

**INSTRUKCJA OBSŁUGI**  
mikrokrokowego sterownika  
silników krokowych

# SSK-B03



**Akcesoria CNC**  
16-300 Augustów  
ul. Chreptowicza 4  
tel/fax: (87) 644 36 76  
e-mail: [biuro@cnc.info.pl](mailto:biuro@cnc.info.pl)  
[www.akcesoria.cnc.info.pl](http://www.akcesoria.cnc.info.pl)

**WWW.**  
**AKCESORIA.CNC**  
**.info.pl**

[www.cnc.info.pl](http://www.cnc.info.pl) - forum maszyn CNC



## 1. Wskazówki bezpieczeństwa

Przed pierwszym uruchomieniem urządzenia, prosimy o uważne przeczytanie niniejszej instrukcji obsługi.

**UWAGA!!! Każda maszyna jest potencjalnie niebezpieczna.** Obrabiarki sterowane numerycznie mogą stwarzać większe zagrożenie od manualnych. Poruszające się elementy systemu narażają operatora na niebezpieczeństwo. Unikaj z nimi kontaktu oraz zachowaj bezpieczny odstęp kiedy podane jest napięcie zasilania. To użytkownik odpowiedzialny jest za finalną aplikację. Powinien On zadbać o to, aby maszyna była zrealizowana zgodnie z obowiązującymi normami.

Moduły przeznaczone do zabudowy mogą być stosowane i obsługiwane tylko wtedy, gdy zostaną umieszczone w odpowiedniej osłonie.

W miejscach, w których wystąpienie błędu w systemie automatyki może być przyczyną okaleczenia osób, uszkodzenia urządzeń lub spowodowania wysokich strat finansowych muszą być zastosowane dodatkowe środki ostrożności. Zagwarantują one bezpieczne działanie obrabiarki w przypadku wystąpienia uszkodzenia lub zakłócenia (np. niezależne wyłączniki krańcowe, blokady mechaniczne itd.). Producent oraz dystrybutorzy nie ponoszą odpowiedzialności za straty finansowe oraz doznane obrażenia wynikające z niewłaściwego i niezgodnego z przeznaczeniem eksploataowaniem urządzenia.

## 2. Opis sterownika

Sterownik SSK-B03 jest ekonomicznym, wysokowydajnym sterownikiem mikrokrokovym bazującym na najnowszych osiągnięciach technicznych. Jest dostosowany do sterowania 2-fazowymi i 4-fazowymi hybrydowymi silnikami krokowymi. Używając zaawansowanej techniki bipolarnej stało-prądowej, pozwala uzyskać większą prędkość i moc z tego samego silnika porównując z tradycyjnymi technikami jakich używają np. sterowniki L/R. Jego 3-stanowa technika sterowania pozwala na poprawne kontrolowanie prądu cewki przy zachowaniu małych tętnień, co z kolei skutkuje zmniejszeniem się grzania silników. SSK-B03 współpracuje z szeroką gamą silników Nema 17, 23, 34 i może być stosowany w wielu różnych maszynach, takich jak: moduły X-Y, etykieciarki, cięcie laserem, maszyny grawerujące oraz urządzenia typu podnieś - przenieś. Szczególnie użyteczny w aplikacjach z małymi wibracjami oraz tam gdzie wymagane są wysokie prędkości i precyzja.

Szeroki zakres napięć zasilających 20-50 VDC, czyni go uniwersalnym w zastosowaniu i umożliwia adaptację w różny gotowych systemach sterowania.

Nasza firma wykonuje na zamówienie uniwersalne sterowniki numeryczne (USN) na bazie SSK-B03 i dowolną ilość osi. Sterowniki są kompletne i gotowe do podłączenia, zamknięte w obudowy posiadają wyłącznik awaryjnego zatrzymania. Każdy sterownik wykonujemy indywidualnie według wymagań klienta. USN-y współpracują z programami generującymi sygnały za pośrednictwem portu LPT np. Mach2/Mach3, KCam, Master5, TurboCNC, Step2CNC i wielu innych. Możemy również wykonać sterowniki komunikujące się z komputerem za pomocą portu USB, Ethernet lub oparte o sterownik PLC. Zapraszamy do kontaktu z naszym działem sterowania numerycznego [cnc@cnc.info.pl](mailto:cnc@cnc.info.pl), tel: +(48) 87 644 36 78 wew. 911 lub [elektronika@cnc.info.pl](mailto:elektronika@cnc.info.pl), tel: +(48) 87 644 36 76 wew. 910 - dobór i programowanie PLC, sterowanie CNC. Specjaliści pomogą Państwu dobrać sterowanie odpowiednie do projektowanej maszyny.

### Zalety sterownika SSK-B03:

- wysoka wydajność,
- niski koszt,
- małe wymiary,
- zasilanie do +50VDC,
- wyjściowy prąd szczytowy do 4,2A,

- optoizolowane sygnały wejściowe,
- częstotliwość do 300 kHz
- funkcja automatycznej redukcji prądu podczas postoju silnika,
- zaawansowana kontrola prądu dla zmniejszenia nagrzewania się silnika,
- 16 wybieranych rozdzielczości w systemie dziesiętnym i binarnym,
- dopasowany do silników z 4, 6, 8 wyprowadzeniami,
- mikroprzełączniki do ustawiania 8 różnych wartości prądu,
- ochrona przed zbyt wysokim napięciem i zwarcie.

### 3. Dane techniczne

#### Parametry elektryczne

Parametr	Minimalne	Typowe	Maksymalne	Jednostka
Prąd wyjściowy	1	-	4,2	[A] Peak
Zasilanie (DC)	20	36	50	[V] DC
Prąd sygnałów logicznych	7	10	16	[mA]
Częstotliwość impulsów wej.	0	-	300	[kHz]
Rezystancja izolacji	500			[MΩ]

