

Seria SY 8000
Wysoko wydajny wektorowy
przebiegnik częstotliwości
Instrukcja obsługi



The technical parameters are subject to
change, without prior notice.
The diagrams in this manual are only for
reference.

♻️ Printed with ecological paper
2011-12 DEC. 2011

Kontroluje i zabezpiecza twój silnik

Sterowane wektorowo przetwornice częstotliwości serii SY8000 należą do nowej generacji urządzeń oraz reprezentują nowoczesne trendy w projektowaniu.

Przetwornice częstotliwości serii SY8000 zostały zaprojektowane i wyprodukowane przez firmę Sanyu jako najwyższej jakości produkt. Urządzenia są wielofunkcyjne, charakteryzują się dużym momentem przy niskich częstotliwościach oraz cichą pracą. Ponadto szybko reagują na zmianę obciążenia, pracując stabilnie, dokładnie i niezawodnie oraz w możliwie największym stopniu poprawiają współczynnik mocy i wydajność.



Seria SY8000 automatycznie dostraja parametry, zapewnia bez czujnikową pracę serwo, przełącza sterowanie pomiędzy wektorowym a U/F, zmiana parametrów jest zabezpieczona hasłem, posiada proste menu, posiada funkcje śledzenia obrotów oraz wbudowany regulator PID, monitoruje sygnały wejściowe i wyjściowe, chroni przed rozbiegiem po zdjęciu obciążenia, sygnalizuje błędy, kontroluje prędkość, wykonuje automatyczny restart po wykryciu usterki, posiada wbudowaną jednostkę hamującą, wykrywa 25 rodzajów błędów, monitoruje usterki, posiada rozbudowane wejścia I/O i kilka ustawień ich czułości, automatycznie ustawia napięcie, posiada kontrolę wahań częstotliwości i wielofunkcyjną kontrolę prędkości. Jest w stanie sterować przy zmieniającym się obciążeniu. Gdy klawiatura jest aktywna, wyświetlacz LED pokazuje parametry pracy i kody błędów, ponadto wyświetlacz LCD pokazuje bieżące informacje o procesie, instrukcje i pozwala na kopiowanie danych. Istnieje możliwość współpracy z innymi urządzeniami za pomocą złącza komunikacyjnego z interfejsem RS-485, protokołem MODBUS i kartę rozszerzeń kompatybilną ze standardem PROFIBUS. Może współpracować również ze standardami DeviceNet i CANopen. Kompaktowa budowa i nowoczesny wygląd oraz zaliczone pozytywnie testy wykonane zgodnie z obowiązującymi normami, gwarantują niezawodną i bezawaryjną pracę. Urządzenie oferowane jest w kilku opcjach, dając w ten sposób duże możliwości w kwestii doboru właściwej przetwornicy częstotliwości do danej aplikacji.

Ta instrukcja stanowi dokument pozwalający na wybór urządzenia, instalację, dobór parametrów, dostosowanie do odpowiedniej aplikacji, diagnozę błędów oraz prawidłową obsługę i konserwację. Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia, prosimy o dokładne zapoznanie się z jej treścią aby móc bezpiecznie użytkować przetwornicę częstotliwości. Niewłaściwe użytkowanie może spowodować nieprawidłową pracę urządzenia, pojawienie się usterek i błędów, skrócić czas bezawaryjnej pracy oraz być przyczyną wypadków z udziałem użytkownika. Po dokładnym zapoznaniu się z treścią niniejszej instrukcji, prosimy o użytkowanie urządzenia, zgodnie z zawartymi w niej zaleceniami.

Ta instrukcja dostarczana jest wraz z przetwornicą częstotliwości, prosimy o przechowywanie jej w należytnym stanie, aby mogła być wykorzystana w przyszłości. Jest to istotny element wsparcia technicznego dla klienta.


Rozdział 1 Zasady bezpieczeństwa i środki ostrożności.....	01
1.1 Zasady bezpieczeństwa.....	01
1.2 Środki ostrożności.....	03
Rozdział 2 Informacje o produkcie.....	05
2.1 Zasady użytkowania	05
2.2 Tabliczka znamionowa.....	05
2.3 Przetwornica częstotliwości typ SY8000.....	06
2.4 Specyfikacja techniczna.....	08
2.5 Zarys i wymiary montażowe.....	10
2.6 Opcje dodatkowe.....	12
2.7 Obsługa codzienna.....	12
2.8 Wytyczne doboru urządzenia.....	13
Rozdział 3 Instalacja urządzenia.....	14
3.1 Parametry mechaniczne.....	14
3.2 Parametry elektryczne.....	16
3.3 Schemat połączeń.....	23
3.4 Podłączenia obwodu głównego.....	24
3.5 Połączenie zacisków sterujących.....	25
3.6 Rozwiązywanie problemów dla EMC.....	27
Rozdział 4 Obsługa wyświetlacza.....	29
4.1 Wstęp do obsługi interfejsu wyświetlacza.....	29
4.2 Zasady użytkowania.....	31
4.3 Metody wyszukiwania parametrów stanu.....	32
4.4 Szybkie uruchomienie.....	34
Rozdział 5 Tabela parametrów funkcji.....	35
Rozdział 6 Instrukcje dla parametrów.....	47
Rozdział 7 Diagnostyka błędów i rozwiązywanie problemów.....	79
Rozdział 8 Konserwacja.....	82
8.1 Obsługa codzienna.....	82
8.2 Obsługa okresowa.....	82
8.3 Wymiana elementów przetwornicy	82
8.4 Warunki gwarancji.....	83
Rozdział 9 Protokół komunikacyjny.....	84
9.1 Zawartość protokołu.....	84
9.2 Sposób aplikacji.....	84
9.3 Struktura szyny.....	84
9.4 Instrukcje dla protokołu.....	84
9.5 Struktura ramki komunikacyjnej.....	84
9.6 Kody komend i dane komunikacyjne	87

Niniejszy dokument zawiera instrukcje obsługi i uwagi, dotyczące eksploatacji i jest dostarczany użytkownikowi wraz z urządzeniem..



Zasady bezpieczeństwa	
<p>Przed zainstalowaniem, uruchomieniem lub konserwacją urządzenia, prosimy o dokładne zapoznanie się z treścią niniejszego dokumentu, aby bezpiecznie eksploatować urządzenie. Instrukcja obsługi zawiera niezbędne informacje techniczne oraz opisuje zasady bezpieczeństwa w pracy z urządzeniem. Środki ostrożności sklasyfikowane są jako niebezpieczne i ostrzegawcze.</p>	
	Niezachowanie ostrożności może doprowadzić do ciężkiego uszkodzenia ciała a nawet do śmierci
	Niezachowanie ostrożności może doprowadzić do lekkiego uszkodzenia ciała i uszkodzenia sprzętu

1.1 Zasady bezpieczeństwa



1.1.1 Zasady bezpieczeństwa przed instalacją



	<ul style="list-style-type: none"> Nie wolno instalować i uruchamiać uszkodzonego lub niekompletnego urządzenia, ponieważ istnieje duże prawdopodobieństwo wypadku
---	---

1.1.2 Instalacja



	<ul style="list-style-type: none"> Urządzenie powinno być zamontowane jak najdalej od otwartego ognia
	<ul style="list-style-type: none"> W przypadku zamontowania więcej niż dwóch urządzeń w jednej szafie, należy zwrócić uwagę na odpowiednie chłodzenie (szczegóły znajdują się w rozdziale 3 – instalacja urządzenia) Nie należy umieszczać przewodów za śrubami, może to spowodować uszkodzenie falownika

1.1.3 Okablowanie



	<ul style="list-style-type: none"> Urządzenie powinno być eksploatowane (podłączone) przez profesjonalny serwis, ponieważ istnieje ryzyko porażenia prądem Musi być wyłącznik bezpieczeństwa, który odizoluje urządzenie od źródła zasilania chroniąc np. przed pożarem Przed rozpoczęciem podłączania przewodów należy sprawdzić poprawność odłączenia napięcia zasilającego w celu ochrony przed porażeniem Należy sprawdzić poprawność wykonania instalacji przewodu uziemiającego w celu ochrony przed porażeniem
	<ul style="list-style-type: none"> Nie wolno podłączać zasilania to zacisków U,V,W ponieważ grozi to uszkodzeniem urządzenia Należy upewnić się czy podłączony obwód spełnia wymagania kompatybilności EMC i standardy bezpieczeństwa. Sugerowane w niniejszej instrukcji wymiary zacisków, zapewniają ochronę przed uszkodzeniem urządzenia i wypadkiem Rezystor hamujący nie może być bezpośrednio podłączony pomiędzy (+) i (-) z zacisku szyny DC, ponieważ może pojawić się ogień.

	<ul style="list-style-type: none"> Prosimy o upewnienie się, że napięcie zasilania jest zgodne z napięciem znamionowym przetwornicy, przewody na wyjściu i wejściu podłączone są poprawnie, obwody nie mają zwarcia - w przeciwnym razie urządzenie może ulec uszkodzeniu. Przed włączeniem zasilania obudowa urządzenia powinna być zamknięta w celu ochrony przed porażeniem obsługi.
	<ul style="list-style-type: none"> Urządzenie jest testowane pod kątem wytrzymałości na zmiany napięcia przed dostarczeniem do klienta i nie musi być testowane ponownie. Nie zwalnia to z zachowania ostrożności podczas użytkowania. Wszystkie części muszą być połączone zgodnie z powyższą instrukcją. Nie zwalnia to z zachowania ostrożności podczas użytkowania.


1.1.5 Po włączeniu zasilania

	<ul style="list-style-type: none"> Nie wolno otwierać obudowy urządzenia po załączeniu zasilania, ponieważ grozi to porażeniem prądem. Nie wolno dotykać urządzenia i podłączonych obwodów elektrycznych mokrymi rękami, ponieważ może wystąpić porażenie prądem. Nie wolno dotykać listwy zaciskowej urządzenia, ponieważ istnieje ryzyko porażenia prądem. W początkowej fazie po włączeniu zasilania, urządzenie może przeprowadzić automatyczną kontrolę ochrony przed zwarcieziemnym. Wtedy nie wolno dotykać zacisków U,V i W na urządzeniu oraz zacisków na silniku. Niedostosowanie się może prowadzić do porażenia prądem
	<ul style="list-style-type: none"> W przypadku zmiany parametrów po identyfikacji, należy zwrócić uwagę na obroty silnika, które niewłaściwie dobrane mogą spowodować wypadek Nie należy zmieniać parametrów urządzenia, które zostały ustawione przez producenta w sposób przypadkowy, ponieważ grozi to uszkodzeniem urządzenia

1.1.6 Podczas pracy

	<ul style="list-style-type: none"> W momencie wyboru funkcji restartu, należy zwrócić uwagę na pracę elementów mechanicznych układu aby uniknąć wypadku Nigdy nie należy dotykać wentylatora chłodzącego oraz rezystora rozładunku, ponieważ istnieje ryzyko powstania pożaru. Tylko przeszkolony personel może kontrolować sygnały gdy aplikacja pracuje, aby uniknąć wypadku i uszkodzenia aplikacji
	<ul style="list-style-type: none"> Gdy urządzenie pracuje nie wolno wrzucać jakichkolwiek przedmiotów pod groźbą uszkodzenia urządzenia Nie wolno uruchamiać i zatrzymywać urządzenia poprzez odłączanie i podłączanie przewodów, ponieważ można uszkodzić urządzenie

1.1.7 Podczas konserwacji

	<ul style="list-style-type: none"> Nie wolno prowadzić prac konserwacyjnych przy załączonym napięciu zasilającym, gdyż istnieje ryzyko porażenia prądem Urządzenie może być naprawiane gdy kontrolka „Charge” jest wyłączona , aby uniknąć porażenia przez naładowany kondensator. Tylko przeszkolony personel może dokonywać napraw i konserwacji urządzenia w obawie przed możliwym uszkodzeniem ciała dla osób nieprzeszkolonych.
---	---

1.2 Środki ostrożności

1.2.1 Sprawdzanie izolacji silnika

Silnik powinien mieć sprawdzoną izolację przed pierwszym uruchomieniem szczególnie w przypadku, gdy przez dłuższy czas był nieużywany. Regularne sprawdzanie silnika zapobiega uszkodzeniom przetwornicy częstotliwości z powodu słabej izolacji wirnika. Podczas wykonywania pomiaru przewody silnika muszą być odizolowane od przetwornicy częstotliwości. Sugerujemy wykorzystanie napięcia 500 V a mierzona rezystancja nie może być mniejsza niż 5 MOhm

1.2.2 Termiczna ochrona silnika

Gdy pojemność znamionowa silnika nie pokazuje tego na przetwornicy, w szczególności gdy prąd znamionowy na przetwornicy jest większy niż na silniku, należy ustawić parametry ochrony silnika na przetwornicy lub zamontować przekaźnik chroniący silnik przed przegrzaniem.

1.2.3 Działanie na wyższej częstotliwości

Przetwornica może zapewnić częstotliwość z zakresu $0 \div 600$ Hz. W przypadku, gdy chcemy pracować z częstotliwością powyżej 50 Hz, należy wziąć pod uwagę wytrzymałość mechaniczną łożysk sterowanego urządzenia.

1.2.4 Wibracje na urządzeniach mechanicznych

Przetwornica częstotliwości może powodować wpadanie elementów mechanicznych w rezonans przy pracy pod obciążeniem, można tego uniknąć wykluczając częstotliwości rezonansowe na przetwornicy.

1.2.5 Temperatura silnika i hałas

Ponieważ wyjściowe napięcie przetwornicy ma przebieg PWM, temperatura silnika rośnie jak również hałas i wibracje silnika rosną nieznacznie w porównaniu do sytuacji **gdy silnik zasilany jest z sieci**

1.2.6 Warystor lub kondensator dla poprawy współczynnika mocy na wyjściu

Ponieważ napięcie przetwornicy ma przebieg PWM, kondensator poprawia współczynnik mocy a warystor zamontowany jest na wyjściu w celu ochrony elektrycznej, dlatego chwilowe przeciążenie prądowe może uszkodzić przetwornicę. Nie należy dopuszczać do takich sytuacji.

1.2.7 Stycznik zamontowany na wejściowych i wyjściowych zaciskach

W styczniku zamontowanym pomiędzy źródłem zasilania a zaciskiem zaciskowym na wejściu, niedozwolone jest sterowanie załączaniem i wyłączaniem przetwornicy. Jeśli musimy dokonać załączenia lub wyłączenia przetwornicy w ten sposób, nie należy tego robić częściej niż raz na godzinę, ponieważ częste załączenie lub wyłączanie skraca żywotność kondensatora zamontowanego wewnątrz przetwornicy. Jeżeli stycznik zamontowany jest pomiędzy zaciskami wyjściowymi a silnikiem, należy upewnić się czy przetwornica wykonuje załączanie i wyłączanie, gdy na wyjściu nie ma napięcia. W przeciwnym razie można uszkodzić przetwornicę.

1.2.8 Używanie z podwyższonymi wartościami parametrów

Przetwornica częstotliwości serii SY8000 nie powinna pracować z napięciem wyższym niż wyspecyfikowane w niniejszej instrukcji, ponieważ może ulec uszkodzeniu. Jeśli urządzenie musi pracować w takich warunkach, konieczne jest użycie transformatora zmniejszającego napięcie

1.2.9 Przetwarzanie wejściowego napięcia trójfazowego na dwufazowe

Trójfazowa przetwornica częstotliwości serii SY8000 nie może być używana jako dwufazowa, ponieważ może ulec uszkodzeniu.

1.2.10 Ochrona przed uderzeniem pioruna

Przetwornica częstotliwości posiada zabezpieczenie nadprądowe zamontowane wewnątrz, więc ma pewną zdolność do ochrony przed wyładowaniem. Jednak w przypadku pracy w warunkach częstych wyładowań atmosferycznych, należy zamontować urządzenie ochronne na zewnątrz urządzenia

1.2.11 Praca urządzenia na wysokościach n.p.m

Gdy urządzenie pracuje na wysokości większej niż 1000 n.p.m, warunki atmosferyczne negatywnie wpływają na emisję ciepła przez urządzenie. Zalecamy kontakt z Nami abyśmy pomogli we właściwym skonfigurowaniu urządzenia na takie warunki pracy.

1.2.12 Metody specjalne

Jeżeli użytkownik potrzebuje specjalnej metody połączeń, nie opisanej w niniejszej instrukcji, prosimy i kontakt z Nami.

1.2.13 Uwagi dla przetwornicy częstotliwości

Kondensator elektrolityczny, znajdujący się w obwodzie głównym na płytce drukowanej, może eksplodować w przypadku zapalenia się. Plastikowa obudowa urządzenia paląc się może wydzielać trujące substancje - podlega więc utylizacji

1.2.14 Moc silnika

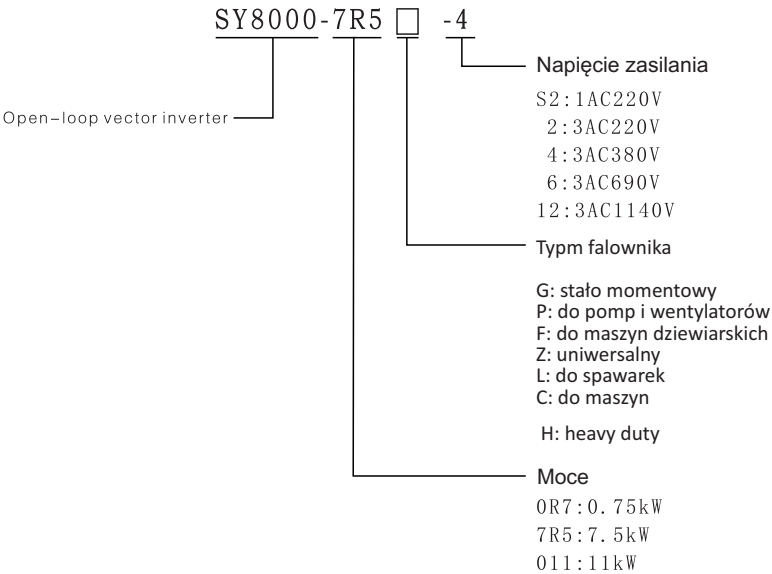
1.2.14.1 Standardowy silnik powinien być czterobiegunowy, asynchroniczny i indukcyjny. Jeżeli zastosowany silnik nie spełnia tych warunków, prosimy o wybranie odpowiedniej pod kątem prądu silnika przetwornicy częstotliwości. Jeśli potrzebny jest silnik synchroniczny z magnesami trwałymi, prosimy o kontakt z Nami.

1.2.14.2 Gdy wentylator chłodzący sterowanego silnika elektrycznego jest zamontowany współosiowo na rotorze, wydajność wentylatora spada wraz z prędkością obrotową. Należy zamontować odpowiednio duży lub zasilac go z innego źródła.

1.2.14.3 Przetwornica częstotliwości odczytuje bieżące parametry silnika, zmieniające się zależnie od sytuacji. Zaleca się wykonanie identyfikacji parametrów silnika lub modyfikację w zależności od aktualnych wartości, ponieważ ma to wpływ na sprawność i bezpieczeństwo silnika

1.2.14.4 Gdy przewód lub silnik mają zwarcie, przetwornica częstotliwości uruchamia alarm a w skrajnym przypadku może eksplodować. W związku z tym prosimy o dokładne sprawdzenie izolacji pod kątem ewentualnego zwarcia na przewodach i silniku, jako kolejną czynność obsługową silnika. Prosimy pamiętać, aby podczas wykonywania testu należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości i wszystkie pozostałe urządzenia sterowanego układu.

2.1 Zasady użytkowania



2.2 Tabliczka identyfikacyjna

MODLE:	SY8000-7R5G-4
POWER:	7.5KW
INPUT:	3PH AC380V 50Hz
OUTPUT:	17A 0~600Hz

2.3 Przetwornica częstotliwości typ SY8000

220V series

Typ falownika	Napięcie zasilania	Moc wejściowa	Prąd wejściowy A	Prąd wyjściowy A	Moc silnika
SY8000-0R4G-2	Three-phase 220V voltage range: -15% ~ +15%	0.4	2	2.4	0.4
SY8000-0R7G-2		0.75	5.0	4.5	0.75
SY8000-1R5G-2		1.5	7.7	7	1.5
SY8000-2R2G-2		2.2	11	10	2.2
SY8000-004G-2		4.0	17	16	4
SY8000-5R5G-2		5.5	21	20	5.5
SY8000-7R5G-2		7.5	31	30	7.5
SY8000-011G-2		11.0	43	42	11
SY8000-015G-2		15.0	56	55	15
SY8000-018G-2		18.5	71	70	18.5
SY8000-022G-2		22.0	81	80	22
SY8000-030G-2		30.0	112	110	30
SY8000-037G-2		37.0	132	130	37
SY8000-045G-2		45	163	160	45

380V series

Typ falownika	Napięcie zasilania	Moc wejściowa kW	Prąd wejściowy A	Prąd wyjściowy A	Moc silnika kW
SY8000-0R7G-4	Three-phase 380V voltage range: -15%~ +15%	0.75	3.4	2.5	0.75
SY8000-1R5G-4		1.5	5.0	3.7	1.5
SY8000-2R2G-4		2.2	5.8	5.0	2.2
SY8000-004G/5R5P-4		4.0/5.5	10.0/15.0	9.0/13.0	4.0/5.5
SY8000-5R5G/7R5P-4		5.5/7.5	15.0/20.0	13.0/17.0	5.5/7.5
SY8000-7R5G/011P-4		7.5/11.0	20.0/26.0	17.0/25.0	7.5/11.0
SY8000-011G/015P-4		11.0/15.0	26.0/35.0	25.0/32.0	11.0/15.0
SY8000-015G/018P-4		15.0/18.5	35.0/38.0	32.0/37.0	15.0/18.5
SY8000-018G/022P-4		18.5/22.0	38.0/46.0	37.0/45.0	18.5/22.0
SY8000-022G/030P-4		22.0/30.0	46.0/62.0	45.0/60.0	22.0/30.0
SY8000-030G/037P-4		30.0/37.0	62.0/76.0	60.0/75.0	30.0/37.0
SY8000-037G/045P-4		37.0/45.0	76.0/90.0	75.0/90.0	37.0/45.0
SY8000-045G/055P-4		45.0/55.0	90.0/105.0	90.0/110.0	45.0/55.0
SY8000-055G/075P-4		55.0/75.0	105.0/140.0	110.0/150.0	55.0/75.0
SY8000-075G/090P-4		75.0/90.0	140.0/160.0	150.0/176.0	75.0/90.0
SY8000-090G/110P-4		90.0/110.0	160.0/210.0	176.0/210.0	90.0/110.0
SY8000-110G/132P-4		110.0/132.0	210.0/240.0	210.0/253.0	110.0/132.0
SY8000-132G/160P-4		132.0/160.0	240.0/290.0	253.0/300.0	132.0/160.0
SY8000-160G/185P-4		160.0/185.0	290.0/330.0	300.0/340.0	160.0/185.0
SY8000-185G/200P-4		185.0/200.0	330.0/370.0	340.0/380.0	185.0/200.0
SY8000-200G/220P-4		200.0/220.0	370.0/410.0	380.0/420.0	200.0/220.0
SY8000-220G/250P-4		220.0/250.0	410.0/460.0	420.0/470.0	220.0/250.0
SY8000-250G/280P-4		250.0/280.0	460.0/500.0	470.0/520.0	250.0/280.0
SY8000-280G/315P-4		280.0/315.0	500.0/580.0	520.0/600.0	280.0/315.0
SY8000-315G/350P-4		315.0/350.0	580.0/620.0	600.0/640.0	315.0/350.0
SY8000-350G/400P-4		350.0/400.0	620.0/670.0	640.0/690.0	350.0/400.0

2.4 Specyfikacja techniczna

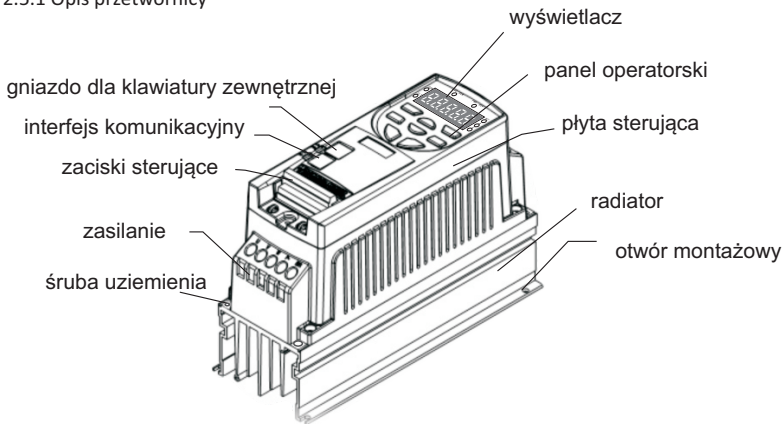
Parametr		Specyfikacja
Podstawowe parametry	Częstotliwość	600,00 Hz
	Częstotliwość nośna	1.0 15.0 kHz
	Rozdzielczość częstotliwości wejściowej	ustawiana cyfrowo: 0,01 Hz ustawiana analogowo: $f_{max} \times 0,1 \%$
	Typ sterowania	otwarta pętla sterowana wektorowo (open loop vector control) sterowanie V/F
	Moment rozruchowy	typ G: 0,5 Hz/150 % typ P: 0,5 Hz/100 % typ C: 0,5 Hz/200 %
	Zakres regulacji prędkości	1:100
	Dokładność stabilizacji prędkości	$\pm 0,5 \%$
	Przeciążalność	typ G: 150 % prądu znamionowego przez 60 s, 180 % prądu znamionowego przez 1 s typ P: 120 % prądu znamionowego przez 60 s, 150 % prądu znamionowego przez 1 s typ C: 180 % prądu znamionowego przez 60 s, 200 % prądu znamionowego przez 1 s
	Wzrost momentu	automatyczny wzrost momentu manualny wzrost momentu 0,1 ÷ 30 %
	Krzywa V/F	dwa tryby: liniowa, kwadratowa
	Krzywa przyspieszenia/hamowania	linia prosta i krzywa S dla przyspieszenia i hamowania, dwa rodzaje charakterystyki przyspieszania i hamowania, przedział czasowy: 0,1÷3600 s
Funkcje dodatkowe	Hamowanie DC	częstotliwość hamowania DC: 0,0÷10,0 Hz; czas hamowania 0÷50s; prąd hamowania: 0,0÷150%
	Programowalne parametry JOG	Częstotliwość: 0,0÷p0,13; czas przyspieszenia i hamowania: 0,0÷3600s
	Multi-speed running	Można zaprogramować 8 stałych prędkości
	Regulator PID	Sterowanie w zamkniętej pętli regulacji
	Funkcja AVR	Przy zmianie napięcia zasilania, na wyjściu napięcie jest stałe
	Wspólna szyna DC	Możliwość łączenia poprzez szyny DC wielu falowników
	Klawisz JOG	Programowalny klawisz: jogging / zmiana obrót / reset
	Kontrola wahań częstotliwości	Dla parametru P 6.01 różnego od "0"
	Kontrola czasu	funkcja kontroli czasu: ustawiany czas z zakresu 0÷65535h

Continued

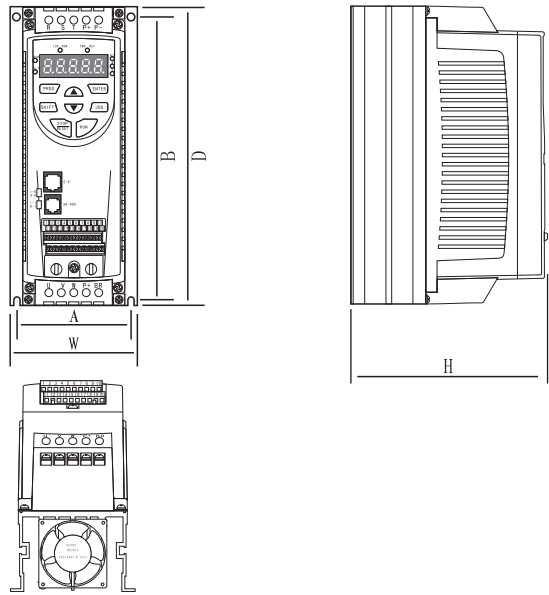
Wejścia / Wyjścia	Komunikacja	panel operatorski, zaciski, szeregowy port komunikacyjny
	Zadawanie częstotliwości	ustawiane cyfrowo, przez napięcie lub prądu ustawiane analogowo, portem szeregowym
	Wejścia	dwa analogowe zaciski, zacisk nr 4 jako wejście napięciowe, zacisk nr 5 jako wejście prądowe i napięciowe
	Wyjścia	1 x Open Collector, 2 x przekaźnikowe, 1 x analogowe 1/4÷20mA lub 0÷10V, można ustawić wyjście analogowe proporcjonalne do częstotliwości wyjściowej
Funkcje dodatkowe	Wyświetlacz LED	pokazuje ustawienia
	Wyświetlacz LCD	opcja, język chiński
	Blokada ustawień	ochrona przed nieuprawnionymi osobami
	Funkcje ochronne	zabezpieczenie przeciwzwarcowe i przed przeciążeniem, zanik fazy, ochrona przed wzrostem lub spadkiem napięcia, przeciążeniem
	Opcje	panel LCD, dodatkowa karta we/wy, hamulec, przewody do komunikacji
	Otoczenie	wewnątrz pomieszczeń, z dala od słońca, kurzu, agresywnych gazów, olejów, wody, etc
Warunki pracy	Wysokość	nie więcej 1000 m npm
	Temperatura pracy	-10°÷40°C
	Wilgotność	mniej niż 95%, bez kondensacji wody
	Wibracje	mniej niż 5,9 m/s ²
	Temperatura przechowywania	-20°C÷60°C

2.5 Zarys i wymiary montażowe

2.5.1 Opis przetwornicy



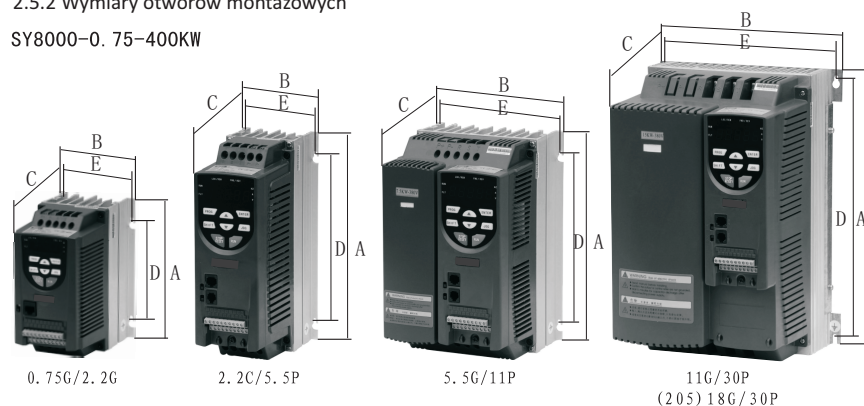
Rys. 2-1 Widok falownika



Rys. 2-2 Wymiary falownika

2.5.2 Wymiary otworów montażowych

SY8000-0. 75-400KW



30G/400P

Wymiary otworów montażowych

	A	B	C	D	E
0.75G/2.2G	173	100	154	122	93
2.2G/5.5P	260	100	171	210	93
5.5G/11P	260	175	171	210	160
11G/30P	350	248	205	332	232
30G/55P	540	325	265	515	220
55G/90P	825	360	280	795	220
90G/132G	1040	360	290	1000	220
160P/200P	1315	515	320	1270	400
200G/280P	1665	555	365	1630	400
280G/400P	1665	600	365	1630	420

inwerter SY8000 ciężar w kg

0.75G/2.2G	2.2C/5.5P	5.5G/11P	11G/18P	18G/30P	30G/55P	55G/90P	90G/160P	160G/200P	200G/280P	280G/400P
1.8	3.0	4.5	11	14	30	62	72	138	270	285

2.6.Opcje

Nazwa	Opis
Zabudowana jednostka hamująca	Jednofazowe przetwornice częstotliwości o mocach 0,75 – 2,2 kW z zabudowaną jednostką hamującą potrzebującą zewnętrznego rezystora hamującego. Trójfazowe przetwornice częstotliwości o mocach 0,75 – 15 kW z zabudowaną jednostką hamującą potrzebującą zewnętrznego rezystora hamującego.
Zewnętrzna jednostka hamująca	Trójfazowe przetwornice częstotliwości o mocach 18,5 kW i więcej z zabudowaną jednostką hamującą potrzebującą zewnętrznego rezystora hamującego.
Przewody do komunikacji MODBUS	Interfejs RS485
Karta PROFIBUS-DP	Interfejs PROFIBUS-DP
Karta Device-NET	Interfejs Device-NET
Karta CANopen	Interfejs CANopen
Peryferyjny panel operatorski LCD	Zewnętrzny wyświetlacz LCD i klawiatura
Dodatkowe przewody dla peryferyjnego panelu operatorskiego LCD	Zgodnie z wymaganiami

2.7 Obsługa codzienna przetwornicy częstotliwości

2.7.1 Obsługa codzienna

Oddziaływanie temperatury, wilgotności, pyłu i wibracji prowadzi do starzenia się elementów przetwornicy częstotliwości, może być również powodem usterek i w istotny sposób skrócić bezawaryjny czas pracy urządzenia. Dlatego bardzo ważne jest dokonywanie regularnych przeglądów przetwornicy częstotliwości.

Po wyłączeniu zasilania, na kondensatorze nadal znajduje się wysokie napięcie, dlatego wszelkie czynności konserwacyjne i serwisowe przetwornicy częstotliwości należy rozpocząć po całkowitym wyłączeniu kontrolki zasilania i gdy napięcie mierzone na zaciskach nie przekracza 36 V.

