

**FALOWNIK HITACHI**

**SERIA L100**

**INSTRUKCJA OBSŁUGI**

**Zasilanie jednofazowe 220V**

**Zasilanie trójfazowe 220V**

**Zasilanie trójfazowe 380V**

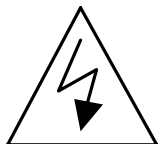
**Po przeczytaniu instrukcję należy  
zachować do późniejszego użytku**

# UWAGI BEZPIECZEŃSTWA

Aby osiągnąć jak najlepsze rezultaty pracy z falownikiem serii L100 należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję przed zainstalowaniem i uruchomieniem falownika oraz trzymać się ściśle jej wskazań. Przechowuj tę instrukcję w łatwo dostępnym miejscu tak by można było z niej szybko skorzystać w razie potrzeby.

## Definicje i symbole

Informacje (komunikaty) dotyczące bezpieczeństwa oznaczane są symbolem i słowem kluczowym OSTRZEŻENIE lub UWAGA. Każde z tych słów ma w tym podręczniku określone znaczenie. Wszystkich informacji i zaleceń opatrzonych poniższymi symbolami należy bezwzględnie przestrzegać.



Ten symbol oznacza niebezpieczeństwo porażenia wysokim napięciem. Używany jest do zwrócenia uwagi na rzeczy lub czynności, które mogłyby być niebezpieczne dla osób pracujących przy tym urządzeniu. Przeczytaj te informacje bardzo uważnie i postępuj przy tych operacjach szczególnie ostrożnie.



Symbol "Niebezpieczeństwo". Jest on używany w celu zwrócenia uwagi na rzeczy lub operacje, które mogą być niebezpieczne dla pracujących przy tym urządzeniu. Przeczytaj te informacje bardzo uważnie i postępuj przy tych operacjach szczególnie ostrożnie.



**OSTRZEŻENIE** OSTRZEŻENIE: Niebezpieczeństwo dla osób. Ostrzeżenie wskazuje na potencjalnie niebezpieczne sytuacje, w których nieostrożne lub niewłaściwe postępowanie może doprowadzić do śmierci bądź kalectwa.



**UWAGA** UWAGA: Wskazuje na potencjalnie niebezpieczne sytuacje, w których nieostrożne lub niewłaściwe postępowanie może doprowadzić do mniej znaczących obrażeń ciała lub też do poważnego uszkodzenia urządzenia.



Wskazuje na obszary lub przedmioty o specjalnych cechach, rozszerzenia możliwości lub błędy powszechnie popełniane w obsłudze lub konserwacji falownika.



**NIEBEZPIECZNIE WYSOKIE NAPIĘCIE**

Aparaty sterujące silnikiem i układy elektroniczne są przyłączone do niebezpiecznego napięcia sieciowego. Przy obsłudze napędów i układów elektronicznych mogą występować odkryte elementy, których części mogą być pod napięciem sieciowym lub wyższym. Przy sprawdzaniu elementów należy stać na chodniku izolacyjnym i przyzwyczajać się do używania tylko jednej ręki. Zawsze należy pracować w obecności innej osoby, która może przyjść z pomocą. Należy odłączyć zasilanie przed przeprowadzeniem wszelkich czynności kontrolnych lub konserwacyjnych. Należy zapewnić właściwe uziemienie. Podczas pracy przy wirujących maszynach należy nosić okulary ochronne.

## ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

**OSTRZEŻENIE:**

Urządzenie powinno być instalowane, regulowane i obsługiwane przez wykwalifikowany personel zaznajomiony z jego budową i obsługą oraz związanymi z tym zagrożeniami. Nieprzestrzeganie tej zasady może spowodować obrażenia ciała.

**OSTRZEŻENIE:**

Użytkownik jest odpowiedzialny za właściwy dobór maszyn i urządzeń oraz zastosowanych układów przenoszenia napędu. Użyte maszyny, urządzenia i materiały powinny zapewnić bezpieczną pracę napędu podczas zasilania silnika napięciem o częstotliwości wynoszącej 150% maksymalnego wybranego zakresu częstotliwości. Niewłaściwy dobór urządzeń może spowodować uszkodzenie układu napędowego i obrażenia obsługi.

**OSTRZEŻENIE:**

W celu zabezpieczenia przed zwarcieziem należy zastosować wyłącznik różnicowoprądowy reagujący na prąd upływu w celu uniknięcia niepożądanego zadziałania wyłącznika należy dobrać właściwy poziom czułości. Układ zabezpieczenia doziemnego nie jest przeznaczony do ochrony obsługi przed porażeniem

**OSTRZEŻENIE:**

**NIEBEZPIECZEŃSTWO PORAŻENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM. ODŁĄCZYĆ ZASILANIE PRZED ROZPOCZĘCIEM KONTROLI URZĄDZENIA.**

**UWAGA:**

Można stosować zewnętrzne aparaty chroniące silnik przed przeciążeniem prądem, momentem lub temperaturą, jeśli ochrona ta będzie wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**UWAGA:**

Należy przeczytać i dokładnie zrozumieć tę instrukcję przed rozpoczęciem pracy z falownikami serii L100.

**UWAGA:**

Za odpowiednie uziemienia, urządzenia odłączające i inne urządzenia bezpieczeństwa oraz ich właściwe zainstalowanie odpowiada użytkownik.

**UWAGA:**

Do falownika serii L100 należy przyłączyć wyłącznik termiczny silnika lub zabezpieczenie od przeciążenia, żeby zapewnić odłączenie falownika w przypadku przeciążenia lub przegrzania silnika.

**UWAGA:**

**DOPÓKI ŚWIECI (MIGA) DIODA "CHARGE", ISTNIEJE NAPIĘCIE NIEBEZPIECZNE.**

**UWAGA:**

Wirujące wały maszyn i potencjały elektryczne wyższe od potencjału ziemi mogą być niebezpieczne. Dlatego usilnie zaleca się, aby przeprowadzać wszelkie prace elektryczne zgodnie z krajowymi i lokalnymi przepisami. Instalowanie, regulacja i konserwacja winny być wykonywane jedynie przez wykwalifikowany personel. Należy stosować się do podanych w niniejszej instrukcji procedur testowania. Przed przystąpieniem do pracy przy urządzeniu należy zawsze odłączyć napięcie.

**OSTRZEŻENIE:**

To urządzenie charakteryzuje się wysokim prądem upływu i musi być trwale uziemione poprzez dwa niezależne przewody.

**SILNIKI:**

- a) silnik musi być podłączony do punktu ochronnego przez małą rezystancję ( $<0,1 \Omega$ )
- b) każdy silnik musi mieć właściwe dane znamionowe
- c) silniki posiadają niebezpieczne wirujące elementy. Bądź ostrożny przebywając w pobliżu wirującej maszyny.

**UWAGA:**

Załączony ALARM może oznaczać niebezpieczeństwo porażenia nawet wówczas, gdy falownik jest odłączony. W przypadku konieczności zdjęcia obudowy przedniej upewnij się czy doprowadzone do zacisków ALARM przewody nie są pod napięciem.

**UWAGA:**

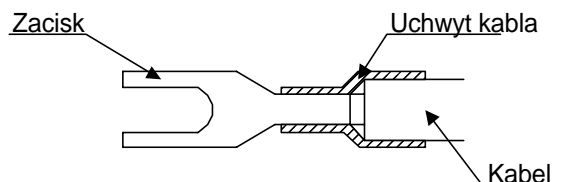
Wszystkie zaciski falownika, do których są połączone urządzenia siłowe (silnik, opornik hamujący, filtry) muszą być zabezpieczone przed przypadkowym dostępem.

**UWAGA:**

Falownik może być instalowany w obudowach o stopniu ochrony IP54 (zgodnie z normą EN605294-1). Aplikacja musi być zgodna z EN60204-1 z uwzględnieniem wytycznych na stronie 4-1 i 4-2.

**UWAGA:**

Połączenie końcówek kablowych z przewodami musi być trwale złączone za pomocą dwóch niezależnych uchwytów (rys. poniżej)

**UWAGA:**

Dwubiegunowe urządzenia rozłączające muszą być odpowiednio dobrane do odłączania źródła zasilania od falownika. Dodatkowe urządzenia zabezpieczające muszą być zgodne z normą IEC946-1/IEC947-3 (dane urządzeń zabezpieczających opisane są w punkcie 5-8).

## Uwagi dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

Jeżeli używasz falownika L100 w krajach Unii Europejskiej to konieczne jest spełnienie wymogów normy 89/336/EEC dotyczącej kompatybilności elektromagnetycznej.

Aby spełnić wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej i sprostać standardom w tej dziedzinie powinny być spełnione następujące warunki.



### **OSTRZEŻENIE:**

Instalacja, regulacja i konserwacja omawianego tu wyposażenia może być wykonywana tylko przez wykwalifikowany personel zaznajomiony z konstrukcją, obsługą i związanym z tym ryzykiem.

#### 1. Wymagania dotyczące zasilania falownika

- 1) Wahania napięcia  $\pm 10\%$  lub mniej
- 2) Asymetria napięcia  $\pm 3\%$  lub mniej
- 3) Wahania częstotliwości  $\pm 4\%$  lub mniej
- 4) Odształcenie napięcia THD = 10% lub mniej

#### 2. Instalacja

- 1) Używaj filtrów przeciwzakłóceńowych przeznaczonych dla falowników L100

#### 3. Połączenia

- 1) Do zasilania silników wymagany jest przewód ekranowany a jego długość nie może przekraczać 50m
- 2) Częstotliwość nośna musi być mniejsza niż 5kHz
- 3) Wymagane jest odseparowanie przewodów siłowych od przewodów sygnałowych

#### 4. Warunki środowiskowe

Gdy używasz filtru przestrzegaj następujących warunków

- 1) Temperatura otoczenia: -10 do +40 °C
- 2) Wilgotność: 20 do 90% RH ( bez kondensowania się rosy)
- 3) Wibracje: do  $5.9 \frac{m}{s^2}$  (0.6 G) 10 - 55Hz
- 4) Lokalizacja: do 1000 metrów nad poziomem morza, wewnątrz budynku (bez kurzu i żrących gazów)

### Tablica zmian










Numer	Zakres zmian	Data wydania	Numer instrukcji

# SPIS TREŚCI





	Strona
1. ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA .....	1-1
2. SPRAWDZENIE PO ROZPAKOWANIU .....	2-1
3. WYGLĄD I NAZWA CZĘŚCI .....	3-1
4. INSTALACJA .....	4-1
5. OPRZEWODOWANIE .....	5-1
6. OBSŁUGA .....	6-1
7. FUNKCJE REALIZOWANE PRZEZ ZACISKI OBWODU STEROWANIA .....	7-1
8. PULPIT STEROWANIA .....	8-1
9. FUNKCJE ZABEZPIECZAJĄCE .....	9-1
10. WYKRYWANIE I USUWANIE USTEREK .....	10-1
11. KONSERWACJA I PRZEGLĄDY .....	11-1
12. PARAMETRY STANDARTOWE .....	12-1
 DODATEK 1 NASTAWY PARAMETRÓW FALOWNIKA L100 .....	 A-1

# 1. ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA.

## 1.1. Instalacja.

 UWAGA		
	Urządzenie należy instalować na ścianie wykonanej z materiału dobrze przewodzącego ciepło, takiego jak np. metal.	p. 4-1
	Nie umieszczaj falownika w łatwopalnym otoczeniu.	p. 4-1
	Nie dopuszczaj do przedostawania się do wnętrza falownika ciał obcych takich jak kawałki przewodów, drutów bezpiecznikowych, odprysków metalicznych oraz kurzu itp.	p. 4-1
	Instaluj urządzenie w pomieszczeniu, które umożliwi spełnienie wymagań zawartych w rozdziale 4.	p. 4-1
	Instaluj falownik na pionowej ścianie, która nie przenosi wibracji.	p. 4-1
	Nie instaluj i nie obsługuj urządzenia, które jest uszkodzone lub niekompletne.	p. 4-1
	Urządzenie należy instalować w pomieszczeniach, które nie są nasłonecznione oraz są dobrze wentylowane. Należy unikać otoczenia, które ma tendencje do utrzymywania się wysokiej temperatury, wysokiej wilgotności albo kondensacji rosy, gromadzenia pyłów, gazów powodujących korozję, pożary, eksplozje oraz rozpylonych obłoków agresywnych cieczy.	p. 4-1
	Upewnij się, że powierzchnia ściany wykonana jest z niepalnego materiału, takiego jak płyta stalowa.	p. 4-1
<i>Nie stosowanie się do powyższych uwag grozi niebezpieczeństwem powstania pożaru i uszkodzenia falownika.</i>		

## 1.2. Oprzewodowanie.

 OSTRZEŻENIE		
	Bezwzględnie dokonuj uziemienia urządzenia.	p. 5-1
	Instalacja elektryczna musi być wykonana przez doświadczonego elektryka.	a. 5-1
	Doprowadzaj przewody po upewnieniu się, że odłączone jest źródło zasilania.	p. 5-1





## UWAGA



Upewnij się, że napięcie zasilania jest prawidłowe:

..... p. 5-2

1 - / 3- fazowe, 200-240V, 50-60Hz (do mocy 2,2kW),

3 - fazowe, 200-240V, 50-60Hz (3,7kW),

3 - fazowe 380-460V, 50-60Hz.



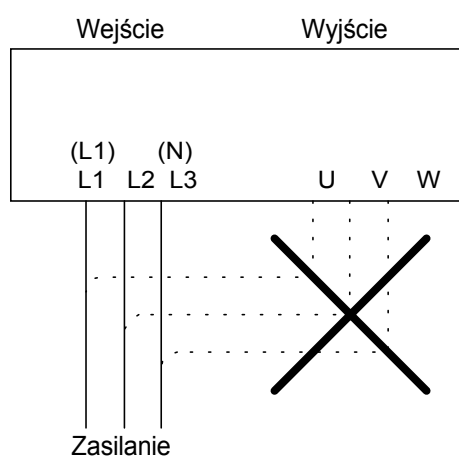
Sprawdź czy nie włączyłeś zasilania trójfazowego do urządzenia jednofazowego.

..... p. 5-2



Nie doprowadzaj napięcia zasilania do zacisków wyjściowych U, V, W.

..... p. 5-2



Uwagi:

L1, N - zasilanie jednofazowe

L1, L2, L3 – zasilanie trójfazowe



Przymocować przewody elektryczne do listwy zaciskowej śrubami, przykręcając je z właściwym momentem. Sprawdzić czy śruby nie są luźne.

..... p. 5-2



Przemienniki częstotliwości z filtrami CE (filtry RFI) i ekranowanymi przewodami zasilającymi mają duży prąd upływu doziemnego (szczególnie w momencie włączania). Może to spowodować nieumyślne wyzwolenie wyłącznika różnicowoprądowego. Należy używać wyłączników reagujących na prądy gładkie i o szybkim działaniu. Mogą być użyte inne zabezpieczenia niezależnie od wspomnianych wyłączników. Wyłączniki reagujące na prąd upływu nie są w tym wypadku wystarczającym zabezpieczeniem przed bezpośrednim dotykiem.

..... p. 5-2



















Zastosuj bezpieczniki w obwodzie sterującym.

..... p. 5-2




***Nie stosowanie się do powyższych uwag grozi niebezpieczeństwem powstania pożaru i uszkodzeniem falownika***



### 1.3. Sterowanie i obsługa.

 <b>OSTRZEŻENIE</b>		
	Załącz zasilanie falownika po zamontowaniu jego pokrywy czołowej. W czasie, gdy falownik jest pod napięciem nie zdejmuj pokrywy czołowej.	..... p. 6-1
	Nie obsługuj falownika mokrymi rękoma.	..... p. 6-1
	Gdy falownik jest pod napięciem nie dotykaj jego zacisków nawet wtedy, gdy jest on zatrzymany.	..... p. 6-1
	Jeśli wybrano opcję ponownego samoczynnego rozruchu po zaniku napięcia nie zbliżaj się do napędzanej maszyny. Oznacz maszynę tak, żeby obsługa miała świadomość ponownego startu silnika.	..... p. 6-1
	Jeżeli ponowny automatyczny start może narazić obsługę na niebezpieczeństwo wykonaj obwód, który spowoduje zdjęcie rozkazu ruchu po zaniku napięcia.	..... p. 6-1
	Przycisk STOP jest czynny, gdy włączona jest odpowiednia funkcja. Przygotuj oddzielny przycisk do zatrzymywania napędu w sytuacjach wyjątkowych.	..... p. 6-1
	Jeżeli podany jest rozkaz ruchu, to usunięcie blokady falownika przyciskiem RESET może spowodować samoczynny rozruch silnika. Upewnij się, że zdjąłeś rozkaz ruchu przed skasowaniem blokady.	..... p. 6-1 p. 7-12
	Nie dotykaj wewnętrznych obwodów falownika, jeżeli znajduje się on pod napięciem.	..... p. 6-1
	Przed załączeniem napięcia zasilania upewnij się, że zdjęty jest rozkaz ruchu.	..... p. 7-4
	Kiedy funkcja STOP przycisku jest nieaktywna to do zatrzymania napędu lub kasowania blokady używaj zewnętrznych przycisków awaryjnych. W przypadku korzystania z panelu sterowniczego falownika stosowanie zewnętrznych przycisków jest nieefektywne.	..... p.8-27
<b><i>Nie stosowanie się do powyższych ostrzeżeń grozi niebezpieczeństwem porażenia obsługi i uszkodzenia falownika.</i></b>		

 <b>UWAGA</b>	
	Radiator falownika i opornik hamujący promieniują znaczne ilości ciepła osiągając bardzo ..... p. 6-2 wysoką temperaturę. Nie dotykaj ich.
	Z łatwością można nastawić szeroki zakres regulacji prędkości obrotowej. Upewnij się ..... p. 6-2 czy zasilany silnik i napędzana przez niego maszyna mogą pracować w zadanym zakresie prędkości.
	Jeżeli silnik ma pracować z częstotliwością wyższą niż standardowe 50/60Hz to sprawdź ..... p. 6-2 u producenta czy jest to możliwe.
	Sprawdź przed i podczas ruchu próbnego: ..... p. 6-4 <ul style="list-style-type: none"> <li>– czy nie ma połączenia pomiędzy zaciskami “+1” i “+”,</li> <li>– czy kierunek obrotu silnika jest właściwy,</li> <li>– czy nie nastąpiła blokada falownika podczas przyspieszania lub zwalniania,</li> <li>– czy wskazania prędkości obrotowej i częstotliwości są poprawne,</li> <li>– czy nie występują nienormalne wibracje i hałas silnika.</li> </ul>
<p><b><i>Nie stosowanie się do powyższych uwag grozi niebezpieczeństwem porażenia obsługi i uszkodzenia falownika</i></b></p>	

#### 1.4. Konserwacja, badania i wymiana części.

 <b>OSTRZEŻENIA</b>	
	Można dokonywać czynności konserwujących i kontrolnych po upływie czasu nie krótszym ..... p.11-1 niż 10 minut od chwili odłączenia zasilania od falownika.
	Upewnij się, że tylko wykwalifikowany personel będzie dokonywał czynności konserwujących, ..... p.11-1 kontrolnych lub wymiany części (przed przystąpieniem do pracy należy usunąć metaliczne przedmioty osobistego użytku tj. zegarki, bransolety itp. (Używaj wyłącznie narzędzi z izolacją ochronną).
<p><b><i>Nie stosowanie się do powyższych ostrzeżeń grozi uszkodzeniem falownika.</i></b></p>	

 <b>UWAGA</b>	
	Kiedy rozłączasz połączenie nigdy nie ciągnij za przewody. W przeciwnym razie istnieje ..... p.11-1 niebezpieczeństwo powstania pożaru, przerw w obwodach oraz uszkodzenia falownika.



## OSTRZEŻENIE



Nie udoskonalaj falownika. W przeciwnym wypadku istnieje niebezpieczeństwo zwarcia i uszkodzenia urządzenia.



## UWAGA



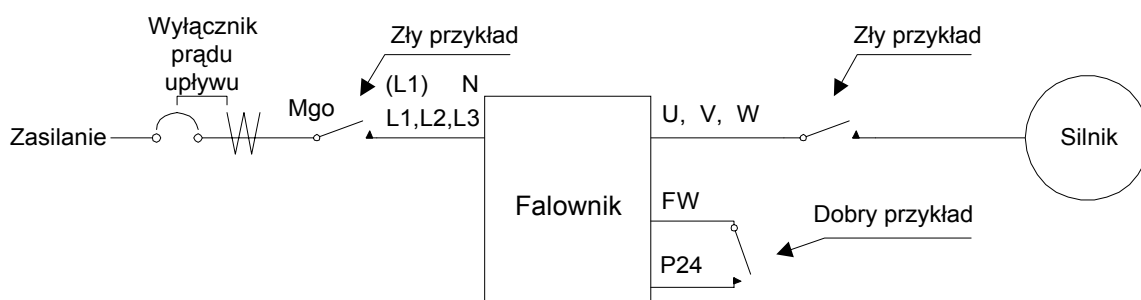
Badanie wytrzymałości napięciowej oraz rezystancji izolacji są wykonywane zanim falownik trafi do użytkownika. Nie ma potrzeby ponownego wykonywania tych badań przed rozpoczęciem eksploatacji urządzenia.



Nie dołączaj ani nie odłączaj żadnych przewodów do zacisków falownika, kiedy jest on zasilany. Nie należy także sprawdzać sygnałów podczas pracy.



Nie zatrzymuj pracy silnika poprzez wyłączenie stycznika po stronie pierwotnej lub wtórnej falownika.



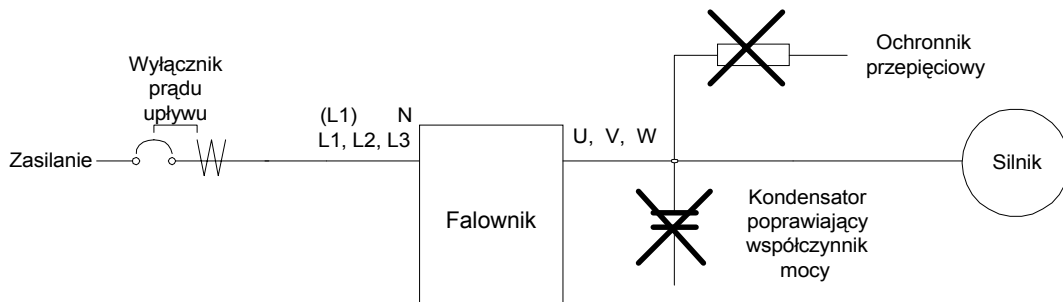
W przypadku, gdy wykorzystywana jest funkcja automatycznego startu falownika, lub rozkaz ruchu jest podany w sposób niezależny od napięcia zasilania falownika, to po wystąpieniu przerwy w zasilaniu silnik uruchomi się samoczynnie po przywróceniu zasilania. W przypadku gdyby sytuacja taka stwarzała zagrożenie dla obsługi to należy zainstalować po stronie pierwotnej stycznik Mgo powodujący odłączenie falownika od źródła w przypadku zaniku zasilania. Załączanie stycznika należy zrealizować w ten sposób, aby wymagało ono świadomego działania użytkownika w przypadku każdorazowego włączenia zasilania.



## UWAGA



Pomiędzy zaciskami wyjściowymi a silnikiem nie należy włączać kondensatorów przesuwających fazę ani ochronnika przepięciowego.



Należy uziemić zacisk uziemiający.



Po wyłączeniu zasilania na czas inspekcji należy poczekać dopóki nie zgaśnie dioda CHARGE (ok. 5 min) i dopiero wówczas zdjąć płytę czołową.



### **DŁAWIK TŁUMIĄCY UDARY NAPIĘCIOWE (DLA FAŁOWNIKÓW NA NAPIĘCIU 400V).**

W metodzie PWM (MSI - Modulacja Szerokości Impulsów) duży wpływ na pojawienie się przepięć na zaciskach silnika mają przewody zasilające, które zachowują się tak jak linia długa (zwłaszcza, jeśli odległość między falownikiem a silnikiem jest większa niż 10m). W takich przypadkach należy zastosować dławik. Dla falownika zasilanych napięciem 400V konieczne są dławiki przeznaczone do wygaszania przepięć pojawiających się po odbiciu na zaciskach falownika. Dławiki są dostępne przy zakupie falownika.

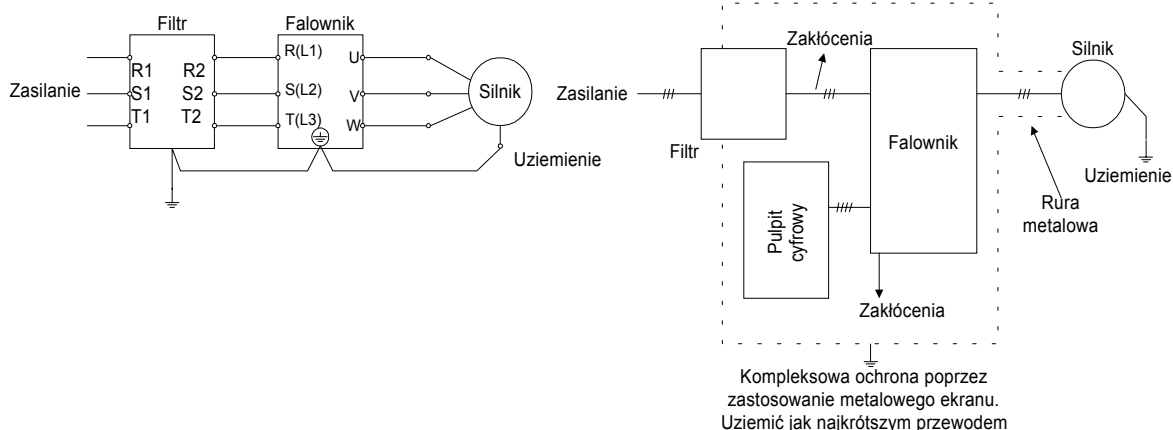


### **OCHRONA PRZECIWZAKŁÓCENIOWA.**

W falowniku znajduje się dużo półprzewodnikowych elementów przełączających takich jak tranzystory i tranzystory IGBT. Powoduje to, że urządzenia radiowe i instrumenty pomiarowe mogą być zakłócanie. Ochrona przed błędnymi wskazaniami instrumentów pomiarowych polega m.in. na zainstalowaniu ich z dala od falownika. Skuteczne jest również wprowadzenie strefy ochronnej wokół falownika. Dodatkowo zainstalowanie filtrów EMI na wejściu falownika redukuje efekty zakłóceń w sieci i ich wpływ na urządzenia zewnętrzne. Dodać należy, że przenoszenie zakłóceń poprzez linię energetyczną można zminimalizować poprzez włączanie filtra EMI po stronie pierwotnej falownika.



## UWAGA



### Wpływ linii zasilającej na falowniki.

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

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

Przykłady:

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

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



**Kiedy występują błędy EEPROM (E8), sprawdź nastawy parametrów falownika.**



**Kiedy przyporządkowujesz zaciskom sterującym funkcję REV lub FW i określisz rodzaj styku jako “b” (normalnie zamknięty) to falownik automatycznie rozpocznie pracę. Nie używaj styku typu “b” bez potrzeby.**

## UWAGA OGÓLNA

Na wszystkich ilustracjach w tej instrukcji pokrywy osłaniające urządzenia są usunięte w celu umożliwienia opisu detali. Kiedy urządzenia mają być używane upewnij się czy pokrywy są na swoich miejscach i spełniają swą funkcję ochronną zgodnie z instrukcją.

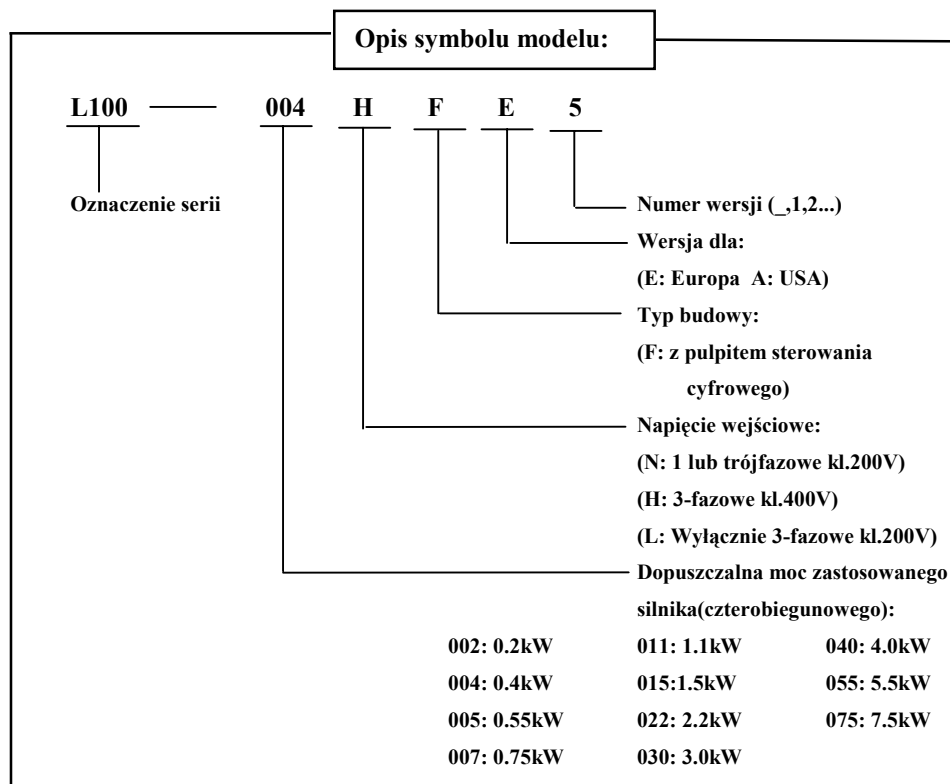
## 2. SPRAWDZENIE PO ROZPAKOWANIU.