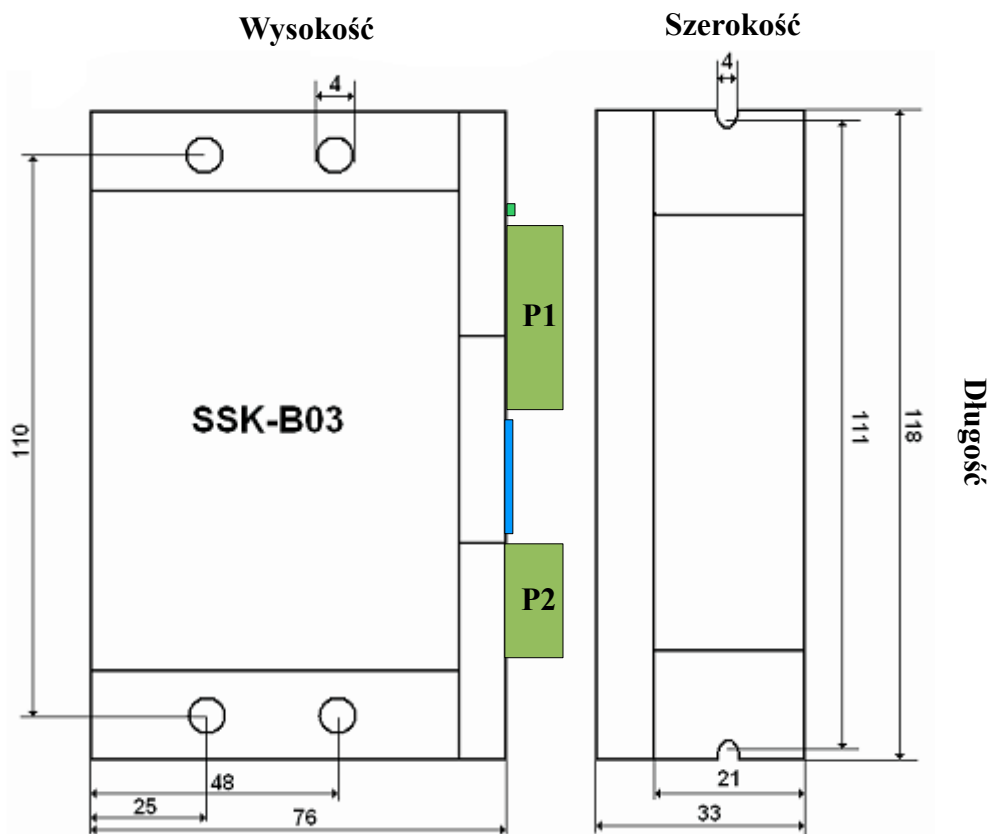
#### Parametry eksploatacyjne

Chłodzenie	Pasywne lub wymuszony obieg		
Środowisko	Miejsce	Unikać kurzu, oleju i gazów powodujących korozję	
	Temperatura	otoczenia	0°C - 50°C
		pracy	65°C Max
		składowania	-20°C - 65°C
	Wilgotność	40% - 90% RH	
Drgania	5,9 m/s <sup>2</sup> Max		

#### Parametry mechaniczne

Wymiary [mm]	Długość	118	
	Szerokość	33	
	Wysokość	Bez wtyczek P1 i P2	Z wtyczkami P1 i P2
76		87	
Waga [kg]	~ 0,280		

Wymiary z tabeli zaznaczono na rysunku poniżej:

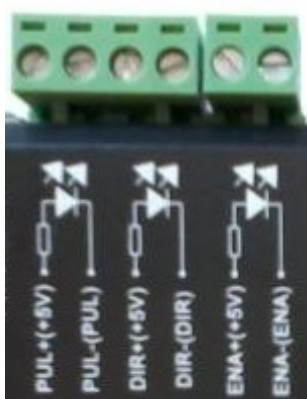


Widok z boku

Widok od dołu

#### 4. Budowa (opis złącz) sterownika SSK-B03

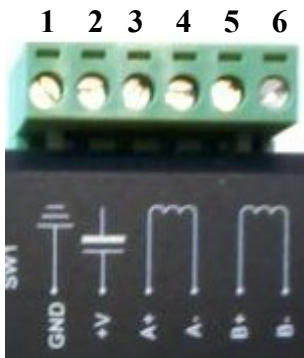
Piny złącza sygnałów sterujących P1



Sygnal	Funkcja
PUL+ (+5V)	Sygnal impulsowy: wejście reprezentuje sygnal kroku, dziala na kazde zbocze narastajace sygnalu sterujacego. Dla poprawnego dzialania szerokosc impulsu powinna byc wieksza niz 1,5μs.
PUL- (PUL)	
DIR+ (+5V)	Sygnal kierunku: sygnal przyjmuje niski lub wysoki poziom, reprezentujace kierunek obrotow silnika. Dziala na kazde zbocze narastajace sygnalu. Dla poprawnego dzialania sygnal kierunku powinien byc przeslany do sterownika 5μs przed pierwszym impulsem kroku w odwrotnym kierunku.
DIR- (DIR)	
ENA+ (+5V)	Sygnal zezwolenia: sygnal uzywany do zezwolenia/zakazu pracy. Niepodlaczone oznacza zezwolenie pracy dla sterownika.
ENA- (ENA)	

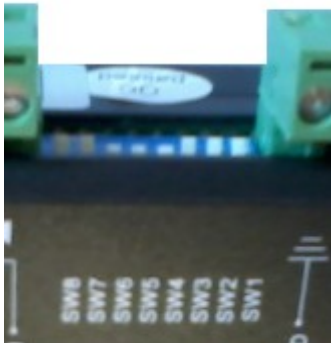
**Kierunek ruchu silnika jest zależny od podłączenia przewodów silnik-sterownik .Odwrotne podłączenie przewodów jednego z uzwojeń silnika odwróci kierunek ruchu.**

Piny złącza zasilającego P2



Nr pinu	Sygnal	Funkcja
1	GND	Masa zasilania DC
2	+V	Zasilanie DC, od +20 V do +50 V (Silnik w czasie nawrotów oddaje część energii do źródła zasilania, co powoduje wzrost napięcia zasilania)
3,4	Faza A	Cewka A silnika (przewody A+ i A-)
5,6	Faza B	Cewka B silnika (przewody B+ i B-)

8-bitowy przełącznik DIP



Nr przełącznika	Funkcja
1, 2, 3	Używane do ustawiania prądu pracy silnika (prąd dynamiczny).
4	Używany do ustawienia wartości prądu postojowego. OFF oznacza, że prąd trzymający jest ustawiony na połowę prądu dynamicznego. ON oznacza, że prąd trzymający będzie miał tą samą wartość co prąd dynamiczny.
5, 6, 7, 8	Używane do ustawiania rozdzielczości.

