



BONFIGLIOLI VECTRON

SYNPLUS Instrukcja Obsługi



Szybki START

Ten rozdział ma na celu pomóc użytkownikowi w sposób szybki i właściwy uruchomić falownik i sprawdzić czy napęd działa prawidłowo. Sterowanie falownikiem zaprogramowanym wg poniższych wskazówek (startowanie, zatrzymywanie, sterowanie prędkością silnika) będzie odbywać się z panelu sterowania. Jeżeli Twoja aplikacja wymaga sterowania z zewnętrznych sygnałów, skorzystaj z Instrukcji obsługi SYNPLUS aby prawidłowo zaprogramować i podłączyć falownik.

Krok 1 Przed uruchomieniem falownika

Proszę, zapoznaj się z rozdziałem 0 – *Wstęp. Środki ostrożności* (od strony 0-1 do 1-3) w Instrukcji obsługi falownika SYNPLUS. Sprawdź czy falownik został zainstalowany zgodnie ze wskazówkami montażu i wymaganiami środowiska pracy i otoczenia przedstawionymi na stronach 3-1 - 3-8 niniejszej instrukcji. Jeżeli zauważysz nieprawidłowości i niezgodności, nie uruchamiaj napędu dopóki wykwalifikowany personel nie poprawi instalacji urządzenia (Zły montaż urządzenia może spowodować zagrożenie zdrowia lub życia dla obsługi oraz uszkodzenia maszyn).

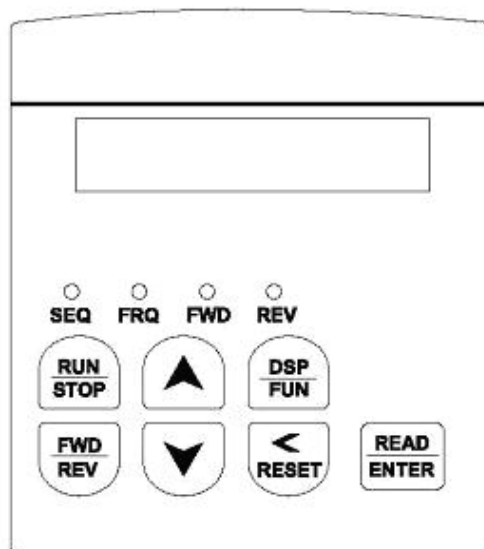
Sprawdź dane falownika i silnika na tabliczkach znamionowych, aby upewnić się, że mają taką samą moc znamionową oraz napięcie zasilania. (Upewnij się, że prąd silnika przy obciążeniu znamionowym nie przekracza prądu znamionowego falownika)

Zdejmij pokrywę falownika aby mieć dostęp do listwy z zaciskami zasilania i zasilania silnika.

a. Sprawdź czy zasilanie falownika zostało podłączone do zacisków L1, L2, oraz L3 (schemat połączeń strona 3-13).

b. Sprawdź czy przewody zasilające silnik zostały podłączone do zacisków T1, T2, oraz T3 (schemat połączeń strona 3-12).

Jeżeli kierunek obrotów silnika jest niezgodny, należy zamienić dwa przewody zasilania silnika.



Znaczenie diod LED na panelu sterowania:

1. SEQ LED: Parametr 1_00 „Rozkaz ruchu” = 1/2/3: dioda LED świeci się.
2. FRQ LED: Parametr 1_06 „Źródło częstotliwości” = 1/2/3/4: dioda LED świeci się.

3. FWD LED: Bieg w przód, dioda LED - pulsuje podczas zatrzymywania, świeci się podczas pracy (biegu w przód silnika).
4. REV LED: Bieg w tył, dioda LED - pulsuje podczas zatrzymywania, świeci się podczas pracy (biegu w tył silnika).
5. Działanie i sygnalizowanie stanów pracy przez diody LED: FUN, Hz/RPM, VOLT, AMP oraz 4-cyfrowego, 7-segmentowego wyświetlacza – patrz opis obsługi panelu sterowania falownika.
6. Panel sterowania w wersji LCD nie posiada diod LED: FUN, Hz/RPM, VOLT, AMP oraz potencjometru do zadawania częstotliwości.

Krok 2 Włącz zasilanie falownika

Włącz zasilanie falownika i obserwuj wskazania na panelu sterowania. Na 7-segmentowym wyświetlaczu przez 3~5 sekund po włączeniu zasilania wyświetlana powinna być wartość napięcia zasilającego, a następnie Częstotliwość/Prędkość 05.00. Wskazania wyświetlacza powinny świecić się cały czas wraz z diodą LED FWD.

Krok 3 Sprawdź obroty silnika bez obciążenia.

Przyciśnij przycisk RUN (dioda LED FWD powinna się świecić); Na wyświetlaczu powinny być wyświetlane wartości od 00.00 do 05.00.

Sprawdź kierunek obrotów silnika.

Jeżeli jest niewłaściwy:

Przyciśnij STOP. Wyłącz zasilanie. Poczekać aż zgaśnie dioda "charge".

Zamień przewody na zaciskach T1 i T2. Uruchom falownik i sprawdź obroty silnika.

Przyciśnij przycisk STOP aby zatrzymać napęd.

Krok 4 Sprawdź prędkość silnika przy częstotliwości 50Hz/60Hz

Częstotliwość wyjściowa/Prędkość może być zmieniana za pomocą przycisków – strzałka „góra”, „dół”. Aby przesunąć w prawo lub lewo zmienianą cyfrę przyciśnij przycisk SHIFT / RESET. Przyciśnij przycisk READ / ENTER aby zatwierdzić ustawioną częstotliwość.

Ustaw częstotliwość wyjściową na 50Hz/60Hz (tak jak opisano wyżej).

Przyciśnij przycisk RUN. Sprawdź zachowanie napędu przy przyspieszaniu do zadanej częstotliwości znamionowej.

Przyciśnij przycisk STOP aby zatrzymać napęd i sprawdzić jego zachowanie przy zwalnianiu i hamowaniu.

Krok 5 Pozostałe czynności

Falownik posiada wiele programowalnych funkcji, które powinny zostać ustawione odpowiednio do wymagań aplikacji. Szczegóły dotyczące wszystkich parametrów i zakresu nastaw zostały przedstawione w Instrukcji Obsługi falowników SYNPLUS. Najistotniejsze parametry zostały opisane na stronach:

Czas przyspieszania	p. 4-11
Czas zwalniania	p. 4-11
Prędkość maksymalna	p. 4-11
Prędkość minimalna	p. 4-11
Prąd znamionowy silnika	p. 4-9
Tryb Sterowania (wektorowe, skalarne V/F)	p. 4-7

Spis treści

Szybki START		i
Rozdział 0	Wstęp. Środki ostrożności	0-1
0.1	Wstęp	0-1
0.2	Sprawdzenie po rozpakowaniu	0-1
Rozdział 1	Uwagi bezpieczeństwa	1-1
1.1	Środki ostrożności przy pracy z falownikiem	1-1
	1.1.1 Przed włączeniem zasilania falownika	1-1
	1.1.2 Podczas zasilania falownika	1-2
	1.1.3 Przed pracą falownika	1-2
	1.1.4 Podczas pracy falownika	1-3
	1.1.5 Podczas prac serwisowych oraz konserwacyjnych	1-3
Rozdział 2	Tabliczka znamionowa	2-1
Rozdział 3	Warunki i miejsce pracy falownika. Instalacja	3-1
3.1	Wybór miejsca pracy falownika	3-1
3.2	Środki bezpieczeństwa dotyczące środowiska pracy	3-2
3.3	Instalacja elektryczna	3-3
	3.3.1 Uwagi dotyczące podłączenia przewodów	3-3
	3.3.2 Uwagi dotyczące doboru wyłącznika oraz przewodów	3-5
	3.3.3 Uwagi dotyczące instalacji elektrycznej falownika	3-6
3.4	Specyfikacja falowników SYNPLUS	3-9
	3.4.1 Specyfikacja poszczególnych modeli.	3-9
	3.4.2 Specyfikacja ogólna	3-10
3.5	Schemat połączeń falownika SYNPLUS	3-12
3.6	Specyfikacja listwy obwodów mocy i listwy sterującej	3-13
3.7	Wymiary zewnętrzne	3-15
Rozdział 4	Konfigurowanie parametrów napędu	4-1
4.1	Panel sterowania	4-1
	4.1.1 Opis elementów panelu sterowania	4-1
	4.1.2 Instrukcja obsługi panelu	4-2
	4.1.3 Instrukcja obsługi panelu sterowania LED	4-3
	4.1.4 Instrukcja obsługi panelu sterowania LCD	4-4
	4.1.5 Przykład działania panelu	4-5
4.2	Wybór trybu sterowania	4-7
4.3	Lista parametrów i funkcji programowanych falownika SYNPLUS	4-8
4.4	Opis parametrów	4-21
4.5	Funkcje sterownika PLC	4-59
	4.5.1 Podstawowe instrukcje i oznaczenia	4-59
	4.5.2 Działanie podstawowych funkcji	4-60
	4.5.3 Bloki funkcyjne	4-61
Rozdział 5	Wykrywanie i usuwanie usterek	5-1
5.1	Kody błędów	5-1
	5.1.1 Błędy, które nie mogą być usunięte ręcznie	5-1
	5.1.2 Warunki specjalne	5-4
	5.1.3 Błędy działania	5-5
5.2	Przyczyny i skutki niewłaściwej pracy silnika	5-6
5.3	Schemat rozwiązywania problemów falownika	5-7
5.4	Okresowe kontrole i prace serwisowe falownika	5-13
5.5	Test izolacji obwodów głównych falownika	5-14

Rozdział 6	Opcje wyposażenia	6-1
6.1	Tabela doboru dławików silnikowych	6-1
6.2	Tabela doboru dławików DC obwodu pośredniego	6-1
6.3	Tabela doboru rezystorów I jednostek hamujących	6-2
6.4	Panel cyfrowy i kabel rozszerzenia	6-3
6.5	Filtr EMC	6-5
6.6	Karta interfejsu	6-7
	6.6.1 Interfejs RS-485	6-7
	6.6.2 Interfejs RS-232	6-8
	6.6.3 Jednostka kopiująca	6-9
	6.6.4 PDA Link	6-9
Dodatek 1	Lista parametrów modelu silnika	D-1
Dodatek 2	Tabela nastaw parametrów	D-2

Rozdział 0 Wstęp. Środki ostrożności

0.1 Wstęp

Aby zapewnić bezpieczeństwo użytkowania oraz jak najdłuższą pracę urządzenia, przeczytaj uważnie tę instrukcję przed uruchomieniem i pracą z falownikiem.

Jeżeli pojawi się jakikolwiek problem z obsługą bądź pracą urządzenia, który nie może zostać rozwiązany w oparciu o niniejszą instrukcję, skontaktuj się z najbliższym dystrybutorem Bonfiglioli lub przedstawicielem handlowym.

Dziękujemy za wybór falownika Bonfiglioli i zapraszamy do dalszego korzystania z naszych produktów.

Środki ostrożności

Falownik jest urządzeniem elektrycznym. Uwagi dotyczące bezpieczeństwa pracy oznaczone zostały w instrukcji symbolami i słowami: „**Niebezpieczeństwo**” oraz „**Ostrzeżenie**” aby zwrócić na nie szczególną uwagę podczas obsługi, instalowania i sprawdzania falownika.

Postępuj zawsze zgodnie z tymi uwagami.

 Niebezpieczeństwo	Wskazuje na potencjalnie niebezpieczne sytuacje, w których nieostrożne lub niewłaściwe postępowanie może doprowadzić do śmierci bądź kalectwa.
 Ostrzeżenie	Wskazuje na potencjalnie niebezpieczne sytuacje, w których nieostrożne lub niewłaściwe postępowanie może doprowadzić do uszkodzenia falownika lub całego napędu.

 Niebezpieczeństwo
Nie dotykaj żadnych obwodów ani elementów falownika dopóki świeci się dioda Charge po wyłączeniu zasilania. Nie podłączaj przewodów silnika, kiedy falownik jest zasilany. Nie sprawdzaj elementów ani sygnałów na płycie falownika podczas pracy urządzenia. Nie rozbieraj falownika, nie wymontowywuj ani nie modyfikuj żadnych jego elementów ani wewnętrznych obwodów. Podłącz właściwie uziemienie falownika. Dla falowników klasy 200V uziemienie powinno być 100Ω lub niższe, dla falowników 400V - 10Ω lub niższe.
 Ostrzeżenie
Nie wykonuj prób napięciowych na elementach falownika. Wysokie napięcie łatwo może uszkodzić elementy półprzewodnikowe. Nie podłączaj do zacisków falownika T1 (U), T2 (V), oraz T3 (W) napięcia zasilania. Elementy CMOS IC na płycie głównej falownika są wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne. Nie dotykaj płyty głównej falownika.

0.2 Sprawdzenie po rozpakowaniu

Wszystkie falowniki Bonfiglioli przed dostarczeniem przeszły szereg testów sprawdzających ich jakość i właściwą pracę. Po rozpakowaniu falownika, sprawdź:

- czy model i moc falownika jest zgodna z zamówieniem
- czy na urządzeniu nie ma śladów uszkodzeń powstałych w czasie transportu. Jeżeli zauważysz jakieś nieprawidłowości - nie podłączaj falownika i skontaktuj się ze sprzedawcą Bonfiglioli.

Rozdział 1 Uwagi bezpieczeństwa

1.1 Środki ostrożności przy pracy z falownikiem

1.1.1 Przed włączeniem zasilania falownika

Ostrzeżenie

Napięcie i warunki zasilania muszą być zgodne ze znamionowym napięciem zasilania falownika.

Niebezpieczeństwo

Upewnij się, że właściwie zostały podłączone przewody do zacisków obwodów mocy falownika. Do zacisków L1 (L), L2 oraz L3 (N) należy podłączyć zasilanie falownika i zaciski te **nie mogą** zostać pomyłone z T1, T2, T3. Podłączenie zasilania falownika do zacisków T1, T2, T3 może spowodować zniszczenie urządzenia.

Ostrzeżenie

Przednia część obudowy falownika powinna być zawsze przykryta do korpusu urządzenia.

Aby uniknąć zagrożenia pożarem, nie instaluj falownika na łatwopalnej płaszczyźnie. Zamontuj go na niepalnym podłożu – np. metalowa płyta

Jeżeli kilka falowników jest zamontowanych w jednej szafie sterującej bądź na jednej płycie zamontuj w pobliżu dodatkowe urządzenia chłodzące (radiator, wentylator) tak, aby temperatura pracy falowników nie przekraczała 40°C. W przeciwnym wypadku istnieje zagrożenie przegrzania urządzenia oraz pożaru.

Kiedy zdejmujesz bądź zakładasz panel sterowania, wyłącz zasilanie falownika i postępuj zgodnie z opisanymi czynnościami w instrukcji aby uniknąć błędów lub niewłaściwej pracy panelu.

Uwaga

Falownik jest urządzeniem zaliczonym do klasy dystrybucji IEC 61800-3 EN 61800-3. W instalacjach domowych może wywoływać zakłócenia fal radiowych, a użytkownik może zostać zobowiązany do wykonania wymaganych pomiarów i zapewnić taką pracę falownika, która nie będzie zakłócała innych urządzeń instalacji domowych w otoczeniu.

1.1.2 Podczas zasilania falownika

Niebezpieczeństwo

Nigdy nie podłączaj ani nie odłączaj od falownika przewodów pod napięciem.

Jeżeli krótkotrwały zanik zasilania jest dłuższy niż 2 sekundy, pojemność falownika może okazać się zbyt mała do utrzymania zasilania elektroniki urządzenia (im większa moc falownika tym dopuszczalna dłuższa przerwa). Wówczas po ponownym załączeniu zasilania praca falownika jest kontynuowana zgodnie z nastawami w parametrach 1-00, 2-05 oraz stanem zewnętrznych sygnałów.

Kiedy następuje krótkotrwały zanik zasilania, falownik posiada wystarczającą ilość energii do podtrzymania zasilania obwodów sterowania. Wówczas po ponownym załączeniu zasilania falownik powróci automatycznie do pracy zgodnie z nastawami w parametrach 2-00/2-01.

Po zrestartowaniu falownika, działanie jego jest zgodne z nastawami parametrów 1-00, 2-05 oraz stanem zewnętrznych sygnałów sterujących (sygnały listwy sterującej bieg w przód/bieg w tył). Uwaga: na start nie mają wpływu nastawy parametrów 2-00/2-01/2-02/2-03.

1. Kiedy 1-00=0000, falownik nie ruszy automatycznie po restarcie.
2. Kiedy 1-00=0001 oraz zewnętrzny sygnał (bieg w przód/bieg w tył) jest wyłączony, falownik nie ruszy po restarcie.
3. Kiedy 1-00=0001 oraz zewnętrzny sygnał (bieg w przód/bieg w tył) jest włączony, oraz 2-05=0000, falownik ruszy automatycznie po restarcie. Uwaga: dla bezpieczeństwa obsługi oraz maszyn, zawsze przy zaniku zasilania wyłączaj zewnętrzne sygnały rozkazu ruchu (bieg w przód/bieg w tył) aby zapobiec nagłemu ruszeniu falownika po przywróceniu zasilania.

Aby zapewnić bezpieczeństwo obsługi oraz maszyn przeczytaj dokładnie opis oraz uwagi i zalecenia dotyczące nastaw parametru 2-05.

1.1.3 Przed pracą falownika

Niebezpieczeństwo

Upewnij się, że model i moc napędu są takie same jak w parametrze 15-0.

Ostrzeżenie

Falowni przez 5 sekund po załączeniu zasilania sprawdza poziom załączonego napięcia i porównuje z nastawą w parametrze 0-07.

1.1.4 Podczas pracy falownika

Niebezpieczeństwo

Nie obciążaj udarowo silnika oraz nie włączaj go ani nie wyłączaj dodatkowym wyłącznikiem podczas zasilania z falownika. Takie działanie może wywołać przeciążenie lub uszkodzić moduł mocy falownika.

Niebezpieczeństwo

Nie zdejmuj przedniej pokrywy falownika przy włączonym napięciu zasilania. Zagrożenie porażeniem!

Silnik zostanie automatycznie zrestartowany po zatrzymaniu kiedy aktywna jest funkcja auto-restartu. W tym przypadku nie zbliżaj się do maszyny.

Uwaga: Przycisk stop ma inne działanie niż awaryjny stop. Zdefiniuj właściwe parametry zatrzymania aby awaryjny stop był efektywny.

Ostrzeżenie

Nie dotykaj elementów falownika, które w czasie pracy mają wysoką temperaturę (np. radiator, rezystor hamujący)

Falownik może sterować w szerokim zakresie prędkości silnika - od bardzo niskiej do wysokiej, przewyższających obroty znamionowe silnika. Ustaw właściwy zakres regulowanej prędkości przez falownik, bezpiecznej dla silnika i elementów mechanicznych maszyny napędzanej. Przy pracy z niską prędkością (poniżej połowy znamionowej) wyposaż silnik w obce chłodzenie.

Przy ustawianiu wymaganych parametrów pracy napędu, sprawdź czy nie jest konieczne zastosowanie rezystora hamującego.

Nie sprawdzaj sygnałów na płycie głównej ani sygnałów wyjściowych falownika w trybie ruchu falownika.

Ostrzeżenie

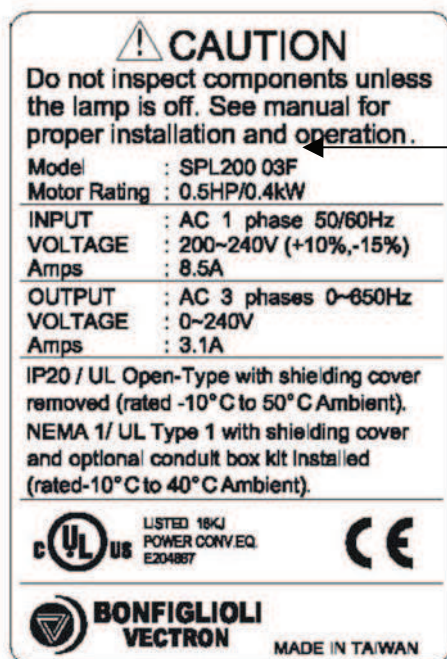
Odczekaj 5 minut (do zgасnięcia wskaźnika) po wyłączeniu zasilania falownika przed rozpoczęciem prac kontrolno-serwisowych. W tym czasie na elementach falownika (kondensatory) utrzymuje się wysoki potencjał.

1.1.5 Podczas prac serwisowych oraz konserwacyjnych

⚠ Ostrzeżenie
Falownik powinien być używany w otoczeniu bez kondensacji pary w zakresie temperatur od -10°C do $+40^{\circ}\text{C}$ i wilgotnością do 95% bez kondensacji.

⚠ Ostrzeżenie
Prace serwisowe falownika powinny być wykonywane w otoczeniu bez kondensacji pary w zakresie temperatur od -10°C do $+50^{\circ}\text{C}$ i wilgotnością do 95% bez kondensacji. Przy zdjętej pokrywie falownika w otoczeniu nie może być wody, zapylenia, kurzu, oparów metalu.

Rozdział 2 Tabliczka znamionowa



Identyfikacja modelu

Tabela oznaczeń modelu

SPL	200	03	F
Seria falownika	Napięcie zasilania	Moc znamionowa	Filtr EMC
	200 = 230 V jednofazowe	03 = 0.4 kW 07 = 0.75 kW 11 = 1.5 kW 13 = 2.2 kW	F = wbudowany filtr klasy A
	400 = 400 V trójfazowe	07 = 0.75 kW 11 = 1.5 kW 13 = 2.2 kW 17 = 3.7 kW 19 = 5.5 kW 21 = 7.5 kW 23 = 11 kW	

Rozdział 3 Warunki i miejsce pracy falownika. Instalacja

3.1 Wybór miejsca pracy falownika

Warunki pracy i otoczenie falownika mają bezpośredni wpływ na długość jego pracy, dlatego urządzenie należy montować zgodnie z poniższymi zaleceniami:

Temperatura otoczenia: -10°C - $+40^{\circ}\text{C}$; bez kurzu i zapylenia: -10°C - $+50^{\circ}\text{C}$

Unikać miejsc narażonych na wodę i wilgoć.

Unikać bezpośredniego działania promieni słonecznych

Unikać miejsc narażonych na kapiący olej.

Unikać żrących gazów i płynów.

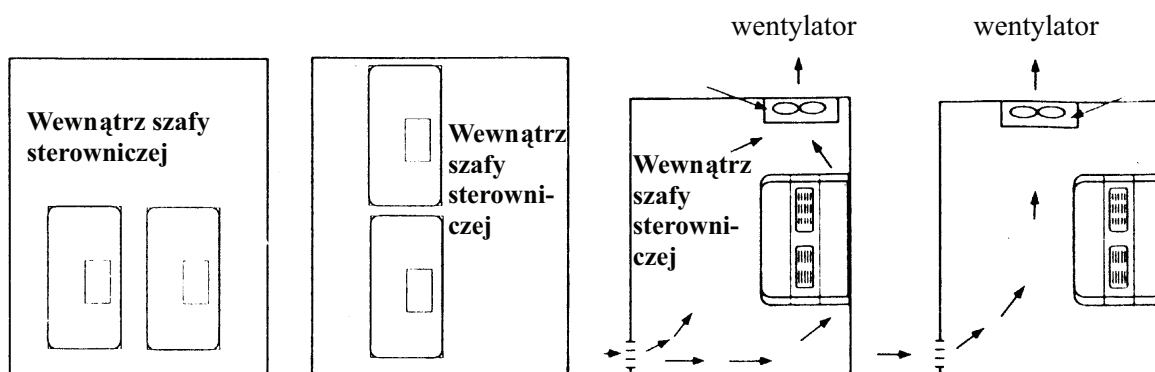
Unikać kurzu, zapylenia, opiłków metalu, kawałków przewodów, które mogłyby dostać się do wnętrza falownika.

Trzymać z daleka od materiałów łatwopalnych i radioaktywnych

Unikać w bliskim otoczeniu urządzeń wytwarzających silne pole magnetyczne.

Unikać miejsc narażonych na silne wstrząsy i wibracje.

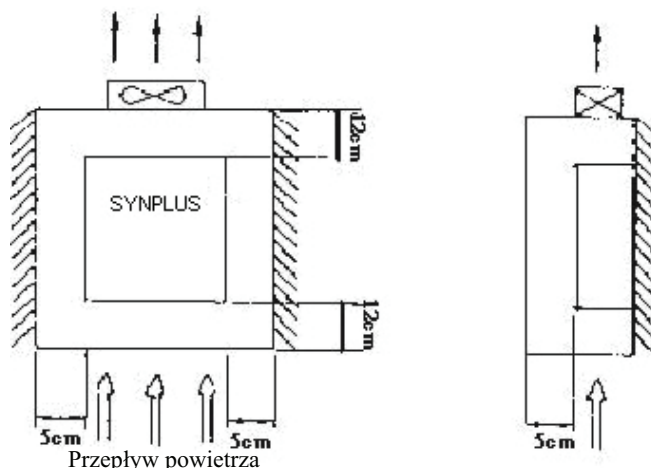
Jeżeli kilka falowników jest zainstalowanych na jednej płycie montażowej, panelu sterowania, należy zastosować dodatkowe chłodzenie tak, aby temperatura nie przekraczała 40°C .



(Właściwa konfiguracja) (Niewłaściwa konfiguracja) (Właściwa konfiguracja) (Niewłaściwa konfiguracja)

W przypadku montażu kilku falowników w jednej szafie, za wsze umieszczaj je obok siebie a nie montuj jeden nad drugim (patrz rysunek powyżej).

Zamontuj falownik (bądź wentylator) tak w szafie, aby zapewnić największy przepływ powietrza przez radiator. Zachowaj właściwy odstęp pomiędzy ścianami szafy a urządzeniami

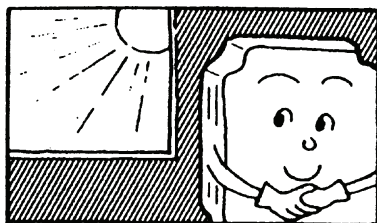


(a) przód

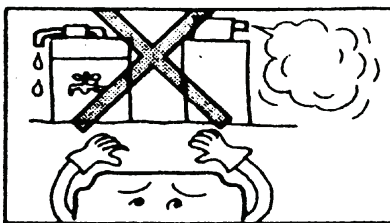
(b) bok

3.2 Środki bezpieczeństwa dotyczące środowiska pracy

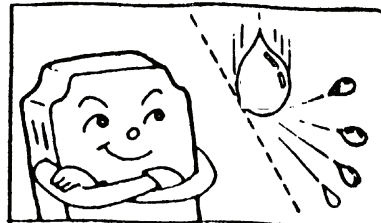
Nie używaj falownika w miejscach narażonych na działanie:



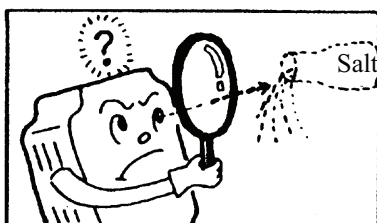
Słońca



Żrących gazów i płynów



Oleju



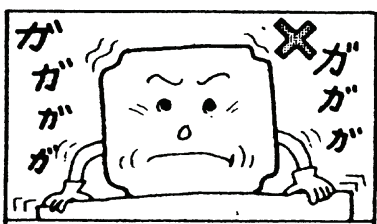
Soli



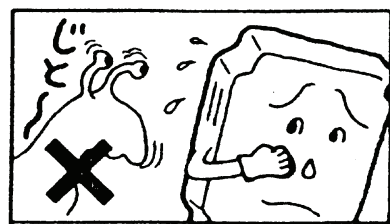
Deszczu, wiatru, wody



Pyłu, kurzu, opiłków



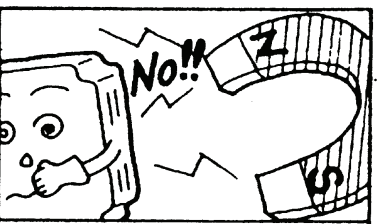
Silnych wibracji



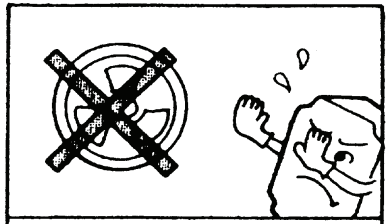
Niskich temperatur



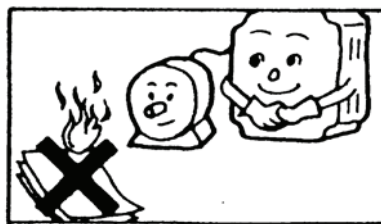
Wysokich temperatur



Pól elektromagnetycznych



Materiałów radioaktywnych



Materiałów łatwopalnych

3.3 Instalacja elektryczna

3.3.1 Uwagi dotyczące podłączenia przewodów

A. Moment dokręcania śrub zacisków:

Poniżej w tabeli zestawiono moment z jakim należy dokręcać śruby zacisków obwodów mocy w poszczególnych modelach falowników:

Moc falownika (KM / kW)	Zasilanie w momencie dokręcania śrub zacisków listwy TM1		
0.5 – 1 / 0.4 – 0.75	200-240V	0.59/0.08 (LBS-FT / KG-M)	7.10/8.20 (LBS-IN/KG-CM)
1 - 2 / 0.75 – 1.5	380-480V		
2 – 3 / 1.5 – 2.2	200-240V	1.5/0.21 (LBS-FT/KG-M)	18.00/20.28 (LBS-IN/KG-CM)
3 – 5 / 2.2 – 3.7	380-480V		
7.5 – 15 / 5.5 - 11	380-480V	1.84/0.3 (LBS-FT / KG-M)	22.1/30 (LBS-IN/KG-CM)

B. Obwody mocy:

Przewody obwodów mocy są podłączane do zacisków L1, L2, L3, T1, T2, T3, P, BR oraz P1. Dobierz przewody wg następujących kryteriów:

- (1) Używaj tylko przewodów miedzianych. Dobieraj przekrój przewodów na maksymalną temperaturę pracy 80°C.
- (2) Napięcie znamionowe dla przewodów powinno być dobierane dla 230VAC - 300V, a dla 460VAC - 600V.
- (3) Końcówki przewodów (rodzaj i wielkość powinny być dobrane do zacisków falownika).

Niebezpieczeństwo

- Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, nie dotykaj żadnych elementów obwodów mocy falownika i napiędu, ani elementów na których może znajdować się potencjał w trakcie pracy urządzenia oraz przez pięć minut po wyłączeniu zasilania. Wszelkie czynności związane z obwodami mocy mogą być wykonywane po zgaśnięciu diody CHARGE.
- Nigdy nie podłączaj przewodów, kiedy falownik jest zasilany. W przeciwnym przypadku istnieje zagrożenie porażenia prądem elektrycznym – wskutek czego, zranienia lub śmierci.

C. Obwody sterowania:

Przewody obwodów sterowania podłączane są do listwy zaciskowej TM2. Dobierz przewody obwodów sterowania zgodnie z kryteriami:

- (1) Używaj tylko przewodów miedzianych. Dobieraj przekrój przewodów na maksymalną temperaturę pracy 80°C.
- (2) Napięcie znamionowe dla przewodów powinno być doierane dla 230VAC - 300V, a dla 460VAC - 600V.
- (3) Aby uniknąć zakłócenia sygnałów sterujących, przewody sterowania nie mogą być położone w jednym kanale z przewodami mocy.

D. Specyfikacja elektryczna listw zaciskowych:

Wartości znamionowe dla listwy TM1:

Moc falownika KM / kW	Zasilanie	Napięcie	Prąd
0.5 – 3/ 0.4 – 2.2	200-240V	600	15A
1 – 2 / 0.75 – 1.5	380-480V		40A
3-15 / 2.2 - 11	380-480V		

Uwaga:

- Wartości znamionowe dla sygnałów wejściowych i wyjściowych listwy sterowania (TM2) – zgodnie z wymogami obwodów sterujących.
- Urządzenie jest przystosowane do pracy w środowisku o 2 Stopniu Zanieczyszczenia (elektromagnetycznego) lub środowisku adekwatnym.

E. Bezpieczniki

Stosowanie zabezpieczenia wejściowego napędu (np. bezpieczniki) ma na celu stanowić ochronę całego napędu w przypadku usterki elementu w obwodach zasilania. Elektroniczne zabezpieczenie obwodów zasilania ma na celu ochronę przed zwarcie oraz doziemieniem i zadziałaniem przed zabezpieczeniem wejściowym. W poniższej tabeli zestawiono dobór zabezpieczeń do poszczególnych modeli falowników SYNPLUS. Aby zachować skuteczniejszą ochronę falownika, zaleca się stosowanie zabezpieczenia przeciwzwarcowego z nadprądowym.

RK5, C/T UL – TYP BEZPIECZNIKÓW DLA FALOWNIKÓW SYNPLUS.

Klasa 220V (Jednofazowe)

SPL200	HP	KW	KVA	100% CONT Prąd wyjściowy (A)	Max.kk5 Prąd bezpiecznika (A)	Max.CC lub T Prąd bezpiecznika (A)
03 F	0.5	0.4	1.2	3.1	10	20
07 F	1	0.75	1.7	4.5	15	30
11 F	2	1.5	2.9	7.5	20	40
13 F	3	2.2	4.0	10.5	25	50

Klasa 440 (Trójfazowe)

SPL400	HP	KW	KVA	100% CONT Prąd wyjściowy (A)	Max.kk5 Prąd bezpiecznika (A)	Max.CC lub T Prąd bezpiecznika (A)
07 F	1	0.75	1.7	2.3	6	10
11 F	2	1.5	2.9	3.8	10	15
13 F	3	2.2	4.0	5.2	10	20
17 F	5	3.7	6.7	8.8	20	30
19 F	7.5	5.5	9.9	13	25	35
21 F	10	7.5	13.3	17.5	30	50
23 F	15	11.0	20.6	25	50	60

*Wartości znamionowe bezpieczników są na napięcie 250V dla zabezpieczeń falowników klasy 230V oraz 600V dla 460V.

3.3.2 Uwagi dotyczące doboru wyłącznika nadprądowego oraz przewodów

Wyłącznik nadprądowy/stycznik

Ostrzeżenie:

Bonfiglioli nie bierze odpowiedzialności za awarie powstałe wskutek:

- (1) niezastosowania wyłącznika nadprądowego pomiędzy falownikiem a źródłem zasilania, lub zastosowanie wyłącznika niewłaściwie dobranego.
- (2) zastosowania stycznika, kondensatora poprawiającego współczynnik mocy pomiędzy falownikiem a silnikiem.

Tabela doboru przekroju przewodów obwodów mocy i obwodów sterowania:

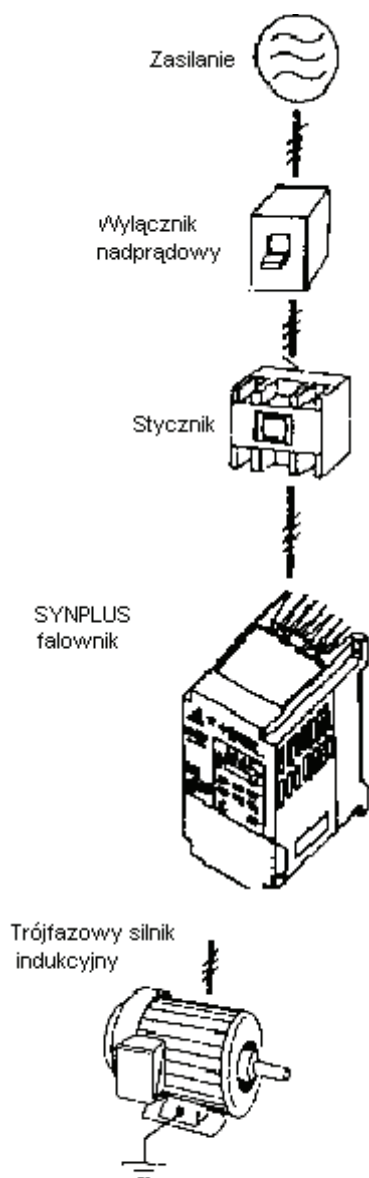
SYNPLUS	SPL200				SPL400						
	03F	07F	11 F	13F	07 F	11 F	13 F	17F	19F	21F	23F
Obwody mocy (TM1)	2.0 mm ²			3.5 mm ²	2.0 mm ²				3.5mm ²		5.5mm ²
Obwody sygnałów sterujących (TM2)	przekrój przewodów: 0.75mm ² (# 18 AWG), śruby M3										

Do falownika podłączaj tylko trójfazowe silniki indukcyjne klatkowe o odpowiedniej mocy do mocy falownika.

Jeżeli jeden falownik zasila kilka silników, suma prądów znamionowych silników musi być mniejsza od prądu znamionowego falownika, a każdy silnik musi posiadać swoje zabezpieczenie termiczne.

Nie instaluj pomiędzy silnikiem a falownikiem żadnych układów poprawiających współczynnik mocy takich jak kondensatory, układy LC lub RC.

3.3.3 Uwagi dotyczące instalacji elektrycznej falownika:



Źródło zasilania

Upewnij się, że podłączasz falownik do źródła o właściwym napięciu zasilania.

Wyłącznik nadprądowy

Zastosuj wyłącznik odpowiednio dobrany do napięcia i prądu znamionowego falownika do włączania i wyłączania zasilania oraz aby stanowił właściwe zabezpieczenie falownika.

Nie używaj wyłącznika do ruszania i zatrzymywania silnika zasilanego przez falownik w normalnej pracy

Wyłącznik różnicowoprądowy

Zastosuj wyłącznik różnicowoprądowy aby zabezpieczyć obsługę przed porażeniem prądem elektrycznym.

Prąd zadziałania powinien być ustawiony na wartość 200mA lub większą i czas zadziałania 0.1 sekundy lub dłuższy w przypadku niewłaściwego działania.

Stycznik

W normalnej pracy falownika nie ma potrzeby stosowania stycznika. Jednak przy sterowaniu zewnętrznym falownika – przez listwę sterującą TM2, zaleca się zastosowanie stycznika, kiedy wykorzystywane są funkcje auto restartu po zaniku zasilania.

Nie używaj stycznika do startowania i zatrzymywania silnika zasilanego przez falownik.

Falownik

Fazy zasilania falownika mogą być podłączone w dowolnej kolejności do zacisków L1, L2, L3.

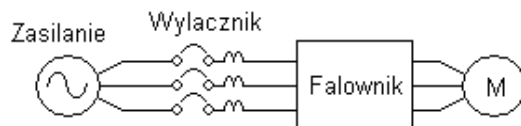
Zaciski wyjściowe falownika T1, T2, T3 odpowiadają fazom U, V, W silnika. Jeśli kierunek obrotów silnika jest przeciwny, zmień dowolne dwa przewody z zacisków T1, T2, T3.

Aby uniknąć zniszczenia urządzenia nie podłączaj przewodów zasilania do zacisków T1, T2, T3.

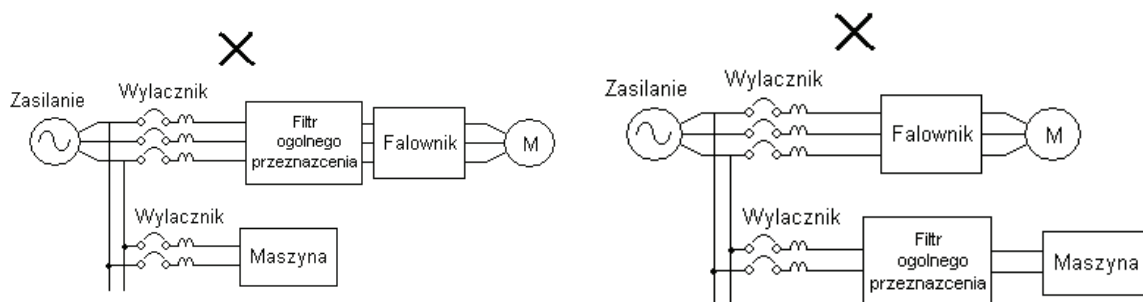
Podłącz właściwie uziemienie falownika do odpowiedniego zacisku. Falowniki serii 200 V: 3 klasa uziemienia, <100Ω; serii 400 V: <10Ω

Podłącz falownik do sieci zgodnie z poniższymi zaleceniami. Po podłączeniu sprawdź czy właściwie zostały podłączone przewody oraz czy dobrze dokręcone są śruby zacisków (Nie sprawdzaj połączeń wskaźnikiem elektronicznym). Aby uniknąć zakłóceń przewody obwodów mocy falownika muszą być odseparowane od innych przewodów linii wysokiego napięcia lub wysokoprądowych. Patrz rysunki:

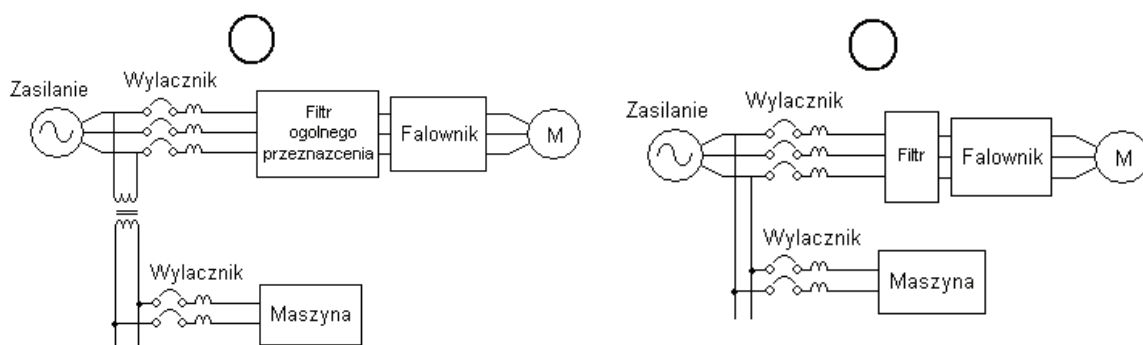
Falownik wykorzystuje osobną linię zasilania



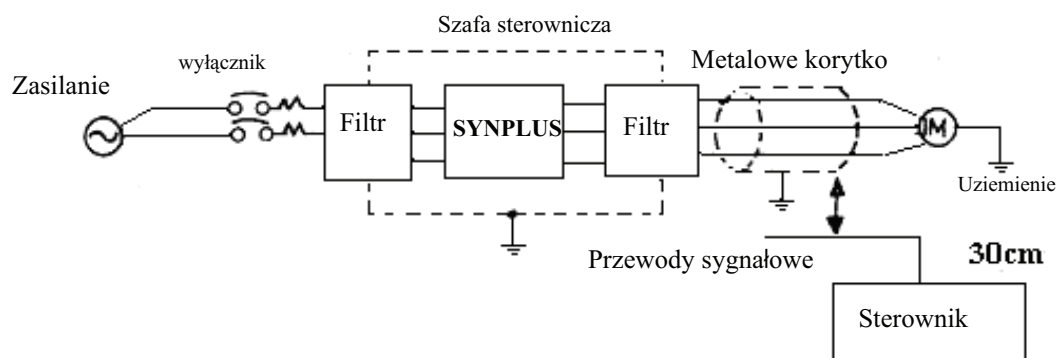
Filtr ogólnego przeznaczenia może nie zapewnić odpowiedniego wytłumienia zakłóceń



Zastosuj filtr lub transformator separacyjny jeżeli falownik jest zasilany z jednej linii zasilającej inne maszyny



Filtr wyjściowy falownika tłumi zakłócenia w sygnale wyjściowym; nie zapobiega jednak zakłóceniom fal radiowych, dlatego zaleca się kładzenie przewodów obwodów mocy w metalowym korytku (rurce) oraz zachowanie odstępów min. 30cm dla przewodów sterujących.



Jeżeli silnik znajduje się w dużej odległości od falownika, uwzględnij spadek napięcia na przewodach.

Spadek napięcia (V) = $\sqrt{3} \times \text{rezystancja przewodu } (\Omega/\text{km}) \times \text{długość linii (m)} \times \text{prąd} \times 10^{-3}$

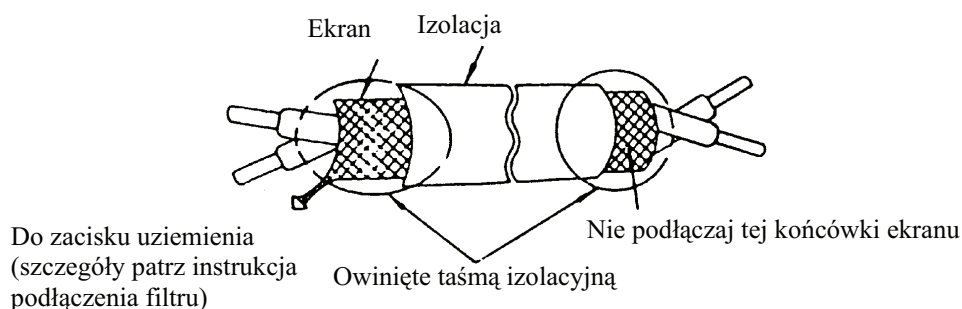
Aby uniknąć wpływu zjawisk falowych, częstotliwość impulsowania musi zostać ustawiona odpowiednio do długości linii pomiędzy silnikiem a falownikiem.

Długość linii	< 25m	< 50m	<100m	>100m
Dopuszczalna częstotliwość impulsowania	poniżej 16KHz	poniżej 12KHz	poniżej 8KHz	poniżej 5KHz
Nastawy parametru 3-22	16	12	8	5

(B) Przewody sterowania muszą być odseparowane od przewodów mocy oraz innych przewodów wysokiego napięcia aby uniknąć zakłóceń.

Aby uniknąć wpływu zakłóceń na sygnały sterujące zaleca się stosować ekranowane przewody dwużyłowe. Ekran przewodu powinien zostać podłączony do uziemienia.

