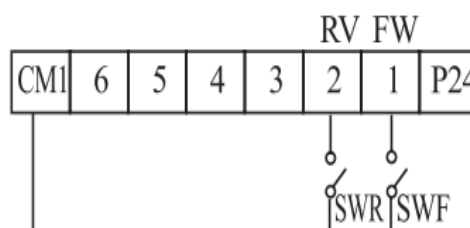
Kiedy zacisk wejściowy z przypisaną funkcją [FW]- (Rozkaz ruchu-bieg w prawo/Zatrzymanie) jest aktywny (stan wejścia -wysoki) falownik wykonuje komendę biegu w prawo. W przypadku, kiedy zacisk wejściowy z przypisaną funkcją [FW] nie jest aktywny (stan wejścia -niski), falownik wykonuje komendę zatrzymania silnika

Podobna procedura sterowania dotyczy zacisku z przypisaną funkcją [RV]. Gdy funkcja [RV] jest aktywna (stan wejścia -wysoki) falownik wykonuje komendę biegu w lewo, gdy nie jest aktywna (stan wejścia -niski) falownik realizuje komendę zatrzymania silnika.

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis		
0	FW	Bieg w przód / Stop	ZAŁ	falownik jest w trybie pracy, silnik jest napędzany w prawo		
			WYŁ	falownik jest w trybie zatrzymania , silnik zatrzymuje się		
1	RV	Bieg w tył / Stop	ZAŁ	falownik jest w trybie pracy, silnik jest napędzany w lewo		
			WYŁ	falownik jest w trybie zatrzymania , silnik zatrzymuje się		
Funkcje odpowiadające wejściom:		C01,C02,C03,C04, C05,C06				
Wymagane nastawy:		A02=01				
Notatki: 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 CM1. Innymi słowy na zacisk ten nie będzie podanego napięcia wyzwalającego. Ustaw parametr <table><tr><td>A</td><td>02</td></tr></table> na 1					A	02
A	02					

Przykład:

						RV	FW
CM1	6	5	4	3	2	1	P24
							
						SWR	SWF



NIEBEZPIECZEŃSTWO : 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.

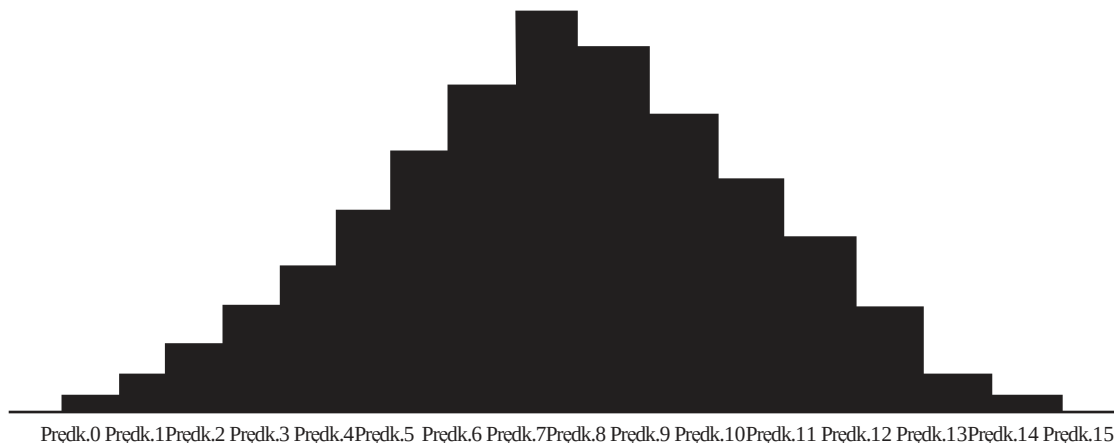
Wielopoziomowa nastawa prędkości [CF1][CF2][CF3][CF4]

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 sześciu 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.

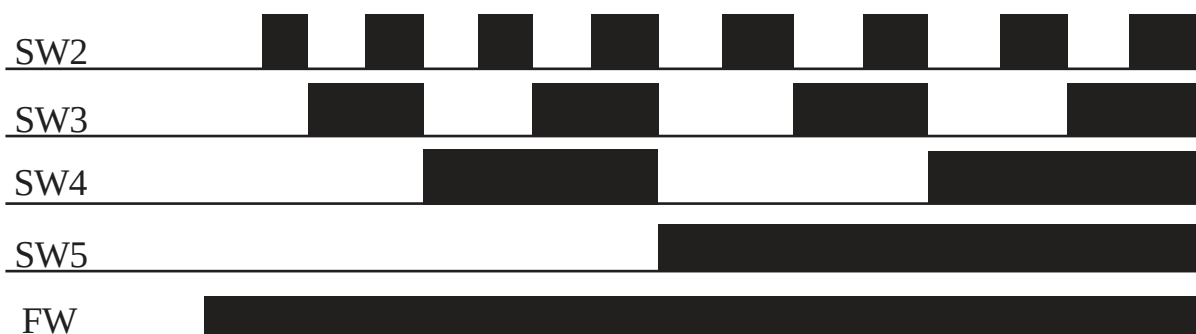
Notatka : Przy programowaniu wielopoziomowych prędkości zaczynaj zawsze od najmniej znaczącego bitu tzn. kolejno CF1, CF2 itp

Prędkość wielopoziomowa	Obwody wejść			
	SW5	SW4	SW3	SW2
Prędkość 0	WYŁ	WYŁ	WYŁ	WYŁ
Prędkość 1	WYŁ	WYŁ	WYŁ	ZAŁ
Prędkość 2	WYŁ	WYŁ	ZAŁ	WYŁ
Prędkość 3	WYŁ	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ
Prędkość 4	WYŁ	ZAŁ	WYŁ	WYŁ
Prędkość 5	WYŁ	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ
Prędkość 6	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ
Prędkość 7	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ
Prędkość 8	ZAŁ	WYŁ	WYŁ	WYŁ
Prędkość 9	ZAŁ	WYŁ	WYŁ	ZAŁ
Prędkość 10	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	WYŁ
Prędkość 11	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ
Prędkość 12	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ	WYŁ
Prędkość 13	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ
Prędkość 14	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ
Prędkość 15	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ

NOTATKA : Prędkość 0 jest ustawiana za pomocą parametru F01



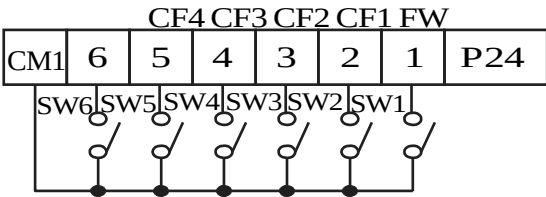
Prędk.0 Prędk.1 Prędk.2 Prędk.3 Prędk.4 Prędk.5 Prędk.6 Prędk.7 Prędk.8 Prędk.9 Prędk.10 Prędk.11 Prędk.12 Prędk.13 Prędk.14 Prędk.15



Prędkość wielopoziomowa	Kod funkcji	Obwody wejść					Nastawa
		SW5	SW4	SW3	SW2	SW1	
		CF4	CF3	CF2	CF1	FW	
Prędkość 0	F01	WYŁ	WYŁ	WYŁ	WYŁ	ZAŁ	2Hz
Prędkość 1	A11	WYŁ	WYŁ	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	5Hz
Prędkość 2	A12	WYŁ	WYŁ	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	10Hz
Prędkość 3	A13	WYŁ	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	15Hz
Prędkość 4	A14	WYŁ	ZAŁ	WYŁ	WYŁ	ZAŁ	20Hz
Prędkość 5	A15	WYŁ	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	30Hz
Prędkość 6	A16	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	40Hz
Prędkość 7	A17	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	50Hz
Prędkość 8	A18	ZAŁ	WYŁ	WYŁ	WYŁ	ZAŁ	60Hz
Prędkość 9	A19	ZAŁ	WYŁ	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	55Hz
Prędkość 10	A20	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	45Hz
Prędkość 11	A21	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	35Hz
Prędkość 12	A22	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ	WYŁ	ZAŁ	25Hz
Prędkość 13	A23	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	15Hz
Prędkość 14	A24	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	5Hz
Prędkość 15	A25	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	2Hz

Ustawianie funkcji zacisków

Ustaw parametry [C 01 ~ C 06] do [0 2 ~ 0 5]

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
Funkcje odpowiadające wejściom:		C01,C02,C03,C04,C05,C06		Przykład: 
Wymagane nastawy		C01~C06:4,5; F01, A11 do A25		
Notatki: Za każdym razem kiedy programujesz wielopoziomową nastawę częstotliwości, wciśnij przycisk STORE, po każdym ustawionym poziomie (wartości) częstotliwości. W przeciwnym razie ustawiona przez ciebie 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 A04-częstotliwość maksymalną				

- Dzięki parametrowi F 01 możliwe jest monitorowanie wybranej za pomocą zastyków SW2-SW6 prędkości wielopoziomowej

Istnieją dwa sposoby wpisywania prędkości do parametrów A 11 do A 25

Nastawianie poszczególnych poziomów prędkości odbywa się następująco:

(1) Zdejmij rozkaz ruchu falownika

(2) Ustaw numer prędkości za pomocą przełączników SW2-SW5. Ustaw funkcję F 01 tak by wejść w tryb nastawiania częstotliwości.

(3) Ustaw częstotliwość wyjściową za pomocą przycisków ❶ i ❷.

(4) Naciśnij klawisz STR aby przyporządkować tą częstotliwość nastawionemu poziomowi prędkości(5) Naciśnij klawisz FUNC aby potwierdzić czy wskazania są identyczne jak nastawiona częstotliwość.(6) Częstotliwość poszczególnych poziomów prędkości można ustawiać również poprzez wpisanie odpowiednich wartości do parametrów A 11 do A 25

Bieg próbny (jogging) [JG]

- Funkcja [JG] biegu próbnego służy do sprawdzania silnika i falownika na bardzo małych obrotach. Jeśli zestaw pomiędzy zaciskiem z przypisaną funkcją biegu próbnego [JG] i zaciskiem CM1 jest załączony to falownik realizuje funkcje biegu próbnego

- Częstotliwość biegu próbnego jest

ustawiana w parametrze **A 26**.

- Ustaw wartość **1** w parametrze **A 02** (zadawanie rozkazu ruchu z listwy sterowniczej).

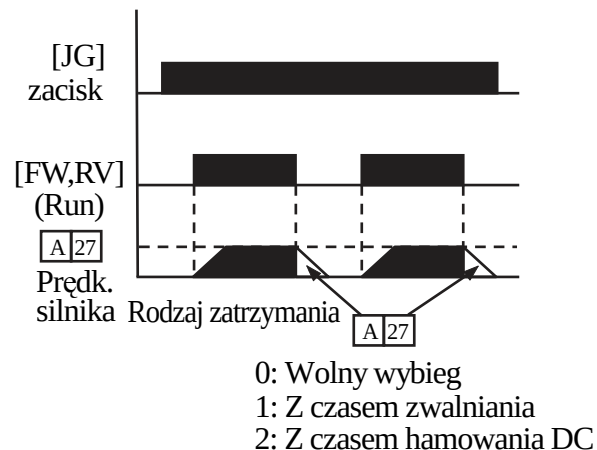
Prędkość narastania częstotliwości nie zależy w tej funkcji od nastaw czasu przyspieszania. Z tego względu dla ustrzeżenia się blokady falownika zalecamy ustawienie częstotliwości biegu próbnego **A 26** na 5Hz lub mniej

Rodzaj zatrzymania po biegu próbnym jest określany za pomocą parametru **A 27** :

0 : Zatrzymanie silnika wolnym wybiegiem

1 : Zatrzymanie z czasem zwalniania

2 : Zatrzymanie z czasem hamowania DC



Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
6	JG	Bieg próbny (jogging)	ZAŁ	Falownik jest w trybie pracy RUN, silnik jest napędzany z częstotliwością biegu próbnego
			WYŁ	Falownik jest w trybie zatrzymania
Funkcje odpowiadające wejściom:		C01,C02,C03,C04,C05,C06		
Wymagane nastawy		C01~C06:6; A02, A26, A27		
Notatki: Funkcja biegu próbnego nie jest wykonywana , kiedy nastawa częstotliwości biegu próbnego B10 jest mniejsza niż częstotliwość startowa określana w parametrze A26 lub kiedy B10 jest nastawiony na 0Hz W momencie uaktywniania funkcji biegu próbnego upewnij się, że silnik jest zatrzymany.				

Przykład:

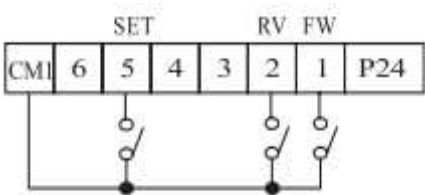
The diagram shows a terminal block with terminals labeled CMI, 6, 5, 4, 3, 2, 1, and P24. Above terminals 3 and 2 are the labels JG and FW respectively. A wiring diagram is shown below the terminals: a line connects CMI to P24. Another line connects terminal 6 to terminal 5. A third line connects terminal 4 to terminal 3. A fourth line connects terminal 2 to terminal 1. A fifth line connects terminal 3 to terminal 2, passing through a switch symbol. A sixth line connects terminal 1 to terminal 2, also passing through a switch symbol. A common connection point (represented by a black dot) is shown where the lines from terminals 3 and 1 meet, which then connects to the line from terminal 2.

Aktywowanie drugiego zestawu nastaw parametrów [SET]

Jeśli funkcja [SET] jest wpisana pod jeden z programowalnych zacisków wejściowych to po jej uaktywnieniu (podanie potencjału zacisku CM1 na zacisk z przypisaną funkcją [SET]), pojawia się dodatkowa grupa parametrów oznaczona Sxx. Grupa ta stanowi nastawy dla drugiego silnika napędzanego naprzemiennie przez falownik. Po załączeniu funkcji SET falownik korzysta z parametrów dostępnych dla drugiego silnika.

Kiedy aktywujesz funkcję [SET] najpierw upewnij się czy silnik znajduje się w trybie postoju.

Jeśli zacisk z przypisaną funkcją [SET] jest aktywny, falownik pracuje na zestawie parametrów dla 2-go silnika. Kiedy rozewrzemy połączenie pomiędzy CM1 a zaciskiem z przypisaną funkcją [SET] falownik będzie napędza silnik według parametrów pierwotnych (podstawowych)

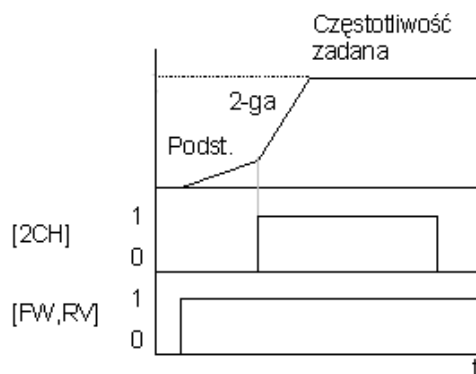
Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
7	SET	Aktywowanie drugiego zestawu nastaw parametrów	ZAŁ	Powoduje uaktywnienie funkcji drugich nastaw parametrów
			WYŁ	Falownik korzysta z 1-szych nastaw parametrów
Funkcje odpowiadające wejściom:		C01,C02,C03,C04,C05,C06		Przykład: 
Wymagane nastawy		C01~C06:7		
Notatka: 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				

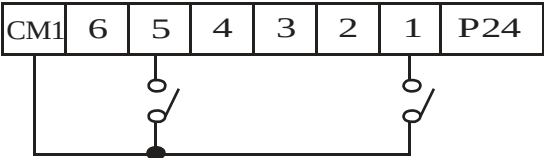
Drugie czasy przyspieszania i zwalniania [2CH]

Podanie sygnału na zacisk, któremu przyporządkowana jest funkcja [2CH] powoduje uaktywnienie drugiego zestawu czasów przyspieszania i zwalniania. Kiedy przełącznik jest otwarty to falownik wraca do podstawowego zestawu czasów przyspieszania i zwalniania

zadeklarowanych funkcjami [F 02] i [F 03]. Aby zaprogramować drugi czas przyspieszenia lub zwalniania należy ustawić odpowiednią wartość parametru [A 54] (drugi czas przyspieszania) oraz [A 55] (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 [F 02] na nastawę z parametru [A 54]



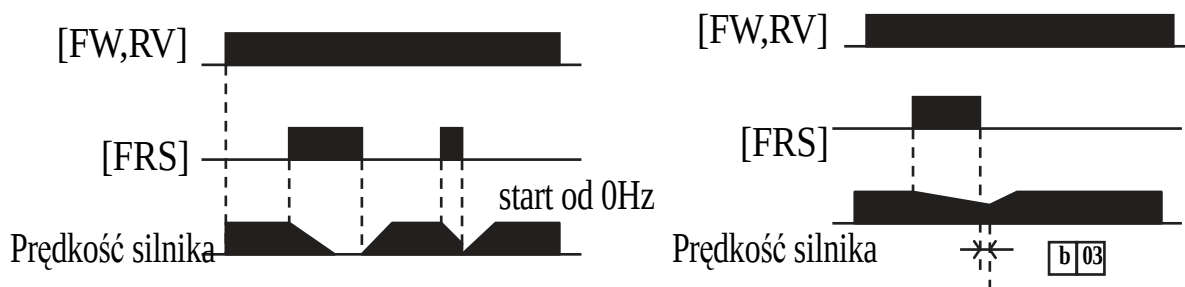
Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
8	2CH	Drugie czasy przyspieszania i zwalniania	ZAŁ	czasy przyspieszania i zwalniania według drugich nastaw
			WYŁ	czasy przyspieszania i zwalniania według podstawowych (1-szych) nastaw
Funkcje odpowiadające wejściom:		C01,C02,C03,C04,C05,C06		Przykład: 2CHFW 
Wymagane nastawy		A54, A55, A56		
Notatka: Za pomocą parametru A56 wybierany jest sposób sterowania funkcją drugich czasów przyspieszania i zwalniania. Aby móc posługiwać się tą funkcją przy wykorzystaniu zacisków wejściowych, parametr A56 musi być ustawiony na 0.				

Funkcja wolnego wybiegu [FRS]

Przeniesienie potencjału zacisku CM1 na zacisk z przypisaną funkcją [FRS] powoduje natychmiastowy zanik napięcia na zaciskach wyjściowych falownika i swobodny wybieg silnika. Jeśli przełącznik między CM1 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 B 16 dokonuje się wyboru rodzaju ponownego rozruchu po wycofaniu rozkazu [FRS]. Kiedy parametr B 16 jest ustawiony na wartość 00 to po wycofaniu rozkazu [FRS] częstotliwość wyjściowa falownika zacznie narastać od 0Hz do wartości zadanej (lewy rysunek). Kiedy parametr B16 jest ustawiony na wartość 01 to po zdjęciu rozkazu [FRS] falownik dopasuje swoją częstotliwość do prędkości obrotowej silnika - "lotny start" (prawy rysunek)

W parametrze B03 ustala się czas zwłoki od chwili wycofania rozkazu [FRS] do momentu ponownego podjęcia przez falownik procesu napędzania silnika.



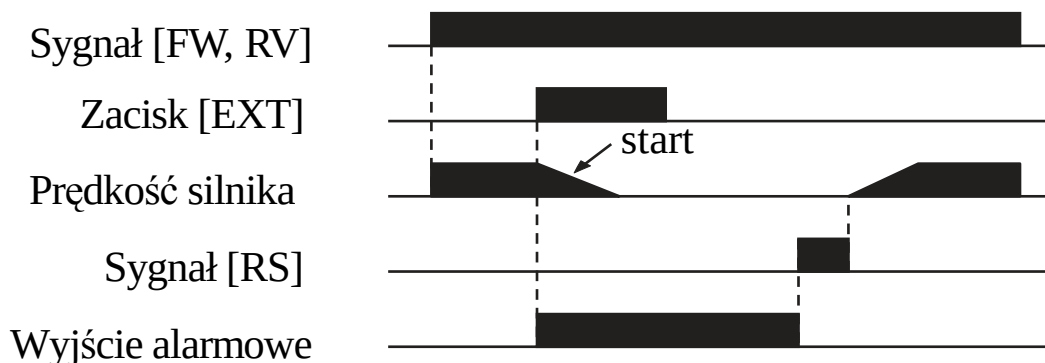
Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
9	FRS	Wolny wybieg	ZAŁ	powoduje zdjęcie napięcia z zacisków wyjściowych i zatrzymanie silnika wolnym wybiegiem
			WYŁ	falownik napędza silnik do zadanych parametrów częstotliwości. W przypadku podania komendy zatrzymania silnik staje w ciągu nastawionego czasu zatrzymania
Funkcje odpowiadające wejściom:		C01,C02,C03,C04,C05,C06		
Wymagane nastawy		C01~C06:9; B03, b16, C07 do C12		
Notatka: Kiedy chcemy używać styków rozwiernych, to zacisk z funkcją [FRS] musi być typu "NZ" normalnie zamknięty. Logikę styku należy programować w jednym z parametrów (C07-C012) odpowiadających jednemu z parametrów C01-C06, w który wpisana została funkcja [FRS]				

Przykład:

The diagram shows a terminal block with terminals labeled CM1, 6, 5, 4, 3, 2, 1, and P24. A switch labeled FRS is connected between terminals 3 and 1. Another switch labeled FW is connected between terminals 2 and 1. A common ground line is shown at the bottom, connected to terminals 3, 2, and 1.

Zewnętrzny sygnał błędu [EXT]

Przeniesienie potencjału zacisku CM1 na zacisk z przypisaną funkcją [EXT] 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 CM1 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



Kod funkcji	Symbol	Nazwa funkcji	Stan	Opis
10	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 falowni
Funkcje odpowiadające wejściom:		C01,C02,C03,C04,C05,C06		
Wymagane nastawy		C01~C06:10		
Notatka: 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).				

