

Instrukcja obsługi SMC188



GENERATOR



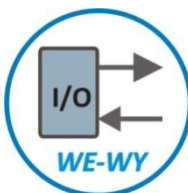
PROGR.



MODBUS



USB



WE-WY



WE 0-10V

Sterownik silnika krokowego



P.P.H. Wobit E.K. Ober s.c.
62-045 Pniewy, Dęborzyce 16
tel. 61 22 27 422, fax. 61 22 27 439
e-mail: wobit@wobit.com.pl
www.wobit.com.pl

Dziękujemy za wybór naszego produktu.

Niniejsza instrukcja ułatwi Państwu prawidłową obsługę i poprawną eksploatację opisywanego urządzenia.

Informacje zawarte w niniejszej instrukcji przygotowane zostały z najwyższą uwagą przez naszych specjalistów i służą wyłącznie jako opis produktu. Na podstawie przedstawionych informacji nie należy wnioskować o określonych cechach lub przydatności produktu do konkretnego zastosowania.

Informacje te nie zwalniają użytkownika z obowiązku poddania produktu własnej ocenie i sprawdzenia jego właściwości. Zastrzegamy sobie możliwość zmiany parametrów produktu bez powiadomienia.

-
- Prosimy o uważne przeczytanie instrukcji i stosowanie się do zawartych w niej zaleceń.
 - Prosimy o zwrócenie szczególnej uwagi na następujący znak:



UWAGA!

Niedostosowanie się do instrukcji może spowodować uszkodzenie urządzenia albo utrudnić posługiwanie się sprzętem lub oprogramowaniem.



UWAGA!

Z gwarancji wyłączone są uszkodzenia mechaniczne lub elektryczne wynikające z przepięć, zwarcia oraz usterki czy awarie, których przyczyną jest wadliwa obsługa lub eksploatacja ze strony kupującego / Użytkownika.

1. Zasady bezpieczeństwa	4
1.1 Zasady bezpieczeństwa	4
1.2 Oświadczenie	4
2. Przegląd produktu.....	5
1.1 Akceptacja produktu.....	5
1.2 Opis modelu produktu.....	5
2.3 Funkcje produktu.....	5
2.4 Zakres zastosowań.....	6
3. Specyfikacja techniczna produktu oraz montaż	6
3.1 Specyfikacja produktu	6
3.2 Opis styków	7
3.3 Schemat przewodów	8
3.4 Diagram sekwencyjny sygnału sterowania	9
3.5 Ustawienie mikroprzełącznika	9
4. Najczęściej zadawane pytania	12
4.1 Opisy wskaźników sterownika.....	12
4.2 Najczęściej zadawane pytania dot. sterownika i silnika krokowego.....	13

1. Zasady bezpieczeństwa

1.1 Zasady bezpieczeństwa

- Zanim otworzysz obudowę, odczekaj więcej niż 1 minutę pod wyłączeniu. Upewnij się, że kontrolka jest wyłączona lub napięcie jest mniejsze niż 36 VDC, w przeciwnym razie narazisz się na ryzyko porażenia elektrycznego.
- Nigdy nie należy podłączać przewodów, gdy sterownik i silnik pracują, gdyż grozi to porażeniem elektrycznym.
- Nie otwieraj obudowy napędu, gdy zasilanie jest włączone.
- Nie należy próbować naprawiać urządzenia samodzielnie. Wymagana jest obsługa przez wykwalifikowanego pracownika.
- Poświęć odpowiednią ilość czasu, aby zapoznać się z instrukcją. Pomoże ci to prawidłowo skonfigurować i obsługiwać swój system i z powodzeniem wykorzystywać jego zaawansowane funkcje. Urządzenie musi być prawidłowo uziemione, a przekrój przewodu masy silnika nie powinien być mniejszy niż 1,25 mm².
- Nie wkładaj żadnych przedmiotów do sterownika.
- Sterownik należy odesłać do centrum naprawczego, jeśli wystąpi jakakolwiek usterka. Otwieranie sterownika bez lub nieprawidłowe użytkowanie może uszkodzić napęd i unieważnienie gwarancji.
- Stary sterownik można poddać recyklingowi i użyć ponownie. Można go też zutylizować zgodnie ze standardami dla odpadów przemysłowych.

