

*Instrukcja obsługi*  
*Sterowników serwokrokowych*



**ES2-D508**

## 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. Chociaż 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 pasujących do produktu. (Napięcie, Częstotliwość, liczba faz, 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 stycznika 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 silnika 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.**
  -

## Przegląd podczas odbioru










- Sprawdź, czy powierzchnia produktu nie została uszkodzona podczas transportu.
- Sprawdź, czy modele sterownika i silnika z tabliczki znamionowej są zgodne z zamówionymi.
- Uszkodzonych lub wybrakowanych części systemu krokowego nie wolno instalować. W takim przypadku należy skontaktować się z dostawcą.



## 1. Rozpoczęcie pracy z Easy Servo

Aby zacząć, potrzebujesz jednego sterownika serwonapędowego, jednego serwonapędu (sterownik krokowy z enkoderem) oraz zasilacza prądu przemiennego / stałego. Konieczne jest również posiadanie kontrolera ruchu, takiego jak generator impulsów lub PLC, jeśli chcesz wykorzystać pełną funkcjonalność. Jeśli masz komputer PC z jednym portem szeregowym lub konwerterem USB-RS232, możesz również obracać silnikiem za pomocą oprogramowania na komputerze. Jednak zaleca się zweryfikowanie pełnej funkcji serwonapędu za pomocą innego kontrolera ruchu.

### Silniki i sterowniki serii ES2:

Rozmiar silnika		Silniki serii ES2				Moment (N·m)	Sterownik	Kabel silnika	Kabel enkodera
		Standardowy	Wyższa precyzja	Hamulec	Wodoodporny (IP67)				
NEMA8		ES2-M208003-E1	ES2-M208003-E2			0.03		CABLEH-RZ	CABLEG-BM
NEMA11		ES2-M211006-E1	ES2-M211006-E2	ES2-M21706B-E1		0.06			
NEMA17		ES2-M21706-E1	ES2-M21706-E2	ES2-M21708B-E1		0.6			
		ES2-M21708-E1	ES2-M21708-E2			0.8			
NEMA23		ES2-M22314-E1	ES2-M22314-E5	ES2-M22314B-E1	ES2-M22314WP-E1	1.4			
		ES2-M22323-E1	ES2-M22323-E5	ES2-M22323B-E1	ES2-M22323WP-E1	2.3			
NEMA24		ES2-M22422-E1	ES2-M22422-E5	ES2-M22422B-E1	-	2.2			
		ES2-M22430-E1	ES2-M22430-E5	ES2-M22430B-E1	-	3.0			
2-fazowy NEMA34 średnionapięciowy		ES2-M23445-E1	ES2-M23445-E5	ES2-M23445B-E1	ES2-M23445WP-E1	4.5			
		ES2-M23480-E1	ES2-M23480-E5	-	ES2-M23480WP-E1	8.0			
		ES2-M23485-E1	ES2-M23485-E5	ES2-M23485B-E1	ES2-M23485WP-E1	8.5			
2-fazowy NEMA34 wysoko napięciowy		ES2-MH23485-E1	ES2-MH23485-E5	ES2-MH23485B-E1	ES2-MH23485WP-E1	8.5			
		ES2-MH234120-E1	ES2-MH234120-E5	ES2-MH234120B-E1	ES2-MH234120WP-E1	12			
3-fazowy NEMA34 wysoko napięciowy		ES2-MH33480-E1	ES2-MH33480-E5	ES2-MH33480B-E1	ES2-MH33480WP-E1	8.0			
		ES2-MH334100-E1	ES2-MH334100-E5	ES2-MH334100B-E1	ES2-MH334100WP-E1	10			
3-fazowy NEMA42 wysoko napięciowy		ES2-MH342120-E1	ES2-MH342120-E5	ES2-MH342120B-E1	-	12			
		ES2-MH342200-E1	ES2-MH342200-E5	-	-	20			



## 2. Przedstawienie produktu

Sterowniki serwokrokowe firmy Leadshine, to napędy krokowe z zamkniętą pętlą sprzężenia zwrotnego zaprojektowane, aby rozwiązać problem utraty kroku w tradycyjnych układach sterowania silnikiem krokowym, który pracuje z otwartą pętlą. Stosując enkoder jako sprzężenie zwrotne prędkości i pozycji, zwiększamy niezawodność systemu przy minimalnym wzroście kosztów.