Czynności obsługi codziennej

- 1) Sprawdzenie czy silnik nie wydaje niepokojących dźwięków podczas pracy
- 2) Sprawdzenie czy silnik nie popada w zbyt duże wibracje podczas pracy
- 3) Sprawdzenie czy uległy zmianie warunki pracy przetwornicy częstotliwości
- 4) Sprawdzenie czy wentylator chłodzący przetwornice częstotliwości pracuje prawidłowo
- 5) Sprawdzenie czy temperatura przetwornicy częstotliwości nie jest zbyt wysoka

Codzienne czyszczenie

Pozostawienie przetwornicy częstotliwości czystej

Usunięcie pyłu z obudowy urządzenia i zapobieganie dalszemu usadzeniu się pyłu na urządzeniu

Dokładne oczyszczenie urządzenia z plam oleju pochodzących z wentylatora

2.7.2 Kontrola okresowa

Prosimy o regularne sprawdzanie elementów, których stan trudno ocenić podczas pracy urządzenia

Czynności obsługi okresowej

- 1) Sprawdzenie kanałów powietrznych i przeprowadzenie dokładnego czyszczenia
- 2) Sprawdzenie i dokręcenie luźnych śrub
- 3) Sprawdzenie uszkodzeń obudowy pod kątem oddziaływania substancji żrących
- 4) Sprawdzenie czy listwy zaciskowe nie mają śladów pochodzących od łuku elektrycznego

5) Test izolacji obwodu głównego

Proszę pamiętać, że podczas testowania rezystancji izolacji za pomocą megaomomierza (DC 500 V megaomomierz), należy oddzielić przetwornicę częstotliwości od silnika. Nigdy nie używać megaomomierza do testowania obwodu układu sterowania. HV test nie musi być wykonywany ponieważ został wykonany przez producenta przed wysyłką urządzenia do klienta.

2.7.3 Części zamiennie do przetwornicy częstotliwości

Najważniejsze części zamiennie przetwornicy częstotliwości to wentylator chłodzący oraz elektrolityczny kondensator, których żywotność jest ściśle powiązana z warunkami pracy i dbałością o stan techniczny. Poniższa tabela przedstawia żywotność opisywanych elementów:

Część	Żywotność
Wentylator	2 – 3 lata
Kondensator elektrolityczny	4 – 5 lat

Użytkownik może sam określić żywotność elementów w zależności od czasu pracy urządzenia

1) Wentylator chłodzący

Możliwe uszkodzenia: zatarcie łożyska i zużycie łopatek

Stwierdzanie usterki: sprawdzanie czy łopatki wentylatora nie mają pęknięć, gdy wentylator wpada w zbyt duże wibracje podczas uruchamiania

2) Kondensator elektrolityczny

Możliwe uszkodzenia: słaby sygnał wejściowy, wysoka temperatura pracy, skoki obciążenia, starzenie się elektrolitu

Stwierdzanie usterki: wyciek elektrolitu, zadziałanie zaworu bezpieczeństwa i test pojemności statycznej i rezystancji izolacji.

2.7.4 Magazynowanie przetwornicy częstotliwości

Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia, należy zwrócić uwagę na poniższe punkty, opisujące warunki krótkoterminowego i długoterminowego magazynowania

1) Zostawić urządzenie w oryginalnym opakowaniu, gdy będzie magazynowane

2) Długoterminowe magazynowanie spowoduje pogorszenie właściwości kondensatora, dlatego urządzenie musi być włączone co najmniej jeden raz w okresie dwóch lat. Takie włączenie urządzenie nie powinno być krótsze niż 5 godzin. Napięcie wyjściowe powinno być zwiększane powoli za pomocą regulatora napięcia.

2.8 Wytyczne doboru urządzenia

Urządzenie oferowane jest w dwóch wersjach: skalarne sterowanie częstotliwościowe U/Fi wektorowe sterowanie bez sprzężenia zwrotnego SVC.

W momencie wyboru urządzenia należy zidentyfikować techniczne warunki sterowania prędkością za pomocą regulacji częstotliwości, środowisko pracy, charakterystykę obciążenia, etc. oraz określić moc silnika, napięcie wyjściowe, wartość prądu na wyjściu, etc. Kolejnym krokiem jest wybór maszyny i określenie warunków pracy.

Podstawowa zasada: Nominalne obciążenie silnika nie powinno przekraczać nominalnego prądu przetwornicy częstotliwości, generalnie kryteria doboru przetwornicy częstotliwości do silnika, opisane są w niniejszej instrukcji. Prosimy jednak o porównanie nominalnego prądu silnika z prądem przetwornicy częstotliwości. Należy również wziąć pod uwagę przeciążalność urządzenia podczas rozruchu i hamowania. Gdy przetwornica częstotliwości ma krótkotrwałe przeciążenie, podczas których prędkość silnika się zmienia. Gdy wymagana jest dokładna prędkość, należy wybrać urządzenie o klasę wyższe.

Rodzaje wentylatorów i pomp: Przeciążalność nie jest wymagana, ponieważ obciążenie jest proporcjonalne do kwadratu prędkości, obciążenie jest małe, gdy porusza się on z małą prędkością. Przy takich obciążeniach w normalnym środowisku pracy, duża dokładność nie jest wymagana, dlatego dla momentu z przebiegiem kwadratowym należy zastosować wersję U/F.

Stały moment na obciążeniu: wiele urządzeń takich, jak wytłaczarka, mieszalnik, transporter, dźwig posiadają stałą momentową charakterystykę, natomiast ich prędkość i dynamika nie muszą spełniać wysokich wymagań. Odpowiednio sparametryzowany przemiennik przy charakterystyce u/f może dać pożądany efekt.

Kontrolowany obiekt ma pewną dynamikę i statykę. Mocna mechaniczna charakterystyka jest wymagana dla aplikacji poruszających się z niewielką prędkością, aby spełnić wymagania dla właściwego sterowania w oparciu o parametry dynamiczne i statyczne. Tutaj należy zastosować wektorowe sterowanie bez sprzężenia zwrotnego SVC.

3.1 Parametry mechaniczne

3.1.1 Warunki instalacji

1) Warunki temperaturowe: temperatura otoczenia ma duży wpływ na żywotność przetwornicy częstotliwości, dla pracującego urządzenia nie powinna być różna od przedziału $-10^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$.

2) Urządzenie ma być zainstalowane na powierzchni niepalnej, powinno mieć wystarczającą ilość miejsca na wentylację, ponieważ nagrzewa się podczas pracy. Powinno być zainstalowane pionowo na szynach montażowych ze śrubami.

3) Należy dokładnie umieścić urządzenie na płycie montażowej, aby nie wpadało w wibracje. Poziom wibracji nie powinien być większy od 0,6 G.

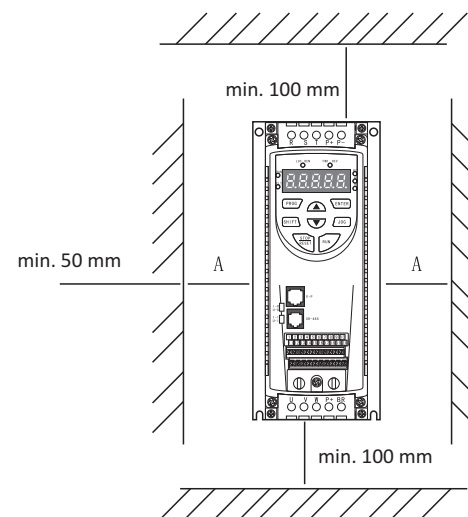
4) Miejsce, w którym zamontowano urządzenie nie może być nasłonecznione, wilgotne i mokre

5) W miejscu, w którym zamontowano urządzenie powinno być wolne od wpływu substancji żrących, łatwopalnych, gazów wybuchowych, etc

6) Urządzenie nie powinno być zamontowane w miejscach, narażających je na oblanie olejem oraz nadmiernie zapyłonych – należy unikać kontaktu z pyłem metalicznym

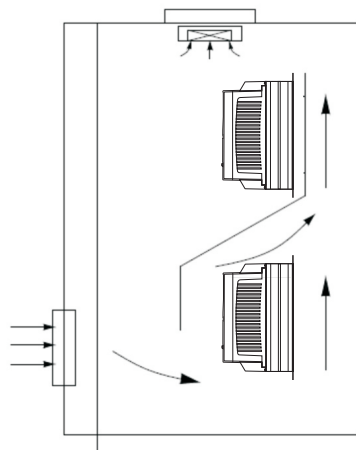
3.1.2 Prawidłowy montaż

Odpyły ciepłego powietrza z wentylatora



Rys. 3-1 Przestrzeń montażowa

Uwagi: Gdy moc urządzenia nie przekracza 22 kW, wymiar A nie może być brany pod uwagę. W takim przypadku odległość A powinna być większa niż 50 mm



Rys. 3-1 Przestrzeń montażowa

Uwaga: Gdy urządzenie jest zamontowane pionowo, przegroda izolacyjna powinna być zamontowana jak na rys. 3-2

Prosimy o zwrócenie uwagi na poniższe punkty dotyczące właściwego montażu urządzenia, aby uzyskać prawidłowe odprowadzanie ciepła.

- 1) Przetwornica częstotliwości powinna być zamontowana pionowo, ponieważ umożliwia to odprowadzanie ciepła do góry – nie powinno się montować przetwornicy częstotliwości odwrotnie. W przypadku, gdy kilka urządzeń ma być zamontowanych w szafie, należy umieścić je obok siebie. Jeśli urządzenia będą zamontowane jedno pod drugim, przegroda izolacyjna powinna być zamontowana jak na rys. 3-2
- 2) Należy upewnić się, że urządzenie posiada wystarczającą ilość miejsca do prawidłowego odprowadzania ciepła. Poprawna instalacja pokazana jest na rys. 3-1. Gdy urządzenie jest zamontowane w szafie, prosimy o zwrócenie uwagi na emisję ciepła przez pozostałe urządzenia.
- 3) Szyna montażowa musi być wykonana z niepalnego materiału.
- 4) Dla środowiska, w którym występuje pył metaliczny, radiator falownika można wyprowadzić na zewnątrz szafy a przestrzeń wewnątrz szafy maksymalnie uszczelnić.

3.1.3 Demontaż i montaż pokrywy dolnej

Przetwornica częstotliwości typ SY8000 o mocy 22 kW i mniejszej posiada plastikową obudowę, zamontowaną do radiatora za pomocą śrub
Przetwornica częstotliwości typ SY8000 o mocy 30 kW i większej posiada metalową obudowę, która jest przykręcona za pomocą śrub montażowych.



Uwaga • Podczas demontażu pokrywy dolnej, należy unikać sytuacji w której pokrywa odpada w dół, ponieważ można uszkodzić urządzenie.

3.2 Parametry elektryczne

3.2.1 Bezpiecznik, przewody i stycznik

Model przetwornicy częstotliwości	Bezpiecznik automatyczny	Przewody miedziane (we/wy)	Stycznik
SY8000-0R7G-S2	16	2.5	10
SY8000-1R5G-S2	20	4	16
SY8000-2R2G-S2	32	6	20
SY8000-004G-2	40	6	25
SY8000-5R5G-2	63	6	32
SY8000-7R5G-2	100	10	63
SY8000-011G-2	125	25	95
SY8000-015G-2	160	25	120
SY8000-018G-2	160	25	120
SY8000-022G-2	200	35	170
SY8000-030G-2	200	35	170
SY8000-037G-2	200	35	170
SY8000-045G-2	250	70	230
SY8000-0R7G-4	10	2.5	10
SY8000-1R5G-4	16	2.5	10
SY8000-2R2G-4	16	2.5	10
SY8000-004G/5R5P-4	25	4	16
SY8000-5R5G/7R5P-4	25	4	16
SY8000-7R5G/011P-4	40	6	25
SY8000-011G/015P-4	63	6	32
SY8000-015G/018P-4	63	6	50
SY8000-018G/022P-4	100	10	63
SY8000-022G/030P-4	100	16	80
SY8000-030G/037P-4	125	25	95
SY8000-037G/045P-4	160	25	120
SY8000-045G/055P-4	200	35	135
SY8000-055G/075P-4	200	35	170
SY8000-075G/090P-4	250	70	230
SY8000-090G/110P-4	315	70	280
SY8000-110G/132P-4	400	95	315
SY8000-132G/160P-4	400	150	380
SY8000-160G/185P-4	630	185	450

Cd.

SY8000-185G/200P-4	630	185	500
SY8000-200G/220P-4	630	240	580
SY8000-220G/250P-4	800	150*2	630
SY8000-250G/280P-4	800	150*2	700
SY8000-280G/315P-4	1000	185*2	780
SY8000-315G/350P-4	1200	240*2	900

3.2.2 Dławik wejściowy AC

Dławik wejściowy AC może tłumić harmoniczne wyższego rzędu pojawiające się na wejściu prądowym przetwornicy częstotliwości i poprawia współczynnik mocy urządzenia. Zaleca się użycie dławika wejściowego w następujących sytuacjach:

- 1) Stosunek mocy wytwarzanej przez przetwornicę częstotliwości do jej mocy nominalnej wynosi ponad 1:10
- 2) kompensator mocy jest podłączony do tego samego źródła zasilania
- 3) Duża niestabilność napięcia zasilania (>3%).
- 4) Gdy współczynnik mocy wymaga poprawy, można go zwiększyć do 0,75 – 0,85

Specyfikacja dławików wejściowych znajduje się w poniższej tabeli:beli:

Typ	Moc kW	Prąd A	Indukcyjność mH	Spadek nap. %
ACL-0005-EISC-E3M8	1. 5	5	3. 800	2%
ACL-0007-EISC-E2M5	2. 2	7	2. 500	2%
ACL-0010-EISC-E1M5	3. 7	10	1. 500	2%
ACL-0015-EISH-E1M0	5. 5	15	1. 000	2%
ACL-0020-EISH-EM75	7. 5	20	0. 750	2%
ACL-0030-EISH-EM60	11	30	0. 600	2%
ACL-0040-EISH-EM42	15	40	0. 420	2%
ACL-0050-EISH-EM35	18. 5	50	0. 350	2%
ACL-0060-EISH-EM28	22	60	0. 280	2%
ACL-0080-EISH-EM19	30	80	0. 190	2%
ACL-0090-EISH-EM19	37	90	0. 190	2%
ACL-0120-EISH-EM13	45	12	0. 130	2%
ACL-0150-EISH-EM11	55	150	0. 110	2%
ACL-0200-EISH-EM08	75	200	0. 080	2%
ACL-0250-EISH-E65U	90/110	250	0. 065	2%
ACL-0330-EISH-EM05	132/160	330	0. 050	2%
ACL-0390-EISH-E44U	185	400	0. 044	2%
ACL-0490-EISH-E35U	220/200	490	0. 035	2%
ACL-0660-EISH-E25U	250/280	530	0. 025	2%
ACL-0660-EISH-E25U	315	660	0. 025	2%
ACL-0800-EISH-E25U	355	800	0. 025	2%

3.2.3 Dławik wyjściowy AC

Przeznaczony jest do tłumienia emisji zakłóceń i interferencji indukcyjności przetwornicy częstotliwości oraz wahań napięcia silnika, może również zapobiegać spadkowi napięcia gdy silniki są podłączone równolegle i długość przewodów jest duża

Specyfikacja filtrów wyjściowych znajduje się w poniższej tabeli:

Typ	Moc kW	Prąd A	Indukcyjność mH	Spadek nap. %
AOL-0005-EISC-EIM5	1. 5	5	1. 500	0. 5%
AOL-0007-EISC-EIM0	2. 2	7	1. 000	0. 5%
AOL-0010-EISC-EM60	3. 7	10	0. 600	0. 5%
AOL-0015-EISH-EM25	5. 5	15	0. 250	0. 5%
AOL-0020-EISH-EM13	7. 5	20	0. 130	0. 5%
AOL-0030-EISH-E87U	11	30	0. 087	0. 5%
AOL-0040-EISH-E66U	15	40	0. 066	0. 5%
AOL-0050-EISH-E52U	18. 5	50	0. 052	0. 5%
AOL-0060-EISH-E45U	22	60	0. 045	0. 5%
AOL-0080-EISH-E32U	30	80	0. 032	0. 5%
AOL-0090-EISH-E32U	37	90	0. 032	0. 5%
AOL-0120-EISH-E23U	45	12	0. 023	0. 5%
AOL-0150-EISH-E19U	55	150	0. 019	0. 5%
AOL-0200-EISH-E14U	75	200	0. 014	0. 5%
AOL-0250-EISH-E11U	90/110	250	0. 011	0. 5%
AOL-0330-EISH-EM01	132/160	330	0. 010	0. 5%
AOL-0390-EISH-E8U0	185	400	0. 008	0. 5%
AOL-0490-EISH-E5U0	220/200	490	0. 005	0. 5%
AOL-0660-EISH-E4U0	250/280	530	0. 004	0. 5%
AOL-0660-EISH-E4U0	315	660	0. 004	0. 5%
AOL-0800-EISH-E5U0	355	800	0. 005	0. 5%

3.2.4 Dławik DC (DC reactor)

Gdy moc na przewodach jest większa od dopuszczalnej na przetwornicy częstotliwości lub moc jest większa niż 1000 kVA, ze względu na współczynnik mocy konieczne jest zamontowanie dławika DC, który może pracować z dławikiem AC, którego wysoka wydajność zmniejsza harmoniczne. Przetwornice częstotliwości o mocach 30 kW i większej powinny być wyposażone w dławik DC a o mocach 160 kW i większych mają zamontowany taki dławik.

Specyfikacja dławików DC znajduje się w poniższej tabeli:

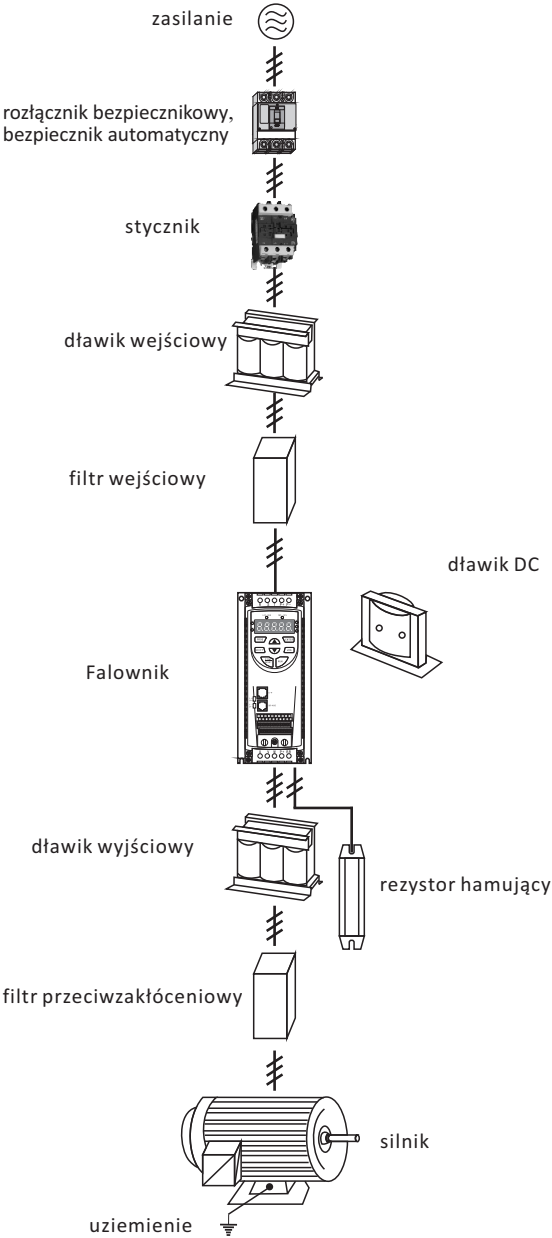
Typ	Moc kW	Prąd A	Indukcyjność mH
DCL-0006-EIDC	1. 5/2. 2	6	11
DCL-0012-EIDC	3. 7	12	6. 3
DCL-0023-EIDH	5. 5/7. 5	23	3. 6
DCL-0033-EIDH	11/15	33	2. 0
DCL-0040-EIDH	18. 5	40	1. 3
DCL-0050-EIDH	22	50	1. 08
DCL-0065-EIDH	30	65	0. 8
DCL-0078-EIDH	37	78	0. 7
DCL-0095-EIDH	45	95	0. 54
DCL-0115-EIDH	55	115	0. 45
DCL-0160-EIDH	75	160	0. 36
DCL-0180-EIDH	90	180	0. 33
DCL-0250-EIDH	110/132	250	0. 26
DCL-0340-EIDH	160	340	0. 17
DCL-0460-EIDH	185/200/220	460	0. 09
DCL-0650-EIDH	250/280	650	0. 072
DCL-0800-EIDH	315/355	800	0. 072

3.2.5 Jednostka hamująca i rezystor hamujący

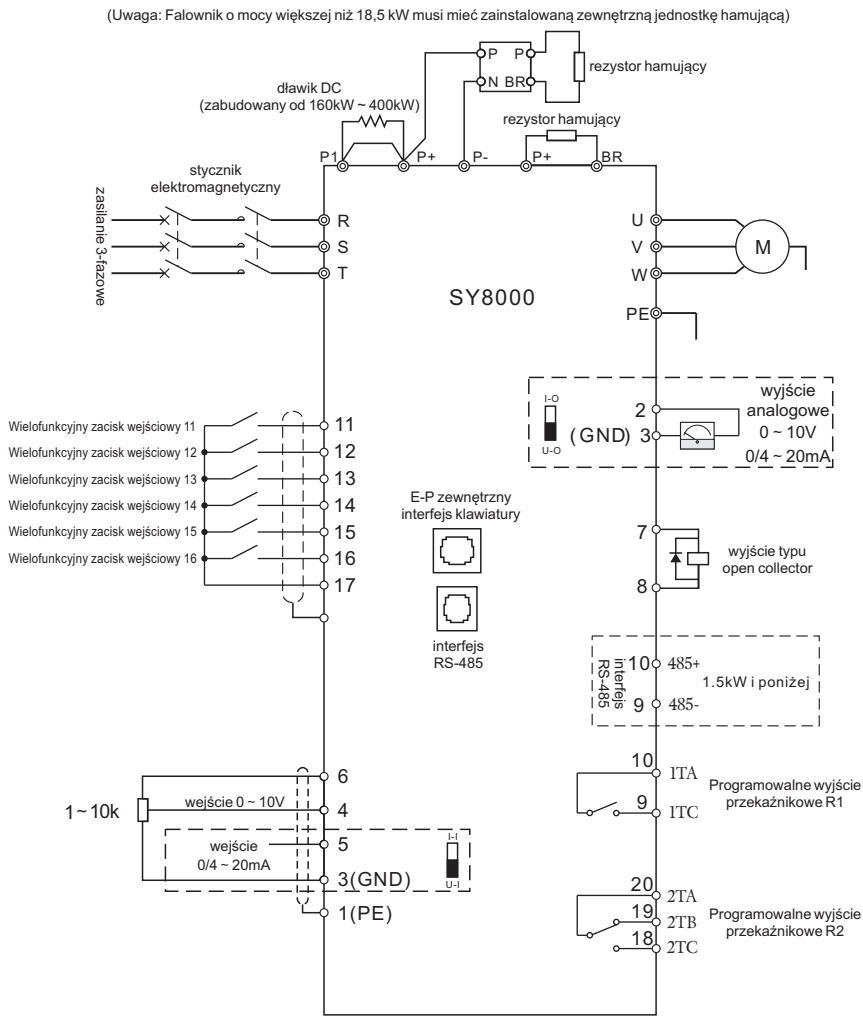
Poniższa tabela przedstawia wartość rezystancji i moc rezystora hamującego dla 100 % momentu hamującego.

Napięcie V	Moc falownika kW	Jednostka ham. (10%ED)		Moc hamowania (10%ED)	
		specyfikacja	ilość	specyfikacja	ilość
380	0.4			70W/750	1
	0.75			70W/750	1
	1.5			260W/400	1
	2.2			260W/250	1
	3.7			390W/150	1
	5.5			520W/100	1
	7.5			780W/75	1
	11			1040W/50	1
	15			1560W/32	1
	18.5	4030	1	4800W/27.2	1
	22	4030	1	4800W/27.2	1
	30	4030	1	6000W/20	1
	37	4045	1	9600W/16	1
	45	4045	1	9600W/13.6	1
	55	4030	2	6000W/20	2
	75	4045	2	9600W/13.6	2
	110	4220	1	9600W/20	3
	160	4220	1	9600W/13.6	4
	185	4220	1	9600W/13.6	4
	220	4220	1	9600W/16	5
	300	4220	2	9600W/13.6	6

3.2.6 Schemat połączeń urządzeń zewnętrznych



3.3 Schemat połączeń



Uwagi:

Przełączniki J1 i J2 pokazane na rysunku, ustawienia są zgodnie z ustawieniami fabrycznymi
U-I oznacza analogowe wejście napięciowe, I-I oznacza analogowe wejście prądowe
U-O oznacza analogowe wyjście napięciowe, I-O oznacza analogowe wyjście prądowe

3.4 Podłączenia obwodu głównego

⚠ Danger	• Odłączanie lub podłączanie przewodów należy wykonywać tylko przy odłączonym zasilaniu, pod groźbą porażenia prądem.
	• Czynności związane z odłączaniem lub podłączaniem przewodów mogą być wykonywane tylko przez uprawnione do tego osoby
	• Uziemienie musi być wykonane w sposób prawidłowy, pod groźbą porażenia prądem
⚠ Caution	• Należy upewnić się, że moc wejściowa jest identyczna z mocą nominalną przetwornicy częstotliwości, w przeciwnym razie można uszkodzić urządzenie.
	• Należy dobrać właściwą przetwornicę częstotliwości do parametrów silnika, w przeciwnym razie można uszkodzić silnik lub zabezpieczenia falownika
	• Nie wolno podłączać zasilania do zacisków U, V i W, ponieważ można uszkodzić urządzenie.
	• Nie wolno podłączać rezystora hamującego do zacisków P+ i P-, ponieważ może ulec spaleniu.

3.4.1 Instrukcja dla obwodu głównego trójfazowej przetwornicy częstotliwości

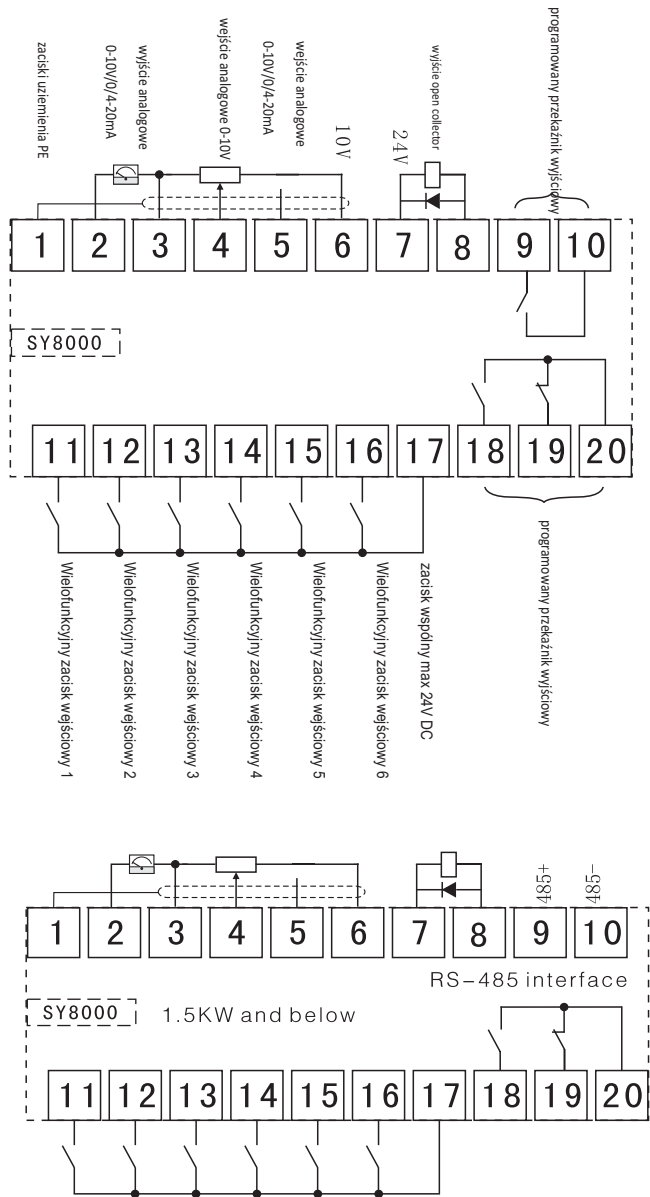
Zaciski	Nazwa	Opis
R,S,T	Zaciski wejściowe zasilania trójfazowego	400 V AC
U,V,W	Zaciski wyjściowe przetwornicy	Połączenie z silnikiem trójfazowym
P+,P-	Zaciski + i – szyny DC	Do podłączania zewnętrznej jednostki hamującej dla mocy 18 kW i większej
P+, BR	Zaciski rezystora hamującego	Do podłączenia rezystora hamującego dla mocy 18,5 kW i mniej
P+, BR, P-	Zaciski rezystora hamującego i szyny DC	BR/P- dla mocy 15kW i mniejszych, podłączenie BR BR/P- dla mocy 18kW i większych, podłączenie P-

3.4.2 Uwagi do podłączenia przewodów

1) Zaciski wejściowe R,S i T
Przy podłączaniu przewodów nie trzeba zachować kolejności faz
2) Zaciski DC P+ i P-
Uwaga: Po odłączeniu zasilania, na zaciskach P+ i P- pojawia się napięcie szczytowe, mimo zgaśnięcia kontroli zasilania, które wynosi mniej niż 36 V a dotknięcie urządzenia w tej sytuacji może skutkować porażeniem. Podczas podłączania zewnętrznej jednostki hamującej (moce 18,5 kW i większe), należy zwrócić uwagę na właściwą polaryzację na zaciskach P+ i P-, odwrotne podłączenie może skutkować uszkodzeniem urządzenia a nawet pożarem. Okablowanie łączące przetwornicę częstotliwości z zewnętrzną jednostką hamującą nie powinno być dłuższe niż 10 m a przewody powinny być ekranowaną skrętką. Nigdy nie należy podłączać rezystora hamującego bezpośrednio do listwy DC, ponieważ można uszkodzić urządzenie a nawet pożar
3) Podłączenie rezystora hamującego do zacisków P+ i BR
Przetwornica częstotliwości o mocy 15 kW i mniejszej posiada wbudowaną jednostkę hamującą a rezystor hamujący należy podłączyć do zacisków P+ i BR
Prosimy o korzystanie z rezystora o właściwych parametrach i wykorzystaniu przewodu łączącego rezystor w przetwornicę częstotliwości o długości nie przekraczającej 5 m, w przeciwnym razie można go uszkodzić.
4) Zaciski wyjściowe U,V,W
Kondensator do tłumienia przepięć nie powinien być podłączony do zacisków wyjściowych przetwornicy częstotliwości. Jeśli przewody łączące urządzenie z silnikiem będą zbyt długie, to mogą spowodować zjawisko rezonansu a to może doprowadzić do uszkodzenia izolacji silnika lub powstania przebiega, które spowoduje zwarcie urządzenia. Gdy długość przewodów łączących silnik z przetwornicą częstotliwości przekracza 50 m, należy dodatkowo zamontować filtr wyjściowy AC.
5) Uziemienie
Prawidłowo zamontowane uziemienie powinno mieć rezystancję mniejszą niż 5 Ohm, w przeciwnym razie urządzenie będzie pracowało niewłaściwie i może ulec uszkodzeniu. Nie wolno mostkować zacisku uziemienia z zaciskiem neutralnym N.

3.5 Połączenie zacisków sterujących

3.5.1 Schemat zacisków obwodu sterującego



3.5.2 Instrukcje dla funkcji zacisków obwodu sterującego

Typ	Symbol zacisku	Zaciski	Opis funkcji
Zasilanie	6, 3	+10 Power	Zapewnienie zasilania+ 10 V wewnątrz, nr 6 wskazuje 10V, nr 3 wskazuje 0V w zakresie do 10 V, maksymalny prąd wyjściowy to 10 mA dla mocy roboczej zewnętrznego potencjometru o rezystancji 1-10 kOhm
	7, 17	+ 24 Power	Zapewnienie zasilania 24 V wewnątrz, nr 7 wskazuje 24V, nr 17 wskazuje 0V w zakresie do 24V, maksymalny prąd czujnika zewnętrznego dla napięcia zasilania wynosi 200mA
Wejście analogowe	4, 3	Wejście analogowe zacisk 1	1. zakres napięcia wejściowego DC 0-10 V 2. reaktancja wejściowa 100 kOhm
Wejście analogowe	5, 3	Wejście analogowe zacisk 2	1. nr 5 wskazuje sygnał 0-10V lub 0/4-20 mA, nr 3 wskazuje 0V w zakresie do 10V, sygnał napięciowy lub prądowy wybierany jest przez przełącznik J1 na panelu falownika 2. rezystancja wejściowa 100 kOhm dla wejścia napięciowego i 500 kOhm dla wejścia prądowego
Wejścia cyfrowe	11, 17	Wejście cyfrowe 1	Nr 11,12,13,14,15,16 to zaciski wejść cyfrowych Nr 17 to zacisk wspólny izolowany optoelektronicznie reaktancja wejściowa: 3,3 K zakres napięcia na wejściu 9-30 V
	12, 17	Wejście cyfrowe 2	
	13, 17	Wejście cyfrowe 3	
	14, 17	Wejście cyfrowe 4	
	15, 17	Wejście cyfrowe 5	
	16, 17	Wejście cyfrowe 6	
Wyjście analogowe	2, 3	Wyjście analogowe	nr 2 wskazuje sygnał 0-10V lub 0/4-20 mA, nr 3 wskazuje 0V w zakresie do 10V, sygnał napięciowy lub prądowy wybierany jest przez przełącznik J2 na panelu falownika
Wyjście cyfrowe			Nr 7 wskazuje 24V, nr 8 wskazuje wyjście cyfrowe izolowany optoelektronicznie, podwójna polaryzacja wyjścia typu otwarty kolektor zakres napięcia na wyjściu 0-24 V zakres prądu na wyjściu 0-50 mA
Wyjście przekaźnikowe	9,10	Wyjście przekaźnika 1	Nr 9 i 10 zaciski NO (jeden dla 1,5 kW a poniżej znajduje się zacisk komunikacyjny)
	18,19,20	Wyjście przekaźnika 2	Nr 18 i 20 zaciski NO Nr 19 i 20 zaciski NC
Interfejs dodatkowy	E-P	Interfejs klawiatury zewnętrznej	Zewnętrzna klawiatura LCD
	RS-485	Interfejs komunikacyjny	Komunikacja RS-485 Nr 4: 485+, nr 485-

3.5.3 Podłączanie przewodów w obwodzie sterującym

1) Zacisk zacisków wejść analogowych

Słaby sygnał analogowy narażony jest na zakłócenia zewnętrzne, dlatego wymagane jest zastosowanie przewodów ekranowanych i należy dążyć do jak najkrótszych połączeń kablowych (nie przekraczać 20 m tak, jak pokazuje rysunek 3-3. Tam, gdzie sygnał analogowy jest zakłócany, należy zamontować filtr pojemnościowy lub ferrytowy rdzeń magnetyczny po stronie źródła sygnału analogowego, zgodnie z rysunkiem 3-4.

