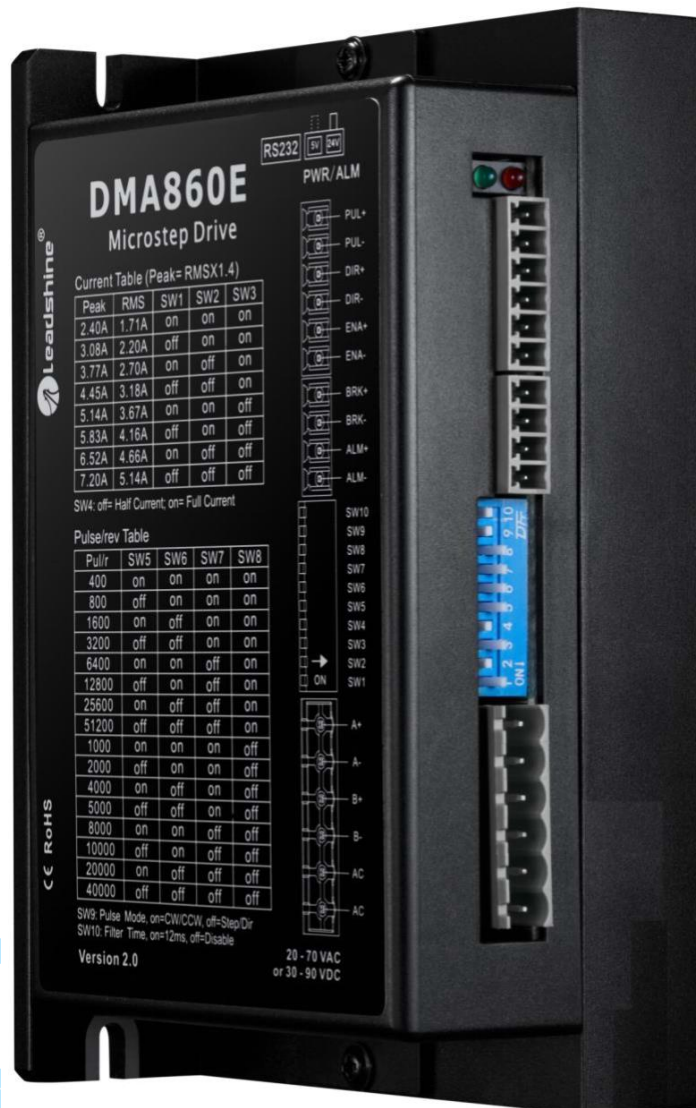


Instrukcja obsługi
sterownika silnika krokowego
SSK-B15 BIS DMA860E



Revision 1.0 ©2021 Leadshine Technology Co., Ltd.

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.

Dokładamy wszelkich starań, aby dokumentacja techniczna była zgodna ze stanem faktycznym urządzenia oraz aktualną wersją produktu. Ze względu na możliwość wprowadzania zmian konstrukcyjnych przez producenta bez wcześniejszego powiadomienia, parametry, oznaczenia i elementy wizualne urządzenia mogą nieznacznie różnić się od przedstawionych w instrukcji.

Uwaga:

Instalacja, konfiguracja oraz wszelkie prace serwisowe związane z urządzeniem powinny być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia elektryczne, zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami bezpieczeństwa technicznego. Nieprawidłowy montaż lub niewłaściwa konfiguracja może prowadzić do uszkodzeń, które nie podlegają procedurze reklamacyjnej.

Wstęp

Sterownik DMA860E to cyfrowy napęd krokowy, charakteryzujący się prostą konstrukcją i łatwą konfiguracją. Dzięki zastosowaniu zaawansowanej technologii sterowania silnikami krokowymi firmy Leadshine, urządzenie to umożliwia płynne sterowanie silnikami 2- i 4-fazowymi, zapewniając optymalny moment obrotowy, niskie nagrzewanie się silnika oraz zredukowany poziom hałasu. Napięcie zasilania wynosi 18–80 VAC lub 24–110 VDC, a maksymalny prąd wyjściowy to 7,2 A. Wszystkie ustawienia mikrokroku i prądu wyjściowego można łatwo skonfigurować za pomocą wbudowanych przełączników DIP. Za pomocą tych samych przełączników możliwa jest także konfiguracja trybu sterowania (krok/kierunek lub CW/CCW) oraz włączenie funkcji wygładzania sygnału sterującego. Z tego względu DMA860E to idealne rozwiązanie do zastosowań wymagających prostego sterowania krok/kierunek dla silników krokowych w standardzie NEMA 23, 24, 34 oraz 42.

1.1 Funkcje

- Sterowanie krok/kierunek (PUL/DIR) lub CW/CCW (podwójny impuls)
- Napięcie wejściowe: 18–80 VAC lub 24–110 VDC (zalecane: 20–70 VAC lub 30–90 VDC)
- Maksymalna częstotliwość impulsów: 200 kHz
- 16 ustawień mikrokroku (od 400 do 51 200) konfigurowanych przełącznikami DIP lub od 200 do 51 200 przez oprogramowanie (zwiększane o 200)
- 8 poziomów prądu wyjściowego (od 2,4 A do 7,2 A) ustawianych przełącznikami DIP lub od 1,0 A do 7,2 A przez oprogramowanie (zwiększane o 0,1 A)
- Możliwość wygładzania sygnału sterującego – zmniejszenie drgań silnika
- Redukcja prądu spoczynkowego do 50% lub 90% (przełącznik SW4)
- Automatyczne dopasowanie parametrów do szerokiego zakresu silników krokowych NEMA 23, 24, 34 i 42
- Funkcja antyrezonansu – dla optymalnego momentu, płynnej pracy, niskiego nagrzewania i hałasu
- Łagodny start – brak nagłego szarpnięcia po włączeniu zasilania
- Wejścia optoizolowane – obsługa sygnałów 5 V lub 24 V
- Wyjścia awaryjne i wyjście hamulca
- Zabezpieczenia przed nadmiernym prądem i napięciem

1.2. Zastosowanie sterownika silnika krokowego

Sterownik DMA860E został zaprojektowany do zasilania 2-fazowych (1,8°) lub 4-fazowych (0,9°) hybrydowych silników krokowych w standardzie NEMA 23, 24, 34 i 42. Znajduje szerokie zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu (CNC, medycyna, automatyka, pakowanie...), m.in. w stołach XY, grawerkach, etykieciarkach, frezarkach, przecinarkach plazmowych i laserowych, urządzeniach pick-and-place i wielu innych. Doskonała wydajność, prosta konstrukcja i łatwa konfiguracja czynią go idealnym rozwiązaniem dla aplikacji wykorzystujących sterowanie typu krok/kierunek.

