

SMC64v2

Instrukcja obsługi



PROGRAMOWALNY STEROWNIK DWUFUZOWYH SILNIKÓW KROKOWYCH SMC64v2



www.wobit.com.pl

P.P.H. WObit E.K.J. Ober s.c
62-045 Pniewy, Dęborzyce 16
tel.61 22 27 422, fax. 61 22 27 439
e-mail: wobit@wobit.com.pl
[http: www.wobit.com.pl](http://www.wobit.com.pl)

Zawartość

1. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA I MONTAŻU.....	3
2. OPIS STEROWNIKA.....	4
2.1 Przeznaczenie.....	4
Właściwości.....	4
2.2 Zasilanie.....	4
2.3 Połączenie z silnikiem.....	5
2.4 Schemat blokowy.....	5
2.5 Sposób oznaczania.....	5
2.6 Widok i opis złącz.....	5
3. KONFIGURACJA STEROWNIKA	7
3.1 Wybór podziału kroku.....	7
3.2 Wybór prądu silnika.....	7
3.3 Tryby pracy sterownika.....	8
3.3.1 Tryb wybranej prędkości V1/V2.....	8
3.3.2 Tryb wejścia 0..5V (Ain).....	9
3.4 Układy wejść sygnałów sterujących.....	9
3.5 Tabela parametrów pracy sterownika.....	10
4. DANE TECHNICZNE	11
5. OGÓLNE WARUNKI EKSPLOATACJI	11
6. INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE	12

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 jako opis produktu bez ponoszenia jakiegokolwiek odpowiedzialności w rozumieniu prawa handlowego. 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 produktów bez powiadomienia.

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



UWAGA!

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

1. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA I MONTAŻU

ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

- Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia należy przeczytać ze zrozumieniem niniejszą instrukcję,
- Przed pierwszym uruchomieniem urządzenia należy upewnić się, że wszystkie przewody zostały podłączone prawidłowo,
- Zapewnić właściwe warunki pracy, zgodne ze specyfikacją urządzenia (napięcie zasilania, temperatura, maksymalny pobór prądu),
- Przed dokonaniem modyfikacji przyłączy przewodów, należy wyłączyć napięcie zasilania.

ZALECENIA MONTAŻOWE

W środowiskach o poziomie zakłóceń, które nie są znane, zaleca się stosowanie następujących środków zapobiegających ewentualnemu zakłócaniu pracy urządzenia:

- Uziemiać lub zerować metalowe szyny, na których montowane są przyrządy listwowe,
- Nie zasilać urządzenia z tych samych linii, co urządzenia dużej mocy bez odpowiednich filtrów sieciowych,
- Stosować ekranowanie przewodów zasilających, czujnikowych i sygnałowych, przy czym uziemienie dla ekranu powinno być podłączane tylko z jednej strony, jak najbliżej urządzenia,
- Dla zasilania silnika stosować skręcane parami przewody, oraz jeśli to możliwe stosować koralik ferrytowy zakładany na przewód,
- Unikać prowadzenia przewodów sterujących (sygnałowych) równoległe lub w bliskim sąsiedztwie do przewodów energetycznych i zasilających,
- Unikać bliskości urządzeń generujących duży poziom zakłóceń elektromagnetycznych i/lub impulsowych (obciążeń wysokiej mocy, obciążeń z fazową lub grupową regulacją mocy),
- W przypadku urządzeń w postaci modułu (otwarta obudowa) zaleca się montować je w ekranowanej obudowie.

2. Opis Sterownika

2.1 Przeznaczenie

Miniaturowy sterownik SMC64v2 przeznaczony jest do współpracy z dwufazowym silnikiem krokowym z uzwojeniem bipolarnym (8- lub 4-przewodowym) lub unipolarnym 6-przewodowym włączanym jako bipolarny. Umożliwia on sterowanie z pełnym krokiem lub podziałem kroku na 2 / 4 / 5 / 8 / 10 lub 16 części wymuszając stałą wartość prądu w uzwojeniu silnika niezależnie od wartości napięcia zasilania. Każdy impuls taktujący powoduje obrót silnika o jeden krok, pół kroku 1/4, 1/5, 1/8, 1/10 lub 1/16 kroku w zależności od wyboru podziału zworkami M1, M2 i M3. Prąd znamionowy silnika ustalany jest za pomocą miniaturowych przełączników w zakresie 1,2 – 3,5A. W trybie obniżonego poboru prądu (do 50%) decyduje zanik impulsów zegarowych (automatyczna redukcja po 0,5sek).

Sterownik SMC 64v2 standardowo posiada aktywne chłodzenie w postaci radiatora z wentylatorem (W) i przeznaczony jest do mocowania na szynie monterskiej. Do zabudowy w urządzeniu przewidziano też wersję (B) z radiatorem kątowym z blachy aluminiowej (grubość 2mm).

