

Falownik AC YASKAWA L1000V

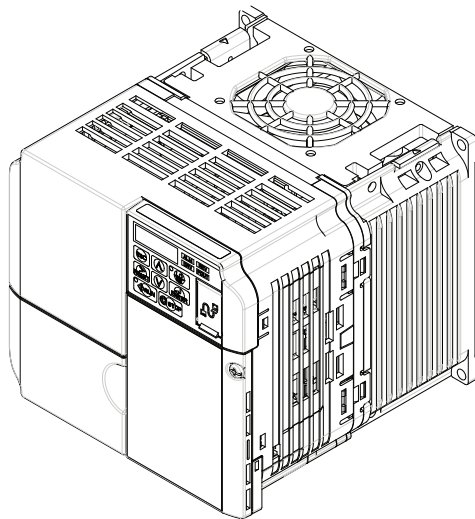
Seria falowników do wind

Instrukcja uruchomienia

Typ: CIMR-LC □V □□□□

Modele: Klasa 200 V, wejście trójfazowe: 4,0 do 15 kW
Klasa 400 V, wejście trójfazowe: 4,0 do 15 kW

Aby prawidłowo korzystać z produktu, należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją i zachować ją do późniejszego wykorzystania oraz zapewnienia odpowiedniej kontroli i konserwacji. Należy się upewnić, że niniejszą instrukcję przekazano użytkownikowi końcowemu.



Copyright © 2012

YASKAWA EUROPE GmbH, wszystkie prawa zastrzeżone.

Żadna część niniejszej publikacji nie może być powielana, przechowywana w systemach wyszukiwania ani przekazywana w jakiegokolwiek formie i w jakikolwiek sposób:

mechanicznie, elektronicznie, za pomocą fotokopii, nagrywania ani w żaden inny sposób bez uprzedniej pisemnej zgody firmy YASKAWA. Przyjmuje się brak odpowiedzialności patentowej w odniesieniu do korzystania z informacji zawartych w tym opracowaniu.

Ponadto, ponieważ firma YASKAWA nieprzerwanie dąży do poprawy jakości swoich produktów, informacje zawarte w niniejszej instrukcji mogą ulec zmianie bez

powiadomienia. Podczas przygotowywania tej instrukcji podjęto wszelkie możliwe środki ostrożności. Niemniej jednak firma YASKAWA nie ponosi odpowiedzialności za błędy lub braki. Nie ponosi też żadnej odpowiedzialności za szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w niniejszej publikacji.

L1000V

Instrukcja uruchomienia

Spis treści

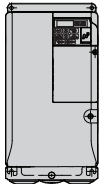

1 Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa i ostrzeżenia ogólne	4
2 Instalacja mechaniczna	12
3 Instalacja elektryczna	15
4 Obsługa panelu operatorskiego	24
5 Uruchomienie	26
6 Dokładne regulacje	38
7 Tabela parametrów	40
8 Rozwiązywanie problemów	46
9 Funkcja wejścia bezpiecznego wyłączania.	53
10 Obwód z jednym stycznikiem silnika zgodny z normą EN81-1.	55

1 Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa i ostrzeżenia ogólne

1 Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa i ostrzeżenia ogólne

Firma YASKAWA dostarcza komponenty dla wielu różnych zastosowań przemysłowych. Wybór i zastosowanie produktów firmy YASKAWA pozostaje obowiązkiem projektanta urządzenia lub użytkownika końcowego. Firma YASKAWA nie ponosi odpowiedzialności za sposób, w jaki jej produkty zostaną użyte w ostatecznym projekcie systemu. W żadnych okolicznościach produkty firmy YASKAWA nie powinny być wykorzystywane w jakimkolwiek produkcie lub projekcie jako wyłączny bądź jedyny środek bezpieczeństwa. Wszystkie bez wyjątków elementy zabezpieczeń powinny być zaprojektowane tak, aby dynamicznie wykrywać ewentualne usterki, a ich niesprawność w żadnym wypadku nie może powodować niebezpieczeństwa. Wszystkie produkty zaprojektowane z wykorzystaniem części wyprodukowanej przez firmę YASKAWA muszą być dostarczane użytkownikowi końcowemu z odpowiednimi ostrzeżeniami oraz instrukcjami dotyczącymi bezpiecznego użytkowania i działania danej części. Wszelkie ostrzeżenia podane przez firmę YASKAWA muszą być bezzwłocznie przekazane użytkownikowi końcowemu. Firma YASKAWA gwarantuje jedynie jakość swoich produktów zgodnie z normami i danymi technicznymi podanymi w tej instrukcji. FIRMA YASKAWA NIE UDZIELA ŻADNYCH INNYCH GWARANCJI, JAWNYCH ANI DOROZUMIANYCH. Firma YASKAWA nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek obrażenia osób, uszkodzenia mienia, straty ani roszczenia wynikające z niewłaściwego zastosowania jej produktów.

◆ Zakres dostawy

Falownik L1000V	Instrukcja uruchomienia
	

◆ Dokumenty mające zastosowanie

Falownik AC serii L1000V — Instrukcja uruchomienia (niniejszy podręcznik)	Przewodnik jest umieszczany w tym samym opakowaniu, co produkt. Podano w nim podstawowe informacje konieczne do zamontowania i podłączenia falownika, a także ogólne informacje o diagnostyce usterek, konserwacji i ustawieniach parametrów. Z informacji w tej książce należy skorzystać w celu przygotowania falownika do rozruchu próbnego w danym zastosowaniu oraz do realizacji obsługi podstawowej.
--	---

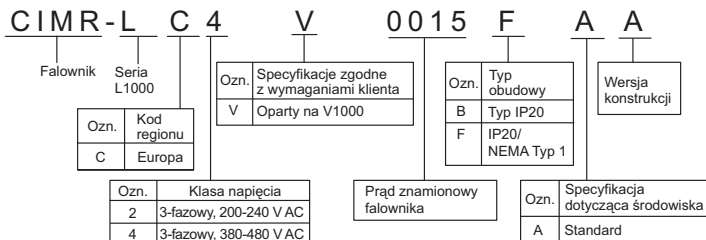
1 Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa i ostrzeżenia ogólne

◆ Odbiór





Po otrzymaniu falownika należy wykonać następujące czynności:

- Sprawdzić, czy falownik nie jest uszkodzony. Jeśli przy odbiorze falownik okaże się uszkodzony, należy skontaktować się z dostawcą.
- Sprawdzić, czy dostarczono wszystkie podzespoły.
- Należy się upewnić, czy został dostarczony właściwy model, sprawdzając informacje na tabliczce znamionowej. Jeśli został dostarczony niewłaściwy model, należy skontaktować się z dostawcą.

■ Identyfikacja modelu falownika



■ Tabliczka znamionowa

Model falownika AC	MODEL : CIMR-LC4V0015FAA		Wersja oprogramowania
Specyfikacja wejścia	MAX APPLI. MOTOR : 5.5kW		
Specyfikacja wyjścia	INPUT : AC3PH 380-480V 50/60Hz 15.0A	IND. CONT. EQ.	
Numer partii	OUTPUT : AC3PH 0-480V 0-120Hz 14.8A	7J48 D	
Numer seryjny	MASS : 3.8 kg	PRG: 701□	
	O / N : M□□□□□-□□□-□□□		
	S / N : IR□□□□□□□□□□□□		
	FILE NO : E131457	IP20	
	TYPE 1 ENCLOSURE		
	YASKAWA ELECTRIC CORPORATION	MADE IN UK	

1 Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa i ostrzeżenia ogólne

◆ Ostrzeżenia ogólne

OSTRZEŻENIE

- Przed zainstalowaniem, rozpoczęciem użytkowania lub rozpoczęciem czynności serwisowych tego falownika należy uważnie przeczytać i zrozumieć niniejszą instrukcję.
 - Należy stosować się do wszystkich ostrzeżeń, znaków ostrzegawczych i instrukcji.
 - Wszelkie prace muszą być wykonywane przez wykwalifikowany personel.
 - Falownik musi być zainstalowany zgodnie z niniejszą instrukcją oraz przepisami lokalnymi.
- Należy zwracać uwagę na komunikaty dotyczące bezpieczeństwa zawarte w niniejszej instrukcji.
Za wszelkie obrażenia lub uszkodzenia sprzętu wynikające ze zlekceważenia ostrzeżeń zamieszczonych w niniejszej instrukcji odpowiedzialne jest przedsiębiorstwo eksploatujące sprzęt.

W niniejszym podręczniku zastosowano następującą konwencję przekazywania informacji dotyczących bezpieczeństwa:

OSTRZEŻENIE

Wskazuje niebezpieczną sytuację, dopuszczenie do której może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.

OSTROŻNIE

Wskazuje niebezpieczną sytuację, dopuszczenie do której może spowodować niewielkie lub umiarkowane obrażenia.

PRZYPOMNIENIE

Wskazuje informację o możliwości uszkodzenia mienia.

◆ Ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa

OSTRZEŻENIE

Zagrożenie porażenia prądem elektrycznym

- Nie wolno modyfikować falownika ani dokonywać w nim zmian w sposób, który nie został opisany w niniejszym podręczniku.
Zignorowanie tego ostrzeżenia może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.
Firma YASKAWA nie ponosi odpowiedzialności za żadne modyfikacje produktu dokonane przez użytkownika. Tego produktu nie wolno modyfikować.

1 Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa i ostrzeżenia ogólne

OSTRZEŻENIE

- **Nie wolno dotykać żadnych zacisków przed całkowitym rozładowaniem kondensatorów.**
Zignorowanie tego ostrzeżenia może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.
Przed podłączeniem przewodów do zacisków należy odłączyć zasilanie od urządzenia. Wewnętrzny kondensator pozostaje naładowany nawet po wyłączeniu zasilania. Dioda LED będąca wskaźnikiem ładowania gaśnie, kiedy napięcie szyny DC spadnie poniżej 50 VDC. Aby zapobiec porażeniu elektrycznemu, po zgaśnięciu wszystkich wskaźników należy odczekać co najmniej pięć minut i zmierzyć napięcie szyny DC, aby sprawdzić, czy spadło do bezpiecznego poziomu.
- **Nie wolno zezwalać osobom niewykwalifikowanym na użytkowanie urządzenia.**
Zignorowanie tego ostrzeżenia może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.
Czynności związane z konserwacją, kontrolą i wymianą części muszą być wykonywane wyłącznie przez upoważniony personel zaznajomiony z instalacją, regulacją i konserwacją falowników AC.
- **Nie wolno demontować osłon ani dotykać obwodów płytek drukowanych, gdy zasilanie jest włączone.**
Zignorowanie tego ostrzeżenia może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.
- **Należy zawsze uziemiać zacisk uziemiający po stronie silnika.**
Nieprawidłowe uziemienie urządzenia może spowodować śmierć lub poważne obrażenia w wyniku dotknięcia obudowy silnika.
- **Przy falowniku nie wolno wykonywać żadnych prac w luźnym ubraniu, nosząc biżuterię lub bez ochrony oczu.**
Zignorowanie tego ostrzeżenia może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.
Przed rozpoczęciem prac przy falowniku należy zdjąć wszystkie metalowe przedmioty, takie jak zegarki i pierścionki, zabezpieczyć luźne ubranie i założyć okulary ochronne.
- **Nie wolno zwierać obwodów wyjściowych falownika.**
Nie wolno zwierać obwodów wyjściowych falownika. Zignorowanie tego ostrzeżenia może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.
- **Należy upewnić się, czy przewód uziemienia ochronnego spełnia normy techniczne i lokalne przepisy bezpieczeństwa.**
Jeśli zamontowany jest filtr przeciwzakłóceńowy, prąd upływowy przekracza 3,5 mA. W związku z tym zgodnie z normą IEC 61800-5-1 należy zapewnić automatyczne przerwanie zasilania w razie rozłączenia przewodu uziemienia ochronnego lub używać przewodu uziemienia ochronnego o przekroju co najmniej 10 mm² (Cu) lub 16 mm² (Al).
- **Należy używać odpowiedniego urządzenia do monitorowania/wykrywania prądu szczytkowego (RCM/ RCD).**
Ten falownik może być źródłem prądu szczytkowego ze składową stałoprądową w przewodzie uziemienia ochronnego. Jeśli różnicowoprądowe urządzenie monitorujące lub zabezpieczające przed prądem szczytkowym jest stosowane jako zabezpieczenie na wypadek kontaktu bezpośredniego lub pośredniego, należy zawsze stosować monitor prądu szczytkowego (RCM) lub wyłącznik różnicowoprądowy (RCD) typu B zgodnie z normą IEC 60755.

1 Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa i ostrzeżenia ogólne

OSTRZEŻENIE

Zagrożenie nagłym ruchem

- **W czasie autotutuningu dynamicznego nie wolno zbliżać się do silnika. Silnik może nagle się uruchomić.**
W czasie automatycznego uruchamiania urządzenia maszyna może nagle się uruchomić, co może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.
- **System może uruchomić się niespodziewanie po włączeniu zasilania, co może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.**
Przed włączeniem zasilania należy usunąć wszystkie osoby z otoczenia falownika, silnika i maszyny. Przed włączeniem zasilania falownika należy umocować pokrywę, sprzęgła, kliny wałów i obciążenia maszyny.

Zagrożenie pożarem

- **Nie wolno stosować źródeł o nieodpowiednim napięciu.**
Zignorowanie tego ostrzeżenia może spowodować śmierć lub poważne obrażenia na skutek pożaru. Przed włączeniem zasilania należy sprawdzić, czy napięcie znamionowe falownika jest zgodne z napięciem zasilania.
- **Nie wolno używać niewłaściwych materiałów łatwopalnych.**
Zignorowanie tego ostrzeżenia może spowodować śmierć lub poważne obrażenia na skutek pożaru. Falownik należy przymocować do metalu lub innego materiału niepalnego.
- **Nie wolno podłączać przewodów zasilających AC do zacisków wyjściowych U, V i W.**
- **Należy upewnić się, czy przewody sieci zasilającej są podłączone do zacisków wejściowych obwodu głównego R/L1, S/L2, T/L3.**
Nie wolno podłączać przewodów zasilających AC do zacisków wyjściowych falownika, służących do podłączenia silnika. Zignorowanie tego ostrzeżenia może spowodować śmierć lub poważne obrażenia na skutek pożaru w wyniku uszkodzenia falownika wywołanego podłączeniem napięcia zasilania do zacisków wyjściowych.
- **Wszystkie śruby zacisków należy dokręcić z określonym momentem.**
Luźne połączenia elektryczne mogą spowodować śmierć lub poważne obrażenia na skutek pożaru w wyniku przegrzania połączeń.

OSTROŻNIE

Zagrożenie zmiążdżeniem

- **Nie wolno podnosić falownika za przednią pokrywę.**
Zignorowanie tego ostrzeżenia może spowodować niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała spowodowane upadkiem korpusu falownika.

1 Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa i ostrzeżenia ogólne

OSTROŻNIE

Zagrożenie oparzeniem

- **Nie wolno dotykać radiatora ani rezystora hamującego przed upływem okresu wystygnięcia po wyłączeniu zasilania.**

PRZYPOMNIENIE

Niebezpieczeństwo uszkodzenia urządzenia

- **Przy wykonywaniu prac przy falowniku lub płytach drukowanych należy stosować prawidłowe procedury rozładowania elektrostatycznego (ESD).**
Zignorowanie tego ostrzeżenia może spowodować uszkodzenie obwodów falownika wywołane wyładowaniami elektrostatycznymi.
- **Nie wolno podłączać silnika do falownika ani odłączać go, gdy falownik wytwarza napięcie wyjściowe.**
Nieprawidłowa kolejność postępowania z urządzeniami może spowodować uszkodzenie falownika.
- **Na żadnej części falownika nie wolno wykonywać prób wytrzymałości napięciowej.**
Zignorowanie tego ostrzeżenia może spowodować uszkodzenie wrażliwych podzespołów falownika.
- **Nie wolno eksploatować uszkodzonego urządzenia.**
Zignorowanie tego ostrzeżenia może spowodować dalsze uszkodzenie urządzenia.
Nie wolno podłączać ani eksploatować urządzenia z widocznym uszkodzeniem lub brakującymi częściami.
- **Należy zainstalować odpowiednie zabezpieczenie odgańlenia obwodu przed zwarcim zgodnie z obowiązującymi przepisami.**
Zignorowanie tego ostrzeżenia może spowodować uszkodzenie falownika.
Falownik jest odpowiedni do obwodów o obciążalności symetrycznej nieprzekraczającej 30 000 A (wartość skuteczna), przy maksymalnie 240 VAC (klasa 200 V) oraz maksymalnie 480 VAC (klasa 400 V).
- **Do okablowania sterującego nie wolno używać przewodów nieekranowanych.**
Zignorowanie tego ostrzeżenia może spowodować zakłócenia elektryczne, co pociąga za sobą obniżenie sprawności systemu. Należy stosować skrętki ekranowane i łączyć ekran z zaciskiem uziemienia falownika.
- **Nie wolno zezwalać osobom niewykwalifikowanym na użytkowanie urządzenia.**
Zignorowanie tego ostrzeżenia może spowodować uszkodzenie falownika lub obwodu hamowania.
Przed podłączeniem opcjonalnego układu hamowania do falownika należy dokładnie zapoznać się z instrukcją obsługi tego układu.