Sterowniki serwonapędów Leadshine serii ES2 oparte są na najnowszym algorytmie sterowania wektorowego, łączącym systemy serwo AC i krokowe. Charakteryzują się pracą w pętli sprzężenia zwrotnego, obejmującą pętlę prądową, prędkościową i położenia, oferując zwiększone przyspieszenie i szybką reakcję, dodatkowo niższy poziom hałasu i ogrzewania, płynny ruch silnika, brak przekroczenia wartości docelowej, niemal zerowy czas ustalania oraz łatwe dostrojenie do niemal wszystkich zastosowań.

### 2.1 Parametry sterownika ES-D508:

Parametr	ES2-D508
Napięcie robocze	24 – 50 VDC
Maksymalny prąd ciągły	6,0 A
Maksymalna częstotliwość kroków	200 kHz
Napięcie sygnału kroku, kierunku i zezwolenia na pracę	5 – 24 V
Prąd wejściowych sygnałów logicznych	7 – 20 mA
Chłodzenie	Chłodzenie naturalne lub wymuszone
Temperatura otoczenia	0 – 40 °C
Wilgotność	40% RH do 90% RH, bez kondensacji
Wibracje	5,9 m/s <sup>2</sup> MAX
Temperatura przechowywania	-20 °C do 65 °C

### 2.2 Funkcje

- Sterowanie sygnałami: krok/kierunek, CW/CCW
- Zaawansowana technologia serwomechanizmu łącząca zalety systemów krokowych z otwartą pętlą sprzężenia zwrotnego i systemów serwo AC.
- Sterowanie w zamkniętej pętli w celu eliminacji utraty kroków, utyku silnika lub w celu synchronizacji ruchu.
- Wysoki moment rozruchowy i szybka reakcja.
- Sterowanie wektorowe, płynny ruch silnika z mniejszymi drganiem i ogrzewaniem oraz szybką reakcją.
- Doskonały czas reakcji, szybkie przyspieszenie i bardzo wysoki moment obrotowy przy wysokich prędkościach (o 30% więcej niż w przypadku otwartej pętli).
- Obciążenie zależne od dynamicznego prądu wyjściowego z napędu do silnika, co znacząco zmniejsza nagrzewanie się silnika.
- Napięcie wejściowe **24-50VDC**; maksymalny prąd szczytowy wyjściowy z napędu do silnika wynosi **8,0 A**.
- Rozdzielczość mikrokroków od **200-51,200** (zwiększona o 1) za pomocą konfiguracji programowej.
- Izolowane wejścia sterowania impulsami, kierunkiem i aktywacją.
- Łatwe dostrojenie dla konfiguracji typu „podłącz i pracuj” oraz wbudowany interfejs HMI do łatwej konfiguracji i ustawień.

- Silniki Easy Servo z możliwością wyboru rozdzielczości enkodera: 1000, 2500 i 5000 linii i sygnałów wyjściowych A, B, Z;
- Wyjście „osiągnięto pozycję” i wyjście ”błędu” do zewnętrznych kontrolerów ruchu dla pełnej kontroli systemu.
- Ochrona przed nadmiernym napięciem, prądem oraz błędami pozycji.