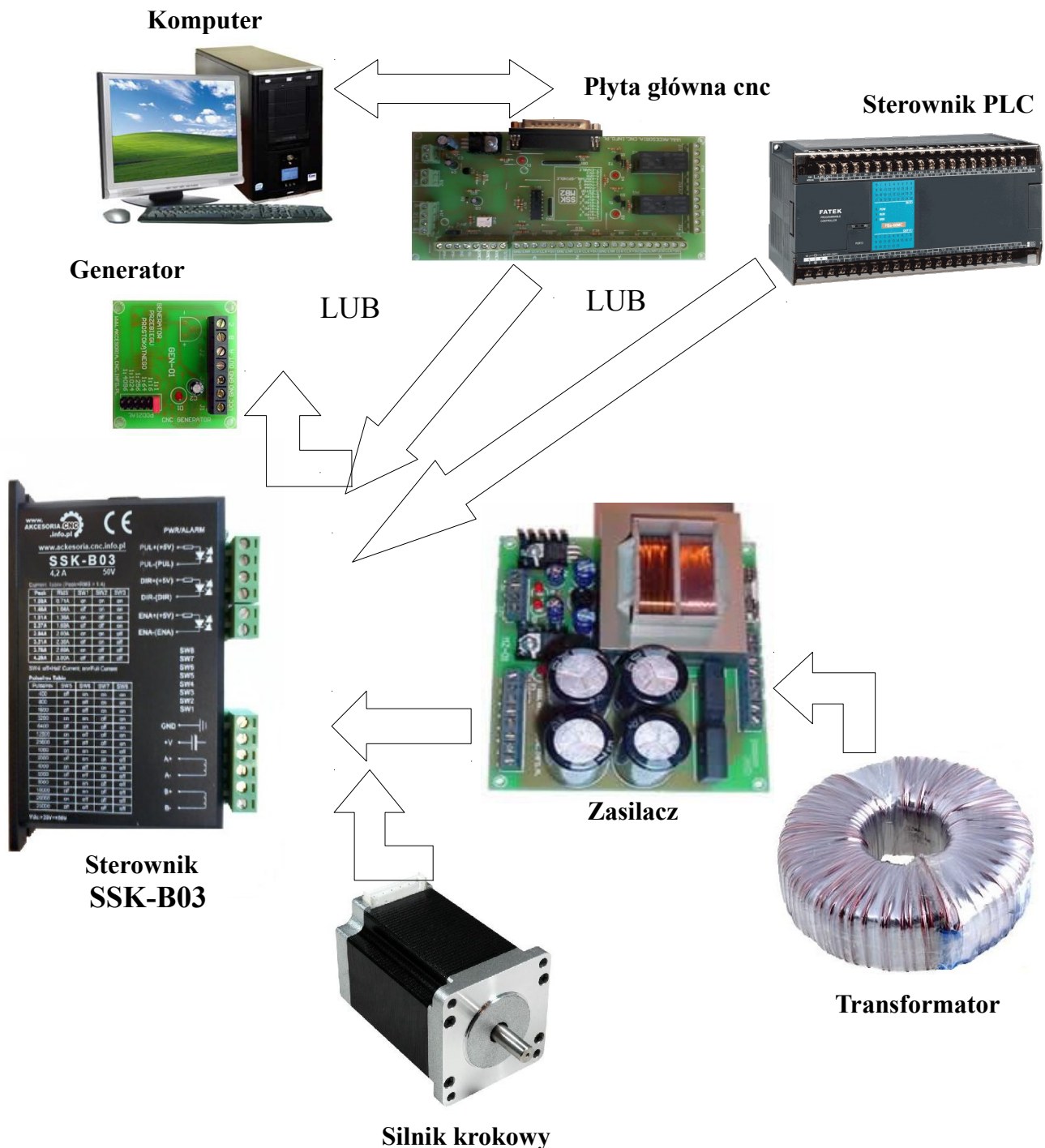
Diody sygnalizacyjne



Diody sygnalizują stan pracy sterownika. Zielona LED oznacza podanie sygnału zezwolenia (ENA) i oczekiwanie SSK-B03 na sygnały kierunku (DIR) i kroku (PUL). Czerwona LED oznacza wystąpienie błędu (awarii). Spowodowane to może być zadziałaniem, któregoś z zabezpieczeń, zbyt dużym napięciem, zwarcie lub uszkodzeniem układu.

## 5. Eksploatacja sterownika

Kompletny system krokowy powinien zawierać silnik, zasilanie i kontroler (generator impulsów, komputer lub sterownik PLC).



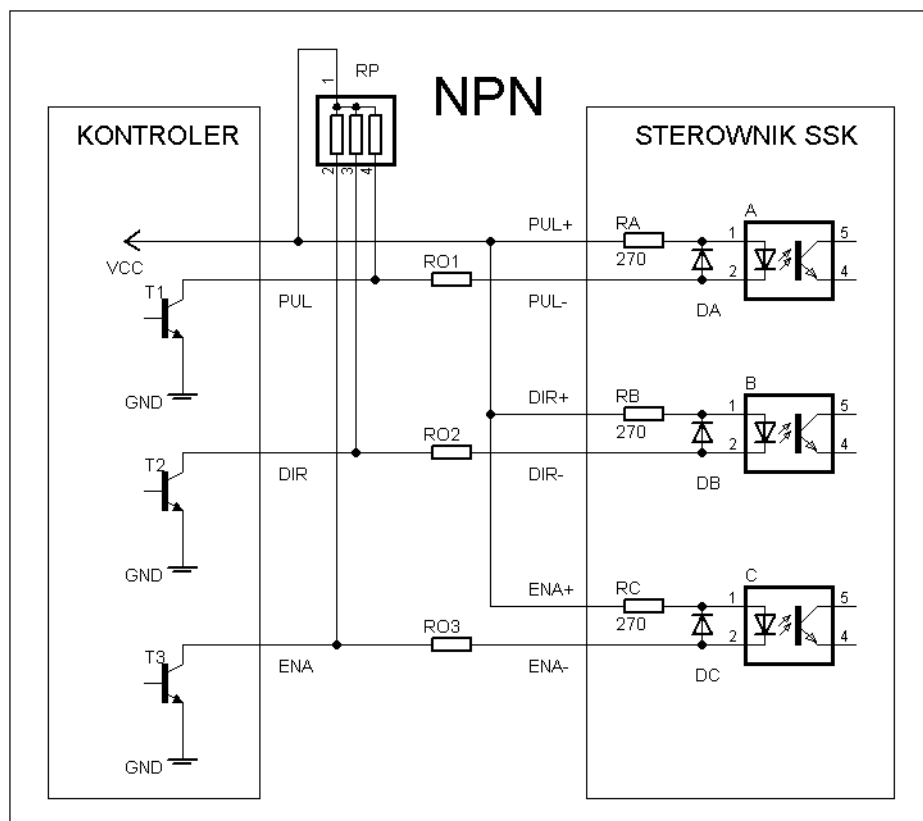
### Podłączenie sygnałów sterujących

W sterowniku SSK-B03, aby zwiększyć odporność na zakłócenia oraz elastyczność interfejsu, zastosowano wejścia różnicowe. Pojedyncze impulsy z urządzenia sterującego, także są akceptowane. Obwód wejściowy posiada wbudowaną szybką optoizolację podłączoną szeregowo z rezystorem 270Ω ograniczającym prąd diody.

