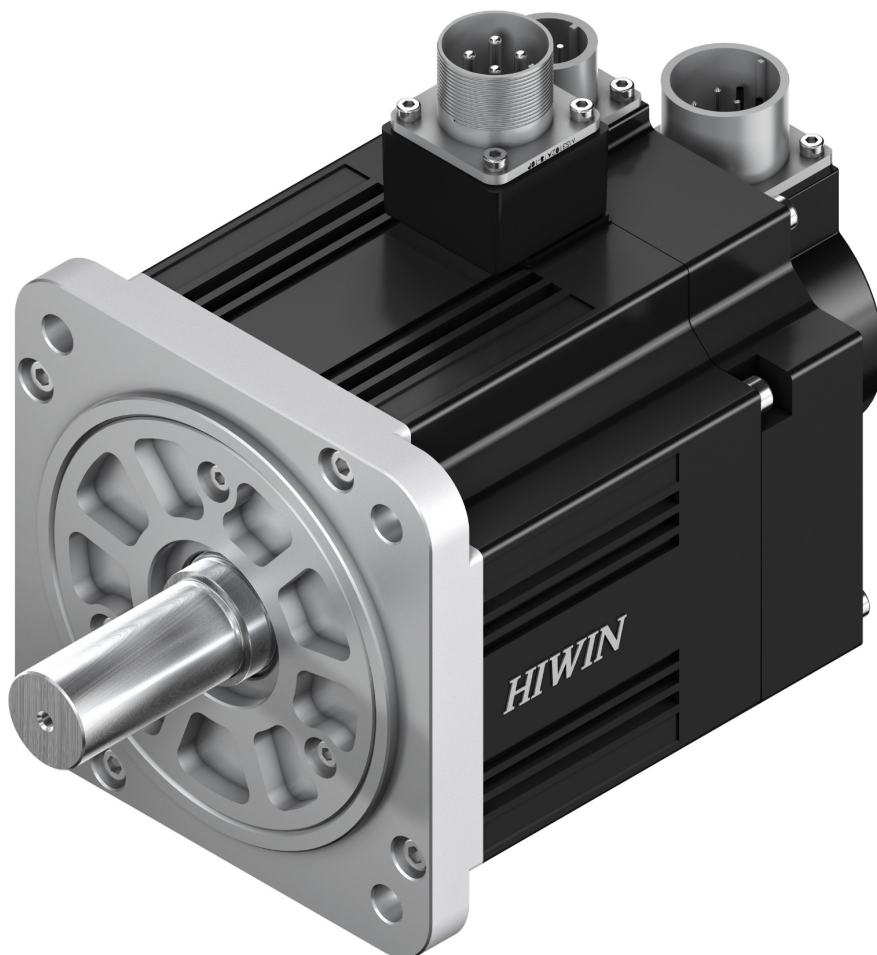




MC03UE01-2309_V1.3

Instrukcja montażu

Silniki serwo AC serii EM1

EM1-01-1-PL-2307-MA

Metryczka

HIWIN GmbH

Brücklesbünd 1

77654 Offenburg

Niemcy

Tel. +49 781 93278-0

info@hiwin.de

hiwin.de

Wszelkie prawa zastrzeżone.

Pełne lub częściowe powielanie bez naszej zgody jest niedozwolone.

Niniejsza instrukcja montażu jest chroniona prawem autorskim. Jakiegolwiek powielanie, publikowanie w całości lub w części, modyfikowanie lub skracanie wymaga pisemnej zgody firmy HIWIN GmbH.

Spis treści

1	O tym podręczniku	4
1.1	Ogólne środki ostrożności	4
1.2	Instrukcje bezpieczeństwa	8
1.3	Copyright	10
1.4	Dane producenta	10
1.5	Kontrola produktu i informacje	10
2	Podstawowe instrukcje bezpieczeństwa	11
2.1	Przegląd	11
2.2	Podstawowe instrukcje bezpieczeństwa	11
2.3	Możliwe do przewidzenia niewłaściwe użycie	11
2.4	Przebudowy lub modyfikacje	12
2.5	Zagrożenia resztkowe	12
2.6	Wymagania w stosunku do personelu	12
2.7	Urządzenia zabezpieczające	13
2.8	Oznaczenia silnika serwo	13
3	Opis produktu	14
3.1	Opis silnika serwo	14
3.2	Główne komponenty silnika serwo	15
3.3	Kod zamówienia	16
4	Transport i konfiguracja	41
4.1	Dostawa	41
4.2	Transport na miejsce ustawienia	42
4.3	Wymagania dotyczące miejsca ustawienia	42
4.4	Ułożyskowanie	43
4.5	Rozpakowanie i konfiguracja	43
5	Montaż i podłączenie	44
5.2	Montaż elektryczny	53
6	Uruchamianie	61
7	Konserwacja i czyszczenie	63
7.1	Konserwacja	63
7.2	Czyszczenie	64
8	Utylizacja	66
9	Usuwanie błędów	68
10	Deklaracja włączenia	71
11	Załącznik	72
11.1	Glosariusz	72
11.2	Przeliczanie jednostek	73
11.3	Tolerancje i założenia	74
11.4	Uzupełniająca formuły	75
11.5	Akcesoria opcjonalne	76
11.6	Formularz pytania	79

1 O tym podręczniku

Ten podręcznik objaśnia cechy produktu, możliwości jego zastosowania, warunki pracy i granice eksploatacji silników serwo serii E1.

Ten podręcznik jest skierowany wyłącznie do wykształconego personelu specjalistycznego w zakresie techniki automatyzacji i sterowania, który jest zaznajomiony z obowiązującymi normami krajowymi. Personel techniczny musi stosować opublikowany w momencie instalacji i uruchamiania podręcznik.

Personel odpowiedzialny musi zapewnić, aby zastosowanie lub używanie opisanych produktów spełniało wszystkie wymagania bezpieczeństwa wraz z wszystkimi ustawami, przepisami, dyrektywami i normami.

Konieczne używać tego podręcznika i przechowywać go w stale łatwo dostępnym miejscu.

○ Dokumenty

Do skonfigurowania potrzeby jest katalog lub podręcznik w wersji drukowanej lub online z poniższej strony internetowej:

<https://www.hiwin.de/de/service/downloads>

1.1 Ogólne środki ostrożności

Przed użyciem produktu, dokładnie przeczytaj tę instrukcję montażu. Firma HIWIN nie ponosi odpowiedzialności za szkody, wypadki lub obrażenia spowodowane nieprzestrzeganiem wymienionych w tej instrukcji montażu wskazówek dotyczących instalacji i eksploatacji.

- Przed zainstalowaniem lub użyciem tego produktu sprawdzić, czy opakowanie nie jest uszkodzone. W przypadku uszkodzenia skontaktować się z działem sprzedaży HIWIN lub handlowcem.
- Sprawdzić, czy kable są uszkodzone i czy nadają się do podłączenia.
- Przed instalacją zapoznać się z podanymi na etykiecie lub w dołączonym dokumencie danymi o wydajności. Zainstalować produkt z uwzględnieniem granic wydajności zgodnie z instrukcją instalacji i stosować tylko oryginalne części zamienne HIWIN.
- Podczas stosowania produktu należy przestrzegać wskazówek i przepisów.
- Silnik serwo wolno eksploatować tylko w określonych granicach jego wydajności (patrz Dane techniczne i rysunek homologacyjny).
- Silniki serwo AC mogą być używane tylko do opisanego celu zastosowania. Każde inne zastosowanie silnika serwo AC jest traktowane jako niezgodne z przeznaczeniem. Firma HIWIN nie odpowiada za powstałe w ten sposób uszkodzenia produktu lub obrażenia osób.
- Aby zapewnić bezpieczną pracę silników serwo AC, muszą zostać podjęte odpowiednie środki ostrożności w celu ochrony silnika przed przeciążeniem.
- Silnik serwo nie mogą być używane na zewnątrz ani w obszarach zagrożonych wybuchem.
- Produktu nie należy rozkładać ani modyfikować. Produkty zostały skonstruowane na podstawie obliczeń strukturalnych, symulacji komputerowych i testów. Produktu nie demontować ani modyfikować bez akceptacji specjalistów.
- Ten produkt nie może być obsługiwany przez dzieci.
- Osoby niepełnosprawne fizycznie i psychicznie lub niemające doświadczenia w obchodzeniu się z podobnymi produktami, powinny dla zagwarantowania swojego bezpieczeństwa używać tego produktu tylko w towarzystwie osób nadzorujących lub osób zaznajomionych z tym produktem.
- Zabronione jest instalowanie lub użytkowanie uszkodzonych produktów.
- Jeśli dane w rejestracji nie zgadzają się z zakupem lub w przypadku pytań dotyczących produktu, należy skontaktować się z pracownikami handlowymi HIWIN lub z handlowcem.

Firma HIWIN oferuje roczną gwarancję na produkt. Gwarancja nie obejmuje szkód wynikających z niewłaściwego użytkowania (proszę przestrzegać środków ostrożności i instrukcji w tej instrukcji montażu) lub z katastrof naturalnych.

○ Wymaganie ochrony

Tabela 1.1:

Faza pracy	Środki ochrony indywidualnej
Normalna praca	W pobliżu silnika serwo AC należy stosować następujące środki ochrony indywidualnej: ○ ochronne obuwie robocze ○ Kask ochronny ○ rękawice ochronne
Czyszczenie	Podczas czyszczenia silnika serwo AC należy stosować następujące środki ochrony indywidualnej: ○ ochronne obuwie robocze ○ Kask ochronny ○ rękawice ochronne ○ Okulary ochronne
Konserwacja	Podczas konserwacji i prac w zakresie utrzymania ruchu należy koniecznie stosować następujące środki ochrony indywidualnej: ○ ochronne obuwie robocze ○ Kask ochronny ○ rękawice ochronne

○ Środki ostrożności podczas instalacji

⚠ Ostreżenie! Zagrożenie obrażeń ciała i szkód materialnych.

- ▶ Przestrzegać wskazówek technicznych i zainstalować silnik serwo AC tylko ze zdefiniowanym obciążeniem.
- ▶ Podczas montażu uważać, aby nie uderzać o silnik.
- ▶ Podczas instalacji uważać, aby do urządzenia nie dostały się żadne obce ciała.
- ▶ Odstępy dla instalacji silnika serwo, wzmacniacza napędu, układu sterowania i innych urządzeń muszą być zgodne ze specyfikacjami.
- ▶ Podczas instalacji ustawić zewnętrzny wyłączniki awaryjne, które mogą natychmiast wyłączać urządzenie i przerywać zasilanie prądem.

○ Środki ostrożności podczas podłączania przewodów

⚠ Ostreżenie! Zagrożenie obrażeń ciała i szkód materialnych.

- ▶ Upewnić się, czy oprzewodowanie jest wykonane prawidłowo. W przeciwnym razie może dojść do błędnego działania lub do przepalenia się produktu. Istnieje niebezpieczeństwo obrażeń lub pożaru.
- ▶ Przed zastosowaniem produktu dokładnie zapoznać się z podanymi na etykiecie produktu specyfikacjami i upewnić się, czy produkt jest używany z podaną w wymaganiach wartością zasilania prądem.
- ▶ Sprawdzić prawidłowość oprzewodowania. Nieprawidłowe oprzewodowanie może doprowadzić do nieprawidłowej pracy silnika AC lub nawet do jego trwałego uszkodzenia.
- ▶ Wybrać kabel przedłużający z ekranowaniem. Ekranowanie musi zostać uziemione.

⚠ Ostrożnie! Niebezpieczeństwo obrażeń.

- ▶ Upewnić się, czy silnik serwo jest prawidłowo uziemiony.
- ▶ Opór przyłącza uziemiającego musi być mniejszy niż 10 Ω, gdy napięcie wejściowe wzmacniacza napędu wynosi 400 V; mniejszy niż 50 Ω, gdy napięcie wynosi 220 V i mniejszy niż 100 Ω, gdy napięcie wynosi 110 V.

○ Środki zabezpieczające do pracy

⚠ Ostrzeżenie! Zagrożenie obrażeń ciała i szkód materialnych.

- ▶ Przestrzegać wymagań z instrukcji instalacji.
- ▶ Unikać nadmiernego tarcia przy pracującym silniku.
- ▶ Upewnić się, czy w obszarze ruchu systemu nie znajdują się żadne przedmioty.
- ▶ Przed uruchomieniem silnika AC upewnić się, czy wyłącznik główny jest włączony.
- ▶ Przed przeniesieniem prądu upewnić się, czy do wszystkich urządzeń elektrycznych podłączony jest przynajmniej jeden przewód uziemiający.
- ▶ Po zmontowaniu silnika serwo AC nie dotykać bezpośrednio jego elementów.
- ▶ Nie używać tego produktu w środowisku, które przekracza jego wydajność znamionową.
- ▶ W przypadku stwierdzenia nietypowego zapachu, hałasu, dymu, wzrostu temperatury lub wibracji, zatrzymać silnik AC i natychmiast wyłączyć prąd.

○ Środki ostrożności podczas przechowywania

⚠ Ostrożnie! Niebezpieczeństwo wystąpienia szkód materialnych.

- ▶ Należy przestrzegać środków ostrożności dla przechowywania silników serwo AC.
- ▶ Nie przechowywać produktu w łatwopalnym otoczeniu lub razem z chemicznymi substancjami.
- ▶ Nie przechowywać produktu w miejscu, w którym występuje wilgoć, pył, szkodliwe gazy lub ciecze.
- ▶ Przed przechowaniem używanego silnika serwo AC wyczyścić go i zabezpieczyć.
- ▶ Podczas przechowywania silników serwo AC umieścić na nich tabliczki ostrzegające przed polami elektromagnetycznymi.
- ▶ Warunki przechowywania muszą być zgodne z normą EN 60721-3-1 (patrz tabela pod warunkami przechowywania)
- ▶ W poniższych warunkach silnik może być przechowywany w pomieszczeniach wewnętrznych aż do dwóch lat:
 - Sucho
 - Brak pyłu
 - Brak wibracji
 - Dobra wentylacja
 - Ochrona przed ekstremalnymi warunkami pogodowymi
 - Powietrze pomieszczenia nie zawiera korozyjnych gazów
 - Zapobieganie wibracjom silnika i wilgoci
- ▶ Gdy nie są dostępne suche warunki przechowywania, należy podjąć poniższe działania:
 - Owinąć silnik w materiał pochłaniający wilgoć i następnie szczelnie zapakować.
 - W szczelnym opakowaniu umieścić środek osuszający; środek osuszający musi być sprawdzany i ew. wymieniany.
- ▶ Regularnie kontrolować silnik AC.

Warunki przechowywania są podane poniżej:

Parametry środowiskowe	Jednostka	Wartość
Temperatura powietrza	(°C)	-15 – 70
Wilgotność względna powietrza	(%)	20 – 80
Prędkość zmiany temperatury	(°C/min)	0.5
Ciśnienie powietrza	kPa	70 – 106
Woda kondensacyjna	-	Niedozwolone
Powstawanie lodu	-	Niedozwolone
Przechowywać silnik w dobrze chronionym otoczeniu. (pomieszczenie wewnętrzne/pomieszczenia robocze)		

- Środki ostrożności podczas transportu

⚠ Ostrożnie! Zagrożenie obrażeń ciała i szkód materialnych.

Należy przestrzegać środków ostrożności dla transportowania silników serwo AC.

- ▶ Produkt przemieszczać ostrożnie, aby uniknąć ich uszkodzenia.
- ▶ Nie wywierać nadmiernej siły na produkt.
- ▶ Nie układać produktu w stos, aby uniknąć uszkodzenia.
- ▶ Warunki transportowania muszą być zgodne z normą EN 60721-3-1 (patrz tabela pod warunkami przechowywania)

- Warunki transportowania

Parametry środowiskowe	Jednostka	Wartość
Temperatura powietrza	(°C)	-15 – 70
Wilgotność względna powietrza	(%)	20 – 80
Prędkość zmiany temperatury	(°C/min)	0.5
Ciśnienie powietrza	kPa	70 – 106
Woda kondensacyjna	-	Niedozwolone
Powstawanie lodu	-	Niedozwolone
Przechowywać silnik w dobrze chronionym otoczeniu. (pomieszczenie wewnętrzne/pomieszczenia robocze)		

- Środki ostrożności podczas konserwowania

⚠ Ostrzeżenie! Zagrożenie obrażeń ciała i szkód materialnych.

- ▶ Produktu nie należy rozkładać ani modyfikować.
- ▶ Gdy produkt działa nieprawidłowo, nie naprawić go samodzielnie, lecz skontaktować się z firmą HIWIN i zlecić jego naprawę.

- Środki ostrożności podczas utylizacji

⚠ Ostrzeżenie! Zagrożenie obrażeń ciała i szkód materialnych.

- ▶ Nieprawidłowe postępowanie może doprowadzić do obrażeń ciała lub uszkodzeń.
- ▶ Nieprawidłowe obchodzenie się z silnikiem serwo AC lub jego komponentami (w szczególności z wirnikiem z silnymi magnesami) może prowadzić do obrażeń, śmierci lub szkód materialnych.
- ▶ Upewnić się, czy silnik serwo i jego komponenty zostaną prawidłowo zutylicowane.

1.2 Instrukcje bezpieczeństwa

- Przed instalacją, transportem, konserwacją i kontrolą należy dokładnie przeczytać tę instrukcję montażu. Upewnić się, że produkt jest używany prawidłowo.
- Przed użyciem produktu, dokładnie przeczytać informacje dotyczące pól elektromagnetycznych (EM), wskazówki bezpieczeństwa i odpowiednie środki ostrożności.
- Środki ostrożności w tej instrukcji montażu są podzielone na "NIEBEZPIECZEŃSTWO", "OSTRZEŻENIE" i "OSTROŻNIE".

⚠ Niebezpieczeństwo! Bezpośrednie niebezpieczeństwo!

Nieprzestrzeganie instrukcji bezpieczeństwa prowadzi do poważnych obrażeń ciała lub śmierci.

⚠ Ostrzeżenie! Potencjalnie niebezpieczna sytuacja!

Nieprzestrzeganie instrukcji bezpieczeństwa może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

⚠ Ostrożnie! Umiarkowane niebezpieczeństwo!

Nieprzestrzeganie instrukcji bezpieczeństwa może spowodować umiarkowane lub lekkie obrażenia ciała.

Symbole ostrzegawcze

	Brak dostępu dla osób z wszczepionymi rozrusznikami serca.		Substancja niebezpieczna dla środowiska!
	Ostrzeżenie!		Ostrzeżenie przed zmiążdżeniem rąk!
	Ostrzeżenie przed porażeniem prądem!		Ostrzeżenie przed gorącymi powierzchniami!
	Ostrzeżenie przed polami magnetycznymi!		

Znaki obowiązkowe

	Nosić kask ochronny!		Zapoznać się z podręcznikiem użytkownika!
	Nosić rękawice ochronne!		Przed przystąpieniem do prac konserwacyjnych lub napraw odłączyć od napięcia.
	Nosić ochronne obuwie robocze!		Punkt podnoszenia.
	Podłączyć zacisk uziemiający do ziemi!		

⚠ Niebezpieczeństwo! Niebezpieczeństwo spowodowane pracą!

- ▶ W razie nietypowych zdarzeń nie naprawiać produktu samodzielnie. Produkt
- ▶ może być naprawiany tylko przez techników, którzy są dopuszczeni przez firmę HIWIN lub musi zostać przesłany do firmy HIWIN w celu naprawy.
- ▶ Nie przekraczać określonych w standardach specyfikacji obciążeń produktu.
- ▶ Nie zmieniać żadnych części produktu i nie usuwać żadnych śrub bez zgody, aby nie uszkodzić produktu. Firma HIWIN nie odpowiada za spowodowane w ten sposób szkody, wypadki lub obrażenia.
- ▶ Nie dotykać rękami rowka kołka pasowanego produktu.
- ▶ Nie dotykać podczas pracy żadnych obracających się części produktu.

⚠ Niebezpieczeństwo! Niebezpieczeństwo związane z gorącymi powierzchniami!

- ▶ Nie stawiać żadnych palnych materiałów w pobliżu silnika AC, wzmacniacza napędu lub opornika hamowania.
- ▶ Nie używać produktu w pobliżu żrących, palnych gazów lub palnych materiałów.
- ▶ Nie dotykać powierzchni silnika serwo AC, opornika hamowania lub wzmacniacza napędu.

⚠ Niebezpieczeństwo! Niebezpieczeństwo porażenia prądem!

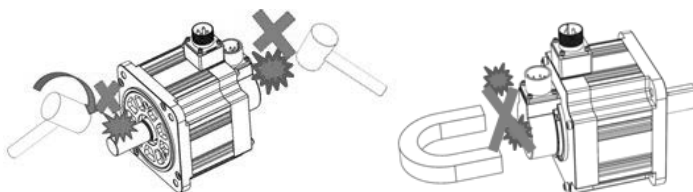
- ▶ W celu uniknięcia niebezpieczeństwa porażenia prądem, nie stosować uszkodzonych kabli i chronić kable przed za dużym naciskiem lub ciągiem.
- ▶ Nie usuwać osłony, kabla lub wtyków silnika serwo przy włączonym zasilaniu prądem.
- ▶ Nie dotykać żadnych drutów i nie obsługiwać urządzenia mokrymi rękami.
- ▶ Nie używać urządzenia, gdy druty miały kontakt z olejem lub wodą.

⚠ Niebezpieczeństwo! Zagrożenie związane z silnym polem magnetycznym!

- ▶ Silne pola elektromagnetyczne w otoczeniu komponentów silnika serwo AC stanowią zagrożenie dla zdrowia osób z implantami wrażliwymi na pole elektromagnetyczne (np. rozrusznikami serca).
- ▶ Osoby z implantami wrażliwymi na pole elektromagnetyczne muszą zachować co najmniej 1-metrowy odstęp bezpieczeństwa od silnika serwo AC.

⚠ Ostrzeżenie! Zagrożenie obrażeń ciała i szkód materialnych.

- ▶ Przed użyciem produktu należy dokładnie przeczytać podręcznik i postępować zgodnie z nim.
- ▶ Gdy produkt jest używany z nadmiernym obciążeniem, może dojść do wzrostu temperatury obudowy silnika.
- ▶ W niektórych otoczeniach może dochodzić do problemów ze zgodnością elektromagnetyczną (EMC).
- ▶ Nie używać tego produktu w miejscu, w którym może dochodzić do wstrząsów. Nie uderzać bezpośrednio we wrzeciono lub nadajnik. Firma HIWIN nie odpowiada za spowodowane w ten sposób szkody, wypadki lub obrażenia.
- ▶ Nie podnosić silnika za przewód lub wrzeciono.
- ▶ Z uwagi na to, że silnik serwo AC zawiera precyzyjny nadajnik, należy podjąć wystarczające środki w celu uniknięcia zakłóceń elektromagnetycznych lub nietypowych wahań temperatury podczas pracy.
- ▶ Nadajnik absolutny posiada podłączony czujnik magnetyczny. Na górnej stronie pokrywy nadajnika lub w pobliżu nadajnika nie używać żadnych urządzeń elektromagnetycznych.



⚠ Ostrożnie! Zagrożenie obrażeń ciała i szkód materialnych.

- ▶ Przestrzegać wymagań z instrukcji instalacji.
- ▶ Przestrzegać wskazówek technicznych i zainstalować silnik serwo AC tylko ze zdefiniowanym obciążeniem.
- ▶ Podczas montażu uważać, aby nie uderzać o silnik.
- ▶ Podczas instalacji uważać, aby do urządzenia nie dostały się żadne obce ciała.
- ▶ Odstępstwa dla instalacji silnika serwo, wzmacniacza napędu, układu sterowania i innych urządzeń muszą być zgodne ze specyfikacjami.
- ▶ Podczas instalacji ustawić zewnętrzny wyłącznik awaryjny, które mogą natychmiast wyłączać urządzenie i przerywać zasilanie prądem.

⚠ Ostrożnie! Niebezpieczeństwo uszkodzenia zegarków i magnetycznych nośników danych!

- ▶ Silne siły magnetyczne mogą zniszczyć zegarki i nośniki danych nadające się do namagnesowania, znajdujące się w pobliżu silników serwo AC!
- ▶ Nie zbliżać (<300 mm) do silnika serwo AC zegarków ani magnetycznych nośników danych!

1.3 Copyright

Niniejsza instrukcja montażu jest chroniona prawem autorskim. Jakiegokolwiek powielanie, publikowanie w całości lub w części, modyfikowanie lub skracanie wymaga pisemnej zgody firmy HIWIN.

Wskazówka

Firma HIWIN zastrzega sobie prawo do zmiany treści tej instrukcji montażu lub specyfikacji produktu bez wcześniejszego powiadomienia.

1.4 Dane producenta:

Przedsiębiorstwo	HIWIN GmbH
Adres	Brücklesbünd 1 77654 Offenburg
Tel.	+49 (0) 781 / 9 32 78 - 0
Faks	+49 (0) 781 / 9 32 78 - 90
Pomoc techniczna	+49 (0) 781 / 9 32 78 - 77
Telefoniczna pomoc techniczna – faks	+49 (0) 781 / 9 32 78 - 97
Adres e-mail	support@hiwin.de
Internet	hiwin.de

1.5 Kontrola produktu i informacje

Producenta silnika serwo AC, firmę HIWIN, należy poinformować w razie:

- wypadków
- możliwych źródeł zagrożeń w silniku serwo AC,
- niezrozumiałych fragmentów niniejszej instrukcji montażu

2 Podstawowe instrukcje bezpieczeństwa

2.1 Przegląd

W tym rozdziale wyjaśnione są wskazówki dotyczące bezpieczeństwa i zarządzania zagrożeniami podczas korzystania z produktu.

2.2 Podstawowe instrukcje bezpieczeństwa

⚠ Niebezpieczeństwo! Zagrożenie związane z silnym polem magnetycznym!

- ▶ Silne pola elektromagnetyczne w otoczeniu komponentów silnika serwo AC stanowią zagrożenie dla zdrowia osób z implantami wrażliwymi na pole elektromagnetyczne (np. rozrusznikami serca).
- ▶ Osoby z implantami wrażliwymi na pole elektromagnetyczne muszą zachować co najmniej 1-metrowy odstęp bezpieczeństwa od silnika serwo AC.

⚠ Niebezpieczeństwo! Niebezpieczeństwo spowodowane pracą!

- ▶ W przypadku usterek nie próbować samodzielnie naprawiać produktu. Ten produkt powinien być naprawiany tylko przez wyspecjalizowany techniczny personel producenta lub produkt powinien zostać wysłany do producenta w celu naprawy.
- ▶ Nie używać silnika serwo do obciążeń, które przekraczają wartości w jego specyfikacji.
- ▶ Nie wymieniać samodzielnie żadnych części silnika serwo i żadnych śrub, ponieważ może spowodować uszkodzenie silnika serwo. Firma HIWIN nie odpowiada za szkody, wypadki lub obrażenia, spowodowane przez nieprawidłowe ingerencje w produkty.
- ▶ Nie dotykać rękami rowka kołka pasowanego silnika.
- ▶ Nigdy nie dotykać obracających się części silnika podczas jego pracy.

⚠ Niebezpieczeństwo! Niebezpieczeństwo związane z gorącymi powierzchniami!

- ▶ Nie stawiać żadnych palnych materiałów w pobliżu silnika AC, wzmacniacza napędu lub opornika hamowania.
- ▶ Nie używać produktu w pobliżu żrących, palnych gazów lub palnych materiałów.
- ▶ Nie dotykać powierzchni silnika serwo AC, opornika hamowania lub wzmacniacza napędu.

⚠ Ostrożnie! Niebezpieczeństwo uszkodzenie zegarków i magnetycznych nośników danych!

- ▶ Silne siły magnetyczne mogą zniszczyć zegarki i nośniki danych nadające się do namagnesowania, znajdujące się w pobliżu silników serwo AC!
- ▶ Nie zbliżać (<300 mm) do silnika serwo AC zegarków ani magnetycznych nośników danych!

2.3 Możliwe do przewidzenia niewłaściwe użycie

⚠ Ostrzeżenie! Niebezpieczeństwo wystąpienia szkód materialnych.

Zabronione jest użytkowanie silników serwo AC:

- ▶ na zewnątrz,
- ▶ w obszarach zagrożonych wybuchem.

2.4 Przebudowy lub modyfikacje

⚠ Ostreżenie! Zagrożenie obrażeń ciała i szkód materialnych.

- ▶ Przeróbki lub modyfikacje silnika serwo AC są niedozwolone.