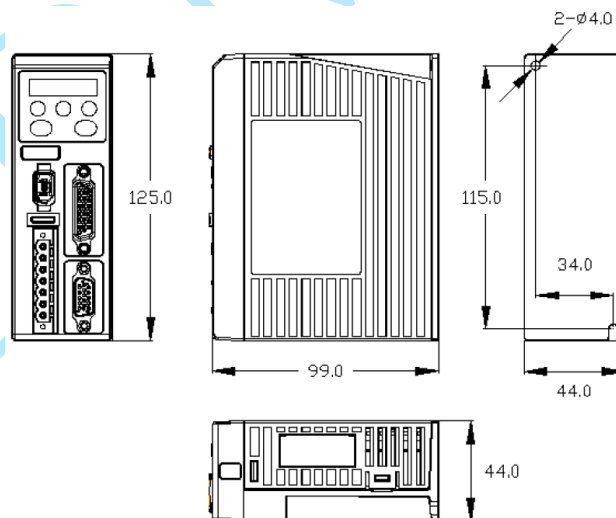
### 2.3 Specyfikacja elektryczna:

Parametry	ES2-D508
Napięcie zasilania:	24 – 50VDC
Maksymalny prąd wyjściowy:	8.0 A
Maksymalna częstotliwość kroków:	200KHz
Napięcie sygnałów kroku, kierunku i zezwolenia na pracę :	5 – 24 V
Prąd wejściowych sygnałów logicznych:	7 – 20 mA

### 2.4 Otoczenie

Chłodzenie	Pasywne lub wymuszone	
Środowisko pracy	Środowisko	Unikaj kurzu, mgły olejowej i gazów korozyjnych
	Wilgotność	40 – 90%RH, bez kondensacji
	Temperatura pracy	0 – 40°C
	Drgania	5.9 m/s <sup>2</sup> MAX
Temperatura przechowywania	-20°C – + 65°C	
Chłodzenie	Chłodzenie pasywne lub wymuszone	