Długość przewodu nie powinna przekraczać 50m.

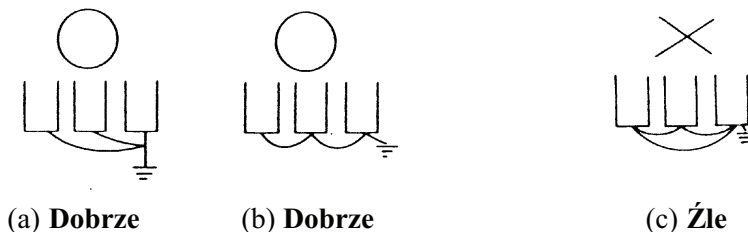


(C) Podłącz uziemienie do zacisku uziemienia falownika. Dla falownika klasy 200V zastosuj uziemienie o rezystancji 100 Ω lub mniejszej, dla falownika klasy 400V o rezystancji 10 Ω lub mniejszej.

Podłączaj uziemienie po najkrótszej linii.

Nie podłączaj uziemienia falownika do uziemień innych urządzeń dużej mocy. (spawarki, silniki dużej mocy).

Nie rób pętli w połączeniu uziemień kilku falowników, kiedy wykorzystujesz dla nich jedno wspólne uziemienie.



(D) Aby zapewnić największe bezpieczeństwo, użyj przewodów o odpowiednim przekroju do mocy falownika.

(E) Po podłączeniu przewodów, sprawdź czy zrobiłeś to poprawnie, czy właściwe przewody zostały podłączone do zacisków, czy dobrze przykręcone zostały śruby zacisków.

3.4 Specyfikacja falownika SYNPLUS

3.4.1 Specyfikacja poszczególnych modeli falowników

Model 200 – 240V, jednofazowy

SPL200	03 F	07 F	11 F	13 F
Moc (KM)	0.5	1	2	3
Moc znamionowa silnika (kW)	0.4	0.75	1.5	2.2
Znamionowy prąd wyjściowy (A)	3.1	4.5	7.5	10.5
Moc pozorna (KVA)	1.2	1.7	2.9	4.0
Max. napięcie zasilania	Jednofazowe: 200~240V +10% -15% 50/60Hz $\pm$ 5%			
Max. napięcie wyjściowe	Trójfazowe: 200~240V			
Prąd wejściowy (A)	8.5	12	16	23.9
Waga (kg)	1.3	1.3	1.8	2.3
Dopuszczalny chwilowy zanik zasilania (sek)	1.0	1.0	2.0	2.0

Model 380 – 480V, trójfazowy

SPL400	07 F	11 F	13 F	17 F	19 F	21 F	23 F
Moc (KM)	1	2	3	5	7.5	10	15
Znamionowa moc silnika (kW)	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11
Znamionowy prąd wyjściowy (A)	2.3	3.8	5.2	8.8	13.0	17.5	25
Moc pozorna (KVA)	1.7	2.9	4.0	6.7	9.9	13.3	19.1
Max. napięcie zasilania	Trójfazowe: 380~480V +10% -15% 50/60Hz $\pm$ 5%						
Max. napięcie wyjściowe	Trójfazowe: 380~480V						
Prąd wejściowy (A)	4.2	5.6	7.3	11.6	17	23	31
Waga (kg)	1.2 (1.3)	1.2 (1.3)	1.8 (2.2)	1.8 (2.2)	5.6 (6.6)	5.6 (6.6)	5.6 (6.6)
Dopuszczalny chwilowy zanik zasilania (sek)	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0

3.4.2 Specyfikacja ogólna

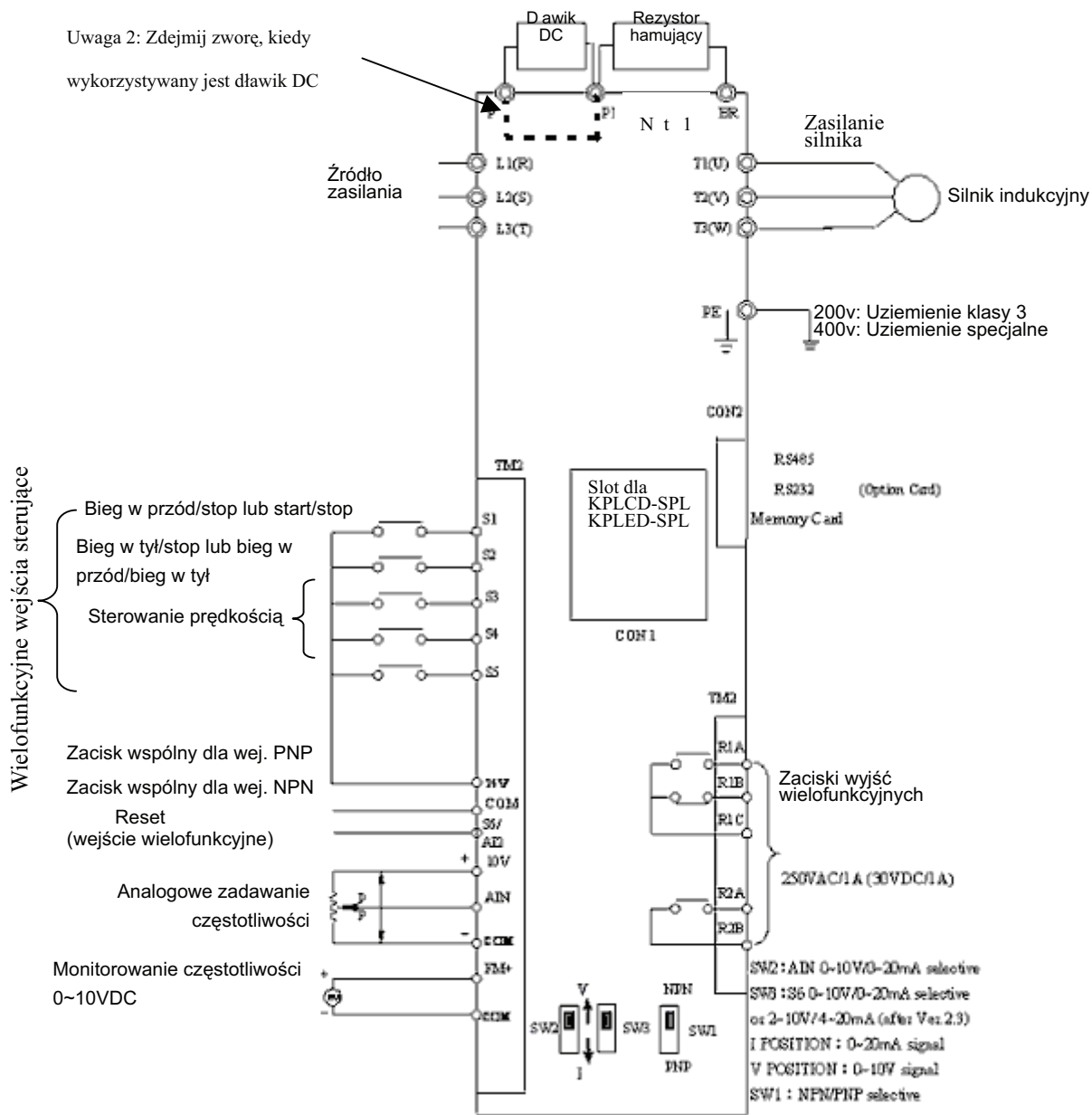
Model		Seria SPL200 / SPL400
Metoda Sterowania		V/F lub Sterowanie Wektorem Prądu
Sterowanie częstotliwością	Zakres	0.1~650.0 Hz
	Moment początkowy	150% od 1Hz (przy sterowaniu wektorowym)
	Zakres regulacji prędkości	1:50 (przy sterowaniu wektorowym)
	Dokładność zadawania częstotliwości	±0.5% (przy sterowaniu wektorowym)
	Rozdzielczość zadawanej częstotliwości	Cyfrowo 0.01Hz(Uwaga *1) Analogowo: 0.06Hz/ 60Hz (10bits)
	Ustawianie częstotliwości z panelu sterowania	Używając przycisków ▲▼ lub potencjometru VR na panelu
	Funkcje wyświetlacza	(2×16 LCD) lub opcjonalnie czterocyfrowy wyświetlacz LED z wskaźnikami -diodami; wyświetlanie częstotliwości / Prędkości/ Szybkości linii/ Napięcia DC/ Napięcia wyjściowego/ Prądu/ Kierunku obrotów/ Parametru falownika/ Kodu błędu/ Wersji programu
	Zewnętrzny sygnał sterujący	1. Potencjometr/ 0-10V/ 0-20mA/ 10-0V/ 20-0mA 2. Motopotencjometr, wielopoziomowa nastawa prędkości sterowana z listwy sterującej (TM2)
	Funkcja ograniczenia częstotliwości	Ustawianie zakresu regulowanej częstotliwości (max/min) oraz zakresu częstotliwości zabronionej – omijanej (3 zakresy).
	Częstotliwość impulsowania	2 ~ 16 kHz
	Charakterystyka V/f	18 kształtów charakterystyk, 1 krzywa w pełni programowana
	Sterowanie czasem przyspieszania/zwalniania	Dwa zestawy czasów przyspieszania/zwalniania (zakres 0.1 – 3,600 sekund) oraz dwie nastawy krzywej S (szczegóły patrz opis na 3-5)
	Wielofunkcyjne wyjście analogowe	6 funkcji (szczegóły patrz na 8-00/8-01)
	Wielofunkcyjne wejście cyfrowe	30 funkcji (szczegóły patrz na 5-00~5-06)
	Wielofunkcyjne wyjście cyfrowe	16 funkcji (szczegóły patrz na 8-02~8-03)
	Logika sygnału wejścia cyfrowego	NPN (SINK) / PNP (SOURCE) - programowane
	Pozostałe funkcje	Restart po zaniku zasilania, wykrycie przeciążenia, 8 prędkości w wielopoziomowej nastawie prędkości (16 przy sterowaniu PLC), dwa zestawy czasów przyspieszania/zwalniania, kształtowanie charakterystyki pracy S, sterowanie 3 przewodowe (impulsowe), regulator PID, podbicie momentu początkowego, kompensacja poślizgu, ograniczenie zakresu częstotliwości wyjściowej, funkcja oszczędzania energii, łącze Modbus slave, oaz PC/PDA Link, realizacja podstawowych funkcji PLC.

Model		Seria SPL200 / SPL400
Komunikacja		1. Sterowanie przez RS232 lub RS485 2. Sterowanie jeden do jednego lub jeden do kilku (tylko RS485) 3. Ustawiana: BAUD RATE (szybkość)/STOP BIT/PARZYSTOŚĆ
Moment hamowania		Około 20%; w modelach z wbudowanym tranzystorem hamowania (chopper) i podłączonym rezystorem hamowania - 100%
Temperatura pracy		-10 ~ 50°C (uwaga 2)
Temperatura składowania		-20 ~ 60°C
Wilgotność		0 – 95% (bez kondensacji)
Wibracje		1G (9.8m/s ²)
EMC		Zgodne z normą EN 61800-3 (z opcjonalnym filtrem).
LVD		Zgodne z wymaganiami normy EN 50178
Stopień ochrony obudowy		IP20
Poziom bezpieczeństwa		UL 508C (zgodnie z normą UL)
Funkcje Zabezpieczeń	Zabezpieczenie przeciążeniowe	Ochrona silnika i falownika przed przeciążeniem (krzywa zadziałania zabezpieczenia-konfigurowalna) (dopuszczalny I _{max} 150 % / 1min)
	Zabezpieczenie bezpiecznikiem	Silnik zatrzymuje się po stopieniu bezpiecznika
	Nadnapięciowe	falownik klasy 200V przy napięciu DC 410V, klasy 400V przy napięciu DC 820V
	Podnapięciowe	falownik klasy 200V przy napięciu DC 190V, klasy 400V przy napięciu DC 380V
	Restart po krótkotrwałym zaniku zasilania	Przy krótkotrwałym zaniku zasilania trwającym do 15ms falownik może przeprowadzić automatycznie restart silnika bez zatrzymywania.
	Zabezpieczenie przed utknięciem silnika	Podczas przyspieszania/zwalniania falownik steruje silnikiem w taki sposób by zapobiec utknięciu
	Zwarcie w obwodach wyjściowych	Zabezpieczenie obwodów elektronicznych
	Doziemienie	Zabezpieczenie obwodów elektronicznych
	Pozostałe Funkcje	Zabezpieczenie przed przegrzaniem, obciążeniem zbyt dużym momentem, błędem styku sterowania, blokada przeciwnego kierunku obrotów, zabezpieczenie przed automatycznym startem po zaniku zasilania, blokada nastaw.

Uwaga 1: Rozdzielczość nastaw częstotliwości powyżej 100Hz jest 0.1Hz kiedy falownik jest sterowany z panelu sterowania, oraz 0.01Hz, kiedy jest sterowany z komputera PC lub sterownika PLC.

Uwaga 2: -10 ~ 40: w szafie sterującej (bez zabezpieczenia przed pyłem i kurzem),

3.5 Schemat połączeń falownika SYNPLUS



Uwaga 1: Szczegóły dotyczące rezystora hamującego patrz opis zacisków (P1, BR) oraz tabela doboru rezystorów hamujących.

3.6 Specyfikacja wejść/wyjść listwy obwodów mocy i listwy sterującej

Specyfikacja listwy obwodów mocy

Symbol	Opis	
R / L1 (L)	Zaciski do podłączenia źródła zasilania Jednofazowe: L/N Trójfazowe: L1/L2/L3	
S / L2		
T / L3 (N)		
P1	Zaciski do podłączenia rezystora hamującego: wykorzystywane w napędach, które wymagają częstego i szybkiego hamowania (w krótkim czasie) oraz hamowania maszyn i obciążeń o dużej inercji.	Dla falowników: 220V:0.5~10HP, 440V:1~15HP
BR		
P1/ P	Zaciski do podłączenia dławika obwodu pośredniego DC (zwora pomiędzy P1 – P musi zostać usunięta do podłączenia dławika)	
U / T1	Zaciski do podłączenia przewodów do silnika	
V / T2		
W / T3		

Specyfikacja wejść/wyjść listwy sterującej

Symbol	Opis		
R2A	Wyjścia wielofunkcyjne – typ normalnie otwarte Obciążalność styków: (250VAC/1A lub 30VDC/1A) Opis działania wyjścia: patrz 8-02, 8-03)		
R2B			
R1C			Zaciski wyjścia wielofunkcyjnego
R1B			
R1A			
10V	Potencjometr (VR), przy pracy z opcjonalnym panelem sterowania LED – (zasilanie pin 3)		
AIN	Wejście analogowe do zadawania częstotliwości wyjściowej lub wielofunkcyjne wejście binarne S7 (stan wysoki:>8V, stan niski:<2V, tylko PNP) (opis działania i programowania – patrz 5-06)		
24V	Zacisk wspólny dla wejść S1~S5 (S6, S7) typu PNP (Source). Short-circuit pin 2 and pin 3 (refer to SYNPLUS wiring diagram) of SW1 when used PNP input		
COM	Zacisk wspólny dla wejścia/wyjścia analogowego oraz S1~S5 dla wejść typu NPN (Sink).		
FM+	Zacisk wielofunkcyjnego wyjścia analogowego (szczegóły patrz opis 8-00), sygnał wyjściowy: 0-10VDC (poniżej 2mA).		

Symbol	Opis
S1	Zaciski wejść wielofunkcyjnych (szczegóły patrz opis parametrów 5-00 ~ 5-04) (S5 = wejście enkoderowe dla funkcji zintegrowanego PLC; zakres sygnału enkoderowego 19.2V~24.7V)
S2	
S3	
S4	
S5	
S6	Zacisk wejścia wielofunkcyjnego (binarnego - poziom wysoki:>8V, poziom niski:<2V, typ tylko PNP) lub wejścia analogowego AI2(0~10Vdc/4~20mA)(szczegóły patrz opis 5-05)

Opis funkcji przełączników SW

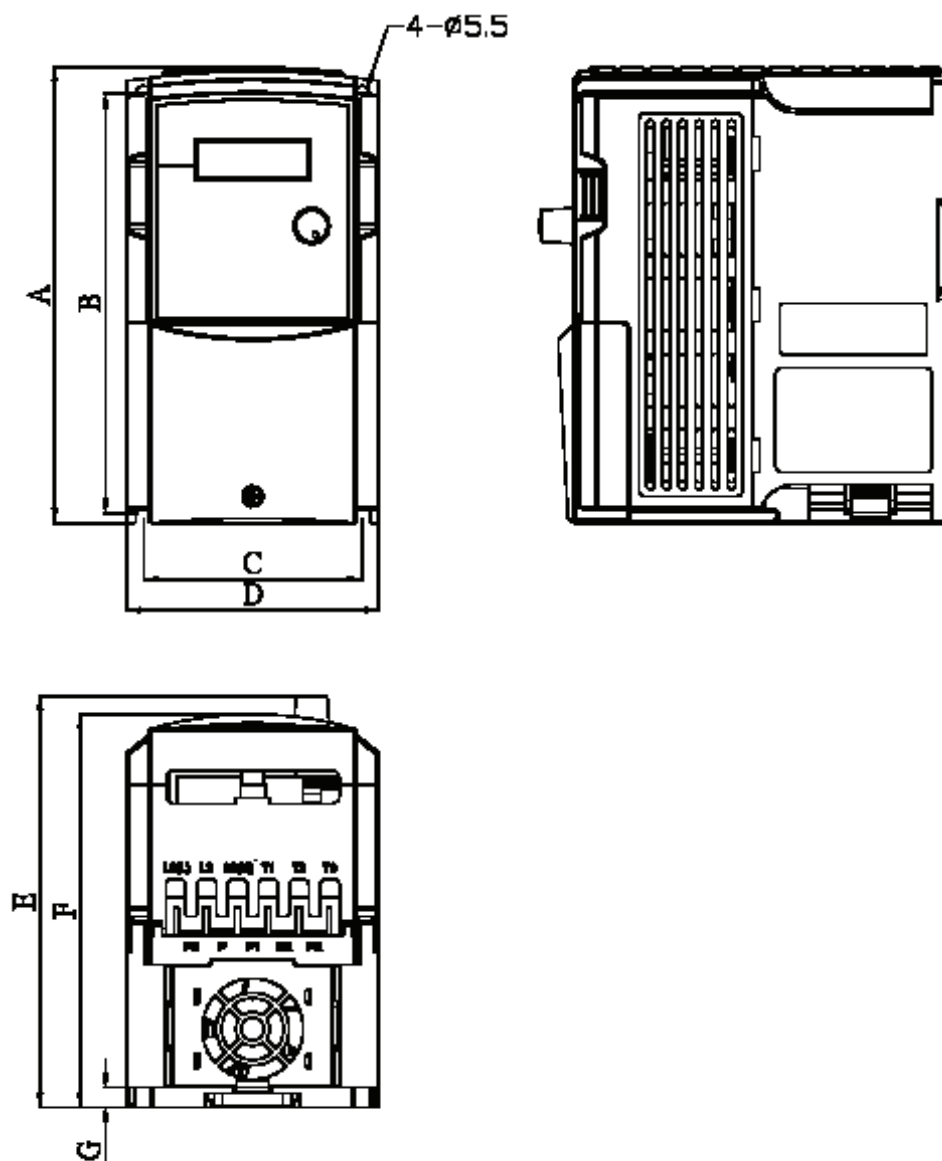
	SW2/SW3	Typ zewnętrznego sygnału sterującego	Uwagi
	V I	sygna ł analogowy 0~10VDC	Zewnętrzne sterowanie typem wejścia w parametrze 1- 06=0002
	V I	sygna ł analogowy 0~20mA	

	SW1	Typ zewnętrznego sygnału sterującego	Uwagi
		NPN (SINK)	
		PNP (SOURCE)	Nastawa fabryczna

3.7 Wymiary falownika

(1) Grupa1 Jednofazowy SPL200 03F / 07F, Trójfazowy SPL400 07F / 11F

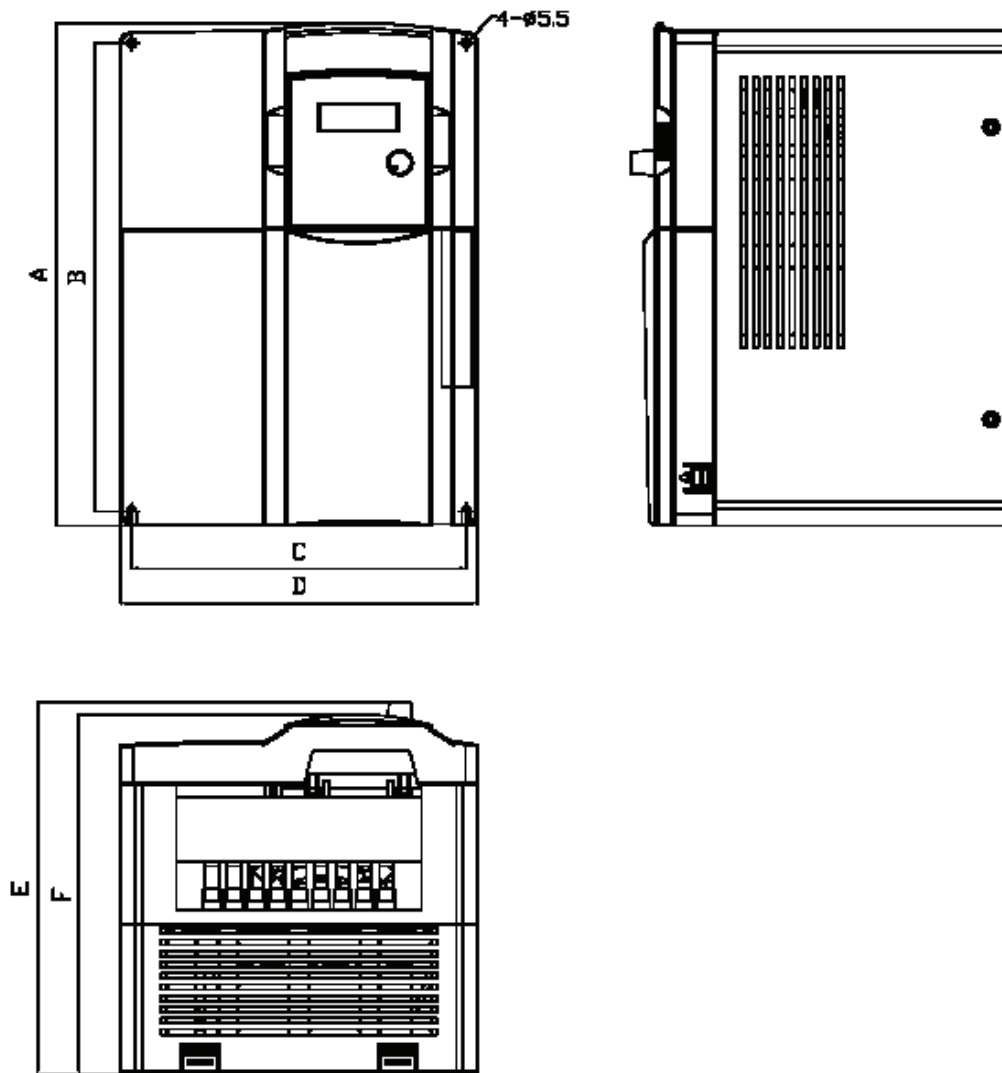
(2) Grupa2 Jednofazowy SPL200 11F / 13F, Trójfazowy SPL400 13F / 17F



Jednostki : mm/cale

MODEL	Długość	A	B	C	D
Grupa 1		163/6.42	150/5.9	78/3.07	90/3.54
Grupa 2		187.1/7.36	170.5/6.71	114.6/4.51	128/5.04
MODEL	Długość	E	F	G	
Grupa 1		147/5.79	141/5.55	7/0.28	
Grupa 2		148/5.83	142.1/5.59	7/0.28	

Grupa 3 Trójfazowy SPL400 19F / 21F / 23F



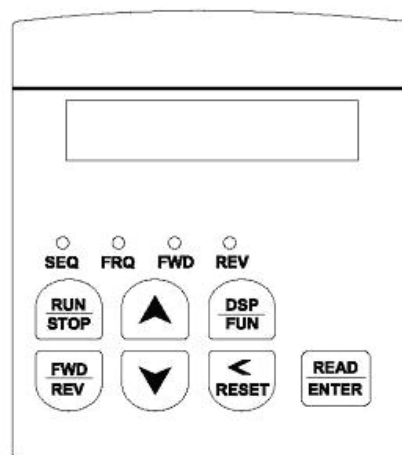
Jednostki : mm/cal

MODEL	Długość	A	B	C	D	E	F
Grupa 3		260/10.24	244/9.61	173/6.81	186/7.32	195/7.68	188/7.4

Rozdział 4 Konfigurowanie parametrów napędu

4.1 Panel sterowania falownika

4.1.1 Opis elementów panelu sterowania



1. Dioda LED SEQ: świeci się, gdy Parametr **1_00** "Rozkaz ruchu" = 1/2/3
2. Dioda LED FRQ: świeci się, gdy Parametr **1_06** "Zadawanie częstotliwości" = 1/2/3/4
3. Dioda LED FWD: świeci się, gdy jest wydany rozkaz ruchu i jest ustawiony bieg w przód silnika (pulsuje gdy silnik jest zatrzymany).
4. Dioda LED REV: świeci się, gdy jest wydany rozkaz ruchu i jest ustawiony bieg w tył silnika (pulsuje gdy silnik jest zatrzymany).
5. Opis działania i sygnalizowanych stanów pracy przez diody LED: Hz/RPM/VOLT/AMP oraz 4-cyfrowy, 7-segmentowy wyświetlacz zostały opisane w instrukcji obsługi panelu sterowania falownika.
6. Panel sterowania LCD nie posiada diod LED: FUN, Hz/RPM, VOLT, AMP LED oraz potencjometru do ustawiania częstotliwości.

⚠ Uwaga

Aby nie uszkodzić panelu sterowania, nie obsługuj go śrubokrętem ani innym ostrym i twardym narzędziem.

Tryb Zdalny/Lokalny

Tryb Lokalny – Sterowanie ruchem przyciskami RUN/STOP na panelu sterowania

– Sterowanie częstotliwością przyciskami ▲▼ na panelu sterowania

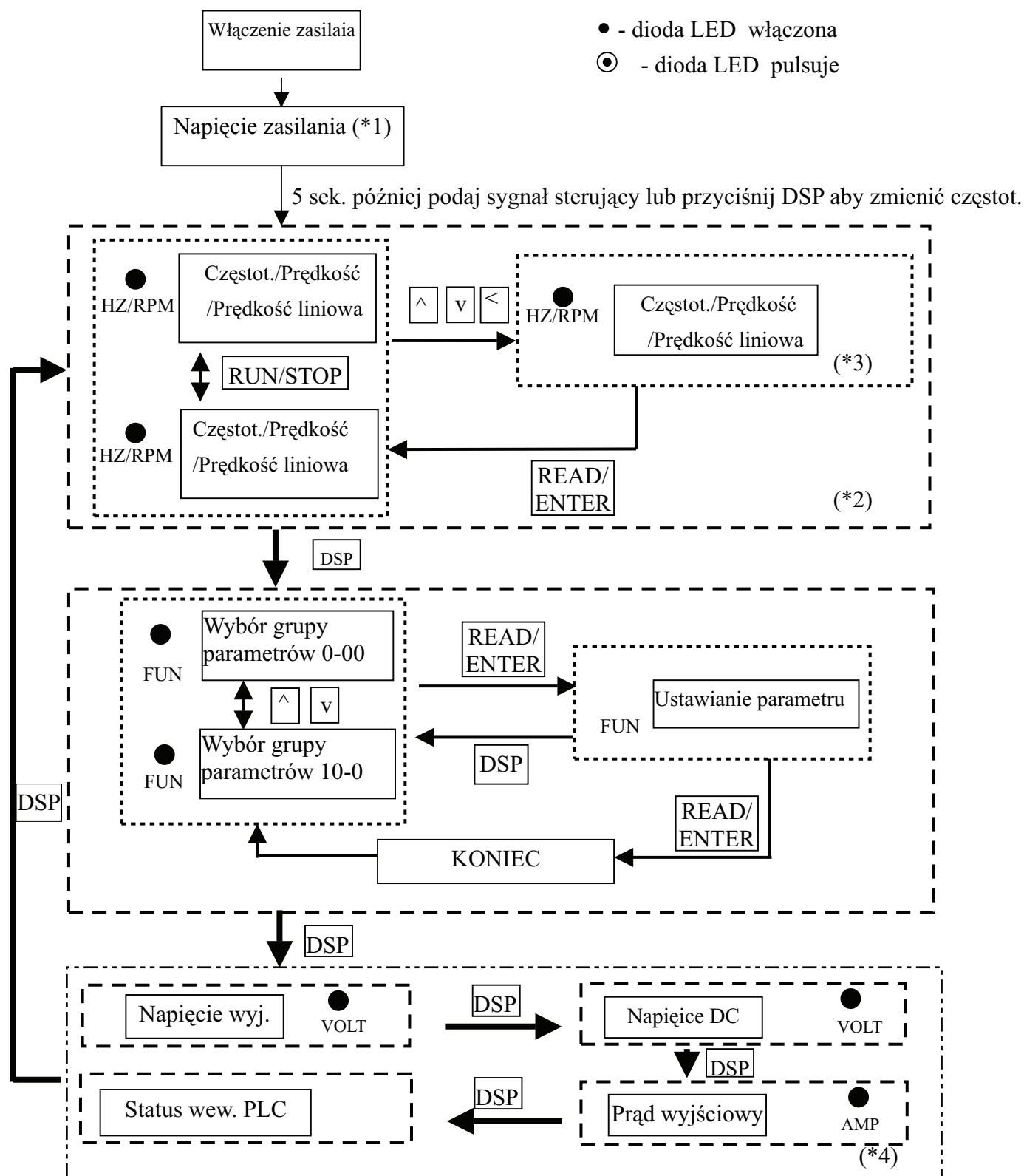
Tryb Zdalny – Sterowanie ruchem zgodnie z nastawą parametru 1-00

– Sterowanie częstotliwością zgodnie z nastawą parametru 1-06

Aby zmienić tryb sterowania przyciśnij jednocześnie przyciski **FWD/REV** oraz **< RESET**

Zmiany trybu Lokalny/Zdalny można dokonać jedynie w trybie STOP falownika (silnik zatrzymany).

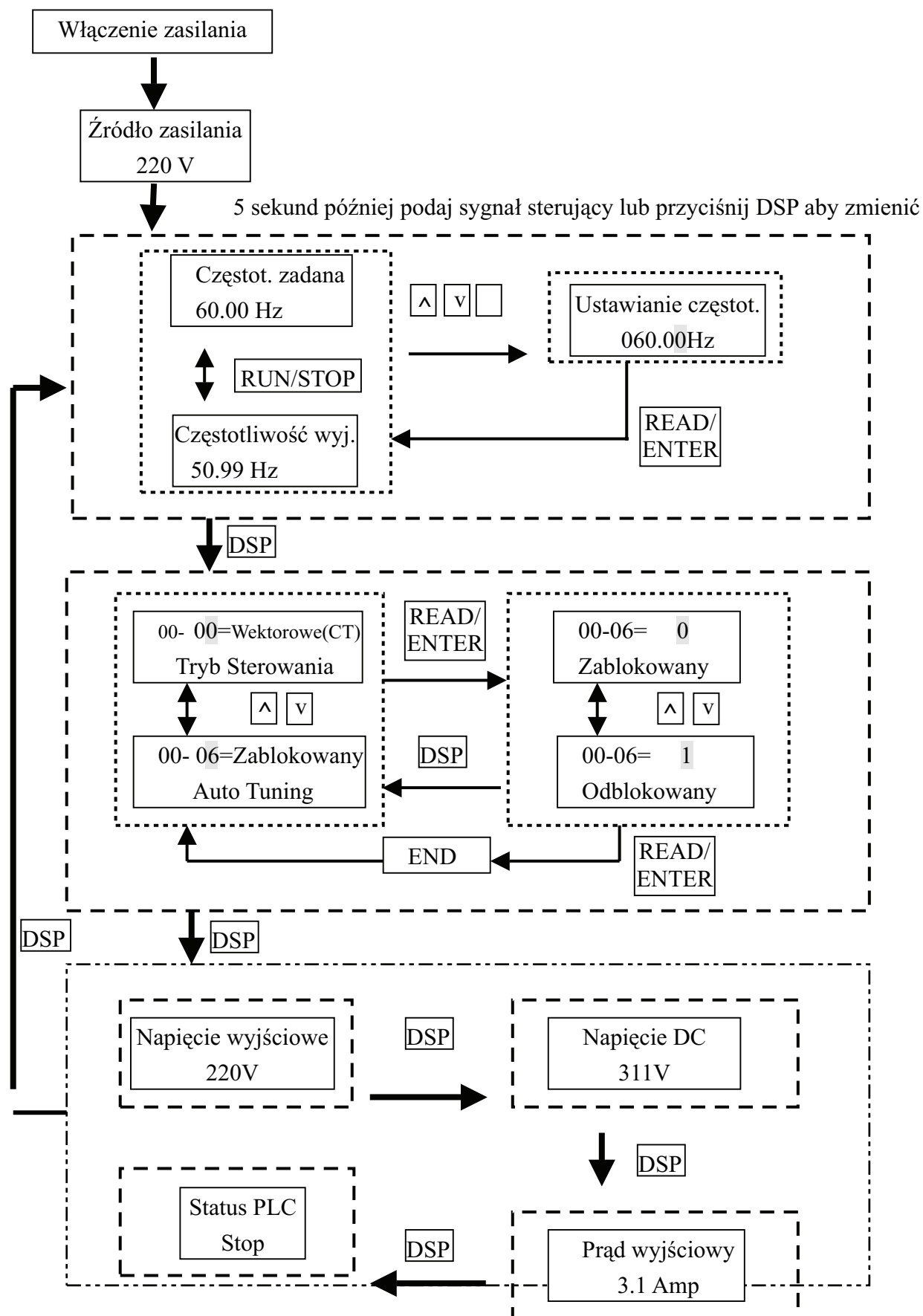
4.1.2 Instrukcja obsługi panelu falownika



*1Falownik sprawdza nastawę w parametrze 0-07 (napięcie źródła zasilania) po włączeniu zasilania.

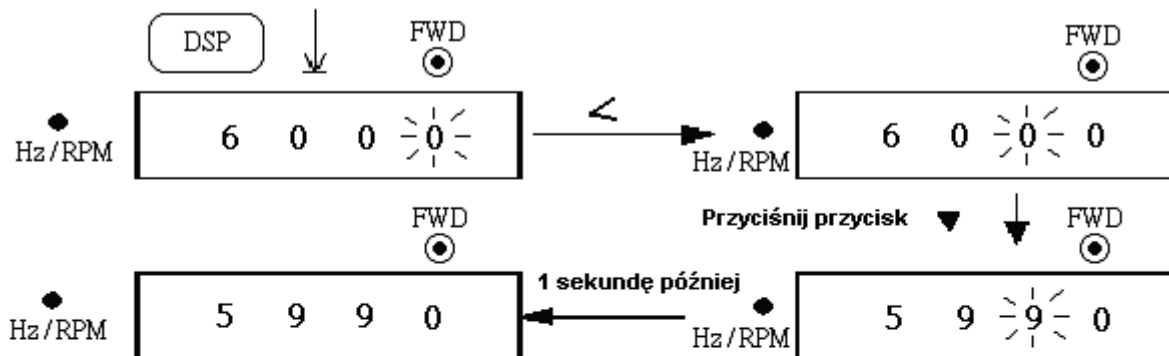
4.1.3 Instrukcja obsługi panelu sterowania LED (KPLED-SPL)

4.1.4 Instrukcja obsługi panelu sterowania LCD (KPLCD-SPL)

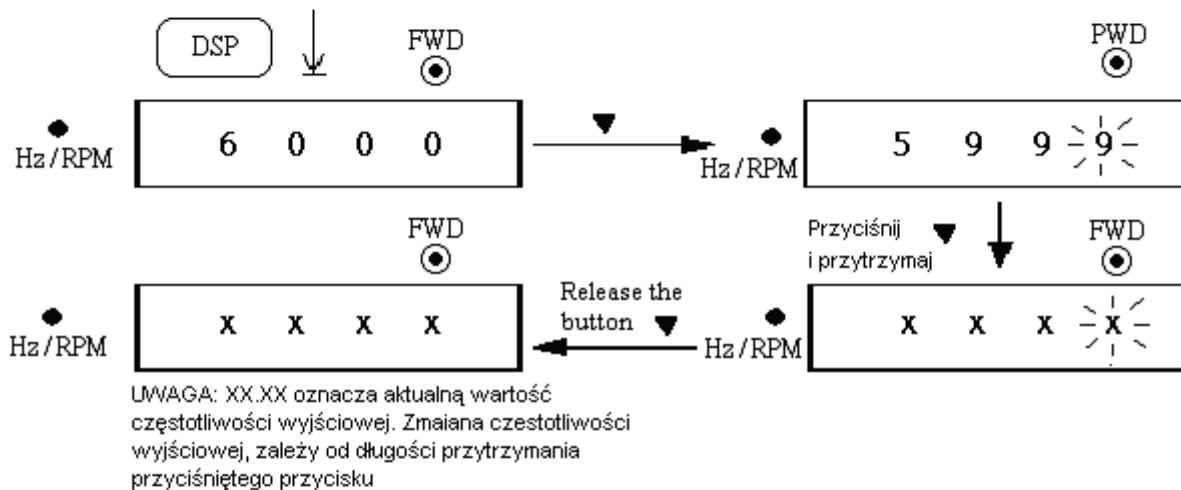


4.1.5 Przykład obsługi panelu

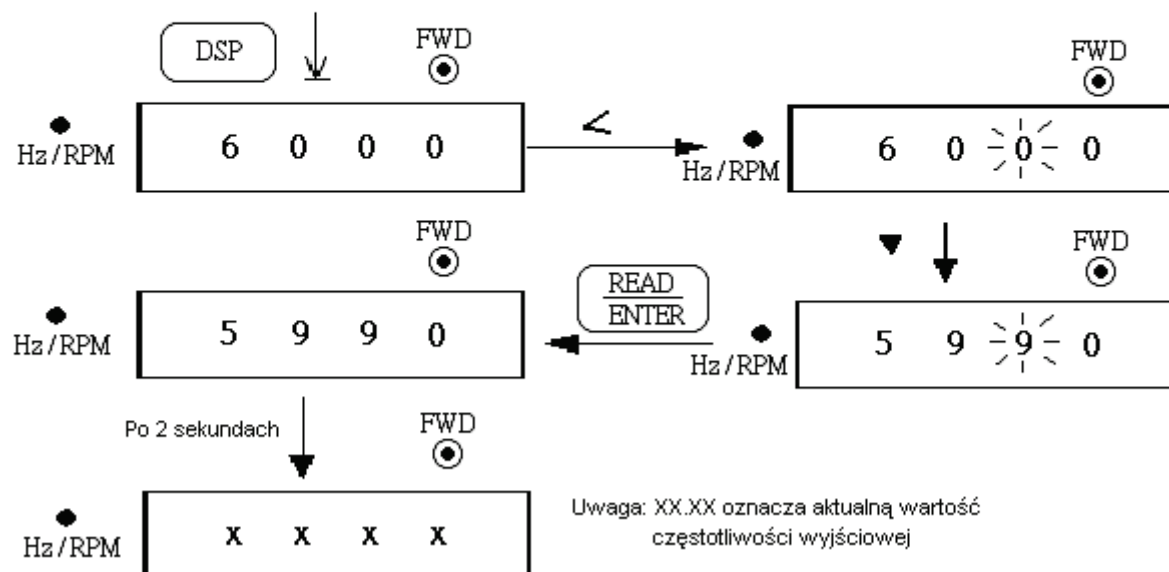
Przykład 1. Zmiana częstotliwości zadanej przy zatrzymanym silniku

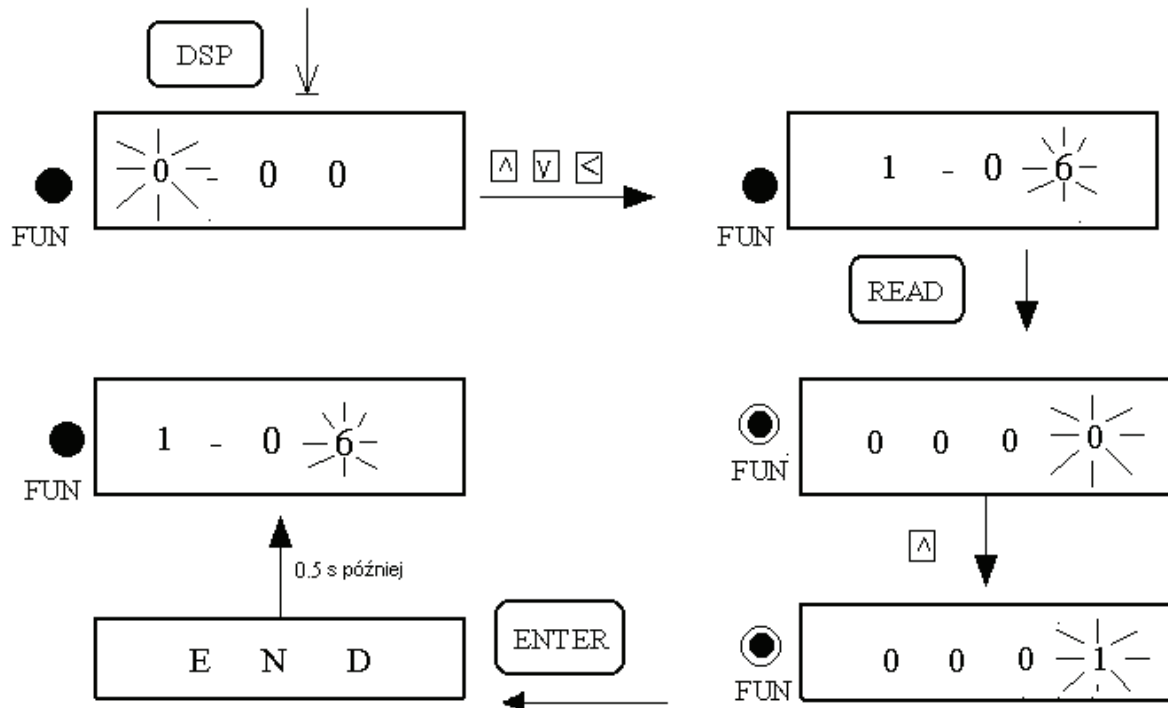
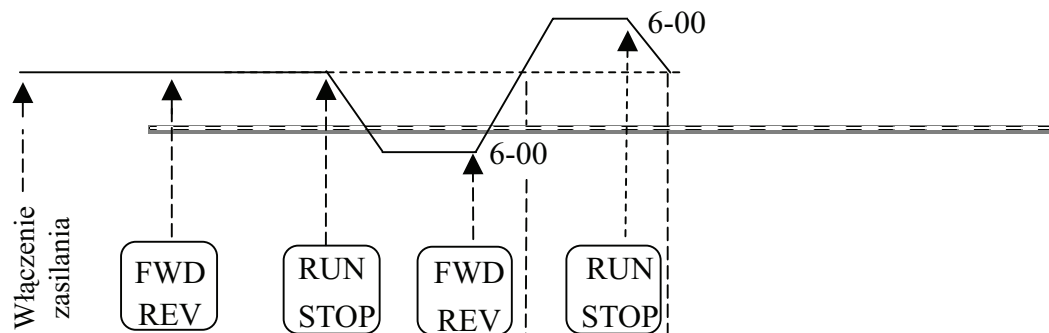


Przykład 2. Zmiana częstotliwości zadanej podczas pracy silnika



Przykład 3. Zmiana częstotliwości zadanej podczas pracy silnika



Przykład 4. Zmiana częstotliwości w biegu**Przykład 5. Sterowanie pracą**

FWD LED	”	⊗	⊗	●	”
REV LED	⊗	”	●	⊗	⊗

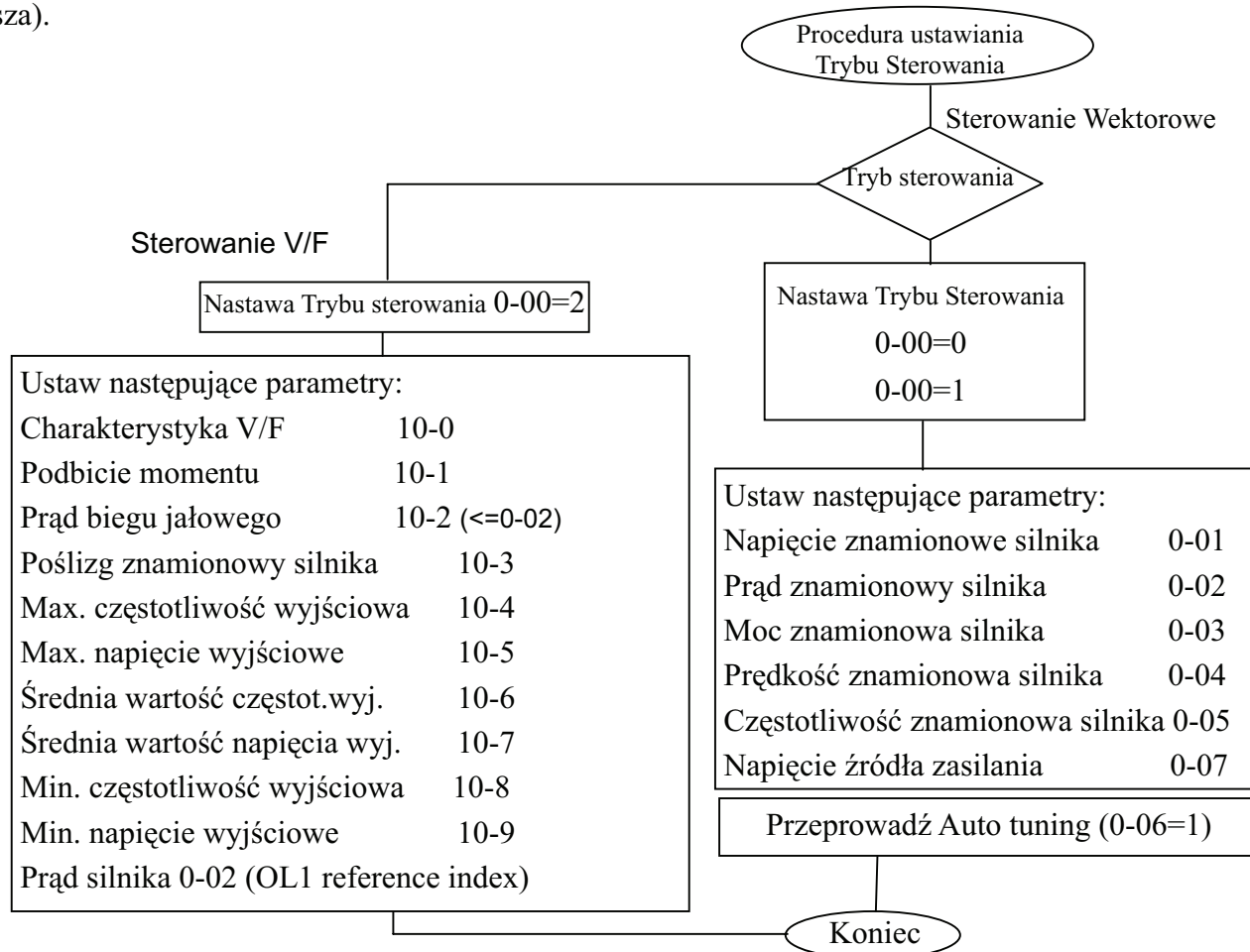
●: dioda LED włączona ”: dioda LED pulsuje ⊗: LED

4.2 Wybór trybu sterowania

Falowniki serii SYNPLUS mogą pracować w jednym z trzech trybów sterowania:

1. Tryb Sterowania Wektorowego
2. Tryb Sterowania Wektorowego VT (dedykowany napędom pomp i wentylatorów).
3. Tryb Sterowania V/F - Sterowanie Skalarne

Użytkownik może ustawić jeden z trzech dostępnych Trybów Sterowania odpowiedni dla charakterystyki aplikacji i stawianych wymagań. Falownik fabrycznie ma ustawiony Tryb Sterowania Wektorowego. Wyboru i nastaw Trybu Sterowania należy dokonać przed rozpoczęciem pracy całej aplikacji zgodnie z poniższym schematem czynności. (Sterowanie Wektorowe jest odpowiednie tylko dla układów, w których moc silnika jest taka sama jak falownika lub stopień wyższa bądź stopień niższa).