2. Specyfikacja

Specyfikacja elektryczna

Parametr	Min	Typowe	Max	Jednostka
Prąd wyjściowy	2.4	-	7.2	A
Napięcie zasilania	18	20-70	80	VAC
	24	30-90	110	VDC
Prąd sygnału logicznego	7	10	16	mA
Częstotliwość sygnałów wejściowych	0	-	200	kHz
Minimalna szerokość impulsu	2.5	-	-	μs
Minimalny sygnał kierunku	5.0	-	-	μs
Rezystancja izolacji	500	-	-	MΩ

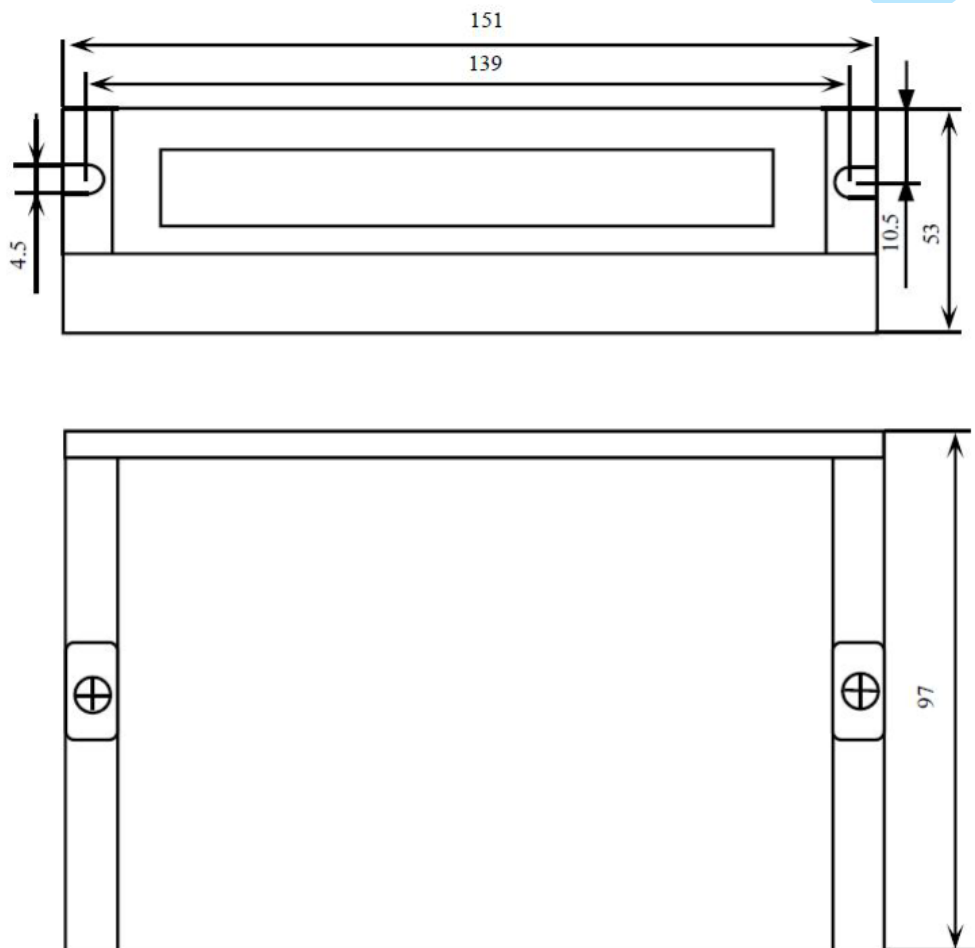
Otoczenie

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 – 50°C (32 - 122°F)
	Drgania	10-50Hz / 0.15mm
Temperatura przechowywania	-20°C – 65°C (-4°F - 149°F)	
Waga	Okolo 510g.	

Specyfikacja mechaniczna

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



Rys.1. Specyfikacja mechaniczna

* Zalecany montaż boczny w pionie w celu lepszego odprowadzania ciepła

Eliminacja ciepła

- Temperatura pracy **DMA860E** powinna być niższa niż 60°C (140°F)
- Zaleca się stosowanie automatycznego trybu prądu jałowego, aby zmniejszyć nagrzewanie się silnika. Oznacza to, że należy ustawić pin SW4 przełącznika DIP w pozycji „OFF”.
- Zaleca się montaż napędu pionowo, aby zmaksymalizować powierzchnię radiatora. W razie potrzeby użycie metody wymuszonego chłodzenia, aby ostudzić.

3. Wejścia i wyjścia sterownika.



Rys. 2. Złącza, przełączniki DIP i diody LED

P1 służy do podłączenia sygnału sterującego, P2 służy do podłączenia wyjść (błędów, hamulca), P3 służy do podłączenia zasilania i podłączenia silnika, P5 służy do strojenia (tuningu).

Ostrzeżenia:

1. **Nie podłączaj ani nie odłączaj złączy P1, P2 i P3**, gdy sterownik DMA860E jest pod napięciem – może to prowadzić do uszkodzenia urządzenia lub obrażeń ciała.
2. **W przypadku zasilania z transformatora AC należy bezwzględnie stosować transformator separujący (izolowany)**. W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym.