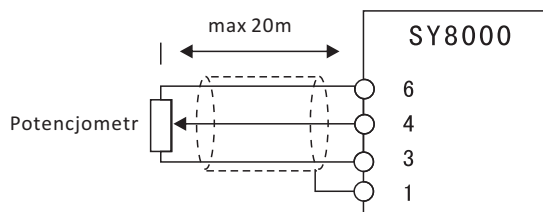
2) Zacisk zacisków wejść cyfrowych

Wymagane jest ekranowanie przewodów oraz możliwie jak najkrótsze połączenia kablowe, nie przekraczać 20 m długości

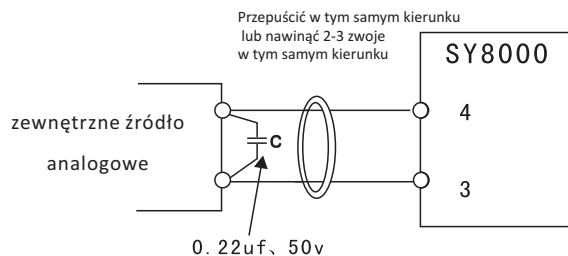
3) Zacisk zacisków wyjść cyfrowych

Gdy zacisk zacisków wyjść cyfrowych potrzebuje sterować przekaźnikiem, dioda absorpcyjna powinna być umieszczona na obydwu stronach uzwojeń przekaźnika, w przeciwnym razie zasilanie 24 V DC może ulec uszkodzeniu.

Uwaga: należy zwrócić uwagę na właściwą polaryzację podczas montażu diody absorpcyjnej, ponieważ zasilanie 24 V DC ulegnie uszkodzeniu natychmiast po pojawieniu się sygnału na wyjściu



Rys. 3-3 Schemat połączeń dla zacisku wejść analogowych



Rys. 3-4 Schemat połączeń dla zacisku wejść analogowych

3.6 Rozwiązywanie problemów dla EMC

3.6.1 Wpływ harmoniczných

1) Harmoniczne pochodzące od zasilania mogą uszkodzić przetwornicę częstotliwości, dlatego sugerujemy zamontowanie dławika wejściowego AC w miejscu szczególnie gdzie sieć energetyczna jest bardzo zła

2) Ponieważ harmoniczne pojawiają się na wyjściu, więc kondensator podwyższający współczynnik mocy a także tłumik nie powinien być montowany na wyjściu ponieważ mogą zostać uszkodzone

3.6.2 Rozwiązywanie problemów z Interferencją elektromagnetyczną

1) Dwa rodzaje interferencji elektromagnetycznej

Jedną z nich są zakłócenia elektromagnetyczne w obwodzie, które prowadzą do błędnego działania przetwornicy częstotliwości. Ten rodzaj interferencji ma niewielki wpływ, ponieważ przetwornica częstotliwości już na etapie projektowania jest przed nią zabezpieczona i odporna na zakłócenia. Kolejną jest oddziaływanie przetwornicy częstotliwości na pozostałe urządzenia peryferyjne.

Wspólne rozwiązania:

1) Uziemienie przetwornicy częstotliwości i pozostałych elementów układu powinno być solidnie wykonane a rezystancja nie powinna być większa niż 5 Ohm

2) Linia zasilająca nie powinna być ustanowiona równoległe do obwodu kontrolnego, powinna być ułożona pionowo – jeśli to możliwe

3) Gdy wymagana jest odporność na zakłócenia spowodowane interferencją, linia zasilająca silnik powinna być ekranowana a ekranowanie powinno być solidnie uziemione.

4) Przewody łączące urządzenia powinny być wykonane ze skrętki i ekranowane a ekranowanie powinno być solidnie uziemione.

2) Rozwiązania zapobiegające interferencji w urządzeniach peryferyjnych

Oddziaływanie elektromagnetyczne dotyczy przekaźników, styków i hamulców elektromagnetycznych, zainstalowanych wokół przetwornicy częstotliwości. Jeśli urządzenie chce wykonać błędną operację, będącą następstwem działania interferencji na podłączone urządzenia peryferyjne, należy zastosować poniższe rozwiązania:

1) Zamontowanie tłumika na urządzeniach podatnych na zjawisko interferencji

2) Montaż filtra na wejściu przetwornicy częstotliwości

3) Przewody obwodu sterującego przetwornicy częstotliwości i powinny być ekranowane a ekranowanie powinno być poprawnie uziemione

3) Rozwiązania zapobiegające szumom interferencji w przetwornicy

Szumy powstają w dwóch sytuacjach: są emitowane przez samą przetwornicę częstotliwości oraz powstają na linii przetwornica częstotliwości – silnik. Opisane sytuacje powodują zwiększone oddziaływanie elektromagnetycznej i statycznej indukcyjności a to powoduje wykonywanie błędnych operacji przez urządzenie. Aby zminimalizować wpływ opisywanych powyżej zjawisk, należy wykonać poniższe czynności:

1) Miernik sygnału, odbiornik i czujnik są słabe, jeśli zamontowane są blisko przetwornicy częstotliwości lub zamontowane w tej samej szafie, będą się wzajemnie zakłócały i wykonywały błędne operacje. Poniższe metody mogą być wykorzystane przeciwko interferencji: utrzymywać urządzenia jak najdalej od źródła interferencji, nie umieszczać przewodów sygnałowych i zasilających równoległe – w szczególności nie łączyć równoległe, stosować tylko i wyłącznie przewody ekranowane, zamontować filtr liniowy lub bezprzewodowy filtr szumów na wejściu i wyjściu przetwornicy częstotliwości.

2) Gdy urządzenia peryferyjne i przetwornica częstotliwości korzysta z tego samego źródła zasilania, a metody opisywane powyżej są bezużyteczne w eliminowaniu interferencji, filtr liniowy lub bezprzewodowy filtr szumów powinien być zamontowany pomiędzy przetwornicą a źródłem zasilania.

3) Urządzenia peryferyjne powinny być uziemione niezależnie, ponieważ w tym przypadku można uniknąć interferencji przy upływie prądu, powstającej na przewodzie uziemiającym przetwornicę częstotliwości.

4) Rozwiązania zapobiegające upływowi prądu

Upływ prądu dotyczy układu linia-linia oraz uziemienia.

1) Powody powstawania upływu prądu w uziemieniu i sposoby zapobiegania

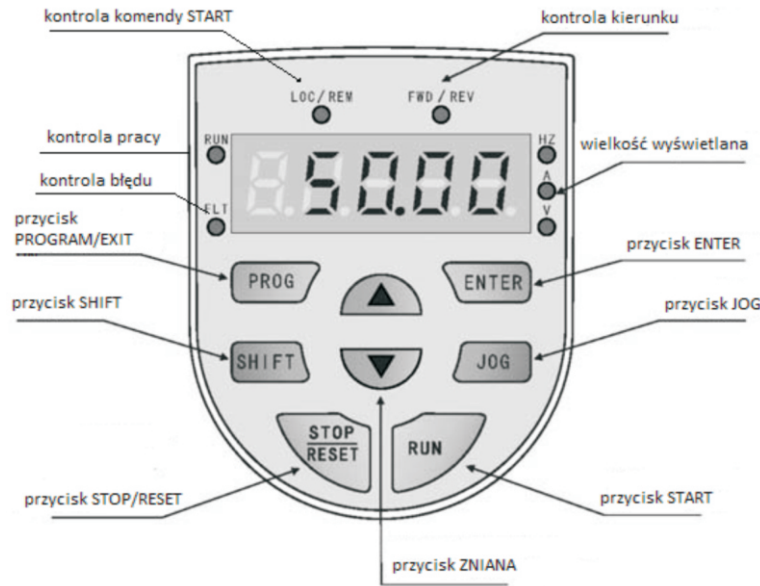
Przepływ pojemności pojawia się pomiędzy urządzeniem a uziemieniem – im mniejszy przepływ pojemności, tym mniejsze upływy prądu. Znaczne zmniejszenie przepływu pojemności uzyskamy przez maksymalne skrócenie długości przewodów pomiędzy przetwornicą częstotliwości a silnikiem. Zwiększająca się częstotliwość nośna również powoduje wzrost upływu prądu, dlatego należy dążyć do jej zmniejszenia. Należy mieć na uwadze fakt, że zmniejszanie częstotliwości zwiększa szumy na silniku. Zamontowanie dławika jest jedną z efektywnych metod eliminacji upływu prądu. Gdy upływ prądu rośnie w pętli prądowej, większa moc silnika spowoduje jego dalsze narastanie.

2) Powody powstawania upływu prądu w układzie linia - linia i sposoby zapobiegania

Przepływ pojemności pojawia się wśród przewodów wyjściowych przetwornicy częstotliwości. Jeżeli prąd płynący przez obwód zawiera wysokie harmoniczne, to rezonans sprawi, że pojawi się upływ prądu. Jeśli w tym przypadku użyjemy przekaźnika termicznego, przetwornica częstotliwości zadziała z błędami. Rozwiązaniem jest zredukowanie częstotliwości nośnej lub montaż dławika na wyjściu. Sugerujemy aby nie montować przekaźnika termicznego przed silnikiem gdy zastosowane urządzenia mają zabezpieczenia termiczne.

4.1 Wstęp do obsługi interfejsu wyświetlacza

Wszystkie operacje takie, jak zmiana parametrów funkcji, monitoring warunków pracy i kontrola startu i stopu może być wykonywana na panelu operatorskim, panel i opis przycisków przedstawia poniższy rysunek 4.1



Rys. 4-1 Opis panela operatorskiego

4.1.1 Instrukcje dla przycisków funkcyjnych

Symbol	Nazwa	Funkcja
	PROGRAM key	We/wy do głównego menu
	ENTER key	Wejście do „podmenu”, potwierdzanie zmian
	UP key	Zmiana w górę wartości lub parametrów
	DOWN key	Zmiana w dół wartości lub parametrów
 	COMBINATION	SPRAWDZIĆ
	SHIFT key	Pozwala poruszać się po dziesiętnych, setnych itd. wartościach i parametrach
	RUN key	W trybie obsługi z klawiatury używamy RUN do dla rozruchu

	STOP/RESET key	W trybie RUN naciśnięcie powoduje zatrzymanie, funkcje przycisku do wyboru w kodzie P1.12 W trybie FAULT&ALARM powoduje kasowanie błędów
	SHORTCUT MULTI-FUNCTION key	Funkcja tego przycisku jest określona kodem P1.11. 0: używany jako tryb JOG (ustawiony fabrycznie) 1: używany do zmiany kierunku obrotów 2: używany do usuwania wprowadzonych przyciskami UP/DOWN zmian
 	Combination	Jeżeli naciśniemy przycisk RUN i STOP/RST w tym samym czasie, urządzenie zatrzyma się „wybiegiem”

4.1.1 Instrukcje dla diod kontrolnych

1) Instrukcje dla funkcji diod kontrolnych

Dioda kontrolna	Opis działania
RUN	Jeśli kontrolka nie świeci, urządzenie jest wyłączone, jeśli kontrolka jest włączona urządzenie pracuje, jeśli kontrolka miga urządzenie jest w trybie automatycznego dostrajania
LOC/REM	Informacja o komendzie START. Jeśli kontrolka miga , to urządzenie jest sterowane przez zacisk, jeśli kontrolka jest włączona, urządzenie jest sterowane zdalnie, jeśli kontrolka jest wyłączona, urządzenie jest sterowane poprzez klawiaturę.
FWD/REV	Kontrolka kierunku przód/tył jeśli kontrolka jest wyłączona,urządzenie napędza silnik do przodu, jeśli kontrolka świeci, urządzenie napędza silnik do tyłu
FLT	Kontrolka usterki. W momencie pojawienia się usterki kontrolka świeci, gdy praca przebiega normalnie, kontrolka jest wyłączona
HZ	Wyświetlana wartość to częstotliwość
V	Wyświetlana wartość to napięcie
A	Wyświetlana wartość to prąd

2) Wyświetlacz

LED z 5 bitami, wyświetla ustawianą częstotliwość, wyjściową częstotliwość, kody, kody błędów itp

4.2 Zasady użytkowania

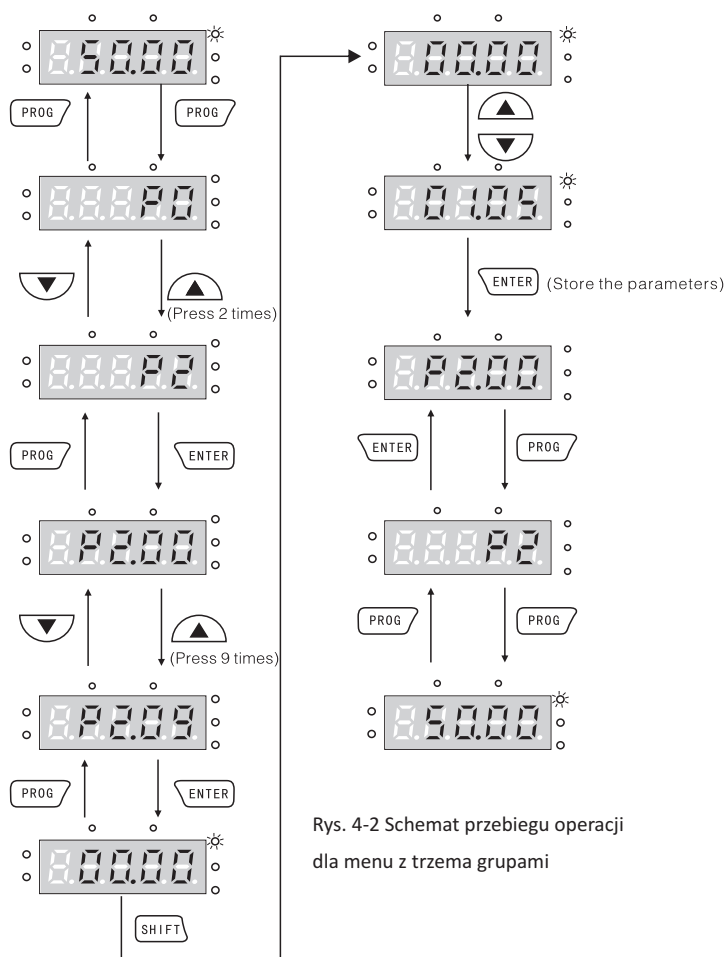
4.2.1 Ustawianie parametrów

Menu składa się z trzech gru

- 1) Grupy funkcji (grupa pierwsza)
- 2) Kody funkcji (grupa druga)
- 3) Wartości parametrów funkcji (grupa trzecia)

Uwaga: Podczas wykonywania operacji na trzeciej grupie należy nacisnąć przycisk **PROG**, powrót to drugiej grupy menu możliwy jest również po naciśnięciu przycisku **ENTER**. Różnica pomiędzy dwoma przyciskami polega na tym, że użycie przycisku **ENTER** powoduje zapamiętanie wprowadzonych wartości a po naciśnięciu przycisku **PROG** nie są one zapamiętywane.

Wprowadzonych wartości do podanego przykładu nie są one zapamiętywane.
 Poniżej przykład, w którym wykorzystujemy kod funkcji P2.09, w którym zmieniamy częstotliwość z 00.00 Hz. na 01.05Hz



Rys. 4-2 Schemat przebiegu operacji dla menu z trzema grupami

W trzeciej grupie menu, gdy parametry nie migają na wyświetlaczu, funkcja nie może być zmieniona. Powodem tej sytuacji może być:

- 1) Kod funkcji jest parametrem, którego nie możemy zmieniać – np. bieżące parametry i wprowadzone parametry pracy

- 1) Kod funkcji nie może być zmieniany w czasie pracy urządzenia, dopóki przetwornica częstotliwości nie zostanie wyłączona – wtedy można dokonać zmian.

4.2.2 Resetowanie błędów

Gdy urządzenie jest w stanie błędu, zapyta o informacje na temat uszkodzenia. Użytkownik może zresetować urządzenie przyciskiem STOP/RST na klawiaturze lub użyć funkcji zacisku. Po wykonaniu resetu urządzenie przechodzi w stan gotowości. Jeśli użytkownik nie może wykonać resetu, nie może również przejść w stan gotowości, należy usunąć przyczynę błędu.

4.2.3 Automatyczne dostrajanie się silnika

Jeśli wybierzesz sterowanie wektorowe, należy przed uruchomieniem upewnić się że parametry z tabliczki znamionowej silnika są poprawnie wprowadzone do falownika. W trybie sterowania wektorowego, parametry silnika muszą być prawidłowe, aby uzyskać optymalną kontrolę nad silnikiem.

Poniżej opisujemy kolejne czynności związane z automatycznym dostrajaniem silnika

- 1) Po pierwsze uruchomienie kanału poleceń (P0.02) wybierając "keyboard command channel"
- 2) Następnie, wprowadzić rzeczywiste parametry wejściowe silnika

- PB.02 Moc znamionowa
PB.03 Częstotliwość znamionowa
PB.04 Prędkość znamionowa
PB.05 Napięcie znamionowe
PB.06 Prąd znamionowa

Uwaga: Silnik nie powinien być obciążony, ponieważ ustawione parametry mogą być nieprawidłowe.

- 3) Ustawić PB.00 na 1 – prosimy o zapoznanie się ze szczegółowym opisem funkcji PB.00 na stronie 77 niniejszej instrukcji.

- 4) Naciśnięć przycisk RUN na panelu operatorskim, przetwornica częstotliwości wyliczy poniższe parametry silnika:

- PB.07 Rezystancja statoru silnika
PB.08 Rezystancja wirnika silnika
PB.09 Indukcyjność statoru i wirnika silnika
PB.10 Indukcyjność wzajemna statoru i wirnika silnika
PB.11 Prąd silnika nieobciążonego

Gdy parametry w operacji automatycznego dostrajania są ustawione, na wyświetlaczu pojawi się komenda ?-END-? A to oznacza, że operacja jest zakończona.

4.2.4 Ustawienia hasła zabezpieczającego

Przetwornica częstotliwości SY8000 oferuje ochronę hasłem przed zmianą parametrów przez nieupoważnioną osobę. Gdy funkcja P1.22 nie jest ustawiona na zero, to wyświetlane symbole są hasłem. Urządzenie znajduje się w trybie pozwalającym na edycję hasła. Ponowne naciśnięcie przycisku PROG powoduje wyświetlenie symbolu "0.0.0.0.0" na wyświetlaczu i umożliwia wprowadzenie hasła przez użytkownika, w przeciwnym razie urządzenie nie można edytować parametrów. Deaktywowanie funkcji ochrony hasłem, wymaga ustawienia funkcji P1.22 na 0. Hasło nie chroni parametrów z menu skrótów.

4.3 Metody wyszukiwania parametrów stanu

4.3.1 Inicjacja elektryczna

Gdy przetwornica częstotliwości jest zasilana, system rozpoczyna inicjację a na wyświetlaczu widnieje symbol "-S-Y-" do momentu zakończenia operacji, urządzenie jest w stanie gotowości

4.3.2 Stan gotowości

W stanie wyłączonym lub włączonym urządzenie może wyświetlać zmieniające się parametry. Funkcje o kodzie P1.16 (parametry pracy) i P1.17 (parametry wyłączenia) określają wyświetlane parametry, zależnie od bitu w systemie binarnym. Definicja każdego bitu jest pokazywana w opisie P1.16 i P1.17.

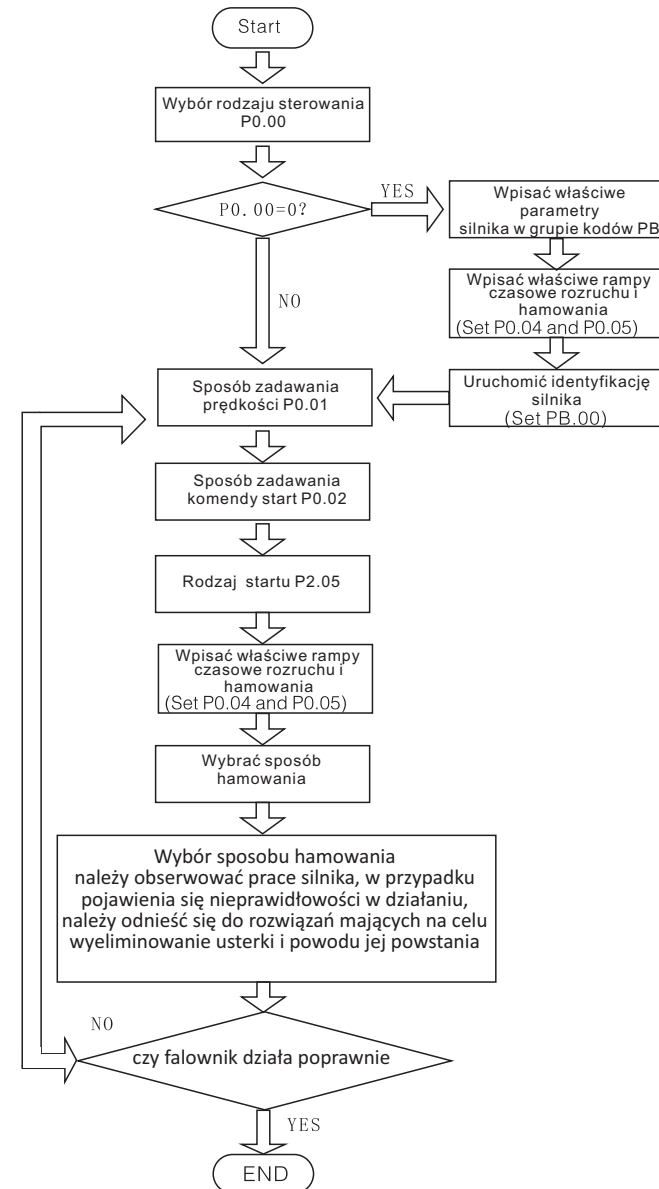
W stanie wyłączenia, urządzenie pozwala na wybór dziewięciu parametrów, które będą wyświetlane a należą do nich: ustawiona częstotliwość, napięcie na szynie, stan zacisku wejściowego, stan zacisku wyjściowego, ustawienia regulatora PID, wartości sprzężenia zwrotnego PID, analogowe wejście zacisku napięciowego nr 4, analogowe wejście zacisku napięciowego nr 5, multi-speed segment numer. Kody funkcji P1.17 określają które parametry są wyświetlane w oparciu o bit (system binarny). Naciśnięcie przycisku SHIFT pozwala na wybór parametrów.

W stanie włączonym, urządzenie pozwala na wybór czternastu parametrów, które będą wyświetlane a należą do nich: rzeczywista wartość częstotliwości, ustawiona częstotliwość, napięcie na szynie, napięcie wyjściowe, prąd wyjściowy, prędkość na wyjściu, mocy wyjściowa, moment wyjściowy, stan zacisku wejściowego, stan zacisku wyjściowego, ustawienia regulatora PID, wartości sprzężenia zwrotnego PID, analogowe wejście zacisku napięciowego nr 4, analogowe wejście zacisku napięciowego nr 5, multi-speed segment numer. Kody funkcji P1.16 określają które parametry są wyświetlane w oparciu o bit (system binarny). Naciśnięcie przycisku SHIFT pozwala na wybór parametrów.

4.3.3 Usterki

Przetwornica częstotliwości SY8000 dostarcza różne informacje o błędach, prosimy o zapoznanie się z nimi i zastosowanie środków zapobiegawczych.

4.4 Szybkie uruchomienie



Rys. 4-3 skrócony schemat szybkiego uruchomienia

Rozdział 5.1 Tabela parametrów funkcji

Kody funkcji zawarte są w trójpoziomowym menu – np. "P8.08" oznacza funkcję przypisaną do kodu nr 8 z grupy nr P8. Grupa oznaczona jako PE wskazuje grupę funkcji producenta, do której użytkownik nie ma dostępu. W celu ułatwienia ustawiania kodu funkcji, gdy operator jest przy panelu, grupy funkcji zostały ponumerowane. Obok kodów funkcji i ich parametrów zostały odpowiednio uporządkowane w menu urządzenia.

1) Poniżej przedstawiamy opis i lokalizację funkcji w menu urządzenia:

Kolumna1: "Grupy funkcji" – obejmuje 16 grup, symbole PO – PE

Kolumna2: "Kody funkcji" – dotyczy określonej grupy parametrów oraz numeru parametru

Kolumna3: "Nazwa" – określa nazwę funkcji, "opis funkcji" odnosi się do oczekiwanych parametrów funkcji

Kolumna5: "Domyślnie" – określa fabrycznie ustawione wartości parametrów funkcji

Kolumna6: "Poprawka" – odnosi się do zmienionego atrybutu (sprawdzenie czy poprawka jest możliwa), wprowadzonej w następujący sposób:

"o" – określa parametr, który może być zmieniany gdy urządzenie pracuje

"O" – określa parametr, który może być zmieniany gdy urządzenie pracuje lub jest w stanie gotowości

"-" – określa parametr, który nie może być zmieniany gdy jest mierzona lub rejestrowana jego wartość rzeczywista

(Urządzenie jest przystosowane do sprawdzania wprowadzanych zmian wartości parametrów, dlatego nie jest możliwe wprowadzenie błędnych wartości).

Kolumna7: "Nr seryjny" określa nr sekwencji całego kodu funkcji oraz wywołuje numer rejestru dla komunikacji.

2) "System parametrów" jest decymalnym systemem (DEC). Jeśli parametry przyjmują wartości heksadecymalne, to podczas edycji parametrów, dane każdego bitu powinny być niezależne od pozostałych a obszar numerowania bitu powinien być w heksadecymalnym systemie (0-F).

3) "Domyślnie" wywołuje wartości parametrów kodów funkcji ustawione fabrycznie przez producenta. Nie jest możliwe wykonanie tej operacji, gdy wartość parametru jest aktualnie mierzona lub rejestrowana

4) Aby uzyskać lepszą ochronę parametrów, przetwornica częstotliwości oferuje funkcję ochrony hasłem. Po ustawieniu hasła użytkownika, za pomocą funkcji P1.22, której wartość jest różna od zera, użytkownik powinien nacisnąć przycisk "PROG" i wtedy urządzenie przechodzi do edycji hasła. Gdy na wyświetlaczu pojawia się symbole "0.0.0.0.0", użytkownik musi podać prawidłowe hasło. Dostęp do parametrów ustawianych fabrycznie możliwy jest również przez podanie hasła producenta (Uwaga: Użytkownik nie powinien zmieniać ustawień parametrów ustawianych przez producenta, ponieważ niewłaściwe ustawienie może spowodować nieprawidłową pracę urządzenia a nawet jego uszkodzenie).

W stanie odblokowanym hasło może być zmieniane w dowolnym momencie a bieżącym hasłem jest wartość ostatnio wprowadzana. Hasło może zostać anulowane, gdy wartość funkcji P1.22 wynosi 0. Po uruchomieniu urządzenia obowiązuje ostatnie wprowadzone hasło a gdy funkcja P.12 nie została ustawiona na 0, parametr jest chroniony hasłem

5) Przy zmianie parametru kodu funkcji za pomocą komunikacji szeregowej, zabezpieczenie hasłem obejmuje również powyższe zasady.

Tabela parametrów funkcji nr 1

Grupa funkcyjna	Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Wartość domyślna	Poprawka	Nr seryjny
Grupa PO Funkcje podstawowych parametrów	P0.00	Tryb kontroli prędkości	0: wektorowa bez PG 1: U/f	1	∅	ABS000
	P0.01	Zadawanie częstotliwości	0: klawiatura 1: zacisk analogowy nr 4 2: zacisk analogowy nr 5 3: zacisk nr 4 i nr 5 4: ustawienia multi-speed running 5: ustawienia PID 6: komunikacja zdalna	0	o	ABS001
	P0.02	Kanał kom.	0: klawiatura (LOC/REM nie świecą) 1: zacisk (LOC/REM migają) 2: komunikacja LOC/REM świecą	0	o	ABS002
	P0.03	Zadawanie częstotliwości z klawiatury	0.00 Hz P0.13 (częstotliwość max)	50.00 Hz	o	ABS003
	P0.04	Czas przyspieszania	0,1 ÷ 3600,0 s	Zależny od maszyny	o	ABS004
	P0.05	Czas zwalniania	0,1 ÷ 3600,0 s	Zależny od maszyny	o	ABS005
	P0.06	Ustawienia częstotliwości nośnej	1,0 ÷ 15,0 kHz	Zależny od maszyny	o	ABS006
	P0.07	Ustawienia krzywej U/f	0: linia prosta typ U/f 1: kwadratowa	0	∅	ABS007
	P0.08	Przyrost momentu	0,0 % (automatycznie) 0,1 ÷ 30,0 %	1,0 %	∅	ABS008
	P0.09	Punkt odcięcia przyrostu momentu	0,0 ÷ 50,0 % (związany z częstotliwością silnika)	50,0 %	o	ABS009
	P0.10	Limit kompensacji poślizgu	0,0 ÷ 200,0 %	0,0 %	o	ABS010
	P0.11	Wybór kierunku obrotów	0: domyślny 1: przeciwny 2: zmiana kierunku zabroniona	0	•	ABS011
	P0.12	Czas zmiany kierunku	0,1 ÷ 3600,0 s	Zależny od maszyny	o	ABS012
	P0.13	Maksymalna częstotliwość wyjściowa	10,0 ÷ 600,00 Hz	50,00 Hz	∅	ABS013
	P0.14	Górny limit częstotliwości	P0.15 ÷ P0.13	50,00 Hz	o	ABS014
	P0.15	Dolny limit częstotliwości	0,00 Hz ÷ P0.14 (dolny limit częstotliwości)	0,00 Hz	∅	ABS015

Uwagi:

"o" – oznacza parametry, których wartości mogą być zmieniane gdy urządzenie jest w stanie gotowości lub pracuje

"∅" – oznacza parametry, których wartości nie mogą być zmieniane gdy urządzenie pracuje

• – oznacza parametry, których wartości nie mogą być zmieniane gdy są aktualnie mierzone lub zapisywane

Tabela parametrów funkcji nr 2

Grupa P1 parametry interfejsu HMI	P1.00	Wybór funkcji AVR	0: wyłączona 1: włączona cały czas 2: ważna tylko podczas przyspieszania	2	o	ABS016
	P1.01	Napięcie progu hamowania	115,0÷140,0 % (standardowe napięcie szyny) seria na 380 V	130,0 %	o	ABS017
			115,0÷140,0 % (standardowe napięcie szyny) seria na 220 V	120,0 %		
	P1.02	Skok częstotliwości	0,00÷P0.13 (częstotliwość maksymalna)	0,00 Hz	o	ABS018
	P1.03	Amplituda skoku częstotliwości	0,00÷P0.13 (częstotliwość maksymalna)	0,00 Hz	o	ABS019
	P1.04	Rezerwa				ABS020
	P1.05	Temperatura urządzenia	0÷100°C		•	ABS021
	P1.06	Čzęstotliwość Jog-u	0,00÷P0.13 (częstotliwość maksymalna)	5,00 Hz	o	ABS022
	P1.07	Czas przyspieszenia dla Jog-u	0,1 ÷ 3600,0 s	Zależny od maszyny	o	ABS023
	P1.08	Czas zwalniania dla Jog-u	0,1 ÷ 3600,0 s	Zależny od maszyny	o	ABS024
	P1.09	Czas przyspieszania 2	0,1 ÷ 3600,0 s	Zależny od maszyny	o	ABS025
	P1.10	Czas zwalniania 2	0,1 ÷ 3600,0 s	Zależny od maszyny	o	ABS026
	P1.11	Wybór funkcji dla Jog-u	0: tryb Jog 1: przełączanie pomiędzy kierunkami obrotów przód/tył 2: usuwanie wartości ustawionych przez klawisze UP/DOWN	0	∅	ABS027
	P1.12	Wybór funkcji wyłączenia STOP/RST	0: obsługa z panelu kontrolnego 1: obsługa z panelu i zacisku 2: obsługa z panelu i komunikacji 3: obsługa wszystkich (0+1+2)	0	O	ABS028
	P1.13	Ustawienia klawiatury i zacisku UP/DOWN	0: zapamiętanie danych po zaniku zasilania 1: bez zapamiętania danych po zaniku zasilania 2: wyłączone 3: ustawienie ważne w czasie pracy, kasuje się po zatrzymaniu	0	O	ABS029
	P1.14	Wybór klawiatury dla wyświetlacza	0: zewnętrzna klawiatura nadrzędna 1: lokalny użytkownik i klawiatura zewnętrzna, obsługa z przycisków zewnętrznych. 2: lokalny użytkownik i klawiatura zewnętrzna, obsługa przez lokalnego użytkownika 3: lokalny użytkownik i klawiatura zewnętrzna, obsługa z przycisków zewnętrznych i przez lokalnego użytkownika	0	O	ABS030
	P1.15	Współczynnik korekcji wyświetlanej prędkości	0,1÷999,9 % Prędkość obrotowa mech. = 120* częstotliwości roboczej *P1.15/para biegunów silnika	100,0 %	O	ABS031

