

## 9. Eksploatacja sterownika KB-01:

Sterownik nie wymaga uruchomienia, ani strojenia, jedyną czynnością jaką musimy przeprowadzić jest dobór prądu wyjściowego sterownika do silnika za pomocą potencjometru montażowego umieszczonego na płycie drukowanej. Przy ustawianiu prądu silnika należy badać jego temperaturę, zbyt duży prąd może doprowadzić do zniszczenia uzwojeń silnika. Należy zwrócić szczególną uwagę na podłączenie silnika krokowego jak i zasilania sterownika, odwrotne lub nie właściwe podłączenie przewodów jak i ich zwarcie do masy grozi nie odwracalnym uszkodzeniem sterownika. Sterownik wyposażony jest w chłodzenie pasywne w postaci radiatora, zaleca się stosowanie chłodzenia czynnego w postaci wentylatora gdy ustawiony prąd wyjściowy sterownika przekracza 1 A na fazę, radiator dołączony jak i rezystory mocy na płycie do sterownika może osiągać temperaturę równą 80 stopni Celsjusza, należy to uwzględnić przy montażu sterownika w obudowie. Zwarcie którychkolwiek elementów, ścieżek na płycie drukowanej może doprowadzić do zniszczenia sterownika jak i silnika. Do zasilania sterownika należy wykorzystywać źródła napięcia stałego - nie stabilizowanego. Przewody sygnałowe powinny być oddalone o min. 10cm od linii zasilania i przewodów silnika. Firma CNCPRO nie bierze odpowiedzialności wynikające z użytkowania urządzenia, jak i z nie prawidłowego jego podłączenia i ryzyka z tego wynikającego.

## INSTRUKCJA OBSŁUGI

# Sterownika silnika krokowego bipolarnego dwufazowego

# KB-01

Producent i serwis:  
CNC LAND S.C.  
Ul. Kombatantów  
15-102 Białystok  
e-mail: [elektronika@cncland.pl](mailto:elektronika@cncland.pl)  
Tel: (85) 743 33 22

Prosimy o uważne przeczytanie instrukcji i stosowanie się do zawartych w niej zaleceń!!  
Niestosowanie się do zaleceń w instrukcji może spowodować uszkodzenie urządzenia lub utrudnienie posługiwania się sprzętem jak i oprogramowaniem.

## 1. Opis sterownika KB-01:

Prezentowany sterownik umożliwia sterowanie z pełnym lub pół-krokiem dwufazowego silnika krokowego. Umożliwia on sterowanie silnikiem bipolarnym jak i unipolarnym na trzy różne sposoby: cyfrowo poprzez sygnały krok/kierunek (step, dir), analogowo przez napięcie stałe z zakresu 0...5VDC, cyfrowo przez magistralę RS 485 (często wykorzystywaną w systemach inteligentnego budynku).

Zalety sterownika KB-01:

- sterownik oparty o mikrokontroler RISC
- sterowanie silnikami dwufazowymi bipolarnymi 4 lub 8 przewodowymi, jak i unipolarnymi 6-cio przewodowymi
- zasilanie sterownika z jednego źródła napięcia
- sterowanie poprzez optoizolowane sygnały kroku(CLK), kierunku (DIR) i zezwolenia(ENA)
- sygnalizowanie diodami LED napięcia zasilania, i sygnałów step, dir, enable
- płynna regulacja prądu uzwojenia silnika potencjometrem
- czoper prądowy 22kHz utrzymujący niezmienny prąd w uzwojeniach silnika niezależnie od napięcia zasilania
- brak "kulawego" półkroku jaki występuje w tanich sterownikach opartych na układzie L297
- redukcja prądu silnika o połowę podczas postojów dłuższych niż 0,5 sekundy
- sterowanie przez napięcie stałe z zakresu 0...5VDC umożliwia w prosty sposób za pomocą na przykład potencjometru sterowanie silnikiem LEWO-PRAWO z regulowaną prędkością.
- sterowanie silnikiem z wykorzystaniem magistrali RS 485, daje możliwości sterowania silnikiem z komputera, sterownika PLC czy systemu inteligentnego budynku
- złącza śrubowe ARK ułatwiają podłączenie przewodów do sterownika
- przełącznik typu DIP-switch ułatwiający wybór pracy sterownika

