

Bonfiglioli Vectron

S2U

INSTRUKCJA OBSŁUGI

POLPA
systemy napędowe



POLPACK
systemy napędowe i sterowania





S2U

Spis treści

Rozdział 0	Wstęp	5
	0.1 Wstęp	6
Rozdział 1	Środki ostrożności	6
	1.1 Przed włączeniem zasilania	6
	1.2 Przy włączonym zasilaniu	7
	1.3 Przed rozpoczęciem pracy	7
	1.4 Podczas pracy	8
	1.5 Utylizacja	8
Rozdział 2	Dane techniczne	9
	2.1 Oznaczenia	9
	2.2 Specyfikacja	9
Rozdział 3	Instalacja i środowisko pracy	10
	3.1 Środowisko pracy	10
	3.2 Instalacja	11
	3.2.1 Metody instalacji	11
	3.2.2 Instalacja w obudowie	13
	3.2.3 Warunki pracy a prąd znamionowy	14
	3.3 Okablowanie	15
	3.3.1 Przewody zasilające	15
	3.3.2 Przewody obwodu sterowania	16
	3.3.3 Okablowanie i kompatybilność EMC	17
	3.3.4 Odpowiedzialność producenta za poniesione szkody	18
	3.3.5 Urządzenia peryferyjne	19
	3.3.6 Połączenia uziemiające	20
	3.3.7 Panel zewnętrzny	20
	3.4 Specyfikacja	21
	3.4.1 Specyfikacja produktu	21
	3.4.2 Specyfikacja ogólna	22
	3.5 Standardowe okablowanie	24
	3.5.1 Zasilanie jednofazowe (wejście typu PNP)	24
	3.6 Opis zacisków	25
	3.6.1 Opis zacisków obwodu głównego	25
	3.6.2 Opis zacisków obwodu sterowania	25
	3.7 Wymiary zewnętrzne	26
	3.8 Odłączanie filtra EMC	28
Rozdział 4	Oprogramowanie	29
	4.1 Opis klawiatury	29
	4.1.1 Funkcje panelu operatora	29
	4.1.2 Wyświetlacz cyfrowy – Opis	30
	4.1.3 Konfiguracja cyfrowego wyświetlacza	32
	4.1.4 Przykłady operacji na klawiaturze	35
	4.1.5 Kontrola operacji	37
	4.2 Programowalne grupy parametrów	38

	4.3 Parametry	57
Rozdział 5	Rozwiązywanie problemów i konserwacja	110
	5.1 Błędy i ich rozwiązania	110
	5.1.1 Ręczny Reset i Auto-Reset	110
	5.1.2 Instrukcja obsługi klawiatury przy błędach	112
	5.1.3 Specjalne	113
	5.2 Ogólne rozwiązania problemów	114
	5.3 Rutynowa i okresowa kontrola	116
	5.4 Konserwacja	118
Rozdział 6	Peryferia i podzespoły	119
	6.1 Specyfikacja dławików sieciowych	119
	6.2 Specyfikacja bezpieczników	119
	6.3 Specyfikacja bezpieczników (Zalecany model UL)	119
Dodatek I	S2U Lista parametrów	





Rozdział 0 Wstęp


0.1 Wstęp


Prosimy o dokładne zapoznanie się z Instrukcją Obsługi. Umożliwi to bezpieczną obsługę przetwornicy częstotliwości oraz jej pełne wykorzystanie. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości prosimy o zwrócenie się do dystrybutora.

Przetwornica częstotliwości jest urządzeniem przetwarzającym energię elektryczną. Dlatego prosimy o uważne zapoznanie się z paragrafami oznaczonymi „OSTRZEŻENIE” i „UWAGA”. Zawierają one zasady jakich należy przestrzegać podczas transportowania, instalowania, obsługi lub sprawdzania przetwornicy.

	OSTRZEŻENIE	Niebezpieczeństwo obrażeń lub śmierci
---	--------------------	---------------------------------------

	UWAGA	Niebezpieczeństwo uszkodzenia przetwornicy lub napędzanych urządzeń
---	--------------	---

 OSTRZEŻENIE
<ul style="list-style-type: none">➤ Po wyłączeniu zasilania nie dotykaj zacisków przetwornicy ani jej komponentów zanim nie zgaśnie wskaźnik naładowania kondensatorów.➤ Nie dokonuj połączeń okablowania pod napięciem. Nie dokonuj żadnych sprawdzeń przetwornicy w czasie jej pracy.➤ Nie dokonuj samodzielnych napraw lub przeróbek przetwornicy.➤ Do zacisku ochronnego przetwornicy należy podłączyć odpowiedni system ochrony przeciwporażeniowej

 Uwaga
<ul style="list-style-type: none">➤ Nie dokonuj sprawdzenia izolacji komponentów przetwornicy. Może to uszkodzić wewnętrzne elementy półprzewodnikowe.➤ Nie podłączaj zacisków wyjściowych: T1(U), T2(V), T3(W) do napięcia zasilania.➤ Przetwornica zawiera elementy wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne - ESD. Należy zachować odpowiednie środki ostrożności.

Rozdział 1 Środki ostrożności

1.1 Przed włączeniem zasilania

OSTRZEŻENIE

- Upewnij się, że główne zaciski zasilające są połączone zgodnie z wymaganiami technicznymi przetwornicy częstotliwości. L1 (L) i L3 (N) są wejściowymi zaciskami zasilania i nie mogą być mylone z U, V i W. W przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia falownika.

UWAGA

- Napięcie zasilania musi być zgodne z określonym napięciem wejściowym falownika. (Patrz tabliczka znamionowa)
- Nie przenoś przetwornicy trzymając ją za przednią obudowę. Trzymaj przetwornicę za radiator chroniąc przed upadkiem.
- Instaluj przetwornicę na podstawie metalowej lub z materiału niepalnego. Nie instaluj przetwornicy w pobliżu materiałów łatwopalnych.
- Jeżeli w tej samej szafie będzie zainstalowanych wiele przetwornic, należy zapewnić takie chłodzenie, aby temperatura nie przekraczała +50°C.

OSTRZEŻENIE

- Produkt sprzedawany jest zgodnie z normami EN 61800-3 i PN-EN 61800-5-1. W środowisku domowym produkt ten może powodować zakłócenia radiowe, w takim przypadku użytkownik może być zobowiązany do zastosowania środków dodatkowych.

UWAGA

- Prace przy urządzeniu / systemie podejmowane przez niewykwalifikowany personel lub nieprzestrzeganie ostrzeżeń mogą prowadzić do ciężkich obrażeń ciała lub znacznych szkód materialnych. Tylko odpowiednio wykwalifikowany personel przeszkolony w instalacji, montażu, uruchomieniu i eksploatacji produktu może wykonywać prace przy urządzeniu / systemie.
- Tylko stało-przewodowe połączenie zasilania wejściowego jest dozwolone.
- Zaciski kontrolne spełniają wymagania normy EN 61800-5-1

1.2 Przy włączonym zasilaniu

OSTRZEŻENIE

- Przy zaniku napięcia przy czasie dłuższym niż 2 sekundy, przetwornica utraci energię zgromadzoną w obwodzie pośrednim i przestanie pracować. W chwili, gdy zasilanie zostanie ponownie włączone, przetwornica rozpocznie pracę zgodnie z parametrami startu:
 - Parametry Startu 00-02 lub 00-03 w Parametrach Ogólnych (F_10 w Parametrach Uproszczonych).
 - Parametr Bezpośredniego Startu Po Zaniku Zasilania 07-04 w Parametrach Ogólnych (F_28 w Parametrach Uproszczonych). **Nota:** Operacja startu będzie wykonywana bez względu na wartość parametrów 07-00 / 07-01 / 07-02 w Parametrach Ogólnych (F_23 i F_24 w Parametrach Uproszczonych)

OSTRZEŻENIE: Bezpośredni Start Po Zaniku Zasilania.

Jeżeli funkcja Bezpośredniego Startu Po Zaniku Zasilania jest włączona a przemiennik częstotliwości otrzyma informację o jednoczesnym starcie silnika z obrotami zgodnymi z ruchem wskazówek zegara i przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, przemiennik częstotliwości zresetuje się.

OSTRZEŻENIE:

Przed rozpoczęciem użytkowania przemiennika częstotliwości upewnij się, że wszystkie zasady bezpieczeństwa są zachowane i przemyślane.

1.3 Przed Rozpoczęciem Pracy

UWAGA

- Upewnij się, że tabliczka znamionowa zgodna jest z kodem w parametrze 13-00.
- Nota:** Po włączeniu zasilania, na wyświetlaczu przez 2 sekundy będzie wyświetlany parametr 01-01 informujący o maksymalnym napięciu U/f.

1.4 Podczas Pracy

OSTRZEŻENIE

- Nie podłączaj lub nie rozłączaj silnika podczas pracy przetwornicy. Ponieważ może spowodować to zniszczenie przemiennika częstotliwości.

OSTRZEŻENIE

- Nie należy zdejmować osłony przemiennika przy podłączonym zasilaniu, ponieważ grozi to porażeniem prądem elektrycznym
- Po zatrzymaniu silnik wystartuje automatycznie, jeżeli jest ustawiona funkcja auto-restartu, dlatego trzeba zwrócić szczególną uwagę na napęd i urządzenia z napędem powiązane.
- Funkcja Stop pełni inną funkcję niż Stop Awaryjny. Stop w chwili aktywowania jest efektywny a Stop Awaryjny w chwili dezaktywacji staje się efektywny.

UWAGA

- Nie dotykaj elementów, które oddają ciepło takich jak radiator czy rezystor hamowania.
- Przetwornica częstotliwości może obracać wałem silnika od małej do dużej prędkości obrotowej. Dlatego należy sprawdzić możliwe zakresy prędkości obrotowej silnika i maszyn z silnikiem powiązanych.
- Należy zwrócić szczególną uwagę na ustawienia jednostki hamującej
- Po odłączeniu zasilania należy poczekać 5 minut przed zdjęciem osłony. W innym przypadku istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym, przez energią zgromadzoną w kondensatorach obwodu DC.

UWAGA

- Temperatura pracy powinna zawierać się w zakresie: -10 OC ~ +40 OC, wilgotności: 95% RH bez kondensacji.

OSTRZEŻENIE

- Przed demontażem lub kontrolą elementów napędu, upewnij się, że napięcie zasilające przemiennik częstotliwości zostało odłączone.

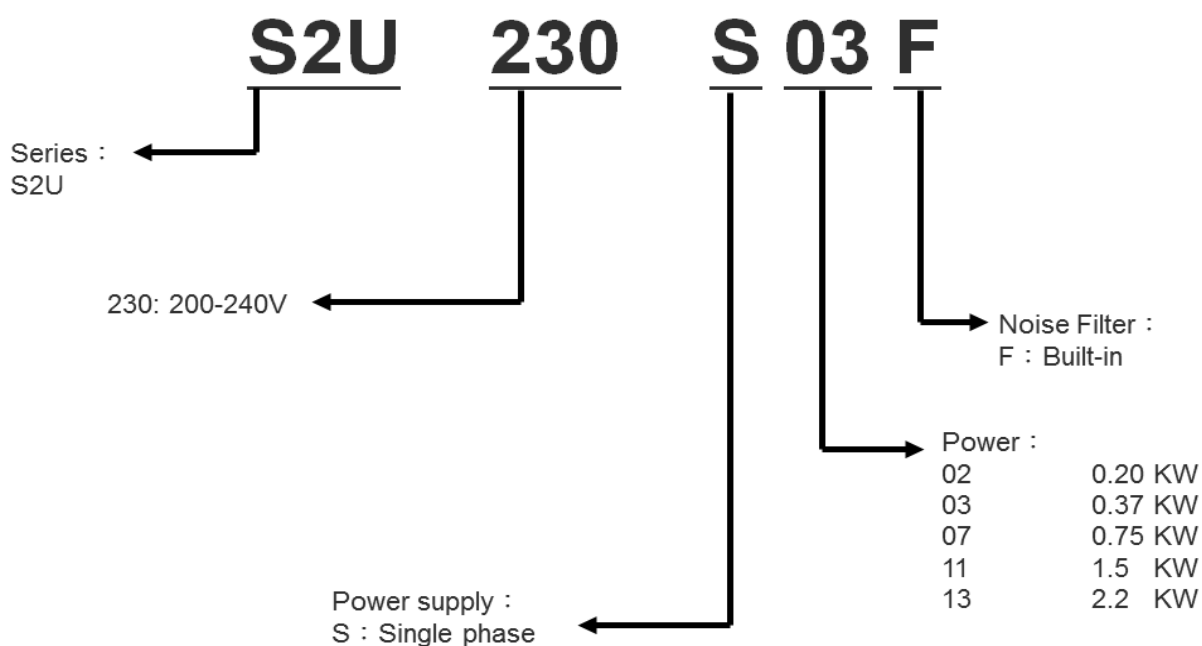
1.5 Utylizacja

UWAGA

Urządzenie utylizować zgodnie z lokalnymi przepisami dotyczącymi utylizacji urządzeń energoelektronicznych.

Rozdział 2 Dane Techniczne

2.1 Oznaczenia



2.2 Specyfikacja

Model	Napięcie zasilania (VAC)	Częstotliwość (Hz)	Moc (HP)	Moc (KW)	Typ wejść cyfrowych		Filtr	
					NPN	PNP	Wbudowany	Brak
S2U230S-02 F	1ph, 200~240V +10%/-15%	50/60Hz	0.25	0.2		⊙	⊙	
S2U230S-03 F			0.5	0.4		⊙	⊙	
S2U230S-07 F			1	0.75		⊙	⊙	
S2U230S-11 F			2	1.5		⊙	⊙	
S2U230S-13 F			3	2.2		⊙	⊙	

Rozdział 3 Instalacja i środowisko pracy

3.1 Środowisko pracy

Środowisko pracy przemiennika częstotliwości, ma bezpośredni wpływ na prawidłową pracę urządzenia i długość użytkowania przetwornicy. Dlatego przemiennik częstotliwości należy zainstalować w środowisku spełniający poniższe warunki.

Ochrona	
Klasa ochronności	IP20, NEMA/UL Open Type
Środowisko pracy	
Temperatura pracy	-10 ~ 40°C (-10 ~ 50°C z wentylatorem) W przypadku instalacji wielu przemienników częstotliwości w jednej rozdzielni należy zapewnić urządzeniom odpowiednią temperaturę i wentylację.
Temperatura magazynowania	-20 ~ 60°C
Wilgotność	Maksymalnie 95% (bez kondensacji) Należy zapobiec zamarznięciu urządzenia.

Miejsce instalacji

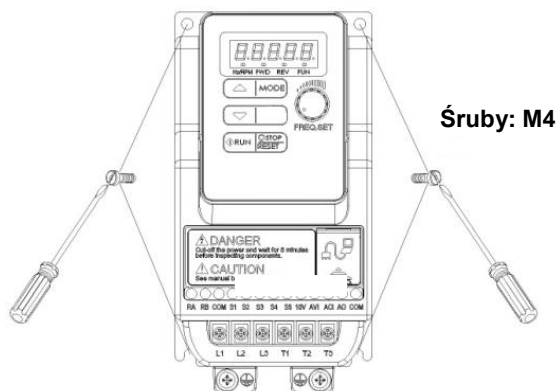
Urządzenie zainstalować w miejscu, w którym środowisko nie będzie miało negatywnego wpływu na działanie przetwornicy. Należy również unikać:

- Bezpośredniego nasłonecznienia, deszczu oraz mgły
- Oleju, pary, soli
- Kurzu, drobnych opiłków metali, żrących cieczy i gazów
- Zakłóceń elektromagnetycznych ze źródeł takich jak sprzęt spawalniczy
- Łatwopalnych i radioaktywnych materiałów
- Nadmiernych wibracji z maszyn

3.2 Instalacja

3.2.1 Metody instalacji

Rozmiar 1: Montaż na płaskiej powierzchni



Instalacja na szynie DIN:

Zestaw do montażu na szynie DIN zawiera plastikowy adapter i metalową płytkę.

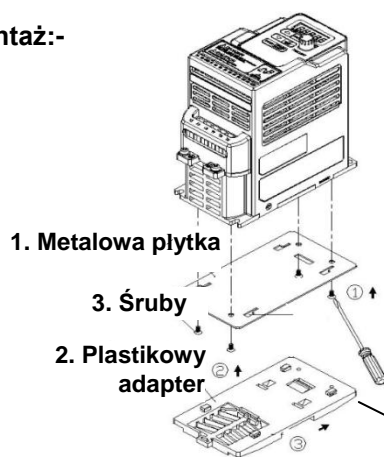
Etapy montażu:

- 1) Przykręć metalową płytkę do podstawy urządzenia.
- 2) Do przykręconej metalowej płytki dołącz plastikowy adapter.
- 3) Dociśnij plastikowy adapter do metalowej płytki tak aby zatrzaski weszły w odpowiednie otwory.

Etapy demontażu:

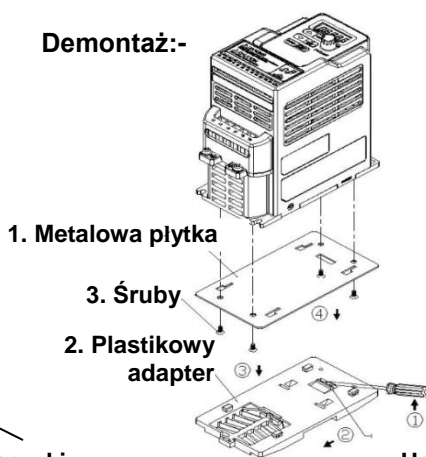
- 1) Odblokuj zatrzaski plastikowego adaptera.
- 2) Wysuń i usuń plastikowy adapter.
- 3) Odkręć i usuń metalową płytkę.

Montaż:-



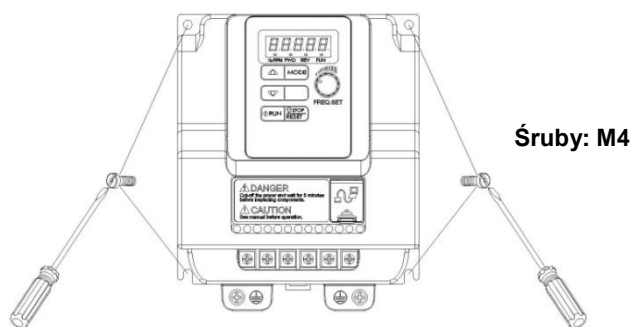
Haczyki
zatrzaskowe

Demontaż:-



Haczyki
zatrzaskowe

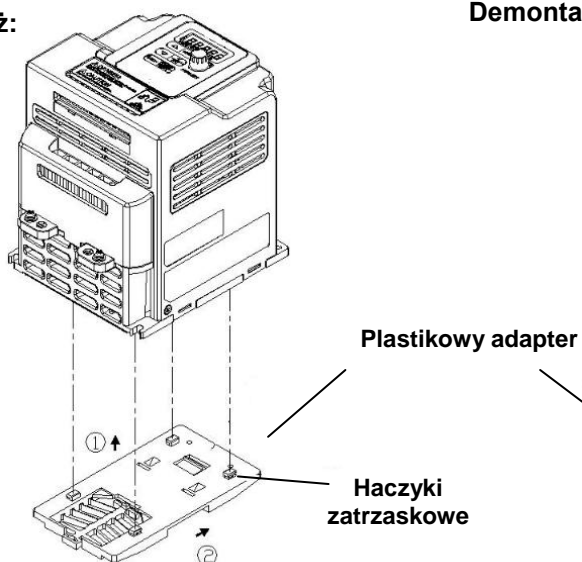
Rozmiar 2: Montaż na płaskiej powierzchni



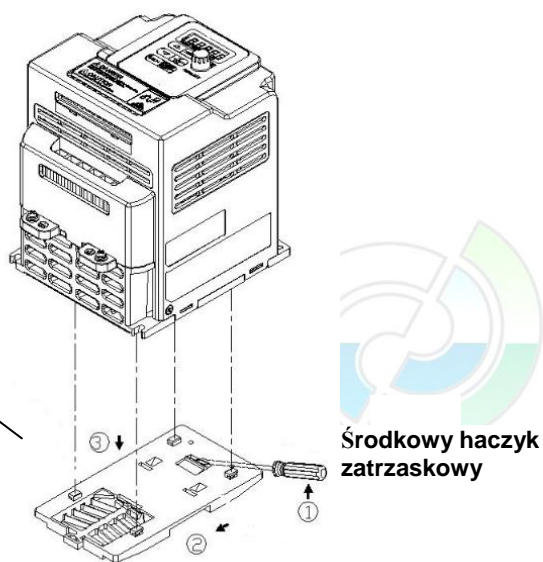
Przykładowa instalacja na szynie DIN:

Zestaw do montażu na szynie DIN zawiera plastikowy adapter.

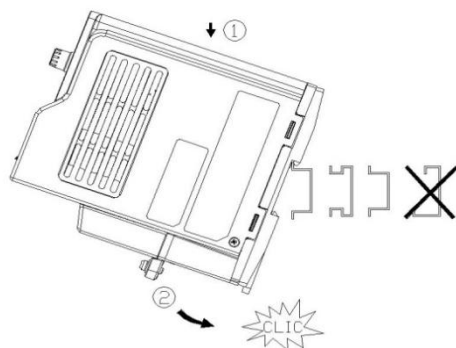
Montaż:



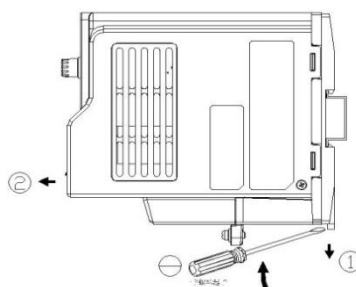
Demontaż:



Montowanie na szynę DIN



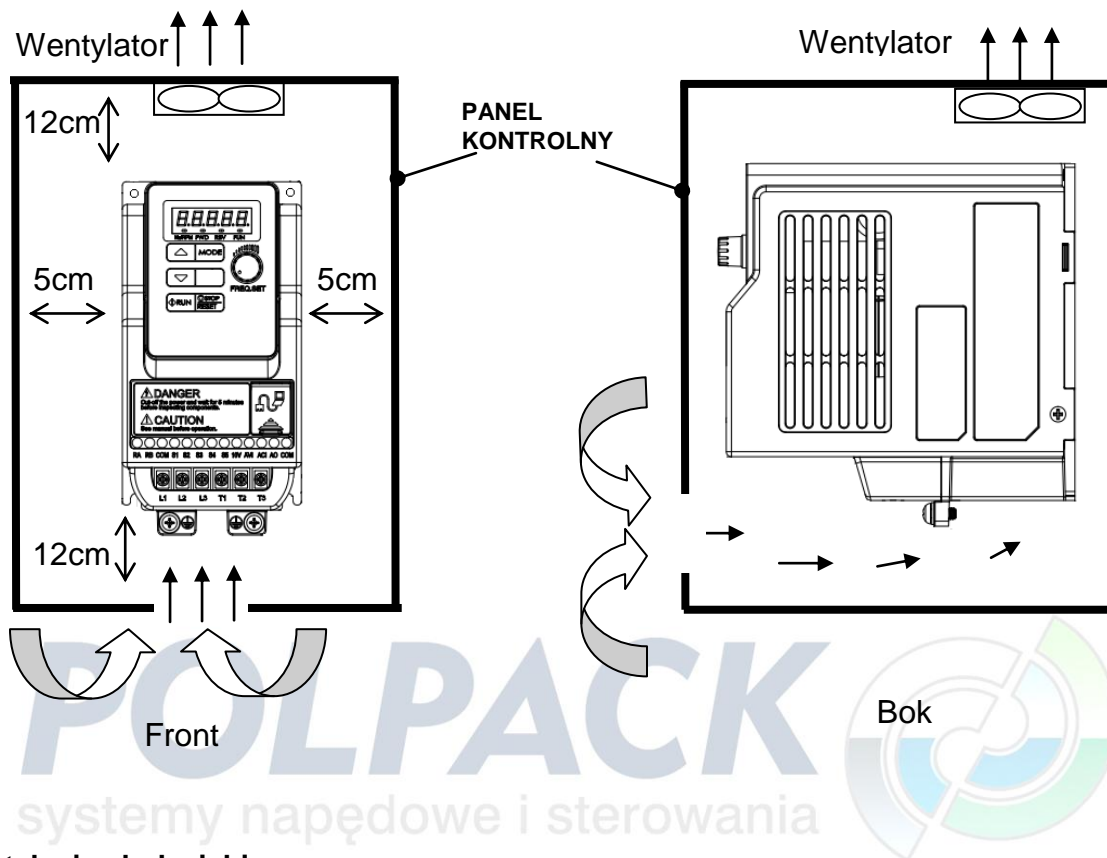
Demontowanie z szyny DIN



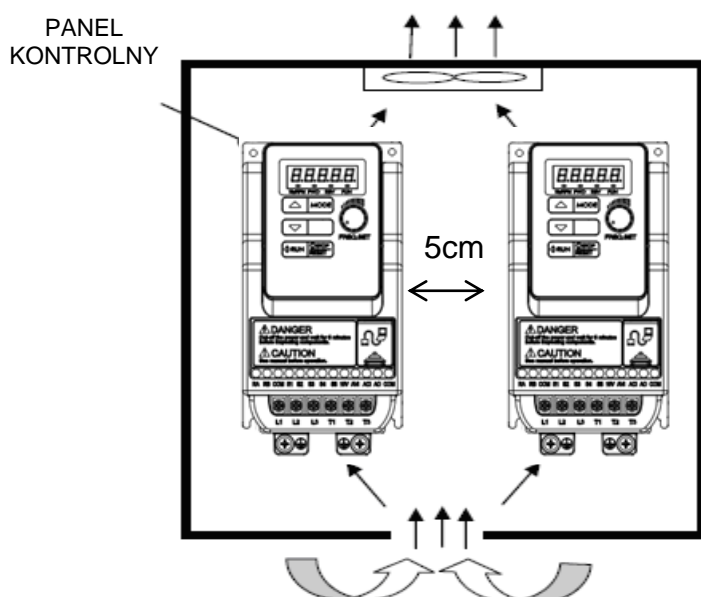
3.2.2 Instalacja w obudowie

Wymagania odnośnie montażu w obudowie zamkniętej.

Frame1 & 2



Instalacja obok siebie

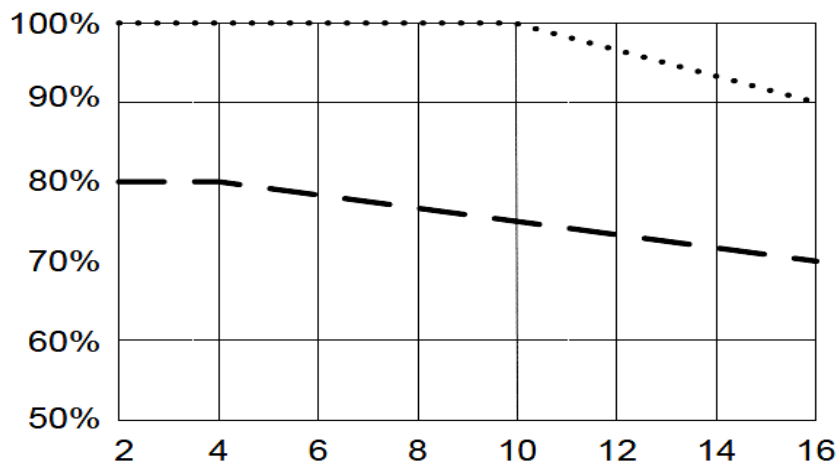


Należy zapewnić przemiennikom częstotliwości niezbędną przestrzeń oraz odpowiednie chłodzenie.

3.2.3 Warunki pracy a prąd znamionowy

Poniższy wykres przedstawia wpływ częstotliwości kluczowania tranzystorów oraz temperatury otoczenia na wartość prądu znamionowego.

Prąd znamionowy (I_n)



Częstotliwość kluczowania tranzystorów (kHz)

Legenda:

- — — Wartość prądu znamionowego przy temperaturze otoczenia 40°C
- Wartość prądu znamionowego przy temperaturze otoczenia 50°C

POLPACK
systemy napędowe i sterowania

3.3 Okablowanie

3.3.1 Przewody zasilające

Przewody zasilające muszą być podłączone do listwy zaciskowej TM1:

- Napięcie zasilania: 1x230V L1(L), L2 (pusty), L3 (N)
- Napięcie zasilania: 3x230V L1, L2, L3
- Napięcie zasilania: 3x400V L1, L2, L3

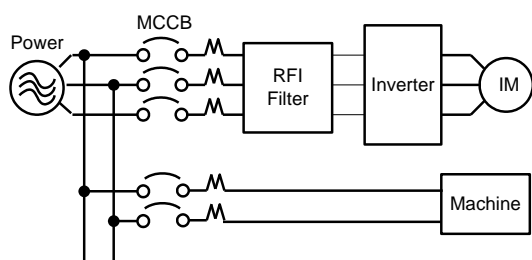
Przewody zasilające silnik muszą być podłączone do listwy zaciskowej TM1 do zacisków U, V, W.

Uwaga: Podłączenie przewodów zasilających do zacisków silnikowych U, V, W spowoduje uszkodzenie przemiennika częstotliwości

Przykładowy układ połączeń przemiennika częstotliwości do sieci zasilającej.



- W przypadku podłączenia przemiennika częstotliwości do źródła zasilania, z którego zasilane są inne urządzenia o większej mocy należy zastosować filtr RFI lub transformator izolacyjny.
Tak jak pokazano to na rysunku poniżej.



Warunki przyłączeniowe		Prąd zwarcia	Maksymalne napięcie
Napięcie	Moc [kW]		
230 V	0.2 ~ 2.2	5000 A	240 V

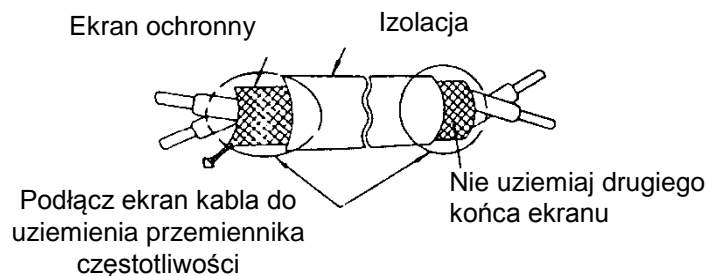
- Wytrzymałość elektryczna zacisków:

Napięcie znamionowe	Moc [kW]	Napięcie maksymalne (V)	Prąd maksymalny (A)
230 V	0.2 ~ 0.75	300	20
230 V	1.5 ~ 2.2		30

3.3.2 Przewody obwodu sterowania

Przewody obwodu sterowania powinny być podłączone do listwy zaciskowej TM2. Dobór przewodów powinien być zgodny z aktualnymi normami.

Używaj kabli z przewodami skręconymi i ekranowanymi. Uziemij tylko od strony przemiennika. Długość kabla nie powinna przekraczać 50m.



3.3.3 Okablowanie i kompatybilność elektromagnetyczna

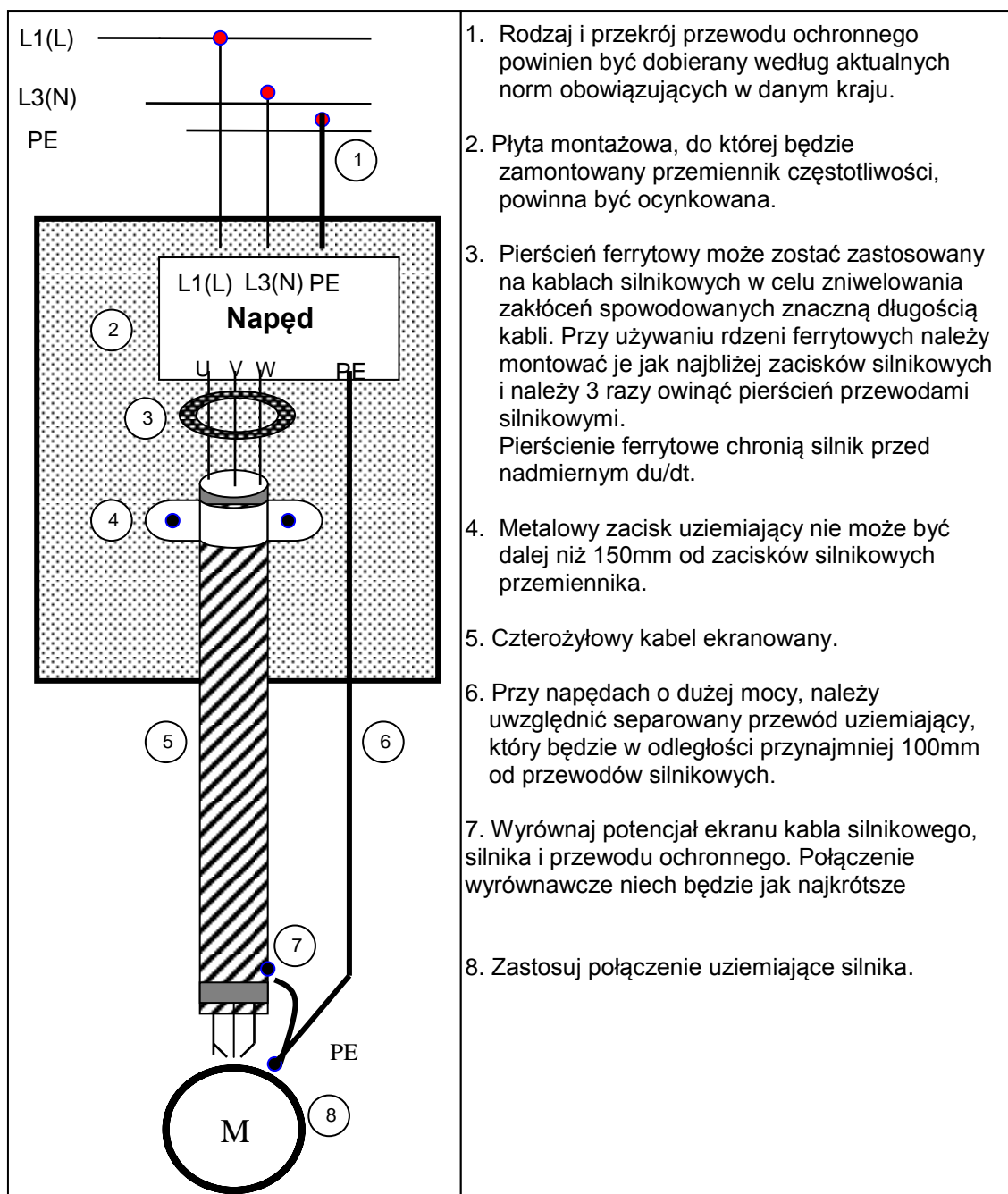
W celu wyeliminowania zakłóceń należy odseparować kable obwodu mocy od kabli obwodu sterowania. Kable silnikowe i sterownicze powinny być oddalone od siebie przynajmniej o 30cm.

W celu wyeliminowania zakłóceń radioelektrycznych, kable silnikowe powinny być ekranowane lub być położone w metalowych korytkach.

Dla skuteczniejszej redukcji zakłóceń radioelektrycznych należy uziemić oba końce kabla silnikowego. Połączenia takie powinny być jak najkrótsze.

S2U ma wbudowany filtr EMC klasy „A”.

Typowe okablowanie:



3.3.4 Odpowiedzialność producenta za poniesione szkody

BONFIGLIOLI VECTRON nie ponosi odpowiedzialności:

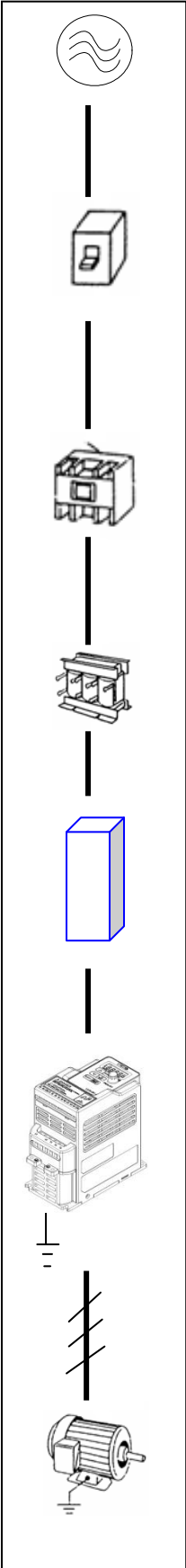
- Za poniesione szkody lub zniszczenia wywołane przez przemiennik częstotliwości jeżeli użytkownik nie zastosował się do zaleceń producenta zawartych w tej instrukcji.
- W przypadku złego doboru zabezpieczenia przemiennika częstotliwości.
- W przypadku zainstalowania pomiędzy przemiennikiem częstotliwości a silnikiem stycznika, obwodów LC, RC, kondensatorów.
- W przypadku złego doboru silnika klatkowego.

Ważne:

W przypadku zasilania przez przetwornicę częstotliwości kilku silników jednocześnie, należy zwrócić uwagę na to aby suma prądów wszystkich silników była mniejsza niż prąd znamionowy przemiennika częstotliwości.



