

## *Instrukcja obsługi*

# *Sterowników serwokrokowych ES-DH2306*



### **Ważna uwaga**

Przeczytaj uważnie niniejszą instrukcję przed jakimkolwiek montażem i użytkowaniem. Nieprawidłowe obchodzenie się z produktami opisanymi w tej instrukcji może spowodować obrażenia ciała oraz szkody osób i maszyn. Należy ściśle przestrzegać informacji technicznych dotyczących wymagań instalacyjnych.

Niniejsza instrukcja nie jest przeznaczona do udostępniania. Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część tej instrukcji nie może być powielana, ani przesyłana w jakikolwiek sposób, elektroniczny, mechaniczny, poprzez kserowanie,

kopiowanie. Choć podczas przygotowywania książki podjęto wszelkie środki ostrożności, nie ponosimy odpowiedzialności za błędy lub pominięcia. Nie ponosi się również żadnej odpowiedzialności za szkody wynikające z wykorzystania informacji zawartych w niniejszym dokumencie.

Niniejszy dokument stanowi zastrzeżoną informację i jest udostępniana WYŁĄCZNIE do użytku klienta. Informacje zawarte w tym dokumencie mogą ulec zmianie bez powiadomienia, mogą być od czasu do czasu aktualizowane w związku z ulepszeniami produktu itp. i mogą nie być zgodne pod każdym względem z poprzednimi wydaniem.

## Środki ostrożności

### Uwagi ogólne



- Nie zdejmuj obudowy przy włączonym zasilaniu.
- Przed wykonywaniem podłączania i konserwacji należy odłączyć zasilanie na co najmniej 2 minuty i upewnić się, że wskaźnik zasilania jest wyłączony. Nawet jeśli zasilanie zostanie odłączone, wewnątrz napędu może pozostać napięcie. Dlatego nie należy dotykać styków zasilania, gdy świeci się wskaźnik zasilania.



- Należy korzystać ze specyfikacji zasilacza (liczba faz) pasujących do produktu. (Napięcie. Częstotliwość. AC/DC).
- Pamiętaj o podłączeniu zacisku uziemienia sterownika (powierzchnia montażowa) i silnika do uziemienia.
- Nie uszkadzać ani nie przeciągać kabla, nie przeciążać kabla, nie wieszać na kablu ciężkich przedmiotów ani nie zaczepiać o drzwi szafy.
- Nie należy samodzielnie demontować produktu, naprawiać lub modyfikować.
- Kiedy maszyna jest podłączona do maszyny i zaczyna działać, upewnij się, że maszyna jest gotowa do zatrzymania awaryjnego.
- Nie dotykaj wnętrza napędu.



- Radiator sterownika może być gorący, gdy zasilanie jest włączone lub gdy zasilanie zostało właśnie odcięte. Silnik i inne elementy układu także mogą być w wysokiej temperaturze. Podejmij środki bezpieczeństwa, takie jak zainstalowanie osłony, aby zapobiec przypadkowemu dotknięciu rękami i częściami (kablami itp.).
- Do zasilania sterowania należy stosować izolację podwójnie izolowaną lub wzmocnioną.
- Nie używać w miejscach, w których może zostać rozpryskana woda, środowiskach korozyjnych. Nie używać produktu w pobliżu łatwopalnych gazów i materiałów palnych.
- Nie używać uszkodzonych urządzeń, sterowników i silników z brakującymi częściami.

- Należy ustawić zewnętrzny obwód zatrzymania awaryjnego, aby zapewnić możliwość odcięcia zasilania i natychmiastowego zatrzymania pracy w przypadku nieprawidłowości.
- Jeśli produkt jest używany w warunkach słabego zasilania, należy zainstalować urządzenia zabezpieczające (dławik prądu zmiennego itp.), aby zapewnić zasilanie wejściowe w określonym zakresie wahań napięcia.
- Należy stosować filtr przeciwzakłóceniuowy, aby zredukować wpływ zakłóceń elektromagnetycznych.
- Sterownik i silnik powinny być używane w określonej kombinacji.



- Środki ostrożności dotyczące przechowywania i transportu
- Przestrzegaj zaleceń podanych na opakowaniu dotyczących przechowywania i nie przeciążaj produktu.
  - Umieść ten produkt w następującym środowisku:
    - Bez bezpośredniego nasłonecznienia w miejscu.
    - Temperatura otoczenia nie przekracza specyfikacji produktu.
    - Wilgotność nie przekracza specyfikacji produktu. Bez kondensacji.
    - Brak gazów powodujących korozję, łatwopalnych gazów, wody, oleju.
    - Miejsce, w którym jest mniej pyłu, soli i proszku metalicznego.
    - Wibracje lub wstrząsy nie przekraczają specyfikacji produktu.
    - Brak urządzeń generujących silne pola magnetyczne w pobliżu.