Właściwości

- Mikroprocesor, scalone stopnie mocy dla silników dwufazowych bipolarnych,
- Ochrona temperaturowa, napięciowa i przeciwzwarciowa (częściowa, nie zabezpiecza przed zwarcie do zasilania i pomiędzy fazami),
- Napięcie zasilania **maks. 40V DC**,
- Wysoki prąd znamionowy **3,5A (4A chwilowy)**,
- Praca pełno-, półkrokowa lub mikrokrokowa (1/4, 1/5, 1/8, 1/10, 1/16),
- Dwie programowalne częstotliwości taktowania,
- Wejście napięciowe **0..5V** do sterowania wewnętrznym generatorem sygnału kroku,
- Funkcja miękkiego startu i nawrotu,
- Częstotliwość czopowania 20kHz,
- Optoizolacja sygnałów wejściowych i wyjściowych,
- Odłączalna automatyczna redukcja prądu,
- Wskaźnik LED dla zasilania i wyjścia błędu,
- Zasilanie, sygnały do silnika i sterujące na listwach rozłącznych typu Combicon.

2.2 Zasilanie

Sterownik musi być zasilany ze źródła o odpowiednim napięciu wyjściowym (**maks. 40V**) i wydajności prądowej. Zasilacz musi też odebrać energię hamowania silnika, co umożliwiają kondensatory wyjściowe o pojemności co najmniej 4700µF. Zaleca się stosowanie (dedykowanych dla sterowników) zasilaczy ZN100 dla małych i ZN200 dla dużych silników.

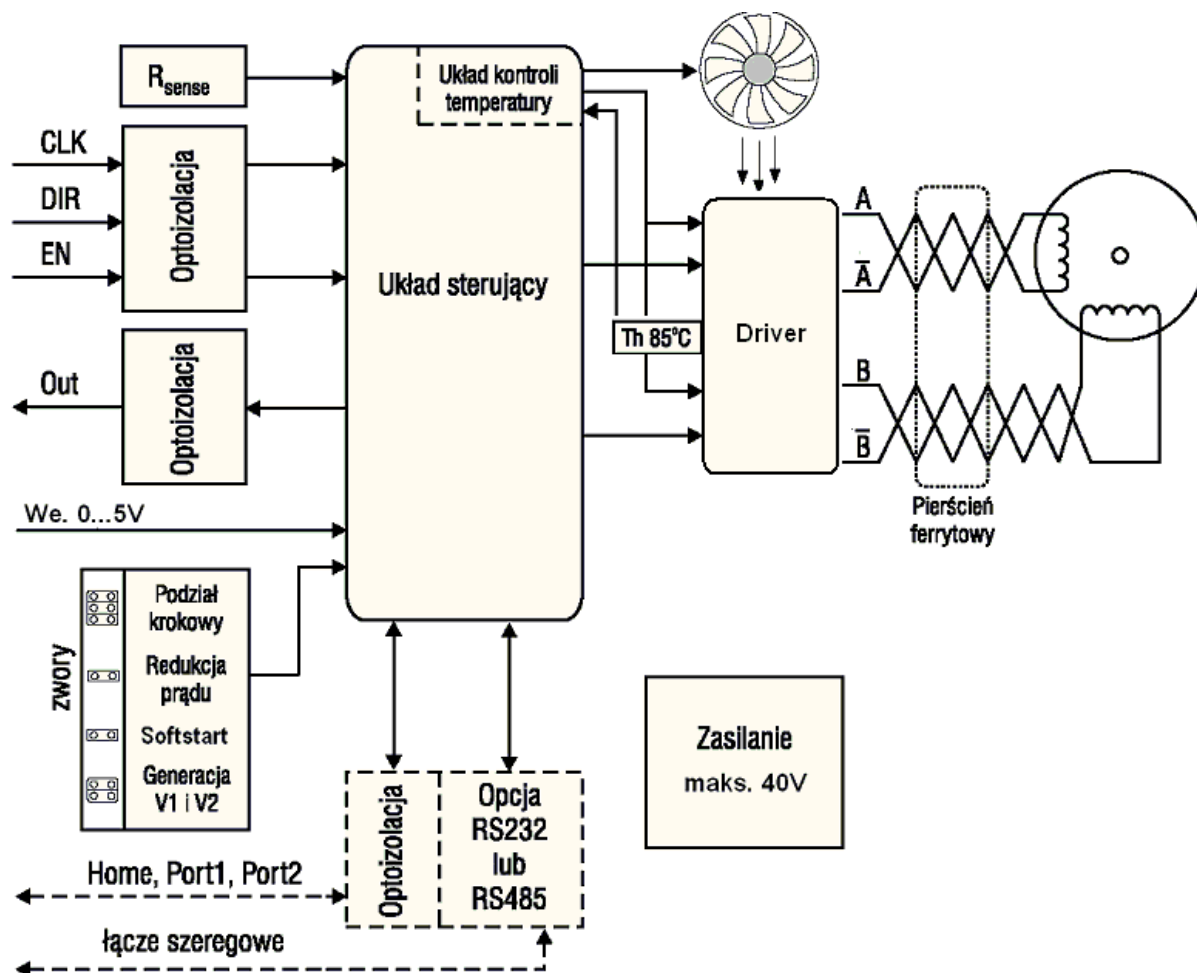


UWAGA: Nie należy przekraczać maksymalnego napięcia zasilania sterownika, gdyż może to spowodować jego uszkodzenie.