## 8. Opis sterowania przez magistralę RS 485:

Jeśli wybraliśmy 4 sekcją przełącznika opcję sterowania magistralą RS 485, po włączeniu sterownik zaloguje się następująco:

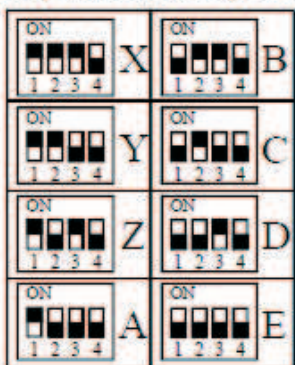
np.

KB-01

www.cncpro.pl

XREADY

Odpowiedź XREADY oznacza że ID (numer identyfikacyjny) sterownika to X. Numer identyfikacyjny wybieramy sekcjami przełącznika DIP od 1 do 3. Ma to za zadanie określenie danego sterownika w magistrali. Poniższa tabela obrazuje ustawienia wszystkich rodzajów ID:



W związku z tym każde polecenie zaczyna się od ustawionego ID sterownika, po każdym zrealizowanym poleceniu sterownik odpowiada literą ID i napisem READY, na przykład. XREADY.

Lista standardowych poleceń do sterowania silnikiem:

- polecenie wyboru liczby podziału kroków ma postać: IDF lub IDH gdzie ID to ustawiona litera sterownika, a H oznacza półkrok, F pełny krok, na przykład.: XH- sterownik o ID równym X, sterowanie półkrokowe

## 2. Dane techniczne:

Napięcie zasilania: 24...40VDC

Maksymalny prąd wyjściowy na fazę: 2A (peak)

Regulacja prądu potencjometrem w zakresie od 0 do 100%

Automatyczna redukcja prądu sterownika o 50% w przypadku zaniku impulsów kroku na dłużej niż 0,5 sekundy

Bipolarny czoper PWM, częstotliwość czopowania 22kHz

Podział krokowy 1:1 lub 1:2

Optoizolacja wejść kroku, kierunku, zezwolenia: L-0..0,5V H-4,5..5V

Częstotliwość impulsów kroku i kierunku: 0....16kHz

Minimalna szerokość impulsów kroku i kierunku: >5us

Napięcie wejściowe przy sterowaniu analogowym: 0...5VDC

Prąd wejściowy przy sterowaniu analogowym: max. 5mA

Konfiguracja magistrali RS 485 : 9600,8,n,1

Liczba sterowników na jednej magistrali: max. 8

Wybór sterowania, podziału kroku, redukcji prądu: przełącznik DIP-switch 4 sekcje

Wymiary:

Bez radiatora:

Długość - 106mm

Wysokość - ok. 40mm

Szerokość - 62mm

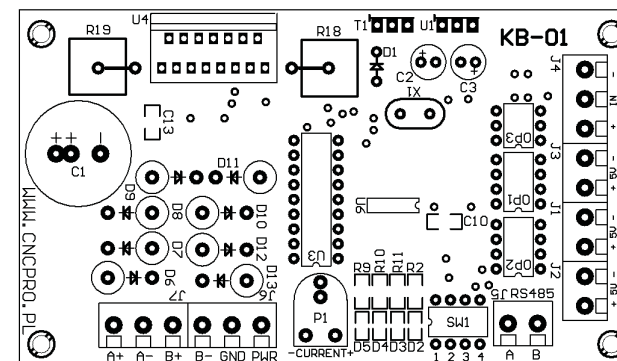
Z radiatora:

Długość - 106 mm

Wysokość - ok. 40mm

Szerokość - 98mm

Waga: ok. 0,3 kg



### 3. Opis wyprowadzeń sterownika KB-01:

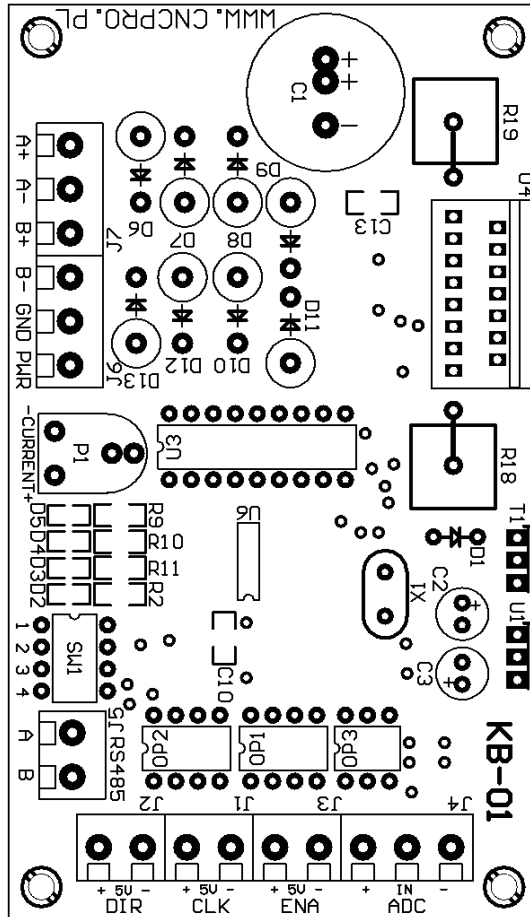
Złącze do podłączenia napięcia zasilania i wyprowadzeń silnika

Potencjometr do regulacji prądu silnika

Diody LED

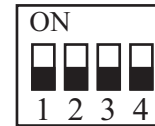
Przełącznik DIP-switch

Złącze magistrali RS 485

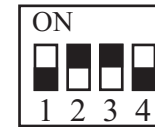


Wejście sygnałów kierunku (DIR) kroku (CLK) zezwolenia (ENA)

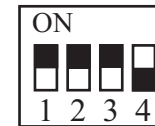
Wejście analogowe 0..5VDC



PODZIAŁ KROKU USTAWIONY NA 1:2- STEROWANIE PÓLKROKOWE  
WŁĄCZONA AUTOMATYCZNA REDUKCJA PRĄDU SILNIKA  
STEROWANIE SYGNAŁAMI KROK/KIERUNEK



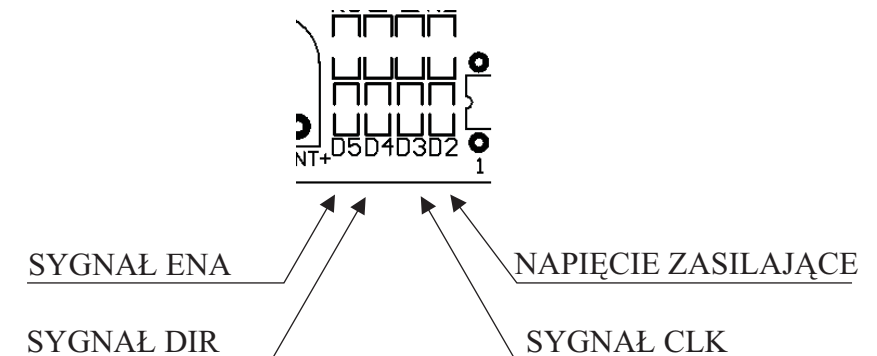
PODZIAŁ KROKU USTAWIONY NA 1:2- STEROWANIE PÓLKROKOWE  
WYŁĄCZONA AUTOMATYCZNA REDUKCJA PRĄDU SILNIKA  
STEROWANIE SYGNAŁEM ANALOGOWYM