- Środki ostrożności dotyczące instalacji
- Nieprawidłowe napięcie zasilania lub nieprawidłowe podłączenie biegunów może spowodować uszkodzenie napędu lub inne awarie.
- Napęd należy zainstalować w szafie zapewniającej ochronę przeciwpożarową. Elektryczne zabezpieczenie w szafie sterowniczej.
  - Proszę zainstalować sterownik i silnik w miejscu o odpowiedniej wytrzymałości.
  - Zainstaluj ten produkt w następującym środowisku:
    - Bez bezpośredniego nasłonecznienia w miejscu.
    - Temperatura otoczenia nie przekracza specyfikacji produktu.

- Wilgotność nie przekracza specyfikacji produktu. Bez kondensacji.
- Brak gazów powodujących korozję, łatwopalnych gazów, wody, oleju.
- Miejsce, w którym jest mniej pyłu, soli i proszku metalicznego.
- Wibracje lub wstrząsy nie przekraczają specyfikacji produktu.
- Brak urządzeń generujących silne pola magnetyczne w pobliżu.

- Nie blokuj otworów wlotu i wylotu powietrza i nie dopuszczaj ingerencji ciał obcych do napędu i silnika.
- Nie stawaj na produkcie ani nie umieszczaj na nim ciężkich przedmiotów.
- Zainstaluj sterownik we wskazanym kierunku.
- Należy zachować określone odstępstwa między napędem, wewnętrznymi powierzchniami szafy sterowniczej i innymi częściami maszyny.



- Środki ostrożności dotyczące okablowania
- Nie przeprowadzać styku magnetycznego w okablowaniu między napędem a silnikiem.
  - Proszę mocno podłączyć zacisk zasilania i zacisk silnika.
- Zachowaj minimalną odległość 10 mm między napędem a szafą sterowniczą lub innym wyposażeniem.
- Pozostaw co najmniej 30 mm wolnej przestrzeni na okablowanie nad i pod sterownikiem.
- Kabel sygnałowy: Kabel enkodera powinien być skręconym kablem ekranowanym z ekranem uziemionym na obu końcach.
- Długość okablowania enkodera wynosi do 20m.
- Zmniejsz częstotliwość włączania/wyłączania zasilania tak bardzo, jak to możliwe.



- Środki ostrożności podczas pracy
- Aby zapobiec awariom i wypadkom, wykonaj jazdę próbną serwowalnika bez obciążenia (bez podłączonego sterownika).
  - Po zainstalowaniu urządzenia i rozpoczęciu pracy należy wcześniej ustawić parametry użytkownika, aby pasowały do urządzenia.
- Dodatnia granica (POT) podczas operacji JOG i operacji powrotu do zera. Sygnał ujemnego limitu (NOT) jest nieważny.

- Używając silnika na osi pionowej, należy zapewnić urządzenie zabezpieczające, aby uniknąć upuszczenia obrabianego przedmiotu w przypadku alarmu lub nadmiernego ruchu.
- Gdy wystąpi alarm, należy go zresetować po zbadaniu przyczyny i upewnieniu się, że jest to bezpieczne.
- Nie używaj hamulca silnika do normalnego hamowania.

EBMiA.pl

## Przedstawienie produktu

**ES-DH2306** to jeden z modeli z serii łatwych napędów *Easy-serwo* Leadshine ES-DH, który może przyjmować bezpośrednie napięcie wejściowe 110/120 V lub 220/230 V AC i dostarczać prąd od 0,5 do 8,0 A (ES-DH1208) lub od 0,5 do 6,0 A (ES-DH2306). Jest zdolny do napędzania silników serwo NEMA 34 i 42 (silników krokowych z enkoderami) z zamkniętą pętlą pozycji w czasie rzeczywistym.

Oparty na najnowszej technologii DSP i przyjmujący zaawansowany algorytm sterowania Leadshine, napęd serwo ES-DH2306 stosuje kontrolę serwo na łatwych silnikach serwo. W połączeniu z łatwym silnikiem serwo, łączy cechy zarówno otwartych silników krokowych, jak i bezszczotkowych systemów serwo, oferując wiele unikalnych zaawansowanych funkcji dla doskonałej wydajności systemu kontrolnego ruchu.