Przed zainstalowaniem należy:

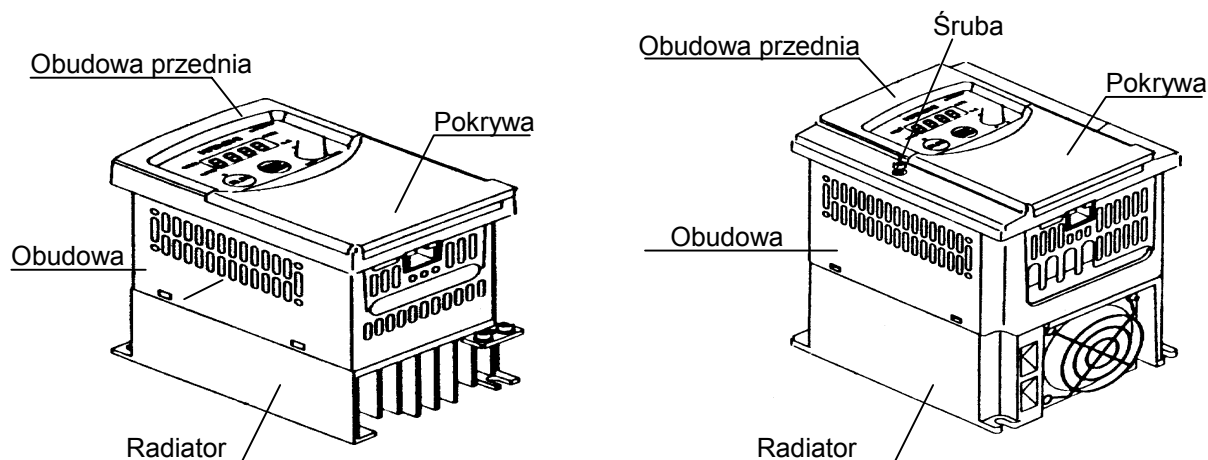
- ☐ sprawdzić, czy podczas transportu nie nastąpiło uszkodzenie falownika.
- ☐ po rozpakowaniu sprawdzić, czy opakowanie zawiera jeden falownik i jedną instrukcję obsługi.
- ☐ sprawdzając tabliczkę znamionową upewnić się, czy urządzenie jest tym wyrobem, który został zamówiony.

Symbol modelu (na rys. L100-004HFE)	<div>HITACHI</div> <div>MODEL: L100-004HFE</div> <div>HP/KW: 1/2 / 0.4</div> <div>Input/Entree: 50,60Hz V 1Ph A</div> <div>50,60Hz 380-460 V 3Ph 2.6 A</div> <div>Output/Sortie: 1-360Hz 380-460 V 3Ph 1.5 A</div> <div>MFG No. 761T1234570001 Date: 9706</div> <div>HITACHI, Ltd. MADE IN JAPAN NE 16452-9</div>
Dopuszczalna moc silnika.	
Znamionowe parametry zasilania: częstotliwość, napięcie, liczba faz, prąd.	
Znamionowe parametry wyjściowe: częstotliwość, napięcie, prąd.	
Numer fabryczny i data produkcji.	

### Treść tabliczki znamionowej.

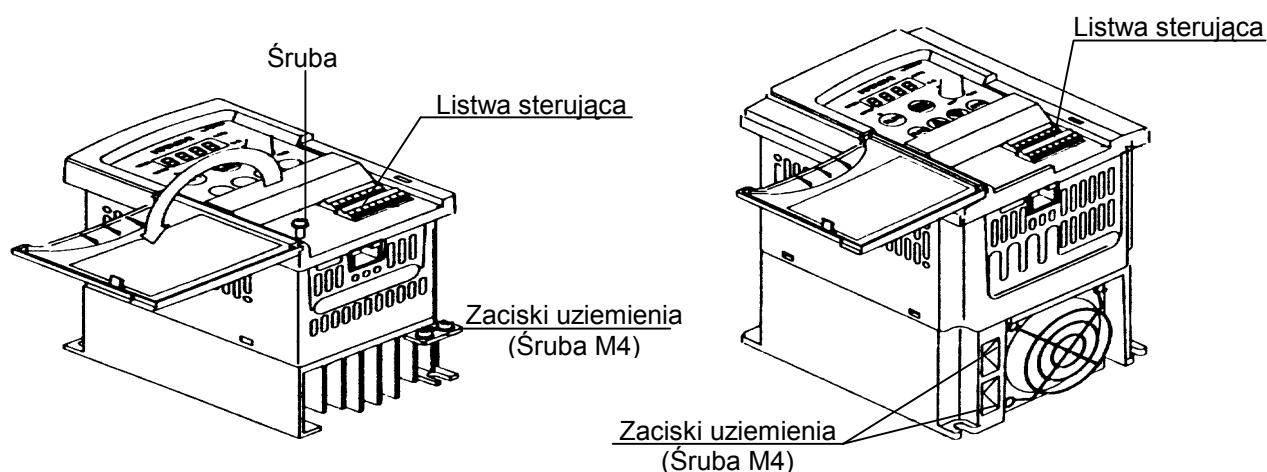


### 3. WYGLĄD I NAZWA CZĘŚCI.



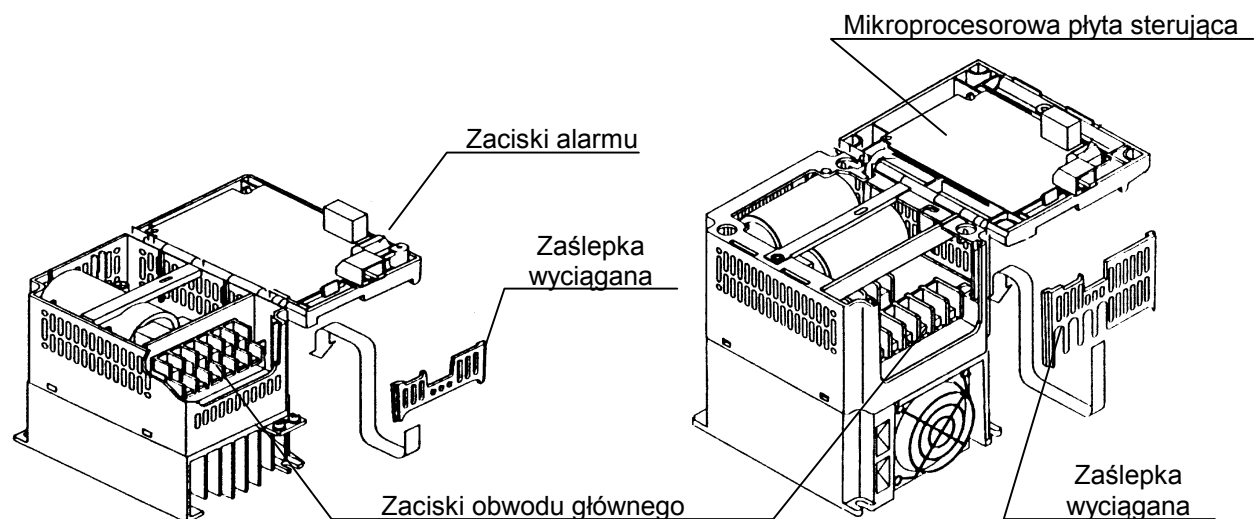
Pokrywa może być otwarta ręcznie bez użycia dodatkowych przyrządów (rys. powyżej).

Po otwarciu można dokonać połączeń przewodów sterowniczych (rys. poniżej).



Obudowa przednia może być otwarta po odkręceniu śruby (rys. powyżej).

Po otwarciu można dokonać połączeń obwodu głównego i alarmowego (rys. poniżej).





## 4. INSTALACJA.



### UWAGA



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



Nie dopuszczaj do przedostania się do wnętrza falownika ciał obcych: kawałków przewodów, metalowych odprysków, pyłu itp.



Instaluj falownik w pomieszczeniu, które umożliwi spełnienie wymagań zawartych w rozdziale 4.



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



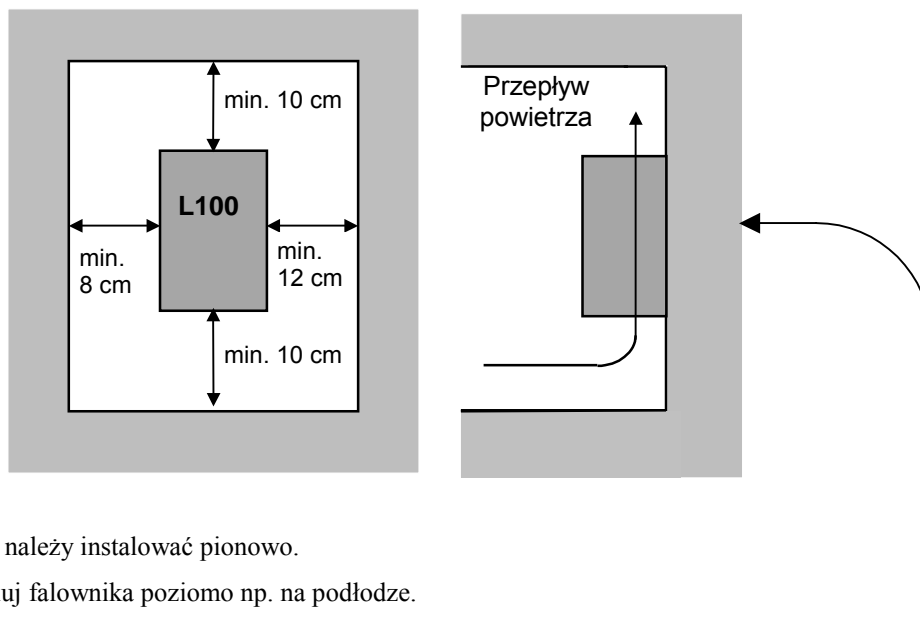
Nie instaluj i nie obsługuj falownika, który jest uszkodzony lub niekompletny.




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

***Nie stosowanie się do powyższych uwag grozi niebezpieczeństwem powstania pożaru i uszkodzeniem falownika.***

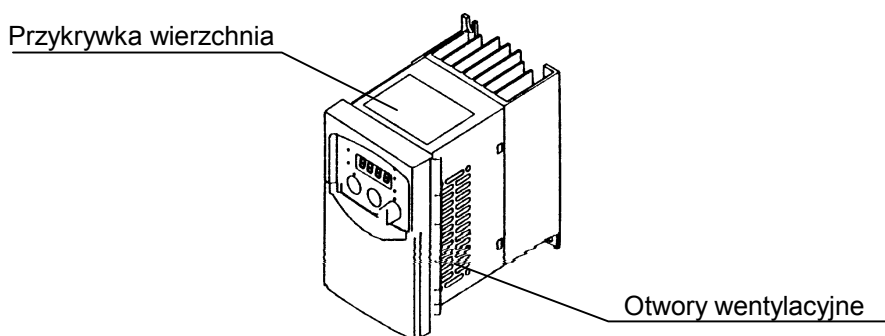
Falownik powinien być zamontowany na pionowej, ognioodpornej ścianie w celu zapobiegnięcia nadmiernemu nagrzewaniu się falownika oraz pożarowi. Ze względu na możliwość dostania się do jego wnętrza ciał obcych powinien być umieszczony w obudowie o stopniu ochrony IP54 lub równoważnej. W celu zapewnienia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



**UWAGA:** Falownik należy instalować pionowo.  
Nie instaluj falownika poziomo np. na podłodze.

<div style="text-align: center;">  <b>UWAGA</b> </div>
Powierzchnią ściany musi być materiał niepalny, np. stalowa blacha.

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



Należy sprawdzić temperaturę otoczenia ( $-10^{\circ}\text{C}$  do  $40^{\circ}\text{C}$ ). Przy  $50^{\circ}\text{C}$  należy zmniejszyć częstotliwości impulsowania, do co najwyżej 2,1kHz, obniżyć prąd wyjściowy, do co najwyżej 80% prądu znamionowego i zdjąć wierzchnią przykrywkę pokazaną na rys. powyżej.

Wysoka temperatura skraca żywotność falownika. Urządzenia będące źródłem ciepła należy instalować możliwie jak najdalej od falownika. Przy instalowaniu falownika w skrzynce temperatura wokół falownika powinna utrzymywać się na wyżej wymienionym poziomie należy, więc dokładnie rozważyć sprawę chłodzenia i wentylacji.

## 5. OPRZEWODOWANIE.



### OSTRZEŻENIA



Bezwzględnie dokonaj uziemienia urządzenia.



Instalacja elektryczna musi być wykonana przez doświadczonego elektryka.



Doprowadzaj przewody po upewnieniu się, że odłączone jest źródło zasilania.



Doprowadzaj przewody do falownika po jego zamocowaniu.

***Nie stosowanie się do powyższych ostrzeżeń grozi niebezpieczeństwem powstania pożaru i uszkodzeniem falownik.***



## UWAGA



Upewnij się, że napięcie zasilania jest prawidłowe:

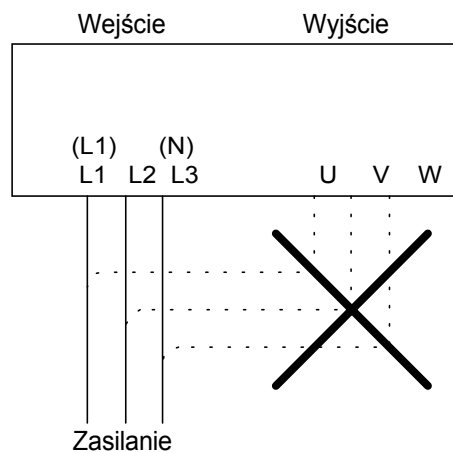
1 - / 3- fazowe, 200-240V, 50-60Hz (do mocy 2,2kW),

3 - fazowe, 200-240V, 50-60Hz (do mocy 7,5kW),

3 - fazowe 380-460V, 50-60Hz.



Nie doprowadzaj napięcia zasilania do zacisków wyjściowych (U, V, W).



Uwagi:

L1, N - zasilanie jednofazowe

L1, L2, L3 - zasilanie trójfazowe



Przymocować przewody elektryczne do listwy zaciskowej śrubami, przykręcając je właściwym momentem. Sprawdzić czy śruby nie są luźne.



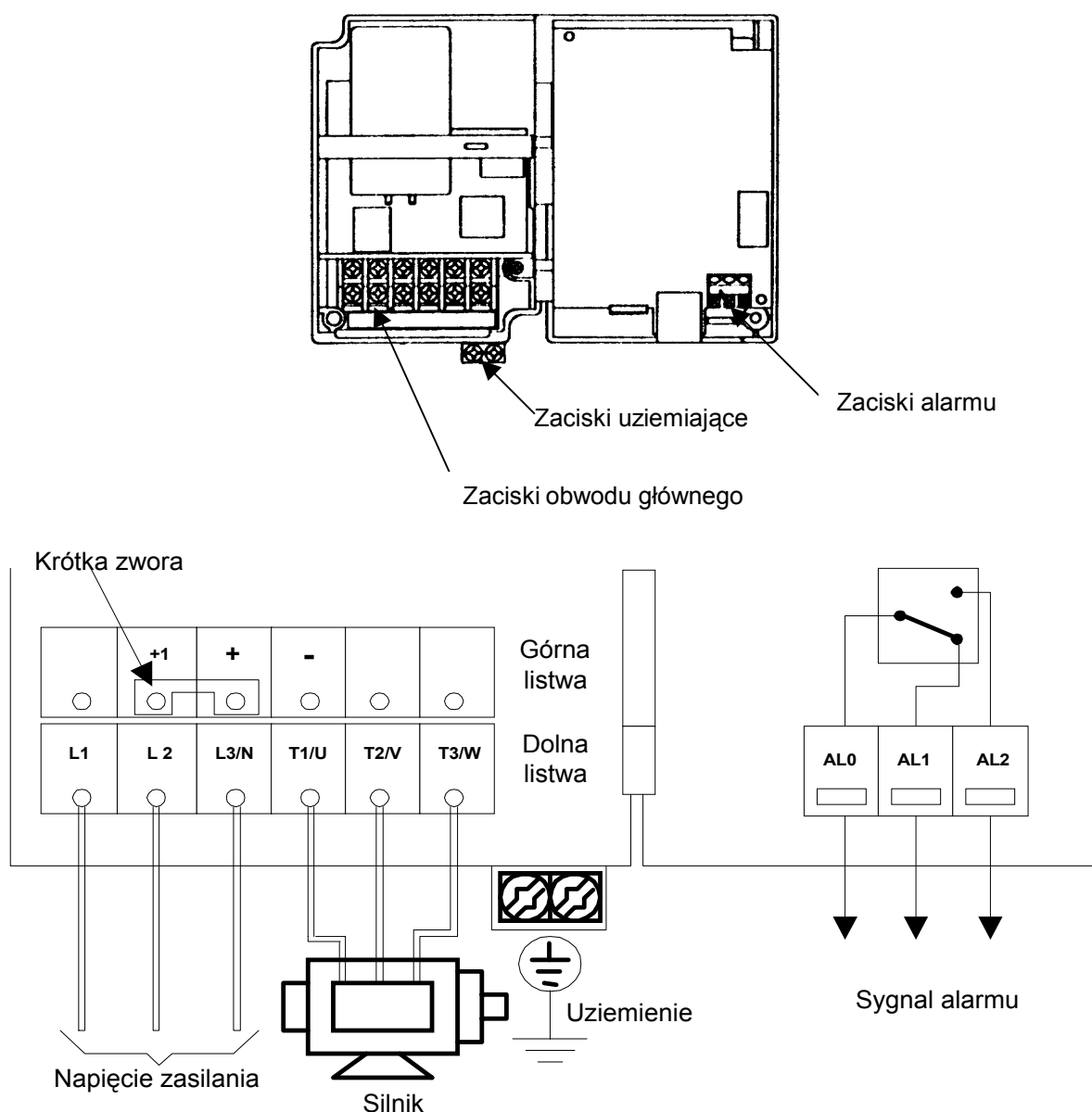
Przemienniki częstotliwości z filtrami CE (filtry RFI) i ekranowanymi przewodami zasilającymi mają duży prąd upływu doziemnego (szczególnie w momencie włączania). Może to spowodować nieumyślne wyzwolenie wyłącznika. Należy używać wyłączników reagujących na prądy gładkie i o szybkim działaniu. Mogą być użyte inne zabezpieczenia niezależnie od wspomnianych wyłączników. Wyłączniki reagujące na prąd upływu nie są w tym przypadku wystarczającym zabezpieczeniem przed bezpośrednim dotykiem.



Zastosuj bezpieczniki w obwodzie sterującym.

***Nie stosowanie się do powyższych uwag grozi niebezpieczeństwem powstania pożaru i uszkodzeniem falownika.***

## 5.1. Oprzewodowanie listwy zasilającej falownik i silnik.



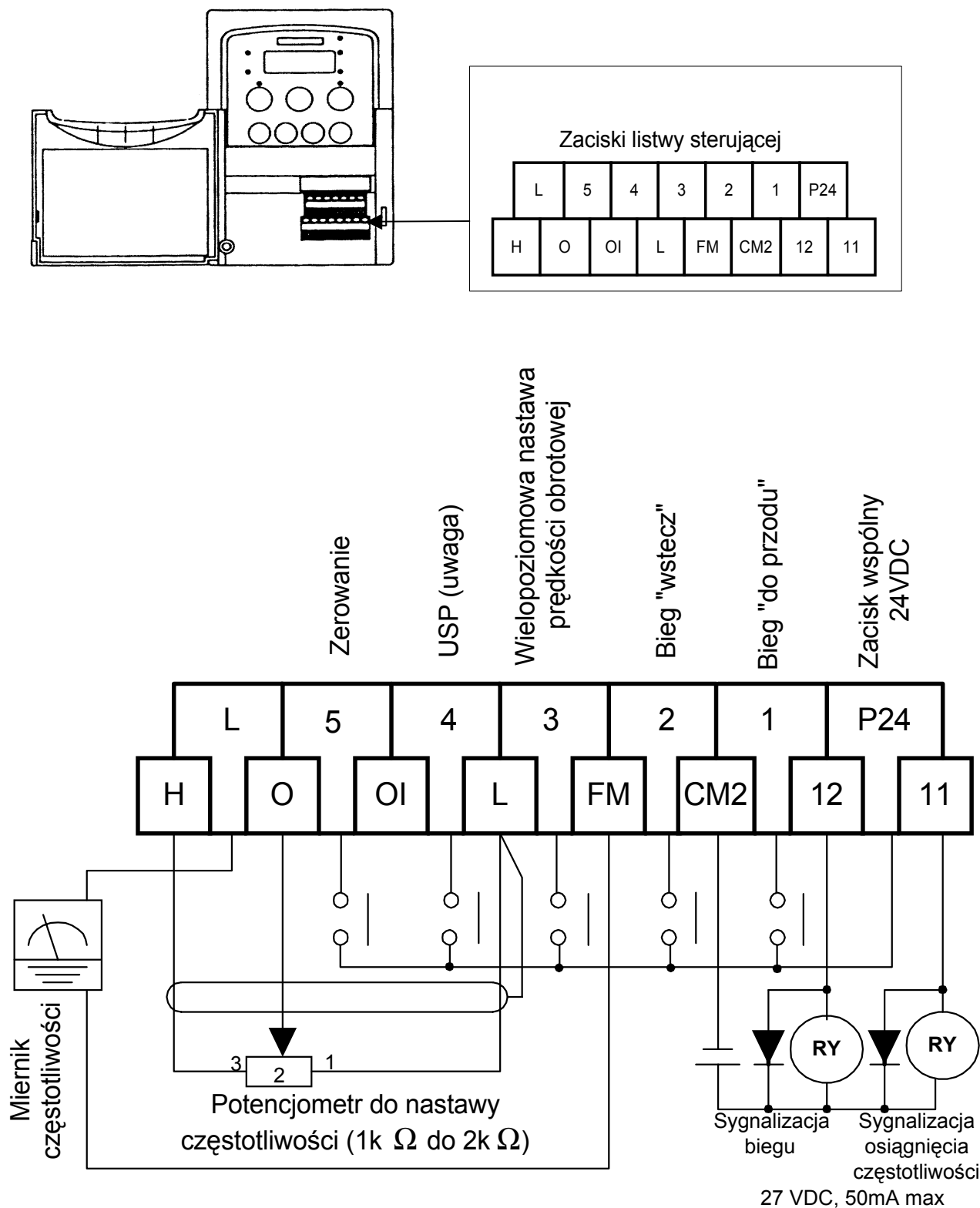
- Napięcie zasilania podłączaj tylko i wyłącznie do zacisków L1, L2, L3/N.
- Nie podłączaj żadnych przewodów do nie opisanych zacisków górnej listwy.
- W przypadku przyłączenia kilku silników, każdy z nich powinien mieć przełącznik termiczny.
- W zależności od liczby faz napięcie zasilania podłącz w następujący sposób:

**Zasilanie jednofazowe .....zaciski L1, L3/N (typ –NFE)**

**Zasilanie trójfazowe .....zaciski L1, L2, L3/N (typ –HFE)**

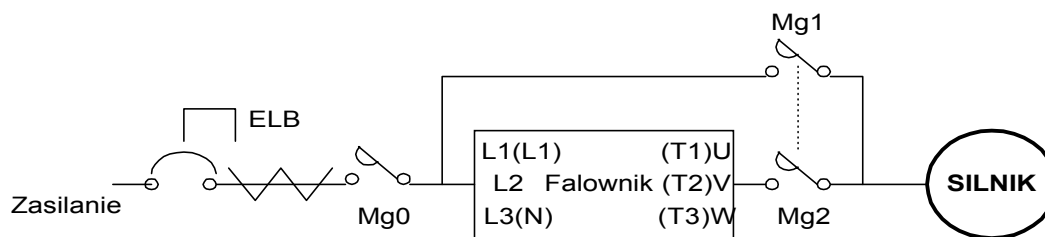
- Nie zdejmuj zwory pomiędzy zaciskami (+1) i (+).

**Listwa sterująca.**



**UWAGA :** Patrz rozdział 7 strona 12 (funkcja USP).

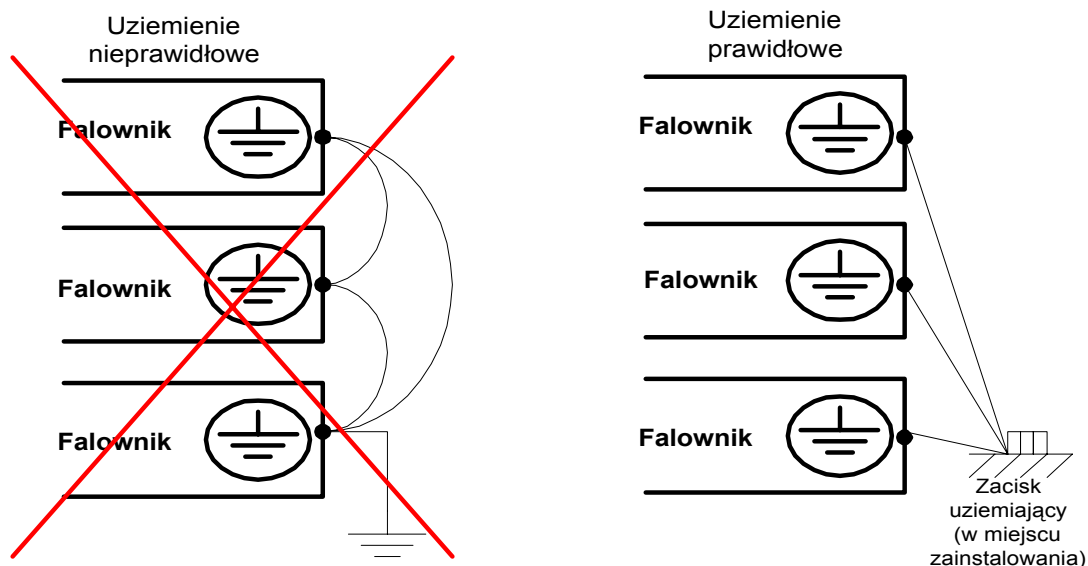
**UWAGA 1:** Gdy zasilanie silnika jest przełączane zamiennie na falownik i sieć, należy zainstalować mechanicznie wzajemnie blokowane łączniki Mg1 i Mg2.



**UWAGA 2:** Na wejściu falownika należy zainstalować wyłącznik reagujący na prąd upływu doziemnego. (Należy dobrać wyłącznik o odpowiedniej czułości na prąd o dużej częstotliwości).

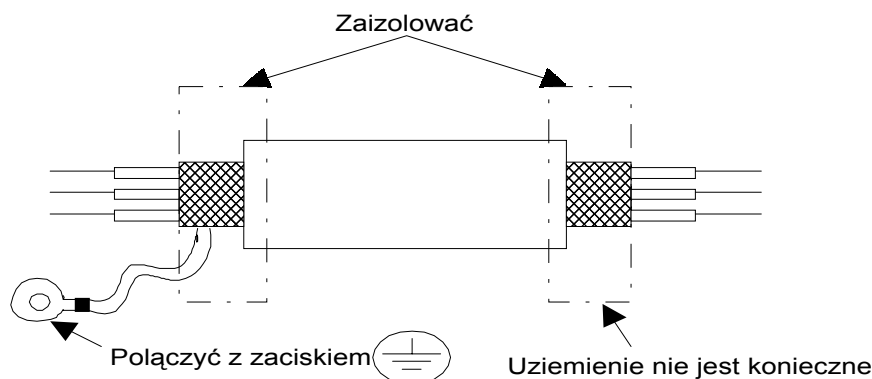
**UWAGA 3:** Należy zapewnić właściwe uziemienie. Uziemienie falownika musi być odseparowane od uziemienia innych maszyn elektrycznych. Należy unikać stosowania wspólnego uziemienia.

**Przy instalowaniu kilku falowników połączenia uziemiające nie mogą tworzyć pętli.**



**UWAGA 4:** W przypadku, gdy wykorzystuje się wyjścia sygnalizacji („11” i „12”) równoległe do przekaźnika należy przyłączyć diodę tłumiącą przepięcia. W przeciwnym wypadku przepięcia wywoływane włączaniem i wyłączaniem przekaźnika może spowodować uszkodzenie obwodu wyjściowego.