Tabela parametrów funkcji nr 3

Grupa P1 parametry interfejsu HMI	P1.16	Wybór parametrów w trybie pracy	0 – 0X7FFF BIT0: Częstotliwość pracy BIT1: Ustawianie częstotliwości BIT2: Napięcie szyny BIT3: Napięcie wyjściowe BIT4: Prąd wyjściowy BIT5: Prędkość BIT6: Moc wyjściowa BIT7: Moment wyjściowy BIT8: Ustawienia PID BIT9: Sprężenie zwrotne PID BIT10: Stan zacisku wejściowego BIT11: Stan zacisku wyjściowego BIT12: Wartość zacisku analogowego nr 4 BIT13: Wartość zacisku analogowego nr 5 BIT14: Nr segmentu prądowego dla multi-speed operation BIT15: Zastrzeżony	0xFF	O	ABS032
	P1.17	Wybór parametrów w trybie wyłączania	1 – 0X1FFF BIT0: Ustawianie częstotliwości BIT1: Napięcie szyny BIT2: Stan zacisku wejściowego BIT3: Stan zacisku wyjściowego BIT4: Ustawienia PID BIT5: Sprężenie zwrotne PID BIT6: Wartość zacisku analogowego nr 4 BIT7: Wartość zacisku analogowego nr 5 BIT8: Nr segmentu prądowego dla multi-speed operation BIT9-BIT15: Zastrzeżone	0xFF	O	ABS033
	P1.18	Zastrzeżony				ABS034
	P1.19	Czas pracy	0÷65535 h	0	•	ABS035
	P1.20	Przywracanie parametrów funkcji	0: bezczynne 1: Przywracanie domyślne 2: Kasowanie błędnych wartości	0		ABS036
	P1.21	Softwre			•	ABS037
	P1.22	Hasło użytkownika	0÷65535	0	O	ABS038
	P2.00	Wybór sposobu wyłączenia	0: Zatrzymanie przez hamowanie 1: Swobodne zatrzymanie	0	O	ABS039
	P2.01	Czas opóźnienia hamowania przy wyłączaniu	0,0÷50,0 s	0,0 s	O	ABS040
	P2.02	Czas hamowania DC przy wyłączaniu	0,0÷50,0 s	0,0s	O	ABS041
Grupa P2 parametry kontroli start/stop						

Tabela parametrów funkcji nr 4

kontrola start/stop	P2.03	Prąd hamowania DC przy wyłączeniu	0,0÷150,0 %	0,0 %	O	ABS042
	P2.04	Częstotliwość na startu hamowania przy wyłączeniu	0,00÷5,00 Hz	0,00 Hz	O	ABS043
	P2.05	Rozruch sposoby	0: Rozruch bezpośredni 1: Rozruch po hamowaniu DC 2: Restart ze śledzeniem prędkości	0	Ø	ABS044
	P2.06	Czas utrzymywania częstotliwości startowej	0,0÷50,0s	0,0 s	O	ABS045
	P2.07	Czas hamowania przed startem	0,0÷50,0 s	0,0 s	O	ABS046
	P2.08	Prąd hamowania przed startem	0,0÷150,0%	0,0 %	O	ABS047
	P2.09	Częstotliwość na początku startu bezpośredniego	0,00÷10,00Hz	0,0 0Hz	O	ABS048
	P3.00	Górny limit dla zacisku nr 4	0,00÷10,00 V	10,00 V	O	ABS049
	P3.01	Precyzyjne ustawianie górnego limitu dla zacisku nr 4	-100,00 % ÷ 100,00 %	0,0 %	O	ABS050
Grupy P3 i P4 wejściowych i wyjściowych parametrów zacisku	P3.02	Dolny limit dla zacisku nr 4	0,00÷10,00 V	10,00 V	O	ABS051
	P3.03	Precyzyjne ustawianie dolnego limitu dla zacisku nr 4	-100,00 % ÷ 100,00 %	0,0 %	O	ABS052
	P3.04	Czas filtracji wejścia dla zacisku nr 4	0,0÷10,0 s	0,10 s	O	ABS053
	P3.05	Górny limit dla zacisku nr 5	0,00÷10,00 V	10,00 V		ABS054
	P3.06	Precyzyjne ustawianie górnego limitu dla zacisku nr 5	-100,00 % ÷ 100,00 %	0,0 %	O	ABS055
	P3.07	Dolny limit dla zacisku nr 5	0,00÷10,00 V	10,00 V	O	ABS056
	P3.08	Precyzyjne ustawianie dolnego limitu dla zacisku nr 5	-100,00 % ÷ 100,00 %	0,0 %	O	ABS057
	P3.09	Czas filtracji wejścia dla zacisku nr 5	0,0÷10,0 s	0,10 s	O	ABS058
	P3.10	Wybór wyjścia dla zacisku nr 2	0: Częstotliwość pracy 1: Ustawiona częstotliwość 2: Prędkość 3: Prąd wyjściowy 4: Napięcie wyjściowe 5: Moc wyjściowa 6: Moment wyjściowy	0	O	ABS059

Tabela parametrów funkcji nr 5

Grupy P3 i P4 wejściowych i wyjściowych parametrów zacisku			7: Wartość wejścia zacisku analogowego nr 4 8: Wartość wejścia zacisku analogowego nr 5 9-10: Zastrzeżone			
	P3.11	Górny limit dla wyjścia zacisku nr 2	0,00÷10,00 %	100,00 %	O	ABS060
	P3.12	Precyzyjnie ustawiany górny limit na wyjściu zacisku nr 2	0,00÷10,00 V	10,00 V	O	ABS061
	P3.13	Dolny limit dla wyjścia zacisku nr 2	0,00÷10,00 %	0,00 %	O	ABS062
	P3.14	Precyzyjnie ustawiany dolny limit na wyjściu zacisku nr 2	0,00÷10,00 V	0,00 V	O	ABS063
	P4.00	Funkcje zacisku wykrywanie/selekcja po załączeniu zasilania	0: Polecenia trybu pracy są nieaktywne po załączeniu zasilania 1: Polecenia trybu pracy są aktywne po załączeniu zasilania	0	O	ABS064
Grupy P3 i P4 wejściowych i wyjściowych parametrów zacisku	P4.01	Wybór funkcji zacisku nr 11	0: Brak funkcji 1: Kierunek obrotów do przodu 2: Kierunek obrotów do tyłu 3: Potrójna kontrola pracy 4: Operacja JOG do przodu 5: Operacja JOG do tyłu 6: Zatrzymanie swobodne 7: Kasowanie błędów 8: Zewnętrzny błąd wejścia 9: Zadawanie częstotliwości w górę (UP) 10: Zadawanie częstotliwości w dół (DOWN) 11: Kasowanie zadanej częstotliwości 12: Multi-speed zacisk 1 13: Multi-speed zacisk 2 14: Multi-speed zacisk 3 15: Ustawianie czasu przyspieszania i hamowania 16: Przerwa dla PID 17: zatrzymanie na bieżącej częstotliwości 18: powrót do częstotliwości 19: zapomniane przyspieszenie, opóźnienie 20: zapomniane sterowanie momentem 21: Tymczasowe usuwanie ustawionych wartości kroku wzrostu i zmniejszania częstotliwości 22-25 Zastrzeżone	1 4 5 0 0 0	Ø Ø Ø Ø Ø Ø	ABS065 ABS066 ABS067 ABS068 ABS069 ABS070
	P4.02	Wybór funkcji zacisku nr 12				
	P4.03	Wybór funkcji zacisku nr 13				
	P4.04	Wybór funkcji zacisku nr 14				
	P4.05	Wybór funkcji zacisku nr 15				
	P4.06	Wybór funkcji zacisku nr 16				
	P4.07	Ilość przełączeń czasu filtrowania	1÷10	5	O	ABS071
	P4.08	Tryby pracy dla zacisku kontrolnego	0: Kontrola dwóch linii 1 1: Kontrola dwóch linii 2 2: Kontrola trzech linii 1 3: Kontrola trzech linii 2	0	Ø	ABS072

Tabela parametrów funkcji nr 6

Grupy P3 i P4 wejściowych i wyjściowych parametrów zacisku	P4.09	Zadawanie częstotliwości UP/DOWN	0,01÷50,00 Hz	0,50 Hz / s	O	ABS073
	P4.10	Wybór wyjścia zacisku nr 8	0: Wyjście nieaktywne 1: Obroty silnika do przodu	1	O	ABS074
	P4.11	Wyjście przekaźnika R1, wybór wyjścia zacisku nr 9 i 10	2: Obroty silnika do tyłu 3: sygnalizacja błędu	0	O	ABS075
	P4.12	Wyjście przekaźnika R2, wybór wyjścia zacisku nr 18,19 i 20	4: Wykrywanie częstotliwości FDT na wyjściu 5: nadejście częstotliwości 6: częstotliwość poniżej wartości startowej 7: Górny limit przyrostu częstotliwości 8: Dolny limit przyrostu częstotliwości 9: Pompa pomocnicza 1 (auxiliary pump) 10: Pompa pomocnicza 2 (auxiliary pump) 11-12: Zastrzeżone	3	O	ABS076
	P4.13	Wykrywanie poziomu wartości FDT	0,00 ÷ P0.13 (częstotliwość maksymalna)	50,00 Hz	O	ABS077
	P4.14	Wykrywanie opóźnienia wartości FDT	0,0 ÷ 100,0 % (poziom FDT)	5,0 Hz	O	ABS078
	P4.15	Nadejście częstotliwości i wykrywanie amplitudy	0,0 ÷ 100,0 % (częstotliwość maksymalna)	0,0 Hz	O	ABS079
Grupa P5 funkcje zabezpieczające	P5.00	Zabezpieczenie nad napięciowe zwłoka zabezpieczenia	0: Niedozwolone 1: Dozwolone	0	O	ABS080
	P5.01	Wartość zabezpieczenia nad napięciowego	110 ÷ 150 % (napięcie 380V)	120 %	O	ABS081
			110 ÷ 150 % (napięcie 220V)	115 %		
	P5.02	Wybór zabezpieczenia przeciążenia silnika	0: Bez ochrony 1: Zwykły silnik (z kompensacją przy małych prędkościach 2: Zmienna częstotliwość silnika (bez kompensacji przy małych prędkościach)	1	O	ABS082
	P5.03	Ochrona silnika przed przeciążeniem	20,00 % ÷ 120,00 % (prądu nominalnego silnika)	100 %	O	ABS083
	P5.04	Automatyczny limit prądu	100 ÷ 200%	Typ G: 160 Typ P: 120%	O	ABS084
	P5.05	Krok spadku częstotliwości podczas ograniczania prądu	0,00 ÷ 100,00 Hz/s	0,00 Hz/s	O	ABS085
	P5.06	Punkt chwilowego zmniejszenia częstotliwości podczas awarii zasilania	70,0 ÷ 110,0 % (napięcie na szynie)	80,0 %	O	ABS086
	P5.07	Obniżanie wskaźnika częstotliwości podczas awarii zasilania	0,00 ÷ P0.13 (częstotliwość maksymalna)	0,00 Hz	O	ABS087
	P5.08	Rodzaje dwóch ostatnich błędów	0÷24V 0: Bez błędu		•	ABS088
	P5.09	Rodzaj ostatniego błędu	1: Odwrócenie fazy U (ERR01) 2: Odwrócenie fazy V (ERR02)		•	ABS089

Tabela parametrów funkcji nr 7

Grupa P5 funkcje zabezpieczające	P5.10	Błędy	24: Zastrzeżony 23: Błąd jednostki hamującej (ERR23) 22: Brak sprzężenia zwrotnego w PID (ERR22) 21: Błąd pamięci EEPROM (ERR21) 20: Błąd automatycznego dostrajania silnika (ERR20) 19: Błąd wykrywania prądu (ERR19) 18: Błąd komunikacji (ERR18) 17: Błąd zewnętrzny (ERR17) 16: Przegrzanie (ERR16) 15: Przegrzanie modułu prostowniczego (ERR15) 14: Błąd fazy na wyjściu (ERR14) 13: Błąd fazy na wejściu (ERR13) 12: Przeciążenie urządzenia (ERR12) 11: Przeciążenie silnika (ERR11) 10: Spadek napięcia na szynie (ERR10) 9: Duże napięcie przy stałej prędkości (ERR09) 8: Duże napięcie podczas zatrzymywania (ERR08) 7: Duże napięcie podczas przyspieszania (ERR08) 6: Duży prąd przy stałej prędkości (ERR06) 5: Duży prąd podczas zatrzymywania (ERR05) 4: Duży prąd podczas przyspieszania (ERR04) 3: Odwrócenie fazy W (ERR03)		•	ABS090
	P5.11	Bieżąca częstotliwość dla błędu			•	ABS091
	P5.12	Prąd wyjściowy dla błędu			•	ABS092
	P5.13	Napięcie na szynie dla błędu			•	ABS093
	P5.14	Stan zacisku wejściowego dla błędu			•	ABS094
	P5.15	Stan zacisku wyjściowego dla błędu			•	ABS095
	P5.16	Ustawianie czasu automatycznego resetowania po pojawieniu się błędu	0,1 ÷ 100,0 s	1,0 s	O	ABS096
	P5.17	Ilość automatycznych resetów	0 ÷ 3	0	O	ABS097
Grupa P6 funkcje drgań częstotliwości	P6.00	Amplituda skoku częstotliwości	0,0 ÷ 50,0 % (w stosunku do amplitudy częstotliwości)	0,0 %	O	ABS098
	P6.01	Amplituda częstotliwości drgającej	0,0 ÷ 100,0 % (w stosunku do ustawionej częstotliwości)	0,0 %	O	ABS099
	P6.02	Czas narastania częstotliwości drgającej	0,1 ÷ 3600 s (w stosunku do ustawionej częstotliwości)	5,0 s	O	ABS100
	P6.03	Czas opadania częstotliwości drgającej	0,1 ÷ 3600 s (w stosunku do ustawionej częstotliwości)	5,0 s	O	ABS101

Tabela parametrów funkcji nr 8

Grupa P7 funkcje PID	P7.00	Wybór sprzężenia zwrotnego dla PID	0: Kanał analogowy zacisku nr 4 1: Kanał analogowy zacisku nr 5 2: Zacisk nr 4 i nr 5 3: Zdalna komunikacja	0	O	ABS102
	P7.01	Wybór źródła dla PID	0: Ustawienia z klawiatury (P7.02) 1: Ustawienia z kanału analogowego zacisk A11 2: Ustawienia z kanału analogowego zacisk A12 3: Ustawienia ze zdalnej komunikacji 4: Ustawienia wielosegmentowe	0	O	ABS103
	P7.02	Ustawienia PID z klawiatury	0,0 ÷ 100,0 %	0,0 %	O	ABS104
	P7.03	Wybór charakterystyk i wyjściowej dla PID	0: Dodatnia charakterystyka PID 1: Ujemna charakterystyka PID	0	O	ABS105
	P7.04	Człon proporcjonalny (Kp)	0,00 ÷ 100,00	1,00	O	ABS106
	P7.05	Czas całkowania (Ti)	0,0 ÷ 10,00 s	0,10 s	O	ABS107
	P7.06	Czas różniczkowania (Td)	0,0 ÷ 10,00 s	0,00 s	O	ABS108
	P7.07	Okres próbkowania (T)	0,0 ÷ 100,00 s	0,10 s	O	ABS109
	P7.08	Odchylenie PID	0,0 0 ÷ 100,00 %	0,0 %	O	ABS110
	P7.09	Wykrywanie odłączenia sprzężenia zwrotnego	0,00 ÷ 100,00 %	0,0 %	O	ABS111
Grupa 8 funkcje multi-speed	P7.10	Czas wykrywania przerwania sprzężenia zwrotnego	0,0 ÷ 3600,00 s	1,0 s	O	ABS112
	P8.00	Multi-segment frequency 0	-100,0 ÷ 100,0%	0,0 %	O	ABS113
	P8.01	Multi-segment frequency 1	-100,0 ÷ 100,0%	0,0 %	O	ABS114
	P8.02	Multi-segment frequency 2	-100,0 ÷ 100,0%	0,0 %	O	ABS115
	P8.03	Multi-segment frequency 3	-100,0 ÷ 100,0%	0,0 %	O	ABS116
	P8.04	Multi-segment frequency 4	-100,0 ÷ 100,0%	0,0 %	O	ABS117
	P8.05	Multi-segment frequency 5	-100,0 ÷ 100,0%	0,0 %	O	ABS118
	P8.06	Multi-segment frequency 6	-100,0 ÷ 100,0%	0,0 %	O	ABS119
Grupa P9 komunikacja szeregową	P8.07	Multi-segment frequency 7	-100,0 ÷ 100,0%	0,0 %	O	ABS120
	P9.00	Adresy komunikacji lokalnej	1 ÷ 247, 0: Adres nadawania	1	O	ABS121
	P9.01	Ustawienia szybkości transmisji (Baud/s)	0: 1200 BPS 1: 2400 BPS 2: 4800 BPS 3: 9600 BPS 4: 19200 BPS 5: 38400 BPS	3	O	ABS122

Tabela parametrów funkcji nr 9

Grupa P9 komunikacja szeregową	P9.02	Ustawienia kontroli bitów danych	0: Nie sprawdzać (N,8,1) dla RTU 1: Sprawdzanie parzystości (E,8,1) dla RTU 2: Sprawdzanie nieparzystości (0,8,1) dla RTU 3: Nie sprawdzać (N,8,2) dla RTU 4: Sprawdzanie parzystości (E,8,2) dla RTU 5: Sprawdzanie nieparzystości (0,8,2) dla RTU 6: Nie sprawdzać (N,7,1) dla ASCII 7: Sprawdzanie parzystości (E,7,1) dla ASCII 8: Sprawdzanie nieparzystości (0,7,1) dla ASCII 9: Nie sprawdzać (N,7,2) dla ASCII 10: Sprawdzanie parzystości (E,7,2) dla ASCII 11: Sprawdzanie nieparzystości (0,7,2) dla ASCII 12: Nie sprawdzać (N,8,1) dla ASCII 13: Sprawdzanie parzystości (E,8,1) dla ASCII 14: Sprawdzanie nieparzystości (0,8,1) dla ASCII 15: Nie sprawdzać (N,8,2) dla ASCII 16: Sprawdzanie parzystości (E,8,2) dla ASCII 17: Sprawdzanie nieparzystości (0,8,2) dla ASCII	0		ABS123
	P9.03	Czas odpowiedzi	0÷200 ms	5 ms		ABS124
	P9.04	Czas błędu komunikacji	0,0 (nieważny), 0,1 ÷ 100,0 s	0,0 s		ABS125
	P9.05	Obsługa ręczna dla komunikatów o błędach	0: Alarm i swobodne zatrzymanie 1: Bez alarmu ale nadal działa 2: Bez alarmu, wyłączenie za pomocą hamowania (tylko przy kontrolowanej komunikacji) 3: Bez alarmu, wyłączenie za pomocą hamowania (przy każdej komunikacji)	1		ABS126
	P9.06	Odpowiedzi w operacji komunikacji	0: Odpowiedź na operacje w przewodach 1: Bez odpowiedzi na operacje w przewodach	0		ABS127
Grupa PA parametry sterowania wektorowego	PA.00	Człon proporcjonalny i pętli prędkości 1	1 ÷ 100	20	O	ABS128
	PA.01	Człon całkujący pętli prędkości 1	0,01 ÷ 10,00 s	0,50 s	O	ABS129
	PA.02	Przełączanie niskiego punktu częstotliwości	0,00 Hz ÷ PA.05	5,00 Hz	O	ABS130
	PA.03	Człon proporcjonalny i pętli prędkości 2	1 ÷ 100	15	O	ABS131
	PA.04	Człon całkujący pętli prędkości 2	0,01 ÷ 10,00 s	1,00 s	O	ABS132
	PA.05	Przełączanie wysokiego punktu częstotliwości	0,00 Hz ÷ PA.04 (częstotliwość maksymalna)	10,00 Hz	O	ABS133
	PA.06	Współczynnik kompensacji poślizgu	50 % ÷ 200 %	100,0 %	O	ABS134
	PA.07	Ustawianie górnego limitu momentu	0,0 ÷ 200 %	150,0 %	O	ABS135

Tabela parametrów funkcji nr 10

Grupa PB ustawianie parametrów silnika	PB.00	Automatyczne dostrajanie parametrów silnika	0: Brak działań 1: Dostrajanie parametrów ogólnych 2: Dostrajanie parametrów statycznych		Ø	ABS136
	PB.01	Typ przetwornicy częstotliwości	0: Typ G 1: Typ P	Zależny od maszyny	Ø	ABS137
	PB.02	Moc nominalna silnika	0,4 ÷ 900 kW	Zależny od maszyny	Ø	ABS138
	PB.03	Częstotliwość nominalna silnika	0,01 Hz ÷ P0.13 (częstotliwość maksymalna)	50,00 Hz	Ø	ABS139
	PB.04	Prędkość nominalna silnika	0 ÷ 3600 obr./min.	Zależny od maszyny	Ø	ABS140
	PB.05	Napięcie znamionowe silnika	0 ÷ 460 V	Zależny od maszyny	Ø	ABS141
	PB.06	Prąd znamionowy silnika	0,1 ÷ 2000,0 A	Zależny od maszyny	Ø	ABS142
	PB.07	Rezystancja statora silnika	0,00 ÷ 65.535 ohm	Zależny od maszyny	Ø	ABS143
	PB.08	Rezystancja wirnika silnika	0,001 ÷ 65.535 ohm	Zależny od maszyny	Ø	ABS144
	PB.09	Indukcyjność statora i wirnika	0,1 ÷ 6553,5 mH	Zależny od maszyny	Ø	ABS145
Grupa PC funkcja sterowania pompami	PB.10	Indukcyjność wzajemna statora i wirnika	0,1 ÷ 6553,5 mH	Zależny od maszyny	Ø	ABS146
	PB.11	Prąd nieobciążonego silnika	0,01 ÷ 655.35 A	Zależny od maszyny	Ø	ABS147
	PC.00	Ilość pomp pomocniczych	0 ÷ 2	0	O	ABS148
	PC.01	Górny limit częstotliwości PID	0,0 ÷ 600,00 Hz	50,00 Hz	O	ABS149
	PC.02	Dolny limit częstotliwości PID	0,0 ÷ 600,00 Hz	0,00 Hz	O	ABS150
	PC.03	Ciśnienie	0,0 ÷ 100 %	50,0 %	O	ABS151
	PC.04	Funkcja uśpienia	0: Nieaktywna 1: Aktywna	0	O	ABS152
Grupa funkcji producenta	PE.00	Hasło producenta		*****	Ø	ABS159
	PE.01	Wybór typu maszyny			Ø	ABS160
	PE.02	Model przetwornicy częstotliwości			Ø	ABS161
	PE.03	Moc znamionowa			Ø	ABS162
	PE.04	Napięcie znamionowe			Ø	ABS163
	PE.05	Prąd znamionowy			Ø	ABS164
	PE.06	Czas martwy			Ø	ABS165
	PE.07	Nadnapięciowy punkt programu			Ø	ABS166
	PE.08	Podnapięciowy punkt programu			Ø	ABS167
	PE.09	Nadprądowy punkt programu			Ø	ABS168
	PE.10	Współczynnik korekcji prądu			Ø	ABS170
	PE.11	Współczynnik korekcji napięcia			Ø	ABS171
	PE.12	Ustawienia czasu przez producenta			Ø	ABS172

P0 Podstawowa grupa funkcji

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P0.00	Tryb kontroli prędkości	0: Wektorowa bez PG 1: U/f	0÷1	0

0: Kontrola wektorowa bez PG (sprzężenia zwrotnego)

Ta funkcja przypisana jest do sterowania w otwartej pętli. Przeznaczona jest do wysokoobrotowych i precyzyjnych aplikacji, w których jedna przetwornica częstotliwości steruje jednym silnikiem – przykładowo obrabiarka, wirówka, nawijarka czy wtryskarka.

1: Sterowanie U/F

Stosowana przede wszystkim w aplikacjach, gdzie nie wymaga się dużej dokładności – np. pompy czy wentylatory. Można sterować kilkoma silnikami jednocześnie

Uwaga: Gdy wybierzemy sterowanie wektorowe, należy zwrócić uwagę na właściwe dopasowanie do parametrów silnika. Praca w wektorze wymaga dokonania identyfikacji silnika

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P0.01	Wybór zadawania częstotliwości	0: Klawiatura 1: Zacisk analogowy nr 4 2: Zacisk analogowy nr 5 3: Zacisk nr 4 i nr 5 4: Ustawienia multi-speed running 5: Ustawienia PID 6: Komunikacja zdalna	0÷1	0

Wybór sposobu zadawania częstotliwości**0: Klawiatura****1: Zacisk analogowy nr 4****2: Zacisk analogowy nr 5****3: Zacisk nr 4 i nr 5 (stosowane w układach ze sprzężeniem zwrotnym)**

Ta funkcja określa zadawanie częstotliwości poprzez ustawianie na wejściu analogowym. Standardowa konfiguracja serii SY8000 obejmuje dwukanałowe wejście analogowe. Zacisk nr 4 ma wejście 0-10 V, zacisk nr 5 ma wejście 0-10 V lub 0-20 mA. Przełączanie pomiędzy sygnałem prądowym a napięciowym odbywa się poprzez podłączenie lub odłączenie przełącznika J. Wejście 0-10 V zgodne jest z U-I a wejście 0 (4)-20 mA z I-I

Uwaga: Gdy na zacisku nr 5 wybierzemy sygnał 0-20 mA, napięcie dla 20 mA wyniesie 10 V. 100 % ustawione na wejściu analogowym powiązane jest z maksymalną częstotliwością (kod funkcji P0.13

4: Ustawienia multi-speed running

Pozwala na ustawienie wybranych do 8 prędkości do których silnik może dojść po 8 niezależnych rampach. wymaga ustawienia parametrów z grup P3, P4 i P8 w taki sposób, aby zachowane zostały odpowiednie relacje pomiędzy ustawieniami procentowymi a określoną częstotliwością.

5: Ustawienia PID

Ustawiana jest z funkcji grupy kodów funkcji P7. Częstotliwość urządzenia jest wartością po zadziałaniu PID. Parametry PID pokazywane są przez funkcję „PID function” w grupie P7

6: Komunikacja zdalna

Zadawanie częstotliwości odbywa się dzięki komunikacji z innymi urządzeniami. Odnosi się do grupy kodów funkcji P9 i szczegółów protokołu komunikacyjnego.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P0.02	Kanał komunikacyjny	0: Klawiatura (LOC/REM nie świecą) 1: Zacisk (LOC/REM migają) 2: Komunikacja LOC/REM świecą	0÷3	0

Wybór kanału komunikacyjnego przetwornicy częstotliwości.

Komendy kanału komunikacyjnego obejmują procesy uruchomienia, wyłączenia, zmiany kierunku, jog, kasowanie błędów, etc.

0: Klawiatura (LOC/REM nie świecą)

W przypadku prowadzenia operacji zadawania komend poprzez naciśnięcie przycisków RUN i STOP/RST na klawiaturze panelu, jeśli przycisk JOG jest ustawiony na funkcję przełączania STOP/RST (P1.11 ustawione jest na 1), kierunek może być zmieniony przez ten przycisk podczas pracy. Jeśli naciśniemy jednocześnie przyciski RUN i STOP/RST, urządzenie zatrzyma się swobodnie.

1: Zacisk (LOC/REM migają)

Z poziomu zacisku wejściowego możemy ustawić kierunek obrotów oraz parametry operacji jog – przebieg do przodu lub do tyłu.

2: Komunikacja LOC/REM świecą

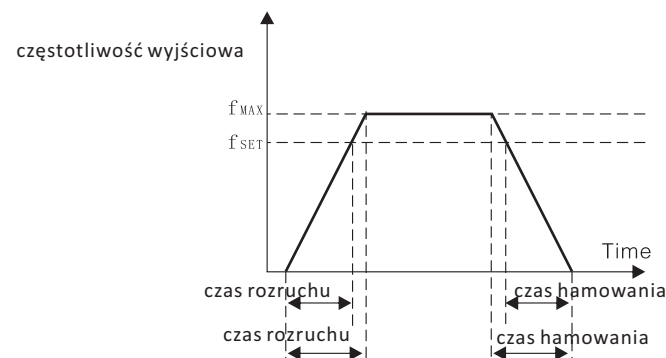
Komendy kontrolowane są poprzez komunikację z innymi urządzeniami.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P0.03	Zadawanie częstotliwości z klawiatury	0.00 Hz P0.13 (częstotliwość max)	0÷P0.13	50,00 Hz

Jeśli wybierzemy zadawanie częstotliwości z klawiatury "keyboard setting", ustawiona wartość częstotliwości jest wartością początkową przy uruchomieniu przetwornicy częstotliwości.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P0.04	Czas przyspieszania 1	0,1÷3600,0 s	0,1÷3600,0	Zależne od maszyny
P0.05	Czas hamowania 1	0,1÷3600,0 s	0,1÷3600,0	Zależne od maszyny

Czas przyspieszania 1 odnosi się do t1 wymaganego przez urządzenie podczas przyspieszania od 0 Hz do częstotliwości maksymalnej (P0.13) a czas zatrzymywania (hamowania) 1 dotyczy t2 wymaganego przez urządzenie podczas zatrzymywania od częstotliwości maksymalnej (P0.13) do 0 Hz. Opisywana zależność pokazuje poniższy rysunek.



Rys. 6-1 Wykres czasów rozruchu i hamowania

Jeżeli ustawiona częstotliwość jest równa częstotliwości maksymalnej, rzeczywisty czas przyspieszenia/hamowania jest równy ustawionemu czasowi przyspieszenia i hamowania. Gdy ustawiona częstotliwość jest mniejsza niż częstotliwość maksymalna, to rzeczywisty czas przyspieszenia/hamowania jest mniejszy od ustawionego czasu przyspieszenia i hamowania. Rzeczywisty czas przyspieszania/hamowania = ustawionemu czasowi przyspieszania/hamowania x ustawiona częstotliwość/maksymalna częstotliwość.

Przetwornica częstotliwości serii SY8000 ma dwie grupy czasu przyspieszania/hamowania

Grupa 1: P0.04 i P0.05

Grupa 2: P1.09 i P1.10

Wybór czasu przyspieszania/hamowania możliwy jest za pośrednictwem wielofunkcyjnych cyfrowych parametrów zacisku wejściowego (Grupy parametrów P3 i P4).

Domyślny czas przyspieszania/hamowania przetwornicy częstotliwości o mocy 5,5 kW i mniejszej wynosi 10,0 s, dla mocy od 7,5 kW do 55 kW wynosi 20,0 s a dla 75 kW i większych 40,0s.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P0.06	Ustawienia częstotliwości nośnej	1,0 ÷ 15,0 kHz	1,0 ÷ 15	Zależne od maszyny

częstotliwość nośna	zakłócenie elektromagn.	poziom hał. upływność prądu	rozproszenie ciepła
0.5 KHz	↑ High	↑ Low	↑ Low
10 KHz	↕	↕	↕
15 KHz	↓ Low	↓ High	↓ High

Rys. 6-2 tabela wpływu nośnika na środowisko

Tabela relacji pomiędzy typem urządzenia a częstotliwością nośną

częstotliwość nośna / typ obciążenia	Maksymalna częstotliwość nośna	Minimalna częstotliwość nośna	Częstotliwość domyślna
Type G: 0.4 ~ 11kW Type P: 0.75 ~ 15kW	15	0.5	8
Type G: 15 ~ 55kW Type P: 18.5 ~ 75kW	8	0.5	4
Type G: 75 ~ 315kW Type P: 90 ~ 400kW	6	0.5	2

Ta funkcja używana jest do zmniejszania zakłóceń i interferencji urządzenia.

Wysoka częstotliwość nośna daje następujące korzyści: idealny przebieg prądu, małą harmoniczną prądu, małe zakłócenia na silniku. Do zjawisk niekorzystnych zaliczamy: straty podczas przełączania i wzrostu temperatury upływu prądu i zwiększenie zakłóceń elektromagnetycznych. Dla wysokich częstotliwości moc przetwornicy częstotliwości powinna być zmniejszona.

Jeśli przyjmimy niską częstotliwość, przetwornica częstotliwości jest w sprzeczności z powyższymi sytuacjami, ponieważ praca z niską częstotliwością prowadzi do niestabilnej pracy, zmniejszenia momentu obrotowego i powstania wibracji. Każde urządzenie opuszcza fabrykę z prawidłowo ustawioną częstotliwością nośną, dlatego nie ma potrzeby ponownego ustawiania przez użytkownika.

