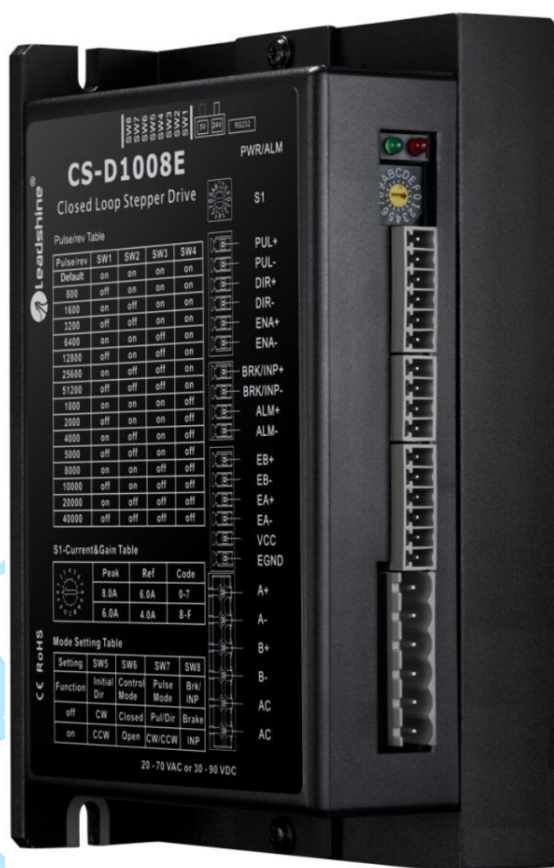


## *Instrukcja obsługi Sterowników serwokrokowych*

# CS-D1008E



Revision 1.0

## **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.

EBMiA.pl

## 1. Wstęp

Sterowniki serwokrokowe **CS-D1008E** 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 w niezawodność systemu przy minimalnym wzroście kosztów. W sterownikach **CS-D1008E** został zastosowany zaawansowany algorytm sterowania Leadshine oparty na wieloletnim doświadczeniu w sterowaniu krokowym i serwonapędami. Napęd **CS-D1008E** jest wysoce niezawodny, a przy tym niedrogi oraz doskonale sprawdza się w wielu zastosowaniach przemysłowych, takich jak maszyn CNC: frezarki, czy wycinarki laserowe, medycyna, elektronika, pakowanie, itp. Wszędzie tam, gdzie wymagane jest precyzyjne pozycjonowanie silnika.

Sterownik **CS-D1008E** może sterować 2-fazowe silniki krokowe o rozmiarze NEMA 23, 24 i 34 z enkoderami inkrementalnymi. W porównaniu z tradycyjnymi systemami krokowymi z otwartą pętlą, system kroków w zamkniętej pętli CS-D1008E może wyeliminować potencjalne utraty kroku, korekcję błędów położenia w czasie rzeczywistym i nie wymaga rezerwacji momentu obrotowego. Może również zasilac napędzany silnik krokowy ze zmniejszonym ogrzewaniem, niższym poziomem hałasu, niższymi wibracjami ....

### 1.1 Funkcje

- Praca bez gubienia kroków
- Miękki start silnika - bez uderzenia po włączeniu zasilania
- Napięcie zasilania: **18-80VAC** lub **24-110VDC**,
- Maksymalny prąd wyjściowy: **8.0A**
- Zasilanie 2-fazowych silników krokowych **NEMA 23, 24 i 34**
- Łatwe strojenie i konfiguracja - dynamiczna praca silnika bez przeregulowań
- Brak konieczności przewymiarowania momentu obrotowego
- Maksymalna częstotliwość wejściowa **500 kHz**
- 15 ustawień mikrokroków w zakresie 800-51 200 za pomocą przełączników DIP lub 200-51 200 za pomocą oprogramowania (wzrost o 200)
- Zwiększenie wydajności przy aplikacji o niskiej prędkości (<60 obr./min)
- Wybór ustawień pętli PID za pomocą przełącznika obrotowego **S1**
- Wejścia izolowane optycznie **5V** lub **24V**
- Ustawienie kierunku obrotów silnika przez **SW5**
- Sterowanie w pętli zamkniętej lub otwartej przez **SW6**
- Ustawienie sposobu sterowania: Krok/Kierunek lub CW/CCW za pomocą przełącznika **SW7**
- Określenie funkcji wyjścia uniwersalnego - osiągnięcie pozycji lub wyjście hamulca - za pomocą **SW8**
- Wyjście alarmowe
- Zabezpieczenia przed przekroczeniem prądu, napięcia i pozycji po błędzie
- Zmniejszone nagrzewanie silnika i bardziej wydajny płynny ruch i bardzo niski poziom hałasu podczas pracy silnika

### 1.2. Aplikacje

Sterowniki serwokrokowe **CS-D1008E** przeznaczone są do zasilania 2-fazowych silników krokowych NEMA 23, 24 i 34. Można go zastosować w wielu gałęziach przemysłu (maszyny CNC, elektronika, medycyna, automatyka, pakowanie...) do zastosowań takich jak frezarki, wycinarki plazmowe, laserowe, fabryczne linie montażowe, maszyny pakujące i innych.