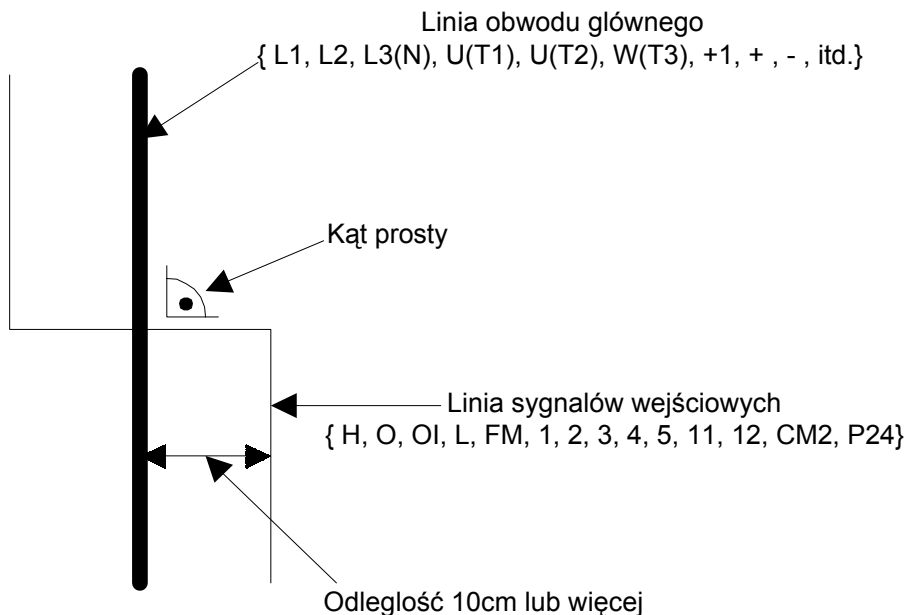
**UWAGA 5:** Dla toru sygnałowego należy stosować skręcane, ekranowane przewody (osłonę należy przyciąć tak jak pokazano na rysunku). Długość toru sygnałowego nie powinna przekraczać 20m. Jeżeli długość ta przekracza 20m należy zastosować jeden z następujących przyrządów sterowniczych: RCD-A (przyrząd zdalnego sterowania) lub CVD-E (konwerter sygnału).



**UWAGA 6:** W przypadku, gdy sygnał nastawiania częstotliwości jest włączany i wyłączany zestykiem, należy zastosować przekaźnik, który zapewni działanie zestyku nawet przy bardzo małym prądzie i niskim napięciu np. z zestykami podwójnymi itp.

**UWAGA 7:** Dla pozostałych zacisków należy stosować przekaźniki z zestykami odpowiednimi dla 24VDC, 3mA.

**UWAGA 8:** Przewody obwodu głównego należy odseparować od przewodów sterujących. Jeżeli przewody te muszą się krzyżować, to tylko pod kątem prostym.

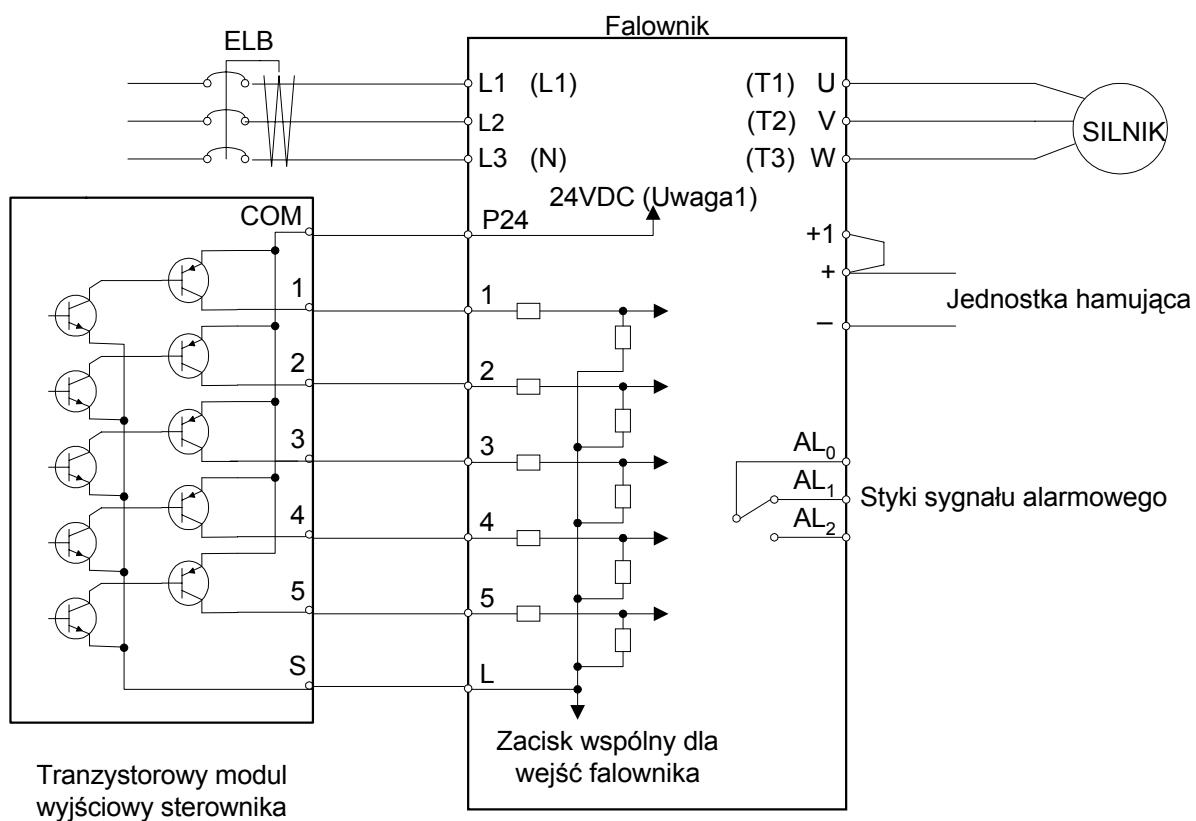


**UWAGA 9:** Nie zewrzeć omyłkowo zacisków P24 z L, H, OI, FM, gdyż grozi to uszkodzeniem falownika.

**UWAGA 10:** Nie zwierać zacisku H z L. Zwarcie może spowodować uszkodzenie zasilacza.



## Połączenia ze sterownikiem PLC.



**UWAGA 1:** Nie zwierać zacisku P24 z L, gdyż grozi to uszkodzeniem falownika.

## 5.2 Sprzęt instalacyjny. Opcje.

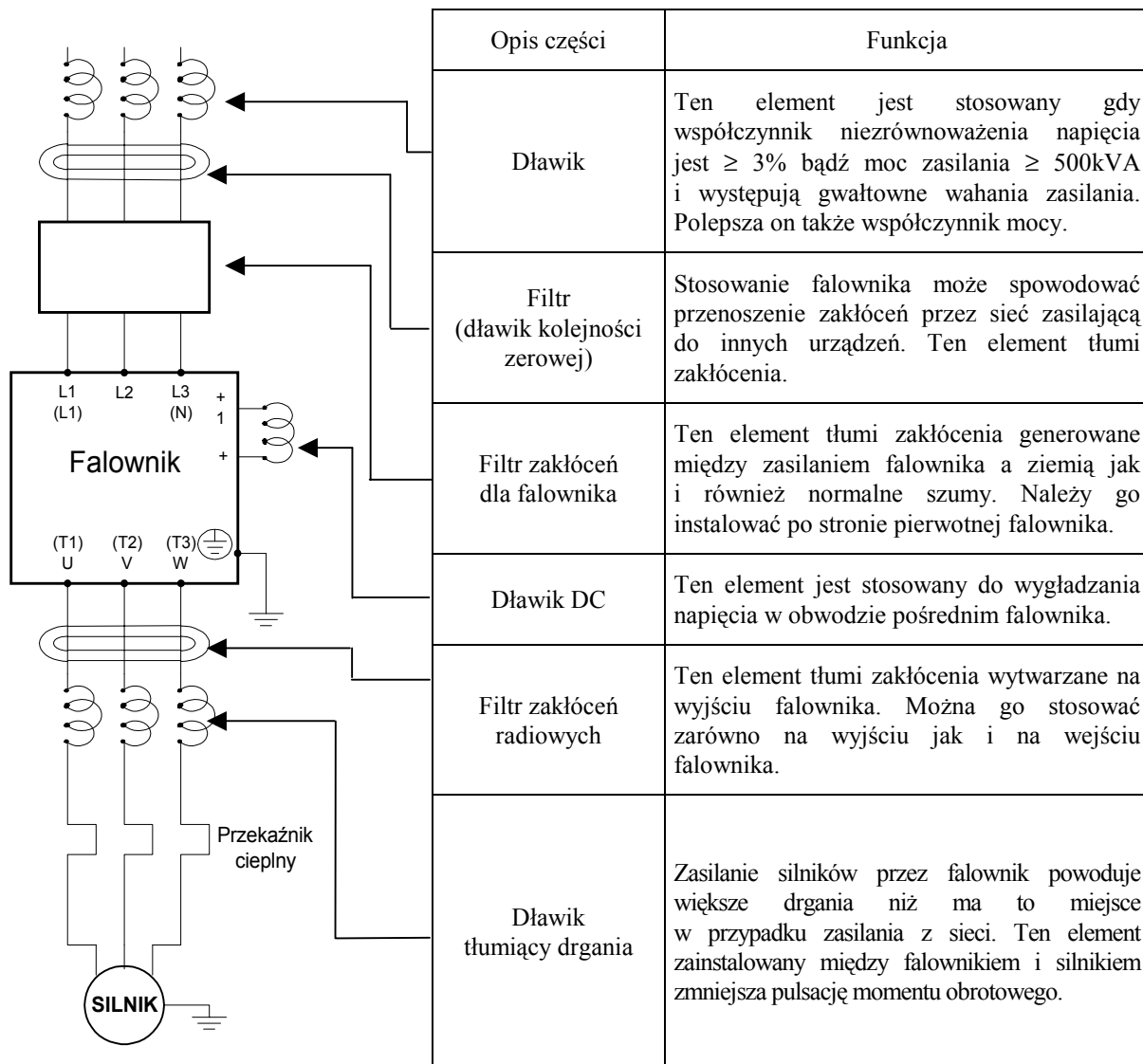
Moc silnika (kW)	Typ falownika	Przewody		Wypożazenie
		Siłowe	Sygnałowe	Bezpiecznik (600V)
0.2	L100-002NFE	1.3mm <sup>2</sup>	(*) Od 0.14 do 0.75mm <sup>2</sup> . Przewody ekranowane	10A
0.4	L100-004NFE			
0.55	L100-005NFE			
0.75	L100-007NFE	2.1mm <sup>2</sup>		15A
1.1	L100-011NFE			
1.5	L100-015NFE	3.3mm <sup>2</sup>		20A(zasilanie 1-fazowe) 15A(zasilanie 3-fazowe)
2.2	L100-022NFE	5.3mm <sup>2</sup>		30A(zasilanie 1-fazowe) 20A(zasilanie 3-fazowe)
0.4	L100-004HFE	1.3mm <sup>2</sup>		3A
0.75	L100-007HFE			6A
1.5	L100-015HFE			10A
2.2	L100-022HFE			
3.0	L100-030HFE	2.1mm <sup>2</sup>		15A
4.0	L100-040HFE			
5.5	L100-055HFE	3.3mm <sup>2</sup>		20A
7.5	L100-075HFE			25A

**UWAGA 1:** Należy odpowiednio dobrać wyłącznik.

**UWAGA 2:** Przy odległościach przekraczających 20m należy stosować przewody o większym przekroju.

**UWAGA 3:** Na wejściu należy zainstalować wyłącznik reagujący na prąd upływu doziemnego.

(\*) Przewód sygnału alarmu powinien mieć przekrój 0.75mm<sup>2</sup>.

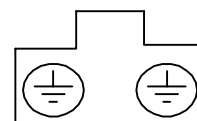


### 5.3. Zaciski.

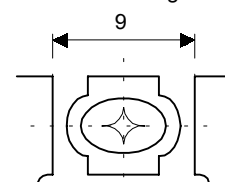
#### (1) Zaciski obwodu głównego.

	Typ	Średnica	Szerokość
	002 NFE 004 NFE	M 3.5	7.1
	007 NFE 022 NFE 004 HFE 040 HFE	M 4	9
	055 HFE 075 HFE	M 5	13

Zaciski uziemienia



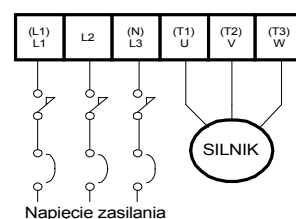
Zacisk obwodu głównego



Typ	002 NFE 004 NFE		007 – 022 NFE 004 – 040 HFE		055 HFE 075 HFE	
	Średnica wkreću	Szerokość (mm)	Średnica wkreću	Szerokość (mm)	Średnica wkreću	Szerokość (mm)
Obwód główny	M 3.5	7.1	M 4	9	M 5	13
Obwód sterowniczy	M 2	—	M 2	—	M 2	—
Obwód sygnalizacji alarmu	M 3	—	M 3	—	M 3	—
Uziemienie	M 4	—	M 4	—	M 5	—

#### (2) Funkcje zacisków obwodu głównego.

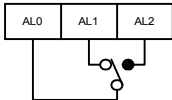
Symbol zacisku	Opis	Funkcja
L1, L2, L3, (L1) (N)	Zasilanie	Przyłączenie zasilania.
(T1), (T2), (T3) U, V, W	Wyjście falownika	Przyłączenie silnika.
+1, +	Zewnętrzny dławik DC	Zazwyczaj pomiędzy tymi zaciskami założona jest zwora. Jeżeli chcesz zastosować dławik DC zdejmij zworę.
+, –	Jednostka hamująca	Przyłączenie jednostki hamującej (opcja).
	Uziemienie	Uziemienie (przyłączyć aby uniknąć porażenia).



#### Moment dokręcający.

Śruba	Moment dokręcający
M 2	0.2Nm (max.0.25Nm)
M 3	0.5Nm (max.0.8Nm)
M 3.5	0.8Nm (max.0.9Nm)
M 4	1.2Nm (max.1.3Nm)
M5	2.0Nm (max.2.2Nm)

(3) Obwody sterujące.

	Symbol zacisku	Opis zacisku i funkcja	Nastawy początkowe	Uwagi
Sygnał wejściowy	5	Uniwersalne zaciski wejściowe od 1 do 5  Znaczenie zacisków: (patrz funkcje rozszerzone od C01 do C05)	Zerowanie RS (uwaga )	Zestyk zamknięty: włączone.  Zestyk otwarty: wyłączony
	4		Druga prędkość /funkcja USP (uwaga 2)	
	3		Pierwsza prędkość /wejście analogowe	
	2		Bieg "wstecz"	
	1		Bieg "w przód"	
	P24	Zacisk wspólny dla sygnałów wejściowych	—	24VDC, max. 30mA
Sygnał monitorujący	FM	Analogowe lub cyfrowe monitorowanie częstotliwości, analogowe monitorowanie prądu wyjściowego	Analogowe monitorowanie częstotliwości	—
	L	Zacisk wspólny dla sygnału monitorującego	—	—
Sygnał wejściowy sterowania częstotl.	H	Zasilanie wejścia sterowania częstotliwością	—	10VDC, max 10mA
	O	Sygnał napięciowy sterowania częstotliwością	—	0-10VDC (nominal.) impedancja wejścia 10kΩ
	OI	Sygnał prądowy sterowania częstotliwością	—	4-20mA (nominal.) impedancja wejścia 250Ω
	L	Zacisk wspólny dla wejść sterowania częstotliwością	—	—
Sygnał wyjściowy	11	Wyjścia uniwersalne  Znaczenie zacisków: (patrz funkcje rozszerzone od C21 do C22)	Sygnał osiągnięcia częstotliwości	27VDC 50mA max.
	12		Sygnał ruchu	
	CM2	Zacisk wspólny	—	—
Sygnał wyjściowy alarmu	AL0	 <p>Stan normalny: AL0-AL1 zamknięty Stan wzbudzony: AL0-AL1 otwarte</p>	Obciążalność: 250VAC, 2.5A (obciążenie czynne) 0.2A (cosφ=0.4) 30VDC, 3.0A (obciążenie czynne) 0.7A (cosφ=0.4) Wartości minimalne: 100VAC, 10mA 5VDC, 100mA	
	AL1			
	AL2			

**UWAGA 1:** Element wykonawczy (łącze optoelektroniczne) zacisku uniwersalnego, któremu przyporządkowano funkcję RS ma programowalną logikę tzn. może być typu „a” (normalnie otwarty) lub typu „b” (normalnie zamknięty).

**UWAGA 2:** USP: Zabezpieczenie przed samoczynnym załączeniem (patrz rozdział 7).

## 6. OBSŁUGA

### 6.1. Czynności przed uruchomieniem falownika.



#### OSTRZEŻENIE



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



Nie obsługuj falownika mokrymi rękoma.



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



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



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



Przycisk STOP jest czynny, gdy włączona jest odpowiednia funkcja. Przygotuj oddzielny przycisk do zatrzymywania napędu w sytuacjach wyjątkowych.



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



Nie dotykaj wewnętrznych obwodów falownika, jeżeli jest on pod napięciem.

***Nie stosowanie się do powyższych ostrzeżeń grozi niebezpieczeństwem porażenia obsługi  
i uszkodzenia falownika.***



## OSTRZEŻENIA



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



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



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

***Nie stosowanie się do powyższych ostrzeżeń grozi niebezpieczeństwem porażenia obsługi i uszkodzenia falownika.***

### Uwagi:

- (1) Sprawdź czy przewody zasilające falownik przyłączone są do zacisków L1 (L1), L2 i L3 (N), a przewody zasilające silnik do zacisków wyjściowych U (T1), V (T2), W (T3).
- (2) Sprawdź czy nie ma pomyłek w połączeniach przewodów sygnałowych.
- (3) Sprawdź czy obudowa falownika jest uziemiona.
- (4) Sprawdź czy nie są uziemione inne zaciski (poza tymi, które powinny być uziemione).
- (5) Sprawdź czy falownik jest zainstalowany w pozycji pionowej na ścianie i czy jako powierzchnię montażową zastosowano niepalny materiał, np. płytę stalową.
- (6) Sprawdź czy nie ma zwarców spowodowanych przez resztki przewodów lub inne przedmioty pozostałe po pracach instalacyjnych. Sprawdź także czy nie pozostawiono wewnątrz falownika żadnych narzędzi.
- (7) Sprawdź czy przewody wyjściowe nie są zwarte lub uziemione.
- (8) Sprawdź czy nie ma poluzowanych wkrętów lub zacisków.
- (9) Sprawdź czy maksymalna częstotliwość wyjściowa falownika odpowiada możliwościom technicznym maszyny.
- (10) Nie używaj falownika ze zdjętą obudową przednią. Upewnij się czy obudowa przednia jest zamocowana i przykręcona zanim uruchomisz falownik.

**Nigdy nie przeprowadzaj pomiarów rezystancji i prób napięciowych.**

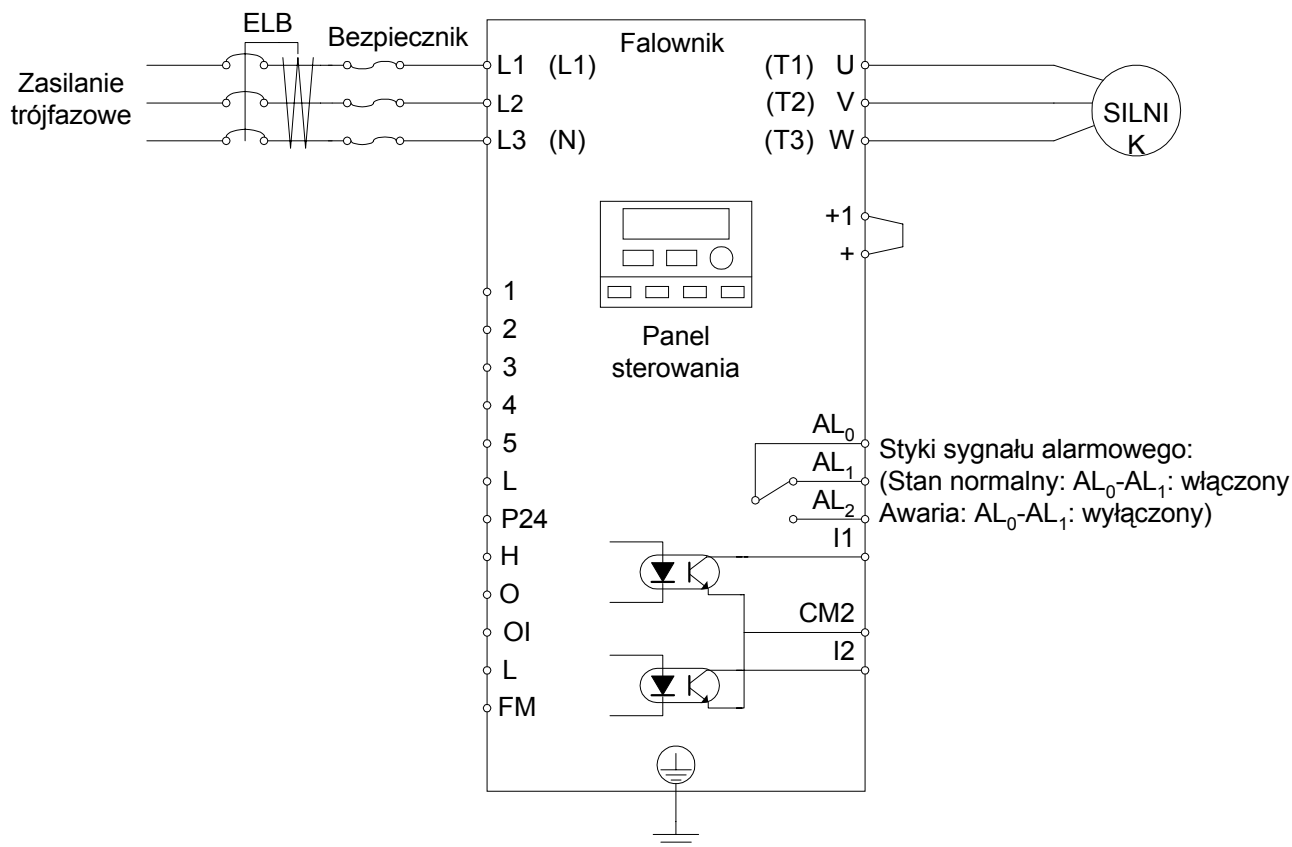
## 6.2. Praca próbna.

Zakładamy sterowanie z pulpitu sterowania:

Ustawianie parametrów pracy: sygnał START i STOP są zadawane przy pomocy pulpitu sterowania.

Regulacja częstotliwości: Potencjometr na panelu sterowania.

Uruchamianie i zatrzymywanie przy pomocy przycisków na panelu sterowania.



Procedura uruchamiania falownika.

- (1) Włącz zasilanie falownika i sprawdź czy włączyła się kontrolka POWER na panelu sterowania
- (2) Ustaw funkcję 

A	02
---	----

 na wartość 

02
----

.
- (3) Ustaw funkcję 

A	01
---	----

 na wartość 

00
----

.
- (4) Sprawdź czy włączona jest lampka nad potencjometrem i obróć potencjometr.
- (5) Start silnika następuje po naciśnięciu przycisku 

RUN
-----

 co sygnalizuje kontrolka RUN.
- (6) Sprawdź częstotliwość wyjściową za pomocą funkcji monitorującej 

d	01
---	----

.
- (7) Naciśnij przycisk 

STOP
RESET

 aby zahamować i zatrzymać silnik.





## UWAGA

Sprawdź podczas biegu próbnego:

- Czy kierunek obrotu silnika jest właściwy?
- Czy nie nastąpiła blokada falownika podczas przyspieszania lub zwalniania?
- Czy wskazania prędkości obrotowej i częstotliwości są poprawne?
- Czy nie występują nienormalne wibracje i hałas silnika?

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

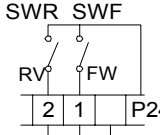
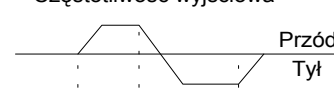
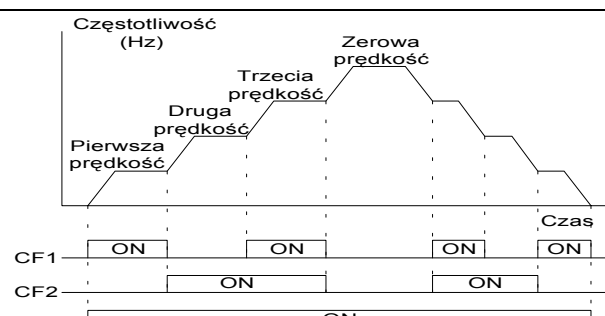
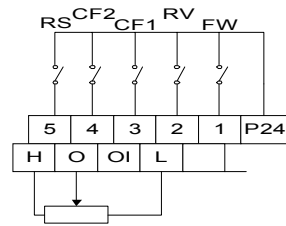
***Nie stosowanie się do powyższych uwag grozi niebezpieczeństwem porażenia obsługi i uszkodzenia falownika.***

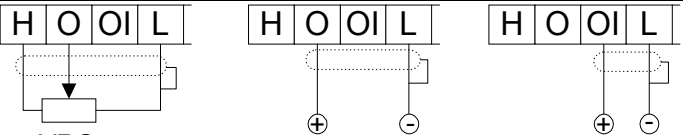
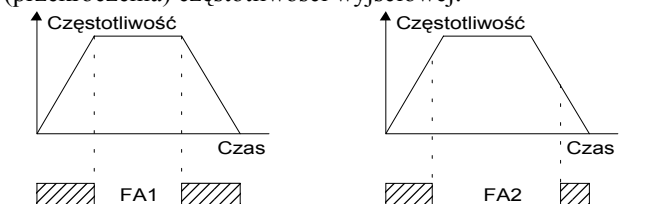
Nastawy fabryczne falownika  
(-FE / -FU)

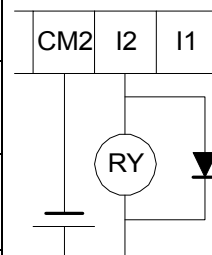
Częstotliwość maksymalna: 50Hz / 60Hz  
Kierunek obrotów: Przód

## 7. Funkcje realizowane przez zaciski obwodu sterowania

### 7.1. Lista zacisków obwodu sterowania.

Symbol zacisku	Funkcja zacisku		Opis								
FW (00)	Bieg w przód		<p>SWF zamknięte - bieg do przodu SWF otwarte - Stop SWR zamknięte - bieg do tyłu SWR otwarte - bieg do tyłu SWF i SWR zamknięte - Stop</p>  <p>Częstotliwość wyjściowa</p>  <table border="1" data-bbox="1149 492 1484 548"> <tr> <td>SWF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr> <tr> <td>SWR</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr> </table>	SWF	ON	OFF	OFF	SWR	OFF	ON	OFF
SWF	ON	OFF	OFF								
SWR	OFF	ON	OFF								
RV (01)	Bieg w tył										
CF1 (02)	Nastawa wielu poziomów prędkości	1	 								
CF2 (03)		2									
CF3 (04)		3									
CF4 (05)		4									
JG (06)	Praca chwilowa		Praca chwilowa w celu nastawienia maszyny roboczej								
PTC (19)	Termistor PTC Zabezpieczenie cieplne		Zacisk do podłączenia zewnętrznego termistora. <b>Wspólnym zaciskiem jest L.</b> Uwaga: Szczegółowe informacje na stronie 7-14								
AT (16)	Uaktywnienie wejścia OI		Przełącznik rodzaju analogowego sygnału wejściowego. Kiedy podane jest ON, to aktywny jest sygnał prądowy podany na zaciski [OI] - [L]								
2CH (09)	Drugi czas przyspieszania i zwalniania		Kiedy na zacisk podany jest sygnał ON, to uaktywnione będą drugie czasy przyspieszania i zwalniania.								
FRS (11)	Bieg swobodny		Kiedy na zacisk jest podany sygnał ON, to po zdjęciu rozkazu ruchu silnik zatrzyma się swobodnym wybiegiem.								
EXT (12)	Wyłącznik zewnętrzny		Kiedy podany jest sygnał ON, to następuje zablokowanie falownika i wyświetlenie komunikatu błędu E12.								
USP (13)	Zabezpieczenie przed samoczynnym uruchomieniem		Kiedy podany jest sygnał ON, to niemożliwe będzie samoczynne uruchomienie silnika po załączeniu napięcia zasilania przy podtrzymywanym rozkazie ruchu.								
RS (18)	Zerowanie (RESET)		Kiedy podany jest sygnał ON to zostanie skasowana blokada falownika. Jeżeli rozkaz będzie zadany w trakcie pracy falownika to spowoduje to zdjęcie rozkazu ruchu (w przypadku sterowania z pulpitu cyfrowego).								
SFT (15)	Zablokowanie nastaw		Kiedy podany jest sygnał ON to nastawy falownika są zablokowane i nie można ich modyfikować.								
P24	Wspólne źródło zasilania 24V		Wewnętrzne źródło zasilania dla wejść uniwersalnych.								