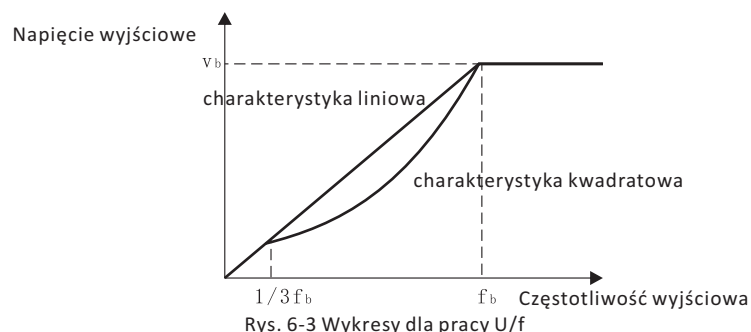
Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P0.07	Ustawienia krzywej U/f	0: linia prosta typ VF 1: Kwadratowa	0÷1	0

0: linia prosta typ U/f

Przeznaczona do urządzeń ze stałym obciążeniem

1: kwadratowa

Przeznaczona do obciążeń promieniowych takich, jak wentylatory, pompy, etc



Rys. 6-3 Wykresy dla pracy U/f

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P0.08	Przyrost momentu	0,0 % (automatycznie) 0,1 ÷ 30,0 %	0,0÷30,0	0,0 %
P0.09	Punkt odcięcia przyrostu momentu	0,0 ÷ 50,0 % (związany z częstotliwością silnika)	0,0÷50,0	20,0 %

Wzrost momentu jest zazwyczaj stosowany w sytuacji, gdy częstotliwość jest mniejsza od częstotliwości odcięcia (P0.09). Krzywa U/f (po zwiększeniu momentu) przedstawiona jest w sposób następujący. Wzrost momentu obrotowego może poprawić charakterystykę U/f momentu przy niskiej częstotliwości.

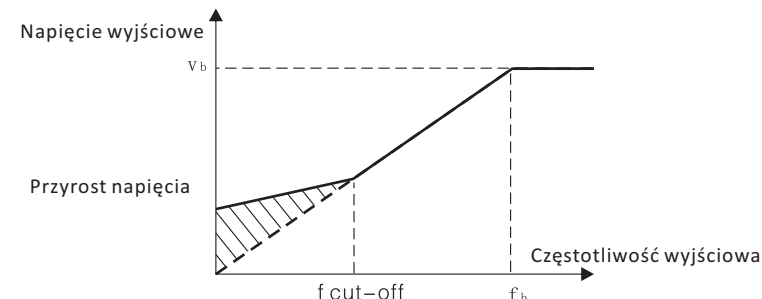
W zależności od wielkości obciążenia, należy wybrać odpowiednią wartość momentu, ponieważ większe obciążenie powinno być ściśle powiązane z wyborem większego momentu. Należy pamiętać, aby nie zwiększać za bardzo momentu, ponieważ w takiej sytuacji silnik będzie uruchamiany na wzbudzeniu a to może spowodować przegrzanie silnika oraz zwiększenie prądu na przetwornicy częstotliwości i spadek wydajności.

Gdy przyrost momentu ustawiony jest na 0,0 %, wzrost momentu w przetwornicy częstotliwości następuje automatycznie.

Częstotliwość odcięcia dla wzrostu momentu: Poniżej tej częstotliwości wzrost momentu jest najbardziej efektywny. Jeżeli częstotliwość jest większa od ustawionej wartości, moment wzrasta nieefektywnie tak, jak pokazuje rys. nr 6-4

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P0.10	Limit kompensacji poślizgu	0,0 ÷ 200,0 %	0,0÷200,0	0,0 %

Gdy ten parametr jest ustawiony, zmiana prędkości obrotowej obciążonego silnika może być kompensowana przez sterowanie U/f, aby poprawić wytrzymałość mechaniczną silnika jej wartość powinna być odpowiednia do znamionowej częstotliwości poślizgu.



Rys. 6-4 Ręczne ustawienie momentu startowego

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P0.11	Wybór kierunku obrotów	0: domyślny 1: przeciwny 2: zmiana kierunku zabroniona	0÷2	0

0: domyślny

Gdy przetwornica częstotliwości jest zasilana, silnik obraca się zgodnie z zadaniem kierunkiem

1: przeciwny

Zmiana kierunku obrotów silnika odbywa się poprzez zmianę kodu funkcji, bez zmieniania pozostałych parametrów. Działanie funkcji jest równoważne zamianie miejscami dwóch przewodów z trzech zasilających silnik trójfazowy.

Uwaga: Po zainicjowaniu parametru, kierunek obrotów silnika powraca do pierwotnego stanu. Gdy system został dostosowany do pracy ze zmianą kierunku, należy zwrócić uwagę na sytuację, w których zmiana kierunku obrotów silnika jest zabroniona

2: zmiana kierunku zabroniona

Ta funkcja stosowana jest w aplikacjach, gdzie zmiana kierunku obrotów silnika jest zabroniona.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P0.12	Czas zmiany kierunku	0,1 ÷ 3600,0 s	0,1 ÷ 3600,0	0,0 s

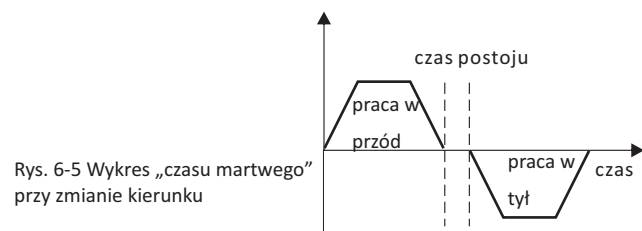
Ustawianie czasu przejścia z jednego kierunku obrotu na przeciwny przy zerowej częstotliwości.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P0.13	Maksymalna częstotliwość wyjściowa	10,0 ÷ 600,00 Hz	10,0 ÷ 600,00	50,00 Hz

Ta funkcja służy do ustawiania maksymalnej częstotliwości urządzenia. Należy na nią zwrócić szczególną uwagę, ponieważ od jej ustawień zależy przyspieszanie i hamowanie silnika.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P0.14	Górny limit częstotliwości	P0.15 ÷ P0.13	P0.15 ÷ P0.13	50,00 Hz

Określa górny limit częstotliwości wyjściowej urządzenia. Jej wartość powinna być równa maksymalnej częstotliwości lub mniejsza od niej.



Rys. 6-5 Wykres „czasu martwego” przy zmianie kierunku

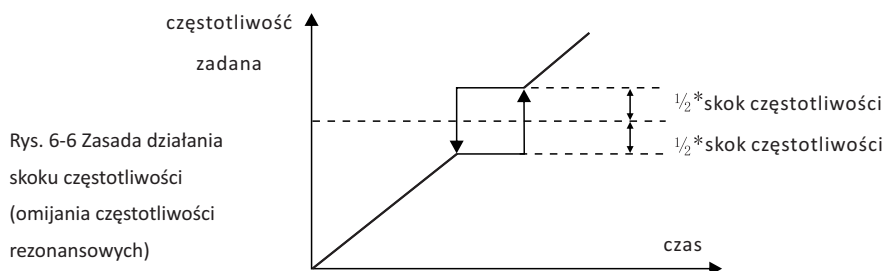
Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P0.15	Dolny limit częstotliwości	0,00 Hz ÷ P0.14 (dolny limit częstotliwości)	0,00 Hz ÷ P0.14	0,00 Hz

Ta funkcja wskazuje najmniejszą wartość częstotliwości wyjściowej urządzenia. Gdy częstotliwość zadana jest mniejsza od dolnej granicy, urządzenie działa poniżej dolnego limitu.
Gdzie: maksymalna częstotliwość wyjściowa górny limit częstotliwości dolny limit częstotliwości

Grupa P1 Parametry interfejsu HMI

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P1.02	Skok częstotliwości	0,00÷P0.13 (częstotliwość maksymalna)	0,00÷P0.13	0,00 Hz
P1.03	Amplituda skoku częstotliwości	0,00÷P0.13 (częstotliwość maksymalna)	0,00÷P0.13	0,00 Hz

Gdy częstotliwość zadana pozostaje w zakresie skoków częstotliwości, aktualna częstotliwość byłaby na granicy skoku częstotliwości, który jest w pobliżu częstotliwości zadanej. Poprzez ustawienie skoku częstotliwości, przetwornica częstotliwości może uniknąć mechanicznego punktu rezonansowego obciążenia. Przetwornica częstotliwości może mieć ustawiony punkt częstotliwości skoku, ale ta funkcja nie jest skuteczna, gdy wszystkie częstotliwości skoku ustawione są t0. Przedstawia to poniższy rysunek 6.6



Rys. 6-6 Zasada działania skoku częstotliwości (omijania częstotliwości rezonansowych)

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P1.04	Rezerwa			
P1.05	Temperatura urządzenia	0÷100,0°C	0,00÷P0.13	0,00 Hz

Powyższa funkcja jest funkcją informującą o temperaturze i nie można jej modyfikować.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P1.06	Częstotliwość Jog-u	0,00÷P0.13 (częstotliwość maksymalna)	0,00÷P0.13	
P1.07	Czas przyspieszenia dla Jog-u	0,1 ÷ 3600,0 s	0,1 ÷ 3600,0	Ustawione dla modelu
P1.08	Czas zatrzymywania dla Jog-u	0,1 ÷ 3600,0 s	0,1 ÷ 3600,0	Ustawione dla modelu

Funkcja definiująca częstotliwość, czas przyspieszenia i zatrzymywania dla trybu jog. Start i stop trybu jog jest zgodny z trybem rozruchu bezpośredniego i zatrzymania.
Czas przyspieszania w trybie jog jest czasem osiągnięcia wartości częstotliwości maksymalnej wyjściowej (P0.13), startując od 0 Hz.
Czas zatrzymywania w trybie jog jest czasem osiągnięcia częstotliwości równiej 0 Hz, licząc od wartości częstotliwości maksymalnej wyjściowej (P0.13).
Wartości czasu przyspieszania i zatrzymywania ustawione przez producenta wynoszą odpowiednio dla przetwornicy częstotliwości o mocy do 5,5 kW 10s, od 7,5 kW do 55 kW 20s a dla 75 kW i więcej 40s.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P1.09	Czas przyspieszania 2	0,1 ÷ 3600,0 s	0,1 ÷ 3600,0	Ustawione dla modelu
P1.10	Czas zatrzymywania 2	0,1 ÷ 3600,0 s	0,1 ÷ 3600,0	Ustawione dla modelu

Można wybrać P0.04 i P0.05 z powyższych trzech rodzajów czasu przyspieszania i hamowania, które mają takie same znaczenie. Szczegóły znajdują się w opisie funkcji P0.04 i P0.05.
Ustawione fabrycznie wartości wynoszą odpowiednio dla przetwornicy częstotliwości o mocy do 5,5 kW 10s, od 7,5 kW do 55 kW 20s a dla 75 kW i więcej 40s.
Istnieje możliwość wyboru czasu przyspieszania i zatrzymywania w trybie 0-1 podczas pracy przetwornicy częstotliwości poprzez różne kombinacje wielofunkcyjnych cyfrowych zacisków wejściowych.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P1.11	Wybór funkcji dla Jog-u	0:Jog 1: przełączanie pomiędzy kierunkami obrotów przód/tył 2: usuwanie wartości ustawionych przez przyciski UP/DOWN	0÷2	0

Wielofunkcyjny przycisk JOG przeznaczony jest do ustawiania następujących funkcji:

0: Jog – realizacja trybu JOG przesuwem skokowym

1: Przełączanie pomiędzy kierunkami obrotów przód/tył – Jog przełącza kierunek komendy częstotliwości, działanie efektywne tylko z klawiatury

2: Usuwanie wartości ustawionych przez przyciski UP/DOWN – przycisk JOG usuwa wartości ustawień przez przyciski UP/DOWN

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P1.12	Wybór funkcji zamknięcia STOP/RST	0: obsługa z panelu kontrolnego 1: obsługa z panelu i zacisku 2: obsługa z panelu i komunikacji 3: obsługa wszystkich (0+1+2)	0÷3	0

Ten kod funkcji definiuje miejsce, z którego wybieramy funkcję zamknięcia STOP/RST. Przycisk

STOP/RST działa w każdym

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P1.13	Ustawienia klawiatury i zacisku UP/DOWN	0: zapamiętanie danych po zaniku zasilania 1: bez zapamiętania danych po zaniku zasilania 2: wyłączone 3: ustawienie ważne w czasie pracy, kasuje się po zatrzymaniu	0÷3	0

Ustawianie częstotliwości odbywa się za pomocą przycisków \wedge i \vee umieszczonych na klawiaturze lub przycisków UP/DOWN znajdujących się na panelu (zwiększanie/zmniejszanie wartości częstotliwości), jest nadrzędny i jest w stanie wykorzystać do ustawiania częstotliwości inne kanały. Stosowany jest głównie do dostrojenia częstotliwości wyjściowej przetwornicy częstotliwości podczas debugowania systemu sterowania.

0: skuteczne, przechowywanie danych po zaniku zasilania

Urządzenie jest w stanie ustawić komendę częstotliwości, przechowywać jej wartość po zaniku zasilania i uruchomić automatycznie z aktualną wartością częstotliwości, gdy zasilanie zostanie przywrócone.

1: skuteczne, bez przechowywania danych po zaniku zasilania

Jest w stanie ustawić komendę częstotliwości, ale nie przechowuje jej wartości po zaniku zasilania.

2: nieskuteczne, wartość częstotliwości zadawanej za pomocą przycisków UP/DOWN będzie automatycznie usunięta, a próba jej zadania tymi klawiszami będzie nieskuteczna

3: ustawienia za pomocą przycisków \wedge i \vee i UP/DOWN są skuteczne, ale po zaniku zasilania będą kasowane.

Uwaga: Gdy użytkownik wykonuje operację odzyskania domyślnej wartości parametrów funkcji urządzenia, częstotliwość zadana za pomocą klawiatury i przycisków zacisku UP/DOWN zostanie automatycznie usunięta.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P1.14	Wybór klawiatury dla wyświetlacza	0: zewnętrzna klawiatura nadrzędna 1: lokalny użytkownik i klawiatura zewnętrzna, obsługa z przycisków zewnętrznych. 2: lokalny użytkownik i klawiatura zewnętrzna, obsługa przez lokalnego użytkownika 3: lokalny użytkownik i klawiatura zewnętrzna, obsługa z przycisków zewnętrznych i przez lokalnego użytkownika	0-3	0

Ta funkcja przeznaczona jest do ustawiania logicznych zależności, pomiędzy wyświetlaczem a klawiaturą zewnętrzną.

Uwaga: Należy bardzo uważnie stosować funkcję nr 3, ponieważ jakikolwiek błąd może doprowadzić do poważnych konsekwencji, łącznie z uszkodzeniem urządzenia lub człowieka.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P1.15	Współczynnik korekcji wyświetlanej prędkości	0,1÷999,9 %	0,1÷999,9	100,0 %

Mechaniczna prędkość obrotowa = 120 *częstotliwość znamionowa*P1.22/liczba par biegunów silnika, funkcja służy do skorygowania wyświetlanego błędu gradacji prędkości obrotowej, nie ma znaczenia dla aktualnej prędkości obrotowej

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P1.16	Wybór parametrów w trybie pracy	0 – 0X7FF BIT0: Częstotliwość pracy BIT1: Ustawianie częstotliwości BIT2: Napięcie szyny BIT3: Napięcie wyjściowe BIT4: Prąd wyjściowy BIT5: Prędkość BIT6: Moc wyjściowa BIT7: Moment wyjściowy BIT8: Ustawienia PID BIT9: Sprężenie zwrotne PID BIT10: Stan zacisku wejściowego BIT11: Stan zacisku wyjściowego BIT12: Wartość zacisku analogowego nr 4 BIT13: Wartość zacisku analogowego nr 5 BIT14: Nr segmentu prądowego dla multi-speed operation BIT15: Zastrzeżony	0,1÷15	0XFF

Podczas normalnych warunków pracy, urządzenie wyświetla bieżące parametry poprzez naciśnięcie przycisku SHIFT. Warunkiem jest ustawienie wartości bitu opisującego sprawdzany parametr na 1. Jeżeli wartość bitu ustawiona jest na 0, parametr nie będzie widoczny. Podczas ustawiania kodu P1.16, konieczne jest przekonwertowanie pliku binarnego na liczbę szesnastkową, wejście jest kodem funkcji.

Dolna część 8-bitu wygląda następująco:

BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
Moment wyjściowy	Moc wyjściowa	Prędkość	Prąd wyjściowy	Napięcie wyjściowe	Napięcie szyny	Ustawianie częstotliwości	Częstotliwość pracy

Górna część 8-bitu wygląda następująco:

BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
Zastrzeżony	Nr segmentu prądowego dla multi-speed operation	Wartość zacisku analogowego o nr 5	Wartość zacisku analogowego o nr 4	Stan zacisku wyjściowego	Stan zacisku wejściowego	Sprężenie zwrotne PID	Ustawienia PID

Stan zacisków wejściowych i wyjściowych zacisku będzie wyświetlany w formacie liczby dziesiętnej, 11 odpowiada najmniej znaczący bit – np. gdy na wejściu wyświetlana jest liczba 3 oznacza to, że zacisk 11 i 12 są zamknięte a pozostałe są otwarte. Prosimy o sprawdzenie szczegółów w kodach funkcji P5.14 i P5.15

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P1.17	Wybór parametrów w trybie wyłączania	1 – 0X1FF BIT0: Ustawianie częstotliwości BIT1: Napięcie szyny BIT2: Stan zacisku wejściowego BIT3: Stan zacisku wyjściowego BIT4: Ustawienia PID BIT5: Sprężenie zwrotne PID BIT6: Wartość zacisku analogowego nr 4 BIT7: Wartość zacisku analogowego nr 5 BIT8: Nr segmentu prądowego dla multi-speed operation BIT9-BIT15: Zastrzeżone	0 ÷ 15	0XFF

Ustawienia tej funkcji są takie same, jak funkcji P1.16. W przypadku, gdy urządzenie nie pracuje wyświetlane parametry zostaną opisane kodem tej funkcji. Dolna część 8-bitu wygląda następująco:

BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
Wartość zacisku analogowego nr 5	Wartość zacisku analogowego nr 4	Sprężenie zwrotne PID	Ustawienia PID	Stan zacisku wyjściowego	Stan zacisku wejściowego	Napięcie szyny	Ustawienie częstotliwości

Górna część 8-bitu wygląda następująco:

BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
Zastrzeżony	Zastrzeżony	Zastrzeżony	Zastrzeżony	Zastrzeżony	Zastrzeżony	Zastrzeżony	Nr segmentu prądowego dla multi-speed operation

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P1.19	Czas pracy	0÷65535 h	0÷65535	0

Wyświetla łączny czas pracy urządzenia do teraz.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P1.21	Software			
P1.22	Hasło użytkownika	0÷65535	0÷65535	0

Gdy jest ustawiona na wartość różną od zera, zabezpieczenie hasłem jest aktywne. 00000 usuwa stare hasło i wyłącza ochronę hasłem, również jest w stanie odzyskać stare hasło i zastąpić wartością domyślną. Gdy zabezpieczenie hasłem jest aktywne, użytkownik nie będzie w stanie wejść zmienić parametrów w przypadku wprowadzenia błędnego hasła. Jeśli wpisane hasło będzie poprawne, użytkownik ma pełen dostęp do podglądu i modyfikacji parametrów. Prosimy o zapamiętanie hasła. Po wyjściu z trybu edycji kodu funkcji, ochrona hasłem uaktywnia się w czasie 1 minuty. Po tym czasie, gdy naciśniemy przycisk PRG/ESC na wyświetlaczu pojawia się symbole "0.0.0.0.0". Aby wejść do trybu edycji należy podać prawidłowe hasło, w przeciwnym razie będzie to niemożliwe.

Grupa P2 parametrów kontroli start/stop

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P2.00	Wybór sposobu wyłączania	0: opóźnienie zatrzymania 1: zatrzymanie swobodne	0,1 ÷ 999,9	100 %

0: Opóźnienie zatrzymania

Gdy komenda stop jest aktywna, urządzenie zmniejsza częstotliwość wyjściową w zależności od trybu zatrzymywania, zdefiniowanego przyspieszania i czasu zatrzymywania. W momencie zatrzymania częstotliwość wyjściowa wynosi zero.

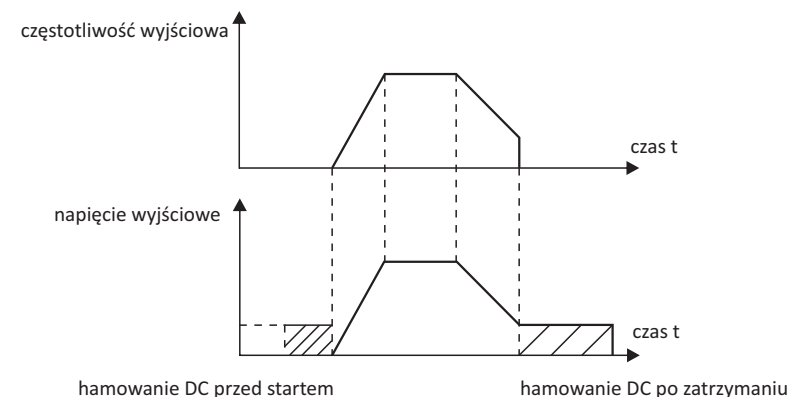
1: Zatrzymywanie swobodne

Gdy komenda stop jest aktywna, urządzenie zatrzyma się niezwłocznie. Obciążenia mechanicznie zostaną wytracone swobodnie, dzięki posiadanej bezwładności.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P2.01	Czas opóźnienia hamowania przy wyłączaniu	0,0÷50,0 s	0,0 ÷ 50,0	0,0 s
P2.02	Czas hamowania DC przy wyłączaniu	0,0÷50,0 s	0,0 ÷ 50,0	0,0 s
P2.03	Prąd hamowania DC przy wyłączeniu	0,0÷150,0 %	0,0 ÷ 150,0	0,0 %
P2.04	Częstotliwość na początku hamowania przy wyłączaniu	0,00÷5,00 Hz	0,00 ÷ 50,0	0,00 Hz

Czas opóźnienia hamowania: zanim hamulec DC zadziała, przetwornica częstotliwości zaprzestaje wysyłać sygnały na wyjście a po ustawionym czasie opóźnienia hamowania rozpoczyna się hamowanie. Stosuje się do zapobiegania prądowi zwarcia, który może powstać przy hamowaniu DC z dużych prędkości.

Czas hamowania do całkowitego zatrzymania: hamowanie DC jest nieefektywne, gdy czas hamowania wynosi 0, urządzenie zatrzyma się zgodnie z ustawionym czasem hamowania. Prąd hamowania DC: oznacza natężenie prądu potrzebne do hamowania, im większe natężenie tym mocniejsze hamowanie. Częstotliwość początkowa hamowania DC: osiągnięcie tej wartości powoduje rozpoczęcie. Cały proces przedstawia rys. 6-7



Rys. 6-7 Schemat hamowania DC

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P2.05	Rozruch sposoby	0: Rozruch bezpośredni 1: Rozruch po hamowaniu DC 2: Restart ze śledzeniem prędkości	0,0 ÷ 50,0	0,0 s

0: Start bezpośredni

Uruchomienie z wartością startową częstotliwości.

1: Rozruch po hamowaniu DC

Najpierw hamowanie DC (prosimy o zwrócenie uwagi na ustawienie parametrów P2.07 i P2.08), potem uruchomienie ze wartością startową częstotliwości. Ten rozruch jest korzystny dla elementów o niskiej bezwładności, które mogą zmieniać kierunek obrotu podczas rozruchu.

2: Start ze śledzeniem prędkości (lotny start)

Przetwornica częstotliwości kalkuluje prędkość obrotową i kierunek obrotu silnika, następnie zwiększa prędkość aż do osiągnięcia zadanej wartości częstotliwości. Tę metodę charakteryzuje bardzo łagodny rozruch i dlatego przeznaczona jest do elementów z dużą bezwładnością oraz restartu po chwilowej przerwie w zasilaniu.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P2.06	Czas utrzymywania częstotliwości startowej	0,0÷50,0 s	0,0÷50,0	0,0 s
P2.07	Czas hamowania przed startem	0,0÷50,0 s	0,0÷50,0	0,0 s
P2.08	Prąd hamowania przed startem	0,0÷150,0%	0,0÷150,0	0,0 %
P2.09	Częstotliwość na początku startu bezpośredniego	0,00÷10,00Hz	0,00÷10,0	0,00 Hz

Funkcja umożliwia zwiększenie momentu początkowego poprzez odpowiednią częstotliwość startową.

W momencie, w którym wstrzymywana jest częstotliwość startowa, częstotliwość wyjściowa przyjmuje wartość częstotliwości startowej. Następnie jej wartość jest zwiększana do ustawionej częstotliwości, jeśli wartość ustawionej docelowej częstotliwości, to przetwornica częstotliwości nie będzie pracowała i przejdzie w stan gotowości. Wartość początkowa częstotliwości nie jest ograniczona przez dolną częstotliwość.

Podczas przełączania kierunków obrotu częstotliwość startowa nie jest brana pod uwagę.

Podczas uruchamiania urządzenie najpierw wykonuje hamowanie DC, ustawione przed czasem po którym zostanie uruchomione stałe hamowanie. Następnie rozpoczyna się przyspieszanie. Jeżeli czas hamowania ustawiony jest na 0, to jest ono nieefektywne.

Im mocniejszy prąd hamowania tym większa będzie siła hamowania. Prąd hamowania DC przed uruchomieniem, odpowiada procentowo prądowi znamionowemu przetwornicy częstotliwości.

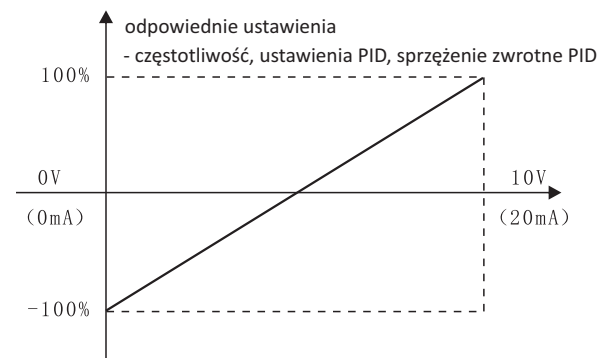
Grupy P3 i P4 wejściowych i wyjściowych parametrów zacisku

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P3.00	Górny limit dla zacisku nr 4	0,00÷10,00 V	0,00 ÷ 10,00	10,00 V
P3.01	Precyzyjne ustawianie górnego limitu dla zacisku nr 4	-100,00 % ÷ 100,00 %	-100,0 ÷ 100,0	100,0 %
P3.02	Dolny limit dla zacisku nr 4	0,00÷10,00 V	0,00÷10,00	0,00 V
P3.03	Precyzyjne ustawianie dolnego limitu dla zacisku nr 4	-100,00 % ÷ 100,00 %	-100,0 ÷ 100,0	100,0 %
P3.04	Czas filtracji wejścia dla zacisku nr 4	0,0÷10,0 s	0,00÷10,00	0,10 s

Powyższe kody funkcji określają relacje pomiędzy napięciem wejściowym a odpowiednim ustawieniem wejścia analogowego, gdy wartość napięcia wejściowego jest poza ustawionym zakresem min. lub max, to wartość przekroczenia powinna być brana pod uwagę z momencie wyznaczania wartości min. i max. Gdy na wejściu analogowym jest prąd, to jego wartość w zakresie 0 – 20 mA odpowiada zakresowi napięcia 0 – 5 V.

W pozostałych sytuacjach nominalna wartość 100 % dla sygnału analogowego może być różna, dlatego ważne jest dokładne zapoznanie się ze szczegółami aplikacji.

Poniższy rysunek przedstawia niektóre ustawienia, zależne od sytuacji



Rys. 6-8 Odpowiednie ustawienia relacji, pomiędzy ustawieniem sygnału analogowego i odpowiadającej wartości nieelektrycznej

Czas filtrowania wejścia zacisku nr 4: określenie czułości wejścia analogowego.

Jeśli chcemy ingerować w jakość sygnału analogowego – np. poprzez wzmocnienie sygnału, należy wziąć pod uwagę fakt, iż sygnał może ulec zniekształceniu, dlatego należy zmniejszyć czułość wejścia analogowego.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P3.05	Górny limit dla zacisku nr 5	0,00÷10,00 V	0,00 ÷ 10,00	10,00 V
P3.06	Precyzyjne ustawianie górnego limitu dla zacisku nr 5	-100,00 % ÷ 100,00 %	-100,0 ÷ 100,0	100,0 %
P3.07	Dolny limit dla zacisku nr 5	0,00÷10,00 V	0,00÷10,00	0,00 V
P3.08	Precyzyjne ustawianie dolnego limitu dla zacisku nr 5	-100,00 % ÷ 100,00 %	-100,0 ÷ 100,0	100,0 %
P3.09	Czas filtracji wejścia dla zacisku nr 5	0,0÷10,0 s	0,00÷10,00	0,10 s

Metoda pomiarowa dla funkcji zacisk nr 5 jest taka sama, jak dla zacisk nr 4. Zacisk nr 5 posiada wejścia 0-10 V i 0-20 mA, gdy na zacisku nr 5 używany jest sygnał prądowy 0-20 mA, to wartość 20 mA odpowiada napięciu 5 V.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P3.10	Wybór wyjścia dla zacisku nr 2	Wielofunkcyjne wyjście analogowe	0÷10	0

Standardowe wyjście sygnału analogowego to 0-20 mA lub 0-10 V, wybór pomiędzy sygnałem dokonywany jest przez przełącznik J2

Rodzaje wyjść analogowych przedstawia poniższa tabela:

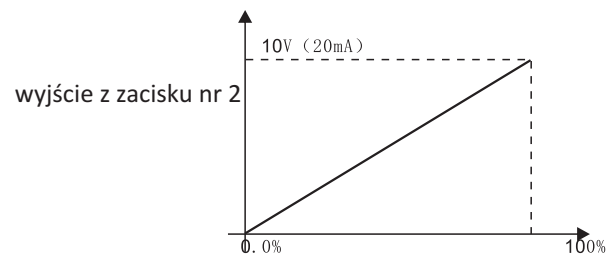
Wartość	Funkcja	Opis parametru
0	Częstotliwość pracy	0 ÷ max częstotliwość wyjściowa
1	Ustawiona częstotliwość	0 ÷ max częstotliwość wyjściowa
2	Prędkość	0 ÷ 2 razy prędkość silnika
3	Prąd wyjściowy	0 ÷ 2 razy prąd silnika
4	Napięcie wyjściowe	0 ÷ 1,5 razy napięcie przetwornicy częstotliwości
5	Moc wyjściowa	0 ÷ 2 razy moc nominalna
6	Moment wyjściowy	0 ÷ 2 razy moment nominalny
7	Wartość wejścia zacisku analogowego nr 4	0 ÷ 10 V
8	Wartość wejścia zacisku analogowego nr 5	0 ÷ 10 V
9-10	Zastrzeżone	Zastrzeżone

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P3.11	Górny limit dla wyjścia zacisku nr 2	-100,0 ÷ 100,0 %	-100,0 ÷ 100,0	100,0 %
P3.12	Precyzyjnie ustawiany górny limit na wyjściu zacisku nr 2	0,00÷10,00 V	0,00÷10,00	10,00 V
P3.13	Dolny limit dla wyjścia zacisku nr 2	-100,0 ÷ 100,0 %	-100,0 ÷ 100,0	0,0 %
P3.14	Precyzyjnie ustawiany dolny limit na wyjściu zacisku nr 2	0,00÷10,00 V	0,00÷10,00	0,00 V

Powyższe kody funkcji definiują relację pomiędzy wartością wyjściową i odpowiadającej jej wartości wyjściowego sygnału analogowego, gdy wartość wyjściowa jest poza ustawionym zakresem min. lub max, to wartość przekroczenia powinna być brana pod uwagę z momencie wyznaczania wartości min. i max.

Gdy na wejściu analogowym jest prąd, to jego wartość 1 mA odpowiada zakresowi napięcia 0 ,5 V.

W pozostałych sytuacjach nominalna wartość 100 % dla sygnału analogowego może być różna, dlatego ważne jest dokładne zapoznanie się ze szczegółami aplikacji . Poniższy rysunek przedstawia niektóre ustawienia, zależne od sytuacji



Rys. 6-9 Odpowiednie ustawienia relacji, pomiędzy wartością sygnału analogowego i odpowiadającej mu wartości wielkości nieelektrycznej

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P.4.00	Funkcje zacisku wykrywanie/selekcja po załączeniu zasilania	0: Polecenia trybu pracy są nieaktywne po załączeniu zasilania 1: Polecenia trybu pracy są aktywne po załączeniu zasilania	0	0

Gdy komendy pracy urządzenia podawane są z zacisku, system automatycznie przetestuje automatyczne uruchamianie w momencie podania napięcia.

0: Polecenia trybu pracy są nieaktywne po załączeniu zasilania

W procesie załączenia, nawet gdy komendy pracy urządzenia są aktywne, urządzenie nie będzie działało a system będzie w stanie zabezpieczonym przed uruchomieniem, do momentu zmiany trybu pracy na aktywny. Wtedy urządzenie będzie pracowało w oparciu o komendy z zacisku.

1: Polecenia trybu pracy są aktywne po załączeniu zasilania

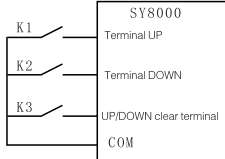
W procesie załączania, gdy komendy pracy urządzenia są aktywne, system uruchomi urządzenie automatycznie po inicjalizacji.