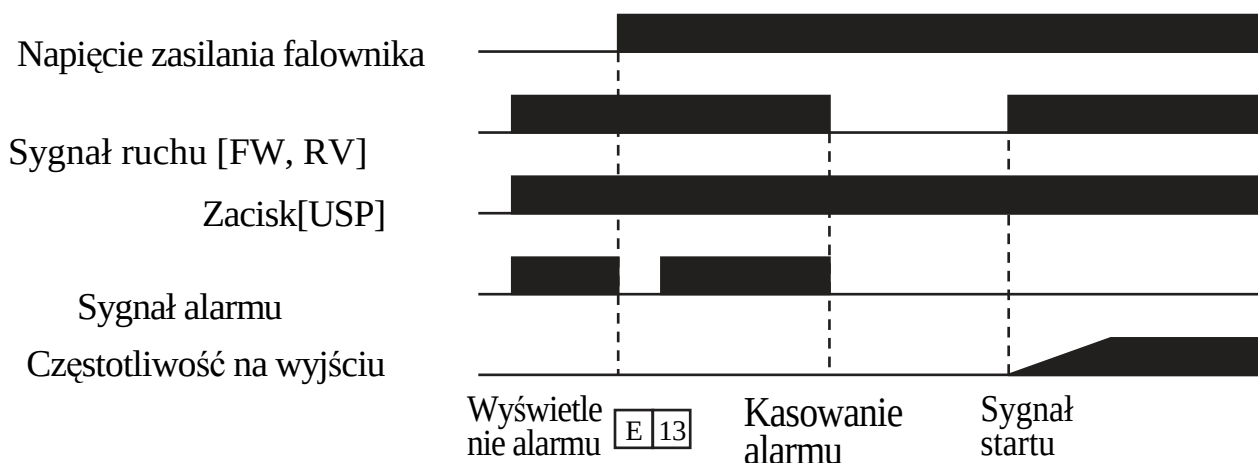
Przykład:

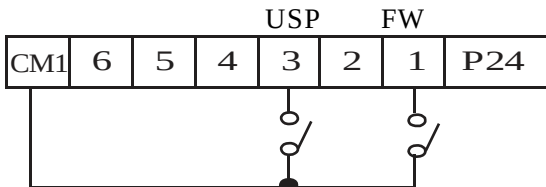
CM1	6	5	4	3	2	1	P24

Zabezpieczenie przed samoczynnym rozruchem [USP]

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.

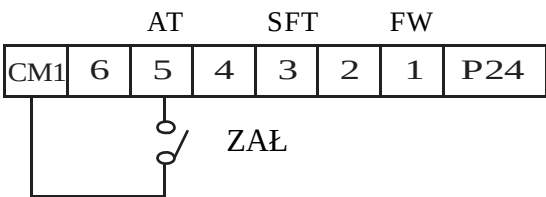
Na rysunku poniżej przedstawiono sposób działania funkcji UPS. W przypadku zadziałania funkcji [USP], aby dokonać ponownego rozruchu silnika, konieczne jest skasowanie blokady falownika. W takim przypadku należy wycofać sygnał biegu silnika albo za pomocą przycisku STOP/RESET lub wykorzystując sygnał 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
11	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
Funkcje odpowiadające wejściom:		C01,C02,C03,C04,C05,C06		Przykład: 
Wymagane nastawy		C01~C06:11		
Notatka: • 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.				

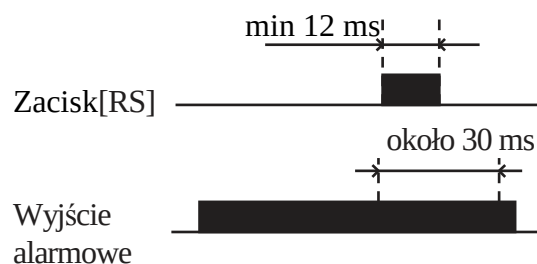
Rodzaj analogowego sygnału sterującego napięciowego/prądowego[AT]

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 CM1 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 A01 na 1.

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis																
13	AT	Rodzaj analogowego sygnału sterującego napięciowego/prądowego	ZAŁ	Aktywne wejście analogowe prądowe OI (użyj L jako zacisku powrotnego)																
			WYŁ	Aktywne wejście analogowe napięciowe O (użyj L jako zacisku powrotnego)																
Funkcje odpowiadające wejściom:		C01,C02,C03,C04,C05,C06		Przykład: <table><tr><td></td><td></td><td>AT</td><td></td><td>SFT</td><td></td><td>FW</td><td></td></tr><tr><td>CM1</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>P24</td></tr></table> 			AT		SFT		FW		CM1	6	5	4	3	2	1	P24
		AT			SFT		FW													
CM1	6	5	4		3	2	1	P24												
Wymagane nastawy		C01~C06:13; A01=1																		
Notatki: Jeśli żadnemu z zacisków wejściowych nie jest przyporządkowana funkcja [AT], towartość zadana częstotliwości jest proporcjonalna do sumy algebraicznej sygnałów prądowego i napięciowego (parametr A01=01) Korzystając z jednego z sygnałów napięciowego lub prądowego, upewnij się że funkcja AT jest wpisana pod jeden z zacisków wejściowych Sprawdź czy parametr A01- zadawanie częstotliwości jest nastawiony na 01.																				

Kasowanie blokady [RS]

Funkcja [RS] służy do kasowania blokady falownika. Funkcja [RS] wyzwala jest sygnałem impulsowym. Kiedy przełącznik pomiędzy zaciskiem z przypisaną funkcją [RS] i CM1 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].



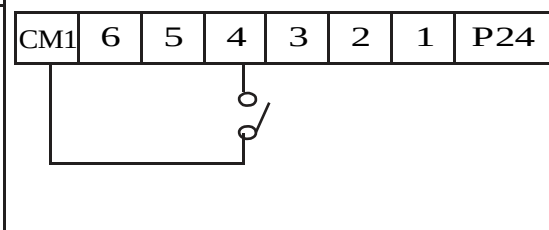
NIEBEZPIECZEŃSTWO

Po skasowaniu blokady w sytuacji, kiedy rozkaz biegu jest stale aktywny falownik niezwłocznie podejmie próbę rozruchu silnika. Kasowania błędu 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
14	RS	Kasowanie blokady	ZAŁ	jeśli nie ma blokady zostaje zdjęte napięcie z wyjścia, jeśli blokada występuje to zostaje skasowana
			WYŁ	proces sterowania jest kontynuowany
Funkcje odpowiadające wejściom:		C01,C02,C03,C04,C05,C06		Przykład: RS
Wymagane nastawy		(żadne)		

Notatki:

Jeśli sygnał kasowania blokady [RS] jest podawany przez więcej niż 4 sekundy na wyświetlaczu falownika pojawia się błąd E60 choć falownik nie jest zablokowany



Aby skasować ten błąd wyłącz sygnał kasowania błędu [RS] i naciśnij przycisk STOP/RESET znajdujący się na panelu cyfrowym falownika.

- Kasowanie blokady za pomocą zacisku [RS] listwy zaciskowej dokonuje się w momencie przełączenia sygnału RS z ON(aktywnego) na OFF (nieaktywny). Kasowanie blokady za pomocą przycisku STOP/RESET na panelu cyfrowym falownika jest możliwe tylko wtedy gdy falownik jest zablokowany

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 CM1 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.

Blokada nastaw falownika [SFT]

Przeniesienie potencjału zacisku CM1 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 B09). Aby umożliwić zmiany nastaw parametrów po ich zablokowaniu, należy przerwać obwód pomiędzy zaciskiem CM1 a zaciskiem z przypisaną funkcją [SFT]

W parametrze B09 można dokonać wyboru czy blokada nastaw ma dotyczyć również nastawy częstotliwości wyjściowej.

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
12	SFT	Blokada nastaw falownika	ZAŁ	nastawy parametrów falownika są chronione przed zmianą
			WYŁ	parametry mogą być zmieniane i zapamiętywane
Funkcje odpowiadające wejściom:		C01,C02,C03,C04,C05,C06		Przykład: SFTFW CM1654321P24

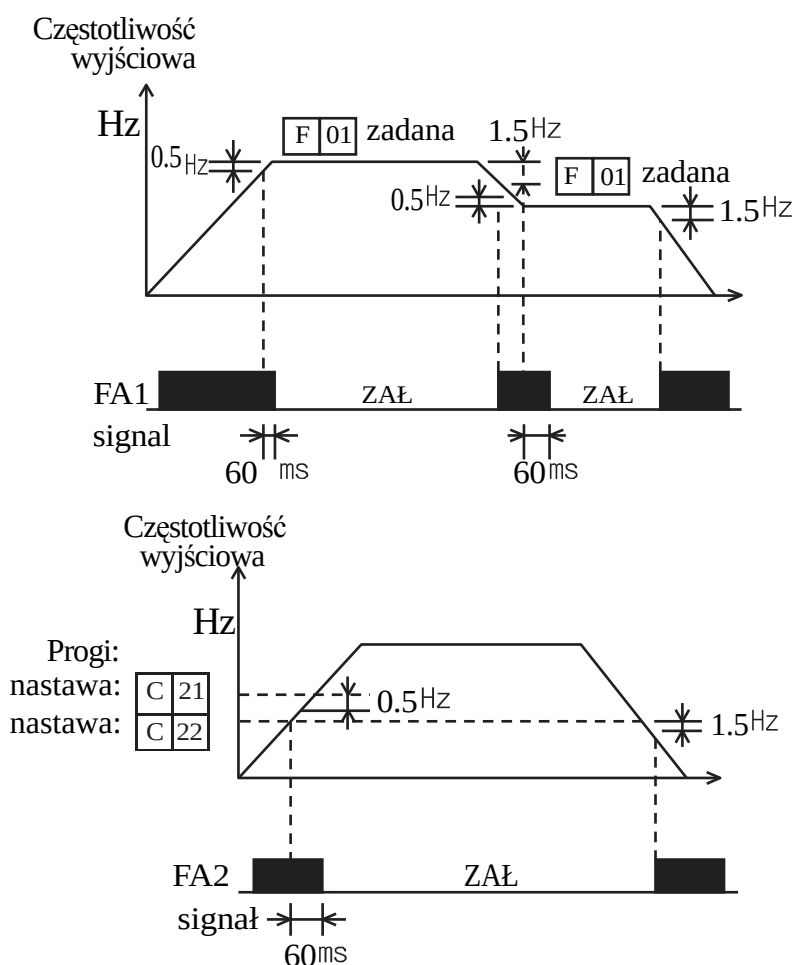
8.4 Funkcje wyjść cyfrowych

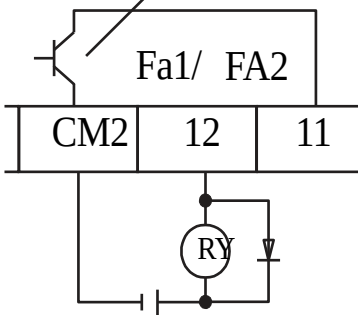
(Rodzaj styku typ a Normalnie Otwarty)

Sygnalizacja osiągnięcia/przekroczenia poziomu częstotliwości [FA1]/[FA2]

Sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - stała częstotliwość [FA1], jest wyzwalany po osiągnięciu częstotliwości zadanej (F01) - patrz diagram na dole. Sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości pojawia się 0,5Hz przed osiągnięciem zadanej częstotliwości a znika 1,5Hz poniżej zadanej częstotliwości. 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

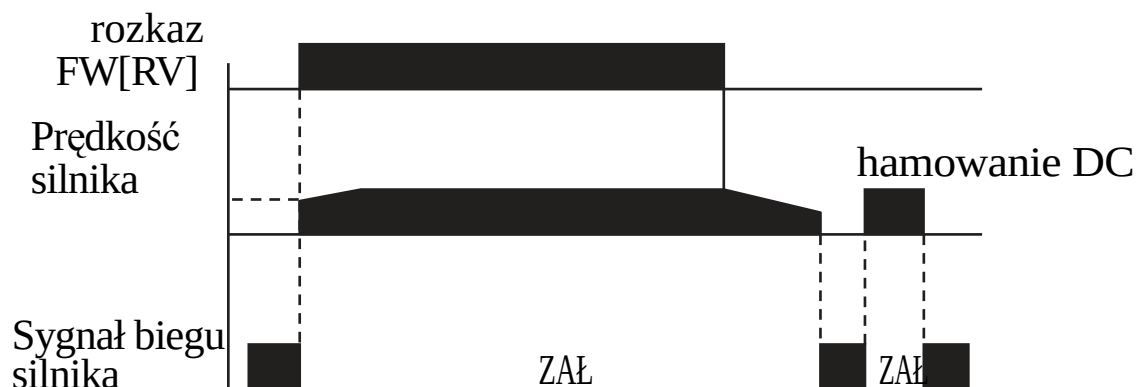
Pojawienie się sygnału osiągnięcia poziomu częstotliwości - przekroczenie częstotliwości [FA2], opiera się na zastosowaniu dwóch osobnych progów częstotliwości - patrz diagram po prawej. W pierwszym z progów nastawia się częstotliwości, przy której pojawia się sygnał na programowalnym wyjściu podczas przyspieszania - parametr C21. Drugim z ustawianych progów - parametr C22 - 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. Wyjście wyzwalane w stanie niskim sygnału.

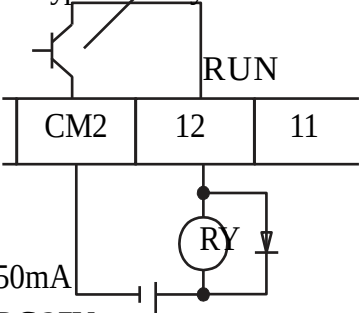


Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
1	FA1	Sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - Typ 1- Stała częstotliwość	ZAŁ	gdy częstotliwość na wyjściu osiągnie zadaną wartość
			WYŁ	kiedy falownik nie napędza silnika lub kiedy dokonuje rozruchu albo hamowania silnika
2	FA2	Sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - Typ 2- Przekroczenie częstotliwości	ZAŁ	kiedy częstotliwość wyjściowa jest równa lub większa od ustawionego progu (C21) przy przyspieszaniu
			WYŁ	kiedy falownik nie napędza silnika lub gdy częstotliwość wyjściowa jest mniejsza od ustawionego progu (C22) przy zwalnianiu
Funkcje odpowiadające wyjściom:		C13, C14		Przykład: Wyjście typu “otwarty kolektor”  maks.DC 27V
Wymagane nastawy		C13~C14: 1 lub 2 ; C21, C22		
Notatki: W przypadku obydwu typów funkcji sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości ,pojawia się 0,5Hz przed osiągnięciem na wyjściu zadanego progu częstotliwości. W przypadku obydwu typów funkcji sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości zniknie 1,5Hz poniżej zadanego progu częstotliwości na wyjściu. Zwłoka czasowa dla obydwu typów funkcji sygnalizacji osiągnięcia poziomu częstotliwości wynosi 60ms				

Sygnalizacja biegu silnika [RUN]

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

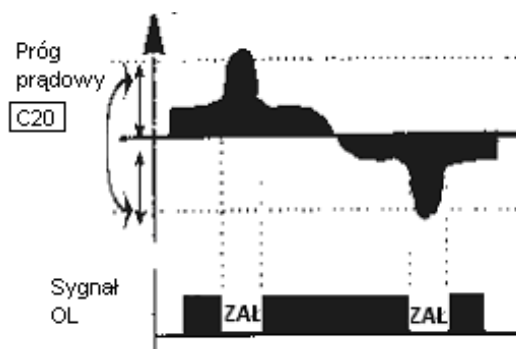


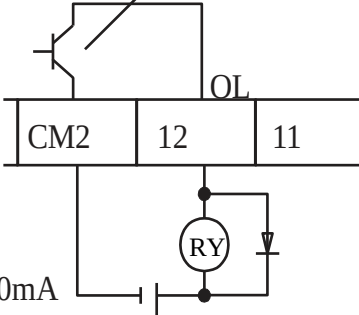
Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
0	RUN	Sygnalizacja biegu silnika	ZAŁ	kiedy falownik napędza silnik
			WYŁ	kiedy falownik jest w trybie zatrzymania
Funkcje odpowiadające wejściom:		C13, C14		Przykład: Wyjście typu “otwarty kolektor” 
Wymagane nastawy		(żadne)		
Notatki: Sygnał RUN jest aktywny w momencie, gdy częstotliwość wyjściowa falownika jest większa od częstotliwości początkowej. Częstotliwość na wyjściu falownika pojawia się po osiągnięciu przez falownik częstotliwości początkowej				

NOTATKA : W przykładzie z rysunku powyżej dla wyjścia [12], w obwodzie z sygnalizacją biegu RUN umieszczona została cewka przekaźnika pomocniczego. W takim przypadku równolegle do cewki umieszcza się diodę zwrotną, zapobiegającą przepięciom łączeniowym i w konsekwencji uszkodzeniu wyjścia tranzystorowego

Sygnalizacja przeciążenia prądem [OL]

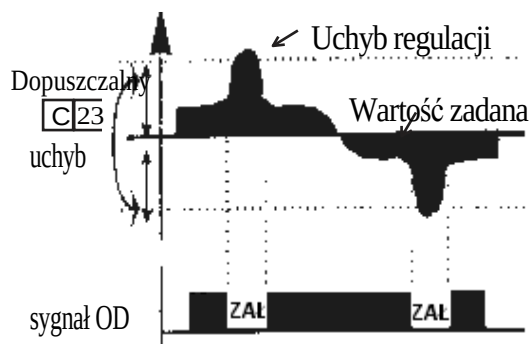
Kiedy prąd wyjściowy falownika przekroczy wartość nastawioną w C20 to zostanie to zasygnalizowane zmianą stanu logicznego wyjścia. Funkcja sygnalizacji przeciążenia prądem [OL] działa w przypadku napędzania silnika oraz hamowania silnika ze zwrotem energii na falownik. Wyjście tranzystorowe typu otwarty kolektor jest wyzwolone w stanie niskim sygnału.



Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
3	OL	Sygnalizacja przeciążenia prądem	ZAŁ	kiedy prąd wyjściowy jest większy niż ustawiony próg w nastawie sygnalizacji przeciążenia prądem
			WYŁ	kiedy prąd wyjściowy jest mniejszy niż ustawiony próg w nastawie sygnalizacji przeciążenia prądem
Funkcje odpowiadające wejściom:		C13, C14		Przykład:
Wymagane nastawy		C13~C14:3; C20		
Notatki: Nastawa fabryczna wartości parametru przeciążenia prądem C20 wynosi 100% prądu znamionowego wyjściowego falownika. Aby zmienić poziom sygnalizacji przeciążenia należy ustawić parametr C20 na pożądaną wartość. Dokładność działania tej funkcji jest taka sama jak dokładność funkcji monitorowania prądu wyjściowego silnika za pomocą zacisku [FM].				Wyjście typu “otwarty kolektor”  Maks.50mA Maks.DC 27V

Sygnalizacja przekroczenia poziomu uchybu regulacji PID [OD]

Funkcja ta jest związana z wykorzystywaniem wewnętrznego regulatora PID. Uchyb regulacji określony jest jako różnica pomiędzy sygnałem zadany a wartością sygnału sprzężenia zwrotnego w regulatorze PID falownika. Kiedy wartość sygnału uchybu przekroczy wartość nastawioną w funkcji C23 (podczas regulacji z wykorzystaniem wewnętrznego regulatora PID), to zostanie to zasygnalizowane zmianą stanu logicznego wyjścia z przypisaną funkcją [OD].

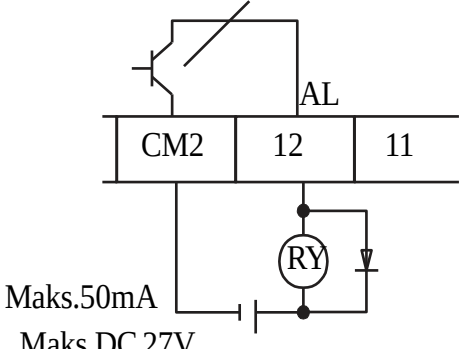


Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
4	OD	Sygnalizacja przekroczenia poziomu uchybu regulacji PID	ZAŁ	różnica bezwzględna między wartością zadaną a sygnałem sprzężenia zwrotnego jest większa niż nastawiony dopuszczalny próg
			WYŁ	różnica bezwzględna między wartością zadaną a sygnałem sprzężenia zwrotnego jest mniejsza niż nastawiony dopuszczalny próg
Funkcje odpowiadające wejściom:		C13, C14		Przykład Wyjście typu "otwarty kolektor" Maks.50mA Maks.DC 27V
Wymagane nastawy		C13~C14:4; C23		
Notatki: Nastawa fabryczna dopuszczalnego progu uchybu regulacji wynosi 10%. Aby zmienić tą wartość wykorzystaj parametr C23				

NOTATKA : W przykładzie z rysunku powyżej dla wyjścia [12], w obwodzie z sygnalizacją biegu RUN umieszczona została cewka przekaźnika pomocniczego. W takim przypadku równolegle do cewki umieszcza się diodę zwrotną, zapobiegającą przepięciom łączeniowym i w konsekwencji uszkodzeniu wyjścia tranzystorowego

Sygnal alarmowy [AL]

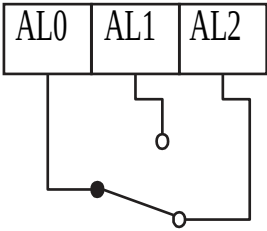
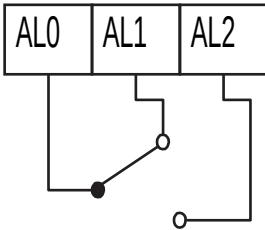
Sygnal alarmowy jest aktywny po wystąpieniu stanu awaryjnego i blokady programowej falownika. Kiedy blokada programowa falownika zostanie skasowana, sygnał alarmowy przestaje być aktywny. Trzeba rozróżnić pojęcia sygnału alarmowego i alarmowego zestyku przełącznego przekaźnika [AL0], [AL1] i [AL2]. Sygnał [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.