Symbol zacisku	Funkcja zacisku	Opis	
H	Zasilanie wejścia sterowania częstotliwością		
O	Sygnał napięciowy sterowania częstotliwością	VRO (1kΩ ÷ 2kΩ)	0 ÷ 9,6V (znamionowe 10V) (Impedancja wejściowa 10kΩ)
OI	Sygnał prądowy sterowania częstotliwością	4 ÷ 19,6 mA (znamionowe 20 mA) (Impedancja wejściowa 250Ω)	
L	Zacisk wspólny dla sterowania częstotliwości	Uwaga: Jeżeli funkcja [AT] nie jest przyporządkowana jednemu z zacisków wejściowych to nie możesz wykorzystywać napięciowego i prądowego sterowania częstotliwością. Jeżeli chcesz sterować częstotliwością za pomocą wejścia napięciowego lub prądowego to upewnij się że funkcja [AT] jest ustawiona na jednym z wejść.	
FM	Wyjście monitorujące	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analogowe monitorowanie częstotliwości wyjściowej.</li> <li>Cyfrowe monitorowanie częstotliwości wyjściowej.</li> <li>Analogowe monitorowanie prądu wyjściowego.</li> </ul>	
FA1 (01) FA2 (02)	Sygnał osiągnięcia (przekroczenia) częstotliwości	Możliwe są dwa sposoby zasygnalizowania osiągnięcia (przekroczenia) częstotliwości wyjściowej. 	Parametry wyjść na tranzystorach z otwartym kolektorem: Maksymalnie 27V napięcia stałego przy maksymalnej obciążalności 50mA
RUN (00)	Sygnalizacja ruchu	Sygnalizowany jest stan gdy częstotliwość na wyjściu falownika jest większa od zera.	
OL (03)	Sygnalizacja przeciążenia	Sygnalizowany jest stan, gdy prąd silnika jest większy od ustawionej wartości.	
OD (04)	Sygnalizacja uchybu regulatora PID	Sygnalizowany jest przypadek, gdy różnica pomiędzy wartością zadaną a sygnałem sprzężenia zwrotnego jest większy od wartości ustawionej w regulatorze PID.	
AL (05)	Sygnalizacja alarmu	Sygnalizowany jest stan awarii falownika.	
CM2	Zacisk wspólny dla wyjść	Wspólny zacisk dla programowanych wyjść tranzystorowych. Zacisk ten jest odizolowany od zacisku L.	
AL0	Sygnał wyjściowy alarmu	Stan normalny: AL0 - AL1 zamknięty. Alarm: AL0 - AL1 otwarty	
AL1		Obciążalność: 250V AC 2,5A dla obc. czynnego 0,2A dla cos(φ) = 0,4 30V DC 3,0A dla obc. czynnego 0,7A dla cos(φ) = 0,4	
AL2		Obciążenie minimalne: 100V AC 10mA 5V DC 100mA	



**Uwaga:** Styki 11 oraz 12 są standardowo inicjowane jako „normalnie otwarte”. Jeżeli potrzeba styków „normalnie zamkniętych” to należy to ustawić za pomocą parametrów 

C	31
---	----

 i 

C	32
---	----

.

## 7.2. Funkcje zacisków monitorujących.

### Nazwa zacisku: Wyjście sygnału monitorującego [FM] (Analogowy lub cyfrowy)

Związane z

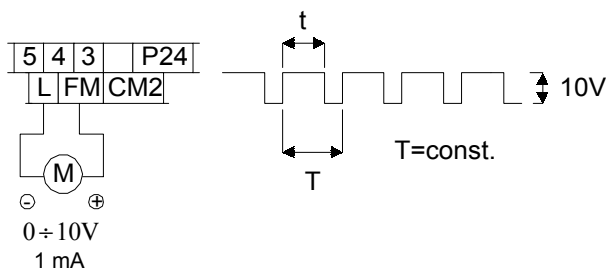
**C 23**, **b 81**

nim parametry:

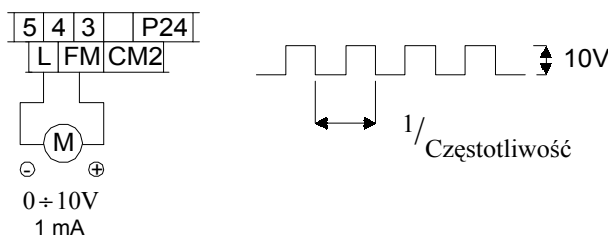
**b 86**

Mamy możliwość monitorowania częstotliwości wyjściowej (analogowo lub cyfrowo) lub prądu wyjściowego (analogowo).

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



- (2) **Uwaga:** Sygnał na zacisku [FM] nie jest ciągły i powinien współpracować tylko z miernikami analogowymi. Dokładność wskazań około  $\pm 5\%$ .
- (3) Cyfrowe monitorowanie częstotliwości: Wyprowadzany jest ciąg impulsów o częstotliwości proporcjonalnej do częstotliwości wyjściowej falownika. Współczynnik proporcjonalności ustalony jest za pomocą parametru **b 86**. Współczynnik wypełnienia impulsów wyjściowych wynosi około 50%.



- (3) Analogowe monitorowanie prądu: Współczynnik wypełnienia impulsów jest proporcjonalny do prądu wyjściowego, przy czym maksymalny współczynnik wypełnienia odpowiada 200 % znamionowego prądu falownika. Specyfikacja tego sygnału jest identyczna jak w przypadku analogowego monitorowania częstotliwości.

1. Wybór monitorowanej wielkości (częstotliwość analogowo lub cyfrowo, prąd) dokonuje się za pomocą parametru **C 23**.

2. Jeżeli używasz miernika analogowego to wyreguluj jego wskazania tak, aby wskazywał on maksymalną wartość dla maksymalnej częstotliwości. Można to zrobić za pomocą parametru **b 81**.

3. W przypadku korzystania z cyfrowego sygnału monitorowania częstotliwości możliwe jest ustawienie skali za pomocą parametru **b 86**.

**Uwaga:** Maksymalna częstotliwość cyfrowego sygnału monitorującego jest ograniczona do około 3,6kHz.

Dokładność monitorowania prądu

Dokładność:  $\pm 20\%$

(dla przynajmniej połowy częstotliwości znamionowej).

W celu wykonania precyzyjnego pomiaru wartości prądu należy używać mierników cęgowych.

### 7.3. Funkcje realizowane przez programowane zaciski wejściowe.

<b>Nazwa zacisku: Bieg w przód / Stop [FW]</b>		Związane z <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">C</div> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">01</div> do <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">C</div> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">05</div> nim parametry: <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">A</div> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">02</div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Opis funkcji</div> <p>Podanie sygnału na zacisk [FW] powoduje wykonanie rozkazu biegu silnika w przód lub zatrzymania silnika.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Programowanie zacisku</div> <p>Aby zaprogramować rozkaz ruchu w przód na jednym z zacisków wejściowych należy ustawić wartość <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">  </div><div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">00</div> w jednym z parametrów <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">C</div><div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">01</div> do <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">C</div><div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">05</div>.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; margin-bottom: 10px;"> <b>OSTRZEŻENIE</b> </div> <p>Gdy załączone jest napięcie zasilania i podany jest rozkaz ruchu to silnik zaczyna wirować co stwarza zagrożenie dla obsługi. Przed włączeniem zasilania upewnij się że zdjęty jest rozkaz ruchu.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Środki ostrożności</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kiedy podany jest rozkaz biegu w przód [FW] i jednocześnie podany zostanie rozkaz biegu w tył [RV] to nastąpi zatrzymanie silnika.</li> <li>Jeżeli zacisk [FW] jest ustawiony jako „normalnie zamknięty” to silnik ruszy automatycznie po załączeniu zasilania.</li> </ul> <p>Aby uaktywnić ten zacisk należy ustawić parametr <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">A</div><div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">02</div> na wartość <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">  </div><div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">01</div></p>	





<b>Nazwa zacisku: Bieg w tył / Stop [RV]</b>		Związane z <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">C</div> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">01</div> do <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">C</div> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">05</div> nim parametry: <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">A</div> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">02</div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Opis funkcji</div> <p>Podanie sygnału na zacisk [RV] powoduje wykonanie rozkazu biegu w tył lub zatrzymania silnika.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Programowanie zacisku</div> <p>Aby zaprogramować rozkaz ruchu w przód na jednym z zacisków wejściowych należy ustawić wartość <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">  </div><div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">01</div> w jednym z parametrów <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">C</div><div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">01</div> do <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">C</div><div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">05</div>.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; margin-bottom: 10px;"> <b>OSTRZEŻENIE</b> </div> <p>Gdy załączone jest napięcie zasilania i podany jest rozkaz ruchu to silnik zaczyna wirować co stwarza zagrożenie dla obsługi. Przed włączeniem zasilania upewnij się że zdjęty jest rozkaz ruchu.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Środki ostrożności</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kiedy podany jest rozkaz biegu w tył [RV] i jednocześnie podany zostanie rozkaz biegu w przód [FW] to nastąpi zatrzymanie silnika.</li> <li>Jeżeli zacisk [RV] jest ustawiony jako „normalnie zamknięty” to silnik ruszy automatycznie po załączeniu zasilania.</li> </ul> <p>Aby uaktywnić ten zacisk należy ustawić parametr <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">A</div><div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">02</div> na wartość <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">  </div><div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">01</div></p>	

## Nazwa zacisku: Prędkość wielostopniowa [CF1], [CF2], [CF3], [CF4]

Związane z  
C 01 do C 05 i F 01  
nim parametry:  
A 20 do A 35

### Opis funkcji

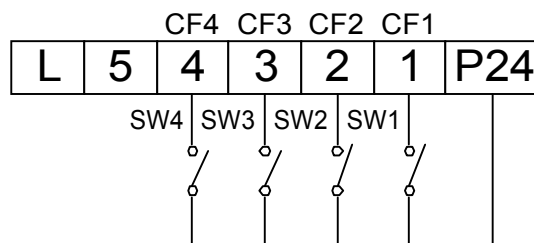
- Zaciski [CF1], [CF2], [CF3], [CF4] umożliwiają uzyskanie 15 różnych poziomów prędkości wyjściowej. Kiedy wykorzystujemy dodatkowo zewnętrzne sterowanie częstotliwością lub panel sterowania falownika to dostępne mamy w sumie szesnaście poziomów prędkości.
- Ustawiona w danym momencie wartość częstotliwości wyjściowej można odczytać po wywołaniu parametru d 01. Nastawianie poszczególnych poziomów prędkości odbywa się następująco:

- (1) Zdejmij rozkaz ruchu falownika.
- (2) Ustaw numer prędkości za pomocą przełączników SW1-SW4. Ustaw funkcję F 01 tak by wejść w tryb nastawiania częstotliwości.
- (3) Ustaw częstotliwość wyjściową za pomocą przycisków  i .
- (4) Naciśnij klawisz  aby przyporządkować tą częstotliwość nastawionemu poziomowi prędkości.
- (5) Naciśnij klawisz  aby potwierdzić czy wskazania są identyczne jak nastawiona częstotliwość.
- (6) Częstotliwość poszczególnych poziomów prędkości można ustawiać również poprzez wpisanie odpowiednich wartości do parametrów A 20, ..., A 35.

### Programowanie zacisku (przy pomocy panelu)

Ustaw wartości od  do  w parametrach zacisków wejściowych C 01 do C 05.

### Przykład sterowania poziomami prędkości



### Konfiguracja poziomów prędkości

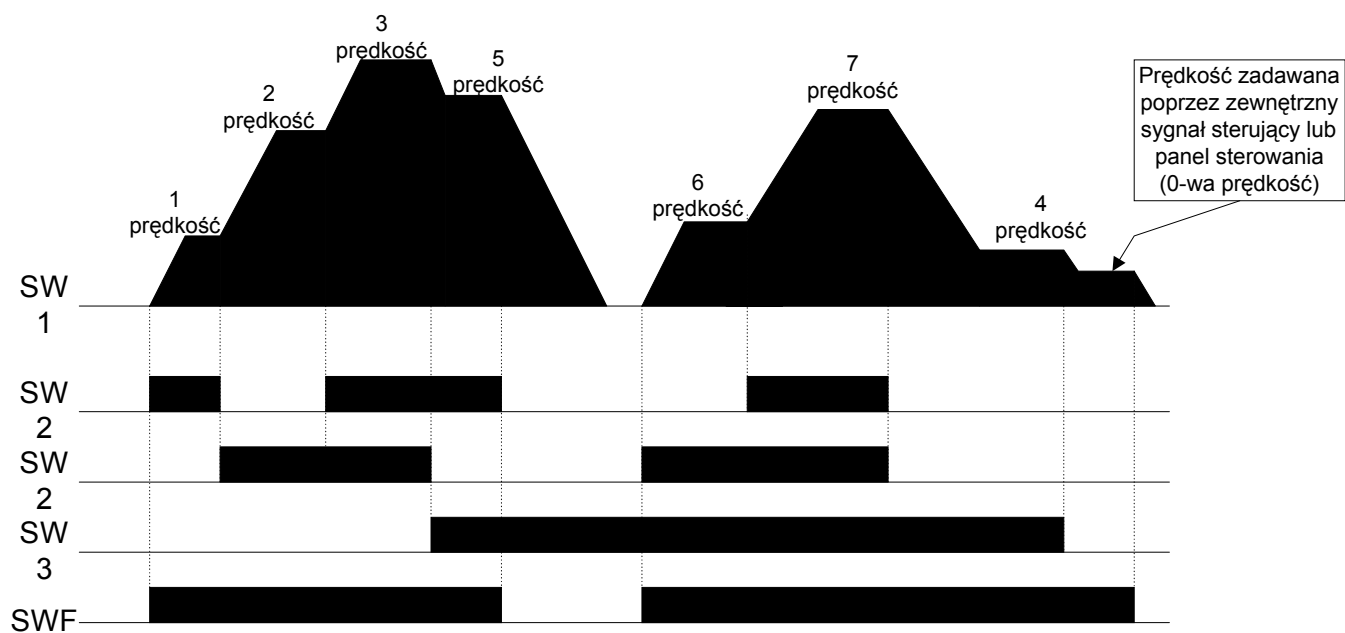
Stopień prędkości	Ustawienia przełączników			
	SW4	SW3	SW2	SW1
0	O	O	O	O
1	O	O	O	Z
2	O	O	Z	O
3	O	O	Z	Z
4	O	Z	O	O
5	O	Z	O	Z
6	O	Z	Z	O
7	O	Z	Z	Z
8	Z	O	O	O
9	Z	O	O	Z
10	Z	O	Z	O
11	Z	O	Z	Z
12	Z	Z	O	O
13	Z	Z	O	Z
14	Z	Z	Z	O
15	Z	Z	Z	Z

O - styk otwarty  
Z - styk zamknięty

### Środki ostrożności

- Zapamiętanie wprowadzonego parametru następuje po naciśnięciu klawisza .

Jeżeli ustawiona częstotliwość jest wyższa od częstotliwości maksymalnej ustawionej parametrem A 04 to aby uzyskać zadaną częstotliwość konieczne jest odpowiednie zmodyfikowanie wartości parametru A 04.



Przykładowa realizacja prędkości wielostopniowej (uproszczona do ośmiu poziomów prędkości).

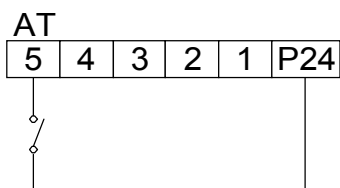
## Nazwa zacisku: Rodzaj analogowego sygnału sterującego [AT]

Związane z  
**C 01** do **C 05**  
nim parametry:  
**A 01**

### Opis funkcji

- Podanie sygnału na zacisk [AT] powoduje uaktywnienie wejścia prądowego (sygnał 4÷20 mA włączony pomiędzy zaciski [OI]-[L]).
- Kiedy na zacisk [AT] nie jest podany sygnał to uaktywnione zostaje wejście napięciowe (sygnał 0÷10V włączony pomiędzy zaciski [O]-[L])

### Sposób sterowania sygnałem analogowym



Styk zamknięty - aktywny jest sygnał prądowy

Styk otwarty - aktywny jest sygnał napięciowy

### Programowanie zacisku

Aby programować rodzaj analogowego sygnału wejściowego należy przyporządkować wartość **16** w jednym z parametrów **C 01**, ..., **C 05** (przyporządkowanie funkcji do danego zacisku)

### Środki ostrożności

- Jeśli żadnemu z zacisków wejściowych nie jest przyporządkowana funkcja [AT] to żaden z sygnałów analogowych nie może być wykorzystany do sterowania częstotliwością.
- Jeżeli wybierzesz któryś z sygnałów analogowych to upewnij się, że funkcja [AT] jest przyporządkowana jednemu z zacisków wejściowych i zacisk ten jest odpowiednio włączony.
- Aby uaktywnić ten zacisk należy ustawić parametr **A 02** na wartość **01**



## Nazwa zacisku: Drugie czasy przyspieszania i zwalniania [2CH]

Związane z  
C 01 do C 05

nim parametry:

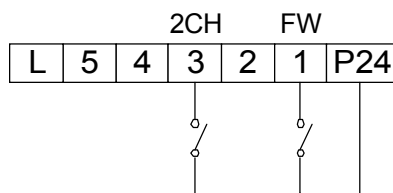
A 92 , A 93 , A 94

### Opis funkcji

- Podanie sygnału na zacisk [2CH] powoduje uaktywnienie drugiego zestawu czasów przyspieszania i zwalniania

### Sposób przełączania czasów przyspieszania

- Dopóki przełącznik pomiędzy zaciskami [P24] i [2CH] jest zamknięty to falownik przyspiesza i zwalnia według drugiego zestawu czasów przyspieszania i zwalniania.
- Kiedy przełącznik jest otwarty to falownik wraca to podstawowego zestawu czasów przyspieszania i zwalniania.



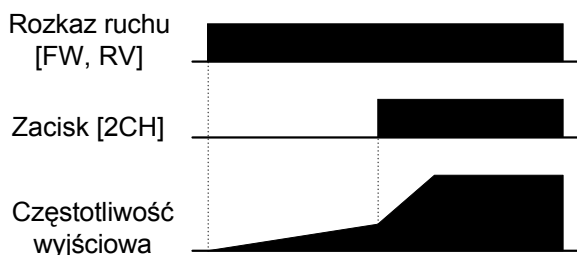
### Programowanie zacisku

Aby programować jedno z wejść na przełączanie zestawu czasów zwalniania i przyspieszania należy przyporządkować wartość 09 w jednym z parametrów C 01, ..., C 05

### Ustawianie drugiego zestawu czasów przyspieszenia i zwalniania

Aby zaprogramować drugi czas przyspieszenia lub zwalniania należy ustawić odpowiednią wartość parametru A 92 (drugi czas przyspieszania) oraz A 93 (drugi czas zwalniania)

Połączenie pomiędzy zaciskami [2CH] i [P24]	Aktywny zestaw czasów
Otwarte	1 czas przyspieszania 1 czas zwalniania
Zamknięty	2 czas przyspieszania 2 czas zwalniania



Aby przełączać zestawy czasów przyspieszenia i zwalniania za pomocą zacisku [2CH] to należy dodatkowo ustawić parametr A 94 na wartość 00

## Nazwa zacisku: Bieg swobodny [FRS]

Związane z

**C 01** do **C 05**

nim parametry:

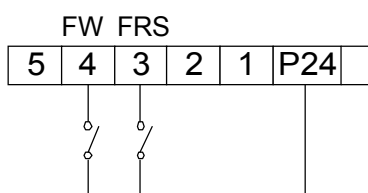
**b 03**, **b 88**, **C 11** do **C 15**

### Opis funkcji

- Podanie sygnału na zacisk [FRS] powoduje odłączenie wyjścia falownika i włączenie silnika na swobodny wybieg.

### Sposób włączania funkcji

- Gdy przełącznik pomiędzy zaciskami [P24] i [FRS] zostanie zamknięty to zostanie uaktywniona funkcja [FRS] i silnik zostanie włączony na swobodny wybieg.



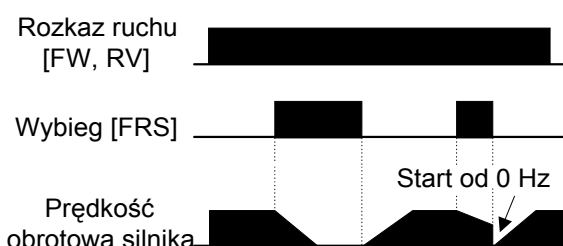
### Programowanie zacisku

**UWAGA:** Kiedy chcemy używać styków rozwiemych (normalnie zamknięty) to musimy przeprogramować styk za pomocą odpowiedniego parametru (**C 11** do **C 15**). Przeprogramowania rodzaju zestyków nie da się zrealizować tylko przy pomocy parametrów **C 01**, ..., **C 05**.

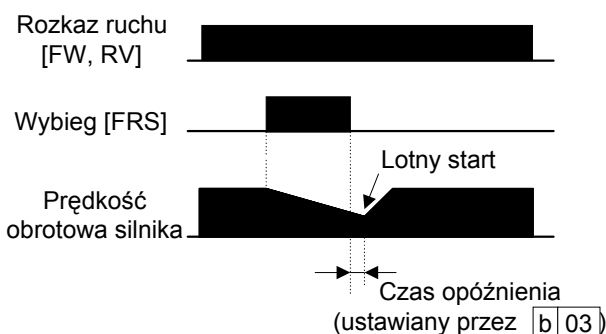
### Programowanie zacisku

Aby programować rodzaj analogowego sygnału wejściowego należy przyporządkować wartość **11** w jednym z parametrów **C 01**, ..., **C 05** (przyporządkowanie funkcji do danego zacisku)

Kiedy parametr **b 88** jest ustawiony na wartość **00**, to po zdjęciu rozkazu [FRS] zacznie napędzać silnik od częstotliwości 0 Hz.



Kiedy parametr **b 88** jest ustawiony na wartość **01**, to po zdjęciu rozkazu [FRS] falownik dopasuje swoją częstotliwość do prędkości obrotowej silnika („lotny start”).



Nazwa zacisku: Wyzwolenie zewnętrzne [EXT]

Związane z nim parametry:

C 01 do C 05

Opis funkcji

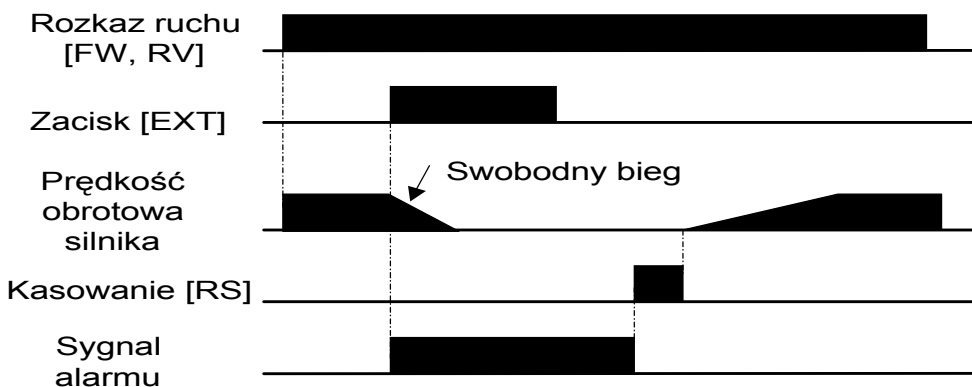
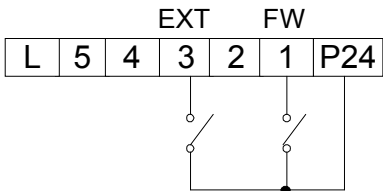
- Kiedy zacisk [EXT] jest włączony to wyjście falownika zostaje odłączone, silnik zostaje puszczoney wybiegiem i wyświetlany jest komunikat E 12.

Programowanie zacisku(przy pomocy panelu)

Ustaw wartość 12 w parametrach zacisków wejściowych C 01 do C 05.

Sposób włączania funkcji

Kiedy przełącznik pomiędzy zaciskami [EXT] i [P24] zostaje włączony to realizowana jest funkcja zewnętrznego wyzwolenia.



## Nazwa zacisku: Zabezpieczenie przed samoczynnym załączeniem [USP]

Związane z nim parametry:

**C 01** do **C 05**

### Opis funkcji

- Jeżeli rozkaz ruchu jest podany w momencie załączenia zasilania, to falownik natychmiast startuje. Funkcja USP zapobiega przed nagłym samoczynnym uruchomieniem falownika.
- Dla skasowania alarmu i ponownego uruchomienia falownika należy zdjąć rozkaz ruchu lub dokonać zerowania falownika poprzez załączenie zacisku

[RS] lub naciśnięcie klawisza

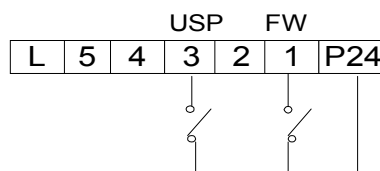


### Programowanie zacisku(przy pomocy panelu)

Ustaw wartość **13** w parametrach zacisków wejściowych **C 01** do **C 05**.

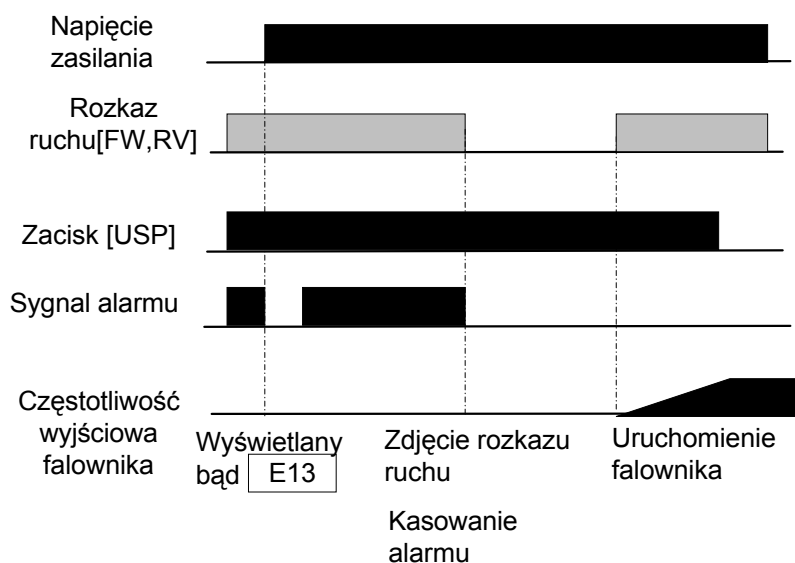
### Sposób włączania funkcji

Kiedy przełącznik pomiędzy zaciskami [USP] i [P24] jest włączony to wykonywane są operacje USP. Jeżeli napięcie zasilania jest załączane, gdy zadany jest rozkaz ruchu to aktywne są funkcje USP i wyświetlany jest komunikat E13.



### Środki ostrożności

- Jeżeli kasowanie blokady falownika następuje poprzez zdjęcie rozkazu ruchu z listwy sterującej to po ponownym zadaniu rozkazu ruchu falownik natychmiast wystartuje.
- Gdy wykorzystywana jest funkcja USP to, aby uniknąć błędu rozkaz ruchu powinien być zadany po czasie 3 sekund od załączenia napięcia zasilania.



## Nazwa zacisku: Reset [RS]

Związane z nim parametry:

**C01** do **C05**

### Opis funkcji

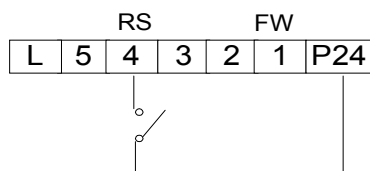
- Kasowanie blokady falownika.

### Programowanie zacisku(przy pomocy panelu)

Ustaw wartość **18** w parametrach zacisków wejściowych **C01** do **C05**.

### Sposób włączania funkcji

Kiedy przełącznik pomiędzy zaciskami [RS] i [P24] jest załączony i wyłączony(na określony czas) wykonywana zostaje operacja kasowania falownika.



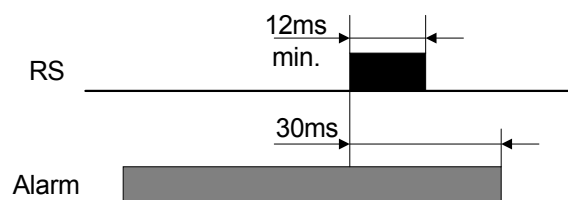
### OSTRZEŻENIE

Kiedy kasowanie falownika odbywa się podczas zadanego rozkazu ruchu, to po skasowaniu falownika może nastąpić restart silnika.

Przed kasowaniem upewnij się, że zdjęty został rozkaz ruchu.

### Środki ostrożności

- Kasowanie blokady falownika odbywa się poprzez załączenie zacisku [RS] na wysoki stan logiczny o określonym czasie trwania (kasowanie „poziomym sygnałem”). Minimalny czas trwania tego sygnału potrzebny do skasowania błędu falownika pokazany jest na rysunku poniżej.



- Podczas wykorzystania funkcji RS stan zacisku, któremu przyporządkowano tą funkcję powinien być „N.O.” - normalnie otwarty (nie należy używać stanu „N.C.” - normalnie zamknięty).
- Gdy zacisk [RS] zostanie załączony podczas biegu silnika, to silnik zostaje puszczone wybiegiem.

## Nazwa zacisku: Bieg próbny [JG]

Związane z  
C 01 do C 05

nim parametry:

A 02 , A 38 , A 39

### Opis funkcji

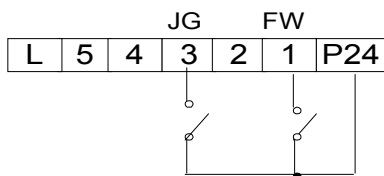
- Kiedy zacisk [JG] jest załączony i wykonywany jest rozkaz ruchu to realizowane są operacje biegu próbnego.

### Sposób włączania funkcji

- Kiedy przełącznik pomiędzy zaciskami [JG] i [P24] jest załączony wykonywane są operacje biegu próbnego JG.

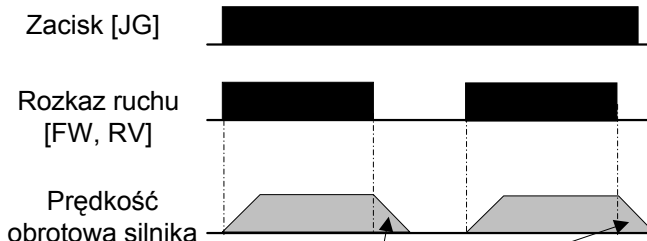
Częstotliwość biegu próbnego ustawiana jest w parametrach funkcji A 38.