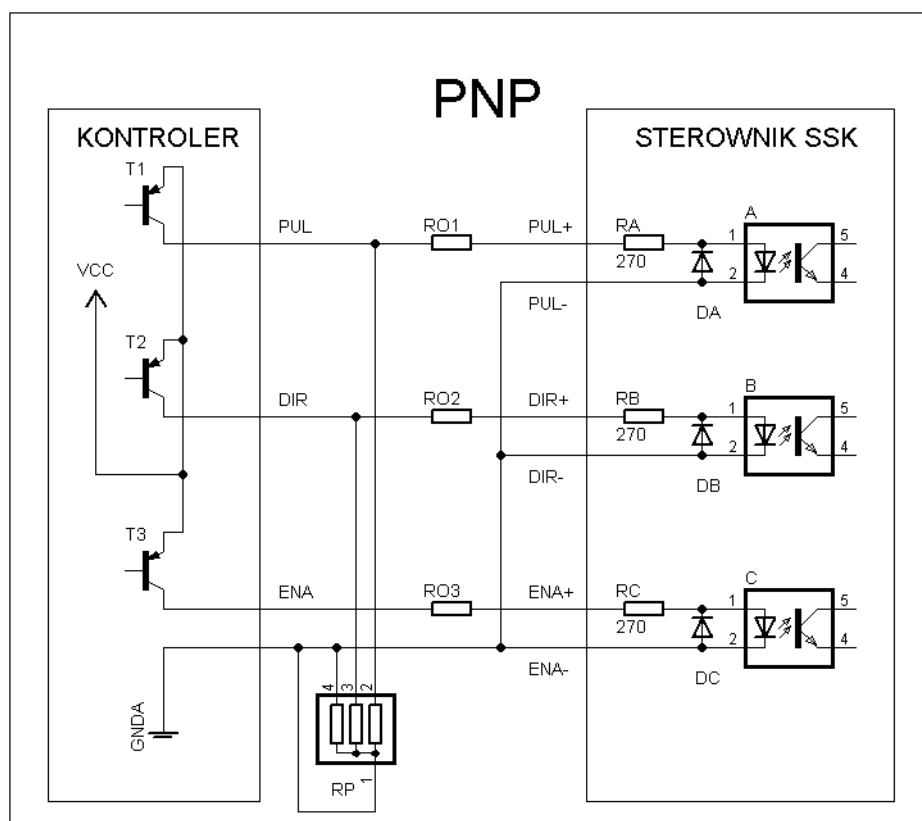
Zalecane jest stosowanie rezystorów podciągających w celu uzyskania większej stromości impulsów sterujących.

Poniższe schematy przedstawiają sposoby podłączenia sygnałów sterujących:

### Wspólna anoda



### Wspólna katoda



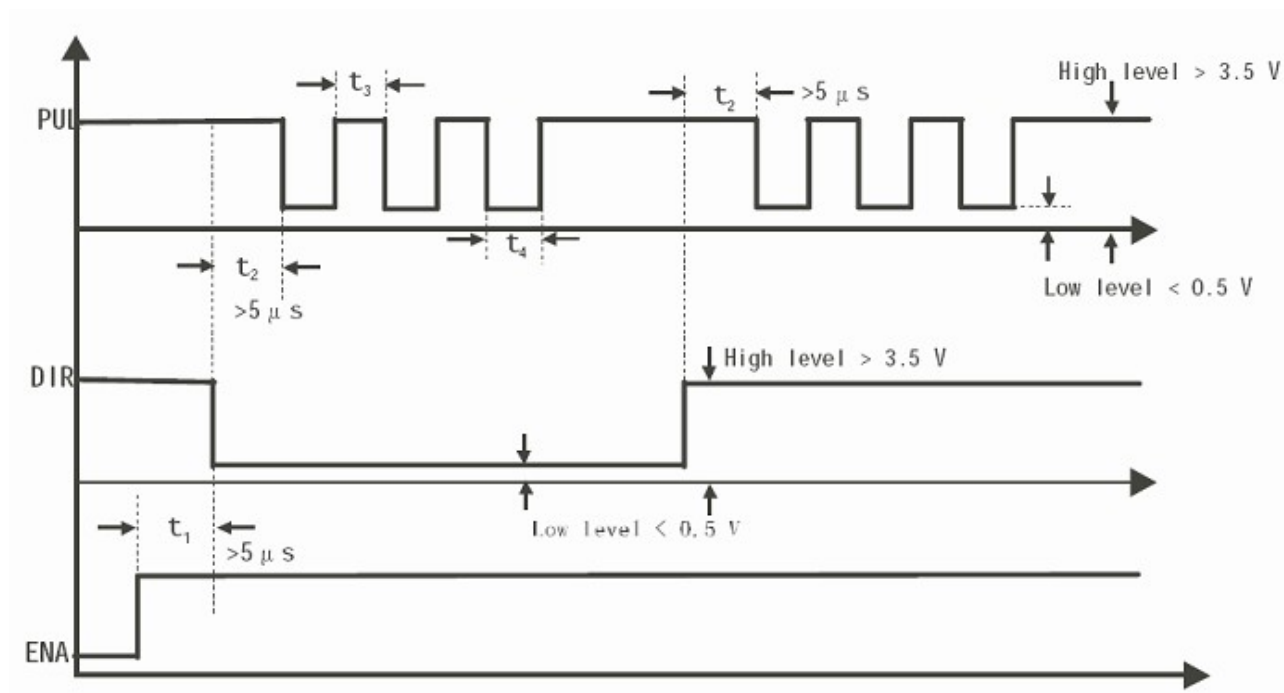
Opis do schematów na poprzedniej stronie

**A, B, C** – optoizolatory wbudowane w sterowniku SSK-B03,  
**DA, DB, DC** – diody zabezpieczające wbudowane w sterowniku SSK-B03,  
**RA, RB, RC** – (**270 $\Omega$** ) rezystory ograniczające prąd diody wbudowane w sterowniku SSK-B03,  
**RP** – rezystory podciągające, zalecane, (dla 5V  $R_P=4,7k\Omega$ , dla 12V  $R_P=10k\Omega$ , dla 24V  $R_P=22k\Omega$ ),  
**T1, T2, T3** – tranzystory w kontrolerze, komputerze,  
**R01, R02, R03** – dodatkowe rezystory ograniczające prąd diody.