Zmiany w silniku serwo AC są niedopuszczalne. W przypadku specjalnych pytań prosimy o kontakt z firmą HIWIN.

2.5 Zagrożenia resztkowe

⚠ Ostrożnie! Obrażenia osób i szkody materialne.

- ▶ Podczas zwykłej pracy nie ma ryzyk resztkowych w połączeniu z komponentami silnika serwo AC. Zagrożenia, które mogą wystąpić podczas uruchamiania, konserwacji i serwisowania, zostały opisane w odpowiednich rozdziałach.

2.6 Wymagania w stosunku do personelu

- Personel obsługujący został przeszkolony w zakresie bezpiecznej eksploatacji silników serwo oraz przeczytał i zrozumiał w pełni niniejszą instrukcję montażu.
- Personel konserwujący konserwuje i naprawia silniki serwo w taki sposób, aby nie stanowiły one zagrożenia dla ludzi, środowiska ani mienia.
- W przypadku wykwalifikowanego personelu chodzi o osoby, które dzięki swojemu wykształceniu i doświadczeniu są w stanie rozpoznawać ryzyka i unikać możliwych zagrożeń podczas pracy z tymi produktami.

⚠ Ostrożnie!

- ▶ Prace przy komponentach silnika serwo AC mogą być przeprowadzane tylko przez autoryzowane i kompetentne osoby. Przed rozpoczęciem pracy należy zapoznać się z urządzeniami i przepisami bezpieczeństwa.

Czynność	Kwalifikacje
uruchomienie	Poinstruowany wykwalifikowany personel użytkownika lub producenta
Normalna praca	Poinstruowany personel
Czyszczenie	Poinstruowany personel
Konserwacja	Poinstruowany wykwalifikowany personel użytkownika lub producenta
Naprawa	Poinstruowany wykwalifikowany personel użytkownika lub producenta

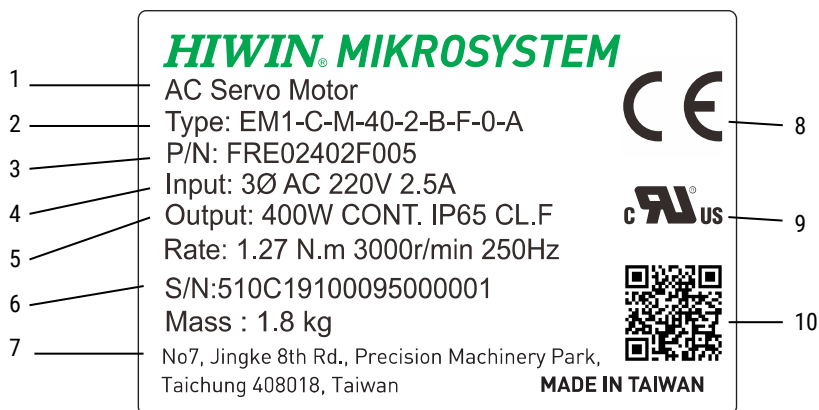
2.7 Urządzenia zabezpieczające

Możliwe urządzenia zabezpieczające/środki ochrony:

- Środki ochrony indywidualnej zgodnie z lokalnymi przepisami
- Bezdotykowe urządzenia zabezpieczające
- Mechaniczne wyposażenie ochronne.

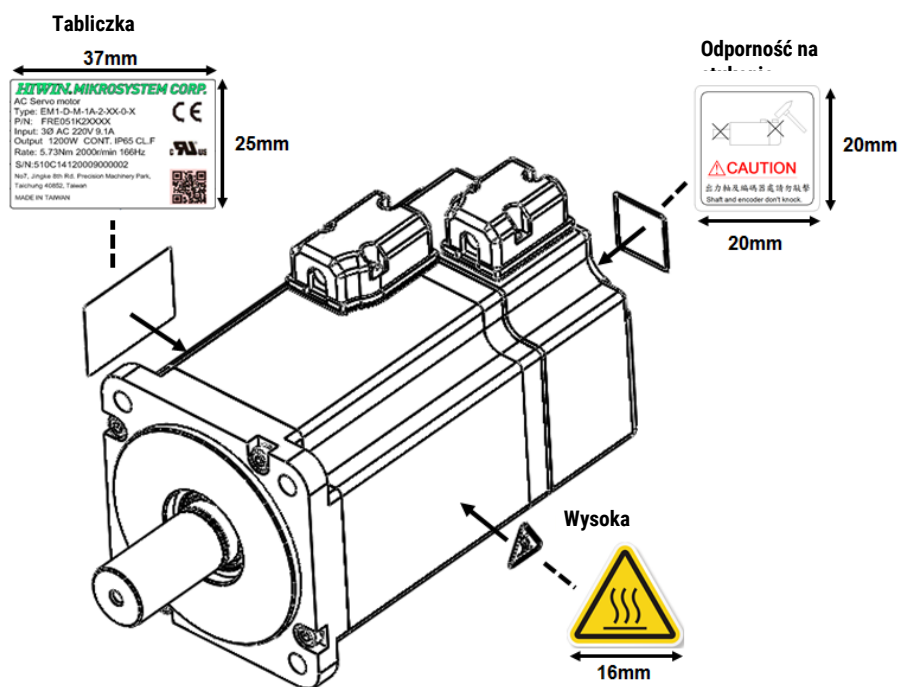
2.8 Oznaczenia silnika serwo

- Tabliczka znamionowa



1	Nazwa produktu	6	Numer seryjny
2	Typ silnika	7	Adres producenta
3	Nr części	8	Znak CE
4	Specyfikacja wejścia	9	Znak UL
5	Specyfikacja wyjścia	10	Kod QR

- Rozmieszczenie symboli bezpieczeństwa na silniku



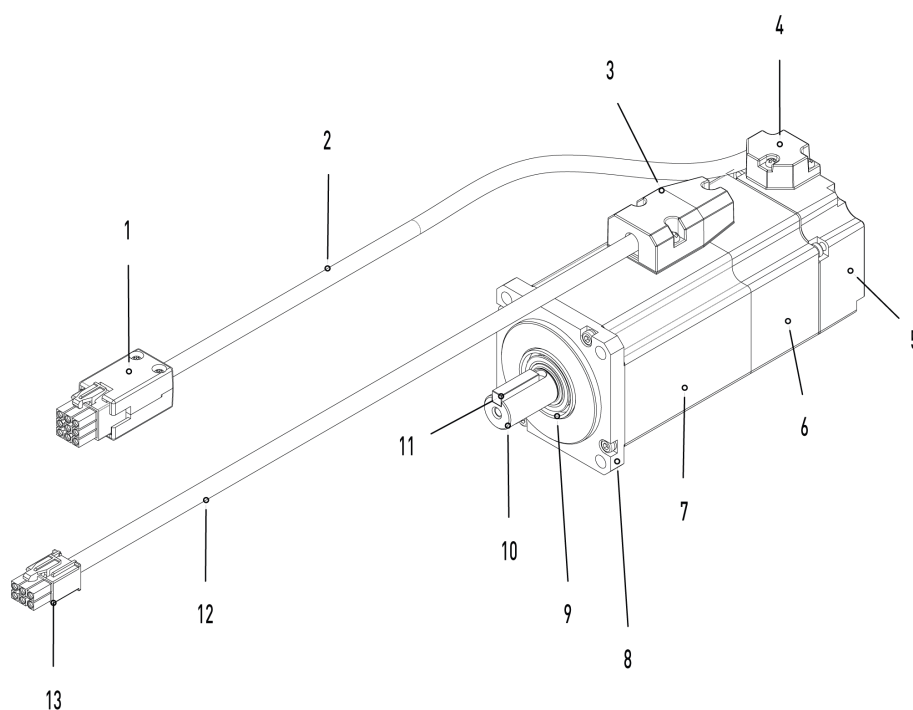
3 Opis produktu

3.1 Opis silnika serwo

Silnik serwo AC to silnik z wysoką prędkością obrotową i niskimi momentem obrotowym. Może sterować obracającymi się silnikiem oraz prądem, prędkością obrotową i pozycją poprzez serwonapęd. Charakteryzuje się on wysoką precyzją, niskim poziomem szumów, wysoką reaktywnością i dużą mocą chwilową.

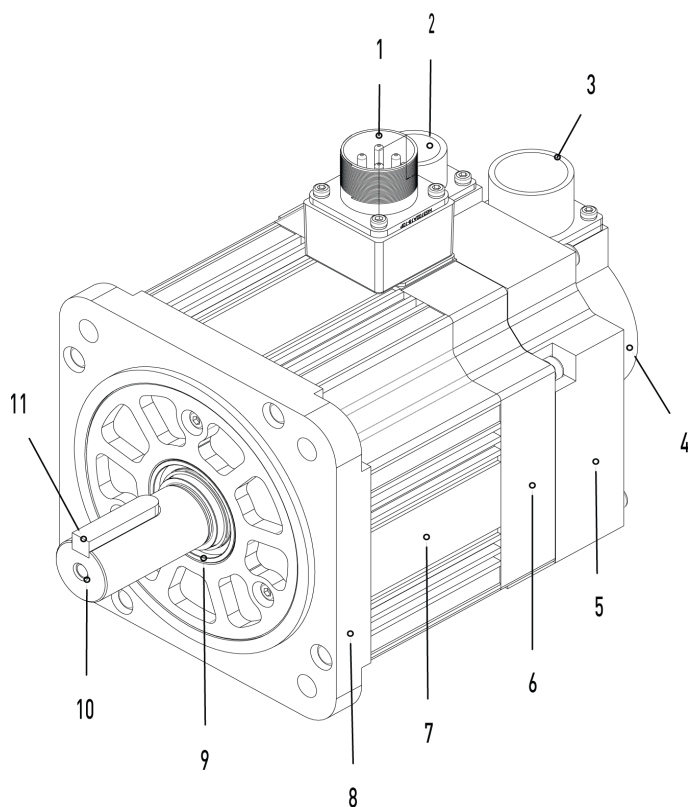
Nowo opracowany silnik serwo AC może być stosowany w przemyśle FPD, półprzewodników, cięcia laserowego, produkcji płyt drukowanych, obrabiarek, elektroniki 3C, energetyki, motoryzacji, przemysłu pomiarowego/inspekcyjnego oraz w powiązanej z nimi branży automatyzacji. W porównaniu z poprzednią generacją serii FR, serwowymotor EM1 poprawia maksymalną prędkość, rozdzielczość enkodera, kompaktowy rozmiar i zapewnia, dzięki współpracy z nowym napędem serwo E1, szybkie osiągnięcie stanu ustalonego, stabilność oraz funkcję Tuneless z dynamicznym wyrównywaniem obciążenia, co może skutecznie poprawić wydajność produktu.

○ Budowa silników serwo AC 50 W - 750 W:



1	Przyłącze nadajnika	8	Ośłona przednia
2	Kabel nadajnika	9	Pierścień uszczelniający
3	Kabel sieciowy	10	Wrzeciono (wirnik)
4	Obszar nadajnika	11	Trzpień pasowany
5	Pokrywa nadajnika (nadajnik)	12	Kabel sieciowy
6	Ośłona hamulca (hamulec)	13	Przyłącze prądowe
7	Ośłona silnika (stojan)		

○ Budowa silników serwo AC 1 kW - 2 kW:



1	Przylącze prądowe	7	Ośłona silnika (stojan)
2	Przylącze hamulca	8	Ośłona przednia
3	Przylącze nadajnika	9	Pierścień uszczelniający
4	Pokrywa nadajnika (nadajnik)	10	Wrzeciono (wirnik)
5	Ośłona hamulca (hamulec)	11	Trzpień pasowany
6	Ośłona tylna		

3.2 Główne komponenty silnika serwo

○ Kombinacja silników serwo AC HIWIN i wzmacniaczy napędu.

Model silnika serwo	Moc znamionowa	Znamionowy moment obrotowy	Znamionowa prędkość obrotowa	Mode wzmacniacza napędu
EM1-C-M-05-2-□-□-0-□	50 W	0,16 Nm	3.000 obr./min	ED1□-□□-0422-A□
EM1-C-M-10-2-□-□-0-□	100 W	0,32 Nm	3.000 obr./min	ED1□-□□-0422-A□
EM1-C-M-20-2-□-□-0-□	200 W	0,64 Nm	3.000 obr./min	ED1□-□□-0422-A□
EM1-C-M-40-2-□-□-0-□	400 W	1,27 Nm	3.000 obr./min	ED1□-□□-0422-A□
EM1-C-M-75-2-□-□-0-□	750 W	2,39 Nm	3.000 obr./min	ED1□-□□-1022-A□
EM1-A-M-1K-2-□-□-0-□	1 kW	4,77 Nm	2.000 obr./min	ED1□-□□-1022-A□
EM1-D-M-1A-2-□-□-0-□	1,2 kW	5,73 Nm	2.000 obr./min	ED1□-□□-2022-A□
EM1-D-M-2K-2-□-□-0-□	2 kW	9,55 Nm	2.000 obr./min	ED1□-□□-2022-A□

3.3 Kod zamówienia

3.3.1 objaśnienia modelu

3.3.1.1 Silniki serwo AC serii E1

W przypadku innego zastosowania z wzmacniaczem napędu, kablem i akcesoriami, patrz rozdział 5 i 11.

Numer	1	2	3	-	4	-	5	-	6	7	-	8	-	9	-	10	-	11	-	12
Kod	E	M	1	-	C	-	M	-	0	5	-	2	-	B	-	E	-	0	-	A
1, 2, 3	EM1	Nazwa trybu pracy																		
4	C	Znamionowa/Maks. Prędkość obrotowa: A: 2.000 / 3.000 obr./min C: 3.000 / 6.000 obr./min D: 2.000 / 5.000 obr./min																		
5	M	Bezładność wirnika: M: Średnia bezładność																		
6, 7	05	Moc znamionowa: 05: 50 W 10: 100 W 20: 200 W 40: 400 W 75: 750 W 1K: 1,000 W 1A: 1,200 W 2K: 2,000 W																		
8	2	Napięcie wejściowe: 2: 220 VAC																		
9	B	Opcja hamulca: 0: Bez hamulca B: Z hamulcem																		
10	E	Opcja nadajnika: E: 23 Bit przyrostowo (bateria nie jest konieczna) F: 23 Bit Single-Turn /16 Bit Multi-Turn (bateria nie jest konieczna)																		
11	0	Zarezerwowane: 0: Standard 1: Dopasowane																		
12	A	Wersje wrzeciona: A: Wrzeciono okrągłe / bez pierścienia uszczelniającego B: Wrzeciono okrągłe / z pierścieniem uszczelniającym C: Wrzeciono z trzpieniem pasowanym / bez pierścienia uszczelniającego D: Wrzeciono z trzpieniem pasowanym / z pierścieniem uszczelniającym																		

3.3.1.2 Wzmacniacz napędu

Pełne informacje na temat działania wzmacniacza napędu serii E1 można znaleźć w instrukcji montażu wzmacniacza napędu serii ED1.

Numer		1	2	3	4	-	5	6	-	7	8	9	10	-	11	12	-	13	14
Kod		E	D	1	S	-	V	G	-	0	4	2	2	-	0	1	-	0	0
1, 2, 3	ED1	Nazwa trybu pracy																	
4	S	Wykonanie: S: Standard F: Magistrala polowa																	
5	V	Złącze regulacji: V: Polecenie napięcie i impuls E: EtherCAT (CoE) H: Mega-ulink (ze sterownikiem ruchu HIWIN MoE HPMC lub biblioteki API/MPI dla sterowania ruchem) L: MECHATROLINK-III P: PROFINET																	
6	G	Funkcja specjalna: G: Gantry N: Brak funkcji specjalnej																	
7, 8	04	Moc znamionowa: 04: 400 W 05: 500 W 10: 1 kW 12: 1,2 kW 20: 2 kW 40: 4 kW 50: 5 kW 75: 7,5 kW																	
9	2	Faza AC: 2: Jednofazowy/trójfazowy (dla modelu 400-W/500-W/1-kW/1,2-kW/2-kW) 3: Trójfazowy (dla modelu 4-kW/5-kW/7,5-kW)																	
10	2	Prąd AC: 2: 110 V / 220 V (100 VAC – 240 VAC) 3: 400 V (380 VAC – 480 VAC)																	
11	0	Zastosowana kategoria: 0: AC, LM, DM i TM A: Tylko AC T: GT																	
12	1	Wersja bezpiecznika: 1: Atest bezpieczeństwa funkcji STO																	
13, 14	00	Zarezerwowane																	

Wskazówka

- ▶ Nr modelu wzmacniacza napędu z 12 cyframi (ED1□ - □□ - □□□□ - □ 0): Funkcja STO bez atestu bezpieczeństwa.
- ▶ Nr modelu wzmacniacza napędu z 14 cyframi (ED1□ - □□ - □□□□ - □ 1 - □□): Funkcja STO z atestem bezpieczeństwa.
- ▶ Ustawienia komunikacji i szczegóły dotyczące wzmacniacza napędu magistrali polowej (ED1F-E) można znaleźć w instrukcji dotyczącej poleceń komunikacyjnych EtherCAT (CoE) wzmacniacza napędu serii E1.
- ▶ Ustawienia komunikacji i szczegóły dotyczące wzmacniacza napędu magistrali polowej (ED1F-E) można znaleźć w podręczniku dotyczącym komunikacji MECHATROLINK-III dla wzmacniacza napędu serii E1.
- ▶ Ustawienia i szczegóły dotyczące wzmacniacza napędu z funkcją Gantry (ED1□ - □ G) można znaleźć w podręczniku użytkownika systemu regulacji Gantry wzmacniacza napędu serii E1.

- ▶ Gdy 10. cyfrą numeru modelu jest 2, oznacz to, że napięcie AC wynosi 100 – 120 VAC i podłączony może zostać tylko prąd jednofazowy
- ▶ Wzmacniacz napędu 400-V (ED1□ - □□ - □□□ 3) i wzmacniacz napędu z funkcją Gantry (ED1□ - □G) obsługują tylko Thunder 1.6.11.0 lub późniejszej wersji.
- ▶ Gdy 10. miejsce = 2, obsługiwane są następujące napędy: 400 W / 500 W / 1 kW / 1.2 kW / 2 kW / 4 kW. Gdy 10. miejsce = 3, obsługiwane są następujące napędy: 5 kW / 7,5 kW.
- ▶ CoE to skrót od "CANopen over EtherCAT"; MoE to skrót od "Mega-ulink over EtherCAT".
- ▶ Podczas korzystania z biblioteki API/MPI wraz z wzmacniaczem napędowym, użytkownicy powinni dokładnie przeczytać podręcznik referencyjny do biblioteki API/MPI, aby sprawdzić, czy system Windows jest obsługiwany.
- ▶ ED1□ - □□-□□□□-T1- □□ to wzmacniacz napędu GT z następującymi funkcjami:
 - Obsługa funkcji Nano-Precision.
 - Obsługa 2D-Error-Map (z ED1□ - □G-□□□□-T1- □□). Funkcja Gantry nie może zostać użyta, gdy użytkownicy aktywują 2D-Error-Map.
 - Wsparcie 96-120 V DC.

3.3.1.3 Kabel sieciowy

Kombinacja silników serwo serii E1 ze wzmacniaczami napędu, patrz rozdział [3.3.5](#).

Numer		1	2	3	4	-	5	6	-	7	8	-	9	10	11	-	12
Kod		H	V	P	S	-	0	4	-	A	B	-	0	3	M	-	B
1, 2, 3	HVP	Nazwa trybu pracy															
4	S	Pojemność: S: Mała pojemność (50 W-750 W) M: Średnia pojemność (1 KW-2 KW)															
5, 6	04	Przyporządkowanie styków: 04: U / V / W / GND 06: U / V / W / GND / B+ / B-															
7	A	Przyłącze silnika A: Przyłącze AMP B: Proste przyłącze militarne C: Przyłącze militarne w kształcie L															
8	B	Przyłącze wzmacniacza napędu: B: Zacisk typu R															
9, 10, 11	03M	Długość kabla: 03M: 3 metrów 05M: 5 metrów 07M: 7 metrów 10M: 10 metrów 15M: 15 metrów															
12	B	Typ kabla: B: Elastyczny															

Wskazówka

- Nie wolno przekraczać długości kabla 30m.
- Długość kabla może być dostosowana do całkowitych wartości długości, np. (1 m, 2 m, 3 m...30 m)
- Obłożenie przyłącza i specyfikacja wtyków są opisane w rozdziale [5.2.1](#).
- Ograniczenie promienia zginania kabla sieciowego jest opisane w rozdziale [5.2.1.4](#).

3.3.1.4 Kabel nadajnika

Kombinacja silników serwo i wzmacniaczy napędu, patrz rozdział [3.3.5.](#)

Numer		1	2	3	-	4	5	6	-	7	8	-	9	10	11	-	12
Kod		H	V	E	-	2	3	A	-	A	B	-	0	3	M	-	B
1, 2, 3	HVE	Nazwa trybu pracy															
4, 5, 6	23A	Typ enkodera: 23A: Nadajnik wartości absolutnych 23-Bit-Multiturn 23I: Nadajnik wartości absolutnych 23-Bit-Singleturn															
7	A	Przyłącze silnika: A: Przyłącze AMP B: Proste przyłącze militarne C: Przyłącze militarne w kształcie L															
8	B	Przyłącze wzmacniacza napędu: B: Przyłącze nie typu SCR 3M															
9, 10, 11	03M	Długość kabla: 03M: 3 metrów 05M: 5 metrów 07M: 7 metrów 10M: 10 metrów 15M: 15 metrów															
12	B	Typ kabla: B: Elastyczny															

Wskazówka

- Nie wolno przekraczać długości kabla 30m.
- Długość kabla może być dostosowana do całkowitych wartości długości, np. (1 m, 2 m, 3 m...30 m)
- Przyporządkowanie styków i specyfikacja przyłącza, patrz rozdział [5.2.1.](#)
- Ograniczenie promienia zginania kabla sieciowego jest opisane w rozdziale [5.2.1.4.](#)

3.3.1.5 Kombinacja silników serwo serii E1 ze wzmacniaczami napędu i kablami

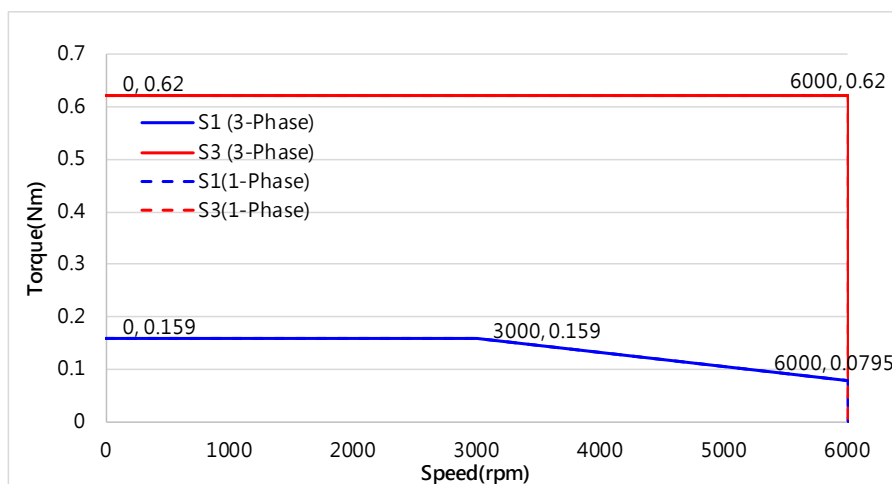
Silnik serwo	Pojemność	Kabel sieciowy	Kabel nadajnika	Wzmacniacz napędu
EM1CM0520E0□	50 W	HVPS04AB□□MB	HVE23IAB□□MB	ED1□-□□-0422-A□
EM1CM052BE0□		HVPS06AB□□MB		
EM1CM0520F0□		HVPS04AB□□MB	HVE23AAB□□MB	
EM1CM052BF0□		HVPS06AB□□MB		
EM1CM1020E0□	100 W	HVPS04AB□□MB	HVE23IAB□□MB	
EM1CM102BE0□		HVPS06AB□□MB		
EM1CM1020F0□		HVPS04AB□□MB	HVE23AAB□□MB	
EM1CM102BF0□		HVPS06AB□□MB		
EM1CM2020E0□	200 W	HVPS04AB□□MB	HVE23IAB□□MB	
EM1CM202BE0□		HVPS06AB□□MB		
EM1CM2020F0□		HVPS04AB□□MB	HVE23AAB□□MB	
EM1CM202BF0□		HVPS06AB□□MB		
EM1CM4020E0□	400 W	HVPS04AB□□MB	HVE23IAB□□MB	
EM1CM402BE0□		HVPS06AB□□MB		
EM1CM4020F0□		HVPS04AB□□MB	HVE23AAB□□MB	
EM1CM402BF0□		HVPS06AB□□MB		
EM1CM7520E0□	750 W	HVPS04AB□□MB	HVE23IAB□□MB	ED1□-□□-1022-A□
EM1CM752BE0□		HVPS06AB□□MB		
EM1CM7520F0□		HVPS04AB□□MB	HVE23AAB□□MB	
EM1CM752BF0□		HVPS06AB□□MB		
EM1AM1K20E0□	1 kW	HVPM04□B□□MB	HVE23I□B□□MB	
EM1AM1K2BE0□		HVPM06□B□□MB		
EM1AM1K20F0□		HVPM04□B□□MB	HVE23A□B□□MB	
EM1AM1K2BF0□		HVPM06□B□□MB		
EM1DM1A20E0□	1,2 kW	HVPM04□B□□MB	HVE23I□B□□MB	ED1□-□□-2022-A□
EM1DM1A2BE0□		HVPM06□B□□MB		
EM1DM1A20F0□		HVPM04□B□□MB	HVE23A□B□□MB	
EM1DM1A2BF0□		HVPM06□B□□MB		
EM1DM2K20E0□	2 kW	HVPM04□B□□MB	HVE23I□B□□MB	
EM1DM2K2BE0□		HVPM06□B□□MB		
EM1DM2K20F0□		HVPM04□B□□MB	HVE23A□B□□MB	
EM1DM2K2BF0□		HVPM06□B□□MB		

3.3.2 Dane techniczne

3.3.2.1 Dane techniczne EM1-C-M-05-2-X-X-0-XX

EM1-C-M-05-2-X-X-0-X Karta danych

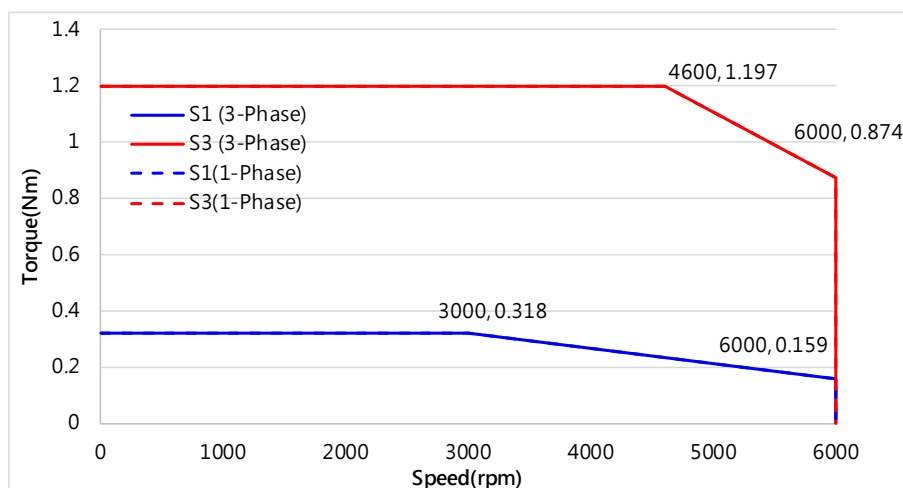
Oznaczenie	Symbol	Jednostka	EM1-C-M-05-2-X-X-0-X
Dane elektryczne			
Napięcie wejściowe wzmacniacza napędu	V	V	AC 220
Moc wyjściowa	P	W	50
Znamionowy moment obrotowy	T_c	Nm	0.16
Prąd znamionowy	I_c	A _{rms}	0.64
Maksymalny moment	T_p	Nm	0.59
Prąd maksymalny	I_p	A _{rms}	2.8
Znamionowa prędkość obrotowa	ω_c	obr./min	3.000
Maksymalna prędkość obrotowa	ω_p	obr./min	6.000
Stała momentowa	K_t	Nm/A _{rms}	0.25
Stała napięcia (stała EMF wstecznej)	K_e	V/krpm	18 526
Opór uzwojenia	R	Ω	25.24
Indukcyjność uzwojenia	L	mH	13.09
Dane mechaniczne			
Moment bezwładności wirnika	J	Kg m ² (x 10 ⁻⁴)	0,0368 (0,0401)
Masa	M	kg	0,36 (0,56)
Klasa materiału izolacyjnego	-	-	Klasa F
Rodzaj chłodzenia	-	-	Naturalne chłodzenie powietrzem
Stopień ochrony	-	-	*IP65
Dane hamulca			
Statyczny moment tarcia	T_b	Nm	0.32
Prąd znamionowy hamulca	I_b	A	0.25
Napięcie wejściowe hamulca	V_b	V	DC 24±10 %
Czas hamowania	T_o	ms	40
Czas zwolnienia	T_r	ms	20