1.2 Oświadczenie

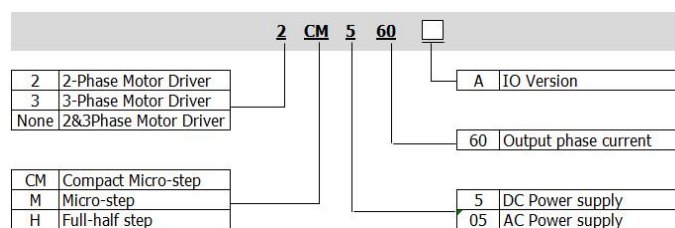
- Jeśli sterownik jest używany w urządzeniach mechanicznych, których użytkowanie może zagrażać bezpieczeństwu osobistemu, należy pamiętać o zamontowaniu odpowiednich urządzeń zabezpieczających.
- Urządzenia elektroniczne nie zawsze są niezawodne. W razie awarii należy przede wszystkim zadbać o bezpieczeństwo własne i sprzętu. Użytkownik będzie odpowiedzialny za wszelkie straty wynikające z awarii sterownika lub nieprawidłowego korzystania.

2. Przegląd produktu

1.1 Akceptacja produktu

Zawartość opakowania	
Pozycja	Ilość
Sterownik	1 szt
Instrukcja serwisowa	1 szt
Podręcznik użytkownika	1 szt
Izolacja termiczna, 8 mm średnicy Ø1,0 mm	6 szt
Izolacja termiczna, 15 mm średnicy Ø1,5 mm	6 szt

1.2 Opis modelu produktu



Rys. Opis modelu produktu

2.3 Funkcje produktu

- **Automatyczna adaptacja silnika:** Gdy włączona zostanie funkcja wykrywania parametrów silnika, sterownik będzie automatycznie wykrywał parametry elektryczne silnika podłączonego do sterownika po każdym włączeniu silnika, a następnie automatycznie dostosuje parametry sterownika do wykrytego stanu silnika tak, aby zapewne optymalną pracę. Jeśli użytkownik nie chce, by parametry silnika były wykrywane za każdym razem, może wyłączyć funkcję zgodnie z tabelą 3-7.
- **Pamięć fazy:** Sterownik utrzyma fazę silnika w razie awarii zasilania silnika. Zapobiega to błędom wywoływanym przez drżenie silnika przy jego włączeniu, który występuje w niektórych sytuacjach. Utrzymana faza zostanie utracona, jeśli silnik zostanie wymieniony lub silnik będzie nadal obracał się po zatrzymaniu sterownika.
- **Automatyczna redukcja prądu:** Gdy silnik zakończy obroty i zostanie zablokowany, sterownik zredukuje prąd fazy silnika o połowę w ciągu 1,5 sekundy w celu obniżenia ciepła generowanego przez silnik o (w teorii) 25%.
- **Praca ciągła:** Jeśli ustawiony zostanie ten status sterownika, będzie on automatycznie sterował silnikiem przy 80 obr./min, gdy osiągnięta zostanie wartość szczytowa natężenia (0,8 A dla 2CM525, 2 A dla 2CM545, 3 A dla 2CM560, 3 A dla dla 2CM560, 3 dla dla 2CM860, 4 A dla 2CM880, 4 A dla 3CM880), a ustawienie podziału będzie nieprawidłowe. Ta funkcja jest używana do sprawdzania statusu sterownika.
- **Kompatybilne wejścia PLS+DIR i CW/CCW:** Port wejścia sygnałowego sterownika obsługuje sterowania i „PLS+DIR” i „CW/CCW”
- **Alarm zbyt wysokiego napięcia:** Sterownik wygeneruje alarm informujący o zbyt wysokim napięciu, jeśli napięcie magistrali przekroczy 85 VDC. Aby skasować alarm, należy odłączyć źródło zasilania i uruchomić ponownie sterownik. Jeśli alarm o zbyt wysokim napięciu występuje często, zaleca się wyregulowanie napięcia wejściowego.