Uwaga:

1. Wybierz Tryb Sterowania Skalarne V/F w aplikacjach, w których:
 - (1) jeden falownik zasila kilka silników jednocześnie
 - (2) silnik jest w specjalnym wykonaniu, lub nieznana jest tabliczka znamionowa silnika, bądź charakterystyki silnika nie odpowiadają standardowym i nie można przeprowadzić Auto-tuningu (próba Auto-tuningu kończy się błędem).
 - (3) Silnik i falownik różnią się więcej niż o 1 stopień.
2. Jeden falownik zasila kilka silników (dostępny tylko tryb sterowania skalarne V/F), ustaw następujące parametry zgodnie z zasadami:
 - (1). Sumę prądów wszystkich silników jako prąd znamionowy silnika.
 - (2). Kształt charakterystyki V/F zgodnie z wymaganiami aplikacji (**10-4~10-9**).
3. Kiedy nieznana jest tabliczka znamionowa silnika ani dane silnika, falownik ustawi wewnętrzne parametry zgodnie z standardowymi parametrami silnika.

4. Kiedy parametr **0-00** jest ustawiony na 2, na wyświetlaczu pojawi się 'Err2' podczas Auto tuningu.
5. Kiedy ustawione jest sterowanie wektorowe, wartości max i min. w parametrach 0-01~0-05 powinny przyjmować ustawienia zgodne ze standardowymi danymi silnika (w granicach poziom większe oraz poziom niższe). Kiedy ustawione jest sterowanie V/F nie ma ograniczeń.

4.3 Lista parametrów i funkcji programowanych falownika SYNPLUS

Grupa parametrów	Opis
0-	Podstawowe parametry napędu
1-	Zadawanie rozkazu ruchu i częstotliwości
2-	Tryb restartu – automatyczny / ręczny
3-	Parametry biegu
4-	Tryb pracy wyświetlacza na panelu sterowania
5-	Funkcje wejść listwy sterującej (MFIT)
6-	Konfigurowanie prędkości biegu próbnego i wielopoziomowej nastawy prędkości
7-	Parametry pracy wejścia analogowego
8-	Funkcje wyjść listwy sterującej (MFIT)
9-	Parametry zabezpieczeń falownika i napędu
10-	Parametry charakterystyki V/f
11-	Parametry regulatora PID
12-	Tryby pracy regulatora PID
13-	Komunikacja
14-	Auto Tuning
15-	Funkcja Reset i informacje o pracy falownika

0 - Podstawowe parametry napędu

Kod funkcji	LCD Display	Opis	Zakres nastaw/Kod	Nastawy fabryczne	Uwagi
0-00	(Control Mode)	Tryb sterowania	0000: Wektorowe 0001: Wektorowe VT (zmiennomomentowe) 0002: Skalarne V/f (patrz parametry gr. 10)	0000	*3
0-01	(Motor Rated Volt)	Napięcie znamionowe silnika (V)	-----		*3*5
0-02	(Motor Rated Amp)	Prąd znamionowy silnika (A)	-----		*3*5
0-03	(Motor Rated KW)	Moc znamionowa silnika (kW)	-----		*3*5
0-04	(Motor Rated RPM)	Prędkość znamionowa silnika (obr/min)X100*7	-----		*3*5
0-05	(Motor Rated Hz)	Częstotliwość znamionowa silnika (Hz)	-----		*3*5
0-06	(Auto Tuning)	Auto tuning parametrów silnika	0000:Zablokowany 0001: Odblokowany	0000	
0-07	(AC Input Volt)	Napięcie źródła zasilania (V)	Seria 220V:170.0~264.0 Seria 440V:323.0~528.0		*3
0-08	(Select Language)	Wybór języka	0000: Angielski 0001: Niemiecki 0002: Francuski 0003: Włoski 0004: Hiszpański	0000	Tylko dla panelu LCD

1- Zadawanie rozkazu ruchu i częstotliwości

Kod funkcji	LCD Display	Opis	Zakres nastaw/Kod	Nastawy fabryczne	Uwagi
1-00	(Run Source)	Rozkaz ruchu	0000: Panel sterowania 0001: Zewnętrzny sygnał Start/Stop (patrz 1-01) 0002: Komunikacja szeregową 0003: Rozkaz wew. PLC	0000	
1-01	(MFIT Run Mode)	Tryb działania rozkazu ruchu z wejścia listwy sterującej	0000: W przód/Stop-W tył/Stop 0001: Start/Stop-W przód/W tył 0002: 3-przewodowe sterowanie	0000	
1-02	(Reverse Oper)	Blokada biegu w tył	0000: Odblokowany bieg w tył 0001: Zablokowany bieg w tył	0000	
1-03	(Keypad Stop)	Blokada przycisku STOP na panelu sterowania	0000: Przycisk Stop odblokowany 0001: Przycisk Stop zablokowany	0000	
1-04	(Starting Method)	Wybór metody startu	0000: Start od prędkości 0 0001: Lotny start	0000	
1-05	(Stopping Method)	Sposób zatrzymania silnika	0000: Kontrolowane zwalnianie do zatrzymania z f-cją hamowania DC (szybkie zatrzymanie) 0001: Wolny wybieg silnika	0000	

1-06	(Frequency Source)	Zadawanie częstotliwości	0000: Panel sterowania 0001: Potencjometr na panelu ¹ 0002: Zewnętrzny sygnał analogowy lub zewnętrzny potencjometr 0003: Motopotencjometr MFIT (S1 - S6) 0004: Komunikacja szeregową 0005: Zadawanie częstotliwością impulsów - wejście (S5) (ver2.3)	0000	¹ Uwaga: dostępne tylko w panelach KPLED-SPL
1-07	(Keypad Up/Down)	Działanie przycisków Góra/Dół w Trybie Ruchu falownika	0000: Zmianę częstotliwości przyciskami Góra/Dół należy zatwierdzić przyciskiem 'Enter'. 0001: Częstotliwość będzie zmieniona bezpośrednio po przyciśnięciu przycisków Góra/Dół.	0000	

2- Tryb restartu – automatyczny / ręczny

Kod funkcji	LCD Display	Opis	Zakres nastaw/Kod	Nastawy fabryczne	Uwagi
2-00	(PwrL Selection)	Restart po krótkotrwałym zaniku zasilania	0000: Zablokowany restart po krótkotrwałym zaniku zasilania 0001: Odblokowany restart po krótkotrwałym zaniku zasilania 0002: Odblokowany restart po krótkotrwałym zaniku zasilania, jeżeli nie został zresetowany CPU. (Zgodnie z pojemnością falownika)	0000	
2-01	(PwrL Ridethru T)	Dopuszczalny czas krótkotrwałego zaniku zasilania (sec)	0.0 - 2.0	0.5	
2-02	(Delay of Restart)	Czas opóźnienia Auto Restartu (Sekundy)	0.0 - 800.0	0.0	
2-03	(Num of Restart)	Liczba prób Auto Restartu	0 - 10	0	
2-04	(Auto Restart)	Tryb startu	0000: Lotny start (od aktualnej prędkości silnika) 0001: Start od 0Hz	0000	
2-05	(Direct Start Sel)	Bezpośredni start po załączeniu zasilania	0000: Odblokowany bezpośredni start po załączeniu zasilania 0001: Zablokowany bezpośredni start po załączeniu zasilania	0000	
2-06	(Delay-on Timer)	Opóźnienie ponownego startu (sekundy)	0.0-300.0	0.0	
2-07	(Reset Mode Sel)	Ustawienie trybu resetowania błędu	0000: Reset aktywny tylko przy zdjętym rozkazie ruchu 0001: Reset aktywny niezależnie od rozkazu ruchu	0000	

2-08	(KEB_Decel_Time)	Funkcja odzyskiwania energii przy zaniku zasilania. (KEB - Kinetic Energy Back-up)	0.0: Zablokowana 0.1~25.0: Czas działania f-cji	0.0	
------	------------------	--	--	-----	--

3- Parametry biegu

Kod funkcji	LCD Display	Opis	Zakres nastaw/Kod	Nastawy fabryczne	Uwagi
3-00	(Freq Upper Limit)	Górna granica częstotliwości (Hz)	0.01 - 650.00	50.00 60.00	*4
3-01	(Freq Lower Limit)	Dolna granica częstotliwości (Hz)	0.00 - 650.00	0.00	
3-02	(Accel Time 1)	Czas przyspieszania # 1 (s)	0.1 - 3600.0	10.0	*1
3-03	(Decel Time 1)	Czas zwalniania # 1 (s)	0.1 - 3600.0	10.0	*1
3-04	(S-Curve 1)	Krzywa przyspieszania- S # 1 (s)	0.0 - 4.0	0.2	
3-05	(S-Curve 2)	Krzywa przyspieszania- S # 2(s)	0.0 - 4.0	0.2	
3-06	(Accel Time 2)	Czas przyspieszania # 2 (MFIT) (s)	0.1 - 3600.0	10.0	*1
3-07	(Decel Time 2)	Czas zwalniania # 2 (MFIT) (s)	0.1 - 3600.0	10.0	*1
3-08	(Jog Acc Time)	Czas przyspieszania biegu próbnego (s)	0.1 - 25.5	0.5	*1
3-09	(Jog Dec Time)	Czas zwalniania biegu próbnego (s)	0.1 - 25.5	0.5	*1
3-10	(DCInj Start Freq)	Początkowa częstotliwość hamowania DC (Hz)	0.1 - 10.0	1.5	
3-11	(DCInj Level)	Poziom hamowania DC (%)	0.0 - 20.0	5.0	*7
3-12	(DCInj Time)	Czas hamowania DC (s)	0.0 - 25.5	0.5	
3-13	(Skip Freq 1)	Częstot. zabroniona # 1 (Hz)	0.00 - 650.00	0.0	*1
3-14	(Skip Freq 2)	Cz stot. zabroniona # 2 (Hz)	0.00 - 650.00	0.0	*1
3-15	(Skip Freq 3)	Cz stot. zabroniona # 3 (Hz)	0.00 - 650.00	0.0	*1
3-16	(Skip Bandwidth)	Szerokość pasma częstotliwości zabronionej (± Hz)	0.00 - 30.00	0.0	*1
3-17	(Parameter Lock)	Blokada nastaw parametrów	0000: Odblokowane wszystkie parametry 0001: Zablokowane parametry 6-00 - 6-08 0002: Zablokowane wszystkie parametry poza 6-00 - 6-08 0003: Zablokowane wszystkie	0000	
3-18	(ROM Pack Operate)	Jednostka kopiująca	0000: Zablokowane 0001: Kopiuj z falownika do jednostki 0002: Kopiuj z jednostki do falownika 0003: Porównaj	0000	
3-19	(Fan Control)	Sterowanie pracą wentylatora falownika	0000: Auto (zależnie od temp.) 0001: Pracuje w trybie ruchu silnika 0002: Zawsze pracuje 0003: Zawsze zatrzymany	0000	

3-20	(Energy Save Mode)	Tryb oszczędzania energii * ¹	0000: Zablokowany 0001: Sterowany przez zaciski listwy sterującej (MFIT) od ustawionej częstotliwości	0000	*6
3-21	(Energy Save Gain)	Poziom działania Trybu Oszczędzania Energii (%) * ¹	0 - 100	80	*6
3-22	(Carrier Freq)	Częstotliwość impulsowania (kHz)	2 - 16	10	
3-23	(Center F of Trav)	Częstotliwość centralna (CF) funkcji trawersowania (%)	5.00 – 100.00	20.00	
3-24	(Amplit of Trav)	Amplituda f-cji trawersowania (%)	0.1 – 20.0	10.0	
3-25	(Drop of Trav)	Spadek amplitudy (%) f-cji trawersowania	0.0 – 50.0	0.0	
3-26	(Acc T of Trav)	Czas przyspieszania f-cji trawersowania (s)	0.5 – 60.0	10.0	
3-27	(Dec T of Trav)	Czas zwalniania f-cji trawersowania (s)	0.5 – 60.0	10.0	
3-28	(Rise Deviated)	Odchyłka trawersowania górna X (%)	0.0 – 20.0	10.0	
3-29	(Lower Deviated)	Odchyłka trawersowania dolna Y (%)	0.0 – 20.0	10.0	

Uwaga: 1. Tryb oszczędzania energii jest dostępny tylko w trybie sterowania V/f (0-00 = 0002).

4- Tryb pracy wyświetlacza na panelu sterowania

Kod funkcji	LCD Display	Opis	Zakres nastaw/Kod	Nastawy fabryczne	Uwagi
4-00	(Motor Curr Disp)	Wyświetlany aktualny prąd silnika	0000: Zablokowane wyświetlanie aktualnego prądu silnika 0001: Odblokowane wyświetlanie aktualnego prądu silnika	0000	*1
4-01	(Motor Volt Disp)	Wyświetlana aktualna wartość napięcia silnika	0000: Zablokowane wyświetlanie 0001: Odblokowane wyswietlanie	0000	*1
4-02	(Bus Volt Disp)	Wyświetlana wartość napięcia DC w obwodzie pośrednim	0000: Zablokowane wyświetlanie 0001: Odblokowane wyswietlanie	0000	*1
4-03	(PLC Status Disp)	Wyświetlany status PLC	0000: Zablokowane wyświetlanie 0001: Odblokowane wyswietlanie	0000	*1
4-04	(Display Scaling)	Jednostki użytkownika (skalowanie prędkości obrotowej)	0 - 9999	1800	*1
4-05	(Display Units)	Wartość przeskalowana częstotliwości wyjściowej (np. prędkość obrotowa)	0000: Wyświetlana częstotliwość wyjściowa falownika 0001: Wartość przeskalowania wyświetlana w liczbach całkowitych (xxxx) 0002: Wartość przeskalowania wyświetlana z częściami dziesiętnymi (xxx.x) 0003: Wartość przeskalowania wyświetlana z częściami setnymi (xx.xx) 0004: Wartość przeskalowania wyświetlana z częściami tysięcznymi (x.xxx)	0000	*1
4-06	(PID Feed Disp)	Wartość sprzężenia zwrotnego regulatora PID	0000: Zablokowane wyświetlanie 0001: Odblokowane wyświetlanie	0000	*1

5- Funkcje wejść binarnych listwy sterującej (MFIT)

Kod funkcji	LCD Display	Opis	Zakres nastaw/Kod	Nastawy fabryczne	Uwagi
5-00	(MFIT S1 Sel)	Funkcja zacisku S1 listwy sterującej	0000:Bieg w przód/Stop * ¹ 0001:Bieg w tył/Stop * ² 0002:Poziom prędkości # 1 (6-02) 0003: Poziom prędkości # 2 (6-03)	0000	
5-01	(MFIT S2 Sel)	Funkcja zacisku S2 listwy sterującej	0004:Poziom prędkości # 3 (6-05) * ³ 0005: Bieg próbny 0006:Czas przyspieszania /zwalniania # 2	0001	
5-02	(MFIT S3 Sel)	Funkcja zacisku S3 listwy sterującej	0007:Awaryjny STOP A 0008:Zewnętrzna blokada falownika (Base Block) 0009:Lotny Start	0002	
5-03	(MFIT S4 Sel)	Funkcja zacisku S4 listwy sterującej	0010: Tryb Oszczędzania Energii 0011: Przekroczenie źródła sterowania 0012: Sterowanie przez polecenia komunikacji szeregowej	0003	
5-04	(MFIT S5 Sel)	Funkcja zacisku S5 listwy sterującej	0013: Blokada przyspieszania i zwalniania 0014: Góra (częstotliwość) 0015: Dół (częstotliwość)	0004	
5-05	(MFIT S6 Sel)	Funkcja zacisku S6 listwy sterującej	0016: Źródło częstotliwości zadanej 0017: Blokada funkcji regulatora PID 0018: Reset 0019: Wejście enkoderowe S5	0018	
5-06	(MFIT AIN Sel)	Funkcja wejścia AIN listwy sterującej	0020: Sygnał sprzężenia zwrotnego A12 regulatora PID - wejście S6 0021: AI2 regulacja zakresu 1 sygnału wejścia analog. S6 0022: AI2 regulacja 2 sygnału wejścia analogowego S6 0023: wejście analogowe AIN 0024: aplikacja PLC 0025: funkcja trawersowania 0026: Odchyłka górna trawersowania 0027: Odchyłka dolna trawersowania 0028: Sygnał włączenia zasilania dla f-cji odzyskiwania energii - KEB 0029: Awaryjny Stop B * ⁷	0023	

5-07	(MFIT Scan Time)	Czas skanowania sygnałów z wejść wielofunkcyjnych listwy sterującej S1 - S6 (mSec X 4)	1 – 100	5	
5-08	(Stop Sel by MFIT)	Tryb zatrzymania przy sterowaniu z wejść listwy sterującej	0000: Kiedy wykorzystywane jest sterowanie częstotliwością Góra/Dół, częstotliwość ustawiona w chwili rozpoczęcia zatrzymywania zachowywana jest po zatrzymaniu jako zadana. Kiedy falownik jest zatrzymany sygnały Góra/Dół są ignorowane. 0001: Kiedy wykorzystywane jest sterowanie częstotliwością Góra/Dół, częstotliwość ustawiona jest resetowana na 0Hz w momencie zatrzymania. 0002: Kiedy wykorzystywane jest sterowanie częstotliwością Góra/Dół, częstotliwość ustawiona w chwili rozpoczęcia zatrzymywania zachowywana jest po zatrzymaniu jako zadana. Kiedy falownik jest zatrzymany sygnały Góra/Dół są aktywne *7	0000	
5-09	(Step Up/Down Fun)	Krok funkcji zadawania częstotliwości Góra/Dół (Hz)	0.00 – 5.00	0.00	
5-10	(Pulse Inp. Mult.)	Współczynnik sygnału impulsowego częstotliwości zadającej	0.001 – 9.999	1.000	*7
5-11	(Ref.Source2)	Zmiana źródła zadawania częstotliwości 2	0 - 4	0	*7

Uwaga: 1. Ze zmianą Start/Stop w funkcji **1-01 = 0001**.

2. Ze zmianą bieg w przód/w tył w funkcji **1-01 = 0001**.

3. Poziom prędkości # 3 jest aktywowany przez jednoczesne podanie sygnału na S3 oraz S4.

6- Konfigurowanie prędkości biegu próbnego i wielopoziomowej nastawy prędkości

Kod funkcji	LCD Display	Opis	Zakres nastaw/Kod	Nastawy fabryczne	Uwagi
6-00	(Keypad Freq)	Częstotliwość wyjściowa ustawiana z panelu sterowania (Hz)	0.00 - 650.00	5.00	*1
6-01	(Jog Freq)	Częstotliwość biegu próbnego (Hz)	0.00 - 650.00	2.00	*1
6-02	(Preset Speed #1)	Poziom prędkości # 1 (Hz)	0.00 - 650.00	5.00	*1
6-03	(Preset Speed #2)	Poziom prędkości # 2 (Hz)	0.00 - 650.00	10.00	*1
6-04	(Preset Speed #3)	Poziom prędkości # 3 (Hz)	0.00 - 650.00	20.00	*1
6-05	(Preset Speed #4)	Poziom prędkości # 4 (Hz)	0.00 - 650.00	30.00	*1
6-06	(Preset Speed #5)	Poziom prędkości # 5 (Hz)	0.00 - 650.00	40.00	*1
6-07	(Preset Speed #6)	Poziom prędkości # 6 (Hz)	0.00 - 650.00	50.00	*1
6-08	(Preset Speed #7)	Poziom prędkości # 7 (Hz)	0.00 - 650.00	60.00	*1

7- Parametry pracy wejścia analogowego

Kod funkcji	LCD Display	Opis	Zakres nastaw/Kod	Nastawy fabryczne	Uwagi
7-00	(AIN Gain)	AIN Wzmocnienie – zakres (%)	0 - 200	100	*1
7-01	(AIN Offset)	AIN Skok (%)	0 - 100	0	*1
7-02	(AIN Bias)	AIN Typ skoku	0000: po osi x 0001: po osi y	0000	*1
7-03	(AIN Slope)	AIN Logika sygnału wejściowego	0000: Dodatnia 0001: Ujemna	0000	*1
7-04	(AIN Scan Time)	AIN Czas skanowania wejść analogowych (AIN, AI2) (mSec x 2)	1 - 100	50	
7-05	(AI2 Gain)	AI2 Wzmocnienie (%) (S6)	0 - 200	100	*1

Uwaga: Parametry grupy 7 są dostępne gdy 5-06=0023 (AIN term.=Analog input)

8- Funkcje wyjść listwy sterującej

Kod funkcji	LCD Display	Opis	Zakres nastaw/Kod	Nastawy fabryczne	Uwagi
8-00	(AO Mode Sel)	Tryb pracy analogowego wyjścia napięciowego (0 - 10 VDC, Term. FM+)	0000: Częstotliwość wyjściowa 0001: Częstotliwość zadana 0002: Napięcie wyjściowe 0003: Napięcie obwodu pośredniego DC 0004: Prąd silnika 0005: Sygnał sprzężenia regulatora PID	0000	*1
8-01	(AO Gain)	Wzmocnienie sygnału wyjściowego (%)	0 - 200	100	*1

8-02	(Relay R1 Sel)	Funkcja wyjścia przełącznikowego 1 (R1C/R1B/R1A zaciski na TM2)	0000: Sygnalizacja ruchu 0001: Sygnalizacja osiągnięcia częstotliwości zadanej (Częstot. zadana $\pm$ 8-05) 0002: Częstotliwość ustawiona (8-04 $\pm$ 8-05) 0003: Sygnalizacja poziomu częstotliwości wyjściowej (> 8-04) 0004: Sygnalizacja poziomu częstotliwości wyjściowej (< 8-04) 0005: Sygnalizacja osiągnięcia poziomu przeciążeniowego momentu obciążenia 0006: Sygnalizacja blokady 0007: Auto-restart 0008: Krótkotrwały zanik zasilania 0009: Sygnalizacja trybu hamowania dynamicznego 0010: Sygnalizacja zatrzymywania silnika przy zadziałaniu zabezp. 0011: Sygnalizacja zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego silnika 0012: Sygnalizacja zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego napędu	0006	
8-03	(Relay R2 Sel)	Funkcja wyjścia przełącznikowego 2 (R2B/R2A zaciski na TM2)	0013: Sygnalizacja zaniku sygnału sprzężenia PID 0014: Sygnalizacja działania PLC 0015: Sygnalizacja załączonego zasilania *7	0000	
8-04	(Freq Agree)	Poziom częstotliwości sygnalizowanej (Hz)	0.00 - 650.00	0.00	*1
8-05	(Freq Agree width)	Zakres częstotliwości sygnalizowanej jako osiągnięta zadana ($\pm$ Hz)	0.00 - 30.00	2.00	*1

9- Funkcje zabezpieczeń falownika i napędu

Kod funkcji	LCD Display	Opis	Zakres nastaw/Kod	Nastawy fabryczne	Uwagi
9-00	(Trip ACC Sel)	Zabezpieczenie przed wystąpieniem blokady podczas przyspieszania	0000 Aktywna funkcja 0001 Zablokowana funkcja	0000	
9-01	(Trip ACC Level)	Poziom zadziałania funkcji zapobiegania blokady przy przyspieszaniu (%)	50 - 300	200	
9-02	(Trip DEC Sel)	Zapobieganie przed wystąpieniem blokady podczas zwalniania	0000 Aktywna funkcja 0001 Zablokowana funkcja	0000	

9-03	(Trip DEC Level)	Poziom zadziałania funkcji zapobiegania blokady przy zwalnianiu (%)	50 - 300	200	
9-04	(Trip RUN Sel)	Zabezpieczenie przed blokadą w trybie ruchu	0000 Aktywna funkcja 0001 Zablokowana funkcja	0000	
9-05	(Trip Run Level)	Poziom zadziałania funkcji zapobiegania blokady w trybie ruchu (%)	50 - 300	200	
9-06	(Dec Sel Trip RUN)	Wybór czasu zwalniania w trybie zadziałania zabezpieczenia – blokady falownika	0000 Czas zwalniania zgodny z nastawą w parametrze 3-03 0001 Czas zwalniania zgodny z nastawą w parametrze 9-07	0000	
9-07	(Dec Time Trip RUN)	Czas zwalniania w trybie zadziałania zabezpieczenia (S)	0.1 – 3600.0	3.0	
9-08	(Motor OL1 Sel)	Zabezpieczenie termiczne silnika	0000: Odblokowane 0001: Zablokowane	0000	
9-09	(Motor Type)	Wybór typu silnika (do charakterystyki zabezpieczenia)	0000: Silnik nie przystosowany do napędu falownikowego 0001: Silnik przystosowany do napędu falownikowego	0000	
9-10	(Motor OL1 Curve)	Charakterystyka zabezpieczenia termicznego	0000 Stałomomentowa (OL=103%)(150%,1 minuta) 0001 Zmiennomomentowa (OL=113%)(123%,1 minuta)	0000	
9-11	(Motor OL1 Operat)	Działanie po aktywowaniu zabezpieczenia termicznego	0000: Wyhamowanie silnika 0001: Napęd nie zostanie zablokowany po wykryciu przeciążenia	0000	
9-12	(Torq Det Sel)	Zabezpieczenie przeciążeniowe	0000: Zablokowane 0001: Odblokowane tylko przy pracy z częstotliwością zadaną 0002: Odblokowane w Trybie Ruchu falownika	0000	
9-13	(Torq Det Operat)	Działanie po wykryciu przeciążenia	0000: kontynuowana praca napędu 0001: wyhamowanie silnika	0000	
9-14	(Torq Det Level)	Próg zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego (%)	30 - 200	160	
9-15	(Torq Det Delay)	Czas opóźnienia zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego (S)	0.0 - 25.0	0.1	

10- Parametry charakterystyki V/f

Kod funkcji	LCD Display	Opis	Zakres nastaw/Kod	Nastawy fabryczne	Uwagi
10-0	(V/F Selection)	Wybór charakterystyki V/F	0 - 18	0/9	*4*6
10-1	(Torque Boost)	Podbicie momentu startowego (modulacja charakterystyki V/F) %	0 – 30.0	0.0	*1*6
10-2	(Motor noLoad Amp)	Prąd biegu jałowego silnika (A AC)	----- *5*6		

10-3	(Motor rated Slip)	Kompensacja poślizgu znamionowego silnika (%)	0.0 – 100.0	0.0	*1*6
10-4	(Max frequency)	Maksymalna częstotliwość wyjściowa (Hz)	0.20 - 650.00	50.00/ 60.00	*4*6
10-5	(Max Voltage)	Napięcie wyjściowe przy częstot. max (%)	0.0 - 100.0	100.0	*6
10-6	(Mid frequency)	Średnia częstotliwość wyjściowa (Hz)	0.10 - 650.00	25.00/ 30.00	*4*6
10-7	(Mid Voltage)	Napięcie wyjściowe przy średniej częstotliwości (%)	0.0 - 100.0	50.0	*6
10-8	(Min frequency)	Minimalna częstotliwość wyjściowa (Hz)	0.10 - 650.00	0.50/ 0.60	*6
10-9	(Min Voltage)	Napięcie wyjściowe przy minimalnej częstotliwości wyjściowej (%)	0.0 - 100.0	1.0	*6

11- Parametry regulatora PID

Kod funkcji	LCD Display	Opis	Zakres nastaw/Kod	Nastawy fabryczne	Uwagi
11-0	(PID Mode Sel)	Tryb pracy regulatora	0000: Zablokowany 0001: PID, Sterowanie uchybem 0002: PID, Sterowanie różnicą wart. wyjściowych 0003: PID, charakterystyka odwrotna uchybu 0004: PID, charakterystyka odwrotna różnicy wart. wyj. 0005: PID, częstotliwość zadana + uchyb 0006: PID, częstotliwość zadana + różnica wartości wyjściowych 0007: PID, częstotliwość zadana + charakterystyka odwrócona uchybu 0008: PID, częstot. zadana + charakterystyka odwrócona różnicy wart. wyj.	0000	
11-1	(Feedback Gain)	Wzmocnienie sprzężenia (%)	0.00 - 10.00	1.00	*1
11-2	(PID Gain)	Współczynnik wzmocnienia PID (%)	0.0 - 10.0	1.0	*1
11-3	(PID I Time)	Czas całkowania (sekundy)	0.0 - 100.0	10.0	*1
11-4	(PID D Time)	Czas różniczkowania (s)	0.00 - 10.00	0.00	*1
11-5	(PID Offset)	Strefa nieaktywności PID	0000: Obroty w przód 0001: Obroty w tył	0000	*1
11-6	(PID Offset Adj)	Regulacja strefy nieaktywności regulatora PID (%)	0 - 109	0	*1
11-7	(Output Filter T)	Czas odświeżania wartości częstotliwości wyjściowej (s)	0.0 - 2.5	0.0	*1

12- Tryby pracy regulatora PID

Kod funkcji	LCD Display	Opis	Zakres nastaw/Kod	Nastawy fabryczne	Uwagi
12-0	(Fb Los Det Sel)	Tryb pracy napędu przy zaniku sygnału sprzężenia zwrotnego	0000: Zablokowany 0001: Odblokowany – napęd kontynuuje pracę po zaniku sygnału sprzężenia 0002: Odblokowany – napęd jest zatrzymywany po zaniku sygnału sprzężenia	0000	
12-1	(Fb Los Det Lvl)	Granica zaniku sygnału sprzężenia (%)	0 - 100	0	
12-2	(Fb Los Det Time)	Opóźnienie wykrycia zaniku sprzężenia (s)	0.0 -25.5	1.0	
12-3	(PID I Limit)	Graniczna wartość całkowania (%)	0 - 109	100	*1
12-4	(I Time value Sel)	Resetowanie do 0 członu całkującego regulatora, przy osiągnięciu zamierzonego sygnału sprzężenia	0000: Zablokowane 0001: Po 1 sekundzie 0030: Po 30 sekundach	0000	
12-5	(I Error Margin)	Dopuszczalny margines błędu członu całkowania (1 jednostka = 1/8192)	0 - 100	0	
12-6	(PID Comm. Source)	Sygnał sprzężenia zwrotnego regulatora PID	0000: 0~10V lub 0~20mA 0001: 2~10V lub 4~20mA	0000	*7
12-7	(Sleep Level)	Tryb uśpienia PID	0.00-650.00	0.0	
12-8	(Sleep Delay Time)	Opóźnienie załączenia uśpienia PID	0.0-25.5	0.0	

13- Komunikacja

Kod funkcji	LCD Display	Opis	Zakres nastaw/Kod	Nastawy fabryczne	Uwagi
13-0	(Serial Comm Adr)	Adres stacji	1 - 254	1	*2*3
13-1	(Serial Baud Rate)	Prędkość komunikacji (bps)	0000: 4800 0001: 9600 0002: 19200 0003: 38400	0003	*2*3
13-2	(Comm Stop Bit)	Wybór Bitu Stopu	0000: 1 Bit Stop 0001: 2 Bity Stop	0000	*2*3
13-3	(Comm Parity Sel)	Wybór parzystości	0000: brak parzystości 0001: parzystość 0002: nieparzystość	0000	*2*3
13-4	(Comm Data Format)	Format danych	0000: dane 8-bitowe 0001: dane 7-bitowe	0000	*2*3

14- Auto Tuning

Kod funkcji	LCD Display	Opis	Zakres nastaw/Kod	Nastawy fabryczne	Uwagi
14-0	(Stator Resistor)	Rezystancja stojana (Ohm)	-----		*3*5
14-1	(Rotor Resistor)	Rezystancja wirnika (Ohm)	-----		*3*5
14-2	(Equi Inductance)	Indukcyjność(mH)	-----	*3*5	
14-3	(Magnet Current)	Prąd magnesowania (A AC)	-----		*3*5
14-4	(Ferrite Loss)	Konduktancja strat w żelazie (gm)	----- *3*5		

15- Funkcja Reset i informacje o pracy falownika

Kod funkcji	LCD Display	Opis	Zakres nastaw/Kod	Nastawy fabryczne	Uwagi
15-0	(Drive Model)	Kod mocy falownika	(patrz strona 4-58)		*3
15-1	(Software Version)	Wersja oprogramowania	-----	-----	*3
15-2	(Fault Log)	Historia blokad (ostatnie 3)	(patrz strona 4-58)	-----	*3
15-3	(Elapsed Hours)	Czas pracy falownika (godziny)	0 - 9999	-----	*3
15-4	(Elapsed Hr*10000)	Czas pracy falownika (godziny X 10000)	0 - 27	-----	*3
15-5	(Elapsed Time Sel)	Tryb obliczania czasu pracy	0000: Czas włączonego zasilania 0001: Czas pracy silnika	0000	*3
15-6	(Reset Parameter)	Resetowanie nastaw	1110: Resetowanie do nastaw fabrycznych z $f_N=50\text{Hz}$ 1111: Resetowanie do nastaw fabrycznych z $f_N=60\text{Hz}$ 1112: Resetowanie programu PLC	0000	*4

Uwaga: *1 może być zmieniany podczas pracy silnika

*2 nie może być zmieniany przez komunikację szeregową

*3 nie zmieniany przy przywracaniu do nastaw fabrycznych

*4 parametr zmieniany przez przywracanie nastaw fabrycznych

*5 parametr będzie zmieniony przy zmianie modelu (szczegóły patrz Dodatek 1)

*6 dostępny tylko w trybie sterowania V/f

*7 tylko dla wersji 2.3 oraz wyższych.

4.4 Opis parametrów

Grupa parametrów 0: Podstawowe parametry napędu

0-00: Tryb Sterowania

0000 Sterowanie wektorowe

0001 Sterowanie wektorowe VT (zmiennomomentowe)

0002 Sterowanie skalarne V/F

Parametr pozwala wybrać najodpowiedniejszy tryb sterowania do charakterystyki i wymagań aplikacji.

1. Sterowanie wektorowe dedykowane jest aplikacjom stałomomentowym w całym zakresie regulowanej prędkości oraz aplikacjom, w których występują udary obciążenia.
2. Sterowanie wektorowe VT dedykowane napędom o charakterystyce pompowo-wentylatorowej. Prąd magnesowania silnika jest zmienny wraz ze zmianą obciążenia, co pozwala zredukować prąd falownika, czyli zwiększyć oszczędność energii.
3. W przypadku ustawienia sterowania skalarnego V/F należy ustawić parametry grupy 10.

0-01: Napięcie znamionowe silnika Vac

0-02: Prąd znamionowy silnika A

0-03: Moc znamionowa silnika (kW)

0-04: Prędkość znamionowa silnika (obr/min)

0-05: Częstotliwość znamionowa silnika (Hz)

0-06: Auto Tuning silnika

0000: Zablokowany

0001: Odblokowany

Należy wprowadzić dane znamionowe z tabliczki silnika i przeprowadzić auto tuning kiedy wykorzystujemy sterowanie wektorowe.

Auto tuning: wprowadź nastawy parametrów **0-01~0-05** zgodnie z tabliczką znamionową silnika. Następnie ustaw **0-06 = 0001** i przeprowadź auto tuning; silnik zacznie pracować. Zebrane dane podczas auto-tuningu zostaną automatycznie wpisane do parametrów grupy 14.

Δ Uwaga

1. Auto-tuning parametrów silnika nie powoduje obracania się wałka silnika. Podczas autotuningu na wyświetlaczu wyświetlany jest kod -AT-.
2. Podczas auto-tuningu sygnały sterujące są ignorowane.
3. Przed rozpoczęciem auto-tuningu, proszę potwierdzić status zatrzymania STOP silnika.
4. Auto-tuning silnika jest dostępny tylko przy ustawionym Wektorowym Trybie Sterowania (**0-00 = 0000 lub 0-00 = 0001**).

0-07: AC Napięcie zasilania (Volt AC)

Falowniki serii 220V: 170.0~264.0

Falowniki serii 440V: 323.0~528.0

Aby wpisać właściwą wartość napięcia zasilania – zmierz napięcie.

0-08: Wybór języka

0000: Angielski

0001: Niemiecki

0002: Francuski

0003: Włoski

0004: Hiszpański

Funkcja jest dostępna tylko w falownikach wyposażonych w panel LCD (KPLCD-SPL).

Grupa parametrów 1 – Zadawanie rozkazu ruchu i częstotliwości

1-00: Rozkaz ruchu

0000: Panel sterowania

0001: Sygnał listwy sterującej

0002: Komunikacja szeregową

0003: Polecenie z wew. PLC

- 1.) **1-00 = 0000** falownik jest sterowany z panelu sterowania.
 - 2.) **1-00 = 0001** falownik jest sterowany sygnałami z listwy sterującej. Przycisk STOP dla bezpieczeństwa na panelu sterowania pozostaje aktywny. (szczegóły patrz **1-03**).
- Uwaga:** **1-00 = 0001**, sprawdź znaczenie i nastawy parametrów **2-00**, **2-01**, **2-02** i **2-03** aby zapewnić bezpieczeństwo osób obsługujących i maszyn.
- 3.) **1-00 = 0002** rozkaz ruchu jest realizowany z polecenia komunikacji szeregowej
 - 4.) **1-00 = 0003** falownik jest sterowany z wew. PLC i wartość z parametru **1-06**

1-01: Tryb działania wejścia listwy sterującej

0000: Bieg w przód/stop – bieg w tył/stop

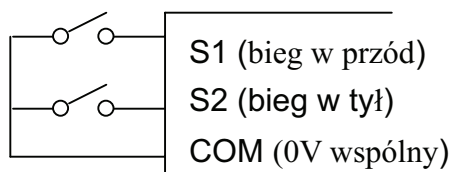
0001: Start/stop – bieg w przód/bieg w tył

0002: Tryb sterowania 3 – przewodowego start/stop

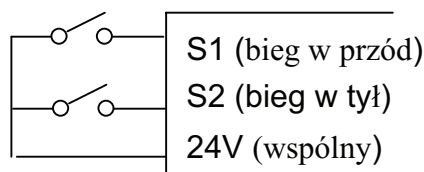
- 1.) Kiedy parametr **1-00 = 0001** (listwa sterująca), polecenie **1-01** jest aktywne.
- 2.) Kiedy parametr **1-00 = 0001** (listwa sterująca), dla bezpieczeństwa przycisk STOP na panelu sterowania pozostaje aktywny. (szczegóły patrz opis parametru **1-03**).
- 3.) Kiedy polecenia bieg w przód i bieg w tył są jednocześnie aktywne to uzyskujemy STOP.

1-01 = 0000, Tryb sterowania działa następująco:

(1). Sygnał wejściowy jest typu NPN:

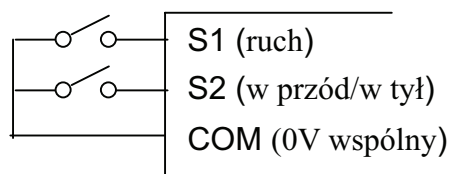


(2). Sygnał wejściowy jest typu PNP:

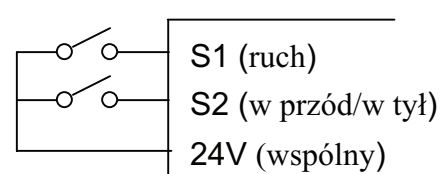


1-01 = 0001, Tryb sterowania działa następująco:

(1). Sygnał wejściowy jest typu NPN:

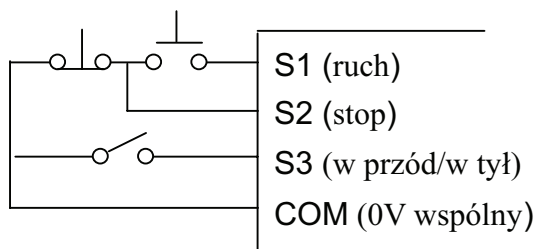


(2). Sygnał wejściowy jest typu PNP:

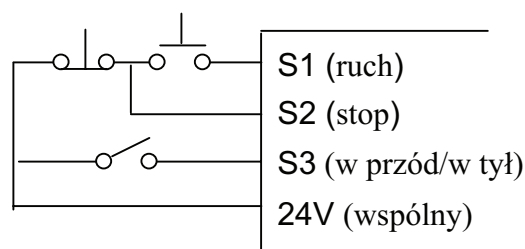


1-01 = 0002, Tryb sterowania działa następująco:

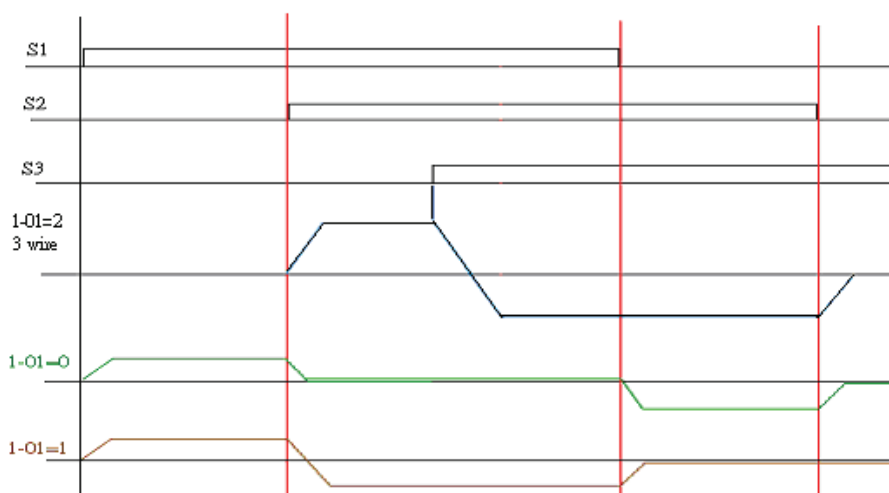
(1). Sygnał wejściowy jest typu NPN:



(2). Sygnał wejściowy jest typu PNP:



- Uwaga:** Kiedy aktywny jest tryb sterowania 3 przewodowego, wejście S3 nie jest kontrolowane przez parametr 5-02.



Uwaga: Gdy **1-02 = 0001**, polecenie biegu w tył nie jest dostępne.

1-02: Blokada biegu w tył **0000: Odblokowany bieg w tył**
0001: Zablokowany bieg w tył

Kiedy **1-02=0001**: polecenie biegu w tył jest ignorowane

1-03: Blokada przycisku Stop na panelu **0000: Przycisk Stop aktywny**
0001: Przycisk Stop zablokowany

Kiedy **1-03 = 0000**: przycisk STOP jest aktywny i zawsze zatrzyma falownik

1-04: Wybór metody startu **0000: Normalny start od prędkości 0 obr/min**
0001: Lotny start

1.) **1-04 = 0000**: Po rozkazie startu, falownik przyspiesza od 0Hz do częstotliwości zadanej w ustawionym zadanym czasie.

2.) **1-04=0001**: Po rozkazie startu, falownik przyspiesza do częstotliwości zadanej od wykrytej prędkości silnika w chwili podania rozkazu – tzw. lotny start.

1-05: Sposób zatrzymania **0000: Kontrolowane zwalnianie do zatrzymania silnika z wykorzystaniem hamowania DC (Szybkie zatrzymanie)**
0001: Wolny wybieg

1.) **1-05 = 0000**: Falownik zwalnia do 0Hz w zadanym czasie po otrzymaniu polecenia STOP.