3.3.2.2 Dane techniczne EM1-C-M-10-2-X-X-0-XX

EM1-C-M-10-2-X-X-0-X Karta danych

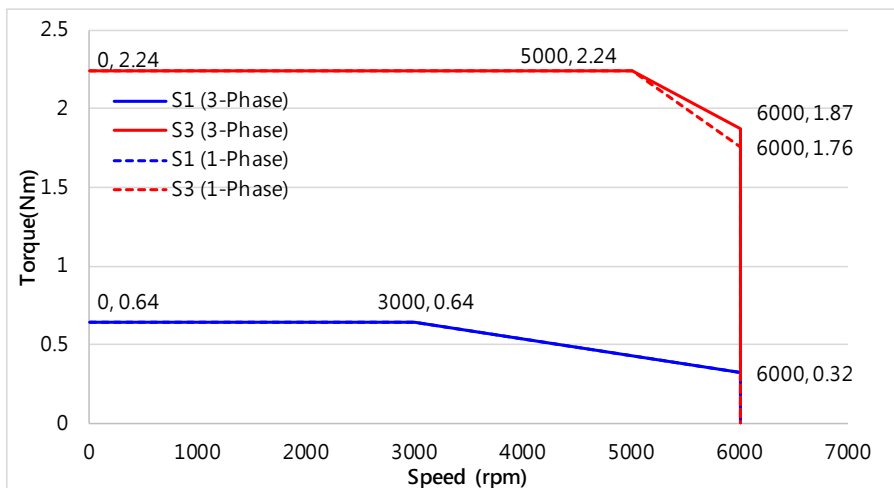
Oznaczenie	Symbol	Jednostka	EM1-C-M-10-2-X-X-0-X
Dane elektryczne			
Napięcie wejściowe wzmacniacza napędu	V	V	AC 220
Moc wyjściowa	P	W	100
Znamionowy moment obrotowy	T_c	Nm	0.32
Prąd znamionowy	I_c	A _{rms}	0.78
Maksymalny moment	T_p	Nm	1.18
Prąd maksymalny	I_p	A _{rms}	3.45
Znamionowa prędkość obrotowa	ω_c	obr./min	3.000
Maksymalna prędkość obrotowa	ω_p	obr./min	6.000
Stała momentowa	K_t	Nm/A _{rms}	0.41
Stała napięcia (stała EMF wstecznej)	K_e	V/krpm	28 364
Opór uzwojenia	R	Ω	22.72
Indukcyjność uzwojenia	L	mH	13.86
Dane mechaniczne			
Moment bezwładności wirnika	J	Kg m ² (x 10 ⁻⁴)	0,0620 (0,0653)
Masa	M	kg	0,47 (0,67)
Klasa materiału izolacyjnego	-	-	Klasa F
Rodzaj chłodzenia	-	-	Naturalne chłodzenie powietrzem
Stopień ochrony	-	-	*IP65
Dane hamulca			
Statyczny moment tarcia	T_b	Nm	0.32
Prąd znamionowy hamulca	I_b	A	0.25
Napięcie wejściowe hamulca	V_b	V	DC 24±10 %
Czas hamowania	T_o	ms	40
Czas zwolnienia	T_r	ms	20



3.3.2.3 EM1-C-M-20-2-X-X-0-X – Dane techniczne

EM1-C-M-20-2-X-X-0-X Karta danych

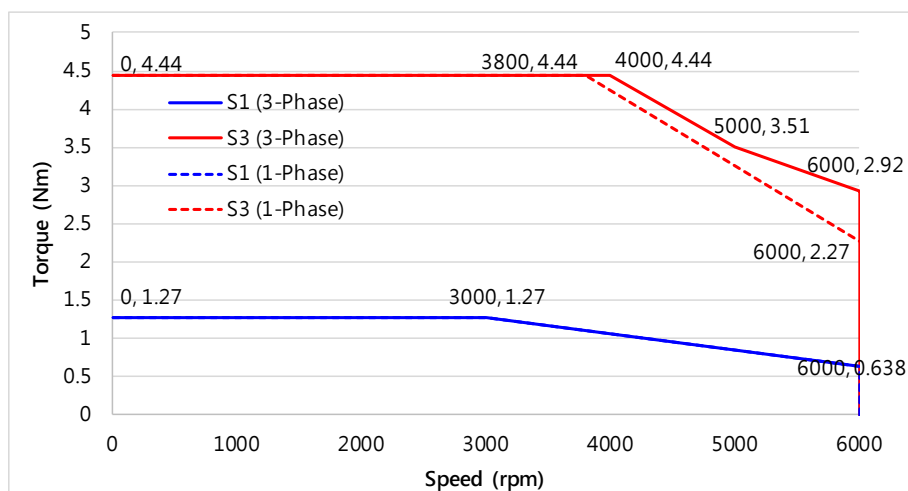
Oznaczenie	Symbol	Jednostka	EM1-C-M-20-2-X-X-0-X
Dane elektryczne			
Napięcie wejściowe wzmacniacza napędu	V	V	AC 220
Moc wyjściowa	P	W	200
Znamionowy moment obrotowy	T_c	Nm	0.64
Prąd znamionowy	I_c	A _{rms}	1.6
Maksymalny moment	T_p	Nm	2.24
Prąd maksymalny	I_p	A _{rms}	6.4
Znamionowa prędkość obrotowa	ω_c	obr./min	3.000
Maksymalna prędkość obrotowa	ω_p	obr./min	6.000
Stała momentowa	K_t	Nm/A _{rms}	0.4
Stała napięcia (stała EMF wstecznej)	K_e	V/krpm	27.23
Opór uzwojenia	R	Ω	5.53
Indukcyjność uzwojenia	L	mH	8.76
Dane mechaniczne			
Moment bezwładności wirnika	J	Kg m ² (x 10 ⁻⁴)	0 263 (0 326)
Masa	M	kg	0 851 (1 085)
Klasa materiału izolacyjnego	-	-	Klasa F
Rodzaj chłodzenia	-	-	Naturalne chłodzenie powietrzem
Stopień ochrony	-	-	*IP65
Dane hamulca			
Statyczny moment tarcia	T_b	Nm	1.3
Prąd znamionowy hamulca	I_b	A	0.32
Napięcie wejściowe hamulca	V_b	V	DC 24±10 %
Czas hamowania	T_o	ms	30
Czas zwolnienia	T_r	ms	20



3.3.2.4 EM1-C-M-40-2-X-X-0-X – Dane techniczne

EM1-C-M-40-2-X-X-0-X Karta danych

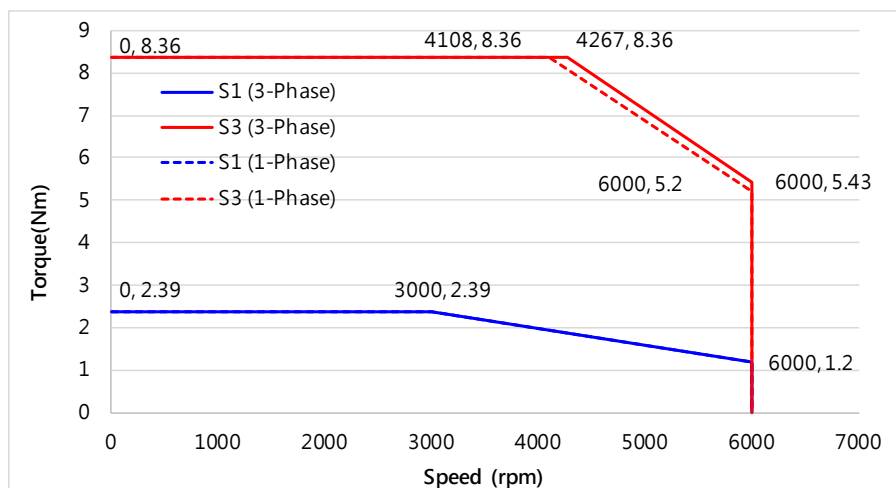
Oznaczenie	Symbol	Jednostka	EM1-C-M-40-2-X-X-0-X
Dane elektryczne			
Napięcie wejściowe wzmacniacza napędu	V	V	AC 220
Moc wyjściowa	P	W	400
Znamionowy moment obrotowy	T_c	Nm	1.27
Prąd znamionowy	I_c	A _{rms}	2.5
Maksymalny moment	T_p	Nm	4.44
Prąd maksymalny	I_p	A _{rms}	10
Znamionowa prędkość obrotowa	ω_c	obr./min	3.000
Maksymalna prędkość obrotowa	ω_p	obr./min	6.000
Stała momentowa	K_t	Nm/A _{rms}	0 508
Stała napięcia (stała EMF wstecznej)	K_e	V/krpm	33.87
Opór uzwojenia	R	Ω	3.59
Indukcyjność uzwojenia	L	mH	7.22
Dane mechaniczne			
Moment bezwładności wirnika	J	Kg m ² (x 10 ⁻⁴)	0,48 (0,49)
Masa	M	kg	1,25 (1,8)
Klasa materiału izolacyjnego	-	-	Klasa F
Rodzaj chłodzenia	-	-	Naturalne chłodzenie powietrzem
Stopień ochrony	-	-	*IP65
Dane hamulca			
Statyczny moment tarcia	T_b	Nm	1.3
Prąd znamionowy hamulca	I_b	A	0.32
Napięcie wejściowe hamulca	V_b	V	DC 24±10 %
Czas hamowania	T_o	ms	30
Czas zwolnienia	T_r	ms	20



3.3.2.5 EM1-C-M-75-2-X-X-0-X – Dane techniczne

EM1-C-M-75-2-X-X-0-X Karta danych

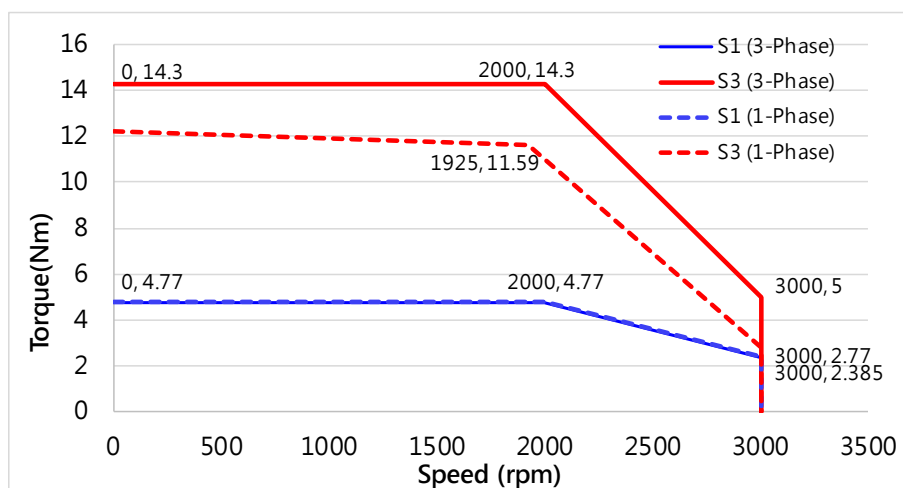
Oznaczenie	Symbol	Jednostka	EM1-C-M-75-2-X-X-0-X
Dane elektryczne			
Napięcie wejściowe wzmacniacza napędu	V	V	AC 220
Moc wyjściowa	P	W	750
Znamionowy moment obrotowy	T_c	Nm	2.39
Prąd znamionowy	I_c	A _{rms}	4.65
Maksymalny moment	T_p	Nm	8.36
Prąd maksymalny	I_p	A _{rms}	18.6
Znamionowa prędkość obrotowa	ω_c	obr./min	3.000
Maksymalna prędkość obrotowa	ω_p	obr./min	6.000
Stała momentowa	K_t	Nm/A _{rms}	0 514
Stała napięcia (stała EMF wstecznej)	K_e	V/krpm	33.48
Opór uzwojenia	R	Ω	1.08
Indukcyjność uzwojenia	L	mH	4.6
Dane mechaniczne			
Moment bezwładności wirnika	J	Kg m ² (x 10 ⁻⁴)	1,44 (1,47)
Masa	M	kg	2,7 (3,36)
Klasa materiału izolacyjnego	-	-	Klasa F
Rodzaj chłodzenia	-	-	Naturalne chłodzenie powietrzem
Stopień ochrony	-	-	*IP65
Dane hamulca			
Statyczny moment tarcia	T_b	Nm	2.4
Prąd znamionowy hamulca	I_b	A	0 358
Napięcie wejściowe hamulca	V_b	V	DC 24±10 %
Czas hamowania	T_o	ms	45
Czas zwolnienia	T_r	ms	10



3.3.2.6 Dane techniczne EM1-A-M-1K-2-X-X-0-XX

EM1-A-M-1K-2-X-X-0-X Karta danych

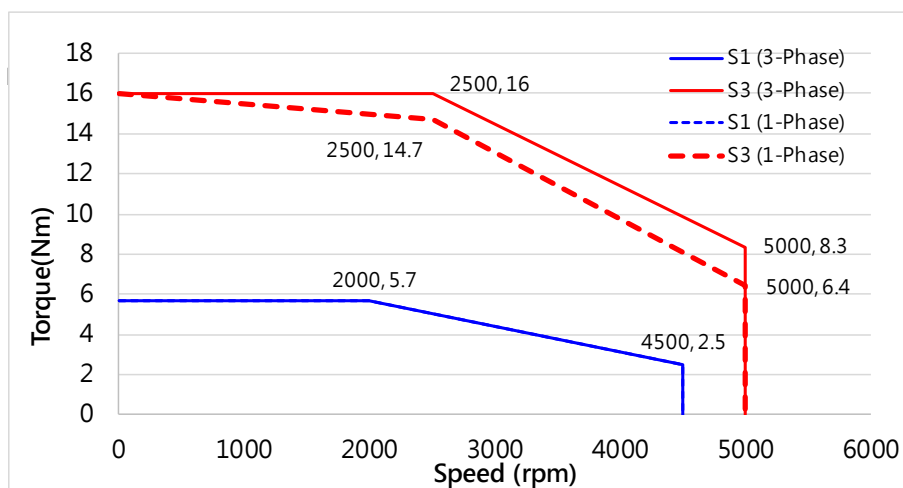
Oznaczenie	Symbol	Jednostka	EM1-A-M-1K-2-X-X-0-X
Dane elektryczne			
Napięcie wejściowe wzmacniacza napędu	V	V	AC 220
Moc wyjściowa	P	W	1.000
Znamionowy moment obrotowy	T_c	Nm	4.77
Prąd znamionowy	I_c	A _{rms}	5.1
Maksymalny moment	T_p	Nm	14.3
Prąd maksymalny	I_p	A _{rms}	15.3
Znamionowa prędkość obrotowa	ω_c	obr./min	2.000
Maksymalna prędkość obrotowa	ω_p	obr./min	3.000
Stała momentowa	K_t	Nm/A _{rms}	0 935
Stała napięcia (stała EMF wstecznej)	K_e	V/krpm	54.15
Opór uzwojenia	R	Ω	0.81
Indukcyjność uzwojenia	L	mH	8
Dane mechaniczne			
Moment bezwładności wirnika	J	Kg m ² (x 10 ⁻⁴)	7,2 (8,0)
Masa	M	kg	5,4 (6,2)
Klasa materiału izolacyjnego	-	-	Klasa F
Rodzaj chłodzenia	-	-	Naturalne chłodzenie powietrzem
Stopień ochrony	-	-	*IP65
Dane hamulca			
Statyczny moment tarcia	T_b	Nm	10
Prąd znamionowy hamulca	I_b	A	0.56
Napięcie wejściowe hamulca	V_b	V	DC 24±10 %
Czas hamowania	T_o	ms	80
Czas zwolnienia	T_r	ms	30



3.3.2.7 EM1-D-M-1A-2-X-X-0-X – Dane techniczne

EM1-D-M-1A-2-X-X-0-X Karta danych

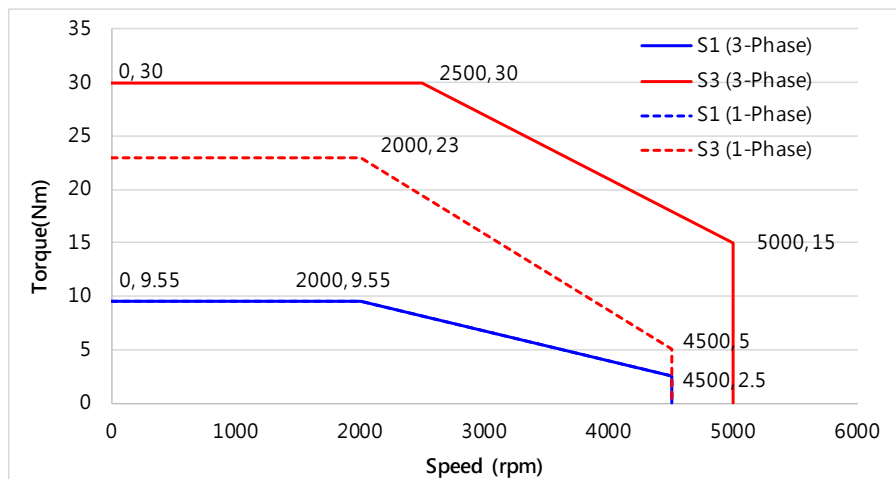
Oznaczenie	Symbol	Jednostka	EM1-D-M-1A-2-X-X-0-X
Dane elektryczne			
Napięcie wejściowe wzmacniacza napędu	V	V	AC 220
Moc wyjściowa	P	W	1.200
Znamionowy moment obrotowy	T_c	Nm	5.73
Prąd znamionowy	I_c	A _{rms}	9.1
Maksymalny moment	T_p	Nm	16
Prąd maksymalny	I_p	A _{rms}	27
Znamionowa prędkość obrotowa	ω_c	obr./min	2.000
Maksymalna prędkość obrotowa	ω_p	obr./min	5.000
Stała momentowa	K_t	Nm/A _{rms}	0.63
Stała napięcia (stała EMF wstecznej)	K_e	V/krpm	41.52
Opór uzwojenia	R	Ω	0.482
Indukcyjność uzwojenia	L	mH	4.54
Dane mechaniczne			
Moment bezwładności wirnika	J	Kg m ² (x 10 ⁻⁴)	7,2 (8,0)
Masa	M	kg	5,3 (6,1)
Klasa materiału izolacyjnego	-	-	Klasa F
Rodzaj chłodzenia	-	-	Naturalne chłodzenie powietrzem
Stopień ochrony	-	-	*IP65
Dane hamulca			
Statyczny moment tarcia	T_b	Nm	10
Prąd znamionowy hamulca	I_b	A	0.56
Napięcie wejściowe hamulca	V_b	V	DC 24±10 %
Czas hamowania	T_o	ms	80
Czas zwolnienia	T_r	ms	30



3.3.2.8 EM1-D-M-2K-2-X-X-0-X – Dane techniczne

EM1-D-M-2K-2-X-X-0-X Karta danych

Oznaczenie	Symbol	Jednostka	EM1-D-M-2K-2-X-X-0-X
Dane elektryczne			
Napięcie wejściowe wzmacniacza napędu	V	V	AC 220
Moc wyjściowa	P	W	2.000
Znamionowy moment obrotowy	T_c	Nm	9.55
Prąd znamionowy	I_c	A _{rms}	12
Maksymalny moment	T_p	Nm	30
Prąd maksymalny	I_p	A _{rms}	42
Znamionowa prędkość obrotowa	ω_c	obr./min	2.000
Maksymalna prędkość obrotowa	ω_p	obr./min	5.000
Stała momentowa	K_t	Nm/A _{rms}	0 796
Stała napięcia (stała EMF wstecznej)	K_e	V/krpm	50.49
Opór uzwojenia	R	Ω	0 264
Indukcyjność uzwojenia	L	mH	2 825
Dane mechaniczne			
Moment bezwładności wirnika	J	Kg m ² (x 10 ⁻⁴)	12,8 (13,3)
Masa	M	kg	7,9 (8,7)
Klasa materiału izolacyjnego	-	-	Klasa F
Rodzaj chłodzenia	-	-	Naturalne chłodzenie powietrzem
Stopień ochrony	-	-	*IP65
Dane hamulca			
Statyczny moment tarcia	T_b	Nm	10
Prąd znamionowy hamulca	I_b	A	0.56
Napięcie wejściowe hamulca	V_b	V	DC 24±10 %
Czas hamowania	T_o	ms	80
Czas zwolnienia	T_r	ms	30



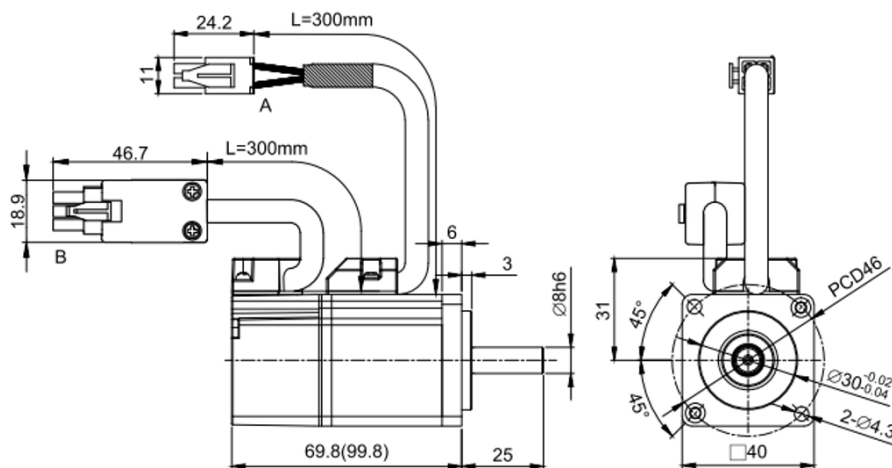
Wskazówka

Wskazówka dotycząca części 3.3.2.1 do 3.3.2.8:

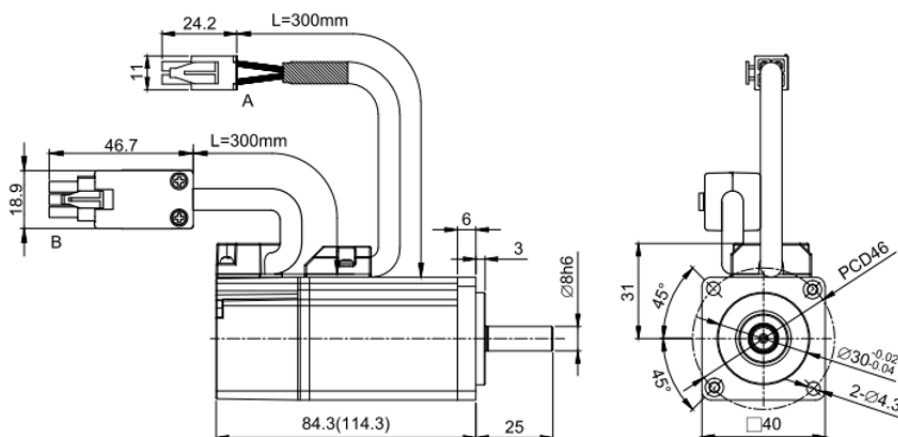
- Tolerancja wykonania: $\pm 10\%$
- (...) wskazuje na silnik z hamulcem.
- * wskazuje na to, że wał silnika i przyłącze nie są uwzględnione (gdy wał silnika potrzebuje ochrony IP, konieczna jest uszczelka olejowa).
- Nominalne właściwości silnika są zawsze: jednofazowe/trójfazowe z napięciem wejściowym 220 V. Dla specyfikacji silnika 110 V należy skontaktować się z przedstawicielem firmy HIWIN.

3.3.3 Mechanika

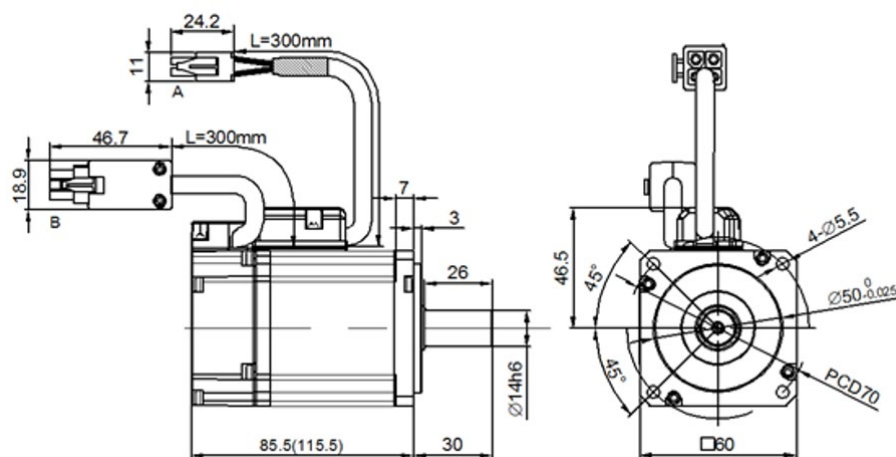
- EM1-C-M-05-2-X-X-0-X



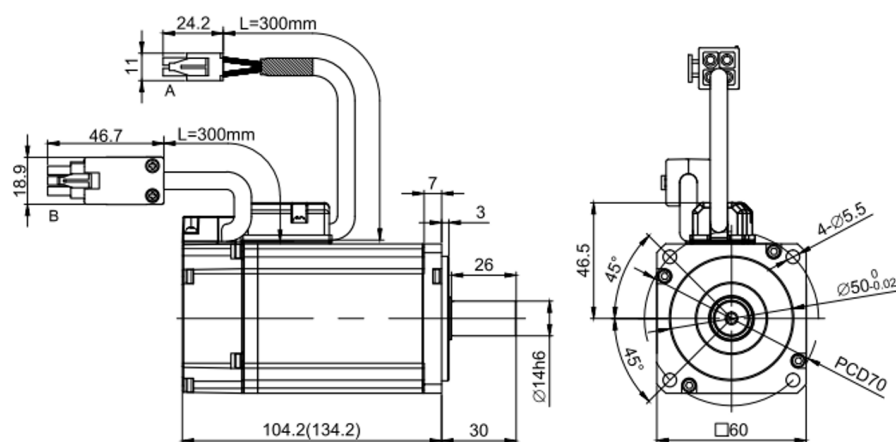
- EM1-C-M-10-2-X-X-0-X



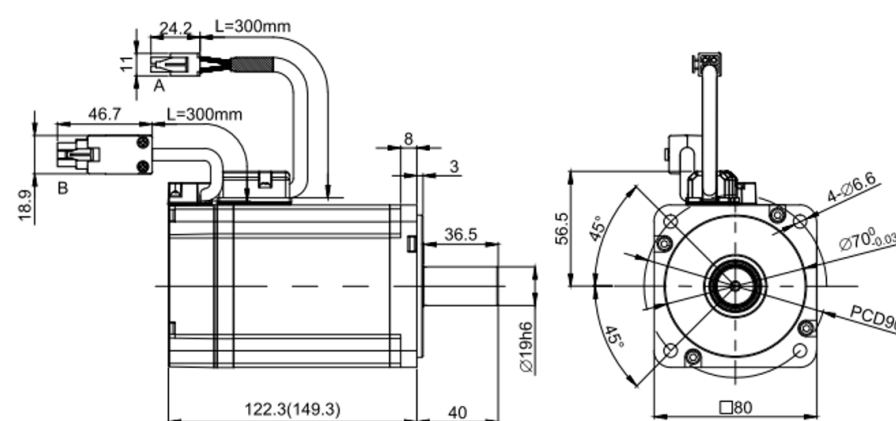
EM1-C-M-20-2-X-X-0-X



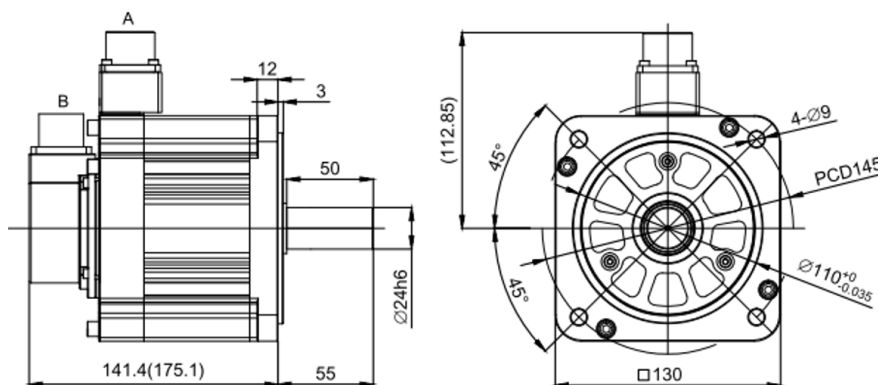
EM1-C-M-40-2-X-X-0-X



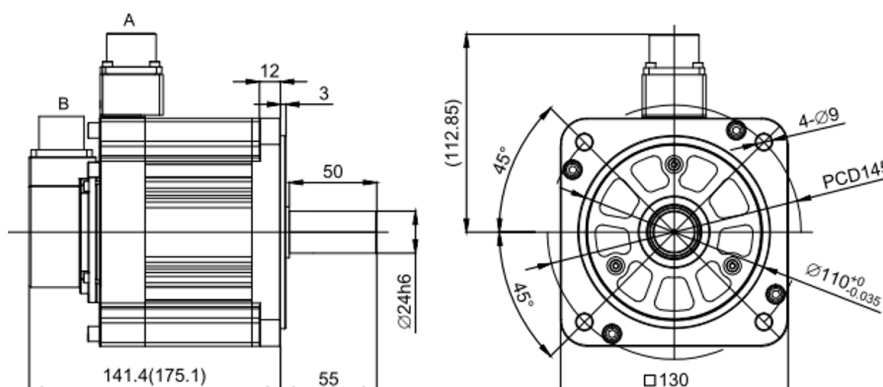
EM1-C-M-75-2-X-X-0-X



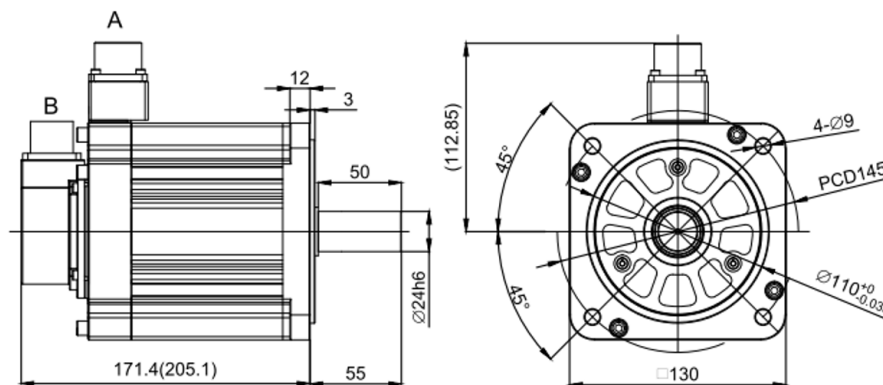
○ EM1-A-M-1K-2-X-X-0-X



○ EM1-D-M-1A-2-X-X-0-X



○ EM1-D-M-2K-2-X-X-0-X



Wskazówka

Wał silnik i przyłącze nie są uwzględnione (gdy wał silnika potrzebuje ochrony IP, konieczna jest uszczelka olejowa).