- Alarm zbyt wysokiego natężenia: Sterownik wyświetli ostrzeżenie o zbyt wysokim natężeniu w przypadku zwarcia lub nieprawidłowego podłączenia silnika. Aby zapobiec uszkodzeniu sterownika, należy w odpowiednim momencie odłączyć zasilanie lub sprawdzić okablowanie, jeśli źródłem alarmu jest silnik. Aby skasować alarm, wystarczy zrestartować sterownik.
- Alarm zbyt niskiego napięcia: Sterownik wygeneruje alarm informujący o zbyt niskim napięciu, jeśli napięcie magistrali spadnie poniżej 15 VDC. Aby skasować alarm, należy uruchomić ponownie sterownik.
- Alarm przegrzania: Alarm informujący o przegrzaniu zostanie wyświetlony, gdy temperatura wewnętrzna osiągnie 85°C. Gdy temperatura spadnie do 70°C, alarm zniknie po zrestartowaniu maszyny.

2.4 Zakres zastosowań

Sterowniki można używać wraz z różnymi małymi i średnimi urządzeniami do automatyzacji, w tym grawerki, sterowniki cyfrowe oraz podobne. Są one idealnym rozwiązaniem dla użytkowników, którzy poszukują niskich wibracji, niskiego poziomu hałasu, wysokiej dokładności i prędkości.

3. Specyfikacja techniczna produktu oraz montaż

3.1 Specyfikacja produktu

Specyfikacja	SMC188
Wejście napięciowe	24-70 VDC
Natężenie prądu (wartość maksymalna) [A]	2,4 ~8
Mikrokrok [imp.obr]	200 400 ... 25600
Tryb sterowania	PLS+DIR; CW/CCW
Sygnal wejściowy PLS/DIR/FRE	Napięcie: 5~24 VDC. Natężenie: 8 mA@5 VDC. 12 mA@24 VDC Efektywny sygnał wejściowy: >3 VD, nieprawidłowy sygnał wejściowy: <1,5VDC Maks. częstotliwość dla PLS,DI: 400 kHz. Min. szerokość impuls: 1 us
Sygnal wejściowy ERR	Maks. natężenie: 100 mA Maks. napięcie: 30 VDC. Maks. spadek napięcia : 0,8 VDC@100 mA
Zabezpieczenia	Zbyt wysokie napięcie (>85 VDC), zbyt niskie napięcie (<15 VDC), zbyt wysokie natężenie, przegrzanie (>85°C, temperatura termistora)

Metoda chłodzenia	Chłodzenie powietrzem
Środowisko pracy	Unikać środowiska o dużej zawartości cząstek metalu
Wilgotność podczas pracy	<85% wilgotność względna (bez kondensacji lub skraplanie)
Temperatura pracy	0-40°C
Temperatura przechowywania	Od -20 do +70°C
Masa netto	253 g
Masa brutto	333 g
Wymiary	
Stopień ochrony	IP20

3.2 Opis styków

Styki sterownika są podzielone na trzy typy: gniazdo sygnału sterującego, gniazdo przewodu zasilającego silnika i gniazdo źródła zasilania. Gniazdo sygnału sterującego obsługuje sygnał różnicowy, NPN i PNP. Sterownik jest wyposażony we wbudowaną izolację transoptora, która zapobiega zakłóceniom z otoczenia. Poniżej wymienione są definicje gniazd sterownika:

Tabela 3-3 Definicja gniazda sygnału sterującego

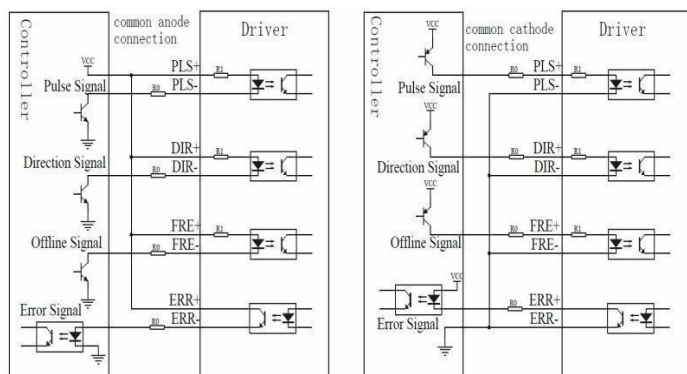
Sygnal	Opis funkcji
PLS+ (CW+)	W trybie sygnału sterującego PLS+DIR sygnał ma formę impulsowego sygnału sterującego, a skuteczny jest wzrost sygnału. W trybie sygnału sterującego CW/CCW sygnał ma formę sygnału sterującego z rotacją przednią, a skuteczny jest wzrost sygnału.
PLS- (CW-)	
DIR+ (CCW+)	W trybie sygnału sterującego PLS+DIR sygnał ma formę kierunkowego sygnału sterującego, a sterownik ustawia kierunek obrotów silnika poprzez wykrywanie poziomu tego sygnału. Wartość sygnału momentu skutecznego wzrostu sygnału impulsowego. W trybie sygnału sterującego CW/CCW sygnału sterującego z rotacją tylną, a skuteczny jest wzrost sygnału.
DIR- (CCW-)	
FRE+	Jest to sygnał w trybie offline. Jeśli sygnał jest na wysokim poziomie, sterownik wyłącza zasilanie silnika, a wirnik silnika przechodzi w stan wolny (offline).
FRE-	
ERR+ ERR-	Alarm Sygnał wyjściowy Jest to gniazdo pasywnego wyjścia transoptora dla otwartego kolektora. Gdy w sterowniku aktywny jest alarm wyjątku lub alarm awarii zasilania, to gniazdo nie będzie generować sygnału (poziom określony przez obwód zewnętrzny). Odwrotne podłączenie przewodów jest zabronione, gdyż może zniszczyć obwód wewnętrzny.

Tabela 3-4 Definicja gniazda zasilania silnika

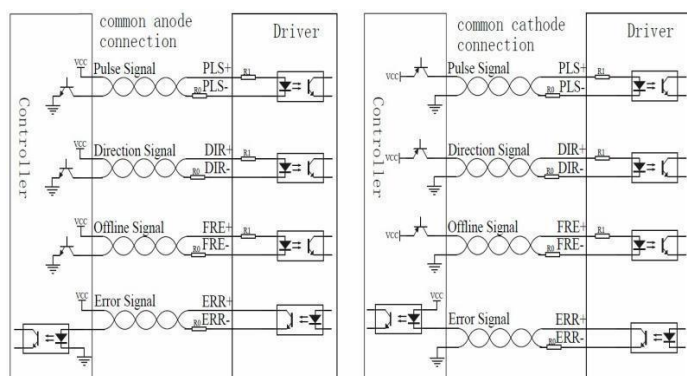
2 fazy	3 fazy	Opis funkcji
A+	U	W silniku 2-fazowym zamiana przewodów A+/A- lub B+/B- może zmienić kierunek obrotów silnika.
A-	V	
B+	W	W silniku 3-fazowym zamiana przewodów U,V,W może zmienić kierunek obrotów silnika.
B-	NC	
GND		Zasilanie sterownika
Vdc+		

3.3 Schemat przewodów

- Obwody wejściowe wszystkich sygnałów sterujących sterownika zostały odpowiednio wyizolowane przez elementy transoptora, co minimalizuje zakłócenia pochodzące z zewnętrznych źródeł elektryczności.
- Jeśli sterownik pracuje w polu silnych zakłóceń, zaleca się korzystanie z przewodów skręcanych w celu zredukowania zakłóceń sygnału źródłowego.