### 2.5 Specyfikacja mechaniczna (jednostka: mm [1inch=25.4mm])



Rys.1. Specyfikacja mechaniczna

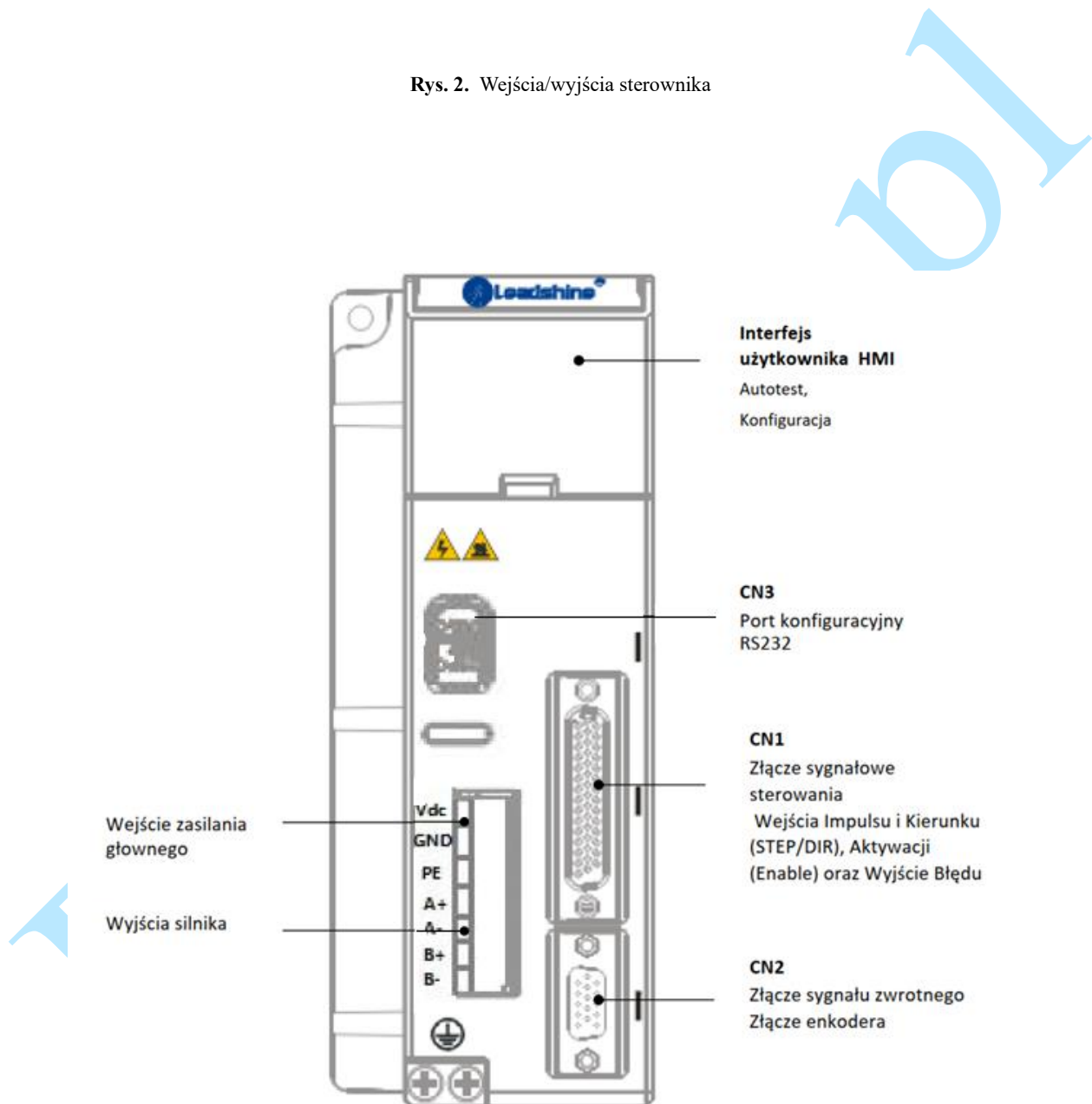
### 2.4 Eliminacja ciepła



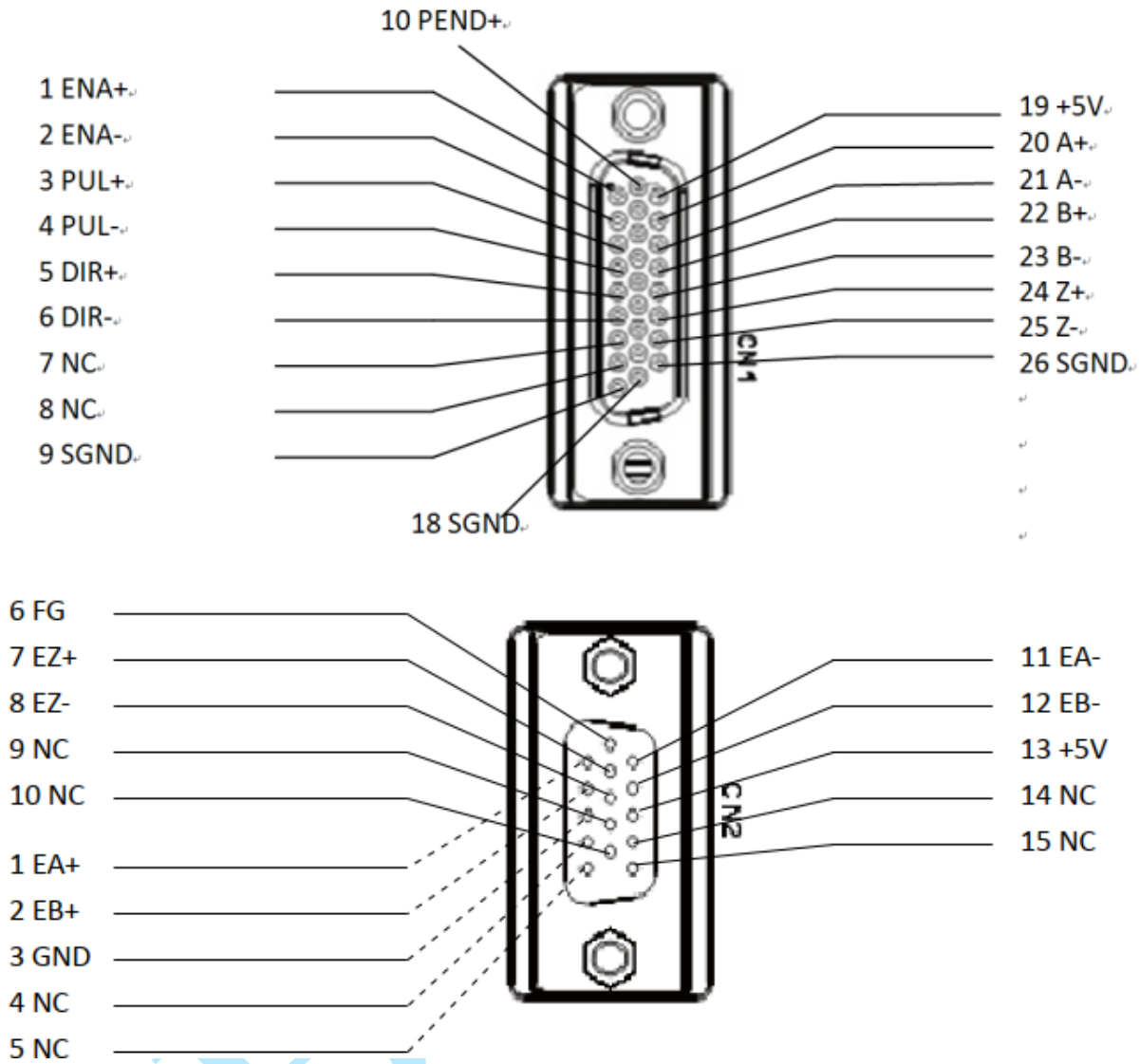
- Temperatura pracy - niższa niż 40°C
- Zaleca się montaż napędu pionowo, aby zmaksymalizować powierzchnię radiatora. W razie potrzeby użycie metody wymuszonego chłodzenia, aby ostudzić.
- Jeśli zainstalowanych jest wiele napędów, zaleca się zachowanie minimalnej odległości 30 mm (12 cali) między dwoma z nich.

### 3. Wejścia i wyjścia sterownika.

Rys. 2. Wejścia/wyjścia sterownika



### 3.1 Złącze CN1 CN2– połączenia wejściowe i wyjściowe sterowania



NAZWA	I/O	OPIS
<b>ENA +</b>	-	Sygnał włączenia: Ten sygnał służy do włączania/wyłączania zezwolenia na pracę sterownika. Sygnał ten służy do włączania/wyłączania napędu. Wysoki poziom napięcia 4,5–24 V (sygnał sterujący NPN) służy do włączenia napędu, natomiast niski poziom napięcia 0–0,5 VDC do wyłączenia napędu. W przypadku sygnałów sterujących PNP i różnicowych, poziom niski jest używany do włączenia napędu. Domyślnie ten sygnał jest pozostawiony NIEPOŁĄCZONY i WŁĄCZONY.
<b>ENA -</b>	-	
<b>PUL +</b>	I	Sygnał 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, 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>PUL -</b>	I	
<b>DIR +</b>	I	Sygnał kierunku: W trybie pojedynczego impulsu ten sygnał ma niski/wysoki poziom napięcia, reprezentujący dwa kierunki obrotów silnika. W trybie podwójnego impulsu (konfigurowalny