P1 – Złącze sterujące

PIN	Szczegóły
PUL+ (CW+)	<u>Połączenie impulsowe i kierunkowe:</u>
PUL- (CW-)	(1) Izolowane optycznie, wysoki poziom 4,5-5V lub 24V, niskie napięcie 0-0,5 V
DIR+ (CCW+)	(2) Maksymalna częstotliwość wejściowa 200 kHz
DIR- (CCW-)	(3) Szerokość sygnału PUL wynosi co najmniej 2,5 μ s, zaleca się współczynnik wypełnienia 50% (4) Rodzaj impulsu: Pojedynczy impuls (krok i kierunek) lub CW/CCW ustawiany przez SW9 (5) Dla poprawnego działania sygnał kierunku powinien być przesłany do sterownika 5 μ s przed pierwszym impulsem kroku w odwrotnym kierunku. (6) Fabryczne ustawienie napięcia sygnału sterującego wynosi 24 V, należy ustawić S2 (rysunek 2), jeśli wynosi 5 V.
ENA+	<u>Sygnał zezwolenia: Opcjonalne.</u> (1) Optycznie izolowane, różnicowe.
ENA-	(2) Odłącz sterownik za pomocą połączenia wejściowego 4,5–5,0 V lub 24V; zezwól poprzez połączenie 0-0,5 V (domyślnie niepodłączone) (3) Sygnał ENA wymaga wyprzedzenia sygnału DIR minimum 5 μ s (4) Włącz na czas co najmniej 200 ms

Uwagi: (1) dla P1 wymagane są kable ekranowane; (2) nie wiązać ze sobą kabli P1/P2 i P3.

P2 - Złącze wyjścia błędu i hamulca

Pin	Szczegóły
ALM+	<u>Wyjście błędu/hamulca: opcjonalne.</u> (1) Maksymalne napięcie wyjściowe 30 V/100 mA. (2) Source lub sink. (3) Rezystancja pomiędzy ALM+ i ALM- ma domyślnie niską impedancję i zmieni się na wysoką, gdy napęd przejdzie w tryb ochrony przed błędami. (4) Szczegóły dotyczące wyjścia błędu i hamulca w R.4
ALM-	
BRK+	
BRK-	

P3 – Złącze silnika i zasilania

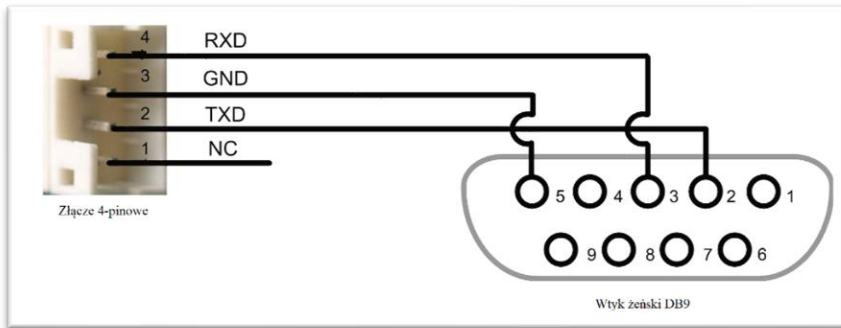
PIN	Opis
A+	Podłączenie przewodu silnika A+
A-	Podłączenie przewodu silnika A-
B+	Podłączenie przewodu silnika B+
B-	Podłączenie przewodu silnika B-
AC	Podłączenie dodatniego złącza zasilania. Sugerowane napięcie zasilania 20-70 VAC lub 30-90VDC
AC	Podłączenie uziemienia zasilania.

Ostrzeżenie: Nie podłączaj/odłączaj złącz P3 i P4, aby uniknąć obrażeń lub uszkodzenia sterownika podczas włączania.

P4 – Port konfiguracyjny RS232

DMA860E posiada port tuningowy RS232 umożliwiający modyfikację parametrów napędu, służy on jedynie do konfiguracji, a nie do sterowania sprzętem, gdyż ani precyzja ani stabilność nie są wystarczające. Jeśli potrzebujesz sterowania magistralą komunikacji, użyj napędów typu **Leadshine RS485** lub **EtherCAT**.

Poniżej przedstawiono szczegóły złącza RS232:



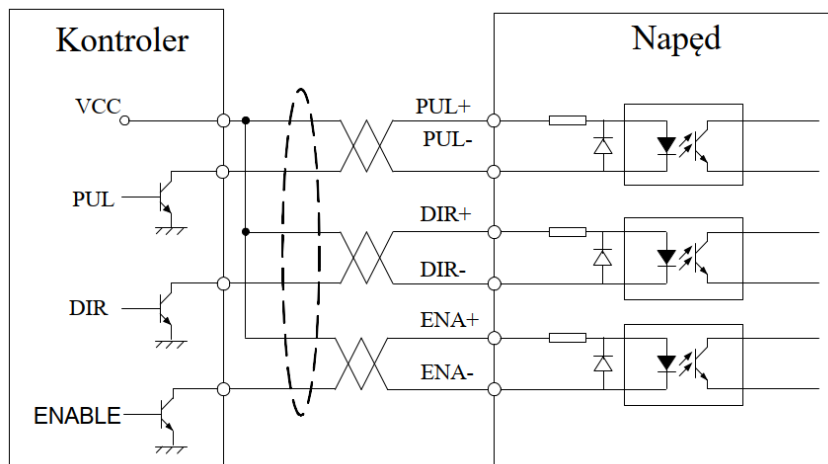
Kontrolki stanu pracy

DMA860E posiada 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 lub 2 razy w ciągu 3 sekund w przypadku włączonego zabezpieczenia nadprądowego lub przepięciowego.