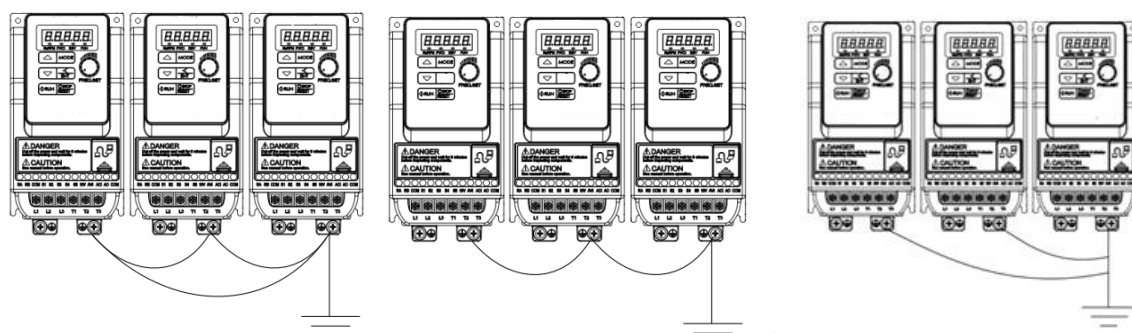
3.3.5 Urządzenia peryferyjne

	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="434 318 667 506">Moc</td><td data-bbox="667 318 1402 506"> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Upewnij się, że parametry sieci zasilającej, do której zostanie przyłączony przemiennik częstotliwości są zgodne z parametrami podanymi przez producenta. </td></tr> <tr> <td data-bbox="434 506 667 882">Zabezpieczenia</td><td data-bbox="667 506 1402 882"> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Używaj zabezpieczeń zgodnych z parametrami znamionowymi przemiennika częstotliwości. <p>Nie używaj zabezpieczeń jako przełącznika start/stop.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Przy zastosowaniu urządzeń różnicowo-prądowych należy ustawić prąd zadziałania na co najmniej 200mA przy czasie 0.1s lub dłuższym aby uniknąć zakłóceń. </td></tr> <tr> <td data-bbox="434 882 667 1142">Stycznik</td><td data-bbox="667 882 1402 1142"> <ul style="list-style-type: none"> ➤ W normalnych warunkach pracy zastosowanie stycznika nie jest konieczne. Stycznik może być zastosowany jako dodatkowy układ do zewnętrznej kontroli (np. jako urządzenie załączające po zaniku zasilania) <p>Nie używaj stycznika jako przełącznika start/stop.</p> </td></tr> <tr> <td data-bbox="434 1142 667 1294">Dławiki sieciowe AC</td><td data-bbox="667 1142 1402 1294"> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Podłączenie dławików sieciowych spowoduje zmniejszenie liczby harmonicznych oraz poprawi współczynnik mocy. </td></tr> <tr> <td data-bbox="434 1294 667 1429">Filtr EMC</td><td data-bbox="667 1294 1402 1429"> <ul style="list-style-type: none"> ➤ S2U ma wbudowany filtr EMC </td></tr> <tr> <td data-bbox="434 1429 667 1841">Przemiennik częstotliwości</td><td data-bbox="667 1429 1402 1841"> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Podłącz źródło zasilania do zacisków: L1(L) & L3(N). ➤ UWAGA! Podłączenie źródła zasilania do zacisków U, V, W to AC spowoduje uszkodzenie urządzenia. ➤ Zaciski U, V, W należy podłączyć do zacisków U, V, W silnika. ➤ Aby zmienić kierunek obrotów silnika należy zamienić jedną z faz U, V lub W. ➤ Uziem urządzenie i silnik prawidłowo <p>Rezystancja uziemienia dla serii 200 V <100 Ohms.</p> </td></tr> <tr> <td data-bbox="434 1841 667 2047">Motor</td><td data-bbox="667 1841 1402 2047"> <p>Trójfazowy silnik indukcyjny klatkowy. Należy uwzględnić spadki napięć spowodowane długością kabli silnikowych.</p> </td></tr> </table>	Moc	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Upewnij się, że parametry sieci zasilającej, do której zostanie przyłączony przemiennik częstotliwości są zgodne z parametrami podanymi przez producenta. 	Zabezpieczenia	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Używaj zabezpieczeń zgodnych z parametrami znamionowymi przemiennika częstotliwości. <p>Nie używaj zabezpieczeń jako przełącznika start/stop.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Przy zastosowaniu urządzeń różnicowo-prądowych należy ustawić prąd zadziałania na co najmniej 200mA przy czasie 0.1s lub dłuższym aby uniknąć zakłóceń. 	Stycznik	<ul style="list-style-type: none"> ➤ W normalnych warunkach pracy zastosowanie stycznika nie jest konieczne. Stycznik może być zastosowany jako dodatkowy układ do zewnętrznej kontroli (np. jako urządzenie załączające po zaniku zasilania) <p>Nie używaj stycznika jako przełącznika start/stop.</p>	Dławiki sieciowe AC	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Podłączenie dławików sieciowych spowoduje zmniejszenie liczby harmonicznych oraz poprawi współczynnik mocy. 	Filtr EMC	<ul style="list-style-type: none"> ➤ S2U ma wbudowany filtr EMC 	Przemiennik częstotliwości	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Podłącz źródło zasilania do zacisków: L1(L) & L3(N). ➤ UWAGA! Podłączenie źródła zasilania do zacisków U, V, W to AC spowoduje uszkodzenie urządzenia. ➤ Zaciski U, V, W należy podłączyć do zacisków U, V, W silnika. ➤ Aby zmienić kierunek obrotów silnika należy zamienić jedną z faz U, V lub W. ➤ Uziem urządzenie i silnik prawidłowo <p>Rezystancja uziemienia dla serii 200 V <100 Ohms.</p>	Motor	<p>Trójfazowy silnik indukcyjny klatkowy. Należy uwzględnić spadki napięć spowodowane długością kabli silnikowych.</p>
Moc	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Upewnij się, że parametry sieci zasilającej, do której zostanie przyłączony przemiennik częstotliwości są zgodne z parametrami podanymi przez producenta. 														
Zabezpieczenia	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Używaj zabezpieczeń zgodnych z parametrami znamionowymi przemiennika częstotliwości. <p>Nie używaj zabezpieczeń jako przełącznika start/stop.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Przy zastosowaniu urządzeń różnicowo-prądowych należy ustawić prąd zadziałania na co najmniej 200mA przy czasie 0.1s lub dłuższym aby uniknąć zakłóceń. 														
Stycznik	<ul style="list-style-type: none"> ➤ W normalnych warunkach pracy zastosowanie stycznika nie jest konieczne. Stycznik może być zastosowany jako dodatkowy układ do zewnętrznej kontroli (np. jako urządzenie załączające po zaniku zasilania) <p>Nie używaj stycznika jako przełącznika start/stop.</p>														
Dławiki sieciowe AC	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Podłączenie dławików sieciowych spowoduje zmniejszenie liczby harmonicznych oraz poprawi współczynnik mocy. 														
Filtr EMC	<ul style="list-style-type: none"> ➤ S2U ma wbudowany filtr EMC 														
Przemiennik częstotliwości	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Podłącz źródło zasilania do zacisków: L1(L) & L3(N). ➤ UWAGA! Podłączenie źródła zasilania do zacisków U, V, W to AC spowoduje uszkodzenie urządzenia. ➤ Zaciski U, V, W należy podłączyć do zacisków U, V, W silnika. ➤ Aby zmienić kierunek obrotów silnika należy zamienić jedną z faz U, V lub W. ➤ Uziem urządzenie i silnik prawidłowo <p>Rezystancja uziemienia dla serii 200 V <100 Ohms.</p>														
Motor	<p>Trójfazowy silnik indukcyjny klatkowy. Należy uwzględnić spadki napięć spowodowane długością kabli silnikowych.</p>														

3.3.6 Połączenia uziemiające

Uziemienie przemiennika częstotliwości musi być połączone z uziemieniem instalacji przyłączeniowej zgodnie z obowiązującymi normami.

- Przekroje przewodów uziemiających powinny być zgodne z aktualnymi normami. Połączenia uziemiające powinny być jak najkrótsze.
- Uziemiaj każde urządzenie oddzielnie.
- Upewnij się, że dokonane połączenia uziemiające są bezpieczne

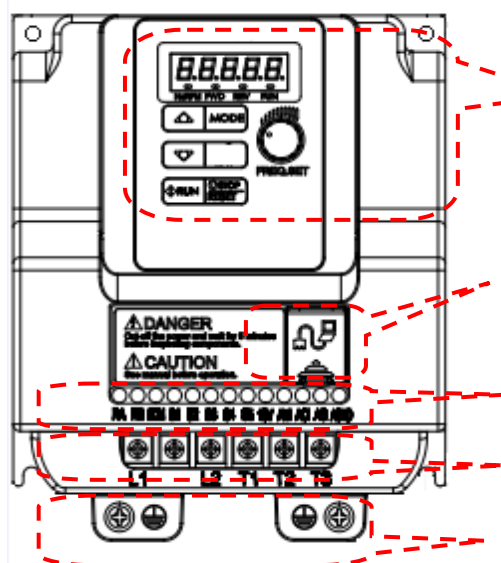


(a) Nie prawidłowo

(b) Prawidłowo

(c) Prawidłowo

3.3.7 Panel zewnętrzny



Panel operatora

Port RS485

TM2

TM1

Zaciski do połączeń uziemiających

3.4 Specyfikacja

3.4.1 Specyfikacja produktu

200 V Klasa: Jednofazowy.

F: Filtr EMC wbudowany w standardzie

Model : S2U230S-□□ F	02	03	07	11	13
Konie Mechaniczne (HP)	0.25	0.5	1	2	3
Moc silnika (kW)	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
Prąd wyjściowy (A)	1.8	2.6	4.3	7.5	10.5
Moc pozorna (kVA)	0.68	1.00	1.65	2.90	4.00
Napięcie wejściowe (V)	Zasilanie 1-fazowe: 200 ~ 240 V, 50/60 HZ				
Dopuszczalne wahania napięcia	+10% - 15%				
Napięcie wyjściowe (V)	3x 0 ~ 240 V				
Prąd wejściowy (A)	4.9	7.2	11	15.5	21
Możliwy zanik mocy (sec.)	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0
Stopień ochrony	IP20				



3.4.2 Specyfikacja ogólna

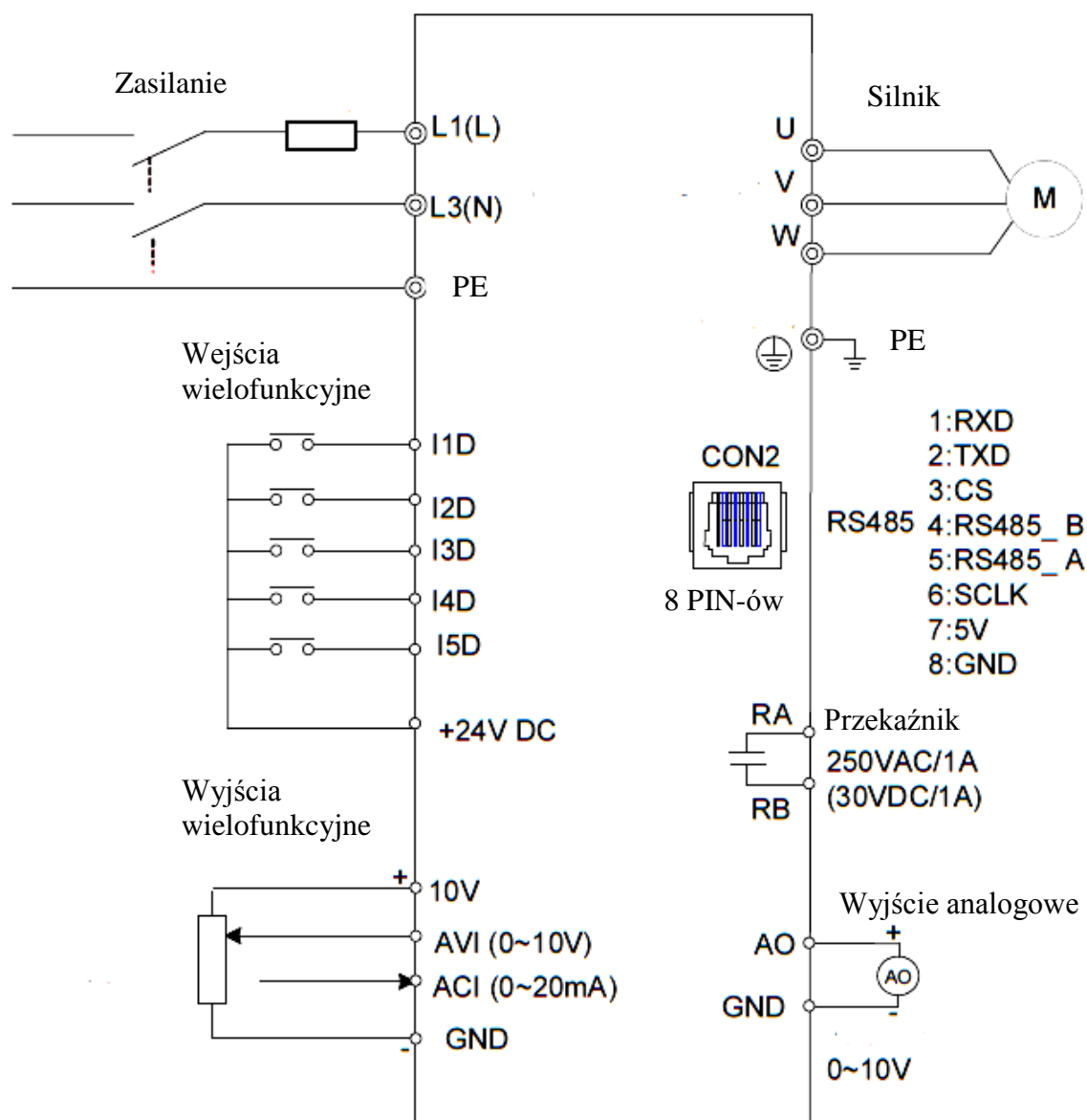
Urządzenie		S2U
Tryb Sterowania		Skalar V/F + Auto-kompensacja momentu
Częstotliwość	Zakres	0.01 ~ 650.00 Hz
	Rozdzielczość	Wejścia cyfrowe: 0.01 Hz Wejścia analogowe: 0.06 Hz / 60 Hz
	Ustawienia	Panel Operatora: za pomocą przycisków ▲ ▼ lub VR (Potencjometru wbudowanego)
		Zewnętrzne zaciski analogowe: AVI (0/2 ~ 10 V), ACI (0/4 ~ 20mA)
		Wejście wielofunkcyjne: góra/dół (Group3)
Run	Działania	Ustawienie częstotliwości poprzez sieć komunikacyjną
		Blokada maksymalnej i minimalnej częstotliwości
		Możliwość zablokowania 3 częstotliwości.
		Panel Operatora: przyciski RUN i STOP
		Zewnętrzne zaciski: Tryb wielozadaniowy 2 / 3 przewodowy Tryb JOG Sygnał startu poprzez sieć komunikacyjną.
Kontrola	Ustawienia krzywej V / F	6 stałych nastaw i jedna edytowalna
	Częstotliwość fali nośnej	1 ~ 16 kHz (domyślnie 5 kHz)
	Kontrola przyspieszania i zwalniania	2 parametry Przyspieszania / Zwalniania 4 krzywe typu S
	Wejście wielofunkcyjne	19 funkcji (grupa 3)
	Wyjście wielofunkcyjne	14 funkcji (grupa 3)
	Wyjście wielofunkcyjne analogowe	5 funkcji (grupa 3)
	Główne funkcje	Detekcja przeciążenia, 8 stałych prędkości, Auto-start, Przełącznik Przyspieszanie/Hamowanie (2 Etapy), Główny/Alternatywny wybór startu, Główny/Alternatywny wybór częstotliwości, PID, wzmacnienie momentu, V/F częstotliwość startowa, Reset błędów
Display	LED	Wyświetlacz: parametr, wartość parametru, częstotliwość, prędkość, napięcie na szynie DC, napięcie wyjściowe, prąd wyjściowy, sprzężenie PID, status zacisków, Temperatura radiatora, Wersja oprogramowania, Wykaz błędów.
	LED – wskaźnik stanu	Dla startu, stopu, obrotu w przód i w tył
Funkcje ochrony	Ochrona przed przeciążeniem	Zintegrowana ochrona silnika i przemiennika częstotliwości
	Ochrona przed zbyt wysokim napięciem	Powyżej 410 VDC
	Ochrona przed zbyt niskim napięciem	Poniżej 190 VDC
	Chwilowa utrata mocy	Restart automatyczny po chwilowej utracie mocy
	Ochrona przed utykaniem	Podczas: Przyspieszania/Hamowania, Pracy ciągłej

	Zwarcie zacisków wyjściowych	Elektryczna ochrona przeciwzwarceniowa
	Zwarcie doziemne	Elektryczna ochrona przeciwzwarceniowa
Funkcje ochrony	Dodatkowe funkcje ochrony	Ochrona temperatury radiatora, automatyczna zmiana częstotliwości nośnej wraz ze wzrostem temperatury urządzenia, błąd wyjścia, blokada przeciwnych obrotów, liczba prób automatycznych restartów, blokada parametrów
	Międzynarodowy certyfikat	CE/UL
Komunikacja		RS485 (ModBus) w standardzie, z kontrolą jeden do jednego lub jeden do wielu
Środowisko pracy	Temperatura pracy	-10 ~ 50°C
	Temperatura składowania	-20 ~ 60°C
	Wilgotność	under 95 % RH (bez kondensacji)
	Wstrząsy	Poniżej 20 Hz: 1 G (9.8 m/s ²), 20 ~ 50 Hz: 0.6 G (5.88 m/s ²)
	EMC	EN61800-3, first environment
	LVD	EN50178
	Bezpieczeństwo elektryczne	UL508C
	Stopień ochrony	IP20



3.5 Standardowe okablowanie

3.5.1 Zasilanie jednofazowe (wejście typu PNP)




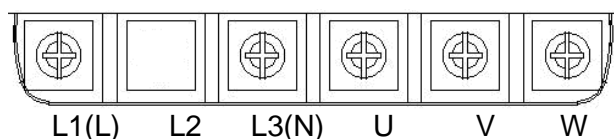
Model 200V:

S2U230S-02 F, S2U230S-03 F, S2U230S-07 F, S2U230S-11 F, S2U230S-13 F

3.6 Opis zacisków

3.6.1 Opis zacisków obwodu głównego

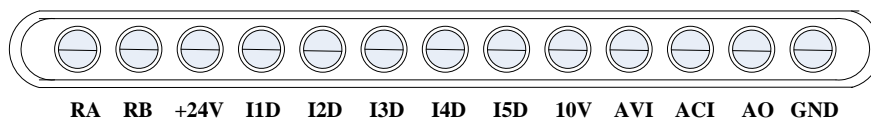
Symbole zacisków	opis funkcji listwy TM1
L1(L)	Zaciski zasilające, L1(L)/L2/L3(N)
L2	
L3(N)	
U	Zaciski wyjściowe z falownika, podłączyć do U, V, W zacisków silnika
V	
W	
	Zaciski uziemienia



Ważne: Zacisk L2 jest usunięty w przemiennikach jednofazowych

3.6.2 Opis zacisków obwodu sterowania

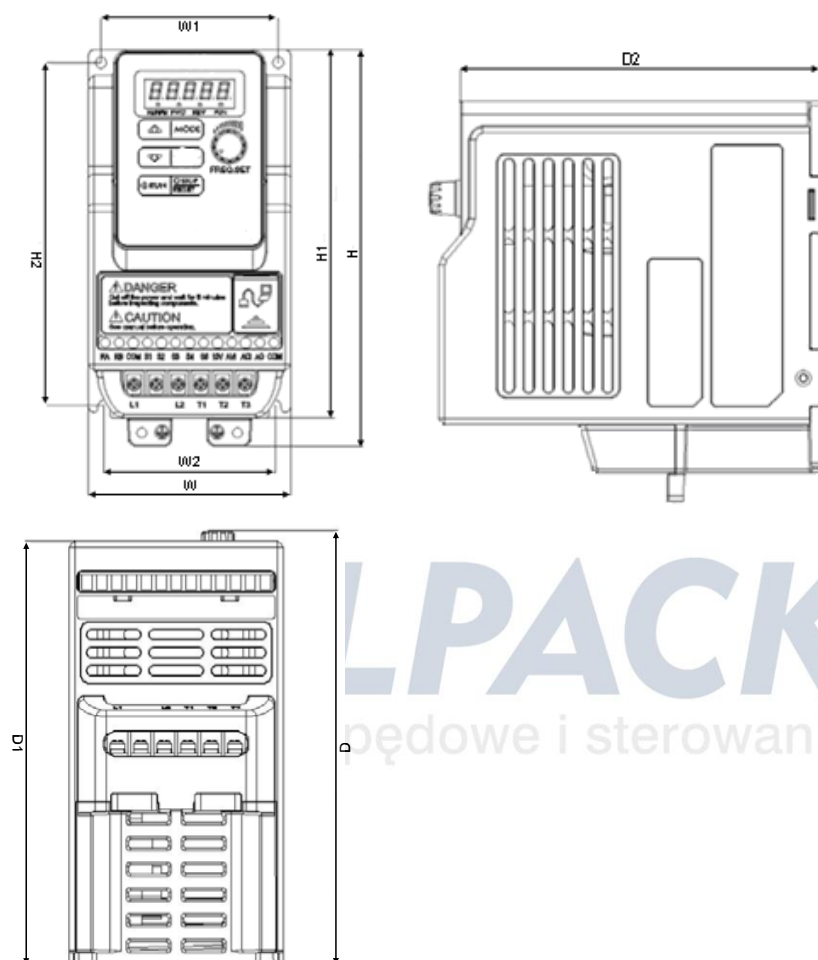
Symbole zacisków	Funkcje listwy TM1
RA	Przełącznik typu NO, Specyfikacja: 250 VAC / 1 A, (30 VDC / 1 A)
RB	
+24V	24 V Napięcie do zacisków I1D ~ I5D
I1D	Wielofunkcyjne wejścia cyfrowe (grupa 3)
I2D	
I3D	
I4D	
I5D	
10V	10 V źródło napięcia dla potencjometru
AVI	Analogowe wejście napięciowe, Specyfikacja: 0 – 10 VDC / 2 – 10 VDC
ACI	Analogowe wejście prądowe, Specyfikacja: 0/4 – 20 mA
AO	Wielofunkcyjne wyjście analogowe. Maksymalne wyjście 10 VDC / 1 mA
GND	Zacisk uziemienia



3.7 Wymiary zewnętrzne

(Jednostka: mm)

Rozmiar 1

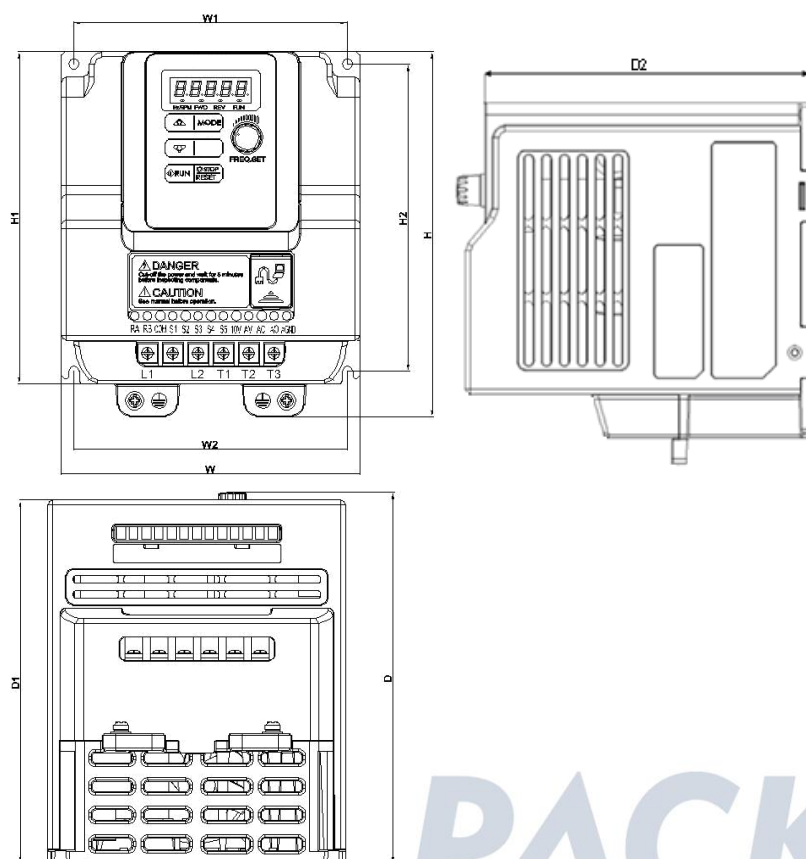


Jednostka: mm (inch)

Model	W	W1	W2	H	H1	H2	D	D1	Waga
S2U230S-02 F	72	63	61	141	131	122	139.2	136	0.9kg
S2U230S-03 F	(2.83)	(2.48)	(2.40)	(5.55)	(5.16)	(4.80)	(5.48)	(5.35)	
S2U230S-07 F									

F: Wbudowany filtr EMC

Rozmiar 2



Jednostka : mm(inch)

Model	W	W1	W2	H	H1	H2	D	D1	Waga
S2U230S-11 F	118	108	108	144	131	121	147.3	144.2	1.6kg
S2U230S-13 F	(4.65)	(4.25)	(4.25)	(5.67)	(5.16)	(4.76)	(5.80)	(5.68)	

F: Wbudowany filtr EMC

3.8 Odłączanie filtru EMC

Filtr EMC może zostać odłączony jeżeli:

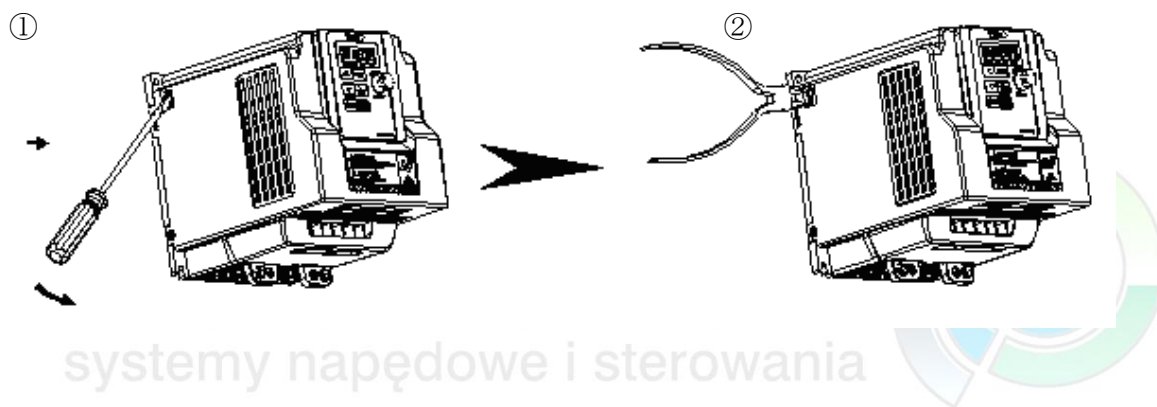
- Przetwornice częstotliwości nie nadają się do podłączenia do pewnych systemów zasilania (sieć typu IT, sprzęt medyczny)
- Normy umożliwiają instalację przetwornicy bez filtru

Uwaga: W przypadku podłączenia przetwornicy do sieci IT i jednoczesnym uziemieniu układu, może dojść do uszkodzenia urządzenia

Etapy rozłączenia filtru:

1. Usunąć śrubokrętem osłonę chroniącą filtr EMC.
2. Usunąć szczypcami połączenie EMC.

Uwaga: Rozłączenie połączenia filtru EMC spowoduje utratę jego funkcjonalności.



Rozdział 4 Oprogramowanie

4.1 Opis Klawiatury

4.1.1 Funkcje Panelu Operatora



Typ	Pozycja	Funkcja
Wyświetlacz cyfrowy i diody LED	Główny wyświetlacz cyfrowy	Wyświetlanie: częstotliwości, parametrów, napięcia, prądu, temperatury, błędów
	Status LED	<p>Hz/RPM: ON, kiedy częstotliwość lub prędkość liniowa jest wyświetlana OFF, kiedy parametry są wyświetlane</p> <p>FWD: ON, kiedy przemiennik pracuje z obrotami Do Przodu, miga jeżeli jest zatrzymany</p> <p>REV: ON, kiedy przemiennik pracuje z obrotami Do Tyłu, miga jeżeli jest zatrzymany</p> <p>FUN: ON, kiedy parametry są wyświetlane OFF, kiedy częstotliwość jest wyświetlana</p>
Potencjometr	FREQ SET	Używany do zadawania częstotliwości
Przyciski na klawiaturze	RUN	RUN: Start do zadanej częstotliwości
	STOP/RESET (dwie funkcje)	<p>STOP: Zwalnianie lub wolny wybieg</p> <p>RESET: Resetowanie błędów</p>
	▲	Przyrost parametrów lub aktualnych wartości
	▼	Zmniejszenie parametrów lub aktualnych wartości
	MODE	Przełącznik trybu wyświetlania


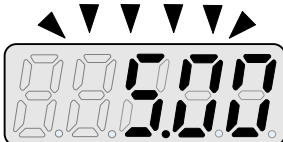
	</ENTER (Dwie funkcje, krótkie przytrzymanie przesuwa wskaźnik w lewo, długie przytrzymanie zatwierdza – ENTER)	“<” Left Shift: Używany do zmiany parametrów lub ich wartości ENTER: Używany do wyświetlania wartości parametrów i dla zapisania zmian parametrów
--	--	---

4.1.2 Wyświetlacz cyfrowy - Opis

Format wyświetlania znaków alfanumerycznych

Cyfra	LED	Litera	LED	Litera	LED	Symbol	LED
0		A		n		-	
1		b		o		°	
2		C		P		—	
3		d		q		.	
4		E		r			
5		F		S			
6		G		t			
7		H		u			
8		J		v			
9		L		Y			







Wyświetlacz cyfrowy - wskazanie formatów

Aktualna częstotliwość wyjściowa	Ustawianie częstotliwości	
Cyfry nie migają	Wszystkie cyfry migają	Jedna cyfra miga
		

Przykłady wyświetlania

Display	Opis
	W trybie Stop wyświetla ustawioną częstotliwość W trybie Pracy pokazuje aktualną częstotliwość wyjściową
	Wybrany parametr
	Wartość parametru
	Napięcie wyjściowe
	Prąd wyjściowy w Amperach
	Napięcie na szynie DC
	Temperatura
	Wartość sprzężenia zwrotnego PID
	Aktualny błąd
	Wartości wejść analogowych (ACI / AVI) . Zakres (0~1000)

Opis statusu diod LED

	Wskaźniki LED			
Wskaźnik częstotliwości lub prędkości liniowej	 Hz/RPM	On		
Wskaźnik trybu Menu	 Fun	On, kiedy nie wyświetla częstotliwości lub prędkości liniowej		
FWD	 FWD	On, kiedy pracuje z obrotami Do Przodu		Miga gdy zatrzymany
REV	 REV	On, kiedy pracuje z obrotami Do Tyłu		Miga gdy zatrzymany

4.1.3 Konfiguracja cyfrowego wyświetlacza

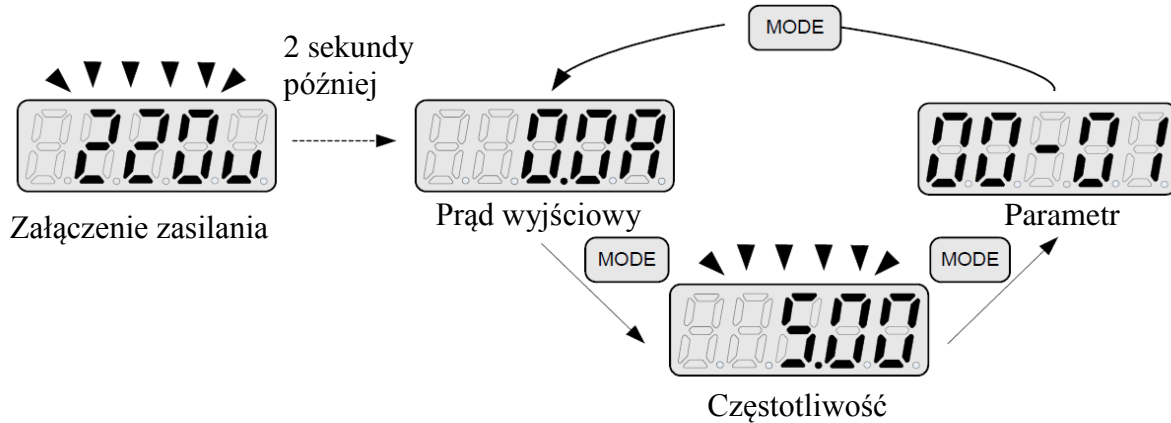
Po załączeniu zasilania wyświetlacz wyświetli poniższe informacje:



Możliwe do wyboru formaty wyświetlania

12- 00	Tryby wyświetlania	
Zakres	0 0 0 0 0	
	high Low	
	KaŜda z poniŜszych 5 cyfr moŜe byÄ ustawiona jako jedna z poniŜszych wartoÅci	
	[0] : WyÅÄczony wyÅwietlacz [2] : NapiÄcie wyjÅciowe [4] : Temperatura [6] : AVI	[1] : PrÅd wyjÅciowy [3] : NapiÄcie szyny DC [5] : PID – wartoÅÄ sprzÄżenia zwrotnego [7] : ACI

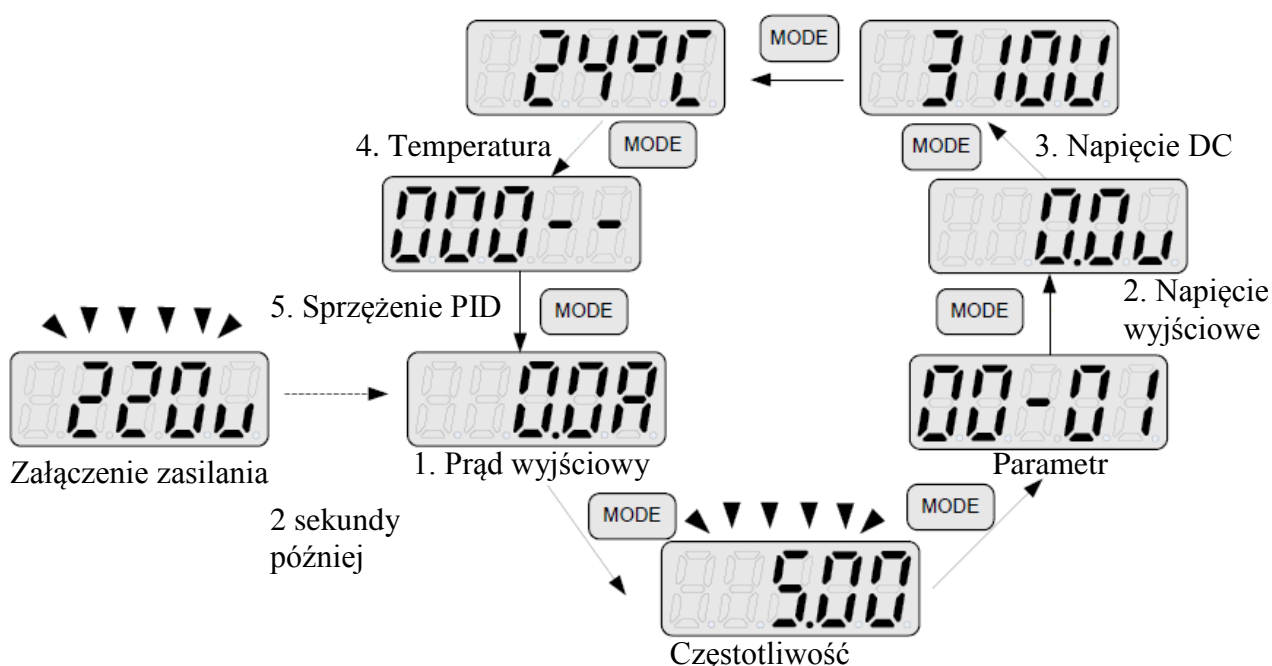
Przykład 1: Ustaw parametr 12-00 = [10000] .