2.) **1-05 = 0001**: Po otrzymaniu polecenia zatrzymania silnik zostanie puszczoney wybiegiem.

1-06: Zadawanie częstotliwości**0000: Panel sterowania****0001: Potencjometr na panelu****0002: Zewnętrzny sygnał analogowy lub zewnętrzny potencjometr****0003: Sygnał z listwy sterującej wielofunkcyjnych wejść binarnych (S1 - S6)****0004: Komunikacja szeregową****0005: Zadawanie częstotliwością impulsów - wejście (S5) (ver2.3)**

- 1.) **1-06=0001:** jeśli jeden z parametrów z grupy **5-00~ 5-06** jest ustawiony na 16 i wejście wielofunkcyjnej listwy sterującej (z ustawioną tą f-cją) jest wyłączone, częstotliwość jest ustawiana za pomocą potencjometru na panelu lub wartości nadrzędnej w panelu sterowania. Kiedy wejście listwy jest aktywne, częstotliwość jest zadawana zewnętrznym sygnałem analogowym podanym na wejście analogowe listwy TM2.
- 2.) **1-06=0002:** jeśli jeden z parametrów z grupy **5-00~ 5-06** jest ustawiony na 16 i wejście wielofunkcyjnej listwy sterującej (z ustawioną tą f-cją) jest wyłączone, częstotliwość jest ustawiana za pomocą sygnału analogowego podanego na listwę sterującą (TM2). Kiedy sygnał na wejściu jest włączony częstotliwość jest ustawiana potencjometrem na panelu sterowania.
- 3.) Szczegóły dotyczące nastaw częstotliwości za pomocą wielofunkcyjnych wejść listwy sterującej opisano w grupie parametrów **5-00~ 5-06** (wielofunkcyjne wejścia sterujące).
- 4.) Priorytet sygnałów zadających częstotliwość jest następujący: Sterowanie częstotliwością przez PLC > Bieg Trawersowania > Prędkość Biegu Próbnego > Prędkość wielopoziomowej nastawy > Przyciski ▲▼ na panelu lub sygnał Góra / Dół lub polecenie z komunikacji.
- 5.) Funkcja impulsowego zadawania częstotliwości powinna być ustawiona dla wejścia S5 listwy sterującej i wymaga ustawienia funkcji **5-10** współczynnika sygnału impulsowego częstotliwości zadającej. Np.: wartość wejściowa częstotliwości na wejście S5 wynosi: 4KHZ, w parametrze **5-10** ustawiono 1.500, a zatem częstotliwość wyjściowa wynosi: $40.00 \times 1.5 = 60.00\text{HZ}$. Dla zadawania impulsowego częstotliwości parametr **5-04(S5)** musi być ustawiony na wartość 19.

1-07: Działanie przycisków góra/dół na panelu sterowania w trybie ruchu**0000: Po zmianie wartości częstotliwości zadanej przyciskami góra/dół wymagane jest potwierdzenie przyciskiem 'Enter'.****0001: Częstotliwość wyjściowa zostanie zmieniona bezpośrednio po zmianie przyciskami.**

Grupa parametrów 2 – Tryb restartu automatyczny/ręczny

2-00: Tryb restartu po krótkotrwałym zaniku zasilania

0000: Zablokowany restart po zaniku zasilania

0001: Odblokowany restart po zaniku zasilania

0002: Odblokowany restart po krótkotrwałym zaniku zasilania nie resetującym CPU

2-01: Dopuszczalny czas krótkotrwałego zaniku zasilania (sec): 0.0 - 2.0 sekund

- 1.) Je żeli napięcie zasilające falownik obniży się poniżej zdefiniowanego poziomu zadziałania zabezpieczenia podnapięciowego, falownik przestanie zasilać silnik (odłączy moduł mocy). Jeśli zasilanie „wróci” do warunków znamionowych w czasie krótszym niż zdefiniowany w parametrze **2-01** falownik będzie dalej zasiliał silnik od częstotliwości, w której wystąpił spadek napięcia lub nastąpi blokada falownika i na panelu zostanie wyświetlony kod błędu ‘LV-C’.
- 2.) Dopuszczalny krótkotrwały zanik zasilania w zależności od modelu falownika może trwać do 1 lub 2 sekund.
- 3.) **2-00 = 0000:** po załączeniu zasilania po krótkotrwałym zaniku falownik nie wystartuje.
- 4.) **2-00 = 0001:** Jeżeli zanik zasilania jest krótszy niż zdefiniowany w parametrze **2-01**, falownik po 0.5 sek przerwie będzie kontynuował zasilanie silnika od częstotliwości, w której nastąpił zanik.
- 5.) **2-00 = 0002:** kiedy wystąpi długotrwały zanik zasilania, ale o czasie krótszym niż czas utraty zasilania CPU, po włączeniu zasilania falownik zostanie zrestartowany zgodnie z nastawami parametrów **1-00** oraz **2-04**, a także stanem zewnętrznych sygnałów sterujących.

Uwaga: Jeżeli **1-00 = 0001**, **2-04 = 0000**, **2-00=0001** lub **0002** to przy długotrwałym zaniku zasilania, wyłącz stycznik lub wyłącznik aby zapobiec niespodziewanemu automatycznemu restartowi, który mógłby zranić obsługę lub uszkodzić maszynę przy przywróceniu zasilania.

2-02: Czas opóźnienia Auto restartu: 0 ~ 800.0 sekund

2-03: Liczba prób przeprowadzenia Auto restartu: 0 ~ 10

- 1.) **2-03=0** Falownik nie ruszy po załączeniu zasilania i zgłosi blokadę
- 2.) **2-03>0 2-02= 0:**
Falownik będzie kontynuował zasilanie silnika po 0.5 sek przerwie od przywrócenia zasilania. Silnik będzie przyspieszał/zwalniał zgodnie z podanym rozkazem ruchu od aktualnej prędkości silnika do wartości zadanej częstotliwości.
- 3.) **2-03>0 2-02>0**
Napięcie wyjściowe falownika będzie wyłączone przez czas zdefiniowany w parametrze **2-02**. Po upływie zdefiniowanego czasu falownik wystartuje do zadanej częstotliwości.
- 4.) Jeżeli falownik ma ustawione hamowanie dynamiczne lub DC, nie uruchomi się po zaniku zasilania.

2-04: Tryb startu:

0000: Lotny start

0001: Normalny start (od częstotliwości 0Hz)

- 1.) **2-04 = 0000** falownik po sprawdzeniu bieżącej prędkości silnika zacznie przyspieszać do częstotliwości zadanej.
- 2.) **2-04 = 0001** po zatrzymaniu silnika falownik rozpocznie przyspieszanie do częstotliwości zadanej.

2-05: Bezpośredni start po załączeniu zasilania:**0000: Odblokowany bezpośredni start po załączeniu zasilania****0001: Zablokowany bezpośredni start po załączeniu zasilania****Niebezpieczeństwo:**

- 1.) Jeżeli **2-05 = 0000** i falownik jest sterowany z listwy sterującej **1-00 = 0001**, jeśli podany jest rozkaz ruchu w chwili załączania zasilania falownik (silnik) automatycznie wystartuje. Zalecane jest wyłączenie rozkazu ruchu i wyłącznika (lub stycznika) falownika w chwili zaniku zasilania dla bezpieczeństwa obsługi i maszyn.
- 2.) Jeżeli **2-05 = 0001** i falownik jest sterowany z listwy sterującej **1-00 = 0001**, jeśli podany jest rozkaz ruchu w chwili załączania zasilania falownik (silnik) automatycznie nie wystartuje i wyświetlony zostanie komunikat STP1. Wymagane jest zdjęcie i ponowne podanie rozkazu ruchu aby wystartować silnik.

2-06: Opóźnienie ponownego startu (sekundy): 0 ~ 300.0 sekund

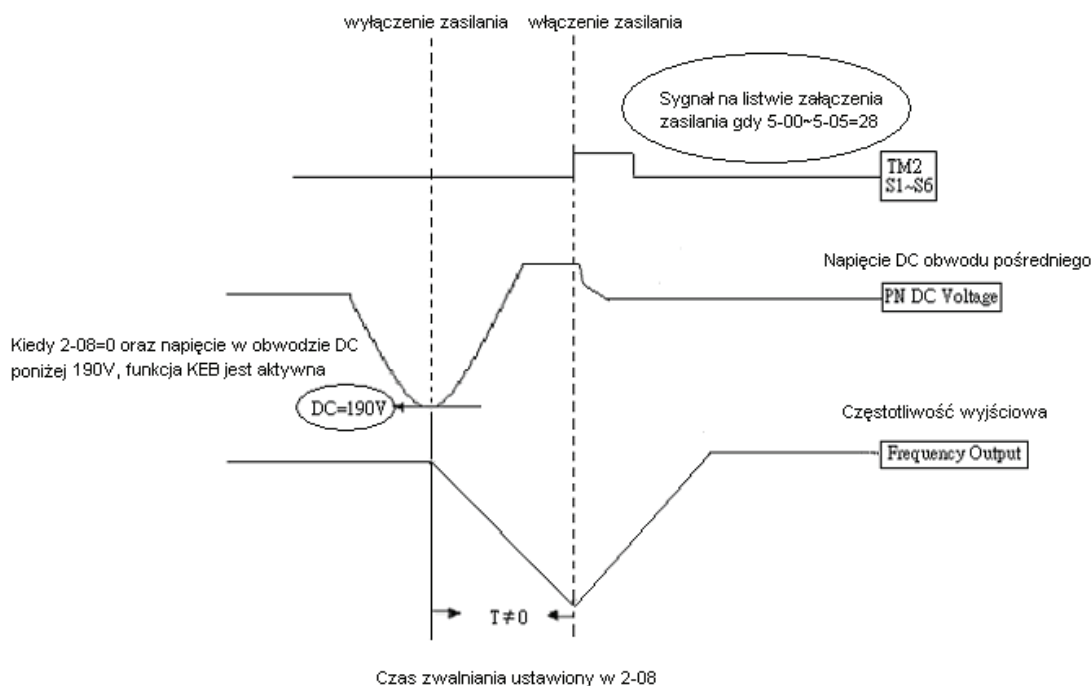
Kiedy zostanie załączone zasilanie oraz **2-05 = 0000**, falownik wystartuje z ustawionym opóźnieniem.

2-07: Ustawienie trybu resetowania błędu**0000: Reset aktywny tylko przy zdjętym rozkazie ruchu****0001: Reset aktywny niezależnie od rozkazu ruchu**

Kiedy **2-07 = 0000** po zadziałaniu zabezpieczenia – wykryciu błędu, blokadzie falownika aby zresetować błąd należy zdjąć rozkaz ruchu.

2-08: Funkcja odzyskiwania energii przy zaniku zasilania. (KEB - Kinetic Energy Back-up)**Czas działania funkcji: 0.00~25.00 sekund****2-08 = 0** funkcja KEB zablokowana**2-08 ≠ 0** funkcja KEB odblokowana

Kiedy parametr 2-08 ma ustawioną wartość różną od 0, funkcja odzyskiwania energii jest uaktywniana w chwili zaniku zasilania. Falownik wykorzystuje energię indukowaną w hamującym silniku i przez zadany czas w parametrze 2-08 hamuje silnikiem do 0Hz (hamowanie prądnicowe). Działanie funkcji zobrazowano na poniższym przykładzie:

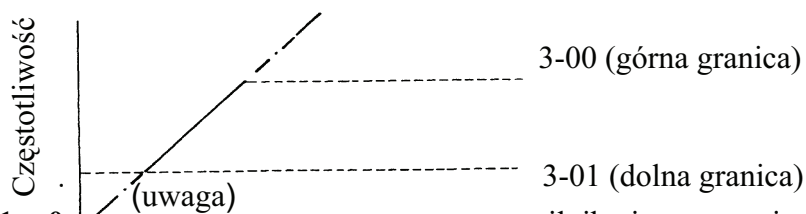
**UWAGA:**

1. Kiedy parametr **2-08** $\neq 0$ to przy krótkotrwałym zaniku zasilania i zablokowanym restarcie, falownik będzie działał zgodnie z funkcją odzyskiwania energii (KEB).
2. Kiedy przy zaniku zasilania CPU wykryje za niski poziom napięcia w układzie pośrednim (DC) zostanie uaktywniona funkcja odzyskiwania energii (KEB). (Funkcja jest uaktywnia od napięcia 190V(dla klasy falowników 220V) lub 380V (dla klasy 440V).
3. Kiedy funkcja odzyskiwania energii jest aktywna, falownik hamuje silnik do 0 w czasie ustawionym w parametrze **2-08**.
4. Kiedy zostanie włączone zasilanie w trakcie działania funkcji KEB, falownik zacznie rozpędzać silnik do częstotliwości zadanej od częstotliwości, w której nastąpiło włączenie zasilania.

Grupa parametrów 3 – Parametry biegu

3-00: Dolna granica częstotliwości (Hz) : 0.01 - 650.00

3-01: Górna granica częstotliwości (Hz) : 0.01 - 650.00



Uwaga: Kiedy **3-01 = 0** silnik nie wystartuje.

Kiedy **3-01 > 0 Hz** i częstotliwość zadana jest równa **3-01** to częstotliwość wyjściowa falownika będzie równa **3-01**.

3-02: Czas przyspieszania #1 (sekundy): 0.1 – 3600.0

3-03: Czas zwalniania #1 (sekundy): 0.1 – 3600.0

3-04: Krzywa przyspieszania S – pierwszy poziom (sekundy): 0.0 – 4.0

3-05: Krzywa przyspieszania S – drugi poziom (sekundy): 0.0 – 4.0

3-06: Czas przyspieszania #2 (sekundy): 0.1 – 3600.0

3-07: Czas zwalniania #2 (sekundy): 0.1 – 3600.0

3-08: Czas przyspieszania biegu próbnego (sekundy): 0.1 – 25.5

3-09: Czas zwalniania biegu próbnego (sekundy): 0.1 – 25.5

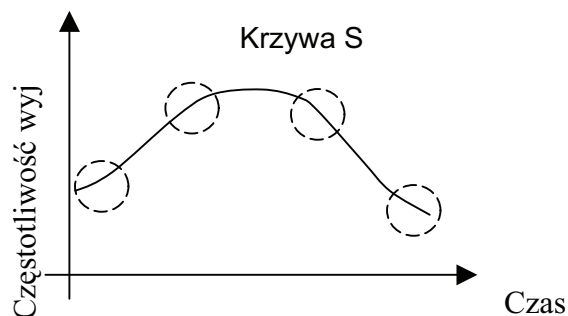
- 1.) Wzór do obliczenia czasu przyspieszania i zwalniania: mianownik we wzorze jest częstotliwością znamionową silnika.

$$\text{Czas przyspieszania} = 3-02 \text{ (lub } 3-06) \times \frac{\text{Częstot. zadana}}{0-05} \quad \text{Czas zwalniania} = 3-03 \text{ (lub } 3-07) \times \frac{\text{Częstot. zadana}}{0-05}$$

- 2.) Kiedy jeden z parametrów **5-00 – 5-06** jest ustawiony na wartość 06 (drugi zestaw czasów przyspieszania i zwalniania) w zależności od stanu wejścia (zał/wył) falownik będzie pracował z 1-ym lub 2-im zestawem nastaw czasów i krzywej S.
- 3.) Kiedy jeden z parametrów **5-00 – 5-06** jest ustawiony na 05 (Jog-bieg próbny) - bieg próbny falownika jest sterowany (włączany i wyłączany) z wejścia przypisaną funkcją. Czas przyspieszania i zwalniania w biegu próbnym jest zgodny z nastawami czasów dla biegu próbnego.
- 4.) Kiedy jednemu z parametrów **5-00 – 5-06** przypisano funkcję biegu próbnego (Jog) – nastawa 05 oraz 06 (aktywowanie drugiego zestawu czasów przyspieszania/zwalniania), do zmiany czasów przyspieszania i zwalniania przez załączanie tych wejść to przy takim ustawieniu wejść:

Funkcja	Zestaw 1 czasów (3-02/3-03)	Zestaw 2 czasów (3-06/3-07)	Czas przysp./zwalniania biegu próbnego (3-08/3-09)
Wartość zadana	Częstot. wyjściowa zgodnie z nastawą 1-06	Częstot. wyjściowa zgodnie z nastawą 1-06	Częstot. wyj. zgodnie z nastawą 6-01 (Bieg próbny)
5-00~5-05=05 Bieg próbny	Wył	Wył	Zał
5-00~5-05=06 Drugi zestaw czasów	Wył	Zał	Wył

- 5.) Kiedy krzywa przyspieszania S jest ustawiona na 0 (parametry **3-04/3-05**), przyspieszanie i zwalnianie ma przebieg liniowy.
- 6.) Kiedy parametry krzywej przyspieszania S (**3-04/3-05**) są większe od 0, przebieg przyspieszania i zwalniania jest taki jak na poniższym wykresie.
- 7.) Aktualny czas przyspieszania/zwalniania przy ustawionej krzywej S wynosi – zadany czas przyspieszania/zwalniania + czas zdefiniowanej krzywej S.
- 8.) Podczas przyspieszania i zwalniania mogą wystąpić błędy przy próbie połączenia czasów (przysp. i zwalniania). Jeżeli napęd wymaga zmian czasów podczas przyspieszania i zwalniania, ustaw parametry krzywej S na 0.

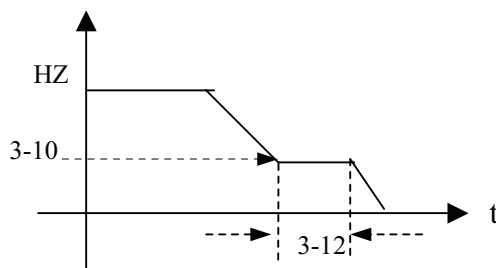


3-10: Początkowa częstotliwość hamowania DC (Hz) : 0.1 – 10.0

3-11: Poziom hamowania DC (%) : 0.0 – 20.0

3-12: Czas hamowania DC (sekundy) : 0.0 – 25.5

Parametry **3-12** i **3-10** są czasem działania hamowania DC oraz punktem początkowym tego hamowania tak jak na poniższym wykresie:



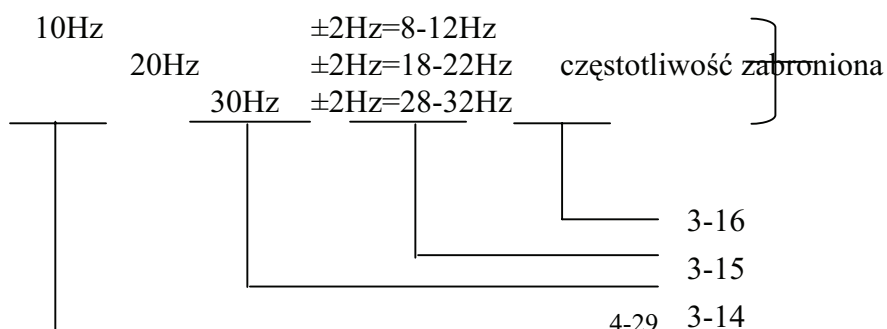
3-13: Częstotliwość zabroniona #1 (Hz) : 0.00 – 650.00

3-14: Częstotliwość zabroniona #2 (Hz) : 0.00 – 650.00

3-15: Częstotliwość zabroniona #3 (Hz) : 0.00 – 650.00

3-16: Szerokość pasma częstotliwości zabronionej ($\pm$ Hz) : 0.00 – 30.00

Przykład: Parametr **3-13** jest ustawiony na 10.0Hz / **3-14** na 20.0 Hz / **3-15** na 30.0 Hz / **3-16** na 2.0Hz



3-17: Blokada nastaw parametrów**0000: Odblokowane wszystkie parametry****0001: Zablokowane nastawy parametrów 6-00 - 6-08****0002: Zablokowane nastawy wszystkich parametrów za wyjątkiem 6-00 - 6-08****0003: Zablokowane wszystkie parametry****3-18: Jednostka kopiująca****0000: Zablokowana****0001: Kopiowanie nastaw z falownika do jednostki****0002: Kopiowanie nastaw z jednostki do falownika****0003: Weryfikowanie**

- 1.) **3-18 = 0000** zablokowana funkcja kopiowania.
- 2.) **3-18 = 0001** kopiuje parametry i nastawy falownika do jednostki.
- 3.) **3-18 = 0002** kopiuje parametry z nastawami z jednostki do falownika.
- 4.) **3-18 = 0003** kopiuje parametry do falownika lub jednostki kopiującej weryfikując tylko różniące się nastawami.

Uwaga: Funkcja kopiowania jest dostępna dla tych samych modeli falowników.

3-19: Sterowanie pracą wentylatora falownika**0000: Auto (zależnie od temperatury)****0001: Wentylator pracuje, kiedy falownik jest w trybie ruchu****0002: Wentylator zawsze pracuje****0003: Wentylator zawsze zatrzymany**

- 1.) **3-19 = 0000** praca wentylatora sterowana czujnikiem temperatury.
- 2.) **3-19 = 0001** wentylator pracuje w trybie ruchu falownika (zasilania silnika).
- 3.) **3-19 = 0002** wentylator zawsze pracuje niezależnie od trybu pracy falownika.
- 4.) **3-19 = 0003** wentylator jest zawsze zatrzymany niezależnie od trybu pracy falownika.

3-20: Działanie w Trybie Oszczędzania Energii**0000: Zablokowane****0001: Sterowane z wejść wielofunkcyjnej listwy sterującej od ustawionej częstotliwości****3-21: Poziom działania Trybu Oszczędzania Energii (%): 0-100**

- 1.) W napędach pomp, wentylatorów oraz układów o dużej inercji obciążenia wymagane jest zwiększenie momentu startowego. W dalszej pracy nie jest wymagany tak duży moment. W celu zaoszczędzenia energii wynikającej z nadwyżki momentu w dalszej pracy napędu, można obniżyć wartość napięcia wyjściowego aktywując f-cję w parametrze 3-20.
- 2.) **5-00 ~5-06** (Funkcja wejścia listwy sterującej) ustaw na 10 aby aktywować f-cję oszczędzania energii.
- 3.) **3-20 = 0001:** Jeśli jedno z wejść listwy sterującej TM2 ma przypisaną funkcję 10 (Tryb Oszczędzania Energii) to w chwili załączenia tego wejścia napięcie wyjściowe będzie zmniejszane do wartości 'zadane napięcie wyjściowe'×'3-21'. Napięcie wyjściowe będzie narastało do zadanego – oryginalnego w momencie zdjęcia sygnału z wejścia.

Uwaga: 1. Szybkość narastania oraz opadania napięcia przy funkcji oszczędzania energii jest taka sama co w f-cji lotny start (SPEED SEARCH).

2. Tryb Oszczędzania Energii jest dostępny tylko przy sterowaniu V/F. (**0-00 = 0002**)

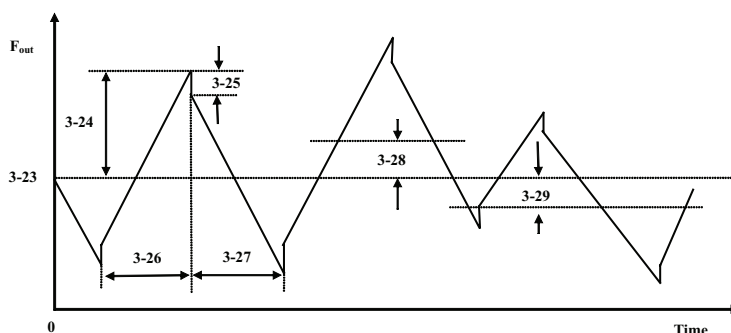
3-22: Częstotliwość impulsowania (kluczowania tranzystorów) (kHz): 2-16

3-22	Częstotliwość impulsowania	3-22	Częstotliwość impulsowania	3-22	Częstotliwość impulsowania	3-22	Częstotliwość impulsowania
2	2KHz	6	6KHz	10	10KHz	14	14KHz
3	3KHz	7	7KHz	11	11KHz	15	15KHz
4	4KHz	8	8KHz	12	12KHz	16	16KHz
5	5KHz	9	9KHz	13	13KHz		

Uwaga: Przy ustawionej zbyt wysokiej częstotliwości impulsowania zewnętrzne elementy i urządzenia elektroniczne mogą być zakłócone pomimo niskiego emitowania zakłóceń przez falownik i zastosowania filtru. Wówczas należy ustawić właściwą częstotliwość impulsowania.

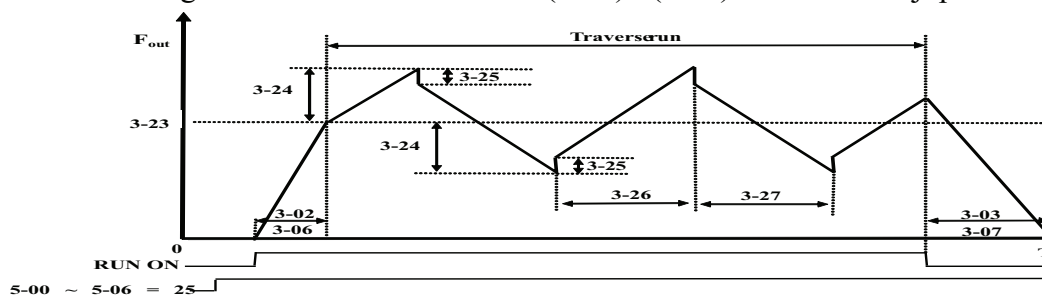
3-23: Częstotliwość centralna (CF) funkcji trawersowania (%): 2-16**3-24: Amplituda %: 0.1-20.0****3-25: Spadek amplitudy % : 0.0-50.0****3-26: Czas przyspieszania (s) : 0.5-60.0****3-27: Czas zwalniania (s) : 0.5-60.0****3-28: Odchyłka trawersowania górna X (%) : 0.0-20.0****3-29: Odchyłka trawersowania dolna Y (%) : 0.0-20.0**

Funkcja trawersowania polega na “dodawaniu” fali trójkątnej do aktualnej zadanej wartości częstotliwości wyjściowej. Działanie funkcji przedstawiono na wykresie:

3-23: Częstotliwość centralna %**3-24: Amplituda %****3-25: Spadek amplitudy %****3-26: Czas przyspieszania (s)****3-27: Czas zwalniania (s)****3-28: Odchyłka trawersowania
górna X****3-29: Odchyłka trawersowania
dolna Y**

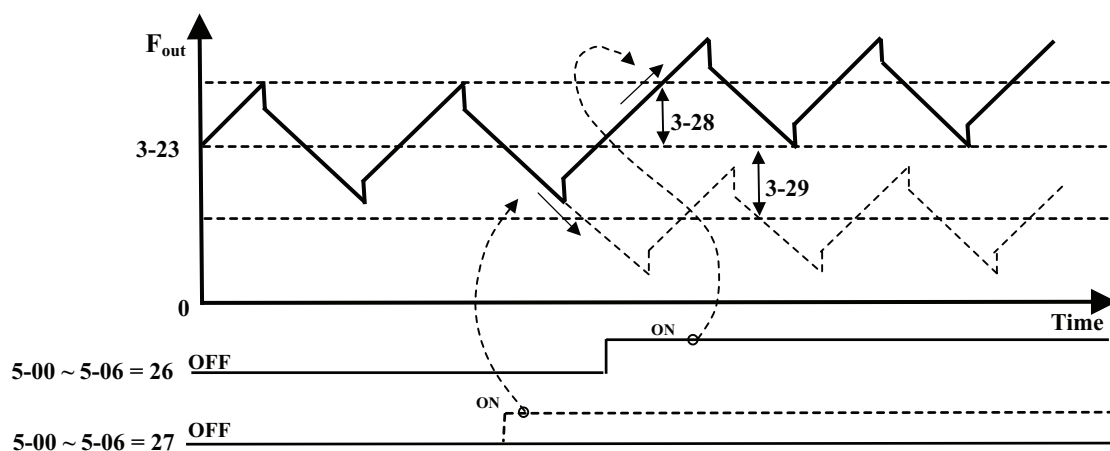
Funkcja trawersowania jest sterowana z wejść wielofunkcyjnej listwy sterującej (5-00~5-05=0025).

Falownik będzie pracował zgodnie z zadaniem ruchem przez funkcję trawersowania, kiedy częstotliwość wyjściowa osiągnie wartość centralną funkcji trawersowania (3-23). Przyspieszanie do częstotliwości centralnej odbywa się w czasie zadany w parametrze (3-02/3-06). Kiedy funkcja trawersowania jest wyłączana lub wyłączane jest zasilanie falownika, falownik zwalnia i hamuje zgodnie z nastawami czasów w (3-03/3-07). W zakresie działania funkcji trawersowania – falownik przyspiesza i zwalnia zgodnie z nastawami czasów (3-36) i (3-27). Działanie f-cji przedstawia rysunek:



2) Częstotliwość centralna trawersowania może być zmieniana przez wejścia listwy sterującej.

Odchyłki trawersowania (górna X oraz dolna Y) nie mogą być zmieniane w tym samym czasie. Jeżeli zostaną te sygnały podane jednocześnie, falownik będzie pracował z wcześniej ustawioną częstotliwością centralną. Działanie sterowanie przedstawiono na wykresie:



3) Zabezpieczenie przed utknięciem silnika nie jest aktywne podczas działania funkcji trawersowania.

4) Zakres częstotliwości funkcji trawersowania jest podrzędny granicom częstotliwości falownika (górnej i dolnej granicy częstotliwości). Oznacza to, że jeżeli przy działaniu funkcji trawersowania (częstotliwość centralna + amplituda) jest większa niż ustawiona częstotliwość maksymalna, falownik będzie pracował z maksymalną częstotliwością równą górnej granicy częstotliwości. Również, jeżeli: (częstotliwości centralna – amplituda) będzie mniejsza od dolnej granicy częstotliwości, falownik będzie pracował z minimalną częstotliwością wyjściową równą dolnej granicy częstotliwości.

5) Podczas działania funkcji trawersowania nastawy funkcji trawersowania (częstotliwość centralna, amplituda, spadek amplitudy, czas przyspieszania, czas zwalniania, odchyłka górna i dolna) nie mogą być zmieniane.

6) Funkcja zabezpieczenia przed utknięciem silnika jest nieaktywna podczas przyspieszania i zwalniania w trawersowaniu. Dlatego należy obliczyć i przewidzieć właściwy falownik (moc) do obciążenia w projektowanym napędzie.

7) Częstotliwość centralna = **3-23***górna granica częstotliwości (**3-00**)

Amplituda = **3-24***częstotliwość centralna

Czas przyspieszania / zwalniania = czas amplitudy przyspieszania / zwalniania

Spadek amplitudy = **3-25***amplituda

Odchyłka trawersowania (górna X) = **3-28***częstotliwość centralna

Odchyłka trawersowania (dolna Y) = **3-29*** częstotliwość centralna

Jeżeli nastąpi zmiana parametru **3-00** (dolna granica częstot.), należy zresetować parametry

3-23~3-29.

Grupa parametrów 4 – Tryb pracy wyświetlacza na panelu sterowania

4-00 Prąd silnika:	0000: Zablokowane wyświetlanie aktualnego prądu silnika 0001: Odblokowane wyświetlanie aktualnego prądu silnika
---------------------------	--

4-01 Napięcie silnika:	0000: Zablokowane wyświetlanie napięcia silnika 0001: Odblokowane wyświetlanie napięcia silnika
-------------------------------	--

4-02 Napięcie DC obwodu pośredniego:	0000: Zablokowane wyświetlanie 0001: Odblokowane wyświetlanie
---	--

4-03 Status PLC	0000: Zablokowane wyświetlanie 0001: Odblokowane wyświetlanie
------------------------	--

Funkcja jest dostępna w panelach sterowania LCD (KPLCD-SPL), a nie jest w (KPLED-SPL).

4-04 Jednostki użytkownika (skalowanie prędkości obrotowej) Wartość: 0-9999
--

Funkcja 4-04 pozwala wprowadzić wartość, dzięki której przeskalowana zostanie częstotliwość wyjściowa falownika na jednostki użytkownika. Najczęściej funkcja wykorzystywana jest do wyświetlania w parametrze 4-05 prędkości obrotowej silnika. Nastawa 4-04 stanowi wartość wyjściową w jednostkach użytkownika przy częstotliwości znamionowej silnika (nastawa w parametrze 0-05). Np. aby w 4-05 wyświetlać prędkość w obr/min silnika wpisujemy w parametrze 4-04 wartość prędkości znamionowej przy częstotliwości znamionowej. Jeżeli silnik ma 1500 obr/min przy 50Hz to przy częstot. wyj. 25Hz na wyświetlaczu będzie prezentowana wartość 750.

4-05 Wartość przeskalowana częstotliwości wyjściowej (np. prędkość obrotowa) 0000: Wyświetlana częstotliwość wyjściowa falownika 0001: Wartość przeskalowania wyświetlana w liczbach całkowitych (xxxx) 0002: Wartość przeskalowania wyświetlana z częściami dziesiętnymi (xxx.x) 0003: Wartość przeskalowania wyświetlana z częściami setnymi (xx.xx) 0004: Wartość przeskalowania wyświetlana z częściami tysięcznymi (x.xxx)
--

Kiedy falownik jest zatrzymany na wyświetlaczu prezentowana jest wartość zadana częstotliwości, W trybie ruchu wyświetlana jest wartość użytkownika.

4-06 Wartość sprzężenia zwrotnego regulatora PID:	0000: Zablokowana 0001: Odblokowana
--	--

Na panelu wyświetlana jest wartość sprzężenia zwrotnego regulatora PID gdy:

Parametr **5-05 = 20** (Wejście S6 listwy sterującej ustawione jest jako wej. analogowe sygnału sprzężenia regulatora PID) **11-0 = 1** (funkcja regulatora PID jest odblokowana), parametr **4-06 = 1** (wyświetlana jest wartość sygnału sprzężenia podłączonego do wejścia S6. Zakres wyświetlanych wartości 0~100, wskazania wg wzoru:

- jeśli sygnał sprzężenia jest: 0~10V, (**12-6 = 0000**), wyświetlana wartość = $(S6/10V)*100$
- jeśli sygnał sprzężenia jest: 4~20mA, (**12-6 = 0001**), wyświetlana wartość = $(S6/20mA)*100$

Uwaga: Aby przełączyć tryb wyświetlania z częstotliwości wyjściowej na wartość sprzężenia przyciśnij przycisk DSP.

Uwaga: Falownik wyświetla XXXF w trybie ruchu, oraz XXXr w trybie zatrzymania silnika.

Grupa parametrów 5 - Funkcje wejść listwy sterującej (MFIT)

Funkcje wejść wielofunkcyjnych listwy sterującej (TM2 S1-S6/AIN)

5-00~06	0000: Bieg w przód/Stop *¹
	0001: Bieg w tył/Stop *²
	0002: Poziom prędkości # 1 (6-02)
	0003: Poziom prędkości # 2 (6-03)
	0004: Poziom prędkości # 3 (6-05) *³
	0005: Bieg próbny
	0006: Czas przyspieszania/zwalniania # 2
	0007: Awaryjny STO P A
	0008: Zewnętrzna blokada falownika (Base Block)
	0009: Lotny Start
	0010: Tryb Oszczędzania Energii
	0011: Przełączenie źródła sterowania
	0012: Przełączenie na sterowanie z komunikacji sieciowej
	0013: Blokada przyspieszania i zwalniania
	0014: Góra (zwiększanie częstotliwości zadanej)
	0015: Dół (zmniejszanie częstotliwości zadanej)
	0016: Przełączenie źródła częstotliwości zadanej
	0017: Blokada funkcji regulatora PID
	0018: Reset
	0019: Wejście enkoderowe S5
	0020: Sygnał sprzężenia zwrotnego A12 regulatora PID - wejście S6
	0021: AI2 Regulacja zakresu aktywnego 1 sygnału wejścia analogowego S6
	0022: AI2 Regulacja zakresu aktywnego 2 sygnału wejścia analogowego S6
	0023: Wejście analogowe AIN
	0024: Aplikacja PLC
	0025: Funkcja trawersowania
	0026: Odchyłka górna trawersowania
	0027: Odchyłka dolna trawersowania
	0028: Sygnał włączenia zasilania dla f-cji odzyskiwania energii - KEB
	0029: Awaryjny STOP B

A. Zaciski S1-AIN na listwie sterującej (TM2) są wejściami wielofunkcyjnymi. Wyżej wymienione 30 funkcji może być ustawione na tych wejściach.

B. Opis funkcji wejść **5-00~06**:

1. 5-00~06 = 0/1 (Bieg w przód/Stop)

Kiedy podany jest sygnał na wejście z przypisaną funkcją wydany jest rozkaz ruchu – bieg silnika. Kiedy sygnał jest wyłączony silnik jest zatrzymany. Fabrycznie parametr **5-00** ustawiony jest na funkcję 0 – bieg w przód/Stop.

Parametr **5-01** fabrycznie ma nastawę 1 – Bieg w tył/Stop

2. 5-00~06 = 2-4 (Poziom prędkości 1~3)

W zależności od stanu wejść z przypisaną wielopoziomową nastawą prędkości, częstotliwość wyjściowa falownika wynosi:

Wejście 3 listwy sterującej Wartość zadana =04	Wejście 2 listwy sterującej Wartość zadana =03	Wejście 1 listwy sterującej Wartość zadana =02	Wejście listwy z przypisaną funkcją biegu próbnego Wartość zadana =05	Częstotliwość wyjściowa falownika
0	0	0	0	6-00
X	X	X	1	6-01
0	0	1	0	6-02
0 1 0 0 -03				
0 1 1 0 -04				
1 0 0 0 -05				
1 0 1 0 -06				
1 1 0 0 -07				
1 1 1 0 -08				

3. 5-00~06 =5 (Bieg próbny - Jog)

Po załączeniu wejścia z przypisaną funkcją Biegu próbnego, falownik zaczyna pracować zgodnie z nastawami dla biegu próbnego – czas przyspieszania, czas zwalniania, częstotliwość wyjściowa.

Kolejność priorytetu źródła częstotliwości wyjściowej: Bieg próbny → Prędkość wielopoziomowej nastawy → Częstotliwość zadana z panelu sterowania lub zewnętrznego sygnału sterującego góra/dół (z listwy sterującej)

4. 5-00~06 = 6 (przełącznik zestawu nastaw czasów przyspieszania i zwalniania)

Za pomocą wejścia listwy sterującej można przełączać dwa zestawy nastaw czasu przyspieszania 1/ zwalniania 1/ krzywej S 1 lub przyspieszania 2/ zwalniania 2/ krzywej S 2.

5. 5-00~06 = 7 /29 Styk zewnętrznego awaryjnego STOPu A i B.

Po włączeniu wej. z przypisaną funkcją falownik wyhamuje silnik do zatrzymania. Po wyłączeniu sygnału awaryjnego stopu należy podać rozkaz ruchu aby falownik ruszył do częstotliwości zadanej. Jeżeli sygnał awaryjnego stopu zostanie zdjęty przed zatrzymaniem silnika, falownik dokończy hamowanie do całkowitego zatrzymania. Zadziałanie przekaźnika sygnalizującego błąd na listwie sterującej jest zależne od nastaw parametrów 8-02/03. Kiedy 8-02/0 = 0: przekaźnik nie zostanie załączony w przypadku podaniu sygnału awaryjnego STOPu. Kiedy 8-02/03 = 9, po podaniu sygnału zewnętrznego STOPu, przekaźnik zostanie załączony.

6. 5-00~06=8 Zewnętrzna blokada falownika (Base Block)

Po podaniu sygnału falownik wyłącza wyjście zasilające silnik. Silnik hamuje wybiegiem.

7. 5-00~06=9 Lotny start

Po aktywowaniu wejścia z przypisaną funkcją, falownik przyspiesza od wykrytej prędkości silnika (lotny start) do częstotliwości zadanej.

8. 5-00~06 = 10 Tryb Oszczędzania Energii.

W napędach pomp i wentylatorów lub układów z dużą inercją, które potrzebują wyższego momentu rozruchowego, a podczas dalszej pracy mniejszego momentu można aktywować funkcję oszczędzania energii, która zmniejsza napięcie wyjściowe.

Funkcja jest aktywna kiedy podany jest sygnał na wejście z przypisanym parametrem.

9. 5-00~06 = 11 Przełączenie źródła sterowania.

Jeżeli wejście z przypisaną funkcją jest wyłączone, falownik (częstotliwość wyjściowa oraz rozkaz ruchu) jest sterowany zgodnie z nastawą w parametrach 1-00/01

Jeżeli wejście jest załączone, falownik jest sterowany z panelu sterowania, niezależnie z nastawami parametrów 1-00/01.

10. 5-00~06 = 12 Przełączenie trybu sterowania falownika na polecenia z komunikacji sieciowej.

Sygnał na wejściu listwy sterującej z przypisaną funkcją przełączenia na komunikację sieciową **wyłączony**:

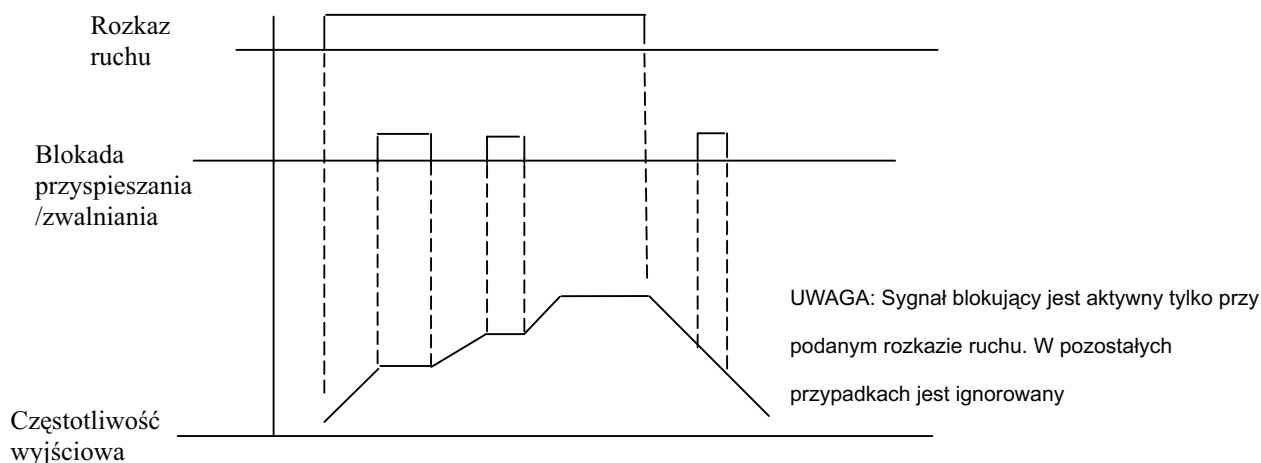
Falownik ustawiony jest na sterowania z komunikacji sieciowej i sygnały listwy sterującej oraz rozkazy z panelu sterowania nie sterują falownikiem. Wszystkie nastawy i sterowanie pracą są wykonywane z mastera (PC lub PLC). Ponadto na panelu sterowania mogą być wyświetlane jedynie informacje o napięciu, prądzie, częstotliwości wyjściowej, a także mogą być odczytywane nastawy parametrów, natomiast nie mogą być wprowadzane w nich żadne zmiany. Przycisk STOP na panelu pozostaje przy sterowaniu z komunikacji aktywny.

Sygnał na wejściu **włączony**:

Falownik sterowany z panelu sterowania zgodnie z nastawami w parametrach 1-00/1-06.

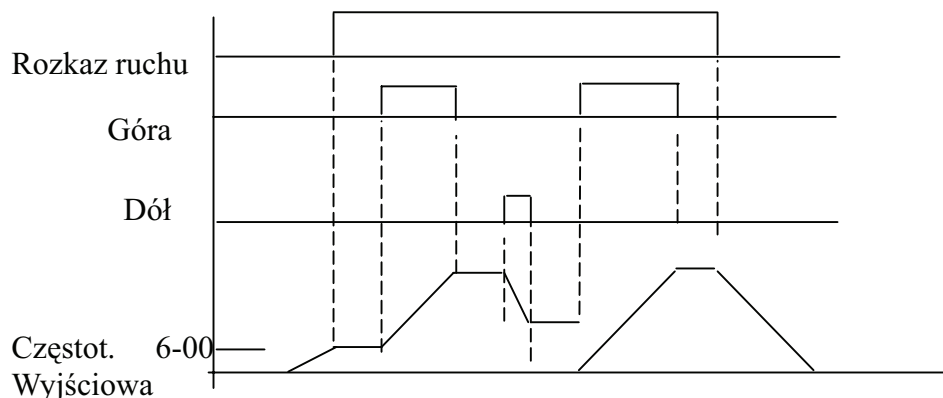
11. 5-00~06=13 Blokada przyspieszania i zwalniania

Przyspieszanie i zwalnianie jest blokowane gdy podany jest sygnał na wejście z przypisaną funkcją 13 – Blokada przyspieszania i zwalniania. Działanie funkcji ilustruje poniższy wykres:

**12. 5-00~06=14,15** Funkcja GÓRA / DÓŁ częstotliwość wyjściowa (czas przyspieszania /zwalniania zgodny z nastawami)

- (1) Ustaw **1-06 = 3** jeśli chcesz wykorzystać funkcję zadawania częstotliwości Góra/Dół.
- (2) Ustaw **5-08 = 0** oraz **5-09 = 0**, aby falownik przyspieszał do częstotliwości zadanej w parametrze **6-00** kiedy jest aktywny sygnał na wejściu. Wówczas będzie utrzymywał prędkość wyjściową. Kiedy falownik odbierze sygnał polecenia Góra/Dół będzie przyspieszał/zwalniał do momentu wyłączenia sygnału. Dalej będzie pracował z osiągniętą częstotliwością. Po odebraniu sygnału Stop falownik zatrzyma się zgodnie z nastawami zatrzymania.
- (3) Ustaw **5-08 = 1**, falownik będzie startował od częstotliwości 0Hz, kiedy zostanie podany sygnał na wejście z przypisaną funkcją. Częstotliwość wyjściowa będzie się zmieniała po podaniu sygnałów Góra/Dół. Zatrzymanie falownika nastąpi zgodnie z nastawą w parametrze 1-05 po podaniu sygnału STOP.
- (4) Jednoczesne podanie sygnału Góra oraz Dół jest ignorowane przez falownik.
- (5) **5-09 ≠ 0**, falownik przyspiesza do częstotliwości z parametru **6-00** i utrzymuje zadaną prędkość. Kiedy sygnał Góra/Dół jest aktywny częstotliwość wyjściowa ma wartość **6-00 ± 5-09**, i falownik przyspiesza/zwalnia od częstotliwości **6-00**. Górna i dolna granica

częstotliwości pozostaje zgodnie z nastawami. Falownik przyspiesza/zwalnia kiedy sygnał Góra/Dół jest podawany dłużej niż 2. Jeśli **5-09 = 0**, działanie jest takie samo jak przy braku sygnału Góra/Dół. Działanie funkcji – patrz wykres **5-09**.