## 2. Specyfikacja

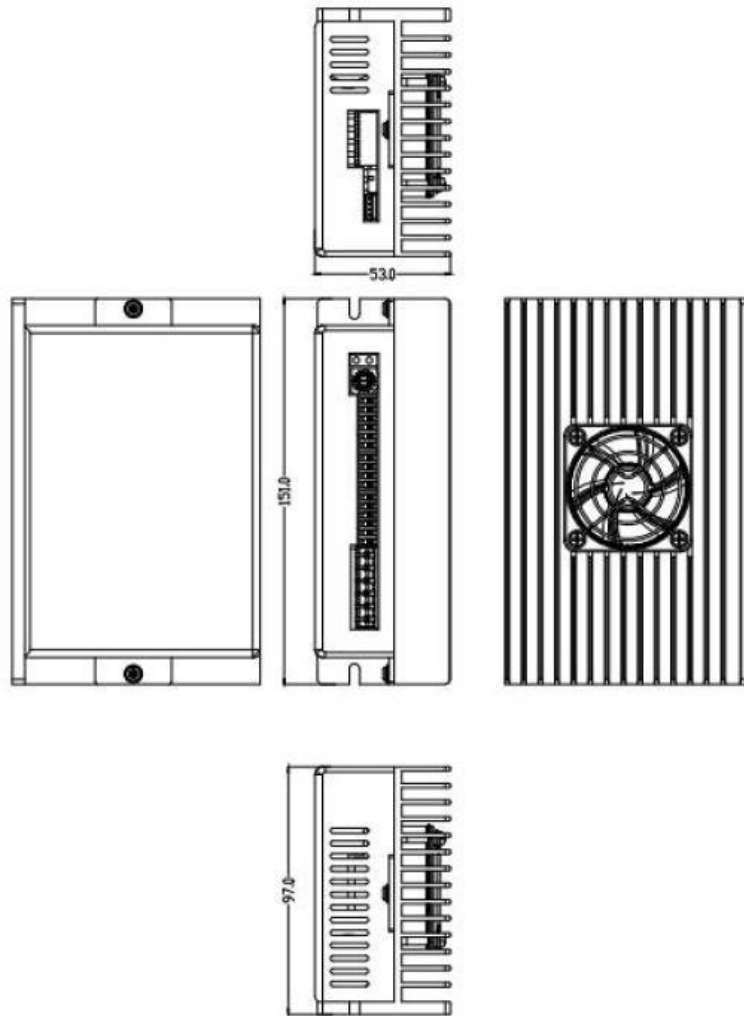
### 2.1 Specyfikacja elektryczna

Parametr	Min	Typowe	Max	Jednostka
Prąd wyjściowy (Peak)	0.5	-	8.0	A
Napięcie zasilania	24	30 - 90	110	VDC
	18	20 - 70	80	VAC
Prąd sygnałów logicznych	7	10	16	mA
Częstotliwość wejściowa impulsu (5 V przy 50% cyklu pracy)	0	-	500	kHz
Częstotliwość wejściowa impulsu (24 V przy 50% cyklu pracy)	0	-	200	kHz
Minimalna szerokość impulsu	1 μs przy 5V, lub 2,5 μs przy 24 V		-	μs
Minimalny sygnał kierunku	5.0	-	-	μs
Rezystancja izolacji	100	-	-	MΩ

### 2.2 Otoczenie

Chłodzenie	Pasywne lub wymuszone	
Środowisko pracy	Środowisko	Unikaj kurzu, mgły olejowej i gazów korozyjnych
	Temperatura otoczenia	0 — 65°C (32 - 149°F)
	Wilgotność	40 — 90%RH
	Temperatura pracy	0 — 40°C (32 - 104°F)
	Drgania	10-50Hz / 0.15mm
Temperatura przechowywania	-20°C — 65°C (-4°F - 149°F)	
Waga	Okolo 570g	

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

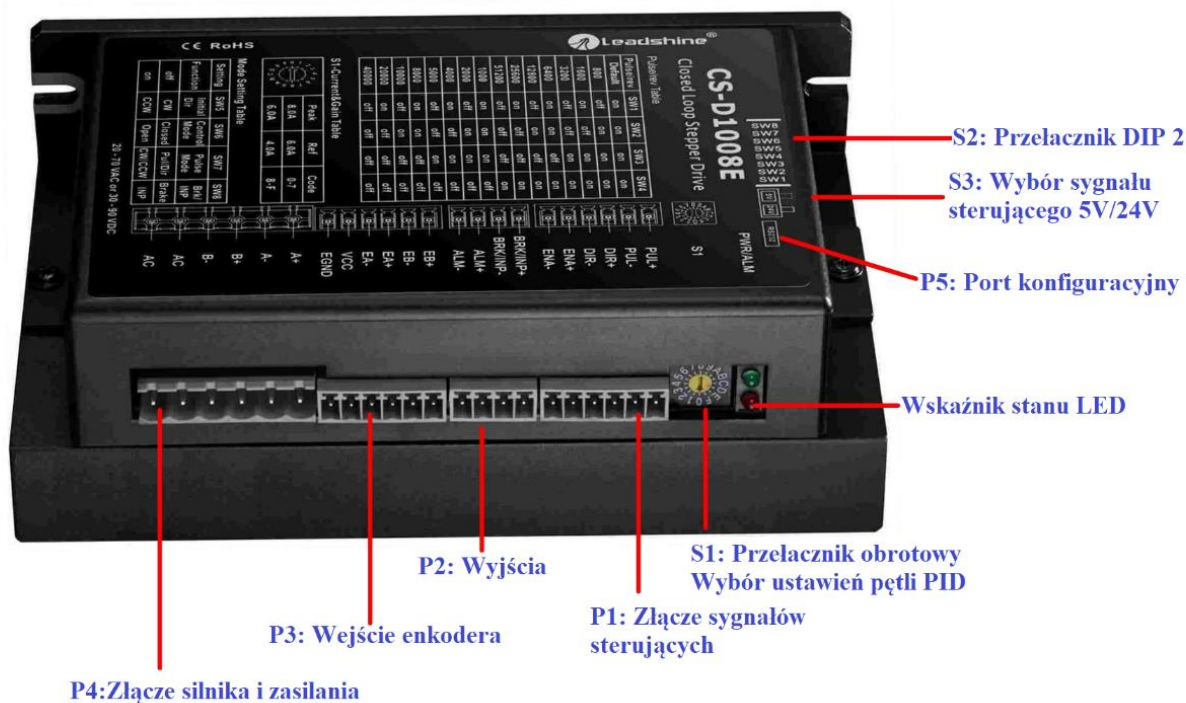


Rys.1. Specyfikacja mechaniczna

## 2.4 Eliminacja ciepła

- Temperatura pracy **CS-D1008E** - niższa niż 65°C (149°F)
- Zaleca się montaż napędu pionowo, aby zmaksymalizować powierzchnię radiatora. W razie potrzeby użycie metody wymuszonego chłodzenia, aby ostudzić.
- Jeśli zainstalowanych jest wiele napędów **CS-D1008E**, 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 P1– złącze sygnałów sterujących

##### 3.1.1 Przypisanie pinów P1

Złącze **P1** na rysunku 2 umożliwiają połączenia dla sygnałów sterujących i konfigurowalne wyjścia cyfrowe.

Istnieją 3 sygnały sterujące dla impulsu, kierunku i sygnału zezwolenia na pracę. Szczegółowe informacje zawarte są w tabeli poniżej.

PIN	Szczegóły
<b>WEJŚCIA (I)</b>	
<b>PUL+ (CW+)</b>	Połączenie impulsowe i kierunkowe: (1) Izolowane optycznie, wysoki poziom napięcia 4,5–5 V lub 24 V, niski 0–0,5 V (2) Maks. częstotliwość wejściowa 500 kHz dla sygnału sterującego 5 V i maks. 200 kHz dla 24 V. (3) Szerokość sygnału PUL - co najmniej 1,0 $\mu$ s lub 2,5 $\mu$ s, zalecany współczynnik wypełnienia 50% (4) Wybór sterowania - krok i kierunek lub CW/CCW - ustawiany za pomocą przełącznika DIP SW7
<b>PUL- (CW-)</b>	
<b>DIR+ (CCW+)</b>	
<b>DIR- (CCW-)</b>	



	(5) Dla poprawnego działania sygnał kierunku powinien być przesłany do sterownika 5 $\mu$ s przed pierwszym sygnałem kroku (6) Fabryczne ustawienie napięcia sygnału sterującego wynosi 24 V, należy ustawić S3 (rysunek 2), jeśli wynosi 5 V
<b>ENA+</b>	<u>Sygnał zezwolenia:</u> sygnał używany do zezwolenia /zakazu pracy sterownika. (opcjonalny) Wysoki poziom napięcia 4,5-24V umożliwiający zezwolenie pracy napędu i niski poziom napięcia 0-0,5VDC dla odłączania napędu. Sygnał ENA wymaga wyprzedzenia sygnału DIR minimum 200ms.
<b>ENA-</b>	Domyślnie sygnał ten jest <b>NIEPOŁĄCZONY</b> .