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
5	AL	Sygnał alarmowy	ZAŁ	w przypadku wystąpienia stanu awaryjnego i blokady programowej falownika (przed skasowaniem)
			WYŁ	kiedy od ostatniego kasowania nie wystąpił stanu awaryjny i blokada programowa
Funkcje odpowiadające wejściom:		C13, C14		Przykład: Wyjście typu “otwarty kolektor” 
Wymagane nastawy		C13~C14:5; C15,C16		
Notatki: Fabrycznie zestyk wyjścia przekaźnikowego jest skonfigurowane jako “Normalnie Zamknięte” (NZ) i trzeba mieć to na uwadze, że podczas załączania napięcia na falownik zacisk ten przełączy się w stan zamknięty ze zwłoką około 2 sek (trzeba to uwzględnić przy projektowaniu automatyki) 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. Zaciski [11] i [12] są wyjściami typu otwarty kolektor, więc ich specyfikacja techniczna jest inna niż wyjścia alarmowego przekaźnikowego - zaciski AL0, AL i AL2. Pojawienie się sygnału alarmu na wyjściu jest opóźnione o 300ms w stosunku do blokady programowej falownika Wyjście cyfrowe 11 jest fabrycznie ustawione do współpracy z zestykiem typu „a” (Normalnie Otwarty) Jeśli wymagane jest przyłączenie do zacisku 11 zestyku typu „b” (Normalnie Zamknięty) ustaw odpowiednio parametr C15. Wyjście cyfrowe 12 jest fabrycznie ustawione do współpracy z zestykiem typu „a” (Normalnie Otwarty) Jeśli wymagane jest przyłączenie do zacisku 12 zestyku typu „b” (Normalnie Zamknięty) ustaw odpowiednio parametr C16				

8.5 Funkcje wyjścia przekaźnikowego

Wyjście przekaźnikowe alarmowe [AL1, AL2- AL0]

Wyjście przekaźnikowe jest skonfigurowane jak na rysunku poniżej (zestyk przełączny Normalnie Otwarty typu „a”). Stwierdzenie „stan bezawaryjny” oznacza że falownik jest zasilony i jest w trybie biegu lub w trybie postoju. Zestyk przekaźnika zostaje przełączony w drugie położenie w wypadku stanu awaryjnego

Styk N.O. typ “a” (nastawa fabryczna)				
Stan bezawaryjny lub brak zasilania falownika		Stan awaryjny		
				
styk	Zasilanie	Stan	AL0-AL1	AL0-AL2
typu “a” N.O. (nastawa fabryczna)	ZAŁ	Stan bezawaryjny	Otwarty	Zamknięty
	ZAŁ	Stan awaryjny	Zamknięty	Otwarty
	WYŁ	—	Otwarty	Zamknięty

Specyfikacja styków przekaźnika

Wartości maksymalne	Wartości minimalne
AC 250V, 2.5A(obciążenie. rezystancyjne), 0.2A (obciążenie indukcyjne)	AC 100V, 10mA
DC 30V, 3.0A(obciążenie rezystancyjne), 0.7A (obciążenie indukcyjne)	DC 5V, 100mA

8.6 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 sprzęganie 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])

Naprzemienna praca falownika z dwoma silnikami

Funkcja drugich nastaw parametrów przechowuje w pamięci falownika dwa zestawy nastaw, które mogą być wybierane dzięki programowalnemu zaciskowi wejściowemu z przypisaną funkcją [SET] (patrz opis funkcji SET)

W poniższej tabeli wymieniono wszystkie parametry, które mogą być zmienione dzięki funkcji [SET].

Nazwa funkcji	Parametry	
	1-szy silnik	2-gi silnik
Częstotliwość zadana	F01	S01
Czas przyspieszania	F02	S02
Czas zwalniania	F03	S03
Drugi czas przyspieszania	A54	S10
Drugi czas zwalniania	A55	S11
Wybór funkcji dwustanowego przyspieszania i zwalniania	A56	S14
Częstotliwość dla funkcji dwustanowego przyspieszania	A57	S15
Częstotliwość dla funkcji dwustanowego zwalniania	A58	S16
Wybór charakterystyki przyspieszania	A59	S12
Wybór charakterystyki zwalniania	A60	S13
Poziom zabezpieczenia termicznego	B04	S17
Wybór charakterystyki zabezpieczenia termicznego	B05	S18
Wybór metody podbijania momentu	A28	S06
Ręczne podbijanie momentu	A29	S07
Częstotliwość przy której jest podbijany moment	A30	S08
Nastawa wzorca charakterystyki U/f	A31	S09
Częstotliwość bazowa	A03	S04
Częstotliwość maksymalna	A04	S05
Wybór stałych silnika	H02	S19
Moc znamionowa	H03	S20
Ilość biegunów	H04	S21
Znamionowy prąd silnika	H05	S22
Stała silnika R1 (Standard, Autostrojenie)	H06/H11	S23/S28
Stała silnika R2 (Standard, Autostrojenie)	H07/H12	S24/S29
Upływność indukcyjna (Standard, Autostrojenie)	H08/H13	S25/S30
Współczynnik upływności (Standard, Autostrojenie)	H09/H14	S26/S31
Prąd biegu jałowego (Standard, Autostrojenie)	H10/H15	S27/S32

8.7 Funkcja sterowania wektorowego

Opis funkcji

Falownik serii N100^{plus} jest falownikiem wektorowym i posiada wbudowany algorytm autostrojenia. Sterowanie wektorowe umożliwia osiąganie dużego momentu rozruchowego i dużej precyzji sterowania dopasowującej moment napędowy do zmieniających się warunków obciążenia. Sterowanie wektorowe posiada również osobne stałe dla drugiego silnika.

Sterowanie wektorowe może nie działać właściwie jeśli moc silnika będzie zbyt mała w stosunku do znamionowej mocy falownika. Dopuszcza się by moc silnika nie była mniejsza od mocy znamionowej falownika więcej niż dwa razy.

Nastawa funkcji

Ustaw w parametrze A31 wartość 2 (sterowanie wektorowe).

Ustaw odpowiednio moc silnika w H03 i ilość biegunów silnika w H04.

Wybierz w H02 stałe silnika (standardowe wpisane fabrycznie lub pomierzone podczas procedury autostrojenia) z jakich falownik będzie korzystał podczas pracy z silnikiem

8.8 Autostrojenie

Opis funkcji

Ta funkcja dokonuje automatycznego pomiaru stałych elektrycznych silnika wykorzystywanych dla algorytmu sterowania wektorowego. Stałe te są fabrycznie wpisane do falownika i dobrane dla silników wytwarzanych przez Hyundai-a jednak dla silników innych producentów zaleca się przeprowadzenie procedury autostrojenia gdyż osiąga się w ten sposób lepszy efekt sterowania silnikiem .

Nastawa funkcji

Ustaw kolejno poniżej wymienione parametry, a następnie na końcu wykonaj i aktywuj autostrojenie ustawiając parametr H01.

F02, F03 : ustaw odpowiednio długie czasy przyspieszania i zwalniania tak aby nie spowodować podczas procedury autostrojenia błędów przeciążeniowych i nadnapięciowych.

H03 : ustaw moc silnika zgodnie z jego tabliczką znamionową

{ 0 ~ 4 : 004LF ~ 037LF }

5 ~ 9 : 004HF ~ 037HF

10: 055LF

11: 075LF

12: 055HF

13: 075HF

H04 : ustaw ilość biegunów silnika

A01 : ustaw miejsce zadawania częstotliwości dla silnika na potencjometr na falowniku (nastawa 0)

A02: ustaw miejsce zadawania rozkazu ruchu dla silnika na pulpit cyfrowy falownika (nastawa 0)

A03 : ustaw częstotliwość bazową na 50Hz

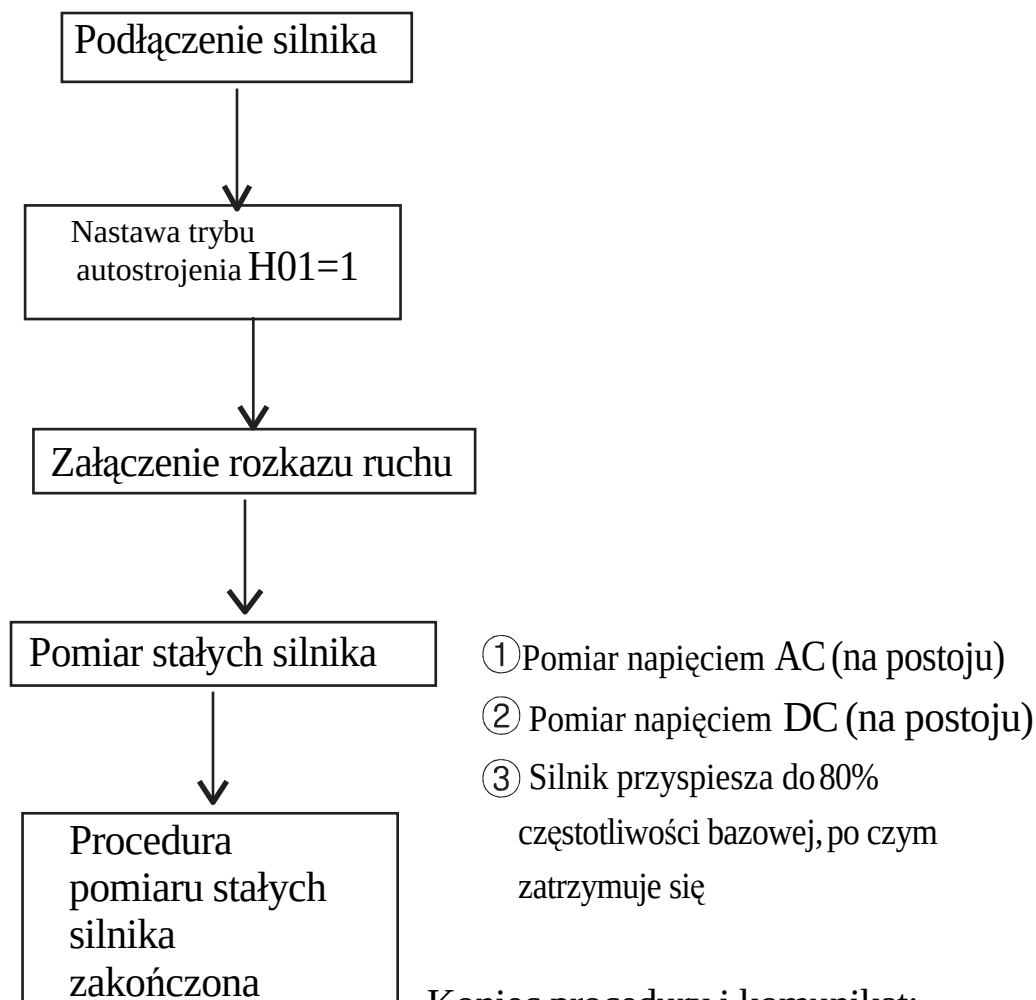
F01 : wejdź w podgląd częstotliwości zadanej i ustaw potencjometrem wartość inną niż 0Hz

A53 : ustaw właściwe napięcia zasilania silnika.

A33 : ustaw hamowanie dynamiczne DC jako nieaktywne (nastawa 0)

H01: Aktywuj autostrojenie (nastawa 1).

Po ustawieniu wszystkich parametów wciśnij przycisk RUN na pulpicie sterowniczym falownika.

Przebieg autostrojenia

Koniec procedury i komunikat:

Autostrojenie zakończone powodzeniem: $--o^H$

Autostrojenie niepoprawne : Err

Notatka) W falownikach serii N100^{plus} fabryczne nastawy parametrów stałych elektrycznych silnika odpowiadają 4-biegunowym, standardowym silnikom produkowanym przez HYUNDAI-a. W przypadku silników o innej liczbie biegunów należy wykonać procedurę autostrojenia.

Parametry stałych silnika

(1) Panel cyfrowy falownika

Parametr	Nazwa funkcji	Zakres nastawy	Opis
H01	Tryb autostrojenia	0/1	0 : autostrojenie nieaktywne 1 : autostrojenie aktywne
H02	Wybór stałych silnika	0/1	0 : Standardowe stałe silnika (fabryczne) 1 : Stałe silnika z autostrojenia
H03	Moc silnika	0 ~ 9	0 ~ 4 : 004LF ~ 037LF 5 ~ 9 : 004HF ~ 037HF
H04	Ilość biegunów silnika	2/4/6/8	Jednostka : bieguny
H06/H11	Stała silnika-rezystancja R1	0.001-30.00	Jednostka : Ω
H07/H12	Stała silnika-rezystancja R2	0.001-20.00	Jednostka : Ω
H08/H13	Stała silnika – indukcyjność L	0.01-999.9	Unit : mH
H09/H14	Stała silnika - indukcyjność magnesowania	0.01-100.0	Jednostka : mH
H10/H15	Prąd biegu jałowego	0.1-100.0	Jednostka : A

Parametry od H11 do H15 dotyczą stałych silnika ustalonych w wyniku pomiaru podczas procedury autostrojenia

Uwaga

1. Jeśli przeprowadzona procedura autostrojania nie przyniosła oczekiwanych rezultatów spróbuj ręcznie ustawić te stałe silnika, które są wymienione w tabeli i odpowiadają niepożądanym symptomów pracy twojego silnika.

Status pracy	Symptomy	Nastawa	Parametry
Praca silnikowa (moment napędowy)	Niewystarczający moment napędowy przy niskiej częstotliwości	Wolno podnieś nastawę stałej silnika R1, aż do uzyskania maksymalnie 1.2 wartości R1 pomierzonej w trakcie autostrojania	H06/H11/S23/S28
	Prędkość zadana jest wyższa niż prędkość rzeczywista silnika (odchyłka ujemna prędkości)	Wolno podnieś nastawę stałej silnika R2, aż do uzyskania maksymalnie 1.2 wartości R2 pomierzonej w trakcie autostrojania	H07/H12/S24/S29
	Prędkość zadana jest mniejsza niż prędkość rzeczywista silnika (odchyłka dodatnia prędkości)	Wolno obniż nastawę R2 do wartości 0,8 wartości R2 pomierzonej w trakcie autostrojania	H07/H12/S24/S29
	Blokada nadprądowa przy zwiększaniu obciążenia	Wolno podnieś nastawę stałej silnika I _o aż do uzyskania maksymalnie 1.2 wartości I _o pomierzonej w trakcie autostrojania	H10/H15/S27/S32
Praca odzyskowa (moment hamujący)	Niewystarczający moment napędowy przy niskiej częstotliwości	Wolno podnieś nastawę stałej silnika R1, aż do uzyskania maksymalnie 1.2 wartości R1 pomierzonej w trakcie autostrojania	H06/H11/S23/S28
		Wolno podnieś nastawę stałej silnika I _o , aż do uzyskania maksymalnie 1.2 wartości I _o pomierzonej w trakcie autostrojania	H10/H15/S27/S23
		Obniż nastawę częstotliwości kluczowania tranzystorów mocy.	b11

2. Jeśli moc falownika jest dwa lub więcej razy większa od mocy przyłączonego silnika, to uzyskanie pełnych możliwości sterowania wektorowego może być niemożliwe do osiągnięcia

3. Jednoczesna praca z kilkoma silnikami dla trybu sterowania wektorowego jest niedostępna

4. W przypadku używania hamowania dynamicznego DC, stałe silnika pomierzone podczas procedury autostrojania mogą być niedokładne. Z tego względu przed autostrojeniem wyłączaj funkcję hamowania dynamicznego DC

5. Silnik podczas procedury autostrojania osiąga do 80 % częstotliwości bazowej. Sprawdź czy ma miejsce przyspieszanie i zwalnianie do tej częstotliwości. Jeśli nie, zmniejsz nastawę ręcznego podbicia momentu napędowego

6. Upewnij się czy silnik jest na postoju zanim przeprowadzisz procedurę autostrojania w innym razie stałe silnika pomierzone podczas procedury autostrojania mogą być niedokładne.

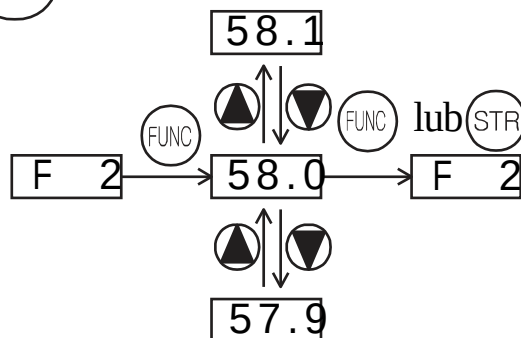
7. Jeśli procedura autostrojania zostanie przerwana przez wycofanie rozkazu biegu to stałe silnika pomierzone podczas autostrojania mogą być już zapisane w pamięci. W takim przypadku należy wykonać procedurę powrotu do nastaw fabrycznych

9.3 Opis przycisów



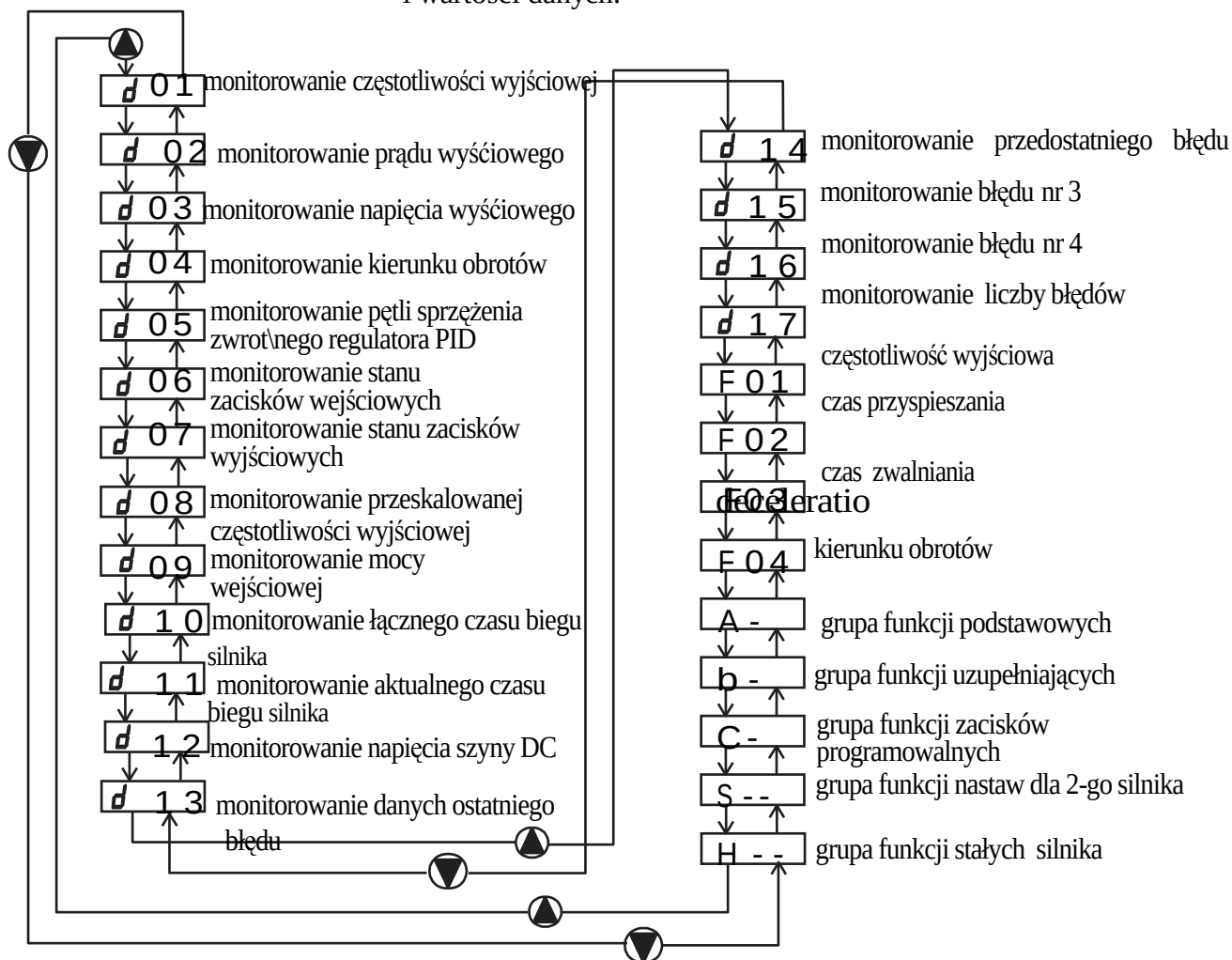
[Przycisk funkcyjny] •

Ten przycisk umożliwia przechodzenie pomiędzy obszarami parametrów falownika (funkcjami) a obszarami danych odpowiadających tym parametrom oraz pozwala na wyjście z obszaru funkcji rozszerzonych A, b, C



[Przycisk UP/DOWN] •

Służą do zmiany parametrów (funkcji) i wartości danych.



[przycisk RUN] Służy do zadawania rozkazu ruchu silnikowi

Parametrem **F 04** ustawiamy kierunek obrotów silnika.