PODZIAŁ KROKU USTAWIONY NA 1:1- STEROWANIE PEŁNOKROKOWE  
WYŁĄCZONA AUTOMATYCZNA REDUKCJA PRĄDU SILNIKA  
STEROWANIE SYGNAŁEM ANALOGOWYM

### 7. Diody LED na płytce sterownika KB-01:

Sterownik posiada 4 diody LED sygnalizujące napięcie zasilania sterownika, aktywny sygnał kroku (CLK), kierunku (DIR), zezwolenia (ENA). Poniżej pokazana kolejność diod LED na płytce sterownika.



## 6. Opis wyboru sterowania przełącznikiem DIP switch:

Do wyboru sterowania jak i opcji sterownika KB-01 służy przełącznik DIP umieszczony na płytce drukowanej. Posiada on 4 niezależne, przełączalne sekcje.



Pierwsza sekcja oznaczona numerem 1 służy do wyboru podziału kroków silnika. Przełączona w pozycję "ON" ustawia podział kroku w stosunku 1:1 (brak podziału pełny krok), przełączona w drugą pozycję ustawia podział kroku w stosunku 1:2 (sterowanie półkrokowe).

Druga sekcja odpowiada za aktywację automatycznej redukcji prądu silnika, przełączona w pozycję "ON" dezaktywuje automatyczną redukcję prądu silnika o 50% podczas postoju, przełączona w drugą stronę ją aktywuje.

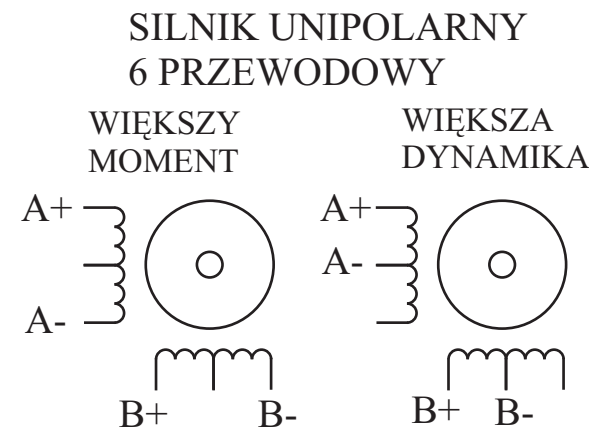
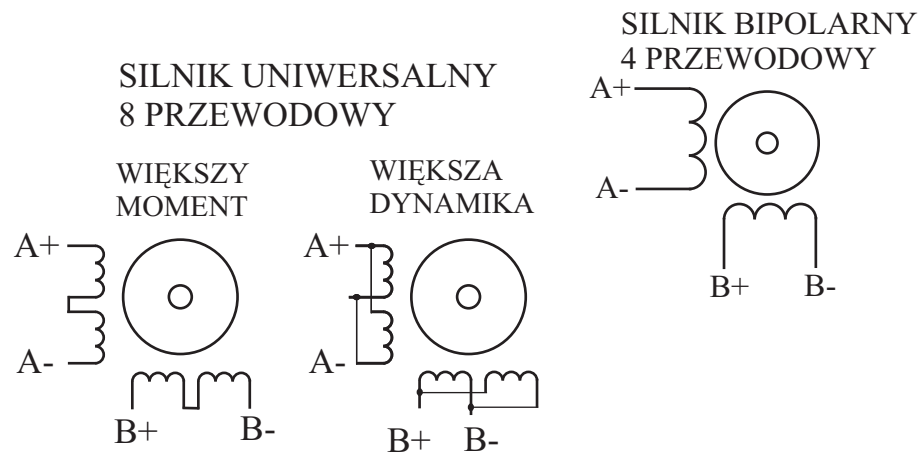
Trzecia sekcja odpowiada za wybór sterowania - sterowanie impulsami kroku i kierunku lub sterowanie sygnałem analogowym. W pozycji "ON" mamy wybrane sterowanie sygnałem analogowym, w drugiej pozycji sygnałami kroku i kierunku.