- Należy ustawić wartość 01 w parametrach funkcji A 02 (rozkaz ruchu zadawany będzie z listwy sterującej)



### Programowanie zacisku (przy pomocy panelu)

Ustaw wartość 06 w parametrach zacisków wejściowych C 01 do C 05.



Ustawienie sposobu hamowania( funkcja ):  
00 : Wybieg  
01 : Hamowanie falownikowe  
02 : Hamowanie dynamiczne

### UWAGA:

- Operacje biegu próbnego nie są skuteczne w przypadku, gdy ustawiona wartość częstotliwości biegu próbnego A 38 jest mniejsza od częstotliwości rozruchu b 82 lub jest ustawiona na zero.

### Środki ostrożności

- Przed załączeniem operacji [JG] upewnij się, że silnik jest zatrzymany.

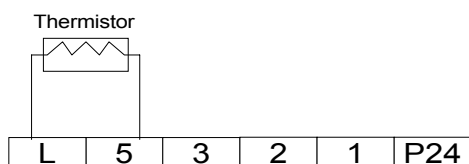
## Nazwa zacisku: Zabezpieczenie cieplne [PTC]

Związane z nim parametry:

C 05

### Opis funkcji

- Kiedy wartość rezystancji dołączonego termistora jest większa od  $3k\Omega$  ( $\pm 10\%$ ) następuje odcięcie wyjścia falownika i wyświetlany jest błąd E35.
- Funkcja ta używana jest w celu zabezpieczenia cieplnego silnika.



### Programowanie zacisku (przy pomocy panelu)

Ustaw wartość  w parametrze zacisku wejściowego .

### UWAGA:

- Ta funkcja jest przypisana tylko do zacisku 5 listwy sterującej.

## Nazwa zacisku: Blokada nastaw falownika [SFT]

Związane z  
**C 01** do **C 05**  
nim parametry:  
**b 31**

### Opis funkcji

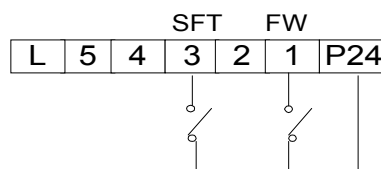
- Kiedy zacisk [SFT] jest włączony, to nastawy wszystkich funkcji falownika oprócz częstotliwości wyjściowej są zablokowane i nie można ich zmienić.

### Programowanie zacisku(przy pomocy panelu)

Ustaw wartość **15** w parametrach zacisków wyjściowych **C 01** do **C 05**.

### Sposób włączania funkcji

Kiedy przełącznik pomiędzy zaciskami [SFT] i [P24] jest włączony to uaktywniona zostaje blokada programowania falownika.



### Środki ostrożności

- Kiedy zacisk [SFT] jest włączony, to jedyną możliwą do zmiany nastawą falownika jest jego częstotliwość wyjściowa.
- Przy użyciu funkcji **b 31** możliwe jest również zablokowanie nastawy częstotliwości wyjściowej falownika.
- Funkcja **b 31** pozwala zablokować nastawy falownika bez wykorzystywania zacisku [SFT](blokada programowa).



#### 7.4. Funkcje możliwe do przypisania zaciskom wyjściowym.

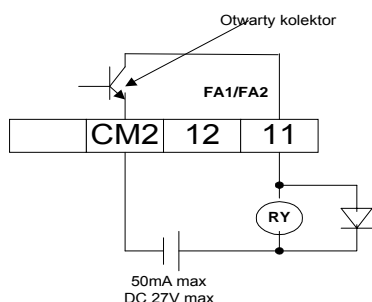
**Nazwa zacisku: Sygnał osiągnięcia / przekroczenia poziomu częstotliwości [FA1]/[FA2]**

Związane z  
**C 21** , **C 22**  
 nim parametry:  
**C 42** , **C 43**

##### Opis funkcji

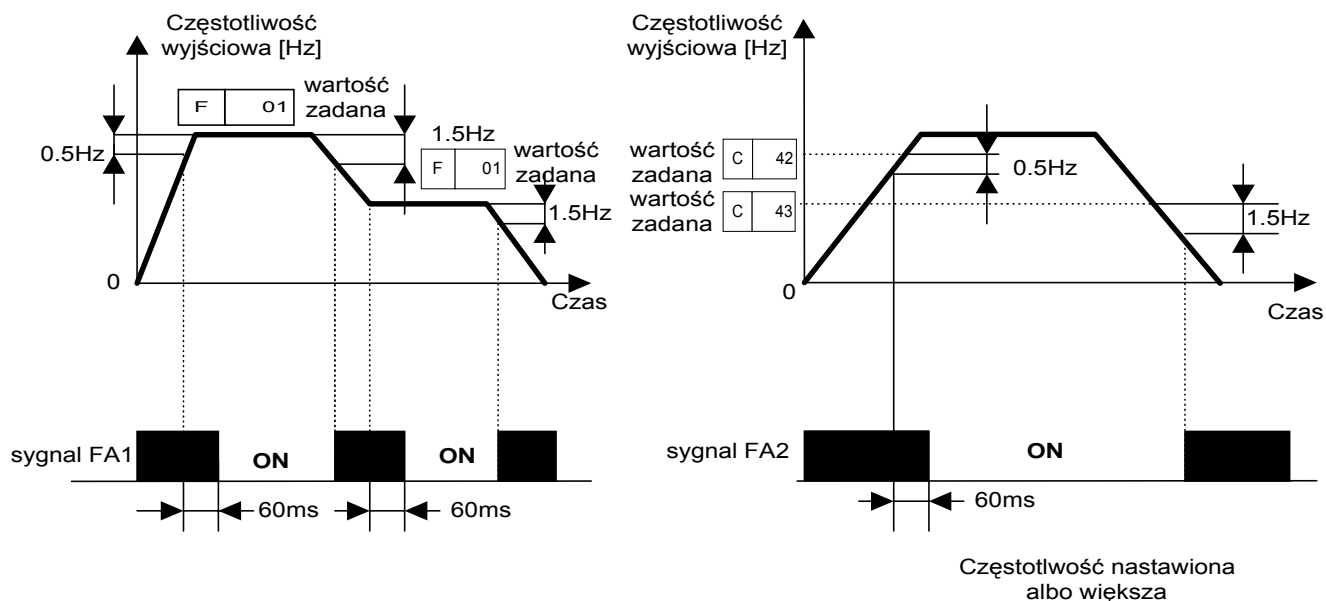
- Kiedy sygnał [FA1]/[FA2] zostanie wybrany na liście zacisków wyjściowych to w zależności od nastaw funkcji **C 21** , **C 22** możemy sygnalizować osiągnięcie przez falownik zadanego progu częstotliwości lub przekroczenia częstotliwości podczas przyspieszania **C 42** lub podczas zwalniania **C 43**. Będzie to sygnalizowane zmianą stanu logicznego wyjścia [11].

##### Schemat połączeń



##### Programowanie zacisku(przy pomocy panelu)

Ustaw wartość **01** / **02** w parametrach zacisków wyjściowych **C 21** do **C 22**.



Związane z nim parametry:

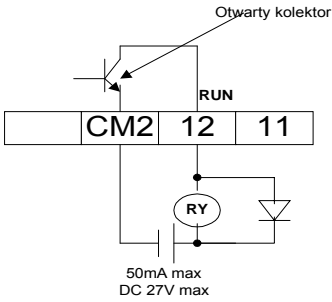
C 21 , C 22

Nazwa zacisku: Sygnalizacja ruchu [RUN]

Opis funkcji

- Kiedy sygnał [RUN] zostanie wybrany na liście zacisków wyjściowych, to będzie sygnalizowany bieg silnika poprzez zmianę stanu logicznego wyjścia [12].

Schemat połączeń

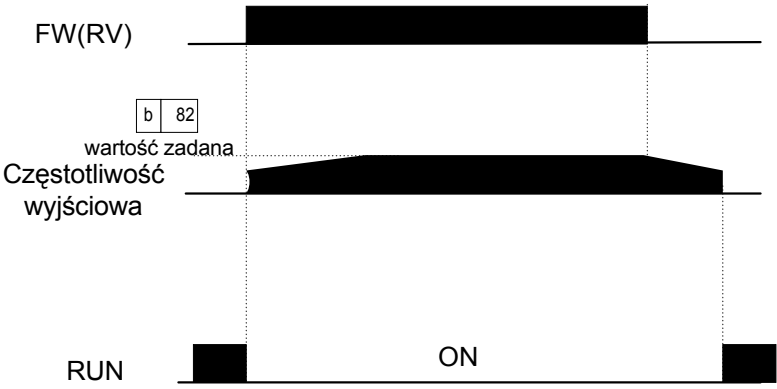


Programowanie zacisku(przy pomocy panelu)

Ustaw wartość 00 w parametrach zacisków wyjściowych C 21 do C 22.

Środki ostrożności

- Sygnał RUN jest aktywny w momencie, gdy częstotliwość wyjściowa falownika jest większa od zera.



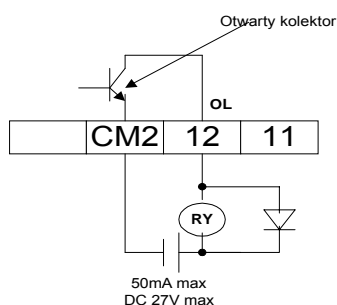
## Nazwa zacisku: Sygnalizacja przeciążenia prądem [OL]

Związane z  
**C 21** , **C 22**  
 nim parametry:  
**C 41**

### Opis funkcji

- Kiedy prąd wyjściowy falownika przekroczy wartość nastawioną w **C 41** to zostanie to zasygnalizowane zmianą stanu logicznego wyjścia [12].

### Schemat połączeń

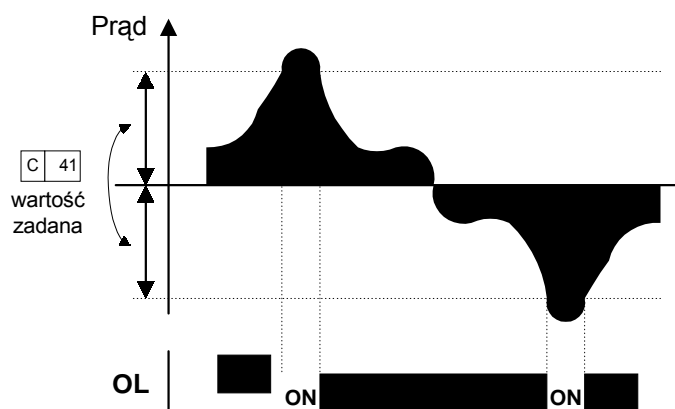


### Programowanie zacisku(przy pomocy panelu)

Ustaw wartość **03** w parametrach zacisków wyjściowych **C 21** , **C 22**.

### Środki ostrożności

- Wartością początkową funkcji **C 41** jest 100% (prądu znamionowego falownika).



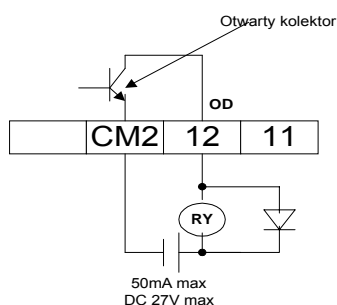
## Nazwa zacisku: Sygnalizacja przekroczenia sygnału uchybu [OD]

Związane z  
**C 21** , **C 22**  
 nim parametry:  
**C 44**

### Opis funkcji

- Kiedy wartość sygnału uchybu przekroczy wartość nastawioną w funkcji **C 44** (podczas regulacji z wykorzystaniem wewnętrznego regulatora PID), to zostanie to zasygnalizowane zmianą stanu logicznego wyjścia [12].

### Schemat połączeń

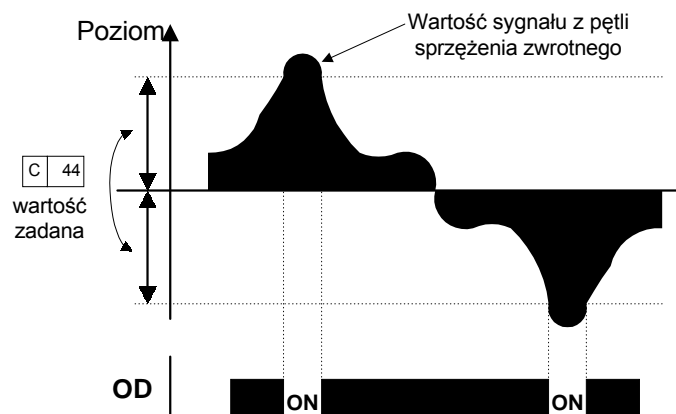


### Programowanie zacisku(przy pomocy panelu)

Ustaw wartość **04** w parametrach zacisków wyjściowych **C 21** , **C 22**.

### Środki ostrożności

- Nastawą początkową funkcji **C 44** jest wartość 3%.

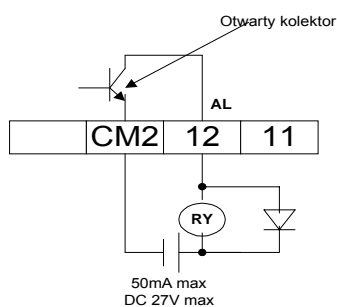


**Nazwa zacisku: Sygnał alarmu [AL]****Opis funkcji**

- Sygnalizacji awarii falownika można dokonać (oprócz wykorzystania styków alarmu [AL0, AL1 i AL2], patrz str.7-21) poprzez zmianę stanu logicznego wyjścia [12].

**Programowanie zacisku (przy pomocy panelu)**

Ustaw wartość  w parametrach zacisków wyjściowych  do .

**Środki ostrożności**

- Wyjście alarmu [AL] jest typu otwarty kolektor, więc ma inne parametry elektryczne niż zestyki alarmowe [AL0, AL1 i AL2].

## 7.5 Opis funkcji dla zacisków alarmu.

### Nazwa zacisków: Zaciski alarmu [AL1, AL2-AL0]

Związane z nim parametry:

**C 33**

#### Opis funkcji

- Kiedy wystąpi stan alarmu, to zestyk pomiędzy zaciskami [AL0, AL1 i AL2] zmieni swój stan. Wyświetlacz falownika pokaże kod błędu.

#### Programowanie zacisku(przy pomocy panelu)

- Stan zestyków alarmowych („N.O.” -normalnie otwarty lub „N.C.” - normalnie zamknięty) można wybrać poprzez nastawę funkcji **C 33**.
- Nastawą fabryczną zacisków alarmu jest stan „N.C.”



#### OSTRZEŻENIE

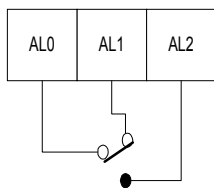
Zaciski alarmu mogą stanowić niebezpieczeństwo porażenia, nawet wtedy, gdy falownik jest odłączony. W przypadku odkręcenia obudowy przedniej należy upewnić się czy do zacisków alarmu nie jest doprowadzone napięcie.

### Parametry zestyków.

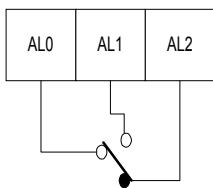
MAKSIMUM	MINIMUM
AC 25V, 2.A przy obciążeniu czynnym 0.5A przy $\cos\phi = 0.4$	AC 100V, 10mA
DC 30V, A przy obciążeniu czynnym 0.7A przy $\cos\phi = 0.4$	DC 5V, 100mA

#### (a) N.C. (ustawienie fabryczne)

Podczas normalnej pracy

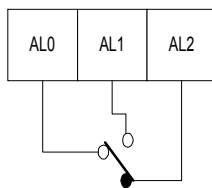


Podczas generowania alarmu lub przy wyłączonym zasilaniu

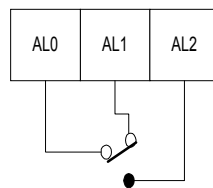


#### (b) N.O.

Podczas normalnej pracy lub przy wyłączonym zasilaniu



Podczas generowania alarmu



## 8. Pulpit sterowania.

### 8.1. Nazwy przycisków.

Wyświetlacz (monitor).  
Wyświetla częstotliwość,  
prąd silnika, napięcie stałe,  
kierunek obrotów itp.

Lampka **RUN**

Ta lampka jest włączona,  
gdy aktywny jest rozkaz  
ruchu.

Lampka **PRG**

Ta lampka jest włączona,  
gdy zadawane są parametry.

Przycisk **RUN**

Służy do zadawania rozkazu  
ruchu. (Gdy rozkaz ruchu  
zadawany jest z listwy  
sterującej przycisk jest  
zablokowany). Lampka świeci,  
kiedy przycisk jest  
uaktywniony.

Przycisk **FUNC.** (funkcyjny)

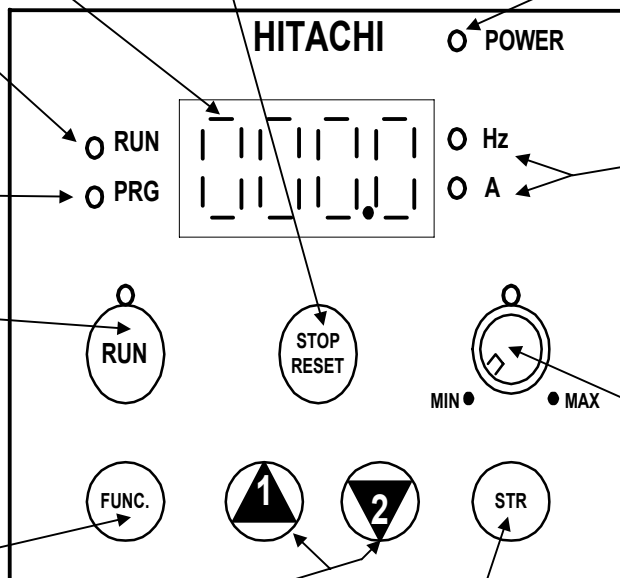
Służy do wyboru funkcji  
falownika.

**Przycisk STOP/RESET**

Ten przycisk stosuje się do zatrzymania  
silnika oraz kasowania błędów.

Lampka sygnalizacji **POWER**

Sygnalizuje zasilanie układu sterowania.



Lampki **Hz** i **A**

Gdy wyświetlana jest częstotliwość  
lub prąd to odpowiednio palą się  
lampki Hz lub A.

**Potencjometr**

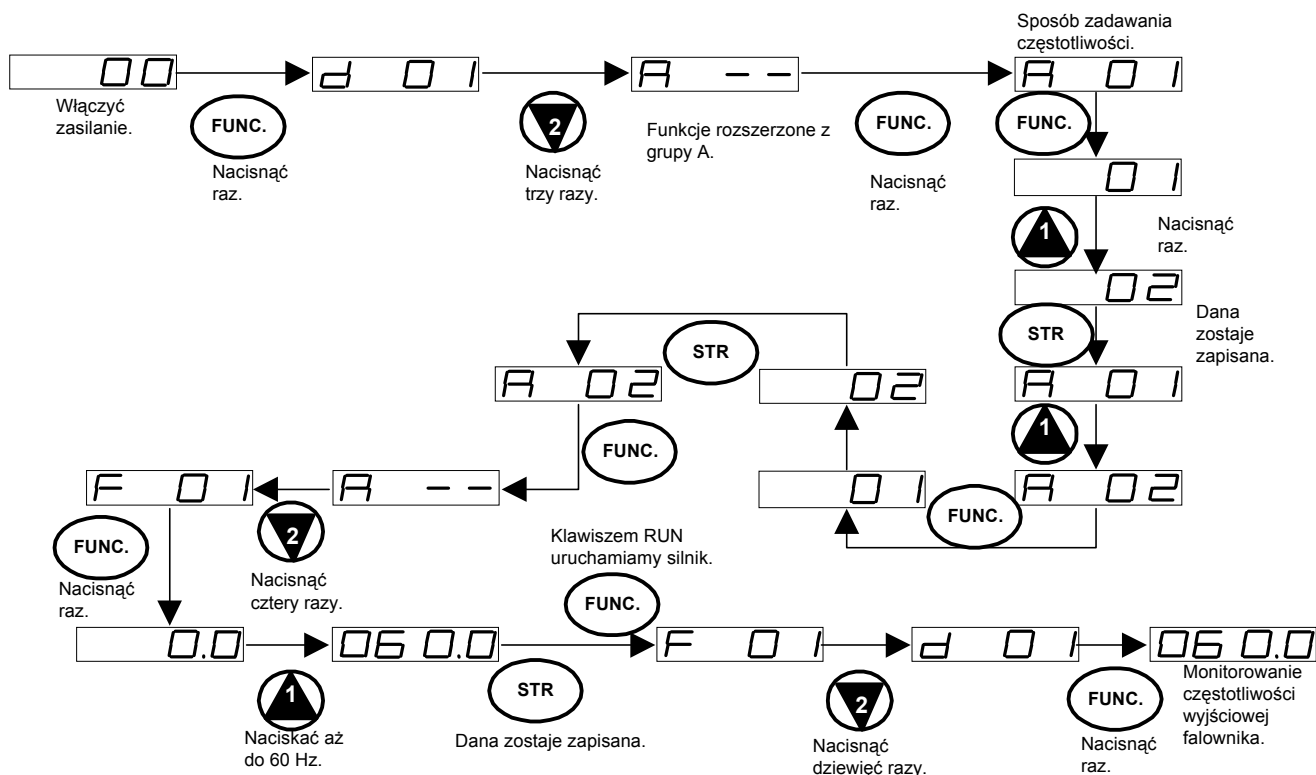
Potencjometr służy do płynnego  
zadawania częstotliwości. Lampka  
świeci, gdy potencjometr jest  
uaktywniony.

**Przycisk UP, DOWN**  
Służą do zmiany danych  
i parametrów.


**Przycisk STR**

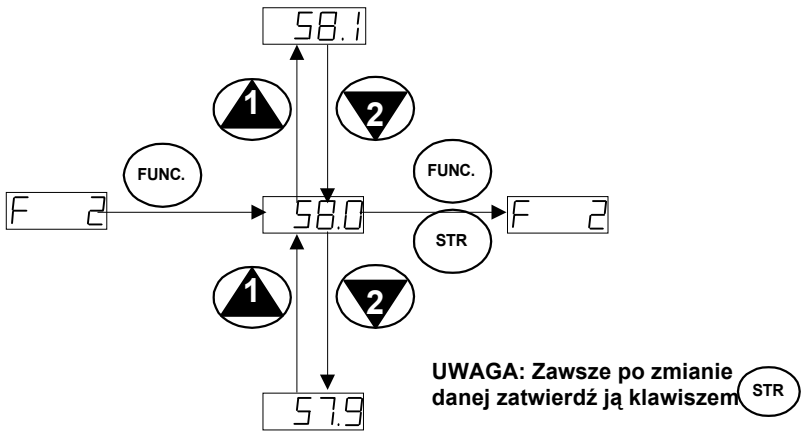
Naciśnięcie tego przycisku powoduje  
po nastawieniu danych i parametrów  
ich automatyczne zapamiętanie.



### 8.2. Przykładowa procedura posługiwania się pulpitem sterowania.

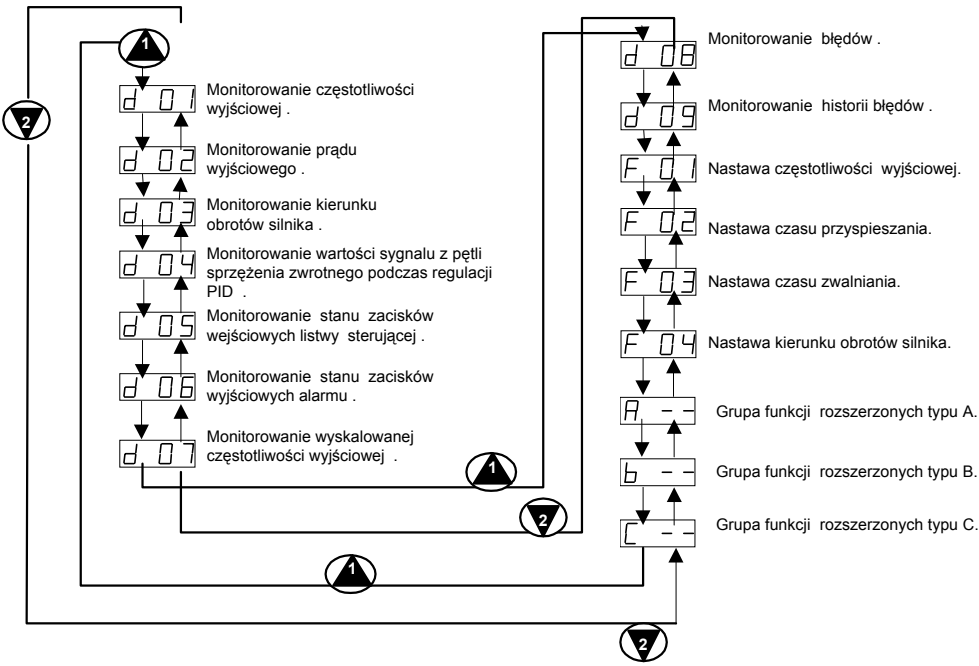




8.3 Opis przycisków.

	<b>Przycisk funkcyjny</b>	Ten przycisk umożliwia przechodzenie pomiędzy obszarami parametrów falownika (funkcjami) a obszarami danych odpowiadających tym parametrom oraz pozwala na wyjście z obszaru funkcji rozszerzonych A, b, C. Każde naciśnięcie przycisku powoduje zmiany treści komunikatów pojawiających się na wyświetlaczu programatora.
---	---------------------------	--





 	<b>Przyciski „w górę” i „w dół”</b>	Służą do zmiany parametrów (funkcji) i wartości danych.
---	-------------------------------------	---

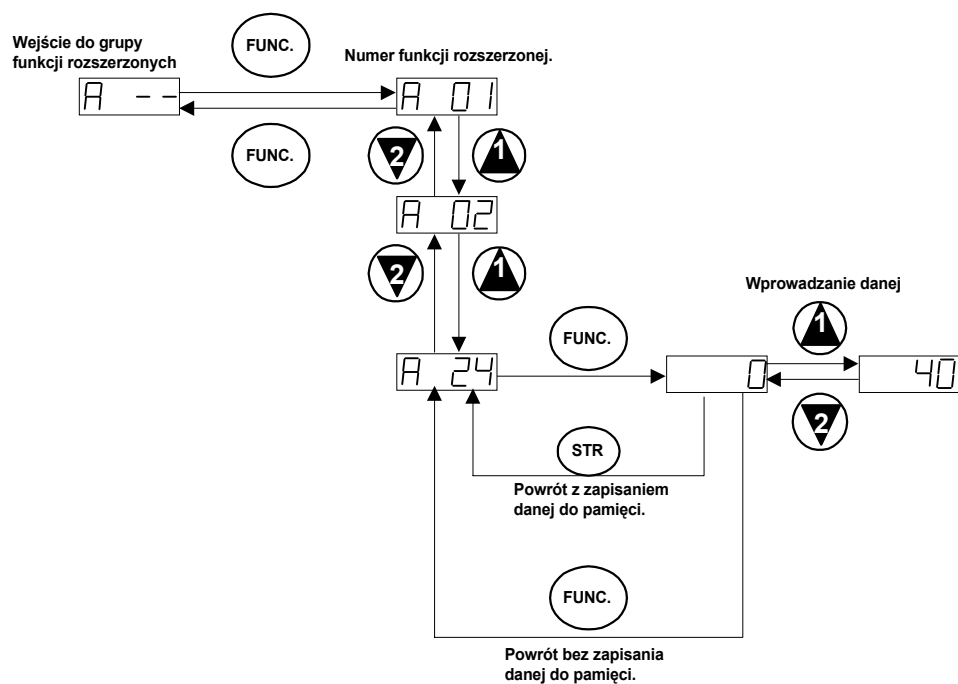


	<b>Przycisk RUN</b>	Służy do zadawania rozkazu ruchu silnikowi.
	<b>Przycisk STOP/RESET</b>	Służy do zatrzymywania biegu silnika oraz kasowania blokady falownika.



## Wprowadzanie danych dla funkcji rozszerzonych.

W celu przywołania funkcji rozszerzonych należy wybrać funkcję z grupy A -- b -- C -- i następnie przyciskać klawisz  lub  aż do otrzymania żądanej funkcji.











## Objaśnienie wyświetlanej informacji.

Gdy falownik zostaje włączony to wyświetlacz pokazuje ostatnią informację wyświetlaną przed wyłączeniem.

## 8.4 Lista funkcji.

(1) Funkcje monitorujące.