Uwaga: należy zachować ostrożność przy wyborze tej funkcji, ponieważ istnieje ryzyko negatywnych konsekwencji jej użycia.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P4.01	Wybór funkcji zacisku nr 11	Programowalne z wielofunkcyjnego zacisku	0 ÷ 25	1
P4.02	Wybór funkcji zacisku nr 12	Programowalne z wielofunkcyjnego zacisku	0 ÷ 25	4
P4.03	Wybór funkcji zacisku nr 13	Programowalne z wielofunkcyjnego zacisku	0 ÷ 25	7
P4.04	Wybór funkcji zacisku nr 14	Programowalne z wielofunkcyjnego zacisku	0 ÷ 25	0
P4.05	Wybór funkcji zacisku nr 15	Programowalne z wielofunkcyjnego zacisku	0 ÷ 25	7
P4.06	Wybór funkcji zacisku nr 16	Programowalne z wielofunkcyjnego zacisku	0 ÷ 25	0

Ten parametr wykorzystywany jest do określenia odpowiednich funkcji dla wielofunkcyjnych zacisków wyjściowych.

Wartość	Funkcja	Opis parametru
0	Brak funkcji	Urządzenie nie będzie działać, gdy na wejściu pojawi się sygnał, zaciski niewykorzystane mogą być ustawione bez funkcji, zapobieganie nieprawidłowej pracy
1	Kierunek obrotów do przodu	Przełączanie kierunku obrotu odbywa się z zewnętrznego zacisku
2	Kierunek obrotów do tyłu	
3	Potrójna kontrola pracy	Należy upewnić się, że urządzenie działa w trybie trójprzewodowym poprzez zacisk. Szczegółowe działanie opisuje funkcja P4.08
4	Operacja JOG do przodu	Zapoznać się z P1.06, P1.07 i P1.08 opisujące szczegóły częstotliwości podczas czasu pełzania takie, jak przyspieszenia i zatrzymywanie ruchu pełzającego
5	Operacja JOG do tyłu	
6	Zatrzymanie swobodne	Urządzenie blokuje wyjście i zatrzymuje proces, silnik jest poza kontrolą przetwornicy częstotliwości. Przeznaczony do obciążeń o dużej bezwładności. Metoda ma takie same działanie, jak opisywana w P2.00
7	Zewnętrzny błąd wejścia	Funkcja zewnętrznego kasowania błędu. Posiada takie same funkcje, jak przycisk STOP/RESET na klawiaturze
8	Zewnętrzny błąd wejścia	Gdy urządzenie otrzyma zewnętrzny sygnał o błędzie, zatrzymuje się

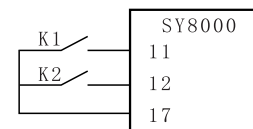
9	Zadawanie częstotliwości w górę (UP)	<p>Gdy częstotliwość ustawiana jest z zewnętrznego zacisku, należy stopniowo zwiększać lub zmniejszać jej wartość. Gdy źródło częstotliwości jest zadawane cyfrowo, jest w stanie dostosować częstotliwość zmieniając ją w górę lub w dół.</p>  <p>Ten zacisk jest w stanie skasować zadawaną częstotliwość za pomocą przycisków UP/DOWN, odzyskiwanie zadanej wartości częstotliwości możliwe jest poprzez kanał komunikacyjny zadawania częstotliwości.</p>									
10	Zadawanie częstotliwości w dół (DOWN)										
11	Kasowanie zadanej częstotliwości										
12	Multi-speed zacisk 1	<p>Dzięki cyfrowym kombinacjom statusu dla trzech zacisków, możliwe jest uzyskanie ośmiu ustawień prędkości. Uwaga: mult-speed 1 niski bit, mult-speed 3 – wysoki bit</p>									
13	Multi-speed zacisk 2										
14	Multi-speed zacisk 3										
15	Ustawianie czasu przyspieszenia i hamowania	<p>Bazując na cyfrowym statusie kombinacji dla dwóch zacisków, można ustawić dwa czasy przyspieszenia i zatrzymywania.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Zacisk</th><th>Wybór czasu przyspieszenia i zatrzymywania</th><th>Powiązane parametry</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wył.</td><td>Czas przyspieszenia 1</td><td>P0.04, P0.05</td></tr> <tr> <td>Zał.</td><td>Czas przyspieszenia 2</td><td>P1.09, P1.10</td></tr> </tbody> </table>	Zacisk	Wybór czasu przyspieszenia i zatrzymywania	Powiązane parametry	Wył.	Czas przyspieszenia 1	P0.04, P0.05	Zał.	Czas przyspieszenia 2	P1.09, P1.10
Zacisk	Wybór czasu przyspieszenia i zatrzymywania	Powiązane parametry									
Wył.	Czas przyspieszenia 1	P0.04, P0.05									
Zał.	Czas przyspieszenia 2	P1.09, P1.10									
16	16: Przerwa dla PID	Gdy PID jest wyłączony, urządzenie utrzymuje bieżącą częstotliwość wyjściową									
17	17: zatrzymanie na bieżącej częstotliwości	Urządzenie zatrzymuje się z bieżącą częstotliwością wyjściową i startuje z tą samą częstotliwością, gdy funkcja jest anulowana.									
18	18: powrót do częstotliwości	Urządzenie powróci do częstotliwości wyjściowej									
19	19: zapomniane przyspieszenie, opóźnienie	Urządzenie nie reaguje na sygnały obce (z wyjątkiem komendy zatrzymania), utrzymuje prąd wyjściowy									
20	20: zapomniane sterowanie momentem	Blokuje tryb sterowania momentem i zmienia tryb sterowania prędkością									
21	21: Tymczasowe usuwanie ustawionych wartości kroku wzrostu i zmniejszania częstotliwości	Jest w stanie usunąć wartość częstotliwości wprowadzonej przyciskami UP/DOWN, gdy zacisk jest zamknięty a po otwarciu przywraca wartości początkowe.									
22 ÷ 25	Zastrzeżone	Zastrzeżone									

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P4.07	Ilość przełączeń czasu filtrowania	1 ÷ 10	1 ÷ 10	5

Ustawienie czasu filtrowania dokonywane jest na zaciskach 11 – 16. W warunkach dużej interferencji, należy zwiększyć ten parametr, aby poprawić pracę urządzenia

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P4.08	Tryby pracy dla zacisku kontrolnego	0: Kontrola dwóch linii 1 1: Kontrola dwóch linii 2 2: Kontrola trzech linii 1 3: Kontrola trzech linii 2	1 ÷ 10	5

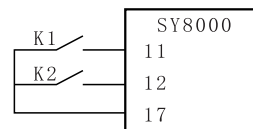
Ten parametr określa cztery różne tryby sterowania urządzenia działające za pośrednictwem zacisku zewnętrznego. Zacisk nr 11 określony jest jako kierunek obrotów silnika do przodu, zacisk nr 12 kierunek obrotów silnika do tyłu, zacisk nr 13 kontroluje funkcję trójprzewodowego sterowania jako wartość 0 a dwuprzewodowe sterowanie jako wartość 1. Najczęściej używane tryby – dwuprzewodowy, obroty do przodu i do tyłu określone są komendami zaciski nr 11 i 12.



K1	K2	Komenda
Wył.	Wył.	Stop
Zał.	Wył.	Do przodu
Wył.	Zał.	Do tyłu
Zał.	Zał.	Do przodu

Schemat trybu sterowania dwuprzewodowego nr 1

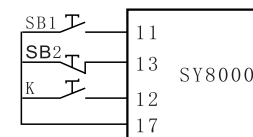
1: tryb dwuprzewodowy 2. w tym trybie zacisk nr 11 jest włączony, kierunek obrotów określany jest przez zacisk nr 12.



K1	K2	Komenda
Wył.	Wył.	Stop
Zał.	Wył.	Stop
Wył.	Zał.	Do przodu
Zał.	Zał.	Do tyłu

Schemat trybu sterowania dwuprzewodowego nr 2

2: tryb trójprzewodowy 1. W tym trybie zacisk nr 13 jest włączony, polecenia uruchomienia inicjowane są przez zacisk nr 11, polecenia zmiany kierunku obrotów silnika pochodzą z zacisku nr 12 a zacisk nr 13 jest wejściem typu NC.

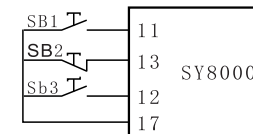


K1	Komenda
Wył.	Stop
Zał.	Do przodu

Schemat trybu sterowania trójprzewodowego nr 1

Opis: K: przełącznik kierunku obrotów. SB1: start, SB2: stop, 13 określa funkcje odpowiadające zaciskowi jako 3 "praca w układzie trójprzewodowym"

3: Sterowanie trójprzewodowe 2. W tym trybie zacisk nr 13 jest włączony, polecenia uruchomienia inicjowane są przez SB1 i SB2, które określają kierunek obrotów w tym samym czasie, komenda stop inicjowana jest przez SB2 jako wejście typu NC.



Schemat trybu sterowania trójprzewodowego nr 2

Opis: SB1: start z kierunkiem do przodu, SB2: stop, SB3: kierunek obrotów do tyłu, 13 określa funkcje odpowiadające zaciskowi jako 3 "praca w układzie trójprzewodowym"

Uwaga: Dla trybu dwuprzewodowego, gdy zaciski nr 11 i 12 są aktywne, urządzenie zatrzyma się gdy otrzyma takie polecenie z innych powodów – nawet, gdy zaciski nr 11 i 12 są nadal aktywne. Urządzenie nie uruchomi się, gdy polecenie stop zniknie. Aby ponownie uruchomić urządzenie, należy ponownie zainicjować zaciski nr 11 i 12.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P4.09	Zadawanie częstotliwości UP/DOWN	0,01÷50,00 Hz	0,01÷50,00	0,50 Hz / s

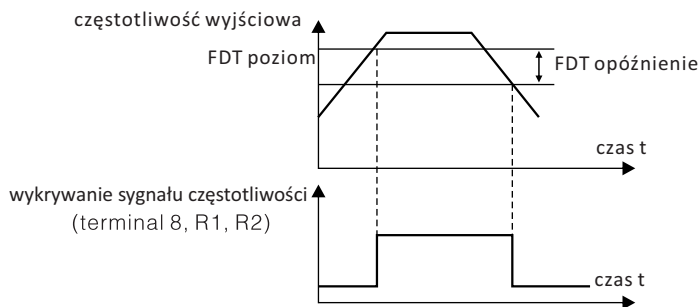
Zacisk UP/DOWN służy do ustawiania kroku zadawanej wartości częstotliwości.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P4.10	Wybór wyjścia zacisku nr 8	Funkcje dla wyjścia typu Open Collector	0 ÷ 10	1
P4.11	Wyjście przekaźnika R1	Funkcje dla przekaźnika wyjściowego	0 ÷ 10	1
P4.12	Wyjście przekaźnika R2	Funkcje dla przekaźnika wyjściowego	0 ÷ 10	3

Ustawiona wartość	Funkcja	Opis parametru
0	Wyjście nieaktywne	Wyjście zacisku nie ma żadnej funkcji
1	Obroty silnika do przodu	Dotyczy kierunku obrotów silnika do przodu, aktywna częstotliwość na wyjściu, w tym momencie sygnał wyjściowy ON
2	Obroty silnika do tyłu	Dotyczy kierunku obrotów silnika do tyłu, aktywna częstotliwość na wyjściu, w tym momencie sygnał wyjściowy ON
3	3: sygnalizacja błędu	Sygnał wyjściowy na ON, gdy urządzenie ma błąd
4	4: Wykrywanie częstotliwości FDT na wyjściu	Szczegóły znajdują się z opisem funkcji P4.13 i P4.14
5	5: nadejście częstotliwości	Szczegóły znajdują się z opisem funkcji P4.15
6	6: częstotliwość poniżej wartości startowej	Sygnał wyjściowy ON, gdy częstotliwość urządzenia jest mniejsza od częstotliwości startowej
7	7: Górny limit przyrostu częstotliwości	Sygnał wyjściowy ON gdy częstotliwość bieżąca przekracza górny limit
8	8: Dolny limit przyrostu częstotliwości	Sygnał wyjściowy ON gdy częstotliwość bieżąca jest niższa od dolnego limitu
9	9: Pompa pomocnicza	PID one-drive-two
10	10: Pompa pomocnicza 2	PID one-drive-three

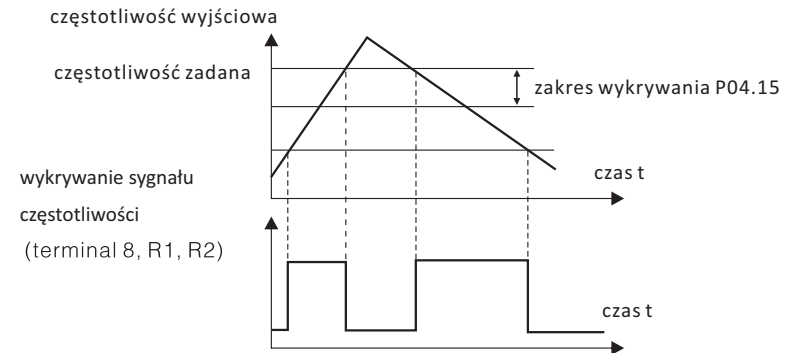
Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P4.13	Wykrywanie poziomu wartości FDT	0,00÷P0.13 (częstotliwość maksymalna)	50,00 Hz	1
P4.14	Wykrywanie opóźnienia wartości FDT	0,0÷100,0% (poziom FDT)	5,0 Hz	1

Ustawianie wykrywania opóźnienia wartości częstotliwości wyjściowej i opóźnione działanie wartości anulowanej, przedstawia poniższy wykres



Rys. 6-10. Wykres poziomu FDT

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P4.15	Nadejście częstotliwości i wykrywanie amplitudy	0,0÷100,0 % (częstotliwość maksymalna)	0,0÷100,0	0,0 Hz



Rys. 6-11 Rysunek przedstawiający osiągnięcie wartości

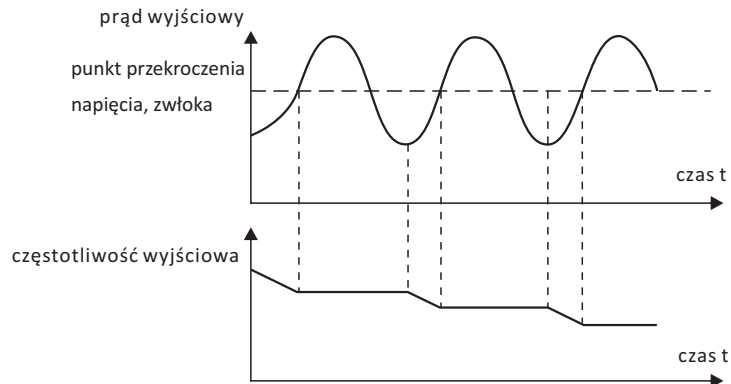
Grupa P5 funkcje zabezpieczające

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P5.00	Zabezpieczenie nadnapięciowe zwłoka zabezpieczenia	0: Niedozwolone 1: Dozwolone	0 ÷ 1	0
P5.01	Wartość zabezpieczenia nadnapięciowego	110 ÷ 150 % (napięcie 380V)	110 ÷ 150	120 %
		110 ÷ 150 % (napięcie 220V)	110 ÷ 150	115 %

Podczas hamowania rzeczywista wartość spadku prędkości silnika może być niższa od tempa spadku częstotliwości wyjściowej, ze względu na efekt bezwładności obciążenia. W tym momencie silnik będzie zwracał energię do przetwornicy częstotliwości i może to doprowadzić wzrostu napięcia na szynie zasilającej w efekcie czego urządzenie przestanie działać. Zabezpieczenie nadnapięciowe: Podczas pracy urządzenia funkcja wykrywa i porównuje napięcie szyny z nadnapięciowym punktem, którego wartość ustawiana jest za pośrednictwem funkcji P5.01 (w stosunku do standardowego napięcia szyny), jeżeli wykryta wartość napięcia jest poza ustawioną wartością zabezpieczenia nadnapięciowego, to urządzenie zostanie zatrzymane za pomocą częstotliwości wyjściowej. Jeżeli ponownie wykryta wartość napięcia niższa od ustawionej, to urządzenie rozpocznie hamowanie. Opisująca funkcję przedstawia rys. nr 6-12.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P5.02	Wybór zabezpieczenia silnika	0: Bez ochrony 1: Zwykły silnik (z kompensacją przy małych prędkościach) 2: Zmienna częstotliwość silnika (bez kompensacji przy małych prędkościach)	0 ÷ 2	0

0: Bez ochrony. Nie posiada właściwości ochrony silnika przed przeciążeniem (działanie ostrożne), w tym czasie, przetwornica nie jest chroniona.



Rys. 6-12 Rysunek przedstawiający punkt przekroczenia napięcia, zwłoka

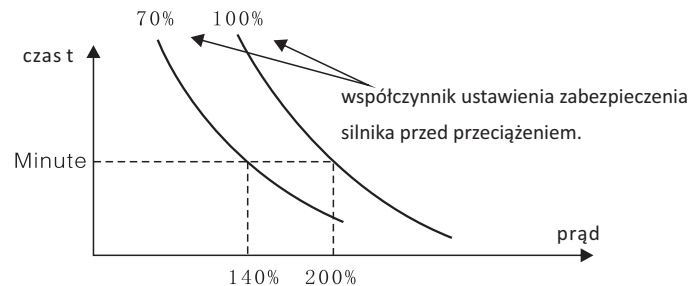
1: Zwykły silnik (z kompensacją przy małych prędkościach) Gdy silnik pracuje z niewielką prędkością obrotową, występuje wzmożona emisja ciepła, dlatego należy zastosować ochronę termiczną w postaci kompensacji niewielkich prędkości. Polega ona na regulacji progu zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem, gdy częstotliwość pracy jest mniejsza niż 30 Hz, do wartości mniejszej.

2: Zmienna częstotliwość silnika (bez kompensacji przy małych prędkościach). Gdy emisja ciepła nie będzie miała wpływu na prędkość obrotową silnika, nie trzeba dokonywać regulacji progu zabezpieczenia silnika przy małych prędkościach.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P5.03	Ochrona silnika przed przeciążeniem	20,00 % ÷ 120,00 % (prądu nominalnego silnika)	20,00 ÷ 120,00	100 %

Ta wartość określana jest za pomocą poniższego wzoru:

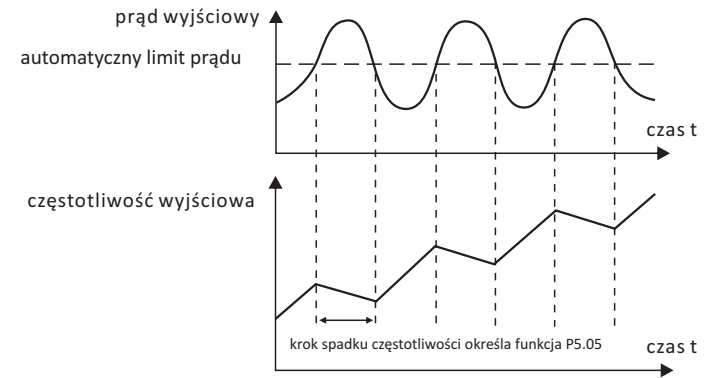
Prąd przeciążenia silnika = (dopuszczalne obciążenie prądowe/prądu znamionowego urządzenia) * 100 %. Dopuszczalny maksymalny prąd obciążenia silnika jest definiowany jako prąd obciążenia silnika. Gdy prąd obciążenia silnika jest różny od prądu znamionowego przetwornicy częstotliwości, to jest w stanie zrealizować zabezpieczenie przeciążeniowe dla silnika poprzez ustawienie parametrów funkcji P5.02 i P5.03.



Rys. 6-13 Współczynnik ustawienia zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P5.04	Automatyczny limit prądu	100 ÷ 200 %	100 ÷ 200	Typ G:160% Typ P:120%
P5.05	Krok spadku częstotliwości podczas ograniczania prądu	0,00 ÷ 100,00 Hz/s	0,00 ÷ 100,00	0,00 Hz/s

Podczas pracy urządzenia, aktualna wartość wzrostu prędkości silnika jest mniejsza od wartości wzrostu częstotliwości wyjściowej ze względu na nadmierne obciążenie. Te zjawisko może doprowadzić do uszkodzenia przetwornicy częstotliwości z powodu nadmiernego przeciążenia prądowego podczas przyspieszania, jeżeli nie zostaną podjęte odpowiednie działania. Funkcja zwłoki przeciążenia prądowego: podczas pracy urządzenia, następuje wykrywanie prądu wyjściowego i porównywanie jego wartości z ustawionym za pomocą funkcji P5.04 limitem wartości prądu. Jeżeli zmierzona wartość będzie poza ustawionym limitem, częstotliwość wyjściowa urządzenia będzie spadać, zgodnie z ustawionym krokiem spadku częstotliwości podczas ograniczania prądu (funkcja P5.05). Gdy zmierzona wartość prądu jest nadal niższa od punktu ograniczenia prądu, urządzenie odzyskuje normalną prędkość. Pokazuje to poniższy rysunek:



Rys. 6-14 wykres ograniczania prądu ochronnego

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P5.06	Punkt chwilowego zmniejszenia częstotliwości podczas awarii zasilania	70,0 ÷ 110,0 % (napięcie na szynie)	70,0 ÷ 110,0	80,0 %
P5.07	Obniżanie wskaźnika częstotliwości podczas awarii zasilania	0,00 ÷ 100,00 Hz/s	0,00 ÷ P0.04	0,00 Hz

Gdy tempo spadku częstotliwości podczas awarii zasilania będzie ustawione na 0, to działanie tej funkcji będzie nieefektywne. Punkt chwilowego zmniejszenia częstotliwości podczas awarii zasilania: gdy występuje awaria zasilania, napięcie na szynie redukowane jest do punktu chwilowego zmniejszenia częstotliwości podczas awarii zasilania. Przetwornica częstotliwości rozpoczyna zmniejszanie częstotliwości w oparciu o zaprogramowane za pomocą funkcji P5.07 tempo obniżania a silnik pracuje jako generator wytwarzając napięcie zwrotne, które zasilą szynę napięciową, zapewniając normalną pracę poprzez odzyskiwanie energii. Uwaga: należy mieć na uwadze, iż poprawne ustawienie tych parametrów nie spowoduje zatrzymania urządzenia z powodu ochrony przetwornicy częstotliwości.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P5.08	Rodzaje dwóch ostatnich błędów	0 ÷ 24		
P5.09	Rodzaj ostatniego błędu	0 ÷ 24		
P5.10	Rodzaje błędów prądu	0 ÷ 24		

Opisywana funkcja jest w stanie zarejestrować ostatnie trzy błędy: wartość 0 oznacza brak błędów, wartość z przedziału 1 ÷ 24 opisuje określony typ błędu. Poniżej zaprezentowane są szczegóły:

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślne								
P5.11	Bieżąca częstotliwość dla błędu	Bieżąca częstotliwość wyjściowa dla błędu prądu										
P5.12	Prąd wyjściowy dla błędu	Prąd wyjściowy dla błędu prądu										
P5.13	Napięcie na szynie dla błędu	Napięcie szyny dla błędu prądu										
P5.14	Stan zacisku wejściowego dla błędu	<div>Ta wartość jest wartością dziesiętną, pokazującą stan wszystkich cyfrowych wejść zaciski z ostatniego błędu, wg poniższej sekwencji</div> <table><tr><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td></tr></table> <div>Gdy wejście zacisku jest ON, to odpowiada mu wartość 1. OFF odpowiada wartości 0. Określa stan sygnału wejściowego w tym czasie za pomocą tej wartości</div>	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	11	12	13	14		
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0									
11	12	13	14									
P5.15	Stan zacisku wyjściowego dla błędu	<div>Ta wartość jest wartością dziesiętną, pokazującą stan wszystkich cyfrowych wejść zaciski z ostatniego błędu, wg poniższej sekwencji</div> <table><tr><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td></tr><tr><td></td><td>R1</td><td>R2</td><td>Zacisk 8</td></tr></table> <div>Gdy wejście zacisku jest ON, to odpowiada mu wartość 1. OFF odpowiada wartości 0. Określa stan sygnału wejściowego w tym czasie za pomocą tej wartości</div>	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0		R1	R2	Zacisk 8		
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0									
	R1	R2	Zacisk 8									

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P5.16	Ustawianie czasu automatycznego resetowania po pojawieniu się błędu	0,1 ÷ 100,0 s	0,1 ÷ 100,0	1,0 s
P5.17	Ilość automatycznych resetów	0 ÷ 3	0 ÷ 3	0

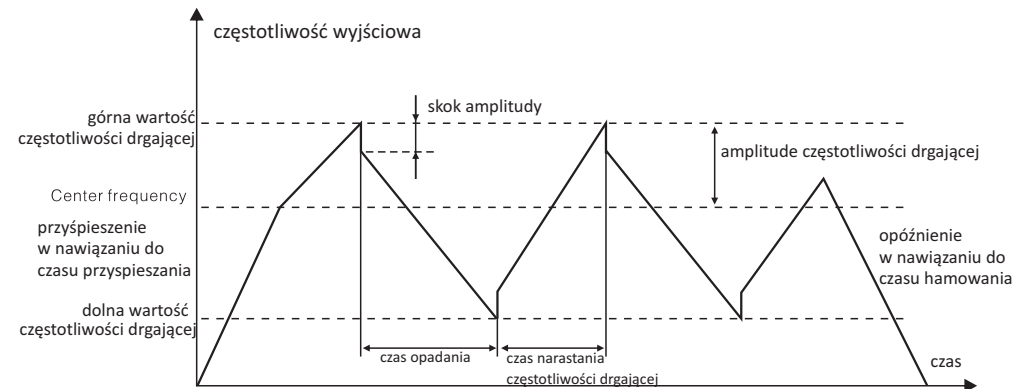
Ilość automatycznych resetów: gdy urządzenie wybiera automatyczny reset, można ustawić czas automatycznego resetowania. Gdy jest poza ustawioną wartością, urządzenie będzie w stanie oczekiwanie na ponowne przywrócenie do działania.

Ustawianie czasu automatycznego resetowania po pojawieniu się błędu: jest używane do ustawienia czasu automatycznego resetowania urządzenia po pojawieniu się błędu.

Grupa P6 funkcje drgań częstotliwości

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P6.00	Amplituda skoku częstotliwości	0,0 ÷ 50,0 % (w stosunku do amplitudy częstotliwości)	0,0 ÷ 50,0	0,0 %
P6.01	Amplituda częstotliwości drgającej	0,0 ÷ 100,0 % (w stosunku do ustawionej częstotliwości)	0,0 ÷ 100,0	0,0 %
P6.02	Czas narastania częstotliwości drgającej	0,1 ÷ 3600 s (w stosunku do ustawionej częstotliwości)	0,1 ÷ 3600	5,0 s
P6.03	Czas opadania częstotliwości drgającej	0,1 ÷ 3600 s (w stosunku do ustawionej częstotliwości)	0,1 ÷ 3600	5,0 s

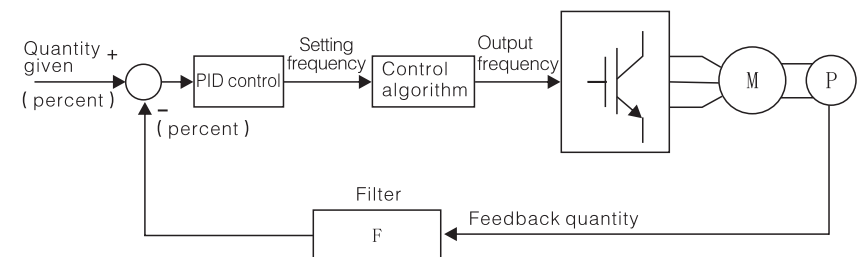
Z częstotliwością drgającą spotykamy się z przemysłem tekstylnym, przy produkcji włókien chemicznych i w innych aplikacjach, gdzie wymagane są funkcje układania i zwijania. Częstotliwość drgająca oznacza, że częstotliwość wyjściowa drga wokół ustawionej wartości częstotliwości, tor częstotliwości nominalnej na osi czasu, pokazuje poniższy wykres. Amplituda drgań jest ustawiana przez funkcję P6.01 – gdy jej wartość wynosi 0, to amplituda drgań równa jest 0 a funkcja częstotliwości drgającej jest wyłączona.



Rys. 6-15 Zasada działania „częstotliwości drgającej”

Grupa P7 funkcje PID

Regulacja PID jest klasyczna metodą sterowania procesem, poprzez operacje wykonywane w oparciu o sygnał pochodzący ze sprzężenia zwrotnego na sygnał sterujący. Operacja wykonywana jest schematycznie poprzez wykorzystanie członów proporcjonalnego, całkującego i różniczkującego. Doskonale nadaje się do sterowania procesem przepływu, kontroli ciśnienia i temperatury. Poniżej przedstawiamy prosty schemat blokowy sterowania procesem.



Rys. 6-16 Schemat blokowy regulatora PID

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P7.00	Wybór sprzężenia zwrotnego dla PID	0: Kanał analogowy zacisku nr 4 1: Kanał analogowy zacisku nr 5 2: Zacisk nr 4 i nr 5 3: Zdalna komunikacja	0 ÷ 3	0

Umożliwia wybór kanału przesyłowego sprzężenia zwrotnego

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P7.01	Wybór źródła dla PID	0: Ustawienia z klawiatury (P7.02) 1: Ustawienia z kanału analogowego zacisk AI1 2: Ustawienia z kanału analogowego zacisk AI2 3: Ustawienia ze zdalnej komunikacji 4: Ustawienia wielosegmentowe	0 ÷ 4	0

Gdy źródłem częstotliwości jest PID – funkcja P0.01 ma wartość 5, grupa funkcji jest aktywna. Ten parametr określa ilość przesyłaną przez dany kanał procesu PID. Ustawiania wartość procesu PID jest wartością względną, gdzie 100 % odpowiada 100 % wartości sygnału sprzężenia zwrotnego sterowanego systemu, który zawsze wykonuje obliczenia zgodne ze względną wartością z przedziału 0 – 100 %. Uwaga: multi segment daje pozwolenie na realizację ustawionych parametrów z grupy funkcji PA.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P7.02	Ustawienia PID z klawiatury	0, 0 ÷ 100,0 %	0,0 ÷ 100,0	0,0 %

Gdy funkcja P7.01 ma wartość 0, można wprowadzać ustawienia z klawiatury, co jest niezbędne do zmian tego parametru. Wartość tego parametru określa procentową wartość sprzężenia zwrotnego.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P7.03	Wybór charakterystyki wyjściowej dla PID	0: Dodatnia charakterystyka PID 1: Ujemna charakterystyka PID	0 ÷ 10	0

Wyjście PID ma dodatnią charakterystykę: gdy sygnał sprzężenia zwrotnego jest większy niż podawany z PID i tylko wtedy, gdy częstotliwość wyjściowa przetwornicy częstotliwości jest mniejsza, PID jest w stanie osiągnąć równowagę. Przykład – PID kontrola naprężenia podczas nawijania

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P7.04	Człon proporcjonalny (Kp)	0,00 ÷ 100,00	0,00 ÷ 100,00	1,00
P7.05	Czas całkowania (Ti)	0,0 ÷ 10,00 s	0,0 ÷ 10,00	0,10 s
P7.06	Czas różniczkowania (Td)	0,0 ÷ 10,00 s	0,0 ÷ 10,00	0,00 s

Człon proporcjonalny (Kp): określa wzmocnienie regulatora PID, im większy tym mocniejsza regulacja. Gdy wynosi 100, to rozbieżność pomiędzy sygnałem sprzężenia zwrotnego a sygnałem zadany wynosi 100 %. Regulacja amplitudy regulatora PID za pomocą poleceń częstotliwości wyjściowej odbywa się maksymalną wartością częstotliwości (człon całkujący i różniczkujący jest ignorowany).

Czas całkowania (Ti): obejmuje regulację prędkości regulatora PID poprzez odchylenie sygnału sprzężenia zwrotnego do wartości zadanej. Czas całkowania: gdy różnica pomiędzy sygnałem sprzężenia zwrotnego a wartością zadana jest równa 100 %, wykonywana jest płynna regulacja w tym okresie (z pominięciem członu proporcjonalnego i różniczkującego) aż do osiągnięcia częstotliwości maksymalnej (P0.04). Krótszy czas całkowania wzmacnia siłę sygnału kontrolującego

Czas różniczkowania (Td): określa siłę sygnału kontrolującego z PID do kroku zmian stosunku sygnału sprzężenia zwrotnego o wartości zadanej. Czas różniczkowania: gdy siła sygnału zmienia się o 100 % w danym okresie, regulacja dokonywana przez człon różniczkujący odbywa się poprzez częstotliwość maksymalną (P0.13) a człon proporcjonalny i całkujący jest ignorowany. Im dłuższy czas różniczkowania tym większa siła sygnału kontrolującego.

PID jest najbardziej klasyczną metodą kontroli procesu, każda część odgrywa różną rolę w działaniu regulatora a sama regulacja odbywa się według poniżej opisanej metody:
Regulacja proporcjonalna (P): gdy sprzężenie zwrotne i wartość zadana są proporcjonalne a odchylenie pomiędzy nimi jest stałe, to regulacja będzie również stała. Sterowanie proporcjonalne jest w stanie szybko reagować na zmiany ale nie potrafi uzyskać synchronicznej kontroli. Im większe wzmocnienie proporcjonalne, tym szybsza regulacja ale może prowadzić do powstania drgań. W tej metodzie czas całkowania jest dość długi a czas różniczkowania jest równy zero. Gdy system uruchamiany jest tylko z regulacją proporcjonalną, następuje zmiana wartości sygnału sterującego oraz obserwacja błędu sygnału sprzężenia zwrotnego w stanie statycznym. Jeżeli błąd w stanie statycznym zmienia sygnał sterujący (sygnał sterujący i sprzężenia zwrotnego zawsze będą mniejsze od uzyskanego sygnału po ustabilizowaniu się systemu), zwiększając wzmocnienie proporcjonalne, należy bezwzględnie je zmniejszać. Proces powinien być powtarzany do momentu ustabilizowania systemu (trudno jest wyeliminować błąd w stanie ustalonym).