Wartości dodatkowych rezystorów ograniczających prąd diody transoptora w zależności od napięcia VCC (sterującego).

VCC [V]	R0 [k $\Omega$ ]
5	0
12	1
24	2,2

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



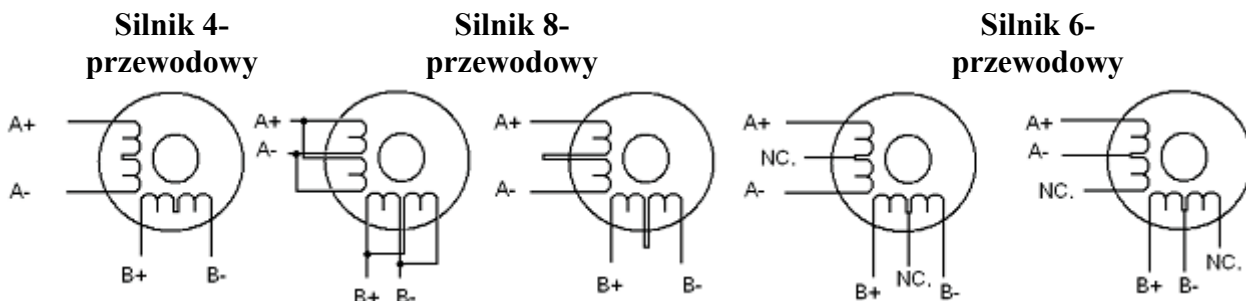
**Uwaga:**

- (1) **t1** - sygnał zezwolenia (ENA) musi być załączony co najmniej 5 $\mu$ s przed sygnałem kierunek (DIR), nie podłączony zezwala na pracę sterownika;
- (2) **t2** - sygnał kierunek (DIR) musi być załączony co najmniej 5 $\mu$ s przed sygnałem krok (PUL), aby zapewnić właściwy kierunek;
- (3) **t3** - szerokość impulsu nie może być mniejsza niż 1,5  $\mu$ s;
- (4) **t4** - szerokość niskiego impulsu nie może być mniejsza niż 1,5  $\mu$ s.



## Podłączenie silników

Sterownik SSK-B03 może sterować krokowymi silnikami hybrydowymi z 4, 6 lub 8 wyprowadzeniami. Poniższy diagram pokazuje podłączenia do silników w różnej konfiguracji.



Silniki 4-przewodowe są najmniej elastyczne, ale najprostsze w podłączeniu. Prędkość i moment będą zależały od indukcyjności zwojów. Przy ustawianiu prądu wyjściowego sterownika należy pomnożyć prąd fazowy przez 1,4 aby wyznaczyć szczytowy prąd wyjściowy.

Silniki 6-przewodowe możemy podłączyć w dwóch konfiguracjach: wysoka prędkość-niższy moment lub wysoki moment-niższa prędkość.

Konfiguracja wyższej prędkości lub pół cewki jest tak nazwana ponieważ używa połowę zwojów silnika. Pozwala to na zmniejszenie indukcyjności przez co obniża się moment silnika. Będzie on bardziej stabilny przy wyższych prędkościach. Przy ustawianiu prądu wyjściowego sterownika należy pomnożyć prąd fazowy (lub unipolarny) przez 1,4 aby wyznaczyć szczytowy prąd wyjściowy.

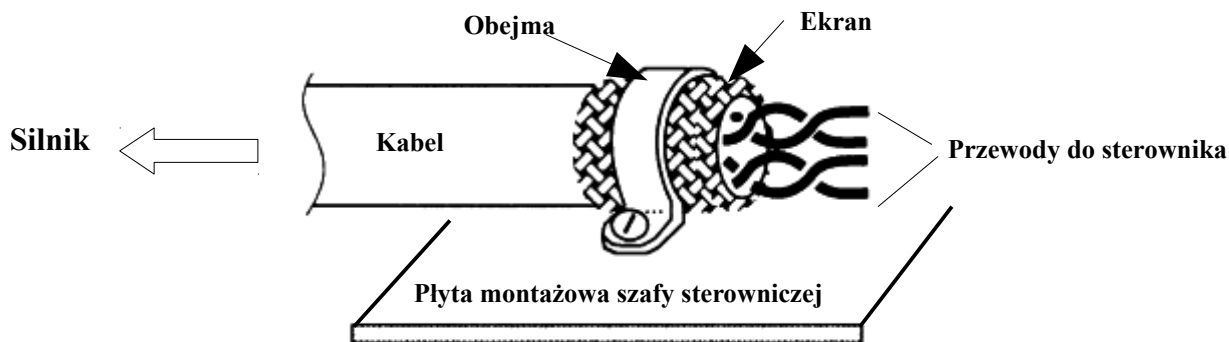
Konfiguracja wyższego momentu lub pełnej cewki używa całej indukcyjności zwojów faz. Aplikacja ta powinna być używana tam gdzie wymagany jest wyższy moment przy niskich prędkościach. Przy ustawianiu prądu wyjściowego należy pomnożyć prąd fazowy (lub unipolarny) przez 0,7 i taką wartość szczytową ustawić na sterowniku.

Silniki 8-przewodowe oferują wysoką elastyczność projektantowi systemu, ponieważ mogą być połączone szeregowo lub równoległe, pozwalając na zastosowanie w wielu aplikacjach.

Połączenie szeregowe jest zazwyczaj stosowane tam, gdzie wymagany jest wysoki moment i niska prędkość. Ponieważ przy tej konfiguracji indukcyjność jest najwyższa, wydajność spada przy większych prędkościach. Do określenia szczytowego prądu wyjściowego należy pomnożyć wartość prądu fazowego (lub unipolarnego) przez 0,7.

Równoległe połączenie uzwojeń silnika oferuje bardziej stabilny moment przy wyższych prędkościach. Do określenia szczytowego prądu wyjściowego należy pomnożyć wartość prądu fazowego (lub unipolarnego) przez 1,96 lub prąd bipolarny przez 1,4.