1 Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa i ostrzeżenia ogólne

PRZYPOMNIENIE

- **Nie wolno modyfikować obwodów falownika.**

Zignorowanie tego ostrzeżenia może spowodować uszkodzenie falownika i skutkuje unieważnieniem gwarancji.

Firma YASKAWA nie ponosi odpowiedzialności za modyfikacje produktu dokonane przez użytkownika. Tego produktu nie wolno modyfikować.

- **Po zainstalowaniu falownika i podłączeniu innych urządzeń należy sprawdzić całe okablowanie, aby upewnić się, że wszystkie połączenia są prawidłowe.**

Zignorowanie tego ostrzeżenia może spowodować uszkodzenie falownika.

- **Do wyjścia falownika nie wolno podłączać niezatwierdzonych filtrów przeciwzakłóceń LC lub RC, kondensatorów, ani zabezpieczeń nadnapięciowych.**

Stosowanie niezatwierdzonych filtrów może spowodować uszkodzenie falownika lub silnika.

- **Przed uruchomieniem falownika należy sprawdzić kierunek obrotów silnika oraz kierunek pracy dźwigu.**

W przypadku polecenia Do góry napięcie na wyjściu z falownika podawane jest w kolejności faz U-V-W. Należy sprawdzić, czy dźwig faktycznie porusza się w górę, gdy silnik zasilany jest napięciem o takiej kolejności faz.

- **Podczas przeprowadzania autotuningu dynamicznego należy zawsze odpinać liny.**

Podczas dynamicznego autotuningu falownik przez pewien czas obraca silnikiem. Nieodpięcie lin może spowodować uszkodzenie urządzenia.

◆ Środki ostrożności wymagane dla uzyskania zgodności z Dyrektywą niskonapięciową CE

Niniejszy falownik został przetestowany zgodnie z normą europejską EN61800-5-1 i jest w pełni zgodny z Dyrektywą niskonapięciową. Aby utrzymać ww. zgodność przy połączeniu tego falownika z innymi urządzeniami, muszą być spełnione następujące warunki:

Nie wolno używać falowników w miejscach o zanieczyszczeniu wyższym niż poziom 2 i kategorii przepięć 3 zgodnie z normą IEC664.

W przypadku falowników klasy 400 V należy uziemić punkt neutralny głównego źródła zasilania.

◆ Środki ostrożności wymagane dla uzyskania zgodności z normami UL/cUL

Ten falownik został przetestowany zgodnie z normą UL508C i jest zgodny z wymaganiami UL. Aby utrzymać zgodność przy połączeniu tego falownika z innymi urządzeniami, muszą być spełnione poniższe warunki:

Nie instalować falownika w miejscach o zanieczyszczeniu wyższym niż poziom 2 (norma UL).

Stosować przewody miedziane wymienione w normie UL (odpowiednie do stosowania przy 75°C) oraz złącza oczkowe lub posiadające certyfikat CSA końcówki pierścieniowe.

Do okablowania niskiego napięcia używać przewodów klasy 1 NEC. Przygotowując okablowanie, należy się opierać na przepisach krajowych lub innych obowiązujących.

W przypadku zacisku obwodu sterowania należy zastosować źródło zasilania o klasie 2 (wymagania normy UL).

Falownik został poddany próbie zwarciowej wg normy UL, na podstawie której potwierdza się, że podczas zwarcia zasilania natężenie prądu nie wzrośnie powyżej maks. 30 000 A przy napięciu 240 V w przypadku falowników o klasie 200 V oraz przy 480 V w przypadku falowników o klasie 400 V.

Wewnętrzne zabezpieczenie przeciążeniowe silnika ma certyfikację UL i jest zgodne z normami NEC oraz CEC. Konfigurację można przeprowadzić przy użyciu parametrów L1-01/02.

2 Instalacja mechaniczna

◆ Sprawdzenie produktu przy odbiorze

Po otrzymaniu falownika należy wykonać następujące czynności:

- Sprawdzić, czy falownik nie jest uszkodzony. Jeśli przy odbiorze falownik okaże się uszkodzony, należy skontaktować się z dostawcą.
- Należy się upewnić, czy został dostarczony właściwy model, sprawdzając informacje na tabliczce znamionowej. Jeśli został dostarczony niewłaściwy model, należy skontaktować się z dostawcą.

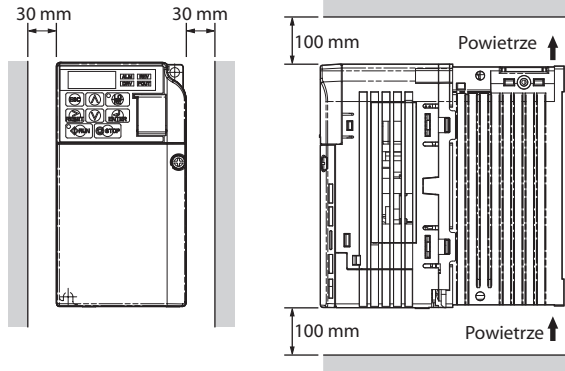
◆ Środowisko instalacji

Aby uzyskać optymalne warunki eksploatacji falownika, należy go zainstalować w środowisku spełniającym podane poniżej warunki.

Środowisko	Warunki
Miejsce instalacji	Wewnątrz pomieszczenia
Temperatura otoczenia	Od -10°C do +40°C (NEMA Typ 1) Od -10°C do +50°C (typu otwartego) Jeśli falownik jest zainstalowany w skrzynce elektrycznej, w jej otoczeniu należy zamontować wentylator chłodzący lub klimatyzator, aby w jej wnętrzu temperatura nie wzrosła powyżej określonych wartości. Nie wolno dopuścić, aby na falowniku tworzył się lód.
Wilgotność	Wilgotność względna 95% lub niższa, bez kondensacji
Temperatura składowania	Od -20°C do +60°C
Otoczenie	Falownik należy zainstalować w miejscu wolnym od: <ul style="list-style-type: none">• mgły olejowej i kurzu;• wirów metalowych, oleju, wody i innych ciał obcych;• materiałów radioaktywnych;• materiałów łatwopalnych (np. drewna);• szkodliwych gazów i cieczy;• nadmiernych drgań;• chlorków;• bezpośredniego oświetlenia słonecznego.
Wysokość n.p.m.	1000 m lub niżej, do 3000 m z obniżonymi parametrami znamionowymi
Drgania	10–20 Hz przy 9,8 m/s ² , 20–55 Hz przy 5,9 m/s ²
Orientacja	Falownik należy zainstalować w pozycji pionowej, aby zapewnić efektywne chłodzenie.

◆ Montaż instalacji i odstępy

Falownik należy zawsze instalować w pozycji pionowej. Wokół urządzenia należy pozostawić wolne miejsce, aby zapewnić właściwe chłodzenie, jak pokazano na rysunku poniżej.

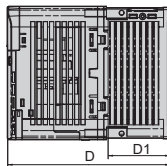
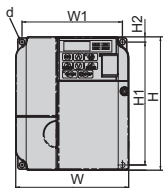


◆ Stopień ochrony

Modele 2V0018B oraz 4V0009B falowników z serii L1000V są typu otwartego i oferują stopień ochrony IP20. Natomiast modele 2V0025F oraz 4V0015F są wyposażone w górną pokrywę ochronną i tym samym oferują stopień ochrony IP20 / NEMA Typ 1. Jeśli wymagany jest wyższy stopień ochrony, falownik należy zamontować w szafce elektrycznej.

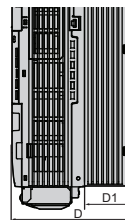
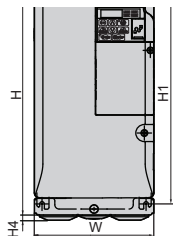
2 Instalacja mechaniczna

◆ Wymiary



A

IP20 / typ
otwarty



B

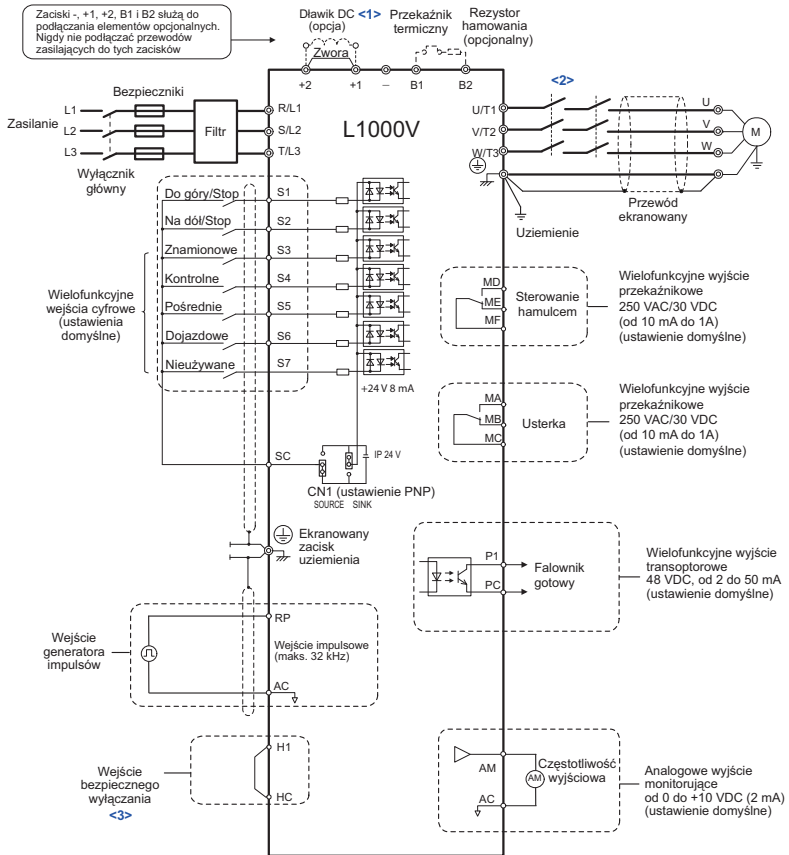
IP20 / NEMA
Typ 1

Model CIMR-LC□	Wymiary (mm)											Masa (kg)
	Rys.	W	H	D	W1	H1	H2	H3	H4	D1	d	
2V0018B	A	140	128	143	128	118	5	-	-	65	M4	2.6
2V0025F	B	140	254	140	122	248	6	13	6.2	55	M5	3.8
2V0033F		140	254	140	122	248	6	13	6.2	55	M5	3.8
2V0047F		180	290	163	160	284	8	15	6.2	75	M5	5.5
2V0060F		220	350	187	192	336	7	15	7.2	78	M6	9.2

Model CIMR-LC□	Wymiary (mm)											Masa (kg)
	Rys.	W	H	D	W1	H1	H2	H3	H4	D1	d	
4V0009B	A	140	128	143	128	118	5	-	-	65	M4	2.6
4V0015F	B	140	254	140	122	248	6	13	6	55	M5	3.8
4V0018F		140	254	140	122	248	6	13	6.2	55	M5	3.8
4V0024F		180	290	143	160	284	8	15	6	55	M5	5.2
4V0031F		180	290	163	160	284	8	15	6	75	M5	5.5

3 Instalacja elektryczna

Na rysunku poniżej przedstawiono okablowanie obwodu głównego i obwodu sterującego.



3 Instalacja elektryczna

- <1> Przy instalacji dławika DC należy zdjąć zworę. Te zaciski są zwierane w momencie wysyłki.
- <2> Falownik jest wyposażony w funkcję zatrzymywania spełniającą wymagania kategorii zatrzymania 0 (EN60204-1) oraz „bezpiecznego wyłączenia momentu obrotowego” (IEC61800-5-2). Został on zaprojektowany w zgodzie z wymaganiami normy EN954-1/ISO13849-1, kategoria 3 oraz IEC61508, SIL2. Dzięki tej funkcji liczba styczników silnika może być zredukowana do jednego. Szczegóły można znaleźć w punkcie [Funkcja wejścia bezpiecznego wyłączenia na str. 53](#).
- <3> Jeśli są wykorzystywane wejścia bezpiecznego wyłączenia, należy odłączyć zworę między zaciskami H1-HC.

- Uwaga:**
1. Falownik powinien być zintegrowany z systemem dźwigu w taki sposób, aby usterka falownika powodowała wyzwolenie łańcucha bezpieczeństwa. Do tego celu należy zawsze używać wyjściowych zacisków przekaźnikowych MA-MB-MC.
 2. Istnieją sytuacje, w których falownik nie może być uruchomiony, nawet gdy aktualnie nie występują żadne usterki, np. gdy falownik znajduje się w trybie programowania. Wzajemne powiązanie pracy sterownik-falownik można zrealizować za pomocą wyjścia „Falownik gotowy” (domyślnie zaciski P1-PC).

◆ Parametry okablowania

■ Obwód główny

Przy okablowaniu obwodu głównego należy stosować bezpieczniki i filtry linii zasilającej przedstawione w tabeli poniżej. Należy zwrócić uwagę, aby nie przekroczyć podanych wartości momentu dokręcania.

Wartości momentu dokręcania

Zaciski obwodu głównego należy dokręcić, stosując wartości momentu podane w tabeli poniżej.

Rozmiar zacisku	M4	M5	M6
Moment dokręcania (Nm)	Od 1,2 do 1,5	Od 2,0 do 2,5	Od 4,0 do 5,0

■ Obwód sterujący

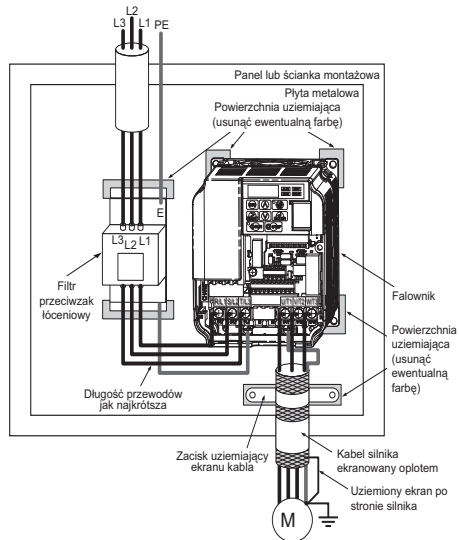
Płytki zacisków sterujących jest wyposażona w zaciski bezśrubowe. Należy zawsze stosować przewody spełniające podane poniżej parametry. Do wykonania bezpiecznego okablowania zaleca się użycie przewodów sztywnych lub elastycznych z nasadkami pierścieniowymi. Długość odcinka pozbawionego izolacji lub długość nasadki pierścieniowej powinna wynosić 8 mm.

Typ przewodu	Rozmiar przewodu (mm ²)
Sztywny	Od 0,2 do 1,5
Elastyczny	Od 0,2 do 1,0
Elastyczny z nasadką pierścieniową	Od 0,25 do 0,5

◆ Instalacja filtra przeciwzakłóceńowego

Niniejszy falownik został przetestowany zgodnie z normą europejską EN61800-3. Falownik należy zamontować i okablować jego obwód główny w sposób opisany poniżej.

1. Po stronie wejścia należy zainstalować odpowiedni filtr przeciwzakłóceńowy. Patrz tabela w [Obwód główny na str. 16](#).
2. Filtr przeciwzakłóceńowy należy umieścić we wspólnej obudowie z falownikiem.
3. Do okablowania silnika oraz obwodu sterującego należy użyć kabli z ekranem oplotnym.
4. Aby zapewnić minimalną impedancję uziemienia, należy usunąć farbę i brud z połączeń uziemiających.
5. Należy upewnić się, czy przewód uziemienia jest zgodny z normami technicznymi i lokalnymi przepisami bezpieczeństwa. Jeśli zamontowany jest filtr przeciwzakłóceńowy, prąd upływowy przekracza 3,5 mA. A zatem, zgodnie z normą IEC61800-5-1 musi być spełniony przynajmniej jeden z poniższych warunków:
 - Przekrój poprzeczny przewodu uziemienia ochronnego musi wynosić co najmniej 10 mm² (Cu) lub 16 mm² (Al).
 - Zasilanie musi być automatycznie rozłączane w przypadku przerwania przewodu uziemienia ochronnego.
6. W celu zapewnienia zgodności z normą EN12015, należy zastosować dławik AC lub DC. W celu uzyskania szczegółowych informacji należy zapoznać się z tabelą w części [Obwód główny na str. 16](#) lub skontaktować z dostawcą.