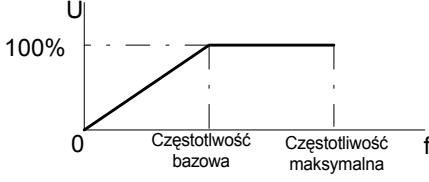
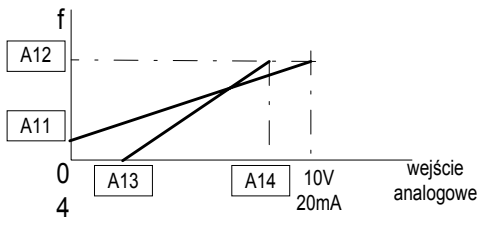
L.p.	Funkcja	Kod funkcji	Zakres wyświetlanych nastaw
1	Częstotliwość wyjściowa	d 01	Od 0.5Hz do 360.0Hz. Świeci lampka „Hz” na pulpicie sterowania.
2	Prąd wyjściowy	d 02	Od 0.01A do 999.9A. Świeci lampka „A” na pulpicie sterowania.
3	Kierunek obrotów	d 03	„F” ... do przodu, „  ” ... stop, „R” ... do tyłu
4	Wartość sygnału pętli sprzężenia zwrotnego podczas pracy regulatora PID	d 04	Wartość sygnału z pętli sprzężenia zwrotnego wyskalowana zgodnie z nastawą funkcji „A 75”
5	Stan wejściowych zacisków listwy sterującej	d 05	Stan zacisków wejściowych listwy sterującej.  <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  Nr zacisku </div> <div style="margin: 0 10px;">5</div> <div style="text-align: center;">  4 </div> <div style="margin: 0 10px;">3</div> <div style="text-align: center;">  2 </div> <div style="margin: 0 10px;">1</div> <div style="text-align: center;">  1 </div> <div style="margin-left: 10px;"> <b>WŁĄCZONY</b> <b>WYŁĄCZONY</b> </div> </div>
6	Stan wyjściowych zacisków listwy sterującej	d 06	Stan zacisków wyjściowych listwy sterującej i alarmu.  <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  Nr zacisku </div> <div style="margin: 0 10px;">AL</div> <div style="text-align: center;">  2 </div> <div style="margin: 0 10px;">1</div> <div style="text-align: center;">  1 </div> <div style="margin-left: 10px;"> <b>WŁĄCZONY</b> <b>WYŁĄCZONY</b> </div> </div>
7	Przeskalowana częstotliwość wyjściowa	d 07	Częstotliwość wyjściowa wyskalowana zgodnie z nastawą funkcji „b 86”. Częstotliwość wyświetlana = (częstotliwość wyjściowa)*(wartość „b 86”).  <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: flex-start;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <span>(1) 0.01~99.99</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">11.11</div> <span>(11.11)</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <span>(2) 100.0~999.9</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">111.1</div> <span>(111.1)</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <span>(3) 1000~9999</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1111.</div> <span>(1111)</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <span>(4) 10000~99990</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1111</div> <span>(11110)</span> </div> </div>

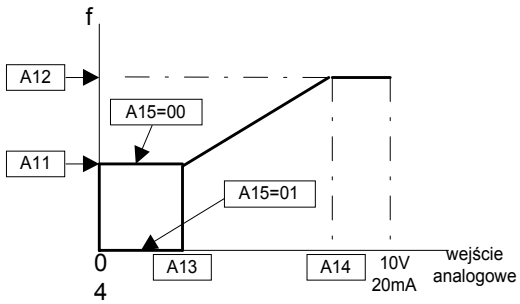
8	Awaryjne wyłączenia	d 08	<p>Porządek wyświetlania i operacje:</p> <p>Kod wyłączenia (błędu)</p> <p>▼naciśnij klawisz FUNC.</p> <p>Częstotliwość wyjściowa w chwili wyłączenia</p> <p>▼naciśnij klawisz FUNC.</p> <p>Prąd wyjściowy w chwili wyłączenia</p> <p>▼naciśnij klawisz FUNC.</p> <p>Napięcie wyjściowe w chwili wyłączenia</p> <p>▼naciśnij klawisz FUNC.</p> <p>Funkcja „d08”</p> <p>W przypadku, gdy nie było awaryjnych wyłączeń wygląd wyświetlacza jest następujący:</p> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 25px; margin: 10px auto; text-align: center;">       — — —     </div>
9	Historia awaryjnych wyłączeń	d 09	<p>Wyświetlane są kody 2 ostatnich wyłączeń bez podania wartości parametrów (częstotliwości, prądu, napięcia). Porządek wyświetlania i operacje:</p> <p>Funkcja “d09”</p> <p>▼naciśnij klawisz FUNC.</p> <p>Kod ostatniego błędu</p> <p>▼naciśnij klawisz FUNC.</p> <p>Kod przedostatniego błędu</p> <p>▼naciśnij klawisz FUNC.</p> <p>Funkcja “d09”</p> <p>W przypadku, gdy nie było awaryjnych wyłączeń wygląd wyświetlacza jest następujący:</p> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 25px; margin: 10px auto; text-align: center;">       — — —     </div>

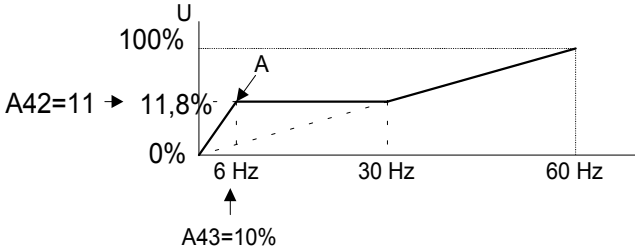
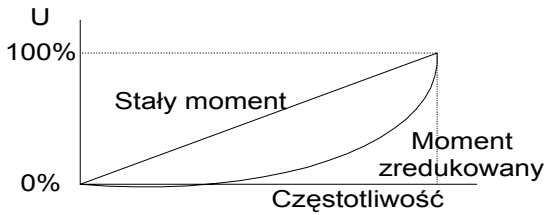
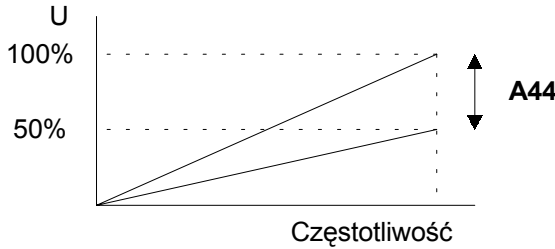
## (2) Funkcje podstawowe.

L.p.	Funkcja	Kod	Zmiana w ruchu	Zakres nastaw i uwagi	Nastawa fabryczna
1	Częstotliwość wyjściowa	F 01	Tak	0.5Hz-360.0Hz z dokładnością 0.1Hz	0.0Hz
2	Czas przyspieszania	F 02	Tak	0.1-3000s Dokładność nastawy: 0.1-999.....0.1s 1000-3000.....1s	10s
3	Czas zwalniania	F 03	Tak	0.1-3000s Dokładność nastawy: 0.1-999.....0.1s 1000-3000.....1s	10s
4	Kierunek obrotów	F 04	Nie	Nastawa kierunku obrotów.  00----bieg „w przód” 01----bieg „wstecz”	00
5	Funkcje rozszerzone z grupy A	A - -	Tak	Grupa funkcji rozszerzonych A przeznaczona jest do sterowania falownika.	
6	Funkcje rozszerzone z grupy b	b - -	Tak	Grupa funkcji rozszerzonych b przeznaczona jest dla zabezpieczenia falownika.	
7	Funkcje rozszerzone z grupy C	C - -	Tak	Grupa funkcji rozszerzonych C przeznaczona jest do programowania zacisków listwy sterującej.	

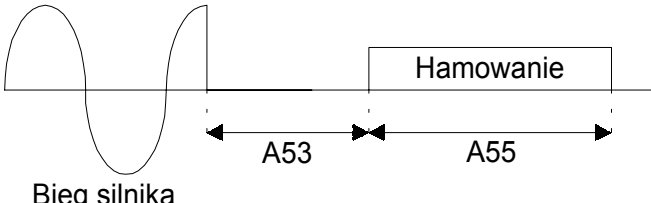
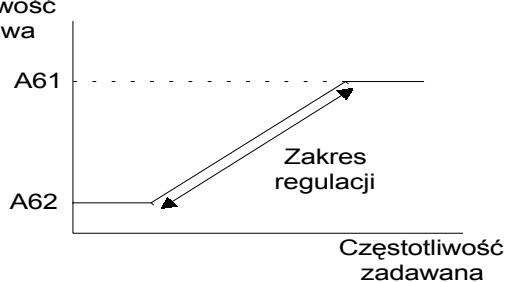
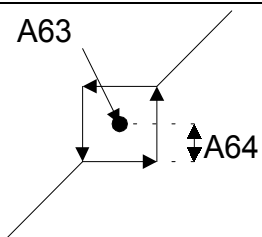
## (3) Funkcje rozszerzone z grupy A.

L.p.	Funkcja	Kod	Zmiana w ruchu	Zakres nastaw	Nastawa fabryczna
Funkcje podstawowe					
1	Zadawanie częstotliwości	A01	Nie	Sposób zadawania częstotliwości:  00----Potencjometr falownika (na obudowie czołowej) 01----Zaciski listwy sterującej 02----Pulpit cyfrowy falownika	01
2	Zadawanie rozkazu ruchu	A02	Nie	Sposób zadawania rozkazu ruchu:  01----Zaciski listwy sterującej 02----Pulpit cyfrowy falownika	01
3	Częstotliwość bazowa	A03	Nie	Od 50Hz do częstotliwości maksymalnej z dokładnością 1Hz.  	50Hz
4	Częstotliwość maksymalna	A04	Nie	Od częstotliwości bazowej do 360Hz z dokładnością 1Hz	50Hz
Funkcje nastaw wejść analogowych					
5	Ustawienie częstotliwości początkowej	A11	Nie	Od 0 do 360Hz z dokładnością 0.1Hz. Ustawia poziom częstotliwości zadawanej z zewnątrz odpowiadającej 0V lub 4mA.  	0Hz
6	Ustawienie częstotliwości końcowej	A12	Nie	Od 0 do 360Hz z dokładnością 0.1Hz. Ustawia poziom częstotliwości zadawanej z zewnątrz odpowiadającej 10V lub 20mA	0Hz
7	Ustalenie poziomu sygnału analogowego odpowiadającego częstotliwości początkowej	A13	Nie	Od 0 do 100% z dokładnością 1%. Ustala poziom sygnału analogowego dla częstotliwości początkowej. Ustawiana w procentach wartości maksymalnej (10V lub 20mA)	0%
8	Ustalenie poziomu sygnału analogowego odpowiadającego częstotliwości końcowej	A14	Nie	Od 0 do 100% z dokładnością 1%. Ustala poziom sygnału analogowego dla częstotliwości końcowej. Ustawiana w procentach wartości maksymalnej (10V lub 20mA)	100%

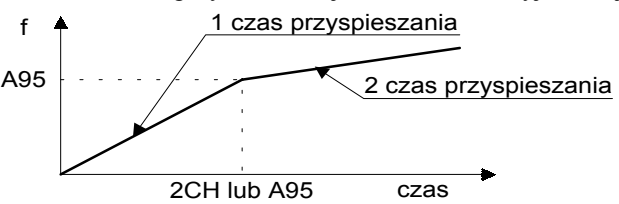
9	Ustalenie sposobu startu falownika	A15	Nie	<p>Ustala wartość częstotliwości startu falownika.</p>  <p>00----Start od częstotliwości zadeklarowanej w funkcji A11 01----Start od 0Hz</p>	01
10	Filtr sygnału zadawania częstotliwości	A16	Nie	Od 1 do 8	8
Wielopoziomowa nastawa częstotliwości					
11	Wielopoziomowa nastawa częstotliwości	A20 do A35	Tak	Od 0.5 do 360Hz z dokładnością 0.1Hz Te parametry ustalają poziomy prędkości wielostopniowej.	Wszystkie na 0

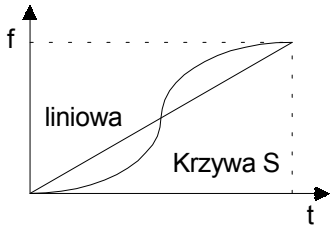
Lp.	Funkcja	Parametr	Zmiana w ruchu	Zakres nastaw	Początkowa
12	Częstotliwość pracy chwilowej	A38	Tak	0.5 ÷ 9.99Hz z dokładnością 0.01Hz Praca chwilowa "jogging" uruchamiana za pomocą rozkazu z zacisków sterujących.	1.0Hz
13	Zatrzymanie pracy chwilowej	A39	Nie	Reakcja na zdjęcie rozkazu pracy chwilowej: 00 - Wolny wybieg silnika 01 - Hamowanie falownikowe 02 - Hamowanie dynamiczne	00
Kształtowanie charakterystyki U/f					
14	Wybór metody podbijania momentu	A41	Nie	Ręczne lub automatyczne podbijanie momentu 00 - Ręczne podbijanie momentu 01 - Automatyczne podbijanie momentu	00
15	Wartość ręcznego podbicia momentu  (Uwaga 1)	A42	Tak	Podbija moment wyjściowy. Moment silnika może być regulowany poprzez zwiększanie napięcia wyjściowego, gdy moment rozruchowy nie jest wystarczający.  	11
16	Częstotliwość, przy której jest podbijany moment	A43	Tak	Ustawia punkt A powyżej standardowej charakterystyki momentu dla częstotliwości od 0% do 50% częstotliwości znamionowej.	10%
17	Nastawa wzorca charakterystyki U/f	A44	Nie	00 - stały moment obrotowy 01 - zredukowany moment obrotowy  	00
18	Ustawia wartość napięcia wyjściowego	A45	Tak	Ustawia poziom napięcia wyjściowego  	100

**Uwaga 1:** W przypadku uruchamiania falownika bez podłączonego silnika nastawa [A42] musi być mniejsza od 43. W przeciwnym razie istnieje ryzyko uszkodzenia falownika.

Lp.	Funkcja	Parametr	Zmiana w ruchu	Zakres nastaw	Początkowa
Hamowanie dynamiczne					
19	Wybór hamowania dynamicznego	A51	Nie	Parametr ten decyduje czy hamowanie dynamiczne jest dostępne: 00 - hamowanie dynamiczne nie dostępne 01 - hamowanie dynamiczne dostępne	00
20	Częstotliwość hamowania dynamicznego	A52	Nie	0.1 do 10Hz (z dokładnością 0.1Hz) - parametr ten określa, przy jakiej częstotliwości zaczyna działać hamowanie dynamiczne.	0,5
21	Czas oczekiwania do rozpoczęcia hamowania	A53	Nie	0.1 do 5 sekund (z dokładnością 0.1Hz) - Parametr ten określa czas pomiędzy zdjęciem rozkazu ruchu a rozpoczęciem hamowania. W tym czasie silnik jest puszczonej wybiegiem. 	0,0
22	Siła hamowania	A54	Nie	Ustawia siłę hamowania (zakres 0 do 100% momentu znamionowego z dokładnością 1%)	0
23	Czas hamowania	A55	Nie	Ustawia czas hamowania dynamicznego - zakres 0.1s do 60s z dokładnością 0.1s	0,0
Dodatkowe funkcje sterowania częstotliwością wyjściową					
24	Górna granica regulacji częstotliwości	A61	Nie	Ustawia graniczną wartość zewnętrznej regulacji częstotliwości – zakres zmian 0.5Hz do 360Hz z dokładnością 0.1Hz. Jeżeli ustawione jest 0Hz to funkcja jest nieaktywna 	0
25	Dolna granica regulacji częstotliwości	A62	Nie		0,0Hz
26	Przeskok częstotliwości zabronionej	A63 A65 A67	Nie	Pozwala na ominięcie częstotliwości rezonansowych silnika (max. 3 pkt.). Zakres nastaw od 0 do 360Hz. Jeśli ustawione jest zero to funkcja jest nieaktywna.	0,0Hz
27	Szerokość pasma zabronionego	A64 A66 A68	Nie	Określa szerokość pomijanego pasma częstotliwości, Parametr można dobrać z zakresu od 0 do 10Hz. 	0,5Hz

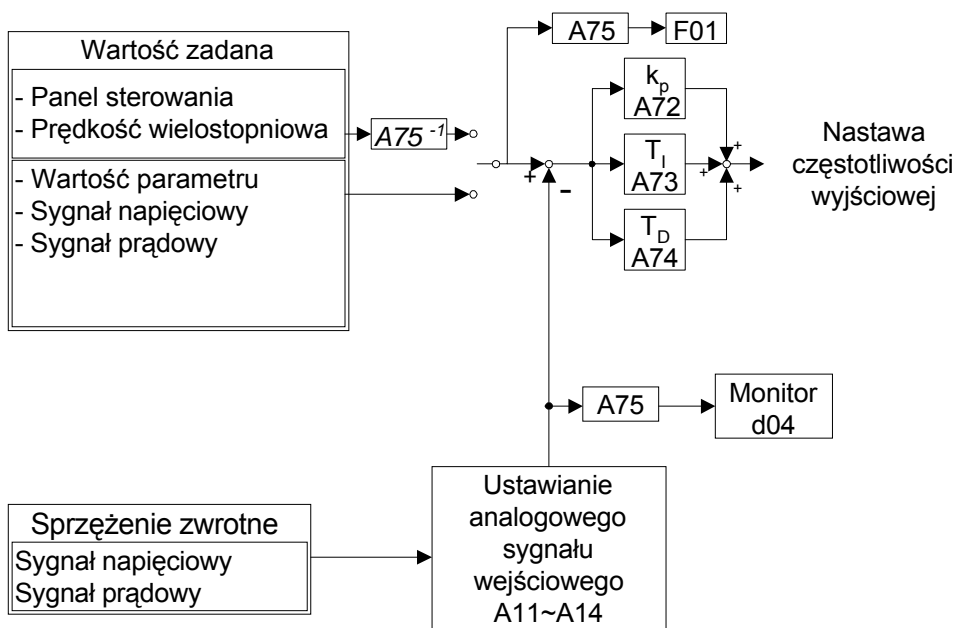


Lp.	Funkcja	Parametr	Zmiana w ruchu	Zakres nastaw	Początkowa
Regulator PID					
28	Tryb pracy regulatora PID	A71	Nie	Ten parametr określa czy wykorzystywany jest wewnętrzny regulator PID. 00 - Regulator PID nie jest wykorzystywany 01 - Regulator PID jest wykorzystany	0
29	$K_p$ – współczynnik wzmocnienia	A72	Tak	Zakres regulacji od 0,2 do 5 - nastawianie wzmocnienia części proporcjonalnej regulatora PID	1,0
30	$T_I$ – czas zdwojenia	A73	Tak	Zakres regulacji od 0,0 do 150 sekund - nastawianie czasu zdwojenia regulatora PID	1,0
31	$T_D$ – czas wyprzedzenia	A74	Tak	Zakres regulacji od 0 do 100 sekund - nastawianie czasu wyprzedzenia regulatora PID	0,0
32	Poziom źródła sygnału sterującego	A75	Nie	Zakres nastaw od 0,01 do 99,99 - parametr ten wykorzystywany jest do dopasowania poziomów sygnału zadanego i sygnału sprzężenia zwrotnego	1
33	Źródło sygnału sprzężenia zwrotnego	A76	Nie	Wybrane zostaje źródło, z którego pobierany jest sygnał sprzężenia zwrotnego 00 - zacisk OI sygnał prądowy 01 - zacisk O - sygnał napięciowy	00 <b>(Uwaga 2)</b>
Funkcje AVR					
34	Nastawa funkcji AVR	A81	Nie	Nastawa funkcji AVR 00 - włączona funkcja AVR 01 - wyłączona funkcja AVR 02 - funkcje AVR nie działa w trakcie hamowania Parametr ten pozwala na ustawienie wartości napięcia zwrotnego, które pojawia się na zaciskach wyjściowych falownika podczas pracy prądnicowej.	02
35	Nastawa poziomu napięcia AVR	A82	Nie	200/220/230/240 dla falowników 200V 380/400/415/440/460 dla falowników 400V Należy wybrać jedną z tych wartości stosownie do wymaganego efektu hamowania (wyższe napięcie poprawia skuteczność hamowania).	230/230 400/460
Drugi zestaw czasów przyspieszania i opóźniania					
36	Drugi czas przyspieszania	A92	Tak	Zakres nastaw: 0,1 do 999,9 s z dokładnością 0,1s lub 1000 do 3000 s z dokładnością 1s.	15,0
37	Drugi czas zwalniania	A93	Tak	Drugi czas przyspieszania (zwalniania) jest uaktywniany za pomocą wejścia 2CH lub przy zadanej częstotliwości.	15,0
38	Sposób przełączania czasów przyspieszania i zwalniania	A94	Nie	00 - Przełączane za pomocą wejścia 2CH 01 - Przełączane przy określonej częstotliwości wyjściowej 	00

Lp.	Funkcja	Parametr	Zmiana w ruchu	Zakres nastaw	Początkowa
39	Częstotliwość przy której następuje zmiana czasu przyspieszania	A95	Nie	Zakres nastaw od 0 do 360Hz z dokładnością 0,1Hz. Po osiągnięciu tej częstotliwości podczas przyspieszania nastąpi przełączenie między pierwszym a drugim czasem przyspieszania ( <b>Uwaga 3</b> )	0,0
40	Częstotliwość przy której następuje zmiana czasu zwalniania	A96	Nie	Zakres nastaw od 0 do 360Hz z dokładnością 0,1Hz. Po osiągnięciu tej częstotliwości podczas zwalniania to nastąpi przełączenie między pierwszym a drugim czasem zwalniania ( <b>Uwaga 3</b> )	0,0
41	Charakterystyka przyspieszania	A97	Nie	Ustawia charakterystykę, według której odbywa się przyspieszanie 00 - charakterystyka liniowa 01 - charakterystyka po krzywej S <div style="text-align: center;">  </div>	0
42	Charakterystyka zwalniania	A98	Nie		

**Uwaga 1:** Aby zapewnić trwałą i stabilną pracę silnika to maksymalna częstotliwość wyjściowa falownika nie może przewyższać maksymalnej częstotliwości pracy silnika

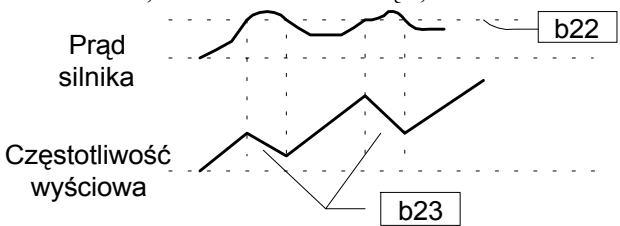
**Uwaga 2:** Schemat blokowy regulatora PID



**Uwaga 3:** Jeżeli czas przyspieszania i zwalniania jest ustawiony na małe wartości (mniejsze niż 1 sekunda) to moment przełączenia czasów przyspieszania i zwalniania będzie opóźniony względem ustawionej wartości.








(3) Zestaw funkcji rozszerzonych - grupa „b”.

Lp.	Funkcja	Parametr	Zmiana w ruchu	Zakres nastaw	Początkowa
Opcje automatycznego przywracania rozkazu ruchu					
1	Automatyczne przywracanie rozkazu ruchu  <b>(Uwaga 1)</b>	b01	Nie	Określa zachowanie falownika po przywróceniu rozkazu ruchu: 00 - Wyłączenie zasilania spowoduje zablokowanie falownika 01 - Start od 0Hz po przywróceniu rozkazu ruchu 02 - lotny start w chwili przywrócenia rozkazu ruchu 03 - lotny start po którym nastąpi wyhamowanie silnika oraz zablokowanie falownika Nastawa ta dotyczy wyłączeń awaryjnych związanych z przeciążeniem prądowym oraz zbyt wysokim lub zbyt niskim napięciem zasilania.	0,0
2	Dopuszczalny czas zaniku napięcia zasilania	b02	Nie	Ustawia dopuszczalny czas zaniku napięcia, który nie będzie powodował zablokowania falownika. Zakres nastaw 0,3 do 25 sekund (z dokładnością 0,1s).	1,0
3	Oczekiwanie na ponowny start falownika	b03	Nie	Zakres nastaw 0,3 do 100s. Ustawia czas pomiędzy przywróceniem napięcia zasilania a ponownym startem falownika.  <div style="text-align: center;"> </div>	1,0
Zabezpieczenie termiczne					
4	Poziom zadziałania zabezpieczenia termicznego	b12	Nie	Ustawia poziom zadziałania wewnętrznego zabezpieczenia termicznego w zakresie od 50% do 150% prądu znamionowego falownika. Wartość ustawiana w [A]	<b>(Uwaga 2)</b>
5	Charakterystyka zabezpieczenia termicznego	b13	Nie	00 – charakterystyka o momencie zredukowanym 01 – charakterystyka o stałym momencie  <div style="text-align: center;"> </div>	01

Lp.	Funkcja	Parametr	Zmiana w ruchu	Zakres nastaw	Początkowa
<b>Zabezpieczenie przeciążeniowe</b>					
7	Zabezpieczenie przeciążeniowe	b21	Nie	Określa zakres działania zabezpieczenia przeciążeniowego: 00 - zabezpieczenie wyłączone 01 - aktywne dla przyspieszania i stałej prędkości 02 - aktywne dla stałej prędkości Podczas hamowania zabezpieczenia przeciążeniowe są nieaktywne.	01
8	Poziom zadziałania zabezpieczenia termicznego	b22	Nie	Ustawia poziom zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego w zakresie od 50% do 150% prądu znamionowego ( $I_n$ ) falownika. Ustawiana wartość - prąd (A). Dokładność nastaw - 1% prądu znamionowego.	$1,25 \cdot I_n$ <b>(Uwaga 2)</b>
9	Stopień hamowania w przypadku przeciążenia	b23	Nie	Określa, w jakim stopniu zostanie zmniejszona częstotliwość wyjściowa falownika w przypadku wystąpienia przeciążenia. Zakres nastaw 0,1 do 30 z dokładnością 0,1. 	1
<b>Pozostałe zabezpieczenia</b>					
10	Zabezpieczenie nastaw	b31	Nie	Zabezpieczenie nastaw falownika które powoduje że nie można zmieniać wartości żadnego z parametrów falownika. 00 - Podanie sygnału na zacisk [SFT] powoduje zablokowanie wszystkich nastaw falownika. 01 - Podanie sygnału na zacisk [SFT] powoduje zablokowanie wszystkich nastaw falownika z wyjątkiem sygnału zadającego częstotliwość. 02 - Zablokowane są wszystkie nastawy falownika 03 - Zablokowane są wszystkie nastawy falownika z wyjątkiem sygnału zadającego częstotliwość.	

**Uwaga 1:** W przypadku, gdy [b01] jest ustawione na [00] to, gdy falownik jest resetowany po długiej przerwie zasilania z załączonym rozkazem ruchu to natychmiast po pojawieniu się sygnału RESET nastąpi rozruch silnika.

**Uwaga 2:** Wartości początkowe zabezpieczenia termicznego [b12] falowników 005N, 011N, 030N są takie same jak falowników 007N, 015N i 040N. Upewnij się, że ustawiłeś ten parametr odpowiednio dla każdego silnika.

Lp.	Funkcja	Parametr	Zmiana w ruchu	Zakres nastaw	Początkowa
Pozostałe funkcje					
13	Kalibracja miernika analogowego	b81	Tak	Kalibracja miernika analogowego polega na takim dobraniu wartości parametru, aby wskazówka miernika wskazywała maksymalną wartość przy maksymalnej wartości monitorowanego parametru Zakres nastaw: od 0 do 255 z dokładnością 1	80
14	Częstotliwość rozruchu	b82	Nie	Zakres nastaw: 0,5, do 9,9 Hz z dokładnością 0,1Hz. Ustawia częstotliwość, od której rozpoczyna się sterowanie silnika przez falownik.	0,5
15	Częstotliwość impulsowania  (Uwaga 1)	b83	Nie	Częstotliwość przełączania tranzystorów mocy. Zakres nastaw: 0,5 do 16 kHz z dokładnością 0,1 kHz. Jeżeli częstotliwość impulsowania przekracza 12 kHz znamionowy prąd wyjściowy falownika zostaje zredukowany.	5
16	Wprowadzenie nastaw znamionowych lub wyzerowanie historii błędów  (Uwaga 2)	b84	Nie	00 - wpisuje standardowe nastawy parametrów falownika 01 - kasuje historię awaryjnych wyłączeń falownika Wywołanie tych funkcji odbywa się następująco: 1) Ustaw odpowiednią wartość (00 lub 01) 2) Należy jednocześnie nacisnąć i trzymać klawisze    3) Trzymając wciśnięte te klawisze naciśnij klawisz  02 - Czekaj przez dwie sekundy trzymając naciśnięte klawisze    , na wyświetlaczu będzie wówczas migać parametr „d 00”. Następnie zwolnij wszystkie klawisze.	00
18	Wersja falownika	b85	Nie	W zależności od wersji falownika ustawiane są odpowiednie wartości znamionowe. 00 - Wersja japońska 01 - Wersja europejska 02 - Wersja amerykańska 03 - Wersja specjalna (nie ustawialna)	01

**Uwaga 1:** Podczas hamowania dynamicznego częstotliwość impulsowania wynosi zawsze 1kHz, niezależnie od wartości parametru b83

**Uwaga 2:** Funkcja ta nie działa, gdy stosujemy zewnętrzny pulpit sterowania. W takim wypadku należy go odłączyć i wykonać funkcję z panelu sterowania umieszczonego na falowniku..