3.3.4 Obliczenie wyboru

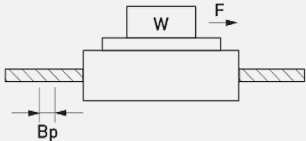
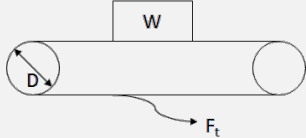
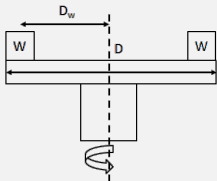
3.3.4.1 System mechaniczny

Poniżej opisany jest wybór odpowiedniego silnika na podstawie prędkości obrotowej, drogi przemieszczenia i bezwładności. Podstawowy proces wymiarowania silnika:

- Krok 1: Przygotowanie mechanicznego mechanizmu przenoszenia.
- Krok 2: Przygotowanie profilu ruchu.
- Krok 3: Przygotowanie stanu obciążenia.
- Krok 4: Obliczenie bezwładności.
- Krok 5: Obliczenie prędkości obrotowej silnika.
- Krok 6: Obliczenie momentu obrotowego silnika.
- Krok 7: Wymiarowanie silnika zakończone.

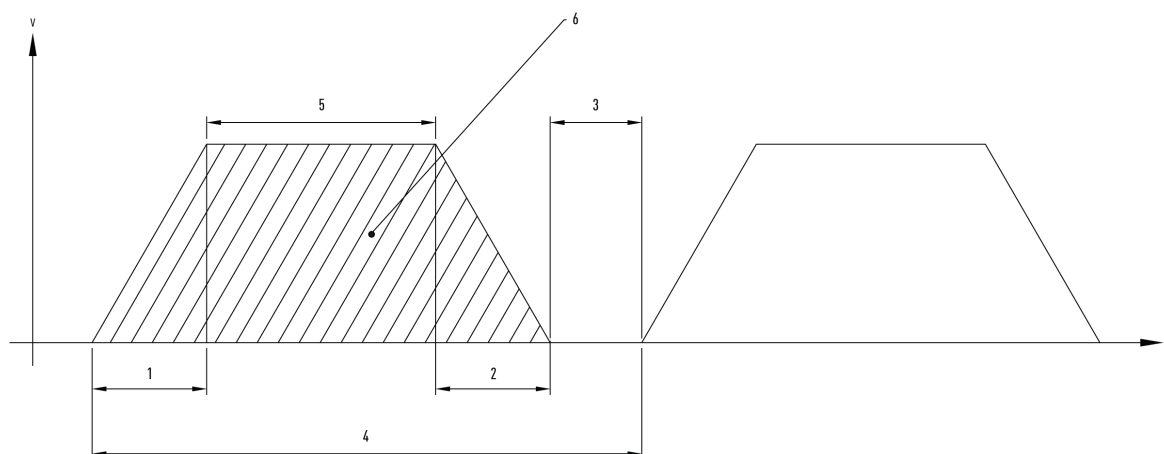
t_f	Czas ruchu (s)	J_b	Bezwładność napędu śrubowo-tocznego (kgm^2)
t_a	Czas przyspieszenia (s)	J_p	Bezwładność koła pasowego (kgm^2)
t_d	Czas opóźnienia (s)	J_T	Bezwładność stołu obrotowego (kgm^2)
t_c	Czas cyklu (s)	J_w	Bezwładność obrabianych przedmiotów (kgm^2)
N	Prędkość obrotowa silnika (obr./min)	J	Bezwładność łącznie (kgm^2)
J_L	Bezwładność obciążenia (kgm^2)	D	Średnica zewnętrzna (m)
J_r	Bezwładność wirnika (kgm^2)	W	Masa przedmiotu obrabianego (kg)
T_p	Moment szczytowy (Nm)	D	Średnica wewnętrzna (m)
T_t	Moment skoku (Nm)	L	Długość (m)
n	Liczba przedmiotów obrabianych (szt.)	a, b, c	Długość boku (m)
T_a	Moment przyspieszenia (Nm)	T_d	Moment opóźnienia (Nm)

Istnieje wiele rodzajów przekładni mechanicznych. W poniższej tabeli przedstawione są trzy popularne rodzaje przekładni i wymagania odnośnie wymiarowania silnika:

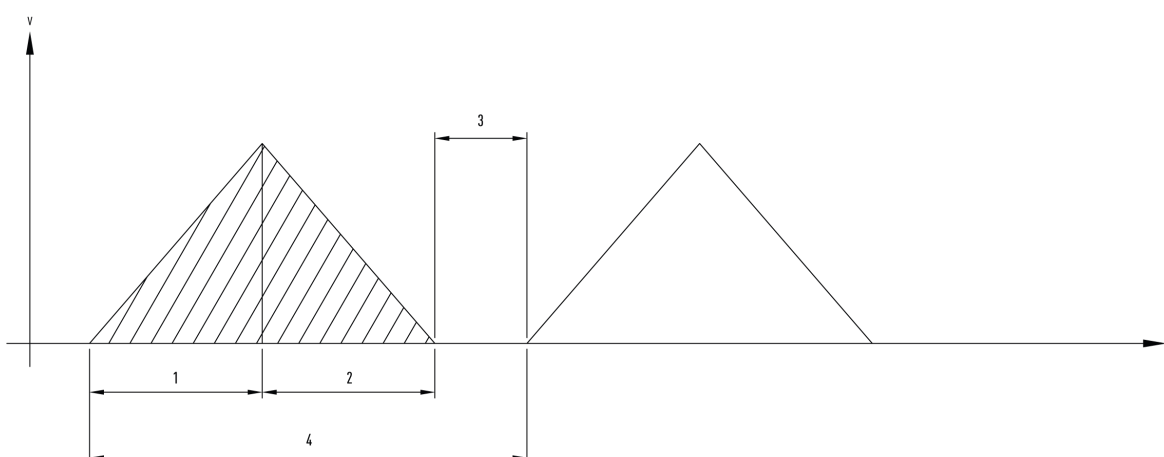
Mechanizm przenoszenia	Wymagania
Mechanizm śrubowo-toczący 	○ Kierunek montażu: poziomo lub pionowo ○ Napęd śrubowo-toczący średnica/długość/skok ○ Masa przedmiotów obrabianych ○ Siła zewnętrzna
Koło pasowe i pasek 	○ Kierunek montażu: poziomo lub pionowo ○ Wymiary / Masa koła pasowego ○ Masa przedmiotów obrabianych / Masa paska ○ Siła naprężenia paska (F_t)
Stół obrotowy 	○ Kierunek montażu: poziomo lub pionowo ○ Wymiary / Masa stołu ○ Masa przedmiotów obrabianych / Ilości ○ Odstęp przedmiotów obrabianych od stołu obrotowego

3.3.4.2 Profil ruchu

○ Profil trapezowy



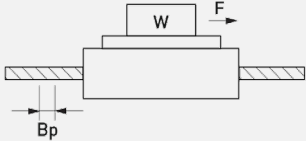
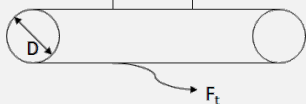
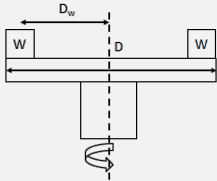
○ Profil trójkątny



Legenda tabeli „Profil ruchu”

1	Czas przyspieszenia
2	Czas opóźnienia
3	Czas zatrzymania
4	Czas cyklu
5	Czas ze stałą prędkością
6	Droga przemieszczenia (obszar zacieniowany)

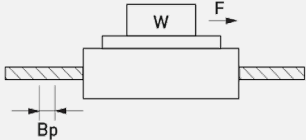
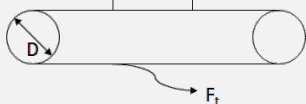
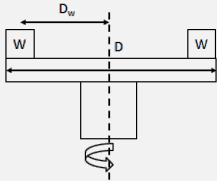
3.3.4.3 Obliczenie bezwładności obciążenia

Mechanizm przenoszenia	Obliczenie bezwładności obciążenia
Mechanizm śrubowo-toczący 	$J_L = J_B + \frac{WB_p^2}{4\pi^2} \quad B_p : \text{Ball screw lead (m)}$
Koło pasowe i pasek 	$J_L = J_P + \frac{W \times D^2}{4}$
Stół obrotowy 	$J_L = J_T + n \times (J_w + WD_w^2)$

- Zaleca się utrzymanie stosunku bezwładności obciążenia poniżej 15-krotności wartości dla normalnej pracy:

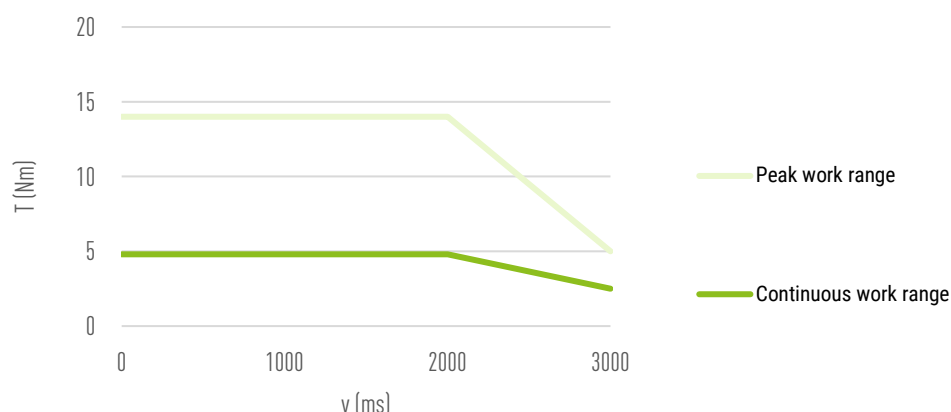
$$\text{Load inertia ratio} = \frac{(J_r + J_L)}{J_r} < 30$$

3.3.4.4 Obliczenie prędkości obrotowej silnika

Mechanizm przenoszenia	Obliczenie prędkości obrotowej silnika
Mechanizm śrubowo-toczący 	$N = \frac{V}{B_p} \times 60 \quad V : \text{velocity } \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$
Koło pasowe i pasek 	$N = \frac{V}{\pi D} \times 60 \quad V : \text{velocity } \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$
Stół obrotowy 	$N = \frac{\omega}{\pi} \times 30 \quad \omega : \text{angular velocity } \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)$

- Obliczone prędkość obrotowa silnika powinna leżeć poniżej obszaru pracy ciągłej silnika.

Np.: Jak wynika z krzywej T-N, prędkość 3000 obr./min odpowiada ciągłemu obszarowi pracy prędkości obrotowej silnika.



3.3.4.5 Obliczenie momentu obrotowego silnika

Mechanizm przenoszenia	Obliczenie momentu skoku
Mechanizm śrubowo-toczny 	$T_t = \frac{B_p}{2\pi B_{eff}} \times (\mu g W + F)$ B_{eff} : Ball screw efficiency (%) g : gravity (m/s^2) μ : friction coefficient
Koło pasowe i pasek 	$T_t = \frac{D}{2P_{eff}} \times (\mu g W + \mu g W_b + 2F_t)$ P_{eff} : Pulley efficiency (%) F_t : Belt tension force (N) W_b : Belt weight (kg)
Stół obrotowy 	$T_t = \mu g W_T + n \times \mu g W$ W_T : Rotary table weight (kg)

- Moment przyspieszenia

$$T_a = \frac{\pi N}{30t_a} \times (J_L + J_r) + T_f$$

- Moment opóźnienia

$$T_a = \frac{\pi N}{30t_d} \times (J_L + J_r) - T_f$$

- Ekwiwalentny moment obrotowy

$$T_e = \sqrt{\frac{T_a^2 \times t_a + T_f^2 \times t_f + T_d^2 \times t_d}{t_c}}$$

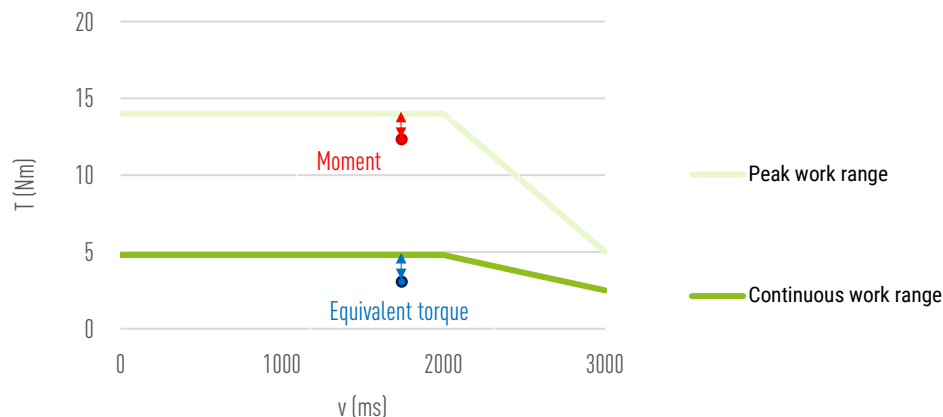
$$t_c = t_a + t_f + t_d + t_s \quad t_s : \text{stop time (sec)}$$

- Zaleca się, aby moment przyspieszenia używany do obliczeń silnika utrzymywać poniżej 80% maksymalnego momentu silnika.

$$\text{Acceleration torque} < 0,8 \times \text{Motor peak torque}$$

- Zaleca się, aby równoważny moment obrotowy silnika utrzymywać poniżej 80% nominalnego momentu obrotowego silnika.

$$\text{Equivalent torque} < 0,8 \times \text{Motor rated torque}$$



3.3.4.6 Obliczanie energii regeneracyjnej

W tej części głównie opisano, jak obliczana jest energia regeneracyjna podczas pracy. Procedura obliczania energii regeneracyjnej jest następująca.

- Krok 1: Obliczanie energii rotacyjnej (ES) silnika serwo.

$$E_s = \frac{J_t n_m^2}{182}$$

- Krok 2: Obliczanie energii (EL), która jest zużywana przez straty obciążenia podczas fazy opóźnienia.

$$E_L = \frac{\pi \times n_m T_L t_D}{182} \text{ (if load loss is unknown, set } E_L = 0 \text{)}$$

- Krok 3: Obliczanie energii (EM), która jest zużywana przez opór silnika serwo.

$$E_M = \frac{3 \times I_M^2 \times R_M \times t_D}{2}$$

- Krok 4: Obliczanie energii, która może być absorbowana przez wzmacniacz napędowy (ED).

$$E_D = \frac{C_{drive} \times (V_{gen}^2 - V_{main}^2)}{2 \times 10^6}$$

- Krok 5: Obliczanie energii dla ciągłego okresu pracy regeneracyjnej (EG).

$$E_G = \frac{2\pi \times (n_m \times T_m \times t_m)}{60}$$

- Krok 6: Obliczanie energii (pojemności), która jest zużywana przez opornik hamujący (PR).

$$P_R = \frac{E_s - (E_L + E_M + E_D) + E_G}{t_c}$$

Symbol	Jednostka	Opis
J_t	kgm^2	Całkowita bezwładność (silnik+obciążenie)
n_m	rpm	Prędkość obrotowa silnika
T_L	Nm	Moment obciążenia
t_D	s	Czas opóźnienia
I_M	Amp	Prąd silnika podczas zwalniania
R_M	Ohm	Rezystancja silnika
C_{drive}	μF	Pojemność napędu
V_{gen}	VDC	Napięcie przy zasilaniu zwrotnym
V_{main}	VDC	Napięcie z magistrali DC
T_m	Nm	Moment obrotowy silnika podczas regeneracji
t_m	s	Czas podczas regeneracji
t_c	s	Czas cyklu
E_S, E_L, E_M, E_D, E_G	Joule	–
P_R	Watt	–

3.3.5 Wskazówki robocze

- Temperatura robocza: 0 °C do 50 °C (od 40 do 50 redukcja w celu uniknięcia kondensacji i oblodzenia)
- Wilgotność powietrza podczas pracy: Wilgotność względna 20 % do 80 % (uniknięcie kondensacji i oblodzenia)
- Odporność na wibracje/uderzenia: Mniej niż 49 m/s² (w trzech kierunkach: pionowo, od boku do boku i od przodu do tyłu)
- Wysokość: Mniej niż 1000 metrów (od 1000 m do 2000 m redukcja)

Unikać pracy urządzeń wysokiej częstotliwości, zdalnego sterowania i urządzeń radiowych w pobliżu komponentów wzmacniacza napędu i systemu sterowania oraz ich przewodów doprowadzających. Gdy nie da się uniknąć zastosowania tych urządzeń, wówczas należy podczas pierwszego uruchamiania wzmacniacza napędu i systemu sterowania sprawdzić maszynę lub instalację pod kątem możliwego błędnego działania podczas pracy takich urządzeń wysokiej częstotliwości, zdalnego sterowania i urządzeń radiowych w ich miejscach użytkowania. Może być konieczne przeprowadzenie specjalnej kontroli kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).

Niebezpieczeństwo! Niebezpieczeństwo związane z gorącymi powierzchniami!

- ▶ Nie przechowywać żadnych palnych materiałów w pobliżu silnika, wzmacniacza napędu lub opornika hamowania.
- ▶ Nie używać w pobliżu żrących, palnych gazów lub palnych materiałów.
- ▶ Nie dotykać powierzchni silnika serwo, opornika hamowania i wzmacniacza napędu. Te urządzenia podczas pracy nagrzewają się.

Ostrzeżenie! Obrażenia osób i szkody materialne.

- ▶ Podczas pracy silnika następuje wzrost temperatury otoczenia.
- ▶ Zacisk uziemiający silnika serwo AC musi zostać zainstalowany prawidłowo.

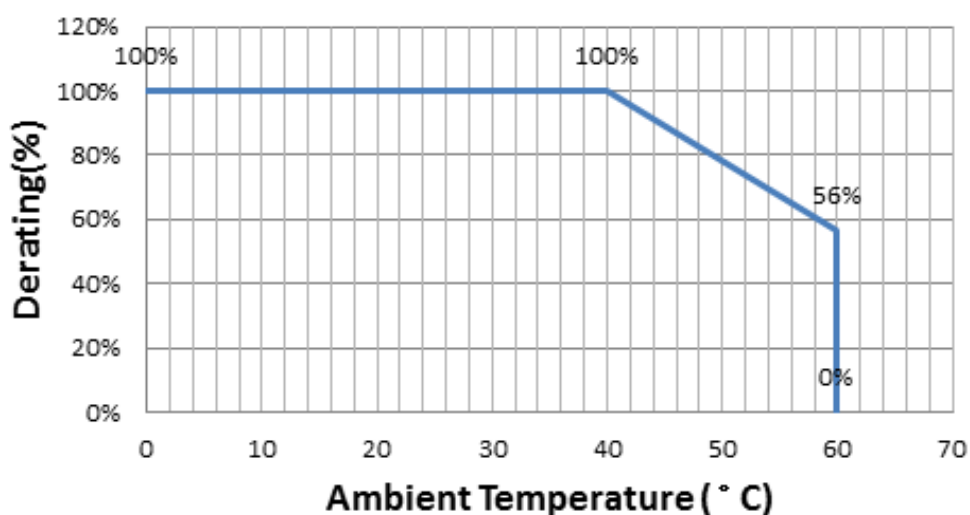
3.3.6 Krzywa deratingu

Nominalna wartość silnika serwo AC to dozwolona wartość ciągła przy temperaturze otoczenia 40 °C, gdy zainstalowany jest radiator. Wymiary radiatorów używanych dla różnych typów silników serwo AC znajdują się w [Tabela 3.1](#). Jeśli silnik serwo AC jest eksploatowany przy temperaturze wyższej niż 40 °C (maksymalnie 60 °C), należy zastosować odpowiednią krzywą deratingu (obniżenia mocy), jak pokazano w [Rys. 3.1](#) do [Rys. 3.8](#).

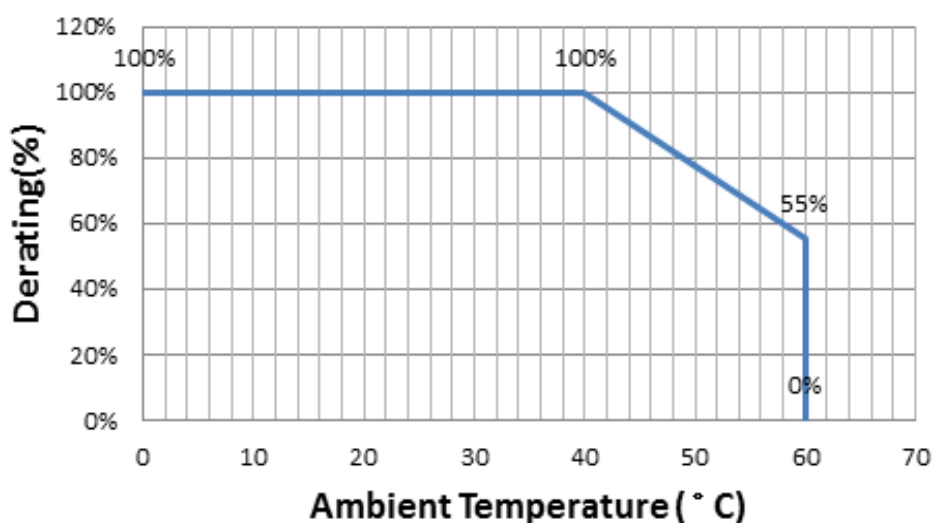
Tabela 3.1:

Silnik serwo AC	Wielkość radiatora (materiał)
EM1-C-M-05 EM1-C-M-10	200 (D) * 200 (S) * 6 (G) mm Stopy aluminium
EM1-C-M-20 EM1-C-M-40 EM1-C-M-75	250 (D) * 250 (S) * 6 (G) mm Stopy aluminium
EM1-A-M-1K EM1-D-M-1A EM1-D-M-2K	300 (D) * 300 (S) * 6 (G) mm Stopy aluminium

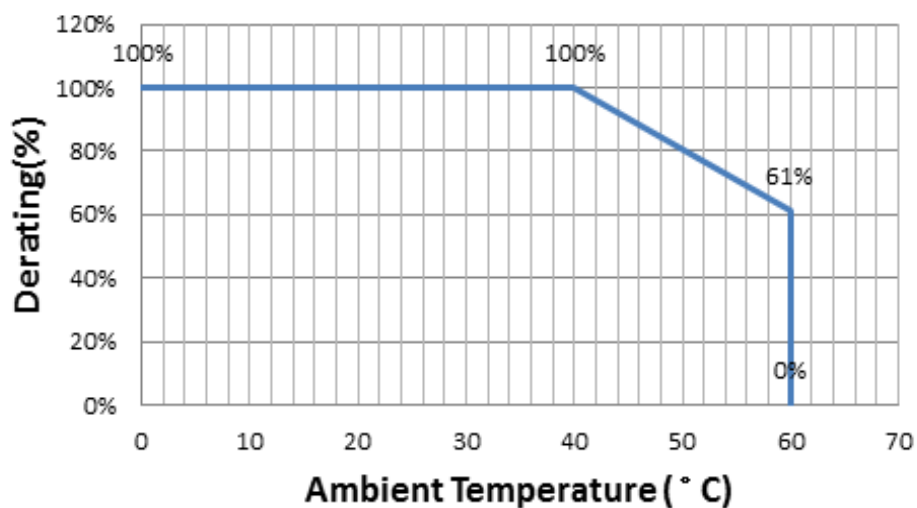
Rys. 3.1: EM1-C-M-05 (50 W)



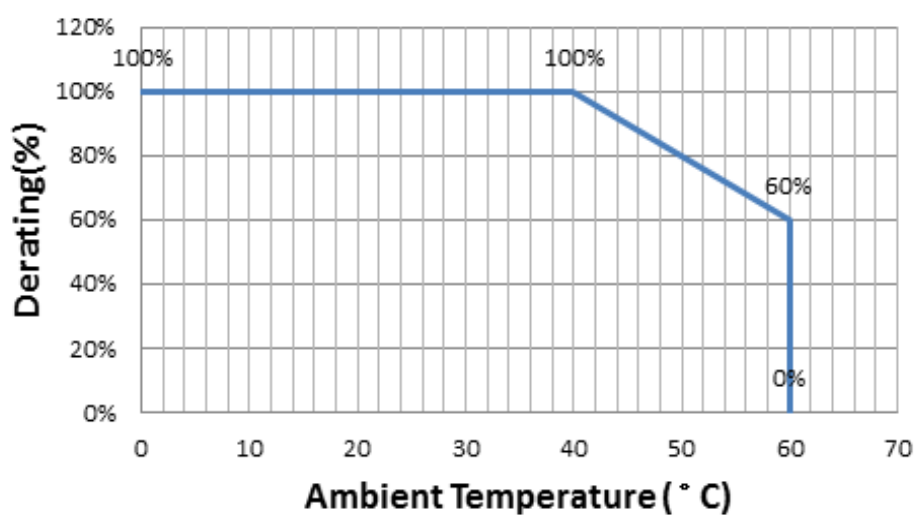
Rys. 3.2: EM1-C-M-10 (100 W)