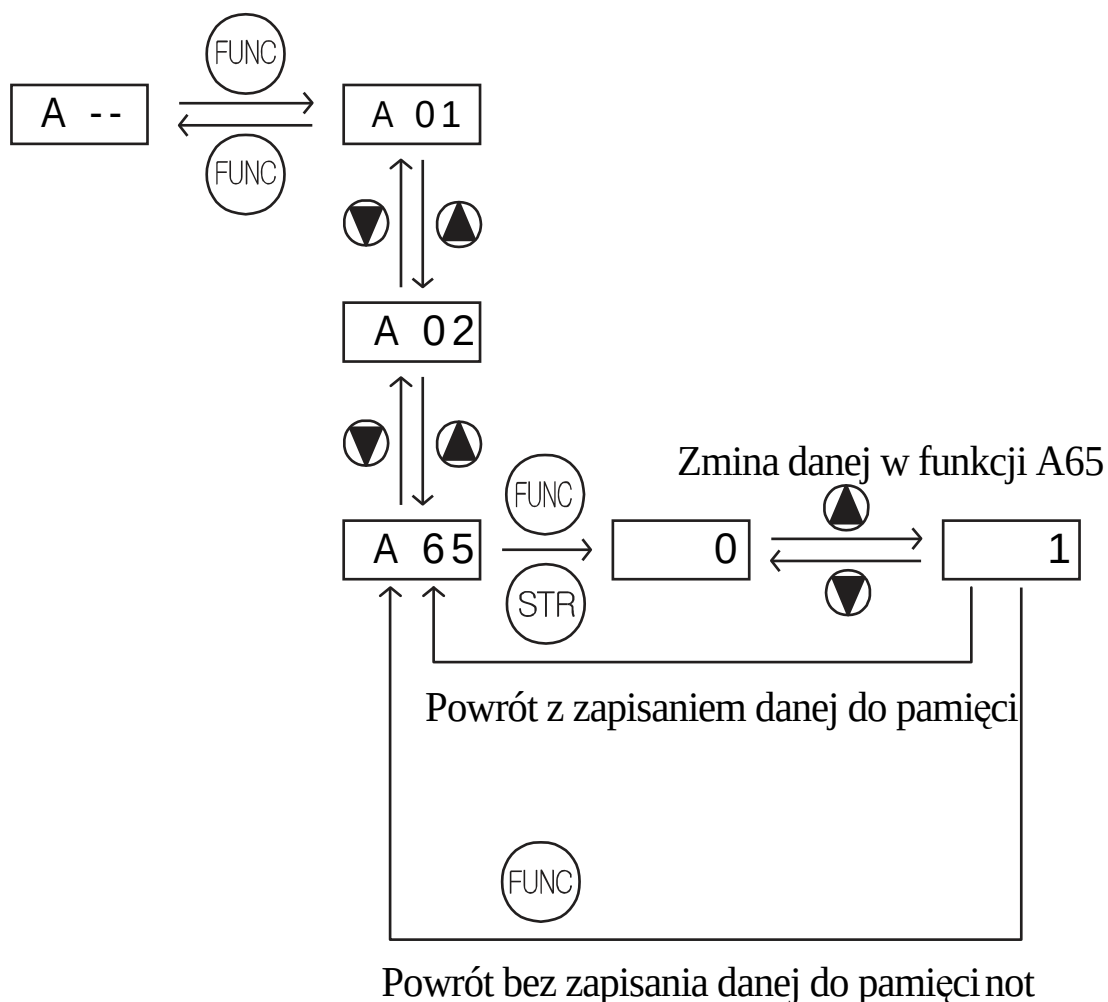


[przycisk STOP/RESET] Służy do zatrzymywania biegu silnika oraz kasowania blokady falownika.

9.4 Przechodzenie pomiędzy funkcjami rozszerzonymi - mapa nawigacyjna

Będąc w grupie funkcji monitorujących lub w grupie F należy posłużyć się przyciskami  /  aby dojść do grup funkcji rozszerzonych, które są oznaczone literkami     i .

Chcąc ustawić na przykład funkcję A65 na 1 należy dojść do grupy funkcji rozszerzonych oznaczonych literką  a następnie postępować jak pokazuje mapa nawigacyjna poniżej

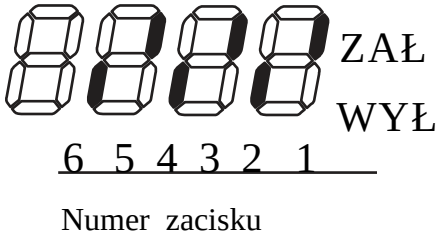


Objaśnienie wyświetlanej informacji:

Gdy falownik zostaje włączony to wyświetlacz pokazuje monitorowaną wartość częstotliwości wyjściowej (d01).

Lista funkcji

Funkcje monitorujące

Kod funkcji	Nazwa	Opis
d01	Częstotliwość wyjściowa	Aktualna wartość częstotliwości wyjściowej, zakres od 0.00 do 400.0 Hz, dioda "Hz" ZAŁ
d02	Prąd wyjściowy	Bieżąca wartość prądu silnika, zakres od 0.0 do 99.9A, dioda "A" ZAŁ.
d03	Napięcie wyjściowe	Napięcie wyjściowe (zasilające silnika)
d04	Kierunek obrotów	Trzy możliwe wskazania: "F"..... do przodu " □ "... Stop "r"..... do tyłu
d05	Wartość sygnału pętli sprzężenia zwrotnego regulatora PID	Wartość sygnału z pętli sprzężenia zwrotnego regulatora PID (wyskalowana zgodnie z nastawą funkcji "A 50")
d06	Stan wejściowych zacisków listwy sterującej	Stan zacisków wejściowych listwy sterującej: 
d07	Stan wyjściowych zacisków listwy sterującej	Stan zacisków wyjściowych listwy sterującej i alarmu: 
d08	Przeskalowana częstotliwość wyjściowa	Częstotliwość wyjściowa wyskalowana zgodnie z nastawą funkcji "b 14" . Częstotliwość wyświetlana= (częstotliwość wyjściowa)*(wartość "b 14")

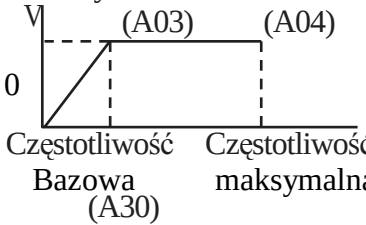
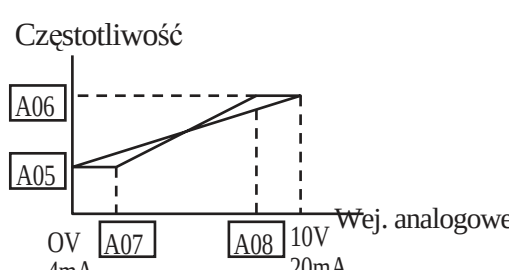
Kod funkcji	Nazwa	Opis
d09	Moc wejściowa	Aktualne zużycie energii przez falownik (W)
d10	Łączny czas biegu silnika (godziny)	Łączny czas napędzania silnika przez falownika (0~9999)
d11	Aktualny czas biegu silnika (minuty)	Aktualny czas biegu silnika (0~59)
d12	Napięcie szyny DC	Aktualne napięcie na szynie DC w układzie pośrednim falownika(V)
d13	Dane ostatniego błędu	Wyświetla kolejno dane ostatniego błędu Porządek wyświetlania: Kod błędu ↓ Wciśnij przycisk UP Częstotliwość wyjściowa w chwili wyłączenia ↑↓ Wciśnij przycisk UP/DOWN Prąd wyjściowy w chwili wyłączenia ↑↓ Wciśnij przycisk UP/DOWN Napięcie na szynie DC w chwili wyłączenia ↓ Wciśnij przycisk FUNC Wyświetli się "d13" Poniższy komunikat oznacza brak błędów — —
d14	Błąd przedostatni	Wyświetla kod przedostatniego błędu
d15	Błąd nr3	Wyświetla kod 3-go błędu
d16	Błąd nr 4	Wyświetla kod 4-go błędu
d17	Ilość błędów	Wyświetla całkowitą ilość błędów falownika

Podstawowe parametry biegu

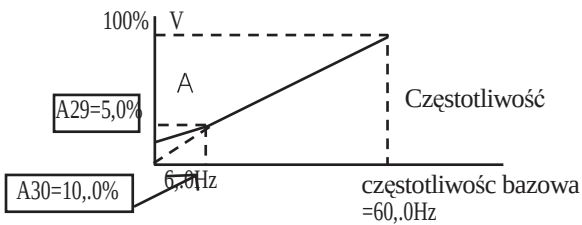
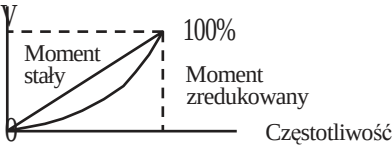
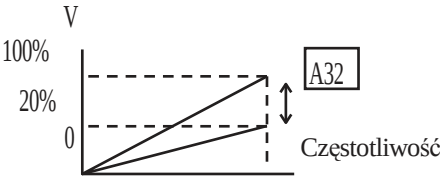
Kod funkcji	Nazwa	Opis	Nastawa w trybie biegu	Nastawa fabryczna
F01	Częstotliwość wyjściowa	Podgląd zadawanej częstotliwości wyjściowej (możliwy zakres 0 do 400Hz)W zależności od nastawy w A01 częstotliwość tą można zadawać z przycisków UP/DOWN panela cyfrowego, potencjometru panela cyfrowego, z listwy wejść cyfrowych przez kombinacje czterech zestyków (16 poziomów częstotliwości), sygnałem napięciowym (O-L) lub prądowym lub z zewnętrznego programatora NOP	V	Analogowy sygnał napięciowy
F02	Czas przyspieszania	Czas przyspieszania silnika liczony od 0 do częstotliwości maksymalnej, zakres nastawy 0.1 do 3000sek. Rozdzielczość nastawy: 0.1~999.9 ---- co 0.1sek. 1000~3000 ---- co 1sek.	V	10.0sek 30.0sek (dla 5.5~7.5kW)
F03	Czas zwalniania	Czas zwalniania silnika liczony od częstotliwości maksymalnej do 0, zakres nastawy 0.1 do 3000sek. Rozdzielczość nastawy: 0.1~999.9 ---- co 0.1sek. 1000~3000 ---- co 1sek.	V	10.0sek 30.0sek (dla 5.5~7.5kW)
F04	Kierunek obrotów	Nastawa kierunku obrotów. 00----bieg “w przód” 01----bieg “wstecz”	x	0
A--	Funkcje rozszerzone z grupy A	Grupa funkcji podstawowych Zakres nastaw:A01~A65	—	—
b--	Funkcje rozszerzone z grupy b	Grupa funkcji uzupełniających Zakres nastaw:b01~b17	—	—
C--	Funkcje rozszerzone z grupy C	Grupa funkcji zacisków programowalnych Zakres nastaw:C01~C23	—	—
S--	Funkcje rozszerzone z grupy S	Grupa funkcji nastaw dla 2-go silnika Zakres nastaw:S01~S32	—	—
H--	Funkcje rozszerzone z grupy H	Grupa funkcji stałych silnika Zakres nastaw:H01~H15	—	—

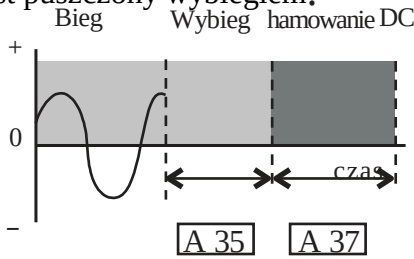
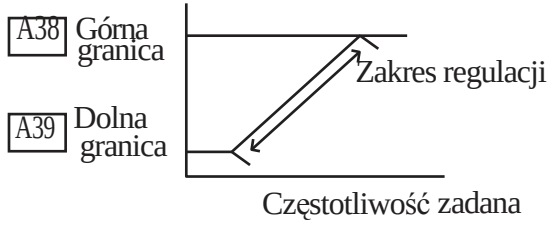
Notatka) Jeśli częstotliwość kluczowania tranzystorów mocy jest ustawiona na wartość mniejszą niż 2kHz (parametr b11), to rzeczywiste czasy przyspieszania i zwalniania są dłuższe od nastawionych o około 500msek.

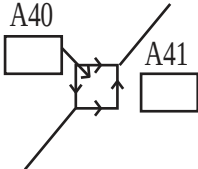
Funkcje rozszerzone grupy A

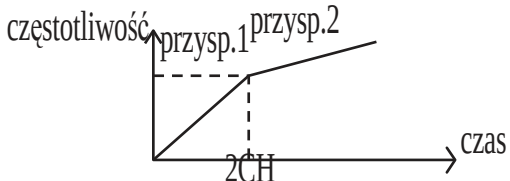
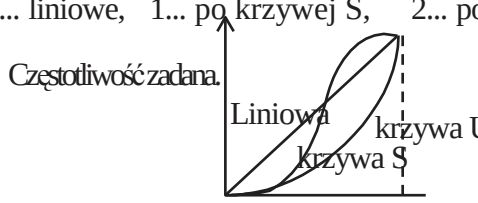
Kod funkcji	Nazwa	Opis	Nastawa w trybie biegu	Nastawa fabryczna
Funkcje podstawowe				
A01	Zadawanie częstotliwości	Cztery możliwe miejsca zadawania częstotliwości: 0....Potencjometr falownika(na obudowie fal.) 1....Zaciski listwy sterującej 2....Pulpit cyfrowy falownika 3.... Zewnętrzny programator(komunikacja)	×	0
A02	Zadawanie rozkazu ruchu	Trzy możliwe miejsca zadawania rozkazu ruchu: 0.... Pulpit cyfrowy falownika 1.... Zaciski listwy sterującej 2.... Zewnętrzny programator(komunikacja)	×	0
A03	Częstotliwość bazowa	Rozdzielczość nastawy 0.01Hz 	×	50.00Hz
A04	Częstotliwość maksymalna	Od częstotliwości bazowej A03 do 400Hz z rozdzielczością 0,1Hz.	×	50.00Hz
Funkcje nastaw wejść analogowych				
A05	Nastawa częstotliwości początkowej sygnału analogowego	Od 0 do 400Hz z rozdzielczością 0.01Hz. Ustawia poziom częstotliwości zadawanej z zewnątrz odpowiadającej 0V lub 4mA 	×	0.00Hz
A06	Nastawa częstotliwości końcowej sygnału analogowego	Od 0 do 400Hz z rozdzielczością 0.01Hz. Ustawia poziom częstotliwości zadawanej z zewnątrz odpowiadającej 10V lub 20mA	×	0.00Hz

Kod funkcji	Nazwa	Opis	Nastawa w trybie biegu	Nastawa fabryczna
A07	Nastawa sygnału analogowego odpowiadającego częstotliwości początkowej	Od 0 do 100% z rozdzielczością 0.1%. Ustala poziom sygnału analogowego dla częstotliwości początkowej. Ustawiana w procentach wartości maksymalnej (10V lub 20mA)	×	0.0%
A08	Nastawa sygnału analogowego odpowiadającego częstotliwości końcowej	Od 0 do 100% z rozdzielczością 0.1%. Ustala poziom sygnału analogowego dla częstotliwości końcowej. Ustawiana w procentach wartości maksymalnej (10V lub 20mA)	×	100.0%
A09	Ustalenie sposobu startu falownika	Ustala wartość częstotliwości startu falownika: 0....Start od częstotliwości zadeklarowanej w funkcji A05 1.... Start od 0Hz	×	0
A10	Filtr sygnału zadawania częstotliwości	Zakres n = 1 do 8, gdzie n = liczba próbek, z których wyliczana jest wartość średnia	×	4 próbki
Wielopoziomowa nastawa częstotliwości				
A11 ~ A25	Wielopoziomowa nastawa częstotliwości	Od 0 do 400Hz z dokładnością 0.01Hz Te parametry ustalają poziomy prędkości wielostopniowej Prędkość 1=A11~Prędkość 15=A25	✓	Prędk.1:5Hz Prędk.2:10Hz Prędk.3:15Hz Prędk.4:20Hz Prędk.5:30Hz Prędk.6:40Hz Prędk.7:50Hz Prędk.8:60Hz pozostałe. 0Hz
A26	Częstotliwość biegu próbnego (joggingu)	0.5 ÷ 10 Hz z dokładnością 0.01 Hz Praca biegu próbnego "joggingu" uruchamiana za pomocą rozkazu z zacisków sterujących.	×	0.50Hz
A27	Zatrzymanie biegu próbnego	Reakcja na zdjęcie rozkazu biegu próbnego: 0....Wolny wybieg silnika 1....Hamowanie z czasem zatrzymania 2....Hamowanie dynamiczne DC (aktywna funkcja hamowania DC)	✓	0

Kod funkcji	Nazwa	Opis	Nastawa w trybie biegu	Nastawa fabryczna
Kształtowanie charakterystyki U/f				
A28	Wybór metody podbijania momentu	Ręczne lub automatyczne podbijanie momentu 0....Ręczne podbijanie momentu 1....Automatyczne podbijanie momentu	×	0
A29	Wartość ręcznego podbicia momentu	Podbija moment wyjściowy od 0 do 100% momentu znamionowego powyżej standardowej charakterystyki U/f w zakresie w zakresie częstotliwości od 0 do 1/2 częstotliwości bazowej. Uwaga. Nadmierne przekroczenie momentu napędowego może spowodować blokowanie się falownika lub/i uszkodzenie silnika. 	✓	1.0% (0.4~3.7 kW) 3.0% (5.5~7.5 kW)
A30	Częstotliwość przy której jest podbijany moment	Ustawiać punkt A powyżej standardowej charakterystyki momentu dla częstotliwości od 0% do 50% częstotliwości bazowej.	✓	10.0%
A31	Nastawa wzorca charakterystyki U/f	0....stały moment obrotowy 1....zredukowany moment obrotowy ($U \sim f^{1.7}$) 2.... Sterowanie wektorowe 	×	0
A32	Nastawa napięcia wyjściowego	Ustawia poziom napięcia wyjściowego odpowiadającego częstotliwości bazowej. Zakres nastawy od 20 do 100% napięcia znamionowego 	✓	100.0%

Kod funkcji	Nazwa	Opis	Nastawa w trybie biegu	Nastawa fabryczna
Hamowanie dynamiczne DC				
A33	Wybór hamowania dynamicznego	Parametr ten decyduje czy hamowanie dynamiczne jest dostępne: 0.... hamowanie dynamiczne nie dostępne 1....hamowanie dynamiczne dostępne	×	0
A34	Częstotliwość hamowania dynamicznego	0.0 do 10 Hz (z rozdzielczością 0.01 Hz) - parametr ten określa przy jakiej częstotliwości zaczyna działać hamowanie dynamiczne	×	0.50Hz
A35	Czas oczekiwania do rozpoczęcia hamowania DC	0.0 do 5.0 sekund (z dokładnością 0.1 Hz) - Parametr ten określa czas pomiędzy zdjęciem rozkazu ruchu a rozpoczęciem hamowania. W tym czasie silnik jest puszczonej wybiegiem. 	×	0.0sek.
A36	Siła hamowania DC	Ustawia siłę hamowania (zakres 0 do 50% momentu znamionowego z rozdzielczością 0.1%)	×	10.0%
A37	Czas hamowania DC	Ustawia czas hamowania dynamicznego - zakres 0.1s do 10s z rozdzielczością 0.1s	×	0.0sek
Dodatkowe funkcje sterowania częstotliwością wyjściową				
A38	Górna granica regulacji częstotliwości	Ustawia graniczną wartość zewnętrznej regulacji częstotliwości (nie większa niż A04). Zakres zmian od 0.00 do 400.0Hz z rozdzielczością 0.01Hz Częstotliwość wyjściowa 	×	0.00Hz
A39	Dolna granica regulacji częstotliwości	Ustawia dolną wartość zewnętrznej regulacji częstotliwości. Zakres zmian od 0.00 do 400.0Hz z rozdzielczością 0.01Hz	×	0.00Hz
A40 A42 A44	Przeskok częstotliwości zabronionej (punkt centralny)	Pozwala na ominięcie częstotliwości rezonansowych silnika (max. 3 pkt.). Zakres nastaw od 0.00 do 400.0 Hz z rozdzielczością 0.01Hz .	×	0.00Hz

Kod funkcji	Nazwa	Opis	Nastawa w trybie biegu	Nastawa fabryczna
A41 A43 A45	Szerokość pasma zabronionego	Określa szerokość pomijanego pasma częstotliwości, Parametr można dobrać z zakresu od 0.00 do 10.00 Hz z rozdzielczością 0.01Hz 	×	0.00Hz
Regulator PID (Notatka 1)				
A46	Tryb pracy regulatora PID	Ten parametr określa czy wykorzystywany jest wewnętrzny regulator PID. 0....Regulator PID nie jest wykorzystywany 1....Regulator PID jest wykorzystany	×	0
A47	K _p – współczynnik wzmocnienia	Zakres regulacji od 0.1 do 100 z rozdzielczością 0.1 - nastawianie wzmocnienia części proporcjonalnej regulatora PID	√	10.0%
A48	T _I – czas zdwojenia	Zakres regulacji od 0.0 do 100.0 sekund z rozdzielczością 0.1 sekundy - nastawianie czasu zdwojenia regulatora PID	√	10.0sek.
A49	T _D – czas wyprzedzenia	Zakres regulacji od 0 do 100 sekund z rozdzielczością 0.1 sekundy - nastawianie czasu wyprzedzenia regulatora PID	√	0.0sek.
A50	Współczynnik skalowania sygnału sprzężenia zwrotnego)	Zakres nastaw od 0,1 do 1000 z dokładnością do 0.1 - parametr ten wykorzystywany jest do dopasowania poziomów sygnału zadanego i sygnału sprzężenia zwrotnego	×	100
A51	Źródło sygnału sprzężenia zwrotnego	Wybrane zostaje źródło z którego pobierany jest sygnał sprzężenia zwrotnego 0....zacisk OI sygnał prądowy 0....zacisk O - sygnał napięciowy	×	0
Funkcje AVR(Automatyczna Regulacja Napięcia)				
A52	Nastawa funkcji AVR	Funkcja ta zapewnia stałą amplitudę napięcia wyjściowego falownika. Trzy możliwe nastawy: 0... AVR załączona 1... AVR wyłączona 2... AVR wyłączona podczas hamowania	×	0
A53	Nastawa poziomu napięcia silnika dla AVR	Możliwe nastawy dla klasy napięcia 200V: 200/220/230/240 Możliwe nastawy dla klasy napięcia 400V: 380/400/415/440/460 Funkcja ta zapewnia stałą amplitudę napięcia wyjściowego falownika niezależnie od wahań napięcia na wejściu falownika	×	220/ 380V

Kod funkcji	Nazwa	Opis	Nastawa w trybie biegu	Nastawa fabryczna
Drugi zestaw czasów przyspieszania i opóźniania				
A54	Drugi czas przyspieszania	Drugi czas przyspieszania jest uaktywniany za pomocą wejścia [2CH] lub przy zadanej częstotliwości. Zakres nastaw: 0,1 do 3000 s	✓	10.0sek 30.0sek (dla 5.5~7.5kW)
A55	Drugi czas zwalniania	Drugi czas zwalniania jest uaktywniany za pomocą wejścia [2CH] lub przy zadanej częstotliwości. Zakres nastaw: 0,1 do 3000 s	✓	10.0sek 30.0sek (dla 5.5~7.5kW)
A56	Sposób przełączania czasów przyspieszania i zwalniania	Dwie metody przełączania drugich czasów przyspieszania/zwalniania: 0....za pomocą wejścia [2CH] 1....przy określonej częstotliwości wyjściowej 	×	0
A57	Częstotliwość przy której następuje zmiana czasu przyspieszania	Po osiągnięciu tej częstotliwości podczas przyspieszania nastąpi przełączenie między pierwszym a drugim czasem przyspieszania. Zakres nastaw od 0.00 do 400.0Hz z rozdzielczością 0,01 Hz	×	0.00Hz
A58	Częstotliwość przy której następuje zmiana czasu zwalniania	Po osiągnięciu tej częstotliwości podczas zwalniania to nastąpi przełączenie między pierwszym a drugim czasem zwalniania. Zakres nastaw od 0.00 do 400.0 Hz z rozdzielczością 0,01 Hz		0.00Hz
A59	Charakterystyka przyspieszania	Ustawia charakterystykę według której odbywa się przyspieszanie 1 i 2: 0... liniowe, 1... po krzywej S, 2... po krzywej U 	×	0
A60	Charakterystyka zwalniania	Ustawia charakterystykę według której odbywa się zwalnianie 1 i 2: 0... liniowe, 1... po krzywej S, 2... po krzywej U	×	0

Kod funkcji	Nazwa	Opis	Nastawa w trybie biegu	Nastawa fabryczna
A61	Kalibracja zera wej.sygnału analogowego napięciowego	Ustawienie kalibracji zera dla wejściowego sygnału analogowego napięciowego	V	0.0
A62	Kalibracja górnego zakresu wej.sygnału analogowego napięciowego	Ustawienie kalibracji górnego zakresu dla wejściowego sygnału analogowego napięciowego	V	100.0
A63	Kalibracja zera wej.sygnału analogowego prądowego	Ustawienie kalibracji zera dla wejściowego sygnału analogowego prądowego	V	0
A64	Kalibracja górnego zakresu wej.sygnału analogowego prądowego	Ustawienie kalibracji górnego zakresu dla wejściowego sygnału analogowego prądowego	V	100.0
A65	Wybór poziomu napięcia dla wejścia analogowego napięciowego	Wybór górnego poziomu napięcia wejścia analogowego napięciowego dla sterowania częstotliwości 0...5V 1...10V	x	0

Notatka 1)Regulator PID

Falownik posiada zaimplementowany regulator PID, co pozwala na optymalne sterowanie napędem ze sprzężeniem zwrotnym. Zastosowanie sprzężenia zwrotnego i regulatora pozwala uzyskać żądane parametry napędu zarówno w stanach dynamicznych jak i statycznych niezależnie od zmian obciążenia układu. Sprzężenie zwrotne realizowane jest za pomocą wejścia analogowego poprzez wprowadzenie z przetwornika (sygnału napięciowego lub prądowego) wielkości charakteryzującej regulowany proces.