Lp.	Funkcja	Parametr	Zmiana w ruchu	Zakres nastaw	Początkowa
19	Kalibracja sygnałów częstotliwości	b86	Tak	Ustawia zależność między częstotliwością wyjściową falownika a wartością wyświetlaną w [d07]. 0,1 do 99,9 z dokładnością 0,1	1,0
20	Znaczenie klawisza STOP	b87	Nie	Decyduje czy klawisz STOP jest aktywny w przypadku sterowania falownika z listwy zaciskowej: 00 - klawisz STOP jest dostępny 01 - klawisz STOP nie jest dostępny	01
21	Ponowny rozruch po puszczeniu silnika wybiegiem	b88	Nie	Wybiera postępowanie falownika po zdjęciu rozkazu wybiegu silnika [FRS] 00 - Start od 0 Hz 01 - „Lotny start”	00
22	Wybór wielkości monitorowanej przez zewnętrzny panel sterowania	b89	Tak	Wybiera monitorowaną daną używaną przez zewnętrzny panel sterowania: 01- Monitorowanie częstotliwości wyjściowej (d 01) 02- Monitorowanie prądu wyjściowego (d 02) 03- Monitorowanie kierunku wirowania (d 03) 04- Monitorowanie sygnału sprzężenia zwrotnego PID (d 03) 05- Monitorowanie zacisków wejściowych (d 04) 06- Monitorowanie zacisków wyjściowych (d 05) 07- Monitorowanie skali konwersji częstotliwości wyjściowej (d 07)	01

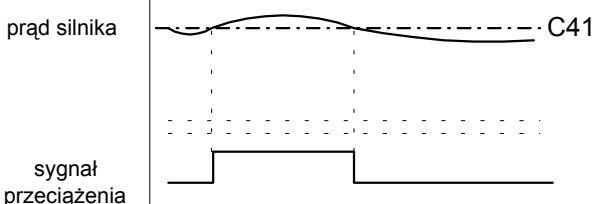
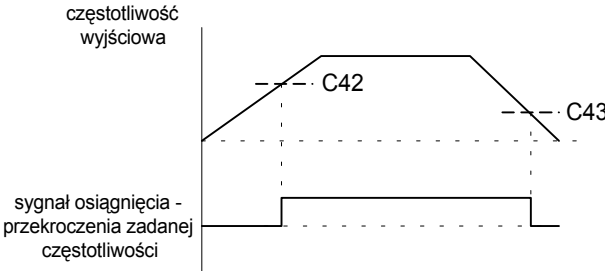
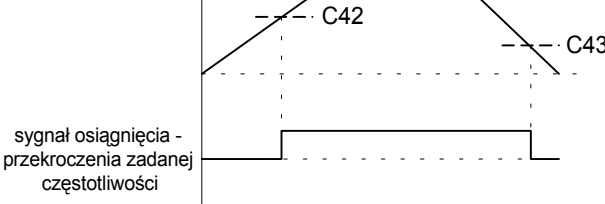
(3) Zestaw funkcji rozszerzonych - grupa „c”.

Ta grupa parametrów związana jest z zaciskami sterującymi falownika.

Lp.	Funkcja	Parametr	Zmiana w ruchu	Zakres nastaw	Początkowa
Funkcje realizowane przez zacisk wejściowy					
1	Znaczenie zacisku 1	C01	Nie	Określa funkcję pełnioną przez zacisk 1: 00 - FW (Bieg “do przodu”) 01 - RV (Bieg “wstecz”) 02 - CF1 03 - CF2           Wielopoziomowa nastawa 04 - CF3           prędkości obrotowej 05 - CF4 06 - JG (Bieg próbny) 09 - 2CH (Wywołanie drugich czasów przyspieszania i zwalniania) 11 - FRS (Bieg swobodny) 12 - EXT (Zewnętrzny sygnał błędu) 13 - USP (Funkcja USP) 15 - SFT (Blokada oprogramowania) 16 - AT (Rodzaj sygnału sterującego) 18 - RS (Kasowanie falownika)	00
2	Znaczenie zacisku 2	C03	Nie	Określa funkcję pełnioną przez zacisk 2. Oznaczenie funkcji takie same jak dla 1	01
3	Znaczenie zacisku 3	C04	Nie	Określa funkcję pełnioną przez zacisk 3. Oznaczenie funkcji takie same jak dla 1	02
4	Znaczenie zacisku 4	C05	Nie	Określa funkcję pełnioną przez zacisk 4. Oznaczenie funkcji takie same jak dla 1	03
5	Znaczenie zacisku 5	C06	Nie	Określa funkcję pełnioną przez zacisk 5. Oznaczenie funkcji takie same jak dla 1 19 - PTC (wejście zewnętrznego termistora)	18
Rodzaje styków dla zacisków wejściowych					
6	Zacisk 1	C11	Nie	Ustawia rodzaj zacisku wejściowego 1: 00 - normalnie otwarty [NO] 01 - normalnie zamknięty [NZ]	00
7	Zacisk 2	C12	Nie	Ustawia rodzaj zacisku wejściowego 2	00
8	Zacisk 3	C13	Nie	Ustawia rodzaj zacisku wejściowego 3	00
9	Zacisk 4	C14	Nie	Ustawia rodzaj zacisku wejściowego 4	00
10	Zacisk 5	C15	Nie	Ustawia rodzaj zacisku wejściowego 5	00

Lp.	Funkcja	Parametr	Zmiana w ruchu	Zakres nastaw	Początkowa
Funkcje realizowane przez zaciski wyjściowe					
11	Znaczenie zacisku 11	C21	Nie	Ustawia znaczenie zacisku wyjściowego nr 11 Wprowadzenie odpowiedniej wartości parametru spowoduje zasygnalizowanie na tym wyjściu odpowiadającego mu zdarzenia: 00 - RUN - sygnalizacja ruchu 01 - FA1- sygnalizacja osiągnięcia lub przekroczenia zadanej częstotliwości (aktywna tylko przy stałej prędkości) 02 - FA2- sygnalizacja osiągnięcia lub przekroczenia zadanej częstotliwości 03 - OL - sygnalizacja przekroczenia prądu znamionowego. 04 - sygnalizacja przekroczenia zadanej wartości sygnału sprzężenia zwrotnego. 05 - sygnalizacja alarmu	01
12	Znaczenie zacisku 12	C22	Nie	Ustawia znaczenie zacisku wyjściowego nr 12 Wartości parametrów są identyczne jak w przypadku zacisku 11	00
13	Znaczenie zacisku FM	C23	Nie	Ustawia znaczenia zacisku monitorującego FM 00 - A-F – monitorowanie częstotliwości wyjściowej (sygnał analogowy) 01 - A - monitorowanie prądu wyjściowego (sygnał analogowy) 02 - D-F – monitorowanie częstotliwości wyjściowej (sygnał cyfrowy)	00
Rodzaje styków dla zacisków wyjściowych					
14	Zacisk I1	C31	Nie	Ustawia rodzaj zacisku wyjściowego I1: 00 - normalnie otwarty [NO] 01 - normalnie zamknięty [NZ]	01
7	Zacisk I2	C32	Nie	Ustawia rodzaj zacisku wyjściowego I2	01
8	Zacisk AL	C33	Nie	Ustawia rodzaj zacisku wyjściowego AL	01



Funkcje związane z zaciskami wyjściowymi					
17	Poziom sygnalizacji przeciążenia	C41	Nie	<p>Ustawia wartość prądu, którego przekroczenie spowoduje sygnalizację przeciążenia prądowego na zacisku wyjściowym. Wartość tą można ustawić w przedziale od 0% (0,0) do 200% (2,0) znamionowego prądu falownika.</p> 	1
18	Sygnalizacja osiągnięcia-przekroczenia częstotliwości podczas przyspieszania	C42	Nie	<p>Ustawia wartość częstotliwości, której osiągnięcie lub przekroczenie podczas przyspieszania sygnalizowane jest na zacisku wyjściowym. Zakres nastaw, od 0,0Hz do 360Hz</p> 	0,0
19	Sygnalizacja osiągnięcia-przekroczenia częstotliwości podczas zwalniania	C43	Nie	<p>Ustawia wartość częstotliwości, której osiągnięcie lub przekroczenie podczas zwalniania sygnalizowane jest na zacisku wyjściowym. Zakres nastaw, od 0,0Hz do 360Hz</p>	0,0
20	Sygnalizacja przekroczenia wartości uchybu	C44	Nie	<p>Ustawia wartość uchybu pomiędzy wartością zadaną a sygnałem sprzężenia zwrotnego, której przekroczenie sygnalizowane jest na zacisku wyjściowym falownika. Zakres nastaw od 0% do 100%. 100% oznacza cały zakres sygnału.</p> 	3,0


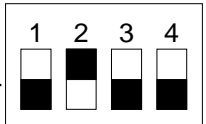
## 9. Funkcje zabezpieczające.



Falownik serii L100 posiadają zabezpieczenia powodujące samoczynne wyłączenie falownika w przypadku przeciążenia prądowego, zbyt wysokiego lub zbyt niskiego napięcia zasilania. W takim wypadku wyjście falownika zostaje odłączone, natomiast silnik zostaje puszczone wybiegiem aż do zatrzymania. Ponowne uruchomienie falownika możliwe jest dopiero po wyresetowaniu falownika. W przypadku zadziałania funkcji zabezpieczających wyświetlany jest odpowiadający tej funkcji kod błędu.

Wyłączenie	Opis	Kod błędu
Zabezpieczenie nadprądowe	Występuje w przypadku, gdy prąd wyjściowy przekracza ustalony poziom, to znaczy w przypadku zwarcia na wyjściu falownika, zablokowania silnika lub gwałtownego zwiększenia momentu obciążenia.	stała prędkość <b>E 01</b> podczas zwalniania <b>E 02</b> podczas przyspieszania <b>E 03</b> w pozostałych przypadkach <b>E 04</b>
Zabezpieczenie przeciążeniowe	Występuje w przypadku wykrycia przeciążenia obwodu silnikowego przez wewnętrzny termistor falownika.	<b>E 05</b>
Zabezpieczenie nadnapięciowe	Występuje, gdy napięcie stałe w obwodzie pośrednim przekroczy określony poziom z powodu przejęcia zbyt dużej energii odzyskiwanej przy hamowaniu silnika.	<b>E 07</b>
Błąd EEPROM (Uwaga 1)	Występuje w przypadku zaistnienia problemów z wewnętrzną pamięcią falownika spowodowanych np. wpływem zakłóceń lub zbyt wysoką temperaturą..	<b>E 08</b>
Zabezpieczenie podnapięciowe	Obniżenie napięcia wejściowego falownika powoduje wadliwe działanie układu sterowania jak również zmniejszenie momentu napędowego i przegrzewanie silnika. Jeżeli napięcie obniży się poniżej ustalonego poziomu to wyjście falownika zostanie odłączone.	<b>E 09</b>
Błąd CPU	Występuje w przypadku wadliwego działania lub nienormalnego stanu pracy procesora.	<b>E 11</b>
Wyłącznik zewnętrzny	Umożliwia przekazanie sygnału o nieprawidłowej pracy urządzenia zewnętrznego. Pojawienie się tego sygnału na zacisku wejściowym falownika powoduje jego zablokowanie oraz odłączenie wyjścia.	<b>E 12</b>
Błąd USP	Błąd zaniku zasilania, gdy funkcja USP jest wybrana to falownik jest zabezpieczony przed samoczynnym uruchomieniem po przywróceniu zasilania.	<b>E 13</b>
Zabezpieczenie przed zwarciem doziemnym	Falownik posiada zabezpieczenie wykrywające zwarcie doziemne pomiędzy falownikiem a silnikiem przy włączonym zasilaniu a przed uruchomieniem falownika. Zabezpieczenie to przeznaczone jest do ochrony falownika a nie obsługi.	<b>E 14</b>



## 10. Wykrywanie i usuwanie usterek.


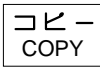
Symptom		Prawdopodobna przyczyna	Środki zaradcze
Silnik nie pracuje	Nie ma napięcia na wyjściach U, V, W falownika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdź czy wybrane jest poprawnie źródło zadawania częstotliwości wyjściowej falownika (parametr [A01])?</li> <li>• Sprawdź czy wybrane jest poprawnie źródło zadawania ruchu (parametr [A02])?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ustaw odpowiednią wartość parametru [A01]</li> <li>• Ustaw odpowiednią wartość parametru [A02]</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Czy źródło zasilania falownika jest podłączone do zacisków L1, L2 i L3 (N)? Jeśli tak to czy pali się kontrolka POWER?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdź zaciski L1, L2, L3 (N) oraz U, V, W</li> <li>• Włącz zasilanie falownika</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdź czy wyświetlany jest komunikat błędu E xx?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naciśnij przycisk  i sprawdź przyczynę błędu. Następnie naciśnij przycisk RESET</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdź czy poprawnie oprogramowałeś zaciski wejściowe?</li> <li>• Czy wydany został rozkaz ruchu (RUN)?</li> <li>• Czy zacisk FW (lub RV) jest połączony z P24?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdź funkcje zacisków wejściowych określonych funkcjami [C01] - [C05]</li> <li>• Wyдай rozkaz ruchu (RUN)</li> <li>• Połącz zacisk FW (lub RV) z zaciskiem P24 (dotyczy to przypadku, gdy rozkaz ruchu wydawany jest z listwy zaciskowej)</li> </ul>
	Jest napięcie na wyjściu U, V, W falownika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Czy za pomocą funkcji [F01] ustawiłeś odpowiednią częstotliwość wyjściową?</li> <li>• Czy zaciski zadawania częstotliwości H, O i L podłączone są do potencjometru?</li> <li>• Sprawdź czy nie jest włączony rozkaz RS/FRS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ustaw częstotliwość wyjściową</li> <li>• Gdy wybrane jest zadawanie częstotliwości z potencjometru to połącz go odpowiednio z zaciskami H, O i L i ustaw częstotliwość wyjściową.</li> <li>• zwolnij rozkaz RESET</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Czy obciążenie silnika nie jest zbyt duże?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zmniejsz obciążenie silnika</li> <li>• Przetestuj silnik na zasilaniu bezpośrednio z sieci</li> </ul>
	Używasz opcjonalnego panelu zdalnego sterowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdź czy prawidłowo skonfigurowano połączenie pomiędzy panelem sterowania a falownikiem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ustaw konfigurację panelu zdalnego sterowania (panelu kopiującego)</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div>

Symptom		Prawdopodobna przyczyna	Środki zaradcze
Silnik wiruje w przeciwnym kierunku		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdź poprawność połączenia zacisków wyjściowych U, V i W</li> <li>• Czy kolejność połączeń przewodów fazowych do silnika jest zgodna z oczekiwanym kierunkiem obrotów silnika?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Połącz wyjścia U, V, W falownika z odpowiadającymi im zaciskami U, V, W silnika</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Czy zaciski sterujące kierunkiem obrotów połączone są prawidłowo?</li> <li>• Czy parametr [F04] ustawiony jest prawidłowo?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zacisk FW powoduje bieg w przód a zacisk RV powoduje bieg w tył</li> </ul>
Prędkość obrotowa silnika nie zwiększa się do oczekiwanej wartości		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdź czy potencjometr jest sprawny oraz czy jest prawidłowo połączony</li> <li>• Czy moment obciążenia nie jest zbyt duży?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wymień potencjometr</li> <li>• Zmniejsz moment obciążenia</li> <li>• Jeśli moment obciążenia będzie zbyt wysoki to zadziała zabezpieczenie falownika i prędkość obrotowa będzie niższa niż wartość ustawiona</li> </ul>
Niestabilne obroty silnika		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Czy nie ma zbyt dużych zmian obciążenia silnika?</li> <li>• Czy nie ma zbyt dużych wahań napięcia zasilania?</li> <li>• Czy przyczyną nie jest „dziwne zachowanie się” zadajnika częstotliwości (np. potencjometru)?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwiększ moc zarówno silnika jak i falownika</li> <li>• Zmniejsz wahania napięcia</li> <li>• Dokonuj „delikatnych” zmian częstotliwości</li> <li>• Zmień częstotliwość kluczowania falownika ([b83])</li> </ul>
Prędkość silnika nie jest dopasowana do falownika		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Czy poprawnie ustawiona jest częstotliwość maksymalna?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dopasuj charakterystykę U/f do wymagań silnika</li> </ul>
Nieprawidłowe wartości parametrów	Falownik nie zapamiętuje zmian nastaw parametrów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Czy wyłączyłeś falownik bez naciśnięcia przycisku  po zmodyfikowaniu parametru falownika?</li> <li>• Parametry są zapisywane do pamięci EEPROM po wyłączeniu zasilania. Czy czas pomiędzy wyłączeniem a włączeniem zasilania jest krótszy niż 6 sek?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wprowadź nową wartość parametru i naciśnij przycisk </li> <li>• Wyłącz falownik na 6 sekund lub dłużej po modyfikacji nastaw falownika</li> </ul>
	Nie przyjmuje nastaw z panelu kopiującego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Czy napięcie zasilania falownika zostało wyłączone na dłużej niż 6 sek. po zmianie paneli z REMT na INV</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ponownie skopiuj nastawy do falownika i wyłącz zasilanie na więcej niż 6 sek.</li> </ul>

Symptom		Prawdopodobna przyczyna	Środki zaradcze
Nastawy falownika nie zmieniają się	Nie można ustawić częstotliwości. Rozkaz start i stop nie jest wykonywany	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Czy dokonywano zmian parametrów związanych zadawaniem częstotliwości i rozkazu ruchu?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdź i potwierdź zmiany parametrów [A01] i [A02]</li> </ul>
	Nie można zmienić nastaw falownika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Czy włączona jest blokada programowa falownika?</li> <li>• Czy włączona jest blokada programowa falownika z zablokowaniem wszystkich nastaw?</li> <li>• Czy przełącznik 4 w panelu zdalnego sterowania ustawiony jest na ON? (patrz strona 13-2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozewrzyj połączenie między zaciskiem [SFT] a [P24]</li> <li>• Zmień nastawę parametru [b31]</li> <li>• Ustaw przełącznik 4 na OFF</li> </ul>




#### Uwagi dotyczące wprowadzania danych



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

- 1) Zmian nastaw zatwierdzanych naciśnięciem przycisku ,
- 2) Przepisania nastaw z innego falownika dokonanych poprzez naciśnięcie przycisku  na panelu kopiującym (DRW).

## 11. Konserwacja i przeglądy.

### 11.1. Środki ostrożności podczas konserwacji i przeglądów falownika.

 <b>OSTRZEŻENIA</b>	
	Można dokonywać czynności konserwujących i kontrolnych po upływie czasu nie krótszym niż 5 minut od chwili odłączenia zasilania od falownika
	Upewnij się, że tylko wykwalifikowany personel będzie dokonywał czynności konserwujących, kontrolnych lub wymiany części (przed przystąpieniem do pracy należy usunąć metaliczne przedmioty osobistego użytku tj. zegarki, bransolety itp. (Używaj wyłącznie narzędzi z izolacją ochronną)
<i>Nie stosowanie się do powyższych ostrzeżeń grozi uszkodzeniem falownika.</i>	

 <b>UWAGA</b>	
	Nigdy nie ciągnij za przewody. .... p.11-1 W przeciwnym razie istnieje niebezpieczeństwo pożaru, powstania przerw w obwodach i/lub uszkodzenie falownika

- Ogólne uwagi bezpieczeństwa

Falownik należy utrzymywać w bezwzględnej czystości i zapobiegać przedostawaniu się do wnętrza obudowy kurzu i innych ciał obcych. Należy zwrócić szczególną uwagę na odpowiednie przymocowanie przewodów i poprawność ich podłączenia. Falownik należy chronić przed wilgocią oraz przed substancjami oleistymi. Nie wolno dopuścić do przedostawania się do wnętrza falownika kawałków przewodów, drutów, odprysków spawalniczych lub opadających pyłów i kurzów.

### 11.2 Rodzaje przeglądów

- (1) Przeglądy codzienne
- (2) Przeglądy okresowe

Nigdy nie przeprowadzaj pomiarów rezystancji wewnętrznej między zaciskami falownika

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

Opis elementu	Symbol	Ilość (sztuk)		Uwagi
		użytych	zapasowych	
Wentylator	FAN	1	1	022NF* 037NF* 015HF* do 040HF*
Obudowa	—	1	1	Obudowa przednia pokrywa obudowa



**Przeglądy codzienne i okresowe.**

Umiejscowienie przeglądu	Cel inspekcji		Częstotliwość inspekcji		Metoda inspekcji	Kryteria, które muszą być spełnione	Częstotliwość wymiany zespołu	Potrzebne przyrządy
			Codzienna	Okresowa				
Ogólny	Przegląd otoczenia	Sprawdzenie temperatury otoczenia, wilgotności, zapylenia, obecności żrących gazów, mgiełki olejowej, itp.	x			Temperatura otoczenia -10 do +40° (bez szronu)		Termometr
	Ogólny przegląd sprzętu	Sprawdzenie czy układ zachowuje się poprawnie i nie wpada w wibracje	x	—	Wzrokowe i słuchowe sprawdzenie układu	Wilgotność względna od 20 do 90 % (bez kondensacji pary)	—	Higrometr
	Sprawdzenie zasilania falownika	Sprawdzenie napięcia na zaciskach wejściowych	x		Pomiar napięcia pomiędzy zaciskami L1, L2 i L3 (N) falownika	Zgodnie z napięciem znamionowym		Miernik
Tor główny	Ogólny	Wyeliminowanie wszystkich luzów w instalacji falownika		x		Moment dokręcający (nie dotyczy zacisków sterujących) M3: 0,5 - 0,6 Nm M4: 0,98 - 1,3 Nm	—	—
		Sprawdzenie połączeń śrubowych	—	x	Dokręcenie śrub			
		Wyczyszczenie falownika		x	Sprawdzenie wzrokowe czystości			

**Przeglądy codzienne i okresowe.**

Umiejscowie nie przeglądu	Cel inspekcji		Częstotliwość inspekcji		Metoda inspekcji	Kryteria, które muszą być spełnione	Częstotli- wość wymiany zespołu	Potrzebne przyrządy
			Codzienna	Okresowa				
Tor główny	Listwa sterownicza	Stan listwy zaciskowej		x	Obserwacja wzrokowa	Żadnych nieprawidłowości	—	—
	Kondensatory	Sprawdzenie czy nie wycieka elektrolit <b>(Uwaga 1)</b> Sprawdzenie wyglądu <b>(Uwaga 2)</b>	x x	—	Obserwacja wzrokowa	Żadnych nieprawidłowości	—	—
	Przełączniki	(Sprawdzenie czy nie występuje „klekotanie” przełącznika <b>(Uwaga 1)</b>	—	x	Obserwacja słuchowa	Żadnych nieprawidłowości	—	Miernik
	Oporniki	Sprawdzenie czy nie ma dużych pęknięć lub przebarwień <b>(Uwaga 1)</b>	—	x	Obserwacja wzrokowa	Żadnych nieprawidłowości	—	—
	Wentylator	Sprawdź czy nie występują wibracje lub zakłócenia <b>(Uwaga 1)</b> Wyczyszczenie z kurzu <b>(Uwaga 2)</b>	x x	—	Ręczne obracanie wentylatora Dokręcenie śrub	Żadnych nieprawidłowości	2 - 3 lata	—

**Uwaga 1:** Czas życia kondensatorów uzależniony jest od temperatury otoczenia.




**Uwaga 2:** Falownik musi być okresowo czyszczony, bowiem nagromadzenie się kurzu może doprowadzić do przegrzania i uszkodzenia falownika.

**Przeglądy codzienne i okresowe**

Umiejscowie- nie przeglądu	Cel inspekcji		Częstotliwość inspekcji		Metoda inspekcji	Kryteria, które muszą być spełnione	Częstotli- wość wymiany zespołu	Potrzebne przyrządy
			Codzienna	Okresowa				
Tor sterowania	Sprawdzenie poprawności działania układu	Sprawdź czy napięcia na poszczególnych fazach wyjściowych falownika są identyczne (bez podłączonego silnika)	—	x	Pomiar napięcia pomiędzy zaciskami wyjściowymi U, V, W falownika	Dopuszczalna różnica napięcia między fazami jest mniejsza od 2%	—	—
				x	Zasymulowanie działań powodujących zadziałanie obwodów zabezpieczających	Wszystkie obwody zabezpieczające muszą być sprawne		
	Sprawdzenie elementów na płytkach drukowanych	Ogólne	—	x	Obserwacja wzrokowa	Żadnych nieprawidłowości	—	—
		Sprawdzenie czy nie ma oznak korozji		x				
Panel sterowania	Wewnętrzny panel sterowania	Konde- nsatory	x	—	Obserwacja wzrokowa	Żadnych nieprawidłowości	—	—
		Sprawdź czy nie wycieka elektrolit i czy nie ma deformacji	x	—	Obserwacja wzrokowa	Żadnych nieprawidłowości	—	—
		Poprawność wyświetlanych znaków	x	—	Obserwacja wzrokowa	Normalna praca panelu. Wyświetlacz jest w pełni czytelny	—	—
	Wewnętrzny panel sterowania	Brak wyświetlanych symboli	x	—	Obserwacja wzrokowa	Normalna praca panelu. Wyświetlacz jest w pełni czytelny	—	—
		Stan wyświetlacza	x	—				

## 12. PARAMETRY STANDARDOWE.

Typ falownika L100 (Zasilanie 220V)		004 NFE	007 NFE	015 NFE	22 NFE	037 NFE	040 NFE	022 NFE	—	—	—
		002 NFU	004 NFU	—	007 NFU	—	015 NFU	022 NFU	037 LFU	055 LFE	075 LFE
Stopień ochrony (Uwaga 1)		IP20									
Kategoria przepięciowa		III									
Maksymalna moc silnika (Uwaga 2)		0,2	0,4	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5
Moc (kVA)	230V	0,5	1	1,1	1,5	1,9	2,8	3,9	6,3	9,5	12,7
	240V	0,5	1	1,2	1,6	2	2,9	4,1	6,6	9,9	13,3
Liczba faz zasilania		Jednofazowe (za wyjątkiem –037LFU) / trójfazowe									
Napięcie zasilania		~200V ± 10% ~240V ± 5% 50/60Hz ± 5%									
Napięcie wyjściowe (Uwaga 3)		Trójfazowe 200V ÷ 240V (stosowanie do napięcia zasilania)									
Prąd wejściowy (A) (jednofazowy / trójfazowy)		3,1 1,8	5,8 3,4	6,7 3,9	9,0 5,2	11,2 6,5	16,0 9,3	22,5 13,0	– 20	– 30	– 40
Prąd wyjściowy (A) (Uwaga 4)		1,4	2,6	3	4,	5	7,1	10	15,9	24	32
Częstotliwość wyjściowa (Uwaga 5)		0,5 ÷ 360 Hz									
Dokładność utrzymywania częstotliwości wyjściowej		W przypadku cyfrowego zadawania częstotliwości ± 0,01% W przypadku analogowego zadawania częstotliwości ± 0,2%									
Dokładność zadawania częstotliwości		W przypadku cyfrowego zadawania częstotliwości - 0,1 Hz W przypadku analogowego zadawania częstotliwości - f <sub>max</sub> /1000									
Charakterystyki sterowania U/f		Stało momentowa lub o momencie zredukowanym (charakterystyka wentylatorowa)									
Dopuszczalne przeciążenie prądowe		150 % prądu znamionowego przez 60 sekund									
Czas przyspieszania i zwalniania		od 0,1 sek. do 3000 sek. Przyspieszanie (zwalnianie) odbywać się może w sposób liniowy lub nieliniowy. Dostępny jest drugi zestaw czasów przyspieszania i zwalniania.									
Moment rozruchowy		100 % momentu znamionowego lub więcej (zależy od ustawienia [A42])									
Moment hamujący	Hamowanie dynamiczne (Uwaga 6)	ok. 100% momentu znamionowego				ok. 70% momentu znamionowego			ok. 20% momentu znamionowego		
	Hamowanie prądem stałym	Hamowanie prądem stałym rozpoczyna po zwolnieniu silnika do częstotliwości minimalnej. Parametry tego hamowania można ustalić za pomocą panelu operatorskiego (częstotliwość minimalną, czas oraz siłę hamowania)									

Typ falownika L100 (Zasilanie 220V)			004 NFE	007 NFE	015 NFE	22 NFE	037 NFE	040 NFE	022 NFE	—	—	—
			002 NFU	004 NFU	—	007 NFU	—	015 NFU	022 NFU	037 LFU	055 LFE	075 LFE
S g n a ł y  w e j ś c i o w e	Zadawanie częstotliwości	Panel operatorski	Przy pomocy potencjometru na falowniku lub przycisków   na panelu sterowania falownika									
		Sygnały zewnętrzne	Sygnał napięciowy: 0 ÷ 10 V (Impedancja wejściowa 10 kΩ) Sygnał prądowy: 4 ÷ 20 mA (Impedancja wejściowa 250 Ω) Zewnętrzny potencjometr: 1 ÷ 2 kΩ (1W)									
	Zadawanie rozkażu ruchu	Panel operatorski	Za pomocą przycisków   (Przy standartowych nastawach klawisz RUN powoduje bieg silnika w przód)									
		Sygnały zewnętrzne	Sterowanie poprzez zadawanie sygnałów FW / RV na zaciski listwy sterowniczej									
	Programowane zaciski wejściowe		Zaciskom na listwie sterującej można przyporządkować następujące funkcje: FW:..... bieg silnika w przód / stop silnika RV: ..... bieg silnika w tył / stop silnika CF1~4..... prędkość wielostopniowa JG: ..... bieg próbny AT: ..... uaktywnienie prądowego wejścia zadawania częstotliwości 2CH: ..... uaktywnianie drugich czasów przyspieszania i zwalniania FRS:..... wybieg silnika EXT: ..... zewnętrzne zgłoszenie awarii USP: ..... funkcja USP RS: ..... reset falownika SFT:..... zabezpieczenie nastaw falownika PTC: ..... zewnętrzny termistor									
S y g n a ł y  W y j ś c i o w e	Programowane zaciski wyjściowe		Zaciskom wyjściowym można przyporządkować sygnalizowanie następujących zdarzeń: RUN: ..... sygnalizacja zadania sygnału ruchu FA1 / FA2: osiągnięcie (przekroczenie zadanej częstotliwości) OL: ..... sygnalizacja przeciążenia falownika OD:..... sygnalizacja przekroczenia dopuszczalnej wartości uchybu między sygnałem zadaniem (dla regulatora PID) a sygnałem sprzężenia zwrotnego AL: ..... sygnalizacja awarii									
	Sygnały monitorujące pracę falownika		Sygnał analogowy (0 ÷ 10 V, 1 mA): monitorowanie częstotliwości wyjściowej lub prądu wyjściowego Sygnał cyfrowy (częstotliwościowy): monitorowanie częstotliwości wyjściowej									
Styki sygnalizacji alarmu			Styk zamknięty w przypadku awarii (dla styku normalnie zamkniętego)									
Inne funkcje			Automatyczna regulacja napięcia, wykluczanie częstotliwości zabronionej, ograniczenie zakresu nastaw częstotliwości, monitorowanie częstotliwości wyjściowej, pamięć historii błędów, częstotliwość kluczowania tranzystorów mocy ustawiana z zakresu od 0,5kHz do 16kHz, wbudowany regulator PID, automatyczne wzmacnianie momentu obrotowego									
Funkcje zabezpieczające			Zabezpieczenie: nadnapięciowe, nadprądowe, podnapięciowe, zabezpieczenia temperaturowe, przed upływem prądu do masy, ograniczenie momentu									

Typ falownika L100 (Zasilanie 220V)		004 NFE	007 NFE	015 NFE	22 NFE	037 NFE	040 NFE	022 NFE	—	—	—
		002 NFU	004 NFU	—	007 NFU	—	015 NFU	022 NFU	037 LFU	055 LFE	075 LFE
Charakterystyka ogólna	Temperatura otoczenia (Uwaga 7)	od -10 °C do 50 °C									
	Temperatura składowania	od -25 °C do 70 °C									
	Wilgotność	od 20% do 90% (bez kondensacji rosy)									
	Drgania	5,9 m/s <sup>2</sup> (0,6 G) 10-55 Hz									
	Lokalizacja	do 1000 m n.p.m. w pomieszczeniach o stopniu ochrony IP54 (bez gazów i pyłów)									
	Kolor	niebieski									
Wposażenie opcjonalne		Operator zdalnego sterowania, operator kopiujący, kabel do operatora zdalnego sterowania, dławiki sieciowe i silnikowe, filtr przeciwzakłócenia									
Masa		0,85		1,3		2,2		2,8			

**Uwaga 1:** Stopień ochrony według EN60529.

**Uwaga 2:** Parametry falownika wyznaczone są dla standardowego czterobiegunowego silnika HITACHI. W przypadku stosowania innych silników upewnij się, że prąd silnika nie przekroczy prądu znamionowego.