13. 5-00~06 = 16 (Źródło częstotliwości zadanej)

Jeżeli podany jest sygnał na wejście wielofunkcyjnej listwy sterującej z przypisaną funkcją 16, falownik ma zadawaną częstotliwość wyjściową z sygnału analogowego podanego na wejście analogowe (TM2). Jeżeli sygnał nie jest podawany, falownik wykorzystuje nastawę częstotliwości wyjściowej z potencjometru na panelu sterowania.

14. 5-00~06 = 17 (Blokowanie działania funkcji regulatora PID)

Podanie sygnału na wejście z przypisaną funkcją 17 powoduje blokowanie działania funkcji regulatora PID (**11-0**).

15. 5-00~06=18 (Reset)

Polecenie Reset ma takie samo znaczenie i działanie jak przycisk Reset na panelu sterowania. Parametr **5-05** fabrycznie ma ustawioną funkcję Reset.

16. 5-04 = 19 (wejście sygnału z enkodera)

Funkcja wejścia S5=19 przypisuje to wejście jako wejście sygnału z enkodera do programu PLC Enkoder.

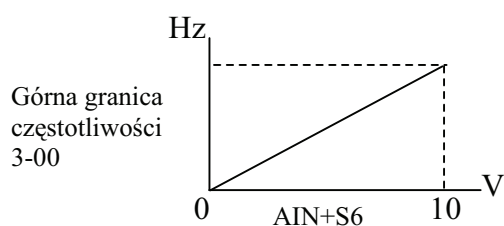
17. 5-05 = 20 (wejście sygnału sprzężenia zwrotnego regulatora PID)

Funkcja wejścia S6=20 oznacza, sprzężenie zwrotne regulatora PID dla sygnałów 0~10V (0~20 mA) lub 2~10V (4~20mA) (wybór rodzaju sygnału w 11-0).

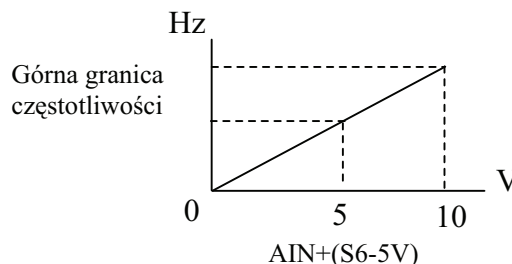
18. 5-05 = 21 /22 (regulacja zakresu aktywnego sygnału wejścia analogowego)

Parametr pozwala zmienić zakres aktywnego sygnału wejściowego analogowego potencjometru lub AIN.

Funkcja 5-05=21



Funkcja 5-05=22 * Wartość jest 0 kiedy $AIN+(S6-5V)=0$



19. 5-06 = 23 (wejście analogowe AIN)

Wejście AIN listwy sterującej spełnia funkcję wejścia analogowego przy nastawie parametru 5-06= 23. Działanie wejścia – źródło częstotliwości zadanej.

20. 5-00~06 = 24 (aplikacja PLC)

Nastawa 24 dla wejścia wielofunkcyjnej listwy sterującej S1-AIN, oznacza przypisanie do wejścia funkcji aplikacji PLC.

21. 5-00~06 = 25 (funkcja trawersowania); **5-00~06 = 26**(Odchyłka górna trawersowania); **5-00~06 = 27** (Odchyłka dolna trawersowania).

Szczegóły dotyczące działania funkcji patrz opis parametrów **3-23~3-29**

22. 5-00~06 = 28 (Sygnał włączenia zasilania dla f-cji odzyskiwania energii - KEB)

Działanie funkcji – patrz opis parametru **2-08**

Czas skanowania sygnałów wejść cyfrowych/analogowych:**5-07: Czas skanowania wejść S1-S6 oraz AIN listwy sterującej (mSec X 4) 1~100 czasów skanowania**

1. Wejścia listwy sterującej są skanowane w okresach czasu. Jeżeli podawany jest ten sam sygnał w sposób ciągły przez N czasów skanowania falownik odczyta sygnał i zareaguje na jego działanie. Jeżeli czas podania sygnału na wejściu będzie krótszy od N czasów skanowania falownik uzna sygnał za zakłócenie i zignoruje go.
2. Czas jednego skanu wynosi 4ms.
3. Użytkownik odpowiednio do środowiska i zakłóceń falownika może sam zdefiniować jaki jest niezbędny czas podania sygnału aby był on uznany przez falownik za sygnał wejściowy, a nie zakłócenie. Wydłużając liczbę skanów wydłuża się czas reakcji na sygnał wchodzący.
4. Uwaga: Jeśli wejście S6 oraz AIN jest przypisane sygnałom cyfrowym sygnały o napięciu powyżej 8V są uznawane za stan wysoki (włączony) a sygnały o napięciu poniżej 2V są uznawane za stan niski (sygnał wyłączony).

Tryb zatrzymania podczas sterowania z listwy sterującej:**5-08:**

0000: Kiedy wykorzystywane jest sterowanie częstotliwością Góra/Dół, częstotliwość ustawiona w chwili rozpoczęcia zatrzymywania zachowywana jest po zatrzymaniu jako zadana. Kiedy falownik jest zatrzymany sygnały Góra/Dół są ignorowane.

0001: Kiedy wykorzystywane jest sterowanie częstotliwością Góra/Dół, częstotliwość ustawiona jest resetowana na 0Hz w momencie zatrzymania.

0002: Kiedy wykorzystywane jest sterowanie częstotliwością Góra/Dół, częstotliwość ustawiona w chwili rozpoczęcia zatrzymywania zachowywana jest po zatrzymaniu jako zadana. Kiedy falownik jest zatrzymany sygnały Góra/Dół są aktywne.

- (1) Jeżeli parametr **5-08 = 0**, falownik po otrzymaniu rozkazu ruchu będzie przyspieszał do częstotliwości zadanej w parametrze **6-00**. Częstotliwość ta będzie utrzymywana. W chwili podania sygnału Góra (Dół) falownik zacznie przyspieszać (zwalniać) od zadanej częstotliwości. Po zdjęciu sygnału Góra (Dół) falownik będzie utrzymywał osiągniętą częstotliwość. Po zdjęciu rozkazu ruchu falownik zatrzyma się zgodnie z nastawą w parametrze **1-05**. Ustalona częstotliwość wyjściowa w chwili zdjęcia rozkazu ruchu pozostanie ustawiona jako zadana. Kiedy falownik jest zatrzymany sygnały Góra/Dół są ignorowane. Zadana częstotliwość można zmienić za pomocą przycisków na

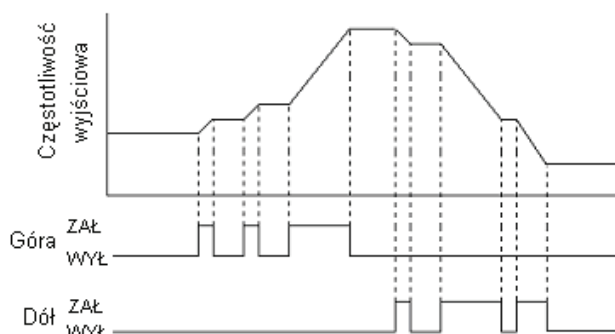
panelu sterowania (6-00). Jeśli **5-08 = 0002**, sygnały Góra/Dół są aktywne w chwili zatrzymania falownika.

- (2) Jeżeli **5-08 = 1**, po podaniu rozkazu ruchu falownik będzie przyspieszał od częstotliwości 0Hz. Działanie sygnałów Góra/Dół jest takie samo jak w powyższym opisie. Po zdjęciu rozkazu ruchu falownik zatrzyma się zgodnie z nastawą w **1-05** i zresetuje częstotliwość zadaną na 0Hz.

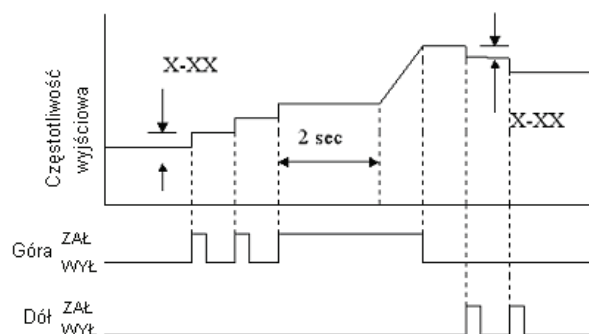
Krok funkcji zadawania częstotliwości Góra/Dół (Hz):

5-09: Góra/Dół (Hz) 0.00 – 5.00

- (1) **5-09 = 0.00**, funkcja jest zablokowana. Po podaniu sygnału Góra, częstotliwość wzrasta proporcjonalnie do czasu podawania sygnału. Po podaniu sygnału Dół częstotliwość wyjściowa maleje proporcjonalnie do długości podawanego czasu. Działanie funkcji przedstawiono na wykresie:



- (2) **5-09 = 0.01 do 5.00**, jeżeli podany jest sygnał Góra/ Dół częstotliwość wyjściowa wzrasta/maleje o krok zdefiniowany w parametrze 5-09. Jeżeli sygnał jest podawany dłużej niż 2 sekundy częstotliwość wyjściowa narasta/maleje proporcjonalnie do czasu podawania sygnału.



Współczynnik sygnału impulsowego częstotliwości zadającej

5-10: Mnożnik częstotliwości sygnału impulsowego zadającego częstotliwość wyjściową

Jeżeli parametr **1-06** (źródło częstotliwości) jest ustawiony na **0005**, impulsowy sygnał częstotliwości zadającej będzie przeliczany przez współczynnik 5-10 wg wzoru
 $\text{częstotliwość zadana} = S5(\text{impulsowy sygnał częstotliwości zadającej}) \cdot 5-10$

Np.: jeżeli częstotliwość impulsów wchodzących na S5 jest 1KHz=1000, oraz parametr **5-10** jest ustawiony na 1.50 - częstotliwość zadana będzie: $1000 \cdot 1.5 = 1500 = 15.00\text{HZ}$. Dokładność częstotliwości zadawanej przez wejście binarne S5 jest do setnej części, dlatego 1K(1000) oznacza 10.00 HZ.

Zmiana źródła częstotliwości 2

5-11 Zmiana źródła częstotliwości zadanej

Działanie funkcji:

Jeżeli prędkość nie jest zadawana sygnałem wielopoziomowej nastawy (**5-00~5-04,5-06** ustawione na 0) źródłem częstotliwości zadanej jest sygnał impulsowy (**1-06= 5**).

Jeżeli prędkość zadawana jest sygnałem wielopoziomowej nastawy (**5-00~5-04,5-06** ustawione na 1), częstotliwość wejściowa będzie zadawana zgodnie z nastawą **5-11**
5-11 = 0, częstotliwość zadana zgodna z nastawą **6-00**.

5-11 = 1, częstotliwość zadana zgodna z nastawą potencjometru na panelu KPLED-SPL -
sygnał analogowy z panelu.

5-11 = 2, częstotliwość zgodna z nastawą zewnętrznego potencjometru – sygnał analogowy na
listwie sterującej TM2.

5-11 = 3, częstotliwość ustawiona przez sygnały Góra/Dół z listwy sterującej TM2.

5-11 = 4, częstotliwość zadana przez komendę z komunikacji sieciowej.

Grupa parametrów 6- Konfigurowanie prędkości biegu próbnego i wielopoziomowej nastawy prędkości

Wprowadzanie poziomów prędkości: biegu próbnego (Jog) oraz wielopoziomowej nastawy prędkości

6-00~08: parametry za pomocą których ustawiane są prędkości biegu jałowego oraz prędkości wielopoziomowej nastawy prędkości.

A. 5-00~06 = 2-4 (poziomy prędkości 1~3)

Kiedy aktywny jest sygnał na wejściu z przypisanym poziomem prędkości, falownik ma ustawioną przypisaną częstotliwość wyjściową (poziom prędkości). Częstotliwość wyjściowa jest ustawiona na zadany poziom tak długo jak aktywny jest sygnał na wejściu z przypisaną f-cją.

B. 5-00~06 = 5 (Bieg próbny - Jog)

Jeżeli na wejściu z przypisaną funkcją jest aktywny sygnał, falownik pracuje z nastawami dla biegu próbnego (czas przyspieszania, czas zwalniania).

Kod f-cji	Wyświetlacz LCD	Opis	Zakres nastaw/Kod
6-00	(Keypad Freq)	Częstotliwość wyjściowa ustawiana z panelu sterowania (Hz)	0.00 - 650.00
6-01	(Jog Freq)	Częstotliwość biegu próbnego (Hz)	0.00 - 650.00
6-02	(Preset Speed #1)	Poziom prędkości # 1 (Hz)	0.00 - 650.00
6-03	(Preset Speed #2)	Poziom prędkości # 2 (Hz)	0.00 - 650.00
6-04	(Preset Speed #3)	Poziom prędkości # 3 (Hz)	0.00 - 650.00
6-05	(Preset Speed #4)	Poziom prędkości # 4 (Hz)	0.00 - 650.00
6-06	(Preset Speed #5)	Poziom prędkości # 5 (Hz)	0.00 - 650.00
6-07	(Preset Speed #6)	Poziom prędkości # 6 (Hz)	0.00 - 650.00
6-08	(Preset Speed #7)	Poziom prędkości # 7 (Hz)	0.00 - 650.00

Priorytet nastaw prędkości: Bieg próbny > Poziom prędkości (wielopoziomowej nastawy) > Panel sterowania lub zewnętrzny sygnał częstotliwości.

Wejście 3 listwy sterującej Nastawa =04	Wejście 2 listwy sterującej Nastawa =03	Wejście 1 listwy sterującej Nastawa =02	Wejście biegu próbnego Nastawa =05	Zadana częstotliwość wyjściowa
0	0	0	0	6-00
X	X	X	1	6-01
0	0	1	0	6-02
0 1 0	6-03			
0 1 1	6-04			
1 0 0	6-05			
1 0 1	6-06			
1 1 0	6-07			
1 1 1	6-08			

Grupa parametrów 7 – Parametry pracy wejścia analogowego

Parametry pracy wejścia analogowego (AIN):

7-00: AIN Wzmocnienie – zakres (%) 0 - 200

7-01: AIN Skok (%) 0 - 100

7-02: AIN Typ skoku: 0000: po osi x 0001: po osi y

7-03: AIN Logika sygnału wej.: 0000:dodatnia 0001:ujemna

7-04: AIN Czas skanowania wejść analogowych (AIN, AI2) 1–100 (× 4mSec)

7-05: AI2 Wzmocnienie (%) (S6) 0 - 200

- 7-02 = 0: 0V(0mA) odpowiada dolnej granicy częstotliwości zadanej. 10V (20mA) odpowiada górnej granicy częstotliwości zadanej.
- 7-02 = 1: 10V(20mA) odpowiada dolnej granicy częstotliwości zadanej. 0V (0mA) odpowiada górnej granicy częstotliwości zadanej.
- 12-6 = 0 : 0~10V(0~20mA)

$$F = I * (3-00) / 20 \quad I \geq 0; \text{ SW2=I or } F = V * (3-00) / 10 \quad V \geq 0; \text{ SW2=V}$$

$$= 1 : 2 \sim 10V(4 \sim 20mA)$$

$$F = (I-4) * (3-00) / 16 \quad I \geq 4; \text{ SW2=I}$$

$$F = 0 \quad I < 4$$

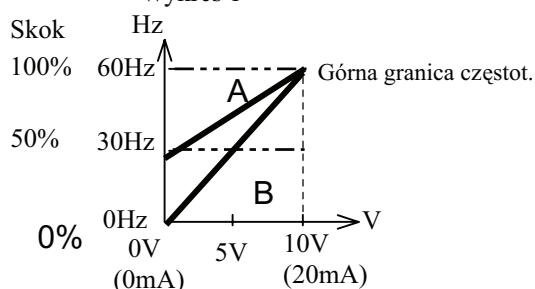
$$F = (V-2) * (3-00) / 8 \quad V \geq 2; \text{ SW2=V or}$$

$$F = 0 \quad V < 2$$

Ustawienia charakterystyk na wykresie 1:

	7-00	7-01	7-02	7-03	7-05
A	100%	50%	0	0	100%
B	100%	0%	0	0	100%

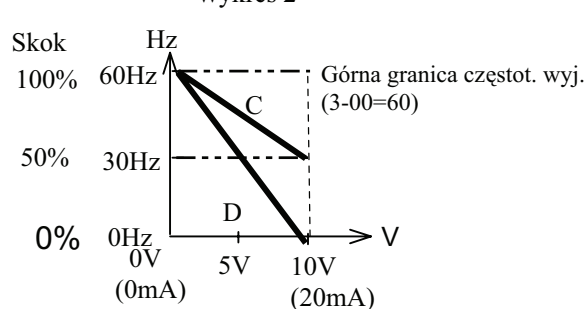
Wykres 1



Ustawienia charakterystyk na wykresie 2:

	7-00	7-01	7-02	7-03	7-05
C	100%	50%	0	1	100%
D	100%	0%	0	1	100%

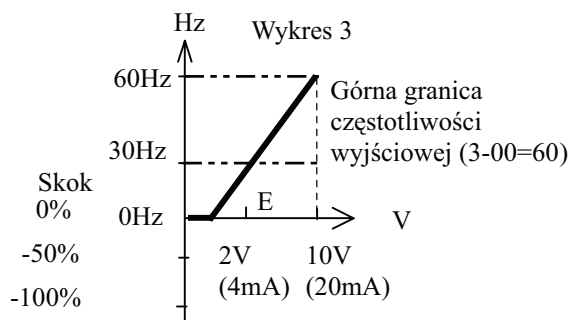
Wykres 2



Ustawienia charakterystyki na wykresie 3:

	7-00	7-01	7-02	7-03	7-05
E	100%	20%	1	0	100%

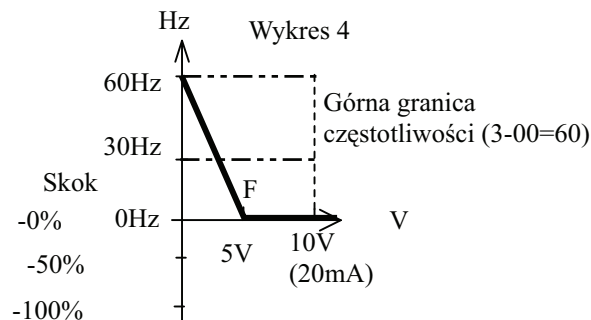
Wykres 3



Ustawienia charakterystyki na wykresie 4:

	7-00	7-01	7-02	7-03	7-05
F	100%	50%	1	1	100%

Wykres 4



4. Falownik szczytuje średnią wartość sygnałów analogowych wejściowych w okresie czasu (7-04×4ms). Użytkownik może zdefiniować okres czasu, z którego wyliczana jest średnia sygnału aby wyeliminować wpływ zakłóceń. Ustawienie dłuższego czasu (parametr 7-04) w środowisku o dużych zakłóceniach spowoduje dłuższy czas reakcji falownika na zadany sygnał.

Grupa parametrów 8 – Funkcje wyjść listwy sterującej

Ustawienia parametrów wyjścia analogowego:

8-00: Tryb pracy analogowego wyjścia napięciowego

0000: Częstotliwość wyjściowa

0001: Częstotliwość zadana

0002: Napięcie wyjściowe

0003: Napięcie obwodu pośredniego DC

0004: Prąd silnika

0005: Sygnał sprzężenia regulatora PID

8-01: Wzmocnienie sygnału wyjściowego= 0 ~ 200%

Wyjście analogowe na listwie sterującej TM2 jest wyjściem napięciowym o sygnale 0-10V DC. Wartość wyjściową można przeskalować za pomocą parametru 8-01, tak aby dopasować poziom sygnału do urządzeń zewnętrznych.

Wartość sprzężenia zwrotnego regulatora PID podawana na wyjściu analogowym odpowiada wartości sygnału napięciowego lub prądowego sprzężenia zwrotnego podanego na zacisk S6 (0~10V(0 ~ 20 mA) lub 2~10V (4~20mA)).

Uwaga: Maksymalna wartość napięcia wyjściowego na wyjściu analogowym to 10V nawet, jeżeli została przypisana funkcja w taki sposób, że wartość wyjściowa powinna być większa niż 10V.

Ustawienia wyjść przekaźnikowych listwy sterującej:

8-02: Wyjście przekaźnikowe 1(R1C/R1B/R1A zaciski na TM2)

8-03: Wyjście przekaźnikowe 2(R2B/R2A zaciski na TM2)

0000: Sygnalizacja ruchu

0001: Sygnalizacja osiągnięcia częstotliwości zadanej (Częstot. zadana ± 8-05)

0002: Częstotliwość ustawiona (8-04 ± 8-05)

0003: Sygnalizacja poziomu częstotliwości wyjściowej (> 8-04)

0004: Sygnalizacja poziomu częstotliwości wyjściowej (< 8-04)

0005: Sygnalizacja osiągnięcia poziomu przeciążeniowego momentu obciążenia

0006: Sygnalizacja blokady

0007: Auto-restart

0008: Krótkotrwały zanik zasilania

0009: Sygnalizacja trybu hamowania dynamicznego

0010: Sygnalizacja trybu wyhamowywania po zadziałaniu zabezpieczenia

0011: Sygnalizacja zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego silnika

0012: Sygnalizacja zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego napędu

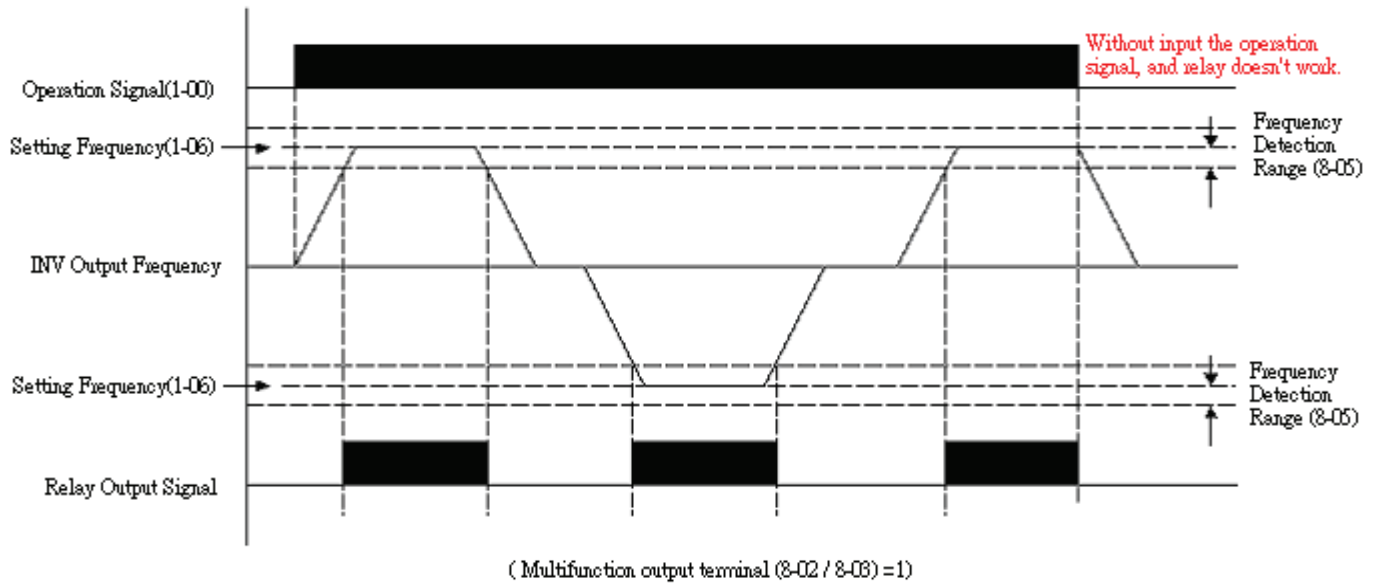
0013: Sygnalizacja zaniku sygnału sprzężenia PID

0014: Sygnalizacja działania PLC

0015: Sygnalizacja załączonego zasilania

8-04: Poziom częstotliwości sygnalizowanej =0 ~ 650Hz

8-05: Zakres częstotliwości sygnalizowanej jako osiągnięta zadana =0 ~ 30Hz

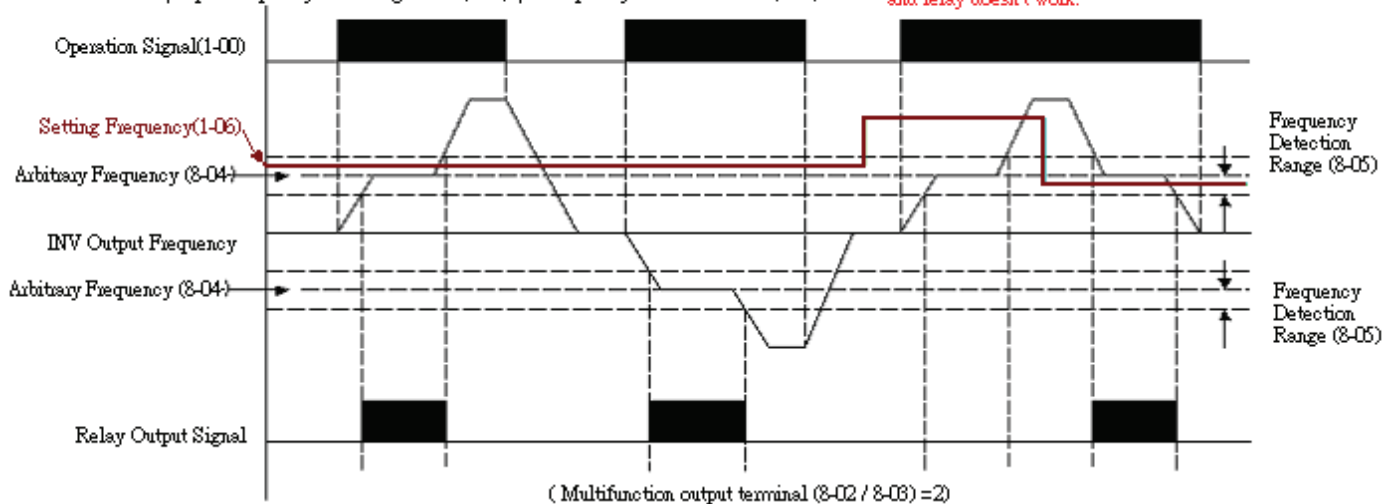
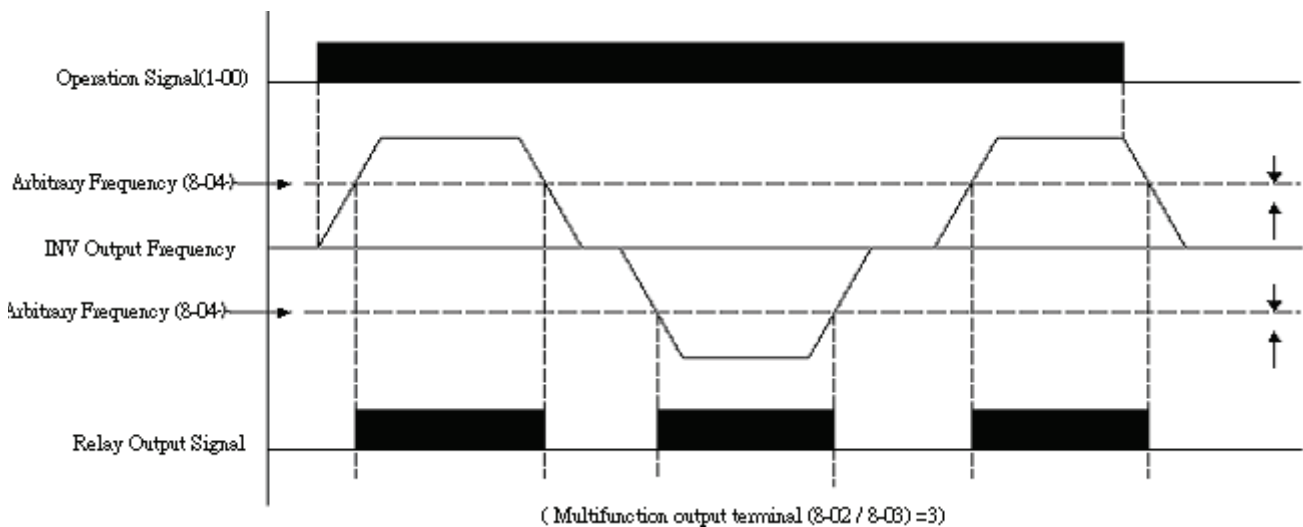
8-02/03= 01Sygnalizacja osiągnięcia częstotliwości zadanej ($\pm$ 8-05)**8-02/3= 02**Arbitrary frequency consistency $F_{out} = 8-04 \pm 8-05$

Operation Frequency Reached Arbitrary Frequency (8-04+ / 8-05)

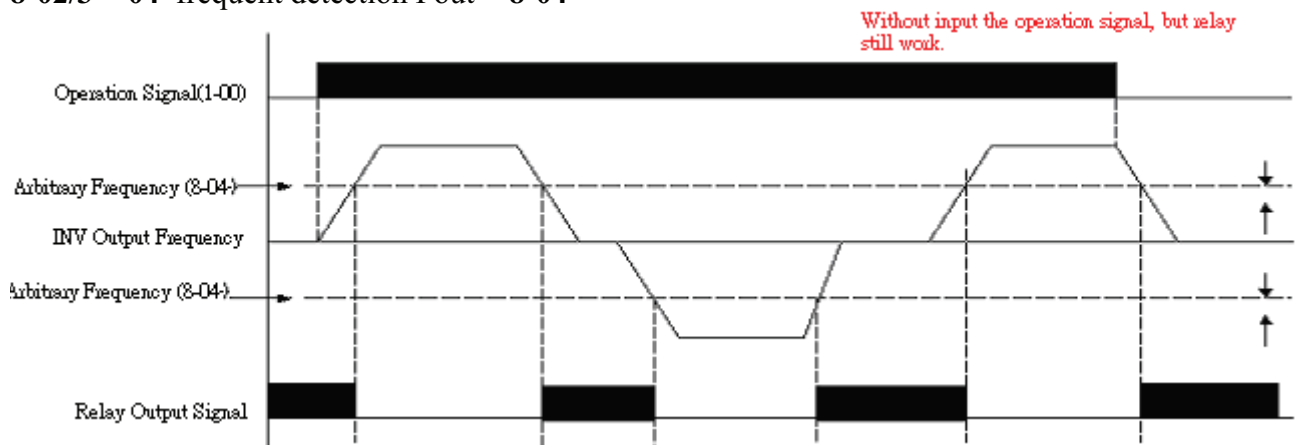
Operation conditions :

- A. Input Frequency-Frequency Command(1-06) | <Frequency Thutheshold Level(8-05)
 B. Input Frequency-Detecting Level (8-04) | <Frequency Thutheshold Level(8-05)

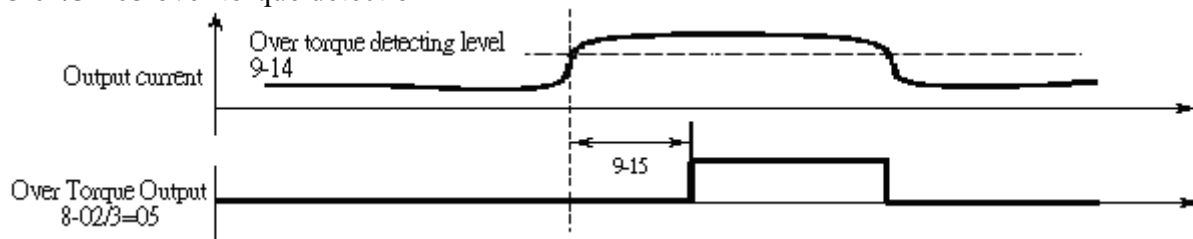
Without input the operation signal or command frequency no consistency, and relay doesn't work.

**8-02/3 = 03 frequent detection $F_{out} > 8-04$** 

8-02/3 = 04 frequent detection $F_{out} < 8-04$



8-02/3 = 05 over torque detection



Grupa parametrów 9 – Funkcje zabezpieczeń falownika i napędu**9-00: Zabezpieczenie przed wystąpieniem blokady podczas przyspieszania:**

0000 Aktywna funkcja

0001 Zablokowana funkcja

9-01: Poziom zadziałania funkcji zapobiegania blokady przy przyspieszaniu: 50% ~ 300%**9-02: Zapobieganie przed wystąpieniem blokady podczas zwalniania:**

0000 Aktywna funkcja

0001 Zablokowana funkcja

9-03: Poziom zadziałania funkcji zapobiegania blokady przy przyspieszaniu: 50% ~ 300%**9-04: Zabezpieczenie przed blokadą w trybie ruchu:**

0000 Aktywna funkcja

0001 Zablokowana funkcja

9-05: Poziom zadziałania funkcji zapobiegania blokady w trybie ruchu: 50% ~ 300%**9-06: Wybór czasu zwalniania w trybie zadziałania zabezpieczenia – blokady falownika:**

0000 Czas zwalniania zgodny z nastawą w parametrze 3-03

0001 Czas zwalniania zgodny z nastawą w parametrze 9-07

9-07 Czas zwalniania w trybie zadziałania zabezpieczenia (sec): 0.1 ~ 3600.0

1. Jeżeli zostanie ustawiony zbyt krótki czas przyspieszania, który wywołałby blokadę, falownik z aktywną funkcją zapobiegania blokady przy przyspieszaniu wydłuży odpowiednio czas przyspieszania aby zapobiec wystąpieniu blokady.
2. Podczas zwalniania z ustawionym zbyt krótkim czasem, falownik wydłuży czas procesu zwalniania tak aby zapobiec generowaniu zbyt wysokiego napięcia w obwodzie DC, a zatem aby zapobiec wystąpieniu blokady (sygnalizowanej na wyświetlaczu kodem 'OV')
3. W przypadku niektórych układów o charakterystykach mechanicznych, w których występują nagłe udary obciążenia – momentu (np. prasa) mogą występować blokady falownika. Kiedy moment silnika przekroczy wartość ustawioną w parametrze **9-05**, falownik zmniejszy wartość częstotliwości wyjściowej z czasem zwalniania ustawionym w parametrze **9-06**, po czym po wyrównaniu obciążenia powróci do pracy z zadaną częstotliwością.

9-08: Zabezpieczenie termiczne silnika:

0000 Odblokowane

0001 Zablokowane

9-09: Wybór typu silnika (dla charakterystyki zabezpieczenia):

0000 Elektroniczne zabezpieczenie przeciążeniowe ustawione dla silnika nie przystosowanego do napędu falownikowego

0001 Elektroniczne zabezpieczenie przeciążeniowe dla silnika zasilanego przez falownik

9-10: Charakterystyka zabezpieczenia termicznego:

0000 Stałomomentowa (OL=103%)(150%,1 minuta)

0001 Zmiennomomentowa (OL=113%)(123%,1 minuta)

9-11: Działanie po aktywowaniu zabezpieczenia termicznego:

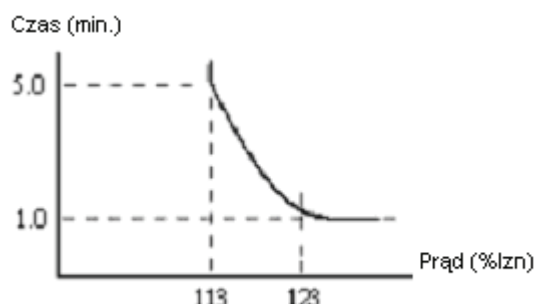
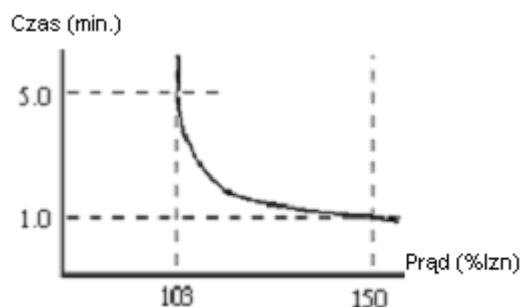
0000 Wyhamowanie silnika

0001 Napęd nie zostanie zablokowany po wykryciu przeciążenia (OL1)

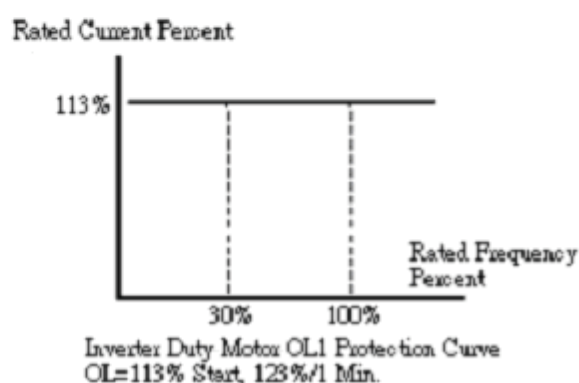
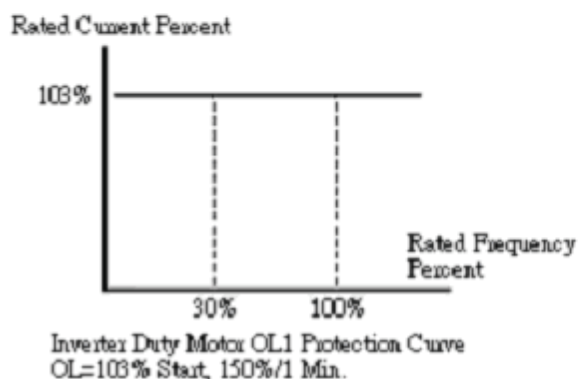
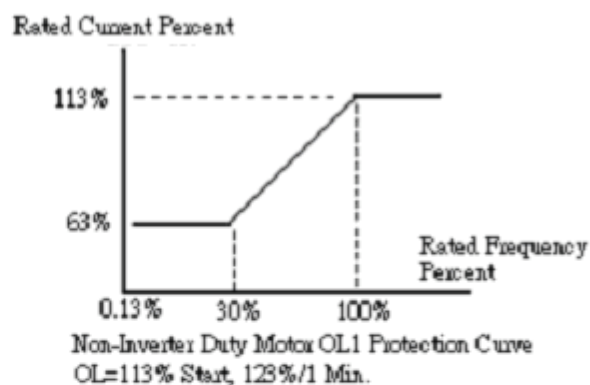
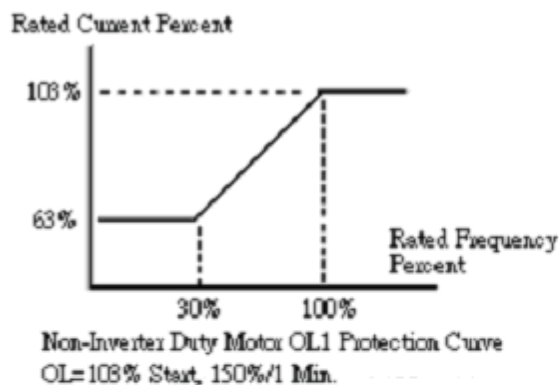
Opis działania zabezpieczenia przeciążeniowego (termicznego):

1. **9-10 = 0000** Jeżeli obciążenie jest mniejsze niż 103% prądu znamionowego nie występuje blokada. Jeżeli obciążenie jest większe niż 150% prądu znamionowego, silnik będzie pracował przez 1 minutę. (Charakterystyka 1).
= 0001 zabezpieczenie dla układów zmiennomomentowych (wentylator, pompa...) Jeżeli obciążenie jest mniejsze niż 113% prądu znamionowego, nie występuje blokada. Jeżeli obciążenie jest większe niż 123% I_{zn} , silnik będzie pracował przez 1 minutę.

2. W przypadku wzrostu temperatury wynikającego z przeciążenia funkcja zmniejszy prędkość silnika aby ograniczyć prąd przeciążenia i zmniejszyć temp.
3. **9-09 = 0000**: ustawia **0-05** jako częstotliwość pracy silnika.
9-11 = 0000: falownik wyhamuje silnik po zadziałaniu zabezpieczenia. Na wyświetlaczu pojawi się komunikat OL1. Przyciśnij przycisk reset lub podaj sygnał zew. reset aby powrócić do pracy falownika.
= 0001 falownik kontynuuje pracę (zasilanie silnika) pomimo zadziałania zabezpieczenia termicznego. Na wyświetlaczu pojawia się komunikat OL1. Komunikat będzie wyświetlany dopóki prąd nie zmaleje do wartości 103% lub 113%(w zależności od 9-10).



Charakterystyka Elektronicznego zabezpieczenia przeciążeniowego OL1



9-12: Zabezpieczenie przeciążeniowe:

- = 0000 Zablokowane
- = 0001 Odblokowane tylko przy pracy z częstotliwością zadana
- = 0002 Odblokowane w Trybie Ruchu falownika

9-13: Działanie po wykryciu przeciążenia:

- = 0000 kontynuowana praca napędu
- = 0001 wyhamowanie silnika

9-14: Próg zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego (%) 30-200%**9-15: Czas opóźnienia zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego (s) 0.0-25.0**

Przeciążenie definiowane jest jako: wystąpienie momentu obciążenia powyżej wartości ustawionej w parametrze **9-14** przez czas dłuższy niż nastawa parametru **9-15**.

9-13 = 0000: przeciążenie nie blokuje napędu. Po wykryciu przez falownik przeciążenia silnik jest nadal zasilany a na panelu wyświetlany jest komunikat OL3 dopóki nie zmniejszy się obciążenie poniżej granicy przeciążenia.

= **0001:** w przypadku wystąpienia przeciążenia następuje blokada falownika, silnik jest zatrzymywany. Aby zresetować blokadę należy przycisnąć przycisk Reset na panelu lub podać zewnętrzny sygnał resetu na list sterującą.

Jeżeli parametr **8-02,03** (Wyjście przekaźnikowe na listwie sterującej) = **05**, po wystąpieniu przeciążenia przekaźnik jest zamykany.

Uwaga: Sygnał przeciążenia będzie aktywny kiedy parametr **9-12 = 0001 lub 0002** oraz kiedy zostaną przekroczone moment i czas zdefiniowane jako warunki przeciążenia.

Grupa parametrów 10 – Parametry charakterystyki V/f

Kształtowanie charakterystyki V/f

10-0: Wybór charakterystyki V/F = 0 – 18

10-1: Podbicie momentu startowego (modulacja charakterystyki V/F)% = 0.0 – 30.0%

10-2: Prąd biegu jałowego silnika (A AC) -----

10-3: Kompensacja poślizgu znamionowego silnika (%) = 0.0 – 100.0%

10-4: Maksymalna częstotliwość wyjściowa (HZ) = 0.20 – 650.0Hz

10-5: Napięcie wyjściowe przy częstot. max (%) = 0.0 – 100.0%

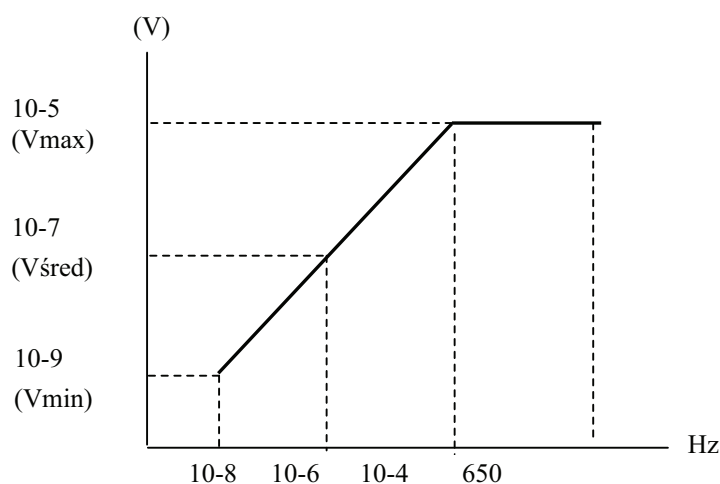
10-6: Średnia częstotliwość wyjściowa (HZ) = 0.10 – 650.0Hz

10-7: Napięcie wyjściowe przy średniej częstotliwości (%) = 0.0 – 100.0%

10-8: Minimalna częstotliwość wyjściowa (HZ) = 0.10 – 650.0Hz

10-9: Napięcie wyjściowe przy minimalnej częstotliwości wyjściowej (%) = 0.0 – 100.0%

1. **10-0 = 18**, ustaw charakterystykę V/f dowolnie konfigurując ją parametrami **10-4~10-9** (zgodnie z wykresem)



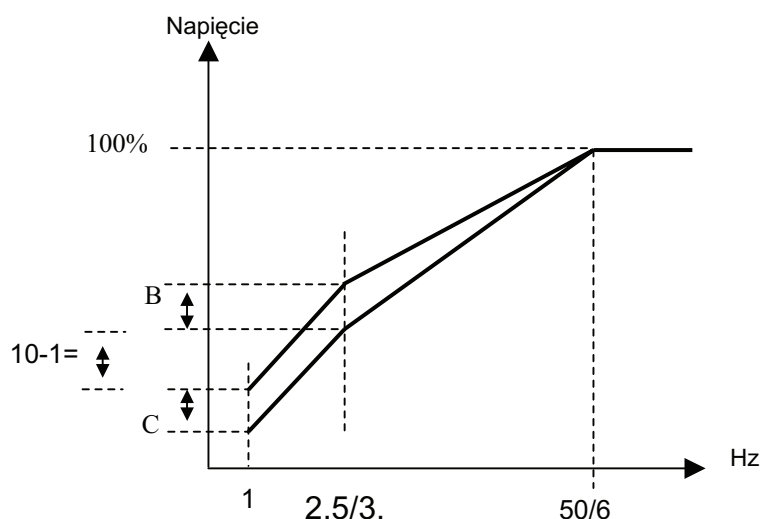
2. 10-0 = 0 – 17 – Charakterystyki V/f

Typ	Fun kcja	10-0	Charakterystyka V/F	Typ	Fun kcja	10-0	Charakterystyka V/F
50 Hz	Ogólnego użytku	0		60 Hz	Ogólnego użytku	9	
		1				10	
		2				11	
		3				12	
	Wysoki moment początkowy	4			Wysoki moment początkowy	13	
		5				14	
	Malejący moment	6			Malejący moment	15	
		7 16				16	
		8				17	
	Stały moment				Stały moment		

10-0	B	C
0 / 9	50.0%	1.0%
1 / 10	60.0%	1.0%
2 / 11	65.0%	1.0%
3 / 12	70.0%	1.0%
4 / 13	40.0%	1.0%
5 / 14	35.0%	1.0%
6 / 15	45.0%	1.0%
7 / 16	55.0%	1.0%
8 / 17	65.0%	1.0%

3. Napięcie wyjściowe falownika w punktach B i C charakterystyki będzie miało wartość zgodnie z wybraną charakterystyką **10-0** + wartość podbicia momentu z parametru **10-1**.