◆ Okablowanie obwodu głównego i obwodu sterującego

■ Okablowanie wejścia obwodu głównego

Podłączając wejście obwodu głównego, należy wziąć pod uwagę poniższe środki ostrożności.

- Należy używać wyłącznie bezpieczników zalecanych w części **Obwód główny na str. 16**.
- Używając urządzeń monitorujących lub wykrywających prąd szczytkowy (RCM/RCD), należy się upewnić, że są one przeznaczone do pracy z falownikami AC (np. typu B zgodnie z normą IEC60755).
- Jeśli jest używany wyłącznik wejściowy, należy sprawdzić, czy wyłącznik nie działa częściej niż raz na 30 minut.
- Po stronie wejścia falownika należy zastosować dławik DC lub AC:
 - aby stłumić harmoniczne prądu,
 - aby poprawić współczynnik mocy po stronie zasilania,
 - gdy jest używany wyłącznik kondensatora kompensacyjnego,
 - z transformatorem zasilającym dużej mocy (ponad 600 kVA).

■ Okablowanie wyjścia obwodu głównego

W przypadku okablowania obwodu wyjściowego należy wziąć pod uwagę następujące środki ostrożności:

- Do wyjścia falownika nie wolno podłączać innego obciążenia niż silnik trójfazowy.
- Do wyjścia falownika nie wolno podłączać źródła zasilania.
- Nie wolno zwierać ani uziemiać zacisków wyjściowych.
- Nie należy używać kondensatorów korekcji fazy.
- Należy sprawdzić sekwencję sterowania, aby upewnić się, że stycznik silnika podczas pracy falownika nie jest włączany lub wyłączany. Włączenie stycznika silnika w momencie, gdy na wyjściu występuje napięcie skutkuje powstaniem początkowego prądu rozruchowego, który może wyzwolić zabezpieczenie nadprądowe falownika.

Uwaga: Falownik posiada funkcję bezpiecznego wyłączania, która może być użyta do zredukowania liczby styczników silnika do jednego. ***Patrz Funkcja wejścia bezpiecznego wyłączania na str. 53*** w celu uzyskania dodatkowych informacji.

■ Podłączenie uziemienia

Przy uziemianiu falownika należy wziąć pod uwagę następujące środki ostrożności:


- Należy upewnić się, czy przewód uziemienia jest zgodny z ogólnymi normami technicznymi i przepisami lokalnymi.
- Należy dbać, aby długość przewodów uziemiających była możliwie najmniejsza.
- Należy zawsze sprawdzać, czy impedancja uziemienia jest zgodna z wymaganiami lokalnych przepisów bezpieczeństwa i instalacji.
- Do uziemienia falownika i innych urządzeń, takich jak spawarki, nie wolno używać wspólnego przewodu uziemiającego.
- Jeśli jest używanych kilka falowników, przewody uziemiające nie mogą tworzyć pętli.

■ Środki ostrożności dotyczące okablowania obwodu sterującego

W przypadku okablowania obwodów sterujących należy wziąć pod uwagę następujące środki ostrożności:

- Okablowanie obwodu sterującego należy odseparować od okablowania obwodu głównego i innych przewodów dużej mocy.
- Okablowanie zacisków obwodu sterującego MA, MB, MC oraz MD, ME, MF (wyjście stykowe) należy odseparować od okablowania pozostałych zacisków obwodu sterującego.
- Do obwodów sterujących należy stosować skrętki lub skrętki ekranowane, aby zapewnić stabilność działania.
- Ekran kabli należy uziemiać w taki sposób, aby powierzchnia styku ekranu i uziemienia była możliwie największa.
- Ekran kabli powinny być uziemione na obu końcach kabla.
- Warto zauważyć, że przewody elastyczne z nasadkami pierścieniowymi mogą ciasno pasować do zacisków. Aby je odłączyć, należy chwycić koniec przewodu szczypcami, zwolnić zacisk za pomocą płaskiego śrubokrętu, obrócić przewód o około 45° i delikatnie wyciągnąć go z zacisku. Tej procedury należy użyć w celu wyjęcia zwory między zaciskami HC oraz H1, w przypadku, gdy wykorzystywana jest funkcja bezpiecznego wyłączenia.

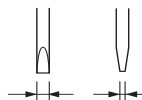
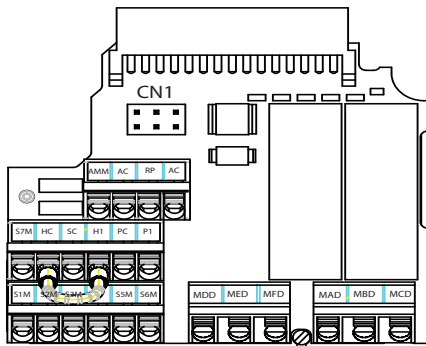
■ Zaciski obwodu głównego

Zacisk	Typ	Funkcja
R/L1, S/L2, T/L3	Wejście zasilania obwodu głównego	Służy do podłączenia linii zasilającej do falownika. Falowniki o zasilaniu jednofazowym 200 V nie mają zacisku T/L3.
U/T1, V/T2, W/T3	Wyjście falownika	Służy do połączenia z silnikiem.
B1, B2	Rezystor hamowania	Do podłączenia rezystora hamowania lub opcjonalnego modułu rezystora hamowania.
+1, +2	Podłączenie dławika DC	Łączone zworą w momencie wysyłki. Aby zainstalować dławik DC, zdjąć zworę.
+1, -	Wejście zasilania DC	Do podłączenia zasilania DC.
 (2 zaciski)	Zacisk uziemienia	-

■ Zaciski obwodu sterującego

Na rysunku poniżej przedstawiono rozmieszczenie zacisków obwodu sterującego. Falownik jest wyposażony w zaciski bezśrubowe.

3 Instalacja elektryczna



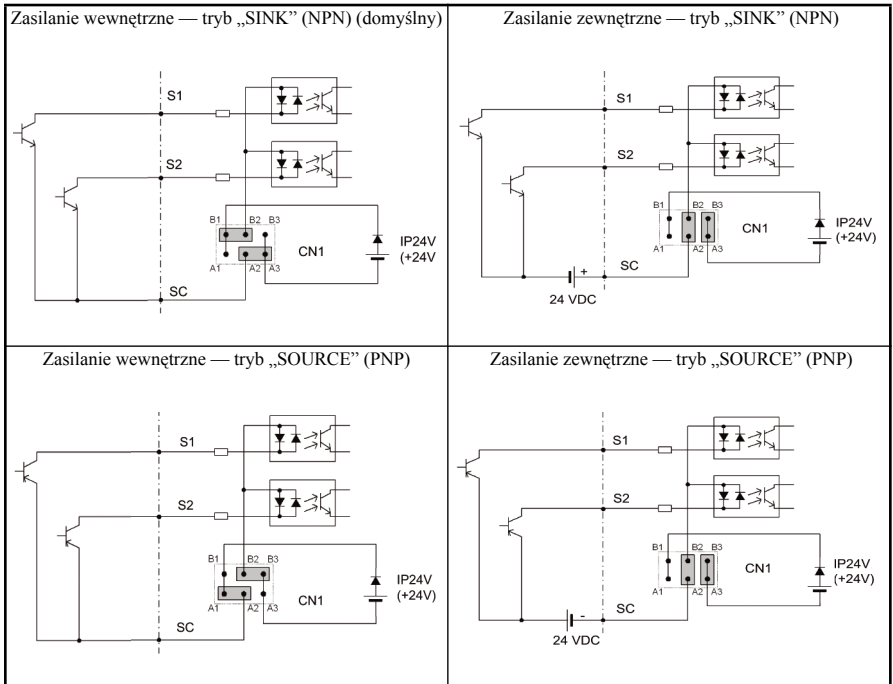
Aby zwołnić zaciski, użyć wkrętaka płaskiego o szerokości ostrza maks. 2,5 mm i grubości maks. 0,6 mm

Na płytce zaciskowej znajduje się zwora CN1. Należy ją ustawić zgodnie z poniższym opisem.

CN1	<p>Wejście bezpiecznego wyłączania/ od S1 do S7 Wybór: tryb NPN („SINK”)/PNP („SOURCE”)/ zewnętrzny zasilacz</p>	<p>NPN („Sink”) PNP („Source”) Zewnętrzne zasilanie 24 VDC</p>
------------	--	--

■ Tryb NPN („SINK”)/PNP („SOURCE”) (wybór NPN/PNP)

Układ logiczny zacisku wejściowego można przełączać pomiędzy trybem NPN („SINK”) (wspólne 0-V, NPN) oraz trybem PNP („SOURCE”) (wspólne +24V, PNP) dla wejść cyfrowych S1–S7 przez ustawienie zwory CN1. Również zasilanie zewnętrzne jest obsługiwane w tych dwóch trybach, co zapewnia większą dowolność w wyborze sposobu podawania sygnału.



■ Funkcje zacisków obwodu sterującego

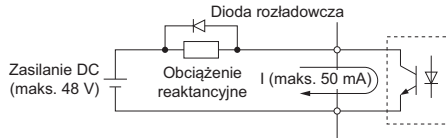
Typ	Ozn.	Nazwa zacisku (funkcja)	Funkcja (poziom sygnał), ustawienie domyślne
Wejścia cyfrowe	S1	Polecenie Do góry (zamknięty: Do góry, otwarty: Stop)	Transoptor +24 VDC, 8 mA Użyć zworki CN1 (patrz strony 16 oraz 17), aby wybrać tryb NPN („SINK”)/PNP („SOURCE”) i zasilanie.
	S2	Polecenie Na dół (zamknięty: Na dół, otwarty: Stop)	
	S3	Wielofunkcyjne wejście 3 (prędkość znamionowa)	
	S4	Wielofunkcyjne wejście 4 (praca kontrolna)	
	S5	Wielofunkcyjne wejście 5 (prędkość pośrednia 1)	
	S6	Wielofunkcyjne wejście 6 (prędkość dojazdowa)	
	S7	Wielofunkcyjne wejście 7 (nieużywane)	
	SC	Wspólny zacisk wejść wielofunkcyjnych	Wspólna sekwencja

3 Instalacja elektryczna

Typ	Ozn.	Nazwa zacisku (funkcja)	Funkcja (poziom sygnału), ustawienie domyślne
Wejście bezpiecznego wyłączania	H1	Wejście bezpiecznego wyłączania	+24 V DC, maks. 10 mA Przy otwartym H1: wyłączone wyjście falownika (czas od rozwarcia styku wejściowego do wyłączenia wyjścia falownika jest mniejszy niż 1 ms). Jeśli H1 jest zamknięty: działanie normalne
	HC	Wspólne wejście bezpiecznego wyłączania	Wspólny zacisk bezpiecznego wyłączania
Wielofunkcyjne wyjście przekaźnikowe	MA	Wyjście N.O. (usterka)	30 VDC, od 10 mA do 1 A; 250 VAC, od 10 mA do 1 A Minimalne obciążenie: 5 VDC, 10 mA
	MB	Wyjście N.Z. (usterka)	
	MC	Wspólne wyjście usterki	
Wielofunkcyjne wyjście przekaźnikowe	MD	Wyjście N.O. (sterowanie hamulcem)	30 VDC, od 10 mA do 1 A; 250 VAC, od 10 mA do 1 A Minimalne obciążenie: 5 VDC, 10 mA
	ME	Wyjście N.Z. (sterowanie hamulcem)	
	MF	Wspólne wyjście cyfrowe	
Wielofunkcyjne wyjście PHC	P1	Wyjście transoptorowe (Falownik gotowy)	Cyfrowe wyjście transoptorowe 48 VDC, od 2 do 50 mA
	PC	Wspólne wyjście transoptorowe	
Wyjście monitorujące	AM	Analogowe wyjście monitorujące	Od 0 do 10 VDC (2 mA lub mniej), rozdzielczość: 1/1000 (10 bit)
	AC	Wspólny zacisk wyjść monitorujących	0 V
Wejścia analogowe/impulsowe	RP	Wejście impulsowe	Częstotliwość odpowiedzi: od 0,5 do 32 kHz, tryb pracy: od 30 do 70%, stan wysoki: od 3,5 do 24 V, stan niski: od 0,0 do 0,8 V, impedancja wejścia: 3 kΩ
	AC	Wspólny zacisk wejścia impulsowego	0 V

PRZYPOMNIENIE

- Zaciski H1 oraz HC są wykorzystywane w funkcji bezpiecznego wyłączenia, która z kolei może służyć do włączania/wyłączania falownika. *Patrz Funkcja wejścia bezpiecznego wyłączenia na str. 53* w celu uzyskania dodatkowych informacji. Zawsze, gdy używana jest funkcja bezpiecznego wyłączenia, należy wyjąć zworę między zaciskami H1 a HC.
- Długość przewodów do zacisków H1 oraz HC nie powinna przekraczać 30 m.
- Podłączając obciążenie reaktancyjne, takie jak cewka przekątnikowa, do wyjścia transoptorowego, należy do tego obciążenia podłączyć diodę rozładowczą w sposób pokazany poniżej. Należy upewnić się, że napięcie znamionowe diody jest wyższe niż napięcie obwodu.



4 Obsługa panelu operatorskiego

◆ Panel operatorski LED i przyciski

Panel operatorski LED jest używany do programowania falownika, jego uruchamiania i zatrzymywania oraz służy do wyświetlania informacji o usterkach. Diody LED wskazują stan falownika.

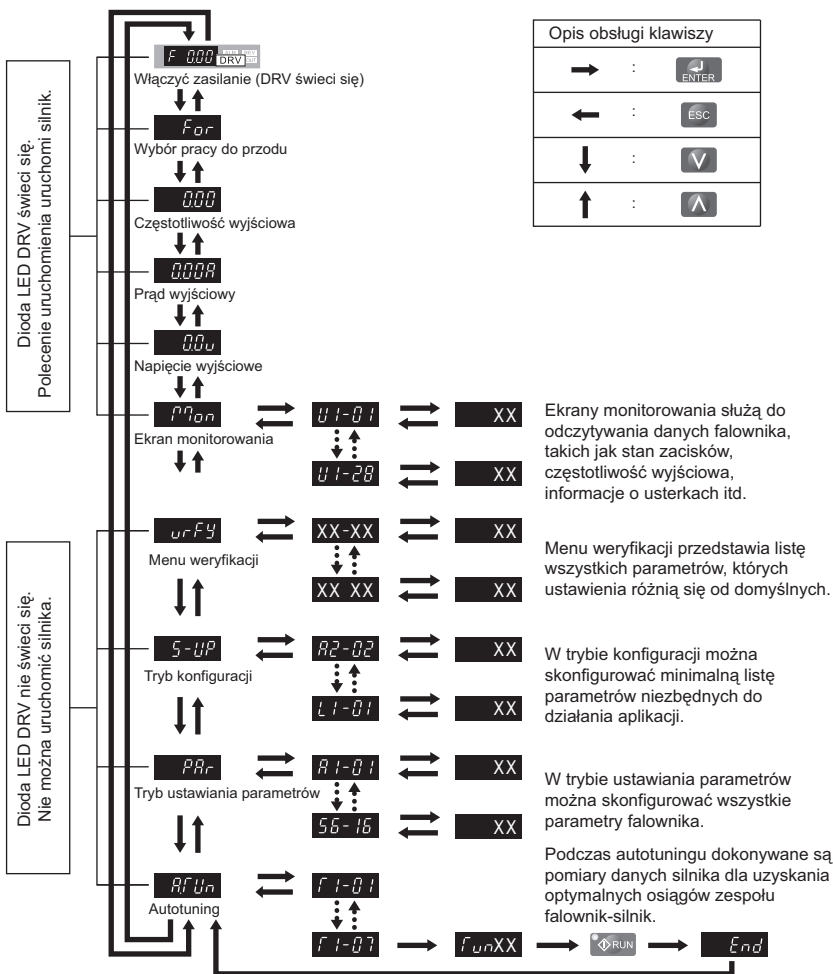


■ Przyciski i funkcje

Wyświetlacz	Nazwa	Funkcja
	Obszar wyświetlania danych	Wyświetlanie częstotliwości odniesienia, numeru parametru itd.
	Przycisk ESC	Powoduje powrót do poprzedniego menu.
	Przycisk RESET	Powoduje przesunięcie kursora w prawo. Resetuje usterkę.
	Przycisk RUN	Dioda LED RUN świeci się, gdy falownik steruje silnikiem. Miga podczas zwalniania do zatrzymania lub kiedy częstotliwość odniesienia wynosi 0. Miga szybko, gdy falownik jest wyłączony przez wejście cyfrowe, falownik został zatrzymany przy użyciu wejścia cyfrowego szybkiego zatrzymania lub gdy przy włączaniu zasilania polecenie uruchomienia było aktywne.
	Przycisk strzałki w górę	Służy do przewijania w górę w celu wyświetlenia następnej pozycji, wyboru numerów parametrów i zwiększania wartości nastaw.
	Przycisk strzałki w dół	Służy do przewijania w dół w celu wyświetlenia poprzedniej pozycji, wyboru numerów parametrów i zmniejszania wartości nastaw.
	Przycisk STOP	Zatrzymuje falownik.
	Przycisk ENTER	Służy do wyboru trybów, parametrów i zapisywania nastaw.
	Dioda LED ALM	Miga, kiedy: falownik jest w stanie alarmu. Świeci: wystąpiła usterka falownika i jego wejście jest wyłączone.
	Dioda LED REV	Świeci: przeciwny kierunek obrotów silnika. Wyl.: zgodny kierunek obrotów silnika.
	Dioda LED DRV	Świeci: falownik jest gotowy do sterowania silnikiem. Wyl.: falownik pracuje w trybie weryfikacji, konfiguracji, ustawiania parametrów lub autotuningu.
	Dioda LED FOUT	Świeci: częstotliwość wyjściowa jest wyświetlana na ekranie danych. Wyl.: na ekranie danych oprócz częstotliwości wyjściowej wyświetlane są także inne informacje.