[Ustalanie sygnałów wartości zadanej i sprzężenia zwrotnego]

Za pomocą parametru zadawania częstotliwości [A01] wybierz miejsce skąd ustawiana będzie wartość zadana dla procesu regulacji PID.

Ustaw rodzaj sygnału sprzężenia zwrotnego [A51] napięciowego (0 do 10V) lub prądowego (4 to 20mA) dla procesu regulacji PID

Wybór jednego rodzaju sygnału analogowego wejściowego jednocześnie dla nastawy wartości zadanej i sygnału sprzężenia zwrotnego nie jest możliwy

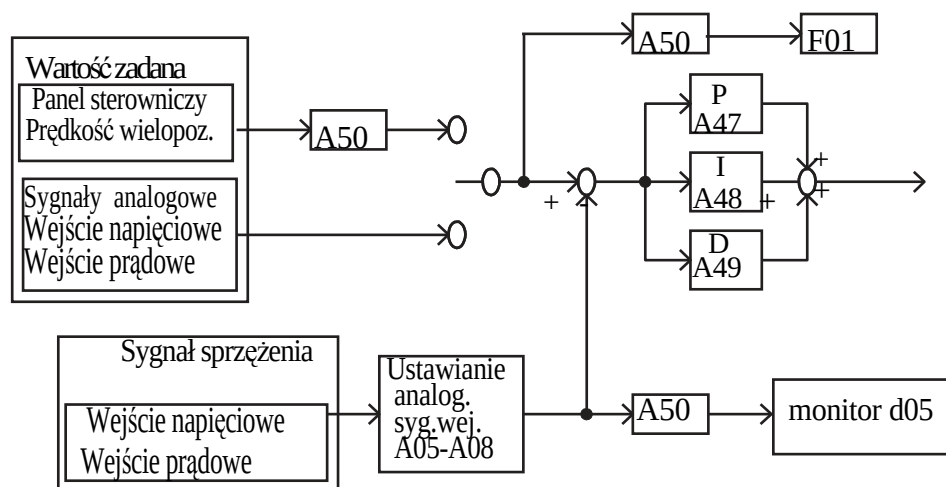
Chcąc ustawiać wartość zadaną procesu regulacji PID za pomocą sygnału prądowego z wejścia [OI-L] uaktywnij sygnał [AT] listwy zaciskowej wejściowej.

[Ustawienie współczynników regulacji PID]

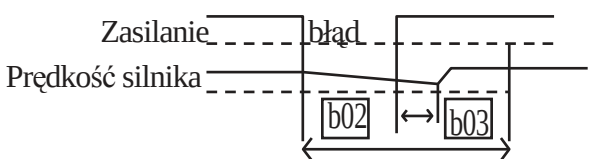
W przypadku gdy regulacja procesu w oparciu o regulator PID jest niestabilna ustaw współczynniki regulacji odnosząc się do zaobserwowanego stanu układu.

- Zmienna procesu (wartość regulowanego ciśnienia, temperatury itp odzwierciedlana w postaci sygnału sprzężenia zwrotnego.) narasta wolno nawet w przypadku zwiększenia uchybu regulacji (podniesienie wartości zadanej w stosunku do wartości sprzężenia zwrotnego)
 - Zwiększ współczynnik wzmocnienia K_p [A47]
- Zmienna procesu narasta szybko ale niestabilnie
 - Zmniejsz współczynnik wzmocnienia K_p [A47]
- Sygnał zadawany i zmienna procesu (wartości sprzężenia zwrotnego) nie są zbieżne .
 - Zmniejsz czas zdwojenia T_i [A48]
- zmienna procesu (wartość sprzężenia zwrotnego) jest niestabilna
 - Zwiększ czas zdwojenia T_i [A48]
- Przy zwiększaniu czas zdwojenia T_d odpowiedź jest wolna
 - Zwiększ czas wyprzedzania T_D [A49]
- Kiedy zwiększamy czas zdwojenia T_d a zmienna procesu (wartość sprzężenia zwrotnego) podlega wahaniom i jest niestabilna.
 - Zmniejsz czas wyprzedzania T_D [A49]

Poniżej przedstawiono schemat blokowy regulatora PID.



Funkcje rozszerzone grupy B

Kod funkcji	Nazwa	Opis	Nastawa w trybie biegu	Nastawa fabryczna
Opcje automatycznego przywracania rozkazu ruchu				
b01	Automatyczne przywracanie rozkazu ruchu	Określa zachowanie falownika po przywróceniu rozkazu ruchu: 0....Wyłączenie zasilania spowoduje zablokowanie falownika 1....Start od 0 Hz po przywróceniu rozkazu ruchu 2....lotny start w chwili przywrócenia rozkazu ruchu 3....lotny start po którym nastąpi wyhamowanie silnika oraz zablokowanie falownika Nastawa ta dotyczy wyłączeń awaryjnych związanych z przeciążeniem prądowym oraz zbyt wysokim lub zbyt niskim napięciem zasilania. W przypadku wyłączeń spowodowanych przeciążeniem prądowym lub zbyt wysokim napięciem zasilania falownik podejmie do 3 prób ponownego rozruchu. W przypadku wyłączeń spowodowanych zbyt niskim napięciem zasilania falownik podejmie do 3 prób ponownego rozruchu	×	0
b02	Dopuszczalny czas zaniku napięcia zasilania	Ustawia dopuszczalny czas zaniku napięcia który nie będzie powodował zablokowania falownika. Zakres nastaw 0,3 do 1 sekundy. Jeśli dopuszczalny czas zaniku zasilania będzie dłuższy niż ten czas falownik się zablokuje nawet jeśli funkcja automatycznego przywracania rozkazu ruchu została wybrana	×	1.0sek
b03	Oczekiwanie na ponowny start falownika	Ustawia czas pomiędzy przywróceniem napięcia zasilania a ponownym startem falownika. Zakres od 0.3 do 3.0 sekund. 	×	1.0sek

Kod funkcji	Nazwa	Opis	Nastawa w trybie biegu	Nastawa fabryczna
Zabezpieczenie termiczne				
b04	Poziom zabezpieczenia termicznego	Ustawia poziom zadziałania wewnętrznego zabezpieczenia termicznego w zakresie od 20% do 120% prądu znamionowego falownika. Zakres nastawy - $0.2 \times (\text{prąd znamionowy falownika}) \sim 1.2 \times (\text{prąd znamionowy falownika})$	×	100.0%
b05	Charakterystyka zabezpieczenia termicznego	Dwie krzywe zabezpieczenia: 0.... charakterystyka o momencie zredukowanym 1....charakterystyka o stałym momencie Prąd wyjściowy moment stały (CRT) moment zredukowany (SUB) Częstotliwość wyjściowa(Hz)	×	1
Zabezpieczenie przeciążeniowe				
b06	Ograniczenie przeciążenia i stanu nadnapięciowego	Wybór trybu pracy silnika którego ograniczenie ma dotyczyć: 0.... ograniczenie przeciążenia i stanu nadnapięciowego wyłączone 1....ograniczenie przeciążenia aktywne włączone 2....ograniczenie stanu nadnapięciowego włączone 3.... ograniczenie przeciążenia i stanu nadnapięciowego włączone	×	1
b07	Poziom ograniczenia przeciążenia	Ustawia poziom działania ograniczenia przeciążenia w zakresie od 20% do 200% prądu znamionowego falownika. Zakres nastw: $0.20 \times \text{prąd znamionowy}$ do $2.00 \times \text{prąd znamionowy}$	×	125.0%
b08	Stopień hamowania w przypadku przeciążenia	Określa w jakim stopniu zostanie zmniejszona częstotliwość wyjściowa falownika w przypadku wystąpienia przeciążenia. Zakres nastawy: 0.1 do 10.0	×	0.1 sek

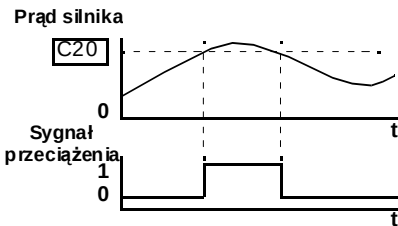
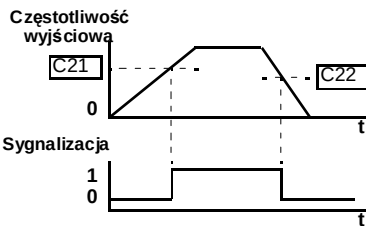
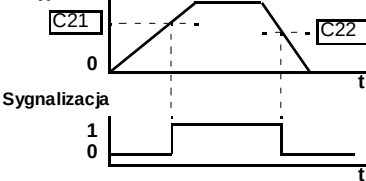
Kod funkcji	Nazwa	Opis	Nastawa w trybie biegu	Nastawa fabryczna
Blokada nastaw				
b09	Blokada nastaw	Zabezpieczenie nastaw falownika które powoduje że nie można zmieniać wartości parametrów falownika. 0....Podanie sygnału na zacisk [SFT] powoduje zablokowanie wszystkich nastaw falownika za wyjątkiem parametru b09. 1....Podanie sygnału na zacisk [SFT] powoduje zablokowanie wszystkich nastaw falownika z wyjątkiem sygnału zadającego częstotliwość i parametru b09. 2....Zablokowane są wszystkie nastawy falownika za wyjątkiem parametru b09 (blokada programowa). 3....Zablokowane są wszystkie nastawy falownika z wyjątkiem sygnału zadającego częstotliwość i parametru b09 (blokada programowa).	×	0
Inne funkcje				
b10	Częstotliwość początkowa	Ustawia częstotliwość od której rozpoczyna się sterowanie silnika przez falownik. Zakres nastaw: 0,5~ 10.00 z rozdzielczością 0,01Hz	×	0.50Hz
b11	Częstotliwość kluczkowania tranzystorów mocy	Ustawia częstotliwość kluczkowania tranzystorów mocy. Zakres nastawy od 0.5 do 16.0kHz z rozdzielczością 0.1kHz.	×	5.0kHz
b12	Wprowadzenie nastaw fabrycznych lub wyzerowanie historii błędów	Dwie opcje nastaw: 0.... kasuje historię awaryjnych wyłączeń falownika 1.... wpisuje fabryczne nastawy parametrów falownika	×	1
b13	Wybór nastaw fabrycznych	W zależności od wersji falownika ustawiane są odpowiednie wartości fabryczne. 0....wersja koreańska 1....wersja europejska 2....wersja amerykańska	×	0
b14	Skalowanie częstotliwości	Stała, przez którą mnożona jest częstotliwość wyjściowa do wyświetlenia w [d08], Zakres nastawy od 0.01 do 99.9 z rozdzielczością 0.01	o	1.00
b15	Blokada przycisku STOP	Decyduje czy klawisz STOP jest aktywny w przypadku sterowania falownika z listwy zaciskowej: 0....klawisz STOP jest dostępny 1....klawisz STOP nie jest dostępny	×	0
b16	Ponowny rozruch po puszczeniu silnika wybiegiem [FRS]	Wybiera postępowanie falownika po zdjęciu rozkazu wybiegu silnika [FRS] 0....Start od 0 Hz 1....“Lotny start”	×	0
b17	Adres stacji	Ustawia adres falownika w sieci. Zakres od 1 do 32	×	1

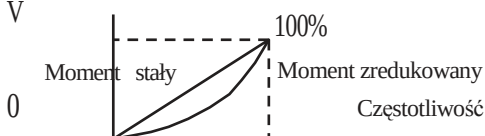
Funkcje rozszerzone grupy C

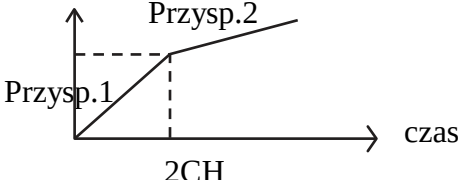
Kod funkcji	Nazwa	Opis	Nastawa w trybie biegu	Nastawa fabryczna
Funkcje realizowane przez zacisk wejściowy				
C01	Funkcja zacisku wejściowego 1	Określa funkcję pełnioną przez zacisk 1 <kod> 0: Bieg “do przodu” (FW) 1: Bieg “wstecz” (RV) 2: Wielopoziomowa nastawa prędkości obrotowej bit 1(CF1) 3: Wielopoziomowa nastawa prędkości obrotowej bit 2(CF2) 4: Wielopoziomowa nastawa prędkości obrotowej bit 3(CF3) 5: Wielopoziomowa nastawa prędkości obrotowej bit 4(CF4) 6: Bieg próbny (JG) 7: Aktywowanie drugiego zestawu nastaw (silnik 2) (SET) 8: Wywołanie drugich czasów przyspieszania i zwalniania(2CH) 9: wolny wybieg silnika (FRS) 10: Zewnętrzny sygnał błędu (EXT) 11: Zabezpieczenie przed samoczynnym rozruchem (USP) 12:blokada nastaw(SFT) 13. Rodzaj sygnału sterującego (AT) 14: Kasowanie blokady falownika (RS)	×	0
C02	Funkcja zacisku wejściowego 2	Określa funkcję pełnioną przez zacisk 2 Ustawiane funkcje są identyczne jak dla zacisku 1	×	1
C03	Funkcja zacisku wejściowego 3	Określa funkcję pełnioną przez zacisk 3 Ustawiane funkcje są identyczne jak dla zacisku 1	×	2
C04	Funkcja zacisku wejściowego 4	Określa funkcję pełnioną przez zacisk 4 Ustawiane funkcje są identyczne jak dla zacisku 1	×	3
C05	Funkcja zacisku wejściowego 5	Określa funkcję pełnioną przez zacisk 5 Ustawiane funkcje są identyczne jak dla zacisku 1	×	14
C06	Funkcja zacisku wejściowego 6	Określa funkcję pełnioną przez zacisk 6 Ustawiane funkcje są identyczne jak dla zacisku 1	×	8
C07	Wybór rodzaju styku dla zacisku [1]	Ustawia rodzaj styku dla zacisku wejściowego 1: 0....normalnie otwarty [NO] 1....normalnie zamknięty [NZ]	×	0
C08	Wybór rodzaju styku dla zacisku [2]	Ustawia rodzaj styku dla zacisku wejściowego 2: 0....normalnie otwarty [NO] 1....normalnie zamknięty [NZ]	×	0
C09	Wybór rodzaju styku dla zacisku [3]	Ustawia rodzaj styku dla zacisku wejściowego 3: 0....normalnie otwarty [NO] 1....normalnie zamknięty [NZ]	×	0

Kod funkcji	Nazwa	Opis	Nastawa w trybie biegu	Nastawa fabryczna
C10	Wybór rodzaju styku dla zacisku [4]	Ustawia rodzaj styku dla zacisku wejściowego 4: 0....normalnie otwarty [NO] 1....normalnie zamknięty [NZ]	×	0
C11	Wybór rodzaju styku dla zacisku [5]	Ustawia rodzaj styku dla zacisku wejściowego 5: 0....normalnie otwarty [NO] 1....normalnie zamknięty [NZ]	×	0
C12	Wybór rodzaju styku dla zacisku [6]	Ustawia rodzaj styku dla zacisku wejściowego 6: 0....normalnie otwarty [NO] 1....normalnie zamknięty [NZ]	×	0
Funkcje realizowane przez zaciski wyjściowe				
C13	Funkcja zacisku wyjściowego [11]	Ustawia znaczenie zacisku wyjściowego nr 11 Wprowadzenie odpowiedniej wartości parametru spowoduje zasygnalizowanie na tym wyjściu odpowiadającego mu zdarzenia: 0....RUN - sygnalizacja ruchu 1....FA1- sygnalizacja osiągnięcia zadanej częstotliwości (aktywna tylko przy stałej prędkości) 2....FA2- sygnalizacja osiągnięcia lub przekroczenia zadanej częstotliwości 3....OL - sygnalizacja przekroczenia prądu znamionowego. 4....OD- sygnalizacja przekroczenia zadanej wartości sygnału sprzężenia zwrotnego. 5....AL. - sygnalizacja alarmu	×	1
C14	Funkcja zacisku wyjściowego [12]	Ustawia znaczenie zacisku wyjściowego nr 12. Ustawiane funkcje są identyczne jak dla zacisku 11	×	0
C15	Rodzaj zacisku wyjściowego [11]	Ustawia rodzaj zacisku wyjściowego11: 0....normalnie otwarty [NO] 1....normalnie zamknięty [NZ]	×	0
C16	Rodzaj zacisku wyjściowego [12]	Ustawia rodzaj zacisku wyjściowego12: 0....normalnie otwarty [NO] 1....normalnie zamknięty [NZ]	×	0
C17	Wybór sygnału wyjściowego monitorowanego na zacisku [FM]	Trzy wielkości możliwe do monitorowania na zacisku wyjściowym [FM]: 0.... częstotliwość wyjściowa 1.... prąd wyjściowy 2.... napięcie wyjściowe	×	0

Funkcje rozszerzone grupy C

Kod funkcji	Nazwa	Opis	Nastawa w trybie biegu	Nastawa fabryczna
Kalibracja wyjścia analogowego				
C18	Kalibracja górnego zakresu sygnału analogowego wyjściowego	Zakres od 0(45%) do 250(220%), z rozdzielczością 1	V	100.0%
C19	Kalibracja zera sygnału analogowego	Zakres od -3.0 do 10.0% z rozdzielczością 0.1	V	0.0%
Dodatkowe funkcje zacisków wyjściowych				
C20	Poziom sygnalizacji przeciążenia	Ustawia wartość prądu którego przekroczenie spowoduje sygnalizację przeciążenia prądowego na zacisku wyjściowym. Wartość tą można ustawić w przedziale od 50% (0,5× prądu znamionowego falownika) do 200% (2,0× prądu znamionowego falownika) znamionowego prądu falownika z rozdzielczością 0.1 % 	x	100%
C21	Sygnalizacja osiągnięcia częstotliwości podczas przyspieszania	Ustawia wartość częstotliwości której osiągnięcie lub przekroczenie podczas przyspieszania sygnalizowane jest na zacisku wyjściowym. Zakres nastaw od 0.0 do A04, rozdzielczość 0.01Hz 	x	0.00Hz
C22	Sygnalizacja osiągnięcia-przekroczenia częstotliwości podczas zwalniania	Ustawia wartość częstotliwości której osiągnięcie lub przekroczenie podczas zwalniania sygnalizowane jest na zacisku wyjściowym. Zakres nastaw od 0.00 do 400.0Hz z rozdzielczością 0.01Hz 	x	0.00Hz
C23	Sygnalizacja przekroczenia wartości uchybu	Ustawia wartość uchybu pomiędzy wartością zadaną a sygnałem sprzężenia zwrotnego, której przekroczenie sygnalizowane jest na zacisku wyjściowym falownika. Zakres nastaw od 0.0 do 100% z rozdzielczością 0.01%	x	10.0%