Po wybraniu konfiguracji z jaką ma pracować silnik zbędne (niepodłączone) przewody należy solidnie odizolować od pozostałych. Możemy teraz przystąpić do podłączenia kabli do stopnia mocy. Przy tej operacji należy wykazać się szczególną starannością. Złe kontakty mogą skutkować niepoprawną pracą silników, zakłóceniami lub w gorszym przypadku wystąpieniem zwarcia. W celu zmniejszenia zakłóceń motory z szafą należy łączyć kablami ekranowanymi, które to należy odpowiednio uziemić.



## Podłączenie i dobór zasilania

Aby sterownik pracował prawidłowo, z optymalną wydajnością, ważny jest prawidłowy dobór zasilania. Sterownik może pracować w zakresie napięć od 20VDC do 50VDC uwzględniając „pływanie napięcia” zasilania i napięcie EMF (generowane przez cewki silnika podczas nawrotów). Sugeruje się użycie źródeł zasilania z napięciem wyjściowym nie większym niż +45V, pozostawiając zapas na skoki zasilania i powrót EMF. Przy niższych napięciach zasilania od 20V sterownik może działać niepoprawnie. Wyższe napięcie uszkodzi sterownik.

Źródło zasilania może mieć niższy prąd niż znamionowy silnika (zazwyczaj 50% ~ 70% prądu silnika). Wynika to z tego, że sterownik pobiera prąd z kondensatora zasilacza tylko w czasie gdy cykl PWM jest w stanie ON, a nie pobiera, gdy cykl jest w stanie OFF. Tak więc średni pobór prądu ze źródła zasilania jest znacznie niższy niż prąd silnika. Na przykład dwa silniki 3A mogą być bez problemu zasilane ze źródła o prądzie 4,5A.

Zasilanie kilku sterowników z jednego źródła zasilania jest dozwolone pod warunkiem, że źródło to posiada odpowiednią wydajność prądową. Poniżej zamieszczono wzór na obliczenie wydajności prądowej źródła.

$$(\text{Ilość silników} * \text{prąd znamionowy silnika}) * 70\% = \text{prąd znamionowy źródła}$$

Dorze jest dodać jakiś zapas mocy, czyli plus 5 - 10% wartości, która nam wyszła powyżej.

Obliczenie dla przykładu z tekstu powyżej:

$$(2 * 3A) * 70\% = 4,2 A$$

$$4,2 A * 1,1 = 4,62 A$$

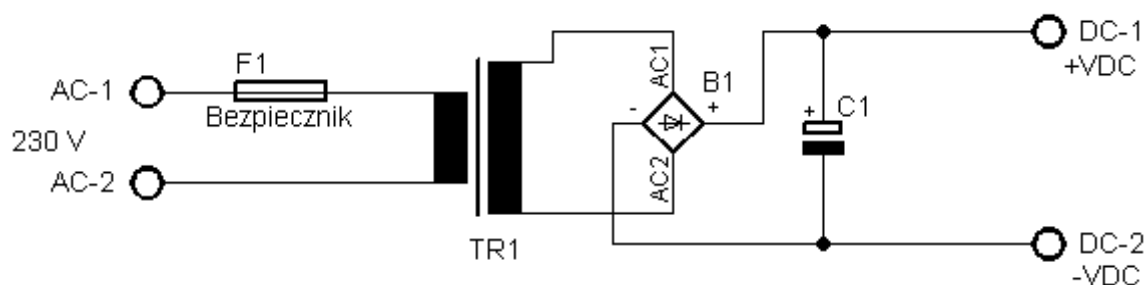
**Aby uniknąć zakłóceń nie należy łączyć szeregowo sterowników do zasilacza. Każdy sterownik powinien być podłączony osobnymi przewodami (równoległe podłączenie).**

Wyższe napięcie zasilania pozwoli na osiągnięcie wyższej prędkości obrotowej kosztem większych zakłóceń i grzania się silnika. Jeżeli nie jest wymagana wysoka prędkość należy użyć niższego napięcia. Pozwoli to na zwiększenie niezawodności i żywotności układu.

## UWAGA!!!

**Nigdy nie należy odwracać polaryzacji zasilania,  
ponieważ uszkodzi to sterownik!!!**

Sugerowany układ zasilacza niestabilizowanego do zasilania sterowników silników krokowych.



### Ustawienia

Po podłączeniu sterowania, silnika zasilania i przed uruchomieniem całego systemu należy poprawnie skonfigurować stopnie końcowe. Wybór wartości prądu podawanego na motory i podział kroku odbywa się za pomocą 8 mikrowłączników umieszczonych na obudowie modułu. Pierwsze trzy bity (SW1, 2 i 3) przełącznika DIP używane są do ustawienia prądu pracy silnika (prąd dynamiczny). Należy wybrać ustawienia najbardziej zbliżone do prądu wymaganego przez silnik według tabeli podanej poniżej:

Prąd szczytowy	RMS	SW1	SW2	SW3
1,00A	0,71A	ON	ON	ON
1,46A	1,04A	OFF	ON	ON
1,91A	1,36A	ON	OFF	ON
2,37A	1,69A	OFF	OFF	ON
2,84A	2,03A	ON	ON	OFF
3,31A	2,36A	OFF	ON	OFF
3,76A	2,69A	ON	OFF	OFF
4,20A	3,00A	OFF	OFF	OFF

Przełącznik SW4 wykorzystywany jest do ustawiania prądu trzymającego. OFF oznacza, że prąd trzymania zostanie ograniczony o połowę wybranej wartości prądu dynamicznego. ON oznacza, że prąd trzymania będzie taki sam jak wybrana wartość prądu dynamicznego.

Sterownik, po upływie 1 sekundy od ostatniego sygnału kroku, automatycznie obniża do 60 % wybranej wartości prądu dynamicznego. W ten sposób zmniejsza się do 36% nagrzewanie silnika.

Podział kroku ustawiany jest za pomocą przełączników SW 5, 6, 7 i 8 według poniższej tabeli:

μkrok	μkroków/obrót ( dla silnika 1,8°)	SW5	SW6	SW7	SW8
2	400	OFF	ON	ON	ON
4	800	ON	OFF	ON	ON
8	1600	OFF	OFF	ON	ON
16	3200	ON	ON	OFF	ON
32	6400	OFF	ON	OFF	ON
64	12800	ON	OFF	OFF	ON
128	25600	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
125	25000	OFF	OFF	OFF	OFF

Pracę sterownika sygnalizują dwie diody LED umieszczone przy złączu sygnałów sterujących (zielona-poprawna praca, czerwona - błąd). Po podaniu napięcia zasilania i sygnału zezwolenia Enable dioda zielona świeci się ciągle. Po zmianie stanu ENA na przeciwny - dioda gaśnie. Aby zwiększyć niezawodność SSK-B03 posiada wbudowane następujące funkcje ochronne:

**a) ochrona przed przekroczeniem napięcia**

Kiedy napięcie zasilania przekroczy +50VDC, ochrona aktywuje i zaświeci się dioda czerwona. Jeżeli napięcie zasilania będzie niższe niż +20VDC, sterownik nie będzie pracował poprawnie.