◆ Struktura menu i tryby ustawień

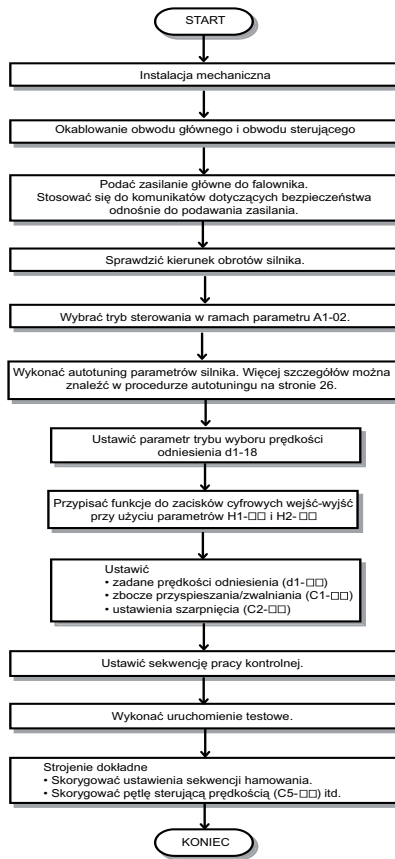
Na poniższej ilustracji przedstawiono strukturę menu panelu operatorskiego.



5 Uruchomienie

◆ Procedura konfiguracji falownika

Na ilustracji poniżej przedstawiono podstawową procedurę konfiguracji. Kolejne etapy, począwszy od włączania zasilania, zostały szczegółowo opisane na kolejnych stronach.



◆ Włączenie zasilania

Przed włączeniem zasilania należy:

- sprawdzić, czy wszystkie przewody są poprawnie podłączone;
- upewnić się, że w falowniku nie pozostały śruby, luźne końce przewodów ani narzędzia.
- Po włączeniu zasilania powinien zostać wyświetlony ekran trybu pracy falownika i nie powinny być wyświetlane żadne komunikaty o usterce lub alarmie. W przypadku jakiegokolwiek błędu *Patrz Rozwiązywanie problemów na str. 46.*

◆ Wybór trybu sterowania (A1-02)

Dostępne są dwa tryby sterowania, każdy z możliwością pracy z pętlą otwartą i pojedynczym kanałem sprzężenia zwrotnego. Należy wybrać tryb sterowania, który najlepiej odpowiada zastosowaniu, w jakich pracuje falownik.

Typ maszyny	Tryb sterowania	Ustawienie A1-02	Ustawienie H6-01
Silnik indukcyjny	Sterowanie U/f	0	F
	Sterowanie U/f z generatorem impulsów	0	3
	Sterowanie wektorem pola magnetycznego w pętli otwartej	2	F
	Wektor pola magnetycznego w pętli otwartej z generatorem impulsów	2	3

◆ Konfiguracja kierunku obrotów silnika

W zależności od konfiguracji dźwigu może zaistnieć konieczność zmiany kierunku obrotów silnika dla ruchu dźwigu w górę w odpowiedzi na polecenie Do góry wysłane do falownika. Wykonać poniższe kroki w celu sprawdzenia kierunku obrotów silnika.

- Po otrzymaniu polecenia Do góry napięcie na wyjściu falownika jest podawane domyślnie w kolejności faz U-V-W. Sprawdzić kierunek obrotów silnika dla tej kolejności faz (w przypadku większości silników jest on zgodny z kierunkiem ruchu wskazówek zegara, patrząc od strony wału silnika).
- Jeśli przy kolejności faz U-V-W silnik napędza dźwig w kierunku podnoszenia, należy sprawdzić, czy wartość parametru b1-14 wynosi 0 (domyślnie).
- Jeśli przy kolejności faz U-V-W silnik napędza dźwig w kierunku opuszczania, ustawić wartość 1 parametru b1-14.

◆ Dane silnika

■ Rodzaje autotuningu

Autotuning służy do automatycznego programowania parametrów podłączonego do falownika silnika oraz parametrów sterowania silnikiem. Wybrać jedną z metod autotuningu spośród tych wyszczególnionych poniżej.

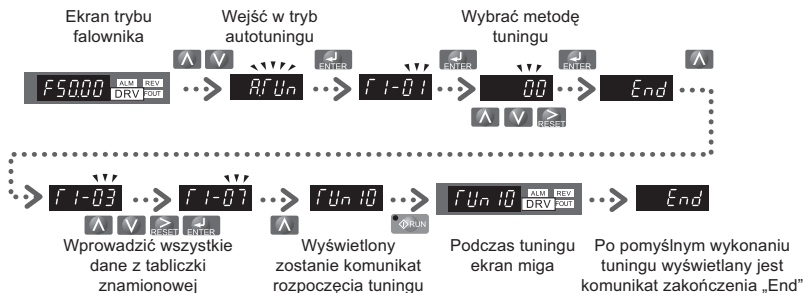
Typ	Ustawienie	Wymagania i korzyści	Tryb sterowania (A1-02)	
			U/f (0)	OLV (2)
Autotuning dynamiczny	T1-01 = 0	<ul style="list-style-type: none">Autotuning dynamiczny zapewnia najdokładniejsze wyniki i dlatego w miarę możliwości jest wysoce zalecany.	Nie	Tak
Autotuning statyczny	T1-01 = 1	<ul style="list-style-type: none">Parametry silnika potrzebne do sterowania wektorem pola elektromagnetycznego są obliczane automatycznie.Użyć, jeśli nie ma możliwości odpięcia lin. Warto przy tym zauważyć, że dokładność jest mniejsza niż w przypadku autotuningu dynamicznego.	Nie	Tak
Autotuning statyczny w zakresie rezystancji międzyprzewodowej	T1-01 = 2	<ul style="list-style-type: none">Używany w trybie sterowania U/f lub wektorem pola magnetycznego w pętli otwartej, po uprzednim odpowiednim skonfigurowaniu silnika i wymianie jego kabla.	Tak	Tak

OSTROŻNIE

Nie wolno dotykać silnika do czasu zakończenia autotuningu. Nawet jeśli silnik nie obraca się podczas autotuningu, napięcie jest do niego doprowadzane przez cały czas trwania tego procesu.

■ Wybór trybu tuningu oraz wprowadzanie danych

W celu wykonania autotuningu należy przejść do menu Auto-Tuning i wykonać czynności przedstawione na rysunku poniżej. Ilość danych z tabliczki znamionowej do wpisania zależy od wybranego typu autotuningu. W przykładzie przedstawiono autotuning dynamiczny.

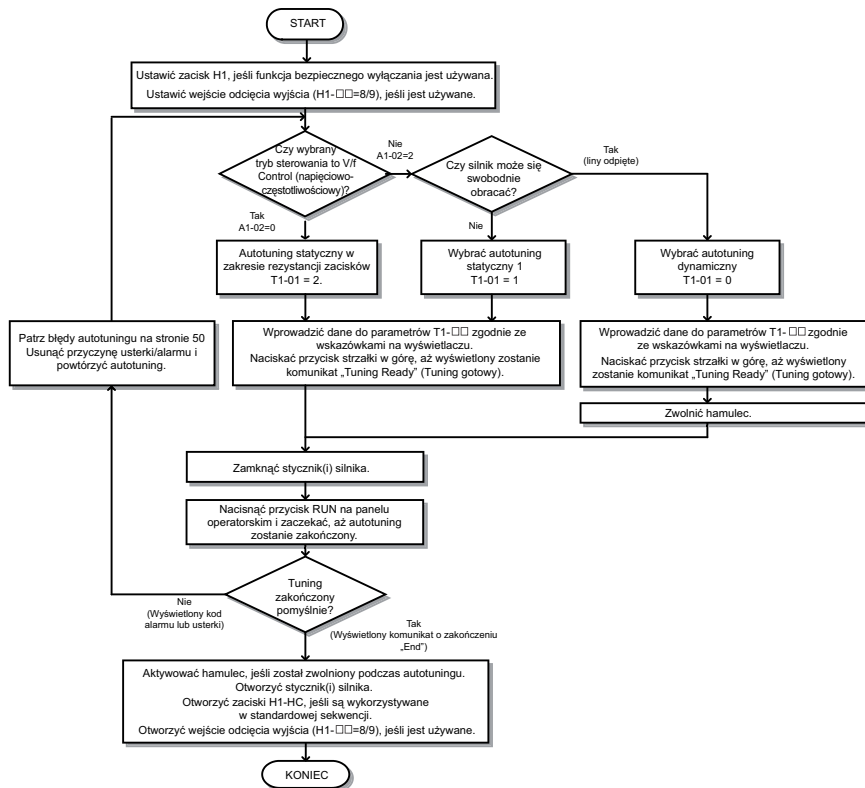


Jeśli autotuning z jakiegos powodu nie może być wykonany (niemożliwa praca bez obciążenia itp.), należy w parametrach E1-□□ ustawić maksymalną częstotliwość i napięcie oraz ręcznie wprowadzić dane silnika do parametrów E2-□□.

■ Środki ostrożności

- Należy zawsze próbować przeprowadzić autotuning dynamiczny, gdyż dostarcza on dokładniejszych wyników niż autotuning statyczny. Autotuning statyczny należy przeprowadzać wtedy, gdy nie ma możliwości odłączenia obciążenia (np. nie ma możliwości odpięcia lin).
- W przypadku wszystkich metod autotuningu, za wyjątkiem autotuningu dynamicznego, należy dopilnować, aby hamulec mechaniczny był zamknięty.
- Podczas autotuningu styczniki silnika muszą być zamknięte.
- Sygnaly H1 oraz HC muszą być wyłączone na czas autotuningu.
- Należy sprawdzić mechaniczne mocowanie silnika.
- Nie wolno dotykać silnika do czasu zakończenia autotuningu. Podczas tuningu napięcie jest podłączone do silnika, nawet jeśli silnik nie obraca się.
- Aby anulować autotuning, należy nacisnąć przycisk STOP na cyfrowym panelu operatorskim.
- Podczas autotuningu dochodzi do wielokrotnego uruchamiania i zatrzymywania silnika, jak również może się on obracać. Po zakończeniu tuningu na panelu operatorskim wyświetlany zostanie komunikat „END”. Nie wolno dotykać silnika do momentu zniknięcia tego komunikatu i całkowitego zatrzymania silnika.

■ Procedura autotuningu



◆ Polecenia Do góry i Na dół oraz wybór prędkości odniesienia

■ Wybór prędkości odniesienia

Wybór prędkości odniesienia przypisany jest do parametrów prędkości d1- □□, natomiast do przełączania pomiędzy różnymi wartościami odniesienia służą wejścia cyfrowe.

■ Wybór źródła sygnałów polecenia Do góry/Na dół

Wejście sygnału polecenia Do góry, jak również Na dół może być określone parametrem b1-02.

b1-02	Źródło sygnału Do góry/Na dół	Wejście polecenia uruchomienia
0	Panel operatorski	Przyciski RUN i STOP na panelu operatorskim
1 (domyślnie)	Wejścia cyfrowe	Zacisk S1: uruchomienie w kierunku Do góry Zacisk S2: uruchomienie w kierunku Na dół

■ Rozpoczęcie i zakończenie jazdy

Rozpoczęcie jazdy

W celu uruchomienia dźwigu w kierunku w górę lub w dół muszą być spełnione następujące warunki:

- Musi być wybrana prędkość odniesienia większa niż zero.
- Sygnały bezpiecznego wyłączenia na zacisku H1 muszą być zamknięte.
- Sygnał Do góry lub Na dół musi być ustawiony na źródle określonym w parametrze b1-02.

Zatrzymanie jazdy

Falownik zatrzymuje się w przypadku zaistnienia następujących warunków:

- Polecenie Do góry lub Na dół zostało anulowane.
- Parametr d1-18 jest ustawiony na wartość 1 lub 2 oraz anulowany został sygnał Do góry/Na dół lub prędkości dojazdowej (H1-□□ = 53).
- Wystąpiła usterka. Metoda zatrzymania jest zależna od usterki oraz ustawień pewnych parametrów.
- Wejście bezpiecznego wyłączenia jest otwarte lub na wejście został podany sygnał odcięcia wyjścia. W takim wypadku hamulec jest natychmiast zamykany i wyłączane jest wyjście falownika.

5 Uruchomienie

◆ Wybór prędkości za pomocą wejść cyfrowych (b1-01 = 0)

Użyć parametru d1-18 w celu określenia sposobu wybierania różnych prędkości jazdy za pomocą wejść cyfrowych.

d1-18	Wybór prędkości
0	Wejścia zmiennej prędkości 1, prędkości odniesienia są ustawiane w parametrach od d1-01 do d1-08
1 (domyślnie)	Oddzielne wejścia prędkości, prędkości odniesienia są ustawiane w parametrach od d1-19 do d1-24 oraz d1-26, priorytet ma wyższa prędkość
2	Oddzielne wejścia prędkości, prędkości odniesienia są ustawiane w parametrach od d1-19 do d1-24 oraz d1-26, priorytet ma prędkość dojazdowa

■ Wejścia zmiennej prędkości 1, 2 (d1-18 = 0)

Wybór prędkości

Gdy d1-18 = 0, wielofunkcyjne wejścia cyfrowe są wstępnie skonfigurowane wg poniższej tabeli.

Zacisk	Numer parametru	Wartość ustawiona	Szczegóły
S4	H1-03	3	Zmienna prędkość odniesienia 1
S5	H1-04	4	Zmienna prędkość odniesienia 2
S6	H1-05	5	Zmienna prędkość odniesienia 3

Istnieje możliwość ustawienia różnych prędkości odniesienia poprzez zastosowanie kombinacji trzech wejść cyfrowych, jak przedstawiono w poniższej tabeli.

Wejścia cyfrowe			Wybrana prędkość
Zmienna prędkość odniesienia 1	Zmienna prędkość odniesienia 2	Zmienna prędkość odniesienia 3	d1-18 = 0
0	0	0	Prędkość odniesienia 1 d1-01
1	0	0	Prędkość odniesienia 2 d1-02
0	1	0	Prędkość odniesienia 3 d1-03
1	1	0	Prędkość odniesienia 4 d1-04
0	0	1	Prędkość odniesienia 5 d1-05
1	0	1	Prędkość odniesienia 6 d1-06
0	1	1	Prędkość odniesienia 7 d1-07
1	1	1	Prędkość odniesienia 8 d1-08

0 = wył., 1 = wł.

Za pomocą trzech cyfrowych sygnałów wejściowych można wybrać osiem oddzielnych ustawień prędkości (definiowanych parametrami od d1-01 do d1-08).

■ Oddzielnie wejścia prędkości (d1-18 = 1 lub 2)

Za pomocą tego ustawienia można ustawić i wybrać sześć różnych prędkości (zdefiniowanych parametrami od d1-19 do d1-24 oraz d1-26), używając czterech wejść cyfrowych.

