

# Instrukcja obsługi Przemiennik częstotliwości GD100



**„Silpol”**

**mgr inż. Grażyna Wyrzykowska**

ul. Grójecka 128, paw. 54

02-383 Warszawa

tel./fax +48 (22) 659 93 66

tel. +48 (22) 659 88 83

kom. +48 502 227 257

e-mail: [silpol@silpol.waw.pl](mailto:silpol@silpol.waw.pl)

## Spis treści

Spis treści .....	1
1 Środki bezpieczeństwa .....	4
1.1 Definicja bezpieczeństwa .....	4
1.2 Symbole ostrzegawcze .....	4
1.3 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa .....	4
2 Informacje o produkcie .....	7
2.1 Szybkie uruchomienie .....	7
2.1.1 Kontrola podczas rozpakowywania .....	7
2.1.2 Potwierdzenie zgodności z aplikacją .....	7
2.1.3 Środowisko .....	7
2.1.4 Kontrola poprawności montażu .....	7
2.1.5 Podstawowy rozruch .....	8
2.2 Specyfikacja produktu .....	7
2.3 Tabliczka znamionowa .....	10
2.4 Objaśnienie kodu modelu .....	10
2.5 Specyfikacja modeli .....	10
2.6 Rysunek konstrukcji .....	10
3 Wskazówki dotyczące instalacji .....	11
3.1 Montaż mechaniczny .....	11
3.2 Okablowanie standardowe .....	13
3.3 Ochrona układu .....	17
4 Procedura obsługi z panelu klawiatury .....	18
4.1 Informacje wyświetlane na panelu .....	19
4.2 Operacje wykonywane z panelu .....	20
5 Parametry falownika .....	23
6 Monitorowanie usterek i błędów .....	62
6.1 Okresy konserwacji .....	62
6.1.2 Wentylator chłodzący .....	63
6.1.3 Kondensatory .....	64
6.1.4 Przewody zasilające .....	64
6.2 Rozwiązywanie problemu błędów .....	64
6.2.1 Sygnalizacja alarmów i błędów .....	65
6.2.2 Kasowanie błędu .....	65
6.2.3 Historia błędów .....	65
6.2.4 Instrukcja postępowania przy wystąpieniu błędu .....	65
7 Protokół komunikacyjny .....	69
7.1 Krótkie wprowadzenie do protokołu Modbus .....	69
7.2 Zastosowanie w falowniku .....	69
7.3 Ilustracja kodu i danych transmisji RTU .....	73
Dodatek A Dane techniczne .....	82
A.1 Klasyfikacja .....	82

---

A.2 CE .....	83
A.3 Regulacje EMC.....	83
Dodatek B Rysunki wymiarowe .....	84
B.1 Panel klawiatury .....	84
B.2 Wygląd falownika.....	84
Dodatek C Opcjonalne komponenty zewnętrzne .....	85
C.1 Okablowanie zewnętrzne .....	85
C.2 Zasilanie .....	86
C.3 Przewody .....	86
C.4 Wyłącznik nadprądowy i stycznik .....	87
C.5 Dławiki.....	87
C.6 Filtr .....	88
C.7 Układ hamujący.....	88
Dodatek D Informacje dodatkowe .....	90

## 1 Środki bezpieczeństwa





Prosimy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję, stosując się do podanych zaleceń, przystępując do instalacji, eksploatacji i obsługi falownika. Ignorowanie ich może skutkować uszkodzeniem urządzenia, obrażeniami ciała lub nawet śmiercią. Firma nasza nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku ignorowania poniższych środków bezpieczeństwa.

### 1.1 Definicja bezpieczeństwa





<b>Niebezpieczeństwo:</b>	<b>Nieprzestrzeżenie grozi poważnymi urazami lub nawet śmiercią</b>
<b>Ostrzeżenie:</b>	<b>Nieprzestrzeżenie grozi uszkodzeniem urządzenia lub urazami fizycznymi</b>
<b>Uwaga:</b>	<b>Nieprzestrzeżenie może skutkować niewielkimi urazami fizycznymi</b>
<b>Wykwalifikowani elektrycy:</b>	<b>Osoby pracujące przy urządzeniu powinny mieć ukończone kursy elektryczne i bezpieczeństwa, posiadać stosowne certyfikaty oraz znać wszystkie wymagania dotyczące instalacji, uruchamiania i obsługi podległych urządzeń.</b>

### 1.2 Symbole ostrzegawcze


Ostrzeżenia informują o warunkach, w których może dojść do poważnych obrażeń lub śmierci i / lub uszkodzenia sprzętu, a zalecenia – jak uniknąć niebezpieczeństwa. W instrukcji zostały użyte następujące symbole:

Symbol	Nazwa	Instrukcja	Skrót
 Niebezpieczeństwo	Niebezpieczeństwo	Nieprzestrzeżenie grozi poważnymi urazami lub nawet śmiercią	
 Ostrzeżenie	Ostrzeżenie	Nieprzestrzeżenie grozi uszkodzeniem urządzenia lub urazami fizycznymi	
 Nie wolno	Wyładowanie elektrostatyczne	Nieprzestrzeżenie grozi uszkodzeniem płyty PCBA	
 Gorące powierzchnie	Gorące powierzchnie	Nie dotykać, niektóre powierzchnie urządzenia mogą być gorące	
Uwaga	Uwaga	Nieprzestrzeżenie może skutkować niewielkimi urazami fizycznymi	Uwaga

### 1.3 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Falownik mogą obsługiwać tylko wykwalifikowani elektrycy</li> <li>✧ Nie wolno zmieniać okablowania, dokonywać kontroli lub wymieniać elementów przy włączonym zasilaniu. Przed przystąpieniem do powyższych czynności należy odłączyć zasilanie i odczekać aż napięcie na szynie DC spadnie poniżej 36V. Minimalny czas oczekiwania przedstawia poniższa tabela:</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Falownik</th> <th>Minimalny czas oczekiwania</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><b>380V</b></td> <td style="text-align: center;"><b>0.75kW-15kW</b></td> <td style="text-align: center;"><b>5 minut</b></td> </tr> </tbody> </table>	Falownik		Minimalny czas oczekiwania	<b>380V</b>	<b>0.75kW-15kW</b>	<b>5 minut</b>
Falownik		Minimalny czas oczekiwania					
<b>380V</b>	<b>0.75kW-15kW</b>	<b>5 minut</b>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Montażu i napraw falownika może dokonywać tylko wykwalifikowany personel. Nieprzestrzeżenie tego grozi uszkodzeniem urządzenia, pożarem lub urazami fizycznymi</li> </ul>						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Nie dotykać podstawy radiatora podczas pracy falownika bowiem może się ona silnie nagrzewać</li> </ul>						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Podzespoły wewnątrz falownika są wrażliwe na ładunki elektrostatyczne, pomiarów należy dokonywać z zachowaniem odpowiednich środków ostrożności</li> </ul>						


### 1.3.1 Dostarczanie i instalacja

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Falownik należy montować z dala od materiałów łatwopalnych na podstawie ognioodpornej</li> <li>✧ Przyłączać podzespoły opcjonalne (rezystory hamujące, komponenty sprzężeń zwrotnych) zgodnie ze schematem połączeń</li> <li>✧ Nie uruchamiać falownika uszkodzonego lub z brakującymi elementami</li> <li>✧ Dotykanie falownika mokrymi rękami lub narzędziami grozi porażeniem prądem</li> </ul>
---	---

Uwaga:

- ✧ Dla zapewnienia bezpiecznej i prawidłowej pracy falownika podczas montażu należy stosować odpowiednie narzędzia. Bezpieczeństwo fizyczne instalatora zapewni obuwie i odzież ochronna
- ✧ Unikać wstrząsów i wibracji podczas transportu i montażu falownika
- ✧ Nie przenosić falownika trzymając za osłonę
- ✧ Falownik należy umieścić z dala od miejsc publicznych i dostępu dzieci
- ✧ Falownik może nie spełnić wymagań ochrony niskonapięciowej IEC61800-5-1 jeśli jest montowany powyżej 2000 m npm.
- ✧ Prąd upływu może wynosić ponad 3,5 mA podczas pracy falownika. Konieczne jest zapewnienie właściwego uziemienia (rezystancja uziemienia mniejsza niż 10Ω). Przewód uziemiający powinien mieć ten sam przekrój co przewód fazowy
- ✧ Zaciski R, S i T służą do podłączenia zasilania, a U, V, W – silnika. Nieprawidłowe podłączenie przewodów zasilających i silnikowych grozi uszkodzeniem falownika


### 1.3.2 Uruchamianie i praca

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Należy odłączyć wszystkie źródła zasilania przyłączone do falownika oraz odczekać minimalny czas konieczny na obniżenie napięcia na szynach DC przed przystąpieniem do zmiany okablowania zacisków urządzenia</li> <li>✧ Podczas pracy wewnątrz falownika występują wysokie napięcia, wszelkich operacji można dokonywać tylko przy pomocy klawiatury sterującej</li> <li>✧ Falownik może samoczynnie rozpocząć pracę, jeśli P01.21=1. W takim przypadku nie należy zbliżać się do falownika lub silnika</li> <li>✧ Falownik nie może być używany jako urządzenie zatrzymania awaryjnego - "Emergency-stop device"</li> <li>✧ Falownik nie może służyć do gwałtownego zatrzymywania silnika. W razie konieczności należy zastosować mechaniczne urządzenie hamujące</li> </ul>
---	---

Uwaga:

- ✧ Nie należy dokonywać częstych włączeń i wyłączeń zasilania falownika
- ✧ Falowniki długo przechowywane należy spróbować uruchomić przed złomowaniem (patrz Konserwacja i Diagnostyka Usterek Sprzętowych) (Maintenance i Hardware Fault Diagnose)
- ✧ Założyć osłonę przednią przed uruchomieniem falownika, ignorowanie tego zalecenia grozi porażeniem prądem

### 1.3.3 Konserwacja i wymiana podzespołów

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Konserwacji, przeglądu i wymiany podzespołów falownika mogą dokonywać tylko wykwalifikowani elektrycy</li> <li>✧ Należy odłączyć wszystkie źródła zasilania przyłączone do falownika oraz odczekać minimalny czas konieczny na obniżenie napięcia na szynach DC przed przystąpieniem do zmiany okablowania zacisków urządzenia</li> <li>✧ Nie wolno dopuścić aby śruby, przewody lub inne przewodzące materiały dostały się do wnętrza falownika podczas konserwacji bądź wymiany podzespołów</li> </ul>
---	---

Uwaga:

- ✧ Śruby należy dokręcać z właściwym momentem
- ✧ Podczas konserwacji lub wymiany podzespołów należy trzymać falownik bądź elementy a dala od materiałów łatwopalnych
- ✧ Nie wolno wykonywać testów ciśnienia i izolacji falownika oraz sprawdzać obwodów sterujących przy pomocy miernika izolacji

#### 1.3.4 Co robić po złomowaniu



- ✧ Falowniki zawierają metale ciężkie. Należy traktować je jako odpady przemysłowe

## 2 Informacje o produkcie

### 2.1 Szybkie uruchomienie

#### 2.1.1 Kontrola podczas rozpakowywania

Po otrzymaniu produktu należy:

1. Sprawdzić czy przesyłka nie jest zniszczona i czy nie ma w niej wilgoci. W razie konieczności należy skontaktować się z lokalnym dystrybutorem lub biurami INVT.
2. Sprawdzić zgodność produktu z zamówieniem na nalepce umieszczonej na zewnętrznej części przesyłki. W razie konieczności należy skontaktować się z lokalnym dystrybutorem lub biurami INVT.
3. Sprawdzić czy nie ma śladów wody na przesyłce lub śladów naruszenia bądź uszkodzenia falownika. W razie konieczności należy skontaktować się z lokalnym dystrybutorem lub biurami INVT.
4. Sprawdzić zgodność danych na tabliczce znamionowej falownika z danymi na nalepce umieszczonej na zewnętrznej części przesyłki. W razie konieczności należy skontaktować się z lokalnym dystrybutorem lub biurami INVT.
5. Sprawdzić czy przesyłka jest kompletna tzn. zawiera instrukcje, panel sterujący, itp. W razie konieczności należy skontaktować się z lokalnym dystrybutorem lub biurami INVT.

#### 2.1.2 Potwierdzenie zgodności z aplikacją

Przed zastosowaniem falownika należy:

1. Sprawdzić rodzaj obciążenia, czy nie nastąpi przeciążenie falownika oraz czy napęd nie wymaga falownika o większej mocy.
2. Sprawdzić, że prąd silnika jest mniejszy niż znamionowy prąd falownika.
3. Sprawdzić, że falownik zapewnia właściwą dokładność regulacji obciążenia.
4. Sprawdzić, że napięcie zasilające jest zgodne z napięciem znamionowym falownika.

#### 2.1.3 Środowisko

Przed montażem i użyciem należy:

1. Sprawdzić, czy temperatura otoczenia jest niższa od 40°C. Jeśli nie, należy uwzględnić obniżkę mocy falownika o 3% na każdy dodatkowy 1°C. Dodatkowo falownik nie może pracować w temperaturze otoczenia powyżej 50°C. Uwaga: dla falownika umieszczonego w szafie temperaturą otoczenia jest temperatura wewnątrz szafy.
2. Sprawdzić, czy temperatura otoczenia jest wyższa od -10°C. Jeśli nie, należy zastosować dodatkowe ogrzewanie. Uwaga: dla falownika umieszczonego w szafie temperaturą otoczenia jest temperatura wewnątrz szafy.
3. Sprawdzić, czy miejsce montażu falownika leży poniżej 1000m npm. Jeśli nie, należy uwzględnić obniżkę mocy falownika o 1% na każde dodatkowe 100m.
4. Sprawdzić, czy w miejscu montażu falownika wilgotność wynosi poniżej 90% i nie występuje kondensacja pary. Jeśli nie, należy zastosować dodatkową ochronę falownika.
5. Sprawdzić, czy w miejscu montażu falownik nie jest wystawiony na bezpośrednie światło słoneczne. Jeśli jest, należy zastosować dodatkowe środki ochronne.
6. Sprawdzić, czy w miejscu montażu falownika nie występuje pył przewodzący lub gaz palny. Jeśli występuje, należy zastosować dodatkowe środki ochronne.

#### 2.1.4 Kontrola poprawności montażu

Po wykonaniu montażu należy:

1. Sprawdzić, czy przewody zasilające i silnikowe są właściwe dla aktualnych obciążeń.
2. Sprawdzić, czy akcesoria falownika zostały prawidłowo zamontowane. Przewody montażowe powinny uwzględniać potrzeby komponentów (dławiki wejściowe i wyjściowe, filtry wejściowe i wyjściowe, dławiki DC, rezystory hamujące).

3. Sprawdzić, że falownik nie został zamontowany na podłożu palnym, a nagrzewające się elementy (dławiki, rezystory hamujące) umieszczono z dala od materiałów łatwopalnych.
4. Sprawdzić, że przewody sygnałowe i energetyczne zostały poprowadzone oddzielnie oraz ich przebieg jest zgodny z wymaganiami norm EMC.
5. Sprawdzić, że wszystkie punkty są prawidłowo uziemione zgodnie z wymaganiami falownika.
6. Sprawdzić, że wielkość wolnej przestrzeni wokół zamontowanego falownika jest zgodna z wymogami zawartymi w instrukcji obsługi.
7. Sprawdzić, że instalacja falownika jest zgodna z wymogami zawartymi w instrukcji obsługi. Napęd powinien być zainstalowany w pozycji pionowej.
8. Sprawdzić, że zaciski falownika zostały dokładnie dokręcone z właściwym momentem.
9. Sprawdzić, że w falowniku nie pozostały żadne zbędne elementy przewodzące.

### 2.1.5 Podstawowy rozruch

Przed rozpoczęciem właściwej pracy należy:

1. Wykonać autotuning, jeśli to możliwe po odłączeniu obciążenia silnika (autotuning dynamiczny). Jeśli nie, wykonać autotuning statyczny.
2. Dostosować czas ACC/DCC do rzeczywistego przebiegu obciążenia.
3. Sprawdzić zgodność kierunku obrotów, w razie potrzeby zmienić kolejność przewodów silnika.
4. Ustawić wszystkie parametry sterujące, a następnie przejść do pracy.

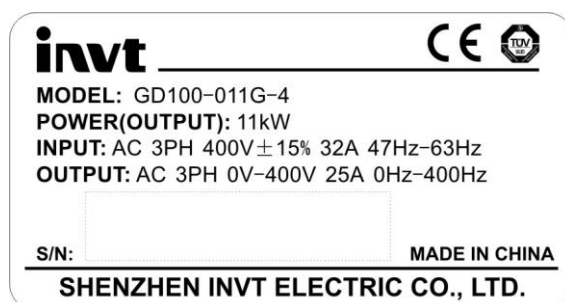
## 2.2 Specyfikacja produktu

	Funkcja	Specyfikacja
Wejście zasilania	Napięcie wejściowe (V)	Trójfazowe 380(-15%)~440(+10%)
	Prąd wejściowy (A)	Patrz rozdz. 2.5
	Częstotliwość (Hz)	50Hz lub 60Hz    Dopuszczalny zakres: 47~63Hz
Wyjście mocy	Napięcie wyjściowe (V)	0~napięcie wejściowe
	Prąd wyjściowy (A)	Patrz rozdz. 2.5
	Moc wyjściowa (kW)	Patrz rozdz. 2.5
	Częstotliwość wyjściowa (Hz)	0~400Hz
Sterowanie	Sposób sterowania	SVPWM, SVC
	Rodzaj silnika	Silnik asynchroniczny
	Stosunek regulacji prędkości	Silnik asynchroniczny 1:100 (SVC)
	Dokładność regulacji prędkości	±0.2% (SVC)
	Wahania prędkości	±0.3% (SVC)
	Odpowiedź momentu	<20ms (SVC)
	Dokładność regulacji momentu	10% (SVC)
	Moment rozruchowy	0.25Hz/150% (SVC)
Przeciążalność	150% prądu znamionowego: 1 minuta 180% prądu znamionowego: 10 sekund 200% prądu znamionowego: 1 sekunda	



Funkcja		Specyfikacja
Sterowanie pracą	Metoda zadawania częstotliwości	Zadawanie cyfrowe, analogowe, impulsowe, prędkościami predefiniowanymi, prostym PLC, regulatorem PID, Komunikacją szeregową MODBUS. Przełączanie między kombinacją nastaw i wybranym sposobem zadawania.
	Automatyczna stabilizacja napięcia	Utrzymywanie stabilnego napięcia wyjściowego przy zmianach napięcia sieciowego
	Ochrona przeciwuszkodzeniowa	Dostępnych ponad 30 zabezpieczeń: nadprądowe, nadnapięciowe, niskonapięciowe, przed przegrzaniem, utratą fazy, przeciążeniowe, itd.
	Restart obracającego się silnika	Płynny rozruch obracającego się silnika
Wejścia/wyjścia sterujące	Rozdzielczość wejścia analogowego	≤ 20mV
	Rozdzielczość wejść przełączających	≤ 2ms
	Wejście analogowe	1 wejście (AI2) 0~10V/0~20mA i 1 wejście (AI3) -10~10V
	Wyjście analogowe	2 wyjścia (AO1, AO2) 0~10V/0~20mA
	Wejście cyfrowe	4 wejścia ogólnego przeznaczenia o maksymalnej częstotliwości przełączania 1kHz i impedancji wejściowej 3.3kΩ 1 wejście wysokiej prędkości o maksymalnej częstotliwości przełączania 50kHz
	Wyjście przekaźnikowe	2 programowalne przekaźniki wyjściowe RO1A NO, RO1B NC, RO1C styk wspólny RO2A NO, RO2B NC, RO2C styk wspólny Obciążalność styków: 3A/250V AC
Pozostałe	Sposób montażu	Możliwość montażu na ścianie
	Panel klawiatury	Odlączalny, możliwość pracy do 30m
	Temperatura otoczenia	-10~50°C, obniżone parametry powyżej 40 °C
	Średni czas bezawaryjnej pracy	2 lata (temperatura otoczenia 25 °C)
	Stopień ochrony	IP 20
	Chłodzenie	Obieg powietrza
	Zespół hamujący	Wbudowany
	Filtr EMC	Wbudowany filtr C3 zgodny z wymaganiami IEC61800-3 C3 Opcjonalny filtr zewnętrzny zgodny z wymaganiami IEC61800-3 C2

## 2.3 Tabliczka znamionowa



Rys. 2-1 Tabliczka znamionowa

## 2.4 Objaśnienie kodu modelu

Literowo – cyfrowy kod zawiera informacje o typie falownika i jego właściwościach. Poniżej podano znaczenie poszczególnych pól kodu.

**GD100 – 5R5G – 4**

Rys. 2-2 Model produktu

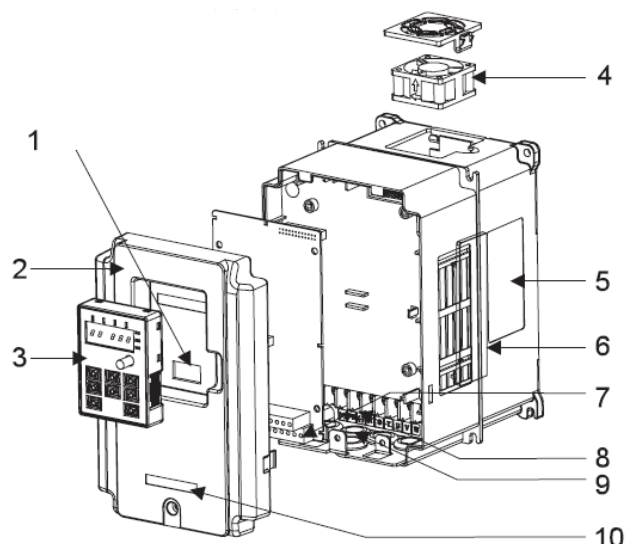
Identyfikacja pola	Symbol	Znaczenie symbolu	Szczegóły
Skrót (typ)	GD100	Skrót nazwy (typ)	GD100 jest skrótem Goodrive100
Zakres mocy	5R5G	Zakres mocy + typ obciążenia	5R5 oznacza 5.5kW G - obciążenie o stałym momencie
Napięcie wejściowe	4	Napięcie wejściowe	4 oznacza 400V

## 2.5 Specyfikacja modeli

GD100-XXXX-4	0R7G	1R5G	2R2G	004G	5R5G	7R5G	011G	015G
Znamionowa moc wyjściowa (kW)	0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5	11	15
Znamionowy prąd wejściowy (A)	3.4	5.0	5.8	13.5	19.5	25	32	40
Znamionowy prąd wyjściowy (A)	2.5	3.7	5	9.5	14	18.5	25	32

## 2.6 Rysunek konstrukcji

Poniżej podano przykład konstrukcji falownika o mocy 2,2kW




Rys 2-3 Konstrukcja falownika

Numer	Nazwa	Opis
1	Złącze panelu	Służy do przyłączenia panelu klawiatury
2	Oslona	Chroni części i podzespoły
3	Klawiatura	Szczegóły w <b>Procedura operacji z klawiatury</b>
4	Wentylator chłodzący	Szczegóły w <b>Konserwacja i diagnozowanie usterek</b>
5	Tabliczka znamionowa	Szczegóły w <b>Informacje o produkcie</b>
6	Oslona boczna	Część opcjonalna, zastosowanie podnosi stopień ochrony falownika. Powoduje jednocześnie wzrost temperatury wewnątrz urządzenia. Należy wziąć pod uwagę konieczność obniżenia niektórych parametrów.
7	Zaciski sterujące	Szczegóły w <b>Montaż Elektryczny</b>
8	Zaciski obwodów mocy	Szczegóły w <b>Montaż Elektryczny</b>
9	Wejście okablowania obwodu głównego	Mocowanie okablowania obwodu głównego
10	Tabliczka modelu	Szczegóły w <b>Objaśnienie kodu modelu</b>

### 3 Wskazówki dotyczące instalacji

W rozdziale opisano montaż mechaniczny i elektryczny

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Jedynie wykwalifikowani elektrycy mogą wykonywać prace opisane w tym rozdziale. Należy przy tym trzymać się ściśle zaleceń z rozdz. <b>Środki bezpieczeństwa</b>. Ignorowanie ich może spowodować uszkodzenie urządzenia, urazy fizyczne lub nawet śmierć.</li> <li>✧ Wszelkie prace należy wykonywać przy odłączonym zasilaniu. Po odłączeniu napięcia sieciowego należy odczekać z rozpoczęciem pracy do zgaśnięcia wskaźnika POWER.</li> <li>✧ Projekt i instalacja powinny pozostawać w zgodzie z miejscowymi regulacjami i przepisami. Naruszenie tego wymogu zwalnia z odpowiedzialności producenta falownika. Dodatkowo, mogą wystąpić uszkodzenia wykraczające poza warunki gwarancji.</li> </ul>
---	--

### 3.1 Montaż mechaniczny

#### 3.1.1 Warunki środowiskowe

Warunki środowiskowe decydują o pełnym wykorzystaniu i długoterminowej stabilności parametrów falownika.

Poniższa tabela podaje podstawowe wymogi środowiskowe.

Środowisko	Warunki
Miejsce zamontowania	Wewnątrz budynku
Temperatura otoczenia	-10°C ~ 40 °C, a zmienność temperatury mniejsza niż 0,5°C/minutę. Przy temperaturze otoczenia wyższej od 40 °C, obniżka mocy wyjściowej falownika o 3% na każdy dodatkowy 1 °C. Nie należy używać falownika w temperaturze otoczenia powyżej 60 °C. Częste zmiany temperatury otoczenia pogarszają niezawodność urządzenia. Jeśli falownik został zamontowany w szafie sterowniczej należy zastosować wentylator lub klimatyzator dla utrzymania temperatury otoczenia w przewidzianych granicach. Uruchomienie, dłużej wyłączonego i przetrzymywanego w zbyt niskiej temperaturze falownika, wymaga podniesienia temperatury otoczenia za pomocą zewnętrznego urządzenia grzewczego. Zignorowanie tego zalecenia może doprowadzić do awarii urządzenia.
Wilgotność	RH≤90% Nie może występować kondensacja pary wodnej. Wilgotność względna nie może przekraczać 60%, jeśli w otoczeniu występują gazy sprzyjające korozji.
Temperatura przechowywania	-40°C ~ 70 °C, a zmienność temperatury mniejsza niż 1°C/minutę.
Warunki środowiska pracy	Miejsce montażu falownika nie powinno: <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ znajdować się w pobliżu źródeł promieniowania elektromagnetycznego</li> <li>◆ zawierać w otaczającym powietrzu zanieczyszczeń takich jak gazy agresywne lub łatwopalne, opary oleju itp.</li> <li>◆ zawierać substancji obcych, takich jak opiłki metalu, kurz, olej, woda mogących dostać się do wnętrza falownika (nie wolno go instalować na materiałach palnych, jak np. drewno)</li> <li>◆ być wystawione na bezpośrednie światło słoneczne, opary oleju, parę wodną, silne wibracje</li> </ul>
Wysokość	Poniżej 1000m npm. W przeciwnym przypadku należy obniżyć moc falownika o 1% na każde dodatkowe 100m npm.
Wstrząsy	≤ 5.8m/s <sup>2</sup> (0.6g)
Kierunek montażu	Dla zapewnienia właściwego przepływu powietrza chłodzącego, falownik należy montować w pozycji pionowej

**Uwaga:**

- ✧ Zgodnie z wymaganiami, falowniki serii Goodrive 100 powinny być montowane w czystym, wentylowanym pomieszczeniu
- ✧ Powietrze chłodzące musi być czyste, wolne od agresywnych gazów i pyłów przewodzących

**3.1.2 Kierunek montażu**

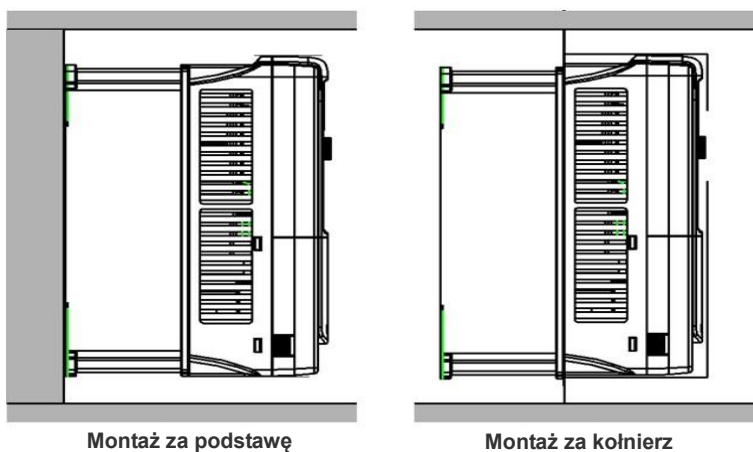
Falownik powinien być zamontowany na ścianie lub w szafie sterowniczej w pozycji pionowej.

Umieszczenie powinno być zgodne z poniższymi wymaganiami. Szczegóły w rozdz. **Dodatek B Rysunki wymiarowe**.

**3.1.3 Sposób montażu**

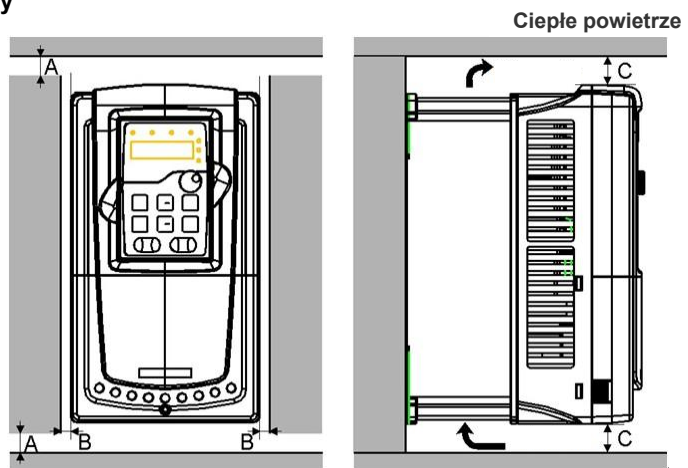
W zależności od wielkości, falownik może być zamontowany na dwa sposoby:

- a) Montaż za podstawę (wszystkie wielkości falowników)
- b) Montaż za kołnierz (wszystkie wielkości falowników, ale wymagany jest opcjonalny wspornik)



Rys. 3-1 Sposób montażu

- (1) Zaznaczyć położenie otworów. Rozmieszczenie otworów podano w rozdz. **Dodatek B Rysunki wymiarowe**.
- (2) Umieścić kołki w oznaczonych miejscach
- (3) Założyć falownik
- (4) Przymocować dokładnie śrubami

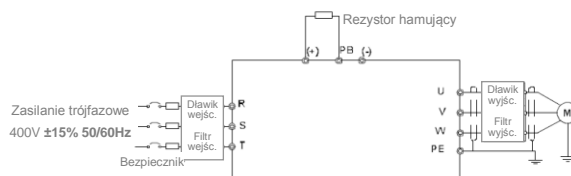
**3.1.4 Odstęp montażowy**

Rys. 3-2 Odstępy montażowe

**Uwaga:** Wymiary B i C wynoszą minimum 100mm.

### 3.2 Okablowanie standardowe

#### 3.2.1 Schemat połączeń obwodu głównego

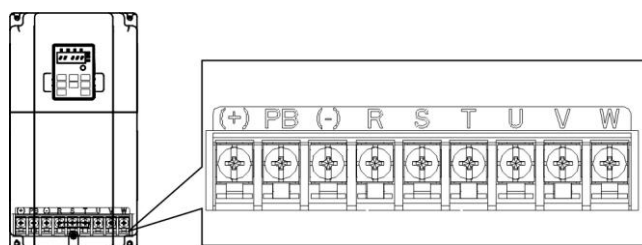


Schemat 3-3 Schemat połączeń obwodu głównego

**Uwaga:**

- ✧ Bezpieczniki, dławiki DC, rezystor hamujący, wejściowe i wyjściowe dławiki i filtry są elementami opcjonalnymi. Szczegóły w rozdz. **Dodatek B Opcjonalne komponenty zewnętrzne**.

#### 3.2.2 Zaciski obwodu głównego



Rys 3-4 Zaciski obwodu głównego

Oznaczenie zacisku	Nazwa zacisku	Funkcja
R	Wejście zasilania obwodu głównego	Trójfazowe zaciski wejściowe AC połączone z siecią zasilającą
S		
T		
U	Wyjście falownika	Trójfazowe zaciski wyjściowe połączone z silnikiem
V		
W		
PB	Zacisk 1 rezystora hamującego	Zaciski PB i (+) służą do przyłączenia rezystora hamującego
(+)	Zacisk 2 rezystora hamującego i zacisk „+” szyny DC	
(-)	Zacisk „-” szyny DC	
PE	Zacisk uziemiający	Standardowy zacisk PE każdego urządzenia

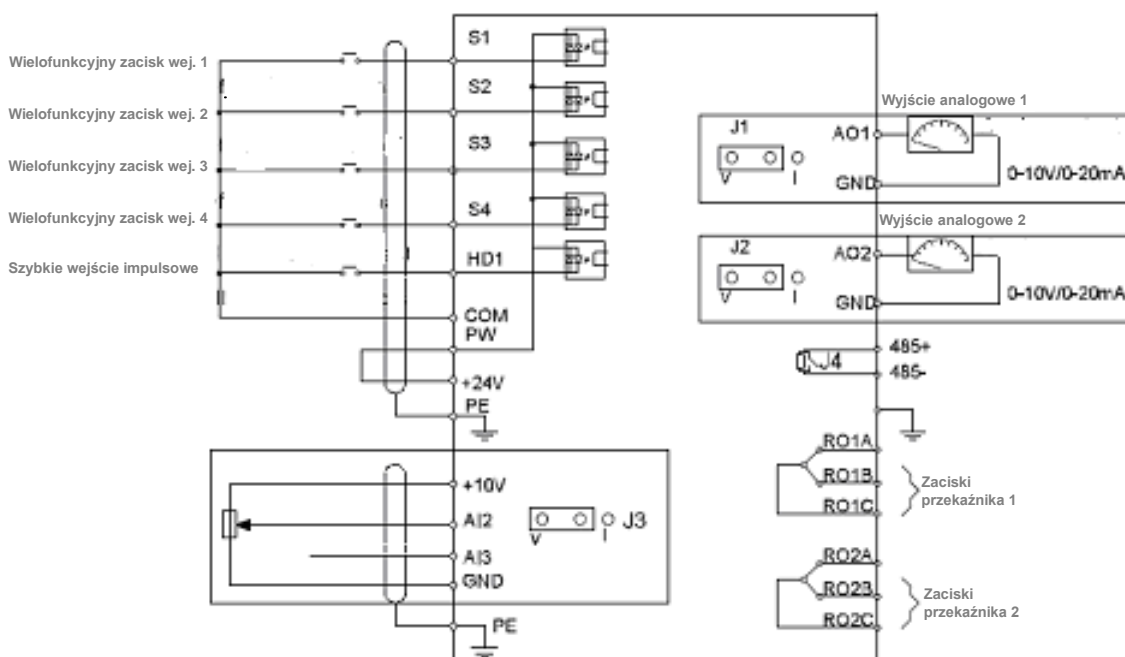
**Uwaga:**

- ✧ Nie należy używać niesymetrycznych przewodów silnikowych. Żyłę uziemiającą należy przyłączyć, wraz z ekranem przewodu, do zacisków PE falownika i silnika.
- ✧ Przewody obwodów mocy i sterujące należy prowadzić oddzielnie.