### 3.2 Złącze P2 – złącze wyjściowe alarmu i pozycji/hamulca

WYJŚCIA (O)	
<b>BRK+/INP+</b>	Konfigurowalne wyjście sygnałów cyfrowych:
<b>BRK-/INP-</b>	Wybierz funkcję hamulca lub pozycji za pomocą przełącznika DIP SW8 Hamulec: Max. 30VDC przy 100mA, połącz z cewką hamulca, przekaźnikiem i diodą.
<b>ALM+</b>	Wyjście pozycji: Konfigurowalny sygnał wyjściowy OC., 30VDC - 100mA
<b>ALM-</b>	Alarm: Konfigurowalny sygnał wyjściowy OC. 30VDC - 100mA

**Uwagi: (1) Sugeruje się użycie ekranowanych przewodów sygnałowych; (2) aby uniknąć/zmniejszyć zakłócenia, nie należy wiązać ze sobą kabli sygnału sterującego i przewodów zasilających; (3) Wyjście hamulca wymaga podłączenia przekaźnika i diody.**

#### 3.2.2. Konfiguracja wyjścia pozycjonowania / wyjścia hamulca.

##### Alarm

Sygnały alarmowe mogą być wysyłane w przypadku wystąpienia przekroczenie napięcia, przekroczenie prądu, błędu pozycji itp. Wyjście to może być wykorzystane do sterowania urządzeniami takimi jak przekaźnik, dioda LED itp. lub jako sygnał wejściowy do urządzeń elektronicznych jak sterownik PLC.

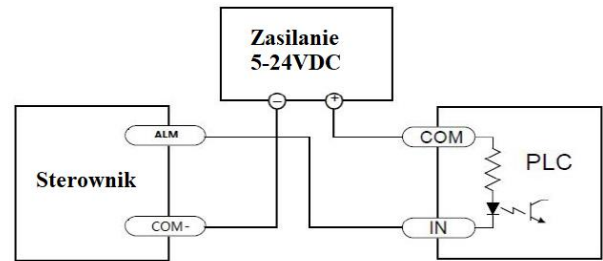
Na przykład w systemie wieloosiowym, takim jak maszyna CNC, w przypadku awarii jednej z osi taki sygnał wyjściowy błędu może zostać przesłany do sterownika ruchu w celu wykonania następującego działania (np. automatycznego wyłączenia maszyny, automatycznego usunięcia błędów itp.).

##### "In Position"- wyjście pozycji

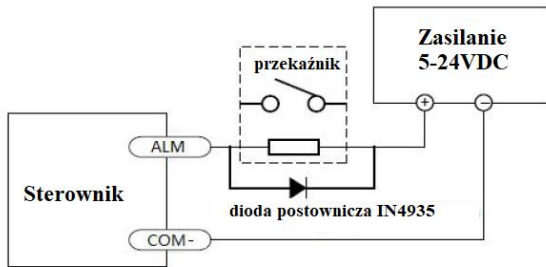
Użyj przełącznika SW8, aby skonfigurować to wyjście jako wyjście IN POSITION. W takim przypadku sygnał wyjściowy może zostać wysłany do urządzeń zewnętrznych, takich jak przekaźniki, sterowniki ruchu, sterowniki PLC, gdy aktualna pozycja znajduje się w zakresie docelowym (parametr *Distance to Send*).

##### Połączenie

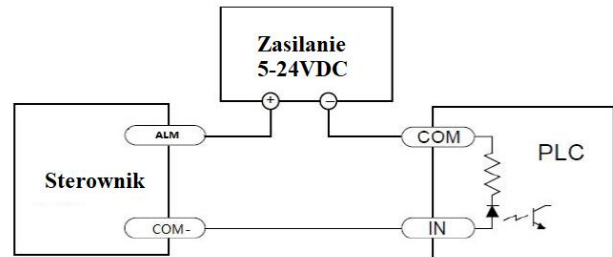
Patrz poniższy rysunek.



Sterowanie wejściami NPN w sterowniku PLC



Sterowanie cewką przełącznika



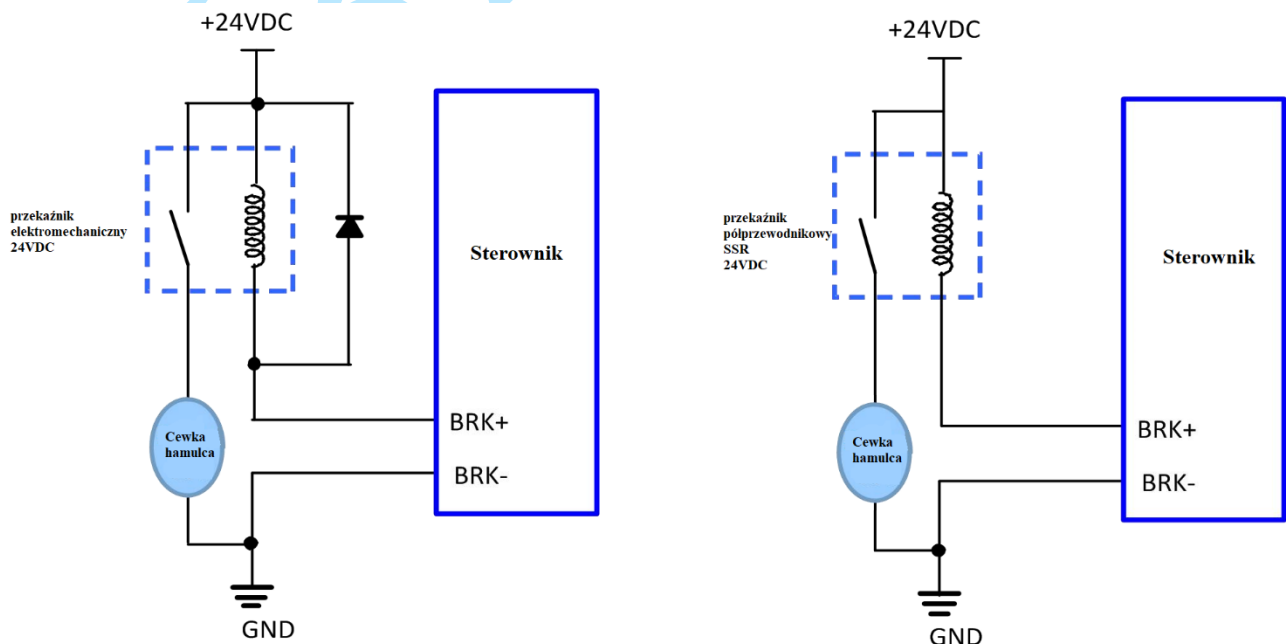
Sterowanie wejściami PNP w sterowniku PLC

Rys.4. Połączenie sygnałów ALM

### „Brake Control” - Hamulec

Sygnal ten można wykorzystać do automatycznego sterowania hamulcem w przypadku awarii zasilania systemu.