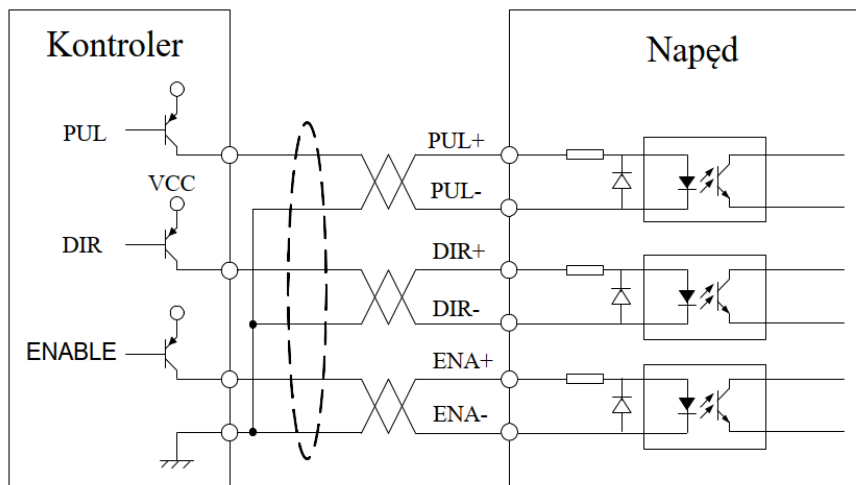
4. Sygnały sterujące i wyjście błędu

Podłączenie sygnału sterującego

Sterownik DMA860E może przyjmować różnicowe lub jednobiegunowe sygnały sterujące (impuls, kierunek i zezwolenie), zarówno w układzie otwartego kolektora, jak i w konfiguracji PNP – za pośrednictwem złącza P1 (rysunek poniżej). Zaleca się dodanie filtra sieciowego EMI pomiędzy zasilaczem a przemiennikiem, aby zwiększyć odporność napędu na zakłócenia w środowiskach zakłócających.



Rysunek 3. Połączenia z sygnałami otwartego kolektora (wspólna anoda)



Rysunek 4. Połączenia z sygnałami PNP (wspólna katoda)

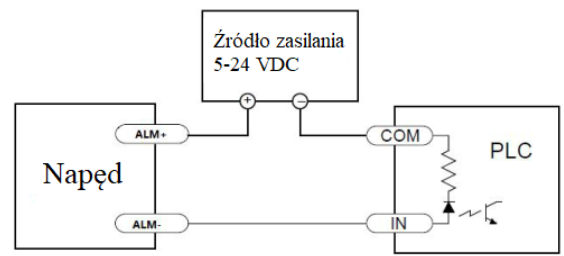
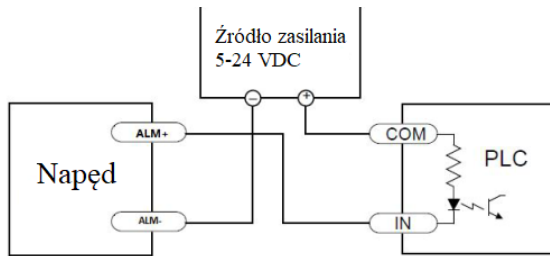
Uwagi:

1. Sygnał **ENA (Enable)** domyślnie nie jest podłączony.
2. Domyślny poziom napięcia sygnałów sterujących wynosi **24 V**.
 - Jeśli sygnał sterujący ma poziom **12 V**, należy najpierw ustawić przełącznik **S2 (rysunek 2)** w pozycji **5 V**, a następnie podłączyć rezystor **1 kΩ**.
 - Jeśli sygnał sterujący ma poziom **5 V**, wystarczy ustawić **S2** w pozycji **5 V**.

Połączenie wyjścia błędu i hamulca

- **Wyjście błędu:**

W przypadku wystąpienia zabezpieczenia przed przekroczeniem napięcia lub prądu, czerwona dioda stanu będzie migać, a stan impedancji pomiędzy ALM+ i ALM- zmieni się (z niskiej na wysoką lub z wysokiej na niską w zależności od konfiguracji) i w ten sposób może zostać wykryty. Podłączenie wyjścia błędu jest opcjonalne i można je podłączyć w jeden z poniższych sposobów (sink lub source).

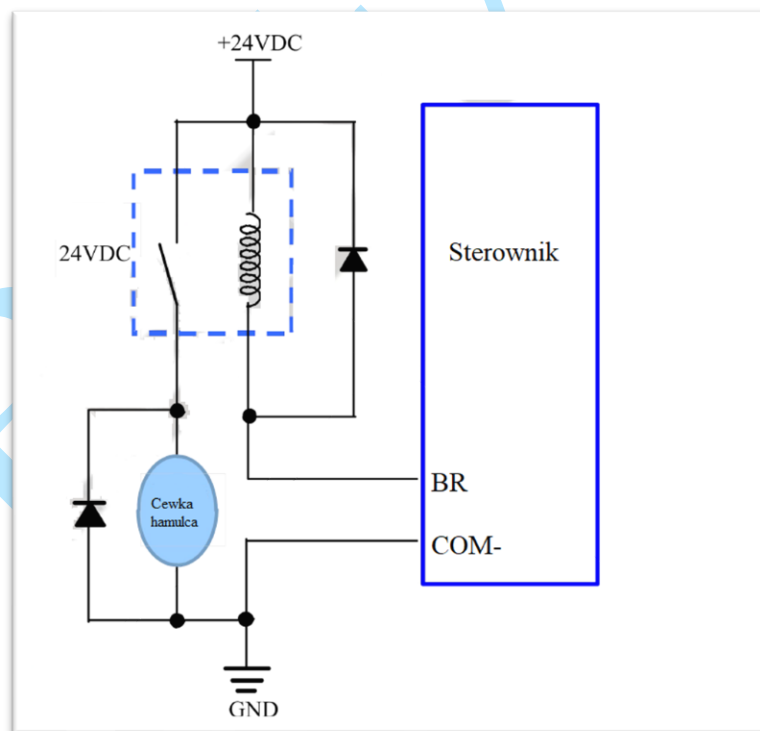


Rys. 5a. Wyjście typu Sink

Rys. 5b. Wyjście typu Source

- **Wyjście hamulca:**

Zaleca się podłączenie diody tłumiącej równoległe do złącza przekaźnika 24VDC i cewki hamulca. Informacje na temat podłączenia hamulca można znaleźć na poniższym rysunku.