### 3.2.3 Okablowanie zacisków obwodu głównego

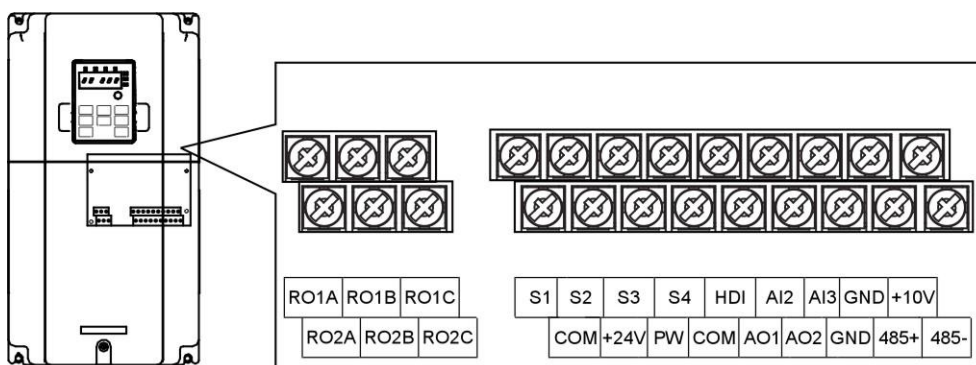
1. Przyłączyć żyłę uziemiającą przewodu zasilającego z zaciskiem PE falownika. Żyły fazowe przyłączyć do zacisków **R/L1**, **S/L2** i **T**.
2. Ekran przewodu silnikowego należy przyłączyć do zacisków PE falownika i silnika. Przewody fazowe silnika przyłączyć do zacisków **U**, **V** i **W**.
3. Opcjonalny rezystor hamujący przyłączyć przewodem ekranowanym do odpowiednich zacisków falownika postępując z ekranem przewodu jak w poprzednim punkcie.
4. Zabezpieczyć mechanicznie podłączone przewody.

### 3.2.4 Schemat połączeń obwodów sterujących



Rys. 3-5 Schemat połączeń obwodów sterujących

### 3.2.5 Układ zacisków obwodów sterujących



Rys. 3-6 Zaciski obwodów sterujących

	Nazwa zacisku	Opis
	RO1A	Wyjścia przekaźnika RO1: RO1A NO, RO1B NC, RO1C zacisk wspólny Obciążalność styków: 3A/250V AC, 1A/30V DC
	RO1B	
	RO1C	
	RO2A	Wyjścia przekaźnika RO2: RO2A NO, RO2B NC, RO2C zacisk wspólny Obciążalność styków: 3A/250V AC, 1A/30V DC
	RO2B	
	RO2C	

	Nazwa zacisku	Opis
	PE	Zacisk uziemiający
	PW	Zacisk zasilania przełączników wejściowych. Fabrycznie przyłączony do +24V, może być dołączany do zewnętrznego zasilania. Zakres napięć: 12~24V
	24V	Wyjście zasilania +24V/200mA
	COM	Potencjał zerowy dla zasilania +24V
	S1	Wejście przełączające 1
	S2	Wejście przełączające 2
	S3	Wejście przełączające 3
	S4	Wejście przełączające 4
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Impedancja wejściowa: 3.3kΩ</li> <li>2. Zakres napięć wejściowych: 12~30V</li> <li>3. Każde z wejść jest dwukierunkowe, tzn. może być sterowane względem „+” lub COM</li> <li>4. Maks. częstotliwość wejściowa: 1kHz</li> <li>5. Wszystkie wejścia są wielofunkcyjne, o ich funkcjach decydują odpowiednie parametry</li> </ol>
	HDI	Wejście przełączające, w odróżnieniu od S1~S4, zacisk ten może być użyty jako wejście wysokiej częstotliwości. Maksymalna częstotliwość wejściowa: 50kHz

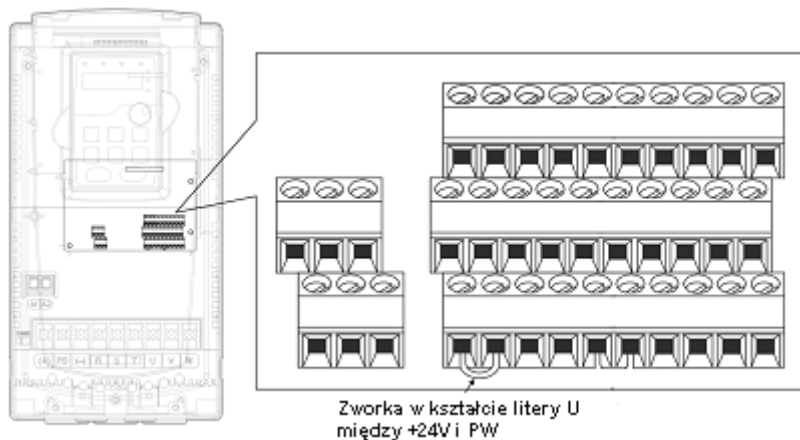
Nazwa zacisku	Opis
+10V	Wyjście zasilania +10V
GND	Zerowy potencjał odniesienia dla wyjścia +10V
AI2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zakresy wejściowe AI2: napięciowy/prądowy 0~10V/0~20mA przełączane przez J3, AI3: -10V~+10V</li> <li>2. Impedancja wejściowa: napięciowe - 20kΩ; prądowe - 500Ω</li> <li>3. Rozdzielczość: minimum 5mV, gdy 10V odpowiada 50Hz</li> <li>4. Odchyłka ±1%, 25°C</li> </ol>
AI3	
AO1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zakres wyjściowy: 0~10V lub 0~20mA</li> <li>2. Rodzaj wyjścia (napięciowe/prądowe) przełączany zworką</li> <li>3. Odchyłka ±1%, 25°C</li> </ol>
AO2	

Nazwa zacisku	Opis
485+	Zaciski interfejsu RS 485, zalecane jest użycie skrętki przewodów lub przewodu ekranowanego
485-	



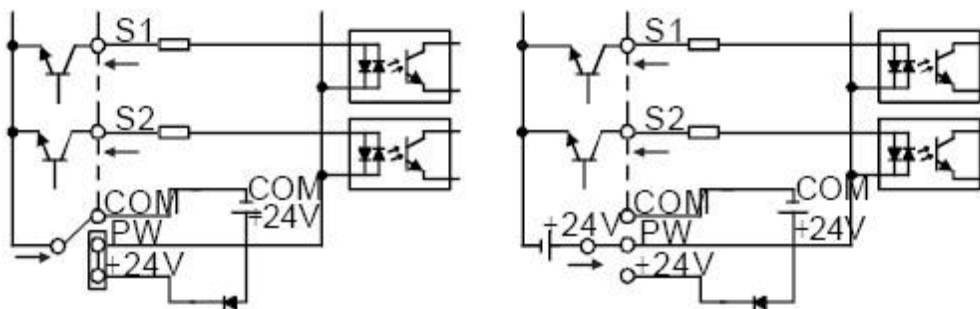
### 3.2.6 Schemat połączeń sygnałów wejścia/wyjścia

Przy użyciu zacisków 24V, PW, COM i zworki w kształcie litery U można przygotować falownik do współpracy z tranzystorami NPN lub PNP oraz zasilaniem wewnętrznym lub zewnętrznym. Fabrycznie, falownik jest przygotowany do współpracy z tranzystorami NPN i zasilaniem wewnętrznym.



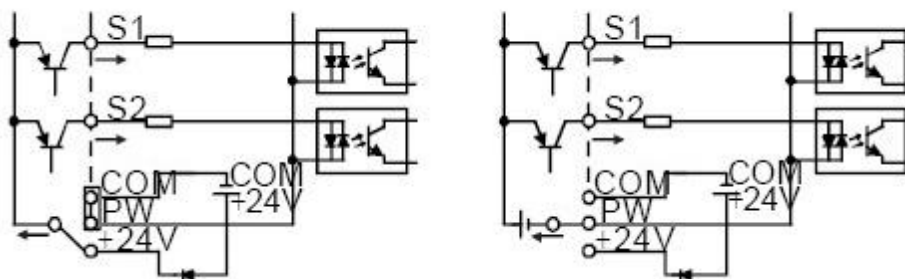
Rys. 3-7 Zwórka w kształcie litery U

Jeśli źródłem sygnału jest tranzystor NPN należy połączyć +24V i PW (zasilanie wewnętrzne lub zewnętrzne), jak pokazano na rysunku poniżej.



Rys. 3-8 Tryb współpracy z tranzystorami NPN

Jeśli źródłem sygnału jest tranzystor PNP należy połączyć COM (lub „-“ zasilacza, w przypadku zasilania zewnętrznego) i PW, jak pokazano na rysunku poniżej.

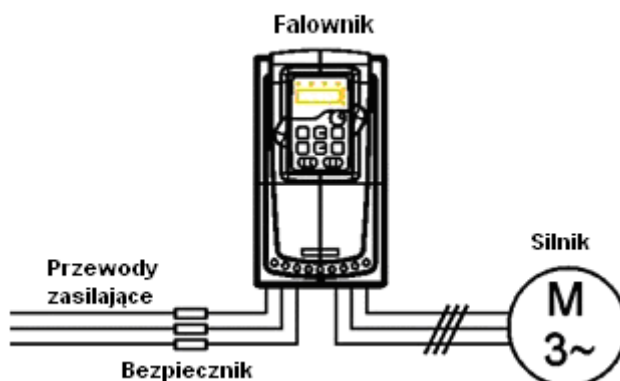


Rys. 3-9 Tryb współpracy z tranzystorami PNP

### 3.3 Ochrona układu

#### 3.3.1 Zabezpieczenie falownika i przewodu zasilającego przed zwarcieniem

Należy chronić urządzenie i przewód zasilający przed zwarcieniem i przeciążeniem termicznym.



Rys 3-10 Umieszczenie bezpiecznika

**Uwaga:** Należy dobrać bezpieczniki zgodnie z instrukcją. Ochronią one przewód zasilający i osprzęt w przypadku zwarcia w obwodach zasilania falownika.

#### 3.3.2 Zabezpieczenie silnika i przewodu silnikowego

Falownik chroni silnik i przewody silnikowe, gdy przekrój przewodu dostosowany jest do prądu znamionowego falownika. Żadna dodatkowa ochrona nie jest konieczna.

⚠	<p>✦ <b>Jeśli falownik jest podłączony do kilku silników potrzebne są termiczne wyłączniki silnikowe chroniące każdy z silników wraz z jego przewodem. Taka konfiguracja może wymagać oddzielnego bezpiecznika do przerywania obwodu zwarciovego</b></p>
---	--

#### 3.3.3 Tworzenie obejścia

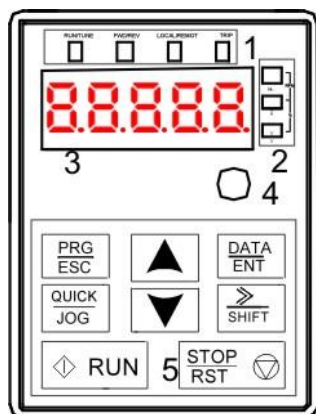
Falownik powinien mieć zapewnione właściwe warunki dla ciągłej i bezawaryjnej pracy. W pewnych sytuacjach, np. jeśli falownik używany jest do wykonania miękkiego startu, konieczne jest, po rozruchu, przełączenie przewodów silnikowych bezpośrednio na zasilanie. Wymaga to elektrycznego obejścia falownika.

⚠	<p>✦ <b>Nie wolno nigdy podłączać zasilania do zacisków wyjściowych U, V, W. Zignorowanie tego ostrzeżenia spowoduje trwałe uszkodzenie falownika.</b></p>
---	--






W przypadku konieczności częstego przełączania silnika między falownikiem, a siecią zasilającą, należy zastosować odpowiedni układ przełączający, nie dopuszczający do pojawienia się zasilania na zaciskach wyjściowych falownika.









## 4 Procedura obsługi z panelu klawiatury

Panel w falownikach serii Goodrive10 służy do sterowania, odczytu i ustawianiu parametrów.



Rys. 4-1 Panel klawiatury

Numer	Nazwa	Opis		
1	LED statusu	RUN/TUNE	LED zgaszony oznacza, że falownik jest w trybie zatrzymania, migający – falownik w trybie autotuningu parametrów, świecący światłem ciągłym – falownik jest w trybie pracy	
		FWD/REV	LED kierunku pracy. Zapalony oznacza pracę do tyłu, zgaszony – do przodu	
		LOCAL/REMOT	LED sygnalizujący aktywny sposób sterowania falownikiem. Dioda zgaszona oznacza aktywny panel klawiatury. Dioda migająca oznacza sterowanie z listwy zaciskowej. Dioda świecąca światłem ciągłym oznacza aktywne sterowanie zdalne.	
		TRIP	LED sygnalizujący błędy. Dioda zapalona oznacza wystąpienie błędu. Dioda zgaszona – normalna praca. Dioda migająca oznacza wstępny alarm przeciążenia.	
2	LED jednostek	Sygnalizuje jednostkę aktualnie wyświetlanej wielkości		
			Hz	Jednostka częstotliwości
			A	Jednostka natężenia prądu
			V	Jednostka napięcia
			RPM	Jednostka prędkości obrotowej
	%	Wartość procentowa		



Numer	Nazwa	Opis					
3	Obszar wyświetlania kodu	5- cyfrowy wyświetlacz LED wyświetlający różne wielkości monitorowane, kody alarmów, wartości parametrów					
		<b>Słowo wyświetlane</b>	<b>Znaczenie</b>	<b>Słowo wyświetlane</b>	<b>Znaczenie</b>	<b>Słowo wyświetlane</b>	<b>Znaczenie</b>
		0	0	1	1	2	2
		3	3	4	4	5	5
		6	6	7	7	8	8
		9	9	A	A	B	B
		C	C	d	d	E	E
		F	F	H	H	I	I
		L	L	N	N	n	n
		o	o	P	P	r	r
		S	S	t	t	U	U
v	v	.	.	-	-		
4	Potencjometr cyfrowy	Podaje napięcie na analogowe wejście AI1(P00.06 i P00.07).					
5	Przyciski		Przycisk programowania	Wejście lub opuszczenie pierwszego poziomu menu, szybkie usunięcie parametru			
			Przycisk ENTER	Wejście w kolejne poziomy menu, zatwierdzenie parametrów			
			Przycisk UP	Stopniowe zwiększanie wartości danych lub parametru			
			Przycisk DOWN	Stopniowe zmniejszanie wartości danych lub parametru			
			Przycisk SHIFT	W trybie zatrzymania lub pracy powoduje kołowe przesuwanie wyświetlanych parametrów. Podczas modyfikacji parametrów wybór cyfry zmienianego parametru			
			Przycisk RUN	W trybie operacji z klawiatury powoduje uruchomienie falownika			
			Przycisk STOP/RESET	Używany do zatrzymania falownika w trybie pracy, ograniczany parametrem P07.04. Służy także do zresetowania wszystkich trybów sterujących podczas alarmu błędu			
			Przycisk QUICK	Funkcja tego klawisza jest zatwierdzana parametrem P07.02			

#### 4.1 Informacje wyświetlane na panelu

W zależności od statusu falownika wyświetlane są parametry trybu zatrzymania, trybu pracy, edytowane wartości parametrów sterujących oraz kody zasygnalizowanych błędów.

##### 4.1.1 Parametry trybu zatrzymania

Przy zatrzymanym falowniku wyświetlacz pokazuje parametry trybu zatrzymania jak na Rys. 4-2.

Mogą być wyświetlane różne rodzaje parametrów. Wybór, czy dana wielkość jest wyświetlana czy nie, dokonywany jest poszczególnymi bitami instrukcji (parametru) P07.07. Można w ten sposób dokonać wyboru do 14 parametrów (częstotliwość zadana, napięcie na szynach zasilających, stany zacisków wejściowych i wyjściowych, wartości zadane regulatora PID, wartości sprzężenia PID, wartość zadana momentu, AI1, AI2, AI3, HDI, PLC, wartość bieżąca prędkości predefiniowanych czy liczba impulsów zliczanych). Wyświetlane wielkości są przesuwane z lewa na prawo przyciskiem /SHIFT i z prawa na lewo przyciskiem  (P07.02=2).

#### 4.2.2 Parametry trybu pracy

W trybie pracy świeci się dioda **RUN/TUNE**, świecenie diody **FWD/REV** uzależnione jest od kierunku obrotów, co pokazano na Rys. 4-2. Wybór, czy dana wielkość jest wyświetlana czy nie dokonywany jest poszczególnymi bitami instrukcji (parametrów) P07.05 i P07.06. Można w ten sposób dokonać wyboru do 24 parametrów (częstotliwość pracy, częstotliwość zadana, napięcie na szynach zasilających, napięcie wyjściowe, moment wyjściowy, wartości zadane regulatora PID, wartości sprzężenia PID, stany zacisków wejściowych i wyjściowych, bieżąca wartość prędkości wielostopniowych, liczba zliczanych impulsów, nastawy AI1, AI2, AI3, HDI, procentowa wartość przeciążenia silnika, procentowa wartość przeciążenia falownika, prędkość liniowa, prąd zasilania). Wyświetlane wielkości są przesuwane z lewa na prawo przyciskiem **»/SHIFT** i z prawa na lewo przyciskiem **QUICK/JOG**(P07.02=2).

#### 4.1.3 Wyświetlanie błędów

Jeśli falownik wykryje błąd podczas pracy przechodzi w stan wyświetlania alarmu wstępnego. Świeci się dioda **TRIP**, a na wyświetlaczu miga kod błędu. Błąd może zostać zresetowany przyciskiem **STOP/RST** na panelu, poprzez zaciski listwy zaciskowej lub przy pomocy komunikacji zdalnej.

#### 4.1.4 Tryb edycji parametrów

W trybie zatrzymania, pracy czy sygnalizacji błędu, naciśnięcie **PRG/ESC** powoduje przejście w tryb edycji (jeśli wprowadzono hasło patrz P07.00). Zagłębianie się w poszczególne poziomy menu powoduje wyświetlanie grupy parametrów, parametru i wartości parametru. **DATA/ENT** zatwierdza wejście w poszczególne poziomy lub zapamiętanie wartości zmienionego parametru, a **PRG/ESC** powoduje powrót o 1 poziom wyżej.



Parametry zatrzymania

Parametry pracy

Wyświetlanie kodu błędu

Rys. 4-2 Wyświetlacz panelu

## 4.2 Operacje wykonywane z panelu

Szczegóły dotyczące grup parametrów i wartości poszczególnych parametrów zawarto w rozdz. 5.

#### 4.2.1 Jak modyfikować parametry falownika

Menu falownika bazuje na trzech poziomach:

1. Grupa parametrów (poziom pierwszy)
2. Parametr (poziom drugi)
3. Wartość parametru (poziom trzeci)

Uwaga: Przycisk **DATA/ENT** służy do „zagłębiania się” w menu, a także do zatwierdzania (zapamiętywania) wartości parametrów. Przycisk **PRG/ESC** służy do „wycofywania się” z niższych poziomów menu bez zapamiętywania nowych wartości parametrów. Powoduje także wejście w menu edycji (z innych trybów).

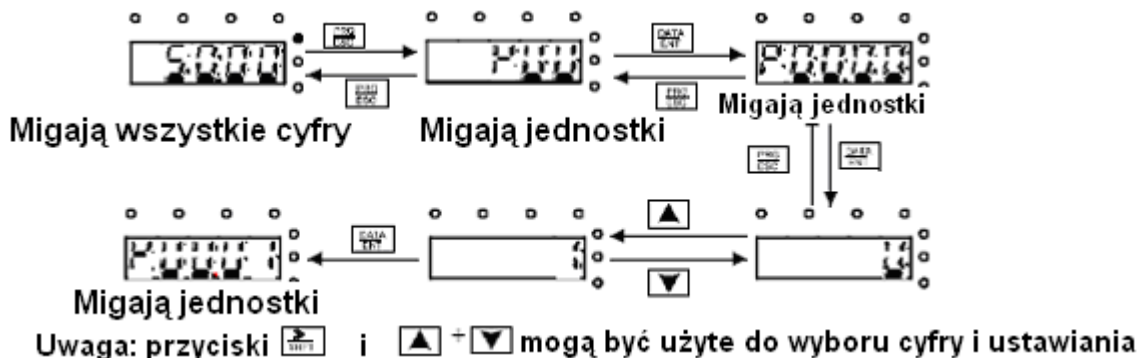
**Uwaga:** Zapamiętanie nowej wartości parametru powoduje automatyczny powrót do poziomu drugiego menu.

**Uwaga:** Brak migania wartości parametru w poziomie trzecim oznacza, że nie może on być modyfikowany.

Możliwe powody takiej sytuacji to:

1. parametr jest niemodyfikowalny, bowiem jego wartość została nadana w procesie autodetekcji przez sam falownik
2. parametr nie może być zmieniany w trybie pracy, a tylko w trybie zatrzymania

Przykład: jak zmienić wartość parametru P00.01 z 0 na 1

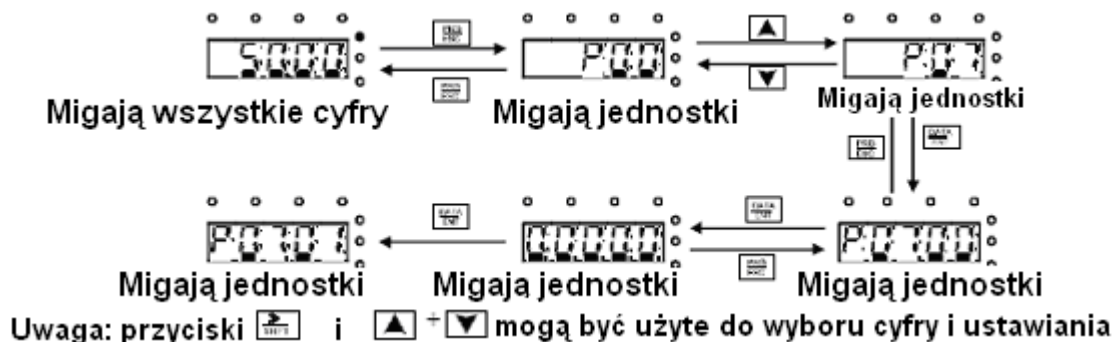


Rys. 4-3 Procedura modyfikacji parametrów

#### 4.2.2 Jak ustawić hasło dla falownika

W falownikach serii Goodrive100 przewidziano możliwość ochrony hasłem trybu edycji parametrów. Nadanie parametrowi P07.00 wartości większej od 0 powoduje aktywację funkcji ochrony hasłem. Ochrona staje się aktywna natychmiast po wyjściu z trybu edycji. Naciśnięcie teraz [PRG/ESC] powoduje wyświetlenie "0.0.0.0.0", bez wprowadzenia poprawnego hasła nie można wejść w tryb edycji parametrów.

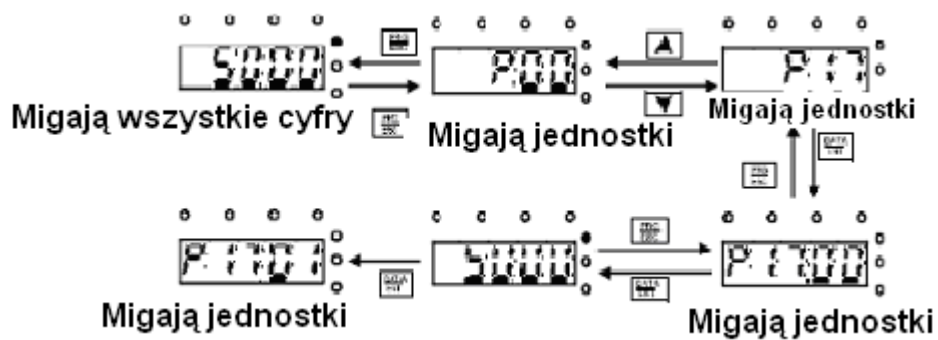
Nadanie parametrowi P7.00 wartości 0 powoduje zniesienie funkcji ochrony hasłem. Ochrona przestaje być aktywna natychmiast po wyjściu z trybu edycji.



Rys. 4-4 Procedura ustawiania hasła

#### 4.2.3 Jak przeglądać podstawowe parametry falownika

W falownikach serii Goodrive100 grupa P17 została przewidziana w celu monitorowania podstawowych parametrów. Pozwala na bezpośredni podgląd potrzebnych nastaw.



Rys. 4-5 Procedura przeglądania parametrów

## 5 Parametry falownika

Parametry falowników serii Goodrive100 zostały, zgodnie z realizowaną funkcją, podzielone na 30 grup (P00~P29), z których P18~P28 są przewidziane jako rezerwa. Edycja każdego parametru jest realizowana poprzez 3-poziomowe menu. Np. „P08.07” oznacza parametr „07” w grupie „P8”. Parametry grupy P29 są parametrami fabrycznymi i ich modyfikowanie jest zabronione.

Zgodnie z wcześniejszym opisem grupa parametrów odpowiada pierwszemu poziomowi menu, parametr – drugiemu, a jego wartość – trzeciemu.

Parametry falownika przedstawiono w poniższej tabeli, gdzie:

**Kolumna pierwsza “Nazwa parametru”** – literowo-cyfrowy kod określający jednoznacznie dany parametr

**Kolumna druga “Funkcja”** – określa funkcję realizowaną przez dany parametr

**Kolumna trzecia “Szczegóły”** – zawiera dokładniejszy opis poszczególnych funkcji parametru

**Kolumna czwarta “Wartość fabryczna”** – podaje wartość parametru nadaną wstępnie przez producenta

**Kolumna piąta “Edycja”** – warunki, w jakich parametr może być modyfikowany przy czym:

“○”: oznacza, że można dokonywać modyfikacji w trybie zatrzymania i pracy

“⊙”: oznacza, że parametr nie może być modyfikowany podczas pracy falownika

“●”: oznacza, że wartość parametru została nadana w procesie autotesty i nie może być modyfikowana

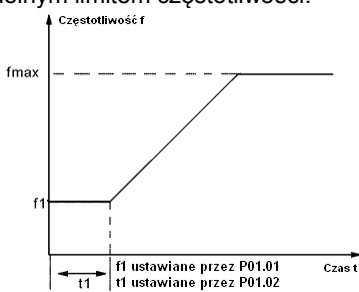
Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
<b>Grupa P00 – funkcje podstawowe</b>				
P00.00	Sposób kontroli prędkości	<p><b>0:</b> Tryb 0 bezczujnikowego sterowania wektorowego, jest stosowany w większości przypadków, zasadniczo, jeden falownik może napędzać jeden silnik w trybie sterowania wektorowego</p> <p><b>1:</b> Tryb 1 bezczujnikowego sterowania wektorowego, jest użyteczny w układach o wysokiej wydajności przy dużej dokładności regulacji prędkości i momentu. Nie wymaga stosowania enkodera</p> <p><b>2:</b> Sterowanie U/f, jest użyteczne tam, gdzie nie jest wymagana duża precyzja sterowania, tak jak w napędach wentylatorów czy pomp. Jeden falownik może sterować kilkoma silnikami</p>	0	⊙
P00.01	Sposób sterowania	<p>Wybór sposobu podawania rozkazów sterujących. Obejmuje rozkazy: start, stop, praca do przodu, praca do tyłu, pełzanie, kasowanie błędów.</p> <p><b>0:</b> Sterowanie za pomocą przycisków panelu (diody „LOCAL/REMOT” zgaszona). Przyciski <b>RUN</b>, <b>STOP/RST</b> realizują rozkazy START i STOP. Ustawienie parametru P07.02=3 przyporządkowuje wielofunkcyjnemu przyciskowi <b>QUICK/JOG</b> funkcję <b>FWD/REV</b> zmiany kierunku pracy. Jednoczesne przyciśnięcie <b>RUN</b> i <b>STOP/RST</b> podczas pracy powoduje zatrzymanie silnika wybiegiem.</p> <p><b>1:</b> Sterowanie przy pomocy sygnałów podawanych na wielofunkcyjne zaciski wejściowe (diody „LOCAL/REMOT” miga). Realizowane poprzez przyporządkowanie rozkazów praca do przodu, praca do tyłu, pełzanie do przodu, pełzanie do tyłu wielofunkcyjnym zaciskom wejściowym.</p> <p><b>2:</b> Sterowanie zdalne za pomocą łącza komunikacyjnego (diody „LOCAL/REMOT” świeci światłem ciągłym) przez system nadrzędny.</p>	0	○
P00.02	Wybór kanału komunikacyjnego	<p>Wybór komunikacyjnego kanału sterującego pracą falownika.</p> <p><b>0:</b> Kanał komunikacji MODBUS</p> <p><b>1:</b> Kanał komunikacji PROFIBUS</p> <p><b>2:</b> Kanał komunikacji Ethernet</p> <p><b>3:</b> Kanał komunikacji CAN</p> <p><b>Uwaga:</b> 1, 2 i 3 mogą być stosowane tylko z odpowiednio</p>	0	○



Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
		skonfigurowanymi kartami rozszerzeń		
P00.03	Maksymalna częstotliwość wyjściowa	Parametr używany do określania maksymalnej częstotliwości wyjściowej falownika. Należy zwrócić uwagę na ten parametr, bowiem jest on podstawą nastaw częstotliwości oraz czasów przyspieszania i zwalniania. Zakres nastaw: P00.04~400.00Hz	50.00Hz	⊙
P00.04	Górny limit częstotliwości pracy	Parametr ten określa górną granicę częstotliwości pracy falownika, która równa lub niższa od maksymalnej częstotliwości wyjściowej. Zakres nastaw: P00.05~P00.03 (Maks. częstotliwość wyjściowa)	50.00Hz	⊙
P00.05	Dolny limit częstotliwości pracy	Parametr ten określa dolną granicę częstotliwości pracy falownika. Falownik pracuje z tą częstotliwością, jeśli częstotliwość zadana jest niższa niż dolny limit częstotliwości. <b>Uwaga:</b> Maksymalna częstotliwość wyjściowa $\geq$ Górny limit częstotliwości pracy $\geq$ Dolny limit częstotliwości pracy Zakres nastaw: 0.00Hz~P00.04 (Górny limit częstotliwości pracy)	0.00Hz	⊙
P00.06	Zadawanie częstotliwości kanał A	<b>0:</b> Zadawanie z klawiatury panelu. Należy zmodyfikować wartość parametru P00.10 (Częstotliwość zadana z panelu) aby zmniejszyć częstotliwość przy pomocy klawiatury panelu	0	○
P00.07	Zadawanie częstotliwości kanał B	<b>1:</b> Zadawanie poprzez analogowe wejście AI1 <b>2:</b> Zadawanie poprzez analogowe wejście AI2 <b>3:</b> Zadawanie poprzez analogowe wejście AI3 Falownik posiada trzy analogowe wejścia zadające, z których AI1 przyjmuje wartości z cyfrowego potencjometru panelu, AI2 może być sterowane napięciowo lub prądowo (0~10V/0~20mA – przełączane zworką), a AI3 jest wejściem napięciowym (-10V~+10V). <b>Uwaga:</b> przy zakresie 0~20mA , 20mA odpowiada 10V. 100.0% wartości analogowej odpowiada P00.03, -100.0% - odpowiada pracy rewersyjnej z wartością P00.03. <b>4:</b> Zadawanie poprzez wejście wysokiej częstotliwości HDI Częstotliwość jest zadawana poprzez impulsy na wejściu HDI. W układzie podstawowym falowniki Goodrive100 są wyposażone w 1 kanał dla impulsów wysokiej częstotliwości. Zakres częstotliwości wyjściowych: 0.0~50.00kHz. 100.0% wartości nastawy wejścia wysokiej częstotliwości odpowiada częstotliwości maksymalnej P00.03, -100.0% - odpowiada pracy rewersyjnej z wartością P00.03. <b>Uwaga:</b> Właściwości wejścia HDI zależą od wartości pewnych parametrów. Zadawanie poprzez częstotliwość wejściową wymaga ustawienia P05.00 (wybór funkcji wejścia HDI)=0, a P05.49 (wybór funkcji impulsowej wejścia HDI)=0 <b>5:</b> Zadawanie poprzez program prostego PLC Falownik pracuje w oparciu o program prostego PLC, gdy P00.06=5 lub P00.07=5. Należy ustawić grupę parametrów P10 (sterowanie prostym PLC i prędkościami predefiniowanymi), aby określić częstotliwość pracy, kierunek pracy, czas ACC/DEC i czas trwania poszczególnych etapów prędkości predefiniowanych. Szczegóły przy opisie grupy parametrów P10. <b>6:</b> Zadawanie poprzez prędkości predefiniowane Ma miejsce, gdy P00.06=6 lub P00.07=6. Należy ustawić grupę parametrów P05 w celu przyporządkowania zaciskom funkcji przełączania prędkości predefiniowanych, a P10 – nadania odpowiednich wartości częstotliwości. Praca z prędkościami predefiniowanymi ma priorytet, gdy P00.06 lub P00.07 nie są równe 6 ale wybór jest możliwy	1	○

Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
		<p>między prędkościami 1~15 . Gdy P00.06 lub P00.07 jest równe 6 do wyboru są prędkości 0~15.</p> <p><b>7:</b> Zadawanie poprzez wartość zadaną regulatora PID Praca falownika jest podporządkowana pracy regulatora PID, gdy P00.06=7 lub P00.07=7. Częstotliwość pracy falownika jest wypadkową wartości zadanej i wartości sprzężenia zwrotnego. Konieczne jest ustawienie grupy parametrów P09, szczegóły tego sposobu sterowania częstotliwością podane są przy opisie grupy P09.</p> <p><b>8:</b> Zadawanie przy pomocy komunikacji MODBUS Szczegóły podano przy opisie grupy P14.</p> <p><b>9~11:</b> Rezerwa</p> <p><b>Uwaga:</b> Nie można jednocześnie ustawiać tych samych wartości dla P00.06 i P00.07</p>		
P00.08	Częstotliwość odniesienia z kanału B	<p><b>0:</b> Maksymalna częstotliwość wyjściowa, 100% nastawy kanału B odpowiada częstotliwości maksymalnej</p> <p><b>1:</b> Zadawanie z kanału A, 100% nastawy kanału B odpowiada częstotliwości maksymalnej. Należy wybrać tę nastawę jeśli istnieje potrzeba sterowania z kanału A</p>	0	○
P00.09	Wybór źródła i kombinacji źródeł zadawania częstotliwości	<p><b>0:</b> Zadawanie częstotliwości poprzez kanał A</p> <p><b>1:</b> Zadawanie częstotliwości poprzez kanał B</p> <p><b>2:</b> A+B, częstotliwość zadana jest sumą nastaw z kanału A i B</p> <p><b>3:</b> A-B, częstotliwość zadana jest różnicą nastawy z kanału A i nastawy z kanału B</p> <p><b>4:</b> Max (A, B), częstotliwość zadana jest większą z nastaw kanałów A i B</p> <p><b>5:</b> Min (A, B), częstotliwość zadana jest mniejszą z nastaw kanałów A i B</p> <p><b>Uwaga:</b> Kolejność kanałów może być zmieniana w grupie parametrów P05 (funkcje zacisków)</p>	0	○
P00.10	Częstotliwość zadana z panelu	Gdy P00.06=P00.07=0 ten parametr staje się wartością początkową częstotliwości odniesienia falownika Zakres nastaw: 0.00 Hz~P00.03 (Maksymalna częstotliwość wyjściowa)	50.00Hz	○
P00.11	Czas ACC 1	Czas ACC oznacza czas potrzebny aby falownik przyspieszył od częstotliwości 0Hz do maksymalnej (P00.03). Czas DEC oznacza czas potrzebny aby falownik zwolnił od częstotliwości maksymalnej (P00.03) do 0Hz.	W zależności od modelu	○
P00.12	Czas DEC 1	W falownikach serii Goodrive10 można zdefiniować cztery zestawy czasów ACC/DEC, wybór których dokonywany jest w grupie parametrów P05 (funkcje zacisków). Fabrycznie uaktywniony jest pierwszy zestaw czasów ACC/DEC. Zakres nastaw parametrów P00.11 i P00.12: 0.0~3600.0s	W zależności od modelu	○
P00.13	Wybór kierunku pracy	<p><b>0:</b> Praca do przodu. Dioda FWD/REV nie świeci.</p> <p><b>1:</b> Praca do tyłu. Dioda FWD/REV świeci światłem ciągłym. Modyfikacja tego parametru służy do zmiany kierunku obrotów silnika. Jest to równoważne zmianie kolejności którychkolwiek dwóch z trzech przewodów silnikowych (U, V, W). Kierunek obrotów może być zmieniany także przyciskiem <b>QUICK/JOG</b> na panelu. Patrz parametr P07.02.</p> <p><b>Uwaga:</b> Przywracając parametrowi wartość fabryczną należy zachować ostrożność przy rozruchu, szczególnie, gdy wyłączona jest możliwość zmiany kierunku pracy.</p> <p><b>2:</b> Zakaz pracy w kierunku wstecznym. Stosowany w niektórych przypadkach, gdy praca do tyłu jest zabroniona.</p>	0	○

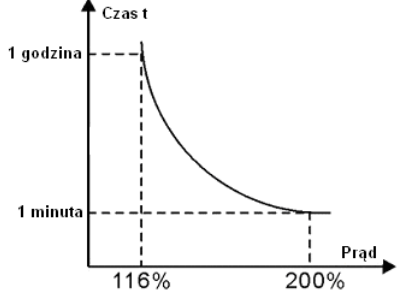
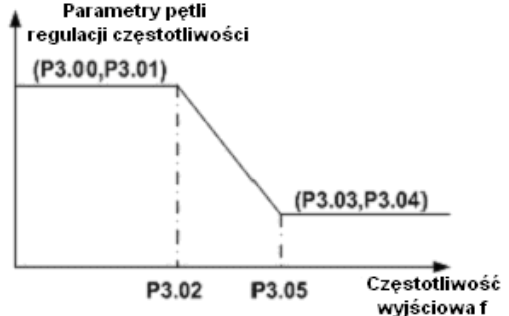
Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja																						
P00.14	Wybór częstotliwości nośnej	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Częstotl. nośna</th> <th>Hałas</th> <th>Zakłócenia i upływ</th> <th>Wydzielanie ciepła</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1kHz</td> <td>↑ Wys.</td> <td>↑ Nis.</td> <td>Nis. ↑</td> </tr> <tr> <td>10kHz</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>15kHz</td> <td>↓ Nis.</td> <td>↓ Wys.</td> <td>Wys. ↓</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabela zależności mocy silnika i częstotliwości nośnej:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Typ silnika</th> <th>Fabryczna wartość częstotliwości nośnej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.75~11kW</td> <td>8kHz</td> </tr> <tr> <td>15kW</td> <td>4kHz</td> </tr> </tbody> </table> <p>Zalety wysokiej częstotliwości nośnej: idealny kształt przebiegów prądowych, mała zawartość częstotliwości harmonicznych, niski hałas silnika. Wady wysokiej częstotliwości nośnej: wzrost strat przełączania, wzrost temperatury falownika i wpływu pojemności wyjściowych. Stosowanie niskiej podnośnej wywołuje skutki przeciwne do powyższych, a dodatkowo może prowadzić do niestabilnej pracy i obniżenia momentu. Fabryczna wartość częstotliwości nośnej jest rozsądnym kompromisem między wadami i zaletami wartości skrajnych i, w większości zastosowań, użytkownik nie powinien jej zmieniać. Należy także uwzględnić obniżenie mocy falownika o 20% na każdy 1 kHz wzrostu podnośnej ponad wartość fabryczną. Zakres nastaw: 1.0~15.0kHz</p>	Częstotl. nośna	Hałas	Zakłócenia i upływ	Wydzielanie ciepła	1kHz	↑ Wys.	↑ Nis.	Nis. ↑	10kHz				15kHz	↓ Nis.	↓ Wys.	Wys. ↓	Typ silnika	Fabryczna wartość częstotliwości nośnej	0.75~11kW	8kHz	15kW	4kHz	W zależności od modelu	○
Częstotl. nośna	Hałas	Zakłócenia i upływ	Wydzielanie ciepła																							
1kHz	↑ Wys.	↑ Nis.	Nis. ↑																							
10kHz																										
15kHz	↓ Nis.	↓ Wys.	Wys. ↓																							
Typ silnika	Fabryczna wartość częstotliwości nośnej																									
0.75~11kW	8kHz																									
15kW	4kHz																									
P00.15	Procedura autotuningu	<p><b>0:</b> Nieaktywna</p> <p><b>1:</b> Autotuning z wirowaniem silnika. Pozwala na pełna określenie parametrów konkretnego silnika i zapisanie ich w pamięci falownika. Korzysta się z tego trybu, gdy potrzebna jest wysoka precyzja sterowania silnikiem.</p> <p><b>2:</b> Autotuning statyczny. Stosowany w przypadkach, gdy nie można rozłączyć silnika i obciążenia. Tryb ten nie pozwala na bardzo precyzyjne określenie parametrów silnika.</p>	0	⊙																						
P00.16	Wybór funkcji AVR	<p><b>0:</b> Nieaktywna</p> <p><b>1:</b> Aktywna podczas całej procedury</p> <p>Funkcja autoregulacji falownika pozwala wyeliminować wpływ zmian napięcia zasilania na napięcia wyjściowe.</p>	1	○																						
P00.18	Funkcja przywracania parametrów	<p><b>0:</b> Nieaktywna</p> <p><b>1:</b> Przywracanie nastaw fabrycznych</p> <p><b>2:</b> Kasowanie zapisów błędów</p> <p><b>Uwaga:</b> Wartość parametru powraca do 0 po wykonaniu wybranej funkcji. Przywracanie nastaw fabrycznych powoduje skasowanie hasła użytkownika, należy korzystać z niego z dużą ostrożnością.</p>	0	⊙																						
<b>Grupa P01 – sterowanie uruchamianiem i zatrzymywaniem falownika</b>																										
P01.00	Sposób rozruchu	<p><b>0:</b> Rozruch bezpośredni – rozruch od częstotliwości startowej P01.01</p> <p><b>1:</b> Rozruch po hamowaniu DC: rozruch od częstotliwości startowej po hamowaniu DC (należy ustawić parametry P01.03 i P01.04). Funkcja użyteczna, gdy rozruch poprzedza zmiana kierunku pracy.</p>	0	⊙																						

Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
		<p><b>2:</b> Rozruch ze śledzeniem: płynny rozruch silnika po automatycznym określeniu prędkości i kierunku obrotów. Stosowany w przypadku dużych obciążeń i możliwości występowania obrotów silnika przeciwnych do zadanych, poprzedzających rozruch.</p> <p><b>Uwaga:</b> Zalecany do bezpośredniego rozruchu silników synchronicznych.</p>		
P01.01	Częstotliwość startowa rozruchu bezpośredniego	Częstotliwość startowa rozruchu bezpośredniego częstotliwość wyjściową podczas rozruchu falownika. Szczegóły przy opisie parametru P01.02. Zakres nastaw: 0.00~50.00Hz	0.50Hz	⊙
P01.02	Czas trwania częstotliwości startowej	<p>Należy ustalić odpowiednią częstotliwość startową w odniesieniu do momentu podczas rozruchu. W trakcie t1 (czas trwania częstotliwości startowej) na wyjściach falownika występuje częstotliwość startowa, która następnie zaczyna rosnąć do wartości zadanej. Jeśli częstotliwość zadana jest niższa od startowej, falownik zatrzyma się i pozostanie w stanie zatrzymania. Częstotliwość startowa nie jest ograniczana dolnym limitem częstotliwości.</p>  <p>Zakres nastaw: 0.0~50.0s</p>	0.0s	⊙
P01.03	Prąd hamujący przed rozruchem	Falownik przeprowadza hamowanie zadany prądem stałym i przez określony czas po czym następuje rozruch z częstotliwością startową. Jeśli czas hamowania DC jest ustawiony na 0, funkcja hamowania prądem stałym jest nieaktywna.	0.0%	⊙
P01.04	Czas hamowania przed rozruchem	Większy prąd to większa siła hamowania. Prąd hamujący zadawany jest jako wartość procentowa prądu znamionowego falownika. Zakres nastaw P01.03: 0.0~100.0% Zakres nastaw P01.04: 0.0~50.0s	0.0s	⊙
P01.05	Sposób przyspieszania/zwalniania	Sposób zmiany częstotliwości wyjściowej podczas rozruchu i pracy falownika. <b>0:</b> Liniowy: częstotliwość wyjściowa rośnie lub maleje liniowo. <b>1:</b> Rezerwa	0	⊙
P01.08	Sposób zatrzymania	<b>0:</b> Zwalnianie do zatrzymania: po otrzymaniu rozkazu zatrzymania falownik obniża stopniowo w określonym czasie częstotliwość wyjściową w celu wyhamowania silnika. Po osiągnięciu 0Hz zatrzymuje się. <b>1:</b> Zatrzymanie wybiegiem: po otrzymaniu rozkazu zatrzymania falownik natychmiast wyłącza sterowanie silnikiem, a urządzenie zatrzymuje się samoczynnie z mechaniczną bezwładnością.	0	○
P01.09	Częstotliwość rozpoczęcia hamowania DC	Częstotliwość rozpoczęcia hamowania DC: zadana parametrem P01.09 częstotliwość pracy, przy której zostanie rozpoczęte hamowanie DC.	0.00Hz	○
P01.10	Czas zwłoki hamowania DC	Czas zwłoki hamowania DC: falownik wyłącza sterowanie silnikiem przed rozpoczęciem hamowania DC. Po tym czasie rozpoczyna się hamowanie DC w taki sposób aby nie dopuścić do błędu wywołanego nadmiernym prądem przy wyhamowaniu dużych prędkości.	0.0s	○
P01.11	Prąd hamujący DC		0.0%	○

Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
P01.12	Czas hamowania DC	<p>Prąd hamujący DC: zadawany poprzez parametr P01.11 jako wartość procentowa prądu znamionowego falownika. Im większy prąd hamujący, tym większy moment hamujący. Czas hamowania DC: czas, w trakcie którego występuje hamowanie DC. Jeśli wynosi 0 funkcja hamowania jest nieaktywna, a falownik zatrzymuje się po zaprogramowanym czasie zwalniania.</p> <p>Zakres nastaw P01.09: 0.00Hz~P00.03  Zakres nastaw P01.10: 0.0~50.0s  Zakres nastaw P01.11: 0.0~100.0%  Zakres nastaw P01.12: 0.0~50.0s</p>	0.0s	○
P01.13	Czas martwy przy zmianie kierunku pracy	<p>Dla procedury zmiany kierunku obrotów należy ustawić próg przełączania (parametr P01.14) jak podano poniżej:</p> <p>Zakres nastaw: 0.0~3600.0s</p>	0.0s	○
P01.14	Próg przełączania kierunku pracy	<b>0:</b> Przełączanie po osiągnięciu 0Hz <b>1:</b> Przełączanie po osiągnięciu częstotliwości startowej <b>2:</b> Przełączanie po osiągnięciu P01.15 i po opóźnieniu P01.24	0	⊙
P01.15	Częstotliwość zatrzymania	0.00~100.00Hz	0.10 Hz	⊙
P01.16	Wykrywanie częstotliwości zatrzymania	<b>0:</b> Wykrywanie zadanej częstotliwości zatrzymania <b>1:</b> Wykrywanie częstotliwości sprzężenia zwrotnego (tylko dla sterowania wektorowego)	0	⊙
P01.17	Czas wykrywania częstotliwości zatrzymania	Gdu P01.16=1, aktualna częstotliwość wyjściowa falownika jest mniejsza bądź równa P01.15 i została wykryta w czasie P01.17, falownik zatrzyma się, w przeciwnym przypadku zatrzyma się po czasie P01.24. Zakres nastaw: 0.0~100.0 s (aktywny, gdy P01.16=1)	0.05s	⊙
P01.18	Zezwolenie na uruchomienie falownika przy włączeniu zasilania przy	Gdy źródłem sygnałów sterujących jest listwa zaciskowa, podczas włączania zasilania system kontroluje stan poszczególnych zacisków wejściowych. <b>0:</b> Sygnał uruchomienia falownika na zaciskach wejściowych jest ignorowany przy włączeniu zasilania. Nawet jeśli	0	○

Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
	sterowaniu z zacisków wejściowych	<p>sygnał pracy jest obecny na zaciskach przy włączeniu zasilania, falownik nie uruchomi się do momentu, aż sygnał pracy zostanie wyłączony i ponownie podany na zaciski.</p> <p><b>1:</b> Obecność sygnału pracy na zaciskach przy włączeniu zasilania od razu uruchamia falownik.</p> <p><b>Uwaga:</b> funkcja ta powinna być stosowana z dużą ostrożnością, bowiem może prowadzić do niekontrolowanego uruchomienia maszyny przy włączeniu zasilania falownika.</p>		
P01.19	Reakcja falownika, gdy częstotliwość pracy jest niższa niż dolny limit częstotliwości	<p>Wartość tego parametru określa reakcję falownika, gdy częstotliwość pracy jest niższa niż dolny limit częstotliwości. Funkcja ta jest aktywna, gdy wartość dolnego limitu częstotliwości jest większa od 0Hz.</p> <p><b>0:</b> Praca z częstotliwością limitu dolnego</p> <p><b>1:</b> Zatrzymanie falownika</p> <p><b>2:</b> Stan uśpienia: napędzany silnik zatrzyma się wybiegiem, a falownik przejdzie w stan oczekiwania na wzrost częstotliwości zadanej. Po wzroście częstotliwości ponad dolny limit trwającym przynajmniej przez czas opóźnienia (określony przez parametr P01.20), falownik uruchomi się automatycznie.</p>	0	⊙
P01.20	Czas opóźnienia powrotu ze stanu uśpienia	<p>Wartość tego parametru określa czas opóźnienia powrotu ze stanu uśpienia. Gdy częstotliwość pracy jest niższa niż dolny limit częstotliwości falownik przechodzi w stan uśpienia w oczekiwaniu na wzrost częstotliwości zadanej. Po wzroście częstotliwości ponad dolny limit trwającym przynajmniej przez czas opóźnienia powrotu ze stanu uśpienia P01.20 (suma czasów, gdy częstotliwość jest powyżej dolnego limitu), falownik uruchomi się automatycznie.</p> <p><b>Uwaga:</b> Czas ten dotyczy nieprzerwanego występowania częstotliwości zadanej wyższej od dolnego limitu.</p> <p>Zakres nastaw: 0.0~3600.0s (gdy P01.19=2)</p>	0.0s	○
P01.21	Restart po zaniku zasilania	<p>Parametr ten określa, czy falownik uruchomi się, gdy zostanie przywrócone zasilanie.</p> <p><b>0:</b> Nieaktywny</p> <p><b>1:</b> Aktywny, falownik uruchomi się automatycznie po czasie oczekiwania określonym przez parametr P01.22.</p>	0	○
P01.22	Czas oczekiwania na restart po przywróceniu zasilania	<p>Parametr ten określa czas poprzedzający automatyczne uruchomienie falownika po przywróceniu zasilania.</p>	1.0s	○

Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
		<p>Zakres nastaw: 0.0~3600.0s (gdy P01.21=1)</p>		
P01.23	Opóźnienie rozruchu	Ustawienie zwłoki na zwolnienie hamulca po podaniu rozkazu pracy. Falownik pozostaje w stanie czuwania i czeka przez czas określony parametrem P01.23. Zakres nastaw: 0.0~60.0s	0.0s	○
P01.24	Opóźnienie prędkości zatrzymania	Zakres nastaw: 0.0~100.0 s	0.0s	○
<b>Grupa P02 – silnik</b>				
P02.01	Znamionowa moc silnika asynchr.	0.1~3000.0kW	W zależności od modelu	⊙
P02.02	Częstotliwość znamionowa silnika asynchr.	0.01Hz~P00.03(Maksymalna częstotliwość wyjściowa)	50.00Hz	⊙
P02.03	Prędkość znamionowa silnika asynchr.	1~36000rpm	W zależności od modelu	⊙
P02.04	Napięcie znamionowe silnika asynchr.	0~1200V	W zależności od modelu	⊙
P02.05	Prąd znamionowy silnika asynchr.	0.8~6000.0A	W zależności od modelu	⊙
P02.06	Rezystancja stojana silnika asynchr.	0.001~65.535Ω	W zależności od modelu	○
P02.07	Rezystancja wirnika silnika asynchr.	0.001~65.535Ω	W zależności od modelu	○
P02.08	Indukcyjność rozproszenia silnika asynchr.	0.1~6553.5mH	W zależności od modelu	○
P02.09	Indukcyjność główna silnika asynchr.	0.1~6553.5mH	W zależności od modelu	○
P02.10	Prąd jałowy silnika asynchr.	0.1~6553.5A	W zależności od modelu	○
P02.11	Rezerwa			⊙
P02.12	Rezerwa			⊙
P02.13	Rezerwa			⊙
P02.14	Rezerwa			⊙

Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
P02.26	Zabezpieczenie przeciążeniowe silnika	<p><b>0:</b> Brak ochrony</p> <p><b>1:</b> Silnik z chłodzeniem własnym (z kompensacją pracy z niską prędkością). Ponieważ chłodzenie takiego silnika jest osłabione przy niskich prędkościach obrotowych, powinna zostać zastosowana odpowiednia ochrona przeciążeniowa. Charakterystyka z kompensacją pracy z niską prędkością oznacza obniżenie progu ochrony przeciążeniowej silnika pracującego z częstotliwością poniżej 30Hz.</p> <p><b>2:</b> Silnik z chłodzeniem wymuszonym (bez kompensacji pracy z niską prędkością). Ponieważ chłodzenie takiego silnika nie jest uzależnione od jego prędkości obrotowej, nie ma potrzeby wprowadzania ochrony specjalnej w zakresie niskich obrotów.</p>	2	⊙
P02.27	Współczynnik ochrony przeciążeniowej silnika	<p>Parametr P02.27 zadawany jest jako wartość procentowa prądu znamionowego silnika.</p> <p>Im wyższy jest współczynnik ochrony przeciążeniowej silnika tym szybciej wystąpi sygnalizacja błędu przeciążenia. Gdy <math>P02.27 &lt; 110\%</math> brak jest ochrony przeciążeniowej, gdy <math>P02.27 = 116\%</math> błąd zostanie zasygnalizowany po 1 godzinie, a gdy <math>P02.27 = 200\%</math> - po 1 minucie.</p>  <p>Zakres nastaw: 20.0%~120.0%</p>	100.0%	○
<b>Grupa P03 – sterowanie wektorowe</b>				
P03.00	Wzmocnienie 1 pętli regulacji prędkości	<p>Parametry P03.00~P03.05 mają zastosowanie tylko w trybie sterowania wektorowego. Poniżej dolnej częstotliwości przełączającej (P03.02), obowiązują parametry pętli: P03.00 i P03.01. Powyżej górnej częstotliwości przełączającej (P03.05), obowiązują parametry pętli: P03.03 i P03.04. W obszarze przejściowym zmiana parametrów pętli ma charakter liniowy. Pokazano to na poniższym wykresie:</p> 	20.0	○
P03.01	Czas całkowania 1 pętli regulacji prędkości		0.200s	○
P03.02	Dolna częstotliwość przełączająca		5.00Hz	○
P03.03	Wzmocnienie 2 pętli regulacji prędkości		20.0	○
P03.04	Czas całkowania 2 pętli regulacji prędkości		0.200s	○
P03.05	Górna częstotliwość przełączająca		Regulacja za pomocą pętli regulacji prędkości ma ścisły związek z bezwładnością układu. Omawiane parametry pozwalają dopasować napęd do wymagań różnych obciążeń. Zakres nastaw P03.00 i P03.03: 0~200.0 Zakres nastaw P03.01 i P03.04: 0.001~10.000s Zakres nastaw P03.02: 0.00Hz~P03.05 Zakres nastaw P03.05: P03.02~P00.03	10.00Hz
P03.06	Filtr wyjściowy pętli regulacji prędkości	0~8 (odpowiada wartości $0 \sim 2^8/10\text{ms}$ )	0	○

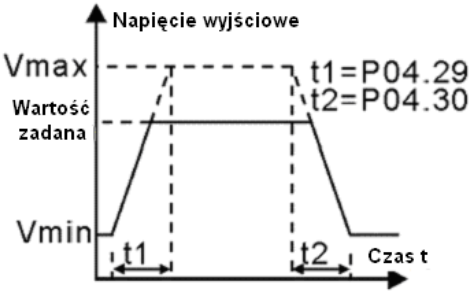


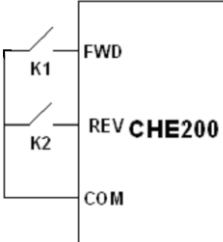
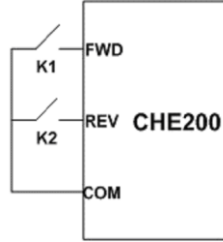
Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
P03.07	Współczynnik kompensacji poślizgu przy pracy napędowej (sterowanie wektorowe)	Współczynnik kompensacji poślizgu używany jest do określania częstotliwości poślizgu podczas sterowania wektorowego oraz polepszyć dokładność regulacji prędkości napędu. Prawidłowo ustawiony pozwala na kontrolę błędów prędkości przy poślizgu. Zakres nastaw: 50%~200%	100%	○
P03.08	Współczynnik kompensacji poślizgu hamowania (sterowanie wektorowe)		100%	○
P03.09	Współczynnik wzmocnienia pętli prądowej	Uwaga: 1. Oba parametry wpływają bezpośrednio na dokładność i szybkość regulacji. Zasadniczo, użytkownik nie ma potrzeby zmieniać nastaw fabrycznych. 2. Stosowane tylko przy bezczujnikowym sterowaniu wektorowym (P00.00=0). Zakres nastaw: 0~65535	1000	○
P03.10	Współczynnik całkowania pętli prądowej		1000	○
P03.11	Sposób zadawania momentu obrotowego	Parametr ten służy do włączania trybu sterowania momentem i wyboru sposobu jego zadawania. <b>0:</b> Sterowanie momentem jest nieaktywne <b>1:</b> Zadawanie z klawiatury panelu (P03.12) <b>2:</b> Zadawanie potencjometrem panelu (AI1) <b>3:</b> Zadawanie poprzez wejście analogowe AI2 <b>4:</b> Zadawanie poprzez wejście analogowe AI3 <b>5:</b> Zadawanie poprzez szybkie wejście impulsowe HDI <b>6:</b> Zadawanie za pomocą predefiniowanych wartości momentu <b>7:</b> Zadawanie za pomocą komunikacji MODBUS <b>8-10:</b> Rezerwa	0	○
P03.12	Nastawa momentu z klawiatury panelu	Zakres nastaw: -300.0%~300.0% (prąd znamionowy silnika)	50.0%	○
P03.13	Nastawa filtra czasowego momentu	0.000~10.000s	0.100s	○
P03.14	Wybór źródła zadawania górnego limitu częstotliwości przy sterowaniu momentem (kierunek do przodu)	<b>0:</b> Zadawanie z klawiatury panelu (P03.16 wyznacza P03.14, P03.17 wyznacza P03.15) <b>1:</b> Zadawanie potencjometrem panelu (AI1) <b>2:</b> Zadawanie poprzez wejście analogowe AI2 <b>3:</b> Zadawanie poprzez wejście analogowe AI3 <b>4:</b> Zadawanie poprzez szybkie wejście impulsowe HDI <b>5:</b> Zadawanie za pomocą predefiniowanych wartości górnego limitu częstotliwości <b>6:</b> Zadawanie za pomocą komunikacji MODBUS <b>7-9:</b> Rezerwa Uwaga: dla metod 1~ 9, 100% nastawy odpowiada częstotliwości maksymalnej	0	○
P03.15	Wybór źródła zadawania górnego limitu częstotliwości przy sterowaniu momentem (kierunek do tyłu)		0	○
P03.16	Górny limit częstotliwości przy sterowaniu momentem zadawany z klawiatury panelu (kierunek do przodu)	Parametry służące do zadawania górnego limitu częstotliwości przy sterowaniu momentem. P03.16 wyznacza P03.14; P03.17 wyznacza P03.15. Zakres nastaw: 0.00 Hz~P00.03 (maksymalna częstotliwość wyjściowa)	50.00 Hz	○

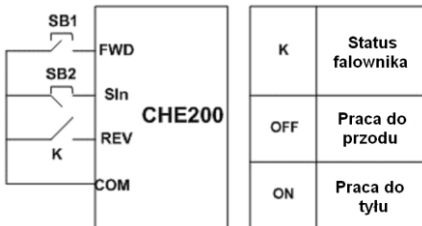
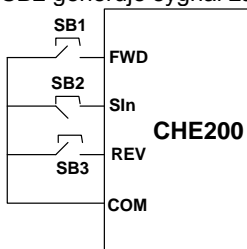
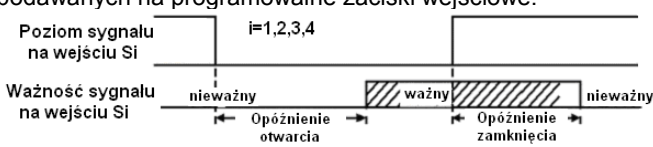
Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
	przodu)			
P03.17	Górny limit częstotliwości przy sterowaniu momentem zadawany z klawiatury panelu (kierunek do tyłu)		50.00 Hz	○
P03.18	Wybór źródła zadawania górnego limitu momentu – praca napędowa	Parametry te służą do wyboru źródła zadawania górnego limitu momentu przy pracy napędowej i hamowaniu. <b>0:</b> Zadawanie z klawiatury panelu (P03.20 wyznacza P03.18, P03.21 wyznacza P03.19) <b>1:</b> Zadawanie potencjometrem panelu (AI1) <b>2:</b> Zadawanie poprzez wejście analogowe AI2 <b>3:</b> Zadawanie poprzez wejście analogowe AI3 <b>4:</b> Zadawanie poprzez szybkie wejście impulsowe HDI <b>5:</b> Zadawanie za pomocą komunikacji MODBUS <b>6-8:</b> Rezerwa Uwaga: dla metod 1~ 8, 100% nastawy odpowiada trzykrotnej wartości prądu silnika	0	○
P03.19	Wybór źródła zadawania górnego limitu momentu - hamowanie		0	○
P03.20	Górny limit momentu zadawany z panelu klawiatury – praca napędowa		180.0%	○
P03.21	Górny limit momentu zadawany z panelu klawiatury – hamowanie	Parametry te służą do ustawienia górnego limitu momentu. P03.20 wyznacza P03.18, P03.21 wyznacza P03.19. Zakres nastaw: 0.0~300.0% ( prąd znamionowy silnika)	180.0%	○
P03.22	Współczynnik zmniejszania magnesowania silnika w obszarze stałej mocy	Parametry określające pracę silnika w obszarze zmniejszania jego pola magnetycznego. Mają zastosowanie tylko do obszaru stałej mocy silnika (praca ze znamionową prędkością i powyżej). Współczynnik zmniejszania magnesowania silnika w obszarze stałej mocy ma wpływ na stromość krzywej odwzbudzenia. Im większa jego wartość tym bardziej stromo opada krzywa. Zakres nastaw P03.22: 0.1~2.0 Zakres nastaw P03.23: 10%~100%	1.0	○
P03.23	Dolny limit zmniejszania magnesowania silnika w obszarze stałej mocy		50%	○
P03.24	Max. voltage limit	Parametr P03.24 pozwala określić limit maksymalnego napięcia falownika w zależności od konkretnej aplikacji. Zakres nastaw: 0.0~120.0%	100.0%	⊙
P03.25	Czas przedwzbudzenia	Pozwala wstępnie włączyć silnik podczas uruchamiania falownika. Wytworzenie wstępnego pola magnetycznego ma na celu poprawę momentu obrotowego podczas procesu rozruchu. Zakres nastaw: 0.000~10.000s	0.300s	○
<b>Grupa P04 - sterowanie U/f</b>				
P04.00	Wybór charakterystyki U/f	Parametr ten pozwala wybrać charakterystykę U/f falownika odpowiednią dla danego obciążenia. <b>0:</b> U/f=const. – dla obciążeń o stałym momencie <b>1:</b> Wielopunktowa charakterystyka U/f <b>2:</b> Nieliniowa charakterystyka U/f o współczynniku 1,3 <b>3:</b> Nieliniowa charakterystyka U/f o współczynniku 1,7 <b>4:</b> Nieliniowa charakterystyka U/f o współczynniku 2,0 Charakterystyki 2-4 stosowane są dla obciążeń typu	0	⊙

Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
		<p>wentylatory czy pompy wodne. Umożliwiają dopasowanie napędu do obciążenia przy najlepszym efekcie oszczędzania energii.</p> <p>Uwaga: <math>V_b</math> na rysunku poniżej oznacza napięcie znamionowe silnika, a <math>f_b</math> – jego częstotliwość znamionową.</p> <p><b>5:</b> Niestandardowa charakterystyka U/f (wielkości U i f nie są współzależne). W tym trybie częstotliwość f jest zmieniana w sposób określony parametrem P00.06, napięcie wyjściowe w sposób zadany przez P04.27, w celu dostosowania charakterystyki napędowej do obciążenia.</p>		
P04.01	Forsowanie momentu	<p>Forsowanie momentu P04.01 oznacza procentowy wzrost (w odniesieniu do napięcia znamionowego silnika <math>V_b</math>) napięcia wyjściowego w stosunku do charakterystyki liniowej U/f.</p>	0.0%	○
P04.02	Próg zakończenia forsowania momentu	<p>P04.02 definiuje punkt zakończenia forsowania momentu obrotowego. Jest zadawany jako procentowa wartość częstotliwości znamionowej silnika <math>f_b</math>.</p> <p>Forsowanie momentu powinno być dostosowane do obciążenia silnika. Jednak zbyt duża wartość P04.01 prowadzi do nadmiernego wzrostu prądu obciążenia, temperatury falownika, spadku jego sprawności, a niekiedy do utraty stabilności układu. P04.01=0 oznacza pracę z automatycznym forsowaniem momentu. Powyżej wartości P04.02 funkcja forsowania momentu jest nieaktywna.</p> <p>Zakres nastaw P04.01: 0.0%(automatyczne), 0.1%~10.0% Zakres nastaw P04.02: 0.0%~50.0%</p>	20.0%	○
P04.03	Częstotliwość punktu 1 charakterystyki U/f		0.00Hz	○
P04.04	Napięcie punktu 1 charakterystyki U/f		00.0%	○
P04.05	Częstotliwość punktu 2 charakterystyki U/f		00.00Hz	○
P04.06	Napięcie punktu		Gdy P04.00 = 1, przy pomocy parametrów P04.03~P04.08,	00.0%

Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
	2 charakterystyki U/f	użytkownik może zaprogramować własną charakterystykę U/f, odpowiadającą obciążeniu silnika. Uwaga: $V1 < V2 < V3, f1 < f2 < f3$ . Zbyt wysokie napięcie przy niskiej częstotliwości może spowodować przegrzanie lub uszkodzenie silnika. Falownik może sygnalizować przeciążenie.		
P04.07	Częstotliwość punktu 3 charakterystyki U/f	Zakres nastaw P04.03: 0.00Hz~P04.05 Zakres nastaw P04.04, P04.06 i P04.08 : 0.0%~110.0% (napięcia znamionowego silnika)	00.00Hz	○
P04.08	Napięcie punktu 3 charakterystyki U/f	Zakres nastaw P04.05: P04.03~ P04.07 Zakres nastaw P04.07: P04.05~P02.02(Częstotliwość znamionowa silnika asynchronicznego)	00.0%	○
P04.09	Wzmocnienie kompensacji poślizgu	Parametr ten stosowany jest w celu kompensacji zmian prędkości obrotowej silnika (poprawa sztywności silnika) spowodowanych zmianami obciążenia przy kompensacyjnym sterowaniu U/f. Zadawany jest jako procentowa wartość znamionowej częstotliwości poślizgu silnika, która wyraża się wzorem: $\Delta f = f_b - n * p / 60$ Gdzie, $f_b$ jest znamionową częstotliwością silnika (P02.02), $n$ jest znamionową prędkością obrotową (P02.03), $p$ – liczbą par biegunów silnika. 100% odpowiada znamionowej częstotliwości poślizgu $\Delta f$ . Zakres nastaw: 0.0~200.0%	0.0%	○
P04.10	Współczynnik kontroli wahań niskiej częstotliwości	W trybie sterowania U/f, na pewnych częstotliwościach mogą pojawić się wahania prądu, szczególnie w silnikach dużej mocy. Może pojawić się niestabilność pracy lub przeciążenie prądowe. Zjawiska te mogą zostać usunięta poprzez ustawienie poniższych parametrów: Zakres nastaw P04.10: 0~100	10	○
P04.11	Współczynnik kontroli wahań wysokiej częstotliwości	Zakres nastaw P04.11: 0~100	10	○
P04.12	Próg kontroli wahań	Zakres nastaw P04.12: 0.00Hz~P00.03(Częstotliwość maksymalna)	30.00 Hz	○
P04.26	Oszczędzanie energii	<b>0:</b> Nieaktywne <b>1:</b> Automatyczne oszczędzanie energii Przy braku obciążenia silnika napięcie wyjściowe jest ustawiane automatycznie.	0	⊙
P04.27	Sposób zadawania napięcia wyjściowego (P04.00=5)	Wybór źródła zadawania napięcia wyjściowego U charakterystyki U/f. <b>0:</b> Zadawanie z klawiatury panelu, napięcie wyjściowe jest określone przez P04.28 <b>1:</b> Zadawanie potencjometrem panelu (A11) <b>2:</b> Zadawanie poprzez wejście analogowe AI2 <b>3:</b> Zadawanie poprzez wejście analogowe AI3 <b>4:</b> Zadawanie poprzez szybkie wejście impulsowe HDI <b>5:</b> Zadawanie za pomocą wartości predefiniowanych <b>6:</b> Poprzez wartość zadaną regulatora PID <b>7:</b> Zadawanie za pomocą komunikacji MODBUS <b>8~10:</b> Rezerwa Uwaga: 100% odpowiada napięciu znamionowemu silnika.	0	○
P04.28	Napięcie zadane z klawiatury panelu (P04.00=5)	Wartość zadana napięcia wyjściowego, gdy źródłem zadawania jest klawiatura panelu (P04.27=0). Zakres nastaw: 0.0%~100.0%	100.0%	○
P04.29	Czas narastania napięcia wyjściowego	Czas narastania napięcia wyjściowego to czas, w którym napięcie na wyjściu falownika zmienia się od wartości minimalnej do napięcia maksymalnego.	5.0s	○

Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
P04.30	Czas opadania napięcia wyjściowego	Czas opadania napięcia wyjściowego to czas, w którym napięcie na wyjściu falownika zmienia się od wartości maksymalnej do napięcia minimalnego. Zakres nastaw: 0.0~3600.0s	5.0s	○
P04.31	Wyjściowe napięcie maksymalne	Parametry pozwalają określić górny i dolny limit napięcia wyjściowego. Zakres nastaw P04.31: P04.32~100.0% (znamionowego napięcia silnika) Zakres nastaw P04.32: 0.0%~ P04.31(znamionowego napięcia silnika)	100.0%	⊙
P04.32	Wyjściowe napięcie minimalne		0.0%	⊙
<b>Grupa P05 – zaciski wejściowe</b>				
P05.00	Wybór funkcji wejścia HDI	<b>0:</b> Wejście impulsowe. Patrz P05.49~P05.54 <b>1:</b> Wejście przełączające	0	⊙
P05.01	Wybór funkcji zacisku S1	<b>0:</b> Brak funkcji <b>1:</b> Praca do przodu <b>2:</b> Praca do tyłu <b>3:</b> Operacja sterowania 3-przewodowego	1	⊙
P05.02	Wybór funkcji zacisku S2	<b>4:</b> Pełzanie do przodu <b>5:</b> Pełzanie do tyłu <b>6:</b> Zatrzymanie wybiegiem <b>7:</b> Kasowanie błędu <b>8:</b> Pauza w działaniu	4	⊙
P05.03	Wybór funkcji zacisku S3	<b>9:</b> Wejście błędu zewnętrznego <b>10:</b> Zwiększanie nastawy częstotliwości (UP) <b>11:</b> Zmniejszanie nastawy częstotliwości (DOWN) <b>12:</b> Kasowanie zmiany nastawy częstotliwości <b>13:</b> Zamiana między nastawą A i nastawą B	7	⊙
P05.04	Wybór funkcji zacisku S4	<b>14:</b> Zamiana między kombinacją nastaw (P00.09) i nastawą A <b>15:</b> Zamiana między kombinacją nastaw (P00.09) i nastawą B <b>16:</b> Zacisk 1 wyboru prędkości predefiniowanej <b>17:</b> Zacisk 2 wyboru prędkości predefiniowanej <b>18:</b> Zacisk 3 wyboru prędkości predefiniowanej <b>19:</b> Zacisk 4 wyboru prędkości predefiniowanej	0	⊙
P05.05	Wybór funkcji zacisku S5	<b>20:</b> Pauza wyboru prędkości predefiniowanej <b>21:</b> Wybór zestawu 1 czasów ACC/DEC <b>22:</b> Wybór zestawu 2 czasów ACC/DEC	0	⊙
P05.06	Wybór funkcji zacisku S6	<b>23:</b> Stop, reset prostego PLC <b>24:</b> Pauza prostego PLC <b>25:</b> Pauza sterowania PID <b>26:</b> Pauza trawersacji(zatrzymanie na bieżącej częstotliwości) <b>27:</b> Reset trawersacji (powrót do częstotliwości środkowej) <b>28:</b> Reset licznika	0	⊙
P05.07	Wybór funkcji zacisku S7	<b>29:</b> Blokada sterowania momentem <b>30:</b> Blokada przyspieszania/zwalniania <b>31:</b> Wyzwalanie licznika <b>32:</b> Rezerwa	0	⊙
P05.08	Wybór funkcji zacisku S8	<b>33:</b> Chwilowa blokada zmian nastaw częstotliwości <b>34:</b> Hamowanie DC <b>35:</b> Przełączanie między silnikami 1 i 2 <b>36:</b> Przeniesienie sterowania na klawiaturę panelu	0	⊙

Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja																														
P05.09	Wybór funkcji wejścia przełączającego HDI	<b>37:</b> Przeniesienie sterowania na zaciski listwy <b>38:</b> Przeniesienie sterowania na komunikację zdalną <b>39:</b> Polecenie magnesowania wstępnego <b>40:</b> Wyłączyć zasilanie <b>41:</b> Podtrzymać zasilanie <b>42~63:</b> Rezerwa	0	⊙																														
P05.10	Wybór polaryzacji zacisków wejściowych	Parametr pozwalający zadać polaryzację zacisków wejściowych. Wartość bitu 0, odpowiedni zacisk jest anodą. Wartość bitu 1, odpowiedni zacisk jest katodą. <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>BIT0</th> <th>BIT1</th> <th>BIT2</th> <th>BIT3</th> <th>BIT4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S1</td> <td>S2</td> <td>S3</td> <td>S4</td> <td>S5</td> </tr> </tbody> </table> Zakres nastaw: 0x000~0x1FF	BIT0	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	S1	S2	S3	S4	S5	0x000	○																				
BIT0	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4																														
S1	S2	S3	S4	S5																														
P05.11	Stała czasu filtru wejść cyfrowych	Należy ustawić stałą czasu filtrów wejść przełączających S1~S4 i HDI. W warunkach silnych zakłóceń należy zwiększyć wartość tego parametru w celu uniknięcia przekłamań. Zakres nastaw: 0.000~1.000s	0.010s	○																														
P05.12	Zaciski wirtualne	Parametr zezwalający na utworzenie wirtualnych zacisków wejściowych w trybie komunikacji zdalnej. <b>0:</b> Funkcja zacisków wirtualnych nieaktywna <b>1:</b> Aktywna funkcja zacisków wirtualnych przy komunikacji MODBUS <b>2:</b> Rezerwa	0	⊙																														
P05.13	Tryb pracy przy użyciu zacisków sterujących	<b>0:</b> Typ 1 sterowania 2-przewodowego. W tym najczęściej stosowanym sposobie sterowania sygnał na zacisku z przyporządkowaną funkcją FWD uruchamia falownik do przodu, a sygnał na REV – do tyłu. <div style="display: flex; align-items: center; margin: 10px 0;">  <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>K1</th> <th>K2</th> <th>Status falownika</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>Stop</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>Praca do przodu</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>Praca do tyłu</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>Zachowanie statusu</td> </tr> </tbody> </table> </div> <b>1:</b> Typ 2 sterowania 2-przewodowego. Funkcje kierunku i pracy są tutaj rozdzielone, sygnał na zacisku FWD uruchamia falownik, na REV decyduje o kierunku pracy. <div style="display: flex; align-items: center; margin: 10px 0;">  <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>K1</th> <th>K2</th> <th>Status falownika</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>Stop</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>Praca do przodu</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>Stop</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>Praca do tyłu</td> </tr> </tbody> </table> </div> <b>2:</b> Typ 1 sterowania 3-przewodowego. Sin jest zaciskiem zezwolenia, sygnał pracy podawany jest na zacisk FWD, a kierunku – na REV. Warunkiem możliwości uruchomienia falownika jest sygnał na Sin.	K1	K2	Status falownika	OFF	OFF	Stop	ON	OFF	Praca do przodu	OFF	ON	Praca do tyłu	ON	ON	Zachowanie statusu	K1	K2	Status falownika	OFF	OFF	Stop	ON	OFF	Praca do przodu	OFF	ON	Stop	ON	ON	Praca do tyłu	0	⊙
K1	K2	Status falownika																																
OFF	OFF	Stop																																
ON	OFF	Praca do przodu																																
OFF	ON	Praca do tyłu																																
ON	ON	Zachowanie statusu																																
K1	K2	Status falownika																																
OFF	OFF	Stop																																
ON	OFF	Praca do przodu																																
OFF	ON	Stop																																
ON	ON	Praca do tyłu																																

Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
		 <p><b>3:</b> Typ 2 sterowania 3-przewodowego. Sin jest zaciskiem zezwolenia, sygnał pracy podawany jest przyciskiem SB1 lub SB3, a oba sterują kierunkiem obrotów. Normalnie zwarty przycisk SB2 generuje sygnał zatrzymania.</p>  <p>Uwaga: przy sterowaniu 2-przewodowym, gdy oba zaciski FWD i REV są aktywne podanie rozkazu zatrzymania z innych źródeł spowoduje zatrzymanie falownika. Anulowanie rozkazu zatrzymania (przy aktywności FWD i REV) nie uruchomi falownika. Dopiero zdjęcie sygnałów z zacisków FWD i REV i ponowne ich podanie uruchomi falownik. Dodatkowe szczegóły przy opisie parametru P07.04.</p>		
P05.14	Czas opóźnienia włączania zacisku S1	<p>Parametry te określają czasy opóźnienia włączania i wyłączenia w stosunku do sygnałów elektrycznych podawanych na programowalne zaciski wejściowe.</p>  <p>Zakres nastaw: 0.000~50.000s</p>	0.000s	○
P05.15	Czas opóźnienia wyłączenia zacisku S1		0.000s	○
P05.16	Czas opóźnienia włączania zacisku S2		0.000s	○
P05.17	Czas opóźnienia wyłączenia zacisku S2		0.000s	○
P05.18	Czas opóźnienia włączania zacisku S3		0.000s	○
P05.19	Czas opóźnienia wyłączenia zacisku S3		0.000s	○
P05.20	Czas opóźnienia włączania zacisku S4		0.000s	○
P05.21	Czas opóźnienia wyłączenia zacisku S4		0.000s	○
P05.30	Czas opóźnienia włączania zacisku HDI		0.000s	○
P05.31	Czas opóźnienia wyłączenia zacisku HDI		0.000s	○

Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja	
P05.32	Limit dolny AI1	<p>Parametry definiują zależność między napięciem wejściowym wejść analogowych a odpowiadającą mu wartością nastawy. Jeśli napięcie wejściowe wykracza poza wartość minimalną lub maksymalną, falownik przyjmie wartość limitu (górny lub dolny).</p> <p>W przypadku sterowania prądowego, zakres prądowy 0~20mA odpowiada zakresowi napięciowemu 0~10V.</p> <p>Do wejścia analogowego AI1 dołączony jest potencjometr panelu klawiatury. W różnych przypadkach nastawy odpowiadające wartości 100.0% są różne. Szczegóły przy opisie parametrów.</p> <p>Rysunek pokazuje przykładowe charakterystyki.</p>	0.00V	○	
P05.33	Wartość odpowiadająca limitowi dolnemu AI1		0.0%	○	
P05.34	Limit górny AI1		10.00V	○	
P05.35	Wartość odpowiadająca limitowi górnemu AI1		100.0%	○	
P05.36	Stała czasu filtru wejściowego AI1		0.100s	○	
P05.37	Limit dolny AI2		0.00V	○	
P05.38	Wartość odpowiadająca limitowi dolnemu AI2		0.0%	○	
P05.39	Limit górny AI2		10.00V	○	
P05.40	Wartość odpowiadająca limitowi górnemu AI2		100.0%	○	
P05.41	Stała czasu filtru wejściowego AI2		0.100s	○	
P05.42	Limit dolny AI3	<p>Stała czasu filtru wejściowego wejścia analogowego określa szybkość reakcji falownika na zmiany napięcia (prądu) na wejściu analogowym. Im czas większy tym większa odporność na zakłócenia ale gorsza szybkość reakcji na zmiany napięcia (prądu) zadającego.</p> <p>Uwaga: Zakres napięć (prądów) wejściowych wejść AI1 i AI2 to 0~10V (0~20mA). Prądowi wejściowemu 20mA odpowiada napięcie 10V.</p> <p>Zakres napięć wejściowych wejścia AI3 to -10V~+10V.</p> <p>Zakres nastaw P05.32: 0.00V~P05.34  Zakres nastaw P05.33: -100.0%~100.0%  Zakres nastaw P05.34: P05.32~10.00V  Zakres nastaw P05.35: -100.0%~100.0%  Zakres nastaw P05.36: 0.000s~10.000s  Zakres nastaw P05.37: 0.00V~P05.39  Zakres nastaw P05.38: -100.0%~100.0%  Zakres nastaw P05.39: P05.37~10.00V  Zakres nastaw P05.40: -100.0%~100.0%  Zakres nastaw P05.41: 0.000s~10.000s  Zakres nastaw P05.42: -10.00V~P05.44  Zakres nastaw P05.43: -100.0%~100.0%  Zakres nastaw P05.44: P05.42~P05.46  Zakres nastaw P05.45: -100.0%~100.0%  Zakres nastaw P05.46: P05.44~10.00V  Zakres nastaw P05.47: -100.0%~100.0%  Zakres nastaw P05.48: 0.000s~10.000s</p>	-10.00V	○	
P05.43	Wartość odpowiadająca limitowi dolnemu AI3		-100.0%	○	
P05.44	Punkt środkowy AI3		0.00V	○	
P05.45	Wartość odpowiadająca punktowi środkowemu AI3		0.0%	○	
P05.46	Limit górny AI3		10.00V	○	
P05.47	Wartość odpowiadająca limitowi górnemu AI3		100.0%	○	
P05.48	Stała czasu filtru wejściowego AI2		0.100s	○	
P05.49	Wybór funkcji wejścia impulsowego HDI		<p>Po przyporządkowaniu wejściu HDI funkcji impulsowej:</p> <p><b>0:</b> Funkcja zadawania częstotliwości (wejście częstotliwości zadającej)</p> <p><b>1:</b> Funkcja licznika impulsów</p> <p><b>2:</b> Funkcja zliczania czasu</p>	0	⊙
P05.50	Dolny limit częstotliwości wejścia HDI		0.00 KHz ~ P05.52	0.00KHz	○



Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja				
P05.51	Wartość odpowiadająca dolnemu limitowi częstotliwości wejścia HDI	-100.0%~100.0%	0.0%	○				
P05.52	Górny limit częstotliwości wejścia HDI	P05.50 ~50.00KHz	50.00KHz	○				
P05.53	Wartość odpowiadająca górnemu limitowi częstotliwości wejścia HDI	-100.0%~100.0%	100.0%	○				
P05.54	Stała czasu filtru wejściowego HDI	0.000s~10.000s	0.100s	○				
<b>Grupa P06 – zaciski wyjściowe</b>								
P06.03	Funkcja wyjścia przekaźnikowego RO1	<b>0:</b> Nieaktywne <b>1:</b> Włączenie falownika <b>2:</b> Praca do przodu <b>3:</b> Praca do tyłu <b>4:</b> Pełzanie <b>5:</b> Błąd falownika <b>6:</b> Osiągnięcie częstotliwości FDT1 <b>7:</b> Osiągnięcie częstotliwości FDT2 <b>8:</b> Osiągnięcie częstotliwości <b>9:</b> Prędkość obrotowa zero <b>10:</b> Osiągnięcie górnego limitu częstotliwości <b>11:</b> Osiągnięcie dolnego limitu częstotliwości <b>12:</b> Gotowość do pracy <b>13:</b> Magnesowanie wstępne <b>14:</b> Alarm wstępny przeciążenia <b>15:</b> Alarm wstępny niedociążenia <b>16:</b> Sygnalizacja zakończenia kroku prostego PLC <b>17:</b> Sygnalizacja zakończenia cyklu prostego PLC <b>18:</b> Osiągnięcie zadanej wartości licznika <b>19:</b> Osiągnięcie referencyjnej wartości licznika <b>20:</b> Błąd zewnętrzny falownika <b>21:</b> Osiągnięcie zadanego czasu (licznik) <b>22:</b> Osiągnięcie zadanego czasu pracy <b>23:</b> Wyjście wirtualnych zacisków komunikacji MODBUS <b>24-30:</b> Rezerwa	1	○				
P06.04	Funkcja wyjścia przekaźnikowego RO2	<b>13:</b> Magnesowanie wstępne <b>14:</b> Alarm wstępny przeciążenia <b>15:</b> Alarm wstępny niedociążenia <b>16:</b> Sygnalizacja zakończenia kroku prostego PLC <b>17:</b> Sygnalizacja zakończenia cyklu prostego PLC <b>18:</b> Osiągnięcie zadanej wartości licznika <b>19:</b> Osiągnięcie referencyjnej wartości licznika <b>20:</b> Błąd zewnętrzny falownika <b>21:</b> Osiągnięcie zadanego czasu (licznik) <b>22:</b> Osiągnięcie zadanego czasu pracy <b>23:</b> Wyjście wirtualnych zacisków komunikacji MODBUS <b>24-30:</b> Rezerwa	5	○				
P06.05	Polarity selection of output terminals	Parametr pozwalający zadać polaryzację zacisków wyjściowych. Wartość bitu 0, odpowiedni zacisk jest dodatni. Wartość bitu 1, odpowiedni zacisk jest ujemny. <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td>BIT0</td> <td>BIT1</td> </tr> <tr> <td>RO1</td> <td>RO2</td> </tr> </table> Zakres nastaw: 00~0F	BIT0	BIT1	RO1	RO2	00	○
BIT0	BIT1							
RO1	RO2							
P06.10	Opóźnienie włączenia wyjścia RO1		0.000s	○				
P06.11	Opóźnienie wyłączenia wyjścia RO1		0.000s	○				
P06.12	Opóźnienie włączenia wyjścia		Parametry określają odpowiadający czas opóźnienia poziomu	0.000s	○			

Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
	RO2	elektrycznego zmieniającego się podczas włączania i wyłączania programowalnego zacisku.		
P06.13	Opóźnienie wyłączenia wyjścia RO2	Zakres nastaw: 0.000~50.000s	0.000s	○
P06.14	Funkcja wyjścia AO1	<b>0:</b> Częstotliwość pracy <b>1:</b> Częstotliwość zadana <b>2:</b> Częstotliwość odniesienia rampy <b>3:</b> Prędkość obrotowa <b>4:</b> Prąd wyjściowy (względem znamionowego prądu falownika) <b>5:</b> Prąd wyjściowy (względem znamionowego prądu silnika) <b>6:</b> Napięcie wyjściowe <b>7:</b> Moc wyjściowa <b>8:</b> Moment zadany <b>9:</b> Moment wyjściowy <b>10:</b> Wartość na wejściu AI1 <b>11:</b> Wartość na wejściu AI2 <b>12:</b> Wartość na wejściu AI3 <b>13:</b> Wartość na wejściu HDI <b>14:</b> Nastawa 1 komunikacji MODBUS <b>15:</b> Nastawa 2 komunikacji MODBUS <b>16~21:</b> Rezerwa <b>22:</b> Prąd momentu obrotowego (względem znamionowego prądu silnika) <b>23:</b> Prąd wzbudzenia (względem znamionowego prądu silnika) <b>24~30:</b> Rezerwa	0	○
P06.15	Funkcja wyjścia AO2		0	○
P06.17	Limit dolny AO1	Parametry definiują zależność między wartością podawaną na wyjście AO a wielkością napięcia (prądu) występującą na nim. Gdy wartość przekracza zadane limity, falownik przyjmuje wartość limitu (dolnego lub górnego). Dla wyjścia prądowego wartości prądu 1mA odpowiada napięcie 0.5V.	0.0%	○
P06.18	Wartość odpowiadająca limitowi dolnemu AO1		0.00V	○
P06.19	Górny limit AO1	W różnych przypadkach analogowe odpowiedniki wartości 100.0% są różne. Szczegóły przy opisie parametrów.	100.0%	○
P06.20	Wartość odpowiadająca limitowi górnemu AO1		10.00V	○
P06.21	Stała czasu filtru wyjściowego AO1		0.000s	○
P06.22	Limit dolny AO2		0.0%	○
P06.23	Wartość odpowiadająca limitowi dolnemu AO2		0.00V	○
P06.24	Górny limit AO2		100.0%	○
P06.25	Wartość odpowiadająca limitowi górnemu AO2		10.00V	○
P06.26	Stała czasu filtru wyjściowego AO2		0.000s	○
<b>Grupa P07 – interfejs użytkownika</b>				
P07.00	Hasło użytkownika	0~65535 Ochrona hasłem staje się aktywna po wprowadzeniu jakiegokolwiek wartości większej od zera. 00000: Kasuje poprzednie hasło użytkownika i dezaktywuje	0	○

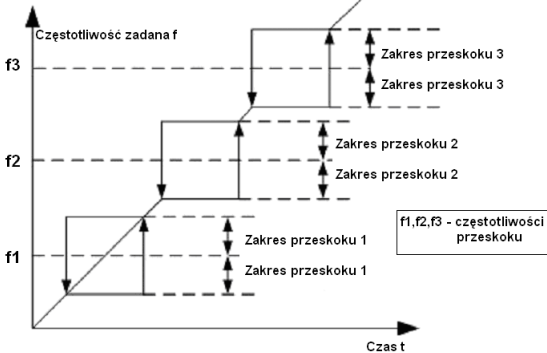
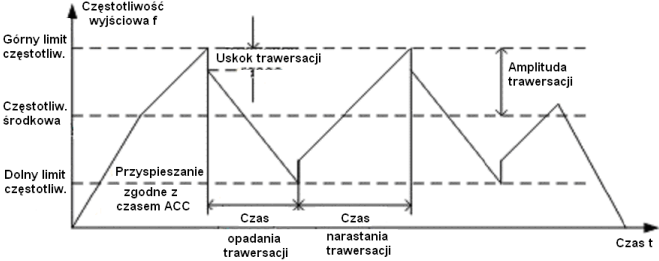
Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
		ochronę. Podanie niewłaściwego hasła uniemożliwia wejście w menu parametrów i ich edycję. Falownik samoczynnie powraca z trybu edycji, a ochrona hasłem staje się aktywna, w ciągu 1 minuty. Jeśli ochrona jest aktywna, należy nacisnąć PRG/ESC aby wejść w tryb edycji, zostanie wyświetlone "0.0.0.0.0". Dopóki nie zostanie wprowadzone właściwe hasło, operator nie będzie miał dostępu do parametrów falownika. Uwaga: przywrócenie nastaw fabrycznych kasuje hasło użytkownika.		
P07.02	Funkcja przycisku <b>QUICK/JOG</b>	<b>0:</b> Brak funkcji <b>1:</b> Pełzanie. Naciśnięcie <b>QUICK/JOG</b> uruchamia tryb pełzania. <b>2:</b> Zmiana wyświetlanego parametru. Naciskanie <b>QUICK/JOG</b> powoduje wyświetlanie kolejno wybranych parametrów od prawej do lewej. <b>3:</b> Zmiana kierunku obrotów. Naciśnięcie <b>QUICK/JOG</b> zmienia kierunek pracy falownika. Funkcja ta jest aktywna tylko przy sterowaniu z klawiatury panelu. <b>4:</b> Kasowanie nastaw UP/DOWN. Naciśnięcie <b>QUICK/JOG</b> powoduje skasowanie wprowadzonych nastaw UP/DOWN. <b>5:</b> Zatrzymanie wybiegiem. Naciśnięcie <b>QUICK/JOG</b> wyłącza wyjścia falownika, a silnik zatrzymuje się wybiegiem. <b>6:</b> Przełączanie źródła poleceń sterujących. <b>7:</b> Tryb przeglądu parametrów zmienionych (niezgodnych z nastawami fabrycznymi) Uwaga: Kierunek obrotów silnika nadany przyciskiem <b>QUICK/JOG</b> nie jest pamiętany po wyłączeniu zasilania. Przy następnym włączeniu zasilania falownik ruszy w kierunku zadany parametrem P00.13.	1	⊙
P07.03	Sekwencja przełączania źródeł sygnałów sterujących przyciskiem <b>QUICK/JOG</b>	Gdy P07.02=6, możliwe są następujące kombinacje przełączania źródeł sygnałów sterujących pracą falownika: <b>0:</b> Panel→zaciski →komunikacja zdalna <b>1:</b> Panel←→zaciski <b>2:</b> Panel←→ komunikacja zdalna <b>3:</b> Zaciski←→ komunikacja zdalna	0	○
P07.04	Przycisk <b>STOP/RST</b> i funkcja zatrzymania falownika	Funkcja zatrzymania i resetu przyciskiem <b>STOP/RST</b> panelu jest aktywna dla wszystkich wartości parametru P07.04. <b>0:</b> Aktywna tylko dla panelu <b>1:</b> Aktywna dla panelu i zacisków <b>2:</b> Aktywna dla panelu i komunikacji zdalnej <b>3:</b> Aktywna dla wszystkich źródeł sygnałów sterujących	0	○
P07.05	Zestaw 1 parametrów trybu pracy	0x0000–0xFFFF BIT0:częstotliwość pracy (dioda Hz włączona) BIT1:częstotliwość zadana (dioda Hz miga) BIT2:napięcie na szynach zasilających (dioda Hz włączona) BIT3:napięcie wyjściowe (dioda V włączona) BIT4:prąd wyjściowy (dioda A włączona) BIT5:prędkość obrotowa (diody rpm włączone) BIT6:moc wyjściowa (diody % włączone) BIT7:moment wyjściowy (diody % włączone) BIT8:wartość odniesienia PID (diody % migają) BIT9:wartość sprzężenia zwrotnego PID (diody % włączone) BIT10:stan zacisków wejściowych BIT11:stan zacisków wyjściowych BIT12:wartość zadana momentu (diody % włączone) BIT13:wartość licznika impulsów BIT14:odmierzony czas BIT15:PLC i wartość bieżąca przy prędkościach predefiniowanych	0x03FF	○

Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
P07.06	Zestaw 2 parametrów trybu pracy	0x0000~0xFFFF BIT0: wartość na wejściu AI1 (dioda V włączona) BIT1: wartość na wejściu AI2 (dioda V włączona) BIT2: wartość na wejściu AI3 (dioda V włączona) BIT3: częstotliwość impulsów na wejściu HDI BIT4: procentowe przeciążenie silnika (diody % włączone) BIT5: procentowe przeciążenie falownika (diody % włączone) BIT6: wartość częstotliwości odniesienia rampy (diody Hz włączone) BIT7: prędkość liniowa BIT8: prąd zasilania AC (dioda A włączona) BIT9~15: rezerwa	0x0000	
P07.07	Zestaw parametrów trybu zatrzymania	0x0000~0xFFFF BIT0: częstotliwość zadana (diody Hz włączone, wyświetlacz miga powoli) BIT1: napięcie na szynach zasilających (dioda V włączona) BIT2: stan zacisków wejściowych BIT3: stan zacisków wyjściowych BIT4: wartość odniesienia PID (diody % migają) BIT5: wartość sprzężenia zwrotnego PID (diody % włączone) BIT7: wartość na wejściu AI1 (dioda V włączona) BIT8: wartość na wejściu AI2 (dioda V włączona) BIT9: wartość na wejściu AI2 (dioda V włączona) BIT10: częstotliwość impulsów na wejściu HDI BIT11: PLC i wartość bieżąca przy prędkościach predefiniowanych BIT12: liczniki impulsów BIT13~BIT15: rezerwa	0x00FF	○
P07.08	Współczynnik wyświetlania częstotliwości	0.01~10.00 Częstotliwość wyświetlana = częstotliwość pracy x P07.08	1.00	○
P07.09	Współczynnik prędkości obrotowej	0.1~999.9% Mechaniczna prędkość obrotowa = 120 x wyświetlana częstotliwość pracy x P07.09/liczba par nabiegunków	100.0%	○
P07.10	Współczynnik wyświetlanej prędkości liniowej	0.1~999.9% Prędkość liniowa = Mechaniczna prędkość obrotowa x P07.10	1.0%	○
P07.11	Temperatura prostownika	-20.0~120.0°C		●
P07.12	Temperatura modułu	-20.0~120.0°C		●
P07.13	Wersja oprogramowania	1.00~655.35		●
P07.14	Zakumulowany czas pracy falownika	0~65535h		●
P07.15	Wyższy składnik poboru mocy przez falownik	Wyświetlanie mocy pobieranej przez falownik. Pobór mocy = P07.15 x 1000 + P07.16		●
P07.16	Niższy składnik poboru mocy przez falownik	Zakres P07.15: 0~65535 (x1000) Zakres P07.16: 0.0~999.9		●
P07.17	Rezerwa			●
P07.18	Moc znamionowa falownika	0.4~3000.0kW		●
P07.19	Napięcie	50~1200V		●

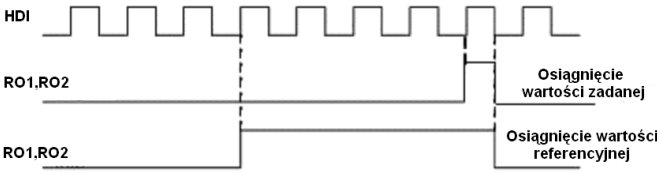
Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
	znamionowe falownika			
P07.20	Prąd znamionowy falownika	0.1~6000.0A		•
P07.21	Kod fabryczny 1	0x0000~0xFFFF		•
P07.22	Kod fabryczny 2	0x0000~0xFFFF		•
P07.23	Kod fabryczny 3	0x0000~0xFFFF		•
P07.24	Kod fabryczny 4	0x0000~0xFFFF		•
P07.25	Kod fabryczny 5	0x0000~0xFFFF		•
P07.26	Kod fabryczny 6	0x0000~0xFFFF		•
P07.27	Błąd bieżący	<b>0:</b> Brak błędu		•
P07.28	Błąd poprzedni	<b>1:</b> Zabezpieczenie fazy U IGBT(OUt1) <b>2:</b> Zabezpieczenie fazy V IGBT( OUt2)		•
P07.29	Błąd poprzedni 2	<b>3:</b> Zabezpieczenie fazy W IGBT(OUt3) <b>4:</b> OC1		•
P07.30	Błąd poprzedni 3	<b>5:</b> OC2		•
P07.31	Błąd poprzedni 4	<b>6:</b> OC3 <b>7:</b> OV1 <b>8:</b> OV2 <b>9:</b> OV3 <b>10:</b> UV		•
P07.32	Błąd poprzedni 5	<b>11:</b> Przeciążenie silnika(OL1) <b>12:</b> Przeciążenie falownika(OL2) <b>13:</b> Utrata fazy strony pierwotnej(SPI) <b>14:</b> Utrata fazy wyjściowej(SPO) <b>15:</b> Przegrzanie modułu prostownika(OH1) <b>16:</b> Przegrzanie modułu falownika(OH2) <b>17:</b> Błąd zewnętrzny(EF) <b>18:</b> Błąd komunikacji RS 485(CE) <b>19:</b> Błąd detekcji prądu(Ite) <b>20:</b> Błąd autotuningu silnika(tE) <b>21:</b> Błąd pamięci EEPROM(EEP) <b>22:</b> Błąd odpowiedzi PID(PIDE) <b>23:</b> Błąd zespołu hamulcowego(bCE) <b>24:</b> Osiągnięcie zadanego czasu pracy(END) <b>25:</b> Przeciążenie elektryczne(OL3) <b>26:</b> Błąd panelu komunikacyjnego(PCE) <b>27:</b> Błąd wprowadzania parametru(UPE) <b>28:</b> Błąd pobierania parametru(DNE) <b>29:</b> Błąd komunikacji Profibus(E-DP) <b>30:</b> Błąd komunikacji Ethernet(E-NET) <b>31:</b> Błąd komunikacji CAN(E-CAN) <b>32:</b> Błąd zwarcia doziemnego 1(ETH1) <b>33:</b> Błąd zwarcia doziemnego 2(ETH2) <b>34:</b> Błąd odchyłki prędkości(dEu) <b>35:</b> Błąd niedostosowania(STu) <b>36:</b> Błąd zbyt niskiego napięcia(LL)		•
P07.33	Częstotliwość pracy przy wystąpieniu błędu bieżącego		0.00Hz	•
P07.34	Częstotliwość odniesienia rampy przy wystąpieniu błędu bieżącego		0.00Hz	
P07.35	Napięcie wyjściowe przy		0V	

Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
	wystąpieniu błędu bieżącego			
P07.36	Prąd wyjściowy przy wystąpieniu błędu bieżącego		0.0A	
P07.37	Napięcie na szynach przy wystąpieniu błędu bieżącego		0.0V	
P07.38	Temperatura maksymalna przy wystąpieniu błędu bieżącego		0.0 °C	
P07.39	Stan zacisków wejściowych przy wystąpieniu błędu bieżącego		0	•
P07.40	Stan zacisków wyjściowych przy wystąpieniu błędu bieżącego		0	•
P07.41	Częstotliwość pracy przy wystąpieniu błędu poprzedniego		0.00Hz	•
P07.42	Częstotliwość odniesienia rampy przy wystąpieniu błędu poprzedniego		0.00Hz	•
P07.43	Napięcie wyjściowe przy wystąpieniu błędu poprzedniego		0V	•
P07.44	Prąd wyjściowy przy wystąpieniu błędu poprzedniego		0.0A	•
P07.45	Napięcie na szynach przy wystąpieniu błędu poprzedniego		0.0V	•
P07.46	Temperatura maksymalna przy wystąpieniu błędu poprzedniego		0.0 °C	•
P07.47	Stan zacisków wejściowych przy wystąpieniu błędu poprzedniego		0	•
P07.48	Stan zacisków wyjściowych przy wystąpieniu błędu poprzedniego		0	•
P07.49	Częstotliwość pracy przy		0.00Hz	•

Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
	wystąpieniu błędu poprzedniego 2			
P07.50	Częstotliwość odniesienia rampy przy wystąpieniu błędu poprzedniego 2		0.00Hz	●
P07.51	Napięcie wyjściowe przy wystąpieniu błędu poprzedniego 2		0V	●
P07.52	Prąd wyjściowy przy wystąpieniu błędu poprzedniego 2		0.0A	●
P07.53	Napięcie na szynach przy wystąpieniu błędu poprzedniego 2		0.0V	●
P07.54	Temperatura maksymalna przy wystąpieniu błędu poprzedniego 2		0.0 °C	●
P07.55	Stan zacisków wejściowych przy wystąpieniu błędu poprzedniego 2		0	●
P07.56	Stan zacisków wyjściowych przy wystąpieniu błędu poprzedniego 2		0	●
<b>Grupa P08 – funkcje rozszerzone</b>				
P08.00	Czas ACC 2	Szczegóły przy opisie parametrów P00.11 i P00.12. W falownikach Goodrive100 definiuje się cztery zestawy czasów ACC/DEC. Wyboru zestawu dokonuje się poprzez parametry grupy P05. Fabrycznie aktywny jest pierwszy zestaw czasów ACC/DEC. Zakres nastaw: 0.0~3600.0s	W zależności od modelu	○
P08.01	Czas DEC 2		W zależności od modelu	○
P08.02	Czas ACC 3		W zależności od modelu	○
P08.03	Czas DEC 3		W zależności od modelu	○
P08.04	Czas ACC 4		W zależności od modelu	○
P08.05	Czas DEC 4		W zależności od modelu	○
P08.06	Częstotliwość pełzania		Parametr ten określa częstotliwość pracy falownika podczas pełzania. Zakres nastaw: 0.00Hz ~P00.03(Częstotliwość maksymalna)	5.00Hz
P08.07	Czas ACC	Czas ACC pełzania to czas potrzebny, aby falownik	W	○

Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
	pełzania	przyspieszył od 0Hz do częstotliwości maksymalnej. Czas DEC pełzania to czas potrzebny, aby falownik zwolnił od częstotliwości maksymalnej (P00.03) do 0Hz. Zakres nastaw: 0.0~3600.0s	zależności od modelu	
P08.08	Czas DEC pełzania		W zależności od modelu	○
P08.09	Częstotliwość przeskoku 1	Gdy częstotliwość zadana falownika znajdzie się w zakresie częstotliwości przeskoku, falownik będzie pracował z jedną ze skrajnych częstotliwości zakresu danej częstotliwości przeskoku. Wprowadzenie częstotliwości przeskoku ma na celu uniknięcie pracy napędu przy częstotliwościach rezonansu mechanicznego. Funkcja jest nieaktywna, gdy wszystkie punkty przeskoku są ustawione na 0.	0.00Hz	○
P08.10	Zakres przeskoku 1		0.00Hz	○
P08.11	Częstotliwość przeskoku 2		0.00Hz	○
P08.12	Zakres przeskoku 2		0.00Hz	○
P08.13	Częstotliwość przeskoku 3		0.00Hz	○
P08.14	Zakres przeskoku 3		0.00Hz	○
		 <p>Zakres nastaw: 0.00~P00.03 (Częstotliwość maksymalna)</p>		
P08.15	Amplituda trawersacji	Funkcja stosowana głównie w przemyśle włókienniczym. Funkcja trawersacji oznacza, że częstotliwość wyjściowa falownika waha się wokół pewnej częstotliwości środkowej. Przebiegi czasowe podczas trawersacji pokazano na rysunku poniżej, gdzie aktywność funkcji trawersacji jest zadana parametrem P08.15. Gdy P08.15=0 funkcja jest nieaktywna.	0.0%	○
P08.16	Uskok trawersacji		0.0%	○
P08.17	Czas narastania trawersacji	Amplituda trawersacji: przebieg trawersacji jest ograniczony między górną i dolną częstotliwością. Amplituda trawersacji odnoszona jest do zadanej częstotliwości środkowej. Odchyłka częstotliwości $AW = \text{częstotliwość środkowa} \times \text{amplituda trawersacji P08.15}$ . Odchyłka częstotliwości podczas uskoku = odchyłka częstotliwości $AW \times \text{uskok trawersacji P08.16}$ . Czas narastania trawersacji: czas zmiany częstotliwości od punktu najniższego do najwyższego..	5.0s	○
P08.18	Czas opadania trawersacji	Czas opadania trawersacji: czas zmiany częstotliwości od punktu najwyższego do najniższego. Zakres nastaw P08.15: 0.0~100.0%(względem częstotliwości zadanej) Zakres nastaw P08.16: 0.0~50.0%(względem odchyłki częstotliwości AW) Zakres nastaw P08.17: 0.1~3600.0s Zakres nastaw P08.18: 0.1~3600.0s	5.0s	○

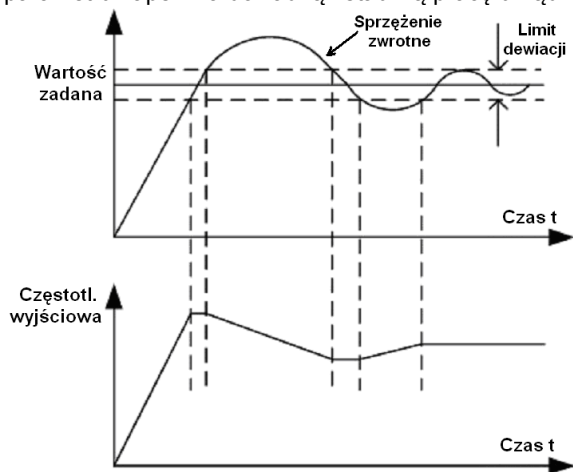


Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
P08.25	Wartość zadana licznika	Sygnal impulsowy podawany jest na wejścia HDI. Gdy licznik osiągnie wartość referencyjną, na wielofunkcyjnym wyjściu pojawia się sygnał „osiągnięto wartość referencyjną”, licznik dalej zlicza impulsy. Gdy osiągnie wartość zadana, na wielofunkcyjnym wyjściu pojawia się sygnał „osiągnięto wartość zadana”, licznik zostaje wyzerowany i zatrzymany do pojawienia się następnego impulsu wejściowego. Nastawa parametru P00.26 nie może być większa niż P00.25. Pracę licznika ilustruje poniższy rysunek:	0	○
P08.26	Wartość referencyjna licznika	 <p>Zakres nastaw P08.25: P08.26~65535 Zakres nastaw P08.26: 0~P08.25</p>	0	○
P08.27	Czas pracy	Zadawanie czasu pracy falownika. Kiedy skumulowany czas pracy falownika osiągnie zadaną wartość, na wybranym wielofunkcyjnym wyjściu pojawi się sygnał „osiągnięto zadany czas pracy”. Zakres nastaw: 0~65535min	0m	○
P08.28	Czas resetu po błędzie	Czas resetu po błędzie: gdy czas występowania błędu osiągnie wartość zadaną parametrem P08.28 falownik zatrzyma się i będzie oczekiwał na naprawę..	0	○
P08.29	Interwał między wystąpieniem błędu a reakcją falownika	Interwał między wystąpieniem błędu a reakcją falownika: czas pomiędzy wystąpieniem błędu, a reakcją w postaci zatrzymania falownika. Zakres nastaw P08.28: 0~10 Zakres nastaw P08.29: 0.1~3600.0s	1.0s	○
P08.30	Współczynnik spadku częstotliwości	Częstotliwość wyjściowa falownika ulega zmianie wraz ze zmianą obciążenia. Współczynnik jest używany do zrównoważenia mocy, gdy kilka falowników pracuje na jedno obciążenie. Zakres nastaw: 0.00~10.00Hz	0.00Hz	○
P08.31	Wybór sposobu przełączania między silnikiem 1 i 2	Falowniki Goodrive100 umożliwiają przełączanie między dwoma silnikami. Parametr ten określa sposób przełączania. <b>0:</b> Przełączanie sygnałem na wybranym zacisku wejściowym (wartość parametru 35 określającego funkcję zacisku wejściowego) <b>1:</b> Przełączanie przy pomocy komunikacji MODBUS <b>2:</b> Przełączanie przy pomocy komunikacji PROFIBUS	0	⊙
P08.32	Częstotliwość FDT1	Gdy częstotliwość wyjściowa osiąga zadaną wartość FDT na wybranym wyjściu wielofunkcyjnym pojawia się sygnał „osiągnięto częstotliwość FDT”, aktywny do momentu gdy częstotliwość wyjściowa spadnie poniżej progu (Częstotliwość FDT(y) - Histereza częstotliwości FDT(y) x Częstotliwość FDT(y), gdzie y=1,2.	50.00Hz	○
P08.33	Histereza częstotliwości FDT1	Zakres nastaw P08.32: 0.00Hz~P00.03(Częstotliwość maksymalna)	5.0%	○
P08.34	Częstotliwość FDT2	Zakres nastaw P08.33: 0.0~100.0%(wartości FDT1)	50.00Hz	○
P08.35	Histereza częstotliwości FDT2	Zakres nastaw P08.34: 0.00~P00.03(Częstotliwość maksymalna) Zakres nastaw P08.35: 0.0~100.0%(wartości FDT2) Niżej pokazano przebiegi czasowe ilustrujące działanie tych parametrów:	5.0%	○

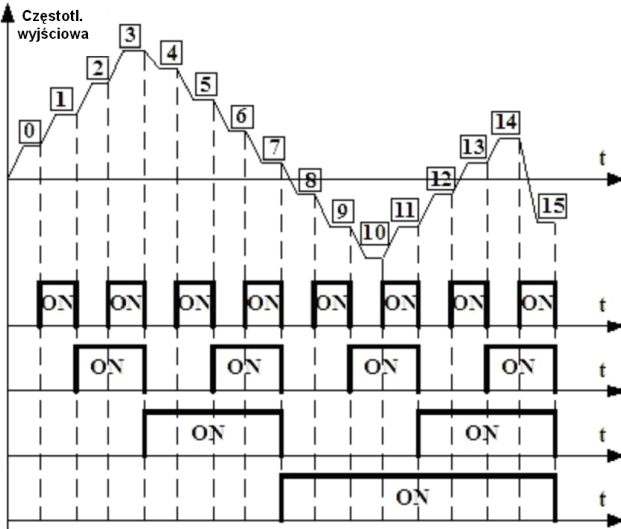
Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
		<p>The diagram illustrates the output frequency <math>f</math> over time <math>t</math>. The frequency ramps up to a setpoint, remains constant, and then ramps down. A hysteresis band (Histereza FDT(y)) is shown around the setpoint. Below the frequency graph, the signals for RO1 and RO2 are shown as a step function that transitions from low to high when the frequency reaches the setpoint and back to low when it falls below the hysteresis band.</p>		
P08.36	Zakres detekcji osiągnięcia częstotliwości zadanej	<p>Gdy częstotliwość wyjściowa znajduje się w przedziale (zadany parametrem P08.36) wokół częstotliwości zadanej, na wybranym wyjściu wielofunkcyjnym pojawia się aktywny sygnał „częstotliwość osiągnięta”. Ilustruje to poniższy rysunek:</p> <p>The diagram shows the output frequency <math>f</math> ramping up and down around a setpoint frequency (Częstotl. zadana). A detection range (Zakres detekcji) is indicated around the setpoint. The RO1, RO2 signal is shown as a pulse that becomes active when the frequency enters the detection range and remains active as long as it stays within that range.</p> <p>Zakres nastaw: 0.00Hz~P00.03(Częstotliwość maksymalna)</p>	0.00Hz	○
P08.37	Aktywność zespołu hamującego	<p>Parametr ten służy do sterowania wewnętrznym zespołem hamującym.</p> <p><b>0:</b> Nieaktywny <b>1:</b> Aktywny</p> <p>Uwaga: stosowany tylko do wewnętrznego zespołu hamującego</p>	0	○
P08.38	Próg zadziałania zespołu hamującego	<p>Po ustawieniu znamionowego napięcia na szynach zasilających należy ustawić ten parametr dla prawidłowego wyhamowania obciążenia. Wartości fabryczne zależą od napięcia zasilania falownika.</p> <p>Zakres nastaw: 200.0~2000.0V</p>	Dla 400V AC: 700.0V	○
P08.39	Tryb pracy wentylatora	<p><b>0:</b> Aktywny podczas pracy falownika <b>1:</b> Uruchamiany po włączeniu zasilania</p>	0	○
P08.40	Wybór PWM	<p><b>0:</b> Tryb 1 PWM, modulacja trójfazowa i dwie modulacje <b>1:</b> Tryb 2 PWM, modulacja trójfazowa</p>	0	⊙
P08.41	Dostępność przeglądu parametrów zmienionych	<p><b>0:</b> Niedostępny <b>1:</b> Dostępny</p>	1	⊙
P08.42	Zadawanie z	0x000~0x1223	0x0000	○

Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
	klawiatury panelu	<p><b>Cyfra jednostek:</b> zmiana nastawy częstotliwości  <b>0:</b> Przyciski <math>\wedge</math> i <math>\vee</math> oraz potencjometr są aktywne  <b>1:</b> Tylko przyciski <math>\wedge</math> i <math>\vee</math> są aktywne  <b>2:</b> Aktywny tylko potencjometr  <b>3:</b> Przyciski <math>\wedge</math> i <math>\vee</math> oraz potencjometr są nieaktywne  <b>Cyfra dziesiątek:</b> zadawanie częstotliwości  <b>0:</b> Aktywne tylko, gdy P00.06=0 lub P00.07=0  <b>1:</b> Aktywne dla wszystkich sposobów zadawania częstotliwości  <b>2:</b> Nieaktywne dla prędkości predefiniowanych, gdy prędkość predefiniowana ma priorytet  <b>Cyfra setek:</b> reakcja na zatrzymanie  <b>0:</b> Nastawa jest ważna  <b>1:</b> Nastawa jest ważna podczas pracy, kasowana po zatrzymaniu  <b>2:</b> Nastawa jest ważna podczas pracy, kasowana po otrzymaniu rozkazu zatrzymania  <b>Cyfra tysięcy:</b> funkcja całkowania nastaw przycisków <math>\wedge</math> i <math>\vee</math> oraz potencjometru cyfrowego  <b>0:</b> Funkcja całkowania aktywna  <b>1:</b> Funkcja całkowania nieaktywna</p>		
P08.43	Rezerwa			○
P08.44	Zadawanie sygnałami na zaciskach UP/DOWN listwy	<p>0x000~0x221  <b>Cyfra jednostek:</b> zmiana nastawy częstotliwości  <b>0:</b> Zaciski UP/DOWN są aktywne  <b>1:</b> Zaciski UP/DOWN są nieaktywne  <b>Cyfra dziesiątek:</b> zadawanie częstotliwości  <b>0:</b> Aktywne tylko, gdy P00.06=0 lub P00.07=0  <b>1:</b> Aktywne dla wszystkich sposobów zadawania częstotliwości  <b>2:</b> Nieaktywne dla prędkości predefiniowanych, gdy prędkość predefiniowana ma priorytet  <b>Cyfra setek:</b> reakcja na zatrzymanie  <b>0:</b> Nastawa jest ważna  <b>1:</b> Nastawa jest ważna podczas pracy, kasowana po zatrzymaniu  <b>2:</b> Nastawa jest ważna podczas pracy, kasowana po otrzymaniu rozkazu zatrzymania</p>	0x000	○
P08.45	Współczynnik wzrostu nastawy sygnałem na zacisku UP	0.01~50.00s	0.50 Hz/s	○
P08.46	Współczynnik zmniejszania nastawy sygnałem na zacisku DOWN	0.01~50.00s	0.50 Hz/s	○
P08.47	Reakcja nastaw na wyłączenie zasilania	<p>0x000~0x111  <b>Cyfra jednostek:</b> reakcja, gdy cyfrowe zadawanie częstotliwości jest wyłączone.  <b>0:</b> Zapamiętywane przy wyłączeniu zasilania  <b>1:</b> Kasowane przy wyłączeniu zasilania  <b>Cyfra dziesiątek:</b> reakcja, gdy zadawanie częstotliwości magistralą MODBUS jest wyłączone.  <b>0:</b> Zapamiętywane przy wyłączeniu zasilania  <b>1:</b> Kasowane przy wyłączeniu zasilania  <b>Cyfra setek:</b> reakcja, gdy inne sposoby zadawania częstotliwości są wyłączone.  <b>1.</b> Zapamiętywane przy wyłączeniu zasilania  <b>2.</b> Kasowane przy wyłączeniu zasilania</p>	0x000	○

Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
P08.48	Wyższy składnik początkowego poboru mocy	Parametry te służą do ustawienia początkowej wartości poboru mocy przez falownik. Początkowa wartość poboru mocy =P08.48 x 1000+ P08.49	0	○
P08.49	Niższy składnik początkowego poboru mocy	Zakres nastaw P08.48: 0~59999 Zakres nastaw P08.49: 0.0~999.9	0.0	○
P08.50	Strumień magnetyczny hamowania	Funkcja używana do aktywacji hamowania strumieniem magnetycznym. <b>0:</b> Nieaktywna <b>100~150:</b> Im większa wartość tym większa siła hamowania. Falownik może wyhamować silnik poprzez wzrost strumienia magnetycznego. Energia oddawana przez silnik podczas hamowania może być przekształcona w energię cieplną przez wzrost strumienia magnetycznego. Falownik kontroluje stan silnika w sposób ciągły tak, że strumień magnetyczny może zostać wykorzystany do zatrzymania, jak i zmiany prędkości. Zaletami są: natychmiastowe hamowanie po rozkazie zatrzymania, nie trzeba czekać na osłabienie strumienia magnetycznego. Lepsze chłodzenie. Prąd stojana, inny niż wirnika, wzrasta podczas hamowania strumieniem magnetycznym, a chłodzenie stojana jest ważniejsze niż wirnika.	0	○
P08.51	Współczynnik mocy na wejściu zasilającym falownika	Parametr potrzebny do wyświetlenia prądu zasilania falownika. Zakres nastaw: 0.00~1.00	0.56	○
<b>Grupa P09 – regulator PID</b>				
P09.00	PID given source selection	Gdy P00.06 lub/i P00.07=7 lub P04.27=6 tryb pracy falownika jest podporządkowany regulatorowi PID. Opisywany parametr określa źródło sygnału zadającego dla regulatora PID. <b>0:</b> Panel klawiatury (poprzez parametr P09.01) <b>1:</b> Wejście analogowe AI1 <b>2:</b> Wejście analogowe AI2 <b>3:</b> Wejście analogowe AI3 <b>4:</b> Wejście impulsowe HDI <b>5:</b> Nastawa predefiniowanej prędkości <b>6:</b> Zdalna komunikacja MODBUS <b>7~9:</b> Rezerwa Regulator PID wymusza taką częstotliwość wyjściową falownika, aby sygnał sprzężenia zwrotnego był równy sygnałowi zadającemu. Uwaga: przyporządkowanie nastawy prędkości predefiniowanej jest realizowane w grupie parametrów P10.	0	○
P09.01	Wartość zadana (regulatora PID) z panelu	Parametr zadawany, gdy P09.00=0. Zakres nastaw: -100.0%~100.0%	0.0%	○
P09.02	Wybór wejścia dla sygnału sprzężenia zwrotnego (regulatora PID)	Select the PID channel by the parameter. <b>0:</b> Wejście analogowe AI1 <b>1:</b> Wejście analogowe AI2 <b>2:</b> Wejście analogowe AI3 <b>3:</b> Wejście impulsowe HDI <b>4:</b> Zdalna komunikacja MODBUS <b>5~7:</b> Rezerwa Uwaga: Wejścia sygnału zadającego i sprzężenia zwrotnego nie mogą się pokrywać, w przeciwnym razie regulator PID nie będzie działał prawidłowo.	0	○
P09.03	Wybór wyjścia regulatora PID	<b>0:</b> Wyjście proste: gdy sygnał sprzężenia zwrotnego osiąga wartość zadaną regulatora, częstotliwość wyjściowa	0	○

Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
		falownika maleje aby zrównoważyć układ regulatora. Np. utrzymanie napięcia liny podczas nawijania. 1: Wyjście zanegowane: gdy sygnał sprzężenia zwrotnego jest większy niż wartość zadana regulatora, częstotliwość wyjściowa falownika rośnie aby zrównoważyć układ regulatora.		
P09.04	Człon proporcjonalny regulatora PID (Kp)	Parametr ten określa wzmocnienie członu proporcjonalnego regulatora PID. Wartość 100 oznacza, że jeśli różnica między wartością zadaną i sprzężenia zwrotnego wynosi 100%, na wyjściu regulatora jest częstotliwość maksymalna (pomijając działanie członu całkującego i różniczkującego). Zakres nastaw: 0.00~100.00	1.00	○
P09.05	Człon całkujący regulatora PID (Ti)	Parametr ten określa szybkość odpowiedzi na pojawiającą się różnicę sygnałów na wejściu regulatora. Im większa wartość parametru tym później na wyjściu regulatora pojawi się właściwa wartość. Gdy różnica między wartością zadaną i sprzężenia zwrotnego wynosi 100%, człon całkujący pracuje w sposób ciągły, aby po czasie (P09.05) (pomijając działanie członu proporcjonalnego i różniczkującego) na wyjściu uzyskać częstotliwość maksymalną (P00.03) lub napięcie maksymalne (P04.31). Zakres nastaw: 0.01~10.00s	0.10s	○
P09.06	Człon różniczkujący regulatora PID (Td)	Parametr ten określa szybkość odpowiedzi na pojawiającą się różnicę sygnałów na wejściu regulatora. Im większa wartość parametru tym szybciej na wyjściu regulatora pojawi się właściwa wartość. Zakres nastaw: 0.00~10.00s	0.00s	○
P09.07	Okres próbkowania (T)	Parametr ten oznacza okres próbkowania sygnału sprzężenia zwrotnego. Regulator oblicza wartość wyjściową po każdej próbce. Zwiększenie okresu próbkowania wydłuża odpowiedź regulatora na zmianę sygnału sprzężenia zwrotnego. Zakres nastaw: 0.00~100.00s	0.10s	○
P09.08	Limit dewiacji regulatora PID	Jak pokazano na rysunku poniżej, regulator PID wstrzymuje pracę w obszarze limitu dewiacji. Właściwy dobór tego parametru zapewnia dokładną i stabilną pracę urządzenia.  Zakres nastaw: 0.0~100.0%	0.0%	○
P09.09	Limit górny regulatora PID	Parametry te służą do zadania górnej i dolnej wartości granicznej na wyjściu regulatora PID.	100.0%	○
P09.10	Limit dolny regulatora PID	100.0 % odpowiada Częstotliwości maksymalnej Zakres nastaw P09.09: P09.10~100.0% Zakres nastaw P09.10: -100.0%~P09.09	0.0%	○
P09.11	Próg	Gdy sygnał na wyjściu regulatora PID będzie równy lub niższy	0.0%	○

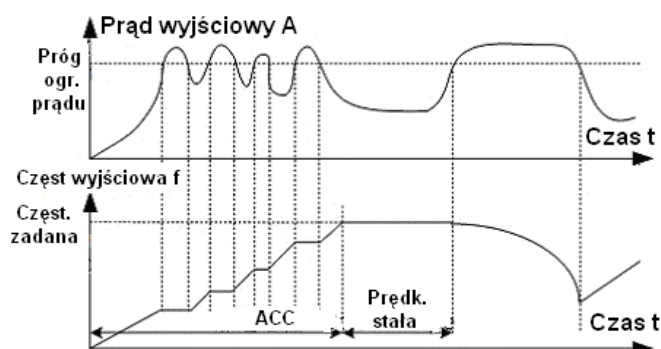


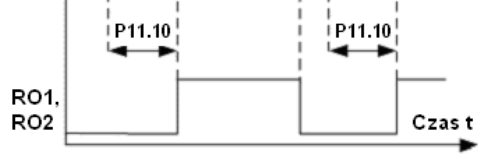
Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
	nieaktywności odpowiedzi regulatora PID	od progu ustawionego parametrem P09.11 i będzie to trwało przynajmniej przez czas zadany P09.12, falownik zgłosi „błąd nieaktywności odpowiedzi regulatora PID” i na wyświetlaczu pojawi się komunikat PIDE.		
P09.12	Czas nieaktywności odpowiedzi regulatora PID	<p>Zakres nastaw P09.11: 0.0~100.0% Zakres nastaw P09.12: 0.0~3600.0s</p>	1.0s	○
P09.13	Dostosowanie regulatora PID	<p>0x00~0x11 <b>Cyfra jednostek:</b> 0: Człon całkujący pozostaje włączony, gdy częstotliwość osiąga górny lub dolny limit. 1: Człon całkujący zostaje wyłączony, gdy częstotliwość osiąga górny lub dolny limit. <b>Cyfra dziesiątek:</b> 0: Kierunek pracy PID zgodny z zadaniem kierunku pracy falownika. Gdy kierunek pracy PID zmienia się na przeciwny na wyjściu zostaje wymuszone 0. 1: Kierunek pracy PID przeciwny do zadanego kierunku pracy</p>	0x00	○
<b>Grupa P10 – prosty PLC i prędkości predefiniowane</b>				
P10.00	Sposób pracy prostego PLC	<p>0: Zatrzymanie po jednorazowym uruchomieniu. Po ukończeniu cyklu falownik musi być ponownie uruchomiony. 1: Praca z nastawami końcowymi po jednorazowym uruchomieniu. Po sygnale końcowym, falownik pracuje z ostatnimi nastawami częstotliwości i kierunku. 2: Praca cykliczna. Falownik będzie pracował aż do otrzymania polecenia zatrzymania.</p>	0	○
P10.01	Pamięć nastaw PLC przy utracie zasilania	<p>0: Nastawy nie są zapamiętywane przy utracie zasilania. 1: Przy utracie zasilania, zapamiętywany jest bieżący etap i częstotliwość pracy.</p>	0	○
P10.02	Prędkość predefiniowana 0	<p>Nastawa 100.0% odpowiada częstotliwości maks. P00.03. Użycie prostego PLC wymaga ustawienia parametrów P10.02~P10.32 aby określić częstotliwość i kierunek działania falownika dla wszystkich prędkości predefiniowanych. Uwaga: ujemna wartość parametru oznacza pracę do tyłu.</p>	0.0%	○
P10.03	Czas trwania etapu 0		0.0s	○
P10.04	Prędkość predefiniowana 1		0.0%	○
P10.05	Czas trwania etapu 1		0.0s	○
P10.06	Prędkość predefiniowana 2		0.0%	○
P10.07	Czas trwania etapu 2		0.0s	○
P10.08	Prędkość predefiniowana 3		0.0%	○
P10.09	Czas trwania etapu 3		0.0s	○

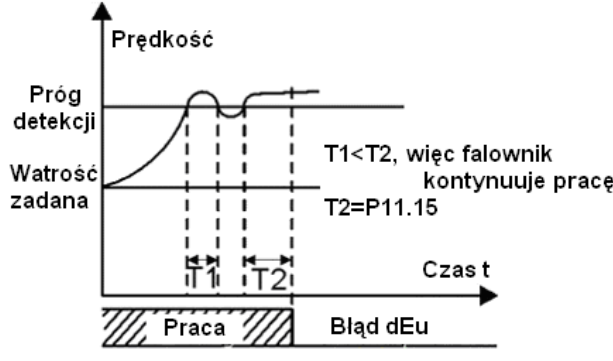
Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja																																																																																										
P10.10	Prędkość predefiniowana 4	<p>Wartość prędkości predefiniowanej leży w przedziale -- <math>f_{max} \sim f_{max}</math> dla falowników serii Goodrive 100 jest ich 16, o wyborze kolejnej decyduje kombinacja stanów czterech wielofunkcyjnych zacisków wejściowych S1~S4.</p>  <p>Gdy S1=S2=S3=S4=OFF, o wyborze źródła zadawania częstotliwości decyduje wartość parametru P00.06 lub P00.07. Gdy którymkolwiek zacisk S1,S2,S3 lub S4 jest w stanie ON falownik pracuje z częstotliwością określoną przez prędkość predefiniowaną o numerze wybranym kombinacją sygnałów na zaciskach S1~S4. Wynika to z priorytetu prędkości predefiniowanej w stosunku do innych źródeł zadawania częstotliwości.</p> <p>Start i zatrzymanie pracy z prędkością predefiniowaną determinuje wartość parametru P00.06, zależność między stanami wejść S1~S4, a prędkością predefiniowaną (etapem) obrazuje poniższa tabela:</p> <table border="1" data-bbox="571 1317 1104 1630"> <tr><td>S1</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr> <tr><td>S2</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>S3</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>S4</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr> <tr><td>etap</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>S1</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr> <tr><td>S2</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>S3</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>S4</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>etap</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr> </table> <p>Zakres nastaw P10.(2n, 1&lt;n&lt;16): -100.0~100.0% Zakres nastaw P10.(2n+1, 1&lt;n&lt;16): 0.0~6553.5s(min)</p>	S1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	S2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	S3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	S4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	etap	0	1	2	3	4	5	6	7	S1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	S2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	S3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	S4	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	etap	8	9	10	11	12	13	14	15	0.0%	○
S1	OFF		ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON																																																																																					
S2	OFF		OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON																																																																																					
S3	OFF		OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON																																																																																					
S4	OFF		OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF																																																																																					
etap	0		1	2	3	4	5	6	7																																																																																					
S1	OFF		ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON																																																																																					
S2	OFF		OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON																																																																																					
S3	OFF		OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON																																																																																					
S4	ON		ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON																																																																																					
etap	8		9	10	11	12	13	14	15																																																																																					
P10.11	Czas trwania etapu 4		0.0s	○																																																																																										
P10.12	Prędkość predefiniowana 5		0.0%	○																																																																																										
P10.13	Czas trwania etapu 5		0.0s	○																																																																																										
P10.14	Prędkość predefiniowana 6		0.0%	○																																																																																										
P10.15	Czas trwania etapu 6		0.0s	○																																																																																										
P10.16	Prędkość predefiniowana 7	0.0%	○																																																																																											
P10.17	Czas trwania etapu 7	0.0s	○																																																																																											
P10.18	Prędkość predefiniowana 8	0.0%	○																																																																																											
P10.19	Czas trwania etapu 8	0.0s	○																																																																																											
P10.20	Prędkość predefiniowana 9	0.0%	○																																																																																											
P10.21	Czas trwania etapu 9	0.0s	○																																																																																											
P10.22	Prędkość predefiniowana 10	0.0%	○																																																																																											
P10.23	Czas trwania etapu 10	0.0s	○																																																																																											
P10.24	Prędkość predefiniowana 11	0.0%	○																																																																																											
P10.25	Czas trwania etapu 11	0.0s	○																																																																																											
P10.26	Prędkość predefiniowana 12	0.0%	○																																																																																											
P10.27	Czas trwania etapu 12	0.0s	○																																																																																											
P10.28	Prędkość predefiniowana 13	0.0%	○																																																																																											
P10.29	Czas trwania etapu 13	0.0s	○																																																																																											
P10.30	Prędkość predefiniowana 14	0.0%	○																																																																																											
P10.31	Czas trwania etapu 14	0.0s	○																																																																																											
P10.32	Prędkość predefiniowana	0.0%	○																																																																																											

Nazwa	Funkcja	Szczegóły							Wartość fabryczna	Edycja	
	15										
P10.33	Czas trwania etapu 15								0.0s	○	
P10.34	Wybór zestawu czasów ACC/DEC dla etapów 0~7 prostego PLC	Szczegóły poniżej:							0x0000	○	
		<b>Nazwa parametru</b>	<b>Binary bit</b>		<b>Etap</b>	<b>ACC/DEC 0</b>	<b>ACC/DEC 1</b>	<b>ACC/DEC 2</b>	<b>ACC/DEC 3</b>		
P10.35	Wybór zestawu czasów ACC/DEC dla etapów 8~15 prostego PLC	P10.34	BIT1	BIT0	0	00	01	10	11	0x0000	○
			BIT3	BIT2	1	00	01	10	11		
			BIT5	BIT4	2	00	01	10	11		
			BIT7	BIT6	3	00	01	10	11		
			BIT9	BIT8	4	00	01	10	11		
			BIT11	BIT10	5	00	01	10	11		
			BIT13	BIT12	6	00	01	10	11		
			BIT15	BIT14	7	00	01	10	11		
		P10.35	BIT1	BIT0	8	00	01	10	11		
					9	00	01	10	11		
					10	00	01	10	11		
					11	00	01	10	11		
					12	00	01	10	11		
					13	00	01	10	11		
					14	00	01	10	11		
15	00				01	10	11				
Kombinacja odpowiedniej pary bitów decyduje o wyborze zestawu czasów ACC/DEC dla danego etapu pracy prostego PLC. Zakres nastaw: 0x0000~0xFFFF											
P10.36	Wybór sposobu restartu dla prostego PLC	<b>0:</b> Restart od pierwszego etapu; zatrzymanie podczas pracy (rozkaz zatrzymania, błąd, utrata zasilania), po restarcie, praca od pierwszego etapu. <b>1:</b> Kontynuacja pracy od częstotliwości zatrzymania; zatrzymanie podczas pracy (rozkaz zatrzymania, błąd), falownik zapamiętuje czas pracy (w danym etapie) automatycznie i po restarcie kontynuuje od stanu sprzed zatrzymania.							0	⊙	
P10.37	Wybór jednostki czasu trwania etapów pracy prostego PLC	<b>0:</b> Sekunda; czas trwania wszystkich etapów zadawany jest w sekundach. <b>1:</b> Minuta; czas trwania wszystkich etapów zadawany jest w minutach.							0	⊙	
<b>Grupa P11 – parametry zabezpieczające</b>											
P11.00	Zabezpieczenie przed utratą fazy	0x00~0x11 <b>Cyfra jednostek:</b> <b>0:</b> Zabezpieczenie przed utratą fazy wejściowej nieaktywne <b>1:</b> Zabezpieczenie przed utratą fazy wejściowej aktywne							11	○	



Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja								
		<p><b>Cyfra dziesiątek:</b>  <b>0:</b> Zabezpieczenie przed utratą fazy wejściowej nieaktywne  <b>1:</b> Zabezpieczenie przed utratą fazy wejściowej aktywne</p>										
P11.01	Funkcja obniżania częstotliwości przy utracie zasilania	<p><b>0:</b> Aktywna  <b>1:</b> Nieaktywna</p>	0	○								
P11.02	Współczynnik obniżania częstotliwości przy utracie zasilania	<p>Zakres nastaw: 0.00Hz/s~P00.03 (Częstotliwość maksymalna)            Po utracie zasilania napięcie na szynach DC obniża się i, po spadku poniżej punktu obniżania częstotliwości, falownik zacznie obniżać częstotliwość pracy ze współczynnikiem P11.02 aby umożliwić zwrot energii ruchu. Energia ta (gromadzona w kondensatorach) pozwoli podtrzymać pracę falownika przy krótkotrwałej przerwie w zasilaniu.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Znamionowe napięcie zasilania</th> <th>230V</th> <th>400V</th> <th>660V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Punkt rozpoczęcia obniżania częstotliwości</td> <td>260V</td> <td>460V</td> <td>800V</td> </tr> </tbody> </table> <p>Uwaga:            1. Prawidłowy dobór tego parametru pozwala uniknąć zatrzymania falownika podczas krótkotrwałego zaniku zasilania.            2. Zakaz ochrony fazy wejściowej może aktywować tę funkcję.</p>	Znamionowe napięcie zasilania	230V	400V	660V	Punkt rozpoczęcia obniżania częstotliwości	260V	460V	800V	10.00Hz/s	○
Znamionowe napięcie zasilania	230V	400V	660V									
Punkt rozpoczęcia obniżania częstotliwości	260V	460V	800V									
P11.03	Funkcja ochrony przed utykiem nadnapięciowym	<p><b>0:</b> Nieaktywna  <b>1:</b> Aktywna</p>	1	○								
P11.04	Napięcie ochrony przed utykiem nadnapięciowym	<p>120~150%(standardowego napięcia szyny)(380V)            120~150%(standardowego napięcia szyny)(220V)</p>	140% 120%	○								
P11.05	Ograniczenie nadprądowe	<p>Podczas pracy falownika konieczna jest kontrola prądu wyjściowego, w celu uniknięcia przeciążenia prądowego i wyłączenia. W trakcie pracy funkcja ta porównuje prąd wyjściowy z poziomem ograniczenia prądowego (P11.06). Gdy wartość prądu osiąga zadany poziom falownik utrzymuje stałą częstotliwość podczas przyspieszania lub obniża podczas pracy ciągłej. Jeśli prąd jest przekraczany w sposób ciągły częstotliwość wyjściowa będzie obniżana do dolnego limitu. Po wykryciu prądu mniejszego od zadanego poziomu, falownik przyspieszy automatycznie.</p>	1	⊙								
P11.06	Poziom automatycznego ograniczenia nadprądowego	<p>Podczas pracy falownika konieczna jest kontrola prądu wyjściowego, w celu uniknięcia przeciążenia prądowego i wyłączenia. W trakcie pracy funkcja ta porównuje prąd wyjściowy z poziomem ograniczenia prądowego (P11.06). Gdy wartość prądu osiąga zadany poziom falownik utrzymuje stałą częstotliwość podczas przyspieszania lub obniża podczas pracy ciągłej. Jeśli prąd jest przekraczany w sposób ciągły częstotliwość wyjściowa będzie obniżana do dolnego limitu. Po wykryciu prądu mniejszego od zadanego poziomu, falownik przyspieszy automatycznie.</p>	Silnik G: 160.0% Silnik P: 120.0%	⊙								

Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
P11.07	Współczynnik obniżania częstotliwości podczas ograniczania nadprądowego	 <p>Zakres nastaw P11.05:  <b>0:</b> Ograniczenie nadprądowe nieaktywne  <b>1:</b> Ograniczenie nadprądowe aktywne  <b>2:</b> Ograniczenie nadprądowe aktywne przy stałej prędkości            Zakres nastaw P11.06: 50.0~200.0%            Zakres nastaw P11.07: 0.00~50.00Hz/s</p>	10.00Hz/s	⊙
P11.08	Alarm wstępny przeciążenia/niedociążenia silnika lub falownika	Jeżeli prąd wyjściowy falownika lub silnika przekroczy wartość P11.09 przez czas co najmniej 11.10, na wybranym wyjściu wielofunkcyjnym pojawi się alarm wstępny.	0x000	○
P11.09	Próg zadziałania alarmu wstępnego przeciążenia		Silnik G: 150% Silnik P: 120%	○
P11.10	Czas wykrywania przeciążenia		1.0s	○
P11.11	Próg zadziałania alarmu wstępnego niedociążenia		50%	○
P11.12	Czas wykrywania niedociążenia	<p>Zakres nastaw P11.08: 0x000~0x131  <b>Cyfra jednostek:</b>  <b>0:</b> Alarm wstępny przeciążenia w odniesieniu do prądu znamionowego silnika  <b>1:</b> Alarm wstępny przeciążenia w odniesieniu do prądu znamionowego falownika  <b>Cyfra dziesiątek:</b>  <b>0:</b> Falownik kontynuuje pracę po alarmie wstępnym niedociążenia  <b>1:</b> Falownik kontynuuje pracę po alarmie wstępnym niedociążenia i zatrzymuje się po błędzie przeciążenia  <b>2:</b> Falownik kontynuuje pracę po alarmie wstępnym przeciążenia i zatrzymuje się po błędzie niedociążenia  <b>3:</b> Falownik zatrzymuje się przy przeciążeniu i niedociążeniu  <b>Cyfra setek:</b>  <b>0:</b> Wykrywanie przez cały czas  <b>1:</b> Wykrywanie podczas pracy ciągłej            Zakres nastaw P11.09: P11.11~200%            Zakres nastaw P11.10: 0.1~60.0s</p> <p>Jeżeli prąd wyjściowy falownika jest niższy niż P11.11 przez czas co najmniej 11.12, na wybranym wyjściu wielofunkcyjnym pojawi się alarm wstępny niedociążenia.            Zakres nastaw P11.11: 0~P11.09            Zakres nastaw P11.12: 0.1~60.0s</p>	1.0s	○

Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
P11.13	Reakcja wyjścia wielofunkcyjnego na wystąpienie błędu	<p>Parametr ten pozwala określić reakcję wyjść wielofunkcyjnych na wystąpienie błędu zbyt niskiego napięcia i na automatyczny reset falownika.</p> <p>Zakres nastaw P11.13: 0x00~0x11</p> <p><b>Cyfra jednostek:</b>  <b>0:</b> Sygnalizacja błędu zbyt niskiego napięcia  <b>1:</b> Brak sygnalizacji błędu zbyt niskiego napięcia</p> <p><b>Cyfra dziesiątek:</b>  <b>0:</b> Sygnalizacja automatycznego resetu falownika  <b>1:</b> Brak sygnalizacji automatycznego resetu falownika</p>	0x00	○
P11.14	Zakres wykrywania odchyłki prędkości	<p>Zakres nastaw P11.14: 0.0~50.0%</p>	10.0%	○
P11.15	Czas wykrywania odchyłki prędkości	 <p>Zakres nastaw P11.15: 0.0~10.0s</p>	0.5s	○
<b>Grupa P14 – komunikacja szeregową</b>				
P14.00	Adres komunikacyjny	<p>Zakres nastaw: 1~247</p> <p>Gdy sterownik nadrzędny wystawia adres 0 oznacza to komunikację rozsiewczą, gdzie wszystkie urządzenia podległe odbierają tę samą informację lecz nie mogą na nią odpowiadać.</p> <p>Adres komunikacyjny falownika jest niepowtarzalny w sieci. To podstawowe założenie przy komunikacji między dwoma punktami – sterownikiem nadrzędnym i falownikiem.</p> <p><b>Uwaga:</b> adres urządzenia podporządkowanego (falownika) nie może być ustawiony na 0.</p>	1	○
P14.01	Szybkość transmisji	<p>Parametr pozwala ustawić szybkość transmisji między falownikiem i sterownikiem nadrzędnym.</p> <p><b>0:</b> 1200 BPS  <b>1:</b> 2400 BPS  <b>2:</b> 4800 BPS  <b>3:</b> 9600 BPS  <b>4:</b> 19200 BPS  <b>5:</b> 38400 BPS</p> <p><b>Uwaga:</b> szybkość transmisji między falownikiem i sterownikiem nadrzędnym musi być ustawiona taka sama dla falownika, jak i sterownika. W przeciwnym przypadku nawiązanie łączności nie będzie możliwe. Większa szybkość transmisji to szybsza wymiana informacji.</p>	4	○
P14.02	Bit kontrolny	<p>Tryb transmisji między falownikiem i sterownikiem nadrzędnym musi być ustawiony taka sam dla falownika, jak i sterownika. W przeciwnym przypadku nawiązanie łączności nie będzie możliwe.</p> <p><b>0:</b> Brak kontroli (N,8,1) dla RTU  <b>1:</b> Kontrola nieparzystości (O,8,1) dla RTU  <b>2:</b> Kontrola parzystości (E,8,1) dla RTU  <b>3:</b> Brak kontroli (N,8,2) dla RTU  <b>4:</b> Kontrola nieparzystości (O,8,2) dla RTU  <b>5:</b> Kontrola parzystości (E,8,2) dla RTU</p>	1	○
P14.03	Opóźnienie	0~200ms	5	○

Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
	odpowiedzi	Oznacza czas między otrzymaniem danych, a wystaniem odpowiedzi do urządzenia nadrzędnego. Jeśli opóźnienie odpowiedzi jest krótsze niż czas przetwarzania systemu, odpowiedź zostanie wysłana po czasie przetwarzania. Jeśli opóźnienie odpowiedzi jest dłuższe niż czas przetwarzania systemu, urządzenie podrzędne (falownik) będzie czekało z odpowiedzią przez czas P14.03.		
P14.04	Przekroczenie czasu transmisji	Zakres nastaw: 0.0(nieaktywny),0.1~60.0s Zadanie wartości 0.0 oznacza brak kontroli przekroczenia czasu transmisji. Zadanie wartości niezerowej oznacza, że jeżeli czas transmisji osiągnie P14.04 system poda komunikat „błąd komunikacji 485” (CE). Parametr ustawiany najczęściej jako nieaktywny, służy czasem do kontroli stanu komunikacji szeregowej.	0.0s	○
P14.05	Reakcja na błąd transmisji	<b>0:</b> Alarm i dowolne zatrzymanie <b>1:</b> Brak alarmu i kontynuacja pracy <b>2:</b> Brak alarmu i zatrzymanie zgodnie z zadany sposób (tylko przy komunikacji szeregowej) <b>3:</b> Brak alarmu i zatrzymanie zgodnie z zadany sposób (we wszystkich trybach sterowania)	0	○
P14.06	Sposób transmisji	Zakres nastaw: 0x00~0x11 <b>Cyfra jednostek:</b> <b>0:</b> Transmisja z odpowiedzią: falownik wysła odpowiedź na wszystkie polecenia odczytu i zapisu sterownika nadrzędnego. <b>1:</b> Transmisja bez odpowiedzi: falownik odpowiada tylko na polecenia odczytu. Metoda ta pozwala zwiększyć efektywność transmisji. <b>Cyfra dziesiątek:</b> (rezerwa)	0x00	○
P14.07	Rezerwa			●
P14.08	Rezerwa			●
<b>Grupa P17 – funkcja monitoringu</b>				
P17.00	Częstotliwość zadana	Wyświetla bieżącą częstotliwość zadaną falownika Zakres: 0.00Hz~P00.03		●
P17.01	Częstotliwość wyjściowa	Wyświetla bieżącą częstotliwość wyjściową falownika Zakres: 0.00Hz~P00.03		●
P17.02	Częstotliwość odniesienia rampy	Wyświetla aktualną częstotliwość odniesienia rampy falownika Zakres: 0.00Hz~P00.03		●
P17.03	Napięcie wyjściowe	Wyświetla bieżącą wartość napięcia wyjściowego falownika Zakres: 0~1200V		●
P17.04	Prąd wyjściowy	Wyświetla bieżącą wartość prądu wyjściowego falownika Zakres: 0.0~5000.0A		●
P17.05	Prędkość obrotowa silnika	Wyświetla bieżącą prędkość obrotową silnika Zakres: 0~65535 RPM		●
P17.06	Prąd momentu obrotowego	Wyświetla bieżącą wartość prądu momentu obrotowego Zakres: 0.0~5000.0A		●
P17.07	Prąd magnesujący	Wyświetla bieżącą wartość prądu magnesującego Zakres: 0.0~5000.0A		●
P17.08	Moc silnika	Wyświetla bieżącą moc silnika Zakres: -300.0%~300.0%(mocy znamionowej silnika)		●
P17.09	Moment wyjściowy	Wyświetla aktualny moment wyjściowy falownika Zakres: -250.0~250.0%		●
P17.10	Ocena	Ocena częstotliwości wirnika przy otwartej pętli (sterowanie)		●

Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
	częstotliwości silnika	wektorowe) Zakres: 0.00~ P00.03		
P17.11	Napięcie szyny DC	Wyświetla aktualne napięcie na szynie DC falownika Zakres: 0.0~2000.0V		•
P17.12	Stan wejść przełączających	Wyświetla stany wejść przełączających falownika Zakres: 0000~00FF		•
P17.13	Stan wyjść przełączających	Wyświetla stany wyjść przełączających falownika Zakres: 0000~000F		•
P17.14	Nastawa cyfrowa	Wyświetla nastawę częst. zadaną przyciskami panelu Zakres: 0.00Hz~P00.03		•
P17.15	Zadany moment silnika	Wyświetla aktualny moment, jako procentową wartość znamionowego momentu silnika Zakres: -300.0%~300.0%(znamionowego prądu silnika)		•
P17.16	Prędkość liniowa	Wyświetla bieżącą wartość prędkości liniowej Zakres: 0~65535		•
P17.17	Rezerwa			•
P17.18	Stan licznika	Wyświetla bieżący stan licznika Zakres: 0~65535		•
P17.19	Napięcie na wejściu AI1	Wyświetla napięcie na wejściu analogowym AI1 Zakres: 0.00~10.00V		•
P17.20	Napięcie na wejściu AI2	Wyświetla napięcie na wejściu analogowym AI2 Zakres: 0.00~10.00V		•
P17.21	Napięcie na wejściu AI3	Wyświetla napięcie na wejściu analogowym AI3 Zakres: -10.00~10.00V		•
P17.22	Częstotliwość wejścia HDI	Wyświetla częstotliwość sygnału na wejściu HDI Zakres: 0.00~50.00kHz		•
P17.23	Wartość zadana regulatora PID	Wyświetla wartość zadaną regulatora PID Zakres: -100.0~100.0%		•
P17.24	Odpowiedź regulatora PID	Wyświetla wartość odpowiedzi regulatora PID Zakres: -100.0~100.0%		•
P17.25	Współczynnik mocy silnika	Wyświetla współczynnik mocy silnika Zakres: -1.00~1.00		•
P17.26	Czas pracy falownika	Wyświetla skumulowany czas pracy falownika Zakres: 0~65535min		•
P17.27	Bieżący etap prędkości predefiniowanych	Wyświetla prosty PLC i bieżący etap prędkości predefiniowanych Zakres: 0~15		•
P17.28	Wyjście sterownika ASR	Wyświetlana na wyjściu sterownika ASR procentowa wartość znamionowego momentu silnika Zakres: -300.0%~300.0% (znamionowego prądu silnika)		•
P17.29	Rezerwa			•
P17.30	Rezerwa			•
P17.31	Rezerwa			•
P17.32	Sprężenie magnetyczne	Wyświetla sprężenie magnetyczne silnika Zakres: 0.0%~200.0%		•
P17.33	Zadany prąd wzbudzenia	Wyświetla zadany prąd wzbudzenia przy sterowaniu wektorowym Zakres: -3000.0~3000.0A		•
P17.34	Zadany prąd momentu	Wyświetla zadany prąd momentu obrotowego przy sterowaniu wektorowym		•

Nazwa	Funkcja	Szczegóły	Wartość fabryczna	Edycja
	obrotowego	Zakres: -3000.0~3000.0A		
P17.35	Pobór prądu	Wyświetla aktualną wartość prądu pobieranego z sieci przez falownik Zakres: 0.0~5000.0A		•
P17.36	Moment wyjściowy	Wyświetla moment wyjściowy. Wartość dodatnia oznacza moment napędowy, ujemna – moment związany ze zwalnianiem i oddawaniem energii przez silnik Zakres: -3000.0Nm~3000.0Nm		•
P17.37	Rezerwa			•
P17.38	Rezerwa			•
P17.39	Rezerwa			•

## 6 Monitorowanie usterek i błędów

### 6.1 Okresy konserwacji

Prawidłowo zainstalowane urządzenie nie wymaga częstych przeglądów. Tabela zawiera standardowe terminy konserwacji zalecane przez INVT.

Sprawdzany element		Zakres kontroli	Metoda kontroli	Kryterium
Środowisko zewnętrzne		Sprawdzić temperaturę zewnętrzną, wilgotność i drgania oraz upewnić się, że nie ma kurzu, gazów, mgły olejowej i skroplonej wody	Pomiar przyrządami i kontrola wizualna	Zgodność z instrukcją
		Upewnić się, że nie ma w otoczeniu narzędzi, obcych lub niebezpiecznych przedmiotów	Kontrola wizualna	Zgodność z instrukcją
Napięcie		Upewnić się, że zasilanie obwodu głównego i obwodów sterujących jest właściwe	Pomiar multimetrem	Zgodność z instrukcją
Panel klawiatury		Upewnić się, że wyświetlacz jest czysty	Kontrola wizualna	Dobra widzialność znaków
		Upewnić się, że znaki są wyświetlane prawidłowo	Kontrola wizualna	Zgodność z instrukcją
Obwód główny	Często występujące	Upewnić się, że śruby są dokręcone prawidłowo	Dokręcić	
		Upewnić się, że nie ma zakłóceń, iskrzeń, uszkodzeń lub przebarwień spowodowanych przegrzaniem i starzeniem urządzenia i izolacji	Kontrola wizualna	
		Upewnić się, że nie ma kurzu i zabrudzeń	Kontrola wizualna	Uwaga: zmiana koloru elementów miedzianych (np. szyn) nie świadczy o uszkodzeniu falownika
	Przyłączone przewody	Upewnić się, że nie występują zakłócenia lub zmiana koloru przewodów spowodowane przegrzaniem	Kontrola wizualna	
		Upewnić się, że nie ma spękań lub przebarwień warstw ochronnych	Kontrola wizualna	
	Listwa zaciskowa	Upewnić się, że nie ma uszkodzeń	Kontrola wizualna	
	Kondensatory filtrujące	Upewnić się, że nie ma wycieków, zmian koloru, spękań i spuchnięć obudów	Kontrola wizualna	
		Upewnić się, że gumowy zaworek jest na właściwym miejscu	Oszacowanie czasu pracy, kontrola wizualna	


Sprawdzany element		Zakres kontroli	Metoda kontroli	Kryterium
	Rezystory	W razie konieczności pomiar pojemności	Pomiar miernikiem pojemności	Pojemność zmierzona $\geq$ pojemność znamionowa $\times 0.85$ .
		Upewnić się, że nie ma przebarwień lub spękań spowodowanych przegrzaniem	Kontrola wizualna i zapachowa	
		Upewnić się, że nie ma przerw	Kontrola wizualna lub demontaż jednej z końcówek w celu pomiaru wartości	Wartość zmierzona nie może odbiegać o $\pm 10\%$ od wartości nominalnej
	Transformatory i dławiki	Upewnić się, że nie ma anormalnych drgań, hałasów i zapachu	Kontrola wizualna, słuchowa i zapachowa	
	Styczniki i przekaźniki elektromagnetyczne	Upewnić się, że nie ma hałaśliwych drgań po załączeniu	Kontrola słuchowa	
		Upewnić się, że stycznik jest wystarczająco sprawny	Kontrola wizualna	
Obwód sterujący	Płyta i złącza	Upewnić się, że nie ma poluzowanych śrub i zacisków	Przymocować	
		Upewnić się, że nie ma niepokojących zapachów i przebarwień	Kontrola wizualna i zapachowa	
		Upewnić się, że nie ma nalotów, uszkodzeń i spękań	Kontrola wizualna	
		Upewnić się, że nie ma wycieków i odkształceń kondensatorów	Kontrola wizualna oraz oszacowanie czasu pracy w odniesieniu do zaleceń konserwacyjnych	
System chłodzenia	Wentylator chłodzący	Upewnić się, że nie ma anormalnego hałasu i drgań	Kontrola wizualna i słuchowa lub obrót ręką	Stabilne wirowanie
		Upewnić się, że nie ma poluzowanych śrub	Dokręcić	
		Upewnić się, że nie ma przebarwień spowodowanych przegrzaniem	Kontrola wizualna oraz oszacowanie czasu pracy w odniesieniu do zaleceń konserwacyjnych	
	Kanał wentylacyjny	Upewnić się, że nie ma ciał obcych w wentylatorze i otworach wentylacyjnych	Kontrola wizualna	

### 6.1.2 Wentylator chłodzący

Wentylator chłodzący ma żywotność minimum 25000 godzin pracy. Żywotność rzeczywista zależy od sposobu użycia falownika oraz temperatury otoczenia. Liczbę godzin pracy można odczytać poprzez parametr P07.14 (skumulowany czas pracy falownika). Usterka wentylatora najczęściej objawia się wzrostem hałasu od jego



łożysk. Jeśli falownik napędza istotną część maszyny, już te objawy kwalifikują wentylator do wymiany. Części zamienne zapewnia firma INVT.

	⚠ <b>Należy zapoznać się i postępować zgodnie z instrukcjami zawartymi w rozdziale Środki bezpieczeństwa. Ignorowanie zaleceń może skutkować urazami fizycznymi lub śmiercią. Może również doprowadzić do zniszczenia urządzenia.</b>
---	---

1. Zatrzymać falownik, odłączyć zasilanie i odczekać minimalny czas konieczny na obniżenie napięcia na szynach DC.
2. Nacisnąć zaczep osłony wentylatora wkrętakiem, obrócić i wyjąć osłonę, następnie wysunąć lekko wentylator do przodu.
3. Rozłączyć przewody.
4. Wyjąć wentylator.
5. Zamontować nowy w odwrotnej kolejności.
6. Przywrócić zasilanie.

### 6.1.3 Kondensatory


#### Formowanie kondensatorów

Jeśli falownik był przechowywany przez dłuższy czas, kondensatory szyny DC powinny zostać uformowane zgodnie z instrukcją obsługi. Czas przechowywania jest liczony od daty produkcji (oznaczonej w numerze seryjnym) a nie od daty dostawy.

Czas przechowywania	Zasady postępowania
Mniej niż 1 rok	Uruchomienie bez formowania
1 – 2 lat	Przyłączyć zasilanie na 1 godzinę przed pierwszym uruchomieniem
2 – 3 lat	Podać zasilanie wzrastające stopniowo <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać 25% napięcia znamionowego przez 30 minut</li> <li>• podać 50% napięcia znamionowego przez 30 minut</li> <li>• podać 75% napięcia znamionowego przez 30 minut</li> <li>• podać 100% napięcia znamionowego przez 30 minut</li> </ul>
Powyżej 3 lat	Podać zasilanie wzrastające stopniowo <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać 25% napięcia znamionowego przez 2 godziny</li> <li>• podać 50% napięcia znamionowego przez 2 godziny</li> <li>• podać 75% napięcia znamionowego przez 2 godziny</li> <li>• podać 100% napięcia znamionowego przez 2 godziny</li> </ul>


Tabela pokazuje sposób postępowania z falownikami, które były przechowywane przez dłuższy czas.

#### Wymiana kondensatorów elektrolitycznych

	⚠ <b>Należy zapoznać się i postępować zgodnie z instrukcjami zawartymi w rozdziale Środki bezpieczeństwa. Ignorowanie zaleceń może skutkować urazami fizycznymi lub śmiercią. Może również doprowadzić do zniszczenia urządzenia.</b>
---	---


Kondensatory należy wymienić jeżeli czas ich pracy przekracza 35000 godzin. Szczegółowe informacje można uzyskać w lokalnych biurach INVT lub poprzez gorącą linię (400-700-9997).

### 6.1.4 Przewody zasilające

	⚠ <b>Należy zapoznać się i postępować zgodnie z instrukcjami zawartymi w rozdziale Środki bezpieczeństwa. Ignorowanie zaleceń może skutkować urazami fizycznymi lub śmiercią. Może również doprowadzić do zniszczenia urządzenia.</b>
---	---

1. Zatrzymać falownik, odłączyć zasilanie i odczekać minimalny czas konieczny na obniżenie napięcia na szynach DC.
2. Sprawdzić prawidłowość dokręcenia przewodów zasilających.
3. Przywrócić zasilanie.

## 6.2 Rozwiązywanie problemu błędów

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ <b>Konserwacji, przeglądu i wymiany podzespołów falownika mogą dokonywać tylko wykwalifikowani elektrycy.</b></li> <li>✧ <b>Przed przystąpieniem do prac przy falowniku należy zapoznać się z zaleceniami zawartymi w rozdziale <i>Srodki bezpieczeństwa</i>.</b></li> </ul>
---	---

### 6.2.1 Sygnalizacja alarmów i błędów

Błąd jest sygnalizowany za pomocą diody LED (patrz rozdz. 4 *Procedura obsługi z panelu klawiatury*). Gdy świeci dioda **TRIP**, informacja na wyświetlaczu o alarmie lub błędzie sygnalizuje anormalny stan falownika. Informacje zawarte w tym rozdziale pozwalają zidentyfikować i skorygować większość błędów. W razie trudności należy skontaktować się z lokalnym biurem INVT.

### 6.2.2 Kasowanie błędu

Skasowanie (reset) błędu może być wykonane przy użyciu klawiatury panelu (przycisk **STOP/RST**), wejścia cyfrowego lub przez wyłączenie zasilania. Po usunięciu błędu falownik może zostać uruchomiony.

### 6.2.3 Historia błędów

Parametry P07.27~P07.32 przechowują informację o 6 ostatnich błędach. Parametry P07.33~P07.40, P07.41~P7.48, P07.49~P07.56 przechowują informację o stanie falownika (parametrach) przy wystąpieniu 3 ostatnich błędów.

### 6.2.4 Instrukcja postępowania przy wystąpieniu błędu

Po wystąpieniu błędu falownika należy postępować w następujący sposób:

1. Sprawdzić, czy panel działa w sposób prawidłowy. Jeśli nie, skontaktować się z lokalnym biurem INVT.
2. Jeśli panel jest sprawny, należy sprawdzić grupę parametrów P07, aby, poprzez sprawdzenie parametrów falownika podczas wystąpienia błędu, określić rzeczywisty stan napędu w momencie wykrycia niesprawności.
3. Zapoznać się z poniższą tabelą i porównać z tym, co sygnalizuje falownik.
4. Usunąć usterkę lub poprosić o pomoc w jej usunięciu.
5. Skasować błąd i spróbować uruchomić falownik.

Kod błędu	Typ błędu	Możliwy powód	Sposób postępowania
OUt1	Błąd fazy U (IGBT)	1. Zbyt szybkie przyspieszanie 2. Uszkodzony moduł IGBT 3. Niedokładnie przyłączone przewody silnika 4. Nieprawidłowe uziemienie	1. Wydłużyć czas ACC 2. Wymienić moduł 3. Sprawdzić przewody połączeniowe 4. Sprawdzić osprzęt i wyeliminować zakłócenia
OUt2	Błąd fazy V (IGBT)		
OUt3	Błąd fazy W (IGBT)		
OC1	Przebieżenie prądowe przy przyspieszaniu	1. Zbyt szybkie przyspieszanie lub zwalnianie 2. Zbyt niskie napięcie sieci 3. Zbyt niska moc falownika 4. Niewłaściwe lub zmienne obciążenie 5. Doziemienie lub utrata fazy 6. Silne zakłócenia zewnętrzne	1. Zwiększyć czas ACC/DEC 2. Sprawdzić napięcie zasilania 3. Zastosować falownik większej mocy 4. Sprawdzić, czy nie ma zwarć w obciążeniu (doziemnych lub międzyprzewodowych) lub czy wirowanie silnika jest płynne. 5. Sprawdzić połączenie z silnikiem 6. Sprawdzić, czy nie występują zakłócenia
OC2	Przebieżenie prądowe przy zwalnianiu		
OC3	Przebieżenie prądowe przy stałej prędkości		
OV1	Błąd nadnapięciowy przy przyspieszaniu	1. Niewłaściwe napięcie zasilające 2. Zbyt duża energia zwrócona przez silnik	1. Sprawdzić napięcie zasilania 2. Sprawdzić, czy czas DEC nie jest za krótki, czy nie jest uruchamiany obracający się silnik lub czy nie jest wymagany dodatkowy element odbierający energię
OV2	Błąd nadnapięciowy przy zwalnianiu		
OV3	Błąd nadnapięciowy przy stałej prędkości		

Kod błędu	Typ błędu	Możliwy powód	Sposób postępowania
UV	Zbyt niskie napięcie na szynie DC	Zbyt niskie napięcie zasilania	Sprawdzić napięcie zasilania
OL1	Przeciążenie silnika	1. Zbyt niskie napięcie zasilania 2. Zadany niewłaściwy prąd znamionowy silnika 3. Utyk silnika lub zbyt duże wahania obciążenia.	1. Sprawdzić napięcie zasilania 2. Ustawić prąd zgodny z danymi silnika 3. Sprawdzić obciążenie i dobrać forsowanie momentu
OL2	Przeciążenie falownika	1. Zbyt szybkie przyspieszanie 2. Restart obracającego się silnika 3. Zbyt niskie napięcie zasilania 4. Zbyt duże obciążenie 5. Długotrwała praca z niską prędkością przy sterowaniu wektorowym w kierunku odwrotnym	1. Wydłużyć czas ACC 2. Unikać uruchamiania wirującego silnika 3. Sprawdzić napięcie zasilania 4. Zastosować falownik większej mocy 5. Zastosować właściwy silnik
OL3	Przeciążenie elektryczne	Falownik sygnalizuje wstępny alarm przeciążenia zgodnie z zadaną wartością	Sprawdzić obciążenie i próg alarmu przeciążeniowego
SPI	Utrata fazy wejściowej	Utrata lub wahania fazy R,S lub T	1. Sprawdzić zasilanie 2. Sprawdzić rozdział energii
SPO	Utrata fazy wyjściowej	Utrata fazy U,V lub W (lub duża asymetria trójfazowego obciążenia)	1. Sprawdzić rozdział energii na wyjściu falownika 2. Sprawdzić silnik i przewody
OH1	Przegrzanie prostownika	1. Niedrożne otwory wentylacyjne lub uszkodzony wentylator 2. Zbyt wysoka temperatura otoczenia	1. Zapoznać się z likwidacją przeciążeń nadprądowych 2. Udrożnić kanały wentylacyjne lub wymienić wentylator 3. Obniżyć temperaturę otoczenia
OH2	Przegrzanie modułu IGBT	3. Zbyt długi czas pracy przy przeciążeniu.	4. Sprawdzić i połączyć ponownie 5. Zmienić zasilanie 6. Zmienić falownik na większy
EF	Błąd zewnętrzny	Reakcja na sygnał na wybranym wejściu	Sprawdzić stan urządzenia zewnętrznego
CE	Błąd komunikacji	1. Niewłaściwa prędkość transmisji 2. Błąd w okablowaniu 3. Niewłaściwy adres 4. Silne zakłócenia zewnętrzne	1. Ustawić właściwą prędkość 2. Sprawdzić połączenia komunikacji szeregowej 3. Ustawić właściwy adres 4. Zastosować rozwiązania przeciwzakłóceń
ItE	Błąd detekcji prądu	1. Niewłaściwe połączenia płyty sterującej 2. Złe zasilanie pomocnicze 3. Czujniki pomiaru prądu są uszkodzone 4. Niewłaściwa modyfikacja obwodu	1. Sprawdzić złącza i wtyki 2. Wymienić czujnik prądowy 3. Wymienić płytę sterującą
tE	Błąd autotuningu	1. Moc silnika jest niezgodna z mocą falownika 2. Wprowadzono nieprawidłowe parametry znamionowe silnika 3. Duża różnica między parametrami znamionowymi i otrzymanymi z autotuningu 4. Przekroczony czas autotuningu	1. Dobrać właściwy falownik 2. Wprowadzić parametry silnika zgodne z tabliczką znamionową 3. Odłączyć obciążenie silnika i ponowić autotuning 4. Sprawdzić połączenia silnika i ustawić parametry 5. Sprawdzić, czy górny limit częstotliwości ustawiony jest powyżej 2/3 częstotliwości znamionowej

Kod błędu	Typ błędu	Możliwy powód	Sposób postępowania
EEP	Błąd pamięci EEPROM	1. Błąd kontroli zapisu i odczytu parametrów 2. Uszkodzenie EEPROM-u	1. Skasować błąd przyciskiem STOP/RST 2. Zmienić panel sterujący
PIDE	Błąd sprzężenia zwrotnego PID	1. Nieaktywne sprzężenie zwrotne PID 2. Brak sygnału źródła sprzężenia zwrotnego PID	1. Sprawdzić sygnał sprzężenia zwrotnego PID 2. Sprawdzić źródło sygnału sprzężenia zwrotnego PID
bCE	Błąd zespołu hamującego	1. Uszkodzenie lub wadliwe działanie zespołu hamującego, uszkodzone przewody połączeniowe 2. Niewłaściwa wartość rezystora hamującego	1. Sprawdzić zespół hamujący i wymienić przewody 2. Zwiększyć wartość rezystora hamującego
ETH1	Zwarcie doziemne 1	1. Zwarcie wyjścia falownika z uziemieniem 2. Usterka w obwodzie czujnika pomiaru prądu	1. Sprawdzić połączenia silnika 2. Wymienić czujnik prądowy 3. Wymienić płytę sterującą
ETH2	Zwarcie doziemne 2	1. Zwarcie wyjścia falownika z uziemieniem 2. Usterka w obwodzie czujnika pomiaru prądu	1. Sprawdzić połączenia silnika 2. Wymienić czujnik prądowy 3. Wymienić płytę sterującą
dEu	Błąd odchyłki prędkości	Zbyt duże lub zablokowane obciążenie	1. Sprawdzić obciążenie i, ewentualnie, wydłużyć czas detekcji 2. Sprawdzić poprawność parametrów sterujących
STo	Błąd niedostosowania	1. Nieprawidłowo ustawione parametry silnika synchronicznego 2. Nieprawidłowy parametr „autoturn” 3. Brak połączenia falownika z silnikiem	1. Sprawdzić prawidłowość obciążenia 2. Sprawdzić poprawność parametrów sterujących 3. Zwiększyć czas wykrywania błędu niedostosowania
END	Osiągnięcie zadanego czasu pracy	Czas pracy falownika przekroczył wartość zadaną	Zapytać dostawcy i ustawić czas pracy
PCE	Błąd panelu klawiatury	1. Złe połączenie lub przerwa między falownikiem i panelem 2. Zbyt duży dystans między panelem i falownikiem 3. Uszkodzenie obwodów komunikacyjnych w panelu i/lub płycie głównej	1. Sprawdzić połączenie między falownikiem i panelem 2. Zabezpieczyć połączenie przed wpływem zakłóceń 3. Wymienić komponenty i skomunikować się z serwisem
DNE	Błąd wprowadzania parametrów	1. Złe połączenie lub przerwa między falownikiem i panelem 2. Zbyt duży dystans między panelem i falownikiem 3. Występuje błąd w zapamiętywaniu danych z panelu	1. Sprawdzić połączenie między falownikiem i panelem 2. Wymienić komponenty i skomunikować się z serwisem 3. Spróbować ponownie zadawania z panelu
LL	Błąd niedociążenia elektrycznego	Falownik sygnalizuje wstępny alarm niedociążenia zgodnie z zadaną wartością	Sprawdzić obciążenie i próg alarmu niedociążenia
E-DP	Błąd komunikacji Profibus	1. Nieprawidłowy adres komunikacyjny 2. Brak terminatora 3. Nieprawidłowe połączenie	Sprawdzić nastawy
E-NET	Błąd komunikacji Ethernet	1. Niewłaściwy adres Ethernet 2. Nieprawidłowo wybrana komunikacja Ethernet 3. Zbyt silne zakłócenia	1. Sprawdzić nastawy 2. Sprawdzić wybór sposobu komunikacji 3. Zabezpieczyć połączenie przed wpływem zakłóceń

<b>Kod błędu</b>	<b>Typ błędu</b>	<b>Możliwy powód</b>	<b>Sposób postępowania</b>
E-CAN	Błąd komunikacji CAN	1. Nieprawidłowe połączenie 2. Brak terminatora 3. Komunikacja jest nierównomierna	1. Sprawdzić połączenia 2. Założyć terminator 3. Ustawić tę samą prędkość transmisji

## 7 Protokół komunikacyjny

### 7.1 Krótkie wprowadzenie do protokołu Modbus

Protokół Modbus jest oprogramowaniem oraz językiem stosowanym w elektronicznym sterowniku. Za pomocą tego protokołu sterownik może komunikować się z innymi urządzeniami poprzez sieć (kanał transmisyjny oraz fizyczną platformę, taką jak RS485). W tym przemysłowym standardzie, urządzenia różnych producentów mogą być połączone w sieć, w celu łatwego sterowania czy monitorowania.