Wpływ podbicia momentu na charakterystykę:



Uwaga: Kiedy **10-1 = 0**, podbicie momentu jest wyłączone

4. Podczas pracy silnika asynchronicznego z obciążeniem występuje poślizg. Aby dokładnie sterować prędkością silnika należy uwzględnić poślizg.

$$\text{Slip frequency boost} = \frac{\text{Prąd wyjściowy } -(10-2)}{(0-02)-(10-2)} \times (10-3)$$

Uwaga:

0-02 = prąd znamionowy silnika

10-2 = prąd biegu jałowego

10-3 wartość przybliżona =

$$(\text{Prędkość synchroniczna} - \text{Prędkość znamionowa}) / \text{Prędkość synchroniczna}$$

↑
Zaznaczona na tabliczce znamionowej silnika

Prędkość synchroniczna silnika (RPM) =

$$\frac{120}{\text{liczba biegunów silnika}} \times \text{częstotliwość znamionowa silnika (50Hz lub 60Hz)}$$

$$\text{Np.: Prędkość 4 biegunowego silnika asynchronicznego przy } f_N - 60\text{Hz} = \frac{120}{4} \times 60 = 1800 \text{ obr/min}$$

Uwaga: Prąd biegu jałowego silnika (**10-2**) jest różny od prądu znamionowego z parametr 0-02!

Grupa parametrów 11 - Parametry regulatora PID

11-0: Tryb pracy regulatora PID

- 0000: Zablokowany**
- 0001: PID, Sterowanie uchybem**
- 0002: PID, Sterowanie różnicą wart. wyjściowych**
- 0003: PID, charakterystyka odwrotna uchybu**
- 0004: PID, charakterystyka odwrotna różnicy wart. wyj.**
- 0005: PID, częstotliwość zadana + uchyb**
- 0006: PID, częstotliwość zadana + różnica wartości wyjściowych**
- 0007: PID, częstotliwość zadana + charakterystyka odwrócona uchybu**
- 0008: PID, częstot. zadana + charakterystyka odwrócona różnicy wart. wyj.**

W zależności od nastawy trybu pracy oraz parametrów regulatora PID, regulator może mieć w różny sposób skonfigurowany schemat blokowy, przez co można dostosować go do wymagań aplikacji. Różnice w nastawach parametru 11-0 przedstawiono na rysunku na stronie 4-53.

- 11-0 = 1**, D - uchyb – różnica pomiędzy wartością zadaną a wyjściową w jednostce czasu (**11-4**).
= 2, D jest różnicą wartości wyjściowych w jednostce czasu (**11-4**).
= 3, D jest uchybem między wartością zadaną a wykrytą wyjściową w jednostce czasu (**11-4**).
 Kiedy uchyb jest dodatni, częstotliwość maleje (gdy ujemny – rośnie).
= 4, D jest uchybem między wartością zadaną a wykrytą wyjściową w jednostce czasu (**11-4**).
 Kiedy uchyb jest dodatni, częstotliwość rośnie (gdy ujemny – maleje).
= 5, D jest wartością równą uchybowi (wartość zadana – wykryta wyjściowa) w jednostce czasu (**11-4**) + częstotliwość zadana.
= 6, D jest różnicą wartości wyjściowych w jednostce czasu + częstotliwość zadana.
= 7, D jest wartością równą uchybowi (wartość zadana – wykryta wyjściowa) w jednostce czasu (**11-4**) + częstotliwość zadana. Jeśli uchyb jest dodatni, częstotliwość maleje (ujemny – rośnie).
= 8, D jest różnicą wartości wyjściowych w jednostce czasu + częstotliwość zadana. Kiedy różnica jest dodatnia, częstotliwość maleje (ujemny – rośnie).

11-1: Wzmocnienie sygnału sprzężenia zwrotnego (%): 0.00 - 10.00

- 11-1:** Współczynnik wzmocnienia sygnału sprzężenia zwrotnego (do kalibracji sygnału).

$$\text{Uchyb} = (\text{wartość zadana} - \text{wartość wyjściowa}) \times 11-1$$

11-2: Współczynnik wzmocnienia (%): 0.00 - 10.00

- 11-2:v** Współczynnik wzmocnienia członu proporcjonalnego regulatora PID.

11-3: Czas całkowania (s): 0.0 - 100.0

- 11-3:** Czas całkowania członu całkującego regulatora PID

11-4: Czas różniczkowania (s): 0.00 - 10.00

- 11-4:** Czas różniczkowania członu różniczkującego regulatora PID

11-5: PID strefa nieaktywności: 0000: Obroty w przód

- 0001: Obroty w tył**

11-6: PID regulacja strefy nieaktywności (%): -109% ~ +109%

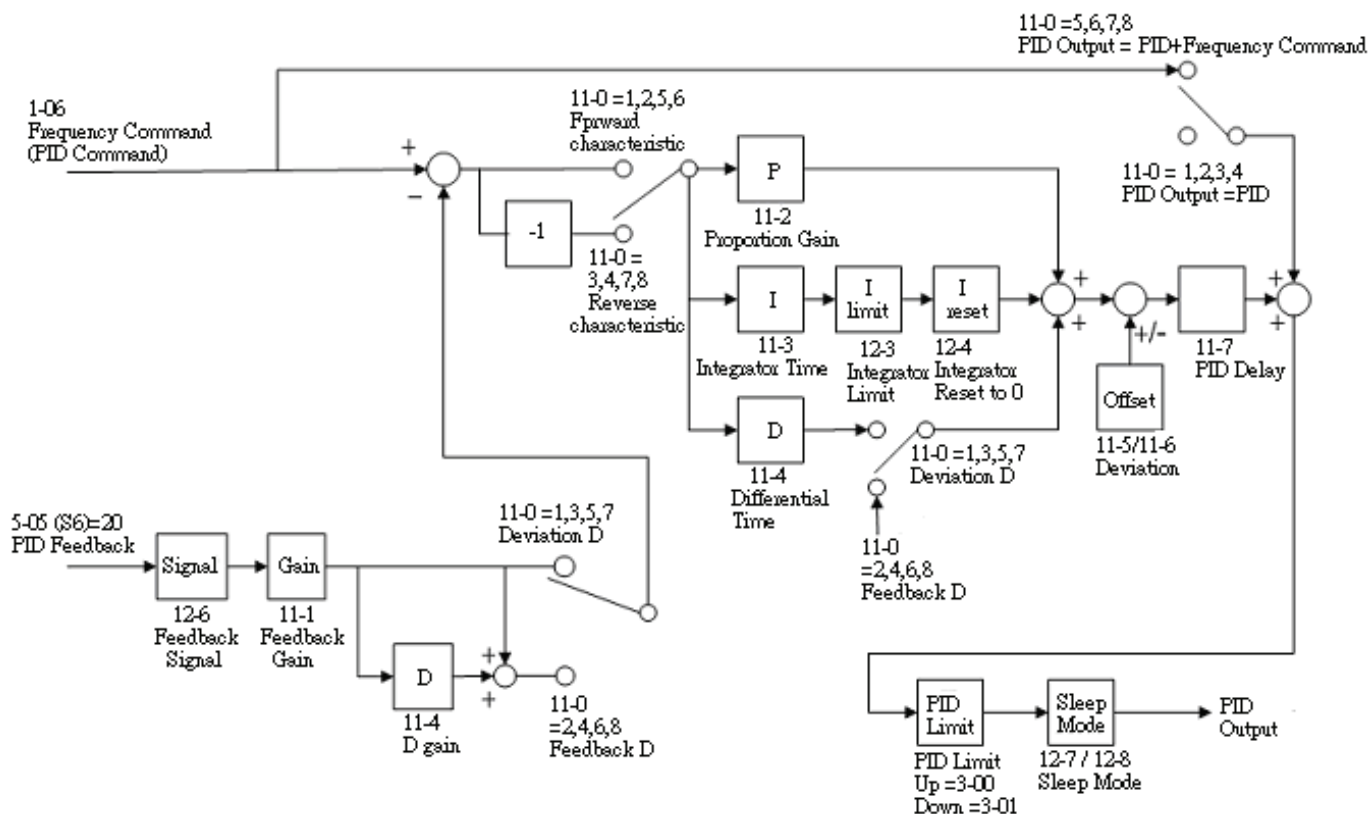
- 11-5/11-6:** PID the calculated result pluses **11-6** (znak wartości **11-6** wynika z **11-5**).

11-7: Czas odświeżania częstotliwości wyjściowej (s): 0.0 - 2.5

11-7: Czas odświeżania wartości częstotliwości wyjściowej.

Uwaga: Funkcja PID używana jest regulacji napędów pomp (urzymywanie stałego ciśnienia), wentylatorów, temperatury.

Schemat ideowy regulatora w zależności od dokonanych nastaw:



1. Do regulacji PID ustaw parametr **5-05 = 20**, AI2 (S6) na listwie TM2 jako sygnał sprzężenia PID.
2. Wartość zadana jest wprowadzana zgodnie z nastawą parametru **1-06**.
3. Wartość sygnału sprzężenia zwrotnego można odczytać na wyświetlaczu panelu sterowania falownika (parametr **4-06** ustawiony na 1), lub wykorzystując sygnał wyjścia analogowego FM+ (parametr **8-00** ustawiony na 5).

Grupa parametrów 12 - Tryby pracy regulatora PID

12-0: Tryb pracy napędu przy zaniku sygnału sprzężenia zwrotnego:

0000: Zablokowany

0001: Odblokowany – napęd kontynuuje pracę po zaniku sygnału sprzężenia

0002: Odblokowany – napęd jest zatrzymywany po zaniku sygnału sprzężenia

12-0 = 0: Zablokowany; **12-0 = 1:** Odblokowany napęd, na wyświetlaczu komunikat PDER; **12-0 = 2:** Napęd zatrzymywany

12-1: Granica zaniku sygnału sprzężenia (%): 0 - 100

Parametr **12-1** jest granicą poziomu sygnału dla stwierdzenia zaniku sygnału sprzężenia.

Uchyb = Wartość częstotliwości zadanej – Wartość (częstot. wyj.) sprzężenia zwrotnego. Gdy uchyb jest większy niż granica zaniku sygnału, falownik uznaje to za zanik sygnału sprzężenia zwrotnego.

12-2: Opóźnienie wykrycia zaniku sprzężenia (s): 0.0 -25.5

12-2: Czas opóźnienia wykrycia zaniku sygnału sprzężenia zwrotnego.

12-3: Graniczna wartość całkowania (%) 0 - 109

12-3: ograniczenie zabezpieczające przed nasyceniem PID.

12-4: Resetowanie do 0 członu całkującego regulatora, przy osiągnięciu zamierzonego sygnału sprzężenia:

0000: Zablokowane

0001: Po 1 sekundzie

0030: Po 30 sekundach

12-4 = 0: Kiedy wartość sprzężenia regulatora osiągnie wartość zadaną nie następuje resetowanie (zerowanie) członu całkującego regulatora.

12-4 = 1~30 Kiedy sprzężenie osiągnie wartość zadaną, po czasie 1 – 30 sekundach następuje zresetowanie członu całkującego regulatora.

12-5: Dopuszczalny margines błędu członu całkującego (1 jednostka = 1/8192): 0 - 100

12-5 = 0 ~ 100% Po zresetowaniu człon całkującego, resetowany jest błąd.

12-6: Sygnał sprzężenia zwrotnego regulatora PID

0000: 0~10V lub 0~20mA

0001: 2~10V lub 4~20mA

12-6: Wybór zakresu sygnału sprzężenia zwrotnego,

12-6 = 0: 0~10V lub 0~20mA (sygnał napięciowy lub prądowy, w zależności od SW3)

12-6 = 1: 2~10V lub 4~20mA (sygnał napięciowy lub prądowy, w zależności od SW3)

12-7, 12-8: Tryb uśpienia PID

Tryb uśpienia regulatora PID:

11-0 = 1 (funkcja regulatora PID aktywna)

5-05 = 20 (sygnał sprzężenia regulatora PID aktywny)

1-06 = częstotliwość zadana PID (wartość zadana regulatora)

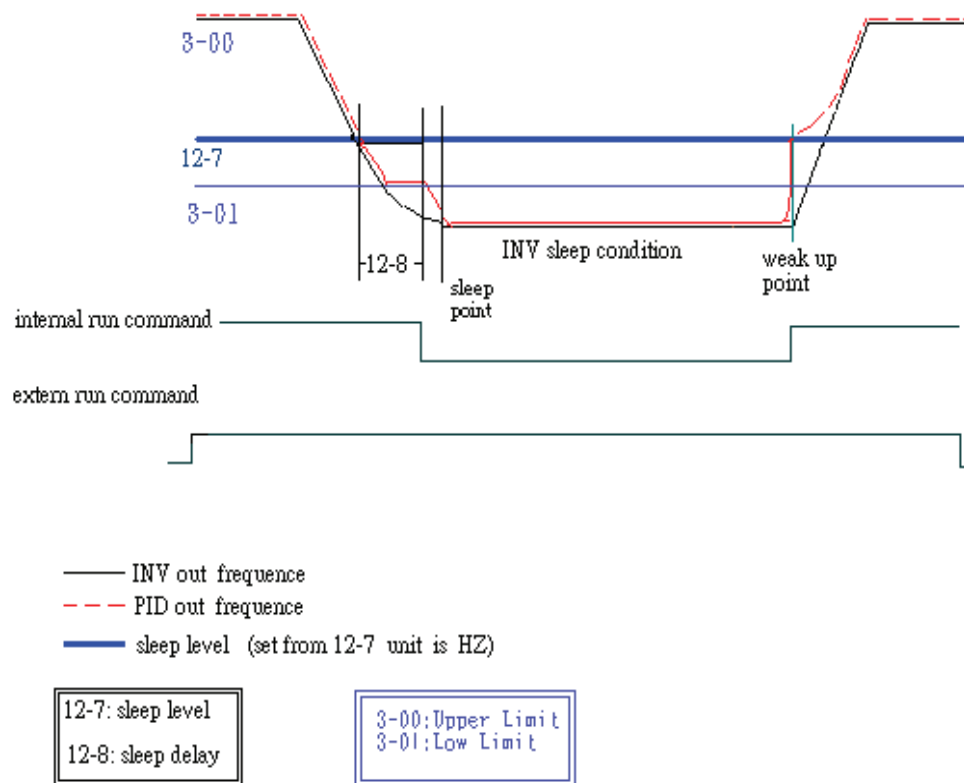
12-7 Ustawia częstotliwość uśpienia regulatora, jednostka - Hz

12-8 Ustawia opóźnienie uśpienia od osiągnięcia częstotliwości uśpienia, jednostka - sec

Kiedy częstotliwość wyjściowa regulatora PID ma wartość mniejszą niż zdefiniowany poziom uśpienia regulatora PID oraz zostanie przekroczony czas opóźnienia uśpienia, falownik wyhamuje do 0 i wejdzie w tryb uśpienia PID.

Kiedy częstotliwość wyjściowa PID będzie większa niż poziom wstrzymania uśpienia, falownik przejdzie

w normalny tryb pracy. Działanie funkcji obrazuje poniższy wykres:



Grupa parametrów 13 - Komunikacja

13-0: Adres stacji: 1 - 254

Parametr **13-0** służy do ustawienia adresu stacji (falownika), który jest dostępny w sieci z innymi falownikami.

13-1: Prędkość komunikacji (bps):	0000: 4800
	0001: 9600
	0002: 19200
	0003: 38400
13-2: Wybór bitu stopu:	0000: 1 stop bit
	0001: 2 stop bit
13-3: Kontrola parzystości:	0000 : brak parzystości
	0001 : parzystość
	0002 : nieparzystość
13-4: Format danych:	0000: dane 8 bitowe
	0001: dane 7 bitowe

1. Komunikacja RS-485 (Wymagany interfejs RS 485 CM485-SPL)

(1) Sterowanie 1 vs 1: do sterowania jednego falownika z jednego PC lub PLC lub sterownika. (ustaw **13-0 = 1~254**)

(2) Sterowanie 1 vs kilka falowników: do sterowania kilku falowników z jednego komputera PC lub sterownika PLC (maksymalna liczba sterowanych falowników -254. ustaw **13-0 = 1~254**), kiedy falownik odbierze sygnał ze swoim adresem stacji, następuje komunikacja.

2. Komunikacja RS-232: (Wymagany interfejs RS232 CM232-SPL)

Sterowanie 1vs1: do sterowania falownika z komputera PC lub sterownika PLC (Ustaw **13-0 = 1~254**)

Uwaga:

- a. Prędkość komunikacji (**13-1**) komputera PC (lub PLC lub Sterownika) i prędkość komunikacji falownika powinny być ustawione na tą samą wartość. Format komunikacji musi być również (**13-2/13-3/13-4**) taki sam.
- b. Po modyfikacji nastaw parametru z komputera PC falownik potwierdzi poprawnie wykonaną zmianę.
- c. Szczegóły komunikacji opisano w SYNPLUS Communication PROTOCOL.

Grupa parametrów 14 - Auto Tuning

- 14-0: Rezystancja stojana (Ohm)**
14-1: Rezystancja wirnika (Ohm)
14-2: Indukcyjność(mH)
14-3: Prąd magnesowania (A AC)
14-4: Konduktancja strat w żelazie (gm)

Niebezpieczeństwo

- Jeżeli parametr **0-00** jest ustawiony na 0 lub 1 (tryb sterowania wektorowego), po włączeniu zasilania ustaw parametr **0-06 = 1**, wówczas falownik przeprowadzi auto tuning. Podczas auto tuningu silnik pozostaje w spoczynku – wałek się nie kręci ale na wyjściu falownika jest napięcie (zasilanie silnika). Kiedy napięcie wyjściowe zostanie wyłączone oznacza, że falownik przeprowadził auto tuning. Falownik po auto tuningu automatycznie wprowadza dane silnika do parametrów **14-0 ~ 4**, i automatycznie resetuje nastawę parametru **0-06** na 0.
- Nie zatrzymuj ani nie resetuj falownika w trakcie auto tuningu. Jeżeli dane silnika są znane można je wpisać bezpośrednio do parametrów **14-0~14-4**.
- 0-06 = 1**: parametr ma wartość 1 w czasie autotuningu, a po zakończeniu **0-06** jest automatycznie resetowany na 0, a na panelu wyświetlany komunikat END.
- Parametry Grupy 14 są wykorzystywane w falowniku, kiedy ustawione jest sterowanie wektorowe.

Grupa parametrów 15 – Funkcja Reset i informacje o pracy

15-0: Kod mocy falownika

15-0	Model falownika	
2P5	03F	
201	07F	
202	SPL200 11F	
203	13F	
401	SPL400	07F
402		11F
403		13F
405		17F
408		19F
410		21F
415		23F

15-1: Wersja oprogramowania**15-2: Historia blokad (błędów) (ostatnie 3)**

1. W przypadku wystąpienia blokady falownika, kod błędu który wywołał blokadę zostanie zapisany w historii blokad. Kod błędu, który wystąpił ostatni jest zapisywany jako 1.xxxx . Przy kolejnej blokadzie przepisywany jest ten kod do pola 2.xxxx a poprzedni z pola 2.xxxx do 3.xxxx. Zatem blokada, która wystąpiła najwcześniej jest w polu 3.xxxx, a bieżąca (czyli ostatnia) w 1.xxxx.
2. Ustaw parametr 15-2, jako pierwsza wyświetlany jest 1.xxxx; przyciśnij przycisk▲ , aby przeczytać kolejne 2.xxx→3.xxx→ 1.xxx; przyciskiem▼ , przewijasz kody w odwrotnej kolejności: 3.xxx→2.xxx→1.xxx→3.xxx.
3. Ustaw parametr 15-2, historia blokad zostanie zresetowana po przyciśnięciu przycisku preset. Historia blokad zostanie zmieniona na formułę: 1.--- 2.--- 3.---.
4. Przykład: Jeśli wyświetlany jest komunikat: '1.OCC' to oznacza, że ostatnia blokada wywołana była błędem oznaczonym kodem OC-C itd.

15-3: Czas pracy falownika 1 (godziny): 0 – 9999**15-4: Czas pracy falownika 2 (godziny X 10000): 0 - 27**
15-5: Tryb obliczania czasu pracy:
0000: czas włączonego zasilania
0001: czas działania

1. Kiedy całkowity czas pracy falownika mieści się w przedziale do 9999 godzin to jest on zapisywany w parametrze 15-3. W momencie przekroczenie 9999 godziny będą zapisywane w parametrze 15-4. Wówczas dane w parametrze 15-3 zostaną wyzerowane a w parametrze 15-4 będzie wpisana wartość 01.
2. Opis wyboru sposobu zliczania czasu pracy:

Ustawiona wartość	Opis
0	całkowity czas, kiedy falownik był zasilany
1	całkowity czas pracy falownika (zasilania silnika)

15-6: Resetowanie nastaw:**1110: Resetowanie do nastaw fabrycznych z $f_N=50\text{Hz}$** **1111: Resetowanie do nastaw fabrycznych z $f_N=60\text{Hz}$** **1112: Resetowanie programu PLC**

Kiedy parametr **15-6** zostanie ustawiony na wartość **1111**, nastawy falownika zostaną zresetowane do nastaw fabrycznych. Maksymalne napięcie wyjściowe będzie zgodne z nastawami częstotliwości i napięcia z danych znamionowych silnika. Maksymalna częstotliwość wyjściowa będzie 60Hz, jeżeli nie zostanie ustawiona inna granica.

Uwaga:

Parametry silnika (**14-0~14-4**) przy ustawionym sterowaniu V/F zostaną zmodyfikowane podczas resetowania do nastaw fabrycznych. Przy ustawionym sterowaniu wektorowym parametry (**14-0~14-4**) nie zostaną zmienione podczas resetowania.

4.5 Funkcje sterownika PLC

Falownik SYNPLUS może być sterowany za pomocą wbudowanego panelu sterowania, zewnętrznych sygnałów sterujących podłączonych do listwy sterującej TM2 falownika, lub poprzez interfejs komunikacji sieciowej. Te formy sterowania zapewniają programowanie i kontrolę parametrów falownika i napędu. Dodatkowe możliwości zapewnia sterowanie z wykorzystaniem funkcji PLC, które pozwala realizować podstawowe zależności logiczne np.: iloczyn logiczny, operacje porównania zmiennych wewnętrznych oraz sygnałów wchodzących. Dzięki temu urządzenie staje się dużo bardziej funkcjonalne i elastyczne i pozwala użytkownikowi w prosty sposób w pełni kontrolować i sterować pracą całego napędu bez stosowania dodatkowych urządzeń, takich jak sterowniki PLC, IPC...

Funkcje automatyki napędu są edytowane i ustawiane za pomocą programu narzędziowego **Drivelink**. Projekt PLC tworzony jest w „drabince” i za pomocą programu jest transferowany do falownika. Bliższe informacje dotyczące DriveLink znajdują się Online – Help of Drivelink.

W niniejszym rozdziale przedstawiono jak falownik SYNPLUS powinien zostać skonfigurowany do pracy z funkcjami PLC oraz w jaki sposób ustawiać i wykorzystywać funkcje w formacie „drabinki”.

Konfiguracja

Do pracy z wpisanym projektem PLC niezbędne jest ustawienie kilku parametrów w falowniku:

Aby aktywować działanie funkcji PLC ustaw: **1-00 Rozkaz ruchu = 0003**

Parametr	Komunikat na panelu LCD	Nastawa parametru
1-00	Run Source	0000: Panel sterowania 0001: Sygnał listwy sterującej 0002: Komunikacja 0003: Polecenie z wew. PLC

Wszystkie wejścia oraz wyjścia listwy sterującej mogą zostać wykorzystane do działania PLC. Aby przypisać poszczególne wej./wyj. funkcje PLC należy wprowadzić nastawy:

	Zaciski listwy sterującej		Wejścia / wyjścia PLC	
	Nr zacisku	Nr Parametru	Wartość parametru	Oznaczenia w PLC
Wejścia	S1...S6	5-00...5-05	24 –zarezerwowany dla PLC	I1...I6 / i1...i6 ¹
	AIN	5-06	24 –zarezerwowany dla PLC	I7 / i7 ¹
Wyjścia	R1...R2	8-02...8-03	14 –zarezerwowany dla PLC	Q1...Q2

¹ numery oznaczone małą literą oznaczają negację sygnału wejściowego

Przykład:

Wejścia falownika S2 i S4 są wykorzystane jako wejścia binarne PLC. Wyjście przekaźnikowe R2 jako wyjście binarne PLC:

5-01 MFIT S2 Sel = 24

5-03 MFIT S4 Sel = 24

8-03 Relays R2 Sel = 14

Wejścia I2, I4 i wyjście Q2 są dostępne w drabince (programie PLC)

- Uwaga:**
- Jeżeli zaciski listwy sterującej zostaną skonfigurowane wg powyższego opisu, a nie zostaną w ten sposób wykorzystane w oprogramowaniu Drivelink wówczas program PLC nie będzie wykonywany.
 - Wszystkie zaciski listwy, które nie zostały skonfigurowane do pełnienia funkcji PLC, w programie PLC będą zablokowane.
 - Ustawienia parametrów startowania oraz zwalniania i hamowania falownika (np. czas przyspieszania i czas zwalniania) muszą zostać skonfigurowane w programie w drabince w funkcji F.

Wyświetlenie statusu działania programu PLC na panelu LCD (KPLCD-SPL):

Wyświetlanie statusu działania aplikacji PLC może zostać uruchomione w parametrze **4-03 Status PLC = 1**.

Parametr	Komunikat na panelu LCD	Wartość parametru
4-03	PLC Status DISP	0000: Zablokowany
		0001: Odblokowany

Status pracy aplikacji PLC będzie wyświetlany w trybie ruchu falownika. Wykonywanie pracy programu zostanie przerwane podaniem sygnału STOP. Rozpoczęcie oraz zakończenie pracy programu PLC może być sterowane przyciskami z panelu RUN /STOP niezależnie od nastawy parametru **4-03**.

4.5.1 Podstawowe instrukcje i oznaczenia

		ι	À	P			NO / NC
Wejście		i1					I1~I7 / i1~i7
Wyjście	Q	Q	Q	Q	Q	q	Q1~Q2 / q1~q2
Instrukcje pomocnicze	M	M	M	M	M	m	M1~MF / m1~mF
Rejestr specjalny				V1~V7			
Licznik	C		C	c	C1~C4 / c1~c4		
Timer	T		T	t			T1~T8 / t1~t8
Porównanie wartości analogowych	G		G	g			G1~G4 / g1~g4
Porównanie wartości enkoderowych	H		H	h	H1~H4 / h1~h4		
Instrukcje działania	F		F	f	F1~F8 / f1~f8		

NO – styk normalnie otwarty

NC – styk normalnie zamknięty

Rejestr specjalny

V1: Ustawianie częstotliwości wyjściowej Zakres: 0.1~650.0Hz
 V2: Częstotliwość wyj. (wartość bieżąca) Zakres: 0.1~650.0Hz
 V3: Wartość sygnału wej. AIN Zakres: 0~1000
 V4: Wartość sygnału wej. S6 Zakres: 0~1000
 V5: Wartość wejściowa z potencjometru na panelu sterowania Zakres: 0~1000
 V6: Prąd wyj. (wartość bieżąca) Zakres: 0.1~999.9A
 V7: Moment (wartość bieżąca) Zakres: 0.1~200.0%

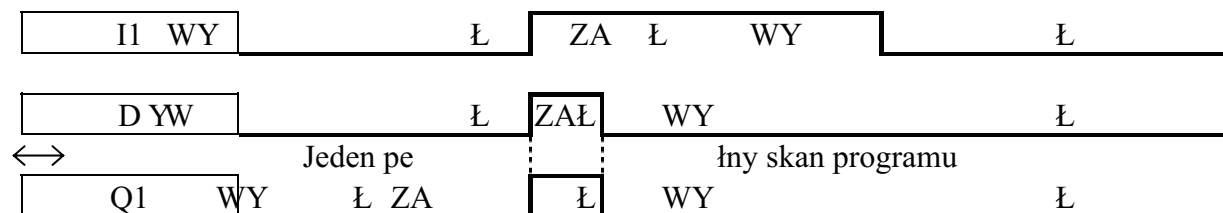
Oznaczenia	Detekcja zbocza narastającego	Detekcja zbocza opadającego	Symbole pozostałych instrukcji
Instrukcja D	D	d	
Instrukcja ustaw (SET)			ι
Instrukcja RESET			À
Instrukcja P	P		

Symbole połączeń	Opis
—	Połączenie lewego i prawego elementu
⊥	Połączenie lewego, prawego i górnego elementu
⋈	Połączenie lewego, prawego, górnego i dolnego elementu
⌋	Połączenie lewego, prawego i dolnego elementu

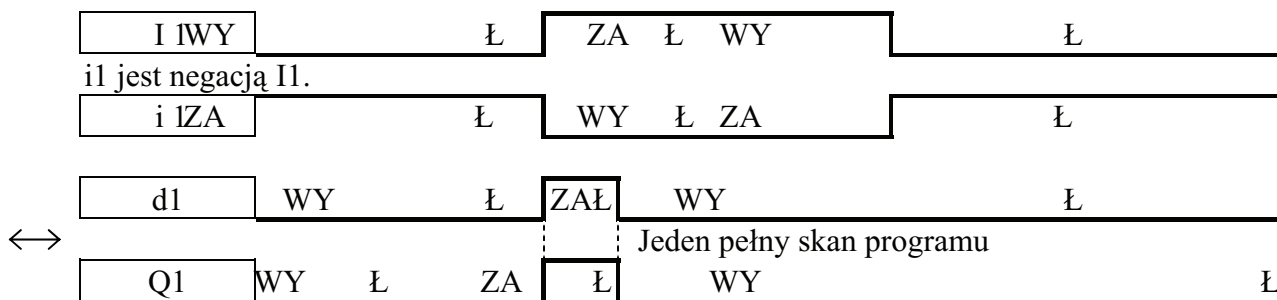
4.5.2 Działanie podstawowych funkcji

- Funkcja D (d) – detekcja zbocza narastającego/opadającego

Przykład 1: I1 –D — [Q1

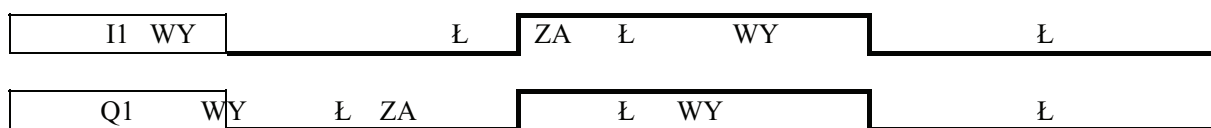


Przykład 2: i1 –d — [Q1



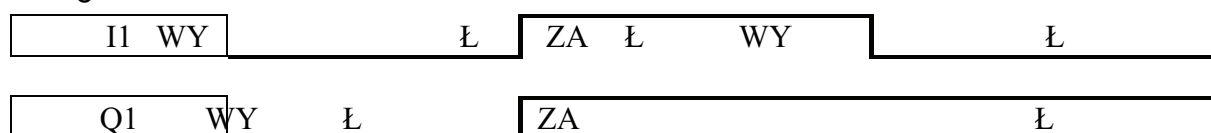
- Funkcja NORMAL (- [)

I1 — [Q1



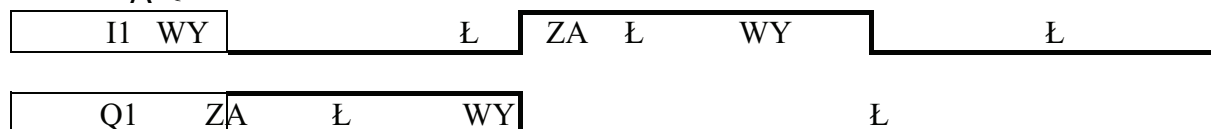
- Funkcja ustaw (SET) (ĭ) wyjście

I1 — ĭ Q1



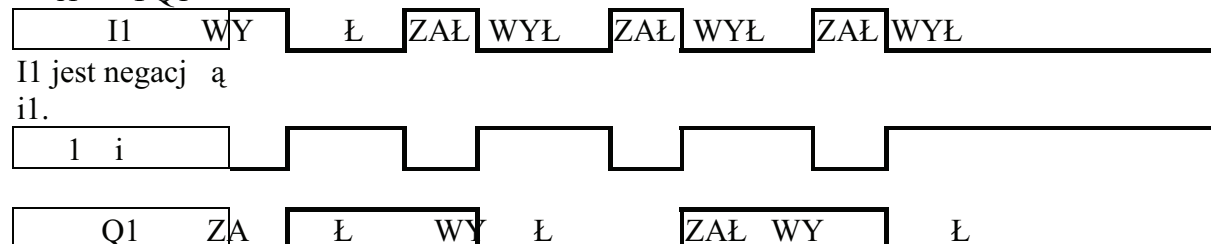
- Funkcja resetuj (RESET) (Å) wyjście

I1 — Å Q1



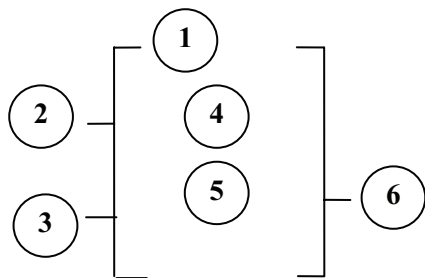
- Funkcja P

i1 — PQ1



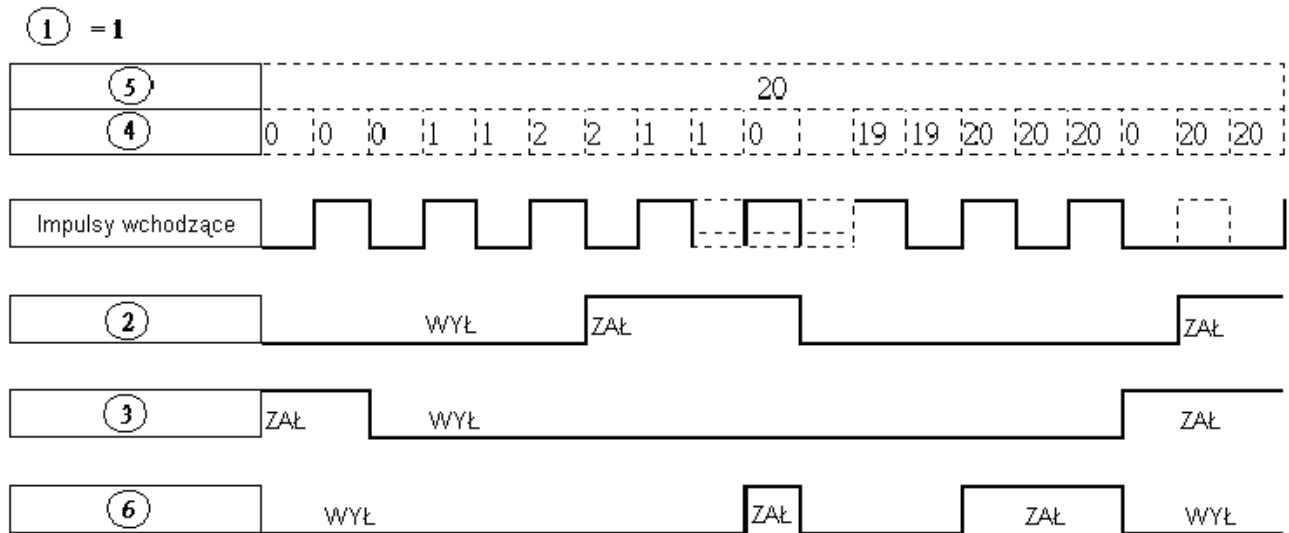
4.5.3 Bloki funkcyjne

• Licznik



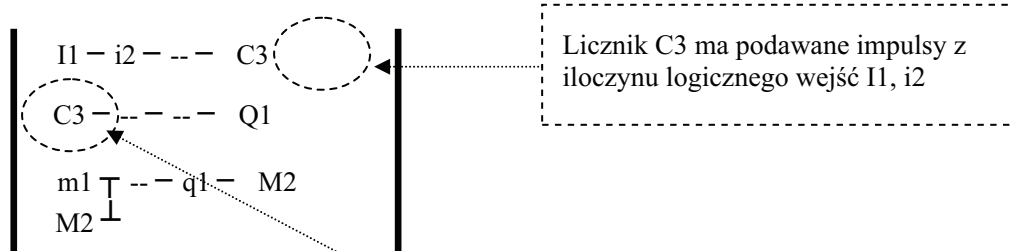
Symbol	Opis
	Tryb Licznika (1-4)
	Użyj wejścia (I1 ~ f8) do ustawienia kierunku zliczania WYŁ: zliczanie w górę (0, 1, 2, 3, 4....) ZAŁ: zliczanie w dół (....3, 2, 1, 0)
	Użyj (I1 ~ f8) do resetowania wartości zliczonej ON: licznik jest zerowany WYŁ WYŁ: licznik zlicza
	Wartość zliczana
	Wartość zadana *(ustawiona)
	Nr licznika (C1 ~ C4 total: 4 grupy).

(1) Tryb Licznika: 1

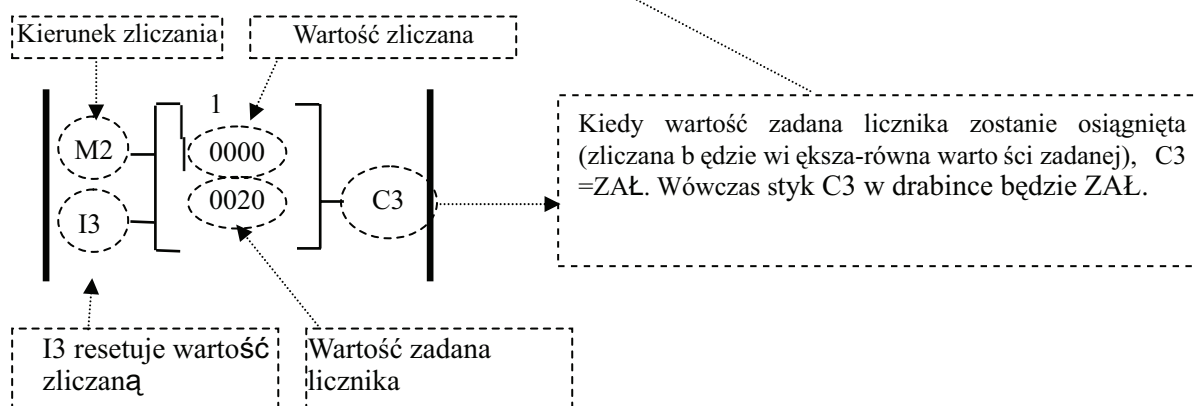


Przykład:

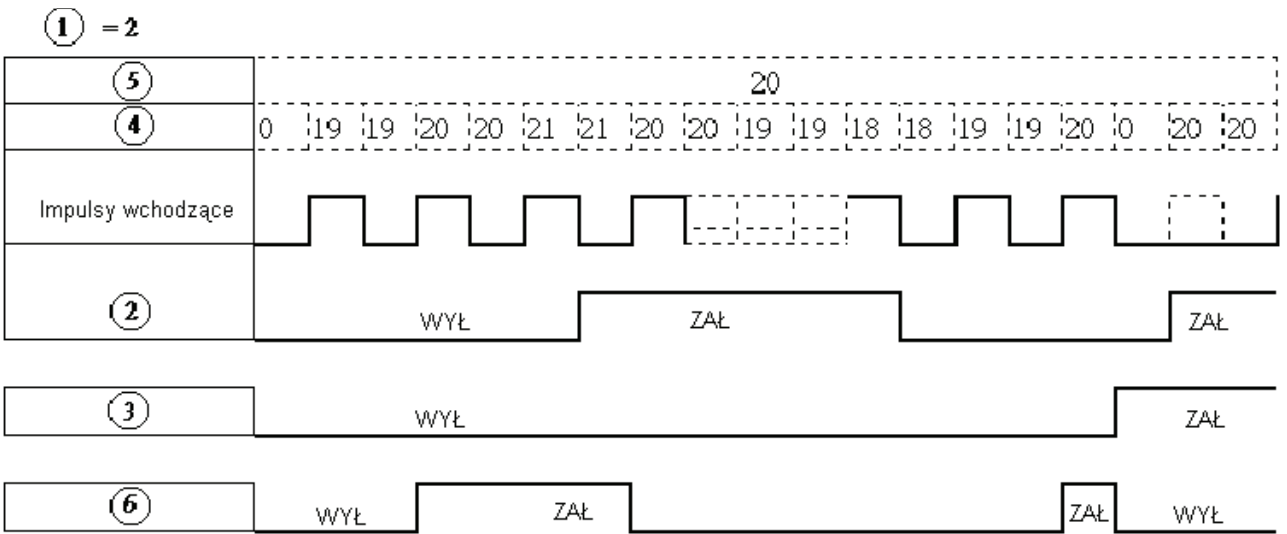
Zapis instrukcji w drabince



Licznik zdefiniowany w bloku f-cyjnym



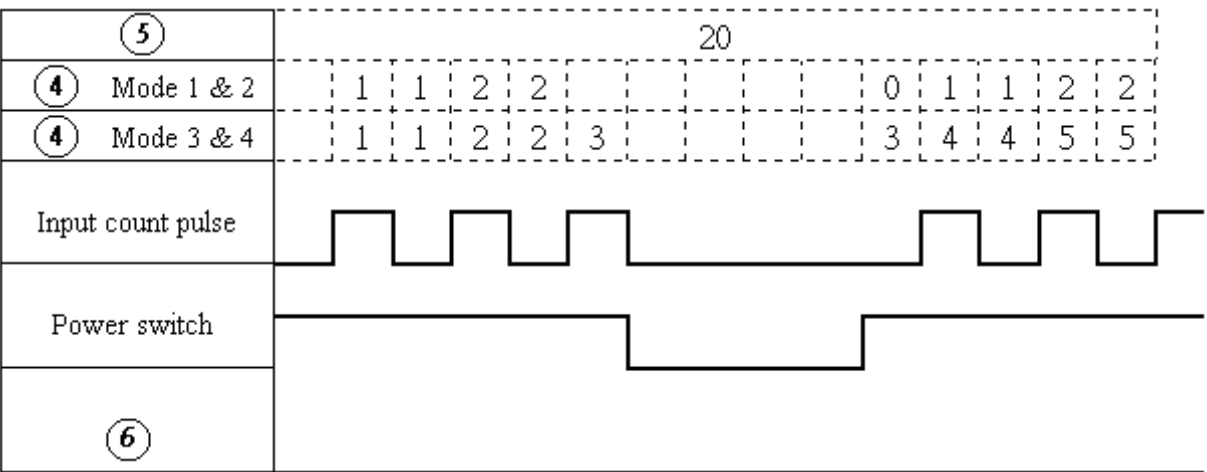
(2) Tryb Licznika 2



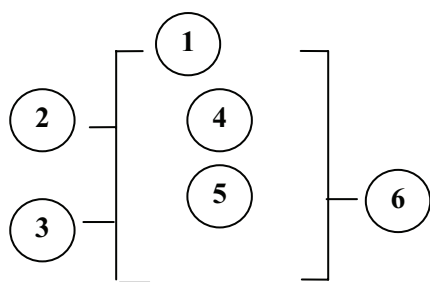
Uwaga:

W tym trybie pracy licznika, wartość zliczana zwiększa swoją wartość po osiągnięciu wartości zadanej (patrz rys. Wartość zadana= 20; impuls po 20 zwiększył wartość zliczaną na 21), w przeciwieństwie do Trybu 1 gdzie wartość zliczana po osiągnięciu zadanej jest zatrzymywana (na rys. dot. Trybu 1 impulsy po 20 nie zwiększały wartości zliczanej).