Wybór prędkości

Gdy d1-18 = 1 lub 2, wielofunkcyjne wejścia cyfrowe są wstępnie skonfigurowane wg poniższej tabeli.

Zacisk	Numer parametru	Wartość ustawiona	Szczegóły
S3	H1-03	50	Prędkość znamionowa (d1-19)
S4	H1-04	51	Prędkość pośrednia 1 (d1-20)
S5	H1-05	52	Prędkość poziomowania (d1-23)
S6	H1-06	53	Prędkość dojazdowa (d1-26)

W zależności od funkcji wyboru prędkości powiązanych z wejściami cyfrowymi (ustawienia H1-□□), mogą być wybrane różne poziomy prędkości, tak jak widać to w tabeli poniżej.

Wybrana prędkość	Powiązana prędkość dojazdowa oraz znamionowa (H1-□□ = 50 oraz H1-□□ = 53)				Prędkość dojazdowa niepowiązana (H1-□□ ≠ 53)			Prędkość znamionowa niepowiązana (H1-□□ ≠ 50)		
	50	51	52	53	50	51	52	51	52	53
Prędkość znamionowa (d1-19)	1	0	0	A	1	0	0	0	0	0
Prędkość pośrednia 1 (d1-20)	0	1	0	A	0	1	0	1	0	0
Prędkość pośrednia 2 (d1-21)	1	1	1	A	1	1	1	ND.	ND.	ND.
Prędkość pośrednia 3 (d1-22)	0	1	1	A	0	1	1	1	1	0
Prędkość poziomowania (d1-23)	0	0	1	A	0	0	1	0	1	0
Prędkość dojazdowa (d1-26)	0	0	0	1	0	0	0	X	X	1
Prędkość zerowa	0	0	0	0	ND.	ND.	ND.	ND.	ND.	ND.

0 = wył., 1 = wł.

A: nie wpływa, gdy d1-18=1; 0, gdy d1-18=2

B: nie wpływa

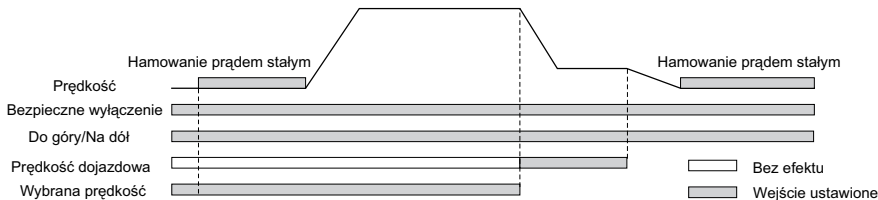
ND. = Niedostępne

Przytytet ma wyższa prędkość i powiązane jest wejście prędkości dojazdowej (d1-18 = 1 oraz H1-□□ = 53) (domyślnie)

Wyższa prędkość ma pierwszeństwo nad prędkością dojazdową, co oznacza, że sygnał prędkości dojazdowej nie jest brany pod uwagę tak długo, jak długo aktywne jest wejście

5 Uruchomienie

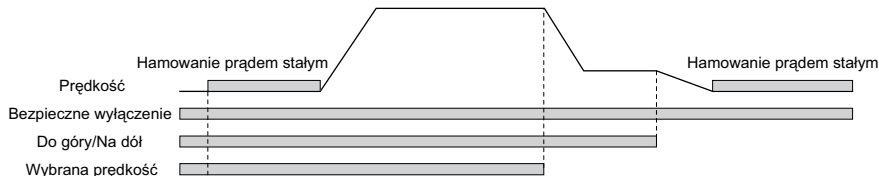
wyboru innej prędkości. Po zaniknięciu sygnału wybranej prędkości odniesienia falownik zmniejsza częstotliwość do poziomu odpowiadającego prędkości dojazdowej (d1-26).



Wybrany jest priorytet wyższej prędkości, a wejście prędkości dojazdowej nie jest powiązane (d1-18 = 1 oraz H1-□□ ≠ 53)

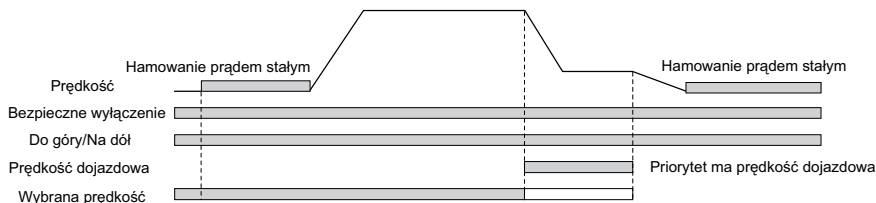
Po zaniknięciu sygnału wybranej prędkości odniesienia falownik zmniejsza częstotliwość do poziomu odpowiadającego prędkości dojazdowej (d1-26).

Jeżeli nie została wybrana żadna prędkość odniesienia, falownik w momencie uruchomienia wyświetli komunikat o usterce „FrL”. W celu wyłączenia detekcji braku prędkości odniesienia (FrL) należy ustawić parametr S6-15 na „0”. W przypadku takiego ustawienia falownik uruchamia się z częstotliwością odpowiadającą prędkości dojazdowej, jeżeli nie została wybrana żadna inna prędkość odniesienia.



Prędkość dojazdowa ma pierwszeństwo i powiązane jest wejście prędkości dojazdowej (d1-18 = 2, H1-□□ = 53)

Sygnal prędkości dojazdowej ma pierwszeństwo przed innymi prędkościami odniesienia. Falownik obniża częstotliwość do poziomu odpowiadającego prędkości dojazdowej (d1-26), gdy aktywowane jest wejście wyboru prędkości dojazdowej.

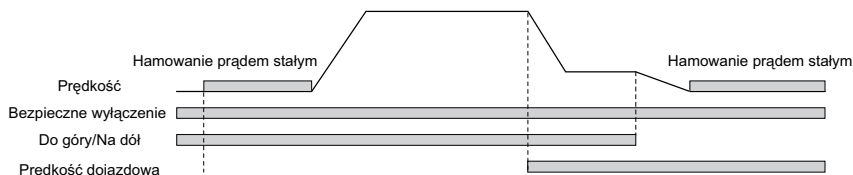


Prędkość dojazdowa ma priorytet, a wejście prędkości znamionowej nie jest powiązane (d1-18 = 2, H1-□□ ≠ 50)

Gdy nie jest ustawione żadne wejście wyboru prędkości, falownik pracuje z częstotliwością odpowiadającą prędkości znamionowej (d1-19). Gdy ustawiony jest sygnał prędkości dojazdowej, falownik obniża częstotliwość do poziomu odpowiadającego prędkości dojazdowej. Sygnal prędkości dojazdowej ma priorytet nad wszystkimi pozostałymi sygnałami prędkości.

⚠ OSTROŻNIE

Taka sekwencja może być niebezpieczna w przypadku nieprawidłowego zadziałania wyboru prędkości dojazdowej (przerwany przewód itp), gdyż falownik będzie zawsze pracował z częstotliwością odpowiadającą prędkości znamionowej.



◆ Konfiguracja sygnałów WE/WY

Uwaga: Funkcje przypisane domyślnie można znaleźć w rozdziale [Instalacja elektryczna na str. 15](#).

■ Wielofunkcyjne wejścia cyfrowe

Przypisać funkcje do każdego zacisku wejść cyfrowych przy użyciu parametrów H1-□□.

5 Uruchomienie

■ Wielofunkcyjne wyjścia cyfrowe

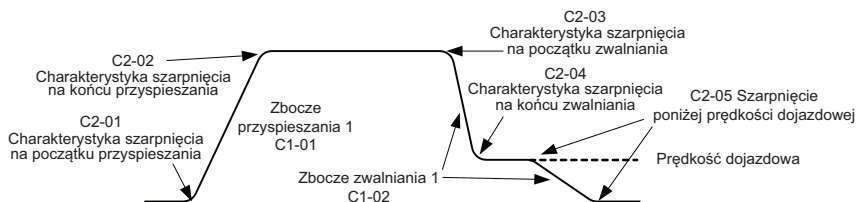
Określić funkcję dla każdego zacisku wyjścia cyfrowego przy użyciu parametrów H2-□□. Nastawa tych parametrów składa się z trzech cyfr, przy czym cyfra środkowa i prawa służą do ustawienia funkcji, natomiast lewa do ustawiania charakterystyki wyjścia. Charakterystyka wyjścia może być zgodna z wyborem (0) lub odwrócona (1).

■ Wielofunkcyjne wyjścia analogowe

Parametry H4-□□ służą do ustawiania wartości wyjściowej analogowego wyjścia monitorującego.

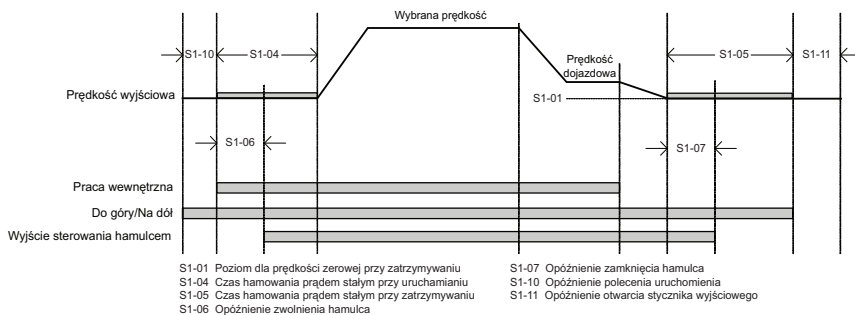
◆ Ustawienia zbrocza przyspieszania, zbrocza zwalniania oraz szarpnięcia

Zbrocza przyspieszania oraz zwalniania ustawiane są pod parametrami C1-01 oraz C1-02, podczas gdy ustawienia szarpnięcia definiowane są parametrami C2-□□ zgodnie z przedstawionym poniżej rysunkiem.



◆ Sekwencja hamowania

Na rysunku poniżej przedstawiono sekwencję hamowania oraz parametry, których można użyć do regulacji.



◆ Praca kontrolna

■ Uruchomienie w trybie kontroli

Praca kontrolna przeprowadzana jest wtedy, gdy na wejściu podawany jest sygnał Do góry lub Na dół przy zaistnieniu jednego z poniższych warunków:

- parametr d1-18 jest ustawiony 0, a wybrana prędkość jest wyższa od d1-28, ale niższa od d1-29;
- parametr d1-18 jest ustawiony na 1 lub 2 i aktywne jest wejście cyfrowe zaprogramowane na prędkość pracy kontrolnej ($H1-\square\square = 54$).

Uruchomienie odbywa się według takiej samej charakterystyki przyspieszania, sekwencji hamowania i sekwencji stycznika jak w wypadku normalnej pracy. Podczas pracy kontrolnej częstotliwość nośnej jest ustawiona na 2 kHz.

■ Zatrzymanie w trybie kontroli

Aby zatrzymać falownik w trybie kontroli, należy usunąć sygnał Do góry lub Na dół albo cofnąć wybór prędkości odniesienia dla pracy kontrolnej.

Zatrzymanie można przeprowadzić według zbocza zwalniania, stosownie do ustawienia parametru C1-15 (zbocza zwalniania dla pracy kontrolnej).

- Jeśli C1-15 = 0, falownik natychmiast zamyka hamulec, odcina wyjście falownika i otwiera stycznik silnika (jeśli jest sterowany przez falownik).
- Jeśli C1-15 > 0, falownik zmniejsza częstotliwość tak, aby nastąpiło zatrzymanie na wybranym zboczu, zamyka hamulec, odcina wyjście i otwiera stycznik silnika (jeśli jest sterowany przez falownik).

6 Dokładne regulacje

Ten rozdział zawiera wskazówki umożliwiające poprawę jakości jazdy po ukończeniu konfiguracji podstawowej oraz listę z rozwiązaniami potencjalnych problemów.

◆ Potencjalne problemy i rozwiązania

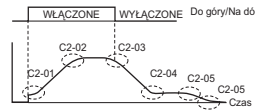
Problem	Tryb sterowania i możliwa przyczyna		Działanie naprawcze
Zjawisko „rollback” przy uruchamianiu	Wszystkie	Niedostateczny moment obrotowy przy zwalnianiu hamulca	<ul style="list-style-type: none"> • Zwiększyć prąd hamowania prądem stałym przy uruchamianiu za pomocą parametru S1-02. • Ustawić czas dla hamowania prądem stałym przy uruchamianiu (S1-04) na możliwie jak najkrótszy, ale zapewnić całkowite zwolnienie hamulca, zanim silnik zacznie się obracać. • Zwiększyć minimalne (E1-10) i średnie (E1-08) napięcia zależności U/f. Upewnić się, że prąd rozruchowy i dojazdowy nie osiąga zbyt wysokich wartości.
		Zwolnienie hamulca następuje w momencie, gdy silnik nie osiągnął pełnego momentu obrotowego	Wydłużyć opóźnienie zwolnienia hamulca (S1-06) oraz czas dla hamowania prądem stałym/ blokowania położenia przy uruchamianiu (S1-04).
		Styczniki silnika zamykają się zbyt późno	Zapewnić, aby styczniki zamykały się przed wydaniem polecenia Do góry i Na dół.
Wstrząs przy uruchamianiu	Wszystkie	Silnik zaczyna się obracać, gdy hamulec nie jest całkowicie zwolniony, lub pracuje przy działającym hamulcu	Wydłużyć czas hamowania prądem stałym przy uruchamianiu za pomocą parametru S1-04.
		Tempo przyspieszania zmienia się zbyt szybko	Wygładzić szarpnięcie przy uruchamianiu przez zwiększenie parametru C2-01.
		Podczas otwierania hamulca występuje zjawisko „rollback” (ruch wsteczny).	Zob. wyżej pozycję Zjawisko „rollback” przy uruchamianiu.
Silnik lub maszyna wibruje przy niskim lub średnim zakresie prędkości	OLV	Kompensacja momentu obrotowego następuje zbyt szybko	Zwiększyć opóźnienie kompensacji momentu obrotowego (C4-02).
	Wszystkie	Wartość poślizgu silnika jest niepoprawnie ustawiona	Sprawdzić wartość poślizgu silnika w parametrze E2-02. Zwiększyć ją lub zmniejszyć ze skokiem 0,2 Hz.
Silnik lub maszyna wibruje przy wysokiej lub najwyższej prędkości	OLV	Napięcie wyjściowe jest za wysokie	Obniżyć ustawienia zależności U/f (E1-08, E1-10).
		Kompensacja momentu obrotowego następuje zbyt szybko	Zwiększyć opóźnienie kompensacji momentu obrotowego (C4-02).

Problem	Tryb sterowania i możliwa przyczyna		Działanie naprawcze
Kabina nagle szarpie z powodu chwilowego nadmiernego zasilania, gdy silnik osiąga najwyższą prędkość	OLV	Kompensacja momentu obrotowego lub kompensacja poślizgu następuje zbyt szybko	Zwiększyć opóźnienie kompensacji momentu obrotowego (C4-02). Zwiększyć opóźnienie kompensacji poślizgu (C3-02).
	Wszystkie	Tempo przyspieszania zmienia się zbyt szybko	Wyglądzić szarpnięcie na końcu przyspieszania przez zwiększenie parametru C2-02
Silnik zatrzymuje się na krótko (chwilowe niedostateczne zasilanie), gdy zostaje osiągnięta prędkość dojazdu	OLV	Niepoprawne dane silnika Zbyt duża kompensacja poślizgu	Skorygować dane silnika (E2-□□), zwłaszcza wartości poślizgu silnika (E2-02) i prądu przy braku obciążenia (E2-03), lub wykonać autotuning.
	Wszystkie	Niedostateczny moment obrotowy przy niskiej prędkości Tempo zwalniania zmienia się zbyt szybko	Zwiększyć poziomy minimalnego i średniego napięcia dla zależności U/f (odpowiednio E1-10 i E1-08). Zapewnić, aby prąd przy uruchamianiu i podczas dojazdu nie rósł zbyt wysoko. Wyglądzić szarpnięcie na końcu zwalniania przez zwiększenie parametru C2-04.
Wstrząs przy zatrzymywaniu	Wszystkie	Hamulec został zastosowany zbyt wcześnie, co spowodowało pracę silnika przy działającym hamulcu	Zwiększyć opóźnienie zamknięcia hamulca (S1-07). W razie konieczności zwiększyć także czas hamowania prądem stałym przy zatrzymywaniu (S1-05).
		Stycznik silnika zostaje zwolniony, mimo że hamulec nie został jeszcze całkowicie zamknięty	Sprawdzić sekwencję stycznika silnika.
Silnik emituje hałas wysokiej częstotliwości	Wszystkie	Częstotliwość nośna jest zbyt niska	Zwiększyć częstotliwość nośną w parametrze C6-03. Jeśli ustawienie częstotliwości nośnej jest wyższe niż ustawienie domyślne (8 kHz), należy wziąć pod uwagę konieczność obniżenia prądu znamionowego falownika.
Wibracje rosnące z prędkością	Wszystkie	Problemy mechaniczne	Sprawdzić łożyska i skrzynię biegów.
		Części wirujące (twornik silnika, koło zamachowe, tarcza/bęben hamulca) nie są poprawnie wyważone	Wyważyć wirujące części.