Protokół Modbus obejmuje dwa tryby transmisji: ASCII oraz RTU (Remote Terminal Units). Urządzenia pracujące w sieci powinny mieć ten sam tryb transmisji oraz te same parametry transmisji (prędkość transmisji, bity startu i stopu oraz kontrolny).

W sieci Modbus jest tylko jedno urządzenie nadrzędne (master), pozostałe są podporządkowane (slave). Tylko urządzenie nadrzędne ma prawo do aktywnej pracy w sieci w celu sterowania lub wysyłania zapytań do innych urządzeń. Urządzenie podporządkowane wysyła dane do sieci tylko po otrzymaniu polecenia od urządzenia nadrzędnego. Po wysłaniu polecenia do sieci następuje zwłoka czasowa potrzebna na identyfikację i odpowiedź urządzenia podporządkowanego. W celu uniknięcia konfliktów, w danym momencie tylko jedno urządzenie podporządkowane wysyła odpowiedź.

Ogólnie, jako nadrzędne użytkownik może zastosować urządzenia typu PC, PLC, IPC i HMI. Jeśli projektant przyjmie, że falownik wysyła dane tylko w odpowiedzi na polecenie nadrzędne, to jest on urządzeniem podporządkowanym.

Urządzenie nadrzędne może komunikować się z jednym lub wieloma urządzeniami podporządkowanymi. W przypadku pojedynczego, wysyła ono odpowiedź tylko po otrzymaniu polecenia od urządzenia nadrzędnego. Jeśli polecenie nadrzędne wysyłane jest do wielu urządzeń (sieć rozsiewcza), urządzenia podporządkowane nie wysyłają odpowiedzi.

### 7.2 Zastosowanie w falowniku

W falowniku zastosowano tryb RTU protokołu Modbus oraz 2-przewodowy interfejs RS485 jako platformę sprzętową.

#### 7.2.1 2-przewodowy interfejs RS485

Interfejs 2-przewodowy RS485 pracuje w półduplesie wykorzystując sygnały różnicowe do transmisji danych. Transmisja różnicowa nazywana jest również zrównoważoną. Interfejs wykorzystuje skrętkę 2-przewodową, z których jeden jest określony jako A (+), a drugi - B (-). Ogólnie poziom dodatni między A i B (+2~-+6V) traktowany jest jako logiczna „1”, a ujemny (-2V~-6V) jako logiczne „0”. Zacisk 485+ na listwie falownika odpowiada sygnałowi A, a 485- odpowiada sygnałowi B.

Szybkość transmisji wyrażana jest w bitach na sekundę (bps). Im większa szybkość transmisji tym szybsza komunikacja ale większa podatność na zakłócenia. Communication baud rate means the binary bit number in one second. The unit is bit/s (bps). Tabela poniżej przedstawia maksymalny zasięg w zależności od szybkości transmisji (skrętka 2-przewodowa 0,56mm (24AWG)).

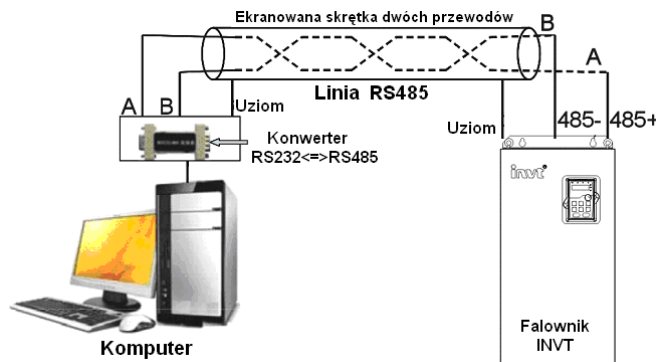
Szybkość transmisji	Maksymalny zasięg transmisji	Szybkość transmisji	Maksymalny zasięg transmisji	Szybkość transmisji	Maksymalny zasięg transmisji	Szybkość transmisji	Maksymalny zasięg transmisji
2400BPS	1800m	4800BPS	1200m	9600BPS	800m	19200BPS	600m

Zalecane jest użycie przewodów ekranowanych z ekranem uziemionym.

W przypadku mniejszej liczby urządzeń i krótszych dystansów stosowany jest rezystor 120Ω na końcu linii przesyłowej (terminator), choć może to spowodować osłabienie sygnału. Sieć może również pracować bez rezystorów obciążających.

### 7.2.1.1 Aplikacja z pojedynczym urządzeniem podporządkowanym

Rys. 1 przedstawia sieć składającą się z jednego falownika i komputera PC jako sterownika nadrzędnego. Ponieważ komputer nie posiada interfejsu RS485, należy zastosować konwerter RS232↔RS485 lub USB ↔RS485. Zacisk A interfejsu RS485 połączyć z zaciskiem 485+ falownika, a B z zaciskiem 485-. Zalecane jest użycie ekranowanej skrętki przewodów. Przy stosowaniu konwertera RS232↔RS485, połączenie komputera z konwerterem powinno być jak najkrótsze (mniej niż 15m), a najlepiej podłączyć konwerter bezpośrednio do komputera. Te same zalecenia dotyczą konwertera USB ↔RS485. Po wykonaniu okablowania należy wybrać port przyłączeniowy konwertera RS232↔RS485, np. COM1 oraz ustawić te same parametry transmisji w komputerze, co w falowniku.



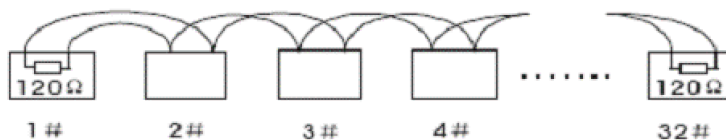
Rys. 1 Fizyczne połączenie z jednym urządzeniem podporządkowanym

### 7.2.1.2 Aplikacja z wieloma urządzeniami podporządkowanymi

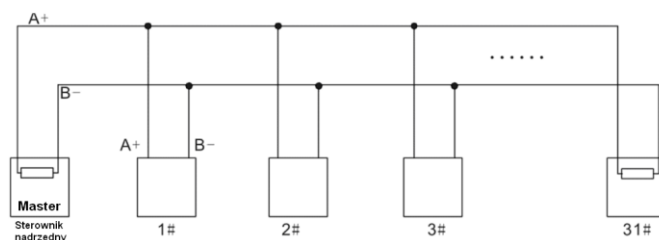
Wykorzystywane są dwie konfiguracje: połączenie równoległe oraz w gwiazdę.

Połączenie równoległe stosowane jest w przemysłowych sieciach z interfejsem RS485. Linia przesyłowa zakończona jest terminatorem (rezystorem) 120Ω, co pokazano na rys. 2.

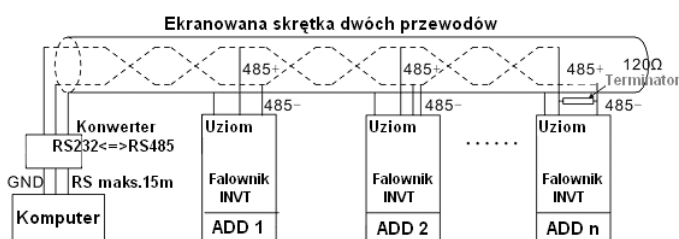
Rys. 3 przedstawia schemat połączenia równoległego, a 4 rzeczywistą aplikację.



Rys. 2 Połączenie równoległe

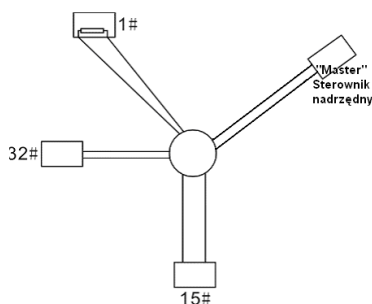


Rys. 3 Schemat połączenia równoległego



Rys. 4 Aplikacja rzeczywista

Rys. 5 pokazuje połączenie w gwiazdę. Terminatory powinny być przyłączone do dwóch, najbardziej odległych urządzeń (1# i 15#).



Rys. 5 Połączenie w gwiazdę

Przy połączeniu wielu urządzeń zalecane jest stosowanie przewodów ekranowanych. Podstawowe parametry transmisji powinny być takie same, natomiast adresy różne.

## 7.2.2 Tryb RTU

### 7.2.2.1 Format ramki transmisji RTU

Jeśli sterownik ustawiony jest na transmisję w trybie RTU sieci Modbus, każde 8 bitowe słowo danych zawiera dwa 4-bitowe znaki. W porównaniu z trybem ASCII, można tutaj przesłać więcej danych przy tej samej szybkości transmisji.

#### System kodowania

- 1 bit startu
- 7 lub 8 bitów danych, najmniej znaczący bit jest przesyłany jako pierwszy. Każde 8 bitów zawiera dwa znaki kodowane szesnastkowo (0...9, A...F).
- 1 bit parzystości/nieparzystości. Przy braku kontroli parzystości/nieparzystości brak jest bitu kontrolnego.
- 1 bit stopu (z kontrolą), 2 bity (bez kontroli)

#### Pole detekcji błędów

- CRC

Format danych zilustrowano poniżej:

Ramka znakowa 11-bitowa (bity BIT1~BIT8 są bitami danych)

Bit startu	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	BIT8	Bit kontrolny	Bit stopu
------------	------	------	------	------	------	------	------	------	---------------	-----------

Ramka znakowa 10-bitowa (bity BIT1~BIT7 są bitami danych)

Bit startu	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	Bit kontrolny	Bit stopu
------------	------	------	------	------	------	------	------	---------------	-----------

Bity startu, stopu i kontrolny służą do prawidłowego przesłania bitów danych. Urządzenia w sieci powinny mieć zaprogramowany ten sam format ramki znakowej.

Czas przerwy między ramkami nie powinien być mniejszy niż 3.5 bajta. Urządzenie sieciowe jest wykrywane nawet podczas czasu przerwy. Po odebraniu pierwszego pola (adresowe), tylko odpowiednie urządzenie dekoduje następny transmitowany znak. Czas przerwy powyżej 3.5 bajta kończy przekaz.

Cała ramka wiadomości w trybie RTU jest nadawana w sposób ciągły. Jeśli pojawi się przerwa (więcej niż 1.5 bajta) przed zakończeniem ramki, urządzenie odbiorcze odnowi niekompletną wiadomość i przyjmie, że następny bajt jest polem adresowym nowej wiadomości. Jako taka, jeśli nowa wiadomość następuje po poprzedniej bez przerwy 3.5 bajta, urządzenie odbiorcze potraktuje ją jako tożsamą z poprzednią. Jeśli te dwa zjawiska wystąpią podczas transmisji, CRC poda komunikat o błędzie w odpowiedzi dla urządzenia nadawczego.



Podstawowa struktura ramki RTU:

START	T1-T2-T3-T4(czas transmisji 3.5 bajta)
ADDR	Adres transmisji: 0~247(dziesiętnie)(0 jest adresem rozsiewczym)
CMD	03H: odczyt z urządzenia podporządkowanego 06H: zapis do urządzenia podporządkowanego
BAJT (N-1) ... BAJT (0)	Dane z 2 x N bajtów są główną treścią transmisji
CRC CHK młodszy bajt	Wartość zdekodowana: CRC (16 bitowa)
CRC CHK starszy bajt	
END	T1-T2-T3-T4(czas transmisji 3.5 bajta)

### 7.2.2.2 Kontrola błędów

Różne czynniki (np. zakłócenia elektromagnetyczne) mogą spowodować błędy w transmisji danych. Np. jeśli przesyłana jest logiczna „1”, różnica potencjałów sygnałów A i B dla RS485 powinna wynosić 6V, ale w rzeczywistości, z powodu zakłóceń może wynieść -6V, a to oznacza logiczne „0”. Gdyby nie było kontroli błędów, trudno byłoby stwierdzić, czy odebrana została prawidłowa wiadomość, a niewłaściwa odpowiedź odbiornika może mieć poważne konsekwencje. Kontrola poprawności transmisji jest więc niezbędna.

Sposób kontroli jest następujący: nadajnik przelicza wysyłane dane według pewnego klucza, a wynik dołącza do nadanej wiadomości. Po odebraniu odbiornik przelicza dane tą samą metodą, a wynik porównuje z tym otrzymanym z nadajnika. Jeśli oba rezultaty są takie same, przesłane dane są prawidłowe.

#### Bit kontrolny bajtu (ramki znakowej)

Użytkownik może wybrać jedną z dwóch metod kontroli błędów lub zrezygnować z kontroli poszczególnych bajtów.

Kontrola parzystości: zostaje dodany kontrolny bit parzystości (ilustrujący liczbę „1” w bajcie danych) do każdego przesyłanego bajtu. Jeśli liczba „1” w bajcie jest parzysta, bit kontrolny ma wartość „0”, w przeciwnym przypadku – „1”. Metoda ta pozwala kontrolować każdą część przesyłanej wiadomości.

Kontrola nieparzystości: zostaje dodany kontrolny bit nieparzystości (ilustrujący liczbę „1” w bajcie danych) do każdego przesyłanego bajtu. Jeśli liczba „1” w bajcie jest nieparzysta, bit kontrolny ma wartość „0”, w przeciwnym przypadku – „1”. Metoda ta pozwala kontrolować każdą część przesyłanej wiadomości.

Dla przykładu: w przesyłanym bajcie „11001110” jest pięć „1”. Stosując kontrolę parzystości, bit kontrolny będzie miał wartość „1”, przy kontroli nieparzystości – wartość „0”. Bit kontrolny jest umieszczany w ramce znakowej na, pokazanej wcześniej, pozycji. Po otrzymaniu bajtu danych, odbiornik wylicza własny bit kontrolny (parzystości lub nieparzystości, w zależności od przyjętego wcześniej sposobu kontroli) i porównuje go z przesłanym. Różne wartości bitów kontrolnych oznaczają błąd transmisji.

#### Kontrola ramki RTU (bajty kontrolne CRC)

Kontrola wykorzystuje format ramki RTU. Ramka RTU zawiera pole detekcji błędu, zawartość którego bazuje na metodzie obliczeń CRC. Pole CRC zawiera dwa bajty będące reprezentujące 16-bitową wartość binarną. Jest dodawane do ramki przez urządzenie nadawcze. Urządzenie odbiorcze wylicza własną wartość CRC odebranej ramki RTU i porównuje z wartością odebraną. Różne wartości oznaczają błąd komunikacji.

Tylko 8-bitowe dane są ważne dla CRC. Bit startu, stopu i kontrolny są pomijane.

Programy obliczające CRC tworzy się w oparciu o międzynarodowe zasady kontroli CRC.

Przykład prostego programu do obliczania wartości odniesienia CRC (język C):

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

Zaletą metody obliczeń jest szybkość i prostota programu okupiona jednak zajmowaniem znacznego obszaru pamięci ROM.

## 7.3 Ilustracja kodu i danych transmisji RTU

### 7.3.1 Kod rozkazu: 03H

03H (odpowiada wartości binarnej 0000 0011), odczyt N słów(słowo) (maksymalna liczba odczytanych jednorazowo słów to 16)

Kod rozkazu 03H oznacza, że sterownik nadrzędny będzie odczytywał dane z falownika. Liczba odczytywanych danych zakodowana jest na dwóch bajtach liczby danych. Jednorazowo przesyłane jest maksymalnie 16 danych.

Dane te muszą być rozmieszczone w sposób ciągły od adresu startu. Jedna dana zawiera dwa bajty.

Litera „H” oznacza, że poszczególne bajty zapisane są szesnastkowo.

Kod rozkazu został użyty do odczytu stanu pracy falownika.

Dla przykładu odczyt kolejnych dwóch danych od adresu 0004H z falownika o adresie transmisji 01H. Oznacza to odczyt danych spod adresów 0004H i 0005H.

Polecenie sterujące RTU (od sterownika nadrzędnego do falownika)

START	T1-T2-T3-T4 (czas transmisji 3.5 bajtów)
ADDR	01H
CMD	03H
Starszy bajt adresu startu	00H
Młodszy bajt adresu startu	04H
Starszy bajt liczby danych	00H
Młodszy bajt liczby danych	02H
CRC młodszy bajt	85H
CRC starszy bajt	CAH
END	T1-T2-T3-T4 (czas transmisji 3.5 bajtów)

T1-T2-T3-T4 pomiędzy startem i stopem o długości przynajmniej 3.5 bajta jako czas zwłoki i odróżnienia dwóch wiadomości (unikania potraktowania dwóch wiadomości jako jednej).

**ADDR** = 01H oznacza, że polecenie dotyczy falownika o adresie transmisji 01H (adres zajmuje jeden bajt)

**CMD**=03H oznacza, że następny będzie odczyt danych z falownika (CMD zajmuje jeden bajt).

**“Start address”** oznacza, że dane będą pobierane kolejno od adresu 0004H (adres jest dwubajtowy, starszy bajt przesyłany jest jako pierwszy, młodszy – jako drugi).

“**Data number**” oznacza liczbę danych do odczytu (0002H). Jeśli adresem początkowym jest 0004H, zostaną odczytane dane spod adresów 0004H i 0005H (liczba danych jest dwubajtowa, starszy bajt przesyłany jest jako pierwszy, młodszy – jako drugi).

**CRC** zajmuje 2 bajty przy czym młodszy jest przesyłany jako pierwszy, a starszy jako drugi.

Odpowiedź RTU urządzenia podporządkowanego (od falownika do sterownika nadrzędnego)

START	T1-T2-T3-T4 (czas transmisji 3.5 bajtów)
ADDR	01H
CMD	03H
Liczba bajtów	04H
Starszy bajt danej spod adresu 0004H	13H
Młodszy bajt danej spod adresu 0004H	88H
Starszy bajt danej spod adresu 0005H	00H
Młodszy bajt danej spod adresu 0005H	00H
CRC CHK młodszy bajt	7EH
CRC CHK starszy bajt	9DH
END	T1-T2-T3-T4 (czas transmisji 3.5 bajtów)

Gdzie:

**ADDR** = 01H oznacza, że polecenie dane wysyła falownik o adresie transmisji 01H (adres zajmuje jeden bajt)

**CMD**=03H oznacza, że wiadomość jest przesyłana od falownika do sterownika nadrzędnego w odpowiedzi na polecenie odczytu danych z falownika (CMD zajmuje jeden bajt)

“**Byte number**” oznacza całkowitą liczbę bajtów od następnego po “Liczba bajtów” do “CRC CHK młodszy bajt”. 04 informuje, że są cztery bajty do przesłania tj. “starszy bajt danej spod niższego adresu”, “młodszy bajt danej spod niższego adresu”, “starszy bajt danej spod wyższego adresu”, “młodszy bajt danej spod wyższego adresu”. Z faktu, że jedna dana obejmuje dwa bajty wynika, że pod adresem 0004H w falowniku była dana 1388H, a pod adresem 0005H – 0000H.

**CRC** zajmuje 2 bajty przy czym młodszy jest przesyłany jako pierwszy, a starszy jako drugi.

### 7.3.2 Kod rozkazu: 06H

Kod rozkazu 06H oznacza, że sterownik nadrzędny przesyła dane do falownika i jedno polecenie zawiera tylko jedną daną. Efektem jest np. zmiana trybu pracy falownika.

Dla przykładu, należy zapisać wartość 5000 (1388H) pod adres 0004H falownika o adresie transmisji 02H. Ramki transmisji w trybie RTU są następujące:

Polecenie sterujące RTU (od sterownika nadrzędnego do falownika)

START	T1-T2-T3-T4 (czas transmisji 3.5 bajtów)
ADDR	02H
CMD	06H
Starszy bajt adresu zapisu danej	00H
Młodszy bajt adresu zapisu danej	04H
Starszy bajt danej do zapisu	13H
Młodszy bajt danej do zapisu	88H
CRC CHK młodszy bajt	C5H
CRC CHK starszy bajt	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (czas transmisji 3.5 bajtów)

Odpowiedź RTU urządzenia podporządkowanego (od falownika do sterownika nadrzędnego)

START	T1-T2-T3-T4 (czas transmisji 3.5 bajtów)
ADDR	02H
CMD	06H
Starszy bajt adresu zapisu danej	00H

Młodszy bajt adresu zapisu danej	04H
Starszy bajt zapisanej danej	13H
Młodszy bajt zapisanej danej	88H
CRC CHK młodszy bajt	C5H
CRC CHK starszy bajt	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (czas transmisji 3.5 bajtów)

**Uwaga:** sekcja 7.3.2 i 7.3.3 opisuje głównie format rozkazu, szczegóły aplikacji wyjaśniono w dalszej części rozdziału.

### 7.3.3 Kod rozkazu: 08H dla diagnostyki

Znaczenie kodów subfunkcji

Kod subfunkcji	Opis
0000	Powrót do pytania o dane

Przykładowo: pojawia się ta sama informacja zwrotna, gdy wykonywane jest w pętli wykrywanie falownika o adresie 01H.

Polecenie zapytania RTU wygląda następująco:

START	T1-T2-T3-T4 (czas transmisji 3.5 bajtów)
ADDR	01H
CMD	08H
Starszy bajt kodu subfunkcji	00H
Młodszy bajt kodu subfunkcji	00H
Starszy bajt danej	12H
Młodszy bajt danej	ABH
Młodszy bajt CRC	ADH
Starszy bajt CRC	14H
END	T1-T2-T3-T4 (czas transmisji 3.5 bajtów)

Odpowiedź RTU jest następująca:

START	T1-T2-T3-T4 (czas transmisji 3.5 bajtów)
ADDR	01H
CMD	08H
Starszy bajt kodu subfunkcji	00H
Młodszy bajt kodu subfunkcji	00H
Starszy bajt danej	12H
Młodszy bajt danej	ABH
Młodszy bajt CRC	ADH
Starszy bajt CRC	14H
END	T1-T2-T3-T4 (czas transmisji 3.5 bajtów)

### 7.3.4 Zdefiniowany adres danych

W tym miejscu zdefiniowane adresy oznaczają adresy w falowniku, gdzie przesyła się sygnały sterujące pracą, skąd pobierana jest informacja o stanie falownika czy dokonywana jest zmiana jego parametrów.

#### 7.3.4.1 Zasady adresowania parametrów

Nazwa parametru składa się z litery i czterech cyfr oddzielonych kropką (np. P01.10). Adres parametru zajmuje dwa bajty, z których starszy (zakres 00~FFH) określa grupę parametrów, a młodszy (zakres 00~FFH) – konkretny parametr w grupie. W ten sposób adresem parametru P05.06 jest 05.06H, a parametru P10.01 – 0A01H.

Function code	Name	Detailed instruction of parameters	Setting range	Default value	Modification	Serial No.
P10.00	Simple PLC means	0: Stop after running once. 1: Run at the final value after running once. 2: Cycle running.	0-2	0	○	354
P10.01	Simple PLC memory selection	0: power loss without memory 1: power loss memory.	0-1	0	○	355

**Uwaga:** PE stanowi grupę fabrycznych parametrów, które nie mogą być odczytywane bądź zmieniane. Pewne parametry nie mogą być zmieniane podczas pracy, a niektóre w żadnym stanie falownika.

Poza tym częste używanie pamięci EEPROM może skrócić czas jej bezawaryjnej pracy. Użytkownik nie musi zmieniać pewnych parametrów w trybie komunikacji. W razie potrzeby mogą być zmodyfikowane poprzez zmianę wartości w pamięci RAM. Zmiana wartości najstarszego bitu starszego bajtu nazwy parametru, daje dostęp do tego samego parametru. Przykładowo, parametr P00.07 nie jest przechowywany w EEPROM. Adres 8007H jest osiągalny tylko w RAM. Adres ten może być używany tylko do zapisu w RAM, użyty do odczytu -jest nieważny.

#### 7.3.4.2 Zdefiniowane adresy innych parametrów w komunikacji Modbus

Sterownik nadrzędny może zmieniać parametry falownika, sterować jego pracą i monitorować status.

Poniżej lista parametrów innych funkcji (Z – zapis, O – odczyt)

Funkcja	Zdefiniowany adres	Znaczenie parametru	Kierunek transmisji
Komunikacyjny rozkaz sterujący	2000H	0001H: praca do przodu	Z/O
		0002H: praca do tyłu	
		0003H: pełzanie do przodu	
		0004H: pełzanie do tyłu	
		0005H: zatrzymanie	
		0006H: zatrzymanie wybiegiem (stop awaryjny)	
		0007H: kasowanie błędu	
		0008H: zatrzymanie pełzania	
Komunikacyjne parametry wejścia/wyjścia	2001H	Częstotliwość zadana, zakres(0~Fmax, jednostka: 0.01Hz)	Z/O
	2002H	Wartość zadana PID, zakres(0~1000, 1000 odpowiada 100.0%)	
	2003H	Wartość sprzężenia zwrotnego PID, zakres(0~1000, 1000 odpowiada 100.0%)	Z/O
	200AH	Stan wirtualnych zacisków wejściowych, zakres: 0x000~0x1FF	Z/O
	200BH	Stan wirtualnych zacisków wyjściowych, zakres: 0x00~0x0F	Z/O
	200DH	Nastawa 1 analogowego wyjścia AO (-1000~1000, 1000 odpowiada 100.0%)	Z/O
Słowo stanu 1 falownika	2100H	0001H: praca do przodu	O
		0002H: praca do tyłu	
		0003H: zatrzymanie	
		0004H: błąd	
		0005H: stan POFF	

Funkcja	Zdefiniowany adres	Znaczenie parametru	Kierunek transmisji
Słowo stanu 2 falownika	2101H	Bit0: =0:napięcie na szynach nie jest ustalone =1: napięcie na szynach nie jest ustalone Bit1~2:=00: silnik 1 =01: silnik 2 =10: silnik 3 =11: silnik 4 Bit3: =0:silnik asynchroniczny =1:silnik synchroniczny Bit4:=0:alarm wstępny braku przeciążenia =1:alarm wstępny przeciążenia Bit5~ Bit6:=00:sterowanie z panelu =01:sterowanie z zacisków =10:sterowanie przy pomocy komunikacji zdalnej	O
Kod błędu falownika	2102H	Patrz opis błędów falownika	O
Kod identyfikacyjny falownika	2103H	Goodrive100----0x0100	O

**Uwaga:** praca z falownikiem w oparciu o powyższą tablicę wymaga ustawienia pewnych parametrów. Przykładowo, sterowanie pracą i zatrzymaniem wymaga ustawienia P00.01 na sterowanie przy pomocy komunikacji zdalnej, a P00.02 na komunikację MODBUS. Zdalne zadawanie wartości odniesienia PID wymaga ustawienia P09.00 na komunikację MODBUS.

Szczegóły kodu urządzenia (w odniesieniu do zdefiniowanego adresu 2103H falownika)

Starszy bajt kodu	Znaczenie	Młodszy bajt kodu	Znaczenie
01H	GD	0x10H	Falownik GD300 ze sterowaniem wektorowym
		0x11H	Falownik GD100 ze sterowaniem wektorowym

**Uwaga:** kod identyfikacyjny falownika składa się z dwóch bajtów (16 bitów), z których starszy określa serię falownika, a młodszy typy pochodne w danej serii. Przykładowo, 0110H oznacza falownik Goodrive 100 ze sterowaniem wektorowym.

### 7.3.5 Współczynnik wartości parametru

Podczas komunikacji dane są podawane szesnastkowo i brak jest w nich kropki dziesiętnej. Przykładowo, 50.12Hz nie może być wyrażone szesnastkowo, należy je wymnożyć przez 100 i tak powstałą liczbę całkowitą 5012 przedstawić szesnastkowo jako 1394H.

Liczba ułamkowa może być przekształcona w całkowitą poprzez wymnożenie przez liczbę  $m$  nazwaną współczynnikiem wartości. Współczynnik wartości wyraża się wzorem  $m=10^N$ , gdzie  $N=1,2,3...$  ilość cyfr po kropce w liczbie dziesiętnej.

Przykładem niech będzie poniższa tabela:

Function code	Name	Detailed instruction of parameters	Setting range	Default value	Modification	Serial No.
P01.20	Hibernation restore delay time	Setting range: 0.0~3600.0s (valid when P01.19=2)	0.0~3600.0	0.0s	O	39
P01.21	Restart after power off	0: disabling 1: enabling	0~1	0	O	40

Jeśli jest jedna cyfra po kropce dziesiętnej to współczynnik wartości  $m=10$ . Jeśli dana otrzymana przez sterownik nadrzędny wynosi 50, to „czas opóźnienia powrotu z hibernacji” wynosi 5.0s ( $5.0=50÷10$ ). Jeśli „czas opóźnienia powrotu z hibernacji”  $=5.0s$  ma zostać zadany przy pomocy komunikacji szeregowej, musi zostać najpierw przemnożony przez 10, a liczba całkowita 50, przedstawiona szesnastkowo jako 32H.

01	06	01 14	00 32	49 E7
Adres falownika	Zapis do falownika	Adres parametru	Dana w postaci 2 bajtów	Bajty kontrolne CRC

After the inverter receives the command, it will change 50 into 5 according to the fieldbus ratio value and then set the hibernation restore delay time as 5s.

Another example, after the upper monitor sends the command of reading the parameter of hibernation restore delay time ,if the response message of the inverter is as following:

01	03	02	00 32	39 91
Adres falownika	Odczyt z falownika	Dana 2 bajtowa	2 bajtowa zawartość odczytanego parametru	Bajty kontrolne CRC

Ponieważ wartość parametru wynosi 0032H (50), a 50 podzielone przez 10 to 5, w ten sposób odczytana wartość „czasu opóźnienia powrotu z hibernacji” wynosi 5s.

### 7.3.6 Odpowiedź na błędny przekaz

Podczas komunikowania się mogą pojawiać się błędy. Na przykład, pewne parametry mogą być tylko odczytywane. Jeśli nastąpi próba zapisu, w odpowiedzi sterownik nadrzędny otrzyma od falownika wiadomość o błędzie.

Kod błędu i jego znaczenie:

Code	Nazwa	Znaczenie
01H	Nielegalne polecenie	Polecenie od sterownika nadrzędnego nie może zostać wykonane. Możliwe powody: 1. Polecenie przeznaczone dla nowszej wersji, w obecnej nie obsługiwane 2. Falownik jest w stanie błędu i nie może go wykonać
02H	Nielegalny adres danej	Dostęp do pewnych adresów jest zabroniony. Szczególnie połączenie rejestru i przesyłanych bajtów jest niedozwolone
03H	Nielegalna wartość	Niewłaściwe dane otrzymane przez falownik. <b>Uwaga:</b> błąd ten nie oznacza wartości danej spoza zakresu ale wskazuje, że ramka wiadomości jest niewłaściwa
04H	Operacja nie powiodła się	Nastawa parametru podczas zapisu jest nieprawidłowa. Przykładowo, funkcja zacisku wejściowego nie może być ustawiona powtórnie
05H	Błędne hasło	Hasło zapisywane pod adres sprawdzania hasła nie jest tym samym, co zapisane w P07.00
06H	Błąd ramki danych	Długość ramki przesłanej przez sterownik nadrzędny jest nieprawidłowa lub obliczona wartość CRC u adresata jest różna od nadanej
07H	Zapis niedozwolony	Występuje tylko przy zapisie. Możliwe powody to: 1. Dana przekracza zakres parametru 2. Parametr nie może być teraz modyfikowany 3. Zacisk został już wykorzystany
08H	Parametr nie może być zmieniany podczas pracy	Parametr modyfikowany przez sterownik nadrzędny nie może być zmieniany podczas pracy falownika
09H	Ochrona hasłem	Próba zapisu lub odczytu z falownika chronionego hasłem.