W przypadku stosowania przełącznika elektromagnetycznego 24V zaleca się podłączenie diody (np. IN4007) równolegle, nie należy odwracać polaryzacji. Połączenie przedstawiono na poniższym rysunku.

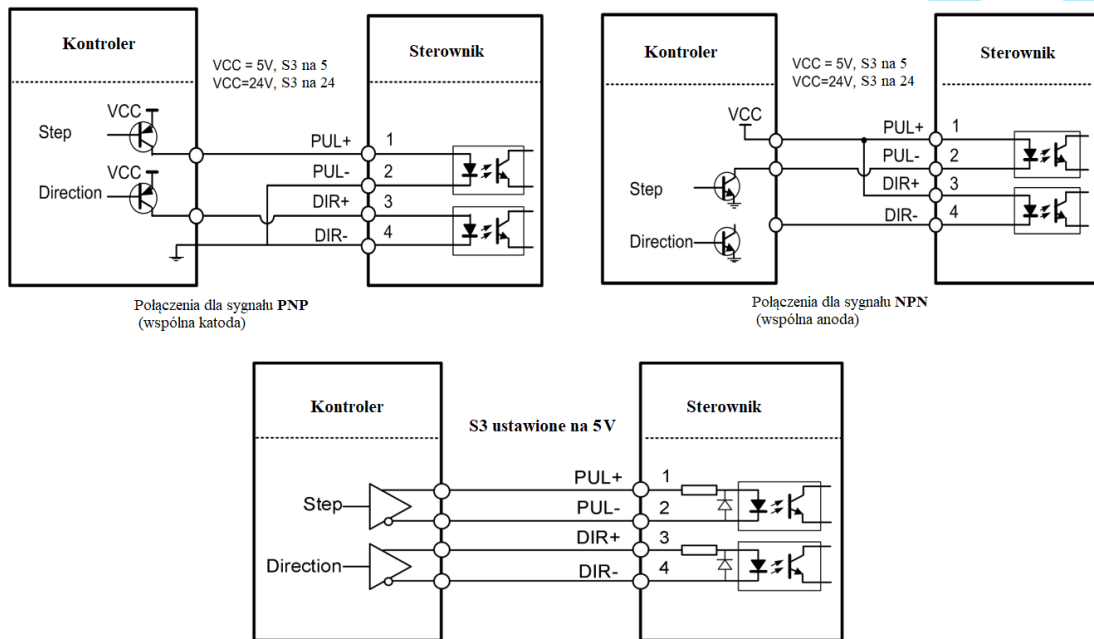




W przypadku zastosowania przekaźnika półprzewodnikowego (SSR) zaletami są: szybka reakcja, brak konieczności dodawania diod, brak szumów.

### 3.1.2 Typowe połączenia

CS-D1008E może przyjmować wejścia sygnału sterującego różnicowego i single-ended (wyjście z otwartym kolektorem i wyjście PNP). CS-D1008E ma 3 izolowane optycznie wejścia sterujące: PUL, DIR i ENA. Poniższe rysunki przedstawiają połączenia sygnałów typu otwarty kolektor i PNP.



Rys. 4: Połączenia

Uwagi: (1) Sygnał ENA jest domyślnie niepodłączony; (2) Sygnału sterujący wynosi domyślnie 24 V. Jeśli jest to 12 V, należy najpierw ustawić przełącznik S3 (Rysunek 2) na 5 V, a następnie podłączyć rezystor 1 K $\Omega$ ; Jeśli wynosi 5 V, ustaw S3 na 5 V.

### 3.2. Złącze enkodera

Złącze P3 na rysunku 2 służy do podłączenia sygnału enkodera. Szczegółowe informacje można znaleźć w poniższej tabeli.

PIN	Opis
EB+	Wejście kanału B+ enkodera
EB-	Wejście kanału B- enkodera
EA+	Wejście kanału A+ enkodera
EA-	Wejście kanału A- enkodera
VCC	Zasilanie enkodera +5V
EGND	Masa sygnałów

### 3.3. P4 – Złącze silnika i zasilania

Złącze P4 na rysunku 2 służy do podłączenia silnika. Szczegółowe informacje można znaleźć w poniższych tabelach.

#### CS-D1008E

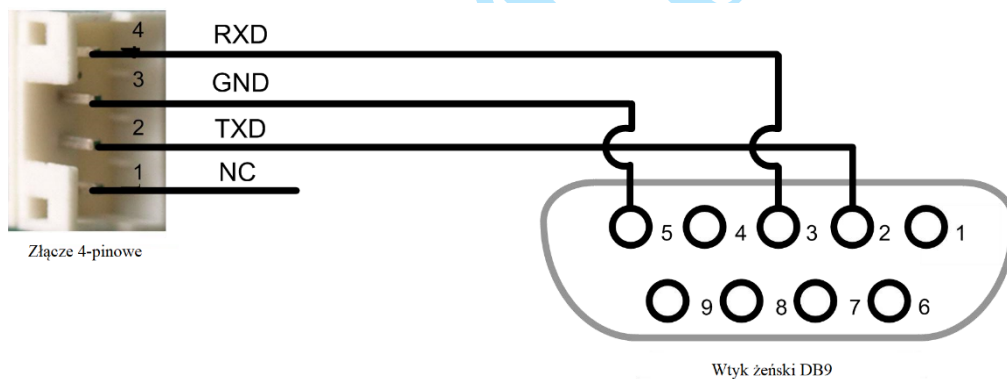
PIN	Opis
A+	Podłączenie przewodu silnika A+
A-	Podłączenie przewodu silnika A-
B+	Podłączenie przewodu silnika B+
B-	Podłączenie przewodu silnika B-
AC	Podłączenie zasilania. Napięcie zasilania 18-80VAC lub 24-110 VDC. VDC (zalecane 20–70 VAC lub 30–90 VDC); Bez polaryzacji

**Uwagi: Jeśli używasz transformatora AC, pamiętaj o zastosowaniu transformatora z izolacją. W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym**

### 3.4. P5 – Port konfiguracyjny RS232

Złącze P5 na rysunku 2 to port komunikacyjny RS232 do połączenia z komputerem. Połączenie RS232 **CS-D1008E** służy wyłącznie do strojenia, a nie do sterowania.

Poniżej przedstawiono szczegóły złącza:



### 3.5. Diody stanu

**CS-D1008E** posiadają dwie diody LED. ZIELONA to wskaźnik zasilania, który w normalnych okolicznościach powinien być zawsze włączony. CZERWONA to lampka wskazująca stan napędu, która będzie wyłączona podczas normalnej pracy, ale włączy się i będzie migać 1,2 lub 7 razy w ciągu 5 sekund w przypadku włączonego zabezpieczenia.