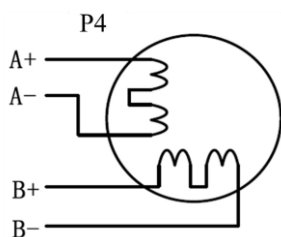
Rys.6. Wyjście hamulca

5. Podłączenie silnika krokowego

DMA860E może napędzać 2-fazowe i 4-fazowe bipolarne hybrydowe silniki krokowe z 4, 6 lub 8 przewodami. Leadshine oferuje również łatwe w obsłudze i wydajne silniki z 4 przewodami, które zostały przetestowane z **DMA860E**.

Podłączenie silnika 4-przewodowego

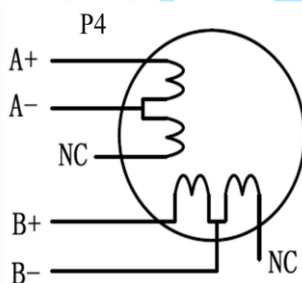
Silnik 4-przewodowy jest łatwy w użyciu i zapewnia doskonałą wydajność. Sposób podłączenia 4-przewodowego silnika krokowego przedstawiono na rysunku 7.



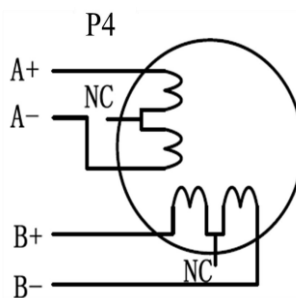
Rys.7. Podłączenie silnika 4-przewodowego

5.1 Podłączenie silnika 6-przewodowego

DMA860E może zasilać 6-przewodowe silniki krokowe poprzez połączenie z połową cewki lub połączenie z pełną cewką. Połączenie półcewki wykorzystuje tylko 1/2 uzwojenia silnika i jest zwykle wybierane w zastosowaniach wymagających dużej prędkości, ale niższego momentu obrotowego. Połączenie pełnej cewki wykorzystuje pełne uzwojenie cewki i jest zwykle wybierane w zastosowaniach wymagających wysokiego momentu obrotowego. Informacje o tych dwóch połączeniach przedstawiono na rysunkach 8 i 9.



Rys. 8 Połączenie półcewki silnika 6-przewodowego



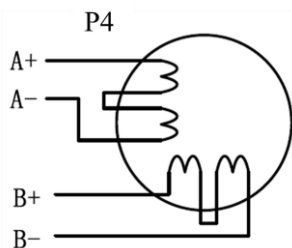
Rys. 9 Połączenie pełnej cewki silnika 6-przewodowego

5.2 Podłączenie silnika 8-przewodowego

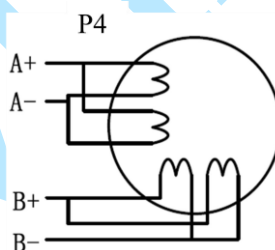
DMA860E może zasilac 8 przewodów szeregowo lub równolegle.

Połączone szeregowo 8-przewodowe silniki krokowe są zwykle używane w zastosowaniach, w których wymagany jest wyższy moment obrotowy przy niższych prędkościach ruchu. Ponieważ silniki krokowe połączone szeregowo mają największą indukcyjność, wydajność znacznie się pogarsza, gdy silnik będzie pracował z większą prędkością. W przypadku tego połączenia sugeruje się ustawienie wyjściowego prądu RMS **DMA860E** na nie więcej niż 70% prądu fazowego silnika krokowego, aby zapobiec przegrzaniu. Zobacz rysunek 10, jak podłączyć 8-przewodowy silnik krokowy do połączenia szeregowego.

Równolegle połączone 8-przewodowe silniki krokowe są zwykle używane w zastosowaniach, w których wymagany jest wyższy moment obrotowy przy ruchu z dużą prędkością. W porównaniu z połączeniem szeregowym, połączony równolegle silnik krokowy ma niższą indukcyjność i dlatego zapewnia lepszy moment obrotowy przy ruchu z większą prędkością. Chociaż ustawienie prądu wyjściowego przemiennika na 1,4 prądu fazowego napędzanego silnika pozwoli uzyskać największy moment obrotowy, sugeruje się ustawienie prądu wyjściowego **DMA860E** na nie więcej niż 1,2 prądu fazowego silnika krokowego, aby zapobiec przegrzaniu. Na rysunku 11 przedstawiono sposób podłączenia 8-przewodowego silnika krokowego w celu połączenia równoległego.



Rys. 10 Połączenie szeregowo silnika 8-przewodowego



Rys. 11 Połączenie równoległe silnika 8-przewodowego

6. Podłączenie zasilania

DMA860E przeznaczony jest do zasilania silników krokowych (NEMA 23 do 42) produkcji Leadshine lub silników innych producentów. Aby uzyskać optymalną wydajność, ważne jest, aby wybrać odpowiedni typ zasilacza, napięcie i prąd wyjściowy zasilania. Ogólnie rzecz biorąc, napięcie zasilania określa wydajność silnika krokowego przy dużej prędkości, podczas gdy prąd wyjściowy napędu określa wyjściowy moment obrotowy silnika napędzanego. Wyższe napięcie zasilania może zwiększyć moment obrotowy prędkości obrotowej silnika, ale jednocześnie skutkować większym hałasem i nagrzewaniem silnika. W przypadku zastosowań o niskiej prędkości silnika sugeruje się stosowanie zasilaczy o niższym napięciu zasilania.