7 Tabela parametrów

W poniższej tabeli podano najważniejsze parametry, ustawienia domyślne wyróżniono pogrubieniem.

Ozn.	Nazwa	Opis
Parametry inicjalizacji		
A1-00	Wybór języka	0: Angielski 1: Japoński 2: Niemiecki 3: Francuski 4: Włoski 5: Hiszpański 6: Portugalski 7: Chiński
A1-01	Wybór poziomu dostępu	0: Można wyświetlać i ustawiać parametry A1-01 oraz A1-04 (można też wyświetlać parametry U□-□□) 1: Parametry użytkownika (dostęp do zestawu parametrów wybranego przez użytkownika, A2-01 do A2-32) 2: Zaawansowany poziom dostępu (możliwość wyświetlania i ustawiania wszystkich parametrów)
A1-02	Wybór metody sterowania	0: Sterowanie U/f 2: Sterowanie wektorem pola magnetycznego w pętli otwartej
A1-03	Inicjalizacja parametrów	0: Brak inicjalizacji 1110: Inicjalizacja przez użytkownika (wartości parametrów muszą zostać zapisane przy użyciu parametru o2-03) 2220: Inicjalizacja sterowania dwuprzewodowego 5550: Kasowanie błędu oPE04

Ozn.	Nazwa	Opis
Wybór trybu pracy		
b1-02	Wybór źródła polecenia uruchomienia 1	0: Panel operatorski 1: Zaciski wejścia cyfrowego
b1-14	Wybór kolejności faz na wyjściu	Kolejność faz na wyjściu z poleceniem Do góry. 0: U-V-W 1: U-W-V
Ustawienia przyspieszania/zwalniania		
C1-01	Czas przyspieszania	Służy do ustawiania czasu przyspieszania od 0 do 100% maksymalnej częstotliwości wyjściowej. Ustawieniem domyślnym jest 1,50 s.
C1-02	Czas zwalniania	Służy do ustawiania czasu zwalniania od 100% maksymalnej częstotliwości wyjściowej do 0. Ustawieniem domyślnym jest 1,50 s.
C2-□□	Ustawienia szarpnięcia	
Kompensacja poślizgu		
C3-01	Wzmocnienie kompensacji poślizgu	Zwiększyć C3-01, jeśli konieczna jest większa kompensacja poślizgu silnika (prędkość obrotowa silnika jest mniejsza niż prędkość odniesienia). Zmniejszyć, jeśli poślizg jest przekompensowany.
C3-02	Opóźnienie kompensacji poślizgu	Zmniejszyć, jeśli falownik nie zapewnia kompensacji poślizgu dostatecznie szybko. Zwiększyć, jeśli występują drgania silnika.

Ozn.	Nazwa	Opis
Pętla sterująca prędkością (ASR)		
C5-01	Wzmocnienie pętli sterującej prędkością 1	Służą do ustawiania reaktywności pętli sterującej prędkością przy wysokiej prędkości. Tylko wtedy, gdy H6-01 = 3.
C5-02	Czas odcinka I pętli sterującej prędkością 1	
C5-03	Wzmocnienie pętli sterującej prędkością 2	Służą do ustawiania reaktywności pętli sterującej prędkością przy niskiej prędkości podczas uruchamiania. Tylko wtedy, gdy H6-01 = 3.
C5-04	Czas odcinka I pętli sterującej prędkością 2	
C5-07	Szybkość przełączania pętli sterującej prędkością	Służą do ustawiania szybkości przełączania ustawień pętli sterującej prędkością. Tylko wtedy, gdy H6-01 = 3.
C5-13	Wzmocnienie pętli sterującej prędkością 3	Służą do ustawiania reaktywności pętli sterującej prędkością przy niskiej prędkości podczas zatrzymywania. Tylko wtedy, gdy H6-01 = 3.
C5-14	Czas odcinka I pętli sterującej prędkością 3	
Częstotliwość nośna		
C6-02	Częstotliwość nośna	Służą do ustawiania częstotliwości nośnej. Ustawienia wyższe od wartości domyślnej wymagają obniżenia wyjściowego prądu znamionowego.
Prędkość odniesienia		
d1-01 do d1-08	Prędkość odniesienia 1 do 8	Wartości prędkości odniesienia dla wejść zmiennej prędkości.

Ozn.	Nazwa	Opis
d1-18	Wybór prędkości odniesienia	0: Zmienne prędkości odniesienia 1 do 8 1: Priorytet ma wyższa prędkość odniesienia. 2: Priorytet ma dojazdowa prędkość odniesienia.
d1-19	Prędkość znamionowa	Wartości prędkości odniesienia dla osobnych wejść wyboru prędkości.
d1-20	Prędkość pośrednia 1	
d1-21	Prędkość pośrednia 2	
d1-22	Prędkość pośrednia 3	
d1-23	Prędkość poziomowania	
d1-24	Prędkość pracy kontrolnej	
d1-26	Prędkość dojazdowa	
d1-28	Poziom wykrywania prędkości dojazdowej	Używany, gdy d1-18 = 0. Jeśli wybrana prędkość odniesienia jest niższa niż d1-28, to falownik jako prędkości odniesienia używa prędkości dojazdowej.
d1-29	Poziom wykrywania prędkości kontrolnej	Używany, gdy d1-18 = 0. Jeśli wybrana prędkość odniesienia zawiera się w przedziale od d1-28 do d1-29, to prędkość odniesienia jest uznawana za prędkość kontrolną i zostaje uaktywniona sekwencja pracy kontrolnej.
Zależność U/f dla silnika 1		
E1-01	Nastawa napięcia wejściowego	Ten parametr musi być ustawiony zgodnie z napięciem zasilania. OSTRZEŻENIE! W celu prawidłowego działania funkcji zabezpieczeniowych falownika w parametrze E1-01 należy ustawić napięcie wejściowe falownika (nie napięcie silnika).

7 Tabela parametrów

Ozn.	Nazwa	Opis
E1-04	Maksymalna częstotliwość wyjściowa	Ustawienia zależności U/f
E1-05	Maksymalne napięcie	
E1-06	Częstotliwość podstawowa	<p>Napięcie wyjściowe (V)</p>
E1-07	Średnia częstotliwość wyjściowa	
E1-08	Napięcie dla średniej częstotliwości wyjściowej	<p>W wypadku liniowej charakterystyki U/f ustawić te same wartości w parametrach E1-07 i E1-09. Przy takich ustawieniach falownik będzie ignorował wartość ustawioną w parametrze E1-08.</p> <p>Parametry muszą być ustawione tak, aby:</p> $E1-09 \leq E1-07 < E1-06 \leq E1-04$
E1-09	Minimalna częstotliwość wyjściowa	
E1-10	Napięcie dla minimalnej częstotliwości wyjściowej	
E1-13	Napięcie podstawowe	
Parametry silnika indukcyjnego		
E2-01	Prąd znamionowy	Dane dla silników indukcyjnych. Wprowadzić ręcznie, jeśli nie można wykonać autotuningu.
E2-02	Poślizg znamionowy	
E2-03	Prąd jałowy	
E2-04	Liczba biegunów silnika	
E2-05	Rezystancja międzyprzewodowa	
E2-06	Indukcyjność upływu	

Ozn.	Nazwa	Opis
F1-50	Encoder Selection	<p>Selects the Encoder if a PG-F3 Option card is installed.</p> <p>0: EnDat 2.1/2.2, Serial + Sin/Cos</p> <p>2: Hiperface</p>
Wielofunkcyjne wejścia/wyjścia cyfrowe		
H1-03	Funkcja wejścia cyfrowego S3	Służy do wyboru funkcji zacisku S3. Ustawieniem domyślnym jest prędkość znamionowa (50).
H1-04	Funkcja wejścia cyfrowego S4	Służy do wyboru funkcji zacisku S4. Ustawieniem domyślnym jest prędkość kontrolna (54).
H1-05	Funkcja wejścia cyfrowego S5	Służy do wyboru funkcji zacisku S5. Ustawieniem domyślnym jest prędkość pośrednia (51).
H1-06	Funkcja wejścia cyfrowego S6	Służy do wyboru funkcji zacisku S6. Ustawieniem domyślnym jest prędkość dojazdowa (53).
H1-07	Funkcja wejścia cyfrowego S7	Służy do wyboru funkcji zacisku S7. Ustawieniem domyślnym jest „Nieużywane” (F).
H2-01	Funkcja wyjścia cyfrowego MA-MB-MC	Służy do ustawiania funkcji wyjść przekaźnikowych MA-MB-MC. Ustawieniem domyślnym jest „Usterka falownika” (E).
H2-02	Funkcja wyjścia cyfrowego P1-C1	Służy do ustawiania funkcji wyjścia transoptorowego P1-C1. Ustawieniem domyślnym jest „Falownik gotowy” (6).
H2-03	Funkcja wyjścia cyfrowego MD-ME-MF	Służy do ustawiania funkcji wyjść przekaźnikowych MD-ME-MF. Ustawieniem domyślnym jest „Sterowanie hamulcem” (50).
Lista najważniejszych funkcji znajduje się na końcu tabeli.		
Ustawienia sprzężenia zwrotnego enkodera		
H6-01	Sprzężenie zwrotne generatora impulsów	Wybór funkcji sprzężenia zwrotnego generatora impulsów.

Ozn.	Nazwa	Opis
H6-09	Rozdzielczość enkodera	Służy do ustawiania liczby impulsów enkodera.
Zabezpieczenie silnika		
L1-01	Wybór zabezpieczenia przeciążeniowego silnika	0: Wyłączone 1: Silnik ogólnego zastosowania (o chłodzeniu własnym) 2: Silnik dedykowany do falownika z zakresem prędkości 1:10 3: Silnik wektorowy z zakresem prędkości 1:100
Sekwencja hamowania		
S1-01	Poziom prędkości zerowej	Służy do ustawiania prędkości, przy której hamulec ma być zamykany przy zatrzymywaniu.
S1-02	Prąd stały hamowania przy uruchamianiu	Służy do regulacji momentu obrotowego, aby utrzymywał silnik na zerowej prędkości podczas uruchamiania i zatrzymywania.
S1-03	Prąd stały hamowania przy zatrzymywaniu	Zwiększyć, jeśli występuje „rollback” (ruch wsteczny).
S1-04	Czas hamowania prądem stałym/prędkości zerowej przy uruchamianiu	Służy do ustawiania czasu między poleceniem Do góry/Na dół a rozpoczęciem przyspieszania.
S1-05	Czas hamowania prądem stałym/prędkości zerowej przy zatrzymywaniu	Służy do ustawiania czasu między osiągnięciem poziomu prędkości zerowej a wyłączeniem wyjścia falownika.
S1-06	Opóźnienie zwolnienia hamulca	Służy do ustawiania opóźnienia między poleceniami Do góry i Na dół a poleceniem zwolnienia hamulca.
S1-07	Opóźnienie zamknięcia hamulca	Służy do ustawiania opóźnienia między osiągnięciem prędkości zerowej a poleceniem zamknięcia hamulca.

Ozn.	Nazwa	Opis
S1-10	Opóźnienie polecenia uruchomienia	Służy do ustawiania opóźnienia między poleceniami Do góry i Na dół a wewnętrznym poleceniem pracy falownika.
S1-11	Opóźnienie otwarcia stycznika wyjściowego	Służy do określania opóźnienia między wyłączeniem wyjścia falownika a sygnałem otwarcia stycznika wyjściowego.
Kompensacja poślizgu		
S2-02/ S2-03	Wzmocnienie kompensacji poślizgu dla trybu pracy silnikowej/regeneracji	Służą do ustawiania wzmocnienia kompensacji poślizgu w pracy silnikowej (S2-02) i podczas pracy regeneracyjnej (S2-03).
Autotuning silnika indukcyjnego		
T1-01	Wybór trybu autotuningu	0: Autotuning dynamiczny 1: Autotuning statyczny 2: Autotuning statyczny w zakresie rezystancji międzyprzewodowej.
T1-02	Moc znamionowa silnika	Służy do ustawiania mocy znamionowej silnika zgodnie z wartością na tabliczce znamionowej.
T1-03	Napięcie znamionowe silnika	Służy do ustawiania napięcia znamionowego silnika zgodnie z wartością na tabliczce znamionowej.
T1-04	Prąd znamionowy silnika	Służy do ustawiania prądu znamionowego silnika zgodnie z wartością na tabliczce znamionowej.
T1-05	Częstotliwość podstawowa silnika	Służy do ustawiania częstotliwości znamionowej silnika zgodnie z wartością na tabliczce znamionowej.
T1-06	Liczba biegunów silnika	Służy do ustawiania liczby biegunów silnika zgodnie z wartością na tabliczce znamionowej.

7 Tabela parametrów

Ozn.	Nazwa	Opis
T1-07	Prędkość podstawowa silnika	Służy do ustawiania znamionowej prędkości obrotowej silnika zgodnie z wartością na tabliczce znamionowej.

Monitorowanie	Opis
U1-01	Prędkość odniesienia (%)
U1-02	Prędkość wyjściowa (%)
U1-03	Prąd wyjściowy (A)
U1-05	Prędkość obrotowa silnika (%)
U1-06	Napięcie wyjściowe odniesienia (V AC)
U1-07	Napięcie szyny DC (V DC)
U1-08	Moc wyjściowa (kW)
U1-09	Moment obrotowy odniesienia (% znamionowego momentu obrotowego silnika)

U1-10	<p>Służy do wyświetlania stanu zacisków wyjściowych.</p> <p>U1-10 = 00000000</p>
-------	--

U1-11	<p>Służy do wyświetlania stanu zacisków wyjściowych.</p> <p>U1-11 = 00000000</p>
-------	--

Monitorowanie	Opis
U1-12	<p>Służy do weryfikacji stanu pracy falownika.</p> <p>U1-12 = 00000000</p>
U1-16	Prędkość wyjściowa po łagodnym rozruchu
U1-18	Parametr usterek oPE
Rodzaj usterek	
U2-01	Usterka prądu
U2-02	Poprzednia usterka
U2-03	Prędkość odniesienia przy poprzedniej usterce
U2-04	Prędkość wyjściowa przy poprzedniej usterce
U2-05	Prąd wyjściowy przy poprzedniej usterce
U2-06	Prędkość obrotowa silnika przy poprzedniej usterce
U2-07	Napięcie wyjściowe przy poprzedniej usterce
U2-08	Napięcie szyny DC przy poprzedniej usterce
U2-09	Moc wyjściowa przy poprzedniej usterce
U2-10	Moment obrotowy odniesienia przy poprzedniej usterce
U2-11	Stan zacisków wejściowych przy poprzedniej usterce
U2-12	Stan zacisków wyjściowych przy poprzedniej usterce
U2-13	Stan pracy falownika przy poprzedniej usterce
U2-14	Skumulowany czas pracy przy poprzedniej usterce
U2-15	Wartość wyjściowa łagodnego rozruchu przy poprzedniej usterce
U2-16	Prąd osi q silnika przy poprzedniej usterce
U2-17	Prąd osi d silnika przy poprzedniej usterce

Monitorowanie	Opis
Historia usterek	
U3-01 do U3-04	Lista czterech ostatnich usterek
U3-05 do U3-10	Lista kolejnych ostatnich usterek, od piątej do dziesiątej
U3-11 do U3-14	Skumulowany czas pracy przy czterech ostatnich usterekach
U3-15 do U3-20	Skumulowany czas pracy przy kolejnych ostatnich usterekach od piątej do dziesiątej
* W dzienniku błędów nie są rejestrowane następujące usterek: CPF00, 01, 02, 03, Uv1 i Uv2.	
Konserwacyjne wskaźniki kontrolne	
U4-01	Skumulowany czas pracy.
U4-02	Łączna liczba poleceń uruchomienia.
U4-03	Czas pracy wentylatora chłodzącego.
U4-04	Zużycie wentylatora chłodzącego wyrażone procentem przewidywanej żywotności.
U4-05	Zużycie kondensatora wyrażone procentem przewidywanej żywotności.
U4-06	Zużycie przekątnika łagodnego rozruchu wyrażone procentem przewidywanej żywotności.
U4-07	Zużycie IGBT wyrażone procentem przewidywanej żywotności.
U4-08	Temperatura radiatora w °C.
U4-09	Kontrola LED.
U4-10	kWh, 4 niższe cyfry.
U4-11	kWh, 4 wyższe cyfry.
U4-13	Szczytowy prąd trzymania.