- (3) Tryb 3 licznika jest podobny w działaniu do Trybu 1. Różni się tym, że wartość zliczana jest zapamiętywana i po wyłączeniu i ponownym włączeniu zasilania licznik będzie zliczał impulsy od wartości wcześniej zliczonej, natomiast w Trybie 1 po wyłączeniu i włączeniu zasilania wartość zliczana zostanie zresetowana i impulsy będą zliczane od 0.
- (4) Tryb 4 licznika jest podobny w działaniu do Trybu 2. Różni się tym, że wartość zliczana jest zapamiętywana i po wyłączeniu i ponownym włączeniu zasilania licznik będzie zliczał impulsy od wartości wcześniej zliczonej.

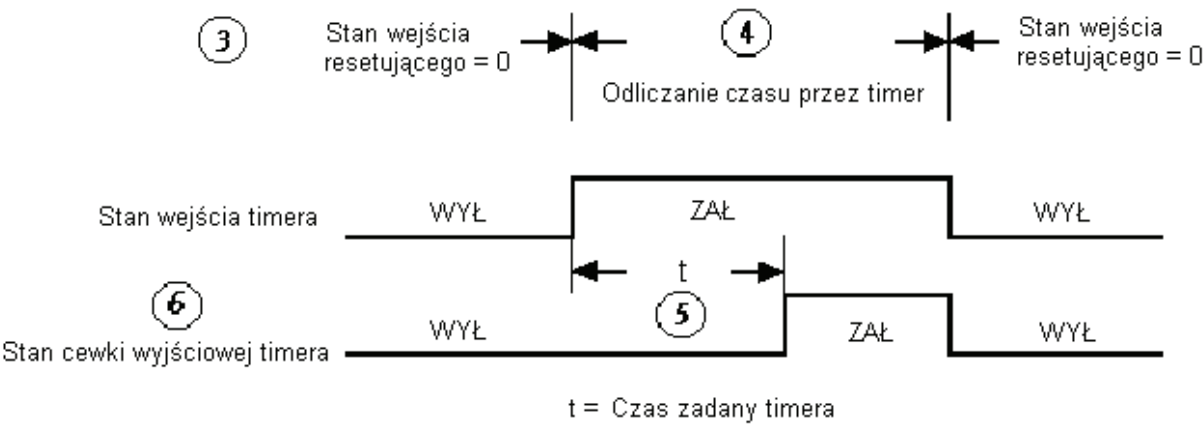


• Timer



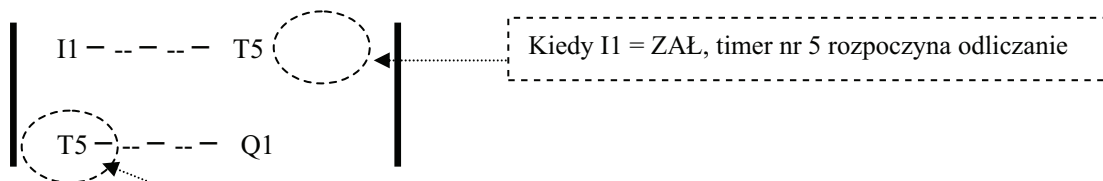
Symbol	Opis
$\mathbb{M}$	Tryb timera (1-7)
$\frac{\Omega}{\Omega}$	Rozdzielczość (Jednostki czasu) 1: 0.0 – 999.9 sec 2: 0 – 9999 sec 3: 0 – 9999 min
$\mathbb{M}$	Ustaw wejście z zakresu I1 ~ f8 do resetowania wartości odmierzonej. ZAŁ: timer jest resetowany na 0 i $\approx$ WYŁ WYŁ: timer kontynuuje odmierzanie czasu
$\times \nearrow$	Wartość odmierzona
$\mathbb{Y}$	Wartość zadana (ustawiona)
$\approx$	Nr timera (T1 ~T8: w sumie 8 grup). Cewka wyjściowa

(1) Tryb Timera: 1 (ON-Delay A Mode – opóźnione załączanie typ A)

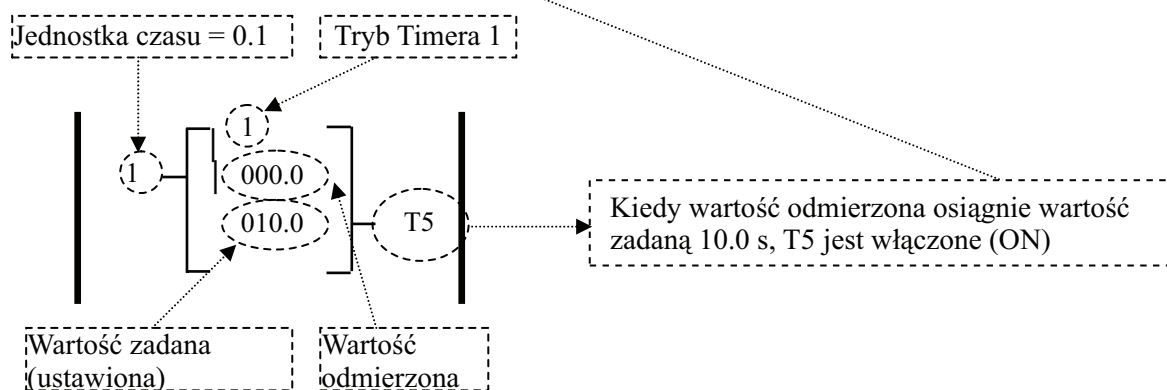


Przykład:

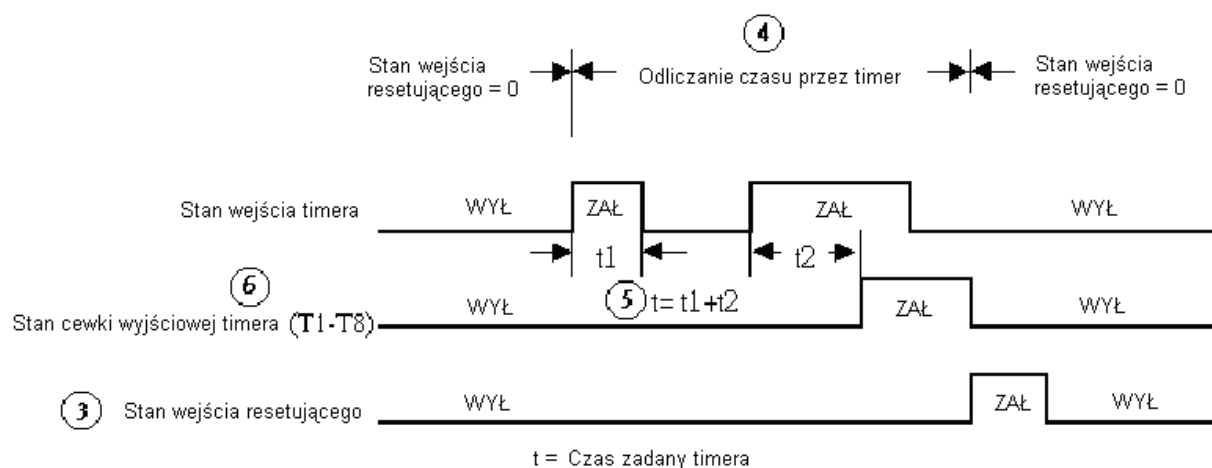
Zapis instrukcji w drabince

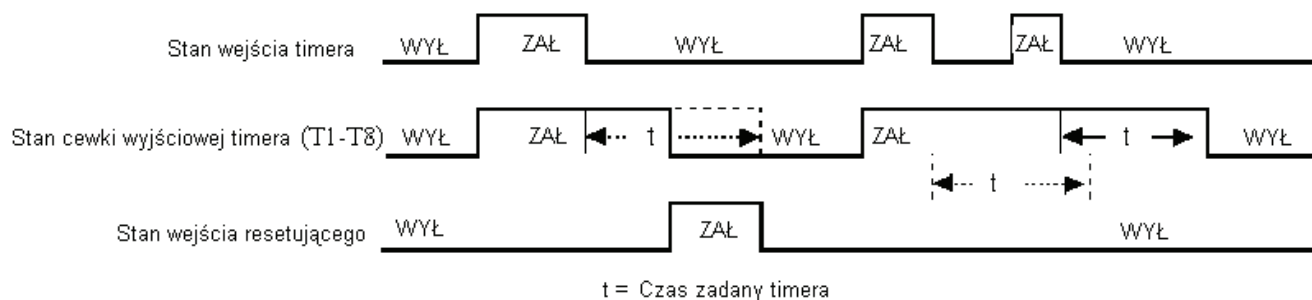
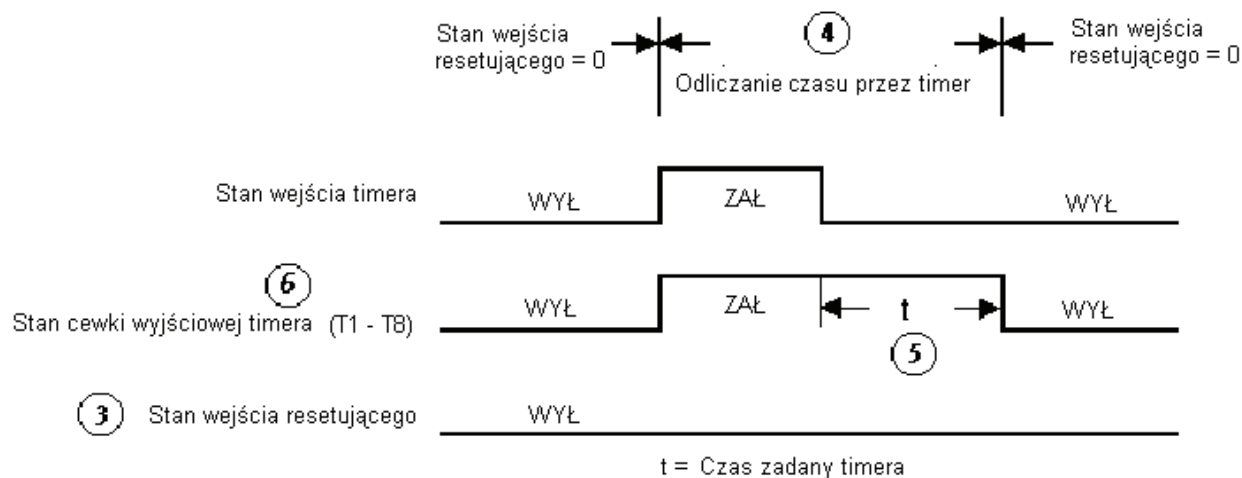
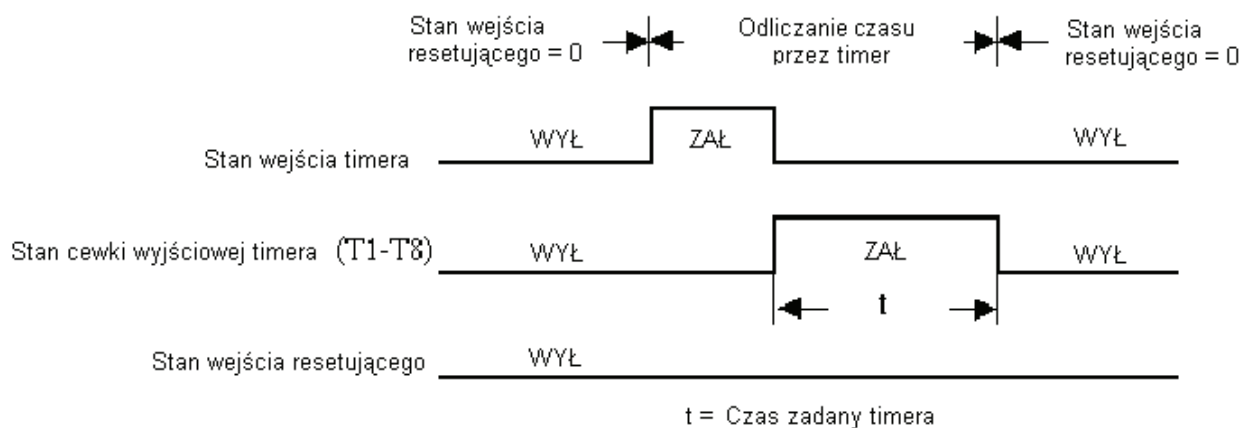


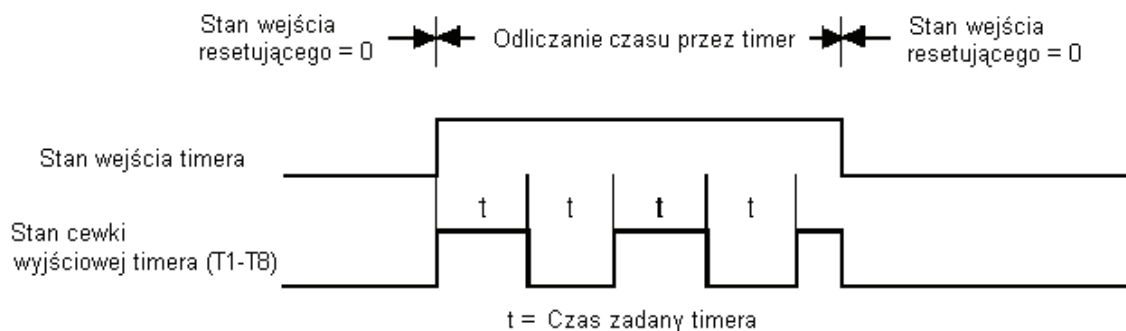
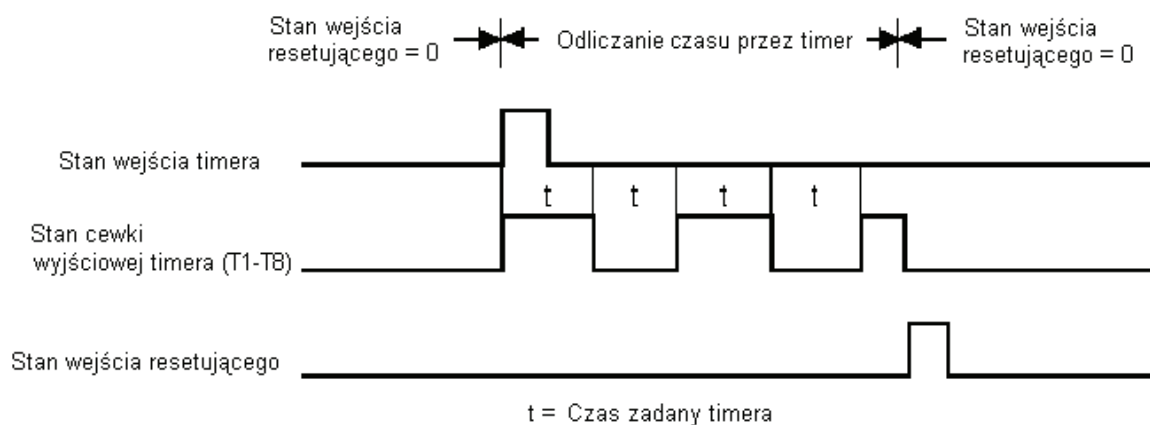
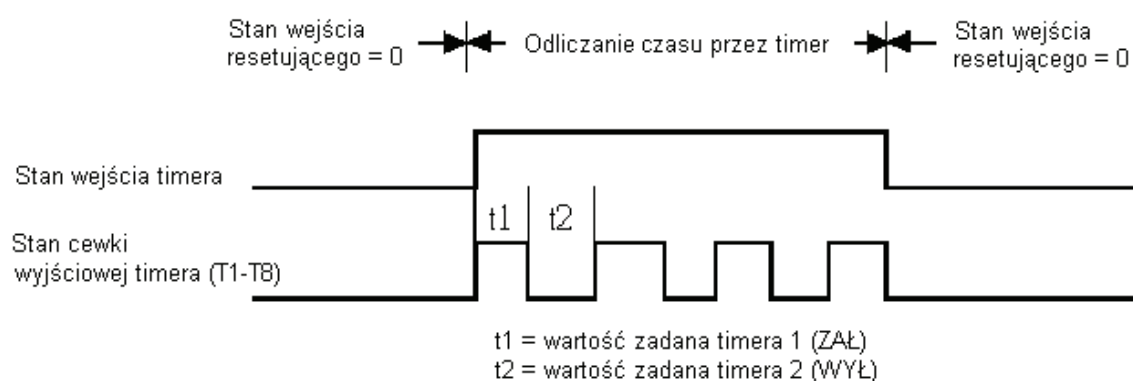
Timer zdefiniowany w bloku f-cyjnym



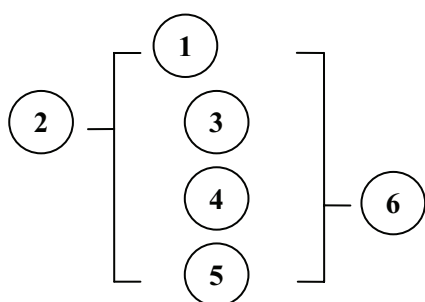
(2) Tryb Timera 2 (ON-Delay B – opóźnione załączanie typ B)



(3) Tryb Timera 3 (OFF-Delay A – opóźnione wyłączenie typ A)**(4) Tryb Timera 4 (OFF-Delay B – opóźnione wyłączenie typ B)**

(5) Tryb Timera 5 (typ Flash A)**(6) Tryb Timera 6 (typ Flash B)****(7) Tryb Timera 7 (typ Flash C)**

• Blok porównania wartości analogowych



Symbol	Opis
$\mathbb{P}$	Tryb porównania (1-3)
$\underline{\mathbb{N}}$	Źródło wartości porównywanej (odnośnik)
$\mathbb{M}$	Wejście wartości analogowej
$\times^{\nearrow}$	Ustawianie zakresu wartości porównywanej (górna granica)
$\gamma_{\circ}$	Ustawianie zakresu wartości porównywanej (dolna granica)
$\approx$	Wyjście bloku porównania (G1-G4)

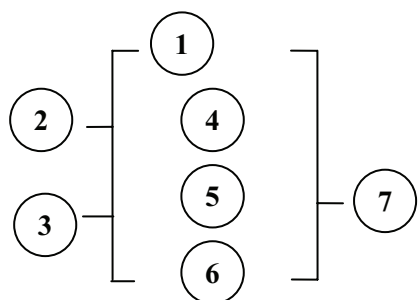
Tryb porównania wartości analogowej (1-3)

- (1) Typ 1 bloku porównania ($\mathbb{M} \leq \gamma_{\circ}, \mathbb{ZAL}$)
- (2) Typ 2 bloku porównania ($\mathbb{M} \geq \times^{\nearrow}, \mathbb{ZAL}$)
- (3) Typ 3 bloku porównania ($\gamma_{\circ} \leq \mathbb{M} \leq \times^{\nearrow}, \mathbb{ZAL}$)

Wybór źródła wartości porównywanej (V1-V7)

- (1) Źródło wartości porównywanej = V1: Częstotliwość zadana
- (2) Źródło wartości porównywanej = V2: Częstotliwość bieżąca
- (3) Źródło wartości porównywanej = V3: Wartość sygnału na wejściu AIN
- (4) Źródło wartości porównywanej = V4: Wartość sygnału na wejściu AI2
- (5) Źródło wartości porównywanej = V5: Wartość ustawiona potencjometrem na panelu sterowania
- (6) Źródło wartości porównywanej = V6: Wartość prądu wyjściowego (bieżąca)
- (7) Źródło wartości porównywanej = V7: Moment wyjściowy

- Funkcja porównania wartości z wejścia enkodera**



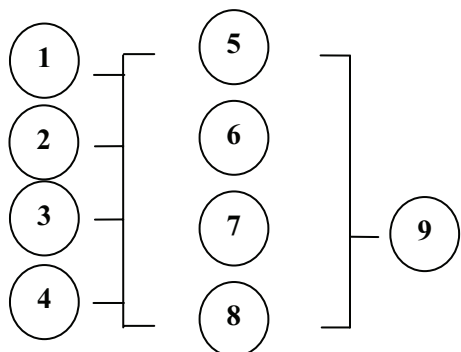
Symbol	Opis
⌘	Tryb sterowania enkoderowego (1-2)
⌚	Ustaw (I1 ~ f8) do zadawania kierunku odliczania: WYŁ: zliczanie “w górę” (0, 1, 2, 3, 4....) ZAŁ: zliczanie “w dół” (....3, 2, 1, 0)
⌚	Wykorzystaj (I1~f8) jako Reset wartości odliczonej.
⌘	A1, wartość wej. enkodera/współczynnik(⌘)
⌚	A2, ustawianie wartości porównywanej
⌘	C, współczynnik enkodera
⌘	Wyjście porównania enkoderowego, H1~H4

(1) Tryb 1 sterowania

Funkcja porównania enkoderowego: $A1/C > A2$

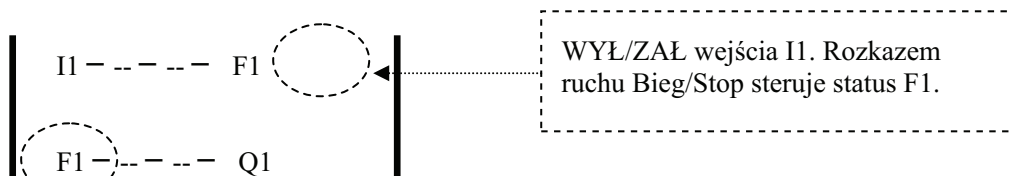
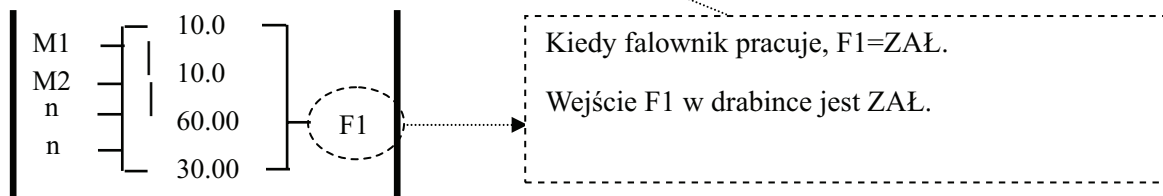
(2) Tryb 2 sterowania

Funkcja porównania enkoderowego: $A1/C < A2$

Instrukcja sterowania ruchem (rozkaz ruchu, zadawanie częstotliwości)

Symbol	Opis
$\mathbb{P}$	Rozkaz ruchu może być ustawiany przez I1~f8 styk WYŁ - bieg w przód styk ZAŁ - bieg w tył
Ω	Wybór nastawy cz ęstotliwości mo że by ć dokonywany parametrami I1~f8 styk WYŁ - praca z częstotliwością ustawioną w $\mathcal{H}$ styk ZAŁ - praca z częstotliwością ustawioną w $e\tau$
$\mathcal{M}$	Wybór stałej lub wartości z rejestrów V3, V5 dla nastawy częstotliwości ustawionej
$\propto$	Wybór sta łej lub warto ści z resjetrów V3, V5 dla zadanego poziomu
γ_o	Czas przyspieszania
$\approx$	Czas zwalniania
$\mathcal{H}$	Częstotliwość zadana (może być wartość stała lub zadawana przez V3, V5)
$e\tau$	Częstotliwość zadana (może być wartość stała lub zadawana przez V3, V5)
$\&$	Kod aktywnej instrukcji (F1~F8 Total: 8 Grup)

Przykład:

Instrukcja zapisana w drabince**Definicja parametrów ruchu w bloku f-cyjnym**

Rozdział 5 Wykrywanie i usuwanie usterek

5.1. Kody błędów

5.1.1. Błędy, które nie mogą być usunięte ręcznie i zresetowane z panelu.

Display	Błąd	Przyczyna	Działanie
CPF	Program problem	Zewnętrzne zakłócenia	Podłącz równolegle filtr RC do cewki stycznika, która może wywoływać zakłócenia
EPR	EEPROM problem	Błąd EEPROM	Zmień EEPROM
@ -OV-	Za wysokie napięcie podczas zatrzymywania	Awaria obwodu mocy.	Wyślij falownik do serwisu.
@ -LV-	Za niskie napięcie podczas zatrzymywania	1. Za niskie napięcie zasilania 2. Uszkodzony rezystor hamowania lub jego zabezpieczenie. 3. Awaria obwodu mocy	1. Sprawdź napięcie zasilania 2. Sprawdź i zmień rezystor lub zabezpieczenie. 3. Wyślij falownik do serwisu.
@ -OH-	Przekroczenie temperatury falownika przy zatrzymywaniu	1. Wykrycie awarii obwodu mocy 2. Za wysoka temperatura otoczenia bądź zła wentylacja	1. Wyślij falownik do serwisu. 2. Popraw warunki wentylacji i chłodzenia falownika
CTER	Awaria czujnika prądu	Uszkodzony czujnik prądu lub awaria obwodu mocy	Wyślij falownik do serwisu.

Uwaga: przy wystąpieniu błędu oznaczonego symbolem “@”, styk wyjścia błędu-awarii na liście sterującej nie zostaje załączony.

Błędy, które mogą zostać usunięte ręcznie i automatycznie

Display	Błąd	Przyczyna	Działanie
OC-S	Przeciążenie przy starcie silnika	1. Zwarcie fazy silnika z obudową 2. Doziemienie 3. Zniszczony moduł IGBT	1. Sprawdź silnik 2. Sprawdź przewody obwodów mocy 3. Wymień moduł mocy
OC-D	Przeciążenie przy zwalnianiu	Ustawiony zbyt krótki czas zwalniania	Ustaw dłuższy czas zwalniania
OC-A	Przeciążenie podczas przyspieszania	1. Ustawiony zbyt krótki czas przyspieszania 2. Moc silnika większa od mocy falownika 3. Zwarcie w silniku 4. Zwarcie w przewodach bądź doziemienie 5. Zniszczony moduł IGBT	1. Ustaw dłuższy czas przyspieszania 2. Zmień falownik na model o tej samej mocy co silnik 3. Sprawdź silnik 4. Sprawdź połączenie oraz przewody 5. Wymień moduł IGBT
OC-C	Przeciążenie przy stałej prędkości	1. Nagła zmiana obciążenia silnika 2. Nagła zmiana napięcia zasilania	1. Zastosuj falownik o większej mocy 2. Przeprowadź ponownie auto tuning (0-06 = 1) 3. Zmniejsz rezystancję stojana (14-0) jeżeli powyższe wskazówki nie wyeliminowały problemu
OV-C	Za wysokie napięcie podczas przyspieszania / zwalniania	1. Zbyt krótki ustawiony czas zwalniania lub obciążenie o dużej inercji. 2. Duże różnice w napięciu zasilania	1. Ustaw dłuższy czas zwalniania 2. Zastosuj rezystor hamujący bądź jednostkę hamującą. 3. Zastosuj dławik sieciowy 4. Zastosuj falownik o większej mocy
Err4	Niedozwolone przerwanie CPU	Zakłócenia zewnętrzne	Jeżeli błąd często się powtarza wyślij falownik do serwisu.
OVSP	Przekroczenie prędkości zadanej podczas pracy	1. Zbyt duże obciążenie silnika lub moc falownika za mała do napędu 2. Błąd w parametrach silnika (tryb sterowania wektorowego) 3. Zbyt duże wzmocnienie podczas pracy w trybie sterowania wektorowego 4. Uszkodzony czujnik prądu lub awaria w obwodzie mocy	1. Zwiększ czasy przyspieszania / zwalniania (3-02/3-03) 2. Wprowadź właściwe parametry silnika 3. Zmień rezystancję stojana oraz rezystancję wirnika (14-0/14-1), zmniejszaj o 50~100, aż do 0 4. Odeślij do Bonfiglioli.

Błędy, które mogą być usunięte ręcznie

Display	Błąd	Przyczyna	Działanie
OC	Przeciążenie podczas zatrzymywania	1. Niewłaściwa praca obwodów mocy 2. Niewłaściwe podłączenie przewodu sygnału CT	1. Sprawdź zakłócenia pomiędzy przewodami obwodów mocy – zasilania falownika i zasilania silnika. 2. Wyślij falownik do serwisu
OL1	Przeciążenie silnika	1. Za duże obciążenie 2. Niewłaściwe nastawy w 0-02, 9-08~11	1. Zastosuj silnik o większej mocy 2. Ustaw właściwe parametry 0-02, 9-08~11
OL2	Przeciążenie falownika	Za duże obciążenie	Zastosuj falownik o większej mocy
OL3	Przekroczony moment obciążenia	1. Za duże obciążenie 2. Złe nastawy w 9-14, 9-15	1. Zastosuj falownik większej mocy 2. Ustaw właściwe parametry 9-14, 9-15
LV-C	Za niskie napięcie podczas pracy	1. Za niskie napięcie zasilania 2. Duże wahania napięcia zasilania	1. Zapewnij właściwe zasilanie bądź zmień nastawę w 2-01 2. Ustaw dłuższy czas przyspieszania 3. Zastosuj falownik większej mocy 4. Zastosuj dławik sieciowy
OH-C	Za wysoka temperatura falownika podczas pracy	1. Za duże obciążenie 2. Za wysoka temperatura otoczenia lub zła wentylacja	1. Sprawdź czy nie ma problemów z obciążeniem (zablokowanie wału silnika...) 2. Zastosuj falownik większej mocy 3. Popraw warunki wentylacji miejsca, w którym pracuje falownik

5.1.2 Warunki specjalne

Display	Znaczenie	Opis
STP0	Prędkość zerowa	Występuje, gdy częstotliwość zadana $< 0.1\text{Hz}$
STP1	Blokada bezpośredniego startu	- Jeśli falownik jest ustawiony w trybie sterowania zewnętrznego (sygnały z listwy sterującej) (1-00=1) i bezpośredni start jest zabloковany (2-05=0001), falownik nie wystartuje i wyświetlony zostanie na panelu kod STP1. Jeśli sygnał rozkazu ruchu zostanie załączony przed włączeniem zasilania falownika. (Patrz opis 2-04) - Bezpośredni start jest dopuszczany gdy 2-04=0001.
STP2	Awaryjne zatrzymanie przyciskiem STOP	- Jeżeli falownik sterowany jest z listwy sterującej (1-00=0001) i przycisk Stop jest aktywny (1-03=0000), falownik zatrzyma się zgodnie z nastawą w parametrze 1-05, kiedy przycisk Stop zostanie przyciśnięty. Po zatrzymaniu na wyświetlaczu jest kod STP2. Wyłącz i ponownie włącz sygnał rozkazu ruchu aby zrestartować falownik. - Jeżeli falownik jest w trybie sterowania z komunikacji oraz przycisk Stop jest aktywny (1-03=0000), falownik zatrzyma się zgodnie z nastawą w parametrze 1-05, kiedy przycisk Stop zostanie przyciśnięty. Po zatrzymaniu na wyświetlaczu będzie kod STP2. Aby zrestartować falownik musi zostać wysłana komenda zatrzymania, a następnie rozkazu ruchu. - Przycisk Stop nie może awaryjnie zatrzymać falownika, kiedy 1-03=0001
E.S.	Awaryjny STOP zewnętrznym sygnałem	Falownik zatrzymuje się i na panelu wyświetlany jest kod E.S., kiedy podany zostanie zewnętrzny sygnał awaryjnego zatrzymania na wejście listwy sterującej. (szczegóły patrz parametry 5-00~5-06).
b.b.	Zewnętrzna blokada falownika (base block)	Falownik odłączy zasilanie silnika (wybieg silnika), a na panelu wyświetlony zostanie kod b.b., kiedy na zacisk z przypisaną funkcją zewnętrznej blokady falownika podany zostanie sygnał (patrz opis funkcji 5-00~5-06).
ATER	Błąd auto-tuningu	- Błędny pomiar danych silnika podczas auto tuningu. - Zatrzymano awaryjnie falownik podczas wykonywania auto-tuningu
PDER	Zanik sygnału sprzężenia regulatora PID	Wykryto zanik sygnału sprzężenia zwrotnego regulatora PID

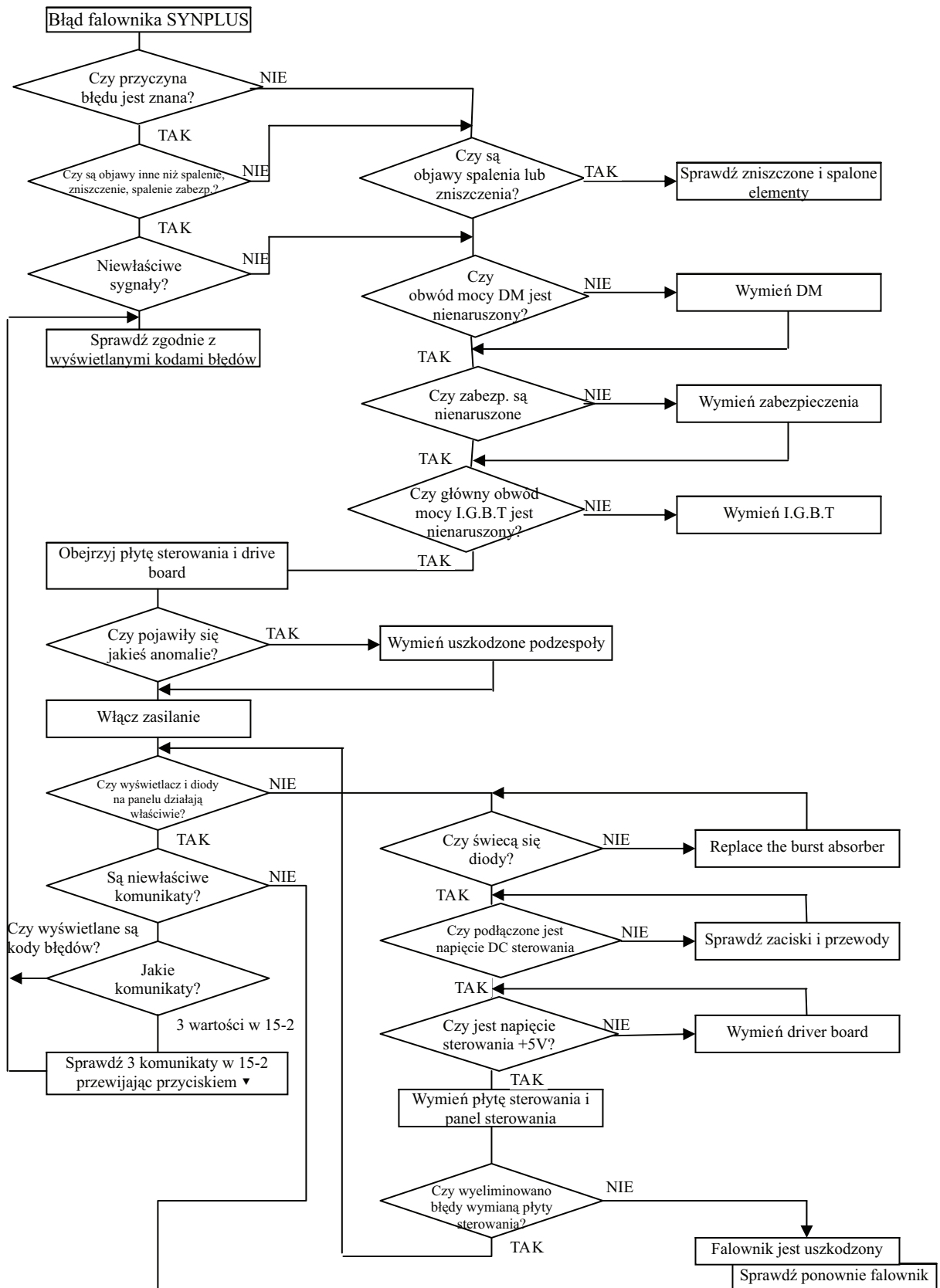
5.1.3 Błędy działania

Display	Znaczenie	Przyczyna	Działanie
LOC	Zablokowana nastawa częstotliwości i parametrów, zablokowany bieg w tył silnika	1.Próba zmian nastaw częstotliwości/parametrów, gdy 3-17>0000 2.Próba zmiany kierunku obrotów silnika, gdy 1-02=0001	1.Ustaw 3-17=0000 2. Ustaw 1-02=0000
Err1	Błąd działania przycisków panelu sterowania	1.Przyciśnięto ▲ lub ▼ gdy nastawa parametru 1-6>0 lub falownik pracuje z wielopoziomową prędkością . 2.Próba zmiany nastawy parametru w trybie ruchu.	1.Przyciski ▲ ▼ są aktywne do zmiany częstotliwości tylko, gdy 1-06=0 2.Zmień nastawę parametru przy zatrzymanym falowniku.
Err2	Błąd nastaw parametrów	1. 3-01w zakresie z 3-13 ± 3-16 lub 3-14 ± 3-16 lub 3-15 ± 3-16 2. 3-00≤3-01 3.Błąd nastawy parametru przy Auto tuningu (np. 0-00 ≠ 0 przy 0-06 ≠ 0)	1.Zmień 3-13~3-15 lub 3-16 2. 3-00>3-01 3.Ustaw 0-00=0, 0-06=0 podczas auto tuningu
Err5	Modyfikacja parametru nie jest możliwa w komunikacji sieciowej	1.Wydanie polecenia przy zablokowanej komunikacji sieciowej 2.Próba zmiany nastaw w 13-1~13-4 przez komunikację	1.Odblokuj sterowanie przez komunikację 2.Ustaw parametry przed rozpoczęciem komunikacji
Err6	Błąd komunikacji	1. Źle podłączone przewody 2. Źle ustawione parametry komunikacji 3. Błędna suma kontrolna 4.Niewłaściwy protokół komunikacji	1.Sprawdź sprzęt oraz przewody i połączenia 2.Sprawdź funkcje 13-1~13-4
Err7	Konflikt parametrów	1. Próba zmian nastaw parametrów 15-0 lub 15-7 2. Niewłaściwa praca obwodów kontroli prądu i napięcia	Jeśli zresetowanie falownika nie jest możliwe, odeślij go do serwisu.
Err8	Błąd przywracania nastaw fabrycznych	Próba wprowadzenia nastaw fabrycznych podczas pracy PLC	Wykonaj wprowadzenie nastaw fabrycznych po zatrzymaniu działania PLC
EPr1	Błąd kopiowania nastaw z jednostki kopiującej	1.Ustawiony parametr 3-18=1.2 bez podłączonej jednostki kopiującej. 2. Uszkodzona jednostka kopiująca.	1.Zmień nastawę parametru 3-18 2.Zmień jednostkę kopiującą
EPr2	Parametr nie odnaleziony	Próba skopiowania nastawy parametru z jednostki kopiującej do falownika	1.Spróbuj ponownie skopiować nastawy 2.Zmień jednostkę kopiującą

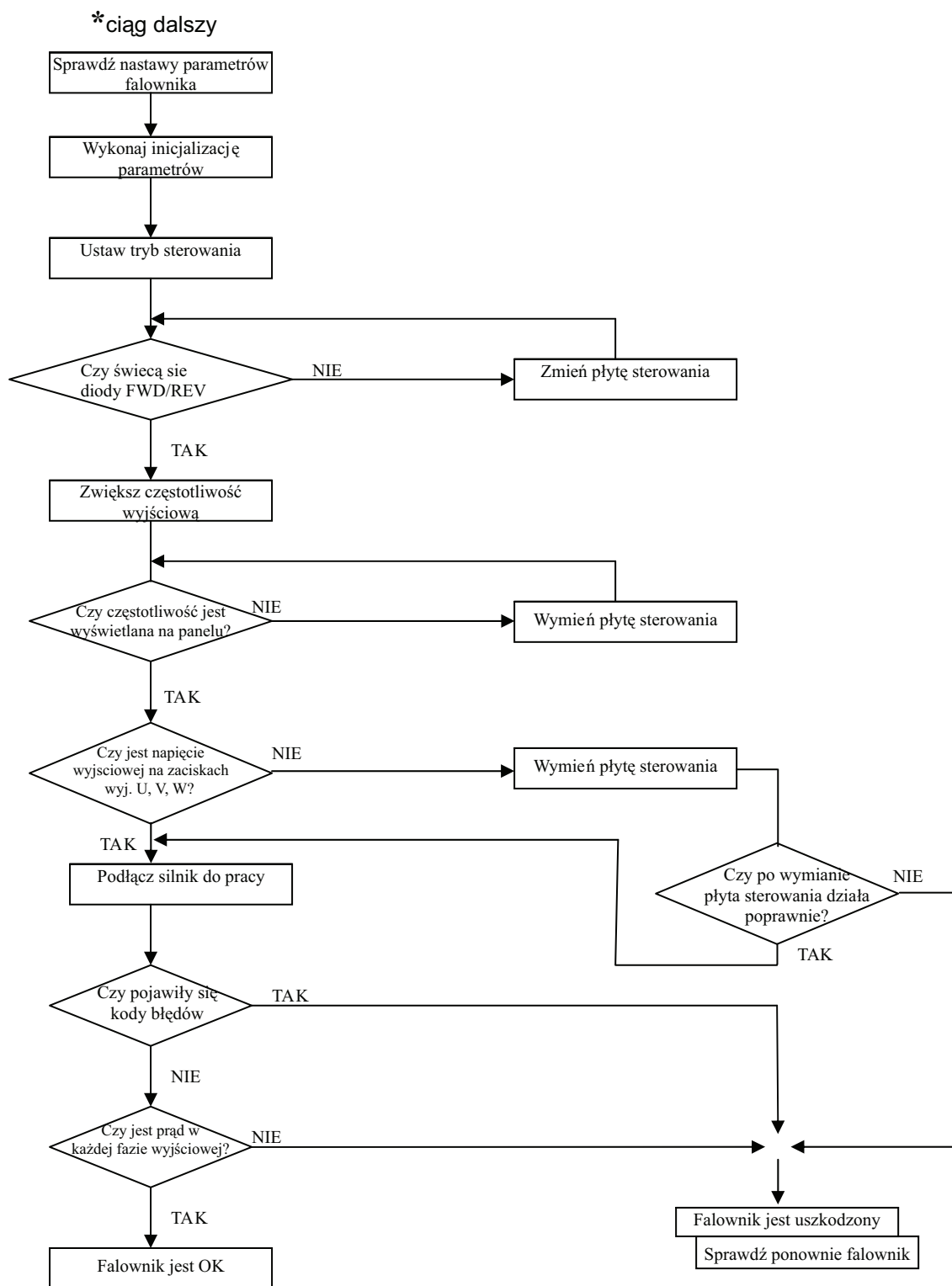
5.2 Przyczyny i skutki niewłaściwej pracy silnika

Skutek	Sprawdź	Wykonaj
Silnik nie pracuje	Czy podłączone jest zasilanie do zacisków L1(L), L2, i L3(N) (czy świeci się dioda ładowania Charge)?	- Czy podłączono zasilanie? - Wyłącz i załącz ponownie zasilanie. - Upewnij się, że właściwe jest zasilanie.
	Czy jest napięcie na zaciskach wyjściowych T1, T2, i T3?	Wyłącz i załącz ponownie zasilanie.
	Czy obciążenie nie zablokowało wału silnika?	Zredukuj obciążenie silnika.
	Czy falownik nie zgłosił żadnego błędu?	Sprawdź kod błędu, sprawdź podane sygnały i popraw jeśli to konieczne podłączone przewody sterowania.
	Czy nie został podany jednocześnie rozkaz ruchu: bieg w przód oraz bieg w tył?	
	Czy podany jest analogowy sygnał zadawania częstotliwości?	- Czy właściwie podłączono przewód z sygnałem analogowym zadawania częstotliwości? - Czy właściwy jest poziom sygnału analogowego?
	Czy ustawiony jest właściwy tryb działania?	Spróbuj sterować pracą z panelu.
Silnik obraca się w złym kierunku	Czy właściwie podłączone są przewody do zacisków T1, T2, T3 (kolejność faz)?	Przewody na tych zaciskach muszą odpowiadać zaciskom silnika U, V, i W.
	Czy podłączone są w właściwe przewody sterujące z sygnałem kierunku obrotów?	Sprawdź połączenie przewodów sterujących.
Prędkość silnika nie może być regulowana	Czy właściwie podłączono przewód z sygnałem analogowym zadawania częstotliwości?	Sprawdź podłączenie przewodu z sygnałem analogowym.
	Czy właściwie zostały ustawione parametry falownika zadawania częstotliwości?	Sprawdź nastawy parametrów.
	Czy obciążenie silnika nie jest za duże?	Zmniejsz obciążenie silnika
Silnik pracuje z za dużą bądź za niską prędkością	Czy właściwa jest specyfikacja silnika w parametrach (liczba biegunów, napięcie...)?	Sprawdź dane silnika z tabliczki znamionowej i wprowadzone w nastawach.
	Czy właściwe jest przełożenie reduktora?	Sprawdź przekładnię.
	Czy właściwie ustawiona jest granica najwyższej częstotliwości?	Sprawdź górną granicę częstotliwości.
Prędkość silnika zmienia się w sposób niewłaściwy	Czy nie jest za duże obciążenie silnika?	Zmniejsz obciążenie.
	Czy obciążenie silnika jest bardzo zmienne?	- Zminimalizuj wahania obciążenia. - Zastosuj silnik i falownik większej mocy.
	Czy nie nastąpił zanik fazy zasilania?	- Podłącz dławik sieciowy jeżeli wykorzystujesz zasilanie jednofazowe. - Sprawdź podłączenie przewodów zasilania przy układzie trójfazowym.