6.1 Zasilanie regulowane i nieregulowane

Do zasilania **DMA860E** 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. 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.

6.2 Współdzielenie zasilania

Wiele sterowników **DMA860E** może korzystać z tego samego zasilacza, jeśli ma on wystarczającą pojemność. Należy podłączyć każdy moduł 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).

6.3 Wybór napięcia zasilania

Sterownik DMA860E przystosowany jest do pracy w zakresie napięcia wejściowego **18–80 VAC lub 24–110 VDC**.

Przy doborze zasilacza należy uwzględnić nie tylko jego napięcie wyjściowe, ale także:

- możliwe **wahania napięcia w sieci zasilającej**,
- oraz **przeciwnapięcie (back-EMF)** generowane podczas hamowania silnika.

Zaleca się pozostawienie odpowiedniego marginesu bezpieczeństwa w celu kompensacji tych czynników.

Wyższe napięcie zasilania może zwiększyć moment obrotowy silnika przy wyższych prędkościach, co może pomóc w uniknięciu gubienia kroków. Jednak zbyt wysokie napięcie może:

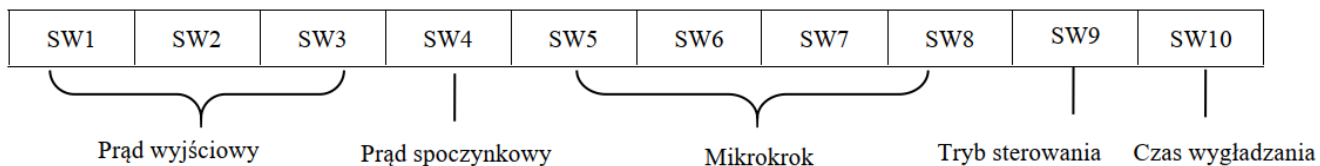
- prowadzić do **zwiększonych drgań silnika przy niskich prędkościach**,
- aktywować zabezpieczenie przed przepięciem,

- a w skrajnych przypadkach nawet **uszkodzić sterownik**.

Dlatego zaleca się **dobór napięcia zasilającego możliwie najniższego**, ale **wystarczającego** do potrzeb danej aplikacji.

7. Konfiguracje przełączników DIP

DMA860E ma jeden 10-bitowy przełącznik DIP. „Default” oznacza, że parametry można modyfikować za pomocą oprogramowania Leadshine ProTuner.



Drugi 1-bitowy przełącznik selekcyjny znajduje się na górze urządzenia (**S2 na rysunku 2**) i służy do ustawienia napięcia sygnałów sterujących.

Ze względów bezpieczeństwa układów optoizolowanych, **fabryczne ustawienie to 24 V** – dzięki temu **nie ma potrzeby stosowania rezystorów 2 kΩ**, jak miało to miejsce w starszych modelach sterowników, co ułatwia użytkowanie.

W przypadku, gdy napięcie sygnału sterującego wynosi **5 V**, przełącznik **S2 należy koniecznie ustawić w pozycji 5 V** – w przeciwnym razie silnik **nie będzie działał**.

7.1 Konfiguracja prądu wyjściowego (SW1-3)

DMA860E ma 8 ustawień prądu wyjściowego, które można skonfigurować za pomocą przełączników DIP SW1, SW2 i SW3.

W przypadku danego silnika krokowego, normalne ustawienie prądu wyjściowego na 1,4-krotność prądu fazowego silnika spowoduje, że będzie on generował większy moment obrotowy, ale jednocześnie spowoduje większe nagrzewanie się zarówno silnika, jak i napędu. Dlatego sugeruje się ustawienie prądu wyjściowego (szczyt sinusoidalny) na nie więcej niż 1,2 prądu fazowego silnika krokowego (w przypadku silnika 4-przewodowego), aby zapobiec przegrzaniu.

Przełączniki SW1, SW2 i SW3 służą do ustawiania prądu dynamicznego. Wybierz ustawienie najbliższe wymaganemu prądowi silnika. Kiedy są ustawione na ON, ON, ON, prąd wyjściowy może być ustawiony przez Leadshine ProTuner.

Prąd szczytowy (peak)	Prąd RMS	SW1	SW2	SW3
2.40A(domyślnie)	1.70A	ON	ON	ON
3.08A	2.18A	OFF	ON	ON
3.77A	2.67A	ON	OFF	ON
4.45A	3.15A	OFF	OFF	ON
5.14A	3.64A	ON	ON	OFF
5.83A	4.12A	OFF	ON	OFF
6.52A	4.61A	ON	OFF	OFF
7.20A	5.09A	OFF	OFF	OFF

Ze względu na indukcyjność silnika, rzeczywisty prąd w uzwojeniu może być mniejszy niż ustawiony prąd dynamiczny, szczególnie przy pracy z dużą prędkością.

Określenie „domyślnie” (default) oznacza, że parametry mogą być konfigurowane za pomocą oprogramowania Leadshine ProTuner.

7.2 Konfiguracja prądu spoczynkowego (SW4)

Przełącznik SW4 służy do ustawiania procentu prądu wyjściowego, gdy silnik jest zatrzymany. Procent prądu jałowego zostanie ustawiony na 50% w pozycji WYŁ. i 90% w pozycji WŁ. Gdy napędzany silnik krokowy jest beczynny (brak sygnału ruchu) przez 0,4 sekundy, prąd wyjściowy **DMA860E** zostanie automatycznie zmniejszony do skonfigurowanej wartości.

7.3 Konfiguracja mikrokroku (SW5-8)

Każdy **DMA860E** ma 16 ustawień mikrokroków, które można skonfigurować za pomocą przełączników DIP SW5, SW6, SW7 i SW8. Aby uzyskać szczegółowe informacje, zobacz poniższą tabelę. Kiedy są ustawione na ON, ON, ON, ON, mikrokrok można ustawić za pomocą Leadshine ProTuner.