**Uwaga 3:** Napięcie wyjściowe zmniejsza się, gdy zmniejsza się napięcie wejściowe.





**Uwaga 4:** Parametry początkowe falowników serii 005N / 011N są takie same jak 007N / 015N. W związku z tym należy zwrócić uwagę na ustawienie parametru [b12] (poziom zadziałania wyłącznika termicznego) oraz [b22] (poziom zabezpieczenia nadprądowego).

**Uwaga 5:** Sprawdź czy silnik może pracować z częstotliwością wyższą niż znamionowe 50/60Hz.

**Uwaga 6:** Gdy częstotliwość podstawowa przekracza 50/60 Hz to moment wyjściowy zostanie zmniejszony.

**Uwaga 7:** Jeżeli temperatura otoczenia przekracza 40 °C to należy zmniejszyć częstotliwość klucowania tranzystorów mocy do 2kHz, obniżyć prąd wyjściowy do 80% prądu znamionowego oraz zdjąć górną obudowę falownika.

Typ falownika L100 (Zasilanie 380V)		004 HFE	007 HFE	015 HFE	022 HFE	030 HFE	040 HFE	055 HFE	075 HFE
		004 HFU	007 HFU	015 HFU	022 HFU	—	040 HFU	055 HFU	075 HFU
Stopień ochrony <b>(Uwaga 1)</b>		IP20							
Kategoria przepięciowa		III							
Maksymalna moc silnika <b>(Uwaga 2)</b>		0,4	0,75	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Moc silnika (kVA) 460V		1,1	1,9	3,0	4,3	6,2	6,8	10,3	12,7
Znamionowe napięcie wejściowe		Trójfazowe (380V do 460V) ~380V ± 10% ~460V ± 10% 50/60Hz ± 5%							
Napięcie wyjściowe <b>(Uwaga 3)</b>		Trójfazowe 380V ÷ 460 V (stosowanie do napięcia zasilania)							
Prąd wejściowy (A)		2,0	3,3	5,0	7,0	10,0	11,0	16,5	20
Prąd wyjściowy (A) <b>(Uwaga 4)</b>		1,5	2,5	3,8	5,5	7,8	8,6	13,0	16,0
Częstotliwość wyjściowa <b>(Uwaga 5)</b>		0,5 ÷ 360Hz							
Dokładność utrzymywania częstotliwości wyjściowej		W przypadku cyfrowego zadawania częstotliwości ± 0,01% W przypadku analogowego zadawania częstotliwości ± 0,2%							
Dokładność zadawania częstotliwości		W przypadku cyfrowego zadawania częstotliwości - 0,1 Hz W przypadku analogowego zadawania częstotliwości - $f_{\max}/1000$							
Charakterystyki sterowania U/f		Stało momentowa lub o momencie zredukowanym (charakterystyka wentylatorowa)							
Dopuszczalne przeciążenie prądowe		150 % prądu znamionowego przez 60 sekund							
Czas przyspieszania i zwalniania		od 0,1 sek. do 3000 sek. Przyspieszanie (zwalnianie) odbywać się może w sposób liniowy lub nieliniowy. Dostępny jest drugi zestaw czasów przyspieszania i zwalniania.							
Moment rozruchowy		100 % momentu znamionowego lub więcej (zależy od ustawienia [A42])							
Moment hamujący	Hamowanie dynamiczne <b>(Uwaga 6)</b>	ok. 100% momentu znamionowego			ok. 70% momentu znamiono- wego	ok. 20% momentu znamionowego			
	Hamowanie prądem stałym	Hamowanie prądem stałym rozpoczyna się po zwolnieniu silnika do częstotliwości minimalnej. Parametry tego hamowania można ustalić za pomocą panelu operatorskiego (częstotliwość minimalna, czas oraz siłę hamowania)							

Typ falownika L100 (Zasilanie 380V)			004 HFE	007 HFE	015 HFE	022 HFE	030 HFE	040 HFE	055 HFE	075 HFE	
			004 HFU	007 HFU	015 HFU	022 HFU	—	040 HFU	055 HFU	075 HFU	
S g n a ł y  w e j ś c i o w e	Zadawanie częstotliwości	Panel operatorski	Przy pomocy potencjometru na falowniku lub przycisków   na panelu sterowania falownika								
		Sygnały zewnętrzne	Sygnał napięciowy: 0 ÷ 10 V (Impedancja wejściowa 10 kΩ) Sygnał prądowy: 4 ÷ 20 mA (Impedancja wejściowa 250 Ω) Zewnętrzny potencjometr: 1 ÷ 2 kΩ (1W)								
	Zadawanie rozkazu ruchu	Panel operatorski	Za pomocą przycisków   . (Przy standardowych nastawach klawisz RUN powoduje bieg silnika w przód)								
		Sygnały zewnętrzne	Sterowanie poprzez zadawanie sygnałów FW / RV na zaciski listwy sterowniczej								
	Programowane zaciski wyjściowe		Zaciskom na listwie sterującej można przyporządkować następujące funkcje: FW: ..... bieg silnika w przód / stop silnika RV: ..... bieg silnika w tył / stop silnika CF1~4: ..... prędkość wielostopniowa JG: ..... bieg próbny AT: ..... uaktywnienie prądowego wejścia zadawania częstotliwości 2CH: ..... uaktywnianie drugich czasów przyspieszania i zwalniania FRS: ..... wybieg silnika EXT: ..... zewnętrzne zgłoszenie awarii USP: ..... funkcja USP RS: ..... reset falownika SFT: ..... zabezpieczenie nastaw falownika PTC: ..... zewnętrzny termistor								
S y g n a ł y  W y j ś c i o w e	Programowane zaciski wyjściowe		Zaciskom wyjściowym można przyporządkować sygnalizowanie następujących zdarzeń: RUN: ..... sygnalizacja zadania sygnału ruchu FA1 / FA2: . osiągnięcie (przekroczenie zadanej częstotliwości) OL: ..... sygnalizacja przeciążenia falownika OD: ..... sygnalizacja przekroczenia dopuszczalnej wartości uchybu między sygnałem zadany (dla regulatora PID) a sygnałem sprzężenia zwrotnego AL: ..... sygnalizacja awarii								
	Sygnały monitorujące pracę falownika		Sygnał analogowy (0 ÷ 10 V, 1 mA): monitorowanie częstotliwości wyjściowej lub prądu wyjściowego Sygnał cyfrowy (częstotliwościowy): monitorowanie częstotliwości wyjściowej								
Styki sygnalizacji alarmu			Styk zamknięty w przypadku awarii (dla styku normalnie zamkniętego)								
Inne funkcje			Automatyczna regulacja napięcia, wykluczanie częstotliwości zabronionej, ograniczenie zakresu nastaw częstotliwości, monitorowanie częstotliwości wyjściowej, pamięć historii błędów, częstotliwość kluczkowania tranzystorów mocy ustawiana z zakresu od 0,5 kHz do 16 kHz, wbudowany regulator PID, automatyczne wzmacnianie momentu obrotowego.								
Funkcje zabezpieczające			Zabezpieczenie: nadnapięciowe, nadprądowe, podnapięciowe, zabezpieczenia temperaturowe, przed upływem prądu do masy, ograniczenie momentu								



Typ falownika L100 (Zasilanie 380V)		004 HFE	007 HFE	015 HFE	022 HFE	030 HFE	040 HFE	055 HFE	075 HFE
		004 HFU	007 HFU	015 HFU	022 HFU	—	040 HFU	055 HFU	075 HFU
Charakterystyka ogólna	Temperatura otoczenia <b>(Uwaga 7)</b>	od -10 °C do 50 °C							
	Temperatura składowania	od -25 °C do 70 °C							
	Wilgotność	od 20% do 90% (bez kondensacji rosy)							
	Drgania	5,9 m/s <sup>2</sup> (0,6 G) 10-55Hz							
	Lokalizacja	do 1000 m n.p.m. w pomieszczeniach o stopniu ochrony IP54 (bez gazów i pyłów)							
	Kolor	niebieski							
Wyposażenie opcjonalne		Operator zdalnego sterowania, operator kopiujący, kabel do operatora zdalnego sterowania, dławiki sieciowe i silnikowe, filtr przeciwzakłócenia							
Masa		1,3	1,7	2,8			5,5	5,7	

**Uwaga 1:** Stopień ochrony według EN60529.

**Uwaga 2:** Parametry falownika wyznaczone są dla standardowego czterobiegunowego silnika HITACHI. W przypadku stosowania innych silników upewnij się, że prąd silnika nie przekroczy prądu znamionowego.

**Uwaga 3:** Napięcie wyjściowe zmniejsza się, gdy zmniejsza się napięcie wyjściowe.

**Uwaga 4:** Parametry początkowe falowników serii 030H są takie same jak 040H. W związku z tym należy zwrócić uwagę na ustawienie parametru [b12] (poziom zadziałania wyłącznika termicznego) oraz [b22] (poziom zabezpieczenia nadprądowego)

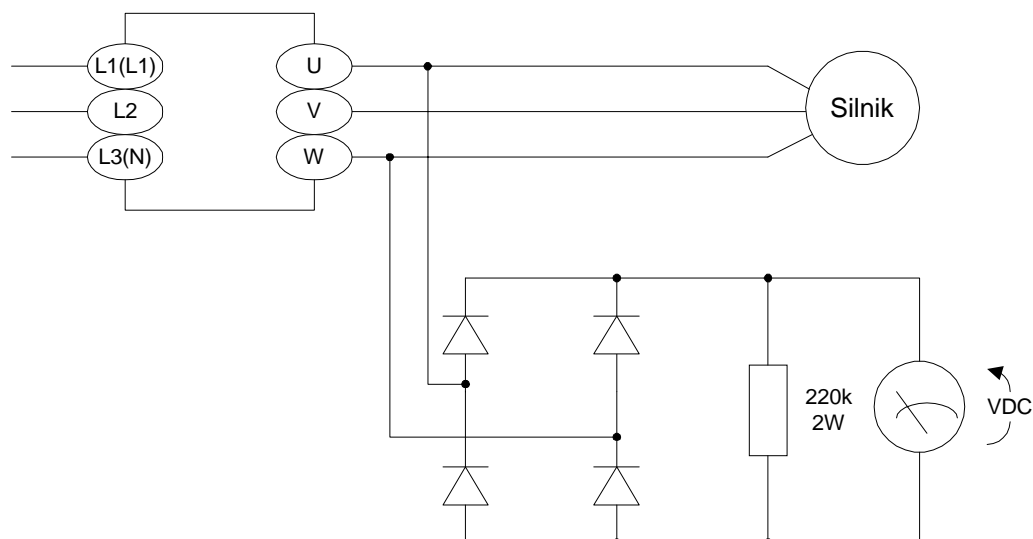
**Uwaga 5:** Sprawdź czy silnik może pracować z częstotliwością wyższą niż znamionowe 50/60Hz.

**Uwaga 6:** Gdy częstotliwość podstawowa przekracza 50/60 Hz to moment wyjściowy zostanie zmniejszony.

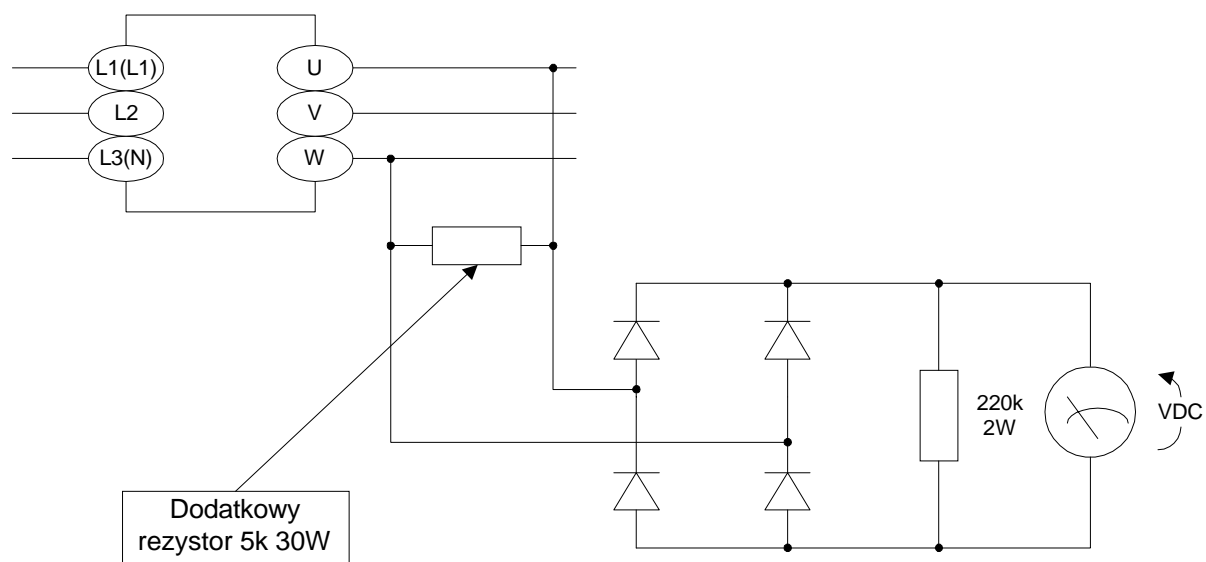
**Uwaga 7:** Jeżeli temperatura otoczenia przekracza 40 °C to należy zmniejszyć częstotliwość kluczenia tranzystorów mocy do 2 kHz, obniżyć prąd wyjściowy do 80% prądu znamionowego oraz zdjąć górną obudowę falownika.

## Metody pomiaru napięcia wyjściowego.

### 1) Pomiar napięcia wyjściowego falownika obciążonego silnikiem.



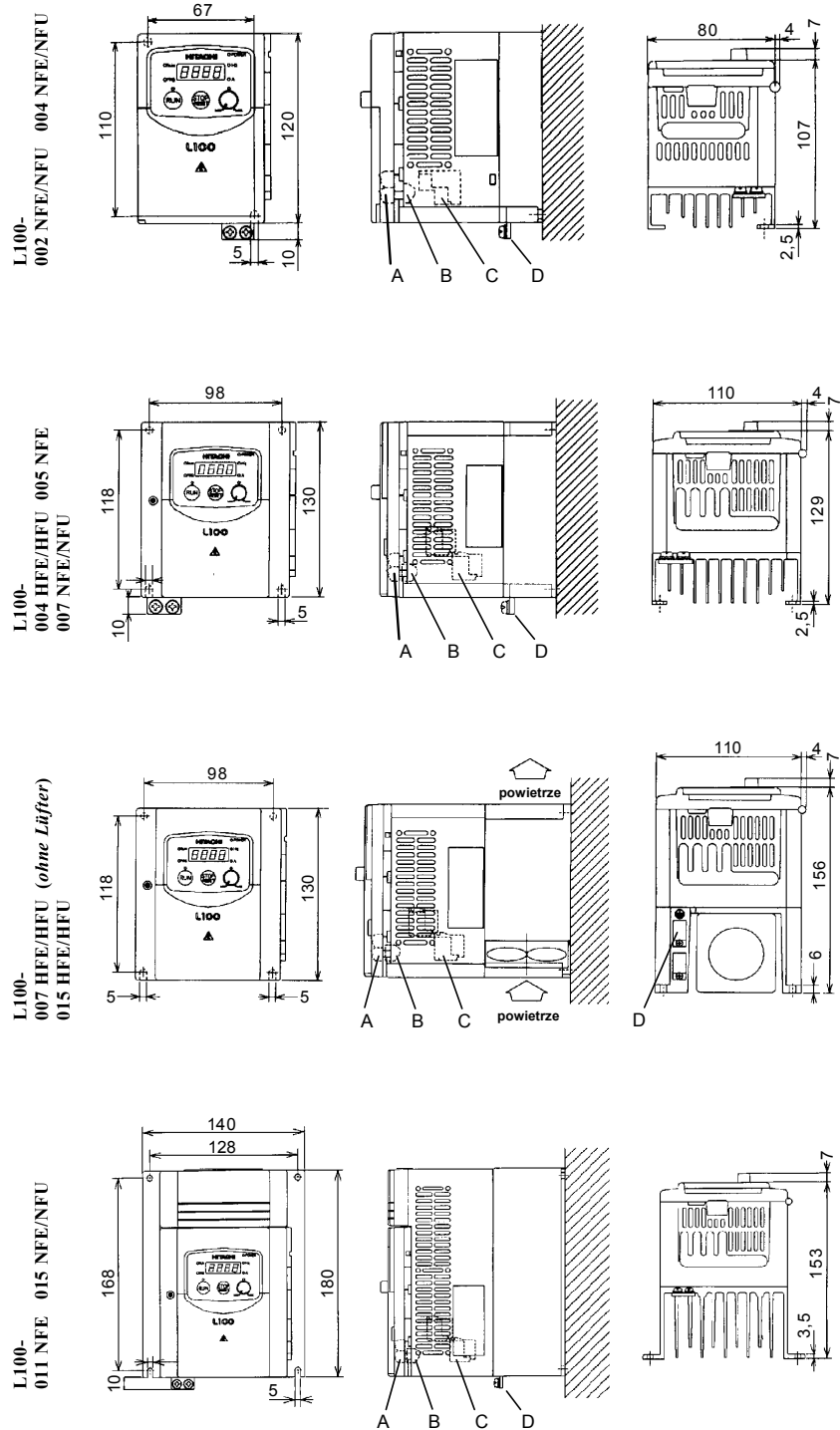
### 2) Pomiar napięcia wyjściowego nieobciążonego falownika.



Mostki diodowe dla obu przypadków należy wykonać z diod na napięcie wsteczne 600V i prąd większy niż 0,01A (dla falowników zasilanych napięciem 200V) lub z diod na napięcie wsteczne 1000V i prąd większy niż 0,1A (dla falowników zasilanych napięciem 400V).

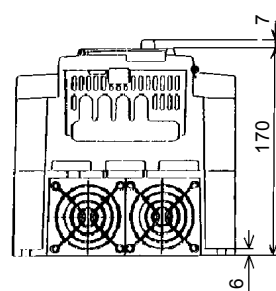
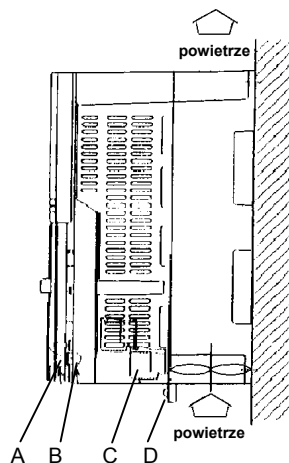
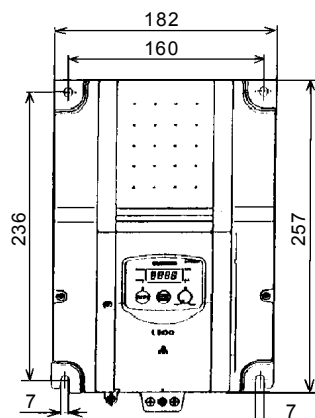
Do pomiaru napięcia należy stosować mierniki magnetoelektryczne na napięcie 300V (dla falowników zasilanych napięciem 200 V) lub 600 V (dla falowników zasilanych napięciem 400V).

## Wymiary zewnętrzne (mm)

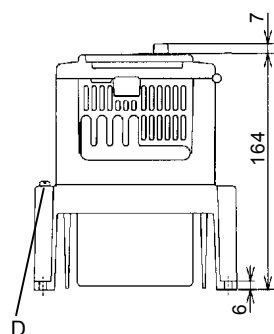
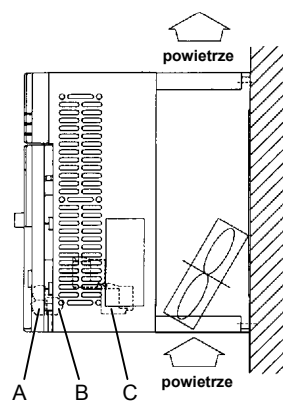
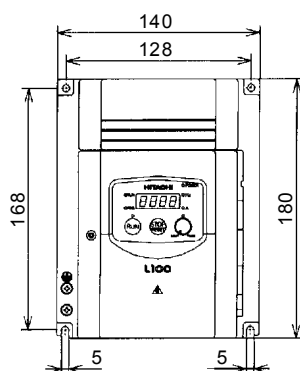


### Legenda:

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| A Zaciski sterujące          | B Przekaźniki informujące o błędach - zaciski |
| C Połączenie sieci - zaciski | D Uziemienie - zaciski                        |



**L100-  
055 LFU/HFE/HFU  
075 LFU/HFE/HFU**



**L100-  
022 NFE/NFU 022 HFE/HFU  
030 HFE 037 LFU  
040 HFE/HFU**

**Legenda:**

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| A Zaciski sterujące          | B Przekaźniki informujące o błędach - zaciski |
| C Połączenie sieci - zaciski | D Uziemienie - zaciski                        |

## **Dodatek 1: Nastawy parametrów falownika L100.**

Falowniki serii L100 mają dużą ilość parametrów, które mogą być programowane przez użytkownika. Zaleca się, aby zapisać wartości nastaw tak, aby w przypadku przypadkowego przeprogramowania falownika można było szybko wrócić do prawidłowych nastaw. Parametry te można najwygodniej zapisać w zamieszczonych poniżej tabelach.

Parametry nastawiane za pomocą wewnętrznego panelu sterowania.

Kod funkcji	Nazwa funkcji	Wartość znamionowa	Wartość ustawiona
F01	Ustawianie częstotliwości wyjściowej	0,0	
F02	Czas przyspieszania	10,0	
F03	Czas zwalniania	10,0	
F04	Kierunek obrotów	00	

## (1) Tryb funkcji rozszerzonych.

Kod funkcji	Nazwa funkcji	Wartość znamionowa	Wartość ustawiona
A01	Zadawanie częstotliwości	0,0	
A02	Zadawanie rozkazu ruchu	01	
A03	Częstotliwość bazowa	50,0	
A04	Częstotliwość maksymalna	50,0	
A11	Ustawienie częstotliwości początkowej	0	
A12	Ustawienie częstotliwości końcowej	0	
A13	Ustalenie poziomu sygnału analogowego odpowiadającego częstotliwości początkowej	0	
A14	Ustalenie poziomu sygnału analogowego odpowiadającego częstotliwości końcowej	100	
A15	Ustalenie sposobu startu falownika	01	
A16	Filtr sygnału zadawania częstotliwości	8	
A20-A35	Wielopoziomowa nastawa częstotliwości	0,0Hz	
A38	Częstotliwość pracy chwilowej	1,0	
A39	Zatrzymanie pracy chwilowej	00	
A41	Metoda podbijania momentu napędowego	0	
A42	Wartość ręcznego podbicia momentu	11	
A43	Częstotliwość podbicia momentu	10,0	
A44	Wzorzec charakterystyki U/f	00	
A45	Wartość napięcia wyjściowego	100	
A51	Wybór hamowania dynamicznego	00	
A52	Częstotliwość hamowania dynamicznego	0,5	
A53	Czas do rozpoczęcia hamowania	0,0	
A54	Siła hamowania	0	
A55	Czas hamowania	0,0	
A61	Górna granica regulacji częstotliwości	0,0	
A62	Dolna granica regulacji częstotliwości	0,0	
A63 A65 A67	Przeskok częstotliwości zabronionej	0,0	

Kod funkcji	Nazwa funkcji	Wartość znamionowa	Wartość ustawiona
A64 A66 A68	Szerokość pasma zabronionego	0,5	
A71	Tryb pracy regulatora PID	00	
A72	Współczynnik $k_p$ regulatora PID	1,0	
A73	Czas zdwojenia $T_i$ regulatora PID	1,0	
A74	Czas wyprzedzenia $T_D$ regulatora PID	0,0	
A75	Poziom źródła sygnału sterującego	1,00	
A76	Źródło sygnału sprzężenia zwrotnego	00	
A81	Nastawa funkcji AVR	02	
A82	Nastawa poziomu napięcia AVR	230/400	
A92	Drugi czas przyspieszania	15,0	
A93	Drugi czas zwalniania	15,0	
A94	Sposób przełączania czasów przyspieszania	00	
A95	Częstotliwość, przy której następuje zmiana czasów przyspieszania	0,0	
A96	Częstotliwość, przy której następuje zmiana czasów zwalniania	0,0	
A97	Charakterystyka przyspieszania	00	
A98	Charakterystyka zwalniania	00	

(2) Funkcje rozszerzone - grupa „b”.

Kod funkcji	Nazwa funkcji	Wartość znamionowa	Wartość ustawiona
b01	Automatyczne przywracanie rozkazu ruchu	00	
b02	Dopuszczalny czas zaniku napięcia	1,0	
b03	Czas od przywrócenia napięcia do uruchomienia falownika	1,0	
b12	Poziom zadziałania zabezpieczenia termicznego	Prąd znamionowy falownika	
b13	Charakterystyka zabezpieczenia termicznego	01	
b21	Tryb zabezpieczenia przeciążeniowego	01	
b22	Poziom zadziałania zabezpieczenia termicznego	125% prądu znamionowego	
b23	Stopień hamowania w przypadku przeciążenia	1,0	
b31	Zabezpieczenie nastaw	01	
b81	Kalibracja miernika analogowego	80	
b82	Częstotliwość rozruchu	0,5	
b83	Częstotliwość kluczowania (kHz)	5,0	
b84	Wprowadzenie nastaw znamionowych lub wyzerowanie historii błędów	00	
b85	Wersja falownika	01	
b86	Kalibracja sygnałów częstotliwości	1,0	
b87	Znaczenie klawisza STOP	00	
b88	Ponowny rozruch po puszczeniu silnika wybiegiem	00	
b89	Wielkość monitorowana na panelu OPE-J	01	



(3) Funkcje rozszerzone - grupa „c”.

Kod funkcji	Nazwa funkcji	Wartość znamionowa	Wartość ustawiona
C01	Znaczenie zacisku 1	00	
C02	Znaczenie zacisku 2	01	
C03	Znaczenie zacisku 3	02	
C04	Znaczenie zacisku 4	03	
C05	Znaczenie zacisku 5	04	
C11	Stan zacisku 1	00	
C12	Stan zacisku 2	00	
C13	Stan zacisku 3	00	
C14	Stan zacisku 4	00	
C15	Stan zacisku 5	00	
C21	Znaczenie zacisku 11	00	
C22	Znaczenie zacisku 12	01	
C23	Funkcja zacisku FM	00	
C31	Stan zacisku 11	00	
C32	Stan zacisku 12	00	
C33	Stan zacisku AL	01	
C41	Poziom sygnalizacji przeciążenia	Prąd znamionowy falownika	
C42	Sygnalizacja osiągnięcia częstotliwości podczas przyspieszania	0,0	
C43	Sygnalizacja osiągnięcia częstotliwości podczas zwalniania	0,0	
C44	Sygnalizacja przekroczenia sygnału uchybu	3,0	