POLPACK
systemy napędowe i sterowania



Przykład 2: Ustaw parametr 12-00= [12345] w celu uzyskania formatu poniżej:

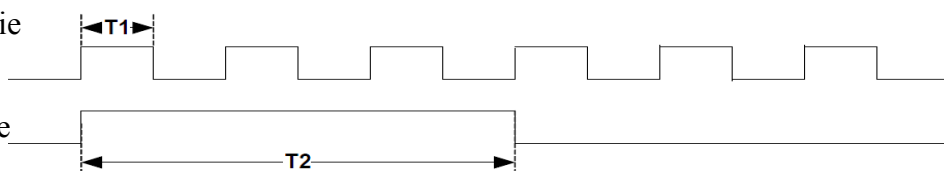


Przyrost / Zmniejszanie – funkcje przycisków

1. “▲”/“▼”:

Krótkie naciśnięcie klawisza

Długie naciśnięcie klawisza

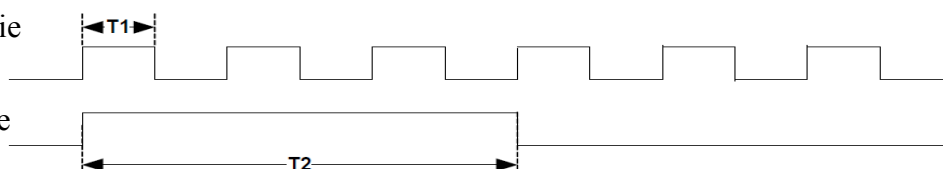


Szybkie naciśnięcie tych klawiszy będzie zwiększać lub zmniejszać cyfrę o jeden

2. “</ENT” – przycisk funkcyjny :

Krótkie naciśnięcie klawisza </ENT

Długie naciśnięcie klawisza </ENT

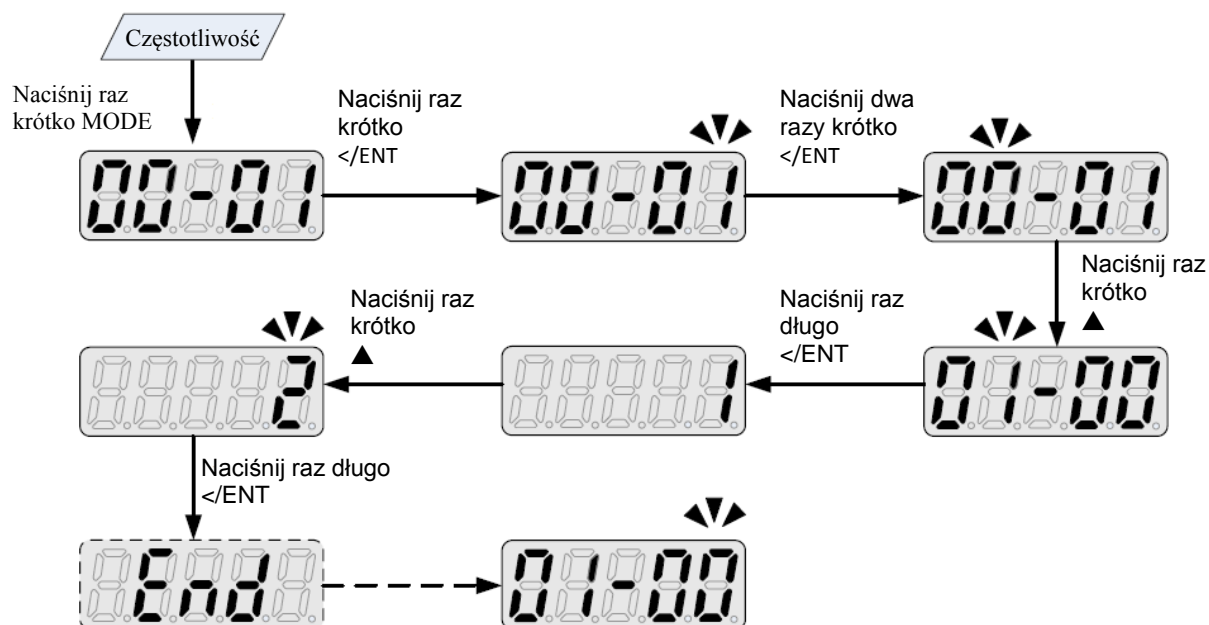


Szybkie naciśnięcie tego klawisza spowoduje wyświetlenie ustawionej wartości wybranego parametru.

Dłuższe naciśnięcie tego przycisku spowoduje zapisanie zmodyfikowanej wartości wybranego parametru.

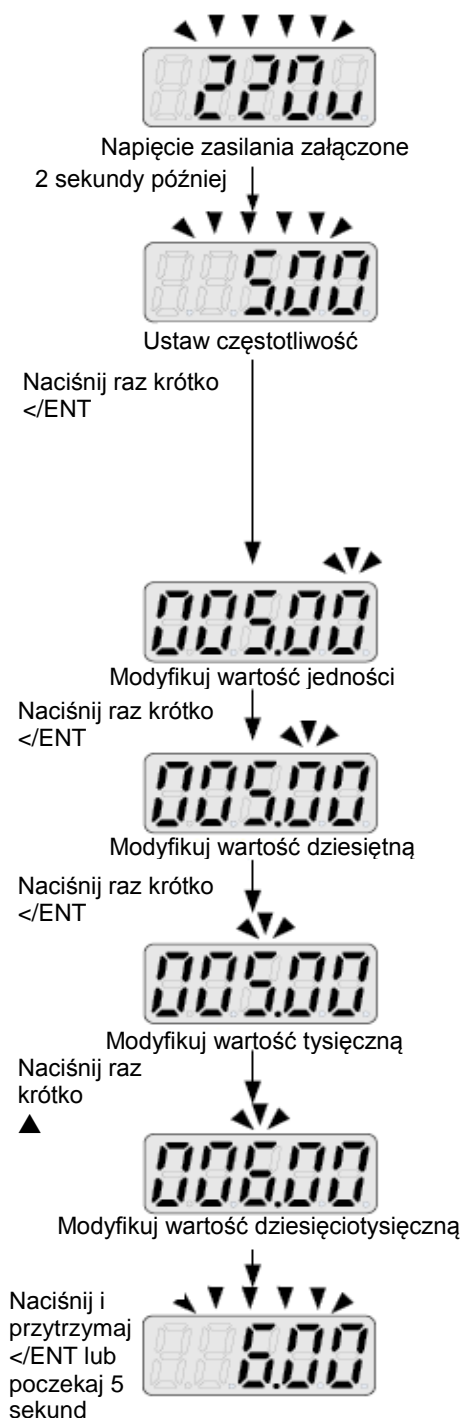
4.1.4 Przykłady operacji na klawiaturze

Przykład 1: Modyfikacja Parametrów



Przykład 2: Modyfikacja częstotliwości z klawiatury podczas Pracy i Stopu.

Modyfikacja częstotliwości podczas stopu

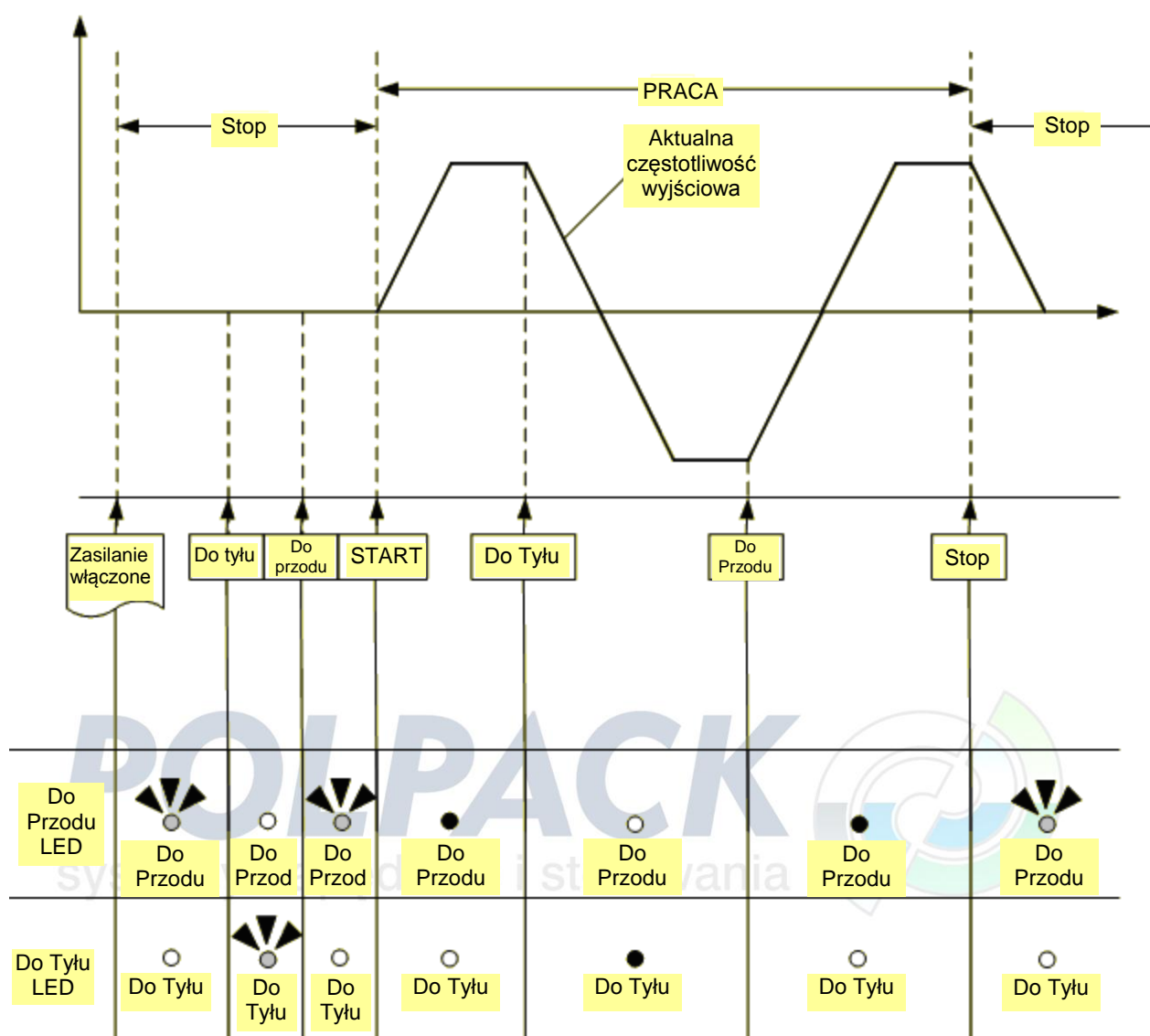


Modyfikacja częstotliwości podczas pracy



Uwaga: Zadawana częstotliwość będzie z zakresu limitu dolnego i górnego.

4.1.5 Kontrola operacji



4.2 Programowalne grupy parametrów

Numer grupy parametrów	Opis
Parametry Uproszczone	
Grupa F_	F_0 ~ F_31
Parametry Ogólne Set	
Grupa 00	Parametry Podstawowe
Grupa 01	Grupa poleceń V/F
Grupa 02	Grupa parametrów silnika
Grupa 03	Grupa wejść cyfrowych i przekaźnika
Grupa 04	Grupa funkcji sygnałów analogowych
Grupa 05	Grupa selekcji częstotliwości
Grupa 06	Grupa parametrów Auto-Sekwencera (sekwencje stałych prędkości)
Grupa 07	Grupa ustawień komend Start/Stop
Grupa 08	Grupa funkcji ochronnych
Grupa 09	Grupa Funkcji komunikacyjnych
Grupa 10	Grupa funkcji PID
Grupa 11	Grupa Funkcji wydajności
Grupa 12	Grupa Funkcji wyświetlacza
Grupa 13	Grupa Funkcji inspekcji i konserwacji

Uwagi do parametrów	
*1	Parametr może być modyfikowany podczas pracy
*2	Nie może być modyfikowany w Trybie Komunikacji
*3	Nie zmieni się po przywróceniu nastaw fabrycznych
*4	Tylko do odczytu

Parametry uproszczone

Group F_					
Nr	Opis	Zakres	Ustawienia fabryczne	Jednostka	Uwagi
F_1	Czas przyspieszania 1	0.1 ~ 3600.0	10.0	s	*1
F_2	Czas zwalniania 1	0.1 ~ 3600.0	10.0	s	*1
F_3	Tryby pracy zacisków zewnętrznych	0: Do Przodu/Stop-Do tyłu/Stop	0	-	
		1: Start/Stop-Do przodu/Do tyłu			
		2: 3-przewodowy tryb sterowania Start/Stop			
F_4	Kierunek obrotów silnika	0: Do przodu 1: Do tyłu	0	-	*1
F_5	Charakterystyki Volts/Hz (V/F)	1 ~ 7	1/4	-	
F_6	Górny limit częstotliwości	0.01 ~ 650.00	50.00/60.00	Hz	
F_7	Dolny limit częstotliwości	0.00 ~ 649.99	0.00	Hz	
F_8	Prędkość zadana 0	0.00 ~ 650.00	5.00	Hz	
F_9	Częstotliwość trybu JOG	1.00 ~ 25.00	2.00	Hz	*1
F_10	Źródło zadawania Startu	0: Klawiatura	0	-	
		1 : Klawiatura			
		2: Port Komunikacyjny			
F_11	Źródło zadawania częstotliwości	0: UP/DOWN (GÓRA/DÓŁ) z Klawiatury	0 0	- -	
		1: Potencjometr na klawiaturze			
		2: Zewnętrzne analogowe wejście napięciowe AVI			
		3 : Zewnętrzne analogowe wejście prądowe ACI			
		4: Zewnętrzna kontrola częstotliwości Up/Down (GÓRA/DÓŁ)			
		5: Port komunikacyjny			
		6 : PID Częstotliwość wyjściowa			
F_12	Częstotliwość fali nośnej	1 ~ 16	5	kHz	
F_13	Częstotliwość fali nośnej	0 ~ 10.0	0.0	%	*1
F_14	Tryb Stopu	0: Zwalnianie do zatrzymania 1: Zatrzymanie wolnym wybiegiem	0		
F_15	Hamowanie prądem stałym – czas hamowania	0.0 ~ 25.5	0.5	s	
F_16	Próg rozpoczęcia hamowania prądem stałym (Hz)	0.10 ~ 10.00	1.5	Hz	
F_17	Poziom hamowania prądem stałym (%)	0 ~ 20	5	%	
F_18	Prąd znamionowy silnika	----		A	

F_19	I1D – wejście wielofunkcyjne	0 :Do Przodu/Stop lub Start/Stop	0	-	
F_20	I2D – wejście wielofunkcyjne	1 :Do Tyłu/Stop lub Do Tyłu/Do Przodu	1	-	

Group F_					
Nr	Opis	Zakres	Ustawienia fabryczne	Jednostka	Uwagi
F_21	Przełącznik wielofunkcyjny RY1 (zaciski RB, RA)	0: Praca	0	-	
		1: Błąd			
		2: Ustawiona częstotliwość osiągnięta			
		3 : Częstotliwość osiągnięta (3-13±3-14)			
		4: Wykryta częstotliwość wyjściowa 1 (> 03-13)			
		5: Wykryta częstotliwość wyjściowa 2 (< 03-13)			
		6: Auto-Restart			
		7: Chwilowa utrata mocy			
		8: Szybki Stop			
		9: Blok Podstawowy (Zatrzymanie wolnym wybiegiem)			
		10: Ochrona przeciążenia silnika (OL1)			
		11: Ochrona przeciążenia napędu(OL2)			
		12: Zarezerwowany			
		13: Prąd wyjściowy osiągnięty			
		14: Kontrola hamowania			
F_22	Blokada obrotów Do tyłu	0: Blokada aktywna 1: Blokada nie aktywna	0	-	
F_23	Auto-Restart po chwilowej utracie mocy (np. chwilowe spadki napięć)	0: Auto-Restart nie aktywny 1: Auto-Restart aktywny	0	s	
F_24	Liczba prób Auto-Restartu	0 ~ 10	0	-	
F_25	Przywracanie ustawień fabrycznych	1150: Przywrócenie ustawień fabrycznych dla 50Hz 1160: Przywrócenie ustawień fabrycznych dla 60Hz	00000	-	
F_26	Tryb Auto-Sekwencji do częstotliwości zadanej 1	0.00 ~ 650.00	0.00	Hz	*1
F_27	Tryb Auto-Sekwencji do częstotliwości zadanej 2		0.00	Hz	*1
F_28	Auto-sekwencer	0: Wyłączony 1: Włączony	1	-	

F_29	Wersja oprogramowania	----	-	-	*3*4
F_30	Wykaz błędów (ostatnie 3)	----	-	-	*3*4
F_31	Wybór wyświetlanych parametrów	0: Parametry Uprozczone 1: Parametry Ogólne	0	-	
13-09	<i>Wybór Wyświetlanych parametrów</i>	<i>0: Parametry Ogólne 1: Parametry Uprozczone</i>	1	-	



Parametry Ogólne

Grupa 00 – Podstawowe parametry					
Nr	Opis	Zakres	Ustawienia fabryczne	Jednostka	Uwagi
00-00	Zarezerwowane				
00-01	Kierunek obrotów silnika	0: Do Przodu 1 : Do Tyłu	0	-	*1
00-02	Główne źródło zadawania Startu	0: Klawiatura	0	-	
		1: Zaciski zewnętrzne Start/Stop			
		2: Port komunikacyjny			
00-03	Alternatywne źródło zadawania startu	0: Klawiatura	0	-	
		1: Zaciski zewnętrzne Start/Stop			
		2: Port komunikacyjny			
00-04	Tryby pracy dla zacisków zewnętrznych	0: Do Przodu/Stop – Do tyłu/Stop	0	-	
		1: Start/Stop – Do Przodu/Do tyłu			
		2: 3-przewodowy tryb - Start/Stop			
00-05	Główne źródło zadawania częstotliwości	0: UP/DOWN (GÓRA/DÓŁ) z Klawiatury	0	-	
		1: Potencjometr na klawiaturze			
		2: Zewnętrzne analogowe wejście napięciowe AVI			
		3 : Zewnętrzne analogowe wejście prądowe ACI			
		4: Zewnętrzna kontrola częstotliwości Up/Down (GÓRA/DÓŁ)			
		5: Port komunikacyjny			
		6: PID Częstotliwość wyjściowa			
00-06	Alternatywne źródło zadawania częstotliwości	0: UP/DOWN (GÓRA/DÓŁ) z Klawiatury	4	-	
		1 : Potencjometr na klawiaturze			
		2 : Zewnętrzne analogowe wejście napięciowe AVI			
		3: Zewnętrzne analogowe wejście prądowe ACI			
		4: Zewnętrzna kontrola częstotliwości Up/Down (GÓRA/DÓŁ)			
		5: Port komunikacyjny			
		6: PID Częstotliwość wyjściowa			
00-07	Wybór trybu źródła zadawania częstotliwości	0: Źródło główne lub alternatywne 1: Źródło główne + źródło alternatywne	0	-	
00-08	Częstotliwość komunikacji	0.0 ~ 650.00		Hz	*4
00-09	Zapamiętywanie zadanej częstotliwości przy odłączeniu zasilania	0: Częstotliwość zadana z klawiatura jest zapisana 1: Częstotliwość zadana poprzez port komunikacyjny jest zapisana	0	-	
00-10	Częstotliwość zadana poprzez port komunikacyjny jest zapisana	0 : Aktualna częstotliwość	0	-	
		1: 0Hz			
		2: Częstotliwość z parametru 00-11			

00-11	Wartość początkowej częstotliwości zadawanej z klawiatury	0.00 ~ 650.00	50.00/60.00	Hz	
00-12	Górny limit częstotliwości	0.01 ~ 650.00	50.00/60.00	Hz	
00-13	Dolny limit częstotliwości	0.00 ~ 649.99	0.00	Hz	
00-14	Czas przyspieszania 1	0.1 ~ 3600.0	10.0	s	*1
00-15	Czas zwalniania 1	0.1 ~ 3600.0	10.0	s	*1
00-16	Czas zwalniania 1	0.1 ~ 3600.0	10.0	s	*1
00-17	Czas zwalniania 1	0.1 ~ 3600.0	10.0	s	*1
00-18	Częstotliwość Trybu JOG	1.00 ~ 25.00	2.00	Hz	*1
00-19	Czas przyspieszania Trybu JOG	0.1 ~ 25.5	0.5	s	*1
00-20	Czas zwalniania Trybu JOG	0.1 ~ 25.5	0.5	s	*1

Grupa 01 – Sterowanie V/F					
Nr	Opis	Zakres	Ustawienia fabryczne	Jednostka	Uwagi
01-00	Charakterystyki V/F	1 ~ 7	1/4	-	
01-01	V/f Napięcie maksymalne	198.0 ~ 256.0	220.00	V AC	
01-02	Częstotliwość maksymalna	0.20 ~ 650.00	50.00/60.00	Hz	
01-03	Współczynnik dla maksymalnego napięcia	0.0 ~ 100.0	100.0	%	
01-04	Środkowa częstotliwość 2	0.10 ~ 650.00	25.00/30.00	Hz	
01-05	Współczynnik napięcia dla środkowej częstotliwości 2	0.0 ~ 100.0	50.0	%	
01-06	Środkowa częstotliwość 1	0.10 ~ 650.00	10.00/12.00	Hz	
01-07	Współczynnik napięcia dla środkowej częstotliwości 1	0.0 ~ 100.0	20.0	%	
01-08	Częstotliwość minimalna	0.10 ~ 650.00	0.50/0.60	Hz	
01-09	Współczynnik napięcia dla minimalnej częstotliwości	0.0 ~ 100.0	1.0	%	
01-10	Podbicie momentu	0 ~ 10.0	0.0	%	*1
01-11	Częstotliwość startu V/f	0.00 ~ 10.00	0.00	Hz	

Grupa 02- Parametry silnika					
Nr	Opis	Zakres	Ustawienia fabryczne	Jednostka	Uwagi
02-00	Prąd jałowy silnika	----		A	*3
02-01	Prąd znamionowy silnika	----		A	
02-02	Kompensacja poślizgu	0.0 ~ 100.0	0.0	%	*1
02-03	Prędkość znamionowa silnika	----		Rpm	
02-04	Napięcie znamionowe silnika	----		VAC	*4

Grupa 03 – Wejścia cyfrowe i przekaźnik					
Nr	Opis	Zakres	Ustawienia fabryczne	Jednostka	Uwagi
03-00	I1D – wejście wielofunkcyjne	0: Do przodu/Stop	0	-	
03-01	I2D – wejście wielofunkcyjne	1: Do tyłu/Stop	1	-	
03-02	I3D – wejście wielofunkcyjne	2: Prędkość zadana 1 (5-02)	8	-	
03-03	I4D – wejście wielofunkcyjne	3: Prędkość zadana 2 (5-03)	9	-	
03-04	I5D – wejście wielofunkcyjne	4: Prędkość zadana 3 (5-05)	17	-	
		6: Tryb JOG Do przodu			
		7: Tryb JOG Do tyłu			
		8: Góra – motopotencjometr			
		9: Dół – motopotencjometr			
		10: Czas przyspieszania 2 / Czas zwalniania 2			
		11: Wyłączenie Przyspieszania i Zwalniania			
		12: Tryb zadawania Startu			
		13: Tryb zadawania częstotliwości			
		14: Szybki Stop			
		15: Blok podstawowy (zatrzymanie wolnym wybiegiem)			
		16: Wyłączenie funkcji PID			
		17: Reset			
	18: Tryb Auto-sekwencera				
03-05	Zarezerwowane				
03-06	GÓRA/DÓŁ krok zmiany częstotliwości	0.00 ~ 5.00	0.00	Hz	

03-07	GÓRA/DÓŁ - zapamiętaj częstotliwość po komendzie STOP	0: Po otrzymaniu komendy STOP w trybie GÓRA/DÓŁ, aktualna częstotliwość zostanie zapisana a funkcja GÓRA/DÓŁ będzie nieaktywna.	0	-	
		1: Po otrzymaniu komendy STOP w trybie GÓRA/DÓŁ, aktualna częstotliwość zostanie zresetowana do częstotliwości 0Hz po całkowitym zatrzymaniu się urządzenia.			
		2: Po otrzymaniu komendy STOP w trybie GÓRA/DÓŁ, aktualna częstotliwość zostanie zapisana a funkcja GÓRA/DÓŁ będzie aktywna.			
03-08	Czas skanowania wejść wielofunkcyjnych S1-S5	【1 ~ 200】 ms	20	1ms	
03-09	I1D ~ I5D wybór trybu wejścia	xxxx0: I1D NO xxx1: I1D NC	00000	-	
		xxx0x: I2D NO xxx1x: I2D NC			
		xx0xx: I3D NO xx1xx: I3D NC			
		x0xxx: I4D NO x1xxx: I4D NC			
		0xxxx: I5D NO 1xxxx: I5D NC			
03-10	Zarezerwowane				
03-11	Wielofunkcyjny przekaźnik RY1 - (zaciski RB, RA)	0: Praca	0	-	
		1: Błąd			
		2: Ustawiona częstotliwość osiągnięta			
		3: Częstotliwość osiągnięta (3-13±3-14)			
		4: Wykryta częstotliwość wyjściowa 1 (> 03-13)			
		5: Wykryta częstotliwość wyjściowa 2 (< 03-13)			
		6: Auto-Restart			
		7: Chwilowa utrata mocy			
		8: Szybki Stop			
		9: Blok Podstawowy (Zatrzymanie wolnym wybiegiem)			
		10: Ochrona przeciążenia silnika (OL1)			
		11: Ochrona przeciążenia napędu(OL2)			
		12: Zarezerwowany			
13: Prąd wyjściowy osiągnięty					

		14: Kontrola hamowania			
03-12	Zarezerwowane				
03-13	Poziom detekcji częstotliwości	0.00 ~ 650.00	0.00	Hz	*1
03-14	Zakres detekcji częstotliwości	0.00 ~ 30.00	2.00	Hz	*1
03-15	Poziom detekcji prądu wyjściowego	0.1 ~ 15.0	0.1	A	
03-16	Okres próbkowania poziomu prądu wyjściowego	0.1 ~ 10.0	0.1	s	
03-17	Częstotliwość wyłączenia hamulca zewnętrznego przy przyspieszaniu poprzez przełącznik RY1	0.00 ~ 20.00	0.00	Hz	
03-18	Częstotliwość załączania hamulca zewnętrznego przy zwalnianiu poprzez przełącznik RY1	0.00 ~ 20.00	0.00	Hz	
03-19	Stany Przełącznika RY1	0 : A (Normalnie otwarty) 1: B (Normalnie zamknięty)	0	-	

Grupa 04 – Sygnały analogowe					
Nr	Opis	Zakres	Ustawienia fabryczne	Jednostka	Uwagi
04-00	Wybór rodzaju sygnałów analogowych	AVI ACI	0	-	
		0: 0 ~ 10V 0 ~ 20mA			
		1: 0 ~ 10V 4 ~ 20mA			
		2: 2 ~ 10V 0 ~ 20mA			
		3: 2 ~ 10V 4 ~ 20mA			
04-01	AVI – okres skanowania	1 ~ 400	100	1ms	
04-02	AVI - Wzmocnienie sygnału	0 ~ 1000	100	%	*1
04-03	AVI – Nastawa (Bias)	0 ~ 100	0	%	*1
04-04	AVI – Wybór nastawy	0: Pozytywny 1: Negatywny	0	-	*1
04-05	AVI – Nachylenie	0: Pozytywne 1: Negatywne	0	-	*1
04-06	ACI – Okres skanowania	1 ~ 400	100	1ms	
04-07	ACI – Wzmocnienie sygnału	0 ~ 1000	100	%	*1
04-08	ACI – Nastawa (Bias)	0 ~ 100	0	%	*1
04-09	ACI – Wybór nastawy	0: Pozytywna 1: Negatywna	0	-	*1
04-10	ACI – Nachylenie	0: Pozytywne 1: Negatywne	0	-	*1

04-11	Funkcje wyjścia analogowego (AO)	0: Częstotliwość wyjściowa 1: Ustawiona częstotliwość 2: Napięcie wyjściowe 3: Napięcie na szynie DC 4: Prąd wyjściowy	0	-	*1
04-12	AO - Wzmocnienie	0 ~ 1000	100	%	*1
04-13	AO - Nastawa	0 ~ 1000	0	%	*1
04-14	AO - Wybór nastawy	0: Pozytywna 1: Negatywna	0	-	*1
04-15	AO - Nachylenie	0: Pozytywne 1: Negatywne	0	-	*1

Grupa 05 – Selekcja częstotliwości					
Nr	Opis	Zakres	Ustawienia fabryczne	Jednostka	Uwagi
05-00	Wybór trybu kontroli prędkości zadanej	0: Wspólnie Przyspieszanie / Zwalnianie	0	-	
		1: Indywidualnie Przyspieszanie / Zwalniania dla każdego presetu 0-7			
05-01	Prędkość zadana 0 (Częstotliwość zadana z panelu)	0.00 ~ 650.00	5.00	Hz	
05-02	Prędkość zadana 1		5.00	Hz	*1
05-03	Prędkość zadana 2		10.00	Hz	*1
05-04	Prędkość zadana 3		20.00	Hz	*1
05-05	Prędkość zadana 4		30.00	Hz	*1
05-06	Prędkość zadana 5		40.00	Hz	*1
05-07	Prędkość zadana 6		50.00	Hz	*1
05-08	Prędkość zadana 7		50.00	Hz	*1
05-09 ~ 05-16	Zarezerwowane				
05-17	Czas przyspieszania prędkości zadanej 0	0.1 ~ 3600.0	10.0	s	*1
05-18	Czas zwalniania prędkości zadanej 0		10.0	s	*1
05-19	Czas przyspieszania prędkości zadanej 1		10.0	s	*1
05-20	Czas zwalniania prędkości zadanej 1		10.0	s	*1
05-21	Czas przyspieszania prędkości zadanej 2		10.0	s	*1
05-22	Czas zwalniania prędkości zadanej 2		10.0	s	*1
05-23	Czas przyspieszania prędkości zadanej 3		10.0	s	*1

05-24	Czas zwalniania prędkości zadanej 3		10.0	S	*1
05-25	Czas przyspieszania prędkości zadanej 4		10.0	S	*1
05-26	Czas zwalniania prędkości zadanej 4		10.0	S	*1
05-27	Czas przyspieszania prędkości zadanej 5		10.0	S	*1
05-28	Czas zwalniania prędkości zadanej 5		10.0	S	*1
05-29	Czas przyspieszania prędkości zadanej 6		10.0	S	*1
05-30	Czas zwalniania prędkości zadanej 6		10.0	S	*1
05-31	Czas przyspieszania prędkości zadanej 7		10.0	S	*1
05-32	Czas zwalniania prędkości zadanej 7		10.0	S	*1

Grupa 06 – Auto-Sekwencer (sekwencje stałych prędkości)					
Nr	Opis	Zakres	Ustawienia fabryczne	Jednostka	Uwagi
06-00	Auto-Sekwencer (sekwencje stałych prędkości)	0: Wyłączony 1: Pojedynczy cykl (Po restarcie kontynuuje z ostatniego miejsca). 2: Okresowy cykl (Po restarcie kontynuuje z ostatniego miejsca). 3: Pojedynczy cykl, następnie trzyma prędkość końcową (Po restarcie kontynuuje z ostatniego miejsca). 4: Pojedynczy cykl (Po restarcie rozpoczyna nowy cykl od początku). 5: Okresowy cykl (Po restarcie rozpoczyna nowy cykl od początku). 6: Pojedynczy cykl, następnie trzyma prędkość końcową. (Po restarcie rozpoczyna cykl od początku)	0	-	
06-01	Auto-Sekwencer częstotliwość nr 1	0.00~650.00	0.00	Hz	*1
06-02	Auto-Sekwencer częstotliwość nr 2		0.00	Hz	*1
06-03	Auto-Sekwencer częstotliwość nr 3		0.00	Hz	*1
06-04	Auto-Sekwencer częstotliwość nr 4		0.00	Hz	*1
06-05	Auto-Sekwencer częstotliwość nr 5		0.00	Hz	*1
06-06	Auto-Sekwencer częstotliwość nr 6		0.00	Hz	*1

06-07	Auto-Sekwencer częstotliwość nr 7		0.00	Hz	*1
06-08 ~ 06-15	Zarezerwowane				
06-16	Auto-Sekwencer czas 0	0.0 ~ 3600.0	0.0	s	
06-17	Auto-Sekwencer czas 1		0.0	s	
06-18	Auto-Sekwencer czas 2		0.0	s	
06-19	Auto-Sekwencer czas 3		0.0	s	
06-20	Auto-Sekwencer czas 4		0.0	s	
06-21	Auto-Sekwencer czas 5		0.0	s	
06-22	Auto-Sekwencer czas6		0.0	s	
06-23	Auto-Sekwencer czas 7		0.0	s	
06-24 ~ 06-31	Zarezerwowane				
06-32	Auto-Sekwencer kierunek obrotów 0	0: STOP 1: Do Przodu 2: Do tyłu	0	-	
06-33	Auto-Sekwencer kierunek obrotów 1		0	-	
06-34	Auto-Sekwencer kierunek obrotów 2		0	-	
06-35	Auto-Sekwencer kierunek obrotów 3		0	-	
06-36	Auto-Sekwencer kierunek obrotów 4		0	-	
06-37	Auto-Sekwencer kierunek obrotów 5		0	-	
06-38	Auto-Sekwencer kierunek obrotów 6		0	-	
06-39	Auto-Sekwencer kierunek obrotów 7		0	-	

Grupa 07 – Ustawienia komend Start/Stop					
Nr	Opis	Zakres	Ustawienia fabryczne	Jednostka	Uwagi
07-00	RESTART PO CHWILOWYM ZANIKU MOCY	0: Wyłączony 1: Włączony	0	s	

	(NAPIĘCIA)				
07-01	Czas opóźnienia Auto-Restartu	0.0 ~ 800.0	0.0	s	
07-02	Liczba prób Auto-startów	0 ~ 10	0	-	
07-03	Ustawienia Trybu Reset	0: Restart jest możliwy tylko kiedy komenda Start jest wyłączona 1: Restart jest możliwy kiedy komenda Start jest załączona lub wyłączona	0	-	
07-04	Kierunek obrotów po podaniu zasilania	0: Kierunek zgodny po podaniu zasilania 1: Kierunek nie zgodny po podaniu zasilania	1	-	
07-05	Czas opóźnienia załączenia	1.0 ~ 300.0	1.0	s	
07-06	Częstotliwość rozpoczęcia hamowania prądem stałym	0.10 ~ 10.00	1.5	Hz	
07-07	Poziom hamowania prądem stałym	0 ~ 20	5	%	
07-08	Czas hamowania prądem stałym	0.0 ~ 25.5	0.5	s	
07-09	Metoda zatrzymywania	0: Zwalnianie do całkowitego zatrzymania 1: Zwalnianie wolnym wybiegiem	0		

systemy napędowe i sterowania

Grupa 08 – Funkcje ochronne					
Nr	Opis	Zakres	Ustawienia fabryczne	Jednostka	Uwagi
08-00	Sekcja Trybów ochrony	xxxx0: Załączenie ochrony przy przyspieszaniu xxxx1: Wyłączenie ochrony przy przyspieszaniu xxx0x: Załączenie ochrony przy zwalnianiu xxx1x: Wyłączenie ochrony przy zwalnianiu xx0xx: Załączenie ochrony podczas pracy xx1xx: Wyłączenie ochrony podczas pracy x0xxx: Załączenie ochrony nad napięciowej podczas pracy x1xxx: Wyłączenie ochrony nad napięciowej podczas pracy	00000	-	
08-01	Ograniczenie prądu rozruchowego	50 ~ 200	200	Prąd	

08-02	Ograniczenie prądu przy zwalnianiu	50 ~ 200	200	przemiennika [100%]	
08-03	Ograniczenie prądu podczas pracy	50 ~ 200	200		
08-04	Ochrona nad napięciowa podczas pracy	350 ~ 390	380	VDC	
08-05	Elektroniczna ochrona przeciążenia (OL1)	0: Wyłączona 1: Włączona	1	-	
08-06	Czynności po przeciążeniu	0: Zwalnianie silnika 1: Silnik nie będzie pracował kiedy ochrona przeciążeniowa będzie aktywowana	0	-	
08-07	Ochrona przed przegrzaniem (OH)	0: Auto (zależny od temperatury) 1: Załączona tylko podczas pracy 2: Zawsze załączona 3: Wyłączona	1	-	
08-08	Automatyczna Regulacja Napięcia (AVR)	0: Funkcja AVR możliwa	4	-	
		1: Funkcja AVR nie możliwa			
		2: Funkcja AVR nie możliwa dla Stopu			
		3: Funkcja AVR nie możliwa dla Zwalniania			
		4: Funkcja AVR wyłączona dla Stopu i Zwalniania z jednej prędkości do innej			
		5: Kiedy VDC > 360V, Funkcja AVR jest wyłączona dla Stopu i Zwalniania			
08-09	Detekcja zaniku jednej z faz	0: Nieaktywna 1: Aktywna	0	-	

Group 09 – Communication function setup					
Nr	Opis	Zakres	Ustawienia fabryczne	Jednostka	Uwagi
09-00	Przydzielony numer stacji w sieci przemysłowej	1 ~ 32	1	-	*2*3
09-01	Wybór kodu RTU /ASCII	0: RTU 1: ASCII	0	-	*2*3
09-02	Baud Rate (bps)	0: 4800 1: 9600 2: 19200 3: 38400	2	bps	*2*3
09-03	Bit Stopu	0: 1 bit stopu 1: 2 bity stopu	0	-	*2*3

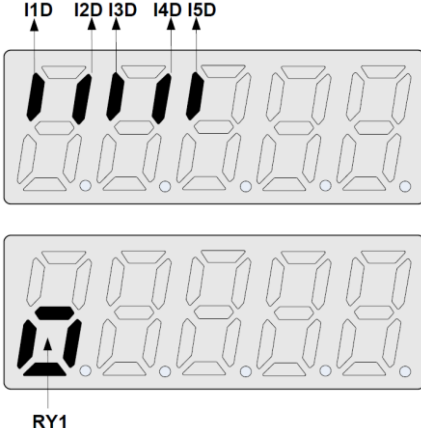
09-04	Parzystość	0: Brak parzystości 1: Parzysty 2: Nieparzysty	0	-	*2*3
09-05	Format Danych	0: 8-Bits Data 1: 7-Bits Data	0	-	*2*3
09-06	Limit czasu oczekiwania	0.0 ~ 25.5	0.0	s	
09-07	Przekroczenie limitu czasu oczekiwania	0: Zwalnia z Czasem Zatrzymania 1 i pokaż komunikat COT po upływie limitu czasu oczekiwania 1: Zwalnia wolnym wybiegiem i pokaż komunikat COT po upływie limitu czasu oczekiwania 2: Zwalnia z Czasem Zatrzymania 2 i pokaż komunikat COT po upływie limitu czasu oczekiwania 3: Utrzyma prędkość i pokaż komunikat COT po upływie limitu czasu oczekiwania	0	-	
09-08	Tolerancja czasu błędu ERR6	1 ~ 20	3		
09-09	Czas transmisji	5 ~ 65	5	ms	