## 4. Wybór silnika

**CS-D1008E** jest przeznaczony do zasilania 2-fazowych silników krokowych NEMA 23, 24 i 34 z enkoderami inkrementalnymi poniżej 10000 linii (zalecane 1000 linii). Leadshine oferuje wiele wysokowydajnych silników

krokowych kompatybilnych z **CS-D1008E**, które można znaleźć w Załączniku A tego dokumentu. **CS-D1008E** może również zasilac podobne silniki krokowe z enkoderami inkrementalnymi od innych dostawców.

## 5. Podłączenie zasilania

CS-D1008E przeznaczone są do zasilania silników krokowych (NEMA 23, 24 i 34) produkcji Leadshine lub silników innych dostawców. Aby uzyskać optymalną wydajność, ważne jest, aby wybrać odpowiedni typ zasilacza, napięcie i prąd wyjściowy. Ogólnie rzecz biorąc, napięcie zasilania określa wydajność silnika krokowego przy dużej prędkości, podczas gdy prąd wyjściowy napędu określa wyjściowy moment obrotowy silnika napędzanego (szczególnie przy niższych prędkościach). Wyższe napięcie zasilania może zwiększyć prędkość obrotową silnika, ale jednocześnie skutkować większym hałasem i nagrzewaniem silnika. W przypadku zastosowań o niskiej prędkości silnika sugeruje się stosowanie zasilaczy o niższym napięciu zasilania.

### 5.1 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.

Uwagi: Zobacz [Załącznik B](#) na końcu tego dokumentu, aby zapoznać się z zasilaczami impulsowymi kompatybilnymi z Leadshine **CS-D1008E**.

### 5.2 Współdzielenie zasilania

Wiele sterowników **CS-D1008E** może korzystać z tego samego zasilacza, jeśli ma on wystarczającą pojemność. Należy podłączyć każdy moduł **CS-D1008E** 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).


### 5.3 Wybór napięcia zasilania

CS-D1008E jest zaprojektowany do napięcia wejściowego 18-80VAC lub 24-110 VDC. 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 **30–90 VDC lub 20-70 VAC**, pozostawiając miejsce na „pływanie” napięcia w sieci energetycznej i napięcie EMF. [Jeśli używasz transformatora prądu przemiennego, pamiętaj o zastosowaniu transformatora z izolacją. W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem.](#)

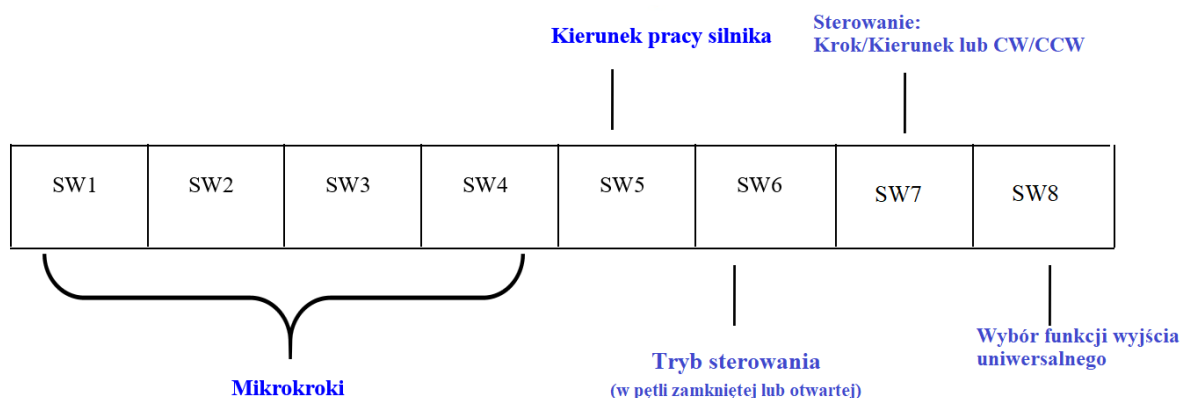
## 6. Konfiguracje przełączników DIP

Ten obrotowy przełącznik S1 służy do ustawiania parametrów pętli prądowej PID. Gdy przełącznik obrotowy jest ustawiony na **0** można modyfikować parametry pętli prądowej za pomocą oprogramowania komputerowego.

Przy każdej zmianie przełącznika obrotowego należy ponownie uruchomić zasilanie, aby aktywować ustawienie.

	Prąd szczytowy	Kod	Parametr prędkości Ki pętli	Parametr pozycji Kp pętli	Parametr prędkości Kp pętli	Uwagi
8.0 A (Skuteczny prąd wyjściowy waha się od 4-8 A w zależności od obciążenia)	0 (ustawienie fabryczne/domyślnie)	0	0	25	25	1) Parametr <b>Ki</b> (człon całkujący) pętli prędkości wskazuje czas zatrzymania i dokładność pozycji, „0” oznacza, że czas zatrzymania jest krótki, ale błąd pozycji jest nieco większy. „16” oznacza, że czas zatrzymania jest długi, ale błąd pozycji jest mniejszy. Zwykle „0” pasuje do większości zastosowań. 2) Parametr "Kp (człon proporcjonalny) pętli prędkości (velocity loop)" to wartość członu proporcjonalnego używana w pętli regulacji prędkości w systemie. Ten parametr kontroluje, jak szybko system reaguje na różnicę między pożądaną prędkością a rzeczywistą prędkością. Im większa wartość Kp, tym bardziej agresywna jest reakcja systemu na te różnice. Para parametrów „25” i „25” wskazuje, że sztywność systemu jest mała (działa bardziej płynnie), parametry „100” i „5” wskazują, że sztywność systemu jest duża (system jest bardzo reaktywny na zmiany prędkości). Czasami, jeśli silnik będzie się obracał po zatrzymaniu, można zwiększyć wartość położenia pętli Kp, ale jeśli wartość jest zbyt duża, w silniku będą występować zakłócenia. 3) Zwykle zachowuje się ustawienia fabryczne
	1	0	50	15		
	2	0	75	10		
	3	0	100	5		
	4	16	25	25		
	5	16	50	15		
	6	16	75	10		
6.0 A (Skuteczny prąd wyjściowy waha się od 3-6 A w zależności od obciążenia)	8	0	25	25		
	9	0	50	15		
	A	0	75	10		
	B	0	100	5		
	C	16	25	25		
	D	16	50	15		
	E	16	75	10		
F	16	100	5			

CS-D1008E ma jeden 8-bitowy przełącznik DIP



## 6.1 Konfiguracja mikrokroku (SW1-SW4)

Rozdzielczość mikrokrokową ustawia się za pomocą przełączników DIP SW1, 2, 3, 4, jak pokazano w poniższej tabeli:

Mikrokrok	Impulsy/obrót (dla silnika 1.8°)	SW1	SW2	SW3	SW4
<b>8 (domyślnie)</b>	<b>1600</b>	on	on	on	on
		off	on	on	on
<b>4</b>	<b>800</b>	on	off	on	on
		off	off	on	on
<b>8 (fabrycznie)</b>	<b>1600</b>	on	on	off	on
		off	on	off	on
<b>16</b>	<b>3200</b>	on	on	off	on
		off	on	off	on
<b>32</b>	<b>6400</b>	on	off	off	on
		off	off	off	on
<b>64</b>	<b>12800</b>	on	on	off	off
		off	on	off	on
<b>128</b>	<b>25600</b>	on	on	off	off
		off	on	off	on
<b>256</b>	<b>51200</b>	on	on	off	off
		off	on	off	on
<b>5</b>	<b>1000</b>	on	on	on	off
		off	on	on	off
<b>10</b>	<b>2000</b>	on	on	on	off
		off	on	on	off

20	4000	on	off	on	off
		off	off	on	off
40	8000	on	on	off	off
		off	on	off	off
50	10000	on	off	off	off
		off	off	off	off
100	20000	on	off	off	off
		off	off	off	off
200	40000	on	off	off	off
		off	off	off	off

Uwaga: „fabryczne” oznacza fabryczne ustawienie przełącznika, „domyślne” oznacza, że parametry można ustawić za pomocą oprogramowania Leadshine.