Kod funkcji	Nazwa	Opis	Nastawa w trybie biegu	Nastawa fabryczna
S01	Wielopoziomowa nastawa częstotliwości dla 2-go silnika	Od 0 do 400Hz z rozdzielczością 0.01Hz Wartość prędkości 0 wpisywana z panela sterowniczego falownika dla 2-go silnika	V	Prędkość 0 60Hz
S02	Czas przyspieszania dla 2-go silnika	Czas przyspieszania dla 2-go silnika liczony od 0 do S05, zakres nastawy 0.1 do 3000sek. Rozdzielczość nastawy: 0.1~999.9 ----- co 0.1sek. 1000~3000 ----- co 1sek.	V	10.0sek 30.0sek (dla 5.5~7.5kW)
S03	Czas zwalniania dla 2-go silnika	Czas zwalniania dla 2-go silnika liczony od S05 do 0, zakres nastawy 0.1 do 3000sek. Rozdzielczość nastawy: 0.1~999.9 ----- co 0.1sek. 1000~3000 ----- co 1sek.	V	10.0sek 30.0sek (dla 5.5~7.5kW)
S04	Częstotliwość bazowa dla 2-go silnika	Zakres nastawy od 0 do S05 (częstotliwości maksymalnej dla 2-go silnika) z rozdzielczością 0.1Hz	x	50.00Hz
S05	Częstotliwość maksymalna dla 2-go silnika	Od częstotliwości bazowej dla 2-go silnika S04 do 400Hz z rozdzielczością 0,1Hz.	x	50.00Hz
S06	Wybór metody podbijania momentu dla 2-go silnika	Ręczne lub automatyczne podbijanie momentu 0....Ręczne podbijanie momentu 1....Automatyczne podbijanie momentu	x	0
S07	Wartość ręcznego podbicia momentu dla 2-go silnika	Podbija moment wyjściowy standardowej charakterystyki U/f Uwaga. Nadmierne przekroczenie momentu napędowego może spowodować blokowanie się falownika lub/i uszkodzenie silnika.	V	5.0%
S08	Częstotliwość przy której jest podbijany moment dla 2-go silnika	Ustawiać punkt A powyżej standardowej charakterystyki momentu dla częstotliwości od 0% do 50% częstotliwości bazowej.	V	10.0%
S09	Nastawa wzorca charakterystyki U/f dla 2-go silnika	0....stały moment obrotowy 1....zredukowany moment obrotowy ($U \sim f^{1.7}$) 2.... Sterowanie wektorowe V 0  Moment stały Moment zredukowany Częstotliwość	x	0

Kod funkcji	Nazwa	Opis	Nastawa w trybie biegu	Nastawa fabryczna
S10	Drugi czas przyspieszania dla 2-go silnika	Drugi czas przyspieszania jest uaktywniany za pomocą wejścia [2CH] lub przy zadanej częstotliwości. Zakres nastaw: 0,1 do 3000 s Rozdzielczość nastawy: 0.1~999.9 ---- co 0.1sek. 1000~3000 ---- co 1sek.	V	10.0sek 30.0sek (dla 5.5~7.5kW)
S11	Drugi czas zwalniania dla 2-go silnika	Drugi czas zwalniania jest uaktywniany za pomocą wejścia [2CH] lub przy zadanej częstotliwości. Zakres nastaw: 0,1 do 3000 s Rozdzielczość nastawy: 0.1~999.9 ---- co 0.1sek. 1000~3000 ---- co 1sek.	V	10.0sek 30.0sek (dla 5.5~7.5kW)
S12	Charakterystyka przyspieszania dla 2-go silnika	Ustawia charakterystykę według której odbywa się przyspieszanie 1 i 2: 0... liniowe, 1... po krzywej S, 2... po krzywej U	x	0
S13	Charakterystyka zwalniania dla 2-go silnika	Ustawia charakterystykę według której odbywa się zwalnianie 1 i 2: 0... liniowe, 1... po krzywej S, 2... po krzywej U	x	0
S14	Sposób przełączania czasów przyspieszania i zwalniania dla 2-go silnika	Dwie metody przełączania drugich czasów przyspieszania/zwalniania: 0....za pomocą wejścia [2CH] 1....przy określonej częstotliwości wyjściowej Częstotliwość  2CH	x	0
S15	Częstotliwość przy której następuje zmiana czasu przyspieszania dla 2-go silnika	Po osiągnięciu tej częstotliwości podczas przyspieszania nastąpi przełączenie między pierwszym a drugim czasem przyspieszania. Zakres nastaw od 0.00 do 400.0 Hz z rozdzielczością 0,01 Hz	x	0.00Hz
S16	Częstotliwość przy której następuje zmiana czasu zwalniania dla 2-go silnika	Po osiągnięciu tej częstotliwości podczas zwalniania to nastąpi przełączenie między pierwszym a drugim czasem zwalniania. Zakres nastaw od 0.00 do 400.0 Hz z rozdzielczością 0,01 Hz	x	0.00Hz
S17	Poziom zabezpieczenia termicznego dla 2-go silnika	Ustawia poziom zadziałania wewnętrznego zabezpieczenia termicznego w zakresie od 20% do 120% prądu znamionowego falownika. Zakres nastawy - $0.2 \times (\text{prąd znamionowy falownika}) \sim 1.2 \times (\text{prąd znamionowy falownika})$	x	100.0%

Kod funkcji	Nazwa	Opis	Nastawa w trybie biegu	Nastawa fabryczna
S18	Charakterystyka zabezpieczenia termicznego dla 2-go silnika	Dwie krzywe zabezpieczenia: 0.... charakterystyka o momencie zredukowanym 1....charakterystyka o stałym momencie	×	1
S19	Wybór stałych silnika (nastawa dla 2-go silnika)	0....Standardowe stałe silnika (fabryczne) 1....Stałe silnika z autostrojenia	×	0
S20	Moc silnika (nastawa dla 2-go silnika)	0~9(0~4 : 004LF~037LF, 5~9 : 004HF~037HF)	×	-
S21	Ilość biegunów silnika (nastawa dla 2-go silnika)	2/4/6/8	×	4
S22	Prąd znamionowy 2-go silnika	Prąd znamionowy drugiego silnika	×	-
S23	Stała silnika- rezystancja R1 (nastawa dla 2-go silnika)	Zakres nastaw: 0.001 -30.00Ω	×	-
S24	Stała silnika- rezystancja R2 (nastawa dla 2-go silnika)	Zakres nastaw: 0.001-20.00Ω	×	-
S25	Stała silnika – indukcyjność L (nastawa dla 2-go silnika)	Zakres nastaw: 0.1-999.9mH	×	-
S26	Stała silnika - indukcyjność magnesowania(nastawa dla 2-go silnika)	Zakres nastaw: 0.01-100.0mH	×	-
S27	Prąd biegu jałowego (nastawa dla 2-go silnika)	Zakres nastaw: 0.1-100.0A	×	-
S28	Stała silnik z autostrojenia- rezystancja R1 (nastawa dla 2-go silnika)	Zakres nastaw: 0.001 -30.00Ω	×	-
S29	Stała silnika z autostrojenia- rezystancja R2 (nastawa dla 2-go silnika)	Zakres nastaw: 0.001-20.00Ω	×	-
S30	Stała silnika z autostrojenia – indukcyjność L (nastawa dla 2-go silnika)	Zakres nastaw: 0.1-999.9mH	×	-
S31	Stała silnika z autostrojenia - indukcyjność magnesowania(nastawa dla 2-go silnika)	Zakres nastaw: 0.01-100.0mH	×	-
S32	Prąd biegu jałowego z autostrojenia- (nastawa dla 2-go silnika)	Zakres nastaw: 0.1-100.0A	×	-

Funkcje rozszerzone grupy H

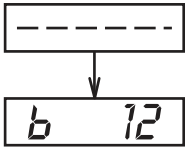
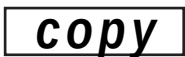
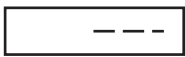
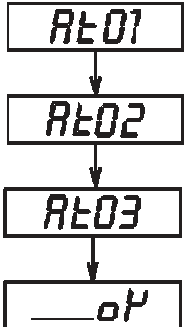
Kod funkcji	Nazwa	Opis	Nastaw w trybie biegu	Nastawa fabryczna
Stałe silnika przy sterowaniu wektorowym				
H01	Autostrojenie	Dwie opcje nastaw: 0.... autostrojenie wyłączone 1.... autostrojenie załączone	×	0
H02	Wybór stałych silnika	Dwie opcje nastaw: 0....Standardowe stałe silnika (fabryczne) 1....Stałe silnika z autostrojenia	×	0
H03	Moc silnika	0~ 4 -- 0.4/0.75/1.5/2.2/3.7kW(220V) 5~ 9 -- 0.4/0.75/1.5/2.2/3.7kW(440V) 10: 055LF, 11:075LF, 12:055HF, 13: 075HF	×	Zależnie od wielkości falownika
H04	Ilość biegunów silnika	Cztery opcje: 2/4/6/8	×	4 bieguny
H05	Prąd znamionowy silnika	Nastawa zależna od wielkości falownika	×	—
H06	Stała silnika- rezystancja	Zakres nastaw: 0.001 -30.00Ω	×	—
H07	Stała silnika- rezystancja R2	Zakres nastaw: 0.001-20.00Ω	×	—
H08	Stała silnika – indukcyjność L	Zakres nastaw: 0.1-999.9mH	×	—
H09	Stała silnika - indukcyjność magnesowania	Zakres nastaw: 0.01-100.0mH	×	—
H10	Prąd biegu jałowego	Zakres nastaw: 0.1-100.0A	×	—
H11	Stała silnik z autostrojenia- rezystancja	Stała pomierzona podczas autostrojenia Zakres nastaw: 0.001 -30.00Ω	×	—
H12	Stała silnika z autostrojenia- rezystancja R2	Stała pomierzona podczas autostrojenia Zakres nastaw: 0.001-20.00Ω	×	—
H13	Stała silnika z autostrojenia – indukcyjność L	Stała pomierzona podczas autostrojenia Zakres nastaw: 0.1-999.9mH	×	—
H14	Stała silnika z autostrojenia - indukcyjność magnesowania	Stała pomierzona podczas autostrojenia Zakres nastaw: 0.01-100.0mH	×	—
H15	Prąd biegu jałowego z autostrojenia-	Stała pomierzona podczas autostrojenia. Zakres nastaw: 0.1-100.0A	×	—

10. Kody awaryjnych wyłączeń falownika

Falownik serii N100^{plus} posiada funkcje zabezpieczające powodujące jego samoczynne awaryjne zablokowanie w przypadku wszelkiego rodzaju zagrożeń jego uszkodzenia. W takim wypadku wyjście falownika zostaje odłączone, natomiast silnik zostaje puszczony wybiegiem aż do zatrzymania. Ponowne uruchomienie falownika możliwe jest dopiero po wyresetowaniu falownika. W przypadku zadziałania funkcji zabezpieczających wyświetlany jest odpowiadający tej funkcji kod błędu.

Wyłączenie	Opis	Kod błędu
Zabezpieczenie nadprądowe	Występuje w przypadku, gdy prąd wyjściowy przekracza o około 200% prąd znamionowy falownika przy nagłym utyku lub redukcji prędkości. Zadziałanie tego zabezpieczenia powoduje jego zablokowanie oraz odłączenie wyjścia i wyzwolenie błędu	E04
Zabezpieczenie przeciążeniowe	Występuje w przypadku wykrycia przeciążenia obwodu silnikowego przez wewnętrzny termistor falownika.	E05
Zabezpieczenie nadnapięciowe	Występuje gdy napięcie stałe w obwodzie pośrednim DC przekroczy określony poziom z powodu przejęcia zbyt dużej energii odzyskiwanej przy hamowaniu silnika lub zbyt wysokiego napięcia zasilania.	E07
Błąd komunikacji	Występuje w przypadku zaistnienia problemów z wewnętrzną komunikacją falownika spowodowaną np. wpływem zakłóceń, zbyt wysoką temperaturą lub innym czynnikiem.	E60
Zabezpieczenie podnapięciowe	Obniżenie napięcia wejściowego falownika powoduje wadliwe działanie układu sterowania jak również zmniejszenie momentu napędowego i przegrzewanie silnika. Jeżeli napięcie obniży się poniżej ustalonego poziomu to wyjście falownika zostanie odłączone.	E09
Zabezpieczenie zwarciove	Kiedy na wyjściu falownika występuje zwarcie w wyniku którego przez falownik płynie duży prąd, to falownik odłącza sygnał wyjściowy zasilania silnika i generuje błąd	E34
Błąd USP	Błąd zaniku zasilania (gdy funkcja USP jest wybrana to falownik jest zabezpieczony przed samoczynnym uruchomieniem po przywróceniu zasilania).	E13
Błąd EEPROM (Uwaga 1)	Występuje w przypadku zaistnienia problemów z wewnętrzną komunikacją falownika spowodowanych np. wpływem zakłóceń, zbyt wysoką temperaturą lub innym czynnikiem.	E08
Wyłącznik zewnętrzny	Umożliwia przekazanie sygnału o nieprawidłowej pracy urządzenia zewnętrznego. Pojawienie się tego sygnału na zacisku wejściowym falownika powoduje jego zablokowanie oraz odłączenie wyjścia.	E12
Zabezpieczenie termiczne	Gdy nastąpi wzrost temperatury wewnątrz falownika spowodowany uszkodzeniem wentylatora chłodzącego to nastąpi odłączenie wyjścia falownika. (tylko dla modeli posiadających wentylator chłodzący)	E21

Komunikaty dodatkowe

Opis funkcji	Wyświetlacz
Komunikat wyświetlany podczas przywracania nastaw fabrycznych (komunikat ten nie jest wyświetlany podczas kasowania historii awaryjnych wyłączeń.)	
Komunikat wyświetlany podczas kopiowania parametrów falownika poprzez zewnętrzny panel operatorski	
Brak danych (brak parametrów awaryjnych wyłączeń lub sygnału sprzężenia zwrotnego regulatora PID)	
Komunikat wyświetlany podczas prawidłowego przebiegu procedury autostrojania.	

11. Wykrywanie i usuwanie usterek

Symptom		Prawdopodobna przyczyna	Środki zaradcze
Silnik nie pracuje	Nie ma napięcia na wyjściach U, V, W falownika	• Sprawdź czy wybrane jest poprawnie źródło zadawania częstotliwości wyjściowej falownika (parametr [A01])? • Sprawdź czy wybrane jest poprawnie źródło zadawania ruchu (parametr [A02])?	• Ustaw odpowiednią wartość parametru [A01] • Ustaw odpowiednią wartość parametru [A02]
		• Czy źródło zasilania falownika jest podłączone do zacisków R, S i T? Jeśli tak to czy pali się kontrolka POWER?	• Sprawdź zaciski R, S i T oraz U, V, W • Włącz zasilanie falownika
		• Sprawdź czy wyświetlany jest komunikat błędu Exx ?	• Naciśnij przycisk FUNC i sprawdź przyczynę błędu. Następnie naciśnij przycisk RESET
		• Sprawdź czy poprawnie oprogramowałeś zaciski wejściowe? • Czy wydany został rozkaz ruchu (RUN)? • Czy zacisk FW (lub RV) jest połączony z CM1?	• Sprawdź funkcje zacisków wejściowych określonych funkcjami [C01] - [C06] • Wydaj rozkaz ruchu (RUN) • Połącz zacisk FW (lub RV) z zaciskiem CM1 (Dotyczy to przypadku gdy rozkaz
		• Czy za pomocą funkcji [F01] ustawiłeś odpowiednią częstotliwość wyjściową? • Czy zaciski zadawania częstotliwości H, O i L podłączone są do potencjometru?	• Ustaw częstotliwość wyjściową • Gdy wybrane jest zadawanie częstotliwości z potencjometru to połącz go odpowiednio z zaciskami H, O i L i ustaw
		• Sprawdź czy nie jest włączony rozkaz RS lub FRS	• zwolnij rozkaz RESET/FRS
	Jest napięcie na wyjściu U, V, W falownika	• Czy obciążenie silnika nie jest zbyt duże?	• Zmniejsz obciążenie silnika • Przetestuj silnik na zasilaniu bezpośrednio z sieci

Symptom	Prawdopodobna przyczyna	Środki zaradcze
Silnik wiruje w przeciwnym kierunku	• Sprawdź poprawność połączenia zacisków wyjściowych U, V i W • Czy kolejność połączeń przewodów fazowych do silnika jest zgodna z oczekiwanym kierunkiem obrotów silnika	• Połącz wyjścia U, V, W falownika z odpowiadającymi im zaciskami U, V, W silnika FWD=U-V-W, i REV=U-W-V.
	• Czy zaciski sterujące kierunkiem obrotów połączone są prawidłowo? • Czy parametr [F04] ustawiony jest prawidłowo?	• Zacisk FW powoduje bieg w przód a zacisk RV powoduje bieg w tył • Ustaw właściwy kierunek obrotów w parametrze [F04]
Prędkość obrotowa silnika nie zwiększa się do oczekiwanej wartości	• Jeśli używasz sygnałów analogowych czy korzystasz z odpowiedniego wyjścia "O" lub "OI"?	• Sprawdź okablowanie, potencjometr lub źródło zadawania sygnału
	• Czy moment obciążenia nie jest zbyt duży?	• Zmniejsz moment obciążenia Jeśli moment obciążenia będzie zbyt wysoki to zadziała zabezpieczenie falownika i prędkość obrotowa będzie niższa
Obroty silnika są niestabilne	• Czy nie ma zbyt dużych zmian obciążenia silnika? • Czy nie ma zbyt dużych wahań napięcia zasilania? • Czy przyczyną nie jest „dziwne zachowanie się” zadajnika częstotliwości (np. potencjometru)?	• Zwiększ moc zarówno silnika jak i falownika • Zmniejsz wahania napięcia • Dokonuj „delikatnych” zmian częstotliwości • Spróbuj skorzystać z funkcji częstotliwości zabronionych
Prędkość silnika nie jest dopasowana do falownika	• Czy poprawnie ustawiona jest częstotliwość maksymalna A04? • Czy w d01 jest wyświetlana prawidłowa wartość częstotliwości wyjściowej?	• Dopasuj charakterystykę U/f do wymagań silnika • Sprawdź parametry skalowania częstotliwości

Symptom		Prawdopodobna przyczyna	Środki zaradcze
Nieprawidłowe wartości parametrów	Falownik nie zapamiętuje zmian nastaw parametrów.	• Czy wyłączyłeś falownik bez naciśnięcia przycisku STR po zmodyfikowaniu parametru falownika?	• Wprowadź nową wartość parametru i naciśnij przyciski STR
		• Parametry są zapisywane do pamięci EEPROM po wyłączeniu zasilania. Czy czas pomiędzy wyłączeniem a włączeniem zasilania jest krótszy niż 6 sek.	• Pozostaw falownik na co najmniej 6 sekund pod napięciem zasilania po modyfikacji nastaw
Nastaw falownika nie można edytować	Nie można ustawiać częstotliwości. Rozkaz start i stop nie jest wykonywany	• Czy dokonywano zmian parametrów związanych zadawaniem częstotliwości i rozkazu ruchu?	• Sprawdź i potwierdź zmiany parametrów [A01] i [A02]
	Nie można edytować niektórych parametrów	• Sprawdź czy falownik nie jest w trybie biegu, gdyż niektóre parametry nie są edytowalne w tym trybie?	• Zatrzymaj napęd(wciśnij przycisk stop/reset) Dokonaj zmiany nastaw żądanych parametrów
	Nie można ustawiać wszystkich parametrów	• Czy w parametrze [b09] włączona jest blokada programowa falownika [SFT]? • Czy przełącznik 4 w panelu kopiującym ustawiony jest na ON?	• Wyłącz sygnał wejściowy [SFT] • Zmień nastawę parametru [b09] • Ustaw przełącznik 4 na OFF

Uwagi dotyczące wprowadzania danych

Po zmodyfikowaniu nastaw falownika należy odczekać przynajmniej 6 sekund w czasie których nie można wykonywać żadnych czynności z falownikiem. Jeżeli przed upływem tego czasu naciśniesz jakiś przycisk sterujący, wydasz rozkaz RESET lub wyłączysz zasilanie to zmiana parametrów nie zostanie zapisana.

12. Konserwacja i przeglądy

Prosimy o przeczytanie i zastosowanie się do niżej przedstawionych ostrzeżeń



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

- Można dokonywać czynności konserwujących i kontrolnych po upływie czasu nie krótszym niż 5 minut od chwili odłączenia zasilania od falownika. W przeciwnym razie istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem.
- Upewnij się że tylko wykwalifikowany personel będzie dokonywał czynności konserwujących, kontrolnych lub wymiany części (przed przystąpieniem do pracy należy usunąć metaliczne przedmioty osobistego użytku tj. zegarki, bransolety itp. W przeciwnym razie istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem lub/i zranienia obsługi.