**b) ochrona przed zwarcie cewki**

Ochrona zostanie aktywowana jeżeli cewka silnika zostanie zwarta do masy. Zapali się dioda czerwona.

**c) ochrona przed przekroczeniem prądu**

Ochrona zostanie aktywowana, gdy zostanie przekroczony prąd który może uszkodzić sterownik. (dioda czerwona).

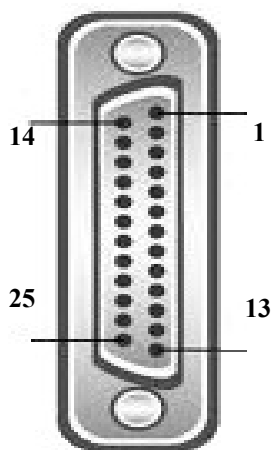
**UWAGA!!!**

**Sterownik nie posiada zabezpieczenia przed odwróceniem polaryzacji zasilania(+, -). Przy błędnym podłączeniu sterownik ulegnie natychmiastowemu uszkodzeniu.**

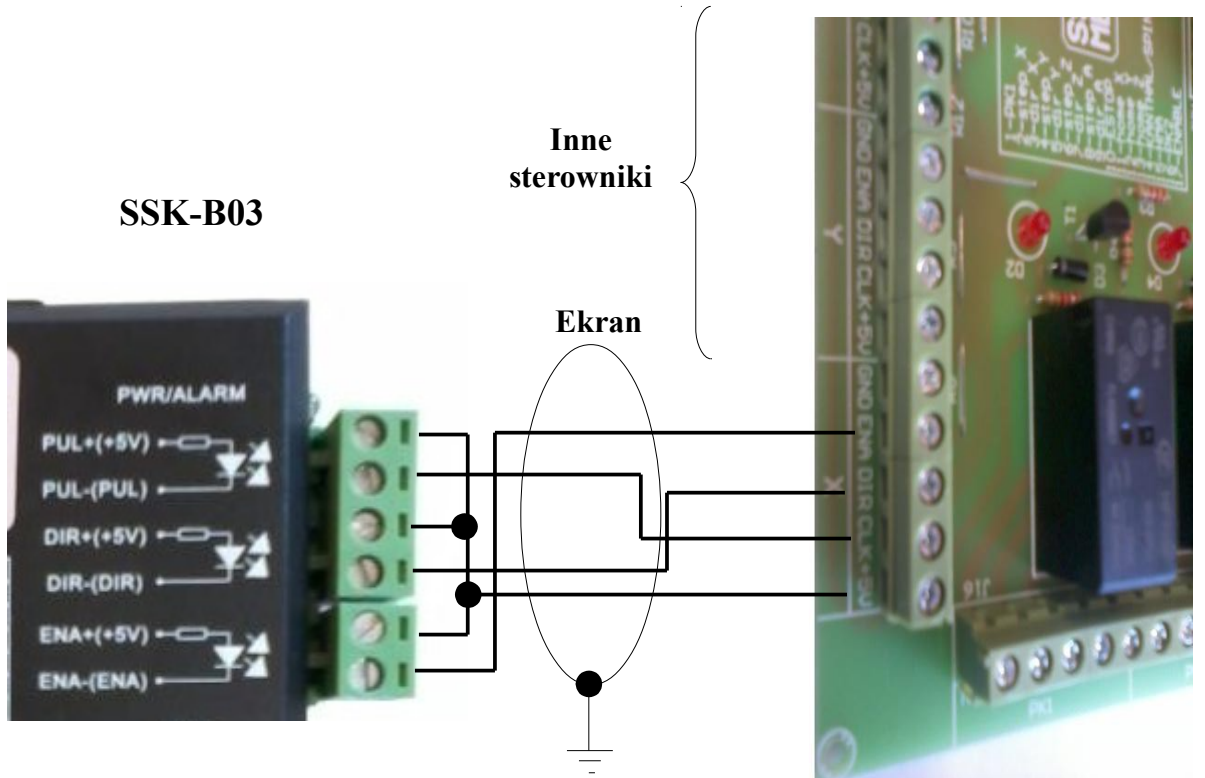
## Podłączenie sterownika do płyty głównej SSK-MB2

Sterownik SSK-B03 może być sterowany za pośrednictwem programu Mach 3, bądź innego pracującego na sygnałach kroku i kierunku. Do podłączenia sterownika z komputerem wykorzystuje się płyty główne umożliwiające rozdział sygnałów z portu LPT na poszczególne elementy wykonawcze. Sposób podłączenia sterownika do produkowanej przez naszą firmę płyty SSK-MB2 przedstawiono na poniższym diagramie.

### Opis portu LPT



- 1 – PRZEKAŹNIK PK1
- 2 – CLK X
- 3 – DIR X
- 4 – CLK Y
- 5 – DIR Y
- 6 – CLK Z
- 7 – DIR Z
- 8 – CLKA
- 9 – DIR A
- 10 – E-STOP
- 11 – HOME X, Y, Z, A
- 12 – LIMIT
- 13 – CZUJNIK DŁUGOŚCI NARZĘDZIA
- 14 – KANTHALL/SPINDLE CONTROL
- 15 – DODATKOWY PIN WEJŚCIOWY
- 16 – PRZEKAŹNIK PK2
- 17 – ENABLE
- 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 – GND



Płyta główna SSK-MB2

## UWAGA!!!

**Podczas uruchamiania obrabiarki należy kolejno włączać: komputer, program, sterownik. Program przejmuje kontrolę nad pinami portu LPT. Przy zamykaniu systemu stosujemy kolejność odwrotną. Uchroni to przed nieoczekiwanymi i niebezpiecznymi ruchami maszyny.**

## 6. Porady

W przypadku kiedy sterownik SSK-B03 nie pracuje poprawnie, pierwszym krokiem powinno być sprawdzenie czy problem jest natury elektrycznej czy mechanicznej. Ważne jest, aby dokumentować każdy krok przy rozwiązywaniu problemu. Być może będzie konieczność skorzystania z tej dokumentacji w późniejszym okresie, a szczegóły w niej zawarte w wielkim stopniu pomogą pracownikom naszego Wsparcia Technicznego rozwiązać zaistniały problem. Wiele błędów w systemie sterowania ruchem może być związanych z zakłóceniami elektrycznymi, błędami oprogramowania urządzenia sterującego lub błędami w podłączeniu przewodów. Poniżej przedstawiono tabelę z najpopularniejszymi problemami, z którymi zgłaszają się klienci do naszego Wsparcia Technicznego.