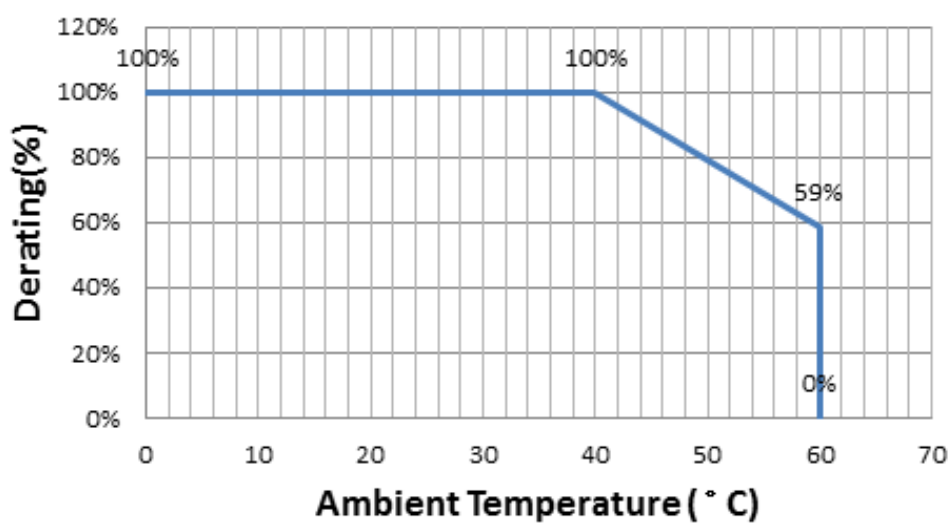
Rys. 3.3: EM1-C-M-20 (200 W)



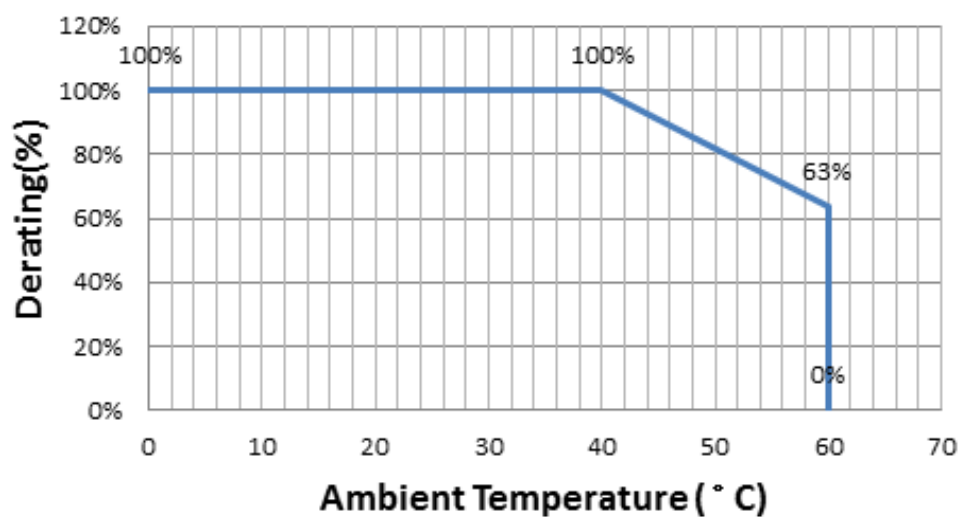
Rys. 3.4: EM1-C-M-40 (400 W)



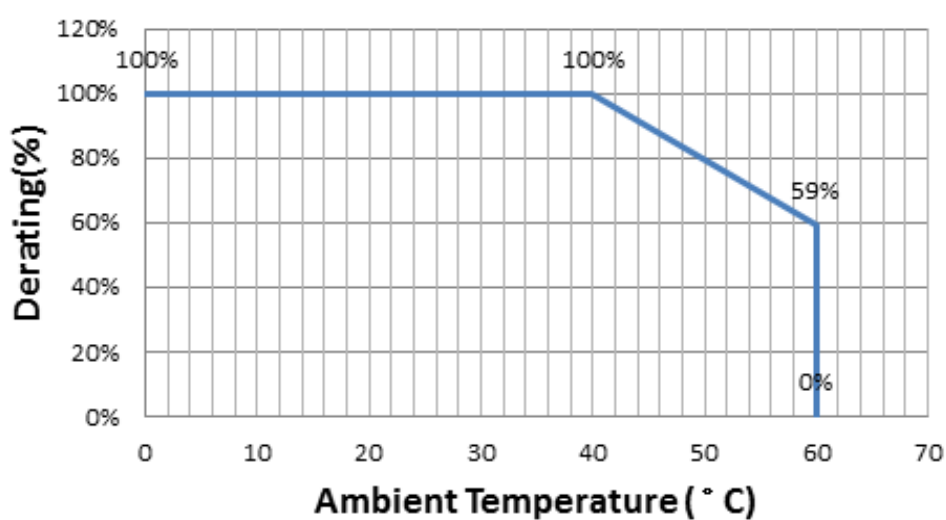
Rys. 3.5: EM1-C-M-75 (750 W)



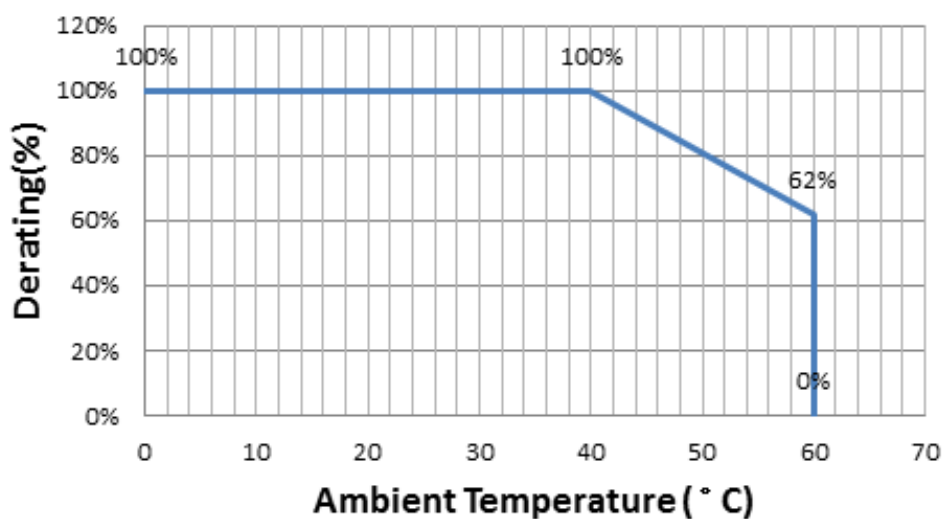
Rys. 3.6: EM1-A-M-1K (1 KW)



Rys. 3.7: EM1-D-M-1A (1,2 KW)



Rys. 3.8: EM1-D-M-2K (2 KW)



4 Transport i konfiguracja

4.1 Dostawa

4.1.1 Stan fabryczny

Silniki serwo AC są dostarczane w pełni zmontowane, przetestowane pod kątem działania i gotowe do podłączenia. Silniki serwo AC są wyposażone w zabezpieczenie transportowe i urządzenia przeładunkowe, które zapobiegają uszkodzeniom podczas transportu.

4.1.2 Zakres dostawy

Zakres dostawy podano w dokumentacji do umowy.

4.1.3 Warunki otoczenia

Parametry środowiskowe	Jednostka	Wartość
Temperatura powietrza	(°C)	-15 – 55
Wilgotność względna powietrza	(%)	20 – 80
Prędkość zmiany temperatury	(°C/min)	0.5
Ciśnienie powietrza	kPa	70 – 106
Woda kondensacyjna	–	Niedozwolone
Powstawanie lodu	–	Niedozwolone
Transportować silnik w dobrze chronionym otoczeniu. (pomieszczenie wewnętrzne/pomieszczenia robocze)		

Wskazówka

- Chronić przed bezpośrednimi promieniami słonecznymi.
- Nie instalować urządzenia w pobliżu źródeł zakłóceń elektromagnetycznych, takich jak spawarki lub maszyny do obróbki elektroiskrowej.

4.2 Transport na miejsce ustawienia

⚠ Niebezpieczeństwo! Zagrożenie związane z silnym polem magnetycznym!

Silne pola elektromagnetyczne w otoczeniu komponentów silnika serwo AC stanowią zagrożenie dla zdrowia osób z implantami wrażliwymi na pole elektromagnetyczne (np. rozrusznikami serca).

- ▶ Osoby z wrażliwymi na pola magnetyczne implantami muszą zachować bezpieczną odległość co najmniej 1 m od elementów silnika serwo AC.

⚠ Ostrzeżenie! Niebezpieczeństwo obrażeń

- ▶ Podnoszenie ciężkich ładunków może spowodować uszczerbek na zdrowiu.
- ▶ Jeśli masa całkowita silnika serwo AC przekracza 20 kg, do przemieszczania ciężkich ładunków należy używać odpowiednio wymiarowanych podnośników!
- ▶ Przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa pracy dotyczących obchodzenia się z zawieszonymi ładunkami!

⚠ Ostrożnie! Niebezpieczeństwo uszkodzenia zegarków i magnetycznych nośników danych!

- ▶ Silne siły magnetyczne mogą zniszczyć zegarki i nośniki danych nadające się do namagnesowania, znajdujące się w pobliżu silników serwo AC!
- ▶ Nie zbliżać (<300 mm) do silnika serwo AC zegarków ani magnetycznych nośników danych!

⚠ Ostrożnie! Niebezpieczeństwo uszkodzenia silnika serwo AC!

Silnik serwo AC może zostać uszkodzony przez obciążenia mechaniczne.

- ▶ Nie umieszczać ciężkich ładunków na osłonie!
- ▶ Podczas transportu nie przewozić na silniku serwo AC żadnych dodatkowych ładunków!

4.3 Wymagania dotyczące miejsca ustawienia

Temperatura powietrza	(°C)	0 – 50
Wilgotność względna powietrza	(%)	< 80 % wilgotności względnej (bez kondensacji)
Wysokość	m	< 1,000
Miejsce ustawienia	–	równe, suche, wolne od wstrząsów
Klasa ochrony	–	Krak negatywnego wpływu rozpuszczalników korozyjnych lub silnych pól elektromagnetycznych
Uziemienie	–	Uziemienie urządzenia zgodnie z wymaganiami międzynarodowymi

Wskazówka

- Chronić przed bezpośrednimi promieniami słonecznymi.
- Nie instalować urządzenia w pobliżu źródeł zakłóceń elektromagnetycznych, takich jak spawarki lub maszyny do obróbki elektroiskrowej.

4.4 Ułożyskowanie

⚠ Niebezpieczeństwo! Zagrożenie ze strony silnych pól elektromagnetycznych

- ▶ Silne pola elektromagnetyczne w otoczeniu komponentów silnika serwo AC stanowią zagrożenie dla zdrowia osób z implantami wrażliwymi na pole elektromagnetyczne (np. rozrusznikami serca).
- ▶ Osoby z wrażliwymi na pola magnetyczne implantami muszą zachować bezpieczną odległość co najmniej 1 m od elementów silnika serwo AC.
- Silnik serwo AC należy przechowywać w opakowaniu transportowym.
- Silnik serwo AC przechowywać tylko w suchych, zabezpieczonych przed mrozem pomieszczeniach z niekorozyjną atmosferą.
- Przed przechowaniem używanego silnika serwo AC wyczyścić go i zabezpieczyć.
- Podczas przechowywania silników serwo AC umieścić na nich tabliczki ostrzegające przed polami elektromagnetycznymi.

4.4.1 Warunki przechowywania

Parametry środowiskowe	Jednostka	Wartość
Temperatura powietrza	(°C)	-15 – 70
Wilgotność względna powietrza	(%)	20 – 80
Prędkość zmiany temperatury	(°C/min)	0.5
Ciśnienie powietrza	kPa	70 – 106
Woda kondensacyjna	–	Niedozwolone
Powstawanie lodu	–	Niedozwolone
Transportować silnik w dobrze chronionym otoczeniu. (pomieszczenie wewnętrzne/pomieszczenia robocze)		

4.5 Rozpakowanie i konfiguracja

⚠ Ostrożnie! Niebezpieczeństwo uszkodzenia silnika serwo AC!

- Silnik serwo AC może zostać uszkodzony przez obciążenia mechaniczne.
- ▶ Nie umieszczać ciężkich ładunków na osłonie!
 - ▶ Podczas transportu nie przewozić na silniku serwo AC żadnych dodatkowych ładunków!

Wskazówka

- ▶ Silnik serwo AC może zostać wypakowany tylko w pomieszczeniach zamkniętych.
- ▶ Silnik serwo AC (50 W-750 W) posiadają wyjście prądu i wyjście nadajnika. Podczas rozpakowywania nie wolno ciągnąć za przewód wyjściowy silnika serwo AC i nie wolno go zginać.
- Wypakowanie silnika serwo AC
- ▶ Krok 1: Silnik serwo AC wyjąć z kartonu.
- ▶ Krok 2: Usunąć folię ochronną i osłonę wrzeczona po stronie zewnętrznej silnika serwo AC.
- ▶ Krok 3: Wrzeczono chwytać tylko w rękawiczkach, aby zapobiec jego korozji.
- ▶ Krok 4: Należy ostrożnie obchodzić się z przewodem wyjściowym silnika serwo AC. Nie zginać go i nie ciągnąć za niego.
- ▶ Krok 5: Upewnić się, czy wygląd i tabliczka znamionowa silnika serwo AC są zgodne z katalogiem.
- ▶ Krok 6: Usunąć opakowanie w sposób bezpieczny dla środowiska.

5 Montaż i podłączenie

5.1.1 Warunki instalacji

- **Temperatura robocza:** 0 °C do 50 °C (od 40 do 50 redukcja w celu uniknięcia kondensacji i oblodzenia)
- **Wilgotność powietrza podczas pracy:** Wilgotność względna 20 % do 80 % (uniknięcie kondensacji i oblodzenia)
- **Temperatura składowania:** -15 °C do 70 °C (unikać kondensacji i oblodzenia)
- **Wilgotność podczas składowania** Wilgotność względna 20 % do 80 % (uniknięcie kondensacji i oblodzenia)
- **Odporność na wibracje/uderzenia:** Mniej niż 49 m/s² (w trzech kierunkach: pionowo, od boku do boku i od przodu do tyłu)
- **Wysokość:** Mniej niż 1000 metrów (od 1000 m do 2000 m redukcja)
- **Środki ostrożności podczas instalacji:**
 1. Ten produkt zainstalować w pomieszczeniu zamkniętym i w miejscu chronionych przed bezpośrednimi promieniami słonecznymi.
 2. Ten produkt zainstalować w miejscu, które jest suche i wolne od pyłu i nie ma kontaktu z niebezpiecznymi / korozyjnymi gazami lub cieczami.
 3. Wrzeczono silnika serwo nie jest odporne na działanie wody lub oleju. Dlatego nie wolno instalować lub używać silnika serwo w otoczeniu, które jest wystawione na działanie kropli wody lub oleju, nadmiernej wilgotności powietrza lub korozyjnych/palnych gazów.
 4. Nie przechowywać tego produktu w miejscu, w którym wibracje przekraczają podane w specyfikacji wartości maksymalne.
 5. Materiały wrzeczona silnika serwo nie są odporne na korozję. Pomimo tego, że przed wydaniem produktu na śrubę został naniesiony smar jako ochrona przed rdzą, w przypadku czasu przechowywania ponad sześć miesięcy wrzeczono musi być sprawdzane co trzy miesiące w celu zapewnienia, żeby nie zardzewiało. W razie potrzeby nanieść odpowiednią ilość smaru ochronnego.

5.1.2 Narzędzie i wyposażenie

- Instalacja

Element	Tool
Silnik	Klucz dynamometryczny
Pierścień uszczelniający	–
Trzpień pasowany	Praska ręczna
Pasek	Wkrętak i klucz do śrub
Kabel	–

- Środki ochrony indywidualnej

W pobliżu systemów silnika serwo AC należy stosować następujące środki ochrony indywidualnej:

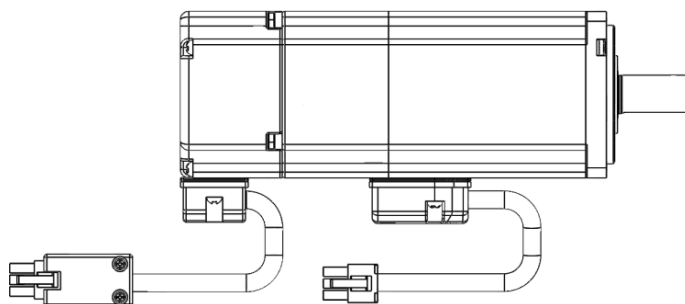
- 1 ochronne obuwie robocze
- 2 Kask ochronny
- 3 rękawice ochronne

5.1.3 Instalacja silnika serwo

5.1.3.1 Silnik

○ Ukierunkowanie

W poziomie: Kabel musi być prowadzony w dół, aby zapobiec wnikaniu oleju lub wody.



W pionie: Gdy wrzeczono silnika z przekładnią redukcijną jest zamontowane do góry, musi zostać użyty pierścień uszczelniający w celu uniknięcia przepływu oleju z przekładni redukcyjnej do wnętrza silnika.

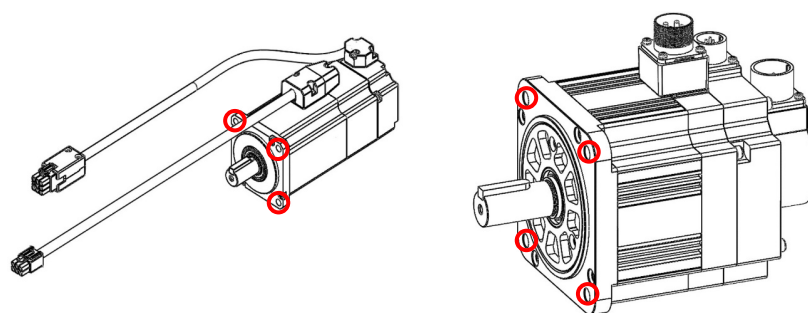
○ Złącze instalacyjne

Specyfikacje znamionowe silnika (moc znamionowa, znamionowy moment obrotowy i obroty znamionowe) odpowiadają dopuszczalnym wartościom trwałym w temperaturze otoczenia 40 °C (od 40 do 50 °C redukcja w celu uniknięcia kondensacji i oblodzenia), gdy silniki serwo są montowane wraz z poniższymi elementami chłodzącymi i śrubami.

Silnik	Otwór na śrubę PCD (mm)	Złącze (mm)	Typ śruby	Moment dokręcania
50 W do 100 W	4.3	200x200x6, płyta aluminiowa	2*M4x20	1,63 Nm (16,6 kgf cm)±10 %
200 W do 400 W	5.5	250x250x6, płyta aluminiowa	4*M5x20	3,28 Nm (33,4 kgf cm)±10 %
750 W	6.6	250x250x6, płyta aluminiowa	4*M6x20	5,58 Nm (56,9 kgf cm)±10 %
1 kW do 2 kW	9	400x400x20, płyta żelazna	4*M8x20	13,5 Nm (138 kgf cm)±10 %

Wskazówka

1 Nm = 10,1972 kgf cm

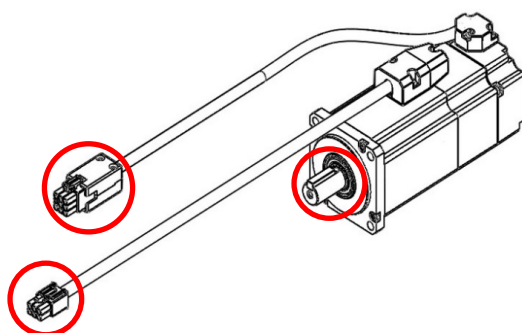


○ Budowa ochronna

Budowa ochronna silnika serwo HIWIN jest opisana poniżej.

1 50 W do 750 W: IP65

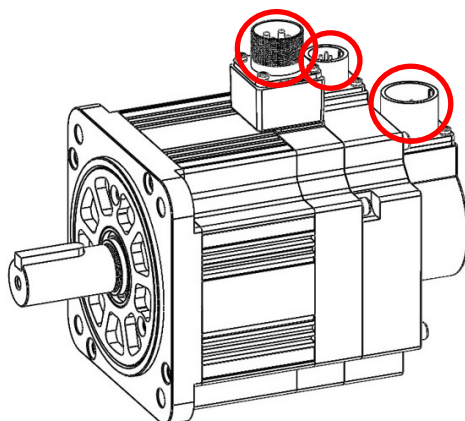
Z wyjątkiem przyłącza prąd i przyłącza nadajnika silnik aż do wrzeciona musi posiadać pierścień uszczelniający, który jest opcjonalny dla wszystkich rodzajów silników serwo AC.



2 1 kW do 2 kW: IP65

W przypadku silników serwo od 1 kW do 2 kW specyfikacje dla budowy ochronnej mogą zostać spełnione tylko wówczas, gdy przyłącze militarne jest połączone z kablem.

Silnik aż do wrzeciona musi zostać wyposażony w pierścień uszczelniający, który jest opcjonalny dla wszystkich rodzajów silników serwo AC.



○ Przygotowanie

Podszpół silnika przygotować zgodnie z poniższymi wskazówkami:

- 1 Przygotowanie narzędzi, akcesoriów, urządzeń pomiarowych i kontrolnych.
- 2 Sprawdzić wszystkie komponenty pod kątem widocznych uszkodzeń. Zabronione jest montowanie uszkodzonych elementów.
- 3 Upewnić się, czy wymiary po stronie systemu i tolerancje nadają się do montażu silnika (szczegóły w arkuszu wymiarów).
- 4 Sprawdzić wszystkie komponenty, powierzchnie montażowe i gwinty pod kątem czystości.
- 5 Pamiętać, że montaż może być przeprowadzany w suchym i wolnym od pyłu otoczeniu.
- 6 Upewnić się, czy uchwyt na kołnierz silnika jest wolny od zadziorów.
- 7 Usunąć tuleję ochronną wrzeciona silnika i przechowywać ją do dalszego zastosowania.

○ Montaż

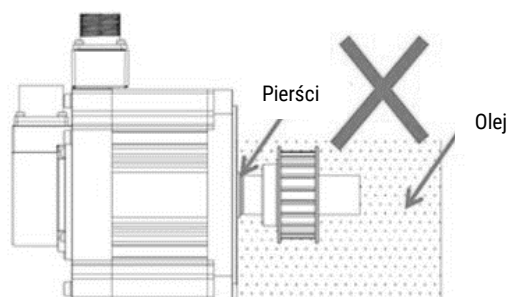
Zamontować silnik i uwzględnić przy tym następujące kwestie:

- 1 Pierścień centrujący po stronie silnika nie może zostać zakleszczony.
- 2 Należy unikać uszkodzenia przyłącza wtykowego po stronie systemu.
- 3 Podłączyć silnik do maszyny i uwzględnić przy tym momenty dokręcania.
- 4 Przed wszystkimi pozostałymi czynnościami upewnić się, czy połączenie jest prawidłowe i mocne.

Silnik po montażu mechanicznym przygotować do podłączenia elektrycznego. (patrz rozdział [5.2 Montaż elektryczny](#))

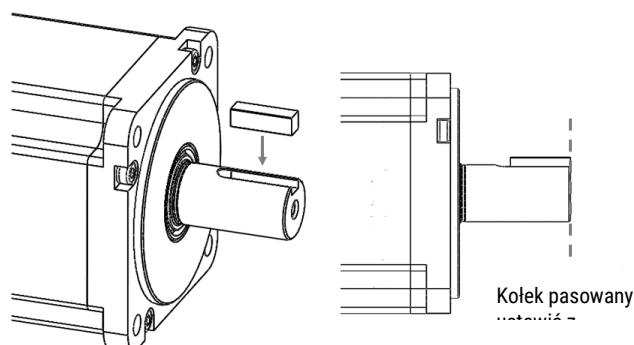
5.1.3.2 Pierścień uszczelniający

- Gdy wrzeciono silnika serwo i otwór kołnierza w otoczeniu roboczym mogą zostać uszkodzone przez rozpryski oleju, zastosować silnik z pierścieniem uszczelniającym.
- Sprawdzić otoczenie robocze, aby się upewnić, czy materiał pierścienia uszczelniającego jest odpowiedni.
- Pierścień uszczelniający nie powinien zostać włożony głębiej niż powierzchnia oleju, gdyż w przeciwnym razie olej będzie mógł dostać się przez otwór kołnierza silnika i uszkodzić silnik serwo.

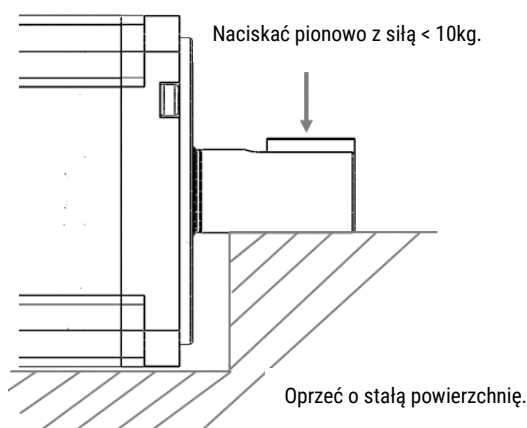


5.1.3.3 Trzpień pasowany

- Procedura instalacji:
- 1 Wyczyścić rowek kołka pasowanego.
 - 2 Wyczyścić kołek pasowany.
 - 3 Kołek pasowany bez deformacji wcisnąć we wrzeciono.
 - 4 Nałożyć kołek pasowany na rowek kołka pasowanego.



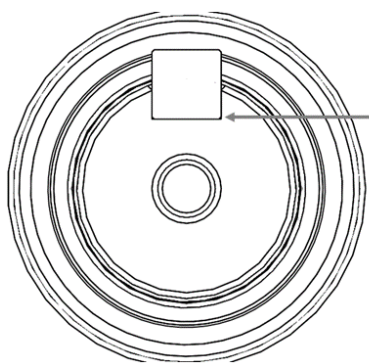
- 5 Podeprzeć wrzeciono o stabilną powierzchnię. Zwracać uwagę, aby kołek pasowany został wsunięty pionowo. Prędkość wsuwania powinna być mniejsza od 400 mm/min. Nie wbijać żadnych komponentów.



- 6 Włożyć kołek pasowany poziomo w dół. Wysokość wkładania odpowiada wartościom z poniższej tabeli

Typ silnika	Wysokość umieszczenia (mm)
50 W / 100 W	1.8
200 W / 400 W	3
750 W	3.5
1 kW / 2 kW	4

- 7 Sprawdzić, czy kołek pasowany leży po stronie dolnej rowka kołka pasowanego.



Pomiędzy wrzecionem a kołkiem pasowanym nie może występować szczelina

- Postępowanie w celu odinstalowania:

- Dla 50 W / 100 W:

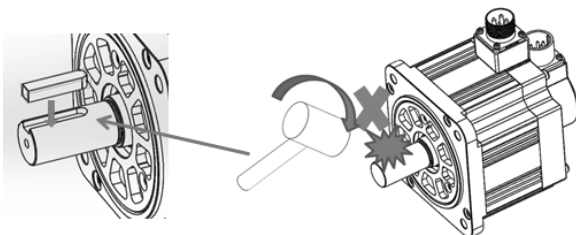
- 1 Usunąć z wrzeciona pokrywę z tworzywa sztucznego.
- 2 Przygotować szczypce do cięcia.
- 3 Uciąć kołek pasowany szczypcami.
- 4 Usunąć z wrzeciona kołek pasowany.

- Dla 200 W / 400 W / 750 W / 1 kW / 2 kW

- 1 Usunąć z wrzeciona pokrywę z tworzywa sztucznego.
- 2 Umieścić na wrzecionie silnika urządzenia do pasowania.
- 3 Przekręcić urządzenie zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
- 4 Koło pasowe ustawić z nałożonym urządzeniem do pasowania.
- 5 Obrócić koło pasowe zgodnie z ruchem wskazówek zegara, aby usunąć kołek pasowany z rowka kołka pasowanego.

⚠ Ostreżenie! Zagrożenie obrażeń ciała i szkód materialnych.

- Jeśli w rowek pod kołek wprowadzony zostanie dostarczony kołek pasowy lub kołek pasowy wskazany w instrukcji montażu, nie należy uderzać bezpośrednio we wrzeciono, ponieważ może to spowodować uszkodzenia.