Grupa 10 – Funkcje PID					
Nr	Opis	Zakres	Ustawienia fabryczne	Jednostka	Uwagi
10-00	PID – zadawanie wartości	0: Potencjometr lub klawiatura 1: Poprzez wejście AVI 2: Poprzez wejście ACI 3: Poprzez sieć komunikacyjną 4: Z klawiatury w parametrze 10-02	1	-	*1
10-01	PID – sprzężenie zwrotne	0: Potencjometr lub klawiatura 1: Poprzez wejście AVI 2: Poprzez wejście ACI 3: Poprzez sieć komunikacyjną	2	-	*1
10-02	PID – wejście z klawiatury	0.0 ~ 100.0	50.0	%	*1
10-03	PID – wybór operacji	0: Funkcja PID – wyłączone 1: Do Przodu Charakterystyki. Zbocze kontrolowane poprzez człon D 2: Do Przodu Charakterystyki. Do Przodu Charakterystyki. 3: Do Tyłu Charakterystyki. Zbocze kontrolowane poprzez człon D 4: Do Tyłu Charakterystyki. Sprzężenie zwrotne kontrolowane poprzez człon D	0	-	

10-04	Współczynnik wzmocnienia sprzężenia zwrotnego	0.00 ~ 10.00	1.00	%	*1
10-05	Wzmocnienie człony Proporcjonalnego	0.0 ~ 10.0	1.0	%	*1
10-06	Czas Całkowania	0.0 ~ 100.0	10.0	s	*1
10-07	Czas Różniczkowania	0.00 ~ 10.00	0.00	s	*1
10-08	PID przesunięcie	0: w kierunku pozytywnym 1: w kierunku negatywnym	0	-	*1
10-09	PID Regulacja przesunięcia	0 ~ 109	0	%	*1
10-10	PID - czas opóźnienia odpowiedzi	0.0 ~ 2.5	0.0	s	*1
10-11	Detekcja utraty sprzężenia zwrotnego	0: Wyłączone 1: Załączone – Po zaniku sprzężenia urządzenie będzie pracować dalej 2: Załączone – Urządzenie zatrzymuje się po zaniku sprzężenia zwrotnego	0	-	
10-12	Poziom detekcji utraty sprzężenia zwrotnego	0 ~ 100	0	%	
10-13	Czas opóźnienia detekcji utraty sprzężenia zwrotnego	0.0 ~ 25.5	1.0	s	
10-14	Granica wysterowania PID	0 ~ 109	100	%	*1
10-15	Reset kiedy wartość sprzężenia zwrotnego osiągnie wartość zadaną	0: Wyłączony 1: Po 1 sekundzie 30: Po 30 sekundach (Zakres: 1 ~ 30 Sec)	0	-	
10-16	Margines błędu (Unit) (1 Unit = 1/8192)	0 ~ 100	0	-	
10-17	PID – poziom funkcji uspania częstotliwości	0.00 ~ 650.00	0.00	Hz	
10-18	PID – Czas opóźnienia funkcji uspania	0.0 ~ 25.5	0.0	s	
10-19	PID – poziom wybudzenia z funkcji uspania	0.00 ~ 650.00	0.00	Hz	
10-20	PID – czas opóźnienia wybudzenia z funkcji uspania	0.0 ~ 25.5	0.0	s	
10-21	PID – maksymalny poziom sprzężenia zwrotnego	0 ~ 999	100	-	*1
10-22	PID – minimalny poziom sprzężenia zwrotnego	0 ~ 999	0	-	*1

Grupa 11 – Funkcje wydajności					
Nr	Opis	Zakres	Ustawienia fabryczne	Jednostka	Uwagi
11-00	Ochrona przed obrotami wstecznymi	0: Załączona 1: Wyłączona	0	-	
11-01	Częstotliwość fali nośnej	1 ~ 16	5	kHz	
11-02	Tryb modulacji PWM	0: Tryb 0 3-fazowa modulacja PWM (obciążenie pełne) 1: Tryb 1 2-fazowa modulacja PWM (2/3 obciążenia) 2: Tryb 2 2-fazowa losowa modulacja PWM (obciążenie pomiędzy 0 a 1)	0	-	
11-03	Automatyczna redukcja częstotliwości fali nośnej wraz ze wzrostem temperatury	0: Wyłączona 1: Załączona	0	-	
11-04	Krzywa – S Przyspieszanie 1	0.0 ~ 4.0	0.00	s	
11-05	Krzywa – S Przyspieszanie 2	0.0 ~ 4.0	0.00	s	
11-06	Krzywa – S Zwalnianie 1	0.0 ~ 4.0	0.00	s	
11-07	Krzywa – S Zwalnianie 2	0.0 ~ 4.0	0.00	s	
11-08	Pomijanie częstotliwości 1	0.00 ~ 650.00	0.00	Hz	*1
11-09	Pomijanie częstotliwości 2	0.00 ~ 650.00	0.00	Hz	*1
11-10	Pomijanie częstotliwości 3	0.00 ~ 650.00	0.00	Hz	*1
11-11	Histereza pomijania częstotliwości	0.00 ~ 30.00	0.00	Hz	*1

Group12 – Digital Display & Monitor functions					
Nr	Opis	Zakres	Ustawienia fabryczne	Jednostka	Uwagi
12-00	Tryb wyświetlania	00000 ~ 77777 Każda cyfra może być ustawiona z zakresu 0-7 z listy poniżej.	00000	-	*1
		0: Wyłączony wyświetlacz			
		1: Prąd wyjściowy			
		2: Napięcie wyjściowe			
		3: Napięcie na szynie DC			
		4: Temperatura			
		5: PID – wartość sprężenia zwrotnego			
		6: Wartość AVI			
12-01	PID – Tryb wyświetlania sprężenia zwrotnego	0: Wyświetl jako liczba całkowita (xxx)	0	-	*1
		1: Wyświetl z wartościami dziesiętnymi (xx.x)			
		2: Wyświetl z wartościami setnymi (x.xx)			
12-02	PID – Jednostki miary sprężenia	0: xxx--	0	-	*1
		1: xxxpb (ciśnienie)			

Group12 – Digital Display & Monitor functions					
Nr	Opis	Zakres	Ustawienia fabryczne	Jednostka	Uwagi
	zwrotnego	2: xxxfl (poziom)			
12-03	Niestandardowe jednostki (prędkość liniowa) – Tryb wyświetlania	0 ~ 65535	1500/1800	RPM	*1
12-04	Niestandardowe jednostki (prędkość liniowa) – Tryb wyświetlania	0: Częstotliwość wyjściowa jest wyświetlana 1: Prędkość liniowa wyświetlana w liczbach dziesiętnych (xxxxx) 2: Prędkość liniowa wyświetlana z wartościami dziesiętnymi (xxxx.x) 3: Prędkość liniowa wyświetlana z wartościami setnymi (xxx.xx) 4: Prędkość liniowa wyświetlana z wartościami tysięcznymi (xx.xxx)	0	-	*1
12-05	Wyświetlanie stanów zacisków wejściowych i wyjściowych				*4

Grupa 13 – Funkcje inspekcji i konserwacji					
Nr	Opis	Zakres	Ustawienia fabryczne	Jednostka	Uwagi
13-00	Kod przemiennika	----	-	-	*3
13-01	Wersja oprogramowania	----	-	-	*3*4
13-02	Ostatnie 3 Błędy	----	-	-	*3*4
13-03	Czas pracy przemiennika - godziny robocze	0 ~ 23	-	Godziny	*3
13-04	Czas pracy przemiennika – dni robocze	0 ~ 65535	----	Dni	*3
13-05	Tryb wyświetlania czasu pracy	0: Wyświetlaj czas podłączonego urządzenia do sieci 1: Wyświetlaj czas pracy	0	-	*3
13-	Blokada dostępu	0: Dostępne wszystkie parametry	0	-	

06	do parametrów	1: Parametry 05-01 ~ 05-08 nie mogą być zmienione 2: Wszystkie funkcje nie mogą być zmienione oprócz 05-01 ~ 05-08 3: Blokada wszystkich parametrów oprócz 13-06			
13-07	Kod blokady parametrów	00000 ~ 65535	00000	-	
13-08	Przywracanie ustawień fabrycznych	1150: Przywróć ustawienia fabryczne dla 50Hz 1160: Przywróć ustawienia fabryczne dla 60Hz	00000	-	
13-09	Wybór Wyświetlanych parametrów	0: Parametry Ogólne 1: Parametry Uproszczone	1	-	
F_31	Wybór wyświetlanych parametrów	0: Parametry Ogólne 1: Parametry Uproszczone	0	-	



4.3 Parametry

Parametry Uprozczone

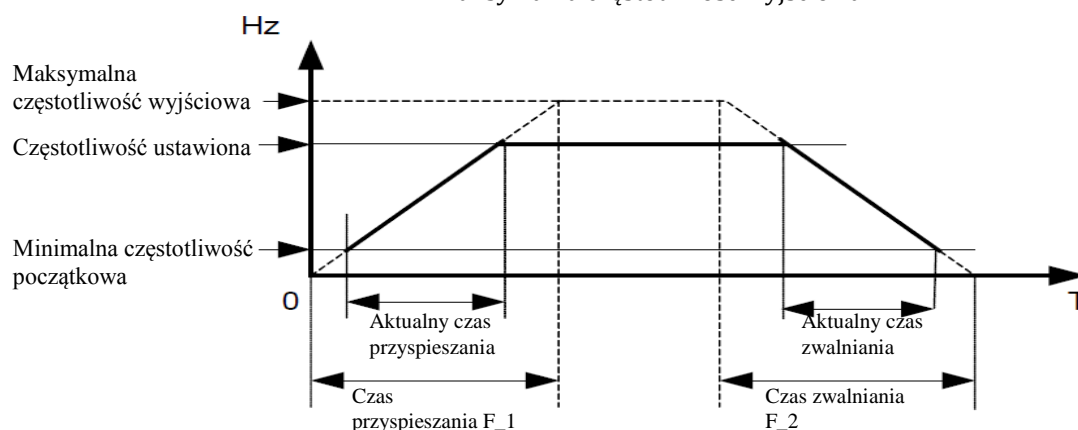
F_1	Czas przyspieszania 1
Zakres	[0.1 ~ 3600.0] s
F_2	Czas zwalniania 1
Zakres	[0.1 ~ 3600.0] s

- Czas przyspieszania i zwalniania jest liczony między najniższą a najwyższą częstotliwością.
- Przykład: Jeżeli S2U ma ustawiony limit częstotliwość dolny: 5Hz a górny: 60Hz to nastawiony czas przyspieszania będzie liczony od 5Hz do 60Hz.

- **Aktualny czas przyspieszania i zwalniania jest liczony w następujący sposób:**

$$\text{Aktualny czas przyspieszania} = \frac{(F_1) * (\text{nastawiona częstotliwość} - \text{minimalna częstotliwość startu})}{\text{Maksymalna częstotliwość wyjściowa}}$$

$$\text{Aktualny czas zwalniania} = \frac{(F_2) * (\text{nastawiona częstotliwość} - \text{minimalna częstotliwość startu})}{\text{Maksymalna częstotliwość wyjściowa}}$$



F_3	Tryby pracy zacisków zewnętrznych
Zakres	[0] : Do przodu/Stop-Do tyłu/Stop [1] : Start/Stop-Do przodu/Do tyłu [2] : 3-przewodowy tryb sterowania Start/Stop

- Parametr F_3 jest ważny jeżeli komenda Start jest przypisana do trybu zewnętrznego poprzez parametr F_10 = 1.

2-przewodowy tryb sterowania:

F_3 = **[0]** Ustawienia funkcji zacisków zewnętrznych (F_19 / F_20):

0 dla Do przodu/Stop

1 dla Do tyłu/Stop.

F_3 = **[1]** Ustawienia funkcji zacisków zewnętrznych (F_19 / F_20)

0 dla Run/Stop

1 dla FWD/REV.

3-przewodowy tryb sterowania:

F_3 = **[2]** Zaciski I1D, I2D, I3D są używane jako kombinacja 3-przewodów tryb Start/Stop.

Ustawienia parametrów F_19 / F_20 będą nieaktywne.

F_4	Kierunek obrotów silnika	
Zakres	[0] : Do przodu	[1] : Do tyłu

➤ Parametr F_4 jest ważny tylko w tryb klawiatury.

✖Uwaga: Jeżeli jest ustawiona blokada obrotów poprzez parametr: F_22=1, to wartość parametru F_04=1 będzie zablokowana i zostanie wyświetlona informacja "LOC".

F_5	Charakterystyki Volts/Hz (V/F)
Zakres	[1 ~ 7]

➤ Poprzez parametr F_5 wybierz charakterystykę V/f **[1 ~ 6]** dostosowaną do odpowiedniej aplikacji.

➤ 6 charakterystyk V/f jest przedstawionych poniżej. **[1 ~ 3]** dla 50Hz i **[4 ~ 6]** dla 60 Hz.

TYP	50Hz		60Hz	
Funkcja	F_5	Charakterystyka V/F	F_5	Charakterystyka V/F
Rozruch normalny	= [1]		= [4]	
Ciężki rozruch	= [2]		= [5]	
Lekki rozruch	= [3]		= [6]	

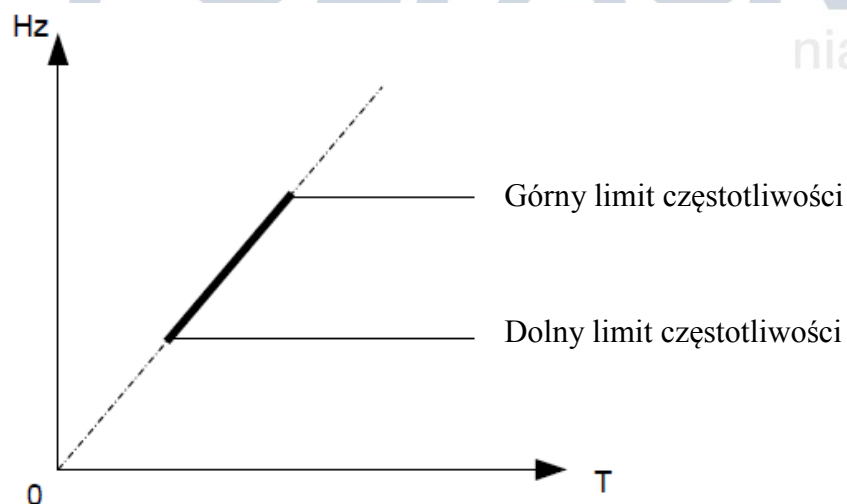
- (V) 100% napięcie maksymalne. B, C – punkty zadane w %, patrz tabela poniżej:

	F_5	B(Xb)	C(Xc)
	1/4	10%	8%
	2/5	15%	10.5%
	3/6	25%	7.7%

- Ustawienie parametru na F_5 = [7] pozwala na elastyczne kształtowanie charakterystyki V/F. Charakterystyka modeluje się poprzez parametry: (01-02 ~ 01-09). Jest to funkcja zalecana dla użytkowników bardziej doświadczonych.

F_6	Górny limit częstotliwości
Zakres	【0.01 ~ 650.00】 Hz
F_7	Dolny limit częstotliwości
Zakres	【0.00 ~ 649.99】 Hz

- Jeżeli parametr F_7 i częstotliwość zadana będą ustawione na 0Hz, to w przypadku zadania komendy Start na wyświetlaczu pojawi się napis: "STOP".
- Jeżeli parametr F_7 będzie ustawiony na 0Hz a częstotliwość zadaną ustawimy na wartość większą niż w parametrze F_7 to po przemiennik rozpędzi silnik od częstotliwości 0Hz (zadanej w F_7) do częstotliwości zadanej.
- Jeżeli wartość parametru F_7 będzie większa niż 0Hz a częstotliwość zadana będzie mniejsza niż w parametrze F_7 to przemiennik będzie obracał wał silnika z prędkością ustawioną w parametrze F_7.



F_8	Prędkość zadana 0
Zakres	【0.00 ~ 650.00】 Hz

F_9	Częstotliwość trybu JOG
Zakres	【1.00 ~ 25.00】 Hz

- Tryb JOG zostaje uaktywniony poprzez wielofunkcyjne wejścia o d I1D do I5D. Jeżeli parametry F_19 dla I1D i F_20 dla I2D (03-00 ~ 03-04 dla wszystkich wejść cyfrowych) będą ustawione na **【6】** JOG Do przodu lub **【7】** JOG Do tyłu

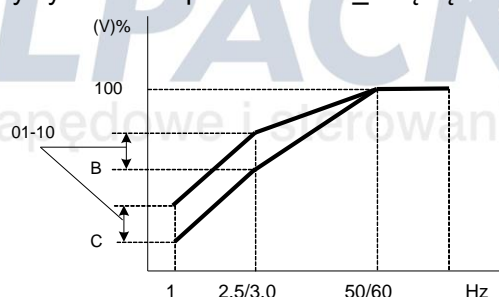
F_10	Źródło zadawania Startu
Zakres	【0】 : Klawiatura 【1】 : Zewnętrzna kontrola Start/Stop 【2】 : Port Komunikacyjny

F_11	Źródło zadawania częstotliwości
Zakres	【0】 : UP/DOWN (GÓRA/DÓŁ) z Klawiatury 【1】 : Potencjometr na klawiaturze 【2】 : Zewnętrzne analogowe wejście napięciowe AVI 【3】 : Zewnętrzne analogowe wejście prądowe ACI 【4】 : Zewnętrzna kontrola częstotliwości Up/Down (GÓRA/DÓŁ) 【5】 : Port komunikacyjny 【6】 : PID Częstotliwość wyjściowa

F_12	Częstotliwość fali nośnej
Zakres	【1 ~ 16】 kHz

F_13	Podbicie momentu
Zakres	【0 ~ 10.0】 %

- Nastawione charakterystyki B i C w parametrze F_5 będą skorygowane o parametr F_13.

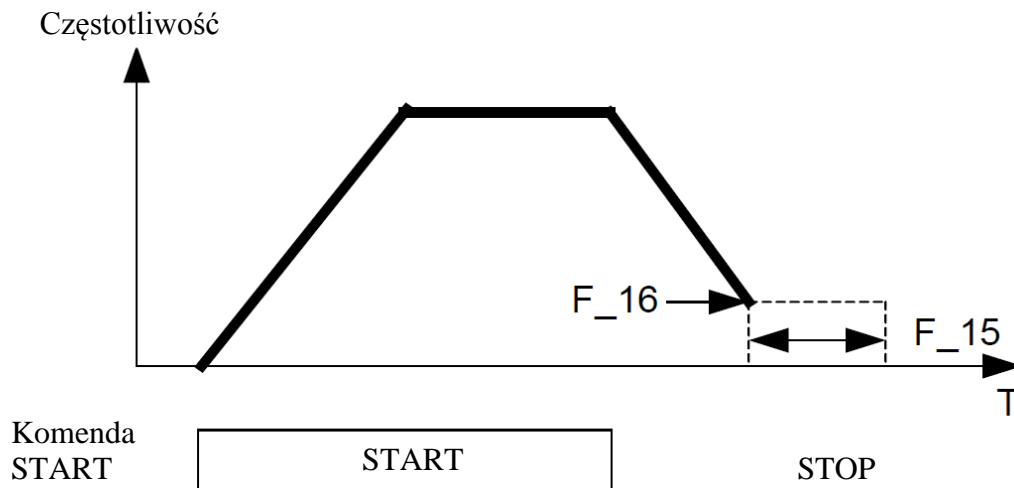


F_14	Tryb Stopu
Zakres	【0】 : Zwalnianie do zatrzymania. 【1】 : Zatrzymanie wolnym wybiegiem.

- F_14 = **【0】** : Po zadaniu komendy Stop silnik zostanie zatrzymany w czasie zadeklarowanym w parametrze F_2 (Czas zwalniania 1).

➤

F_15	Hamowanie prądem stałym – czas hamowania
Zakres	【0.0 ~ 25.5】 Sec
F_16	Próg rozpoczęcia hamowania prądem stałym (Hz)
Zakres	【0.10 ~ 10.00】 Hz
F_17	Poziom hamowania prądem stałym (%)
Zakres	【0 ~ 20】 %



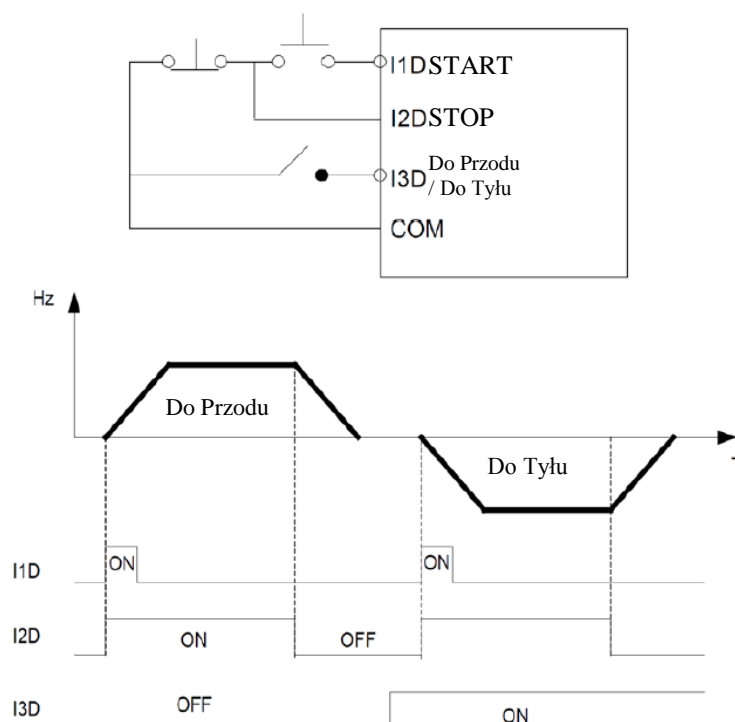
F_18	Prąd znamionowy silnika
Zakres	[A]-----(Grupa 02)

F_19	I1D – wejście wielofunkcyjne (zakres ten sam co dla F_20)
F_20	I2D – wejście wielofunkcyjne
Zakres	<p>[0] : Do przodu/Stop-----(Parametr F_3/F_10=1)</p> <p>[1] : Do tyłu/Stop-----(Parametr F_3/F_10=1)</p> <p>[2] : Prędkość zadana 1-----(Parametr 05-02)</p> <p>[3] : Prędkość zadana 2-----(Parametr 05-03)</p> <p>[4] : Prędkość zadana 3-----(Parametr 05-05)</p> <p>[6] : Tryb JOG Do przodu-----(Parametr F_9)</p> <p>[7] : Tryb JOG Do tyłu-----(Parametr F_9)</p> <p>[8] : Góra – motopotencjometr-----(Parametr F_11=4)</p> <p>[9] : Dół – motopotencjometr-----(Parametr F_11=4)</p> <p>[10] : Czas przyspieszania 2 / Czas zwalniania 2</p> <p>[11] : Wyłączenie Przyspieszania i Zwalniania</p> <p>[12] : Tryb zadawania Startu -----(Parametr F_10)</p> <p>[13] : Tryb zadawania częstotliwości-----(Parametr F_11)</p> <p>[14] : Szybki Stop</p> <p>[15] : Blok podstawowy (zatrzymanie wolnym wybiegiem)</p> <p>[16] : Wyłączenie funkcji PID-----(Grupa10)</p> <p>[17] : Reset</p> <p>[18] : Tryb Auto-Sekwencera-----(Group 6)</p>

2-przewodowa metoda trybu 1:

Przykład: Do Przodu/STOP i Do tyłu/STOP zadawane poprzez zaciski I1D i I2D

Ustaw F_3 = **[0]** , I1D: F_19 = **[0]** (Do przodu/STOP) , I2D: F_20 = **[1]** (Do tyłu/STOP);

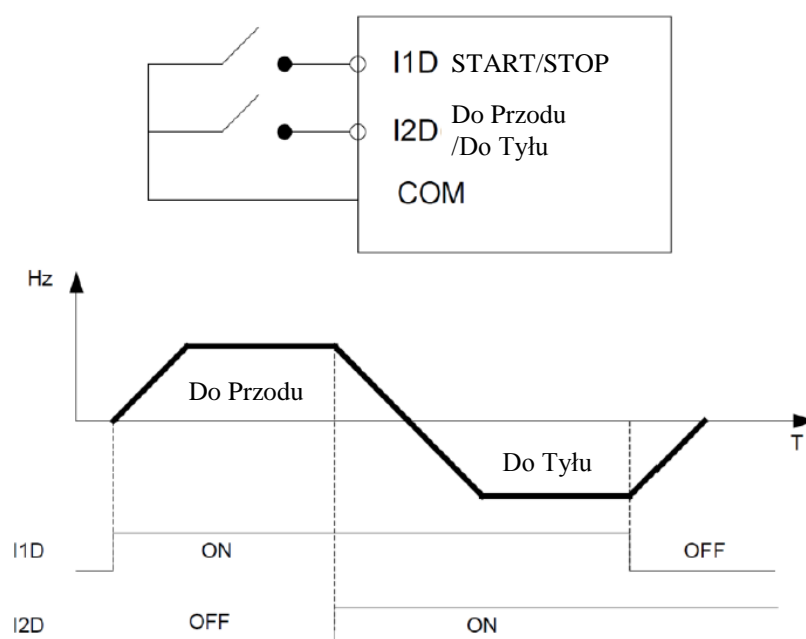


※Uwaga: W przypadku jednoczesnego zadania komendy Do Przodu i Do tyłu, urządzenie potraktuje to jako sygnał Stop.

2-przewodowa metoda Trybu 2:

Przykład: START/STOP and Do Tyłu/Do Przodu zadawane poprzez zaciski I1D i I2D

Ustaw F_3 = **[1]** ; I1D: F_19 = **[0]** (START/STOP); I2D:F_20 = **[1]** (Do Tyłu/Do Przodu);

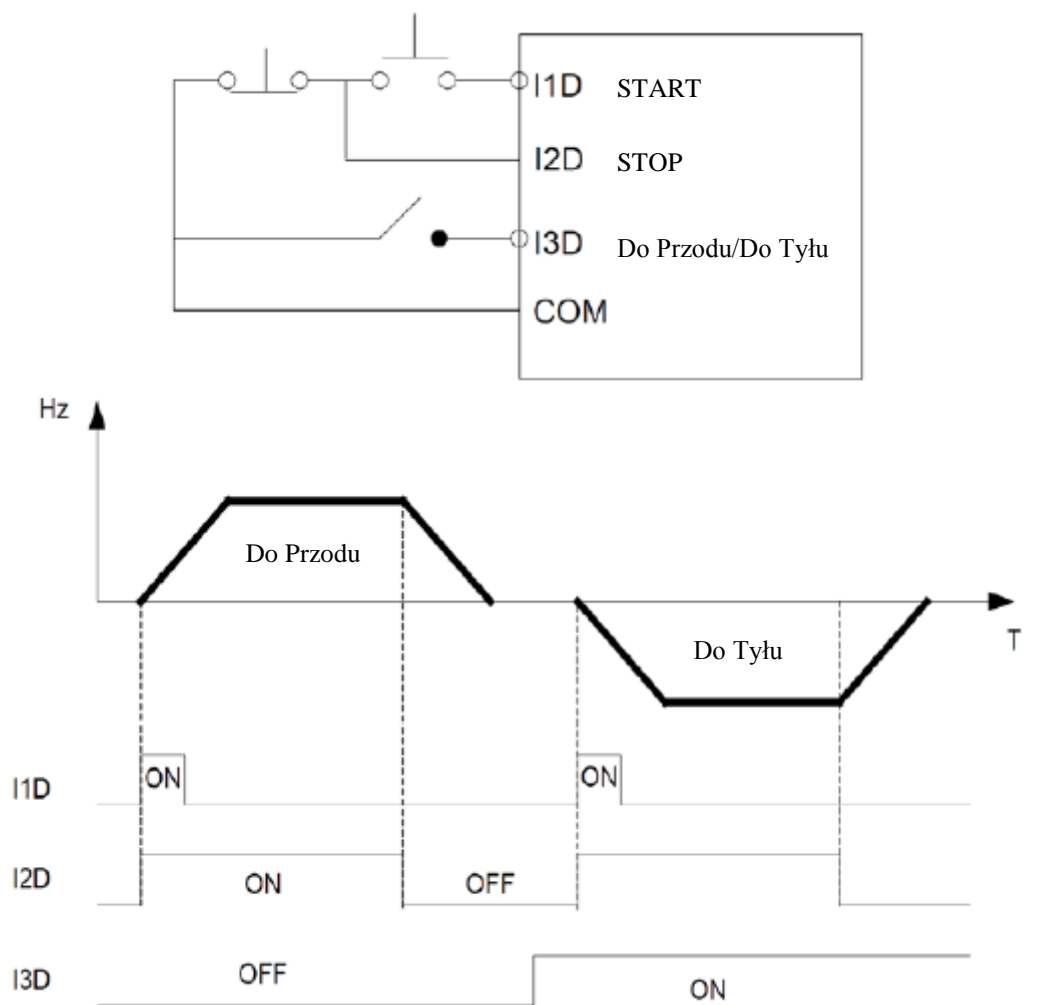


3-przewodowa metoda

Przykład: Dwa oddzielne przyciski dla Startu i Stopu oraz jeden przełącznik obrotów Do Przodu/Do.

Ustaw F_3 = 2 (3-przewodowy tryb), a automatycznie do wejść I1D, I2D i I3D zostaną przypisane kolejno komendy Start; Stop; Do Przodu/Do Tyłu

W tej metodzie parametry F_19, F_20 i 03-02 nie będą brane pod uwagę.



F_21	Przełącznik wielofunkcyjny (zaciski RB, RA)
Zakres	【0】 : Praca 【1】 : Błąd 【2】 : Ustawiona częstotliwość osiągnięta----- (Parametr 03-14) 【3】 : Częstotliwość osiągnięta (3-13±3-14)----- (Parametr 03-13/03-14) 【4】 : Wykryta częstotliwość wyjściowa 1 (> 03-13)----- (Parametr 03-13) 【5】 : Wykryta częstotliwość wyjściowa 2 (< 03-13)----- (Parametr 03-13) 【6】 : Auto-Restart 【7】 : Chwilowa utrata mocy----- (Parametr F_23) 【8】 : Szybki Stop 【9】 : Blok Podstawowy (Zatrzymanie wolnym wybiegiem) 【10】 : Ochrona przeciążenia silnika (OL1) 【11】 : Ochrona przeciążenia napędu (OL2) 【12】 : Zarezerwowany 【13】 : Prąd wyjściowy osiągnięty----- (Parametr 03-15/03-16) 【14】 : Kontrola hamowania----- (Parametr 03-17/03-18)

Opis funkcji przełącznika RY1:

- 1) F_21 = **【0】** , RY1 będzie załączony w trakcie Pracy.
- 2) F_21 = **【1】** , RY1 będzie załączony po wystąpieniu błędu.
- 3) F_21 = **【2】** , RY1 będzie załączony po osiągnięciu ustawionej częstotliwości.

F_22	Blokada obrotów Do tyłu
Zakres	【0】 : Blokada aktywna 【1】 : Blokada nie aktywna

F_23	Auto-Restart po chwilowej utracie mocy (np. chwilowe spadki napięć)
Zakres	【0】 : Auto-Restart nie aktywny 【1】 : Auto-Restart aktywny

- F_23 = **【1】** , Po chwilowym spadku napięcia przemiennik rozpędzi silnik do zadanej prędkości przed zanikiem napięcia.

Uwaga: Należy zachować szczególną ostrożność w przypadku aktywacji funkcji F_23. Wszelkie normy bezpieczeństwa muszą być zachowane.

F_24	Liczba prób Auto-Restartu
Zakres	【0 ~ 10】

- F_24 = **【0】** : Przemiennik nie wystartuje po wyjściu z Błędu.
- F_24 > **【0】** , 07-01 = **【0】** , Przemiennik po wyjściu z Błędu wystartuje do prędkości takiej samej jak przed błędem, a każda próba Auto-Restartu będzie oddzielona 0,5 sekundowym opóźnieniem.

- F_24 > 【0】 , 07-01 > 【0】 , Przebieg po wyjściu z Błędu wystartuje do prędkości takiej samej jak przed błędem, a każda próba Auto-Restartu będzie oddzielona czasem nastawionym w parametrze 07-01
- **Ważne: Auto-Restart nie zostanie uruchomiony w przypadku, gdy zanik zasilania wystąpi w czasie hamowania.**

F_25	Przywracanie ustawień fabrycznych
Zakres	【1150】 : Przywrócenie ustawień fabrycznych dla 50Hz 【1160】 : Przywrócenie ustawień fabrycznych dla 60Hz

- W przypadku zablokowania parametrów, należy najpierw parametry odblokować, aby móc przywrócić ustawienia fabryczne

Auto-Sekwencer	
F_26	Tryb Auto-Sekwencji do częstotliwości zadanej 1
F_27	Tryb Auto-Sekwencji do częstotliwości zadanej 2
Zakres	【0.00 ~ 650.00】 Hz

- Sekwencja Trybu Auto-Sekwencera możliwa jest poprzez wielofunkcyjne wejścia I1D i I2D ustawiane w parametrach F_19 i F_20 (sekcja 【18】).
- Zmienne sekwencje Auto-Sekwencera są konfigurowalne w grupie parametrów 06-00.

Auto-Sekwencer

Przykład: Cykl pojedynczy (06-00 = 1, 4)

Przetwornica częstotliwości rozpocznie pojedynczy cykl pracy bazując na parametrach grupy 6, a po zakończeniu cyklu zakończy pracę. W tym przypadku są nastawione 3 sekwencje pracy.

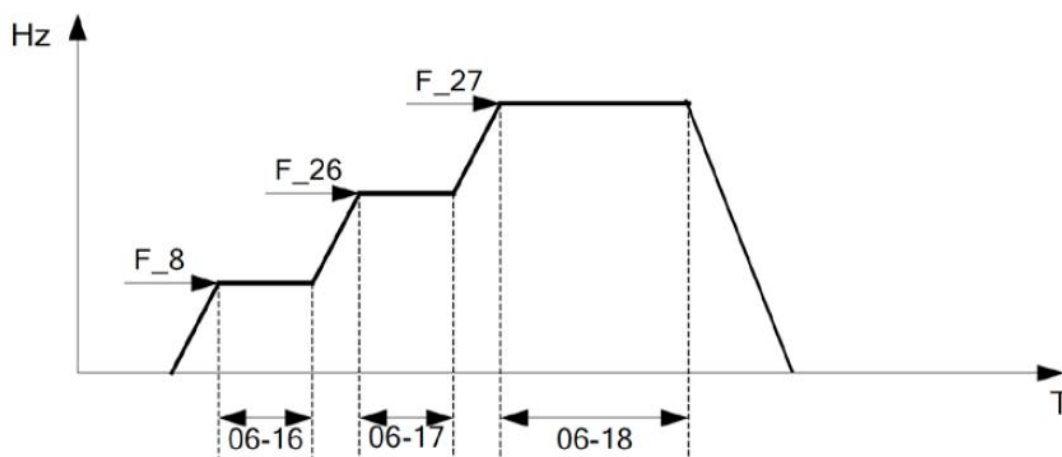
Tryb Auto-Sekwencera: 06-00 = 【1】 lub 【4】

Częstotliwości trzech sekwencji: F_8 = 【15】 Hz, F_26 = 【30】 Hz, F_27 = 【50】 Hz

Czas trwania poszczególnych sekwencji: 06-16 = 【20】 s, 06-17 = 【25】 s, 06-18 = 【30】 s,

Kierunek obrotów: 06-32 = 【1】 , 06-33 = 【1】 , 06-34

= 【1】



Komenda START



I1D lub I2D –
możliwy auto-
start



F_28	Auto-sekwencer
Zakres	【0】 : Wyłączony 【1】 : Włączony

F_29	Wersja oprogramowania
Zakres	----

F_30	Wykaz błędów (ostatnie 3)
Zakres	----

F_31	Wybór wyświetlanych parametrów
Zakres	【0】 : Parametry Uprozczone 【1】 : Parametry Ogólne

※Ważne: Jeżeli Parametr F_31=1 to operator ma dostęp do wszystkich parametrów, aby wrócić do parametrów uproszczonych należy ustawić parametr 13-09 na wartość [1].



Parametry Ogólne
Grupa 00 – Podstawowe parametry

00-01	Kierunek obrotów silnika
Zakres	【0】 : Do Przodu 【1】 : Do Tyłu

- 00-01 Parametr ten jest ważny tylko w trybie pracy z klawiaturą.
 ※Ważne: Jeżeli funkcja kierunku obrotów silnika Do Tyłu jest wyłączona poprzez parametr 11-00=1 to przy próbie ustawienia parametru 00-01 na wartość [1] zostanie wyświetlony napis „LOC” informujący o blokadzie kierunku obrotów.

00-02	Główne źródło zadawania Startu
00-03	Alternatywne źródło zadawania startu
Zakres	【0】 : Klawiatura 【1】 : Zaciski zewnętrzne Start/Stop 【2】 : Port komunikacyjny

- Przełączanie pomiędzy parametrami 00-02 i 00-03 odbywa się za pomocą wielofunkcyjnego wejścia, które zdefiniować można w parametrach grupy 3 (I1D: 03-00=12, I2D: 03-01=12 itd.).

00-04	Tryby pracy dla zacisków zewnętrznych
Zakres	【0】 : Do Przodu/Stop – Do tyłu/Stop 【1】 : Start/Stop – Do Przodu/Do tyłu 【2】 : 3-przewodowy tryb - Start/Stop

- Parametr 00-04 jest ważny kiedy komenda Startu jest zadawana poprzez Tryb zacisków zewnętrznych (00-02 / 00-03 = 1).

2-przewodowy tryb pracy:

Ustaw najpierw parametr 00-04 = **【0/1】** a następnie parametr (03-00, 03-04) na wartość [0] lub [1]

3-przewodowy tryb pracy:

00-04 = **【2】** Zaciski I1D, I2D, I3D będą wykorzystane do 3-przewodowego trybu pracy.