Ryc. 3-1 Ogólny schemat przewodów sygnału sterującego

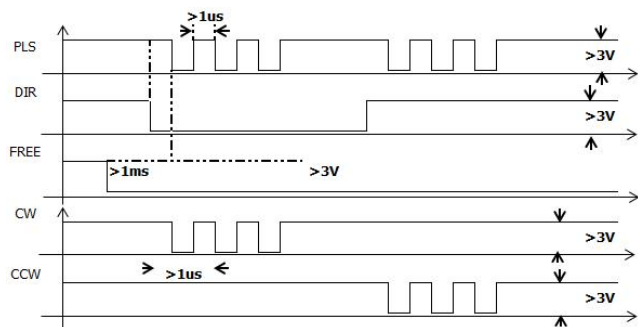


Ryc. 3-2 Schemat przewodów sygnału sterującego z przewodami skręcanymi

Środki ostrożności dla sygnału sterującego:

- Aby uniknąć zakłóceń przy podłączeniu sterownika, należy postępować zgodnie z zasadami izolowania dla wysokiego i niskiego napięcia. Odległość od przewodu zasilania do przewodu silnika musi wynosić przynajmniej 10 cm.
- Przewody skręcane powinny być używane jako przewody sygnału sterującego sterownika, a warstwa ochronna powinna być odpowiednio uziemiona (do rzeczywistej masy sterownika i urządzenia).
- Ze względu na potencjał wysokiego natężenia, jako przewody silnika powinny być używane przewodniki o przekroju mniejszym niż 1 mm² lub grubsze w razie konieczności. Na przewodach silnika należy zamontować izolowany nacisk, który może zredukować rezystancję styku między silnikiem a sterownikiem.
- Kategoriecznie zabrania się łączenia przewodów, podczas gdy zasilanie jest włączone. W przeciwnym razie może to spowodować uszkodzenie sprzętu i obrażenia ciała. Należy pamiętać, że przewód zasilający silnika nadal utrzymuje wysokie natężenie, nawet jeśli silnik jest zablokowany.

3.4 Diagram sekwencyjny sygnału sterowania

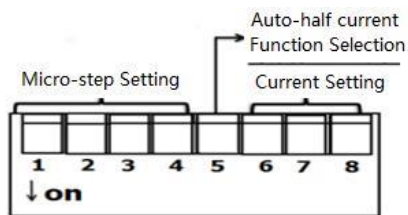


Ryc. 3-3 Diagram sekwencyjny sygnału sterującego

Środki ostrożności dotyczące sygnału sterującego

- Nie można zmieniać sygnału kierunkowego w trakcie wzrostu sygnału impulsowego.
- Sygnał wolny zostanie ustawiony o 1 ms przed sygnałem impulsowym.

3.5 Ustawienie mikroprzełącznika



Ryc. 3-4 Ustawienie mikroprzełącznika

Tabela 3-5 Ustawienie mikrokroków (jednostka: impulsy/obr)

SMC188	SW1	SW2	SW3	SW4
200	Wł.	Wł.	Wł.	Wł.
400	WYł.	Wł.	Wł.	Wł.
800	Wł.	WYł.	Wł.	Wł.
1600	WYł.	WYł.	Wł.	Wł.
3200	Wł.	Wł.	WYł.	Wł.
6400	WYł.	Wł.	WYł.	Wł.
12800	Wł.	WYł.	WYł.	Wł.
25600	WYł.	WYł.	WYł.	Wł.
1000	Wł.	Wł.	Wł.	WYł.
2000	WYł.	Wł.	Wł.	WYł.
4000	Wł.	WYł.	WYł.	Wł.
5000	WYł.	WYł.	Wł.	WYł.
8000	Wł.	Wł.	WYł.	WYł.
10000	WYł.	Wł.	WYł.	WYł.
20000	Wł.	WYł.	WYł.	WYł.
ND.	WYł.	WYł.	WYł.	WYł.

Tabela 3-6 Aktualne ustawienie (Jednostka: A)

Szczytowe	RMS	SW6	SW7	SW8
2,4	1,7	WYŁ.	WYŁ.	WYŁ.
3,2	2,3	WŁ.	WYŁ.	WYŁ.
4,0	2,8	WYŁ.	WŁ.	WYŁ.
4,8	3,4	WŁ.	WŁ.	WYŁ.
5,6	4,0	WYŁ.	WYŁ.	WŁ.
6,4	4,5	WŁ.	WYŁ.	WŁ.
7,2	5,1	WYŁ.	WŁ.	WŁ.
8,0	5,7	WŁ.	WŁ.	WŁ.