12.1 Ogólne uwagi bezpieczeństwa

- Falownik należy utrzymywać w bezwzględnej czystości i zapobiegać przedostawaniu się do wewnątrz obudowy kurzu i innych ciał obcych
- Należy zwrócić szczególną uwagę na odpowiednie przymocowanie przewodów i poprawność ich podłączenia
- Falownik należy chronić przed wilgocią oraz przed substancjami oleistymi.
Nie wolno dopuścić do przedostawania się do wnętrza falownika kawałków przewodów, drutów, odprysków spawalniczych lub opadających pyłów i kurzów
- Wyciągając wtyczkę wentylatora lub płytki P.C. nigdy nie ciągnij za przewody. W przeciwnym razie istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia falownika lub/i zranienia personelu obsługi

12.2 Rodzaje przeglądów

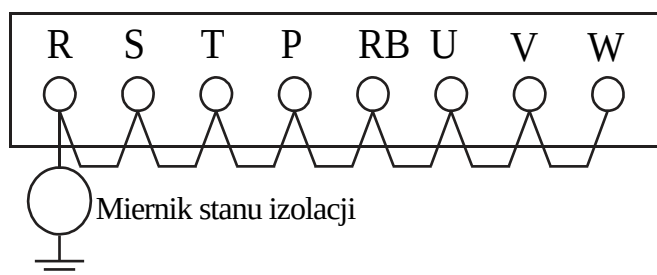
Rozdział ten zawiera instrukcje sprawdzające i listę przeglądów dokonywanych w falowniku

Przeglądy codzienne

Przeglądy okresowe (w przybliżeniu raz na rok)

Pomiary rezystancji izolacji (w przybliżeniu raz na dwa lata)

Do przeprowadzenia testu stanu izolacji obwodów głównych falownika podłącz obwód tak jak na rysunku poniżej



Nigdy nie przeprowadzaj próby napięciowej wytrzymałości probierczej. Obwody główne falownika zawierają półprzewodniki, które mogą ulec uszkodzeniu podczas takiej próby

Części zamienne

Proponujemy zaopatrzenie się w następujące części zamienne w celu zredukowania czasu wyłączenia falownika spowodowanego uszkodzeniem jednego z tych elementów

Opis elementu	Symbol	Ilość (sztuk)		Uwagi
		użytych	zapasowych	
Wentylator	FAN	1	1	015SF 015LF~037LF 007HF~037HF
		2	2	055LF~075LF 055HF~075HF
Obudowa		1	1	Obudowa przednia pokrywa obudowa

Tabela comiesięcznych i corocznych przeglądów

Sprawdzane pozycje		Sprawdź	Inspekcje		Metoda sprawdzania	Kryteria, które muszą być spełnione
			miesięc	roczne		
Ogólnie	Otoczenie	Temperaturę otoczenia i wilgotność	✓		Termometr, hygrometr	Temperatura otoczenia pomiędzy -10 a 40°C, bez kondensacji
	Ogólny przegląd sprzętu	Czy układ zachowuje się poprawnie i nie wpada w wibracje	✓		Wzrokowe i słuchowe	Stabilna praca układu
	Sprawdzenie zasilania falownika	Napięcia na zaciskach wejściowych falownika	✓		Woltomierz - pomiar napięcia między zaciskami R, S, T	Klasy 200V: 200 do 230V 50/60Hz Klasy 400V: 380 do 460V 50/60Hz
Tor główny falownika	Sprawdzanie izolacji doziemnej	Oporności izolacji względem ziemi zacisków siłowych		✓	Pomiar miernikiem stanu izolacji klasy 500VDC rezystancji izolacji	Rezystancja większa niż 5MΩ
	Przymocowanie przewodów	Luzy podłączonych do falownika przewodów		✓	Dokręcenie śrub, wyeliminowanie luzów przewodów	M3: 0.5~0.6Nm M4: 0.98~1.3Nm M5: 1.5~2.0Nm
	Komponenty	Przegrzanie		✓	Sprawdzenie w historii błędów falownika, czy nie wystąpiły błędy związane z przegrzaniem	Brak tego rodzaju błędów
	Obudowa	Czy nie jest brudna i pokryta kurzem		✓	Wzrokowe	Odkurzenie wnętrza falownika
	Zaciski	Czy nie są zniszczone		✓	Wzrokowe	Wygląd bez zastrzeżeń
	Kondensatory gładzące	Czy nie wycieka elektrolit oraz czy nie są "napuchnięte"	✓		Wzrokowe	Wygląd bez zastrzeżeń
	Przełączniki	Czy nie występuje "klekotanie" styków		✓	Słuchowe	Pojedyncze słyszalne przełączenie styku
	Rezystory	Czy nie ma pęknięć lub przebarwień		✓	Wzrokowe	Użyj omomierza do pomiaru podejrzanych o uszkodzenie rezystorów
	Wentylator chłodzący	Szum podczas obracania wirnika	✓		Wyłączenie zasilania i ręczne kręcenie	Wirnik powinien obracać się lekko bez oporów i tarć
		Czy nie jest brudny i pokryty kurzem	✓		Wzrokowe	Odkurzenie wnętrza falownika
Obwody sterownicze	Ogólnie	Czy nie ma nieprzyjemnego zapachu, śladów przebarwień i korozji		✓	Wzrokowe	Wygląd bez zastrzeżeń
	kondensatory	Czy nie wycieka elektrolit oraz czy nie ma deformacji	✓		Wzrokowe	Wygląd bez zastrzeżeń
Wyświetlacz	Diody LED	Czy wszystkie diody świecą	✓		Wzrokowe	Diody wszystkich segmentów świecą

Notatka1: Długość życia kondensatorów jest uzależniona od temperatury otoczenia

Notatka2: Falownik musi być regularnie czyszczony. Nagromadzony na wentylatorze i radiatorze kurz może z czasem powodować przegrzewanie się falownika

12.3 Pomiary

Poniższa tabela pokazuje jak dokonywać pomiary wielkości elektrycznych w układzie z falownikiem. Schematy na następnej stronie pokazują miejsca gdzie pomiarów tych należy dokonywać

Parameter	Miejsce obwodu i dokonywania pomiaru	Rodzaj miernika	Uwagi	Wartości odniesienia
Napięcie zasilania E_1	R-S, S-T, T-R (E_R) (E_S) (E_T)	 Woltomierz wychyłkowy lub woltomierz DC z prostownikiem	Zakres napięcia mierzonego zgodny z napięciem znamionowym falownika	Napięcie zasilania (klasa 200V) 200~220V 50Hz
Prąd zasilania I_1	Prądy w gałęziach R S T (I_R) (I_S) (I_T)	 Amperomierz wychyłkowy	zakres pomiaru wielkości mierzonej nastaw na wartość maks. oczekiwaną	200-230V 60Hz (klasa 400V) 380-415V 50Hz 400-460V 60Hz
Moc czynna zasilania W_1	R-S, S-T (W_{11})+(W_{12})	 Watomierz	zakres pomiaru wielkości mierzonej nastaw na wartość maks. oczekiwaną	
Współczynnik mocy na zasilaniu Pf_1	$Pf_1 = \frac{W_1}{\sqrt{3} E_1 I_1} \times 100(\%)$			
Napięcie na wyjściu E_0	U-V, V-W, W-U (E_U) (E_V) (E_W)	 Woltomierz DC z układem prostownikowym	zakres pomiaru wielkości mierzonej nastaw na wartość maks. oczekiwaną	
Prąd wyjściowy I_0	Prądy w gałęziach U, V, W (I_U) (I_V) (I_W)	 Amperomierz wychyłkowy	zakres pomiaru wielkości mierzonej nastaw na wartość maks. oczekiwaną	
Moc czynna wyjściowa W_0	U-V, V-W (W_{01})+(W_{02})	 Watomierz	zakres pomiaru wielkości mierzonej nastaw na wartość maks. oczekiwaną	
Współczynnik mocy na wyjściu z falownika Pf_0	Wyliczany z mocy czynnej wyjściowej W_0 , prądu wyjściowego I_0 , i napięcia na wyjściu E_0 $Pf_0 = \frac{W_0}{\sqrt{3} E_0 I_0} \times 100(\%)$			

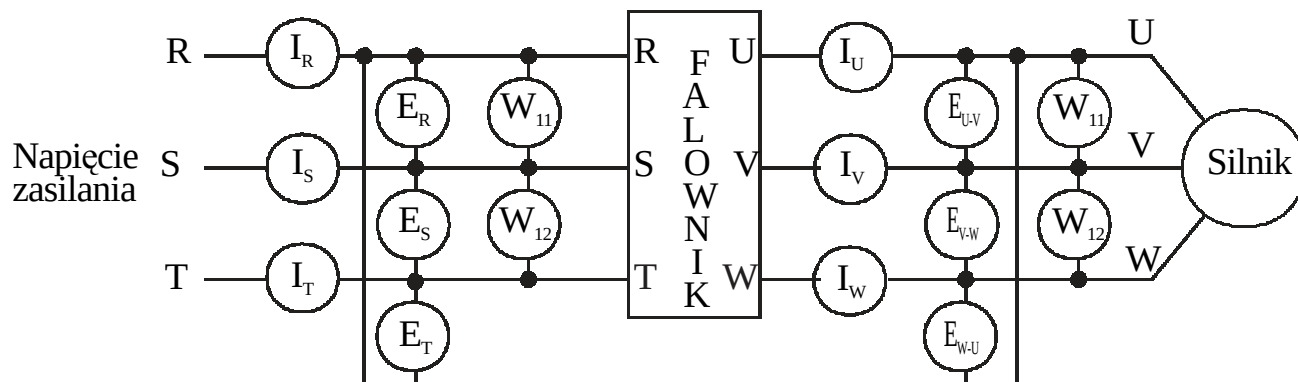
Notatka 1: Zakres napięcia na woltomierzu nastaw na wartość napięcia znamionowego zasilania falownika. Zakres prądu albo mocy na amperomierzu lub watomierzu, nastaw na wartość maksymalnie oczekiwaną (granice możliwości falownika)

Notatka 2: Napięcie wyjściowe z falownika nie jest sinusoidą (fala PWM) co może mieć wpływ na wynik pomiaru, szczególnie przy niskich częstotliwościach. Aby pomiar był miarodajny użyj mierników wyszczególnionej w tabeli

Notatka 3: Miernik elektroniczny napięcia jest nieodpowiedni do pomiaru skutecznej wartości napięcia wyjściowego

Rysunki poniżej przedstawiają miejsce podłączenia woltomierzy amperomierzy i watomierzy wyszczególnionych w tabeli na poprzedniej stronie. Pomierzone napięcia na wejściu jest napięciem zasilania falownika, pomierzone prądy i moce czynne zależą od stopnia obciążenia falownika i zadanych parametrów regulacji

Falownik zasilany trójfazowo (klasa 400V)



13. Opcje

13.1 Tabele rezystorów hamujących

Silnik pracuje na stałej prędkości

	Moc silnika (kW)	klasa 200V		klasa 400V	
		R(wartość rezystancji)	Moc rezystora	R(wartość rezystancji)	Moc rezystora
1	1.5 KW	50 Ω	0.2 KW	180 Ω	0.3 KW
2	2.2 KW	50 Ω	0.3 KW	100 Ω	0.3 KW
3	3.7 KW	35 Ω	0.6 KW	100 Ω	0.6 KW
4	5.5 KW	17 Ω	1.2 kW	70 Ω	1.2 kW
5	7.5 KW	17 Ω	1.2 kW	50 Ω	1.2 kW

Silnik podlega ciągłym rozruchom i hamowaniom

	Moc silnika (kW)	klasa 200V		klasa 400V	
		R(wartość rezystancji)	Moc rezystora	R(wartość rezystancji)	Moc rezystora
1	1.5 KW	50 Ω	0.3 KW	180 Ω	0.3 KW
2	2.2 KW	35 Ω	0.6 KW	100 Ω	0.6 KW
3	3.7 KW	35 Ω	1.2 KW	100 Ω	0.6 KW
4	5.5 KW	17 Ω	1.8 kW	70 Ω	1.8 kW
5	7.5 KW	17 Ω	2.4 kW	50 Ω	2.4 kW

13.2 Zewnętrzny panel sterowniczy (NOP 100)

Za pomocą zewnętrznego panela sterowania NOP100 możliwe jest dokonywanie zmian nastaw parametrów falownika i sterowanie pracą silnika

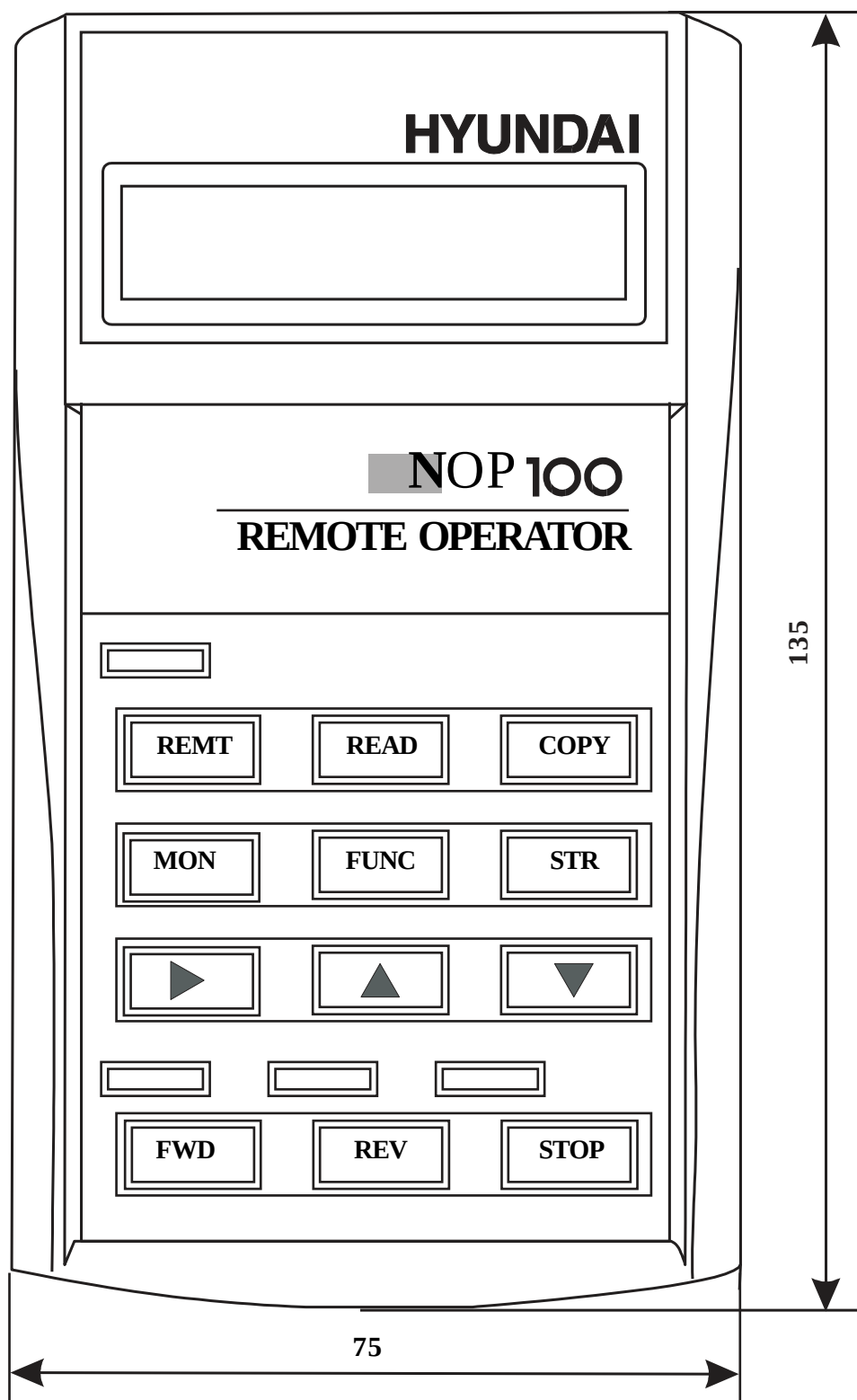
NOP100 posiada funkcję READ/COPY (ODCZYT/KOPIOWANIE) co umożliwia mu odczytywanie i zapisywanie wszystkich parametrów falownika.

[Specyfikacja]

Nazwa		Opis
Nazwa panelu		NOP 100
Wymiary zewnętrzne		135mm(wys.)×75mm(szer.)×19mm(głęb.)
Wyświetlacz	LCD	2 linie×16znaków
	LED	Bieg w przód, Bieg do tyłu, Tryb zmiany wyświetlacza
Klawiatura		12 przycisków (metoda nastawy UP/DOWN -góra/dół)
Komunikacja		RS485 (gniazdo modułowe)
Funkcje		Ilość błędów przechowywanych w pamięci Wbudowana funkcja READ/COPY (ODCZYT/KOPIOWANIE)
Kabel przyłączeniowy		1.5m, 3m

[Wygląd zewnętrzny]

jednostki: [mm]



[Panel zewnętrzny(NOP100^{plus})]

13.2 Zewnętrzny panel sterowniczy (DOP 05)

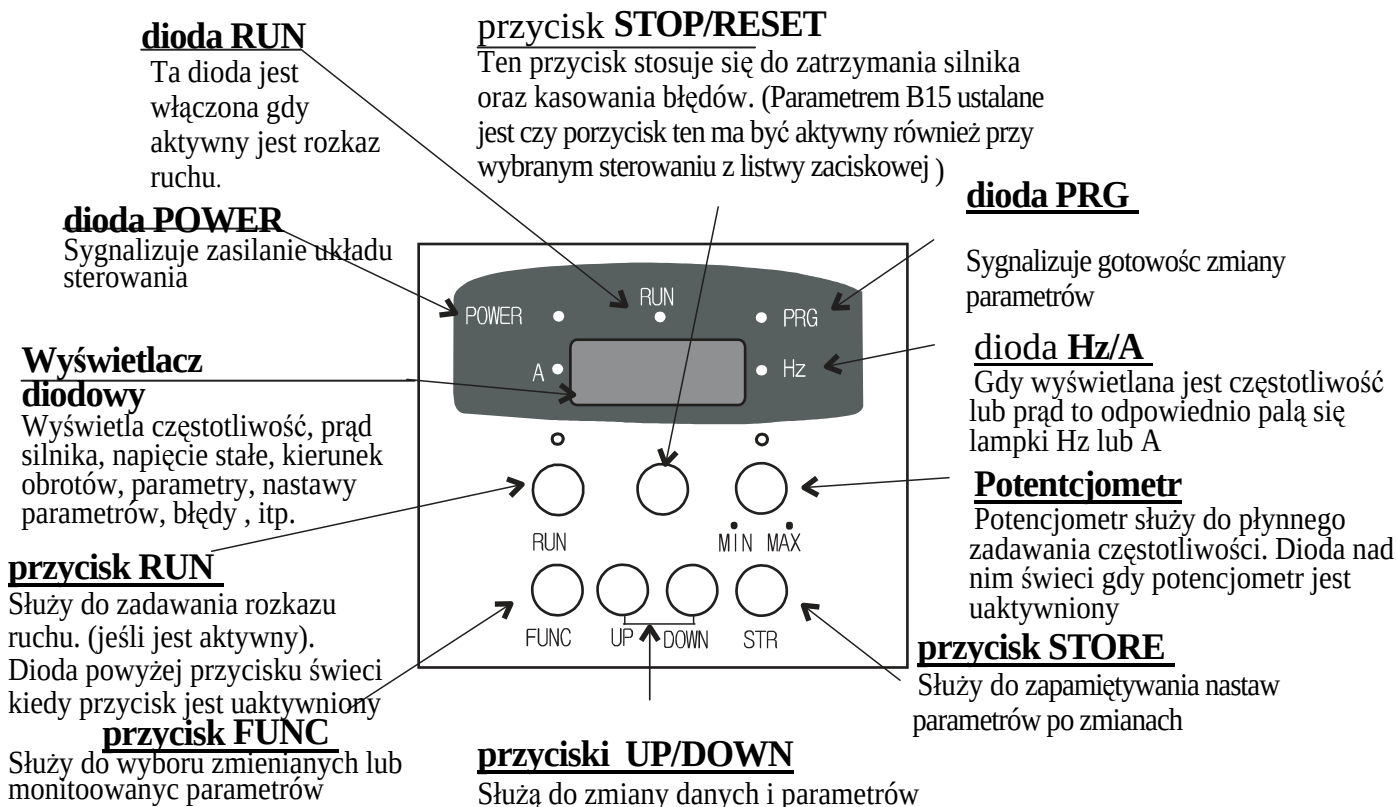
Za pomocą zewnętrznego panela sterowania DOP05 możliwe jest dokonywanie zmian nastaw parametrów falownika i sterowanie pracą silnika.

Panel DOP05 posiada wyświetlacz diodowy LED (4 znaki , 7 segmentów) co umożliwia nie tylko sterowanie pracą silnika ale również informowanie o statusie falownika.

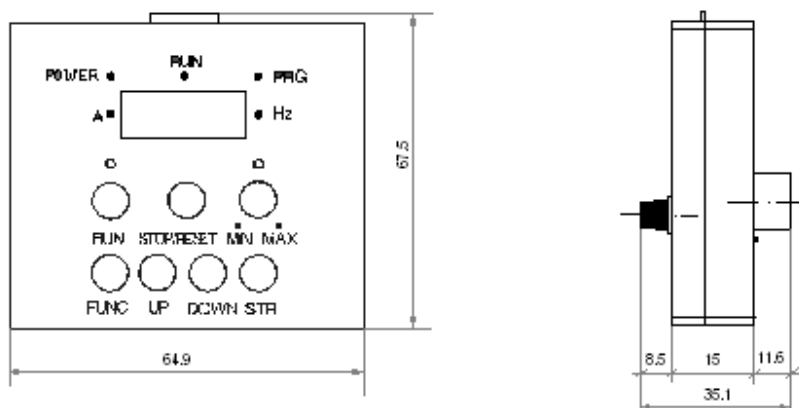
[Specyfikacja]

Nazwa		Opis
Wymiary zewnętrzne		67,5mm(wys.)×64,9mm(szer.)×36,1mm(głęb.)
Wyświetlacz	7-segm.LED	2 znaki, 7 segmentów LED
	Diody monitorujące	7 diód (POWER/RUN/PRG/Hz/A/nad przyciskiem RUN/nad potencjometrem
Klawiatura		7 przycisków (RUN/STOP(RESET)/FUNC/UP/DOWN/STR/potencjometr
Komunikacja		RS485 (gniazdo modułowe)
Funkcje		Sterowanie i monitoring
Kabel przyłączeniowy		1.5m, 3m