Urządzenie podporządkowane wykorzystuje pole kodu rozkazu aby zasygnalizować, czy jest to normalna odpowiedź czy pojawiły się błędy (odpowiedź po błędzie). Przy normalnej odpowiedzi zostaje powtórzony kod rozkazu, zdefiniowany adres lub kody subfunkcji. Przy odpowiedzi po błędzie najstarszy bit bajtu kodu rozkazu zostaje ustawiony na 1.

Dla przykładu, gdy sterownik nadrzędny wysyła do falownika rozkaz odczytu danych począwszy od jakiegoś adresu, rozkaz odczytu będzie miał następującą postać:

0 0 0 0 0 0 1 1 (03H)

Przy normalnej odpowiedzi falownik podaje ten sam kod, natomiast odpowiedź po błędzie będzie miała postać:

1 0 0 0 0 0 1 1 (83H)

Następny po kodzie rozkazu będzie kod błędu pozwalający określić przyczynę błędu transmisji.

Gdy sterownik nadrzędny otrzyma odpowiedź po błędzie, wyśle ponownie wiadomość lub zmodyfikuje odpowiednie polecenie.

Dla przykładu, wybrać „sposób sterowania” pracą falownika (P00.01, zdefiniowany adres 0001H) o adresie 01H poprzez przesłanie danej 0003H:

<b>01</b>	<b>06</b>	<b>00 01</b>	<b>00 03</b>	<b>98 0B</b>
<b>Adres falownika</b>	<b>Zapis do falownika</b>	<b>Adres parametru</b>	<b>Wartość parametru</b>	<b>Bajty kontrolne CRC</b>

Ale zakres nastaw parametru „sposób sterowania” jest 0~2 więc wysłanie wartości 0003H spowoduje, że falownik wyśle następującą odpowiedź po błędzie.

<b>01</b>	<b>86</b>	<b>04</b>	<b>43 A3</b>
<b>Adres falownika</b>	<b>Anormalny kod odpowiedzi</b>	<b>Kod błędu</b>	<b>Bajty kontrolne CRC</b>

Anormalny kod 86H wskazuje na wystąpienie błędu w przekazie. Znaczenie sygnalizowanego błędu 04H można znaleźć w tablicy powyżej.

### 7.3.7 Przykłady zapisu i odczytu

Przykłady podano w 7.3.7.1 i 7.3.7.2

#### 7.3.7.1 Przykład polecenia odczytu (kod rozkazu 03H)

Odczytać słowo stanu 1 falownika o adresie 01H (patrz tablica zdefiniowanych adresów). Według tablicy zdefiniowany adres słowa stanu 1 to 2100H.

Polecenie wysłane do falownika:

<b>01</b>	<b>03</b>	<b>21 00</b>	<b>00 01</b>	<b>8E 36</b>
<b>Adres falownika</b>	<b>Odczyt z falownika</b>	<b>Adres parametru</b>	<b>Liczba danych</b>	<b>Bajty kontrolne CRC</b>

Odpowiedź falownika:

<b>01</b>	<b>03</b>	<b>02</b>	<b>00 03</b>	<b>F8 45</b>
<b>Adres falownika</b>	<b>Odczyt z falownika</b>	<b>Liczba bajtów</b>	<b>Dana słowo stanu</b>	<b>Bajty kontrolne CRC</b>



Pod adresem 2100H jest wartość 0003H. Oznacza to, że falownik jest zatrzymany.

Obejrzeć "bieżący i poprzednie 5 typów błędów" zarejestrowanych przez falownik. Odpowiadają za to parametry P07.27~P07.32, co oznacza zdefiniowane adresy 071BH~0720H (6 danych od adresu 071BH).

Polecenie wysłane do falownika:

<b>03</b>	<b>03</b>	<b>07 1B</b>	<b>00 06</b>	<b>B5 59</b>
Adres falownika	Odczyt z falownika	Zdefiniowany adres początku	Liczba danych (6)	Bajty kontrolne CRC

Odpowiedź falownika:

<b>03</b>	<b>03</b>	<b>0C 00</b>	<b>23 00</b>	<b>23 00</b>	<b>23 00</b>	<b>23 00</b>	<b>23 00</b>	<b>23 00</b>	<b>23 00</b>	<b>23 00</b>	<b>5F D2</b>
Adres falownika	Odczyt z falownika	Liczba bajtów	Bieżący typ błędu	Poprzedni 1 typ błędu	Poprzedni 2 typ błędu	Poprzedni 3 typ błędu	Poprzedni 4 typ błędu	Poprzedni 5 typ błędu	Poprzedni 5 typ błędu	Poprzedni 5 typ błędu	Bajty kontrolne CRC

Należy zauważyć, że wszystkie błędy są tego samego typu 0023H (dziesiętnie 35) oznaczające niedostosowanie(STo).

### 7.3.7.2 Przykład polecenia zapisu (kod rozkazu 06H)

Uruchomić falownik o adresie 03H w kierunku do przodu. W opisanej wcześniej tabeli podano, że parametr „komunikacyjny rozkaz sterujący” ma zdefiniowany adres 2000H, a praca do przodu to 0001H (jak w poniższej tabeli).

Function instruction	Address definition	Data meaning instruction	R/W characteristics
Communication control command	2000H	0001H: forward running	W.
		0002H: reverse running	
		0003H: forward jogging	
		0004H: reverse jogging	
		0005H: stop	
		0006H: coast to stop (emergency stop)	
		0007H: fault reset	
		0008H: jogging stop	
		0009H: pre-exciting	

Polecenie wysłane przez sterownik nadrzędny:

<b>03</b>	<b>06</b>	<b>20 00</b>	<b>00 01</b>	<b>42 28</b>
Adres falownika	Zapis do falownika	Adres parametru	Praca do przodu	Bajty kontrolne CRC

Jeśli transmisja przebiegła prawidłowo, odpowiedź będzie następująca (taka sama jak wysłana przez sterownik):

<b>03</b>	<b>06</b>	<b>20 00</b>	<b>00 01</b>	<b>42 28</b>
Adres falownika	Zapis do falownika	Adres parametru	Praca do przodu	Bajty kontrolne CRC

Ustawić „maksymalną częstotliwość wyjściową”=100Hz falownika o adresie 03H.

P00.03	Max. output frequency	Setting range : P00.04~600.00Hz(400.00 Hz)	10.00~600.00	50.00Hz	⊙	3.
--------	-----------------------	--	--------------	---------	---	----

Po sprawdzeniu liczby cyfr po kropce dziesiętnej dla „maksymalnej częstotliwości wyjściowej”, określony zostaje współczynnik wartości jako 100. 100.00Hz wymnożone przez 100 daje 10000, co w zapisie szesnastkowym

wynosi 2710H.

Polecenie wysłane przez sterownik nadrzędny:

<b>03</b>	<b>06</b>	<b>00 03</b>	<b>27 10</b>	<b>62 14</b>
<b>Adres falownika</b>	<b>Zapis do falownika</b>	<b>Adres parametru</b>	<b>Wartość parametru</b>	<b>Bajty kontrolne CRC</b>

Jeśli transmisja przebiegła prawidłowo, odpowiedź będzie następująca (taka sama jak wysłana przez sterownik):

<b>03</b>	<b>06</b>	<b>00 03</b>	<b>27 10</b>	<b>62 14</b>
<b>Adres falownika</b>	<b>Zapis do falownika</b>	<b>Adres parametru</b>	<b>Wartość parametru</b>	<b>Bajty kontrolne CRC</b>

**Uwaga:** puste pola między bajtami są dodane tylko dla przejrzystości ilustracji. W konkretnych rozwiązaniach nie mogą być wprowadzane.

## Dodatek A Dane techniczne

### A.1 Klasyfikacja

#### A.1.1 Maksymalne możliwości

Dobór falownika oparty jest na znamionowej mocy i prądzie silnika. Prąd znamionowy falownika musi być równy lub większy od prądu znamionowego silnika. Ta sama zależność obowiązuje dla mocy znamionowej. Zależności dla mocy obowiązują w całym zakresie napięć zasilających.

#### Uwaga:

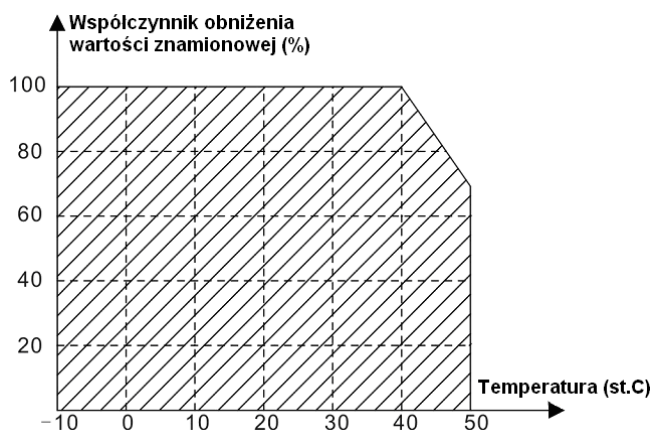
1. Maksymalna dopuszczalna moc na wale silnika jest ograniczona do 1.5 x moc znamionowa. Jeśli limit zostanie osiągnięty, prąd wyjściowy i moment są automatycznie ograniczane. Chroni to mostek prostowniczy falownika przed przeciążeniem.
2. Maksymalne możliwości obowiązują w temperaturze otoczenia do 40°C.
3. Jest ważne, aby w układach ze wspólnymi szynami DC, moc pobierana ze wspólnego zasilania nie przekraczała mocy znamionowej.

#### A.1.2 Obniżanie wartości znamionowych

Wartość obciążenia dopuszczalnego maleje, jeśli temperatura otoczenia przekracza 40°C, wysokość przekracza 1000 metrów, a częstotliwość nośna została zmieniona z 4kHz na 8, 12 lub 15kHz.

##### A.1.2.1 Wpływ temperatury

W zakresie temperatur otoczenia +40 °C ~+50 °C, znamionowy prąd wyjściowy maleje o 3% na każdy dodatkowy 1 °C, co pokazuje poniższy wykres:



##### A.1.2.2 Wpływ wysokości npm.

Falownik powinien zostać zainstalowany w miejscu położonym poniżej 1000 m npm. Moc znamionowa maleje gdy wysokość przekracza 1000 m npm. Ilustruje to poniższy wykres:



## A.2 CE

### A.2.1 Znak CE

Znak CE umieszczony na falowniku oznacza, że spełnia on normy European Low Voltage (2006/95/EC) i EMC (2004/108/EC).

### A.2.2 Zgodność z europejską dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej EMC

Dyrektywa EMC określa wymagania odporności i emisji elektromagnetycznej urządzeń stosowanych w Unii Europejskiej. Standard EMC (EN 61800-3:2004) obejmuje wymagania dla napędów. Szczegóły poniżej.

## A.3 Regulacje EMC

Standard EMC (EN 61800-3:2004) zawiera wymagania dotyczące falowników.

**Środowisko 1:** środowisko domowe (obejmuje urządzenia, wykorzystywane w celach domowych, przyłączane do sieci niskiego napięcia zasilającej budynki mieszkalne).

**Środowisko 2:** obejmuje urządzenia przyłączane do sieci nie zasilających lokali mieszkalnych.

Falowniki dzielą się na cztery kategorie:

**Kategoria C1:** falowniki o znamionowym napięciu zasilania mniejszym niż 1000V i stosowane w środowisku 1.

**Kategoria C2:** falowniki o znamionowym napięciu zasilania mniejszym niż 1000V, stosowane w środowisku 1 nie przyłączane do gniazd i urządzeń przenośnych, które mogą być instalowane tylko przez wykwalifikowanych elektryków.

**Uwaga:** standard EMC IEC/EN 61800-3 nie ogranicza mocy falownika ale definiuje wymagania dotyczące instalacji i obsługi. Elektrycy muszą posiadać niezbędne umiejętności zawodowe w zakresie instalacji i/lub obsługi urządzeń napędowych włączając w to zagadnienia EMC.


**Kategoria C3:** falowniki o znamionowym napięciu zasilania większym niż 1000V i stosowane w środowisku 2.

**Kategoria C4:** falowniki o znamionowym napięciu zasilania większym niż 1000V lub znamionowym prądzie większym bądź równym 400A stosowane w skomplikowanych układach w środowisku 2.

### A.3.1 Kategoria C2

Limity emisji są zachowane przy spełnieniu następujących wymagań:

1. Opcjonalny filtr EMC jest dobrany zgodnie z wykazem urządzeń opcjonalnych i zainstalowany zgodnie z instrukcją.
2. Przewody silnikowe i sterujące są dobrane zgodnie z niniejszą instrukcją.
3. Falownik został zainstalowany zgodnie z wymaganiami niniejszej instrukcji.


	✦ <b>W środowisku domowym produkt ten może powodować zakłócenia elektromagnetyczne, które mogą wymagać zastosowania dodatkowych środków zmniejszających ich poziom</b>
---	--

### A.3.2 Kategoria C3

Odporność na zakłócenia jest zgodna z wymaganiami normy IEC/EN 61800-3 dla środowiska 2.

Limity emisji są zachowane przy spełnieniu następujących wymagań:

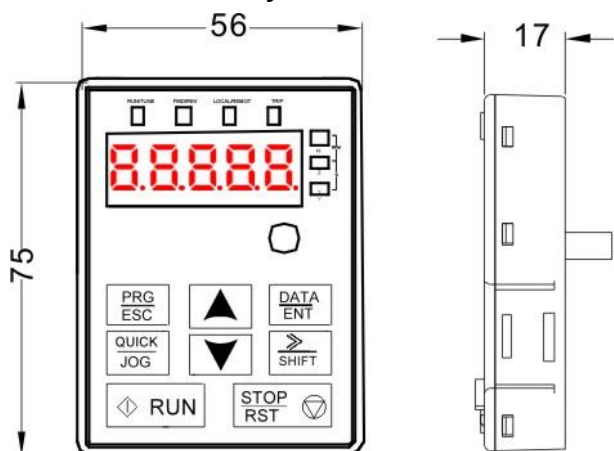
1. Opcjonalny filtr EMC jest dobrany zgodnie z wykazem urządzeń opcjonalnych i zainstalowany zgodnie z instrukcją.
2. Przewody silnikowe i sterujące są dobrane zgodnie z niniejszą instrukcją.
3. Falownik został zainstalowany zgodnie z wymaganiami niniejszej instrukcji.

	✦ <b>Produkt kategorii C3 nie jest przeznaczony do użytku w niskonapięciowej sieci publicznej zasilającej lokale mieszkalne. Użyty w takiej sieci może powodować zakłócenia elektromagnetyczne</b>
---	--

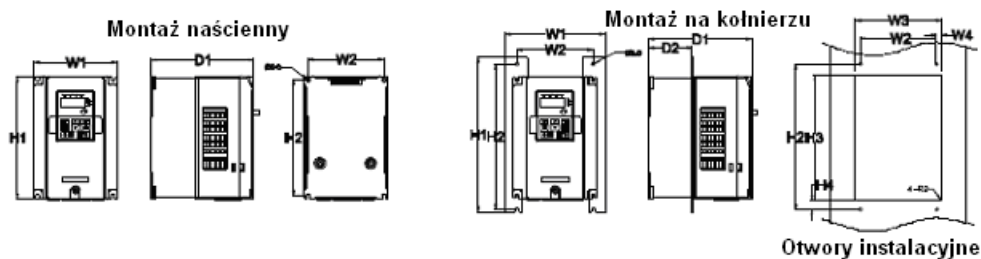
## Dodatek B Rysunki wymiarowe

Rysunki wymiarowe falowników Goodrive100 zamieszczono poniżej. Wymiary w milimetrach.

### B.1 Panel klawiatury



### B.2 Wygląd falownika



Montaż ścienny (wymiary w mm)

Moc falownika	W1	W2	W3	W4	H1	H2	H3	H4	D1	D2	Otwór instalacyjny
0.75kW~2.2kW	126.0	115.0	—	—	186.0	175.0	—	—	155.0	—	5
4kW~5.5kW	146.0	131.0	—	—	256.0	243.5	—	—	167.0	—	6
7.5kW~15kW	170.0	151.0	—	—	320.0	303.5	—	—	196.3	—	6

Montaż na kołnierzu (wymiary w mm)

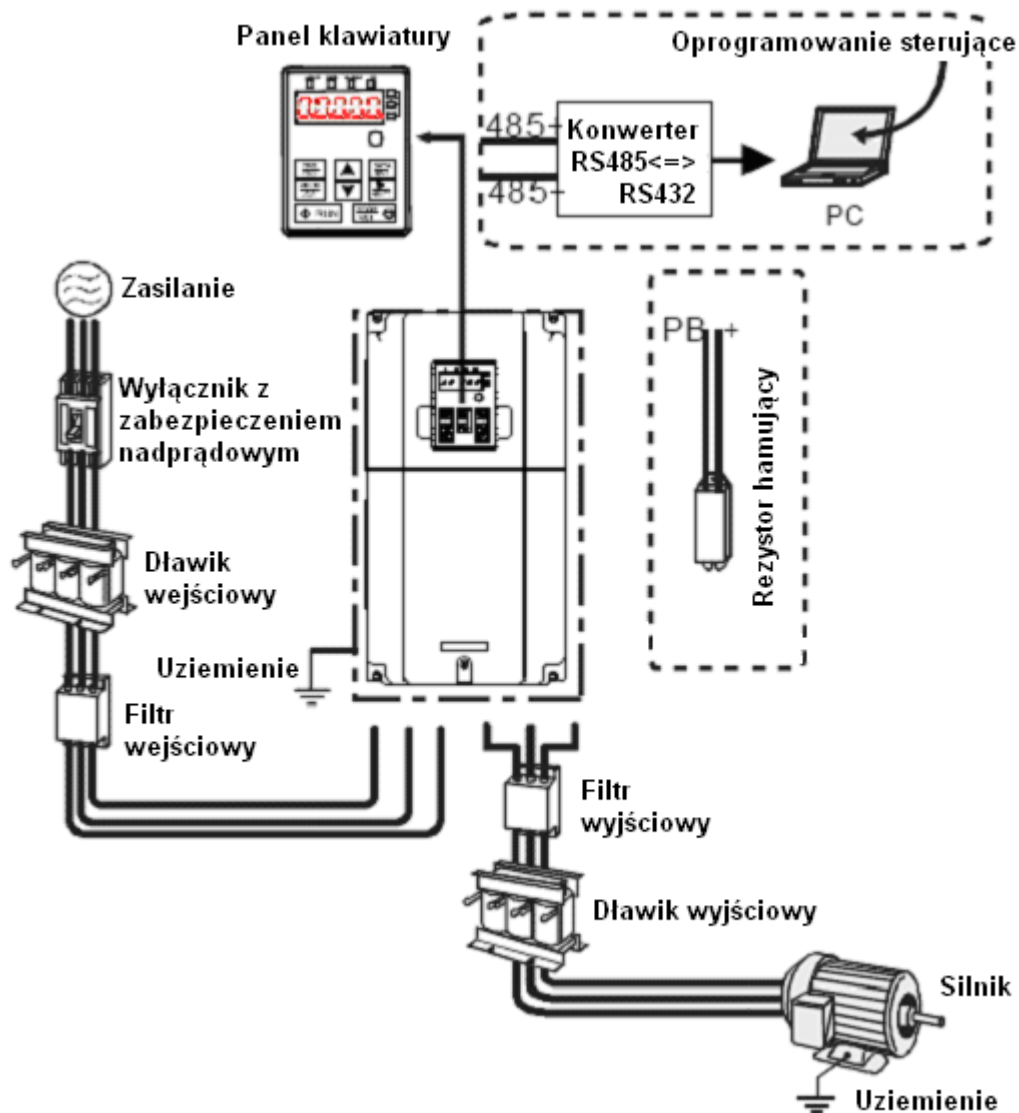
Moc falownika	W1	W2	W3	W4	H1	H2	H3	H4	D1	D2	Otwór instalacyjny	Śruba
0.75kW~2.2kW	150.2	115.0	130.0	7.5	223.9	220.0	190.0	13.5	155.0	65.5	5	M4
4kW~5.5kW	170.2	131.0	150.0	9.5	292.0	276.0	260.0	6	167.0	84.5	6	M5
7.5kW~15kW	191.2	151.0	174.0	11.5	370.0	351.0	324.0	12	196.3	113.0	6	M5

## Dodatek C Opcjonalne komponenty zewnętrzne

W rozdziale podano sposób doboru części i elementów opcjonalnych dla falowników serii Goodrive100.

### C.1 Okablowanie zewnętrzne

Przewody i komponenty zewnętrzne dla falowników serii Goodrive100.



Nazwa	Opis
Przewody	Służą do zasilania i przesyłania sygnałów elektrycznych
Wyłączniki nadprądowe	Chronią przed porażeniem elektrycznym, służą do zabezpieczenia zasilania i przewodów połączeniowych przed przeciążeniem w przypadku zwarcia.
Dławik wejściowy	Urządzenie służy do poprawy współczynnika mocy po stronie pierwotnej falownika i zredukowania wyższych harmonicznych prądu. Falowniki o mocy 37kW i większej mogą być wyposażone w dławik DC.
Dławik DC	
Filtr wejściowy	Służy do redukcji zakłóceń elektromagnetycznych wytwarzanych przez falownik. Należy go montować możliwie blisko zacisków zasilania.
Rezystory hamujące	Skracają czas DEC. Falowniki GD100 wymagają tylko rezystora hamującego.
Filtr wyjściowy	Służy do redukcji zakłóceń elektromagnetycznych wytwarzanych przez falownik. Należy go montować możliwie blisko zacisków wyjściowych.
Dławik wyjściowy	Wydłuża możliwy dystans między falownikiem i silnikiem obniżając wielkość przepięć powstających przy przełączaniu tranzystorów IGBT.

## C.2 Zasilanie

	✧ Należy sprawdzić, czy znamionowe napięcie zasilania falownika jest takie samo jak napięcie stosowanej sieci zasilającej.
---	--

## C.3 Przewody

### C.3.1 Przewody silnoprądowe

Przekroje przewodów silnikowych i zasilających powinny być zgodne z lokalnymi przepisami.

**Uwaga:** jeżeli przewodność oplotu kabla ekranowanego jest niewystarczająca dla danej aplikacji, należy zastosować oddzielny przewód uziemiający PE.

### C.3.2 Przewody sterujące

Wszystkie przewody doprowadzające sygnały analogowe i przełączające (z dużą częstotliwością) muszą być ekranowane.

Przełącznik wymaga kabla z metalowym oplotem.

**Uwaga:** przewody sygnałów analogowych i cyfrowych powinny być prowadzone w oddzielnych wiązkach

Przed zastosowaniem należy sprawdzić, czy izolacja kabla zasilającego spełnia lokalne normy.

Falownik	Zalecany przekrój przewodu (mm <sup>2</sup> )		Przekrój przewodu przyłączonego (mm <sup>2</sup> )				Rozmiar Śrub zaciskowych	Moment dokręcający (Nm)
	R/S/T U/V/W	PE	R/S/T U/V/W	P1 i (+)	PB,(+) i (-)	PE		
GD100-0R7G-4	2.5	2.5	2.5~6	2.5~6	2.5~6	2.5~6	M4	1.2~1.5
GD100-1R5G-4	2.5	2.5	2.5~6	2.5~6	2.5~6	2.5~6	M4	1.2~1.5
GD100-2R2G-4	2.5	2.5	2.5~6	2.5~6	2.5~6	2.5~6	M4	1.2~1.5
GD100-004G-4	2.5	2.5	2.5~6	2.5~6	2.5~6	2.5~6	M4	1.2~1.5
GD100-5R5G-4	2.5	2.5	2.5~16	4~16	4~6	2.5~6	M4	1.2~1.5
GD100-7R5G-4	4	4	2.5~16	4~16	4~6	2.5~6	M5	2~2.5
GD100-011G-4	6	6	6~16	6~16	6~10	6~10	M5	2~2.5
GD100-015G-4	10	10	10~16	6~16	6~10	6~16	M5	2~2.5


### Uwaga:

- Zalecany przewód należy stosować w temperaturze poniżej 40°C i przy prądzie znamionowym. Długość połączenia falownik – silnik nie powinna przekraczać 100m.
- Zaciski P1, (+), PB i (-) służą do przyłączenia dławika DC i innych podzespołów opcjonalnych.

### C.4 Wyłącznik nadprądowy i stycznik

Zalecane jest zastosowanie dodatkowego bezpiecznika w celu uniknięcia przeciążenia.

Należy zastosować wyłącznik nadprądowy (MCCB) odpowiedni do poboru prądu przez falownik. Wydajność falownika powinna wynosić 1,5-2 x prąd znamionowy.

	<p>✧ <b>Niezależnie od producenta, ze względu na zasadę działania i konstrukcję wyłączników nadprądowych, podczas zwarcia mogą powstawać i wydostawać się na zewnątrz gorące gazy. W celu bezpiecznego użytkowania, należy zwrócić uwagę na miejsce instalacji i rozmieszczenie wyłączników. Zalecane jest postępowanie zgodne z instrukcją producenta.</b></p>
---	---

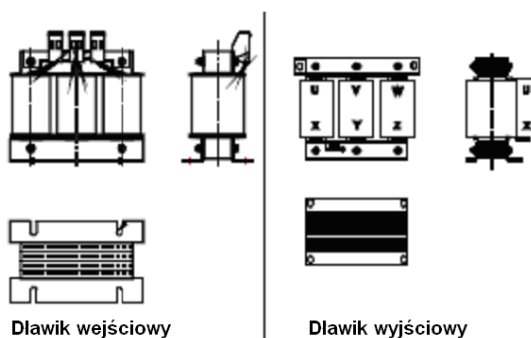
W celu włączania i wyłączania zasilania należy zastosować stycznik po stronie pierwotnej falownika. Może być on połączony z układem kontroli błędów.

Falownik	Wyłącznik nadprądowy (A)	Wyłącznik nadprądowy (A)	Znamionowy prąd roboczy stycznika (A)
GD100-0R7G-4	15	16	10
GD100-1R5G-4	15	16	10
GD100-2R2G-4	17.4	16	10
GD100-004G-4	30	25	16
GD100-5R5G-4	45	25	16
GD100-7R5G-4	60	40	25
GD100-011G-4	78	63	32
GD100-015G/-4	105	63	50

### C.5 Dławiki

Duże prądy w obwodach zasilania mogą uszkodzić elementy prostownika. W celu poprawy współczynnika mocy i uniknięcia przepięć należy zastosować dławik wejściowy AC.

W przypadku przewodów połączeniowych falownik – silnik dłuższych niż 50m mogą występować częste reakcje układu nadprądowego falownika, spowodowane wysokimi prądami upływu przez pojemności rozproszone. W celu kompensacji, należy wtedy zastosować dławik wyjściowy AC.





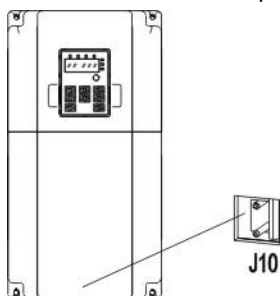
Falownik	Dławik wejściowy	Dławik wyjściowy
GD100-0R7G-4	ACL2-1R5-4	OCL2-1R5-4
GD100-1R5G-4	ACL2-1R5-4	OCL2-1R5-4
GD100-2R2G-4	ACL2-2R2-4	OCL2-2R2-4
GD100-004G-4	ACL2-004-4	OCL2-004-4
GD100-5R5G-4	ACL2-5R5-4	OCL2-5R5-4
GD100-7R5G-4	ACL2-7R5-4	OCL2-7R5-4
GD100-011G-4	ACL2-011-4	OCL2-011-4
GD100-015G/-4	ACL2-015-4	OCL2-015-4

**Uwaga:**

1. Znamionowa obniżka napięcia wejściowego po zastosowaniu dławika wynosi  $2\% \pm 15\%$ .
2. Po dodaniu dławika DC, współczynnik mocy wynosi powyżej 90% po stronie zasilania.
3. Znamionowa obniżka napięcia wyjściowego po zastosowaniu dławika wynosi  $1\% \pm 15\%$ .
4. Powyższe elementy są opcjonalne, należy je wskazać dodatkowo przy zakupie falownika.

**C.6 Filtr**

Falowniki Goodrive100 posiadają wbudowany filtr C3, który może być przyłączany za pomocą J10.



Filtr wejściowy redukuje poziom zakłóceń w sieci zasilającej powodowanych przez pracujący falownik.

Filtr wyjściowy redukuje poziom zakłóceń emitowanych przez przewody połączeniowe falownik - silnik, a spowodowanych pracą falownika. Obniża również prądy upływu na pojemnościach rozproszonych przewodów.

Firma nasza ma w swojej ofercie kilka rodzajów i typów dławików.



Falownik	Filtr wejściowy	Filtr wyjściowy
GD100-0R7G-4	FLT-P04006L-B	FLT-L04006D
GD100-1R5G-4		
GD100-2R2G-4		
GD100-5R5G-4	FLT-P04032L-B	FLT- L04032D
GD100-7R5G-4		
GD100-011G-4	FLT-P04016L-B	FLT- L04014D
GD100-015G/-4	FLT-P04045L-B	FLT- L04049D

**Uwaga:**

1. Zakłócenia wejściowe spełniają wymagania kategorii C2 po dodaniu filtrów wejściowych.
2. Powyższe elementy są opcjonalne, należy je wskazać dodatkowo przy zakupie falownika.

**C.7 Układ hamujący****C.7.1 Select the braking components**



Kiedy prędkość silnika staje się większa niż prędkość zadana, silnik z odbiornika energii staje się generatorem prądu. W rezultacie energia bezwładności silnika i obciążenia wraca do falownika powodując ładowanie kondensatorów głównego obwodu DC. Wzrost napięcia powyżej pewnej granicy może uszkodzić falownik. Dla uniknięcia tej sytuacji stosuje się rezystor hamujący.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Tylko wykwalifikowani elektrycy mogą projektować, instalować, uruchamiać i obsługiwać falownik.</li> <li>✧ W trakcie pracy należy postępować zgodnie z zaleceniami „Ostrzeżenie”. Ignorowanie zaleceń grozi urazami fizycznymi lub śmiercią.</li> <li>✧ Tylko wykwalifikowani elektrycy mogą wykonywać okablowanie falownika i komponentów zewnętrznych. Przed przyłączeniem należy przeczytać uważnie instrukcje rezystorów lub zespołów hamujących. Ignorowanie zaleceń może doprowadzić do uszkodzenia falownika lub elementów zewnętrznych.</li> <li>✧ Nie wolno przyłączać rezystora hamującego do zacisków innych niż PB i (+). Zignorowanie tego zalecenia grozi uszkodzeniem falownika, obwodu hamującego lub pożarem.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Należy połączyć urządzenie hamujące z falownikiem zgodnie ze schematem. Nieprawidłowe połączenie może doprowadzić do uszkodzenia falownika lub innych urządzeń.</li> </ul>

Model falownika	Typ zespołu hamującego	Rezystor hamujący dla 100% momentu hamującego (Ω)	Moc rozpraszana w rezystorze hamującym (kW)			Wartość minimalna rezystora hamującego (Ω)
			10% użytecznego zakresu hamowania	50% użytecznego zakresu hamowania	80% użytecznego zakresu hamowania	
GD100-0R7G-4	Zespół wewnętrzny	653.3	0.1	0.6	0.9	240
GD100-1R5G-4		426.7	0.225	1.125	1.8	170
GD100-2R2G-4		290.9	0.33	1.65	2.64	130
GD100-004G-4		160.0	0.6	3	4.8	80
GD100-5R5G-4		116.4	0.75	4.125	6.6	60
GD100-7R5G-4		85.3	1.125	5.625	9	47
GD100-011G-4		58.2	1.65	8.25	13.2	31
GD100-015G-4		42.7	2.25	11.25	18	23


#### Uwaga:

Rezystor hamujący umożliwia wzrost momentu hamującego falownika. Należy wybrać rezystancję i moc rezystora hamującego zgodnie z danym naszej firmy. Powyższa tabela pozwala użytkownikowi dobrać rezystor hamujący zgodny z aktualnymi wymaganiami napędu. Tabela podaje wartości mocy rezystora dla 100% momentu hamującego i 10% współczynnika częstości użycia hamowania

	✧ Nigdy nie wolno stosować rezystora o rezystancji mniejszej niż minimalna dla danego modelu falownika. Wewnętrzne elementy falownika nie są w stanie znieść przeciążenia prądowego, spowodowanego zbyt małą rezystancją rezystora hamującego.
	✧ Przy częstym hamowaniu należy proporcjonalnie zwiększyć moc rezystora hamującego (współczynnik częstości użycia hamowania wynosi więcej niż 10%).

#### C.7.2 Miejsce umieszczenia rezystora hamującego

Rezystory hamujące należy montować w miejscach, gdzie będą dobrze chłodzone.

	✧ W pobliżu rezystora hamującego mogą występować tylko materiały niepalne.
---	--

	<b>Temperatura powierzchni rezystora jest wysoka, powietrze opływające rezystor może mieć temperaturę setek °C. Należy zabezpieczyć materiały w otoczeniu rezystora od kontaktu z nim.</b>
--	--

Falowniki serii Goodrive100 wymagają tylko zewnętrznego rezystora hamującego.

## **Dodatek D Informacje dodatkowe**

### **D.1 Kontakt w sprawie produktu i serwisu**

Wszelkie zapytania dotyczące produktu należy kierować do lokalnych biur INVT, podając typ oraz numer seryjny urządzenia. Wykaz punktów sprzedaży, wsparcia i serwisowych można znaleźć na stronie [www.invt.com.cn](http://www.invt.com.cn).

### **D.2 Opinie dotyczące instrukcji do falowników INVT**

Mile widziane są uwagi dotyczące instrukcji i podręczników do falowników. Należy przejść do strony [www.invt.com.cn](http://www.invt.com.cn) i wybrać *Online Feedback of Contact Us*.

### **D.3 Biblioteka dokumentów w Internecie**

Instrukcje, podręczniki i inne dokumenty w formacie PDF są dostępne w Internecie. Należy przejść do strony [www.invt.com.cn](http://www.invt.com.cn) i wybrać *Service and Support of Document Download*.