Tabela 3-7 Ustawienie mikroprzełącznika

Funkcja	Ustawienie mikroprzełącznika	Opis
PLS+DIR	SW6, SW7=WŁ. Pozostałe są WYŁ.	Skonfigurować mikroprzełącznik po wyłączeniu Po zakończeniu konfigurowania włączyć sterownik, dioda LED „RUN” sterownika będzie migać powoli. Dioda LED „ERR” jest zawsze włączona.
CW/CCW	SW7, SW8=WŁ. Pozostałe są WYŁ.	
Mikrokrok płynny (dynamiczny), filtr wyłączony	SW5, SW6=WŁ. Pozostałe są WYŁ.	
Mikrokrok płynny, filtr włączony	SW5, SW7=WŁ. Pozostałe są WYŁ.	
Mikrokrok dynamiczny, filtr włączony	SW5, SW8=WŁ. Pozostałe są WYŁ.	
Automatyczna adaptacja wyłączona	SW6, SW7, SW8=WŁ. Pozostałe są WYŁ.	
Automatyczna adaptacja włączona	SW5, SW6, SW7=WŁ. Pozostałe są WYŁ.	
Przebieg testowy	SW6, SW8=WŁ. Pozostałe są WYŁ.	Silnik pracuje przy prędkości 80 obr./min.
Automatyczna połowa natężenia	SW=WŁ. lub SW5=WYŁ.	Ustawić na WŁ., aby włączyć funkcję automatycznego obniżania natężenia o połowę. Gdy silnik zatrzyma się na 1,5 s, natężenie zostanie zmniejszone do połowy bieżącego ustawienia. Ustawić na WYŁ., aby wyłączyć funkcję automatyczne obniżania natężenia o połowę.

4. Najczęściej zadawane pytania

4.1 Opisy wskaźników sterownika

Wskaźnik		Alarm	Powód	Rozwiązanie
RUN	ERR			
Wył.	Wył.	Awaria zasilania	Brak zasilania wewnątrz sterownika	Sprawdzić źródło zasilania
Wył.	Miga szybko	Zbyt wysokie natężenie	1. Zwarcie przewodów fazowych silnika. 2. Błąd wewn. sterownika	1. Sprawdzić przewody silnika. 2. Wymienić sterownik.
Miga szybko	Miga szybko	Zbyt wysokie napięcie	1. Napięcie Zasilania jest zbyt wysokie. 2. Zatrzymać silnik na wysokich obrotach	1. Sprawdzić zasilanie. 2. Zwiększyć opór hamowania
Wył.	Miga wolno	Przegrzanie	Temperatura wewnętrzna sterownika przekracza 85°C.	Należy zwiększyć efektywność odprowadzania ciepła, gdy temperatura wewnętrzna przekracza 40°C.
Wył.	Wł.	Zbyt niskie napięcie	1. Napięcie zasilania jest zbyt niskie. 2. Uruchomić szybko.	1. Sprawdzić zasilanie. 2. Zmniejszyć przyspieszenie.
Miga wolno	Wł.	Mikroprzełącznik	Mikroprzełącznik SW1-SW4 są ustawione jako WYŁ.	Upewnić się, że mikroprzełącznik jest we właściwym położeniu.
Miga szybko	Wł.	Błąd silnika	Silnik jest źle podłączony albo odłączony.	Sprawdzić przewody silnika.
Miga szybko/wolno	Wł.	EEPROM Błąd	Błąd sterownika - odczyt danych z pamięci EEPROM	Zrestartować sterownik. Jeśli problemu nie można rozwiązać, wymienić sterownik.
Wł.	Wył.	Normalny		
Miga wolno	Wył.	Praca testowa		

Uwaga:

- Wolne miganie oznacza miganie co 2 sekundy, a szybkie miganie oznacza miganie co 0,2 sekundy.
- Aby skasować alarm sterownika, należy uruchomić sterownik ponownie.