Ustawienia dla parametrów 03-00, 03-01, 03-02 będą nie aktywne (Group 03).

00-05	Główne źródło zadawania częstotliwości
00-06	Alternatywne źródło zadawania częstotliwości
Zakres	【0】 : UP/DOWN (GÓRA/DÓŁ) z Klawiatury 【1】 : Potencjometr na klawiaturze 【2】 : Zewnętrzne analogowe wejście napięciowe AVI 【3】 : Zewnętrzne analogowe wejście prądowe ACI 【4】 : Zewnętrzna kontrola częstotliwości Up/Down (GÓRA/DÓŁ) 【5】 : Port komunikacyjny 【6】 : PID Częstotliwość wyjściowa

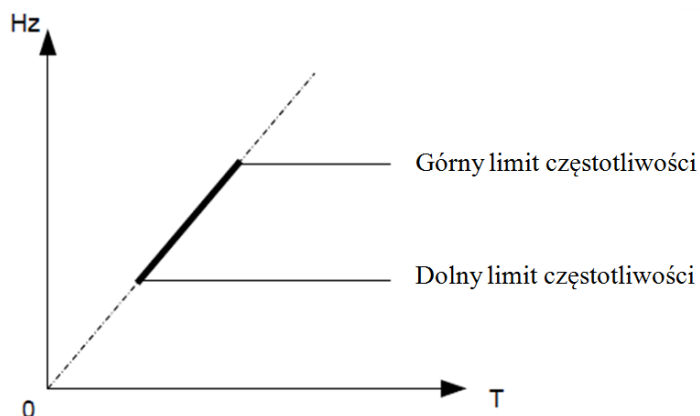
00-07	Wybór trybu źródła zadawania częstotliwości
Zakres	【0】 : Źródło główne lub alternatywne 【1】 : Źródło główne + źródło alternatywne
00-08	Częstotliwość komunikacji
Zakres	【0.00 ~ 650.00】 Hz

- Parametr ten może być użyty do ustawienia częstotliwości
- Parametr ten może być użyty do ustawienia częstotliwości odczytywania w module komunikacyjnym
- Parametr ten jest użyteczny tylko w trybie komunikacyjnym

00-09	Zapamiętywanie zadanej częstotliwości przy odłączeniu zasilania
Zakres	【0】 : Częstotliwość zadana z klawiatura jest zapisana 【1】 : Częstotliwość zadana poprzez port komunikacyjny jest zapisana
00-10	Początkowa częstotliwość zadawania z klawiatury
Zakres	【0】 : Aktualna częstotliwość 【1】 : 0Hz 【2】 : Częstotliwość z parametru 00-11
00-11	Wartość początkowej częstotliwości zadawanej z klawiatury
Zakres	【0.00 ~ 650.00】 Hz

00-12	Górny limit częstotliwości
Zakres	【0.01 ~ 650.00】 Hz
00-13	Dolny limit częstotliwości
Zakres	【0.00 ~ 649.99】 Hz

- Jeżeli parametr F_7 i częstotliwość zadana będą ustawione na 0Hz, to w przypadku zadania komendy Start na wyświetlaczu pojawi się napis: "STOP".
- Jeżeli parametr F_7 będzie ustawiony na 0Hz a częstotliwość zadaną ustawimy na wartość większą niż w parametrze F_7 to po przemiennik rozpędzi silnik od częstotliwości 0Hz (zadanej w F_7) do częstotliwości zadanej.
- Jeżeli wartość parametru F_7 będzie większa niż 0Hz a częstotliwość zadana będzie mniejsza niż w parametrze F_7 to przemiennik będzie obracał wał silnika z prędkością ustawioną w parametrze F_7.

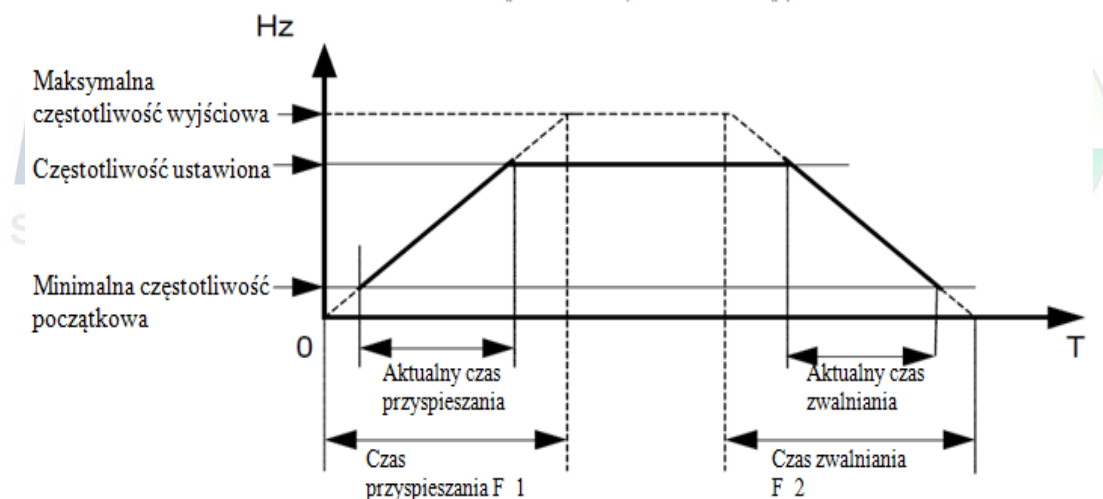


00-14	Czas przyspieszania 1
Zakres	【0.1 ~ 3600.0】 s
00-15	Czas zwalniania 1
Zakres	【0.1 ~ 3600.0】 s
00-16	Czas przyspieszania 2
Zakres	【0.1 ~ 3600.0】 s
00-17	Czas zwalniania 2
Zakres	【0.1 ~ 3600.0】 s

- Czas przyspieszania i zwalniania jest liczony między najniższą a najwyższą częstotliwością.
- Przykład: Jeżeli S2U ma ustawiony limit częstotliwość dolny: 5Hz a górny: 60Hz to nastawiony czas przyspieszania będzie liczony od 5Hz do 60Hz.
- **Aktualny czas przyspieszania i zwalniania jest liczony w następujący sposób:**

$$\text{Aktualny czas przyspieszania} = \frac{(F_1) * (\text{nastawiona częstotliwość} - \text{minimalna częstotliwość startu})}{\text{Maksymalna częstotliwość wyjściowa}}$$

$$\text{Aktualny czas zwalniania} = \frac{(F_2) * (\text{nastawiona częstotliwość} - \text{minimalna częstotliwość startu})}{\text{Maksymalna częstotliwość wyjściowa}}$$



00-18	Częstotliwość Trybu JOG
Zakres	【1.00 ~ 25.00】 Hz
00-19	Czas przyspieszania Trybu JOG
Zakres	【0.1 ~ 3600.0】 s
00-20	Czas zwalniania Trybu JOG
Zakres	【0.1 ~ 3600.0】 s

- Tryb JOG zostaje uaktywniony poprzez wielofunkcyjne wejścia o d I1D do I5D. Jeżeli parametry F_19 dla I1D i F_20 dla I2D (03-00 ~ 03-04 dla wszystkich wejść cyfrowych) będą ustawione na **【6】** JOG Do przodu lub **【7】** JOG Do tyłu.

Grupa 01 – Sterowanie V/F	
01-00	Charakterystyki V/F
Zakres	【1~7】

- Poprzez parametr F_5 wybierz charakterystykę V/f 【1 ~ 6】 dostosowaną do odpowiedniej aplikacji.
- 6 charakterystyk V/f jest przedstawionych poniżej. 【1 ~ 3】 dla 50Hz i 【4 ~ 6】 dla 60 Hz.

TYP	50Hz		60Hz	
Funkcja	F_5	Charakterystyka V/F	F_5	Charakterystyka V/F
Rozruch normalny	= 【1】		= 【4】	
Ciężki rozruch	= 【2】		= 【5】	
Lekki rozruch	= 【3】		= 【6】	

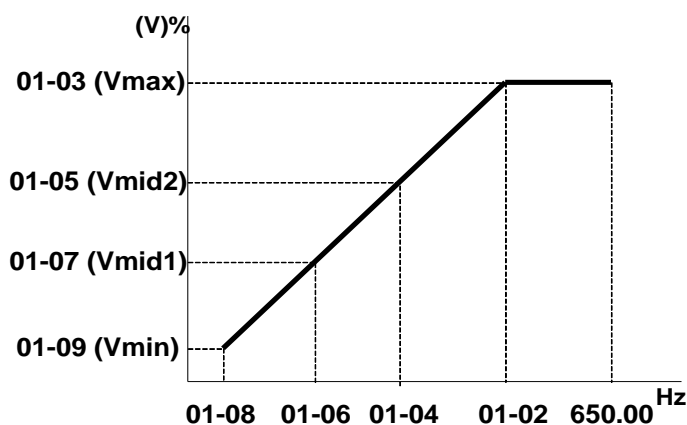
- (V) 100% napięcie maksymalne. B, C – punkty zadane w %, patrz tabela poniżej:

	F_5	B(Xb)	C(Xc)
	1/4	10%	8%
	2/5	15%	10.5%
	3/6	25%	7.7%

- Ustawienie parametru na F_5 = [7] pozwala na elastyczne kształtowanie charakterystyki V/F. Charakterystyka modeluje się poprzez parametry: (01-02 ~ 01-09). Jest to funkcja zalecana dla użytkowników bardziej doświadczonych.

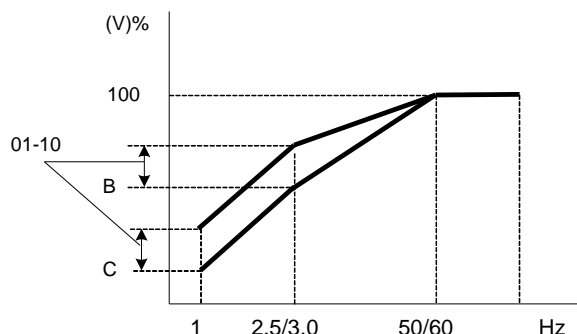
01-01	V/f Napięcie maksymalne
Zakres	【198.0 ~ 256.0】 V
01-02	Częstotliwość maksymalna
Zakres	【0.20 ~ 650.00】 Hz
01-03	Współczynnik dla maksymalnego napięcia
Zakres	【0.0 ~ 100.0】 %
01-04	Środkowa częstotliwość 2
Zakres	【0.10 ~ 650.00】 Hz
01-05	Współczynnik napięcia dla środkowej częstotliwości 2
Zakres	【0.0 ~ 100.0】 %
01-06	Środkowa częstotliwość 1
Zakres	【0.10 ~ 650.00】 Hz
01-07	Współczynnik napięcia dla środkowej częstotliwości 1
Zakres	【0.0 ~ 100.0】 %
01-08	Częstotliwość minimalna
Zakres	【0.10 ~ 650.00】 Hz
01-09	Współczynnik napięcia dla minimalnej częstotliwości
Zakres	【0.0 ~ 100.0】 %

- Jeżeli 01-00 ≠ 【7】 ,to maksymalne napięcie wyjściowe będzie definiowane przez parametr 00-12.



01-10	Podbicie momentu
Zakres	【0 ~ 10.0】 %

- Nastawione charakterystyki B i C w parametrze F_5 będą skorygowane o parametr F_13 lub 01-10.



01-11	Częstotliwość startu V/f
Zakres	【0.00 ~10.00】 Hz

Grupa 02 – Parametry silnika

02-00	Prąd jałowy silnika
Zakres	----
02-01	Prąd znamionowy silnika
Zakres	----
02-02	Kompensacja poślizgu
Zakres	【0.0 ~ 100.0】 (%)
02-03	Prędkość znamionowa silnika
Zakres	----
02-04	Napięcie znamionowe silnika
Zakres	----

- Kompensacja poślizgu powinna być stosowana w celu poprawienia prędkości obrotowej silnika.

$$\text{Wzmocnienie kompensacji poślizgu} = \frac{\text{Prąd wyjściowy} - (02 - 00)}{(02 - 01) - (02 - 00)} * (02 - 02) * \text{Poślizg silnika}$$

$$\text{Poślizg silnika} = \text{Prędkość synchroniczna silnika} - \text{Prędkość znamionowa silnika}$$

$$\text{Wartość przybliżona } (02 - 02) = \frac{\text{prędkość synchroniczna silnika} - \text{prędkość znamionowa}}{\text{Prędkość synchroniczna}}$$

Grupa 03 – Wejścia cyfrowe i przekaźnik

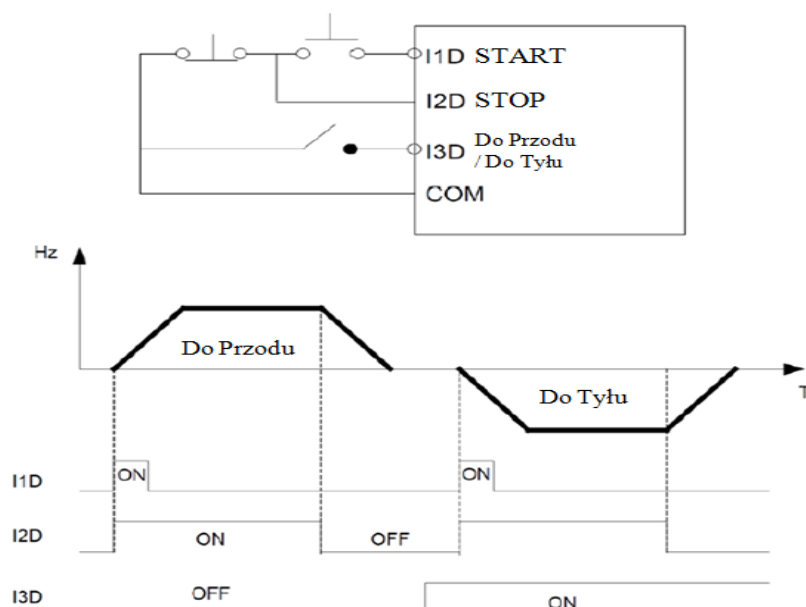
03-00	I1D – wejście wielofunkcyjne
03-01	I2D – wejście wielofunkcyjne
03-02	I3D – wejście wielofunkcyjne
03-03	I4D – wejście wielofunkcyjne
03-04	I5D – wejście wielofunkcyjne
Zakres	<p> 【0】 : Do przodu/Stop-----(Parametr 00-02/00-03=1; patrz 00-04) 【1】 : Do tyłu/Stop-----(Parametr 00-02/00-03=1; patrz 00-04) 【2】 : Prędkość zadana 1-----(Parametr 05-02) 【3】 : Prędkość zadana 2-----(Parametr 05-03) 【4】 : Prędkość zadana 3-----(Parametr 05-05) 【6】 : Tryb JOG Do przodu-----(Parametr 00-18 ~ 00-20) 【7】 : Tryb JOG Do tyłu-----(Parametr 00-18 ~ 00-20) 【8】 : Góra – motopotencjometr-----(Parametr 00-05/00-06=4; patrz 03-06/03-07) 【9】 : Dół – motopotencjometr-----(Parametr 00-05/00-06=4; patrz 03-06/03-07) 【10】 : Czas przyspieszania 2 / Czas zwalniania 2 【11】 : Wyłączenie Przyspieszania i Zwalniania 【12】 : Tryb zadawania Startu -----(Parametr 00-02/00-03) 【13】 : Tryb zadawania częstotliwości-----(Parametr 00-05/00-06) 【14】 : Szybki Stop 【15】 : Blok podstawowy (zatrzymanie wolnym wybiegiem) 【16】 : Wyłączenie funkcji PID-----(Grupa10) 【17】 : Reset 【18】 : Tryb Auto-sekwenceera-----(Group 6) </p>

1) Przykład połączeń

2-przewodowa metoda trybu 1:

Przykład: Do Przodu/STOP i Do tyłu/STOP zadawane poprzez zaciski I1D i I2D

Ustaw F_3 = **[0]** , I1D: F_19 = **[0]** (Do przodu/STOP) , I2D: F_20 = **[1]** (Do tyłu/STOP);

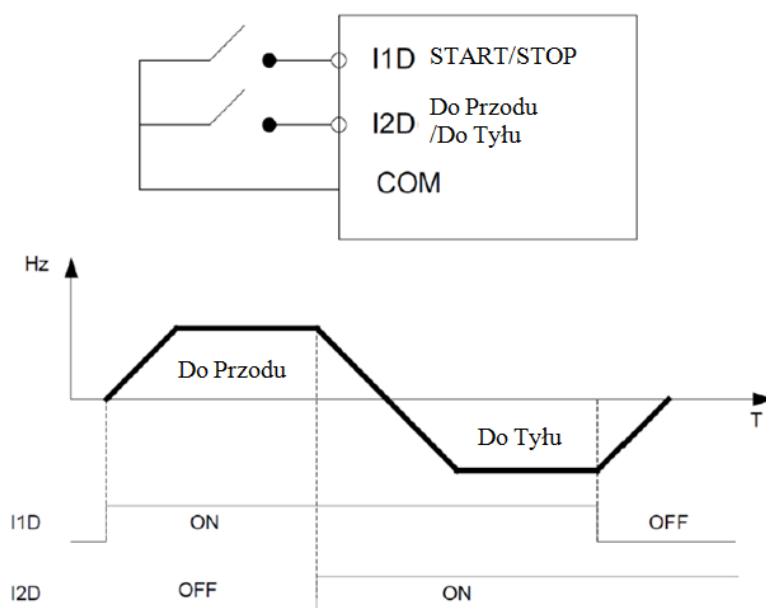


※Uwaga: W przypadku jednoczesnego zadania komendy Do Przodu i Do tyłu, urządzenie potraktuje to jako sygnał Stop.

2-przewodowa metoda Trybu 2:

Przykład: START/STOP and Do Tyłu/Do Przodu zadawane poprzez zaciski I1D i I2D

Ustaw F_3 = **[1]** ; I1D: F_19 = **[0]** (START/STOP); I2D:F_20 = **[1]** (Do Tyłu/Do Przodu);

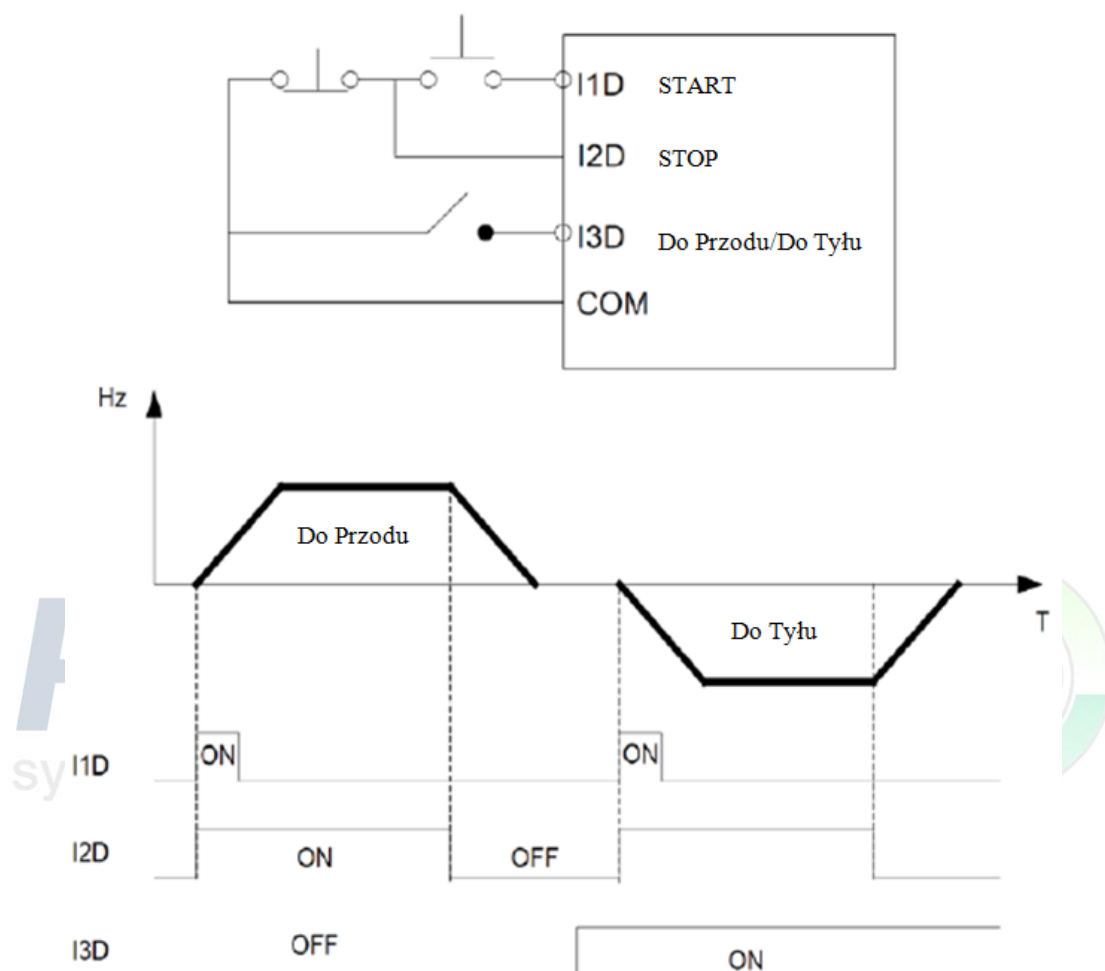


3-przewodowa metoda

Przykład: Dwa oddzielne przyciski dla Startu i Stopu oraz jeden przełącznik obrotów Do Przodu/Do.

Ustaw F_3 = 2 (3-przewodowy tryb), a automatycznie do wejść I1D, I2D i I3D zostaną przypisane kolejno komendy Start; Stop; Do Przodu/Do Tyłu

W tej metodzie parametry F_19, F_20 i 03-02 nie będą brane pod uwagę.



2) Parametry 03-00 ~ 03-04= [2, 3, 4] Kombinacja nastaw prędkości.

Kombinacja zacisków I1D~I5D umożliwia wybranie jednej z ośmiu zaprogramowanych prędkości. Nastawy prędkości, czasów przyspieszania i zwalniania można przypisać indywidualnie dla każdej nastawy w grupie parametrów 05-00
Przykładowy diagram kombinacji nastaw

Wybrana nastawa	Stany trzech definiowanych zacisków z wybranych I1D/I5D			Częstotliwość	Czas Przyspieszania	Czas Zwalniania
	terminal A=2	terminal B=3	terminal C=4			
prędkość 0	OFF	OFF	OFF	05-01	05-17	05-18
prędkość 1	OFF	OFF	ON	05-02	05-19	05-20
prędkość 2	OFF	ON	OFF	05-03	05-21	05-22
prędkość 3	OFF	ON	ON	05-04	05-23	05-24
prędkość 4	ON	OFF	OFF	05-05	05-25	05-26
prędkość 5	ON	OFF	ON	05-06	05-27	05-28
prędkość 6	ON	ON	OFF	05-07	05-29	05-30
prędkość 7	ON	ON	ON	05-08	05-31	05-32

3) 03-00 ~ 03-04 = [6, 7] Tryb JOG (Do Przodu/Do Tyłu)

Jeżeli wejście zaciskowe jest ustawiona na funkcję [6] ma stan wysoki, to przemiennik będzie pracował w trybie JOG Do Przodu

Jeżeli wejście zaciskowe jest ustawiona na funkcję [7] ma stan wysoki, to przemiennik będzie pracował w trybie JOG Do Tyłu

Uwaga: Jeżeli przemiennik otrzyma jednocześnie sygnał o Trybie JOG Do Przodu i Do Tyłu to zatrzyma silnik.

4) 03-00 ~ 03-04 = [8, 9] GÓRA/DÓŁ

Kiedy jakiś zacisk jest przypisany do funkcji [8] i ma stan wysoki, to przemiennik częstotliwości zwiększy zadaną częstotliwość z prędkością zmiany zapisanej w parametrze 03-06.

Jeżeli stan wysoki zostanie podtrzymany dla zacisku przypisanego do funkcji [8] to częstotliwość zadana będzie rosta aż do momentu osiągnięcia częstotliwości maksymalnej.

Kiedy jakiś zacisk jest przypisany do funkcji [9] i ma stan wysoki, to przemiennik częstotliwości zmniejszy zadaną częstotliwość z prędkością zmiany zapisanej w parametrze 03-07.

Jeżeli stan wysoki zostanie podtrzymany dla zacisku przypisanego do funkcji [9] to częstotliwość zadana będzie malała aż do momentu osiągnięcia częstotliwości minimalnej.

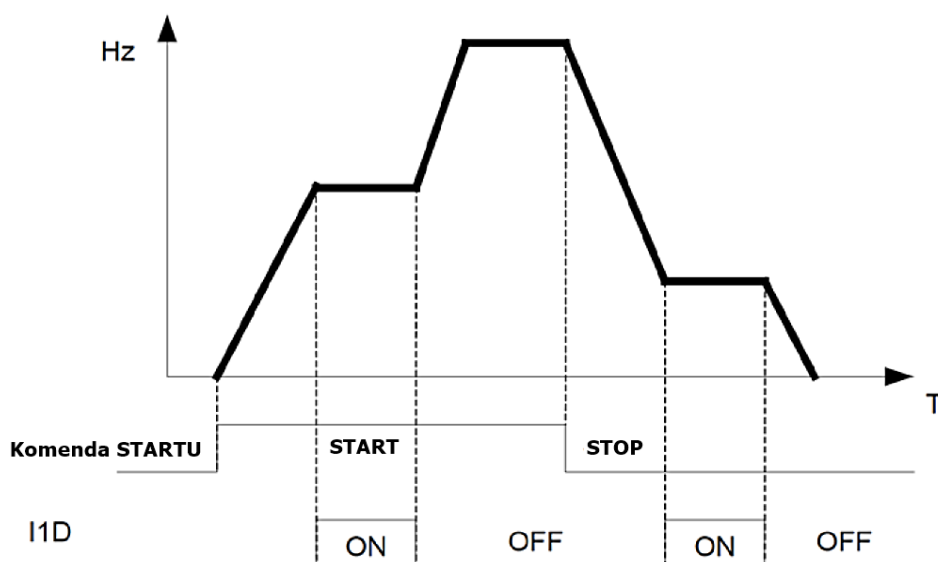
5) 03-00 ~ 03-04 = [10] Czasy Przyspieszania / Zwalniania 2

Kiedy jakiś zacisk jest przypisany do funkcji [10] i ma stan wysoki, to za aktualne nastawy czasu przyspieszania i zwalniania urządzenie przyjmie nastawy dla Czas Przyspieszania 2 i Czas Zwalniania 2 ustawiane w parametrach 00-16 i 00-17. W przypadku stanu niskiego na zacisku przypisanego do funkcji [10] przemiennik częstotliwości będzie pracował z Czasem Przyspieszania 1 i Czas zwalniania 1 ustawionych w parametrach 00-14 i 00-15.

6) 03-00 ~ 03-04 = 【11】 Wyłączona funkcja Przyspieszania/ Zwalniania

Kiedy jakiś zacisk jest przypisany do funkcji 【11】 i ma stan wysoki, to funkcje przyspieszania i zwalniania zostaną wyłączone a przemiennik będzie pracował ze stałą częstotliwością.

Poniższy diagram, przedstawia zasadę działania funkcji 【11】. W tym przykładzie użyty został zacisk cyfrowego wejścia I1D i parametr 03-00=11



7) 03-00 ~ 03-04 = 【12】 Główne/ Alternatywne źródło Startu

Kiedy jakiś zacisk jest przypisany do funkcji 【12】 i ma stan wysoki, to komenda Startu jest wyzwalana poprzez Alternatywne źródło zadawania, jeżeli stan zacisku będzie niski to przemiennik będzie pracował z parametrami przypisanymi do głównego źródła zadawania Startu.

8) 03-00 ~ 03-04 = 【13】 Główne/ Alternatywne źródło zadawania częstotliwości

Kiedy jakiś zacisk jest przypisany do funkcji 【13】 i ma stan wysoki, to zadawanie częstotliwości odbywa się poprzez Alternatywne źródło (00-06) zadawania, jeżeli stan zacisku będzie niski to przemiennik to zadajnik częstotliwości będzie pracował z parametrami przypisanymi do głównego źródła zadawania częstotliwości. (00-05)

9) 03-00 ~ 03-04 = 【14】 Szybki Stop (kontrolowane zwalnianie aż do zatrzymania)

Kiedy jakiś zacisk jest przypisany do funkcji 【14】 i ma stan wysoki, przemiennik zatrzyma silnik zgodnie.

10) 03-00 ~ 03-04 = 【15】 Base Block (hamowanie do zatrzymania)

Kiedy jakiś zacisk jest przypisany do funkcji 【15】 i ma stan wysoki, to przemiennik odłączy zasilanie o silnika, a silnik zatrzyma się wolnym wybiegiem.

11) 03-00 ~ 03-04 = 【16】 Wyłączenie funkcji PID.

Kiedy jakiś zacisk jest przypisany do funkcji 【16】 i ma stan wysoki, funkcja PID zostanie wyłączona.

12) 03-00 ~ 03-04 = 【17】 Reset

W celu zresetowania błędu należy przypisać dowolnemu zaciskowi funkcji 【17】 (Reset) lub użyć przycisku Reset z klawiatury.

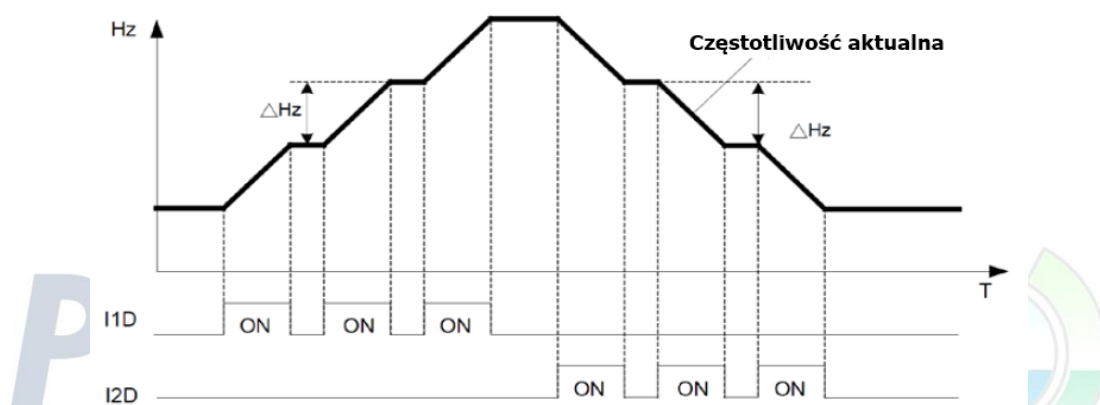
13) 03-00 ~ 03-04 = 【18】 Tryb Auto-Sekwencera

Kiedy jakiś zacisk jest przypisany do funkcji 【18】 , i ma stan wysoki, to zostaje uruchomiony programowalny tryb Auto-Sekwencera, patrz Grupa 6.

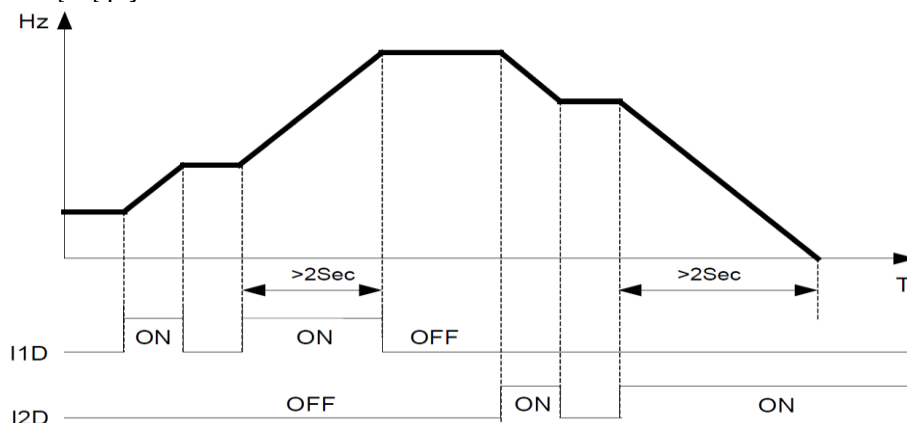
03-06	GÓRA/DÓŁ krok zmiany częstotliwości
Zakres	【0.0 5.00】 Hz

Przykład: I1D: 03-00 = 【8】 , I2D: 03-01 = 【9】 , 03-06 = 【Δ】 Hz

Tryb 1: Jeżeli zaciski GÓRA lub DÓŁ mają stan wysoki przez mniej niż 2 sekundy to zmiany będą skokowe (o skoku stałym) tak jak widać to na poniższym rysunku..



Tryb 2: Jeżeli zaciski GÓRA lub DÓŁ mają stan wysoki przez więcej niż 2 sekundy to zmiany częstotliwości będą płynne.



03-07	GÓRA/DÓŁ - zapamiętaj częstotliwość po komendzie STOP
Zakres	<p>【0】 : Po otrzymaniu komendy STOP w trybie GÓRA/DÓŁ, aktualna częstotliwość zostanie zapisana a funkcja GÓRA/DÓŁ będzie nieaktywna.</p> <p>【1】 : Po otrzymaniu komendy STOP w trybie GÓRA/DÓŁ, aktualna częstotliwość zostanie zresetowana do częstotliwości 0Hz po całkowitym zatrzymaniu się urządzenia.</p> <p>【2】 : Po otrzymaniu komendy STOP w trybie GÓRA/DÓŁ, aktualna częstotliwość zostanie zapisana a funkcja GÓRA/DÓŁ będzie aktywna.</p>

- 03-07 = **【0】** , **【2】** Kiedy komenda Stopu zostanie aktywowana, częstotliwość wyjściowa zostanie zapisana w parametrze 05-01.
- 03-07 = **【0】** Kiedy komenda Stopu zostanie aktywowana, to częstotliwość wyjściowa nie może być zmieniana poprzez zaciski GÓRA/DÓŁ, operację tą można wykonać tylko poprzez panel poprzez modyfikację parametru 05-01.
- 03-07 = **【1】** W Trybie GÓRA/DÓŁ urządzenie rozpocznie pracę od częstotliwości 0Hz po komendzie Startu i zatrzyma się do częstotliwości 0Hz po komendzie Stopu.

03-08	Czas skanowania wejść wielofunkcyjnych S1-S5
Zakres	【1 ~ 200】 ms

- Stan wejść wielofunkcyjnych będzie skanowany co okres zawarty w parametrze 03-08
- Jednostka czasu skanowania [1ms]
- Edycja parametru 03-08 jest przydatna w sytuacjach kiedy sygnał jest nie stabilny, jednak należy pamiętać, że zbyt długi czas skanowania spowoduje wolniejszą odpowiedź układu na stan zacisku.

03- 09	I1D ~ I5D - wybór trybu wejścia
Zakres	【xxxx0】 : I1D NO 【xxx1】 : I1D NC 【xxx0x】 : I2D NO 【xxx1x】 : I2D NC 【xx0xx】 : I3D NO 【xx1xx】 : I3D NC 【x0xxx】 : I4D NO 【x1xxx】 : I4D NC 【0xxxx】 : I5D NO 【1xxxx】 : I5D NC

- (NO) – Normalnie otwarty, (NC) - Normalnie zamknięty. Wybrać jaka wymagana.
- Ustaw parametr 03-09 przed użyciem parametrów 00-02/00-03=1 (przed wyborem źródła sterowania)

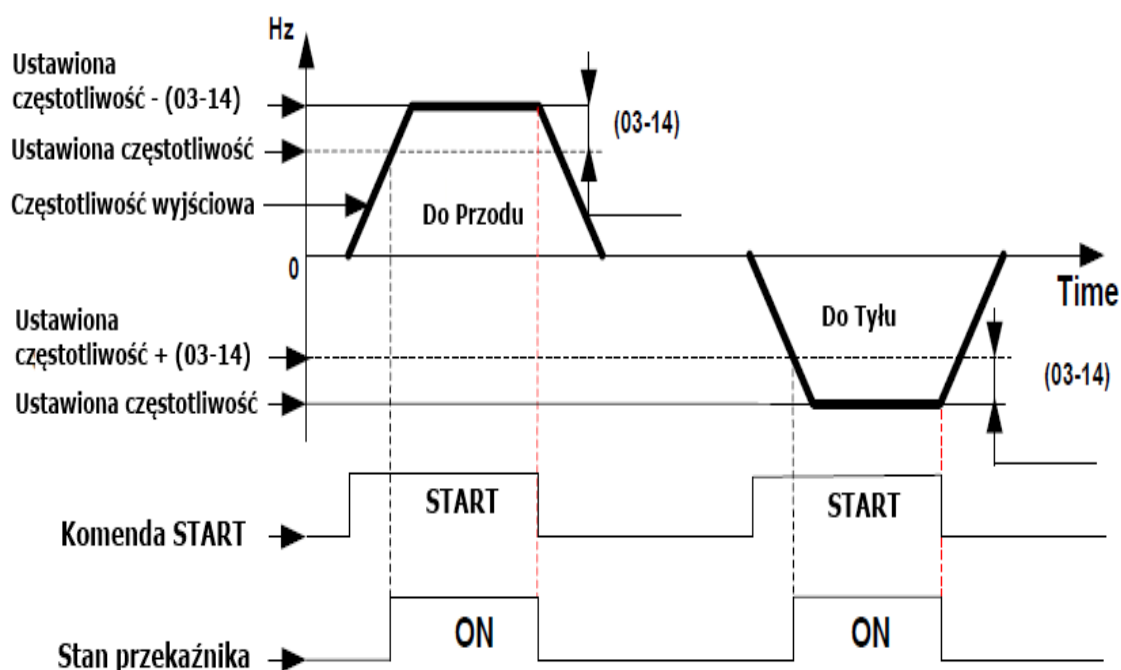
03-11	Wielofunkcyjny przekaźnik RY1 - (zaciski RB, RA)
Zakres	【0】 : Praca 【1】 : Błąd 【2】 : Ustawiona częstotliwość osiągnięta----- (Parametr 03-14) 【3】 : Częstotliwość osiągnięta (3-13±3-14)----- (Parametr 03-13/03-14) 【4】 : Wykryta częstotliwość wyjściowa 1 (> 03-13)----- (Parametr 03-13) 【5】 : Wykryta częstotliwość wyjściowa 2 (< 03-13)----- (Parametr 03-13) 【6】 : Auto-Restart 【7】 : Chwilowa utrata mocy----- (Parametr F_23) 【8】 : Szybki Stop 【9】 : Blok Podstawowy (Zatrzymanie wolnym wybiegiem) 【10】 : Ochrona przeciążenia silnika (OL1) 【11】 : Ochrona przeciążenia napędu(OL2) 【12】 : Zarezerwowany 【13】 : Prąd wyjściowy osiągnięty----- (Parametr 03-15/03-16) 【14】 : Kontrola hamowania----- (Parametr 03-17/03-18)

03-13	Poziom detekcji częstotliwości
Zakres	【0.00 ~ 650.00】 Hz
03-14	Zakres detekcji częstotliwości
Zakres	【0.00 ~ 30.00】 Hz

Opis funkcji przekaźnika RY1:

- 1) 03-11 = **【0】** , RY1 będzie załączony w czasie Pracy.
- 2) 03-11 = **【1】** , RY1 będzie załączony w czasie Błędu.
- 3) 03-11 = **【2】** , RY1 będzie załączony po uzyskaniu zadanej częstotliwości.