<b>DIR -</b>	I	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 $\mu$ s. 5-24 V, gdy DIR-HIGH, 0-0,5 V, gdy DIR-LOW. Polaryzacja sygnału kierunku jest konfigurowana programowo.
<b>NC</b>	-	
<b>NC</b>	-	Niepołączone
<b>SGND</b>	0	GND sygnałów
<b>PEND+</b>	0	Sygnał w pozycji: sygnał wyjściowy OC, aktywny, jeśli różnica między aktualną pozycją a pozycją polecenia wynosi zero. Ten port może pobierać prąd 20mA przy 24V. Rezystancja pomiędzy Pend+ i Pend- jest aktywna przy wysokiej impedancji. Sygnał można również wykorzystać do wyjścia hamulca, ustawiając parametr NO 30004 w ProTuner.
<b>PEND -</b>	0	
<b>ALM +</b>	0	Sygnał alarmowy: Sygnał wyjściowy OC (Open Collector), aktywowany, gdy aktywowane jest jedno z następujących zabezpieczeń: przekroczenie napięcia, przekroczenie prądu, 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>	0	
<b>NC</b>	-	Niepołączone
<b>FG</b>	-	GND obudowy
<b>SGND</b>	-	GND sygnałów
<b>+5V</b>	0	Wyjście 5V + dla enkodera, 50 mA
<b>AO+</b>	0	Enkoder A+ wyjście
<b>AO-</b>	0	Enkoder A+ wyjście
<b>BO +</b>	0	Enkoder B+ wyjście
<b>BO -</b>	0	Enkoder B- wyjście
<b>ZO +</b>	0	Enkoder Z+ wyjście
<b>ZO -</b>	0	Enkoder Z- wyjście

<b>SGND</b>	O	Sygnal GND
-------------	---	------------

### Port konfiguracyjny RS232

Złącze CN3 to port komunikacyjny RS232 do połączenia z komputerem. Połączenie RS232 służy wyłącznie do strojenia, a nie do sterowania. W celu strojenia napędu należy pobrać darmowe oprogramowanie Leadshine Pro Tuner, dostępne na stronie dostawcy.

### Złącze enkodera

Złącze służy do podłączenia sygnału enkodera. Szczegółowe informacje można znaleźć w poniższej tabeli.

NAZWA	I/O	OPIS
EA+	I	Wejście enkodera A+
AB+	I	Wejście enkodera B+
EGND	I/O	Masa sygnałów
NC	I	Brak połączenia
NC	I	Brak połączenia
FG	I	Końcówka uziemiająca do osłony
EZ+	I	Wejście enkodera Z+
EZ-	I	Wejście enkodera Z-
NC	I	Brak połączenia
NC	I	Brak połączenia
EA-	I	Wejście enkodera A
EB-	I	Enkoder B- wejście

VCC	O	Moc wyjściowa +5V
NC	I	Brak połączenia
NC	I	Brak połączenia

### 3.2 Zasilanie regulowane i nieregulowane

Do zasilania napędu można używać zarówno zasilaczy regulowanych, jak i nieregulowanych. Teoretycznie preferowane są zasilacze nieregulowane ze względu na ich zdolność do wytrzymywania gwałtownego wzrostu pola magnetycznego EMF i szybszą reakcję na zmianę prądu. Jeśli zamiast tego wolisz używać zasilacza regulowanego, sugerujemy wybrać taki, który jest specjalnie zaprojektowany do sterowania krokowego lub serwo, np. Leadshine RPS. W przypadku, gdy dostępne są tylko zasilacze impulsowe ogólnego przeznaczenia, wybierz taki, który ma „przewymiarowaną” znamionową moc wyjściową (np. , używając zasilacza 4A dla silnika krokowego 3A). Z drugiej strony, jeśli stosowane jest zasilanie nieregulowane, można zastosować zasilacz o niższym prądzie znamionowym niż silnik (zwykle 50% - 70% prądu fazowego silnika). Powodem jest to, że przemiennik pobiera prąd z nieregulowanego źródła zasilania tylko podczas trwania cyklu PWM w stanie włączenia, ale nie w czasie trwania wyłączenia. Dlatego średni prąd pobierany z zasilacza jest znacznie mniejszy niż prąd silnika. Na przykład dwa silniki 3A mogą być dobrze zasilane przez jeden zasilacz o wartości znamionowej 4A.