Podobnie jak napędy serwo w tradycyjnych systemach bezszczotkowych, napęd serwo ES-DH2306 korzysta z informacji zwrotnej z enkodera napędzanego silnika serwo z serii ES-MH, aby zamknąć pętlę pozycji i wyeliminować możliwość utraty synchronizacji ruchu. W związku z tym, utrata kroków, która ogranicza zastosowanie systemów krokowych, jest całkowicie eliminowana w systemach serwo napędzanych przez ES-DH2306. W porównaniu z stałym prądem wyjściowym w napędzie krokowym otwartym, prąd wyjściowy z napędu serwo ES-DH2306 do napędzanego silnika jest oparty na obciążeniu. Gdy wymaganie momentu obrotowego jest niskie, prąd wyjściowy jest automatycznie obniżany do poziomu „wystarczającego”. Gdy jednak wymaganie momentu obrotowego jest wysokie, napęd serwo ES-DH2306 może szybko zwiększyć prąd wyjściowy, do 6,0 A. Może to znacząco poprawić czas reakcji systemu kontrolnego, zapewnić doskonale osiągi przyspieszenia i zmniejszyć nagrzewanie silnika o nawet 50% w porównaniu z systemami krokowymi otwartymi. Ponadto, nie ma potrzeby przewymiarowania momentu obrotowego w systemie serwo napędzanym przez ES-DH2306. W systemie serwo napędzanym przez ES-DH2306 zawsze dostępne jest 100% momentu obrotowego z napędzanego silnika serwo, co poprawia wydajność systemu przy wysokich prędkościach o nawet 30% w porównaniu z porównywalnymi systemami krokowymi otwartymi. Dodatkowo, płynność i cisza są również znacznie poprawione w systemach serwo napędzanych przez ES-DH2306 w porównaniu do silników krokowych.

Gdy napęd serwo ES-DH2306 jest stosowany z silnikiem serwo Leadshine z serii ES-MH, niemal wszystkie aplikacje nie wymagają konfiguracji. W celu precyzyjnego dostrojenia lub dostosowania, użytkownik może po prostu użyć wbudowanego panelu z wyświetlaczem LED do wykonania wszystkich ustawień.

Oprócz zasilania silników *Easy-serwo* (silników krokowych z enkoderami), napęd serwo ES-DH2306 może również napędzać zwykłe silniki krokowe trójfazowe. Jest to bardzo wygodne dla budowniczych maszyn, umożliwiając przyjęcie ES-DH2306 w różnych aplikacjach w celu wspólnego użycia tych samych komponentów mechanicznych dla łatwego zarządzania produktami i zapasami.

Standardowy model ES-DH2306 przyjmuje polecenia kontroli kroku i kierunku, co jest bardzo łatwe do wdrożenia w aplikacjach z wysokim wymaganiem momentu obrotowego, w połączeniu z silnikami serwo Leadshine z serii ES-MH.

## Cechy ES-DH2306:

- Sterowanie krokiem i kierunkiem
- Zamknięta pętlą pozycji dla braku utraty synchronizacji ruchu
- Brak utraty kroków, brak drgań
- **Wejściowe napięcie AC: 150-230VAC**
- **Prąd wyjściowy oparty na obciążeniu: 0,5 - 6,0 A**
- Wysoki moment obrotowy przy rozruchu i niskiej prędkości

- Brak potrzeby przewymiarowania momentu obrotowego
- Znacząco zmniejszone nagrzewanie silnika
- Płynny ruch silnika i bardzo niski poziom hałasu
- Szybka reakcja
- Wbudowany panel LED do dostosowywania konfiguracji i wyświetlania trybu ruchu
- Wystarczy podłączyć silnik aby uruchomić - brak potrzeby strojenia
- Może także napędzać zwykłe silniki krokowe trójfazowe
- Wartość rozdzielczości mikrokrokowej **od 200 do 51200** (z możliwością zwiększania o 1) za pomocą konfiguracji programowej.