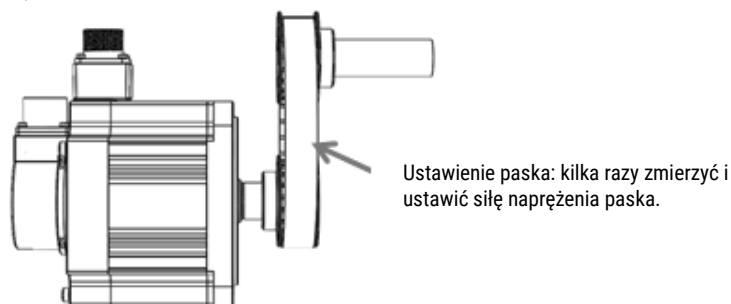


⚠ Ostrożnie! Zagrożenie obrażeń ciała i szkód materialnych.

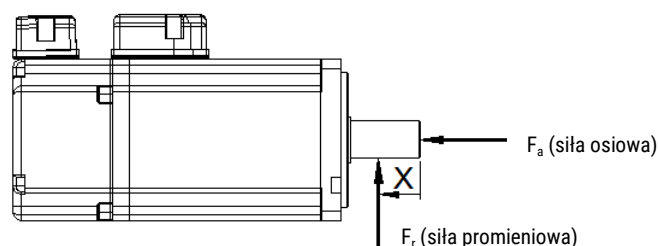
- Zwracać uwagę, aby kołek pasowany został wsunięty pionowo.
- Podczas czyszczenia lub wkładania kołka pasowanego pamiętać, że rowek kołka pasowanego posiada ostre krawędzie.

5.1.3.4 Pasek

- Wybrać pasek, który nadaje się do dopuszczalnego obciążenia promieniowego i mocy wyjściowego silnika serwo.
- Gdy silnik przyspiesza lub zwalnia, siła reakcji na przyspieszenie/zwolnienie zwiększa początkowe naprężenie paska. Przy wyborze paska należy zatem uwzględnić obciążenie ruchem i współczynnik bezpieczeństwa paska.
- Podczas montażu paska odpowiednio ustawić siłę naprężenia paska i uwzględnić podane we wskazówkach roboczych silnika dopuszczalne obciążenia promieniowe. Przestrzegać poniższych wskazówek.



- Dopuszczalna siła osiowa i promieniowa wrzeciona silnika



F_a (Dopuszczalna siła osiowa):

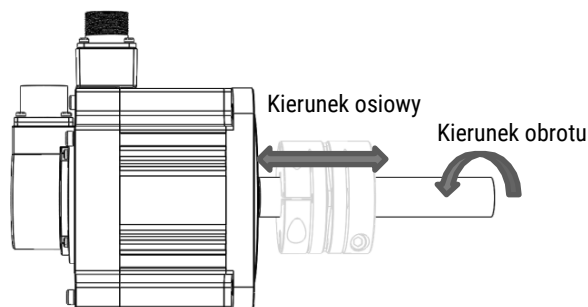
Rozmiar ramy	Dopuszczalna siła osiowa
40 mm	54 N
60 mm	74 N
80 mm	147 N
130 mm	343 N

F_r (Dopuszczalna siła promieniowa):

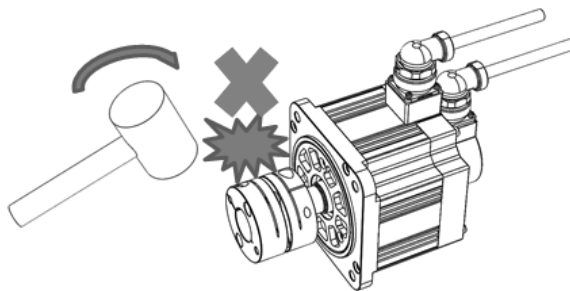
Rozmiar ramy	Dopuszczalna siła promieniowa(X) [jednostka: Newton] / [jednostka X: mm]										
	x=0	x=5	x=10	x=15	x=20	x=25	x=30	x=35	x=40	x=45	x=50
40 mm	68	74	80	88	98	-	-	-	-	-	-
60 mm	190	200	215	230	245	270	-	-	-	-	-
80 mm	340	350	365	380	395	415	435	-	-	-	-
130 mm	640	660	685	715	745	775	810	850	890	940	990

5.1.3.5 Sprzęgło

- Przed zamontowaniem usunąć z powierzchni zewnętrznej wrzeciona silnika i powierzchni wewnętrznej sprzęgła rdzę, pył i olej, a w szczególności smar molibdenowy, silikonowy i fluorowy lub estry. Te smary i estry zakłócają współczynnik tarcia i nie powinny nigdy znajdować się na wrzecionie silnika oraz sprzęgle.
- Wybrać sprzęgło odpowiednie dla warunków obciążenia. Za mała lub za duże sprzęgło może spowodować jego uszkodzenie.
- Gdy obie śruby zaciskowe na sprzęgle są poluzowane, należy sprawdzić, czy sprzęgło z łatwością porusza się z kierunku osiowym i w kierunku obrotów lub nie. Gdy sprzęgło nie porusza się z lekkością, ustawić na nowo ruch obrotowy obu osi wrzeciona silnika i sprzęgła. To jest prosta możliwość sprawdzenia ruchu obrotowego pomiędzy dwiema drogami. Gdy nie jest możliwe zastosowanie tej metody, koncentryczność instalacji musi zostać sprawdzona za pomocą elementów precyzyjnych i innych metod.

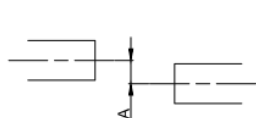


- Podczas montowania sprzęgła na wrzecionie silnika nie stosować za dużej siły nacisku lub ciągu. Nie uderzać we wrzeciono silnika, ponieważ może doprowadzić do zakłócenia precyzji instalacji.

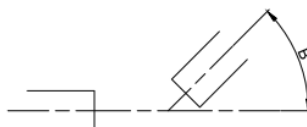


- Przed połączeniem sprzęgła z wrzecionem silnika nie wolno dokręcać śruby z dwustronnym gwintem.
- Przy wyborze sprzęgła uważać, aby nie został przekroczony maksymalny moment obrotowy przekładni. Wybrać model odpowiednio do podanej w instrukcji dopuszczalnej mimośrodowości, nachylenia lub osiowego odchylenia kierunku.
- Gdy podczas pracy pojawią się nietypowe odgłosy ze sprzęgła (odgłos metaliczny), natychmiast zatrzymać pracę i sprawdzić, czy zakłócona jest współosiowość wrzeciona i czy śruby są poluzowane.
- Stosować tylko takie śruby, który są przeznaczone dla sprzęgła.
- Nie dotykać pracującego sprzęgła. W celu uniknięcia niebezpieczeństwa należy zamontować osłonę ochronną i podjąć inne środki zabezpieczające.
- Instalację przeprowadzać tylko przy wyłączonym prądzie sieciowym.
- Podczas montowania silnika uwzględnić następujące trzy rodzaje odchyłeń podstawowych. Poniżej znajduje się kilka rysunków.

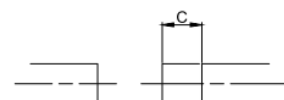
1. Mimośrodowość (A):



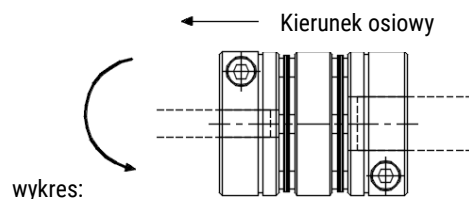
2. Nachylenie (B):



3. Przesunięcie w kierunku osiowym (C):



- Prosta metoda kalibracji linii środkowej między dwiema osiami polega na poluzowaniu sprzęgła znajdującego się na wale silnika serwo AC i na barku wału końca obciążenia, a następnie obracaniu sprzęgła, aby sprawdzić, czy łatwo porusza się ono w kierunku osiowym i rotacyjnym, co potwierdza koncentryczność obu osi. Patrz w tym celu poniższy



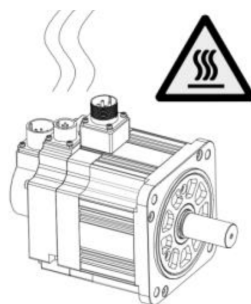
- Koncentryczność należy sprawdzić podczas instalacji poprzez kołnierz silnika i pozycję średnicy okręgu otworów kołnierza. Rozmiar zalecanych otworów w kołnierzu do instalacji jest podany poniżej.

Moc wyjściowa silnika	Obwód kołnierza	Tolerancja
50 W - 100 W	30 mm	H7
200 W - 400 W	50 mm	H7
750 W	70 mm	H7
1 kW - 2 kW	110 mm	H7

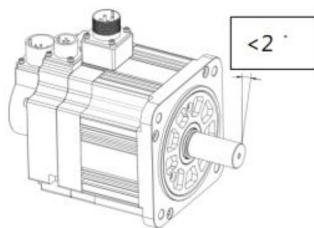
- Podczas montażu kołnierza silnika należy pamiętać, że odchylenie pomiędzy otworem pozycjonującym kołnierz silnika a osią po stronie obciążenia musi leżeć w zakresie przynależnego dopuszczalnego odchylenia sprzęgła.
- Gdy odchylenie pomiędzy wrzecionem silnika a odsadzeniem osi po stronie obciążenia jest za duże i sprzęgło zostanie zainstalowane z użyciem za dużej siły, może dojść do uszkodzenia wrzeciona silnika, sprzęgła lub odsadzenia osi po stronie obciążenia. Upewnić się, czy odchylenie pomiędzy dwiema osiami znajduje się w zakresie dopuszczalnego odchylenia sprzęgła.
- Przy wyborze sprzęgła jest zalecane wybranie elastycznego sprzęgła, które będzie w stanie przyjąć mimośrodowość, nachylenie i osiowe przesunięcie.

5.1.3.6 Hamulec przytrzymujący

- Środki ostrożności przy zastosowaniu hamulca przytrzymującego
- 1 Hamulec przytrzymujący służy do blokowania silnika przy dłuższym postoju lub do wykonania awaryjnego zatrzymania w przypadku zwarcia. Nie używać hamulca przytrzymującego do dynamicznego hamowania lub zatrzymywania silnika, ponieważ może to prowadzić do zwiększonego zużycia.
- 2 Przed uruchomieniem silnika sprawdzić zasilanie napięciem i działanie hamulca przytrzymującego.
- 3 Napięcie dla hamulca wynosi DC 24 V. Przed zastosowaniem sprawdzić napięcie wejściowe.
- 4 Przed uruchomieniem silnika serwo sprawdzić czas hamowania i luzowania hamulca przytrzymującego.
- 5 Warunki otoczenia do zastosowania hamulca przytrzymującego: Gdy na powierzchni ciernej hamulca przytrzymującego znajduje się woda lub olej, moment hamowania ulega zmniejszeniu. Z uwagi na to, że kabel nie jest odporny na działanie oleju, należy zastosować osłonę w celu uniknięcia wnikania oleju.
- Poniższe właściwości często są błędnie uznawane za uszkodzenia hamulca przytrzymującego
- 1 Gorąco: nawet wyłączony silnik serwo nagrzewa się z powodu przepływu prądu przez hamulec przytrzymujący.



- 2 Luz obrotowy: Hamulec przytrzymujący posiada również luz obrotowy, nawet w stanie zatrzymania. Maksymalny luz obrotowy wynosi: $<2^\circ$.



- 3 Odgłosy: Gdy silnik pracuje na niskich obrotach, przyspiesza, zatrzymuje się lub zmienia kierunek, mogą pojawić się dźwięki pochodzące od tarczy ciernej. Nie jest to usterka, ale dźwięk struktury modułu hamulca, co nie wpływa na funkcję silnika.

- Konserwacja i inspekcja hamulców przytrzymujących

Regularna konserwacja i inspekcja hamulców przytrzymujących może wydłużyć ich żywotność.

- 1 Sprawdzić, czy funkcja włączania/wyłączania działa poprawnie.
- 2 Sprawdzić, czy występują odgłosy.
- 3 Sprawdzić, czy występuje nieprawidłowe nagrzewanie.
- 4 Sprawdzić, czy czasy hamowania i zwalniania nie są nietypowe.
- 5 Sprawdzić, czy napięcie zasilania jest prawidłowe.

5.2 Montaż elektryczny

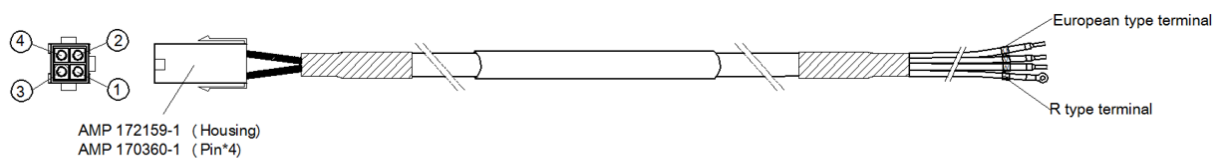
5.2.1 Przyporządkowanie styków kabla silnika

5.2.1.1 Przyłącze kabla silnika

○ Seria dla małych mocy / 50 W - 750 W

HVPS04AB / HVPS06AB

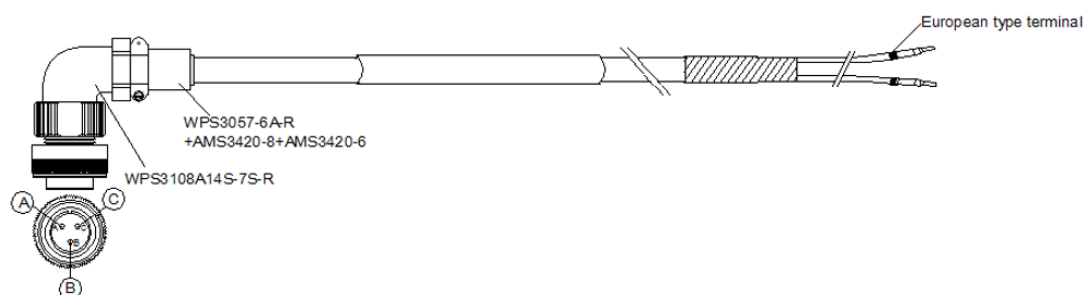
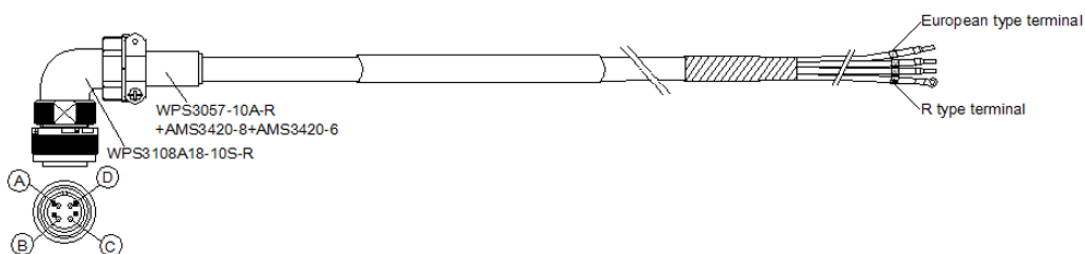
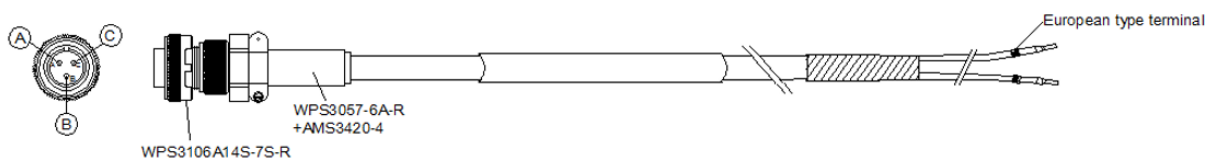
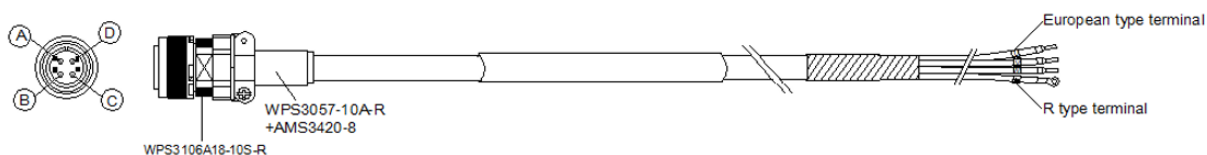
Sygnał	AMP 172159-1 AMP 170360-1		AMP 172160-1 AMP 170360-1		-	Przewód	Izolatory
	(bez hamulca)		(z hamulcem)				
U	3	czerwony	3	czerwony	Zacisk europejski	18 AWG	2,8 mm
V	2	biały	2	biały	Zacisk europejski	18 AWG	2,8 mm
W	1	czarny	1	czarny	Zacisk europejski	18 AWG	2,8 mm
GND	4	zielony	4	zielony	Zacisk typu R	18 AWG	2,8 mm
B+	-		5	żółty	Zacisk europejski	18 AWG	2,8 mm
B-	-		6	niebieski	Zacisk europejski	18 AWG	2,8 mm



○ Seria dla średnich mocy / 1 kW - 2 kW

HVPM04BB / HVPM04CB / HVPM02BA / HVPM02CA

Sygnal	WPS3106A18-10S-R WPS3108A18-10S-R		WPS3106A14S-7S-R WPS3108A14S-7S-R		-	Przewód	Izolatory
U	A	czerwony	-	-	Zacisk europejski	14 AWG	3,6 mm
V	B	biały	-	-	Zacisk europejski	14 AWG	3,6 mm
W	C	czarny	-	-	Zacisk europejski	14 AWG	3,6 mm
GND	D	zielony	-	-	Zacisk typu R	14 AWG	3,6 mm
B+	-	-	A	biały	Zacisk europejski	20 AWG	1,8 mm
B-	-	-	C	czarny	Zacisk europejski	20 AWG	1,8 mm

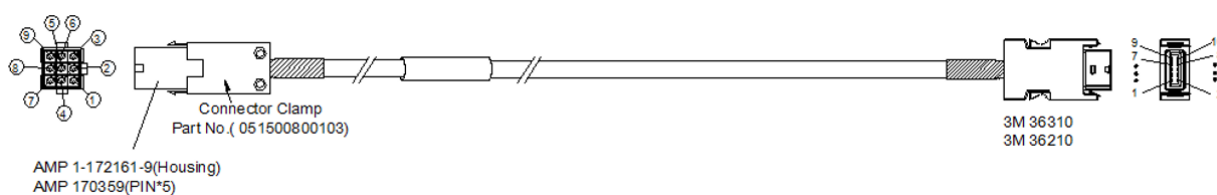


5.2.1.2 Wtyczka kablowa nadajnika wartości absolutnych 23-Bit-Single-Turn

○ Seria dla małych mocy / 50 W - 750 W

HVE23IAB

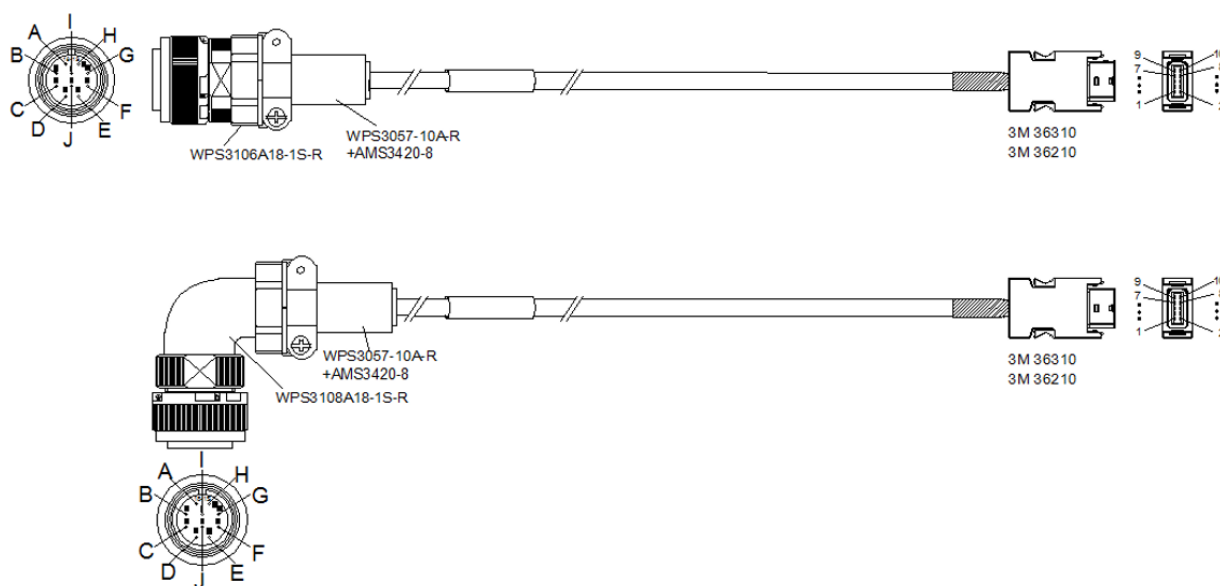
Funkcja	Sygnal	AMP 1-172161-9 AMP 170359-1	Kolor	3M 36310 3M 36210	Przewód	Izolatory
Moc	5 V	1	Niebieski (czerwony)	1	24 AWG	1,3 mm
	0 V	2	Niebieski (czarny)	2	24 AWG	1,3 mm
Szeregowy sygnał danych	SD+	7	Żółty (czerwony)	3	24 AWG	1,3 mm
	SD-	8	Żółty (czarny)	4	24 AWG	1,3 mm
Ekranowanie	Ekranowanie	9	czarny	Obudowa	Ekranowanie	-



○ Seria dla średnich mocy / 1 kW - 2 kW

HVE23IBB / HVE23ICB

Funkcja	Sygnal	WPS 3106A18-1S-R WPS 3108A18-1S-R	Kolor	3M 36310 3M 36210	Przewód	Izolatory
Moc	5 V	A	Niebieski (czerwony)	1	24 AWG	1,3 mm
	0 V	B	Niebieski (czarny)	2	24 AWG	1,3 mm
Szeregowy sygnał danych	SD+	G	Żółty (czerwony)	3	24 AWG	1,3 mm
	SD-	H	Żółty (czarny)	4	24 AWG	1,3 mm
Ekranowanie	Ekranowanie	I	czarny	Obudowa	Ekranowanie	-

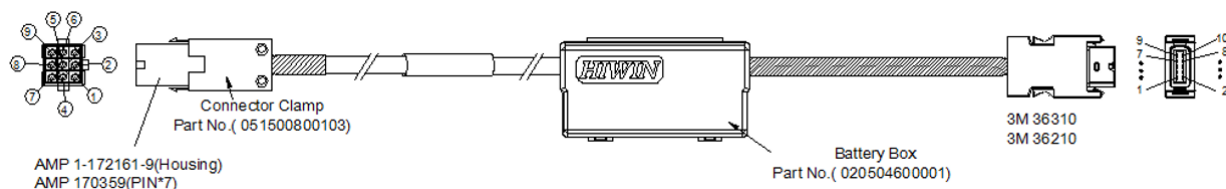


5.2.1.3 Wtyczka kablowa nadajnika wartości absolutnych 23 Bit Multi-Turn z przegrodą na baterię

○ Seria dla małych mocy / 50 W - 750 W

HVE23AAB

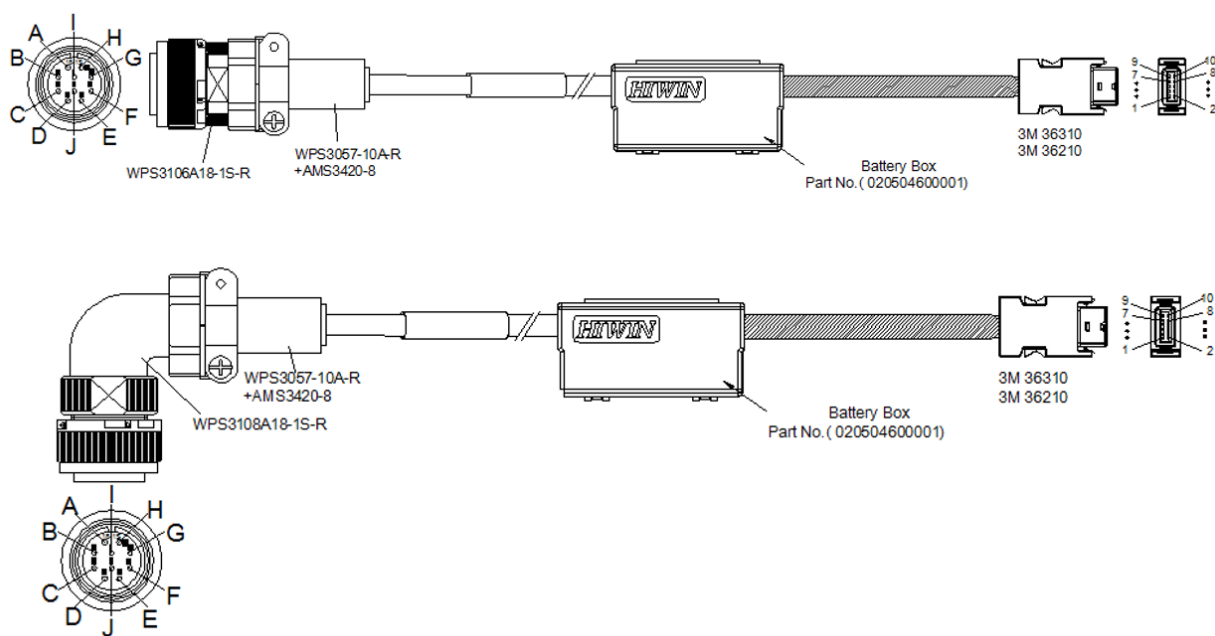
Funkcja	Sygnal	AMP 1-172161-9 AMP 170359-1	Kolor	3M 36310 3M 36210	Przegroda na baterię HRS DF3-2EP-2C	Przewód	Izolatory
Moc	5 V	1	Niebieski (czerwony)	1	-	24 AWG	1,3 mm
	0 V	2	Niebieski (czarny)	2	-	24 AWG	1,3 mm
Bateria	VB	5	Zielony (czerwony)	-	czerwony	24 AWG	1,3 mm
	GND	6	Zielony (czarny)	-	czarny	24 AWG	1,3 mm
Szeregowy sygnał danych	SD+	7	Żółty (czerwony)	3	-	24 AWG	1,3 mm
	SD-	8	Żółty (czarny)	4	-	24 AWG	1,3 mm
Ekranowanie	Ekranowanie	9	czarny	Obudowa	-	Ekranowanie	-



○ Seria dla małych mocy / 1 kW - 2 kW

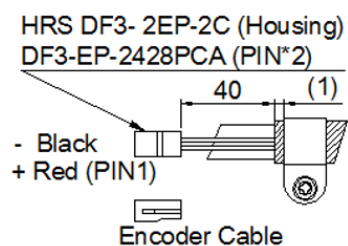
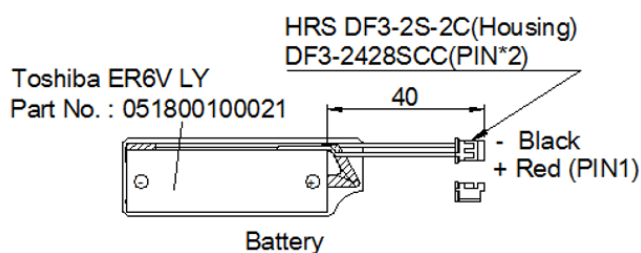
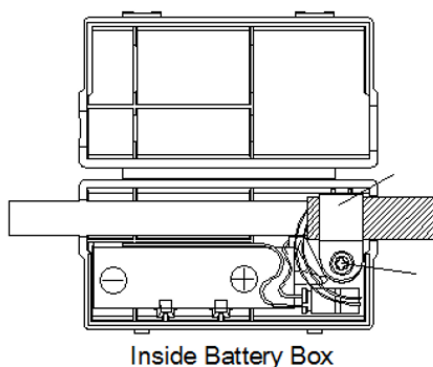
HVE23ABB / HVE23ACB

Funkcja	Signal	WPS 3106A18-1S-R WPS 3108A18-1S-R	Kolor	3M 36310 3M 36210	Przegroda na baterię HRS DF3-2EP-2C	Przewód	Izolatory
Moc	5 V	A	Niebieski (czerwony)	1	-	24 AWG	1,3 mm
	0 V	B	Niebieski (czarny)	2	-	24 AWG	1,3 mm
Bateria	VB	E	Zielony (czerwony)	-	czerwony	24 AWG	1,3 mm
	GND	F	Zielony (czarny)	-	czarny	24 AWG	1,3 mm
Szeregowy sygnał danych	SD+	G	Żółty (czerwony)	3	-	24 AWG	1,3 mm
	SD-	H	Żółty (czarny)	4	-	24 AWG	1,3 mm
Ekranowanie	Ekranowanie	I	czarny	Obudowa	-	Ekranowanie	-

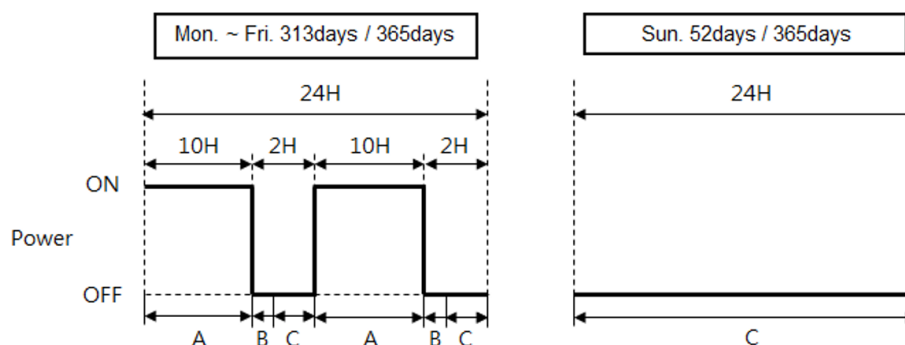


- Kabel nadajnika wartości absolutnych, procedura wymiany baterii:

- 1 Usunąć śrubę górnej osłony.
- 2 Usunąć górną osłonę obudowy baterii.
- 3 Wyjąć baterię z przegrody na baterię.
- 4 Sprawdzić, czy typ baterii jest prawidłowy.
- 5 Wymienić starą baterię na nową.
- 6 Ponownie założyć górną obudowę i dokręcić śrubę.