### 3.3 Współdzielenie zasilania

Wiele sterowników może korzystać z tego samego zasilacza, jeśli ma on wystarczającą pojemność. Należy podłączyć każdy moduł ES2 do tego wspólnego źródła zasilania osobno. Aby uniknąć zakłóceń nie należy łączyć szeregowo sterowników do zasilacza. Każdy sterownik powinien być podłączony osobnymi przewodami (połączenie równoległe).

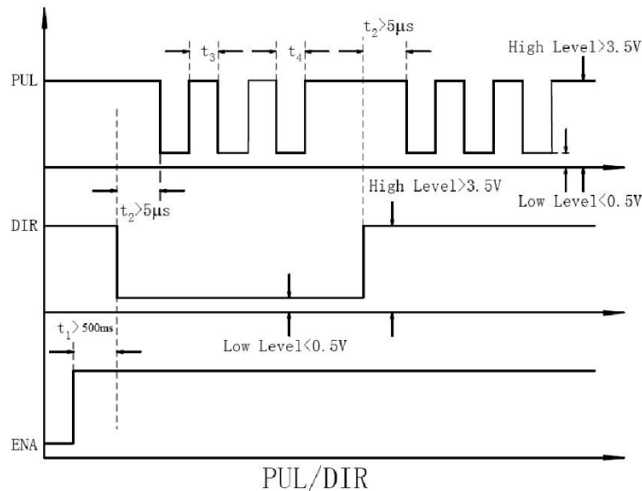
### 3.4 Wybór napięcia zasilania

Przy doborze zasilacza należy wziąć pod uwagę również wahania napięcia linii zasilającej i napięcia zwrotnego EMF, generowanego podczas zwalniania silnika. Zaleca się użycie zasilacza o napięciu wyjściowym, pozostawiającym miejsce na „pływanie” napięcia w sieci energetycznej i napięcie EMF.

Wyższe napięcie zasilania może zwiększyć moment obrotowy silnika przy wyższych prędkościach, co pomaga uniknąć utraty kroków. Jednakże wyższe napięcie może powodować większe wibracje silnika przy niższych prędkościach, a także może wywołać ochronę przed przepięciem, a nawet spowodować uszkodzenie napędu. Dlatego sugeruje się wybieranie napięcia zasilania tylko wystarczająco wysokiego dla zamierzonych zastosowań.

## 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:



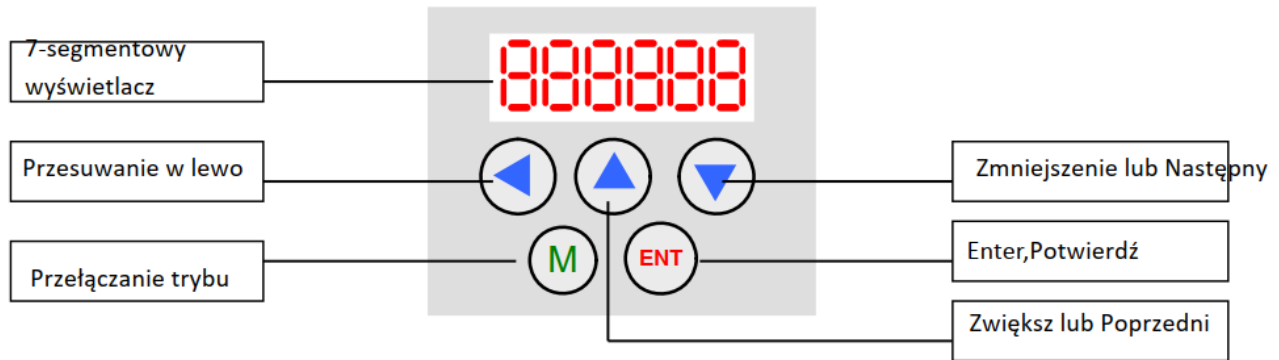
**Rys.** Sekwencja sygnałów sterujących

- $t_1$ : 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  $2,5\mu s$ .