## 1. Specyfikacja

### 1.1 Specyfikacja elektryczna ES-DH2306

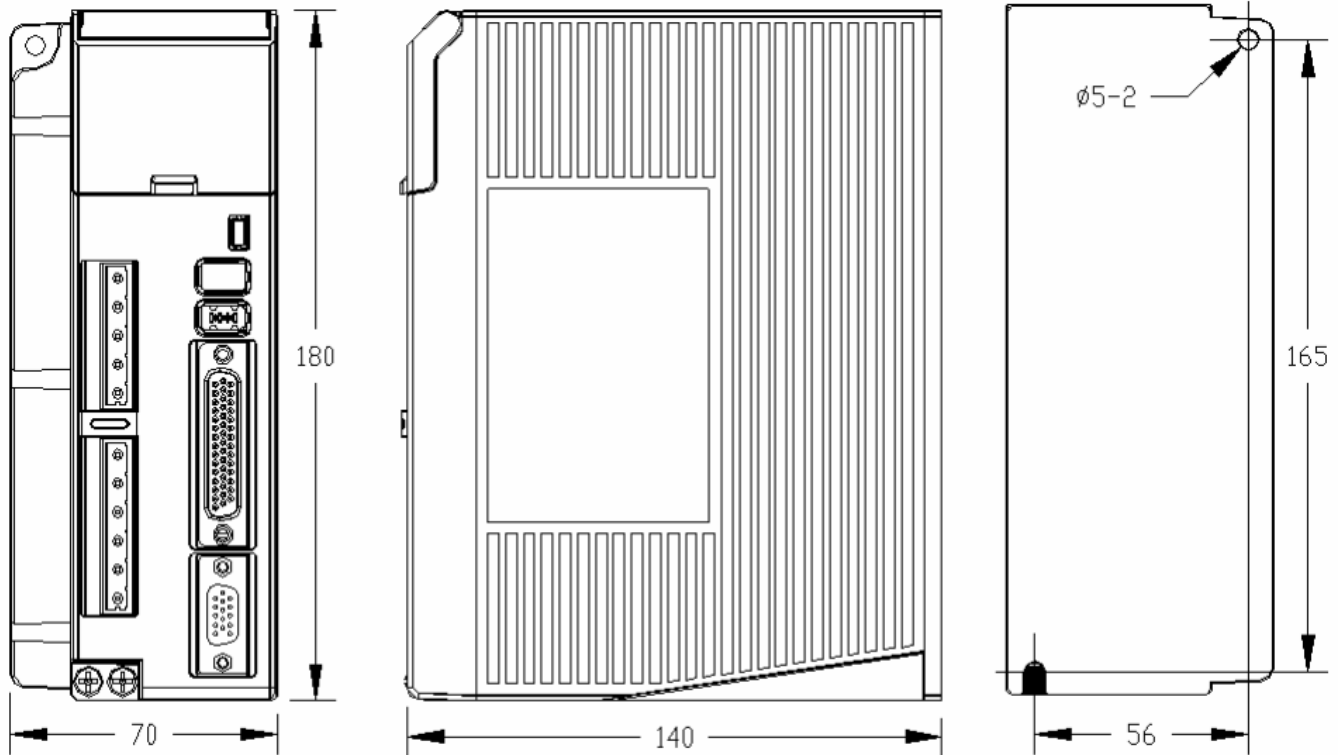
Parametr	Wartość	Jednostka
Prąd wyjściowy	6	A
Napięcie zasilania	150-230	VAC
Prąd sygnałów logicznych	7-20	mA
Częstotliwość impulsów wejściowych	200/500	kHz
Napięcie sygnałów: krok/kierunek/sygnał zezwolenia	5-24	V

### 1.2 Otoczenie

Chłodzenie	Pasywne lub wymuszone	
Środowisko pracy	Środowisko	Unikaj kurzu, mgły olejowej i gazów korozyjnych
	Temperatura otoczenia	0 – 40°C
	Wilgotność	40 – 90%RH
	Drgania	Max 5.9 m/s <sup>2</sup>
Temperatura przechowywania	-20°C – 80°C	