### 6.2. Inne ustawienia przełącznika DIP (SW5-SW6)

	Funkcja	On	Off
SW5	Domyślny kierunek	CW (zgodnie z ruchem wskazówek zegara)	CCW (w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara)
SW6	Metoda sterowania	Pętla otwarta	Pętla zamknięta
SW7	Tryb sterowania	CW/CCW	PUL/DIR
SW8	Funkcja wyjścia uniwersalnego BRK/INP	Pozycja	Hamulec

Uwaga: CS-D1008E obsługuje tryb otwartej pętli, który można wykorzystać w przypadku uszkodzenia enkodera lub do oceny, czy wartość podążania za pozycją jest nieprawidłowa.

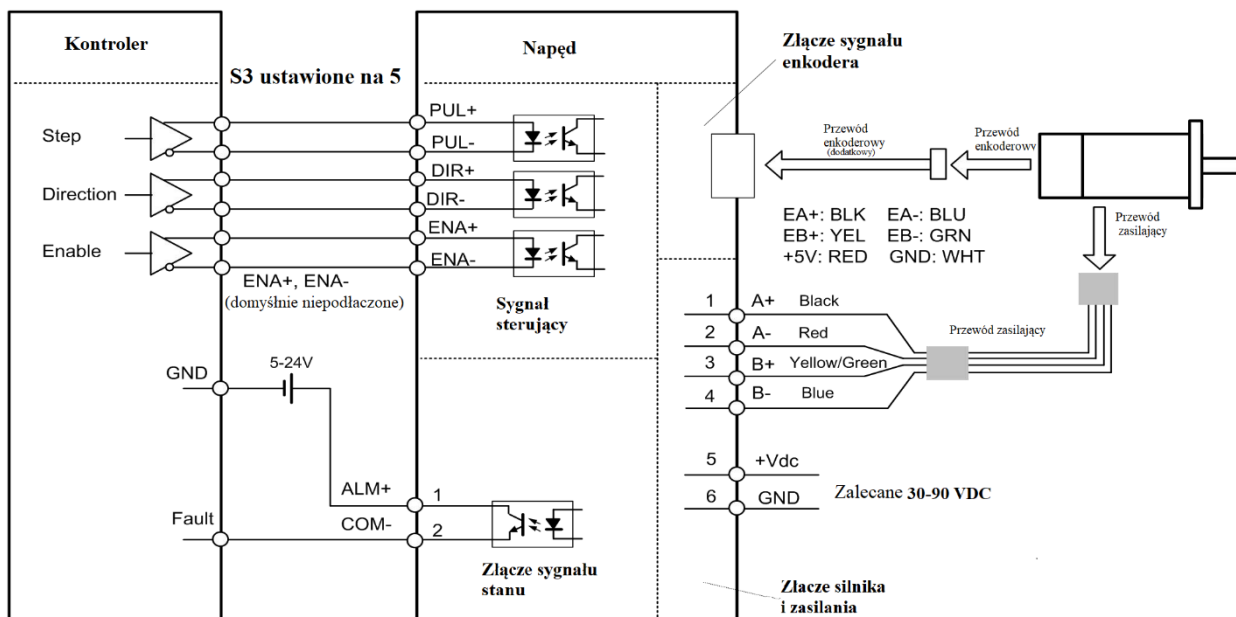
### 6.3. Przełącznik S3-napięcie sygnałów sterujących

Na górze sterownika znajduje się trzeci selektor 1-bitowy (przełącznik S3 na rysunku 2), służący do konfiguracji napięcia sygnałów sterujących. Dla bezpieczeństwa urządzeń sprzężonych, ustawienie fabryczne to **24V**, do którego nie trzeba podłączać rezystorów 2K jak w starych napędach, co ułatwia obsługę. Gdy napięcie sygnału sterującego wynosi 5 V, S3 należy ustawić na 5 V, w przeciwnym razie silnik nie będzie działał.

## 7. Typowe połączenie



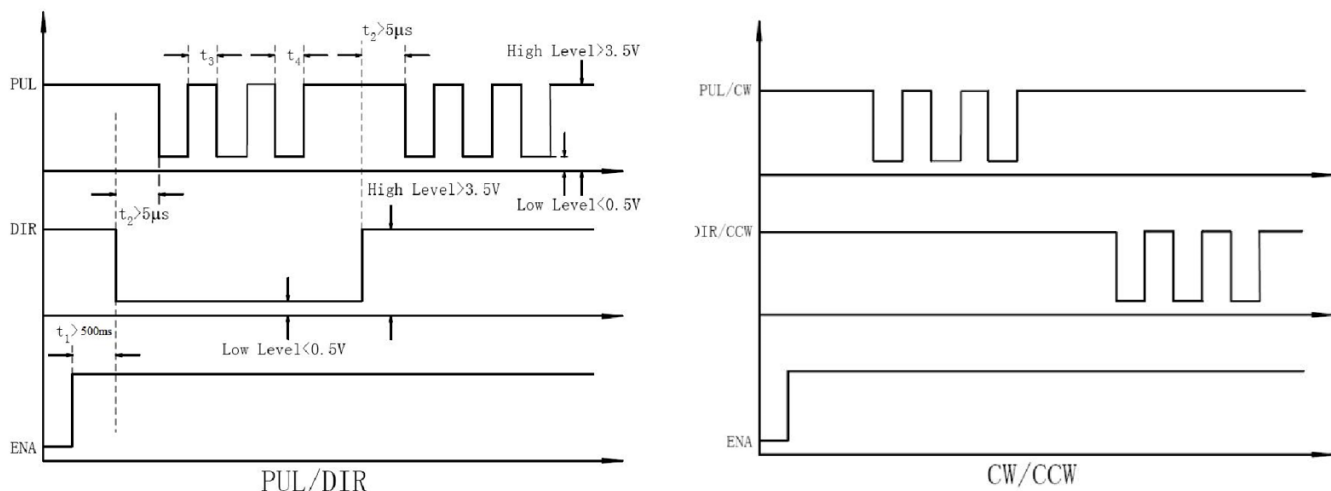
Kompletny układ krokowy powinien składać się z silnika krokowego z enkoderem, sterownika krokowego CS-D1008E, zasilacza i sterownika (generatora impulsów). Typowe połączenie pokazano na rysunku poniżej.