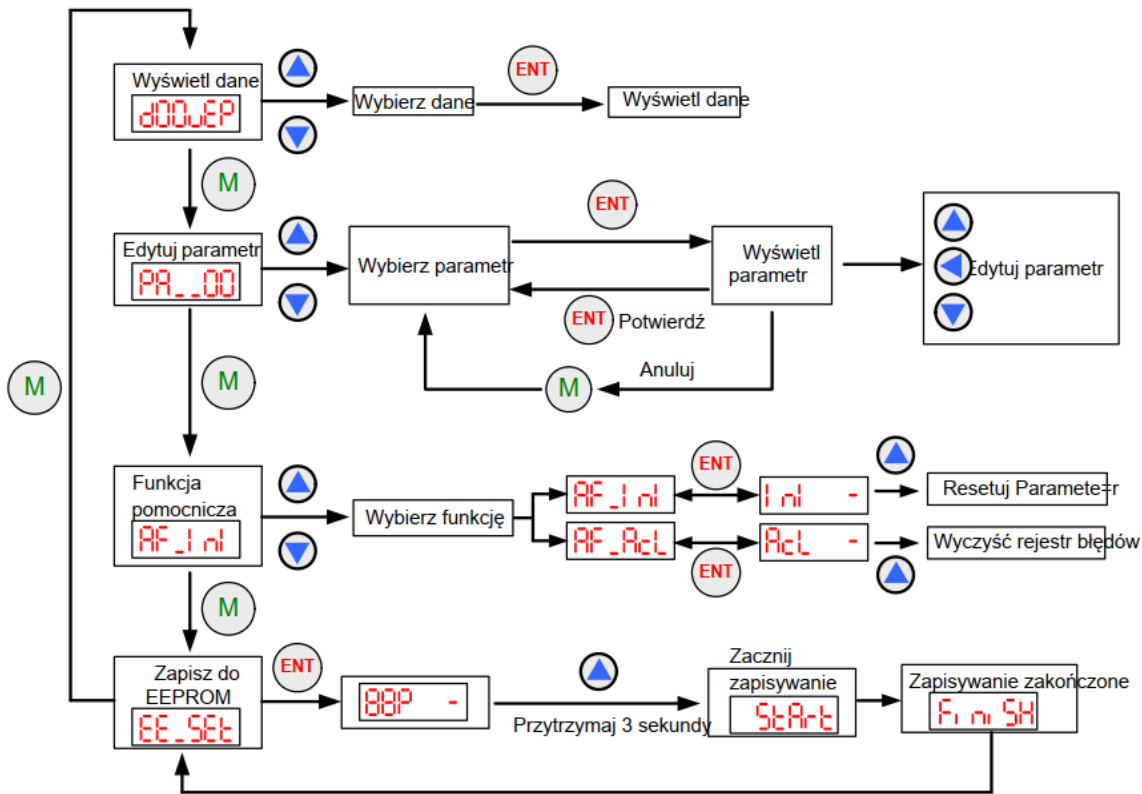
## 8. Konfigurowanie ES2 za pomocą interfejsu HMI

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:










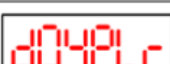
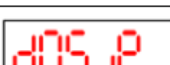





W interfejsie HMI na sterowniku są 4 tryby pracy. Użytkownicy mogą przełączać się między tymi trybami, naciskając klawisz "Mode". Następny rysunek ilustruje procedurę działania tego panelu:



### 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.

## **Konfigurowanie ES2 za pomocą programu ProTuner**

Leadshine dostarcza również oprogramowanie do dostrojenia o nazwie ProTuner do konfiguracji parametrów ES2.

Kolejność parametrów w ProTunerze jest inna niż w panelu HMI.

EBMiA.pl