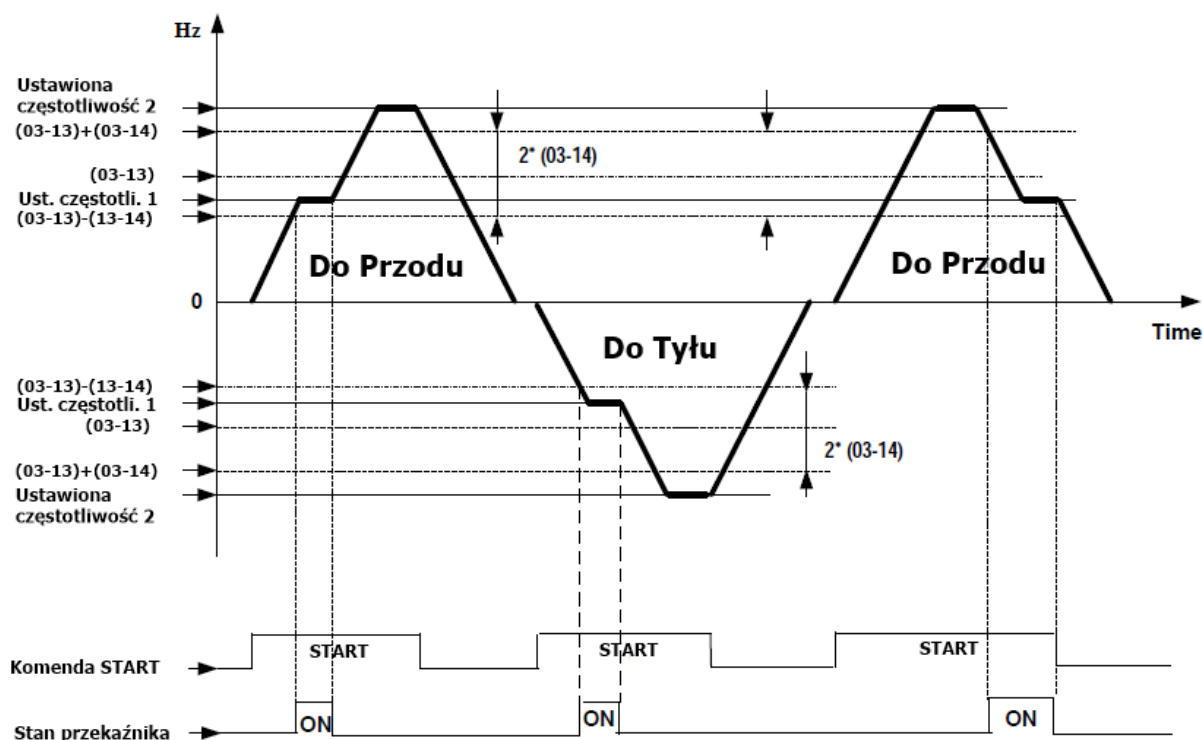
Kiedy częstotliwość wyjściowa = częstotliwość ustawiona - zakres detekcji częstotliwości (03-14),
to przekaźnik zostanie załączony



Przykład : Nastawiona częstotliwość. = 30, i Zakres detekcji częstotliwości (03-14) = 5,

Przekaźnik załączy się kiedy osiągnie częstotliwość z zakresu 25-30Hz przy komendzie Startu (tolerancja ± 0.01).

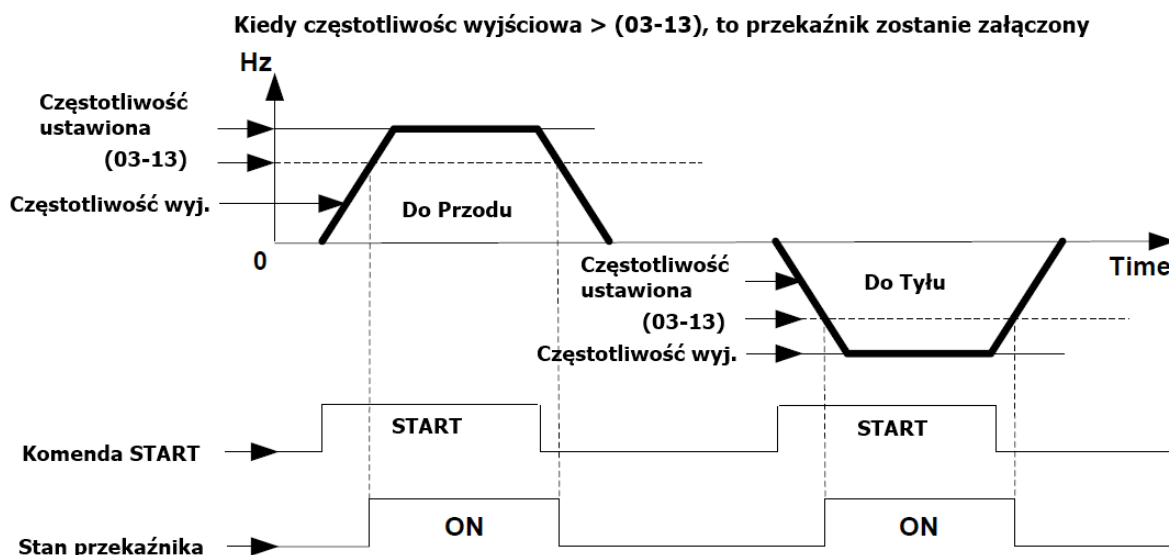
- 4) 03-11 = **【3】** , RY1 zostanie załączony kiedy wyjściowa częstotliwość osiągnie wartość z zakresu Poziomu detekcji częstotliwości (03-13) pomniejszonej lub powiększonej o wartość parametru 03-14



Przykład: Poziom detekcji częstotliwości (03-13) = 30, i Zakres detekcji częstotliwości (03-14) = 5. Ponieważ zakres detekcji częstotliwości został ustawiony na górny limit na 35Hz, a dolny limit na 25Hz. Dlatego przekaźnik RY1 będzie załączony kiedy ustawiona częstotliwość i częstotliwość wyjściowa będzie mieściła się w zakresie wyznaczonym przez parametry 03-13 +/- 03-14 w innym przypadku przekaźnik będzie wyłączony

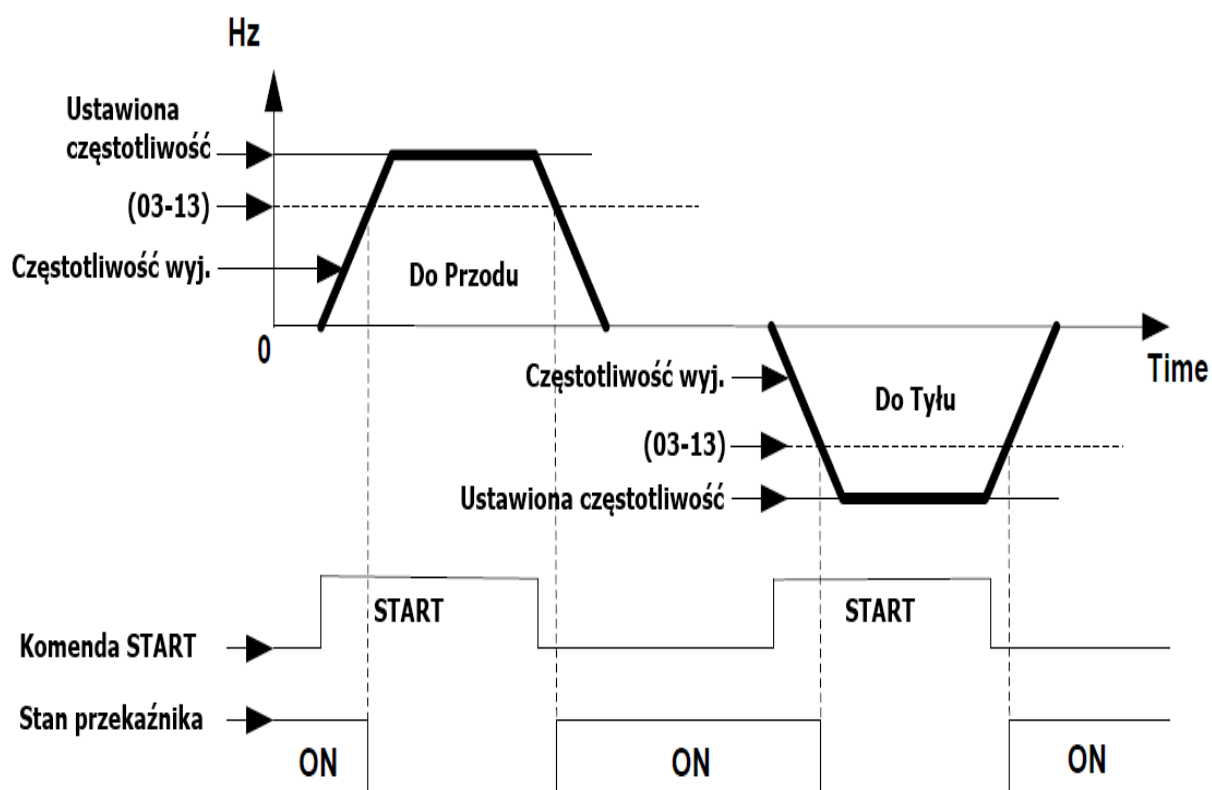
5) 03-11 = **[4]** , RY1 będzie załączony jeżeli będzie spełniony warunek:

Częstotliwość wyjściowa > Poziom detekcji częstotliwości (03-13).



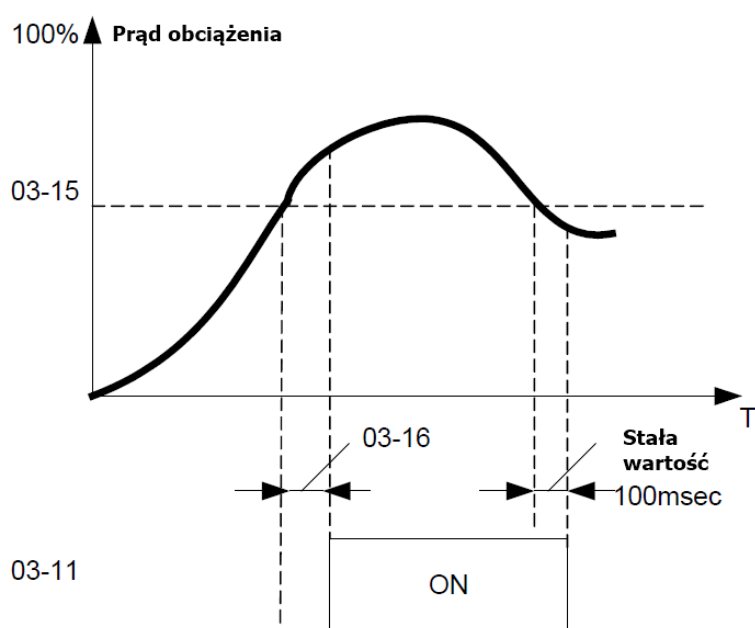
6) 03-11 = **[5]** . RY1 będzie załączony jeżeli będzie spełniony warunek:

Częstotliwość wyjściowa < Poziom detekcji częstotliwości (03-13).



03-15	Poziom detekcji prądu wyjściowego
Zakres	【0.1 ~ 15.0】 A
03-16	Okres próbkowania poziomu prądu wyjściowego
Zakres	【0.1 ~ 10.0】 Sec

- **03-11 = 【13】** , RY1 zostanie załączony wkrótce po spełnieniu warunku:
Wartość prądu wyjściowego > Poziom detekcji prądu wyjściowego (03-15).



03-17	Częstotliwość wyłączania hamulca zewnętrznego przy przyspieszaniu poprzez przełącznik RY1
Zakres	【0.00 ~ 20.00】 Hz
03-18	Częstotliwość załączania hamulca zewnętrznego przy zwalnianiu poprzez przełącznik RY1
Zakres	【0.00 ~ 20.00】 Hz

➤ Jeżeli 03-11 = 【14】

Diagram dla zależności 03-17 < 03-18:

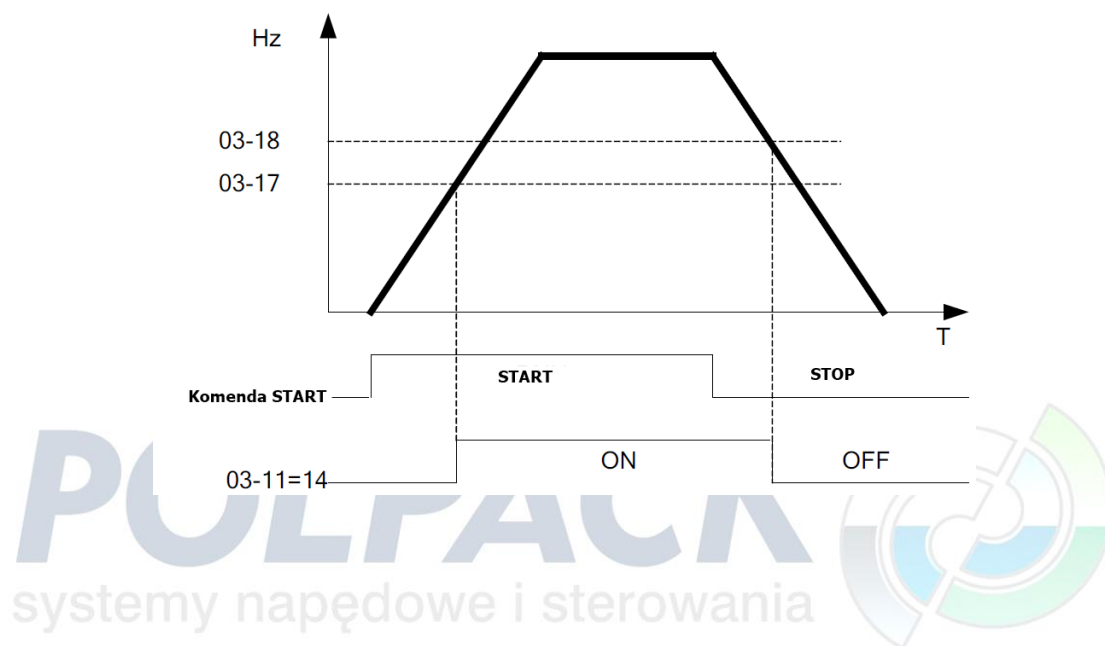
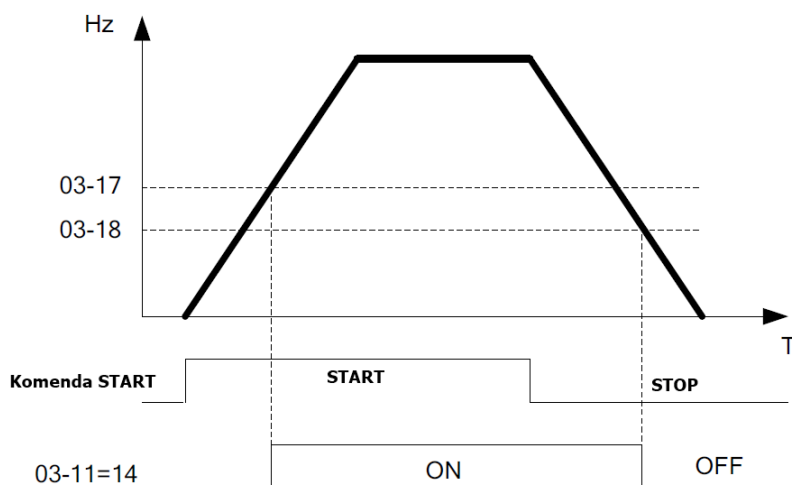


Diagram dla zależności 03-17 > 03-18:



03-19	Stany Przekaznika RY1
Zakres	【0】 : A (Normalnie otwarty) 【1】 : B (Normalnie zamknięty)

Grupa 04 – Sygnały analogowe

04-00	Wybór rodzaju sygnałów analogowych										
Zakres	<table> <tr> <th>AVI</th><th>ACI</th></tr> <tr> <td>【0】 : 0 ~ 10V</td><td>0 ~ 20mA</td></tr> <tr> <td>【1】 : 0 ~ 10V</td><td>4 ~ 20mA</td></tr> <tr> <td>【2】 : 2 ~ 10V</td><td>0 ~ 20mA</td></tr> <tr> <td>【3】 : 2 ~ 10V</td><td>4 ~ 20mA</td></tr> </table>	AVI	ACI	【0】 : 0 ~ 10V	0 ~ 20mA	【1】 : 0 ~ 10V	4 ~ 20mA	【2】 : 2 ~ 10V	0 ~ 20mA	【3】 : 2 ~ 10V	4 ~ 20mA
AVI	ACI										
【0】 : 0 ~ 10V	0 ~ 20mA										
【1】 : 0 ~ 10V	4 ~ 20mA										
【2】 : 2 ~ 10V	0 ~ 20mA										
【3】 : 2 ~ 10V	4 ~ 20mA										

➤ Skalowanie sygnałów analogowych:

■ AVI (0~10V), ACI (0~20mA)

$$\text{AVI}(0\sim 10\text{V}): F(\text{Hz}) = \frac{V(v)}{10(v)} \times (00 - 12) ;$$

$$\text{ACI}(0\sim 20\text{mA}): F(\text{Hz}) = \frac{I(\text{mA})}{20(\text{mA})} \times (00 - 12)$$

■ AVI (2~10V), ACI (4~20mA)

$$\text{AVI}(2\sim 10\text{V}): F(\text{Hz}) = \frac{V - 2(v)}{10 - 2(v)} \times (00 - 12), V \geq 2;$$

$$\text{ACI}(4\sim 20\text{mA}): F(\text{Hz}) = \frac{I - 4(\text{mA})}{20 - 4(\text{mA})} \times (00 - 12), I \geq 4;$$

04-01	AVI – okres skanowania
Zakres	【1 ~ 200】 ms
04-02	AVI - Wzmocnienie sygnału
Zakres	【0 ~ 1000】 %
04-03	AVI – Nastawa (Bias)
Zakres	【0 ~ 100】 %
04-04	AVI – Wybór nastawy
Zakres	【0】 : Pozytywny 【1】 : Negatywny
04-05	AVI – Nachylenie
Zakres	【0】 : Pozytywne 【1】 : Negatywne
04-06	ACI – Okres skanowania
Zakres	【1 ~ 200】 ms
04-07	ACI – Wzmocnienie sygnału
Zakres	【0 ~ 1000】 %
04-08	ACI – Nastawa (Bias)
Zakres	【0 ~ 100】 %
04-09	ACI – Wybór nastawy
Zakres	【0】 : Pozytywna 【1】 : Negatywna
04-10	ACI – Nachylenie
Zakres	【0】 : Pozytywne 【1】 : Negatywne

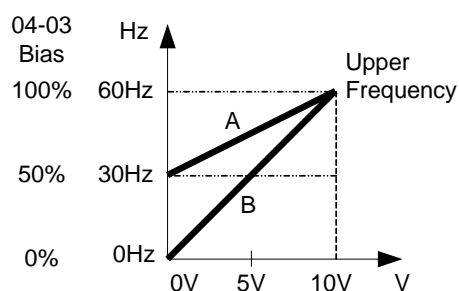
- Ustaw 04-01 i 04-06 dla zweryfikowania sygnałów analogowych.
Przemiennik odczytuje wartość średnią sygnału A/D co czas określony w parametrach 04-01/04-06
Okres skanowania należy ustawić uwzględniając rodzaj aplikacji z jednoczesnym uwzględnieniem niestabilności sygnału. Dłuższe okresy skanowania skutkują późniejszą odpowiedzią układu.

AVI. Skalowanie Analogowego Napięciowego sygnału wejściowego
Przykład z zastosowaniem Wzmocnienia, Nastawy (Bias) i Nachylenia
(04-02 ~ 04-05).

(1) Typ Nastawy: pozytywna (04-04 = 0) i efekt modyfikacji Nastawy 04-03 oraz Nachylenia w parametrze 04-05.

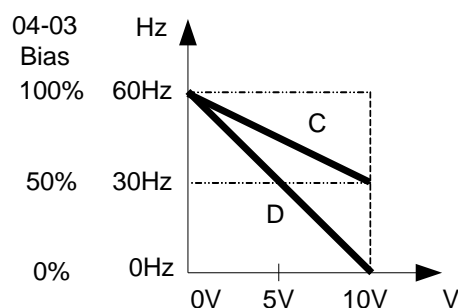
Rysunek 1

	04-02	04-03	04-04	04-05
A	100%	50%	0	0
B	100%	0%	0	0



Rysunek 2

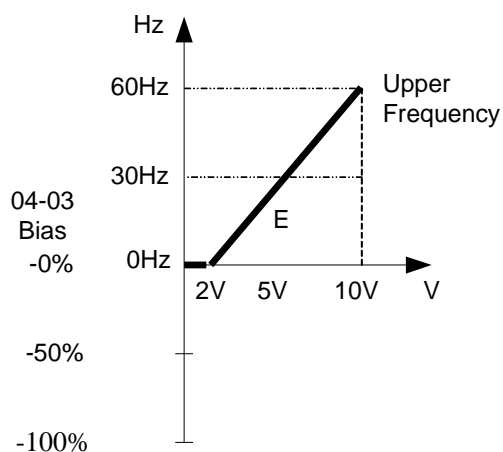
	04-02	04-03	04-04	04-05
C	100%	50%	0	1
D	100%	0%	0	1



Typ Nastawy: negatywna i efekt modyfikacji Nastawy 04-03 oraz Nachylenia w parametrze 04-05.

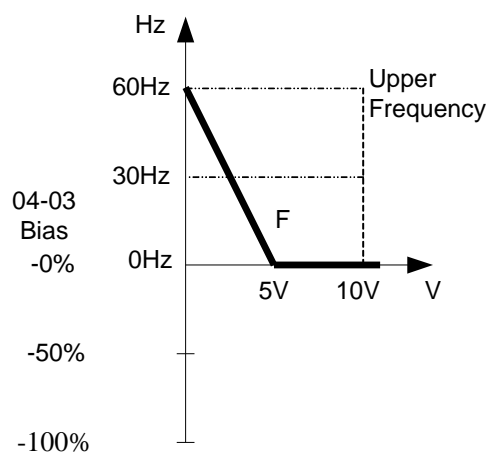
Rysunek3:

	04-02	04-03	04-04	04-05
E	100%	20%	1	0



Rysunek4:

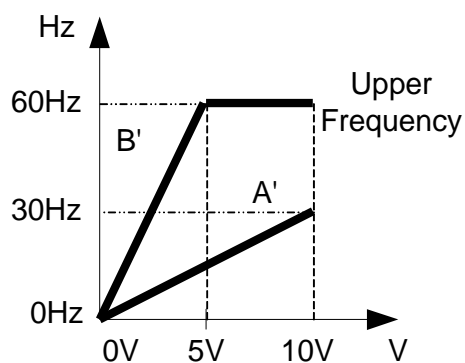
	04-02	04-03	04-04	04-05
F	100%	50%	1	1



(2) Nastawa ustawiona na 0% (04-03) i efekt modyfikowania wzmacnienia sygnału (04-02) typ Nastawy (04-04) i typ nachylenia (04-05) są pokazane poniżej.

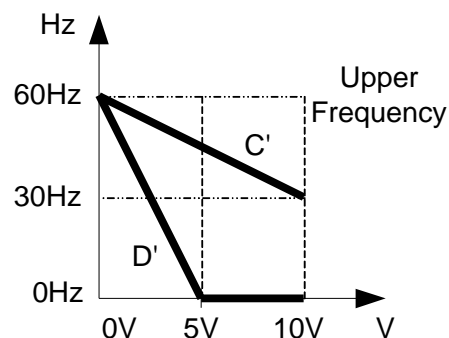
Rysunek 5

	04-02	04-03	04-04	04-05
A'	50%	0%	0/1	0
B'	200%	0%	0/1	0



Rysunek 6

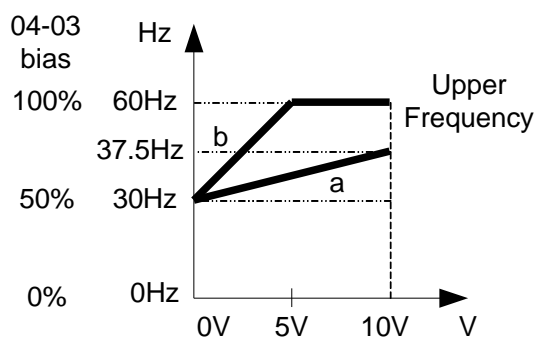
	04-02	04-03	04-04	04-05
C'	50%	0%	0/1	1
D'	200%	0%	0/1	1



(3) Pozostałe przykłady skalowania wejść

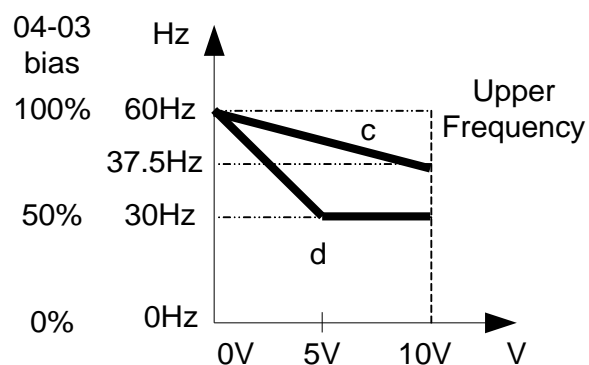
Rysunek 7

	04-02	04-03	04-04	04-05
a	50%	50%	0	0
b	200%	50%	0	0



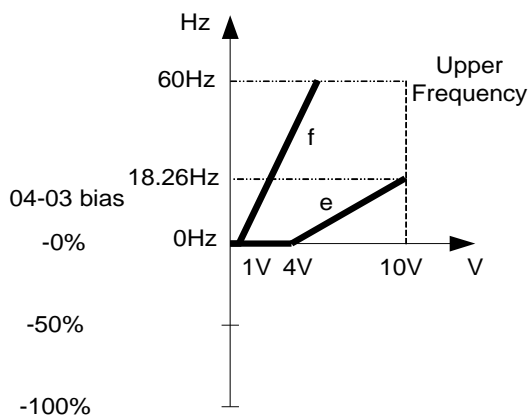
Rysunek 8

	04-02	04-03	04-04	04-05
c	50%	50%	0	1
d	200%	50%	0	1



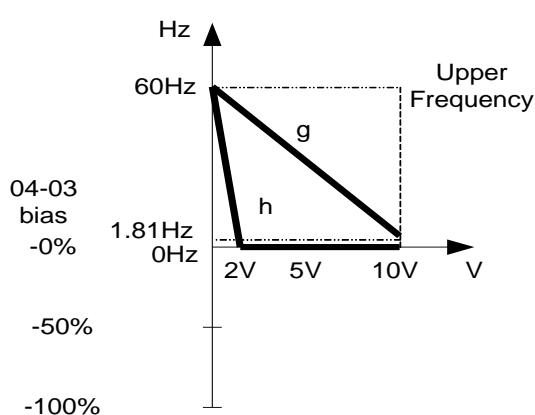
Rysunek 9

	04-02	04-03	04-04	04-05
e	50%	20%	1	0
f	200%	20%	1	0



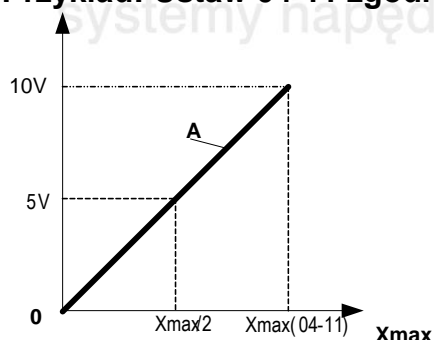
Rysunek 10

	04-02	04-03	04-04	04-05
g	50%	50%	1	1
h	200%	0%	0	1



04-11	Funkcje wyjścia analogowego (AO)
Zakres	[0] : Częstotliwość wyjściowa [1] : Ustawiona częstotliwość [2] : Napięcie wyjściowe [3] : Napięcie na szynie DC [4] : Prąd wyjściowy

Przykład: Ustaw 04-11 zgodnie z poniższą tabelą.



04-11	A	Xmax
[0]	Częstotliwość wyjściowa	Górny limit częstotliwości
[1]	Ustawiona częstotliwość	Górny limit częstotliwości
[2]	Napięcie wyjściowe	Napięcie silnika
[3]	Napięcie na szynie DC	0 ~ 400V
[4]	Prąd wyjściowy	200% Prądu wyjściowego

04-12	AO - Wzmocnienie
Zakres	[0 ~ 1000] %
04-13	AO - Nastawa
Zakres	[0 ~ 100] %
04-14	AO - Wybór nastawy
Zakres	[0] : Pozytywna [1] : Negatywna
04-15	AO - Nachylenie
Zakres	[0] : Pozytywne [1] : Negatywne

Uwaga: Najwyższe napięcie to 10VDC.

Używaj zewnętrznych urządzeń wymagających maksymalnie 10VDC

Grupa 05 – Selekcja częstotliwości

05-00	Wybór trybu kontroli prędkości zadanej
Zakres	【0】 :Wspólnie Przyspieszanie / Zwalnianie 【1】 : Indywidualnie Przyspieszanie / Zwalnianie dla każdej nastawy 0-7.

05-01	Prędkość zadana 0 (Częstotliwość zadana z panelu)
05-02	Prędkość zadana 1
05-03	Prędkość zadana 2
05-04	Prędkość zadana 3
05-05	Prędkość zadana 4
05-06	Prędkość zadana 5
05-07	Prędkość zadana 6
05-08	Prędkość zadana 7
Zakres	【0.00 ~ 650.00】 Hz
05-17	Czas przyspieszania prędkości zadanej 0
05-18	Czas zwalniania prędkości zadanej 0
05-19	Czas przyspieszania prędkości zadanej 1
05-20	Czas zwalniania prędkości zadanej 1
05-21	Czas przyspieszania prędkości zadanej 2
05-22	Czas zwalniania prędkości zadanej 2
05-23	Czas przyspieszania prędkości zadanej 3
05-24	Czas zwalniania prędkości zadanej 3
05-25	Czas przyspieszania prędkości zadanej 4
05-26	Czas zwalniania prędkości zadanej 4
05-27	Czas przyspieszania prędkości zadanej 5
05-28	Czas zwalniania prędkości zadanej 5
05-29	Czas przyspieszania prędkości zadanej 6
05-30	Czas zwalniania prędkości zadanej 6
05-31	Czas przyspieszania prędkości zadanej 7
05-32	Czas zwalniania prędkości zadanej 7
Zakres	【0.1 ~ 3600.0】 s

- Wzór na obliczanie czasów przyspieszania i zwalniania:

$$\text{Aktu. czas przysp.} = \frac{\text{Aktu. czas przysp. pręđ. zad. 1 lub 2} \times \text{Nastawiona częstotliwość}}{\text{częstotliwość maksymalna}}$$

$$\text{Aktu. czas zwal.} = \frac{\text{Aktu. czas zwal. pręđ. zad. 1 lub 2} \times \text{Nastawiona częstotliwość}}{\text{częstotliwość maksymalna}}$$

- Maksymalna częstotliwość wyjściowa = parametr 01-02 kiedy programowalne V/F jest wybrane
01-00= 【7】 .
- Maksymalna częstotliwość wyjściowa = 50.00 Hz lub 60.00 Hz kiedy aktualne V/F charakterystyki są wybierane 01-00 ≠ 【7】 .

Przykład: 01-00≠7; 01-02=50Hz; 05-02=10Hz (prędkość zadana 1)
05-19=5s(czas przyspieszania), 05-20=20s (czas zwalniania)

$$\text{Prędkość zadana 1 Aktualny czas przyspieszania} \frac{(05-19) \times 10(\text{Hz})}{01-02} = 1(\text{s})$$

$$\text{Prędkość zadana 1 Aktualny czas zwalniania} \frac{(05-20) \times 10(\text{Hz})}{01-02} = 1(\text{s})$$

➤ **Wielo prędkościowa tryb Start/Stop z indywidualnym czasem przyspieszania i zwalniania**

05-00 = 【1】

- Dwa tryby są przedstawione poniżej:
- Tryb 1 = komenda Start/Stop
- Tryb 2 = ciągła komenda startu

Tryb1 Przykład: 00-02 = 【1】 (Zewnętrzna kontrola Start/Stop).

00-04 = 【1】 (Tryb operowanie : Start/stop-przód/tył).