Mikrokroki	Krok/obr.(dla silników 1.8°)	SW5	SW6	SW7	SW8
2	400(domyślnie)	ON	ON	ON	ON
4	800	OFF	ON	ON	ON
8	1600	ON	OFF	ON	ON

16	3200	OFF	OFF	ON	ON
32	6400	ON	ON	OFF	ON
64	12800	OFF	ON	OFF	ON
128	25600	ON	OFF	OFF	ON
256	51200	OFF	OFF	OFF	ON
5	1000	ON	ON	ON	OFF
10	2000	OFF	ON	ON	OFF
20	4000	ON	OFF	ON	OFF
25	5000	OFF	OFF	ON	OFF
40	8000	ON	ON	OFF	OFF
50	10000	OFF	ON	OFF	OFF
100	20000	ON	OFF	OFF	OFF
200	40000	OFF	OFF	OFF	OFF

7.4 Konfiguracja czasu filtru wygładzania impulsów wejściowych (SW10)

DMA860E posiada zaawansowaną funkcję zwaną wygładzaniem poleceń sterujących, która umożliwia przyspieszenie impulsu wejściowego z generatora impulsów (sterownika, sterownika PLC itp.) po krzywej S, co w wielu okolicznościach poprawia płynność ruchu i częstotliwość początkową przy dużych prędkościach. Funkcja ta jest realizowana poprzez dodanie czasu filtracji, który konfiguruje się za pomocą przełącznika SW10. Ustawienie **SW10 w pozycji ON** aktywuje tę funkcję, wprowadzając czas narastania (akceleracji) równy 12 ms. Wartość czasu filtra musi być ustawiona taka sama dla każdego **DMA860E** w zastosowaniach wieloosiowych.

7.5 Konfiguracja trybu sterowania

Przełącznik DIP **SW9** służy do konfiguracji trybu sterowania.

Ustawienie fabryczne to **tryb pojedynczego impulsu** (step & direction lub pulse & direction).

Przełączenie **SW9 w pozycję ON** zmienia tryb sterowania na **podwójny impuls** (CW/CCW).

7.6 Automatyczne dostrajanie

Po włączeniu zasilania, **sterownik DMA860E automatycznie konfiguruje się**, dobierając optymalne ustawienia do współpracującego silnika krokowego w celu zapewnienia najlepszej wydajności.

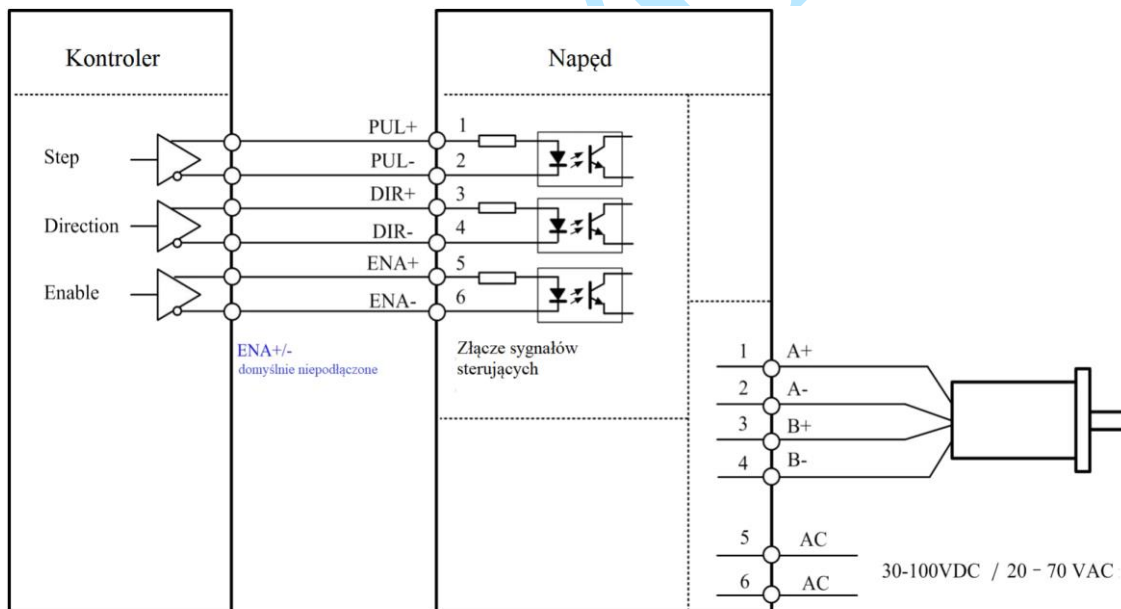
Nie jest wymagana żadna interwencja ze strony użytkownika.

8. Uwagi dotyczące okablowania

- Wszystkie połączenia przy sterowaniu silnikami krokowymi należy realizować za pomocą *uziemionych i ekranowanych przewodów*;
- Aby zapobiec powstawaniu szumów w sygnale PUL/DIR, przewody sygnału impulsu/kierunku i przewody silnika nie powinny być ze sobą łączone. Lepiej oddzielić je na co najmniej 10 cm; w przeciwnym razie zakłócające sygnały generowane przez silnik z łatwością zaburzają sygnały kierunku impulsu, powodując błąd położenia silnika, niestabilność systemu i inne awarie.
- Jeśli tylko jeden zasilacz obsługuje wiele napędów **DMA860E**, zaleca się równoległe podłączenie sterowników do zasilacza zamiast połączenia szeregowego.
- Zabrania się wyciągania i wtykania złączy P3 i P4 przy włączonym zasilaniu napędu, ponieważ przez cewki silnika przepływa duży prąd (nawet gdy silnik jest zatrzymany). Wyciąganie lub podłączanie złącza P4 przy włączonym zasilaniu spowoduje bardzo wysoki skok napięcia wstecznego EMF, co może spowodować uszkodzenie napęd.