Czas całkowania (I): gdy sprzężenie zwrotne i wartość zadana są proporcjonalne i mimo zwiększania sygnału regulacji odchylenie nadal istnieje, należy kontynuować proces regulacji poprzez zwiększanie siły sygnału aż do momentu ustabilizowania systemu. Ta metoda pozwala na skuteczne wyeliminowanie błędów w stanie statycznym. Jednakże, gdy sygnał regulacji jest zbyt silny, to może nastąpić przeregulowanie i pojawia się drgania powodujące niestabilność systemu. Charakterystyka drgań spowodowanych zbyt intensywną regulacją: drgania sygnału wokół wartości sygnału sterującego powiększają się aż do momentu wystąpienia oscylacji. Regulacja czasu całkowania zazwyczaj przeprowadzana jest od wartości niskiej do wysokiej, wykonywanie tej czynności krok po kroku pozwala obserwować jej skuteczność do momentu ustabilizowania systemu.

Czas różniczkowania (D): gdy odchylenie pomiędzy sprzężeniem zwrotnym a zadanymi zmianami sygnału, regulowane siłą sygnału proporcjonalnego na wyjściu i zakresem zmian odchylenia, ten rodzaj regulacji jest skuteczny tylko w odniesieniu do kierunku i skali zmian odchylenia i nie ma żadnego związku z tymi wielkościami. Zadaniem opisywanej funkcji kontroli jest regulacja sygnału sprzężenia zwrotnego o powstrzymanie go od zmian podczas zmiany sygnału sprzężenia zwrotnego. Należy używać tej funkcji bardzo ostrożnie, ponieważ można zwiększyć zakłócenia systemu zwłaszcza, że zakłócenia mają wysoką częstotliwość zmian.

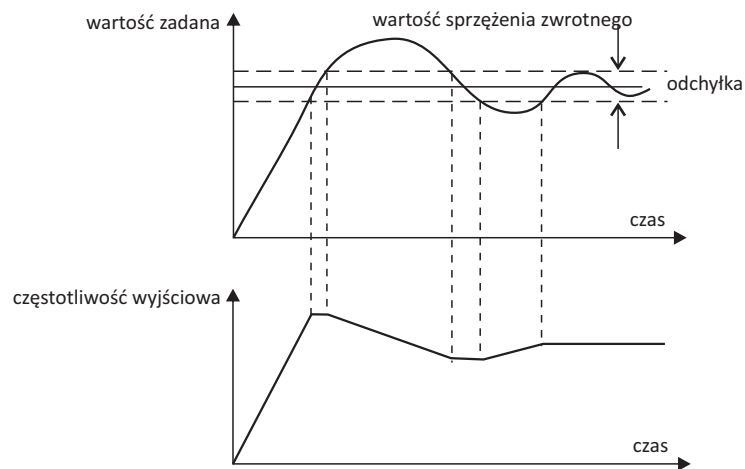
Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P7.07	Okres próbkowania (T)	0,1 ÷ 100,00 s	0,10 s	0,00 s
P7.08	Odchylenie PID	0,0 0 ÷ 100,00 %	0,0 %	0,0 %

Okres próbkowania (T): oznacza okres próbkowania natężenia sygnału sprzężenia zwrotnego, regulator wykonuje pracę jeden raz podczas każdego okresu próbkowania. Im częstsze próbkowanie, tym wolniejsza odpowiedź.

Ograniczenie odchylenia PID: jest to dopuszczalna wartość maksymalnego odchylenia wartości PID sygnału wyjściowego w stosunku do zamkniętej pętli zadanej wartości, jak pokazuje rysunek 6-17, w ciągu granicy odchylenia PID zatrzymuje regulację. Jest w stanie regulować dokładność i stabilność PID poprzez racjonalne ustawienie tego kodu funkcji.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P7.09	Wykrywanie odłączenia sprzężenia zwrotnego	0,00 ÷ 100,00 %	0,00 ÷ 100,00	0,0 %
P7.10	Czas wykrywania przerwania sprzężenia zwrotnego	0,0 ÷ 3600,00 s	0,0 ÷ 3600,00	1,0 s

Wykrywanie wartości odłączenia sprzężenia zwrotnego: wartość funkcji powiązana jest z pełnym zakresem (100 %), system wykrywa wartość sprzężenia zwrotnego, gdy jest niższa lub równa ustawionej wartości, system rozpoczyna odliczanie czasu. Gdy wykryta wartość jest poza zakresem czasu wykrywania przerwania sprzężenia zwrotnego, system poinformuje PID o błędzie przerwania sprzężenia zwrotnego (ERR22).



Rys. 6-17 zależność pomiędzy limitem odchylenia a częstotliwością wyjściową

Grupa 8 funkcje multi-speed

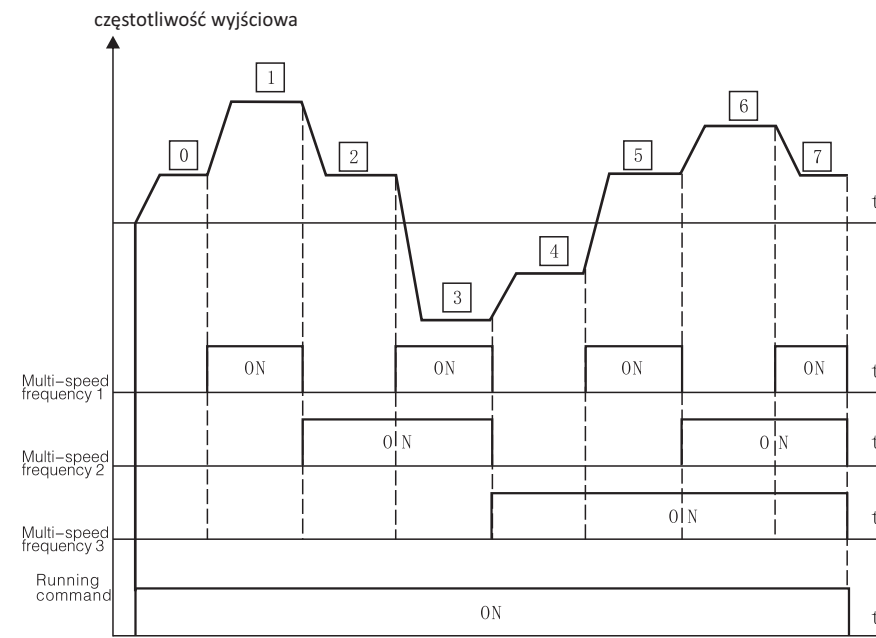
Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P8.00	Multi-segment frequency 0	-100,0 ÷ 100,0%	-100,0 ÷ 100,0	0,0 %
P8.01	Multi-segment frequency 1	-100,0 ÷ 100,0%	-100,0 ÷ 100,0	0,0 %
P8.02	Multi-segment frequency 2	-100,0 ÷ 100,0%	-100,0 ÷ 100,0	0,0 %
P8.03	Multi-segment frequency 3	-100,0 ÷ 100,0%	-100,0 ÷ 100,0	0,0 %
P8.04	Multi-segment frequency 4	-100,0 ÷ 100,0%	-100,0 ÷ 100,0	0,0 %
P8.05	Multi-segment frequency 5	-100,0 ÷ 100,0%	-100,0 ÷ 100,0	0,0 %
P8.06	Multi-segment frequency 6	-100,0 ÷ 100,0%	-100,0 ÷ 100,0	0,0 %
P8.07	Multi-segment frequency 7	-100,0 ÷ 100,0%	-100,0 ÷ 100,0	0,0 %

Opis: oznaczenie multi-speed określa kierunek obrotów. Jeśli jest ujemny, to określa kierunek przeciwny. Częstotliwość ustawiona na 100,0 % odpowiada maksymalnej częstotliwości (P0.13).

Gdy 11=12=13=OFF, tryb częstotliwości wejściowej może być wybierany przez funkcję P0.01. Gdy nie wszystkie zaciski 11,12 i 13 nie są wyłączone (OFF) podczas różnych prędkości, priorytet trybu multi-speed jest wyższy niż klawiatura, analogowe i komunikacyjne wejście częstotliwości, za pośrednictwem kombinacji kodu 11,12 i 13 jest w stanie wybrać każdą z ośmiu prędkości.

Wybór kanału polecenia start i stop jest również określany poprzez kod funkcji P0.01, proces multi-speed pokazany jest na rysunku 6-18. Zależności, pomiędzy poszczególnymi poziomami prędkości a zaciskami 11,12 i 13 pokazane są w poniższej tabeli.

11	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
12	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
13	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
Poziom prędkości	0	1	2	3	4	5	6	7



Rys. 6-18 Wykres logiki pracy multi-speed running

Grupa P9 komunikacja szeregową

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P9.00	Adresy komunikacji lokalnej	1 ÷ 247, 0: Adres nadawania	1 ÷ 247	1

Gdy lokalny użytkownik jest poza ramką komunikacyjną adres do komunikacji urządzenia podrzędnego ustawiony jest na 0, adres nadawania dla wszystkich urządzeń podrzędnych na linii koncentrycznej interfejsu MODBUS, zaakceptuje ramkę komunikacyjną ale nie udzieli odpowiedzi. Adres urządzeń podrzędnych nie może być ustawiony na wartość 0.

Adres komunikacyjny użytkownika lokalnego jest unikalny w całej sieci, gdzie podstawa jest komunikacja punkt po punkcie pomiędzy urządzeniem nadrzędnym a przetwornicą częstotliwości.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P9.01	Ustawienia szybkości transmisji (Baud/s)	0: 1200 BPS 1: 2400 BPS 2: 4800 BPS 3: 9600 BPS 4: 19200 BPS 5: 38400 BPS	0 ÷ 5	3

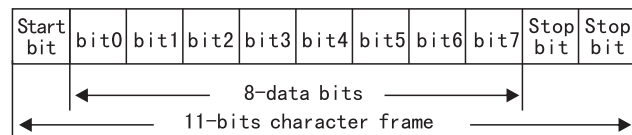
Ten parametr wykorzystywany jest do ustawiania szybkości transmisji pomiędzy urządzeniem nadrzędnym a przetwornicą częstotliwości. Uwaga: prędkości transmisji pomiędzy urządzeniami muszą być takie same – w przeciwnym razie komunikacja może być utrudniona. Im większa prędkość tym szybsza komunikacja.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P9.02	Ustawienia kontroli bitów danych	0: Nie sprawdzać (N,8,1) dla RTU 1: Sprawdzanie parzystości (E,8,1) dla RTU 2: Sprawdzanie nieparzystości (O,8,1) dla RTU 3: Nie sprawdzać (N,8,2) dla RTU 4: Sprawdzanie parzystości (E,8,2) dla RTU 5: Sprawdzanie nieparzystości (O,8,2) dla RTU 6: Nie sprawdzać (N,7,1) dla ASCII 7: Sprawdzanie parzystości (E,7,1) dla ASCII 8: Sprawdzanie nieparzystości (O,7,1) dla ASCII 9: Nie sprawdzać (N,7,2) dla ASCII 10: Sprawdzanie parzystości (E,7,2) dla ASCII 11: Sprawdzanie nieparzystości (O,7,2) dla ASCII 12: Nie sprawdzać (N,8,1) dla ASCII 13: Sprawdzanie parzystości (E,8,1) dla ASCII 14: Sprawdzanie nieparzystości (O,8,1) dla ASCII 15: Nie sprawdzać (N,8,2) dla ASCII 16: Sprawdzanie parzystości (E,8,2) dla ASCII 17: Sprawdzanie nieparzystości (O,8,2) dla ASCII	0 ÷ 17	0

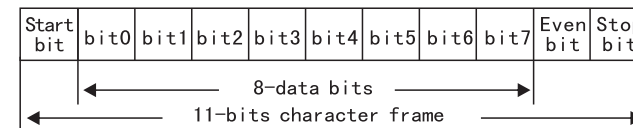
Format danych dla maszyny nadrzędnej i przetwornicy częstotliwości musi być zgodny – w przeciwnym razie komunikacja może być utrudniona.

11 bitów dla RTU

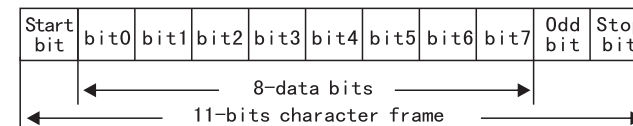
Data format: 8–N–2



Data format: 8–E–2

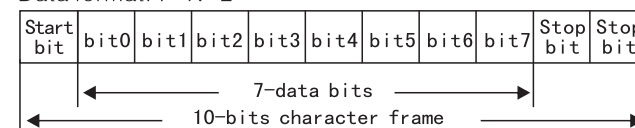


Data format: 8–O–1

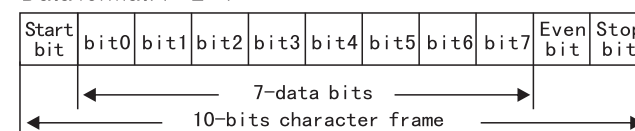


10-bits (for ASCII)

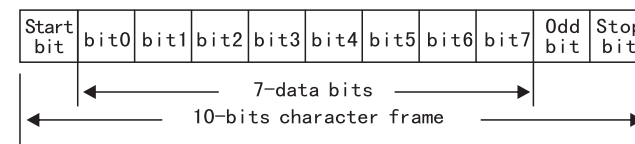
Data format: 7–N–2



Data format: 7–E–1



Data format: 7–O–1



Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P9.03	Czas odpowiedzi	0÷200 ms	5 ms	3

Czas odpowiedzi: oznacza przedział czasu po którym następuje wysyłanie danych do urządzenia nadrzędnego. Jeśli czas odpowiedzi jest krótszy od czasu obsługi układu, to powinien zostać wydłużony, aby pokrywać się z czasem obsługi. Gdy czas odpowiedzi jest dłuższy od czasu obsługi układu, to system powinien poczekać a następnie rozpocząć wysyłanie danych do maszyny nadrzędnej

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P9.04	Czas błędu komunikacji	0,0 (nieważny), 0,1 ÷ 100,0 s	0,1 ÷ 100,0	0,0 ms

Gdy wartość funkcji ustawiona jest na 0,0 s to parametr czasu błędu komunikacji jest nieefektywny. Gdy wartość funkcji ustawiona jest na wartość różną od 0,0 s a interwał czasowy pomiędzy komunikacją a najbliższą czynnością wykracza poza czas błędu, system wygeneruje błąd komunikacji (ER 188).

W normalnych warunkach, ten parametr będzie ustawiony nie efektywnie. W ciągłych systemach komunikacyjnych, jest w stanie monitorować sytuację komunikacji za pomocą ustawienia tego parametru.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P9.05	Obsługa ręczna dla komunikatów o błędach	0: Alarm i swobodne zatrzymanie 1: Bez alarmu ale nadal działa 2: Bez alarmu, wyłączenie za pomocą hamowania (tylko przy kontrolowanej komunikacji) 3: Bez alarmu, wyłączenie za pomocą hamowania (przy każdej komunikacji)	0 ÷ 3	3

W nietypowych warunkach komunikacji, przetwornica częstotliwości jest w stanie wyświetlania błędu lub zatrzymać się poprzez wybór operacji ochronnej i pracować nadal

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
P9.06	Odpowiedzi w operacji komunikacji	0: Odpowiedź na operacje w przewodach 1: Bez odpowiedzi na operacje w przewodach	0 ÷ 1	1

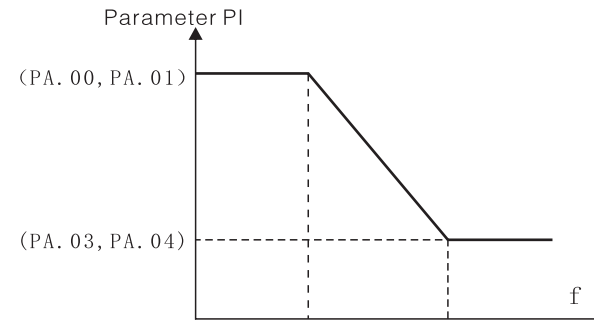
Gdy wartość kodu funkcji ustawiona jest na 0, to przetwornica częstotliwości będzie odpowiadać na komendy pisz/czytaj z urządzenia nadrzędnego.

Gdy wartość kodu funkcji ustawiona jest na 1, to przetwornica częstotliwości będzie odpowiadać na komendę czytaj z urządzenia nadrzędnego, ale nie będzie odpowiadał na komendę pisz. Jest w stanie poprawić efektywność komunikacji w tym trybie.

Grupa PA parametry sterowania wektorowego

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
PA.00	Człon proporcjonalny pętli prędkości 1	1 ÷ 100	1 ÷ 100	1
PA.01	Człon całkujący pętli prędkości 1	0,01 ÷ 10,00 s	0,01 ÷ 10,00	1
PA.02	Przełączanie niskiego punktu częstotliwości	0,00 Hz ÷ PA.05	0,00 ÷ PA.05	1
PA.03	Człon proporcjonalny pętli prędkości 2	1 ÷ 100	1 ÷ 100	1
PA.04	Człon całkujący pętli prędkości 2	0,01 ÷ 10,00 s	0,01 ÷ 10,00	1
PA.05	Przełączanie wysokiego punktu częstotliwości	0,00 Hz ÷ PA.04 (częstotliwość maksymalna)	0,00 ÷ PA.05	1

Powyższe parametry są skuteczne tylko przy sterowaniu wektorowym, nie są efektywne dla sterowania U/F. Gdy niski punkt przełączania częstotliwości 1 (PA.02), parametr PI prędkości są PA.00 i PA.01. Gdy wysoki punkt przełączania częstotliwości 2 (PA.05), parametr PI prędkości są PA.03 i PA.04. Pomiedzy punktami przełączania, parametr PI związany jest ze zmianą dwóch grup parametrów, pokazanych na rysunku 6-19.



Rys. 6-19 Wykres parametru PI

Jest w stanie regulować szybkość odpowiedzi dynamicznej kontroli wektorowej poprzez regulowanie współczynnika proporcjonalnego i czasu całkowania. Może również przyspieszyć dynamiczną odpowiedź pierścienia poprzez dodanie wzmocnienia proporcjonalnego i zmniejszenie czasu całkowania. Zbyt duże wzmocnienie proporcjonalne lub zbyt krótki czas całkowania prowadzą do powstania oscylacji układu i przeregulowania. Jednak zbyt mały przyrost proporcjonalny może doprowadzić system do oscylacji oraz do błędów stanu ustalonego. Parametr PI i pętla prędkości mają ścisły związek z bezwładnością układu, użytkownik powinien dokonywać regulacji w zależności od różnych obciążeń na podstawie domyślnych wartości parametru PI, aby spełniać wymagania różnych aplikacji.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
PA.06	Współczynnik kompensacji poślizgu	50 % ÷ 200 %	50 ÷ 200	100,0 %

Współczynnik kompensacji poślizgu, używany jest to regulacji częstotliwości poślizgu dla sterowania wektorowego, poprawy dokładności kontroli prędkości systemu. Jest w stanie zapobiec błędowi prędkości, gdy układ jest w stanie ustalonym, poprzez odpowiednią regulację tego parametru.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
PA.07	Ustawianie górnego limitu momentu	0,0 ÷ 200 %	0,0 ÷ 200	150,0 %

Ustawienie 100 % odpowiada znamionowemu prądowi wyjściowemu przetwornicy częstotliwości.

Grupa PB ustawianie parametrów silnika

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
PB.00	Automatyczne dostrajanie parametrów silnika	0: Brak działań 1: Dostrajanie parametrów ogólnych 2: Dostrajanie parametrów statycznych		150,0 %

0: Brak działań – dostrajanie zabronione

1: Dostrajanie parametrów ogólnych – uczenie się parametrów

Przed automatycznym dostrajaniem do parametrów silnika, nie uruchamiać silnika pod obciążeniem – silnik powinien pracować bez obciążenia.

Zanim rozpoczniemy automatyczne dostrajanie do parametrów silnika, należy wprowadzić parametry wejściowe (PB.01 – PB.06) silnika, nieprawidłowo wprowadzone parametry spowodują nieprawidłowe dostrajanie przetwornicy częstotliwości.

Przed rozpoczęciem automatycznego dostrajania, należy ustawić czas przyspieszania i zatrzymywania (P0.04 i P0.05), wartości powinny być właściwe dla danego typu silnika i aplikacji, aby uniknąć przeciążenia prądowego podczas procesu dostrajania.

Ustawianie funkcji: ustawić P0.00 na wartość 0, PB.00 na wartość 1, nacisnąć przycisk ENTER, wejść do parametrów automatycznego dostrajania do silnika. W tym momencie na wyświetlaczu pojawi się "-TUN-" i zacznie migać. Następnie należy nacisnąć przycisk RUN i rozpocznie się wprowadzanie parametrów, wtedy na wyświetlaczu pojawi się "TUN-1". Gdy silnik zostanie uruchomiony pojawi się "TUN-1", kontrolka "RUN" będzie migać. Po zakończeniu wprowadzania parametrów, na wyświetlaczu pojawi się "END-" i nastąpi powrót do stanu przed uruchomieniem. Jeżeli "-TUN" miga, to należy wyjść w menu wprowadzania parametrów, naciskając przycisk PROG.

Proces automatycznego dostrajania może zostać zatrzymany przez naciśnięcie przycisku STOP/RESET. Uwaga: Tę czynność można wykonać tylko z klawiatury.

2: Dostrajanie parametrów statycznych

Ten tryb automatycznego dostrajania może być wykonywany przy obciążonym silniku. Aby uruchomić tę funkcję, należy wprowadzić parametry wejściowe (PB.01 – PB.06) silnika. Przed rozpoczęciem procesu, przetwornica częstotliwości wykrywa rezystancję wirnika i stojana oraz indukcyjność silnika. Nie jest w stanie wykryć indukcyjności wzajemnej silnika oraz prądu dla nieobciążonego silnika. Użytkownik może wprowadzić parametry funkcji w oparciu o posiadaną wiedzę i doświadczenie.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
PB.01	Typ przetwornicy częstotliwości	0: Typ G 1: Typ P	0 ÷ 1	0

0: Przeznaczona do aplikacji ze stałym obciążeniem

1: Przeznaczona do aplikacji ze zmiennym obciążeniem (pompy i wentylatory) o nietypowych parametrach

Przetwornica częstotliwości serii SY8000 przyjmuje tryb zintegrowany G/P, dla silników ze stałym momentem (typ G) przeznaczone jest urządzenie z mocą o jeden przedział mniejsze od wersji przeznaczonej dla pomp i wentylatorów (typ P).

Gdy urządzenie opuszcza fabrykę, ten parametr ustawiony jest na wersję G, aby dokonać zmian należy postępować według poniższej instrukcji:

1). Ustawić wartość kodu funkcji na 1

2). Przeinstalować parametry silnika z grupy funkcji PB

Przykład: Przetwornica częstotliwości typu SY8000-0ssG/030P-4 w wersji G przeznaczona jest na moc 22 kW. Jeśli chcemy zmienić moc na 30 kW dla wersji P, należy:

1). Ustawić wartość kodu funkcji na 1

2). Przeinstalować parametry silnika z grupy funkcji PB

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
PB.02	Moc nominalna silnika	0,4 ÷ 900 kW	0,4 ÷ 900	Ustawienia modelu
PB.03	Częstotliwość nominalna silnika	0,01 Hz ÷ P0.13 (częstotliwość maksymalna)	0,01 Hz ÷ P0.4	50,00 Hz
PB.04	Prędkość nominalna silnika	0 ÷ 3600 obr./min.	0 ÷ 3600	Ustawienia modelu
PB.05	Napięcie znamionowe silnika	0 ÷ 460 V	0 ÷ 460	Ustawienia modelu
PB.06	Prąd znamionowy silnika	0,1 ÷ 2000,0 A	0,1 ÷ 2000,0	Ustawienia modelu

Uwaga: Prosimy o zwrócenie uwagi na prawidłowe ustawienie parametrów silnika. Poprawne sterowanie wektorowe wymaga dokładnych parametrów silnika.

Przetwornica częstotliwości serii SY8000 dostarcza parametry funkcji automatycznego dostrajania. Dokładne parametry wynikają z dokładnych ustawień parametrów silnika. Aby zagwarantować prawidłowe działanie aplikacji, należy dobrać właściwy silnik. Jeżeli jego parametry będą odbiegały od wartości przyjętych jako standardowe, to przetwornica częstotliwości może pracować niewłaściwie.

Uwaga: Można zainicjalizować parametry silnika PB03-PB11 za pomocą ponownej instalacji parametru PB.02, który odpowiada za zasilanie silnika.

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Ustawienie	Domyślnie
PB.07	Rezystancja statora silnika	0,00 1÷ 65.535 ohm	0,00 1÷ 65.535	0
PB.08	Rezystancja wirnika silnika	0,001 ÷ 65.535 ohm	0,00 1÷ 65.535	Ustawienia modelu
PB.09	Indukcyjność statora i wirnika	0,1 ÷ 6553,5 mH	0,1 ÷ 6553,5	Ustawienia modelu
PB.10	Indukcyjność wzajemna statora i wirnika	0,1 ÷ 6553,5 mH	0,1 ÷ 6553,5	Ustawienia modelu
PB.11	Prąd nieobciążonego silnika	0,01 ÷ 655.35 A	0,01 ÷ 655.35	Ustawienia modelu

Gdy ustawianie parametrów w procesie automatycznego dostrajania zostanie prawidłowo zakończone, wartości funkcji PB.07-PB11 zostaną zaktualizowane automatycznie. Te parametry są parametrami odniesienia do wysoko wydajnej metody sterowania wektorowego i wpływają bezpośrednio na jakość sterowania.

Uwaga: Nie należy modyfikować tej grupy parametrów w sposób przypadkowy.

7.1 Opisy błędów i diagnostyka

Kod błędu	Objawy	Możliwe powody	Rozwiązanie
ERR01	Błąd fazy na zacisku U	1. Za szybkie przyspieszanie 2. Uszkodzenie elementu IGBT dla danej fazy	1. Wydłużyć czas przyspieszania 2. Zapytać o pomoc
ERR02	Błąd fazy na zacisku V	3. Zakłócenia powodujące nieprawidłowe działanie	3. Sprawdzić czy źródłem zakłóceń nie są urządzenia peryferyjne
ERR03	Błąd fazy na zacisku W	4. Niewłaściwe uziemienie	
ERR04	Przeciążenie prądowe podczas przyspieszania	1. Za szybkie przyspieszanie 2. Niskie napięcie zasilania 3. Za niska moc przetwornicy częstotliwości	1. Wydłużyć czas przyspieszania 2. Sprawdzić podłączenie napięcia zasilania 3. Wybrać urządzenie z większą mocą
ERR05	Przeciążenie prądowe podczas zatrzymywania	1. Za szybkie zatrzymywanie 2. Za duży moment bezwładności 3. Za niska moc przetwornicy częstotliwości	1. Wydłużyć czas zatrzymywania 2. Zastosować zewnętrzne układy hamowania 3. Wybrać urządzenie z większą mocą
ERR06	Przeciążenie prądowe przy stałej prędkości	1. Nagłe zmiany obciążenia 2. Niskie napięcie zasilania 3. Za niska moc przetwornicy częstotliwości	1. Sprawdzić obciążenie 2. Sprawdzić podłączenie napięcia zasilania 3. Wybrać urządzenie z większą mocą
ERR07	Przeciążenie prądowe podczas przyspieszania	1. Niewłaściwe napięcie wejściowe 2. Restart silnika po ponownym uruchomieniu	1. Sprawdzić napięcie zasilania 2. unikać restartu po zaniku zasilania
ERR08	Przeciążenie prądowe podczas zatrzymywania	1. Za szybkie zatrzymywanie 2. Za duży moment bezwładności 3. Niewłaściwe napięcie wejściowe	1. Wydłużyć czas zatrzymywania 2. Zastosować zewnętrzne układy hamowania 3. Sprawdzić napięcie zasilania
ERR09	Przeciążenie napięciowe przy stałej prędkości	1. Niestabilne napięcie wejściowe 2. Za duży moment bezwładności	1. Zainstalować dławik wejściowy 2. Zastosować zewnętrzne układy hamowania
ERR10	Zbyt niskie napięcie na szynie	1. Niskie napięcie zasilania	1. Sprawdzić napięcie zasilania
ERR11	Przeciążenie silnika	1. Zbyt niskie napięcie w sieci 2. Niewłaściwe ustawienie prądu silnika 3. Blokada zmiany kierunku lub zbyt duże obciążenie silnika 4. Zbyt duża moc w stosunku do potrzeb	1. Sprawdzić napięcie w sieci 2. Wyzerować prąd znamionowy silnika 3. Sprawdzić obciążenie, wyregulować moment 4. Wybrać odpowiedni silnik
ERR12	Przeciążenie przetwornicy częstotliwości	1. Za szybkie przyspieszanie 2. Restart silnika 3. Niskie napięcie zasilania 4. Za duże obciążenie mechaniczne	1. Wydłużyć czas przyspieszania 2. unikać restartu po zaniku zasilania 3. Sprawdzić podłączenie napięcia zasilania 4. Wybrać urządzenie z większą mocą
ERR13	Przerwa na fazie na wejściu	Przerwa na fazie na wejściu R.S lub T	1. Sprawdzić napięcie zasilania 2. Sprawdzić podłączenie przewodów

Kod błędu	Objawy	Możliwe powody	Rozwiązanie
ERR14	Przerwa na fazie na wyjściu	Przerwa na fazie na wyjściu U,V lub W lub znaczna niesymetria obciążenia	1. Sprawdzić podłączenie przewodów 2. Sprawdzić silnik i przewody
ERR15	Przegrzanie prostownika	1. Urządzenie ma chwilowe przeciążenie 2. Zwarcie międzyfazowe lub doziemne 3. Zablockowanie kanału powietrznego lub uszkodzenie wentylatora 4. Za wysoka temperatura otoczenia	1. Zastosować środki zapobiegające przeciążeniom 2. Przełączyć przewody 3. Zmienić kanał powietrzny lub wymienić wentylator
ERR16	Przegrzanie modułu falownika	5. Odłączenie lub poluzowanie przewodów 6. Uszkodzenie zasilacza, zbyt niskie napięcie 7. Zasilanie bezpośrednio przez mostek 8. Nieprawidłowy panel sterowania	4. Zmniejszyć temperaturę otoczenia 5. Sprawdzić i podłączyć ponownie 6. Zapytać serwis 7. Zapytać serwis 8. Zapytać serwis
ERR17	Błąd zewnętrzny	1. SI zewnętrzny błąd terminala wejściowego	1. Sprawdzić wejścia dla sprzętu zewnętrznego
ERR18	Błąd komunikacji	1. Nie osiągnięto ustawionej prędkości transmisji danych 2. Błąd komunikacji podczas przyjmowania komunikacji szeregowej. Komunikacja zostanie przerwana na dłuższy czas	1. Ustawić właściwą prędkość transmisji 2. Nacisnąć klawisz STOP/RST, zapytać serwis i sprawdzić okablowanie interfejsu komunikacyjnego
ERR19	Błąd obwodu sterowania prądowego	1. Brak styku z panelem sterowania 2. Uszkodzenie dodatkowego zasilacza 3. Uszkodzenie czujnika Halla, nieprawidłowe działanie wzmacniacza	1. Sprawdzić połączenia 2. Zapytać serwis 3. Zapytać serwis
ERR20	Błąd automatycznego strojenia	1. Moc silnika nie pasuje do mocy przetwornicy częstotliwości 2. Niewłaściwie ustawione parametry silnika 3. Duża różnica wartości parametrów automatycznego strojenia względem standardowych wartości 4. Za długi czas automatycznego strojenia silnika	1. Wymienić przetwornice częstotliwości 2. Ustawić parametry silnika, zgodnie z tabliczką znamionową 3. Uruchomić silnik bez obciążenia i na nowo ustalić parametry 4. Sprawdzić połączenia i parametry silnika
ERR21	Błąd odczytu/zapisu pamięci EEPROM	1. Brak odczytu/zapisu z/do pamięci 2. Uszkodzenie pamięci EEPROM	1. Wykonać reset przyciskiem STOP/RST, zapytać serwis 2. Zapytać serwis
ERR22	Błąd sprzężenia zwrotnego PID	1. Sprzężenie zwrotne odłączone 2. Sprzężenie zwrotne zanikło	1. Sprawdzić przewody 2. Sprawdzić źródło sygnału
ERR23	Uszkodzenie modułu hamującego	1. Uszkodzenie linii lub przewodu hamulcowego 2. Za mała rezystancja rezystora hamującego	1. Sprawdzić linię i przewody hamulcowe 2. Wymienić rezystor na większy
ERR24	Zastrzeżony przez producenta		
P.OFF	Uszkodzenie zasilania urządzenia	Zanik zasilania	Zresetować urządzenie

7.2 Typowe błędy i rozwiązania

Podczas pracy urządzenia możemy zetknąć się z następującymi sytuacjami, w których należy postępować według poniżej opisanych kroków:

Wyświetlacz nie działa, pomimo dostarczenia napięcia zasilania:

Należy użyć miernika do pomiaru napięcia wejściowego przetwornicy częstotliwości, aby sprawdzić zgodność z napięciem znamionowym urządzenia. Jeżeli pojawią się nieprawidłowości, to należy je usunąć i znaleźć ich źródło. Następnie sprawdzić w jakim stanie znajduje się prostownik trójfazowy – jeśli jest uszkodzony, należy skontaktować się z serwisem. Kolejny krok to sprawdzenie czy świeci kontrolka CHARGE, jeśli nie świeci, to jest to na ogół błąd mostka prostownika lub rezystora buforującego. Gdy kontrolka się świeci, to błąd zwykle występuje na przełączniku zasilania. W tej sytuacji prosimy o kontakt z serwisem.