### 1.3 Specyfikacja mechaniczna

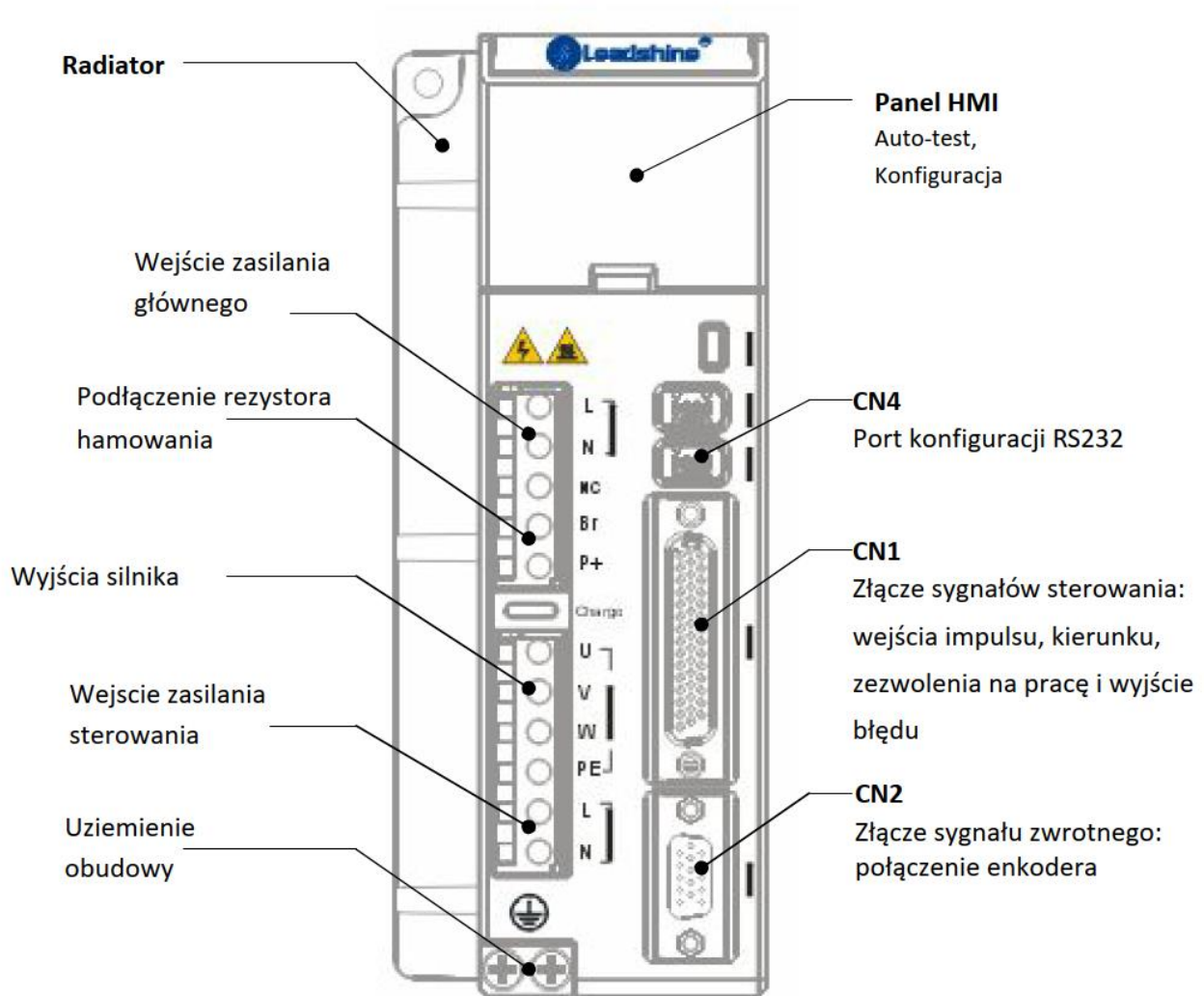
(jednostka: mm [1inch=25.4mm])



Rys.1. Specyfikacja mechaniczna

\* Zalecany montaż boczny w pionie w celu lepszego odprowadzania ciepła

## 2. Wejścia i wyjścia sterownika.



Rys. 2. Wejścia/wyjścia sterownika

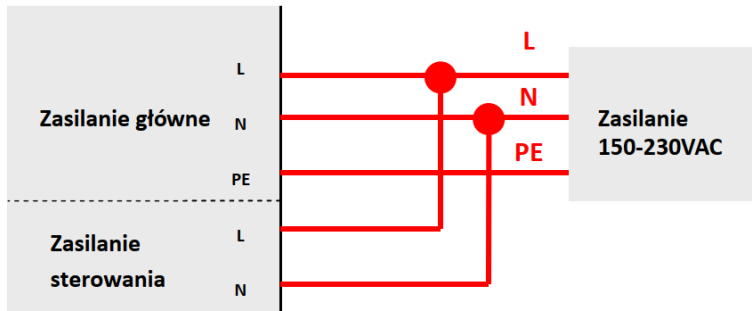
### 2.1 Podłączenie zasilania:

**Napęd ES-DH2306 wymaga dwóch źródeł zasilania:**

Zasilanie główne - używane do zasilania silnika.

Zasilanie sterownia - używane do zasilania obwodów logicznych.

Zazwyczaj oba źródła zasilania mogą pochodzić z tego samego napięcia AC.



### Złącze silnika i zasilania sterowania

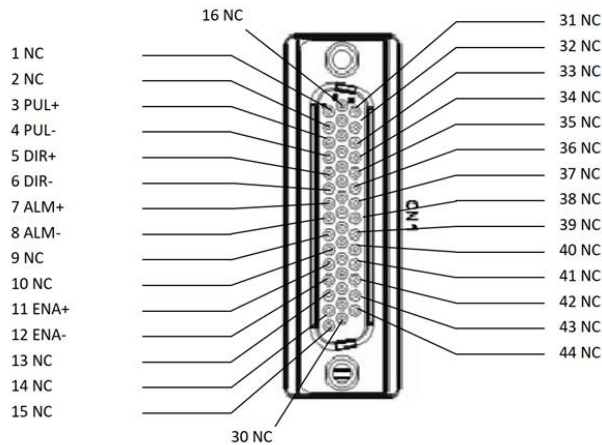
Pin	Nazwa	I/O	Opis
1	U	O	Faza U silnika
2	V	O	Faza V silnika
3	W	O	Faza W silnika
4	PE	-	Uziemienie obudowy
5	L	I	Zasilanie sterowania 150VAC - 230VAC.
6	N	I	