- Obliczanie czasu żywotności baterii

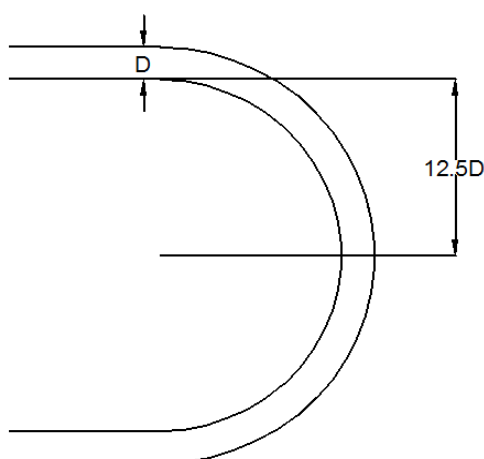


Funkcja	Zużycie prądu
A: Włączone	3,6 uA
B: Chwilowa awaria	150 uA
C: Wyłączone	110 uA

power consumption (year) =
 $(10H \times A + 0,0014H \times B + 2H \times C) \times 2 \times 313 + 24H \times C \times 52 = 298(\text{mAh})$

Battery life = $\frac{1440\text{mAh}}{298\text{mAh}} = 4,8(\text{year})$

5.2.1.4 Dopuszczalny promień zgięcia



Łączna średnica kabla = D

Dopuszczalny promień zgięcia = 12,5 D

○ Średnica zewnętrzna

Element	Średnica zewnętrzna (mm)	Dopuszczalny promień zgięcia (mm)
Kabel sieciowy (50 W - 750 W)	8,5	106.25
Kabel sieciowy (z hamulcem) 50 W - 750 W	10,5	131.25
Kabel sieciowy (1 KW / 2 KW)	10,5	131.25
Kabel hamulca (1 KW / 2 KW)	5,2	65
Kabel nadajnika (50 W - 2 KW)	8	100

5.2.2 Podłączenie zasilania elektrycznego

Przed podłączeniem upewnij się, czy używany jest kabel sieciowy i kabel nadajnika HIWIN. Nasze kable oferują szereg zalet, jak na przykład atest UL/CSA, ekstremalna obciążalność i wytrzymałość oraz kompatybilność elektromagnetyczna.

⚠ Niebezpieczeństwo! Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

- ▶ Prace mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych elektryków, gdy urządzenie jest odłączone od napięcia!
- ▶ Przed przystąpieniem do prac przy systemie silnika serwo należy odłączyć zasilanie prądem i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem!
- ▶ Nie usuwać osłony, kabla lub wtyków silnika serwo AC przy włączonym zasilaniu prądem.
- ▶ Nie dotykać żadnych drutów i nie obsługiwać urządzenia mokrymi rękami.
- ▶ Nie używać urządzenia, gdy druty miały kontakt z olejem lub wodą.
- ▶ Przed rozpoczęciem pracy sprawdzić miernikiem, czy elementy systemu serwo przewodzą napięcie resztowe. Jeśli tak, odczekać do momentu rozładowania napięcia z wszystkich elementów systemu.

⚠ Ostrzeżenie! Zagrożenie obrażeń ciała i szkód materialnych.

- ▶ Przed zastosowaniem tego produktu sprawdzić podane na etykietach napięcia robocze i upewnić się, czy zasilanie prądem jest zgodne z wymaganiami produktu.
- ▶ Podłączenie okablowania zlecić profesjonalnemu elektrykowi.
- ▶ Upewnić się, czy przewody są prawidłowo ułożone, gdyż w przeciwnym razie może dojść do nieoczekiwanych reakcji silnika serwo.
- ▶ Zaciski sieciowe i zaciski silnika podłączyć w prawidłowy sposób.
- ▶ Przy rozdzielaniu oprzewodowania zacisk uziemiający silnika serwo AC musi zostać zainstalowany prawidłowo.

- ▶ Sprawdzić, czy napięcie wejściowe silnika, wzmacniacza napędu i hamulca jest prawidłowe. W szczególności sprawdzić, czy kabel prądowy i sygnałowy są prawidłowo podłączone do nadajnika. Nieprawidłowo podłączone przewody mogą powodować nietypową pracę silnika i prowadzić do uszkodzeń lub błędnego działania silników i wzmacniaczy napędu.
- ▶ Spróbować oddzielić od siebie kabel sieciowy silnika oraz kabel prądowy i sygnałowy nadajnika. To służy do uniknięcia elektrycznego sprzęgnięcia sygnałów i zakłóceń (przewód i sygnał nie mogą zostać zainstalowane na tym samym obwodzie prądowym).
- ▶ Nie przeprowadzać kontroli rezystancji napięcia na nadajniku. To może spowodować uszkodzenia nadajnika.
- ▶ Silnik serwo U, V, W nie podłączać bezpośrednio do przewodu wejściowego.
- ▶ Utworzyć zewnętrzny obwód wyłączania awaryjnego w celu zapewnienia możliwości wyłączenia zasilanie prądem w sytuacji awaryjnej.
- ▶ W ciągu 5 minut od wyłączenia nie dotykać przyłącza, gdyż może jeszcze występować resztowe wysokie napięcie.

 **Ostrzeżenie!** Niebezpieczeństwo zwarcia przez ciecz, środek smarny lub zanieczyszczenia.

- ▶ Podczas instalowania lub wymiany komponentów wzmacniacza napędu otwarte strony przyłączy prądu zamknąć nakładkami ochronnymi.
- ▶ Skrzynki zaciskowe otwierać tylko w celach podłączenia i natychmiast ponownie je zamykać.

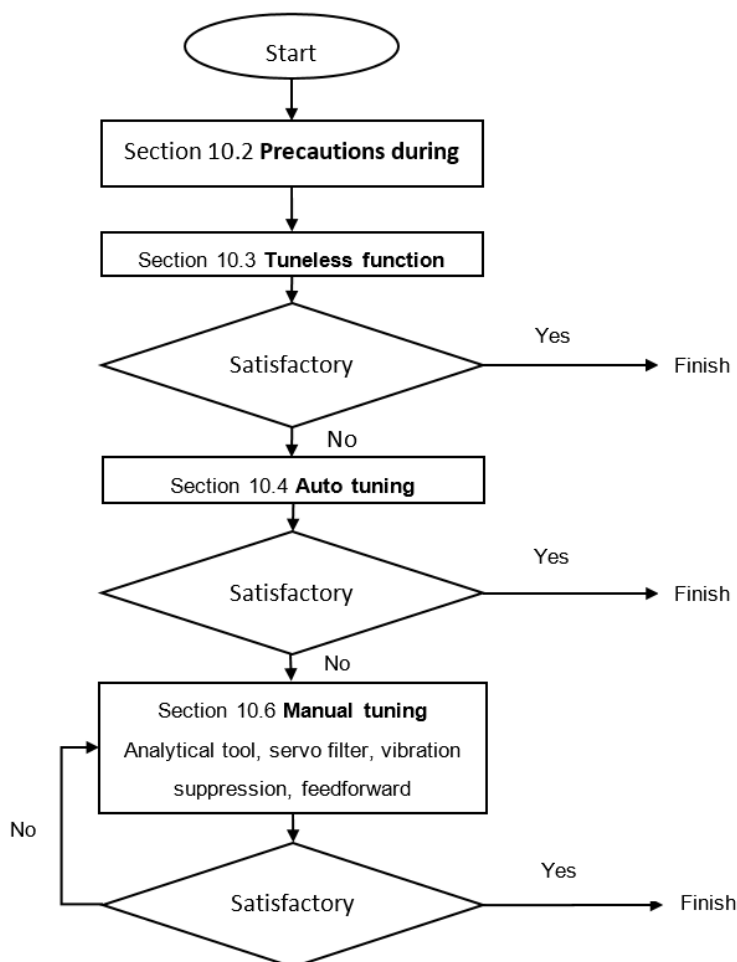
 **Ostrożnie!** Niebezpieczeństwo obrażeń

- ▶ Upewnić się, czy silnik serwo jest prawidłowo uziemiony.
- ▶ Opór przyłącza uziemiającego musi być mniejszy niż 10 Ω , gdy napięcie wejściowe wzmacniacza napędu wynosi 400 V; mniejszy niż 50 Ω , gdy napięcie wynosi 220 V i mniejszy niż 100 Ω , gdy napięcie wynosi 110 V.

6 Uruchamianie

6.1.1 Dostrojenie - Wykres działań

Dostrojenie może zoptymalizować reakcję silnika poprzez regulację wzmocnienia serwo. Wzmocnienia serwo są ustawiane za pomocą kilku parametrów (wzmocnienie regulacji położenia, wzmocnienie regulacji prędkości, filtry, tłumienie drgań i przyspieszenie sterowania wstępnego). Parametry związane z wzmocnieniem mogą wpływać na wydajność innych parametrów, dlatego należy zapewnić zrównoważony stosunek między ustawieniami. Standardowe ustawienia parametrów związanych z wzmocnieniem są dobrane tak, aby wzmocnienia serwo były stosunkowo stabilne. Funkcję dostrojenia wzmacniaczy napędowych serii E1 należy używać do tego, aby poprawić reakcję w zależności od mechanizmu i warunków operacyjnych. Schemat blokowy procedury dostrojenia wygląda następująco. Dla poniżej wymienionych sekcji, zobacz instrukcję montażu do wzmacniaczy napędu serii ED1.



6.1.2 Funkcja dostrajania

Funkcja dostrajania	Opis	Rodzaj regulacji	Referencja
Tuneless	Funkcja Tuneless może być używana dla każdego typu maszyny i zmiany obciążenia w celu osiągnięcia stabilnej reakcji.	Velocity Mode, Position Mode i Torque Mode	Patrz część 10.3 w podręczniku użytkownika wzmacniacza napędu serii ED1.
Autotuning	Wzmacniacz napędu automatycznie ustawia obwód regulacji bez otrzymywania poleceń od regulatora. Podczas procesu parametry są dopasowywane odpowiednio do mechanicznych właściwości.	Velocity Mode, Position Mode i Torque Mode	Patrz część 10.4 w podręczniku użytkownika wzmacniacza napędu serii ED1.
Dostrajanie ręczne	Ustawić ręcznie wzmocnienia serwo, aby poprawić reakcję.	Velocity Mode, Position Mode i Torque Mode	Patrz część 10.6 w podręczniku użytkownika wzmacniacza napędu serii ED1.
Kompensacja zasterowania wstępnego	Zastosować bazującą na modelu regulację wzmacniacza napędu.	Position Mode	Patrz część 10.6.5 w podręczniku użytkownika wzmacniacza napędu serii ED1.
Tłumienie wibracji	Tłumi niskiej częstotliwości wibracje 1 Hz-100 Hz, powodowane przez wibracje maszyny podczas pozycjonowania.	Position Mode	Patrz część 10.6.4 w podręczniku użytkownika wzmacniacza napędu serii ED1.
Kompensacja falistości	Tłumienie powodowanej przez pole magnetyczne silnika falistości przy niskiej prędkości.	Velocity Mode i Position Mode	Patrz część 10.6.5 w podręczniku użytkownika wzmacniacza napędu serii ED1.
Kompensacja tarcia	Kompensuje zmiany tarcia lepkiego i regularne wahania obciążenia.	Velocity Mode i Position Mode	Patrz część 10.6.6 w podręczniku użytkownika wzmacniacza napędu serii ED1.

6.1.3 Środki ostrożności podczas dostrajania

Ostrożnie! „Rodzaj i źródło zagrożenia”

- Upewnić się, czy podczas dostrajania przestrzegane są poniższe środki ostrożności.
 - Nie dotykać obracających się części silnika przy włączonym wzmacniaczu napędu.
 - Upewnić się, czy podczas pracy silnika w każdej chwili może zostać zaktywowany wyłącznik awaryjny.
 - Po zakończeniu trybu próbnego przeprowadzić dostrajanie.
 - Ze względów na bezpieczeństwo zainstalować na mechanizmie urządzenie zatrzymujące.

Kontrola wzmacniacza napędu, patrz rozdziały 10.2.1, 10.2.2 i 10.2.3 w podręczniku użytkownika wzmacniacza napędu serii ED1.

7 Konserwacja i czyszczenie

7.1 Konserwacja

Narzędzie bez wyposażenia	▶ Wkrętak lub klucz dynamometryczny ▶ Substancja smarna ▶ Miernik rezystancji izolacji
Środki ochrony indywidualnej	▶ ochronne obuwie robocze ▶ Kask ochronny ▶ rękawice ochronne

Przed przystąpieniem do serwisowania silnika przeczytać wszystkie wskazówki bezpieczeństwa.

⚠ Niebezpieczeństwo! Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

- ▶ Prace mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych elektryków, gdy urządzenie jest odłączone od napięcia!
- ▶ Przed przystąpieniem do prac przy systemie silnika serwo należy odłączyć zasilanie prądem i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem!

⚠ Niebezpieczeństwo! Zagrożenie związane z silnym polem magnetycznym!

- ▶ Silne pola elektromagnetyczne w otoczeniu systemów silników serwo stanowią zagrożenie dla zdrowia osób z implantami (np. rozruszniki serca), których działanie zakłócają pola elektromagnetyczne.
- ▶ Osoby z implantami, których praca może zostać zakłócona przez pola magnetyczne, powinny zachować przynajmniej 1 m odległości od systemów silnika serwo.

⚠ Niebezpieczeństwo! Niebezpieczeństwo zmiążdżenia z powodu dużych sił przyciągania!

- ▶ Wrzeczono i magnetyzujące się przedmioty mogą się wzajemnie przyciągać i zderzać się ze sobą!
- ▶ Nie lekceważyć siły przyciągania i zachować ostrożność.
- ▶ W razie potrzeby nosić rękawice ochronne.
- ▶ Praca musi być wykonywana przez przynajmniej dwie osoby.
- ▶ Gdy wirnik nie jest jeszcze zamontowany, należy go najpierw odstawić w bezpieczne i odpowiednie miejsce.
- ▶ Nigdy nie zabierać na raz kilku silników.
- ▶ Nie umieszczać w pobliżu wrzeczono magnetyzujących się materiałów! Gdy narzędzie musi zostać namagnesowane, trzymać je dwiema rękami i zbliżać się powoli do wrzeczono!

⚠ Ostrzeżenie! Zagrożenie obrażeń ciała i szkód materialnych.

- ▶ Nie rozmontowywać wzmacniacza napędu lub silnika.
- ▶ Nie próbować modyfikować oprzewodowania, gdy urządzenie jest włączone.
- ▶ W przypadku wymiany wzmacniacza napędu lub silnika, uruchomić system ponownie dopiero po przeniesieniu parametrów poprzedniego systemu serwo na nowy system serwo.

⚠ Ostrzeżenie! Niebezpieczeństwo obrażeń

- ▶ Podnoszenie ciężkich ładunków może spowodować uszczerbek na zdrowiu.
- ▶ Do pozycjonowania ciężkich ładunków o masie powyżej 20 kg należy używać wciągnika o odpowiednich wymiarach!
- ▶ Przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa pracy dotyczących obchodzenia się z zawieszonymi ładunkami!

⚠ Ostrożnie! Niebezpieczeństwo uszkodzenia zegarków i magnetycznych nośników danych!

Silne siły magnetyczne mogą zniszczyć zegarki i magnetyczne nośniki danych, znajdujące się w pobliżu systemu silnika serwo.

- ▶ Nie zbliżać (<300 mm) do silnika serwo AC zegarków ani magnetycznych nośników danych!

⚠ Ostrzeżenie! Zagrożenie obrażeń ciała i szkód materialnych.

- ▶ Usuwanie przeszkód i prace konserwacyjne mogą być przeprowadzane tylko przez techników HIWIN lub autoryzowanych sprzedawców i z odpowiednim wyposażeniem ochronnym.
- ▶ Nie przeprowadzać żadnych prac konserwacyjnych przy pracującym silniku. Regulator musi najpierw zatrzymać silnik.
- ▶ Wyłączyć zasilanie prądem i wyłącznik główny (uwzględnić instrukcję obsługi producenta).
- ▶ Po wyłączeniu prądu przez kilka minut w systemie może występować napięcie resztowe. Przed przeglądem upewnić się, czy wyłączone jest wskazanie prądu wzmacniacza napędu i sprawdzić następnie miernikiem napięcie pomiędzy zaciskami jednostki serwo.
- ▶ Regularnie czyścić metalowe elementy silnika.

7.2 Czyszczenie

Narzędzie bez wyposażenia	▶ Ścierka ▶ Alkohol 70%
Środki ochrony indywidualnej	▶ ochronne obuwie robocze ▶ Kask ochronny ▶ rękawice ochronne ▶ Okulary ochronne

○ Częstotliwość przeglądów/kontroli/konserwacji

Silnik serwo AC jest napędem obrotowym, który umożliwia precyzyjne sterowanie pozycją kątową, prędkością i przyspieszeniem. Nieprawidłowa eksploatacja lub błędne warunki zastosowania skracają żywotność silnika lub nawet przyspieszają jego zużycie. Zalecamy przeprowadzanie pomiarów i konserwacji co kwartał. Należy uwzględnić następujące wskazówki dotyczące konserwacji i przeglądów:

- 1 Mechanizm rozpoznawania lub połączenie elektryczne nie mogą się poluzować.
- 2 Sprawdzić kabel pod kątem zużycia lub zesterzenia się.
- 3 Powierzchnię osłony silnika, osłony hamulca i osłony nadajnika czyścić 70-procentowym alkoholem.
- 4 Zmierzyć rezystancję izolacji trzech faz silnika miernikiem rezystancji izolacji. Miernik musi spełniać wymagania 500 VDC dla 1 sekundy, >10M Ω przy 25 °C. Gdy rezystancja izolacji przy tej samej temperaturze powoli zmniejsza się w porównaniu do poprzednich pomiarów, może to oznaczać, że silnik się zesterzał i konieczna jest szczególna uwaga.

7.2.1 Przebieg testowy

W poniższych rozdziałach opisane są procedury kontroli przed trybem próbnym. Podczas próby nie podłączać silnika i mechanizmu. Jeśli nie jest możliwe usunięcie silnika z mechanizmu, należy usunąć jego obciążenia. Tryb próbny służy do sprawdzenia kombinacji wzmacniacza napędu i silnika oraz oprzewodowania wzmacniacza napędu. Przeprowadzić kontrolę odpowiednio do zastosowanego silnika.

7.2.1.1 Kontrola silnika serwo

W przypadku zastosowania silników serwo HIWIN serii EM1 należy po opisanej poniżej procedurze przeprowadzić kontrolę.

Element	Opis	Patrz podręcznik użytkownika wzmacniacza napędu serii ED1.
Sprzęt	1 Sprawdzić, czy wzmacniacz napędu jest prawidłowo zainstalowany w skrzynce rozdzielczej. 2 Sprawdzić oprzewodowanie wzmacniacza napędu. ► Moc CN1 - Sprawdzić napięcie mocy wejściowej. Sprawdzić, czy przyłącza są mocno podłączone. ► Moc silnika CN2 - Sprawdzić, czy zaciski UVW na wzmacniaczu napędu kabel silnika są prawidłowo oprzewodowane. Sprawdzić, czy zaciski są mocno podłączone. ► Nadajnik CN7 - Sprawdzić, czy silnik i wzmacniacz napędu są podłączone prawidłowo. 3 Potwierdzić informacje nadajnika. Upewnić się, że ustawienia oprogramowania są prawidłowe. 4 Zwolnić sprzęgło. Silnik i mechanizm nie mogą być ze sobą połączeni.	Patrz rozdział 4.1.2.
Oprogramowanie	5 Pobrać najnowsza wersję Thunder i podłączyć wzmacniacz napędu. 6 Przeprowadzić ustawienia oprogramowania zgodnie z procedurą opisaną w Thunder. 7 Sprawdzić kierunek ruchu. Przeprowadzić tryb próbny, np. JOG lub ruchu z punkt-do-punktu (P2P). 8 Praca z regulatorem.	Patrz rozdział 7.2. Patrz rozdział 7.3. Patrz rozdział 7.6. Patrz rozdział 10.1.

8 Utylizacja

8.1.1 Ogólne

⚠ Niebezpieczeństwo! Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

Niebezpieczne prądy mogą przepływać przed i podczas prac montażowych, demontażowych i naprawczych.

- ▶ Prace mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych elektryków, gdy urządzenie jest odłączone od napięcia!
- ▶ Przed przystąpieniem do prac przy systemie silnika serwo należy odłączyć zasilanie prądem i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem!

⚠ Niebezpieczeństwo! Zagrożenie związane z silnym polem magnetycznym!

- ▶ Silne pola elektromagnetyczne w otoczeniu systemów silników serwo stanowią zagrożenie dla zdrowia osób z implantami (np. rozruszniki serca), których działanie zakłócają pola elektromagnetyczne.
- ▶ Osoby z implantami, których praca może zostać zakłócona przez pola magnetyczne, powinny zachować przynajmniej 1 m odległości od systemów silnika serwo.

⚠ Uwaga! Niebezpieczeństwo uszkodzenia zegarków i magnetycznych nośników danych!

- ▶ Silne siły magnetyczne mogą zniszczyć zegarki i magnetyczne nośniki danych, znajdujące się w pobliżu systemu serwo.
- ▶ Nie zbliżać (<300 mm) do systemu serwo zegarków ani magnetycznych nośników danych!

8.1.2 Narzędzie i wyposażenie

Narzędzie bez wyposażenia	▶ Wkrętak lub klucz dynamometryczny ▶ Przegroda ▶ Wózek
Środki ochrony indywidualnej	▶ ochronne obuwie robocze ▶ Kask ochronny ▶ rękawice ochronne

8.1.3 Wyłączanie z eksploatacji

Podczas demontowania lub dezaktywowania silnika postępować zgodnie z poniższymi wskazówkami:

⚠ Ostrzeżenie! Zagrożenie obrażeń ciała i szkód materialnych.

- ▶ Nieprzestrzeganie wskazówek dotyczących wyłączania silnika może prowadzić do obrażeń, śmierci lub szkód materialnych.
- ▶ Silnik demontować lub dezaktywować w podanej poniżej kolejności.

- 1 Wyłączyć silnik serwo i odczekać, aż wzmacniacz napędu zostanie całkowicie rozładowany.
- 2 Usunąć wszystkie kable prądowe i kable sygnałowe.
- 3 W razie potrzeby rozłączyć wszystkie przyłącza prądowe, aby uniknąć zagrożenia porażenia napięciem wytworzonym przez obracający się podczas demontażu silnik lub zagrożenia przez moment hamujący na skutek zwarcia.
- 4 Oczyszczyć silnik z ciał obcych, osadów i pyłu.
- 5 Gdy dostępne są płyty mocowania silnika lub samodzielnie zaprojektowane przyrządy mocowania silnika, zastosować je. Gdy używana jest pomoc do wprowadzania przewodnicy, musi zostać zapewnione, że zainstalowana jest odpowiednia konstrukcja przyłączeniowa i konfiguracja.
- 6 Usunąć wszystkie konstrukcje przyłączeniowe po stronie silnika. Gdy silnik jest zamontowany na stałe, może on zostać jednocześnie odłączony od maszyny. Gdy używana jest metoda prowadzenia, wymontować silnik w odwrotnej kolejności do montażu.
- 7 Do prawidłowego przechowywania zastosować oryginalne opakowanie lub inną bezpieczną metodę.

8.1.4 Utylizacja

Produkty muszą zostać oddane do recyklingu zgodnie z obowiązującymi przepisami.

 **Ostrzeżenie!** Zagrożenie obrażeń ciała i szkód materialnych.

- ▶ Nieprawidłowe obchodzenie się z silnikiem serwo lub jego komponentami (w szczególności z wirnikiem z silnymi magnesami) może prowadzić do obrażeń, śmierci lub szkód materialnych.
- ▶ Upewnić się, czy silnik serwo i jego komponenty zostaną prawidłowo zutylizowane.

Właściwa metoda utylizacji:

- Magnesy trwałe w jednostce wirnika muszą zostać całkowicie rozmagnesowane.
- Przeznaczone do recyklingu elementy muszą zostać zdemontowane:
 - 1 Złom elektroniczny (np. komponenty nadajnika, moduły regulacji temperatury itp.)
 - 2 Złom elektryczny (np. stator, kable itp.)
 - 3 Złom metalowy (klasyfikowany wg metalu)
 - 4 Materiał izolacyjny
- Bez mieszania środków rozpuszczalnych, środków do czyszczenia na zimno lub resztek farby.

9 Usuwanie błędów

Usterka	Możliwe przyczyny lub podstępowanie w celu ustalenia błędu	Rozwiązanie
Silnik nie może być obracany ręcznie bez podłączonego regulatora.	Zakłócenia mechaniczne	Usunąć zakłócenia
	Trójfazowe zwarcie w silniku	Usunąć trójfazowe zwarcie.
Silnik nie może się już obracać.	Nieprawidłowe podłączenie kabli	Sprawdzić podłączony do regulatora kabel.
	Prąd przeciążeniowy	Sprawdzić, czy występują zakłócające przedmioty i je usunąć. Usunąć przyczynę zakłócenia działania zacisku hamulca.
	Ochrona przed nadmierną temperaturą	Sprawdzić ustawienie nadmiernej temperatury regulatora.
	Nietypowa rezystancja izolacji	Zmierzyć rezystancję izolacji po ochłodzeniu. Pomiar trzech faz statora do ziemi (U/V/W do PE): 500 VDC 1 s >10 M Ω @°C. Gdy nie osiągnie 10 M Ω , skontaktować się z firmą HIWIN.
Nieprawidłowy kierunek obrotów.	Nieprawidłowe ustawienie regulatora	Sprawdzić ustawienie regulatora.
	Nieprawidłowe podłączenie kabla prądowego silnika	Wymienić podłączony do regulatora dwufazowy kabel prądowy.
Zapach spalenizny.	Nieprawidłowe ustawienie regulatora	Sprawdzić ustawienie regulatora.
	Nieprawidłowe ustawienie parametrów silnika	Sprawdzić ustawienie parametrów silnika.
Nietypowa temperatura obudowy silnika.	Nieprawidłowe ustawienie regulatora	Sprawdzić ustawienie regulatora.
	Nieprawidłowe ustawienie parametrów silnika	Sprawdzić ustawienie parametrów silnika.
	Nieprawidłowa praca łożyska	Sprawdzić instalację.
Niestabilne obroty (wibracje).	Awaria izolacji	Sprawdzić, czy wartość rezystancji fazy/ziemi jest większa od 10 M Ω .
	Nieprawidłowa instalacja nadajnika	Sprawdzić prawidłowość montażu nadajnika.
	Błędny sygnał nadajnika	Sprawdzić przyłącze nadajnika.
	Nieprawidłowe ustawienie regulatora	Sprawdzić ustawienie regulatora.
	Nieprawidłowe ustawienie parametrów silnika	Sprawdzić ustawienie parametrów silnika.
Nietypowe odgłosy tarcia.	Hamulec silnika nie działa	Sprawdzić hamulec.
	Niesymetryczny system	Sprawdzić dynamiczną równowagę.
	Poluzowane komponenty	Dokręcić.