Przełącznik wyłącza się po podanie zasilania

Prosimy sprawdzić stan uziemienia oraz czy nie ma zwarcia na zasilaczach wejściowych. Sprawdzić czy mostek prostowniczy nie został uszkodzony. Prosimy o kontakt z serwisem.

Silnik nie uruchamia się po załączeniu przetwornicy częstotliwości:

Sprawdzić napięcie międzyfazowe na zaciskach trójfazowych U,V i W – jeśli to nie pomoże, to zasilanie silnika lub silnik są uszkodzone. Należy sprawdzić również czy silnik nie jest zablokowany mechanicznie. Po znalezieniu usterki, należy niezwłocznie ją usunąć.

Gdy wyjściowe napięcie trójfazowe będzie nieustabilizowane, to uszkodzeniu może ulec płyta główna lub moduł wyjściowy przetwornicy częstotliwości. Prosimy o kontakt z serwisem

Jeśli nie ma napięcia wyjściowego a płyta główna lub moduł wyjściowy przetwornicy częstotliwości są uszkodzone, należy skontaktować się z serwisem

Przetwornica częstotliwości pokazuje na wyświetlaczu prawidłowe wskazania a po uruchomieniu silnika przełącznik wyłącza się

Sprawdzić czy moduł wyjściowy jest w stanie zwarcia, jeśli jest to należy skontaktować się z serwisem

Sprawdzić czy nie ma zwarcia i w jaki stanie jest uziemienie na przewodach zasilających silnik. Jeżeli jest zwarcie lub przewody są w złym stanie, należy niezwłocznie usunąć usterkę.

Jeżeli zjawisko trip występuje okresowo a silnik nie jest zbyt daleko od przetwornicy częstotliwości, prosimy o zastosowanie dławika wyjściowego AC.

Ostrzeżenia

- Osoby dokonujące czynności konserwacyjnych powinny wykonywać je zgodnie z określonymi metodami
- Prosimy sprawdzić czy konserwatorzy mają niezbędne kwalifikacje
- Przed rozpoczęciem czynności konserwacyjnych należy odłączyć zasilanie od urządzenia i odczekać 10 minut
- Nie należy bezpośrednio dotykać elementów i komponentów na płytce PCB, ponieważ elektryczność statyczna może spowodować ich uszkodzenie
- Gdy czynności konserwacyjne zostaną zakończone, należy upewnić się czy wszystkie śrubki zostały wkręcone

8.1 Obsługa codzienna

W celu ochrony przetwornicy częstotliwości przed usterkami oraz zapewnieniu prawidłowego funkcjonowania i wydłużenia żywotności urządzenia, należy regularnie wykonywać codzienną obsługę urządzenie, zgodnie z poniższą tabelką:

Inspekcja	Czynności do wykonania
Temperatura/wilgotność	Upewnić się, czy temperatura jest w przedziale $0 \div 50^{\circ}\text{C}$ a wilgotność $20 \div 90\%$
Mgła olejowa i pył	Upewnić się, że nie ma mgły olejowej, pyłu i skondensowanej wody w otoczeniu urządzenia
Przetwornica częstotliwości	Sprawdzić czy urządzenie ma właściwą temperaturę i nie wpada w wibracje
Wentylator	Sprawdzić, czy wentylator pracuje normalnie i czy nie jest zablokowany
Zasilanie	Upewnić się, czy napięcie zasilania i częstotliwość wyjściowa mają prawidłowe wartości
Silnik	Sprawdzić, czy silnik nie wpada w wibracje, nagrzewa się, hałasuje, ma przerwę na fazie lub inne problemy

8.2 Obsługa okresowa

Aby zapewnić ochronę przetwornicy częstotliwości przed błędami oraz zagwarantować długoterminową wysoką wydajność i stabilną pracę, użytkownik musi sprawdzać urządzenie okresowo (raz na pół roku), zgodnie z poniższą tabelką:

Inspekcja	Czynności do wykonania	Metody eliminujące
Śrubki zewnętrznego zacisku	Sprawdzenie czy śrubki są na swoim miejscu	Dokręcić śrubki
Płyta PCB	Pył, brud	Przedmuchać sprężonym powietrzem
Wentylator	Hałas, wibracje. Sprawdzenie czy łączny czas pracy nie przekracza 20000 h	1. Usunięcie ciał obcych 2. Czyszczenie wentylatora
Kondensator elektrolityczny	Sprawdzenie, czy nie zmienia koloru i nie wydziela specyficznego zapachu	Wymienić kondensator na nowy
Radiator	Pył, brud	Przedmuchać sprężonym powietrzem
Elementy mocy	Pył, brud	Przedmuchać sprężonym powietrzem

8.3 Wymiana elementów przetwornicy

Wentylator i kondensator elektrolityczny są elementami, które można wymieniać na nowe. Należy zwrócić uwagę na ich stan techniczny ponieważ mają bardzo duży wpływ na bezawaryjną pracę. Prosimy o wykonywanie regularnej wymiany, po upływie czasu podanego przez producenta: Wentylator: wymiana po każdych przepracowanych 20000 godzinach Kondensator elektrolityczny: wymiana po każdych przepracowanych 30000 - 40000 godzinach

8.4 Warunki gwarancji

Gwarancja jest udzielana tylko na przetwornicę częstotliwości.

1. Producent jest odpowiedzialny za usterki i uszkodzenia przetwornicy częstotliwości podczas normalnej pracy przez okres dwunastu miesięcy (licząc od daty opuszczenia zakładu produkcyjnego) . Gwarancja powyżej tego okresu jest dodatkowo płatna.

2. W czasie trwania gwarancji naprawie nie podlegają:

- 1). Uszkodzenia powstałe w wyniku użytkowania przetwornicy częstotliwości niezgodnie z zaleceniami producenta
- 2). Uszkodzenia spowodowane przez ogień, powódź, niewłaściwe napięcie lub inne
- 3). Uszkodzenia spowodowane użytkowaniem przetwornicy częstotliwości w warunkach niezgodnych z zaleceniami producenta

Opłaty za naprawę przetwornicy częstotliwości, uszkodzonej z winy użytkownika będą naliczane według cennika producenta.

Protokół komunikacyjny

Przetwornica częstotliwości serii SY8000 oferuje interfejs komunikacyjny RS-485 z przyjętym międzynarodowym standardem protokołu komunikacyjnego ModBus dla trybu komunikacji master-slave. Użytkownicy są w stanie zrealizować scentralizowaną kontrolę (ustawianie poleceń sterujących i częstotliwości pracy przetwornicy, modyfikacje odpowiednich parametrów kodu funkcji, monitoring stanu pracy urządzenia i informowanie o błędach) przez PC/PLC i kontrolę maszyny nadrzędnej, przystosowaną do specjalnych warunków aplikacji.

9.1 Zawartość protokołu

Ten protokół komunikacyjny ModBus definiuje zawartość i format ramki operacji asynchronicznej transmisji w szeregowej komunikacji. Obejmuje formaty odpytywania hosta, ramkę nadawania i ramkę odpowiedzi urządzenia podrzędnego. Ramka zawiera adres urządzenia podrzędnego (lub adres nadawczy), polecenia wykonawcze, dane, błędy i inne. Odpowiedź urządzenia podrzędnego przyjmuje taką samą strukturę , treść zawiera potwierdzenie operacji, powracających danych, błędów i innych. Jeżeli urządzenie podrzędne napotka błąd podczas otwierania bramki lub nie jest w stanie zakończyć operacji, to wytwarza nową ramkę błędu i wysyła ją jako odpowiedź to hosta.

9.2 Sposób aplikacji

Przetwornica częstotliwości SY8000 uzyskuje dostęp do sieci sterowania „single-host multislave”, który posiada RS232/RS485 na wężle.

9.3 Struktura szyny

- 1). Tryb interfejsu
RS485 hardwarowy interfejs
- 2). Tryb transmisji

Asynchroniczna szeregową, typu „pół-duplex”. Host lub maszyna podrzędna może wysyłać dane – w tym samym czasie drugie urządzenie może tylko odbierać dane. Podczas komunikacji szeregowej asynchronicznej, dane przesyłanie są w trybie komunikatów i wysyłane jeden po drugim.

- 3). Struktura topologiczna

System składa się z pojedynczego hosta i urządzenia podrzędnego. Zakres ustawiania adresu urządzenia podrzędnego wynosi 1 ÷ 247, 0 jest adresem dla nadawania. Adres każdego urządzenia podrzędnego jest unikalny a to gwarantuje podstawę dla komunikacji szeregowej ModBus.

9.4 Instrukcje dla protokołu

Protokół komunikacyjny dla serii SY jest rodzajem asynchronicznego szeregowego protokołu komunikacyjnego „host-slave” ModBus, w którym jest tylko jedno urządzenie nadrzędne (host), które jest w stanie ustalić protokół (zwany „search/command”). Pozostały sprzęt (urządzenia podrzędne) jest w stanie tylko odpowiadać na polecenie „search/command” poprzez dostarczanie danych lub wykonywać działania zgodne z poleceniem „search/command”. Urządzeniem nadrzędnym – host – jest komputer PC, urządzenie sterujące lub sterownik PLC. Urządzeniem podrzędnym może być przetwornica częstotliwości serii SY lub inny sprzęt kontrolny, posiadający podobny protokół komunikacyjny. Maszyna nadrzędna jest w stanie nie tylko komunikować się z jedną maszyną podrzędną typu slave ale również przysyłać informacje nadawcze do pozostałych maszyn. Dla jednorazowego dostępu dla polecenia „search/command” urządzenie podrzędne wysyła zwrotną informację (zwaną odpowiedzią), dla informacji wysyłanej przez urządzenie nadrzędne, urządzenie podrzędne nie wysyła odpowiedzi.

9.5 Struktura ramki komunikacyjnej

Format danych komunikacyjnych dla protokołu ModBus, przeznaczony dla przetwornicy częstotliwości serii SY można podzielić na dwa typy - RTU i ASCII.

W trybie RTU, format każdego bitu wygląda następująco:

System kodowania: 8 bitowy system binarny

Heksadecymalny system 0-9, A-F

Każda 8 bitowa ramka zawiera dwa znaku szesnastkowe.

W trybie ASCII, format każdego bitu wygląda następująco:

System kodowania: system komunikacyjny należy do systemu szesnastkowego, charakter wiadomości przedstawiany jest w ASCII:

"0" "9", "A" "F", z których każdy reprezentuje szesnastkową informację ASCII, dla przykładu:

Znak	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kod ASCII	0x30	0x31	0x32	0x33	0x34	0x35	0x36	0x37	0x38	0x39
Znak	A	B	C	D	E	F				
Kod ASCII	0x41	0x42	0x43	0x44	0x45	0x46				

Bit of byte: zawiera bit startowy, 7 lub 8 bitów danych, bit sprawdzający i bit stopu.

Opis bit of byte poniżej

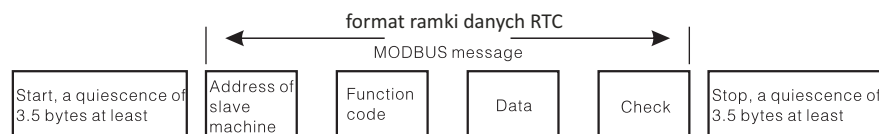
11-bitowa ramka znaków

Bit startowy	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	Bit8	Brak bitu kontroli Sprawdzanie bitu nieparzystego	Bit stopu
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------	---	-----------

10-bitowa ramka znaków

Bit startowy	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	Brak bitu kontroli Sprawdzanie bitu nieparzystego Sprawdzanie bitu nieparzystego	Bit stopu
--------------	------	------	------	------	------	------	------	--	-----------

W trybie RTU, nowy zawsze zaczyna się po czasie, który równy jest czasowi nadawania 3,5 bity. W sieci, w której transmisja obliczana jest w baudach, czas transmisji 3,5 bity jest łatwy do określenia. Dane domen są ściśle powiązane z adresem urządzenia podrzędnego, działa kod polecenia, dane i znak kontrolny CRC, bajty transmisji dla każdej domeny są określane przez system szesnastkowy 0-9 i A-F. Sprzęt sieciowy zawsze monitoruje działanie magistrali komunikacyjnej nawet wtedy, gdy interwał czasowy jest w stanie uśpienia. Po otrzymaniu pierwszej domeny (dane adresowe), każdy sprzęt sieciowy wysła potwierdzenie dla tego bajtu. Wraz z zakończeniem transmisji na ostatnim bajcie, pojawi się interwał czasowy równy czasowi transmisji 3,5 bajtów a to oznacza zakończenie ramki. Następnie rozpocznie się transmisja kolejnej ramki.

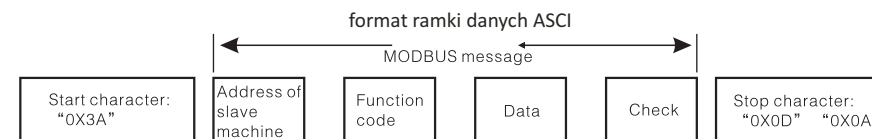


Informacje z ramki muszą być przesyłane w sposób ciągły, jeśli nastąpi przerwa dłuższa niż czas przesłania 1,5 bitów danych, zanim transmisja ramki będzie zakończona, sprzęt odbiorczy określa czy przekazano całą informację i ocenia czy bajt z części adresu dla nowej ramki ma błąd. W tym samym czasie określa się odstęp czasowy pomiędzy nową a starą ramką jest mniejszy niż czas transmisji 3,5 bajtów danych. Urządzenia odbierające sprawdzają również czy poprzednia ramka była błędna i czy wartość CRC jest poprawna. W przypadku błędu w ramce komunikacyjnej występuje błąd komunikacji.

Standardowa struktura ramki RTU

Nagłówek ramki START	T1-T2-T3-T4(czas transmisji 3,5 bitów)
Adres urządzenia podrzędnego ADDR	Adres komunikacyjny 0-247 (system dziesiętny) (0 jest adresem nadawania)
Funkcje domeny CMD	03H: odczyt parametrów z urządzenia podrzędnego 06H: zapis parametrów z urządzenia podrzędnego
Dane domeny DATA(N-1) •••DATA(0)	Dane 2 * n bajtów, ta część jest główną treścią komunikacji, jest również podstawą wymiany danych w komunikacji.
CRC CHK niski bit	Wykrywanie wartości: wartość CRC (16 bitów)
CRCCHK wysoki bit	
Koniec ramki END	T1-T2-T3-T4(czas transmisji 3,5 bitów)

W trybie ASCII nagłówek ramki jest ":" ("0x3A"), koniec ramki jest domyślnie "CRLF" ("0x0D" "0x0A"). Wszystkie bajty danych z wyjątkiem nagłówka i końca ramki transmitowane są w kodzie ASCII. Najpierw przesyłane są 4 górne bajty a potem 4 dolne. Dane w trybie ASCII mają długość 7 lub 8 bitów. Przyjmując literę z kodu ASCII od A do F. W tym czasie dane sprawdzają LRC z adresu urządzenia podrzędnego dla części danych informacji. Suma kontrolna równa jest sumie wszystkich znaków, które biorą udział w kontroli.



Standardowa struktura ramki ASCII

START	"*" (0x3A)
Adres Hi	Adres komunikacji: Adres 8 - bitowy składa się z 2 kodów ASCII
Adres Lo	
Funkcja HI	Kod funkcji: Adres 8 - bitowy składa się z 2 kodów ASCII
Funkcja Lo	
Dana (N-1) DANA(0)	Zawartość danych: Zawartość danych nx8 bitów składa się z 2n kodów ASCII n <= 16, max 32 kodów ASCII
LRC CHK Lo	LRC check code: Sprawdza czy kod 8-bitowy składa się z 2 kodów ASCII
LRC CHK Hi	
END Hi	Znak stop: END Hi = CR (0x0D) END Lo = LF (0x0A)
END Lo	

9.6 Kody komend i dane komunikacyjne

9.6.1 Kody komend: 03H (0000 0011), odczyt N znaków (Word) (16 znaków w większości w sposób ciągły).

Na przykład, gdy przetwornica częstotliwości jako urządzenie podrzędne ma adres 01H, to adres startu pamięci wewnętrznej wynosi 0004, czytane są dwa kolejne znaki a opis struktury dla ramki wygląda następująco:

Komendy informacyjne dla hosta w kodzie RTU

START	T1-T2-T3-T4(czas transmisji 3,5 bitów)
ADDR	01H
CMD	03H
Wysoki bit adresu startowego	00H
Niski bit adresu startowego	04H
Wysoki bit numeru danych (data numer)	00H
Niski bit numeru danych (data numer)	02H
CRC CHK niski bit	85H
CRC CHK wysoki bit	CAH
END	T1-T2-T3-T4(czas transmisji 3,5 bitów)

Odpowiedzi dla maszyny podrzędnej w kodzie RTU

START	T1-T2-T3-T4(czas transmisji 3,5 bitów)
ADDR	01H
CMD	03H
Wysoki bit adresu danych 0004H	04H
Niski bit adresu danych 0004H	00H
Wysoki bit adresu danych 0005H	00H
Niski bit adresu danych 0005H	02H
CRC CHK niski bit	43H
CRC CHK wysoki bit	07H
END	T1-T2-T3-T4(czas transmisji 3,5 bitów)

Komendy informacyjne dla hosta w kodzie ASCII

START	','
ADDR	'0'
	'1'
CMD	'0'
	'3'
Wysoki bit adresu startowego	'0'
	'0'
Niski bit adresu startowego	'0'
	'4'
Wysoki bit numeru danych (data numer)	'0'
	'0'
Niski bit numeru danych (data numer)	'0'
	'2'
CRC CHK niski bit	'F'
CRC CHK wysoki bit	'6'
END niski	'CR'
END wysoki	'LR'

Komendy informacyjne dla hosta w kodzie ASCII

START	','
ADDR	'0'
	'1'
CMD	'0'
	'3'
Numer bitu	'0'
	'4'
Wysoki bit adresu danych 0004H	'0'
	'0'
Niski bit adresu danych 0004H	'0'
	'2'
Wysoki bit adresu danych 0005H	'0'
	'2'
Niski bit adresu danych 0005H	'0'
	'0'
CRC CHK niski bit	'F'
CRC CHK wysoki bit	'6'
END niski	'CR'
END wysoki	'LR'

9.6.2 Kody komend: 06H (0000 0110), wyrażone zmienną (Word)

Przykład: wyrażenie 5000 (1388H) z adresem 0008H dla przetwornicy częstotliwości jako urządzenia podrzędnego z adresem 02H, struktura ramki wygląda następująco:
Komendy informacyjne dla hosta w kodzie RTU

START	T1-T2-T3-T4(czas transmisji 3,5 bitów)
ADDR	02H
CMD	06H
Wysoki bit adresu danych	00H
Niski bit adresu danych	08H
Wysoki bit danych	13H
Niski bit danych	88H
CRC CHK niski bit	05H
CRC CHK wysoki bit	6DH
END	T1-T2-T3-T4(czas transmisji 3,5 bitów)

Odpowiedzi dla maszyny podrzędnej w kodzie RTU

START	T1-T2-T3-T4(czas transmisji 3,5 bitów)
ADDR	02H
CMD	06H
Wysoki bit adresu danych	00H
Niski bit adresu danych	08H
Wysoki bit danych	13H
Niski bit danych	88H
CRC CHK niski bit	05H
CRC CHK wysoki bit	6DH
END	T1-T2-T3-T4(czas transmisji 3,5 bitów)

Komendy informacyjne dla hosta w kodzie ASCII

START	','
ADDR	'0'
	'2'
CMD	'0'
	'6'
Wysoki bit danych adresu	'0'
	'0'
Niski bit danych adresu	'0'
	'8'
Wysoki bit danych	'1'
	'3'
Niski bit danych	'8'
	'8'
CRC CHK niski bit	'5'
CRC CHK wysoki bit	'5'
END niski	'CR'
END wysoki	'LR'

Komendy informacyjne dla hosta w kodzie ASCII

START	','
ADDR	'0'
	'2'
CMD	'0'
	'6'
Wysoki bit danych adresu	'0'
	'0'
Niski bit danych adresu	'0'
	'8'
Wysoki bit danych	'1'
	'3'
Niski bit danych	'8'
	'8'
CRC CHK niski bit	'5'
CRC CHK wysoki bit	'5'
END niski	'CR'
END wysoki	'LR'

9.6.3. Sprawdzenie błędów w ramce komunikacyjnej

Sprawdzanie błędów w ramce komunikacyjnej składa się z dwóch części: sprawdzenie parzystości bitu oraz kontrola danych CRC lub LRC.

9.6.3.1 Sprawdzenie bit po bicie

Użytkownik może wybrać różne sposoby sprawdzania bitów, dostępna jest również opcja niesprawdzania bitu. Wybór metody będzie miał wpływ na ustawienie bitu sprawdzającego każdego bajtu.

Sprawdzanie nieparzystości: nieparzysty bit jest dodawany przed transmisją danych, używany jako "1" w przesyłanych danych. Gdy jest nieparzysty sprawdzany bit ma "0" w przeciwnym razie ma "1", używany do utrzymania parzystości.

Sprawdzanie parzystości: parzysty bit jest dodawany przed transmisją danych, używany jako "1" w przesyłanych danych. Gdy jest parzysty sprawdzany bit ma "1" w przeciwnym razie ma "0". używany do utrzymania parzystości.

Przykład: mamy do przekazania "11001110", dane zawierają pięć "1", gdy używamy bitu nieparzystego, wynosi on "1", jeśli używamy bitu parzystego wynosi on "0". Podczas transmisji danych bit parzystości umieszczony jest na pozycji bitu kontrolnego ramki poprzez obliczenia. Odbiorniki również sprawdzają czy dane otrzymane z badania parzystości są różne od wartości zadanych. Oceniane jest również pojawienie się błędu komunikacji.

9.6.3.1 Tryb sprawdzania CRC (Cyclical Redundancy Check – Cykliczna kontrola redundancji)

W formacie ramki RTU, ramka zawiera błąd sprawdzany przez domenę za pomocą podstawowych metod obliczeniowych trybu CRC. Sprawdzana jest zawartość całej ramki. Tryb CRC ma dwa bity zawierające binarne wartości 16-sto bitowe. Dodaje się je do ramki po wykonaniu obliczeń przez urządzenie dokonujące transmisji.

Urządzenia odbiorcze ponownie wykonują tryb CRC dla odbieranej ramki i porównują ją z wartością odebranej domeny trybu CRC. Jeżeli porównywane wartości są różne, to mamy do czynienia z błędem transmisji.

CRC najpierw zaloguje 0xFFFF, następnie wywoła procedurę naprawy powyżej 6 kolejnych bajtów i wartości w bieżącym rejestrze. Tylko 8 bit danych w każdym znaku jest przydatny dla trybu CRC a bity startu i stopu, parzystości jest nieprzydatny.

W trakcie wytwarzania ścieżki dla CRC, każdy 8-bitowy znak jest różny (lub XOR) od zawartości rejestru i porusza się w kierunku najmniej znaczącego bitu (LSB), najbardziej znaczący bit (MSB) będzie wypełniony przez 0. Podczas testowania LSB, wynoszącego 1 rejestr będzie się różnił od wartości zadanej, gdy LSB wynosi 0 to żadna operacja nie zostanie przeprowadzona. Cały proces powtarzany jest osiem razy. Kiedy ostatni 8-bit jest już gotowy, to kolejny 8-bitowy bajt będzie różny od bieżącej wartości rejestru. Na końcu wartość rejestru jest tylko wartością CRC dla każdego bajtu obliczonego w ramce.

Metoda obliczeniowa dla trybu CRC przyjmuje międzynarodowe standardy dla metod sprawdzających, użytkownik może odnieść się do odpowiedniej normy obliczania przy tworzeniu algorytmu dla trybu CRC, aby otrzymać narzędzie zgodne z wymaganiami.

Istnieje również proste oprogramowanie na PC dla trybu CRC wykonana za pomocą języka C.

```
unsigned int crc_cal_value(unsigned char *data_value, unsigned
char data_length)
{
    int i;
    unsigned int crc_value=0xffff;
    while(data_length--){
        crc_value^=*data_value++;
        for(i=0;i<8;i++){
            if(crc_value&0x0001) crc_value=(crc_value>>1)^0xa001;
            else crc_value=crc_value>>1;
        }
    }
    return(crc_value);
}
```

W logice drabinkowej, CKSM oblicza wartość CRC według zawartości ramki, przyjmując metodę tabelkową do wykonania obliczeń. Jest to metoda bardzo prosta i szybka, która zajmuje dużo miejsca w pamięci ROM, dlatego należy ją zastosować tam, gdzie pamięć będzie wystarczająco pojemna.

9.6.3.3 Sprawdzenie LRC w trybie ASCII

Sprawdzanie kodu jest sumą wyników z adresu do zawartości danych, prosimy zajrzeć do wcześniejszych punktów.

9.6.3.4 Sprawdzanie kodu dla informacji komunikacyjnych

0x02 +0 x06 +0 x00 +0 +0 x13 X08 +0 x88 = 0xAB, następnie kod z uzupełnieniem 2 = 0x55.

9.6.4 Definicja adresu danych komunikacyjnych

Ta część określa adres danych komunikacyjnych, używanych do kontroli pracy przetwornicy częstotliwości, uzyskiwania informacji o aktualnym stanie urządzenia i ustawiania odpowiednich funkcji urządzenia.

1). Zasada wyrażania adresu parametrów kodu funkcji.

Wziąć numer seryjny odpowiedniego kodu funkcji jako parametr adresu rejestru, przekształcony na system szesnastkowy np. numerem seryjnym z funkcji P4.15 jest 79, po skonwertowaniu na system szesnastkowy adres kodu funkcji wynosi 004FH.

Zakres wysokich i niskich bajtów: wysoki bit bajtu 00-01, niski bit bajtu 00-FF.

Uwaga dla grupy PE: parametry ustawiane są przez producenta i nie jest możliwe ich odczytanie lub zmiana., niektóre parametry nie mogą być zmieniane podczas pracy urządzenia, nie wszystkie parametry mogą być zmienione pod wpływem zmian warunków pracy urządzenia. Prosimy o zwrócenie uwagi na ustawiany zakres, jednostkę i wpisywane wartości podczas dokonywania modyfikacji parametrów.

Poza tym częste zapisywanie w pamięci EEPROM zmniejsza jej żywotność, niektóre kody funkcji w trybie komunikacji są użytkownikowi nie potrzebne i nie trzeba ich przechowywać. Wystarczy zmienić wartość w pamięci RAM w celu spełnienia wymogów operacyjnych. Jeśli chcemy zrealizować tę funkcję, należy zmodyfikować najwyższy bit w odpowiednim adresie kodu funkcji z 0 na 1.

Przykład: Jeżeli nie chcemy zapisać kodu funkcji P0.03 w pamięci EEPROM, należy zmienić wartość w pamięci RAM poprzez ustawienie adresu na 800CH – ten adres może być używany tylko do zapisu RAM na SCM i nie może być używany do czytania. W przeciwnym razie byłby nieefektywny.

2). Opisy adresów dla pozostałych funkcji:

Opis funkcji	Zdefiniowany adres	Opis danych	Odczyt/Zapis
Komendy kontroli komunikacji	1000H	0001H: Kierunek do przodu	Odczyt/Zapis
		0002H: Kierunek do tyłu	
		0003H: JOG do przodu	
		0004H: JOG do tyłu	
		0005H: Stop	
		0006H: Stop awaryjny	
		0007H: Kasowanie błędu	
		0008H: JOG stop	
Start urządzenia	1001H	0001H: Kierunek do przodu	Odczyt
		0002H: Kierunek do tyłu	
		0003H: Gotowość	
		0004H: Błąd	
Ustawianie wartości adresu komunikacji	2100H	Zakres ustawień komunikacji (-10000-10000) Uwaga: nastawa komunikacji procent wartość względna (% ~ -100,00 100,00%), można stosować do zapisu operacji komunikacji. Kiedy ustawiony jest jako źródło częstotliwości w stosunku do procentu częstotliwości max (P0.04); Gdy stosuje się w danej lub PID sprzężenia zwrotnego, w stosunku do procentu PID. Dla PID wartości zadanej i PID sprzężenia zwrotnego, obliczenia PID przeprowadzane są w formie procentowej.	Odczyt/Zapis

Cd .

Ustawianie wartości adresu komunikacji	3000H	Częstotliwość pracy	Odczyt
	3001H	Częstotliwość zadana	Odczyt
	3002H	Napięcie szyny	Odczyt
	3003H	Napięcie wyjściowe	Odczyt
	3004H	Prąd wyjściowy	Odczyt
	3005H	Prędkość	Odczyt
	3006H	Moc wyjściowa	Odczyt
	3007H	Moment wyjściowy	Odczyt
	3008H	PID zadane	Odczyt
	3009H	PID sprzężenie zwrotne	Odczyt
	300AH	Stan zacisku wejściowego	Odczyt
	300BH	Stan zacisku wyjściowego	Odczyt
	300CH	Wartość analogowa na AI1	Odczyt
	300DH	Wartość analogowa na AI2	Odczyt
	300EH	Zastrzeżony	Odczyt
	300FH	Zastrzeżony	Odczyt
Błędne adresy urządzenia	3010H	Zastrzeżony	Odczyt
	3011H	Zastrzeżony	Odczyt
	3012H	Stan multi-speed	Odczyt
Błędy komunikacji adresów w ModBus	5000H	Kody informacji o błędach są takie same, jak numer przypisany określone typowi błędu w menu funkcji kodów. Różnica polega na tym, że do maszyny nadrzędnej przesyłana jest liczba szesnastkowa a nie znak błędu.	Odczyt
	5001H	0001H: Błędne hasło	Odczyt
		0002H: Błędny kod komendy	
		0003H: Błąd CRC	
		0004H: Błędny adres	
		0005H: Błędne dane	
		0006H: Błędna modyfikacja parametru	
		0007H: Blokada systemu	
		0008H: Urządzenie zajęte (zapis EEPROM)	

9.6.5 Dodatkowe podpowiedzi dla błędu komunikacji

Gdy przetwornica częstotliwości podłączona jest do sieci komunikacyjnej i wystąpi błąd, to urządzenie będzie wysyłało kod błędu do systemu, aby układ sterujący mógł ocenić błąd. Komenda o pojawieniu się błędu w przetwornicy częstotliwości, będzie zgodna z "06" bez względu na to czy kod jest "03" lub "06". Adres danych ustawiony jest na 0x5001. Dla przykładu:

Odpowiedzi maszyny podrzędnej w kodzie RTU

START	T1-T2-T3-T4(czas transmisji 3,5 bitów)
ADDR	01H
CMD	06H
Wysoki bit błędu danych powrotnych	50H
Niski bit błędu danych powrotnych	01H
Kod błędy wysokiego bitu	10H
Kod błędy niskiego bitu	05H
CRC CHK niski bit	09H
CRC CHK wysoki bit	09H
END	T1-T2-T3-T4(czas transmisji 3,5 bitów)

Komendy informacyjne dla hosta w kodzie ASCII

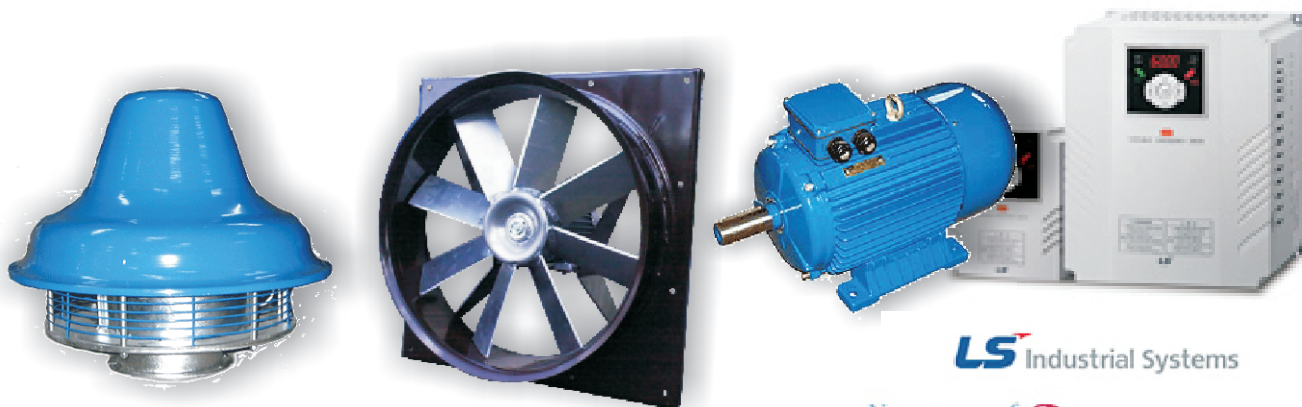
START	','
ADDR	'0'
	'1'
CMD	'0'
	'6'
Wysoki bit błędu danych powrotnych	'5'
	'0'
Niski bit błędu danych powrotnych	'0'
	'1'
Kod błędy wysokiego bitu	'0'
	'0'
Kod błędy niskiego bitu	'0'
	'5'
CRC CHK niski bit	'A'
CRC CHK wysoki bit	'3'
END niski	'CR'
END wysoki	'LR'

Znaczenie kodów błędów

Kod błędu	Opis
1	Błędne hasło
2	Nieprawidłowy kod komendy
3	Błąd CRC
4	Błędny adres
5	Błędne dane
6	Błędna modyfikacja parametru
7	Blokada systemu
8	Urządzenie zajęte (zapis EEPROM)

ZAWEX.PL

- FALOWNIKI - WENTYLATORY - ODPYLACZE -



LS Industrial Systems

New name of  **LG** Industrial Systems

P.H.U. ZAWEX, KRASNE 830A

k/RZESZOWA, 36-007 KRASNE

Tel: 601478570, Tel/Fax. (017) 8555744

www.zawex.pl, e-mai: zawex@zawex.pl