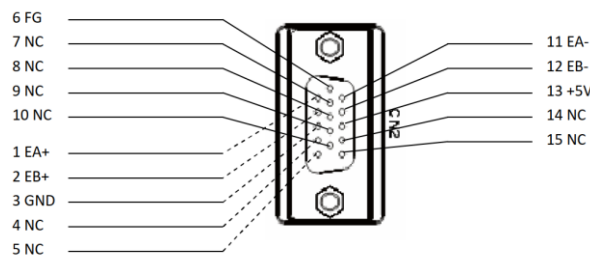
### Złącze zasilania:

Pin	Nazwa	I/O	Opis
1	L	I	Zasilanie sterownika 150- 230VAC.
2	N	I	
3	NC	-	
4	BR1	I	Złącze zewnętrznego rezystora hamowania.
5	P+	O	Wyjście napięcia magistrali DC. Rezystor hamowania powinien być podłączony między BR1 a P+.

## Złącze CN1- Sygnały sterowania



## Złącze CN2 – sygnały enkodera



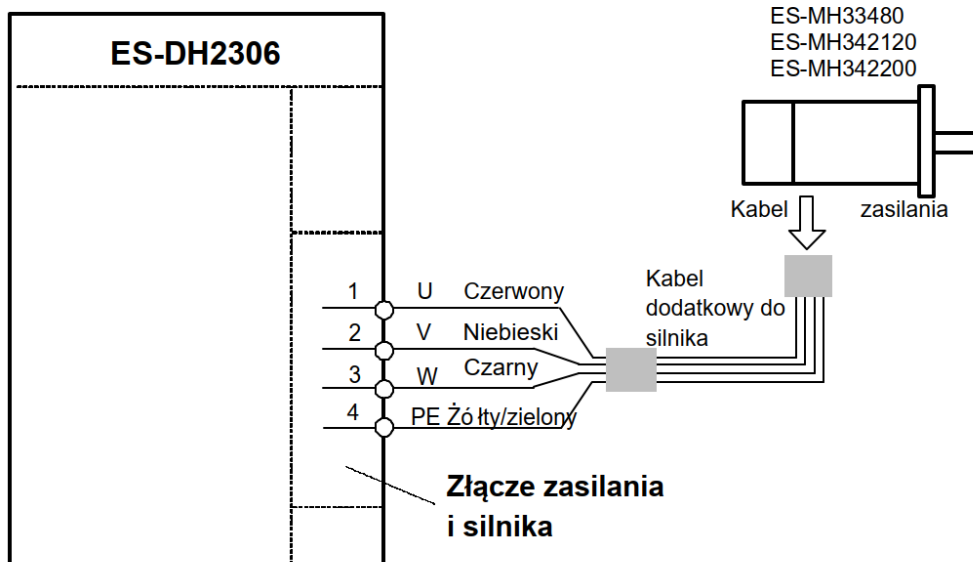
## Opis wejść (I) i wyjść (O) sterownika:

NAZWA	I/O	OPIS
ENA +	-	Sygnal włączenia: Ten sygnał służy do włączania/wyłączania sterownika. Domyślnie wysoki poziom (sygnał sterujący NPN) do włączenia sterownika i niski poziom do wyłączenia sterownika. Zwykle pozostaje NIEPOŁĄCZONY (WŁĄCZONY). Należy zauważyć, że sygnały sterujące PNP i różnicowe są przeciwne, a mianowicie niski poziom aktywacji. Aktywny poziom sygnału ENA jest konfigurowalny programowo
ENA -	-	
PUL +	I	Sygnal impulsowy: W trybie pojedynczego impulsu (impuls/kierunek), to wejście reprezentuje sygnał impulsowy, każde zbocze narastające lub opadające jest aktywne (konfigurowalne programowo); W trybie podwójnego impulsu (konfigurowalny programowo), to wejście reprezentuje impuls zgodny z ruchem wskazówek zegara (CW), aktywny zarówno na wysokim, jak i niskim poziomie. 5-24 V przy PUL-HIGH,
PUL -	I	