Czwarta sekcja odpowiedzialna jest za wybór sterowania poprzez magistralę RS 485, przełączona w pozycję "ON" umożliwia sterowanie magistralą RS 485. Uwaga- opcja ta ustawiana jest przed włączeniem zasilania sterownika, od razu po jego włączeniu sterownik bada czwartą sekcję i jeśli jest włączona na pozycję "ON" sterownik przechodzi w tryb sterowania RS 485 i żadne poprzednie ustawienia na pozostałych 3 sekcjach nie są uwzględniane, ponieważ ich wybór ustalany jest magistralą RS 485, by powrócić do ustawień pozostałych 3 sekcji i wyboru innego trybu sterowania należy odłączyć napięcie zasilania sterownika i przełączyć 4 sekcję w pozycję przeciwną do pozycji "ON". W momencie wybrania sterowania przez RS 485 pozostałe 3 sekcje przełącznika służą do wyboru ID sterownika (ID spośród literek X,Y,Z,A,B,C,E,D,).

Na następnej stronie przykłady ustawionego przełącznika DIP.

## 4. Sposób podłączenia silnika do sterownika KB-01:

Do podłączenia sterownika służą złącza śrubowe ARK J1...J7. Do złącza J6, J7 doprowadzamy napięcie zasilające (w miejsce oznaczone GND wpinamy przewód masowy napięcia zasilającego, w PWR dodatni biegun napięcia), do pozostałych 4 złączy oznaczonych A+, A-, B+, B- podłączamy przewody od silnika: jedna para przewodów (pierwsza cewka silnika) w A+, A-, druga para przewodów (druga cewka silnika) w B+, B-. Poniżej przedstawiono przykładowe poprawne podłączenie uzwojeń silnika do złączy A+, A-, B+, B-.



## 5. Opis złącza sygnałowego:

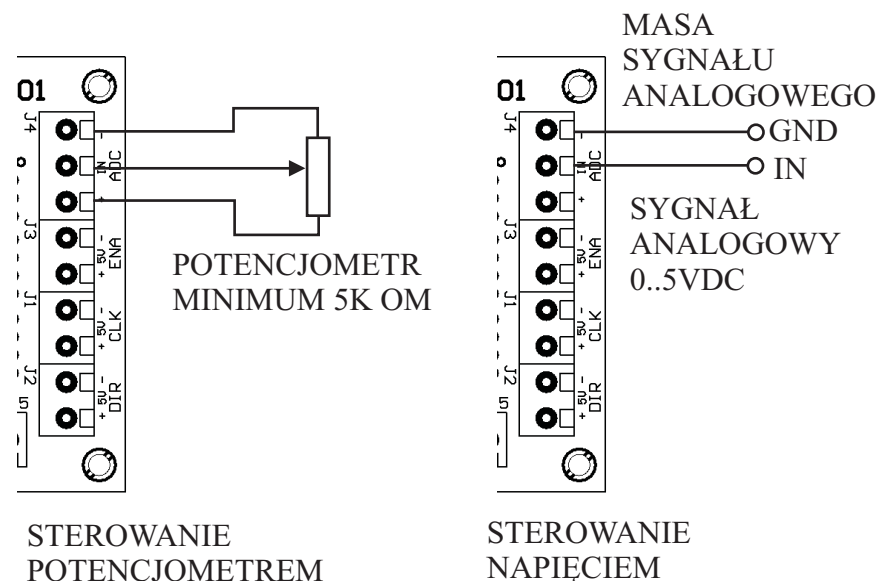
Do sterowania sterownikiem KB-01 poprzez sygnały kroku (CLK), kierunku (DIR, zezwolenia (ENA), służą złącza J1, J2, J3. Złącza są optoizolowane więc posiadają po dwa zaciski na 1 sygnał (zacisk masowy- i zacisk sygnałowy +). Podając napięcie 5VDC między zacisk - a zacisk+ uaktywniamy wejście, należy pamiętać by nie pomylić biegunowości napięcia co może doprowadzić do uszkodzenia obwodu wejściowego (masa przewodu sygnałowego w zacisk -, sygnał 5V w zacisk +). Na tak prawidłowo podłączony sygnał, sterownik zareaguje postaci:

- jeśli będzie to impuls (stan wysoki H) na wejście J1 (sygnał CLK- sygnał kroku) to sterownik obróci silnik o jeden jego krok (lub półkrok jeśli ustawiona jest opcja podziału kroku 1/2). Jeśli na tym wejściu nie będzie zmiany stany z wysokiego na niski - silnik “stoi” w jego uzwojeniach płynie prąd “silnik trzyma”, jeśli jest wybrana opcja automatycznej redukcji prądu po około 0,5 sekundy sterownik zredukuje prąd w silniku o połowę co spowoduje mniejsze straty energii na silniku podczas postoju jak i jego moment trzymający. Reasumując w takt impulsów podawanych na wejście CLK obraca się silnik.

-Jeśli na wejściu J2 będzie panował sygnał 5V (stan wysoki H) to sterownik zmieni kierunek obracania się silnika w takt impulsów podawanych na wejście kroku (CLK)- więc sygnałem DIR wyznaczamy kierunek obrotów

-Jeśli na wejście ENA (zezwolenie) podamy sygnał 5V sterownik wyłączy prąd uzwojeniach silnika, przez co możliwe jest dowolne obracanie wałka silnika, mówimy wtedy że silnik jest “złuzowany” (działa w każdej z opcji sterowania, także w RS 485)

Do sterowania silnikiem przez sygnał napięciowy 0...5VDC służy złącze J4. Posiada one 3 zaciski: zacisk - (masa sygnału analogowego - masa sterownika), zacisk IN - wejście napięcia 0...5VDC, zacisk + - (występuję na nim napięcie +5VDC względem zacisku - służy on do zasilania potencjometru jeśli chcemy używać go do sterowania silnikiem krokowym. Podczas sterowania sygnałem analogowym aktywne jest wejście ENA i napięcie na tym złączu wyłączy prąd w uzwojeniach silnika Na następnej stronie przedstawiono sposób podłączenia, “używania” złącza napięciowego.



Sterowanie sygnałem analogowym wygląda następująco:

-Podając na wejście IN napięcie względem masy sterownika (złącza -) od 0 do 2,4VDC (+- 25mV) spowoduje że silnik kręci się w jednym kierunku z prędkością odwrotnie proporcjonalną do napięcia tzn. Im niższe napięcie tym wyższa prędkość silnika.

-Podając na wejście IN napięcie od 2,4 do 2,6 (+- 25mV) silnik “stoi”.

-Podając na wejście IN napięcie względem masy sterownika (złącza -) od 2,6 do 5VDC (+- 25mV) spowoduje że silnik kręci się w drugim kierunku z prędkością proporcjonalną do napięcia tzn. Im wyższe napięcie tym wyższa prędkość silnika.

Dzięki tak dobranym napięciom sterowania mamy możliwość sterowania potencjometrem w taki sposób że jego środkowy zakres silnik ‘stoi’ lewy i prawy jego zakres to dwa różne kierunki silnika i prędkości narastające z kierunkiem obrotu potencjometru. Reasumując sprzęgając potencjometr z dźwostkiem mamy sterowanie manualne posuwem danej osi.

Ostatnią możliwością sterowania jest sterowanie magistralą RS 485, omówioną w jednym z kolejnych punktów.