9. Typowe połączenie

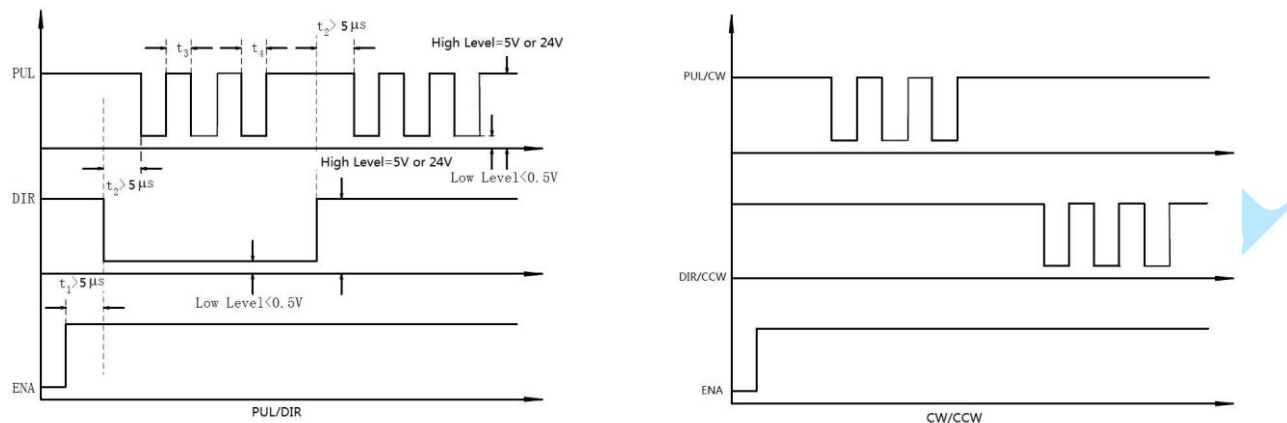
Kompletny układ krokowy powinien składać się z silnika krokowego, sterownika krokowego, zasilacza i sterownika (generatora impulsów). Typowe połączenie pokazano na rysunku 12.



Rys. 12 Typowe połączenie

10. 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:

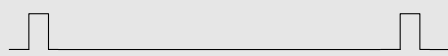

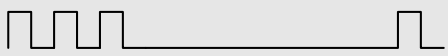


Rys. 13 Sekwencja sygnałów sterujących

- t_1 : ENA musi wyprzedzać sygnał DIR o co najmniej 500 ms. Zazwyczaj ENA+ i ENA- są typu NC (niepołączone). Aby uzyskać więcej informacji, zobacz „Konfiguracje złącza P1”.
- t_2 : DIR musi być załączony co najmniej 5 μ s przed sygnałem krok (PUL), aby zapewnić prawidłowy kierunek;
- t_3 : Szerokość impulsu nie mniejsza niż 2,5 μ s, zalecany cykl pracy 50%;
- t_4 : Szerokość niskiego impulsu nie mniejsza niż 2,5 μ s.

11. Funkcje ochronne

Moduły DMA860E są wyposażone w zabezpieczenia przed przekroczeniem napięcia i prądu.

Priorytet	Liczba mignięć	Sekwencja działania czerwonej diody	Opis
1st	1		Gdy prąd szczytowy przekroczy limit, aktywowane jest zabezpieczenie nadprądowe..
2nd	2		Zabezpieczenie przed przekroczeniem napięcia aktywowane, gdy napięcie robocze napędu jest większe niż 160VDC
3nd	3		Zarezerwowane.

Po włączeniu powyższych zabezpieczeń wał silnika będzie wolny lub czerwona dioda zacznie migać. Zresetuj sterownik, uruchamiając go ponownie, aby działał poprawnie po usunięciu powyższych problemów.

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	Przyczyna/Rozwiązanie
Silnik nie obraca się	Brak zasilania. Włącz zasilanie.
	Nieprawidłowe ustawienie rozdzielczości (impuls/obrót)
	Ustawienie prądu przełącznika DIP jest nieprawidłowe
	Wystąpił błąd lub napęd jest wyłączony
Silnik obraca się w złym kierunku	Fazy silnika mogą być odwrócone
	Tryb impulsowania może być nieprawidłowy
Miga czerwona lampka	Czerwone światło mruga 1 raz lub świeci się stale, staraj się nie podłączać silnika i podłącz ponownie zasilanie

	<p>Czerwone światło miga 2 razy, sprawdź napięcie zasilania i podłącz je ponownie</p> <p>Czerwone światło miga 5 razy, wskazując, że silnik jest zablokowany</p>
Nieregularny ruch silnika	<p>Ustawiony prąd jest za mały, silnik gubi kroki</p> <p>Nieprawidłowe podłączenie silnika lub uszkodzenie cewki silnika.</p> <p>Prąd sygnału sterującego nie mieści się w zakresie 7-15mA</p> <p>Sygnał sterujący nie spełnia wymagań rozdziału 10. Sprawdź przebieg sygnału sterującego</p>
Silnik zatrzymuje się lub gubi kroki	<p>Prąd wyjściowy napędu jest za mały lub moment obrotowy silnika jest niewystarczający.</p> <p>Przyspieszenie jest ustawione zbyt wysoko</p> <p>Zbyt niskie napięcie zasilania</p> <p>Zmodyfikuj aktywowaną wartość zbrocza, w przeciwnym razie sygnał sterujący będzie zakłócany.</p>
Nadmierne nagrzewanie się silnika i napędu	<p>Nieodpowiednie odprowadzanie ciepła/chłodzenie</p> <p>Funkcja automatycznej redukcji prądu nie jest używana</p> <p>Prąd jest ustawiony na zbyt wysoki. Zmniejsz prąd wyjściowy</p>