		0-0,5 V przy PUL-LOW. Aby uzyskać niezawodną odpowiedź, szerokość impulsu powinna być dłuższa niż 2,5uS (pasmo 200K) lub 1uS (pasmo 500K)
<b>DIR +</b>	I	Sygnal kierunku: W trybie pojedynczego impulsu ten sygnał ma niski/wysoki poziom napięcia, reprezentujący dwa kierunki obrotów silnika. W trybie podwójnego impulsu (konfigurowalny programowo) sygnałem tym jest impuls licznika (CCW), aktywny zarówno na wysokim, jak i niskim poziomie. Aby zapewnić niezawodną reakcję na ruch, sygnał DIR powinien wyprzedzać sygnał PUL o co najmniej 5 μs. 5-24 V, gdy DIR-HIGH, 0-0,5 V, gdy DIR-LOW. Polaryzacja sygnału kierunku jest konfigurowana programowo.
<b>DIR -</b>	I	
<b>ALM +</b>	O	Sygnal alarmowy: Sygnal wyjściowy OC (Open Collector), aktywowany, gdy aktywowane jest jedno z następujących zabezpieczeń: przekroczenie prądu, przekroczenie napięcia, błąd hamulca i błąd śledzenia pozycji. Mogą pobierać lub pobierać prąd MAX 100mA przy 5V. Aktywna impedancja sygnału alarmowego jest konfigurowana programowo
<b>ALM -</b>	O	
<b>Złącze enkodera:</b>		
<b>VCC</b>	I	Wejście +5V dla enkodera, Maksymalnie 100mA
<b>EA+</b>	I	Enkoder A+ wejście
<b>EA-</b>	I	Enkoder A+ wejście
<b>EB +</b>	I	Enkoder B+ wejście
<b>EB -</b>	I	Enkoder B- wejście
<b>NC</b>	-	Niepołączone

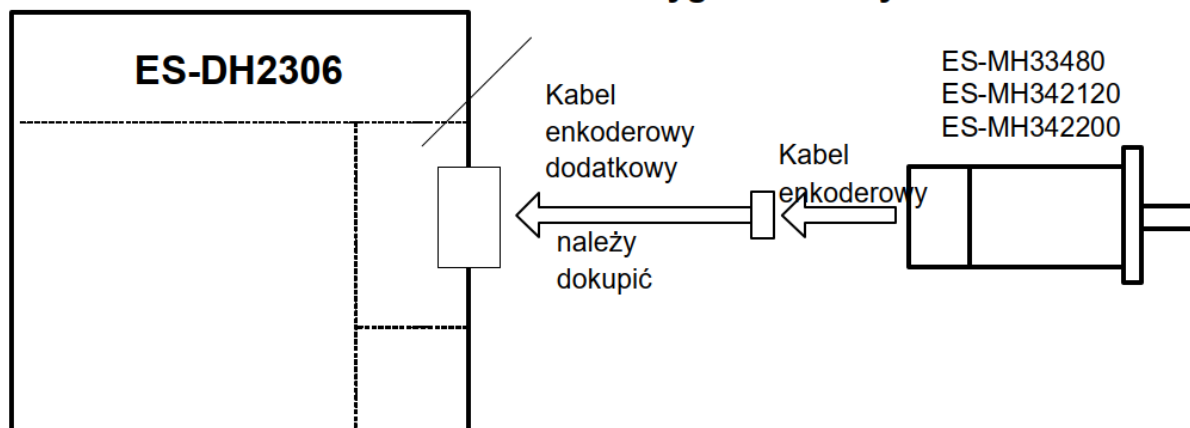
### 3. ES-DH2306 i silnik z serii ES-MH3

Do połączenia silników z serii ES-MH3 z napędem ES-DH2306 potrzebny jest dodatkowy kabel zasilania. Jeden koniec tego kabla przedłużającego zawiera cztery przewody luźne. Można podłączyć te przewody do odpowiednich zacisków napędu w następujący sposób



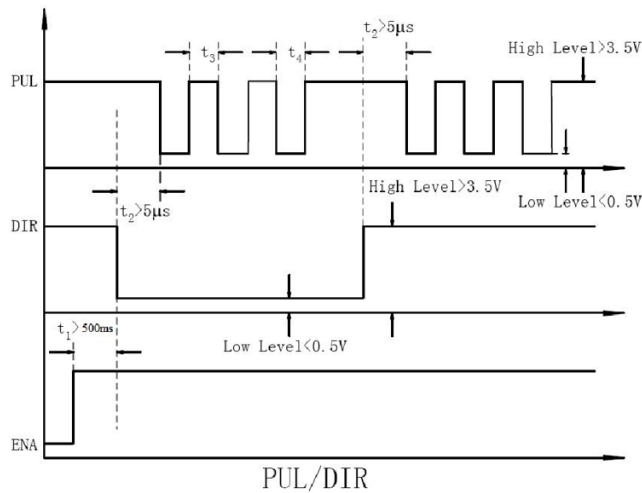
Dodatkowo potrzebny jest kabel enkoderowy CABLEG-BMXXM.