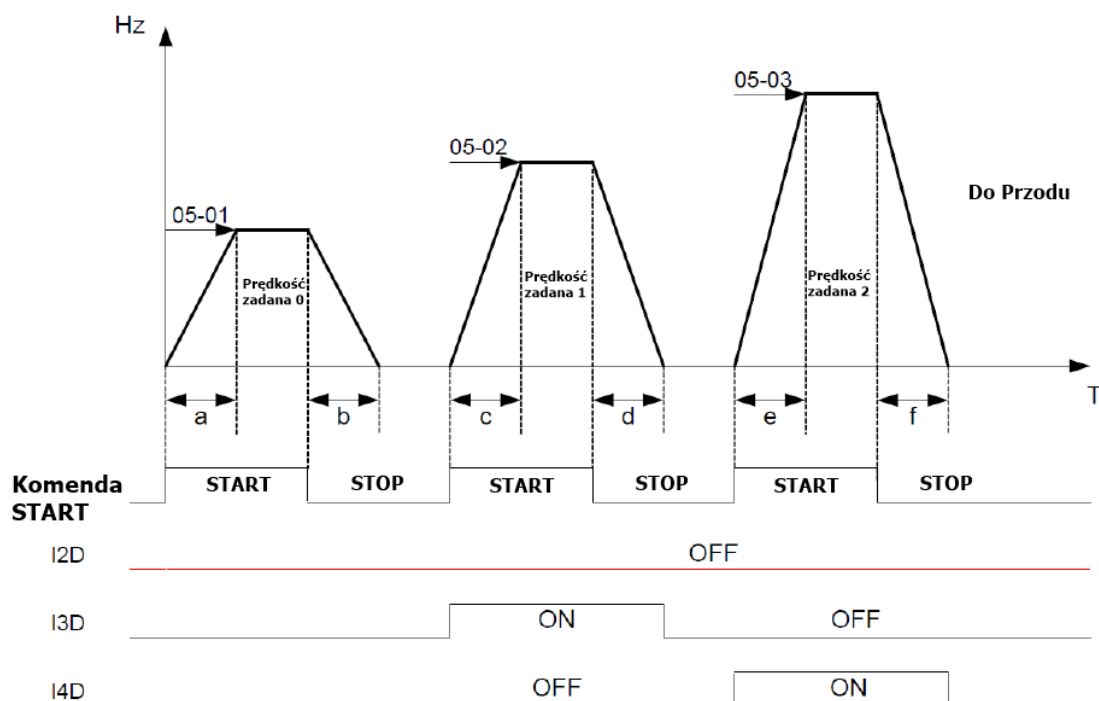
I1D: 03-00 = 【0】 (START/STOP);

I2D: 03-01 = 【1】 (Do Przodu/Do Tyłu);

I3D: 03-02 = 【2】 (Prędkość zadana 1);

I4D: 03-03 = 【3】 (Prędkość zadana 2);

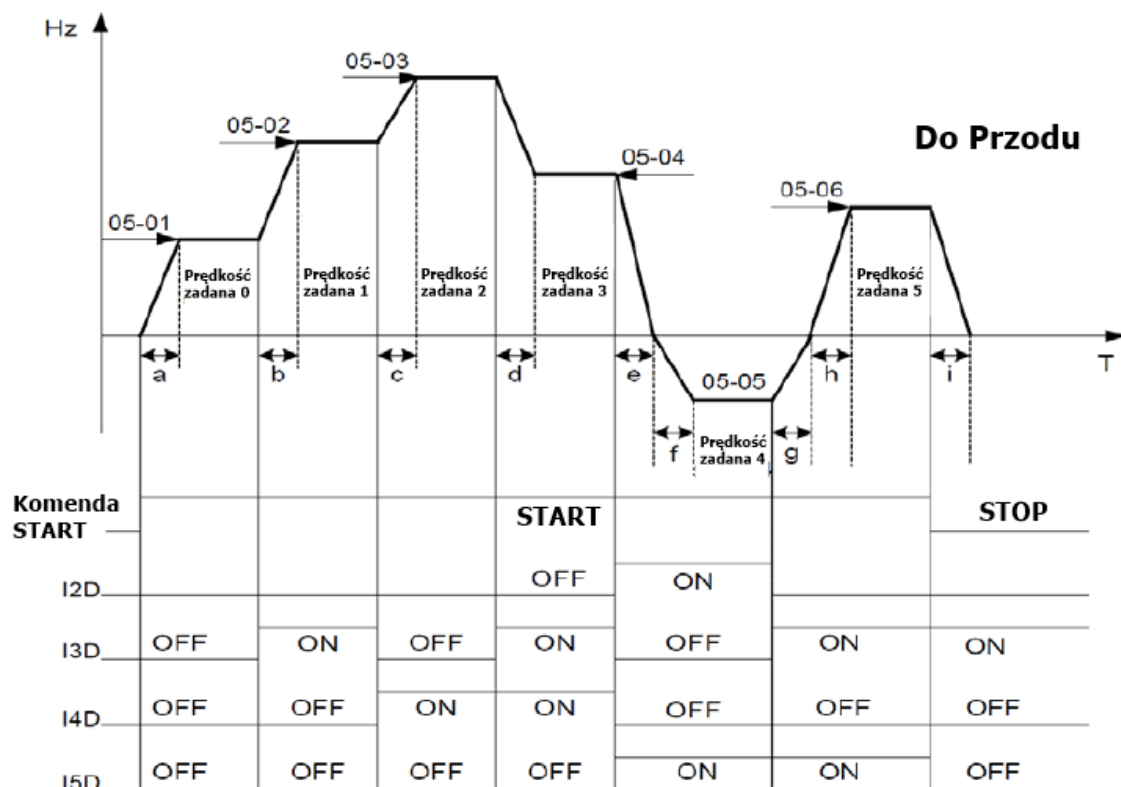
I5D: 03-04 = 【4】 (Prędkość zadana 4);



Kiedy komenda Startu jest załączona lub wyłączona, czas Przyspieszania i Zwalniania dla każdego cyklu może zostać przeliczona w następujący sposób [s] :

$$a = \frac{(05-17) \times (05-01)}{01-02}, b = \frac{(05-18) \times (05-01)}{01-02}, c = \frac{(05-19) \times (05-02)}{01-02}, d = \frac{(05-20) \times (05-02)}{01-02} \dots$$

- **Tryb2 Przykład.** Ciągła komenda startu.
- Ustaw I1D na START ciągły
- Ustaw I2D dla wyboru kierunku obrotów Do Przodu/Do Tyłu
- Ustaw wielofunkcyjne wejścia I3D, I4D i I5D dla ustawienia trzech nastaw Prędkości Zadanej



Kiedy komenda STARTU jest ciągła, czasy Przyspieszania i Zwalniania dla każdego segmentu są obliczane za pomocą wzorów.

$$\text{Ex} \quad a = \frac{(05-17) \times (05-01)}{01-02}, b = \frac{(05-19) \times [(05-02) - (05-01)]}{01-02}$$

$$c = \frac{(05-21) \times [(05-03) - (05-02)]}{01-02}, d = \frac{(05-24) \times [(05-03) - (05-04)]}{01-02}$$

$$e = \frac{(05-26) \times (05-05)}{01-02}, f = \frac{(05-28) \times (05-05)}{01-02}, g = \frac{(05-27) \times (05-05)}{01-02}$$

$$h = \frac{(05-29) \times (05-05)}{01-02}, i = \frac{(05-32) \times (05-05)}{01-02} \dots \text{Unit(sec)}$$

Grupa 06 – Auto-Sekwencer (sekwencje stałych prędkości)

06-00	Auto-Sekwencer (sekwencje stałych prędkości)
Zakres	【0】 : Wyłączony 【1】 : Pojedynczy cykl (Po restarcie kontynuuje z ostatniego miejsca). 【2】 : Okresowy cykl (Po restarcie kontynuuje z ostatniego miejsca). 【3】 : Pojedynczy cykl, następnie trzyma prędkość końcową (Po restarcie kontynuuje z ostatniego miejsca). 【4】 : Pojedynczy cykl (Po restarcie rozpoczyna nowy cykl od początku). 【5】 : Okresowy cykl (Po restarcie rozpoczyna nowy cykl od początku). 【6】 : Pojedynczy cykl, następnie trzyma prędkość końcową. (Po restarcie rozpoczyna cykl od początku)

Częstotliwość kroku 0 jest ustawiana w parametrze 05-01 na panelu

06-01	Auto-Sekwencer częstotliwość nr 1
06-02	Auto-Sekwencer częstotliwość nr 2
06-03	Auto-Sekwencer częstotliwość nr 3
06-04	Auto-Sekwencer częstotliwość nr 4
06-05	Auto-Sekwencer częstotliwość nr 5
06-06	Auto-Sekwencer częstotliwość nr 6
06-07	Auto-Sekwencer częstotliwość nr 7
Zakres	【0.00 ~ 650.00】 Hz

06-16	Auto-Sekwencer czas 0
06-17	Auto-Sekwencer czas 1
06-18	Auto-Sekwencer czas 2
06-19	Auto-Sekwencer czas 3
06-20	Auto-Sekwencer czas 4
06-21	Auto-Sekwencer czas 5
06-22	Auto-Sekwencer czas 6
06-23	Auto-Sekwencer czas 7
Zakres	【0.00 ~ 3600.0】 Sec

06-32	Auto-Sekwencer kierunek obrotów 0
06-33	Auto-Sekwencer kierunek obrotów 1
06-34	Auto-Sekwencer kierunek obrotów 2
06-35	Auto-Sekwencer kierunek obrotów 3
06-36	Auto-Sekwencer kierunek obrotów 4
06-37	Auto-Sekwencer kierunek obrotów 5
06-38	Auto-Sekwencer kierunek obrotów 6
06-39	Auto-Sekwencer kierunek obrotów 7
Zakres	【0】 : STOP 【1】 : Do Przodu 【2】 : Do tyłu

- Tryb Auto-Sekwencji będzie uruchamiany poprzez jedno z wejść wielofunkcyjnych od I1D do I5D oraz ustawieniami istotnych parametrów 03-00 do 03-04 **【18】** .
- Różne tryby Auto-Sekwencera mogą być wybierane w parametrze 06-00.
- 7 trybów Auto-Sekwencji może być ustawianych w parametrach (06-01 ~ 06-39)

- Częstotliwości dla 7 trybów Auto-Sekwencera są ustawiane w parametrach (06-01 ~ 06-07),
- Nastawy czasowe dla 7 trybów Auto-Sekwencera ustawiane są w parametrach (06-17 ~ 06-23)
- Kierunek obrotów Auto-sekwencera ustawiany jest w parametrach (06-33 ~ 06-39).
- Wartości dla nastawy 0 Auto-Sekwencera ustawiane są z panelu w parametrze 05-01, czas trwania sekwencji oraz kierunek obrotów ustawiane są w parametrach 06-16 oraz 06-32

Auto-Sekwencer przykłady są podane poniżej

Przykład 1. Pojedynczy cykl (06-00 = 1, 4)

Przemiennik będzie pracował w trybie pojedynczego cyklu, o zdefiniowanej liczbie sekwencji, następnie się zatrzyma. W poniższym przykładzie zostały ustawione 4 sekwencje w tym 3 z kierunkiem obrotów silnika do przodu a 1 z kierunkiem obrotów silnika do tyłu.

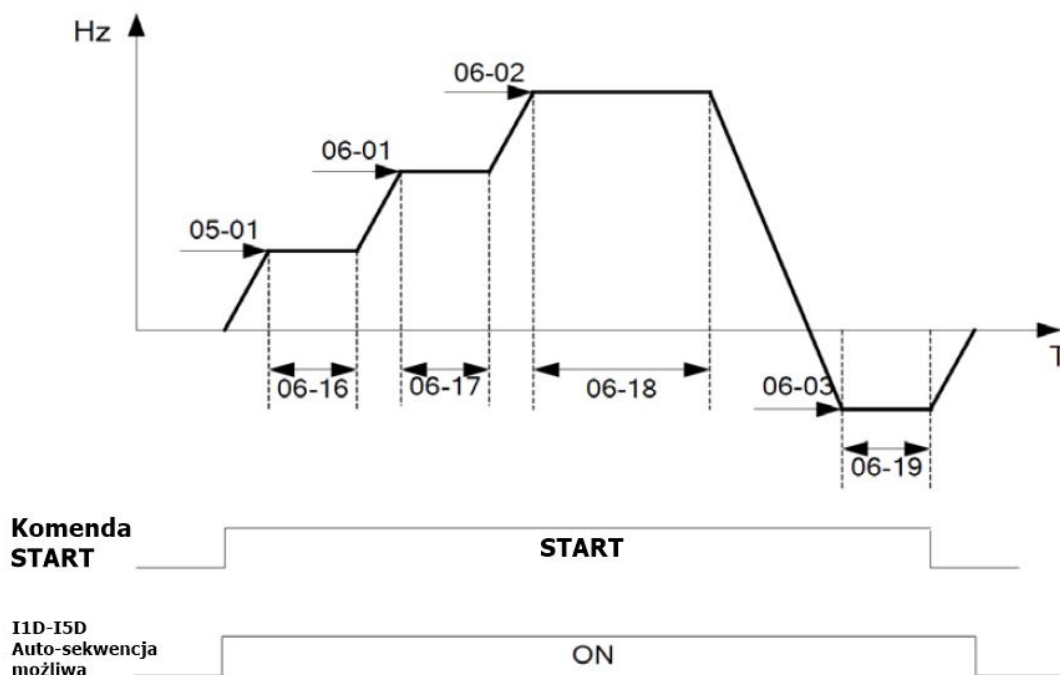
Tryb Auto-Sekwencer. 06-00 = **【1】** lub **【4】** ,

Częstotliwości 05-01 = **【15】** Hz, 06-01 = **【30】** Hz, 06-02 = **【50】** Hz, 06-03 = **【20】** Hz

Czas trwania sekwencji 06-16 = **【20】** s, 06-17 = **【25】** s, 06-18 = **【30】** s, 06-19 = **【40】** s,

Kierunek obrotów: 06-32 = **【1】** FWD, 06-33 = **【1】** FWD, 06-34 = **【1】** (FWD), 06-35 = **【2】** (REV)

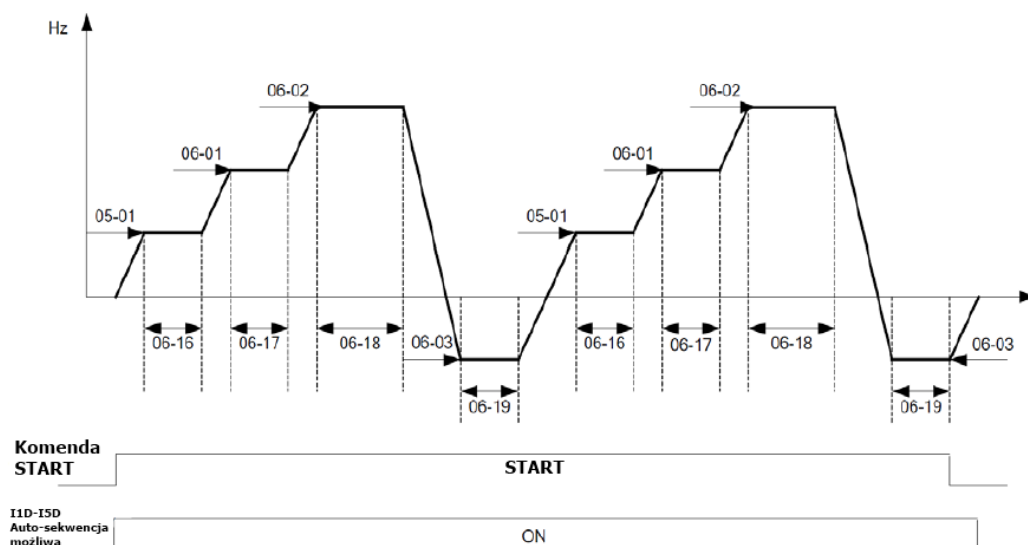
Nie używane parametry Auto-sekwencera 06-04 ~ 06-07 = **【0】** Hz, 06-20 ~ 06-23 = **【0】** s,
06-36 ~ 06-39 = **【0】**



Przykład 2, Okresowy cykl:

Tryb: 06-00 = **[2]** lub **[5]**

Przemiennik częstotliwości będzie powtarzał ten sam cykl



Przykład 3, Tryb Auto-Sekwencer dla pojedynczego cyklu 06-00 = **[3 lub 6]**

Prędkość ostatniej sekwencji będzie utrzymywana w sposób ciągły.

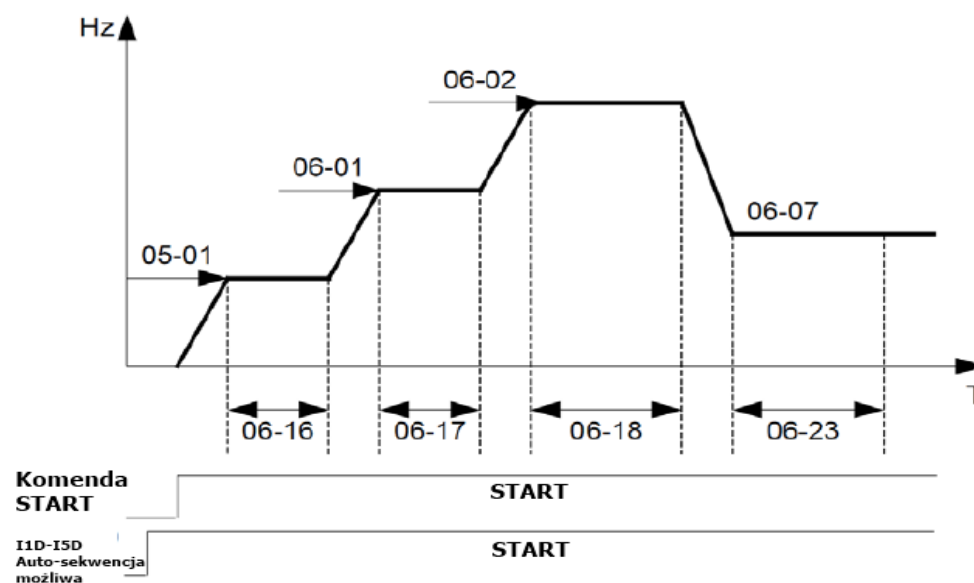
Tryb Auto-Sekwencji. 06-00 = **[3]** lub **[6]**

Częstotliwość 05-01 = **[15]** Hz, 06-01 = **[30]** Hz, 06-02 = **[50]** Hz, 06-07 = **[20]** Hz,

Czas trwania sekwencji 06-16 = **[20]** s, 06-17 = **[25]** s, 06-18 = **[30]** s, 06-23 = **[40]** s,

Kierunek obrotów 06-32 = **[1]** FWD, 06-33 = **[1]** FWD, 06-34 = **[1]** FWD, 06-39 = **[1]** FWD

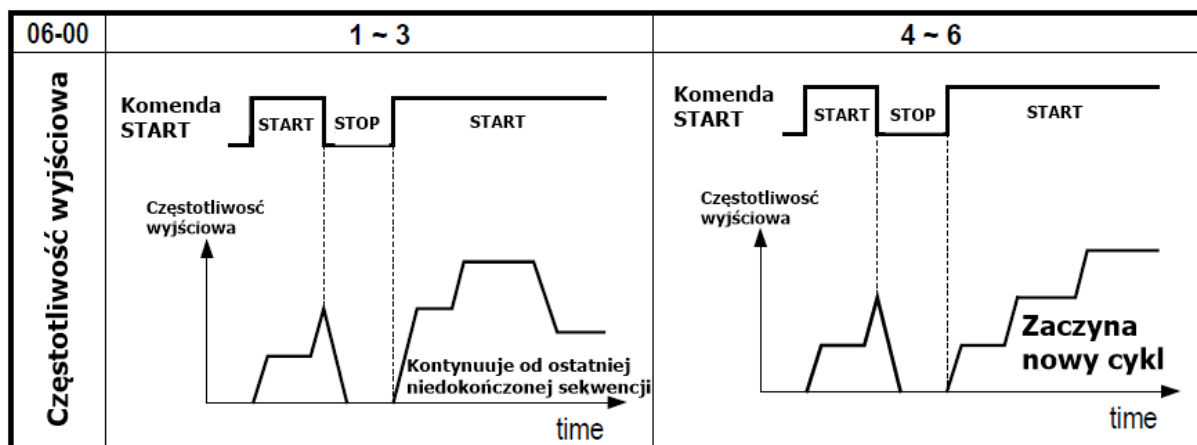
Nie używane parametry Auto-sekwencera 06-03 ~ 06-06 = **[0]** Hz, 06-19 ~ 06-22 = **[0]** s, 06-35 ~ 06-38 = **[0]**



Przykład 4 i 5:

Tryb Auto-Sekwencera 06-00 = [1 ~ 3] . Po restarcie przemiennik będzie kontynuować od nieukończonych sekwencji.

Tryb Auto-Sekwencera 06-00 = [4 ~ 6] . Po restarcie przemiennik rozpocznie od nowa cykl.



Grupa 07 – Ustawienia komend Start/Stop

07-00	RESTART PO CHWILOWYM ZANIKU MOCY (NAPIĘCIA)	
Zakres	[0] : [1] : Włączony	Wyłączony

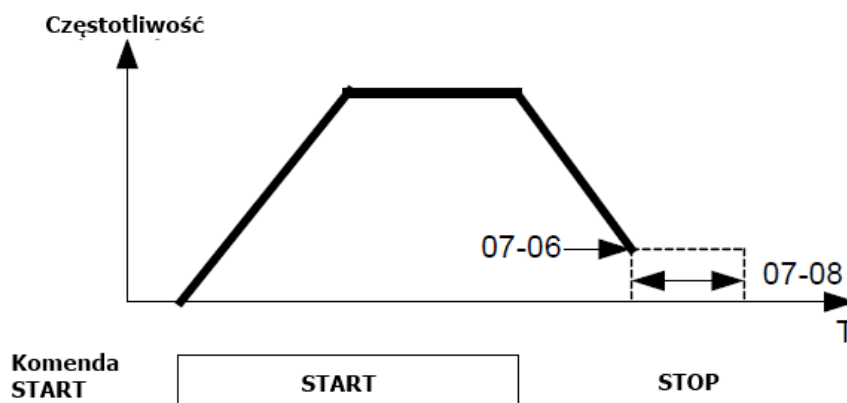
07-01	Czas opóźnienia Auto-Restartu	
Zakres	[0.0 ~ 800.0] Sec (Domyślnie 0.5 sec)	
07-02	Liczba prób Auto-startów	
Zakres	[0 ~ 10]	

07-03	Ustawienia Trybu Reset	
Zakres	[0] : Restart jest możliwy tylko kiedy komenda Start jest wyłączona [1] : Restart jest możliwy kiedy komenda Start jest załączona lub wyłączona	

- 07-03 = 0: Kiedy urządzenie wykryje błąd, należy wyłączyć komendę Startu a następnie załączyć komendę Startu. Dzięki temu Restart będzie możliwy.

07-04	Kierunek obrotów po podaniu zasilania	
Zakres	[0] : Kierunek zgodny po podaniu zasilania [1] : Kierunek nie zgodny po podaniu zasilania	
07-05	Czas opóźnienia załączenia	
Zakres	[1 ~ 300.0] Sec	

07-06	Częstotliwość rozpoczęcia hamowania prądem stałym	
Zakres	[0.10 ~ 10.00] Hz	
07-07	Poziom hamowania prądem stałym	
Zakres	[0 ~ 20] %	
07-08	Czas hamowania prądem stałym	
Zakres	[0.0 ~ 25.5] Sec	



07-09	Metoda zatrzymywania
Zakres	【0】 : Zwalnianie do całkowitego zatrzymania 【1】 : Zwalnianie wolnym wybiegiem

- 07-09 = **【0】** : Po otrzymaniu komendy Stop urządzenie będzie zwalniać obrotami silnika aż do całkowitego zatrzymania z czasem zwalniania dostępnym w parametrze 00-15.

Grupa 08 – Funkcje ochronne	
08-00	Sekcja Trybów ochrony
Zakres	【xxxx0】 : Załączenie ochrony przy przyspieszaniu 【xxxx1】 : Wyłączenie ochrony przy przyspieszaniu 【xxx0x】 : Załączenie ochrony przy zwalnianiu 【xxx1x】 : Wyłączenie ochrony przy zwalnianiu 【xx0xx】 : Załączenie ochrony podczas pracy 【xx1xx】 : Wyłączenie ochrony podczas pracy 【x0xxx】 : Załączenie ochrony nad napięciowej podczas pracy 【x1xxx】 : Wyłączenie ochrony nad napięciowej podczas pracy

08-01	Ograniczenie prądu rozruchowego
Zakres	【50 ~ 200】 %

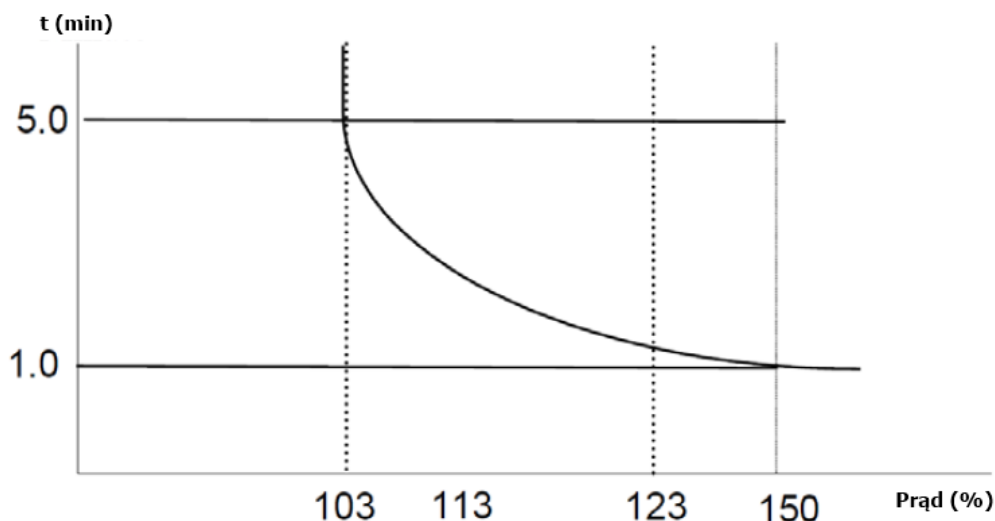
08-02	Ograniczenie prądu przy zwalnianiu
Zakres	【50 ~ 200】 %

08-03	Ograniczenie prądu podczas pracy
Zakres	【50 ~ 200】 %

08-04	Ochrona nad napięciowa podczas pracy
Zakres	【350 ~ 390】 VDC

08-05	Elektroniczna ochrona przeciążenia (OL1)
Zakres	【0】 : Wyłączona 【1】 : Włączona

08-06	Czynności po przeciążeniu
Zakres	【0】 : Zwalnianie silnika 【1】 : Silnik nie będzie pracował kiedy ochrona przeciążeniowa będzie aktywowana



08-07	Ochrona przed przegrzaniem (OH)
Zakres	【0】 : Auto (zależny od temperatury) 【1】 : Załączona tylko podczas pracy 【2】 : Zawsze załączona 【3】 : Wyłączona

08-08	Automatyczna Regulacja Napięcia (AVR)
Zakres	【0】 : Funkcja AVR możliwa 【1】 : Funkcja AVR nie możliwa 【2】 : Funkcja AVR nie możliwa dla Stopu 【3】 : Funkcja AVR nie możliwa dla Zwalniania 【4】 : Funkcja AVR wyłączona dla Stopu i Zwalniania z jednej prędkości do innej 【5】 : Kiedy VDC > 360V, Funkcja AVR jest wyłączona dla Stopu i Zwalniania

- 08-08 = 1, Wahania napięcia wejściowego mają wpływ na wahania napięcia wyjściowego
- 08-08 = 2, AVR jest nieaktywne podczas hamowania
- 08-08 = 3, AVR jest nieaktywne tylko podczas zwalniania pomiędzy jedną prędkością a inną.

08-09	Detekcja zaniku jednej z faz
Zakres	【0】 : Nieaktywna 【1】 : Aktywna

08-09 = **【1】** : kod błędu: „PF”

09 – GRUPA Funkcji komunikacyjnych

09-00	Przydzielony numer stacji w sieci przemysłowej
Zakres	【1 ~ 32】

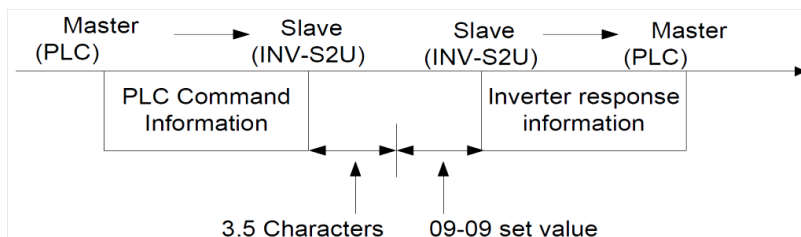
09-01	Wybór kodu RTU /ASCII
Zakres	【0】 : RTU 【1】 : ASCII
09-02	Baud Rate (bps)
Zakres	【0】 : 4800 【1】 : 9600 【2】 : 19200 【3】 : 38400
09-03	Bity Stopu
Zakres	【0】 : 1 bit stopu 【1】 : 2 bity stopu
09-04	Parzystość
Zakres	【0】 : brak parzystości 【1】 : parzysty 【2】 : nieparzystość
09-05	Format Danych
Zakres	【0】 : 8 bit data 【1】 : 7 bit data

09-06	Limit czasu oczekiwania
Zakres	【0.0 ~ 25.5】 Sec
09-07	Przekroczenie limitu czasu oczekiwania
Zakres	【0】 : Zwalnia z Czasem Zatrzymania 1 i pokaż komunikat COT po upływie limitu czasu oczekiwania 【1】 : Zwalnia wolnym wybiegiem i pokaż komunikat COT po upływie limitu czasu oczekiwania 【2】 : Zwalnia z Czasem Zatrzymania 2 i pokaż komunikat COT po upływie limitu czasu oczekiwania 【3】 : Utrzyma prędkość i pokaż komunikat COT po upływie limitu czasu oczekiwania

09-08	Tolerancja czasu błędu ERR6
Zakres	【1 ~ 20】

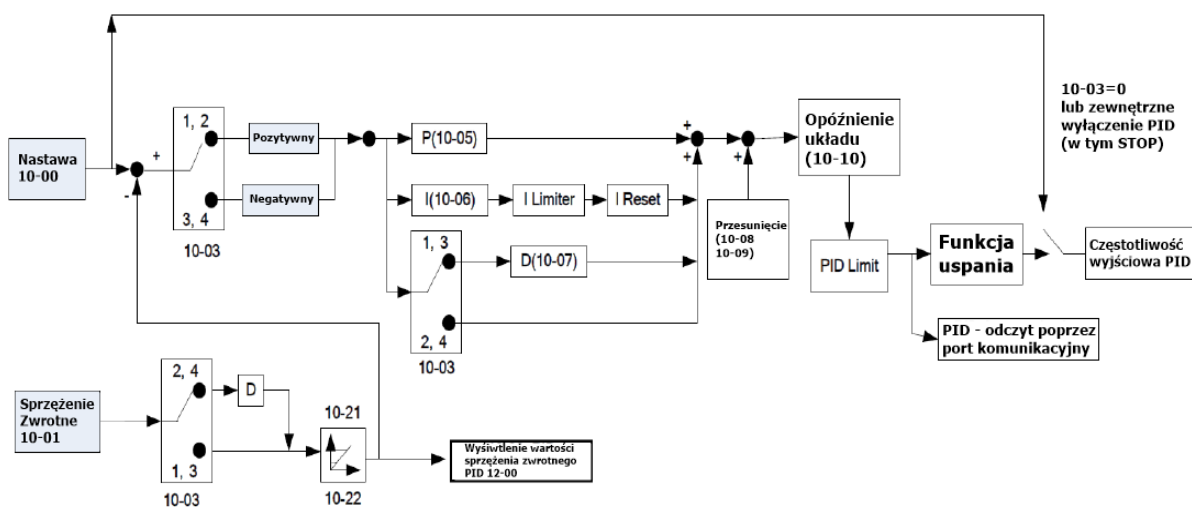
- Jeżeli czas błędu komunikacji będzie \geq 09-08, urządzenie wyświetli błąd: „ERR6”.

09-09	Czas transmisji
Zakres	【5 ~ 65】 ms



Grupa 10 – Funkcje PID

PID - Diagram



10-00	PID – zadawanie wartości
Zakres	【0】 : Potencjometr lub klawiatura 【1】 : Poprzez wejście AVI 【2】 : Poprzez wejście ACI 【3】 : Poprzez sieć komunikacyjną 【4】 : Z klawiatury w parametrze 10-02

- 10-00: ustawienia tego parametru są tylko ważne w przypadku włączenia funkcji PID poprzez parametry 00-05/00-06=6

10-01	PID –sprężenie zwrotne
Zakres	【0】 : Potencjometr lub klawiatura 【1】 : Poprzez wejście AVI 【2】 : Poprzez wejście ACI 【3】 : Poprzez sieć komunikacyjną

- **WAŻNE:** 10-00 i 10-01 nie mogą mieć ustawionych tych samych wartości

10-02	PID – wejście z klawiatury
Zakres	【0.0 ~ 100.0】 %

10-08	PID przesunięcie
Zakres	【0】 : w kierunku pozytywnym 【1】 : w kierunku negatywnym
10-09	PID Regulacja przesunięcia
Zakres	【0 ~ 109】 %

10-10	PID - czas opóźnienia odpowiedzi
Zakres	【0.0 ~ 2.5】 s

10-11	Detekcja utraty sprzężenia zwrotnego
Zakres	【0】 : Wyłączone 【1】 : Załączone – Po zaniku sprzężenia urządzenie będzie pracować dalej 【2】 : Załączone – Urządzenie zatrzymuje się po zaniku sprzężenia zwrotnego

10-12	Poziom detekcji utraty sprzężenia zwrotnego
Zakres	【0 ~ 100】

10-13	Czas opóźnienia detekcji utraty sprzężenia zwrotnego
Zakres	【0.0 ~ 25.5】 s

- 10-13: Minimalny czas opóźnienia, po którym urządzenie wykryje brak sprzężenia zwrotnego

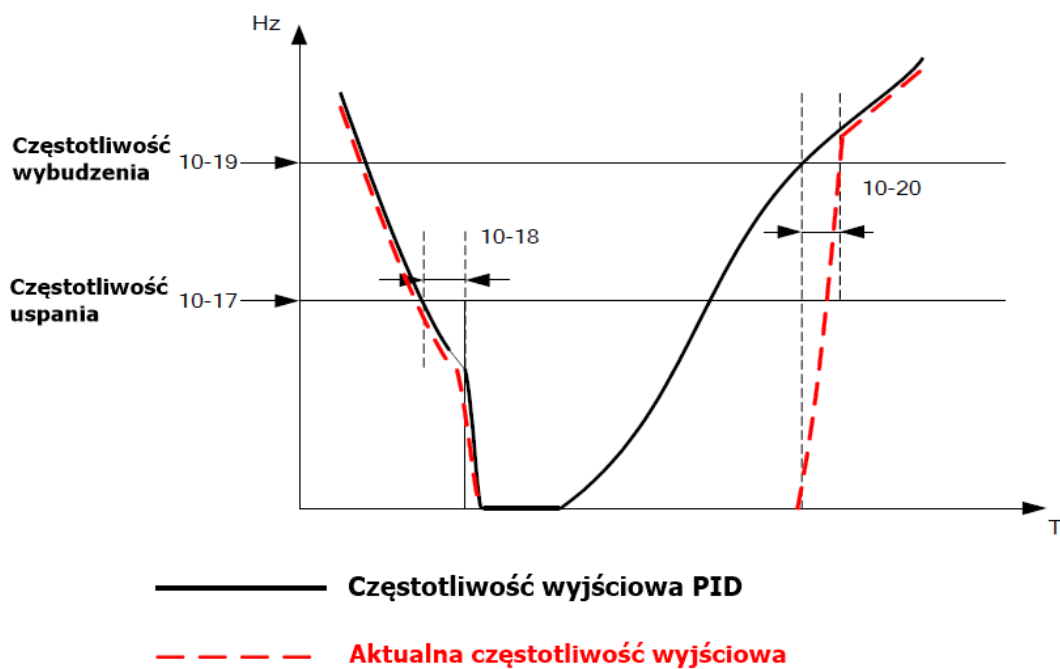
10-14	Granica wysterowania PID
Zakres	【0 ~ 109】 %

10-15	Reset kiedy wartość sprzężenia zwrotnego osiągnie wartość zadaną
Zakres	【0】 : Wyłączony 【1】 : Po 1 sekundzie 【30】 : Po 30 sekundach (Zakres: 1 ~ 30 Sec)

10-16	Margines błędu (Unit) (1 Unit = 1/8192)
Zakres	【0 ~ 100】 %

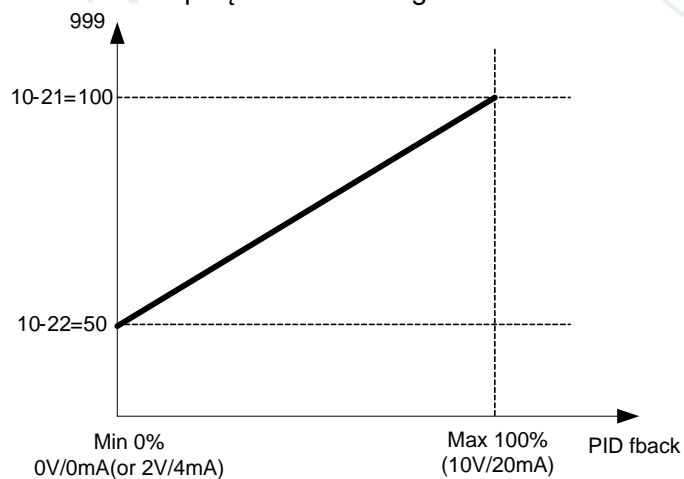
10-17	PID – poziom funkcji uspania częstotliwości
Zakres	【0.00 ~ 650.00】 Hz
10-18	PID – Czas opóźnienia funkcji uspania
Zakres	【0.0 ~ 25.5】 s
10-19	PID – poziom wybudzenia z funkcji uspania
Zakres	【0.00 ~ 650.00】 Hz

10-20	PID – czas opóźnienia wybudzenia z funkcji uspania
Zakres	【0.0 ~ 25.5】 s



10-21	PID – maksymalny poziom sprzężenia zwrotnego
Zakres	【0 ~ 999】
10-22	PID – minimalny poziom sprzężenia zwrotnego
Zakres	【0 ~ 999】

Przykład przeskalowania wartości sprzężenia zwrotnego



Grupa 11 – Funkcje wydajności

11-00	Ochrona przed obrotami wstecznymi
Zakres	【0】 : Załączona 【1】 : Wyłączona

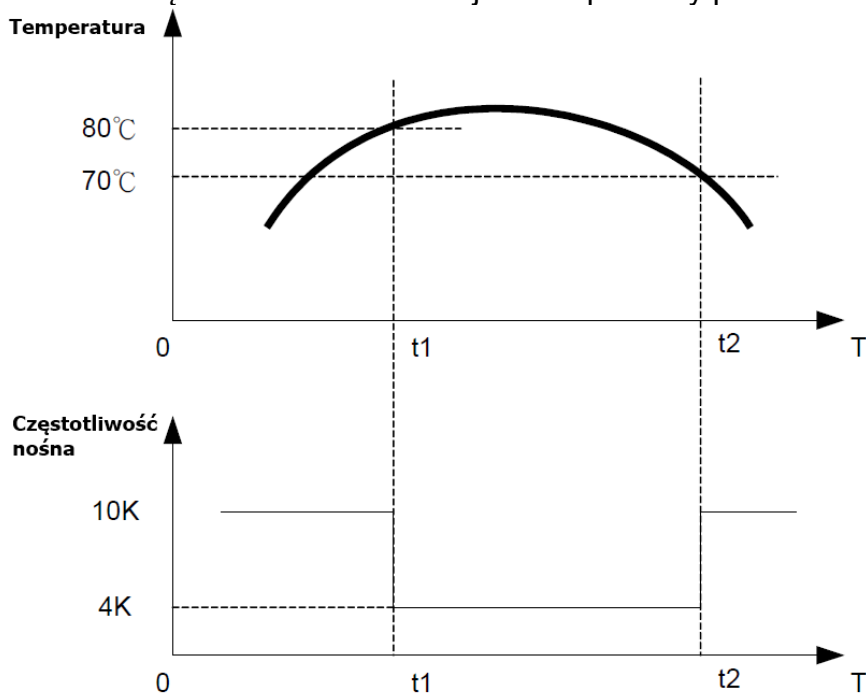
11-01	Częstotliwość fali nośnej
Zakres	【1 ~ 16】 kHz

11-02	Tryb modulacji PWM
Zakres	【0】 : Tryb 0 3-fazowa modulacja PWM (obciążenie pełne) 【1】 : Tryb 1 2-fazowa modulacja PWM (2/3 obciążenia) 【2】 : Tryb 2 2-fazowa losowa modulacja PWM (obciążenie pomiędzy 0 a 1)

Tryb	Nazwa	IGBT – obciążenie	Straty cieplne	Moment	Odkształcenia	Hałas silnika
0	3-fazowa PWM	100%	Duże	Duży	Małe	Mały
1	2-fazowa PWM	66.6%	Małe	Mały	Duże	Duży
2	losowa PWM	pomiędzy Tryb0 i Tryb1	Średnie	Średni	Średnie	Średni

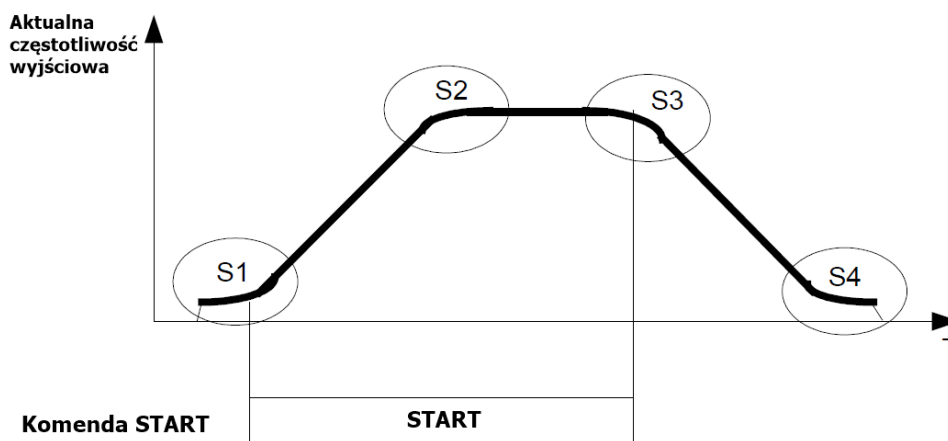
11-03	Automatyczna redukcja częstotliwości fali nośnej wraz ze wzrostem temperatury
Zakres	【0】 : Wyłączona 【1】 : Załączona

Zależność częstotliwości fali nośnej od temperatury przemiennika



11-04	Krzywa – S Przyspieszanie 1
11-05	Krzywa – S Przyspieszanie 2
11-06	Krzywa – S Zwalnianie 1
11-07	Krzywa – S Zwalnianie 2
Zakres	【0.0 ~ 4.0】 s

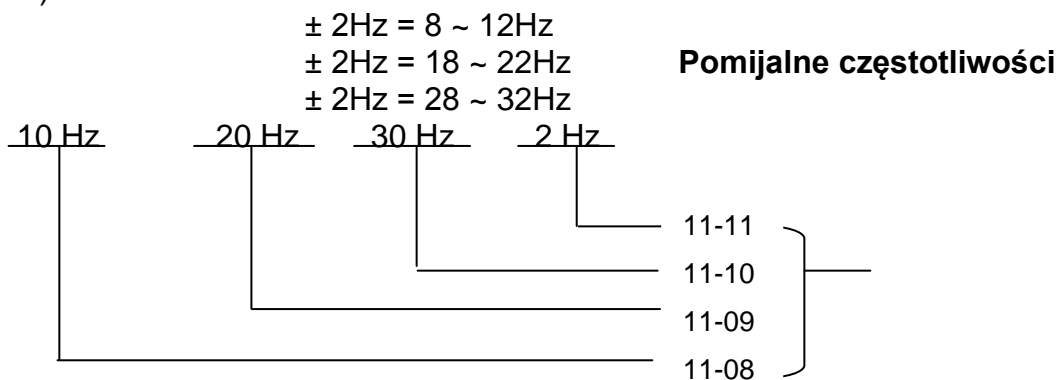
- Dla gładkiego przyspieszania i zwalniania używaj Krzywe – S, zapewni to ochronę przed zniszczeniem maszyny poprzez złagodzenie nagłego zwalniania i przyspieszania



11-08	Pomijanie częstotliwości 1
11-09	Pomijanie częstotliwości 2
11-10	Pomijanie częstotliwości 3
Zakres	【0.00 ~ 650.00】 Hz
11-11	Histereza pomijania częstotliwości
Zakres	【0.00 ~ 30.00】 Hz

Pomijanie częstotliwości wykorzystywane jest w celu uniknięcia wprowadzenia maszyny w częstotliwości rezonansowe.