Rys. 12 Typowe połączenie

## 8. 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:



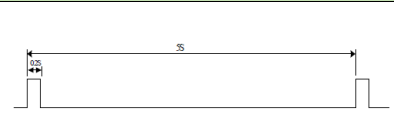
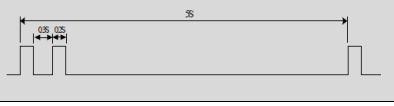
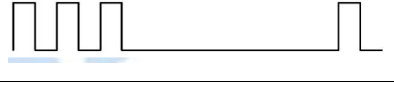

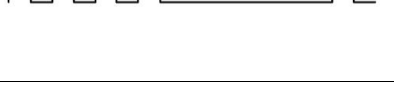


Rys. 8 Sekwencja sygnałów sterujących

- $t_1$ : ENA musi wyprzedzać sygnał DIR o co najmniej 500 ms. Zazwyczaj ENA+ i ENA- są niepołączone. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz „Konfiguracje złącza P1”.
- $t_2$ : DIR musi być załączony co najmniej  $5\mu s$  przed sygnałem PUL, aby zapewnić prawidłowy kierunek;

- c) t3: Szerokość impulsu nie mniejsza niż 1us przy 5V, 2,5us przy 24V, szerokości te opierają się na 50% cyklu pracy. Jeśli jest większa lub mniejsza niż 50%, wymagana jest większa szerokość.

## 9. Funkcje ochronne

Aby poprawić niezawodność, napęd zawiera pewne wbudowane funkcje zabezpieczeń.

Liczba mignięć	Sekwencja działania czerwonej diody	Opis	Rozwiązywanie problemów
1		Ochrona przed przekroczeniem prądu	Natychmiast wyłącz zasilanie. a) Sprawdź, czy w okablowaniu nie ma zwarcia; b) Sprawdź, czy silnik nie ma zwarcia.
2		Ochrona przed przekroczeniem napięcia	Natychmiast wyłącz zasilanie. a) Sprawdź, czy napięcie zasilania nie jest wyższe niż 160VDC
3		Błąd mikrokontrolera	Uruchom ponownie zasilanie. Jeśli napęd nadal sygnalizuje alarm, skontaktuj się z działem obsługi posprzedażnej
4		Nie udało się zablokować wału silnika	a) Napęd nie jest podłączony do silnika; b) Jeśli po podłączeniu silnika wystąpi alarm, ustaw przełącznik DIP SW6 w pozycji „on” i zrestartuj zasilanie; Jeżeli alarm nadal występuje, sprawdź kabel zasilający silnik.
5		Błąd EEPROM	Uruchom ponownie zasilanie. Jeśli napęd nadal sygnalizuje alarm, skontaktuj się z działem obsługi posprzedażnej
6		Nie udało się przeprowadzić automatycznego dostrajania	W programie Leadshine MotionStudio wyłącz funkcję „auto-tuning”
7		Błąd podążania za pozycją	a) Ustawiona wartość błędu śledzenia pozycji jest za mała; b) Moment obrotowy silnika jest niewystarczający lub prędkość silnika jest zbyt wysoka; c) Nieprawidłowe okablowanie silnika, sprawdź okablowanie
<b>Zawsze wł.</b>		Płytkę PCB jest spalona	Podłączenie zasilania jest nieprawidłowe. Skontaktuj się z obsługą posprzedażną.

**Rys. 14** Wskaźniki błędów

Gdy powyższe zabezpieczenia są aktywne, wał silnika będzie wolny lub czerwona dioda LED będzie migać. Zresetuj napęd, włączając go ponownie, aby działał prawidłowo po usunięciu powyższych problemów.

## 10. Konfiguracja oprogramowania

**CS-D1008E** zaprojektowano z myślą o prostej konfiguracji i wdrożeniu. W przypadku większości zastosowań nie jest wymagana żadna konfiguracja oprogramowania ani strojenie, szczególnie podczas sterowania silnikami krokowymi Leadshine z enkoderami (patrz Załącznik A). Jeśli chcesz dokonać dostrojenia lub niestandardowych konfiguracji możesz użyć bezpłatnego oprogramowania MotionStudio firmy Leadshine, aby wprowadzić zmiany.

## 11. Akcesoria

Jeśli planujesz używać oprogramowania Leadshine, skontaktuj się ze swoim dostawcą w celu zakupu kabla **RS232** o numerze katalogowym CABLE-PC do podłączenia **CS-D1008E** do komputera z zainstalowanym systemem Windows 7 /8 /10. W przypadku korzystania z konwersji USB na RS232, skontaktuj się ze swoim dostawcą.



CABLE-PC USB2.0-232  
(kabel do strojenia RS232)



USB2.0-232  
(konwenter USB na RS232)

## 12. Rozwiązywanie problemów

Jeśli napęd nie działa prawidłowo, pierwszym krokiem jest określenie, czy problem ma charakter elektryczny czy mechaniczny. Następnym krokiem jest wyizolowanie komponentu systemu, który jest przyczyną problemu. W ramach tego procesu może być konieczne odłączenie poszczególnych komponentów tworzących system i sprawdzenie, czy działają niezależnie. Ważne jest udokumentowanie każdego etapu procesu rozwiązywania problemów. Możesz potrzebować tej dokumentacji, aby móc do niej wrócić w późniejszym terminie, a szczegóły te znacznie pomogą naszemu personelowi pomocy technicznej w określeniu problemu, jeśli będziesz potrzebować pomocy.

Wiele problemów wpływających na systemy sterowania ruchem można przypisać szumom elektrycznym, błędom oprogramowania sterownika lub błędom w okablowaniu.

## Objawy problemu i możliwe przyczyny:

Problem	Możliwa przyczyna	Możliwe rozwiązanie
<b>Silnik nie obraca się</b>	Brak zasilania.	Podłącz zasilanie prawidłowo. Wizualnie sprawdzamy świecenie poszczególnych diod sygnalizujących obecność napięć na urządzeniu. W przypadku stwierdzenia braku jakiegось napięcia należy odłączyć zasilanie szafy sterowniczej i sprawdzić działanie poszczególnych bezpieczników. Uszkodzone wymieniamy na nowe zgodne z aplikacją systemu.
	Źle dobrana rozdzielczość	Wykonujemy korektę ustawień.
	Aktywny błąd sterownika	Sprawdź okablowanie i uruchom ponownie
	Napęd jest odłączony	Przywróć ustawienia fabryczne napędu i nie podłączaj sygnałów zezwolenia ENA+, ENA-.
<b>Silnik obraca się w złym kierunku</b>	Sygnał kierunku jest odwrócony	Można przełączyć kierunek obrotu silnika za pomocą DIP SW5
<b>Błąd sterownika</b>	Czerwone światło miga raz w ciągu 5 sekund	Cewka silnika może powodować zwarcie lub błąd wynika z niewłaściwego okablowania
	Czerwone światło miga dwukrotnie w ciągu 5 sekund	Zasilanie przekracza maksymalne napięcie robocze
	Czerwone światło miga 4 razy w ciągu 5 sekund	Nieprawidłowe okablowanie silnika, nieprawidłowe podłączenie
	Czerwone światło miga 7 razy w ciągu 5 sekund	Jeśli używasz silnika Leadshine, zapoznaj się ze schematem okablowania silnika; Jeśli używasz innego silnika, należy zamienić okablowanie fazy silnika A+ i fazy A-
<b>Nieregularny ruch silnika</b>	Sygnał sterujący jest zbyt słaby	Upewnij się, że prąd sygnału sterującego mieści się w zakresie 7–16 mA
	Sygnał sterujący jest zakłócany	Do połączeń sterowników z płytą główną, sterownikiem PLC należy stosować kable ekranowane, ekran należy uziemić. Sprawdzamy poprawność uziemienia. Sprawdzamy odległość między kablami sterującymi a kablami zasilającymi silniki.