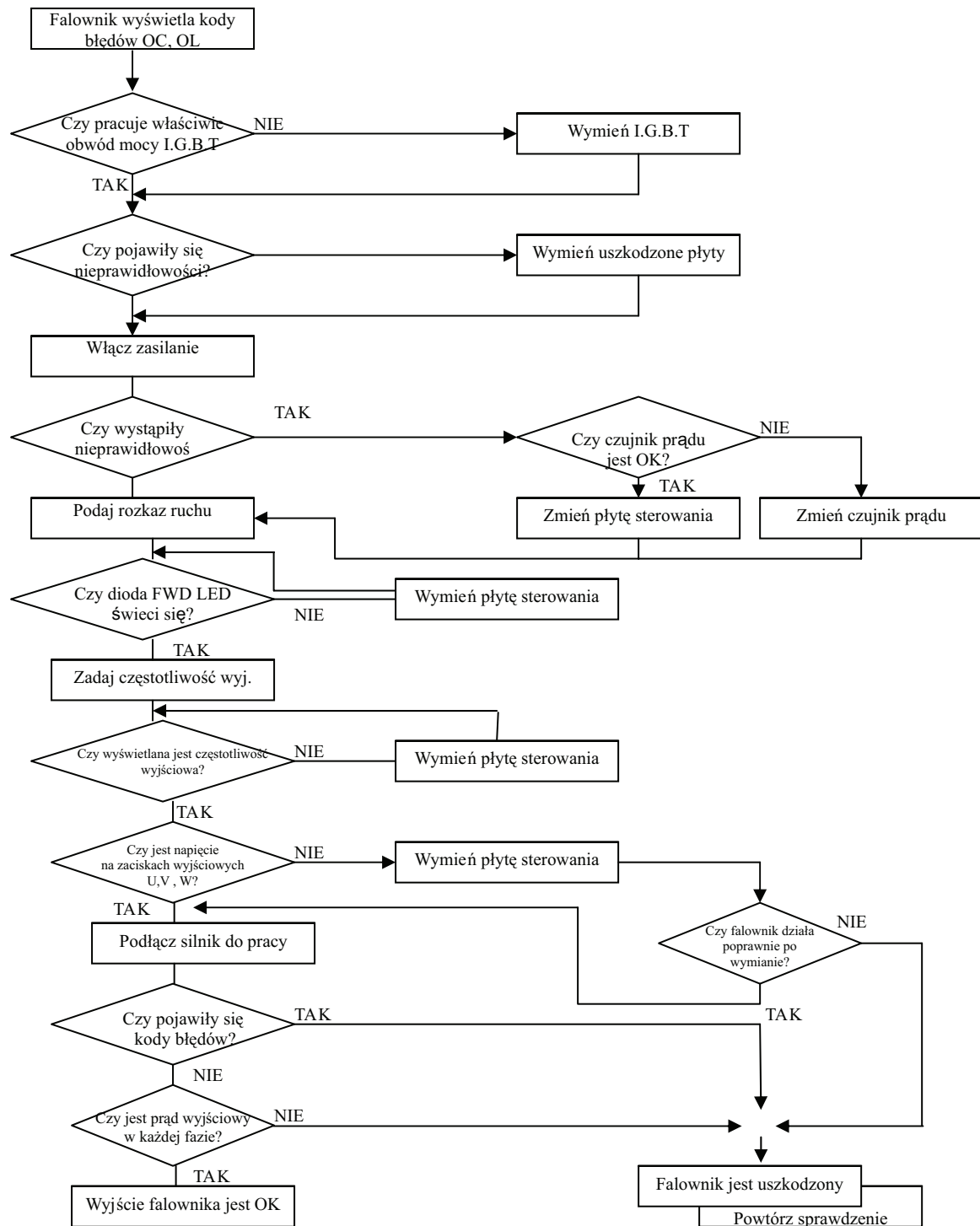
5.3 Schemat eliminowania usterek i rozwiązywania problemów falownika



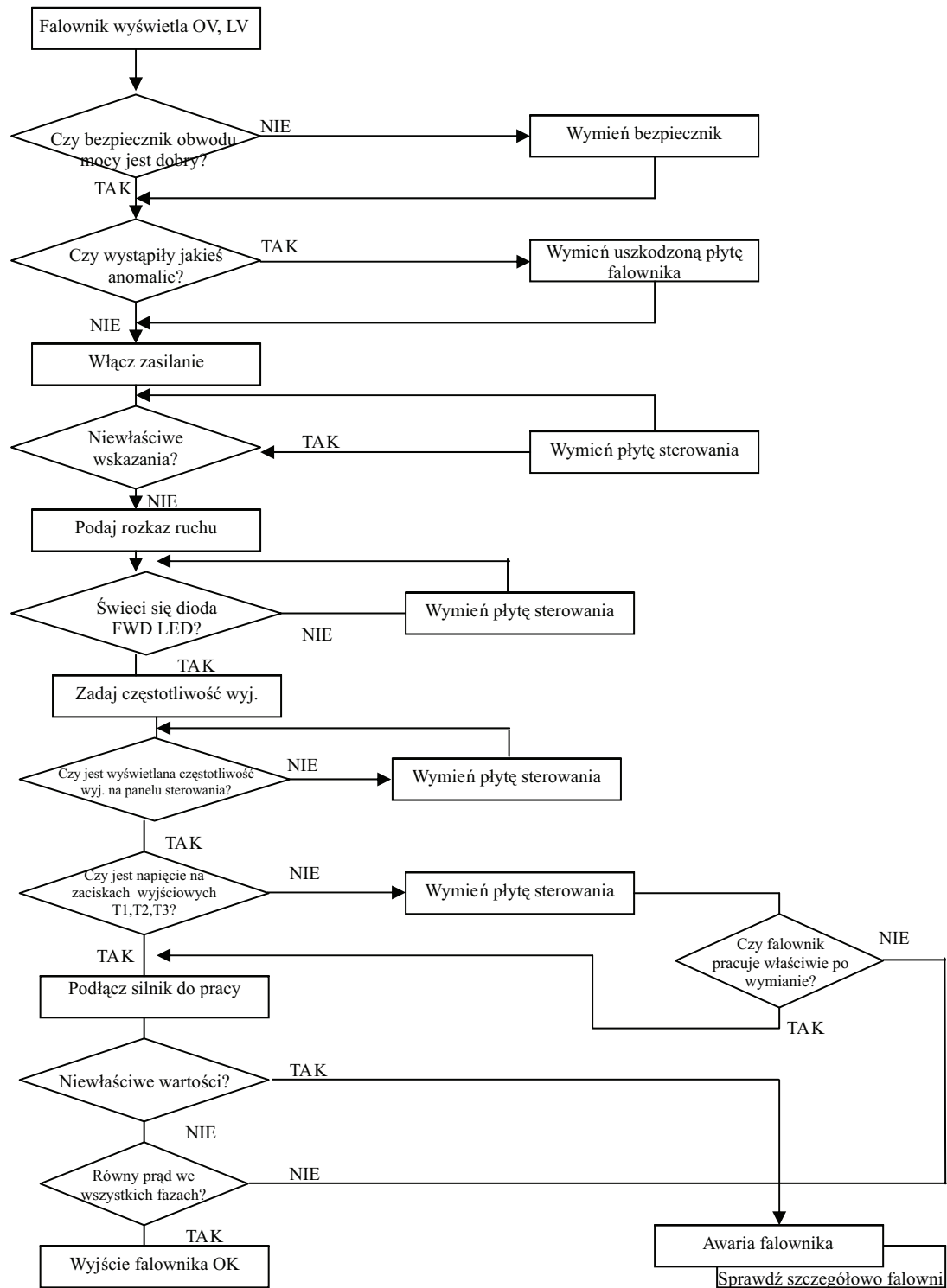
*c.d. na następnej stronie



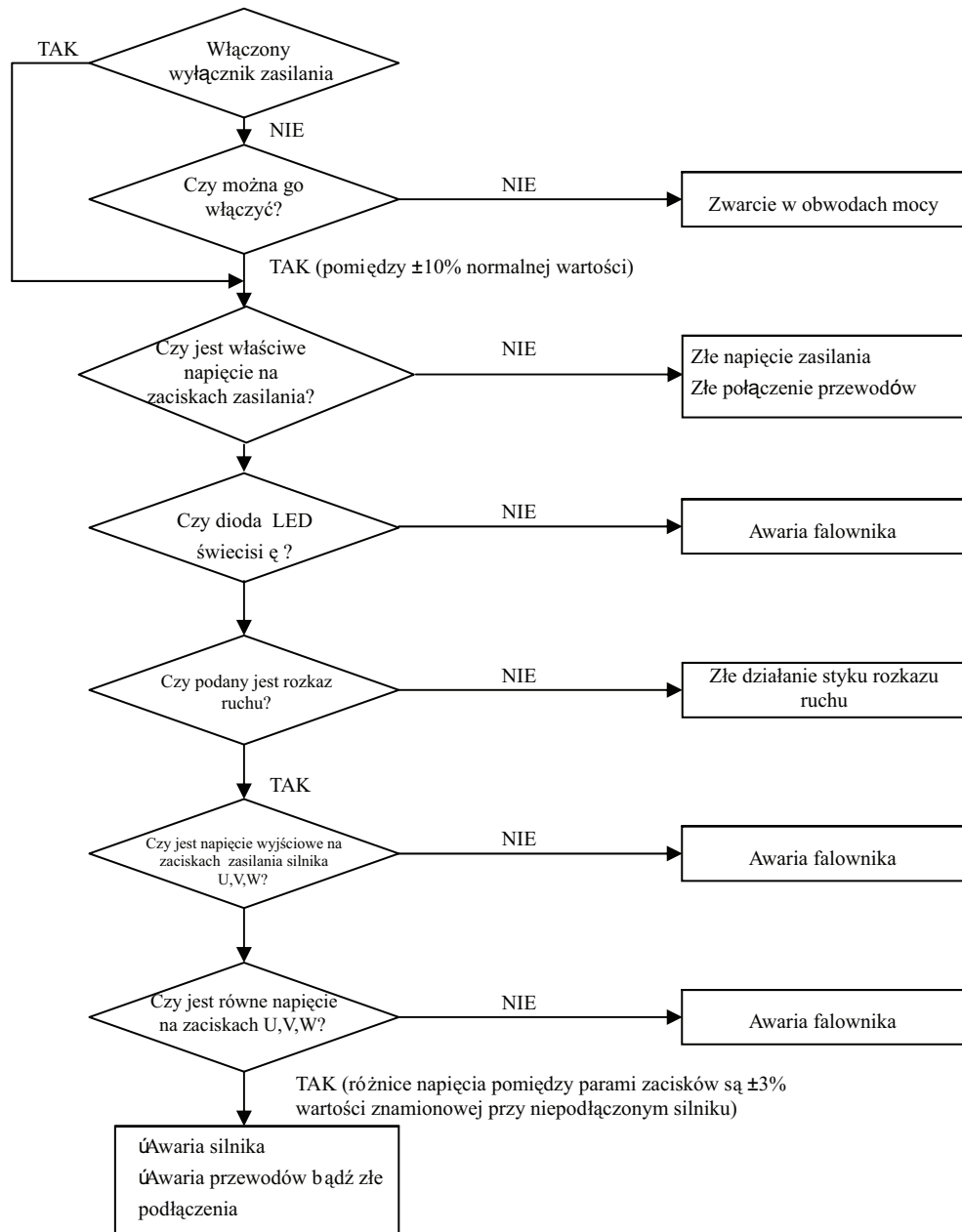
Postępowanie przy błędach OC, OL



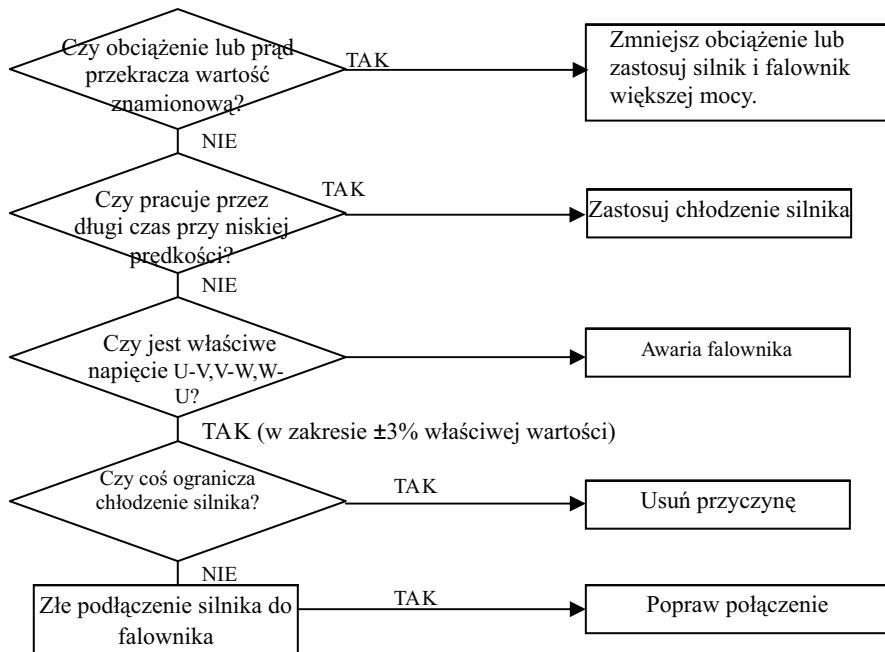
Postępowanie przy błędach OV, LV



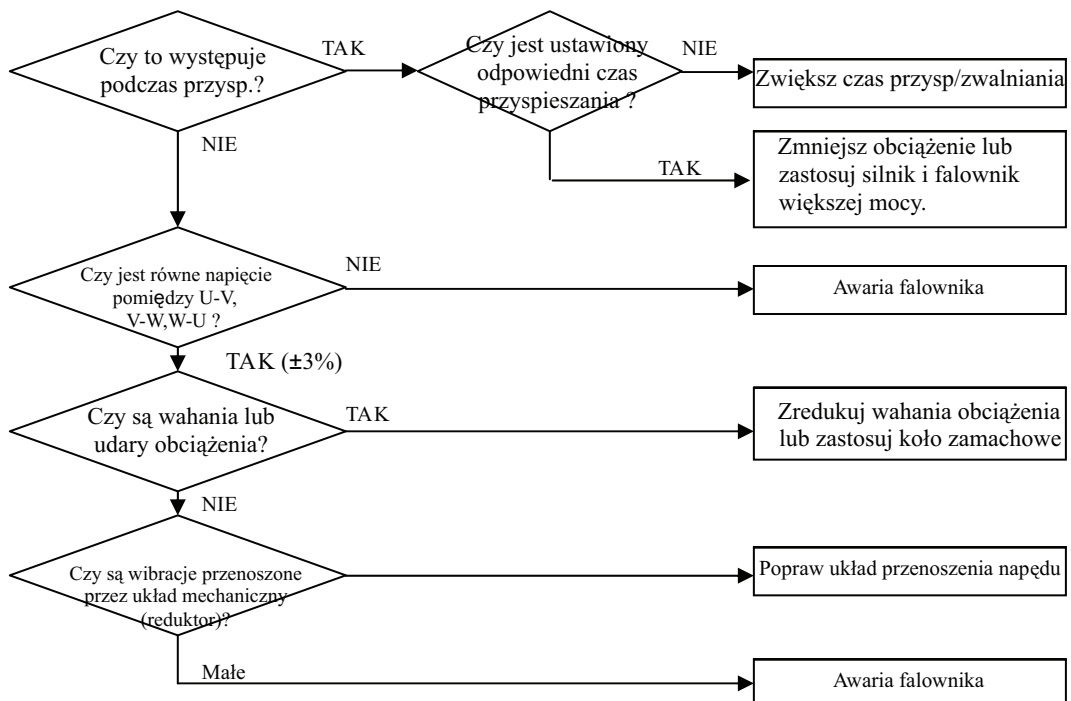
Silnik nie może ruszyć



Przegrzanie silnika



Nierównomierna praca silnika



5.4 Okresowe kontrole i prace serwisowe falownika

Aby zapewnić właściwą i bezpieczną pracę falownika wykonuj regularnie okresowe kontrole. W tabeli zestawiono listę czynności, jakie należy wykonać podczas kontroli falownika. Dokonuj ich po zgaśnięciu diody Charge (ok 5 minut po wyłączeniu zasilania falownika).

Sprawdzane elementy	Szczegóły	Okres kontroli		Metody	Kryteria	Działanie
		Codzienna	1 na rok			
Otoczenie urządzenia	Sprawdź temp. i wilgotność powietrza wokół falownika	○		Pomiar termometrem i higrometrem	Temperatura: -10 – 40°C Wilgotność: poniżej 95% RH	Popraw warunki otoczenia i pracy
	Czy są w pobliżu opłuki metalu, resztki kabli...	○		Wzrok		
Installation and grounding of the inverter	Czy są przenoszone na falownik drgania maszyny?	○		Wzrok, słuch		Zabezpiecz właściwie montując
	Czy rezystancja uziemienia ma właściwą wartość?		○	Zmierz rezystancję multi-testerem	Seria 200V: poniżej 100Ω Seria 400V: poniżej 10Ω	Popraw uziemienie
Napięcie zasilania	Czy napięcie i warunki zasilania są właściwe?	○		Zmierz napięcie zasilania	Napięcie musi zgadzać się z wymaganym falownika	Podłącz do właściwego zasilania
Śruby listwy zaciskowej i śruby, na których przy-mocowany jest falownik	Czy nie ma luźnych śrub?		○	Wizualnie. Za pomocą śrubokrętu		Dokręć, popraw, w przypadku uszkodzenia wyślij do serwisu
	Czy listwa zaciskowa nie jest uszkodzona?		○			
	Czy nie ma śladów korozji?		○			
Wewnętrzne przewody falownika	Zgniecione, skręcone		○	Wizualnie		Wymień lub wyślij do serwisu
	Zniszczona, zerwana izolacja		○			
Radiator	Kurz, pył, zanieczyszczenia	○		Wizualnie		Wyczyść radiator
Płyta sterowania i układy scalone	Zanieczyszczenia, pył, kurz, resztki kabli...		○	Wizualnie		Wyczyść lub wymień płytę sterowania
	Przegrzane, spalone elementy		○			
Wentylator	Nierówna praca, hałas		○	Wizualnie		Wymień wentylator
	Kurz, pył, zanieczyszczenia	○		Wizualnie		Wyczyść
Elementy obwodów mocy	Kurz, pył...		○	Wizualnie	Clean up	
	Sprawdź rezystancję pomiędzy zaciskami		○	Zmierz za pomocą multi-testera	Brak zwarc, uszkodzeń obwodów mocy, asymetrii	Wymień moduł mocy lub falownik
Kondensator	Uszkodzenie, wyciek, pęknięcie	○		Wizualnie		Wymień kondensator lub falownik

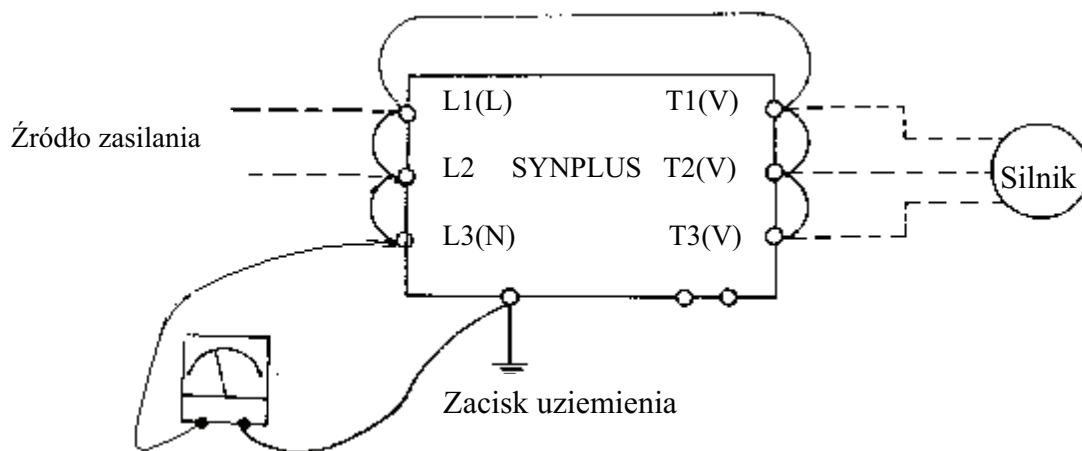
5.5 Test izolacji obwodów głównych falownika

Falownik jest urządzeniem, które nie wymaga codziennych prac kontrolno-konserwacyjnych.

Aby zapewnić najdłuższy czas pracy urządzenia, postępuj zgodnie ze wskazówkami dot. regularnych kontroli. Wyłącz napięcie zasilania i odczekaj aż zgaśnie dioda charge (LED101) aby uniknąć porażenia ładunkiem zgromadzonym na pojemnościach falownika.

- (1) Wyczyść kurz i zanieczyszczenia wewnątrz falownika.
- (2) Sprawdź czy nie ma w nim nie przykręconych, zgubionych śrub zacisków ani opiłków metalu, odciętych końcówek kabli i izolacji.
- (3) Przeprowadź test izolacji
 - (a) Odłącz wszystkie przewody podłączone do falownika.
 - (b) Połącz zaciski falownika tak jak na rysunku. Jeden zacisk miernika podłącz do zacisku uziemienia falownika, a drugi do zwartych przewodów tak jak na rysunku. Dokonaj pomiaru rezystancji izolacji (napięcie pomiaru 500V DC) Sprawdź czy pomierzona wartość rezystancji izolacji jest większa niż $5M\Omega$.

⚠ Ostrzeżenie! Nie wykonuj testu izolacji w połączeniu z obwodami sterowania falownika



DC-500V miernik o wys. rezystancji

Rozdział 6 Opcje wyposażenia

I

6.1 Tabela doboru dławików sieciowych

Model		Parametry dławika sieciowego	
		Prąd (A)	Indukcyjność (mH)
SPL200	03F	5.0	2.1
	07F	5.0	2.1
	11F	10.0	1.1
	13F	15.0	0.71
SPL400	07F		
	11F	5.0	42
	13F	7.5	3.6
	17F	10.0	2.2
	111F		
	221F		
	232F		

6.2 Tabela doboru dławików DC obwodu pośredniego

Model		Parametry dławika DC	
		Prąd (A)	Indukcyjność (mH)
SPL200	03F	3.1	5.65
	07F	4.5	3.89
	11F	7.5	2.33
	13F	10.5	1.67
SPL 400	072F		
	11F	3.8	9.21
	13F	5.2	6.73
	178F		
	191F		
	2117F		
	232F		

6.3 Tabela doboru jednostki hamującej i rezystora hamującego

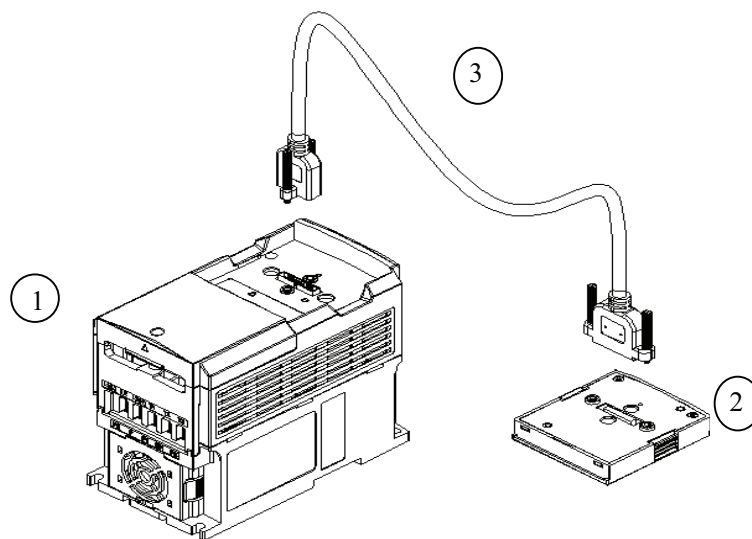
Model falownika	Rezystor hamujący	Moc silnika (HP)	Moc silnika (KW)	Specyfikacja rezystora hamującego		Współczynnik ED(%)	Moment hamowania (%)	Wymiary rezystora (L*W*H) mm
	Typ			(W)	(Ω)			
SPL200 03F	BRS07SPL	0.5	0.4	150	200	10	238	251*28*60
SPL200 07F	BRS07SPL	1	0.75	150	200	10	119	251*28*60
SPL200 11F	BRS11SPL	2	1.5	150	100	10	119	251*28*60
SPL200 13F	BRS13SPL	3	2.2	260	70	10	115	274*34*78
SPL400 07F	BRT07SPL	1	0.75	150	750	10	126	251*28*60
SPL400 11F	BRT11SPL	2	1.5	150	400	10	119	251*28*60
SPL400 13F	BRT13SPL	3	2.2	260	250	10	126	274*34*78
SPL400 17F	BRT17SPL	5	3.7	400	150	10	126	395*34*78
SPL400 19F	BRT19SPL	7.5	5.5	600	130	10	102	470*50*100
SPL400 21F	BRT21SPL	10	7.5	800	100	10	99	535*50*110
SPL400 23F	BRT23SPL	15	11	1600	50	10	126	615*50*110

- Wzór do obliczenia mocy rezystora: $W = (V_{pnb} * V_{pnb}) * ED\% / R_{min}$
 - W** : moc rezystora
 - V_{pnb}**: napięcie hamowania (220V=380VDC, 440V=760VDC)
 - ED%**: współczynnik hamowania (czas hamowania/czas pracy bez hamowania w jednostce czasu)
 - R_{min}**: dopuszczalna minimalna rezystancja rezystora

6.4 Panel cyfrowy i kabel rozszerzenia

A. Kabel do zdalnego podłączenia panelu sterowania falownika

Model falownika	Zestaw kabla rozszerzenia	Długość kabla (metry)
Wszystkie modele	KPCC3-SPL	3.0
	KPCC5-SPL	5.0



B. Opis

⌘ Falownik

⚡ Panel sterowania LED (KPLED-SPL) lub LCD (KPLCD-SPL)

⌚ Kabel do zdalnego podłączenia panelu sterowania

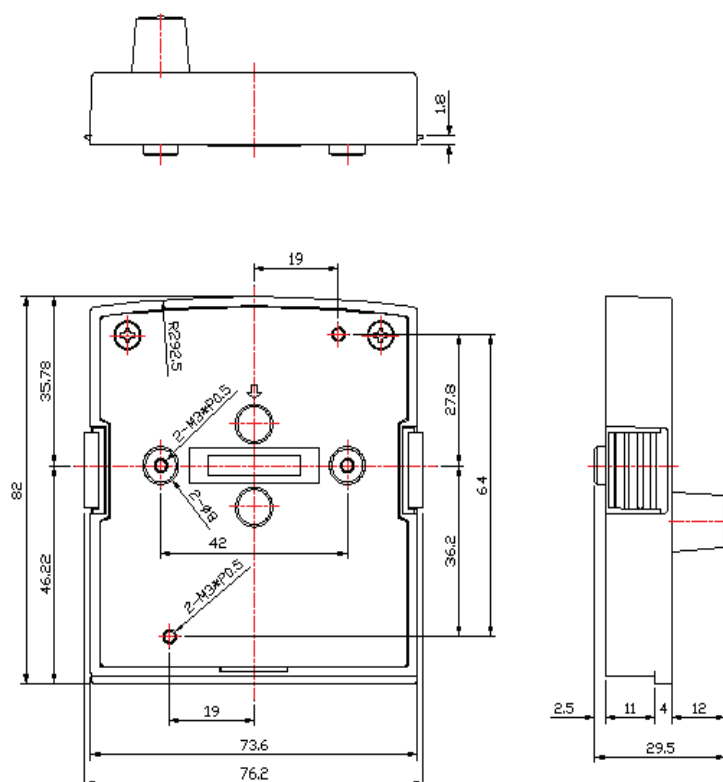
C. Procedura montażu:

Ostrzeżenie: Wyłącz zasilanie falownika. Wykonaj kolejno następujące czynności:

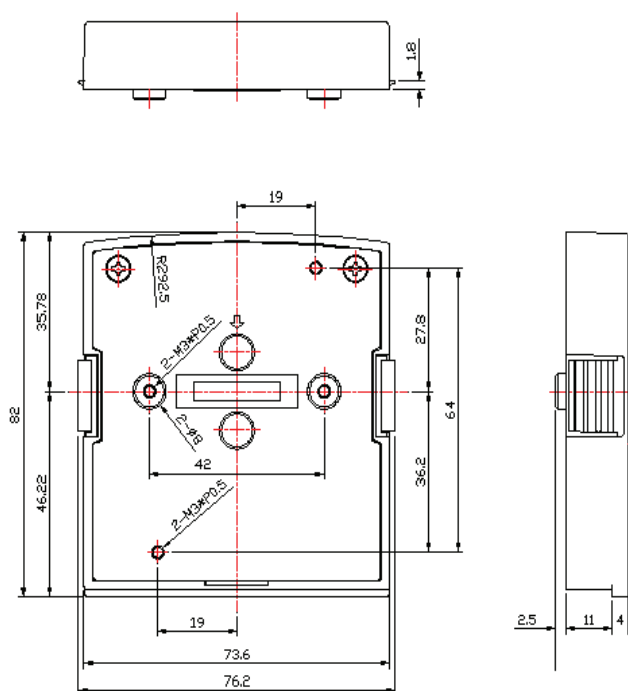
1. Wyjmij panel sterowania z falownika.
2. Sprawdź wymiary montażowe przed przygotowaniem miejsca montażu panelu.
3. Przygotuj miejsce instalacji
4. Podłącz zgodnie z rysunkiem panel do falownika za pomocą przewodu.

Włącz zasilanie po podłączeniu i sprawdzeniu połączeń i wszystkich elementów.

Panel sterowania LED (KPLED-SPL)
Wymiary monta żowe jednostka - mm



Panel sterowania LCD (KPLCD-SPL)
Wymiary monta żowe jednostka - mm



6.5 Filtr EMC

Aby przebieg wyjściowy z falownika był najbardziej zbliżony do sinusoidy, co zapewnia najlepsze warunki pracy silnika oraz aby był generowany najniższy hałas pracy silnika, tranzystory modułu mocy pracują z wysoką częstotliwością kluczkowania. Ponieważ generowane są wówczas duże zakłócenia należy stosować filtry EMC. Zastosowane filtry dla falowników SYNPLUS ograniczają zakłócenia EMI (Electromagnetic Interference) oraz RFI (Radio Frequency interference) do dopuszczalnych poziomów.

Dyrektywy EMC

Falownik wyposażony w opcyjny filtr spełnia wymogi dyrektyw EMC 89/336/EEC, które definiują dopuszczalne granice zakłóceń EMI oraz RFI. Niezależne testy potwierdziły zgodność falownika wyposażonego w filtr z wymogami norm:

EMI radio standard, EMS immunity standard

EN 61800-3 1996/A11: 2000 First Environment Unrestricted Distribution (Class B).

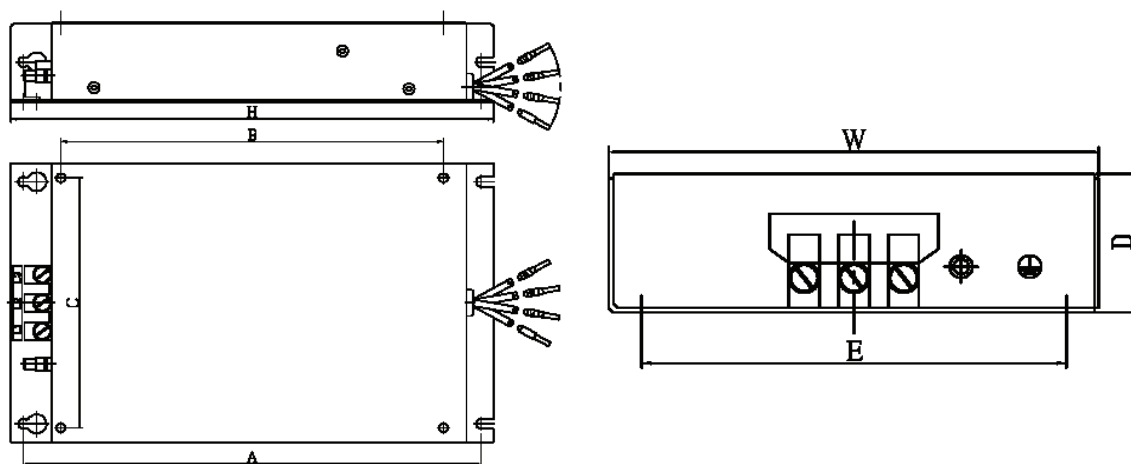
EN 61800-3 1996/A11: 2000 First Environment Restricted Distribution

Table doboru filtru

			Model filtru	
			First Environment Restricted Distribution	First Environment Unrestricted Distribution
SPL200	03F	1 ϕ 170 ~264V	Wbudowany	FTS07SPL
	07F	1 ϕ 170~264V	Wbudowany	FTS07SPL
	11F	1 ϕ 170~264V	Wbudowany	FTS13SPL
	13F	1 ϕ 170 ~264V	Wbudowany	FTS13SPL
SPL400	07F	3 ϕ 323~528 V	Wbudowany	FTT11SPL
	11F	3 ϕ 323~528 V	Wbudowany	FTT11SPL
	13F	3 ϕ 323~528 V	Wbudowany	FTT17SPL
	17F	3 ϕ 323~528 V	Wbudowany	FTT17SPL
	19F	3 ϕ 323~528 V	Wbudowany	FTT23SPL
	21F	3 ϕ 323~528 V	Wbudowany	FTT23SPL
	23F	3 ϕ 323~528 V	Wbudowany	FTT23SPL

Falowniki SYNPLUS fabrycznie wyposażone są w filtr przeciwzakłóceń klasy A (klasa przemysłowa)

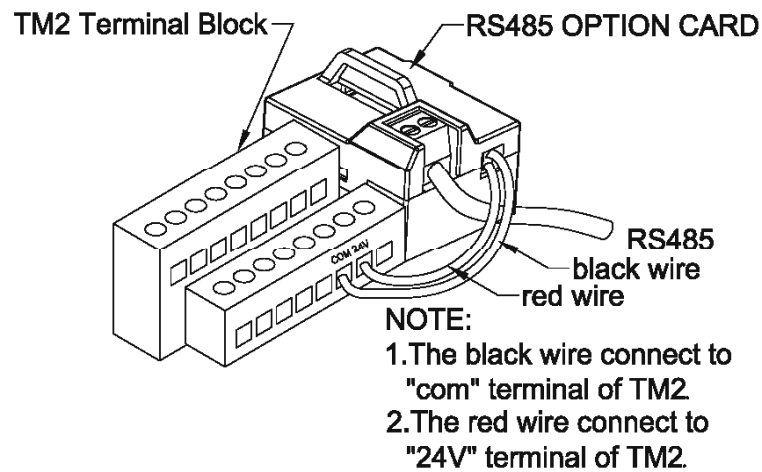
Wymiary filtrów zewnętrznych



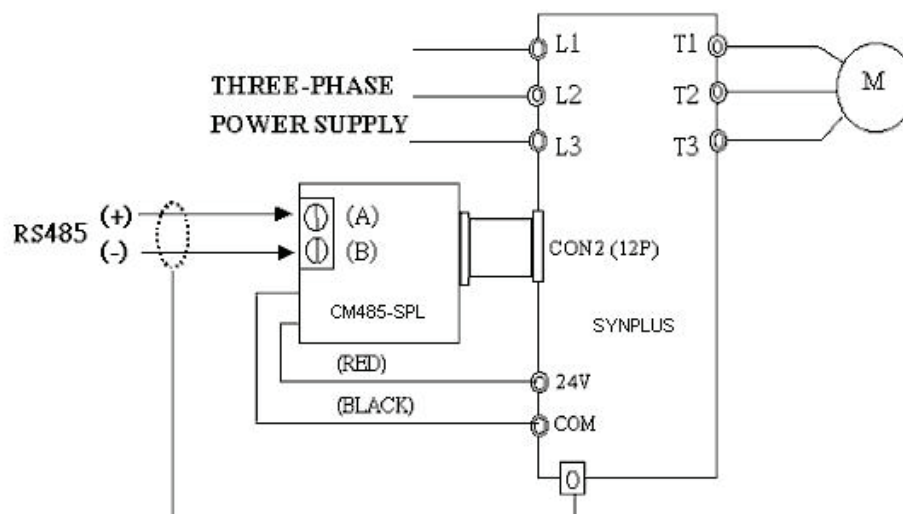
WYMIAR MODEL	Wymiary montażowe falownika (C*B)	Wymiary filtru zewnętrznego (W*H*D)	Wymiary montażowe filtru zewnętrznego (E*A)
FTS07SPL FTT11SPL	78 * 150	91 * 192 * 28	74 * 181
FTS13SPL FTT17SPL	114.6 * 170.5	128 * 215 * 37	111 * 204
FTT23SPL	173 * 244	188 * 289 * 42	165 * 278

6.6 Karta interfejsu

6.6.1 Karta interfejsu RS-485 (Model : CM485-SPL)



Schemat połączeń CM485-SPL

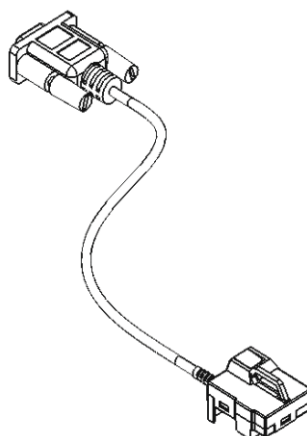


- **Uwaga:**

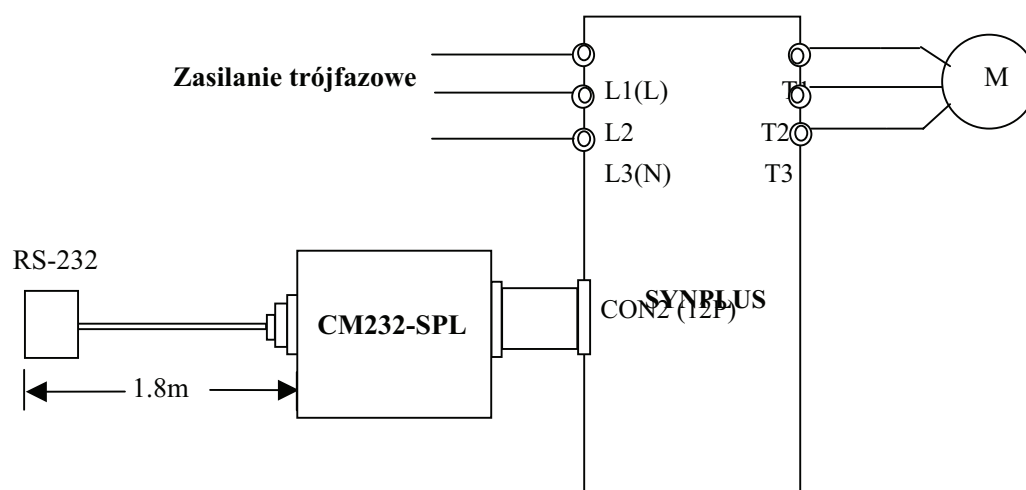
Położ interfejs na obudowie falownika aby zapobiec jego zniszczeniu przez wyładowanie elektrostatyczne.

Wykorzystaj tylko izolowany konwerter RS232 / RS485 do podłączenia falownika do komputera PC aby zapobiec uszkodzeniu karty komunikacji.

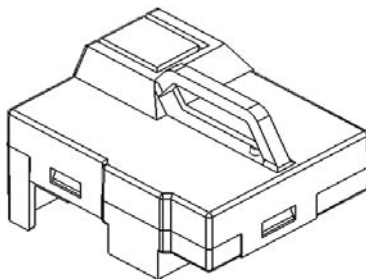
6.6.2 Karta interfejsu RS-232 (Model : CM232-SPL)



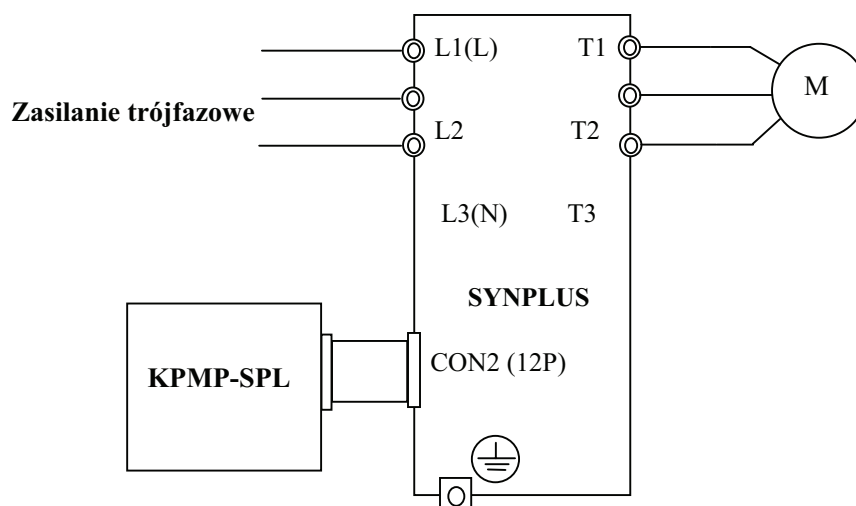
Schemat połączeń CM232-SPL



6.6.3 Jednostka kopiująca (Model:KPMP-SPL)

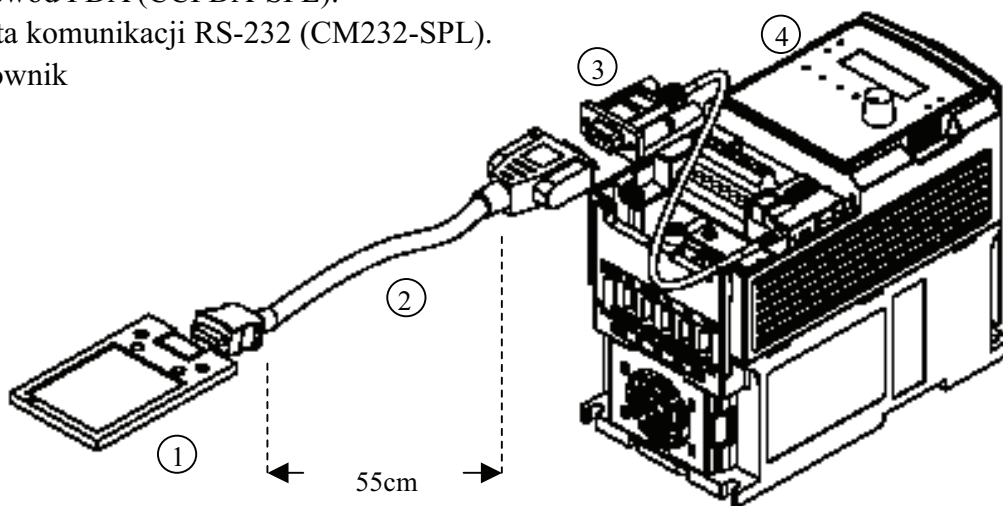


KPMP-SPL Schemat połączeń



6.6.4 PDA Link

- . HP iPAQ Pocket PC h2210. (PDA)
- . Przewód PDA (CCPDA-SPL).
- . Karta komunikacji RS-232 (CM232-SPL).
- . Falownik



Dodatek 1: SYNPLUS Lista parametrów modelu silnika

Nastawy fabryczne parametrów wewnętrznych (parametrów modelu matematycznego) silnika

Parameter Model	14-0 Rezystancja stojana	14-1 Rezystancja wirnika	14-2 Indukcyjność zastępcza	14-3 Prąd magnesowania	14-4 Konduktancja strat w żelazie
SPL200 03F	200	200	800	7200	0
SPL200 07F / SPL400 07F	380	300			
SPL200 11F / SPL400 11F	300	280			
SPL200 13F / SPL400 13F	280	240			
SPL400 17F	260	200			
SPL400 19F	240	160			
SPL400 21 F	220	150			
SPL400 23F	200	140			

- Uwaga**

1. Parametry silnika z grupy 14 nie są wykorzystywane w Trybie Sterowania Skalarne V/F. Parametry te są wykorzystywane przez falownik tylko w Trybie Sterowania Wektorowego.
2. Parametry silnika (**14-0~14-4**) nie są przywracane do nastaw fabrycznych przy ustawionym sterowaniu wektorowym. Nastawy tych parametrów są automatycznie modyfikowane i zapisywane podczas auto tuningu silnika. (szczegóły dotyczące auto tuningu i parametrów wewnętrznych silnika – grupa 14 opisano w rozdziale 4).
3. Parametry silnika (**14-0~14-4**) będą zmieniane na nastawy fabryczne we wszystkich trybach pracy falownika (zatrzymania, ruchu).

Dodatek 2: Tabela nastaw parametrów

Klient				Model falownika			
Nazwa projektu				Telefon kontaktowy			
Adres							
Kod Parametru	Ustawiona wartość	Kod Parametru	Ustawiona wartość	Kod Parametru	Ustawiona wartość	Kod Parametru	Ustawiona wartość
0-00		3-14		6-06		10-7	
0-01		3-15		6-07		10-8	
0-02		3-16		6-08		10-9	
0-03		3-17		7-00		11-0	
0-04		3-18		7-01		11-1	
0-05		3-19		7-02		11-2	
0-06		3-20		7-03		11-3	
0-07		3-21		7-04		11-4	
0-08		3-22		7-05		11-5	
1-00		3-23		8-00		11-6	
1-01		3-24		8-01		11-7	
1-02		3-25		8-02		12-0	
1-03	3-26	8-03	12-1				
1-04		3-27		8-04		12-2	
1-05		3-28		8-05		12-3	
1-06		3-29		9-00		12-4	
1-07		4-00		9-01		12-5	
2-00		4-01		9-02		12-6	
2-01		4-02		9-03		13-0	
2-02		4-03		9-04		13-1	
2-03		4-04		9-05		13-2	
2-04		4-05		9-06		13-3	
2-05		5-00		9-07		13-4	
2-06		5-01		9-08		14-0	
3-00		5-02		9-09		14-1	
3-01		5-03		9-10		14-2	
3-02		5-04		9-11		14-3	
3-03		5-05		9-12		14-4	
3-04		5-06		9-13		15-0	
3-05		5-07		9-14		15-1	
3-06		5-08		9-15		15-2	
3-07		5-09		10-0		15-3	
3-08		6-00		10-1		15-4	
3-09		6-01		10-2		15-5	
3-10		6-02		10-3		15-6	
3-11		6-03		10-4			
3-12		6-04		10-5			
3-13		6-05		10-6			