Przykład: 11-08 = 10.00 (Hz); 11-09 = 20.00 (Hz); 11-10 = 30.00 (Hz); 11-11 = 2.00 (Hz).



Grupa 12 – Funkcje wyświetlacza

12-00	Tryb wyświetlania
Zakres	0 0 0 0 0 MSD LSD 00000 ~ 77777 Każda cyfra może być ustawiona z zakresu 0-7 z listy poniżej. 【0】 : Wyłączony wyświetlacz 【1】 : Prąd wyjściowy 【2】 : Napięcie wyjściowe 【3】 : Napięcie na szynie DC 【4】 : Temperatura 【5】 : PID – wartość sprzężenia zwrotnego 【6】 : Wartość AVI 【7】 : Wartość ACI

➤ MSD = Najbardziej znacząca cyfra. LSD = Najmniej znacząca cyfra.

12-01	PID – Tryb wyświetlania sprzężenia zwrotnego
Zakres	【0】 : Wyświetl jako liczba całkowita (xxx) 【1】 : Wyświetl z wartościami dziesiętnymi (xx.x) 【2】 : Wyświetl z wartościami setnymi (x.xx)
12-02	PID – Jednostki miary sprzężenia zwrotnego
Zakres	【0】 : xxx-- 【1】 : xxxpb (ciśnienie) 【2】 : xxxfl (poziom)

12-03	Niestandardowe jednostki (prędkość liniowa) – Tryb wyświetlania
Zakres	【0 ~ 65535】 RPM

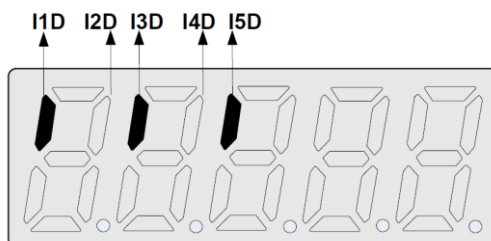
➤ Ustaw prędkość znamionową silnika w parametrze 12-03 jeżeli jest to potrzebne. Urządzenie przeskaluje wartość od 0 do 50Hz (60Hz) na wartość od zera do prędkości wpisanej w parametrze 12-03.

12-04	Niestandardowe jednostki (prędkość liniowa) – Tryb wyświetlania
Zakres	【0】 : Częstotliwość wyjściowa jest wyświetlana 【1】 : Prędkość liniowa wyświetlana w liczbach dziesiętnych (xxxxx) 【2】 : Prędkość liniowa wyświetlana z wartościami dziesiętnymi (xxxx.x) 【3】 : Prędkość liniowa wyświetlana z wartościami setnymi (xxx.xx) 【4】 : Prędkość liniowa wyświetlana z wartościami tysięcznymi (xx.xxx)

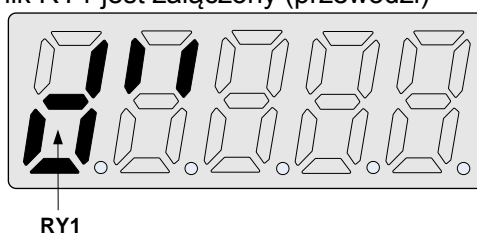
➤ **12-04 ≠ 0**, Prędkość liniowa jest wyświetlana kiedy przemiennik pracuje lub jest zatrzymany.

12-05	Wyświetlanie stanów zacisków wejściowych i wyjściowych
Zakres	Tylko do odczytu

Przykład 1: Poniżej przedstawiono stany zacisków. Zaciski I1D, I3D i I5D mają stan wysoki, natomiast zaciski I2D i I4D mają stan niski. Przekaznik RY1 jest wyłączony (nie przewodzi)



Przykład 2: W tym przykładzie zaciski I2D, I3D, I4D mają stan wysoki, natomiast zaciski I1D oraz I5D mają stan niski. Przekaznik RY1 jest załączony (przewodzi)



Grupa 13 – Funkcje inspekcji i konserwacji

13-00	Kod przemiennika
Zakres	----

Model:	13-00 wyświetla	Model:	13-00 wyświetla
S2U230S-02F	02	S2U230S-11F	11
S2U230S-03F	03	S2U230S-13F	13
S2U230S-07F	07		

13-01	Wersja oprogramowania
Zakres	----

13-02	Ostatnie 3 Błędy
Zakres	----

- Resetowanie pamięci błędów odbywa się poprzez naciśnięcie przycisku RESET na klawiaturze w parametrze 13-02

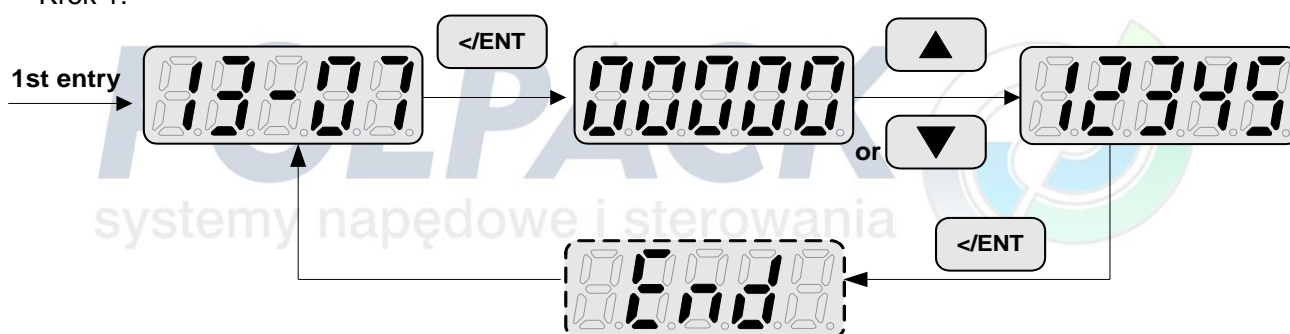
13-03	Czas pracy przemiennika - godziny robocze
Zakres	【0 ~ 23】 Godzin
13-04	Czas pracy przemiennika – dni robocze
Zakres	【0 ~ 65535】 Dni (1 dzień = 24godziny parametru 13-03)
13-05	Tryb wyświetlania czasu pracy
Zakres	【0】 : Wyświetlaj czas podłączonego urządzenia do sieci 【1】 : Wyświetlaj czas pracy

13-06	Blokada dostępu do parametrów
Zakres	【0】 : Dostępne wszystkie parametry 【1】 : Parametry 05-01 ~ 05-08 nie mogą być zmienione 【2】 : Wszystkie funkcje nie mogą być zmienione oprócz 05-01 ~ 05-08 【3】 : Blokada wszystkich parametrów oprócz 13-06

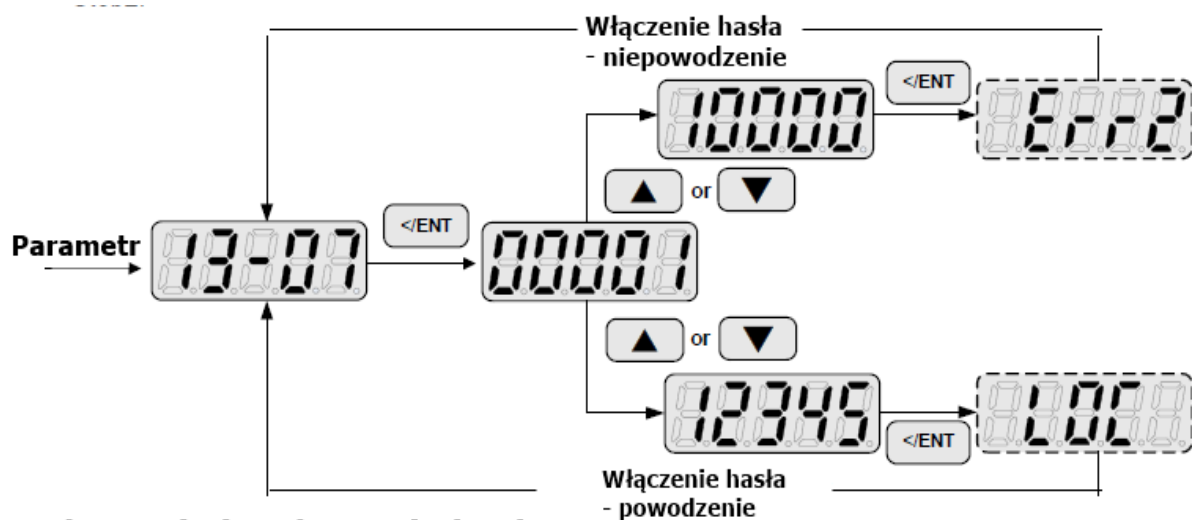
13-07	Kod blokady parametrów
Zakres	【00000 ~ 65535】

➤ Etapy wprowadzania kodu:

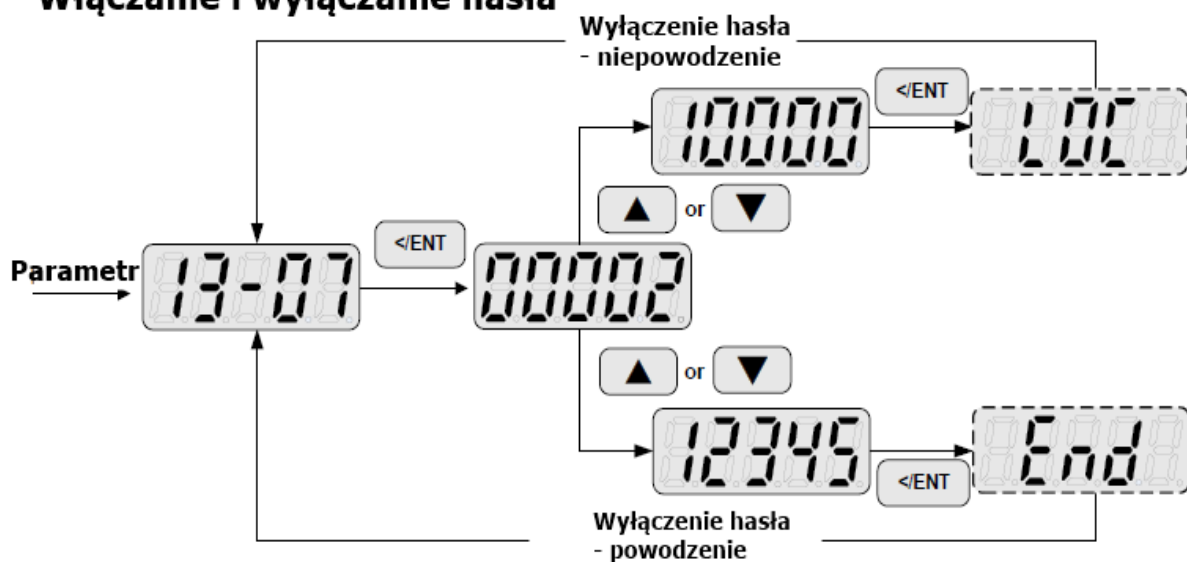
Krok 1:



Krok 2 i 3:



Włączanie i wyłączanie hasła



Kod blokady (hasło) - odblokowanie

13-08	Przywracanie ustawień fabrycznych
Zakres	【1150】 : Przywróć ustawienia fabryczne dla 50Hz 【1160】 : Przywróć ustawienia fabryczne dla 60Hz

➤ Aby przywrócić parametry fabryczne należy najpierw odblokować urządzenie

13-09	Wybór Wyświetlanych parametrów
Zakres	【0】 : Parametry Ogólne 【1】 : Parametry Uprozczone

※Uwaga: Po wybraniu zestawu parametrów Uproszczonych, aby powrócić do parametrów Ogólnych należy wejść w parametr F_31 i ustawić wartość 1.

Rozdział 5 Rozwiązywanie problemów i konserwacja

5.1 Błędy i ich rozwiązania

5.1.1 Ręczny Reset i Auto-Reset

Błędy, które nie mogą być przywracane ręcznie			
Wyświetlacz	Treść	Przyczyna	Rozwiązanie
-oV-	Napięcie zbyt wysokie podczas hamowania	Usterka obwodu	Skontaktuj się z dostawcą
-ou-			
-LV-	Napięcie zbyt niskie przy zatrzymywaniu	1. Napięcie zasilania za małe 2. Przepalony bezpiecznik 3. Usterka obwodu	1. Sprawdź Napięcie zasilania 2. Sprawdź bezpieczniki 3. Skontaktuj się z dostawcą
-LU-			
-oH-	Urządzenie się przegrzewa kiedy się zatrzymuje	1. Wysoka temperatura otoczenia lub słaba wentylacja 2. Usterka obwodu	1. Popraw warunki wentylacji 2. Skontaktuj się z dostawcą
-oH-			
-oHC-	Urządzenie przegrzewa się w trakcie pracy	1. Wysoka temperatura otoczenia lub słaba wentylacja 2. Usterka obwodu	1. Popraw warunki wentylacji 2. Skontaktuj się z dostawcą
CtEr	Błąd pomiaru prądu	Uszkodzony przekładnik prądowy lub usterka obwodu	Skontaktuj się z dostawcą
[CtEr]			
EPr	EEPROM problem	Błąd pamięci EEPROM	Skontaktuj się z dostawcą
[EPr]			
Cot	Błąd komunikacji	Zakłócenia komunikacji w	Sprawdź okablowanie
[Cot]			
Błędy, które mogą być przywracane ręcznie lub automatycznie			
Wyświetlacz	Treść	Przyczyna	Rozwiązanie
oC-A	Przeciążenie	1. Zbyt krótki czas	1. Ustaw dłuższy czas

oC-A	przy przyspieszaniu	przyspieszania 2. Prędkość silnika przekracza możliwości silnika 3. Zwarcie między uzwojeniem silnika a obudową 4. Zwarcie doziemne silnika 5. Moduł IGBT uległ zniszczeniu	przyspieszania 2. Wymień przemiennik na taki, który będzie lepiej dopasowany do silnika i aplikacji 3. Sprawdź silnik 4. Sprawdź okablowanie 5. Skontaktuj się z dostawcą
oC-C	Przeciążenie przy zmiennej prędkości	1. Chwilowa zmiana obciążenia 2. Chwilowa zmiana mocy	1. Zwiększ pojemność przemiennika 2. Zamontuj dławnice sieciowe
oC-L			
oC-d	Przeciążenie przy zwalnianiu	Czas zwalniania jest zbyt wolny	Ustaw dłuższy czas zwalniania
oC-d			
oC-S	Zbyt duży prąd na Starcie	1. Zwarcie między uzwojeniem silnika a obudową 2. Zwarcie doziemne silnika 3. Moduł IGBT uległ zniszczeniu	1. Sprawdź silnik 2. Sprawdź okablowanie 3. Skontaktuj się z dostawcą
oC-S			
oV-C	Napięcie zbyt wysokie podczas pracy / Zwalnianie	1. Czas zwalniania zbyt krótki lub zbyt duża bezwładność obciążenia 2. Fluktuacje napięcia zasilania	1. Ustaw dłuższy czas hamowania 2. Zamontuj dławnice sieciowe
oU-L			
PF	Brak jednej z faz zasilania	Nienormalne wahania napięcia zasilania	1. Sprawdź okablowanie zasilania 2. Sprawdź parametry napięcia zasilającego
PF			
Błędy, które mogą być przywracane ręcznie ale nie automatycznie			
Wyświetlacz	Treść	Przyczyna	Rozwiązanie
oC	Przeciążenie przy stopie	Zlokalizowana usterka obwodu	Skontaktuj się z dostawcą
oL			
oL1	Przeciążenie silnika	Obciążenie zbyt duże	Wymień silnik na taki, który jest dostosowany do obciążenia
oL1			
oL2	Przemiennik	Nadmierne obciążenie	Wymień falownik na

oL2	się przegrzewa		taki, który jest dostosowany do obciążenia
LV-C			
LU-[-	Zbyt niskie napięcie podczas pracy	1. Zapięcie zasilania zbyt niskie 2. Fluktuacje napięcia zasilania	1. Popraw jakość zasilania 2. Zamontuj dławnice sieciowe

5.1.2 Instrukcja obsługi klawiatury przy błędach

Wyświetlacz	Treść	Przyczyna	Przyczyna
LoC			
Lo[-	1. Parametry zablokowane 2. Kierunek obrotów silnika zablokowane 3. Parametr hasła (13-07) załączony	1. Próba modyfikacji przy parametrze 13-06 > 0. 2. Próba zmiany obrotów przy parametrze 11-00 = 1. 3. Parametr (13-07) załączony, wyświetli się napis LOC po załączeniu hasła.	1. Ustaw parametr 13-06 2. Ustaw parametr 11-00
Err1			
Err1	Błąd podczas wydawania komend z klawiatury	1. Wciśnij lub ▼ w trakcie 00-05 / 00-06 > 0 lub Praca na ustawionej prędkości 2. Zmień parametr. Nie może być modyfikowany podczas pracy	1. ▲ lub ▼ są mogą być modyfikowane w parametrze tylko gdy 00-05 / 00-06 = 0 2. Modyfikacja parametrów podczas stopu
Err2			
Err2	Ustawienie parametru błędu	1. 00-13 Mieści się w przedziale of (11-08 ± 11-11) lub (11-09 ± 11-11) lub (11-10 ± 11-11) 2. 00-12 ≤ 00-13	1. Zmodyfikuj 11-08 ~ 11-10 lub 11-11. Ustaw 00-12 > 00-13
Err5			
Err5	Modyfikacja parametrów jest niemożliwa w komunikacji	1. Polecenie sterowania wysłane podczas komunikacji 2. Próba modyfikacji funkcji 09-02 ~ 09-05 Podczas komunikacji	1. Emisja komend załączona przed rozpoczęciem komunikacji 2. Ustaw parametry 09-02 ~ 09-05 przed rozpoczęciem komunikacji
Err6	Błąd komunikacji	1. Błąd okablowania 2. Złe ustawienia	1. Sprawdź połączenia

Err 6		komunikacji 3. Zły protokół komunikacyjny	2. Sprawdź funkcje (09-00 ~ 09-05).
Err7	Konflikt parametrów	1. Próba zmiany funkcji 13-00/13-08. 2. Obwód prądowy i napięciowy dostarczają sprzeczne informacje do sterownika	Jeżeli reset nie jest możliwy to skontaktuj się z dostawcą.
Err 7			

5.1.3 Specjalne

Wyświetlacz	Błąd	Opis
StP0	Prędkość zero na stopie	Częstotliwość zadana jest mniejsza niż 0.1Hz
StP 0		
StP1	Przełącznik źle się załączył po podaniu zasilania	1. Jeżeli przełącznik jest ustawiony na sterowanie z zacisków zewnętrznych (00-02 / 00-03 = 1) i wartość parametru (07-04 = 1) 2. Przełącznik nie może być załączony i wyświetla STP1 3. Sygnał startu jest podany podczas załączania przełącznika
StP 1		
StP2	Wciśnięcie przycisku STOP podczas pracy z trybem sterowania z zacisków	1. Jeżeli przycisk STOP zostanie naciśnięty w trakcie pracy z trybem sterowania z zacisków zewnętrznych, to po zatrzymaniu się przełącznika na wyświetlaczu pojawi się informacja STP2 2. Jeżeli przycisk STOP zostanie naciśnięty w trakcie pracy z trybem sterowania z zacisków zewnętrznych (00-02 / 00-03 =1) to po zatrzymaniu się przełącznika na wyświetlaczu pojawi się informacja STP2 3. Zdejmij i podaj ponownie napięcie na zacisk Startu w celu restartu przełącznika.
StP 2		
E.S.	Zewnętrzny szybki stop	Kiedy zostanie podany sygnał Szybkiego zatrzymania na zaciski to przełącznik zwolni aż do zatrzymania i na wyświetlaczu pojawi się informacja E.S.
E.S.		
b.b.	Zewnętrzny blok podstawowy (base Block)	Kiedy zostanie podany sygnał Base Block na zaciski to przełącznik zatrzyma się natychmiast a na wyświetlaczu pojawi się informacja b.b.
b.b.		
PdEr	PID - Utrata	PID – Wykryty brak sygnału sprzężenia zwrotnego

P_{dE} r	sprężenia zwrotnego	
-----------------	------------------------	--

5.2 Ogólne rozwiązania problemów

Status	Sprawdź	Rozwiązanie
Wał silnika obraca się w złym kierunku	Czy okablowanie jest podłączone do prawidłowych zacisków?	Sprawdź połączenie przewodów silnikowych do zacisków U, V, W.
	Czy okablowanie jest prawidłowe dla obrotów Do Przodu i Do Tyłu?	Sprawdź poprawność kolejności przewodów.
Nie można regulować prędkością obrotową silnika	Czy oprze wodowanie wejścia analogowego (0-10V) jest prawidłowe?	Sprawdź okablowanie.
	Czy ustawienia trybu zadawania częstotliwości są prawidłowe?	Sprawdź ustawienia źródła zadawania częstotliwości w parametrze 00-05 / 00-06.
	Czy obciążenie nie jest zbyt duże ($M_o > M_n$)?	Zmniejsz obciążenie lub zastosuj przemiennik o odpowiedniej mocy.
Prędkość obrotowa silnika jest zbyt duża lub zbyt mała	Czy parametry silnika są prawidłowe (Napięcie, Liczba par biegunów)?	Sprawdź parametry silnika.
	Czy przełożenie motoreduktora jest prawidłowe?	Sprawdź przełożenie motoreduktora.
	Czy limity górne i dolne częstotliwości są prawidłowo ustawione?	Sprawdź nastawy parametrów odpowiadających za limity dolne i górne częstotliwości.
Prędkość obrotowa silnika zmienia się nie naturalnie	Czy obciążenie nie jest zbyt duże ($M_o > M_n$)?	Zmniejsz obciążenie lub zastosuj przemiennik o odpowiedniej mocy.
	Czy obciążenie nie przyrasta nadmiernie?	1. Ustabilizuj obciążenie 2. Dobierz przemiennik i silnik o mocy dopasowanej do obciążenia
	Czy źródło zasilania jest stabilne i czy nie ma zaniku fazy?	Dodaj dławik sieciowy. Sprawdź okablowanie
Silnik nie może wystartować	Czy źródło zasilania jest połączone do prawidłowych zacisków? Czy wyświetla się wskaźnik ładowania?	1. Czy zasilanie jest podane? 2. Wyłącz i załącz ponownie zasilanie 3. Upewnij się, że napięcie zasilania jest prawidłowe 4. Upewnij się czy śruby są dobrze zamocowane
	Czy na zaciskach silnikowych (U, V, W) jest napięcie?	Wyłączyć źródło zasilania i włączyć z powrotem źródło zasilania.

	Czy obciążenie nie jest przyczyną utyku silnika?	Zredukuj obciążenie silnika.
	Czy są jakieś nieprawidłowości w przemienniku?	Zobacz opis błędu i sprawdź okablowanie.
	Czy została podana komenda Startu Do Przodu lub Do tyłu?	
	Czy został podany sygnał analogowy?	1. Sprawdź okablowanie sygnału zadającego obroty 2. Sprawdź czy stosunek napięcia do częstotliwości (np. 0V-3.5Hz / 10V-50Hz) jest prawidłowe
	Czy ustawienia trybu zadawania prędkości są prawidłowe?	Sprawdź ustawienia trybu zadawania poprzez klawiaturę.



5.3 Rutynowa i okresowa kontrola

W celu zapewnienia, jak najdłuższej żywotności przemiennika, stabilności i bezpieczeństwa pracy, przeprowadzaj regularnie kontrolę urządzenia.

Użyj poniższej listy w celu przeprowadzenia inspekcji.

Przed każdą kontrolą lub konserwacją, odłącz przemiennik od źródła zasilania i odczekaj 5 minut.

Upewnij się, że nie ma napięcia na zaciskach.

Pozycja	Czynność	Okres sprawdzania		Metoda	Kryteria	Środki zaradcze
		Raz dziennie	Raz do roku			
Środowisko pracy i uziemienie						
Środowisko pracy	Sprawdź temperaturę i wilgotność w maszynie	☉		Zmierz temperaturę i wilgotność (higrometrem)	Temperatura: -10 ~ 40°C (14 ~ 120°F) Wilgotność: Poniżej 95% RH	Zwiększ pomieszczenie (obudowę) lub zmień lokalizację o lepszych warunkach środowiskowych
Uziemienie	Czy rezystancja uziemienia jest prawidłowa?		☉	Zmierz rezystancję uziemienia	200 V Klasa: Poniżej 100Ω	Zwiększ rezystancję uziemienia jeśli potrzeba
Zaciski i okablowanie						
Zaciski	Sprawdź czy nie ma na zaciskach luźnych elementów?		☉	Sprawdź wizualnie	Popraw zauważone usterki	Usuń rdzę i zabezpiecz zaciski
	Czy są widoczne zniszczenia zacisków?		☉			
	Czy na zaciskach pojawiła się korozja?		☉			
Okablowanie	Czy okablowanie nie jest przerwane?		☉	Sprawdź wizualnie	Popraw zauważone usterki	Skoryguj w razie potrzeby
	Czy izolacja kabli jest cała?		☉			
Zapięcie						
Napięcie zasilania	Czy główne napięcie zasilania jest prawidłowe?	☉		Sprawdź multimetrem napięcie zasilania	Napięcie musi być zgodne ze specyfikacją	Popraw napięcie zasilania, jeżeli to konieczne
Płyta drukowana i podzespoły						
Obwód płyty drukowanej	Czy widoczne są zanieczyszczenia lub uszkodzenia płyty drukowanej?		☉	Sprawdź wizualnie	Skoryguj	Wyczyść lub wymień płytę
Podzespoły mocy	Czy pył, kurz lub piasek są widoczne?		☉			Wyczyść podzespoły

	Sprawdź rezystancję pomiędzy zaciskami		⊙	Sprawdź multimetrem	Obwód mocy nie może mieć zwarcia lub być uszkodzony	Skonsultuj się z dostawcą
System chłodzenia						
Wentylator chłodzący	Czy zauważalne są nietypowe wibracje lub odgłosy?		⊙	Sprawdź	Poprawne chłodzenie	Skonsultuj z dostawcą
	Nadmierny kurz czy inne zanieczyszczenia?	⊙		Sprawdź wizualnie		Wyczyść wentylator
Radiator	Nadmierny kurz lub zanieczyszczenia	⊙				Posprzątaj kurz i zanieczyszczenia
Wejście wentylatora	Czy dostęp do powietrza jest drożny?	⊙				Oczyść dostęp do powietrza

POLPACK
systemy napędowe i sterowania



5.4 Konserwacja

W celu zapewnienia długotrwałej niezawodności wykonaj następujące czynności.

Odłącz przemiennik od źródła zasilania i odczekaj 5 minut.

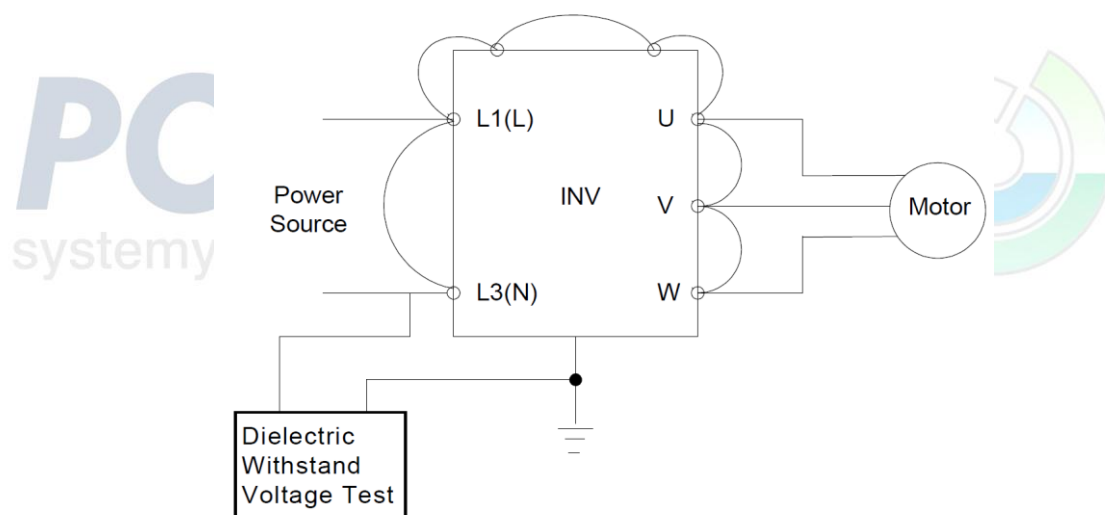
Upewnij się, że nie ma napięcia na zaciskach.

1. Lista czynności.

➤ Upewnij się, że przemiennik ma prawidłową wentylację i pracuje w odpowiednim środowisku
➤ W celu wymiany uszkodzonego lub zniszczonego przemiennika skontaktuj się z dostawcą
➤ Upewnij się, że podczas instalacji przemiennika jest wolny od pyłu, kurzu i innych zanieczyszczeń
➤ Sprawdź czy uziemienie przemiennika jest prawidłowe
➤ Śruby na zaciskach muszą być dokręcone prawidłowo
➤ Nie wykonuj pomiaru izolacji w obwodzie sterowania.

2. Metoda pomiaru izolacji .

Jedna faza



Rozdział 6 Peryferia i podzespoły

6.1 Specyfikacja dławików sieciowych

Model: S2U230S-□□F	Specyfikacja	
	Prąd (A)	Indukcyjność (mH)
02	3.0	7.0
03	5.2	4.2
07	9.4	2.1
11	19.0	1.1
13	25.0	0.71

6.2 Specyfikacja bezpieczników

Model: S2U230S-□□F	HP	kW	Zakres
02	0.25	0.2	10A , 300VAC
03	0.5	0.4	10A , 300VAC
07	1	0.75	20A , 300VAC
11	2	1.5	30A , 300VAC
13	3	2.2	30A , 300VAC

6.3 Specyfikacja bezpieczników (Zalecany model UL)

Model: S2U230S-□□F	Producent	Type	Zakres
02	Bussmann	10CT	10A, 690VAC
03	Bussmann	10CT/16CT	10A/16A, 690VAC
07	Bussmann	16CT/20CT	16A/20A, 690VAC
11	Bussmann	30FE	30A, 690VAC
13	Bussmann	50FE	50A, 690VAC

DODATEK S2U Lista parametrów

Klient				Model Przemiennika			
Aplikacja				Numer kontaktowy			
Adres							
Parametr	Nastawa	Parametr	Nastawa	Parametr	Nastawa	Parametr	Nastawa
00-00		03-04		05-17		07-01	
00-01		03-05		05-18		07-02	
00-02		03-06		05-19		07-03	
00-03		03-07		05-20		07-04	
00-04		03-08		05-21		07-05	
00-05		03-09		05-22		07-06	
00-06		03-10		05-23		07-07	
00-07		03-11		05-24		07-08	
00-08		03-12		05-25		08-00	
00-09		03-13		05-26		08-01	
00-10		03-14		05-27		08-02	
00-11		03-15		05-28		08-03	
00-12		03-16		05-29		08-04	
00-13		03-17		05-30		08-05	
00-14		03-18		05-31		08-06	
00-15		03-19		05-32		08-07	
00-16		04-00		06-00		08-08	
00-17		04-01		06-01		08-09	
00-18		04-02		06-02		09-00	
00-19		04-03		06-03		09-01	
00-20		04-04		06-04		09-02	
01-00		04-05		06-05		09-03	
01-01		04-06		06-06		09-04	
01-02		04-07		06-07		09-05	
01-03		04-08		06-16		09-06	
01-04		04-09		06-17		09-07	
01-05		04-10		06-18		09-08	
01-06		04-11		06-19		09-09	
01-07		04-12		06-20		10-00	
01-08		04-13		06-21		10-01	
01-09		04-14		06-22		10-02	
01-10		04-15		06-23		10-03	
01-11		05-00		06-32		10-04	
02-00		05-01		06-33		10-05	
02-01		05-02		06-34		10-06	
02-02		05-03		06-35		10-07	
02-03		05-04		06-36		10-08	
03-00		05-05		06-37		10-09	

03-01		05-06		06-38		10-10	
03-02		05-07		06-39		10-11	
03-03		05-08		07-00		10-12	

Parametr	Nastawa	Parametr	Nastawa	Parametr	Nastawa	Parametr	Nastawa
10-13		11-02		12-03		13-09	
10-14		11-03		12-04			
10-15		11-04		12-05			
10-16		11-05		13-00			
10-17		11-06		13-01			
10-18		11-07		13-02			
10-19		11-08		13-03			
10-20		11-09		13-04			
10-21		11-11		13-05			
10-22		12-00		13-06			
11-00		12-01		13-07			
11-01		12-02		13-08			

Lista Zestawu Uproszczonych Parametrów

Parametr	Nastawa	Parametr	Nastawa	Parametr	Nastawa	Parametr	Nastawa
F_1		F_10		F_19		F_28	
F_2		F_11		F_20		F_29	
F_3		F_12		F_21		F_30	
F_4		F_13		F_22		F_31	
F_5		F_14		F_23			
F_6		F_15		F_24			
F_7		F_16		F_25			
F_8		F_17		F_26			
F_9		F_18		F_27			



POLPACK Sp. z o.o.

ul. Polna 129,
87-100 Toruń,
tel. +48 56 655 92 35, fax +48 56 655 92 38,
e-mail: polpack@polpack.com.pl
www.polpack.com.pl

BIURO REGIONALNE w Krakowie

ul. Armii Krajowej 19,
30-150 Kraków,
tel./fax +48 12 639 57 82