Wybór DI/DO	Opis
Wybór funkcji wejść cyfrowych (H1-□□)	
3	Prędkość odniesienia pracy wielostopniowej 1
4	Prędkość odniesienia pracy wielostopniowej 2
5	Prędkość odniesienia pracy wielostopniowej 3
F	Tryb przekazywania (nieużywany)
14	Kasowanie usterek

Wybór DI/DO	Opis
20 do 2F	Ustawienia usterek zewnętrznej (NO/NC, wykrywanie zawsze/w czasie pracy)
50	Prędkość znamionowa
51	Prędkość pośrednia
52	Prędkość poziomowania
53	Prędkość dojazdowa
54	Prędkość kontrolna
55	Działanie ratownicze
56	Sprzężenie zwrotne stycznika silnika
79	Sprzężenie zwrotne hamulca
Wybór funkcji wyjść cyfrowych (H2-□□)	
0	W czasie pracy (RUN)
6	Falownik gotowy
E	Usterka
F	Nieużywane
50	Sterowanie hamulcem
51	Sterowanie stycznikiem na wyjściu
58	Stan bezpiecznego wyłączenia
1□□	Układ logiczny odwracania dla wszystkich funkcji wyjścia cyfrowego.

8 Rozwiązywanie problemów

◆ Usterki i alarmy ogólne

Usterki i alarmy wskazują problemy występujące w falowniku lub w maszynie.

Falownik pokazuje wystąpienie alarmu za pomocą kodu na ekranie wyświetlacza danych i migającej diody ALM LED. Wyjście falownika można wyłączyć w zależności od alarmu.

Falownik pokazuje wystąpienie usterki za pomocą kodu na ekranie wyświetlacza danych i świecącej diody ALM LED. Wyjście falownika jest zawsze natychmiast wyłączane, a silnik zatrzymuje się wybiegiem.

Aby usunąć alarm lub skasować usterkę, należy stwierdzić przyczynę, podjąć czynności naprawcze i na koniec zresetować falownik, naciskając przycisk RESET na panelu operatorskim lub wyłączając i ponownie włączając zasilanie.

Poniżej przedstawiono tylko najważniejsze alarmy i usterki.

Wyświetlacz LED	AL.	UST.	Możliwa przyczyna	Działanie naprawcze
Odcięcie bb wyjścia	○		Programowa funkcja odcięcia wyjścia jest przypisana do jednego z wejść cyfrowych, a wyjście jest wyłączone. W tym czasie falownik nie akceptuje poleceń Do góry/Na dół.	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić funkcje przypisane do zacisków wejść cyfrowych. • Sprawdzić sekwencję nadrzędnego sterownika.
Usterka sterowania CF		○	<p>Graniczny moment obrotowy został osiągnięty podczas zwalniania przez dłużej niż 3 s i prawdziwe jest jedno z następujących stwierdzeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bezładność obciążenia jest za duża. • Wartość graniczna momentu obrotowego jest za niska. • Parametry silnika są ustawione nieprawidłowo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić obciążenie. • Ustawić właściwszy limit momentu obrotowego (od L7-01 do L7-04). • Sprawdzić ustawienia parametrów silnika.
Usterka obwodu sterującego Od CPF02 do CPF24		○	Wystąpił problem w obwodzie sterującym falownika.	<ul style="list-style-type: none"> • Wyłączyć i włączyć zasilanie falownika. • Zainicjować pracę falownika. • Jeśli usterka się powtarza, wymienić falownik.
Nie można zresetować CrST	○		Wprowadzono polecenie resetowania usterki, kiedy było aktywne polecenie Do góry lub Na dół.	<ul style="list-style-type: none"> • Wyłączyć polecenia Do góry i Na dół, a następnie zresetować falownik. • Zaczekać, aż upłynie czas ponownego uruchomienia po błędzie

8 Rozwiązywanie problemów

Wyświetlacz LED	AL.	UST.	Możliwa przyczyna	Działanie naprawcze
Odchyłka prędkości dEv	○	○	Parametr F1-04 jest ustawiony na 0, 1 lub 2 i odchyłka prędkości, wyższa od wartości ustawionej w F1-10, występuje dłużej niż czas ustawiony w F1-11.	<ul style="list-style-type: none"> Zredukować obciążenie. Zmniejszyć tempo przyspieszania i zwalniania. Sprawdzić układ mechaniczny (smarowanie itp.) Sprawdzić ustawienie F1-10 i F1-11. Sprawdzić sekwencję hamowania w celu upewnienia się, że hamulec jest w pełni otwarty przy uruchomieniu przyspieszenia.
		○	F1-04 jest ustawiony na 3 i odchyłka prędkości, wyższa od wartości ustawionej w F1-10, występuje dłużej niż czas ustawiony w F1-11.	
Błąd polecenia Do góry/Na dół EF	○	○	Polecenia Do góry i Na dół były wprowadzone jednocześnie dłużej niż przez 500 ms.	Sprawdzić sekwencję i upewnić się, że polecenia Do góry i Na dół nie są włączone w tym samym czasie.
Usterki zewnętrzne Od EF03 do EF07	○	○	<ul style="list-style-type: none"> Usterka zewnętrzna została wyzwolona przez urządzenie zewnętrzne za pośrednictwem jednego z wejść cyfrowych od S3 do S7. Wejścia cyfrowe są nieprawidłowo skonfigurowane. 	<ul style="list-style-type: none"> Znaleźć przyczynę wyzwolenia alarmu EF przez urządzenie. Usunąć przyczynę i zresetować usterkę. Sprawdzić funkcje przypisane do wejść cyfrowych.
Brak prędkości odniesienia FrL	○	○	Parametr d1-18 jest ustawiony na 3, wykrywanie prędkości dojazdowej nie jest przypisane do wejścia cyfrowego (H1-□□≠53) i nie została wybrana prędkość przy wprowadzaniu polecenia Do góry lub Na dół.	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić wejścia wybierania prędkości. Sprawdzić sekwencję. Przed wprowadzeniem polecenia Do góry lub Na dół upewnić się, że została wybrana prędkość.
Usterka uzziemienia GF	○	○	<ul style="list-style-type: none"> Prąd upływowy przekroczył 50% wartości znamionowego prądu wyjściowego falownika. Izolacja kabla lub silnika jest przerwana. Na wyjściu falownika występuje nadmierna pojemność rozproszenia. 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić okablowanie wyjściowe i silnik pod kątem zwarć i przerwanej izolacji. Wymienić uszkodzone części. Zredukować częstotliwość nośną.
Bezpieczne wyłączenie Hbb	○	○	Wejście bezpiecznego wyłączenia jest otwarte. Wyjście falownika jest bezpiecznie wyłączone i nie można uruchomić silnika.	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić, dlaczego urządzenie zabezpieczeniowe nadrzędnego sterownika wyłączyło falownik. Usunąć przyczynę i ponownie uruchomić. Sprawdzić okablowanie. Jeśli funkcja bezpiecznego wyłączenia nie jest używana, zaciski HC, H1 muszą być połączone.
Brak fazy na wyjściu LF	○	○	<ul style="list-style-type: none"> Kabel wyjściowy jest odłączony lub uszkodzony. Kable wyjścia falownika są luźne. Silnik jest za mały (pobiera mniej niż 5% prądu falownika). 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić zasilanie. Sprawdzić, czy wszystkie przewody są poprawnie podłączone do odpowiednich zacisków.

8 Rozwiązywanie problemów

Wyświetlacz LED	AL.	UST.	Możliwa przyczyna	Działanie naprawcze
Przetężenie oC		○	<ul style="list-style-type: none"> Zwarcie lub doziemienie po stronie wyjścia falownika. Obciążenie jest za duże. Zbocza sygnału przyspieszenia lub zwolnienia są za krótkie. Błędne dane silnika lub ustawienia zależności U/f. Stycznik silnika został przełączony podczas pracy falownika. 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić okablowanie wyjściowe i silnik pod kątem zwarc i przerwanej izolacji. Wymienić uszkodzone części. Sprawdzić maszynę pod kątem uszkodzeń (przekładnie itp.) i naprawić wszystkie uszkodzone części. Upewnić się, że hamulec w pełni się otwiera. Sprawdzić ustawienia przyspieszenia/zwolnienia w C1-□□ i C2-□□. Sprawdzić ustawienia zależności U/f w E1-□□. Sprawdzić sekwencję stycznika wyjściowego.
Przegrzanie radiatora oH lub oH1	○	○	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura otoczenia jest za wysoka. Wentylator chłodzący się zatrzymał. Radiator jest zabrudzony. Przepływ powietrza do radiatora jest ograniczony. 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić temperaturę otoczenia i w razie potrzeby zainstalować urządzenia chłodzące. Sprawdzić wentylator chłodzący falownika. Wyczyścić radiator. Sprawdzić przepływ powietrza wokół radiatora.
Przeciążenie silnika oL1		○	<ul style="list-style-type: none"> Obciążenie silnika jest za duże. Czasy cyklu przyspieszenia i zwalniania są za krótkie. Ustawienie wartości dla prądu znamionowego silnika jest nieprawidłowe. 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić układ mechaniczny dźwigu. Sprawdzić sekwencję. Sprawdzić nastawę prądu znamionowego.
Przeciążenie falownika oL2		○	<ul style="list-style-type: none"> Obciążenie jest za duże. Parametry falownika są niewystarczające. Za duży moment obrotowy przy niskiej prędkości. 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić obciążenie. Upewnić się, że falownik ma dostatecznie dużą moc dla danego obciążenia. Przeciążalność jest niższa przy małej prędkości. Zredukować obciążenie lub zwiększyć moc falownika.
Przebiegnięcie DC OV	○	○	<ul style="list-style-type: none"> Nadmierny wzrost napięcia szyny DC. Tranzystor hamujący jest za mały Uszkodzony przerywacz lub rezystor hamowania. Niestabilne sterowanie silnikiem w trybie otwartej pętli regulacji wektora pola (OLV). Napięcie wejściowe jest za wysokie. 	<ul style="list-style-type: none"> Upewnić się, że rezystor hamowania i przerywacz hamowania działają prawidłowo. Sprawdzić ustawienia parametrów silnika i w razie potrzeby dostosować kompensację momentu obrotowego i poślizgu. Upewnić się, że napięcie zasilania odpowiada specyfikacji falownika.

Wyświetlacz LED	AL.	UST.	Możliwa przyczyna	Działanie naprawcze
Nadmierna prędkość oS		○	<ul style="list-style-type: none"> Parametr F1-03 jest ustawiony na 0, 1 lub 2, a prędkość silnika była wyższa od wartości parametru F1-08 dłużej niż czas ustawiony w parametrze F1-09. 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić i dostosować ustawienia pętli sterującej prędkością (C5-□□) Jeśli używany jest zewnętrzny sygnał (analogowy itp.) prędkości odniesienia, sprawdzić, czy jest on prawidłowy. Sprawdzić ustawienia parametrów F1-08 i F1-09.
		○	<ul style="list-style-type: none"> Parametr F1-03 jest ustawiony na 3, a prędkość silnika była wyższa od wartości parametru F1-08 dłużej niż czas ustawiony w parametrze F1-09. 	
Brak fazy na wejściu PF		○	<ul style="list-style-type: none"> Spadek napięcia wejściowego lub brak symetrii faz. Brak jednej z faz wejściowych. Kable wejścia falownika są luźne. 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić okablowanie silnika. Upewnić się, że wszystkie śruby zacisków w falowniku i silniku są odpowiednio dokręcone. Sprawdzić moc silnika i falownika.
Odłączony enkoder PGo		○	<ul style="list-style-type: none"> Parametr F1-02 jest ustawiony na 0, 1 lub 2 i brak jest sygnału otrzymywanego z enkodera przez dłużej niż czas ustawiony w parametrze F1-14. 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić okablowanie enkodera i w razie potrzeby naprawić je. Sprawdzić zasilanie enkodera. Sprawdzić sekwencję polecenia. Sprawdzić, czy hamulec otwiera się całkowicie, zanim rozpocznie się przyspieszanie.
		○	<ul style="list-style-type: none"> Parametr F1-02 jest ustawiony na 3 i brak jest sygnału otrzymywanego z enkodera przez dłużej niż czas ustawiony w parametrze F1-14. 	
Usterka tranzystora hamowania rr		○	<ul style="list-style-type: none"> Wewnętrzny tranzystor hamowania jest uszkodzony lub jest niewłaściwie podłączony. 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić, czy rezystor hamowania jest podłączony prawidłowo. Wylączyć i włączyć zasilanie. Jeśli usterka się powtarza, wymienić falownik.
Błąd odpowiedzi stycznika silnika SE1		○	<ul style="list-style-type: none"> Odpowiedź stycznika silnika nie została wprowadzona w ciągu czasu ustawionego w parametrze S1-10. 	<ul style="list-style-type: none"> Upewnić się, że stycznik silnika rzeczywiście zamyka się. Sprawdzić ustawienie S1-10. Sprawdzić okablowanie sprzężenia zwrotnego stycznika silnika.
Błąd prądu rozruchowego SE2		○	<ul style="list-style-type: none"> Prąd wyjściowy był niższy niż 25% prądu jałowego silnika przy uruchomieniu. 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić okablowanie silnika. Sprawdzić stycznik silnika i sekwencję stycznika. Upewnić się, że stycznik zamyka się prawidłowo podczas rozruchu.
Błąd prądu wyjściowego SE3		○	<ul style="list-style-type: none"> Prąd wyjściowy był niższy niż 25% prądu jałowego silnika podczas pracy. 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić okablowanie silnika. Sprawdzić stycznik silnika i sekwencję stycznika. Upewnić się, że stycznik nie otwiera się podczas pracy.
Błąd odpowiedzi hamulca SE4		○	<ul style="list-style-type: none"> Polecenie zamknięcia hamulca było ustawione, ale status sygnału sprzężenia zwrotnego hamulca nie zmienił się. 	<ul style="list-style-type: none"> Upewnić się, że hamulec działa prawidłowo. Sprawdzić wejście sprzężenia zwrotnego hamulca.

8 Rozwiązywanie problemów

Wyświetlacz LED	AL.	UST.	Możliwa przyczyna	Działanie naprawcze
Pod napięcie DC Uv1 (Uv)	○	○	<ul style="list-style-type: none"> Napięcie na szynie DC spadło poniżej poziomu wykrywania pod napięcia (L2-05). Awaria zasilania lub brak jednej fazy na wejściu. Źródło zasilania jest za słabe. 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić zasilanie. Upewnić się, że napięcie zasilania jest dostatecznie wysokie.
Pod napięcie sterownika Uv2		○	Napięcie zasilania sterownika jest za niskie.	<ul style="list-style-type: none"> Wyłączyć i włączyć zasilanie falownika. Sprawdzić, czy usterka się powtarza. Jeśli usterka się powtarza, wymienić falownik.
Usterka obwodu ładowania DC Uv3		○	Obwód ładowania szyny DC jest przerwany.	<ul style="list-style-type: none"> Wyłączyć i włączyć zasilanie falownika i zobaczyć, czy błąd wystąpi ponownie. Jeśli usterka się powtarza, wymienić falownik.

◆ Błędne ustawienie parametrów

Błąd ustawienia parametrów (Operator Programming Error, oPE) występuje, gdy ustawiono nieodpowiedni parametr lub gdy wartość parametru jest nieprawidłowa. Gdy wyświetlany jest błąd oPE, należy nacisnąć przycisk ENTER, aby wyświetlić parametr U1-18. Funkcja U1-18 monitora wyświetli parametr, który spowodował błąd oPE.