9.1.1 Usuwanie błędów

W razie awarii lub błędu silnika ten formularz pomoże użytkownikowi w przekazaniu firmie HIWIN ważnych szczegółów, które ułatwią efektywne wykrycie i usunięcie błędów oraz pozwolą na uniknięcie ewentualnych przestojów z powodu awarii. Wypełnić ten formularz.

Ostrożnie

Zdemontować silnik dopiero po przeprowadzeniu wszystkich pomiarów.

○ Identyfikacja silnika

Kod produktu:

Numer seryny silnika (patrz tabliczka znamionowa) _____

Ustawienie silnika: ☐ Poziomo / ☐ Pionowo

Silnik pracuje od (RRRR-MM-DD): _____

○ Sytuacja awarii

Opis usterki: _____

Jaki był status silnika w momencie jego awarii?

☐ W fazie uruchamiania. Opisz:

☐ Podczas normalnej pracy (np. toczenie, frezowanie, zatrzymanie). Opisz:

☐ Inna praca:

Komunikat błędu z wzmacniacza napędu: ☐ Nie / ☐ Tak

☐ Szybkie zatrzymanie. Opisz:

☐ Zmniejszenie wydajności (wibracja, tętnienie resztowe, zakłócenie). Opisz:

☐ Inne. Opisz:

Czy ten sam błąd wystąpił już wcześniej?

☐ Nie / ☐ Tak. Kiedy dokładnie (RRRR-MM-DD): _____, awaria, typ silnika: _____

○ Wyszukiwanie błędów w układzie elektrycznym

Po zakończonych pomiarach wyłączyć wzmacniacz napędu i odłączyć kabel, gdy wzmacniacz napędu będzie rozładowany. Odczekać, aż silnik schłodzi się do temperatury otoczenia (25 ± 5 °C):

Sprawdzić całe okablowanie pod kątem zużycia lub zesterzenia się.

☐ Nie / ☐ Tak, nietypowa pozycja: _____

Pomiar rezystancji przewodu: R_{UV} : _____, R_{VW} : _____, R_{UW} : _____

Kontrola kabli i przyłączy:

Ewentualne uszkodzenia kabli/połączeń śrubowych kabli/wtyczek: ☐ Nie / ☐ Tak

Przegląd wrzeciona:

Czy wrzeciono silnika jest uszkodzone? ☐ Nie / ☐ Tak Opisz: _____

○ Warunki pracy

Jaki element jest zamocowany do silnika?

☐ Żaden ☐ Pasek ☐ Sprzęgło ☐ Śruba ☐ Prowadnica liniowa ☐ Inne: _____

○ Załącznik

Przekazać firmie HIWIN wszystkie istotne informacje, które pozwolą na analizę problemu (zdjęcia, zapisy NC, uszkodzone elementy). Zestawienie wszystkich wysłanych do HIWIN danych i części:

○ Dane kontaktowe

Firma / Instytut / Dział:

Kontakt:

Adres e-mail:

Telefon:

Adres:

10 Deklaracja włączenia

Zgodnie z dyrektywą niskonapięciową 2014/35/UE

Nazwa i adres producenta:

HIWIN MIKROSYSTEM CORP
No.6, Jingke Central Rd.,
Taichung Precision Machinery Park,
Taichung 40826, Tajwan

Niniejsza deklaracja dotyczy wyłącznie produktu w stanie, w jakim został on wprowadzony na rynek i wyklucza komponenty, które zostaną przez użytkownika końcowego w późniejszym czasie dodane i/lub przetwarzane. Deklaracja traci ważność, jeśli produkt zostanie zmodyfikowany bez zgody.

Niniejszym oświadczamy, że opisana poniżej maszyna:

Oznaczenie produktu	Silnik serwo
Model/typ:	FR (50, 100, 200, 400, 750, 1.000, 2.000 W) EM1 (50, 100, 200, 400, 750, 1.000, 1.200, 2.000 W)
Rok produkcji:	od 2021

Wszystkie podstawowe wymagania dyrektywy 2014/35/UE dotyczącej niskiego napięcia są spełnione. Ponadto produkt jest zgodny z dyrektywą UE 2014/30/UE (EMC) i 2011/65/UE (dyrektywa RoHS) oraz dyrektywą zmieniającą UE 2015/863.

Stosowane normy zharmonizowane:

EN 60034-1: 2010 / AC: 2010
EN 60034-5: 2001 / A1: 2007
EN 61000-6-2: 2005 / AC: 2005
EN 61000-6-4: 2007 / A1: 2011
EN 60204-1: 2018

11 Załącznik

11.1 Glosariusz

Zastosowane w tym podręczniku parametry są podane w poniższej tabeli.

Tabela 11.1: Parametry na arkuszu danych

Parametry silnika	Symbol	Jednostka	Opis
Napięcie wejściowe wzmacniacza napędu	V	V	Napięcie wejściowe wzmacniacza napędu
Moc wyjściowa	P	W	Moc wyjściowa używanego w punkcie pomiaru silnika.
Znamionowy moment obrotowy	T_c	Nm	Moment wyjściowy używanego w punkcie pomiaru silnika.
Prąd znamionowy	I_c	A_{rms}	Prąd wejściowy używanego w punkcie pomiaru silnika.
Maksymalny moment	T_p	Nm	Moment maksymalny, który może zostać osiągnięty na ok. 400 ms przy prądzie maksymalnym.
Prąd maksymalny	I_p	A_{rms}	Prąd maksymalny
Znamionowa prędkość obrotowa	ω_c	obr./min	Prędkość obrotowa używanego w punkcie pomiaru silnika.
Maksymalna prędkość obrotowa	ω_p	obr./min	Maksymalnie dopuszczalna prędkość silnika.
Stała momentowa	K_t	Nm/ A_{rms}	Stosunek pomiędzy znamionowym momentem obrotowym a prądem przewodu silnika przy temperaturze silnika 25 °C.
Stała napięcia (stała EMF wstecznej)	K_e	V/krpm	Wartość efektywna indukowanego napięcia silnika przy temperaturze silnika 25 °C i 1.000 obrotów na minutę (obr./min).
Opór uzwojenia	R	Ω	Zmierzony opór uzwojenia pomiędzy dwoma przewodami plecionymi przy 25 °C.
Indukcyjność uzwojenia	L	mH	Zmierzona indukcyjność pomiędzy dwoma przewodami plecionymi.
Bezwładność wirnika bez hamulca	J	$Kg\ m^2\ (x\ 10^{-4})$	Bezwładność wirnika bez opcjonalnego hamulca.
Bezwładność wirnika z hamulcem	J	$Kg\ m^2\ (x\ 10^{-4})$	Bezwładność wirnika z opcjonalnym hamulcem.
Masa	M	kg	Masa silnika
Klasa materiału izolacyjnego	-	-	Klasa izolacji wg DIN EN 60034-1.
Klasa ochrony	-	-	Rodzaj ochrony IP wg EN 60034.
Statyczny moment tarcia	T_b	Nm	Prąd zatrzymania hamulca
Dopuszczalny prąd	I_b	A	Prąd ciągły hamulca
Napięcie wejściowe hamulca	V_b	V	Napięcie wejściowe hamulca
Czas hamowania	T_o	ms	Czas do zaciśnięcia się hamulca
Czas zwolnienia	T_r	ms	Czas do zwolnienia hamulca

11.2 Przeliczanie jednostek

Aby przeliczyć jednostkę w kolumnie B na jednostkę w kolumnie A, należy ją pomnożyć przez odpowiednią wartość z tabeli.

○ Masa

		B			
		g	kg	lb	oz
A	g	1	0 001	0.0022	0.03527
	kg	1000	1	2 205	35 273
	lb	453.59	0.45359	1	16
	oz	28.35	0.02835	0.0625	1

○ Prędkość kątowa

		B			
		stopień/s	rad/s	obr./min	U/s
A	stopień/s	1	$1,745 \times 10^{-2}$	0 167	$2,777 \times 10^{-3}$
	rad/s	57,29	1	9 549	0 159
	obr./min	6	0 105	1	$1,667 \times 10^{-2}$
	U/s	360	6 283	60	1

○ Bezwładność obrotowa

		B			
		kg-m ²	kg-m ²	kg-m ²	kg-m ²
A	kg-m ²	1	3 417.63	23.73	54 644.81
	lb-in ²	$2,926 \times 10^{-4}$	1	$6,943 \times 10^{-3}$	15.99
	lb-ft ²	$4,214 \times 10^{-2}$	144.02	1	2 302.73
	oz-in ²	$1,83 \times 10^{-5}$	$6,254 \times 10^{-2}$	$4,34 \times 10^{-4}$	1

○ Moment obrotowy

		B			
		N-m	N-m	N-m	N-m
A	N-m	1	8 851	0.7375	140.84
	lb-in	0.113	1	$8,333 \times 10^{-2}$	16
	lb-ft	1.355	11.99	1	191.94
	oz-in	$7,1 \times 10^{-3}$	$6,25 \times 10^{-2}$	$5,21 \times 10^{-3}$	1

○ Zakres temperatur

		B	
		°C	°F
A	°C	1	$(°F - 32) \times 5 / 9$
	°F	$(°C \times 9 / 5) + 32$	1

11.3 Tolerancje i założenia

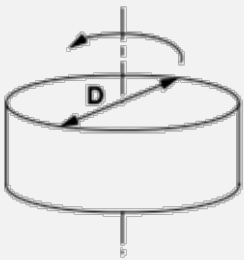
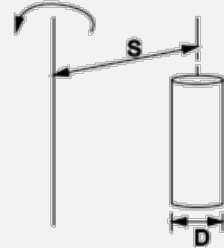
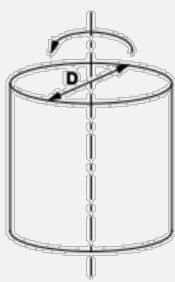
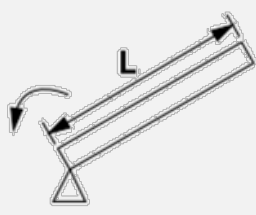
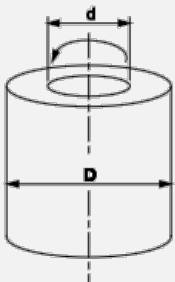
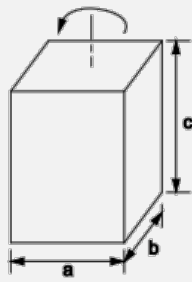
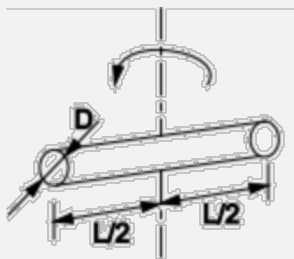
11.3.1 Tolerancje

Tolerancje (mm)							
<6	6–30	30–120	120–300	300–600	600–1,200	1,200–2,400	>2,400
±0,1	±0,2	±0,3	±0,4	±0,5	±0,8	±1,0	±1,5

11.3.2 Założenia

Personel obsługujący został przeszkolony w bezpiecznej obsłudze silnika serwo AC, przeczytał i zrozumiał ten podręcznik użytkownika. Personel serwisowy serwisuje i naprawia silniki serwo AC w sposób, który nie stanowi zagrożenia dla osób, mienia lub środowiska.

11.4 Uzupełniająca formuły

Forma	Wzór do obliczania bezwładności	Forma	Wzór do obliczania bezwładności
Tarcza 	$J = \frac{1}{8} MD^2$	Rozdzielenie 	$J = \frac{1}{8} MD^2 + MS^2$
Masywny cylinder 	$J = \frac{1}{8} MD^2$	Prosty pręt 	$J = \frac{1}{3} ML^2$
Cylinder wydrążony 	$J = \frac{1}{8} M(D^2 + d^2)$	Pryzma 	$J = \frac{1}{12} M(a^2 + b^2)$
Jednorodny pręt 	$J = \frac{1}{48} M(D^2 + 4L^2)$		

Lista symboli:	Gdy masa (M(kg)) nie jest znana, obliczyć ją z poniższego wzoru:
J: Bezwładność (kg·m ²)	Masa M (kg) = Gęstość ρ (kg/m ³) x Objętość V (m ³)
M: Masa (kg)	Gęstość poszczególnych materiałów
D: Średnica zewnętrzna (m)	Żelazo ρ = 7,9 x 10 ³ (kg/m ³)
D: Średnica wewnętrzna (m)	Mosiądz ρ = 8,5 x 10 ³ (kg/m ³)
L: Długość (m)	Aluminium ρ = 2,8 x 10 ³ (kg/m ³)
a, b, c: Długość boku (m)	
S: Odstęp (m)	

11.5 Akcesoria opcjonalne

W celu podłączenia akcesoriów z rozdziału 11.5.1 do 11.5.2, patrz podręcznik użytkownika wzmacniacza napędu serii ED1.

11.5.1 Zestaw akcesoriów

Zestaw akcesoriów dla wzmacniacza napędu serii E1 wchodzi w zakres dostawy wzmacniacza napędu. Zawartość zestawu akcesoriów podana jest w poniższej tabeli.

Napięcie wejściowe 110 VAC / 220 VAC

Nazwa	Numer części HIWIN	Opis	Liczba
Zestaw akcesoriów ED1 CK1 (400 W – 2 kW standard)	051800200158	CN1: Główny zacisk wejściowy AC, zacisk wejściowy regulatora, zacisk dla opornika hamowania i zacisk dla dławika prądu stałego (11-bieg., TE 1-2229794-1-PT1)	1
		CN2: Wtyczka przewodu silnika (3-bieg., TE 3-2229794-1)	1
		CN4: Wtyczka STO (TE 1971153-1)	1
		CN6: Przyłącze dla sygnałów regulacji (50-bieg., zgrzewane EUMAX XDR-10350AS)	1
		Listwy i obudowa dla przyłączy CN1 i CN2 (TE 1981045-1)	2
Zestaw akcesoriów ED1 CK2 (400 W – 2 kW magistrala polowa)	051800200159	CN1: Główny zacisk wejściowy AC, zacisk wejściowy regulatora, zacisk dla opornika hamowania i zacisk dla dławika prądu stałego (11-bieg., TE 1-2229794-1-PT1)	1
		CN2: Wtyczka przewodu silnika (3-bieg., TE 3-2229794-1)	1
		CN4: Wtyczka STO (TE 1971153-1)	1
		CN6: Przyłącze dla sygnałów regulacji (36-bieg., zgrzewane EUMAX XDR-10336AS)	1
		Listwy i obudowa dla przyłączy CN1 i CN2 (TE 1981045-1)	2
Zestaw akcesoriów ED1 CK3 (4 kW standard)	180600100003	CN4: Wtyczka STO (TE 1971153-1)	1
		CN6: Przyłącze dla sygnałów regulacji (50-bieg., zgrzewane EUMAX XDR-10350AS)	1
Zestaw akcesoriów ED1 CK4 (4 kW magistrala polowa)	180600100004	CN4: Wtyczka STO (TE 1971153-1)	1
		CN6: Przyłącze dla sygnałów regulacji (36-bieg., zgrzewane EUMAX XDR-10336AS)	1

Napięcie wejściowe 400 VAC

Nazwa	Numer części HIWIN	Opis	Liczba
ED1 HV Zestaw akcesoriów CK1 (5 kW – 7,5 kW 400 V standard)	180600100005	CN1A: Główny zacisk wejściowy AC, zacisk dla opornika hamowania i zacisk dla dławika prądu stałego (8-bieg., PC 5/8-STF1-7,62-1777891)	1
		CN1C: zacisk wejściowy sterowania (4-bieg., R-2ESDVM-04P)	1
		CN2B: Przyłącze prądu silnika (4-bieg., R-PC5/4-STF-SH1-7.62 (1778191), żeński, podziałka: 7,62mm)	1
		CN4: Wtyczka STO. (TE 1971153-1)	1
		CN6: Przyłącze dla sygnałów regulacji (50-bieg., zgrzewane EUMAX XDR-10350AS)	1
ED1 HV Zestaw akcesoriów CK2 (5 kW – 7,5 kW 400 V magistrala połowa)	180600100006	CN1A: Główny zacisk wejściowy AC, zacisk dla opornika hamowania i zacisk dla dławika prądu stałego (8-bieg., PC 5/8-STF1-7,62-1777891)	1
		CN1C: zacisk wejściowy sterowania (4-bieg., R-2ESDVM-04P)	1
		CN2B: Przyłącze prądu silnika (4-bieg., R-PC5/4-STF-SH1-7.62 (1778191), żeński, podziałka: 7,62mm)	1
		CN4: Wtyczka STO (TE 1971153-1)	1
		CN6: Przyłącze dla sygnałów regulacji (36-bieg., zgrzewane EUMAX XDR-10336AS)	1

Zestaw akcesoriów Excellent Smart Cube (ESC) wchodzi w zakres dostawy ESC. Zawartość zestawu akcesoriów podana jest w poniższej tabeli.

Nazwa	Numer części HIWIN	Opis	Liczba
Zestaw akcesoriów ESC (dotyczy wszystkich modeli ESC)	051800200172	TS: Wejście czujnika temperatury PTC 2-bieg., FK-MC 0,5/ 2-ST-2,5	1
		PT: Wyjście sygnału wyzwalacza pozycji 2-bieg., FK-MC 0,5/ 2-ST-2,5	1
		Blok zaciskowy do podłączenia przewodów termicznych silnika i kabla temperaturowego ESC AVC Corp. PA-8-H-2, bez podkładki	1

11.5.2 Filtr zasilania prądem i akcesoria

- Filtr zasilania prądem (opcjonalnie)

Napięcie wejściowe 110 VAC / 220 VAC

Nazwa	Numer części HIWIN	Opis
Filtr (dla jednofazowego zasilania prądem)	051800200044	051800200044 Filtr jednofazowy FN2090-10-06, dla modeli 400 W – 1 kW (Prąd znamionowy: 10 A, prąd odprowadzany: 0,61 mA)
Filtr (dla jednofazowego zasilania prądem)	051800200100	Filtr jednofazowy FN2090-16-06, dla modeli 1,2 kW – 2 kW (Prąd znamionowy: 16 A, prąd odprowadzany: 0,93 mA)
Filtr (dla trójfazowego zasilania prądem)	051800200071	Filtr trójfazowy FN3025HL-20-71, dla modeli 400 W – 4 kW (Prąd znamionowy: 20 A, prąd odprowadzany: 0,4 mA)

Napięcie wejściowe 400 VAC

Nazwa	Numer części HIWIN	Opis
Filtr (dla trójfazowego zasilania prądem)	920301400009	Filtr trójfazowy FN3270HQ1-20-44, dla modeli 5 kW 400 V (Prąd znamionowy: 20 A, prąd odprowadzany: 0,4 mA)
Filtr (dla trójfazowego zasilania prądem)	920301400010	Filtr trójfazowy FN3270HQ1-35-33, dla modeli 7,5 kW 400 V (Prąd znamionowy: 35 A, prąd odprowadzany: 0,4 mA)

○ Zestaw akcesoriów dla bezpieczników

Nazwa	Numer części HIWIN	Opis
Zestaw akcesoriów dla bezpieczników (400 W, 500W)	180600600002	Bezpiecznik JLLN006.T, klasa T 300 VAC / 6 A / Fast-Acting, ilość: 3 Uchwyt bezpiecznika: LFT300303C, klasa T 300 VAC / 30 A, ilość: 1 Osłona stojaka bezpieczników: LFT30030FBC, ilość: 3 Dla trójfazowego zasilania wejściowego o mocy 400 W / 500 W wzmacniacza napędowego
Zestaw akcesoriów dla bezpieczników (1 kW, 1,2 kW)	180600600008	Bezpiecznik JLLN025.T, klasa T 300 VAC / 25 A / Fast-Acting, ilość: 3 Uchwyt bezpiecznika: LFT300303C, klasa T 300 VAC / 30 A, ilość: 1 Osłona stojaka bezpieczników: LFT30030FBC, ilość: 3 Dla trójfazowego zasilania wejściowego o mocy 1 kW / 1,2 kW wzmacniacza napędowego
Zestaw akcesoriów dla bezpieczników (2 kW)	180600600004	Bezpiecznik JLLN050.T, klasa T 300 VAC / 50 A / Fast-Acting, ilość: 3 Uchwyt bezpiecznika: LFT300603C, ilość: 1 Osłona stojaka bezpieczników: LFT30060FBC, ilość: 3 Dla trójfazowego zasilania wejściowego o mocy 2 kW wzmacniacza napędowego
Zestaw akcesoriów dla bezpieczników (4 kW)	180600600005	Bezpiecznik JLLN070.V, klasa T 300 VAC / 70 A / Fast-Acting, ilość: 3 Uchwyt bezpiecznika: LFT301003CS, ilość: 1 Osłona stojaka bezpieczników: LFT30100FBC, ilość: 3 Dla trójfazowego zasilania wejściowego o mocy 4 kW wzmacniacza napędowego
Zestaw akcesoriów dla bezpieczników (5 kW)	180600600006	Bezpiecznik JLLS040.T, klasa T 600 VAC / 40 A / Fast-Acting, ilość: 3 Uchwyt bezpiecznika: LFT600603C, ilość: 1 Osłona stojaka bezpieczników: LFT60060FBC, ilość: 3 Dla trójfazowego zasilania wejściowego o mocy 5 kW wzmacniacza napędowego
Zestaw akcesoriów dla bezpieczników (7,5 kW)	180600600007	Bezpiecznik JLLS060.T, klasa T 600 VAC / 60 A / Fast-Acting, ilość: 3 Uchwyt bezpiecznika: LFT600603C, ilość: 1 Osłona stojaka bezpieczników: LFT60060FBC, ilość: 3 Dla trójfazowego zasilania wejściowego o mocy 7,5 kW wzmacniacza napędowego

Wskazówka

Dla certyfikacji UL wymagany jest filtr (dla zasilania trójfazowego) oraz zestaw zabezpieczający.

○ Dławik mocy (opcjonalny)

Nazwa	Numer części HIWIN	Opis
Dławik (trójfazowa moc wejściowa 400 V)	920302200001	Dławik prądu zmiennego GOOVAR GP-40010, dla modelu 400-V (napięcie znamionowe: trójfazowe AC 480 V, prąd znamionowy: 30 A)

○ Opornik hamowania (opcjonalnie)

Nazwa	Numer części HIWIN	Opis
Opornik hamowania	050100700001	68 om/100 W
Opornik hamowania	050100700004	190 om/1,000 W

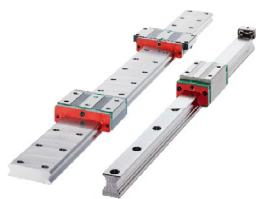
11.6 Formularz pytania

*pole obowiązkowe

*klient		Data:
Adres e-mail:		Kontakt:
		Tytuł:
Seria wzmacniacza napędu	☐ E1	Uwagi:
*Seria silnika AC	Średni moment bezwładności: ☐ 50 W ☐ 100 W ☐ 200 W ☐ 400 W ☐ 750 W ☐ 1000 W ☐ 1.200 W ☐ 2.000 W	
*Trzpień pasowany	☐ Nie ☐ Tak	
*Hamulec	☐ Nie ☐ Tak	
*Uszczelnienie	☐ Nie ☐ Tak	
Napięcie wejściowe AC (V)	☐ Jednofazowe 220 V ☐ Trójfazowe 220 V	
*Drut przyłączeniowy silnika serwo	Moc silnika (wytrzymałość na zginanie) Długość kabla: ☐ 3 m ☐ 5 m ☐ 7 m ☐ 10 m Nadajnik (wytrzymałość na zginanie) Długość kabla: ☐ 3 m ☐ 5 m ☐ 7 m ☐ 10 m	
*Wymagania odnośnie akcesoriów	☐ Drut impulsów ☐ Kabel USB ☐ Filtr jednofazowy ☐ Filtr trójfazowy	
*Rodzaj regulacji	☐ Regulacja łożyska ☐ Regulacja prędkości ☐ Regulacja momentu obrotowego ☐ EtherCAT(CoE) ☐ Inne	
Metoda kompensacji	☐ Sanie/nr modelu: _____ ☐ Przełożenie redukujące / stosunek przełożenia redukującego: _____ ☐ Pas zębaty ☐ Dążek zębaty ☐ Śruba kulowa / odległość prowadzenia: _____ Śruba średnica zewnętrzna: _____	
Host	☐ PLC/Producent: _____ Model: _____ ☐ Karta osi/Producent: _____ Model: _____	
Szczególne wymagania		
Instalacja	☐ Poziomo ☐ Pionowo	
Wymagania odnośnie prędkości obrotowej		
Wymagania odnośnie przyspieszenia		
Wymagania odnośnie masy		

Zalecane specyfikacje: (wypełnia HIWIN lub przedstawiciel)

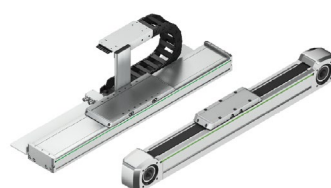
Wprawiamy w ruch.



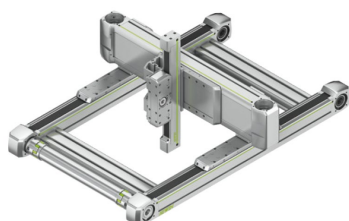
Prowadnica z szyną profilową



Mechanizmy śrubowo-toczące



Osie liniowe



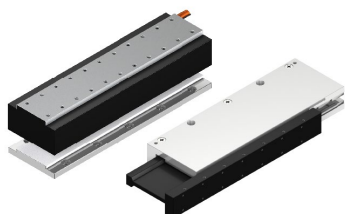
System liniowe



Silniki momentowe



Roboty



Silniki liniowe



Stoliki obrotowe



Wzmacniacze napędu i silniki serwo

Niemcy

HIWIN GmbH
Brücklesbünd 1
77654 Offenburg
Niemcy
Tel. +49 781 93278-0
info@hiwin.de
hiwin.de

Tajwan

Headquarters
HIWIN Technologies Corp.
Nr. 7, Jingke Road
Precision Machinery Park
Taichung 40852
Táiwán
Tel. +886 4 2359-4510
business@hiwin.tw
hiwin.tw

Tajwan

Headquarters
HIWIN Mikrosystem Corp.
No. 6, Jingke Central Road
Precision Machinery Park
Taichung 40852
Táiwán
Tel. +886 4 2355-0110
business@hiwinmikro.tw
hiwinmikro.tw

Francja

HIWIN GmbH
4 Impasse Joffre
67202 Wolfisheim
Francja
Tel. +33 3 882884-80
contact@hiwin.fr
hiwin.fr

Polska

HIWIN GmbH Biuro Warszawa
ul. Puławska 405a
02-801 Warszawa
Polska
Tel. +48 22 46280-00
info@hiwin.pl
hiwin.pl

Szwajcaria

HIWIN (Szwajcaria) GmbH
Eichwiesstraße 20
8645 Jona
Szwajcaria
Tel. +41 55 22500-25
sales@hiwin.ch
hiwin.ch

Włochy

HIWIN Srl
Strada Pitagora 4
20861 Brugherio (MB)
Italia
Tel. +39 039 28761-68
info@hiwin.it
hiwin.it

Słowacja

HIWIN s.r.o., o.z.z.o.
Mládežnícka 2101
01701 Považská Bystrica
Slovensko
Tel. +421 424 4347-77
info@hiwin.sk
hiwin.sk

Republika Czeska

HIWIN s.r.o.
Medkova 888/11
62700 Brno
Česká republika
Tel. +42 05 48528-238
info@hiwin.cz
hiwin.cz

Dania

HIWIN GmbH
info@hiwin.dk
hiwin.dk

Niderlandy

HIWIN GmbH
info@hiwin.nl
hiwin.nl

Austria

HIWIN GmbH
info@hiwin.at
hiwin.at

Węgry

HIWIN GmbH
info@hiwin.hu
hiwin.hu

Rumunia

HIWIN GmbH
info@hiwin.ro
hiwin.ro

Słowenia

HIWIN GmbH
info@hiwin.si
hiwin.si

Chiny

HIWIN Corp.
hiwin.cn

Japonia

HIWIN Corp.
info@hiwin.co.jp
hiwin.co.jp

USA

HIWIN Corp.
info@hiwin.com
hiwin.us

Korea

HIWIN Corp.
hiwin.kr

Singapur

HIWIN Corp.
hiwin.sg