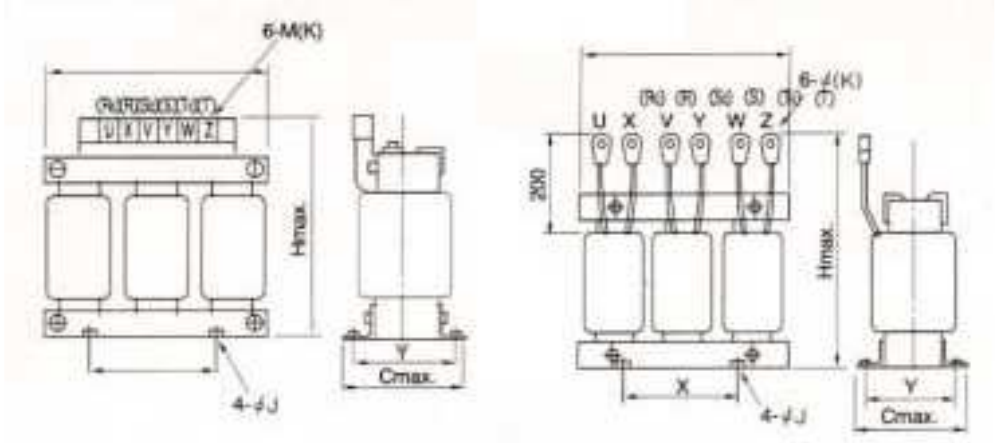
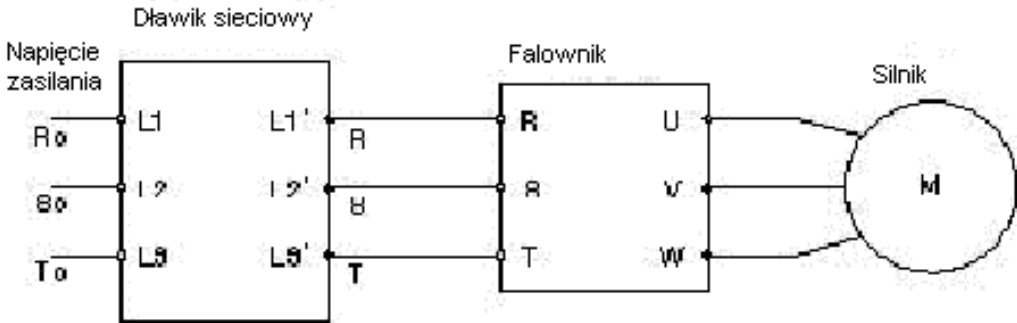
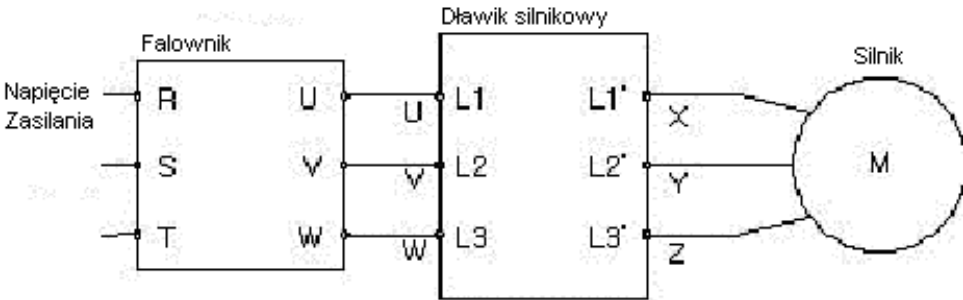
Opis panela



Wymiary zewnętrzne

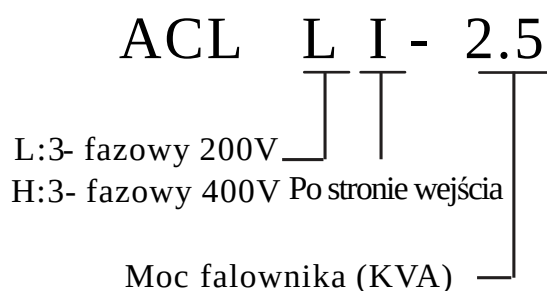
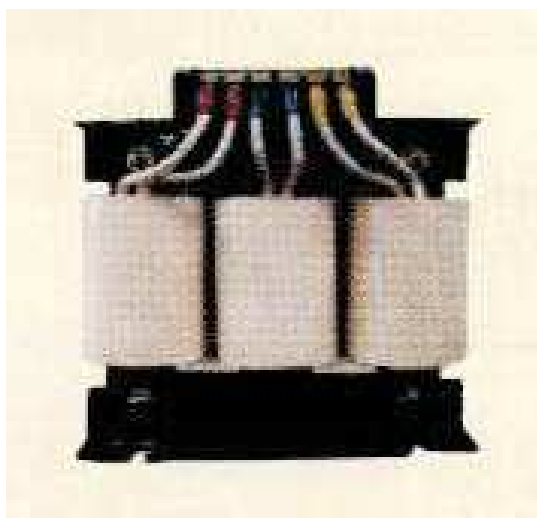


13.3 Dławiki sieciowe i silnikowe

Wygląd zewnętrzny	
Diagram połączeń	Instalacja dławika sieciowego  Instalacja dławika silnikowego 

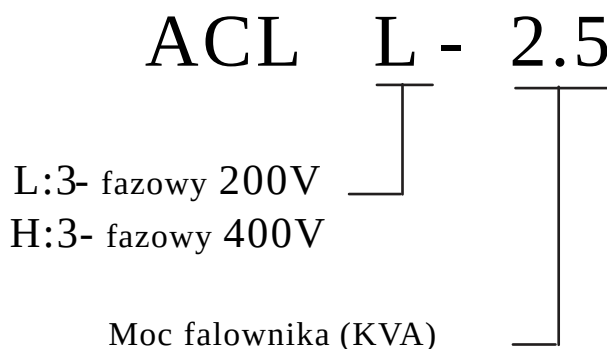
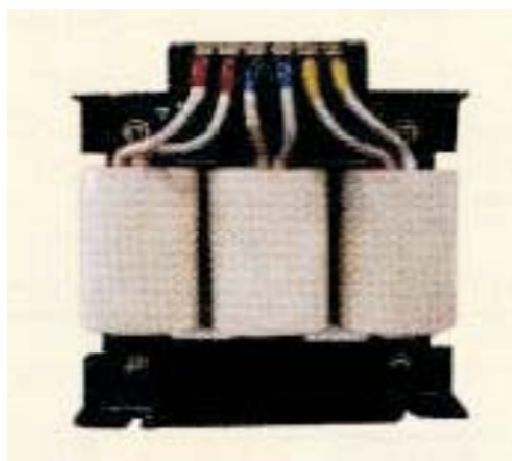
Dławik sieciowy (dławik wejściowy AC)

Stosowany do zmniejszenia harmonicznych na wejściu, gdy współczynnik niezrównoważenia napięcia wejściowego przekroczy 3% i gdy moc zasilania jest większa bądź równa 500kVA. Przyczynia się do zmniejszenia wahań napięcia linii zasilającej a także poprawia współczynnik mocy



Dławik silnikowy (dławik wyjściowy AC)

Zasilanie silników przez falownik powoduje większe drgania niż ma to miejsce w przypadku zasilania z sieci. Ten element zainstalowany między falownikiem i silnikiem zmniejsza pulsację momentu obrotowego. Przy długości przewodu silnikowego powyżej 10m zabezpiecza przed niewłaściwym działaniem przekaźnika termicznego, wywołane przez wyższe harmoniczne napięcia wyjściowego



Przykładowe wymiary dławików sieciowych proponowanych przez HYUNDAI-a

Napięcie	Moc falownika (kW)	Model	Wymiary montażowe (mm)					J	Waga (kg)
			A	C	H	X	T		
200V	0.75	ACL-LI-1.5	110	80	110	40	52	6	1.85
	1.5	ACL-LI-2.5	130	90	130	50	67	6	3.0
	2.2	ACL-LI-3.5	130	95	130	50	70	6	3.4
	3.7	ACL-LI-5.5	130	100	130	50	72	6	3.9
	5.5	ACL-LI-7.5	130	115	130	50	90	6	5.2
	7.5	ACL-LI-11	180	120	190	60	80	6	8.6
400V	3.7	ACL-HI-5.5	130	90	130	50	75	6	3.9
	5.5	ACL-HI-7.5	130	105	130	50	90	6	5.1
	7.5	ACL-HI-11	160	110	160	60	95	6	8.7

Przykładowe wymiary dławików silnikowych proponowanych przez HYUNDAI-a

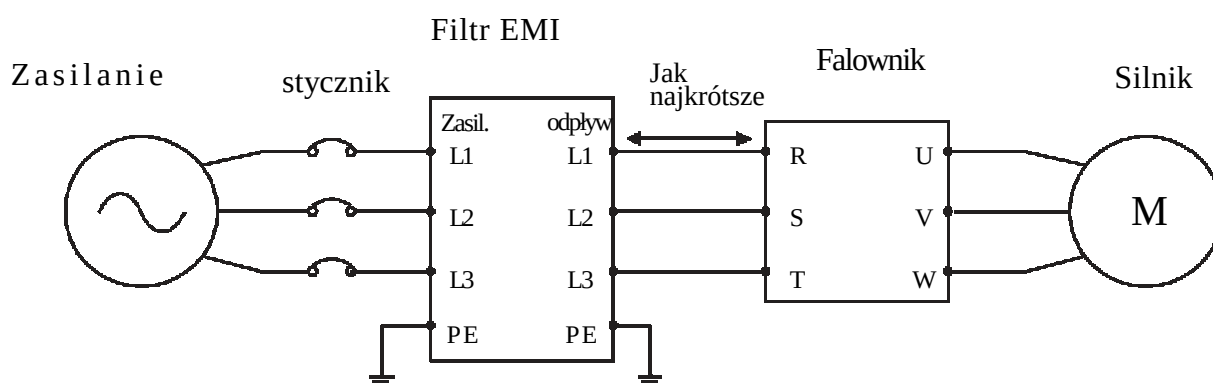
Napięcie	Moc falownika (kW)	Model	Wymiary montażowe (mm)					J	Waga (kg)
			A	C	H	X	T		
200V	0.4	ACL-L-0.4	110	90	110	40	65	6	2.7
	0.7	ACL-L-0.75	130	105	130	50	80	6	4.2
	1.5	ACL-L-1.5	160	100	160	80	75	6	6.6
	2.2	ACL-L-2.2	180	110	190	90	90	6	11.5
	3.7	ACL-L-3.7	220	110	210	125	90	6	14.8
	5.5	ACL-L-5.5	220	110	220	125	90	6	15.0
	7.5	ACL-L-7.5	220	130	220	120	112	7	22.0
400V	1.5	ACL-H-1.5	150	105	160	80	75	6	6.6
	2.2	ACL-H-2.2	180	105	190	90	90	6	11.0
	3.7	ACL-H-3.7	180	110	190	125	90	6	14.8
	5.5	ACL-H-5.5	180	110	190	125	90	6	15.5
	7.5	ACL-H-7.5	180	130	190	125	112	7	22.0

13.4 Filtr przeciwzakłóceń EMI

Element ten redukuje szумы generowane przez falownik w kierunku sieci zasilającej. Filtr EMI stosuje się po stronie zasilania falownika (od strony wejścia)

Podłączenie filtra

Zainstaluj filtr tak jak pokazano na rysunku poniżej. Filtr musi być zainstalowany jak najbliżej falownika za pomocą możliwie najkrótszych kabli. Dodatkowo fazy wejściowe na filtr nie mogą się krzyżować przy wyjściu na falownik.



Wygląd filtra



Specyfikacja filtra

Klasa	Model	Znamionowy prąd	Znamionowe napięcie	Wymiary (W H D)
200V	P3B2020-HD	20	250	210×140×45
400V	P3B4012-HD	12	450	210×140×45

14. Komunikacja RS485

Komunikacja pomiędzy falownikiem a zewnętrznym sterownikiem nadrzędnym może być przeprowadzona poprzez port RS485

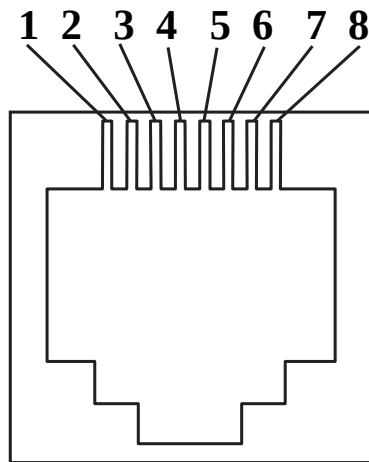
- Funkcje związane z komunikacją -

Kod funkcji	Minimum	Maksimum	Wartość początkowa	Jednostki	Opis
b 17	1	32	1	-	Ustawienie adresu stacji
A 01	0	3	0	-	3: Komunikacja RS 485
A 02	0	2	0	-	2: Panel falownika

- Formuła -

Nazwa	Opis	Uwagi
Rodzaj interfejsu	RS485	
Tryb komunikacji	Half duplex (w danym czasie transmisja tylko z jednego urządzenia)	
Prędkość transmisji	9600	nienastawialna
Kodowanie danych	kod binarny	
Ilość bitów danej	8	nienastawialna
Kontrola parzystości	brak	nienastawialna
Ilość bitów stopu	1	nienastawialna
Rozpoczęcie komunikacji	Zewnętrzne wywołanie mastera	Falownik tylko jako slave
Czas rozpoczęcia nadawania odpowiedzi	10~1000ms	
Połączenia	1 : N (Maks.32)	Nr stacji jest ustawiany w parametrze b17
Kontrola błędów	ramki / CRC / CMD / MAXREQ / parametr	

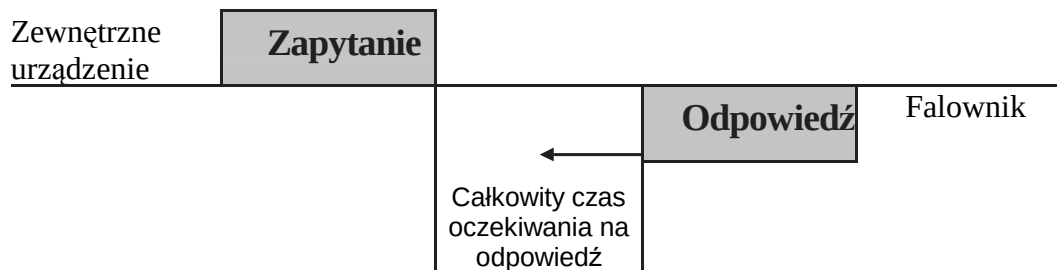
Specyfikacja portu RS485



Numer pinu	Opis
1	
2	
3	Wysyłanie/Odbiór danych. Sygnał dodatni
4	
5	Wysyłanie/Odbiór danych. Sygnał dodatni
6	
7	24V
8	24V GND

Procedura transmisji

Transmisję pomiędzy zewnętrznym urządzeniem sterowniczym a falownikiem przedstawia poniższy opis:



Zapytanie : jest rozpoznawane na podstawie przesłanej przez mastara prawidłowej ramki z zapytaniem.

Odpowiedź : jest rozpoznawana na podstawie pojawienia się sygnału zwrotnego z falownika po czasie przerwy 4,5 znaku liczonej od momentu zapytania

Zapytanie: ramka nadana z zewnętrznego urządzenia sterowniczego (master) do falownika (slave)

Odpowiedź: ramka nadana z falownika (slave) do zewnętrznego urządzenia sterującego (master)

Ramki komunikacyjne

Zewnętrzny master wysyła ramkę z zapytaniem:

Adres	Funkcja	Parametr	Liczba parametrów	CRC(wysoki)	CRC (niski)
-------	---------	----------	-------------------	-------------	-------------

	Opis	Rozmiar danej	Specyfikacja
Adres slave-a	Adres falownika w sieci	1 bajt	1 ~ 32
Funkcja	Rodzaj wykonywanej funkcji	1 bajt	0x06
Parametr	Parametr	2 bajty	1-szy bajt : Grupa 2-gi bajt: Indeks
Liczba parametrów	Liczba parametrów (do odczytania zapisu)	2 bajty	1-szy bajt: 0x00 2-gi bajt: N(0x01~0x08)
CRC (wysoki)	–	1 bajt	Wysoki: 8bitów z 16bitów CRC
CRC (niski)	–	1 bajt	Niski: 8bitów z 16bitów CRC

Ramka z odpowiedzią

Adres	Funkcja	Liczba bajtów odpowiedzi	Dana 1	---	Dana N	CRC(wysoki)	CRC (niski)
-------	---------	--------------------------	--------	-----	--------	-------------	-------------

	Opis	Rozmiar danej	Specyfikacja
Adres slave-a	Adres falownika w sieci	1 bajt	1~32
Funkcja	Rodzaj wykonywanej funkcji	1 bajt	0 × 06
Liczba bajtów odpowiedzi	Liczba bajtów odpowiedzi	1 bajt	Liczba żądanych parametrów ×2
Dana 1	Parametr 1	2 bajty	Wartość parametru 1
Dana N	Parametr N	2 bajty	Wartość parametru N
CRC (wysoki)	–	1 bajt	Wysoki: 8bitów z 16bitów CRC
CRC (niski)	–	1 bajt	Niski: 8bitów z 16bitów CRC

※ Rozmiar ramki = 5+ Liczba żądanych parametrów ×2

Ramka z zapytaniem

Adres stacji	Funkcja	Parametr	Dana	CRC(wysoki)	CRC (niski)
--------------	---------	----------	------	-------------	-------------

	Opis	Rozmiar danej	Specyfikacja
Adres stacji	Adres falownika w sieci	1 bajt	1 ~ 32
Funkcja	Rodzaj wykonywanej funkcji	1 bajt	0x03
Parametr	Parametr	2 bajty	1-szy bajt : Grupa 2-gi bajt: Indeks (Notatka 1)
Dana	Dana	2 bajty	Ustawiona wartość (Notatka 2)
CRC (wysoki)	–	1 bajt	Wysoki: 8bitów z 16bitów CRC
CRC (niski)	–	1 bajt	Niski: 8bitów z 16bitów CRC

Ramka z odpowiedzią falownika:

Adres stacji	Funkcja	Parametr	Dana	CRC(wysoki)	CRC (niski)
--------------	---------	----------	------	-------------	-------------

	Opis	Rozmiar danej	Specyfikacja
Adres stacji	Adres falownika w sieci	1 bajt	1 ~ 32
Funkcja	Rodzaj wykonywanej funkcji	1 bajt	0x03
Parametr	Parametr	2 bajty	1-szy bajt : Grupa 2-gi bajt: Indeks (Notatka 1)
Dana	Dana	2 bajty	W odpowiedzi jest wysyłana ustawiona wartość (Notatka 4)
CRC (wysoki)	–	1 bajt	Wysoki: 8bitów z 16bitów CRC
CRC (niski)	–	1 bajt	Niski: 8bitów z 16bitów CRC

(Notatka 1) Ustawianie parametru

Parametry podstawowe

1-szy bajt : Ustawienie grupy parametrów.

Grupa	1-szy bajt	Grupa	2-gi bajt
d	0x01	C	0x05
F	0x02	S	0x06
A	0x03	H	0x07
d	0x04		

2-gi bajt : Ustawienie numeru parametru

Przykład) W przypadku odczytania lub zapisania do parametru A60 jego adres jest:

1-szy bajt: 0x03

2-gi bajt: 0x3C

Informacje o błędach

Informacja o błędach zawiera parametry czterech ostatnich błędów (częstotliwość wyjściowa, prąd wyjściowy, napięcie na szynie DC w momencie wystąpienia błędu)

	Ostatni błąd	Przedostatni błąd	Trzeci błąd	Czwarty błąd	Ilość błędów
1-szy bajt	0 x 01	0 x 01	0 x 01	0 x 01	0 x 01
2-gi bajt	0 x 0D	0 x 11	0 x 15	0 x 19	0 x 1D

Dane błędów

Dana błędu	Rodzaj błędu	Dana błędu	Rodzaj błędu
1	Błąd nadprądowy	7	Błąd zabezpieczenia termicznego
2	Błąd nadnapięciowy	8	Wyzwolenie zewnętrzne
3	Błąd podnapięciowy	9	Błąd EEROM
4	Błąd zwarcia	10	Błąd komunikacji
5	Zastrzeżony	11	Błąd USP
6	Przegrzanie falownika	12	Błąd doziemienia

(Notatka 2) Ustawianie wartości danej

Wartość transmitowana danej nie posiada przecinka dziesiętnego.

Przykład1) Częstotliwość wyjściowa

Wartość parametru	Transmitowana dana	Wartość heksadecymalna
60.00Hz	6000	1-szy bajt: 0×17 2-gi bajt: 0×70

Przykład2) Czas przyspieszania/zwalniania

Wartość parametru	Transmitowana dana	Wartość heksadecymalna
10.00sek	100	1-szy bajt: 0×00 2-gi bajt: 0×64

Notatka 3) Parametr specjalny

Rozkaz biegu

parametr

1-szy bajt: 0 × 00

2-gi bajt: 0 × 02

ustawiona dana

1-szy bajt

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Zastrzeżony							

2-gi bajt

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Zastrzeżony					RST	REV	RWD

Bit0 : Rozkaz biegu do przodu

Bit1 : Rozkaz biegu do tyłu

Bit2 : Rozkaz reset (kasowanie błędu)

Zadawanie częstotliwości

Parametr

1-szy bajt: 0 × 00

2-gi bajt: 0 × 04

ustawiona dana

częstotliwość wyjściowa *100

Przykład) Częstotliwość zadana jest 60.00Hz

Transmitowana dana :6000

1-szy bajt: 0 × 17

2-gi bajt: 0 × 70

Generowanie 16-bitowego kodu sumy kontrolnej CRC (Cyclic Redundancy Check)

Poszczególne kroki generowania kodu CRC:

1. Cały 16-bitowy rejestr wynosi 1.0× ffff
2. XOR z 16-bitowego rejestru i 8- bitowego rejestru.
3. Przesuń w prawo 1bit 16- bitowego rejestru
4. Jeśli wynik z punktu 3 jest 1, XOR z 16- bitowego rejestru i 0xa001.
5. Wykonaj 8 razy krok 3 i krok 4.
6. Wykonaj kroki 2~6 aż do wypełnienia danej.
7. Wynik z kroku 6 wpisz w wysoki- 8bitów i niski- 8bitów rejestr CRC.

Przykład)

Odczytywanie częstotliwości wyjściowej D01.

Bajt 1	Bajt 2	Bajt 3	Bajt 4	Bajt 6	Bajt 7
Adres stacji	Funkcja	Parametr		Liczba parametrów	
0x01	0x03	0x01	0x01	0x00	0x01

Sekwencja dodatkowego bitu (01 ×01)

16-BITOWY REJESTR (XOR)		MSB		Flaga	
Polinomilalnie	01	0000	0001	1111	1111
		1111	1111	1111	1110
	Przesuń 1	0111	1111	1111	1111
	Przesuń 2	0011	1111	1111	1111
Polinomilalnie		1010	0000	0000	0001
		1001	1111	1111	1110
	Przesuń 3	0100	1111	1111	1111
	Przesuń 4	0010	0111	1111	1111
Polinomilalnie		1010	0000	0000	0001
		0100	0111	1111	1110
	Przesuń 5	1000	0011	1111	1111
	Przesuń 6	0010	0001	1111	1111
Polinomilalnie		1010	0000	0000	0001
		1000	0001	1111	1110
	Przesuń 7	0100	0000	1111	1111
	Przesuń 8	0010	0000	0111	1111
Polinomilalnie		1010	0000	0000	0001

Bajt 1~6	Rezultat operacji CRC
0×01	0×807e
0×03	0×3364
0×01	0×30e1
0×01	0×8831
0×00	0×d449
0×01	0×36d4