### CN2 - Sygnał zwrotny enkodera



## 7. Wykres sekwencji sygnałów sterujących

Aby uniknąć błędów przy sterowaniu sygnały krok (PUL), kierunek (DIR) i zezwolenie (ENA) muszą być zgodne z parametrami z diagramu poniżej:

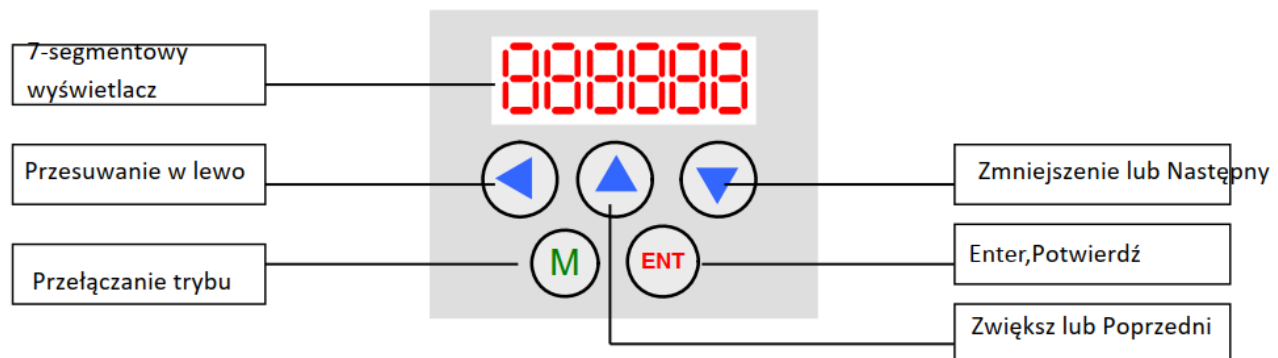


**Rys.** Sekwencja sygnałów sterujących

- $t_1$ : ENA musi wyprzedzać sygnał DIR o co najmniej 500 ms. Zazwyczaj ENA+ i ENA- są niepołączone.
- $t_2$ : DIR musi być załączony co najmniej  $5\mu s$  przed sygnałem PUL, aby zapewnić prawidłowy kierunek;
- $t_3$ : Szerokość impulsu nie mniejsza niż  $2,5\ \mu s$ ,
- $t_4$ : Szerokość niskiego impulsu nie mniejsza niż  $2,5\ \mu s$ .

## 8. Konfigurowanie napędów ES za pomocą interfejsu HMI

Użytkownicy mogą konfigurować sterownik za pomocą interfejsu HMI na przednim panelu. Ten interfejs HMI obejmuje sześć cyfr siedmiosegmentowych i pięć przycisków do obsługi przez użytkowników, jak następuje:














W interfejsie HMI na sterowniku są 4 tryby pracy. Użytkownicy mogą przełączać się między tymi trybami, naciskając klawisz "Mode". Następny rysunek ilustruje procedurę działania tego panelu:



### Tryb wyświetlania danych

Ten tryb jest początkowo aktywny po uruchomieniu zasilania sterownika. W tym trybie użytkownicy mogą sprawdzić dane monitorowania, jak pokazano w tabeli poniżej.

Wyświetlany kod	Nazwa	Opis
	“L “	Wyświetlanie cyfr o niższej wartości.
	“H “	Wyświetlanie cyfr o wyższej wartości.
	“d00uEP”	Błąd pozycji, który jest różnicą między poleceniem a informacją zwrotną. Naciśnij przycisk “◀” aby przełączyć między wyświetlaniem cyfr o niższej i wyższej wartości.
	“d01SPF”	Aktualna prędkość obrotowa silnika w obrotach na minutę (RPM).
	“d02SPr”	Referencyjna prędkość obrotowa silnika w obrotach na minutę (RPM).
	“d03PLF”	Aktualna pozycja zwrotna w impulsach..
	“d04PLr”	Pozycja referencyjna w impulsach.
	“d05iP “	Prąd referencyjny (szczytowy) w mA.
	“d06Err”	Kod błędu: 0001 ---- Aktywowana ochrona przed nadmiernym prądem 0002 ---- Aktywowana ochrona przed nadmiernym napięciem 0008 ---- Aktywowano zabezpieczenie hamulca 0020 ---- Błąd pozycji przekracza limit 000d ---- Błąd kabla enkodera
	“d07 Pn”	Napięcie magistrali, które jest równoważne 1/10 rzeczywistej wartości
	“d08 no”	Numer wersji sterownika.

Pełna instrukcja sterownika dostępna jest w pliku do pobrania ze strony.

EBMiA.pl