Panel operatorski	Możliwa przyczyna	Działanie naprawcze
oPE01	Moc falownika i wartość ustawiona w parametrze o2-04 są niezgodne.	Ustawić właściwą wartość parametru o2-04.
oPE02	Parametry zostały ustawione poza dopuszczalnym zakresem ustawień.	Ustawić poprawne wartości parametrów.
oPE03	<p>Sprzeczne ustawienie zostało przypisane do wielofunkcyjnych wejść stykowych od H1-03 do H1-08.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ta sama funkcja jest przypisana do dwóch wejść (nie dotyczy funkcji „Usterka zewnętrzna” i „Nieużywane”). Funkcja wejścia, która musi być ustawiona w połączeniu z inną funkcją, pozostała bez tego uzupełnienia. Ustawiono funkcje wejść, które nie mogą być używane jednocześnie. 	Poprawić wszystkie nieprawidłowe ustawienia.
oPE08	Ustawiono funkcję, która nie może być używana w wybranym trybie sterowania (błąd ten pojawia się często po zmianie trybu sterowania).	Poprawić wszystkie nieprawidłowe ustawienia.
oPE10	Ustawienie zależności U/f jest niepoprawne.	Sprawdzić ustawienia zależności U/f.

◆ Błędy autotuningu

Panel operatorski	Przyczyna	Działanie naprawcze
Er-01	Błędne dane silnika Dane wejściowe silnika są nieprawidłowe (np. częstotliwość podstawowa i prędkość podstawowa nie odpowiadają sobie).	Ponownie wprowadzić dane i powtórzyć autotuning.
Er-02	Usterka niekrytyczna <ul style="list-style-type: none"> • Usterka okablowania. • Falownik był w stanie odciążenia wyjścia lub wejście bezpiecznego wyłączania zostało otwarte podczas autotuningu. 	Sprawdzić okablowanie.
Er-03	Naciśnięto przycisk STOP i anulowano autotuning.	Powtórzyć autotuning.
Er-04	Usterka rezystancji <ul style="list-style-type: none"> • Błędne dane wejściowe. • Proces autotuningu przekroczył dopuszczalny czas. • Obliczone wartości są poza zakresem. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić dane wejściowe. • Sprawdzić okablowanie. • Ponownie wprowadzić dane i powtórzyć autotuning.
Er-05	Błąd prądu jałowego <ul style="list-style-type: none"> • Błędne dane wejściowe. • Proces autotuningu przekroczył dopuszczalny czas. • Obliczone wartości są poza zakresem. 	
Er-08	Błąd poślizgu znamionowego <ul style="list-style-type: none"> • Błędne dane wejściowe. • Proces autotuningu przekroczył dopuszczalny czas. • Obliczone wartości są poza zakresem. 	
Er-09	Błąd przyspieszenia Silnik nie przyspieszył odpowiednio do określonego zbocza sygnału przyspieszania.	<ul style="list-style-type: none"> • Wydłużyć zbocze sygnału przyspieszania. • Zwiększyć parametr C1-01 (w sekundach), jeśli jest ustawiony. • Sprawdzić limity momentu obrotowego L7-01 i L7-02.
Er-11	Usterka prędkości silnika Moment obrotowy odniesienia był za duży.	<ul style="list-style-type: none"> • Wydłużyć zbocze sygnału przyspieszania. • Zwiększyć parametr C1-01 (w sekundach), jeśli jest ustawiony. • W miarę możliwości odłączyć obciążenie.

8 Rozwiązywanie problemów

Panel operatorski	Przyczyna	Działanie naprawcze
Er-12	Błąd wykrywania prądu <ul style="list-style-type: none"> • Brak jednej lub wszystkich faz na wyjściu. • Prąd jest albo za mały albo przekracza wartości znamionowe falownika. • Czujniki prądu są uszkodzone. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić okablowanie. Upewnić się, że stycznik silnika jest zamknięty podczas tuningu. • Sprawdzić, czy wartości znamionowe falownika są odpowiednie dla silnika. • Sprawdzić obciążenie. (autotuning należy przeprowadzać bez obciążenia lub przy podłączonym bardzo małym obciążeniu). • Wymienić falownik.
End1	Alarm prądu znamionowego <ul style="list-style-type: none"> • W czasie autotuning moment obrotowy odniesienia przekroczył 20%. • Obliczony prąd jałowy jest większy niż 80% prądu znamionowego silnika. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić ustawienie zależności U/f. • Wykonać autotuning bez podłączonego obciążenia. • Sprawdzić dane wejściowe i powtórzyć autotuning.
End2	Współczynnik nasycenia rdzenia ferromagnetycznego silnika <ul style="list-style-type: none"> • Obliczone wartości nasycenia rdzenia są poza zakresem. • Wprowadzono nieprawidłowe dane. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić dane wejściowe. • Sprawdzić okablowanie silnika. • Wykonać autotuning bez podłączonego obciążenia.
End3	Alarm ustawienia prądu znamionowego	Sprawdzić dane wejściowe i powtórzyć tuning.
End4	Błąd obliczeń skorygowanego poślizgu Obliczony poślizg wykracza poza dopuszczalny zakres.	<ul style="list-style-type: none"> • Upewnić się, że dane wprowadzone na potrzeby autotuning są prawidłowe. • Zastępczo wykonać autotuning dynamiczny. Jeśli to niemożliwe, wykonać autotuning statyczny 2.
End5	Błąd dostrajania rezystancji Obliczona wartość rezystancji wykracza poza dopuszczalny zakres.	<ul style="list-style-type: none"> • Ponownie sprawdzić dane wpisane dla funkcji autotuning. • Sprawdzić silnik i połączenia jego przewodów pod kątem usterek.
End6	Alarm indukcyjności upływu Obliczona wartość indukcyjności upływu wykracza poza dopuszczalny zakres.	Ponownie sprawdzić dane wpisane dla funkcji autotuning.
End7	Alarm prądu jałowego <ul style="list-style-type: none"> • Wpisana wartość prądu jałowego wykracza poza dopuszczalny zakres. • Wyniki autotuning były mniejsze niż 5% prądu znamionowego silnika. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić okablowanie silnika i usunąć ewentualne usterki. • Ponownie sprawdzić dane wpisane dla funkcji autotuning.

9 Funkcja wejścia bezpiecznego wyłączenia

W rozdziale krótko omówiono działanie funkcji bezpiecznego wyłączenia i jej zastosowanie w instalacji dźwigu. Bardziej szczegółowych informacji udziela firma YASKAWA.

◆ Specyfikacja

Obwód bezpiecznego wyłączenia składa się z jednego niezależnego, sprzętowego kanału wejściowego, który może zablokować tranzystory wyjściowe. Zapewnia to funkcję zatrzymania spełniającą wymagania kategorii zatrzymania 0 według normy EN60204-1 (niekontrolowane zatrzymanie przez odłączenie zasilania) oraz „Bezpiecznego wyłączenia momentu obrotowego” według normy IEC61800-5-2. Wejścia bezpiecznego wyłączenia zostały zaprojektowane zgodnie z wymaganiami norm EN954-1/ISO13849-1, kategoria 3 oraz IEC61508, SIL2.

Wejścia/wyjścia		Jedno wejście bezpiecznego wyłączenia zgodnie z normami EN61800-5-1, EN954-1/ISO13849 kat. 3, IEC/EN61508 SIL2, koordynacja izolacji: klasa 1.
Czas działania		Czas od rozwarcia styku wejściowego do zatrzymania sygnału wyjściowego falownika jest mniejszy niż 1 ms.
Prawdopodobieństwo uszkodzenia	Poziom zapotrzebowania niski	PFD = 6.0E-6
	Poziom zapotrzebowania wysoki lub ciągły	PFH = 3.4E-10
Poziom zapewnienia bezpieczeństwa		Funkcja bezpiecznego wyłączenia spełnia wszystkie wymagania poziomu zapewnienia bezpieczeństwa d (PLd) zgodnie z normą ISO13849-1.

◆ Środki ostrożności

NIEBEZPIECZEŃSTWO! *Niewłaściwe stosowanie funkcji bezpiecznego wyłączenia może prowadzić do poważnych obrażeń ciała lub nawet śmierci. Upewnić się, że cały system lub mechanizmy, w których zastosowana jest funkcja bezpiecznego wyłączenia, spełniają wymogi bezpieczeństwa.*

NIEBEZPIECZEŃSTWO! *Funkcja bezpiecznego wyłączenia może wyłączyć wyjście falownika, ale nie powoduje odcięcia zasilania falownika i nie jest w stanie elektrycznie odseparować wyjścia falownika od wejścia. Przy wykonywaniu czynności konserwacyjnych lub instalacyjnych zarówno po stronie wejścia, jak i wyjścia falownika należy zawsze odłączyć zasilanie falownika.*

NIEBEZPIECZEŃSTWO! *W przypadku używania wejść bezpiecznego wyłączenia należy koniecznie wyjąć zworę między zaciskami H1 a HC, która została założona przed wysyłką. Niewykonanie tej czynności uniemożliwi prawidłowe działanie obwodu bezpiecznego wyłączenia i może spowodować obrażenia ciała lub nawet śmierć.*

9 Funkcja wejścia bezpiecznego wyłączenia

NIEBEZPIECZEŃSTWO! Wszystkie funkcje bezpieczeństwa (w tym bezpieczne wyłączenie) powinny być regularnie przeglądane. Jeśli system nie działa normalnie, istnieje ryzyko poważnych obrażeń ciała.

NIEBEZPIECZEŃSTWO! Do wykonywania czynności związanych z okablowaniem, kontrolą i konserwacją wejścia bezpiecznego wyłączenia powinien być upoważniony tylko wykwalifikowany technik w pełni zaznajomiony z falownikiem, instrukcją obsługi oraz normami bezpieczeństwa.

PRZYPOMNIENIE! Po rozwarciu wejścia zacisku H1 całkowite wyłączenie wyjścia falownika następuje maksymalnie po 1 ms. Skonfigurowana sekwencja wyzwolenia zacisku H1 powinna gwarantować, że oba zaciski pozostaną rozwarte przez co najmniej 1 ms w celu prawidłowego przerwania sygnału wyjściowego falownika.

PRZYPOMNIENIE! W przypadku używania funkcji bezpiecznego wyłączenia należy stosować tylko filtry przeciwzakłóceniami EMC zalecane w części [Instalacja filtra przeciwzakłóceniami](#) na str. 17.

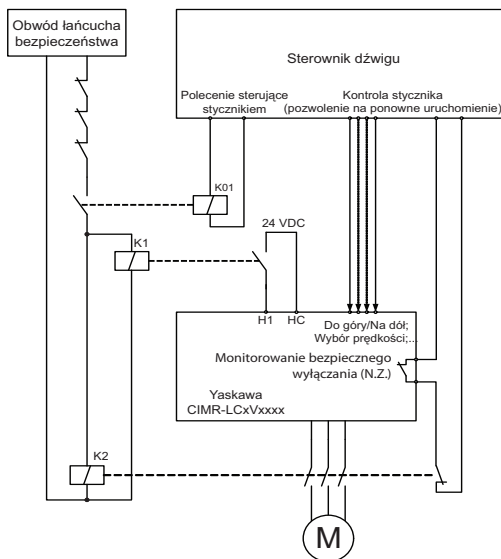
10 Obwód z jednym stycznikiem silnika zgodny z normą EN81-1

◆ Instalacja

Do zainstalowania falownika w instalacji dźwigu można użyć obwodu bezpiecznego wyłączenia tylko z jednym stycznikiem silnika zamiast dwóch. W celu zachowania zgodności z normą EN81-1:1998 w systemie takim należy przestrzegać następujących wytycznych:

- Obwód musi być zaprojektowany tak, aby w razie przerwania łańcucha zabezpieczeń było rozwierane wejście H1 i następowało odłączenie wyjścia falownika.
- Wyjście cyfrowe falownika musi być zaprogramowane ze statusem bezpiecznego wyłączenia (H2-□□=58). Ten sygnał sprzężenia zwrotnego musi być zastosowany w obwodzie nadzorującym stycznik sterownika, co zapobiega ponownemu uruchomieniu w przypadku usterki w obwodzie bezpiecznego wyłączenia lub w styczniku silnika. Ta funkcja wyjścia cyfrowego dostępna jest w falownikach z oprogramowaniem w wersji 7011 i nowszych.
- Wszystkie styczniki i okablowanie należy dobrać i zainstalować zgodnie z normą EN81-1:1998.

Na poniższym rysunku przedstawiono przykład okablowania.



10 Obwód z jednym stycznikiem silnika zgodny z normą EN81-1

- Uwaga:**
1. Wyjście falownika będzie wyłączane natychmiast po rozwarciu wejścia H1. Aby zapobiec niekontrolowanemu przesuwaniu się dźwigu, obwód powinien być tak zaprojektowany, aby hamulec zaczynał działać natychmiast po rozwarciu zacisku H1.
 2. Wyjście falownika można aktywować tylko wtedy, gdy nie jest aktywne ani polecenie Do góry, ani polecenie Na dół, tzn. zacisk H1 musi być zwarty przed ustawieniem polecenia Do góry/Na dół.

◆ Funkcja wyjścia monitorowania bezpiecznego wyłączenia i wyświetlacz na panelu operatorskim


W poniższej tabeli przedstawiono stan wyjścia falownika i stan monitorowania bezpiecznego wyłączenia w zależności od wejść bezpiecznego wyłączenia. Falownik L1000V ma wewnątrz dwa kanały wejściowe bezpiecznego wyłączenia, które są zmostkowane i połączone z zaciskiem H1.



Stan wejścia bezpiecznego wyłączenia		Monitorowanie stanu bezpiecznego wyłączenia (H2-□□ = 58)	Stan wyjścia falownika	Wyświetlacz na panelu operatorskim
CH1, H1-HC	CH2, H1-HC			
Wył.	Wył.	Wi.	Bezpiecznie wyłączony, „Bezpieczne wyłączenie momentu obrotowego”	Hbb (miga)
Wi.	Wył.	Wi.	Bezpiecznie wyłączony, „Bezpieczne wyłączenie momentu obrotowego”	HbbF (miga)
Wył.	Wi.	Wi.	Bezpiecznie wyłączony, „Bezpieczne wyłączenie momentu obrotowego”	HbbF (miga)
Wi.	Wi.	Wył.	Odcięcie wyjścia, gotowy do pracy	Normalny widok wyświetlacza

Historia zmian

Daty zmian oraz numery podręczników, w których wprowadzono zmiany, znajdują się na dole tylnej okładki.

INSTRUKCJA NR TOXP C710606 50B

Wydano w Niemczech Luty 2012 09-11 
└─ Data wydania ─┘ └─ Numer wersji ─┘
└─ Data oryginalnego wydania ─┘

Data wydania	Nr wersji	Sekcja	Zmieniona zawartość
Listopad 2009	–	–	Pierwsze wydanie
Luty 2011 r.		Wszystkie	Dodano: filtry przeciwzakłóceniamiw EMC, dławiki AC, historia zmian Zmieniono: ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa, wymiary falownika, tabela parametrów, rozwiązywanie problemów, funkcja wejścia bezpiecznego wyłączenia, obwód z jednym stycznikiem silnika zgodny z normą EN81-1, informacje o firmie
Luty 2012 r.		Okładki	Zmiana projektu okładki

Falownik AC YASKAWA L1000V

Seria falowników do wind

Instrukcja uruchomienia

CENTRALA W EUROPIE **YASKAWA EUROPE GmbH**

Hauptstraße 185, 65760 Eschborn, Niemcy
Telefon: +49 (0)6196 569 300 Faks: +49 (0)6196 569 398
E-mail: info@yaskawa.eu Internet: <http://www.yaskawa.eu>

USA

YASKAWA AMERICA, INC.

2121 Norman Drive South, Waukegan, IL 60085, USA
Telefon: +1 847 887 7000 Faks: +1 847 887 7370
Internet: <http://www.yaskawa.com>

JAPONIA

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

New Pier Takeshiba South Tower, 1-16-1, Kaigan, Minatoku, Tokyo, 105-0022, Japonia
Telefon: +81 (0)3 5402 4511 Faks: +81 (0)3 5402 4580
Internet: <http://www.yaskawa.co.jp>



YASKAWA EUROPE GmbH

W przypadku, gdy odbiorca ko cowym tego urz dzenia jest wojsko i urz dzenie ma by zastosowane w systemach obronnych lub fabrykach sprz tu obronnego, eksport urz dzenia podlega odpowiednim przepisom okre lonym w regulacjach prawnych dotycz cych wymiary mi dzynarodowej i handlu zagranicznego. Dlatego nale y przestrzega wszelkich procedur i dostarcz y wszystkie dokumenty wymagane przez stosowne prawa i przepisy. Ze wzgl du na stałe modyfikacje i ulepszenia produktów ich dane techniczne mog ulec zmianie bez powiadomienia.

© 2007-2011 YASKAWA Europe GmbH. Wszystkie prawa zastrzeżone.

INSTRUKCJA NR TOXP C710606 50B

Wydano w Niemczech, luty 2012
08-5-1_YEG