Objawy	Prawdopodobna przyczyna usterki	Postępowanie
Silnik nie pracuje	Brak zasilania sterownika	Wizualnie sprawdzamy świecenie się poszczególnych diod LED sygnalizujących obecność napięć na urządzeniu. W przypadku stwierdzenia braku jakiegoś 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 na przełączniku DIP lub w programie.
	Złe ustawienia prądu	Dokonujemy korektę na przełączniku DIP
	Aktywny błąd sterownika	Sprawdzamy wartość napięcia zasilania. <b>Przy wyłączonym zasilaniu</b> sprawdzamy podłączenia z silnikami (prawdopodobne zwarcie na wyjściu sterownika). Włączone zabezpieczenie termiczne.
Brak sygnału zezwolenia	Brak sygnału zezwolenia	Sprawdzamy konfigurację pinu wyjściowego Enable, możliwe, że trzeba będzie zmienić jego stan na przeciwny (Active Low). Sprawdzamy poprawność połączeń z płytą główną lub sterownikiem PLC.
	Fazy silnika mogą być odwrotnie podłączone	<b>Przy wyłączonym zasilaniu</b> zamieniamy wyprowadzenia jednej fazy silnika lub zmieniamy kierunek w programie sterującym.
Silnik kręci się w złym kierunku		

Błąd sterownika	Złe ustawienia prądu	Dokonujemy korektę na przełączniku DIP
	Zwarcie cewek silnika	Możliwe zwarcie na wyjściu sterownika, możliwe uszkodzenie silnika
	Przeciążenie na zasilaniu lub wyjściu sterownika	Sprawdzamy wartość napięcia zasilania. <b>Przy wyłączonym zasilaniu</b> sprawdzamy podłączenia z silnikami (prawdopodobne zwarcie na wyjściu sterownika).
	Przegrzanie sterownika	Sprawdzamy wartość zadaną prądu (może być zbyt duża). Sprawdzamy ustawienia funkcji redukcji prądu.
Nieregularny ruch silnika	Kable silnika nieekranowane	Do podłączeń silników należy stosować kable ekranowane, ekran należy uziemić. Sprawdzamy poprawność uziemienia.
	Kable sterujące nieekranowane	Do połączeń sterowników z płytą główną, sterownikiem PLC należy stosować kable ekranowane, ekran należy uziemić. Sprawdzamy poprawność uziemienia.
	Kable sterujące za blisko kabli silników	Sprawdzamy odległość między kablami sterującymi a zasilającymi silniki.
	Złe uziemienie w systemie Przerwane uzwojenie silnika	Sprawdzamy poprawność uziemienia. <b>Przy wyłączonym zasilaniu</b> sprawdzamy poprawność połączeń silnik ze sterownikiem. Sprawdzamy rezystancję uzwojeń. W razie potrzeby wymieniamy silnik na inny.
	Złe podłączenie faz silnika	<b>Przy wyłączonym zasilaniu</b> sprawdzamy podłączenia silnika. Jeżeli zaobserwujemy nieprawidłowość, korygujemy
Opóźnienia podczas przyspieszania silnika	Złe ustawienia prądu	Dokonujemy korektę na przełączniku DIP
	Za słaby silnik do aplikacji	Wymieniamy silnik na inny, mocniejszy.
	Zbyt wysokie ustawienia przyspieszania	Wykonujemy korektę ustawień na przełączniku DIP. Korygujemy nastawy wykonane w programie Mach3 podczas dostrajania siników.
	Zbyt niskie napięcie zasilania	Sprawdzamy wartość napięcia zasilania stopni końcowych.
Nadmierne grzanie się silnika i sterownika	Zbyt słabe odprowadzenie ciepła	Sprawdzamy drożność filtrów wentylacyjnych w szafie sterowniczej i poprawność działania wentylatora.
	Nieużywana redukcja prądu	Sprawdzamy ustawienia funkcji redukcji prądu. Wykonujemy korektę na przełączniku DIP
	Zbyt wysokie ustawienie prądu	Wykonujemy korektę na przełączniku DIP

## 7. Wymagania

Personel zajmujący się instalacją musi posiadać elementarną wiedzę w zakresie obchodzenia się z urządzeniami elektrycznymi. Urządzenie powinno być zamontowane w pomieszczeniach zamkniętych zgodnie z I klasą środowiskową, o normalnej wilgotności powietrza (RH=90% maks. bez kondensacji) i temperaturze z zakresu 0°C do +50°C.

**ŻYCZYMY UDANEJ PRACY Z URZĄDZENIEM :)**

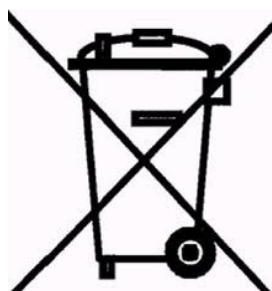
**Więcej informacji na:**

**[www.akcesoria.cnc.info.pl](http://www.akcesoria.cnc.info.pl)**

Pomoc techniczna:

[elektronika@cnc.info.pl](mailto:elektronika@cnc.info.pl)

[cnc@cnc.info.pl](mailto:cnc@cnc.info.pl)



### **OZNAKOWANIE WEEE**

Zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego nie wolno wyrzucać razem ze zwykłymi domowymi odpadami. Według dyrektywy WEEE obowiązującej w UE dla zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego należy stosować oddzielne sposoby utylizacji.

W Polsce zgodnie z przepisami ustawy o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym zabronione jest umieszczanie łącznie z innymi odpadami zużytego sprzętu oznakowanego symbolem przekreślonego kosza. Użytkownik, który zamierza się pozbyć tego produktu, jest obowiązany do oddania ww. do punktu zbierania zużytego sprzętu. Punkty zbierania prowadzone są m. in. przez sprzedawców hurtowych i detalicznych tego sprzętu oraz gminne jednostki organizacyjne prowadzące działalność w zakresie odbierania odpadów. Prawidłowa realizacja tych obowiązków ma znaczenie zwłaszcza w przypadku, gdy w zużytym sprzęcie znajdują się składniki niebezpieczne, które mają negatywny wpływ na środowisko i zdrowie ludzi.