- Nie licząc normalnej pracy, pracy w trybie testowym, sygnał ERR będzie generował sygnał skuteczny.
- Jeśli pojawi się wskazanie nieuwzględnione w niniejszej instrukcji, należy skontaktować się pracownikiem serwisu firmy Kinco.

4.2 Najczęściej zadawane pytania dot. sterownika i silnika krokowego

1. Jaka jest maksymalna temperatura powierzchni silnika krokowego?

Wysoka temperatura może doprowadzić do zdemagnesowania materiałów magnetycznych silnika krokowego, co obniży moment obrotowy lub spowoduje wystąpienie nierównych kroków silnika. Dlatego też maksymalna temperatura powierzchni silnika krokowego jest zależna od punktu demagnetyzacji poszczególnych materiałów magnetycznych. Motor posiada klasę izolacji B, więc maksymalny punkt demagnetyzacji wynosi 130°C, więc temperatura powierzchni silnika w zakresie 80-90°C jest w normie.

2. Jak obliczyć moc wyjściową silnika krokowego?

Moc wyjściowa zmienia się wraz z prędkością obrotową i jest mierzona przez moment obrotowy. Wzór do wyliczania: $P = \omega * M$; $\omega = 2\pi * n / 60$, ω oznacza prędkość kątową, M oznacza moment obrotowy na wyjściu.

3. Jak obliczyć moc wejściową zasilania sterownika?

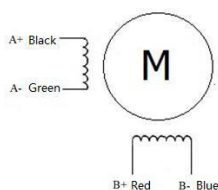
Moc wejściowa składa się z jej straty oraz mocy wyjściowej, ma formę $P = P_1 + P_2$, P_1 wynosi kilka watów. $P_2 = P_3 / A$, P_2 to moc wyjściowa sterownika, a P_3 to moc wyjściowa silnika krokowego. A to współczynnik konwersji (ok. 77%). Moc wejściowa wynosi $P = P_1 + M * 2\pi * n / (60 * 77\%)$, n to prędkość obrotowa (obr./min), M to moment obrotowy silnika na wyjściu (N.M).

4. Do jakich funkcji podziałów przeznaczony jest sterownik?

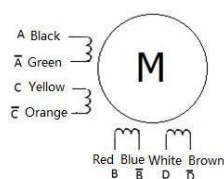
Funkcja podziału sterownika to odmiana elektronicznej technologii tłumienia. Jest ona warta uwagi, gdyż 1) zwiększa dokładność sterowania poprzez podział kątów kroków. 2) Podział jest najlepszą metodą tłumienia drgań silnika o niskiej częstotliwości. 3) Zwiększa moment obrotowy silnika do pewnego stopnia

5. Jak podłączyć przewody silnika z 4 lub 8 przewodami?

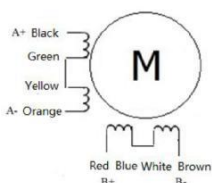
Podłączenia silnika krokowego z 4 lub 8 przewodami jest pokazane na rysunkach. W przypadku 8 przewodów są dwa typy podłączeń o różnych wydajnościach. (1) Podłączanie równoległe zmniejsza indukcyjność uzwojenia, co jest odpowiednie do pracy z dużą prędkością. Wymaga jednak większego natężenia, aby osiągnąć docelowego momentu obrotowego. (2) Podłączanie szeregowe zwiększa indukcyjność uzwojenia, co jest odpowiednie do pracy z niską prędkością. Do osiągnięcia docelowego momentu obrotowego wymagany jest niższe natężenie (zgodnie z ryc. 4-3 i 4-4).



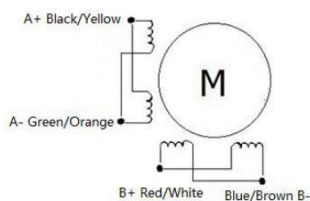
Ryc. 4-1 Silnik z 4 przewodami



Ryc. 4-2 Silnik z 8 przewodami



Ryc. 4-3 Szeregowe podłączenie silnika z 8 przewodami



Ryc. 4-4 Równoległe podłączenie silnika z 8 przewodami