	Błąd silnika	Zapoznaj się z instrukcją obsługi napędu i dokumentacją techniczną silnika. Sprawdź czy silnik nie jest uszkodzony
	Nieprawidłowy czas sygnału sterującego	Sygnal ENA powinien wyprzedzać sygnał impulsowy o 500 ms
<b>Opóźnienia podczas Przyspieszania silnika</b>	Złe ustawienia prądu	Dokonyjemy korekty. Wybieramy inny zasilacz o większej mocy lub zwiększamy prąd wyjściowy napędu
	Za słaby silnik do aplikacji	Wymieniamy silnik na inny, mocniejszy.
	Zbyt wysokie ustawienia przyspieszania	Zmniejsz przyspieszenie
	Zbyt niskie napięcie zasilania	Wybierz inny zasilacz o większym napięciu wyjściowym
<b>Nadmierne grzanie się silnika i sterownika</b>	Zbyt słabe odprowadzenie ciepła	Sprawdzamy drożność filtrów wentylacyjnych w szafie sterowniczej i poprawność działania wentylatora. (Patrz - rozdział 2.4)
	Zbyt wysokie ustawienie prądu	Wykonujemy korekty. Zmniejszamy wartość prądu, zgodnie z parametrami silnika
<b>Wibracje silnika po włączeniu zasilania</b>	Wartość parametru Kp pętli jest ustawiona za wysoko.	Zmniejsz wartość parametru Kp
<b>Silnik tylko w jednym kierunku</b>	Wejścia DIR są spalone	Sprawdź, czy S1 jest ustawiony na 5 V, podczas gdy rzeczywisty sygnał sterujący wynosi 24 V
	Niedopasowane typy impulsów	Sprawdź, czy przełącznik SW7 jest ustawiony prawidłowo

### Dodatek A. Silniki krokowe kompatybilne z Leadshine CS-D1008E

Następujące silniki krokowe Leadshine w rozmiarze NEMA 23, 24 i 34 z enkoderami 1000-liniowymi zostały przetestowane we współpracy z napędem krokowym z zamkniętą pętlą **CS-D1008E**.

Model	Moment obrotowy (Nm / Oz-In)	Długość (mm / inch)	Uwagi
CS-M23435	3.5 / 495	95 / 3.74	-
CS-M23435-S	3.5 / 495	95 / 3.74	Wał 0,50 cala (12,7 mm).
CS-M23445	4.5 / 637	109 / 4.29	-
CS-M23445-S	4.5 / 637	109 / 4.29	Wał 0,50 cala (12,7 mm).
CS-M23445B	4.5 / 637	144 / 5.67	Zintegrowany hamulec 24VDC
CS-M23445WP	4.5 / 637	115 / 4.53	Stopień ochrony IP65
CS-M23480	8.0 / 1132	127 / 4.96	-
CS-M23480-S	8.0 / 1132	127 / 4.96	Wał 0,50 cala (12,7 mm).
CS-M23485	8.5 / 1202	147 / 5.79	-
CS-M23485-S	8.5 / 1202	147 / 5.79	Wał 0,50 cala (12,7 mm).
CS-M23485B	8.5 / 1202	182 / 7.17	Zintegrowany hamulec 24VDC
CS-M23485WP	8.5 / 1202	154 / 6.06	Stopień ochrony IP65
CS-M234120	12.0 / 1698	158 / 6.22	
CS-M234120B	12.0 / 1698	193 / 7.60	Zintegrowany hamulec 24VDC
CS-M234120WP	12.0 / 1698	164 / 6.46	Stopień ochrony IP65



## Dodatek B. Zasilacze kompatybilne z Leadshine CS-D1008E

Poniżej przedstawiono przykłady kompatybilnych zasilaczy producenta Leadshine do zasilania **CS-D1008E**.

Model	Napięcie wyjściowe (VDC)	Prąd skuteczny (A)	Prąd szczytowy	Napięcie wejściowe	Moc (W)	Wymiary (mm)	Waga (kg)
LSP-260-24	24	10.8	19.4	220VAC ± 10% 110 VAC ± 10%	260	199*110*50	0.8
LSP-360-24	24	15	27		360	199*110*50	0.8
LSP-360-36	36	10	18		360	215*115*30	0.7
LSP-360-48	48	7.5	13.5		360	215*115*30	0.7
LSP-400-60	60	6.7	12		400	215*115*30	0.7

## Dodatek C. Zasilanie silnika innej firmy za pomocą CS-D1008E

Zaleca się wybranie silnika krokowego z zamkniętą pętlą Leadshine wraz z napędem krokowym **CS-D1008E**, aby uzyskać najlepszą wydajność systemu, przy jednoczesnej prostocie instalacji. Zobacz Załącznik A, aby zapoznać się z często kupowanymi silnikami krokowymi Leadshine z zamkniętą pętlą.

W przypadku zasilania silnika krokowego innej firmy z zamkniętą pętlą, należy zwrócić szczególną uwagę w sposób opisany poniżej.

- Twój silnik krokowy musi być 2-fazowym silnikiem krokowym
- Twój silnik krokowy musi być zamontowany z kwadraturowym enkoderem obrotowym o rozdzielczości 500-5000 linii (2000-20 000 CPR).
- Kiedy **CS-D1008E** jest włączany po raz pierwszy po podłączeniu silnika krokowego, sprawdź następujące możliwe przyczyny, jeśli wystąpi błąd podążania za pozycją (patrz sekcja 9 powyżej).
  - Sprawdź, czy kable enkodera i zasilania są prawidłowo podłączone i mocno zabezpieczone.
  - Wyłącz napęd, a następnie zamień połączenia silnika A+ i A- z napędem **CS-D1008E**. Powodem jest to, że definicje Twojego silnika A+ i A- różnią się od tych zaznaczonych na pinach połączenia silnika **CS-D1008E** (P4 na rysunku 2).

Jeśli po wykonaniu powyższych kroków błąd ochrony nadal występuje, skontaktuj się z dostawcą napędu lub pomocą techniczną.