2.3 Połączenie z silnikiem

W celu zminimalizowania zakłóceń wynikających ze sposobu pracy sterownika (regulacją prądu szerokością wypełnieniem) przewody doprowadzające sygnały dla faz silnika powinny być skręcane parami (A z /A, B z /B). Ponadto zaleca się zakładanie pierścienia (koralika) ferrytowego na przewodzie.

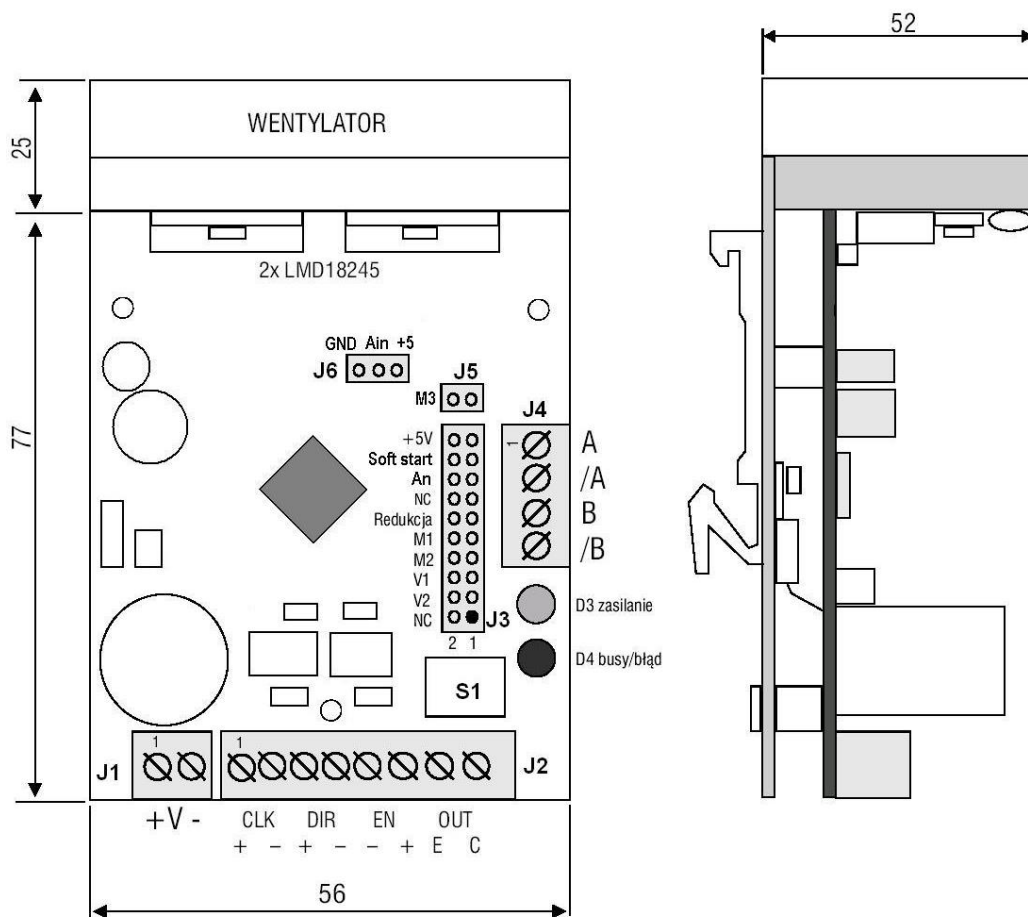
2.4 Schemat blokowy



2.5 Sposób oznaczania

SMC64v2 - WP – wersja z wentylatorem i uchwytem szyny monterskiej
SMC64v2 - BP – wersja z radiatorem kątowym bez wentylatora i uchwytem

2.6 Widok i opis złącz



J1 Zasilanie (maks. 40V)

- 1 plus zasilania (+)
- 2 masa zasilania (-)

J2 Sygnały sterujące

- 1 anoda transoptora sygnału taktującego
- 2 jw. katoda
- 3 anoda transoptora sygnału kierunku
- 4 jw. katoda
- 5 katoda transoptora sygnału zezwolenia
- 6 jw. anoda
- 7 emiter transoptora sygnału wyjścia (OUT)
- 8 kolektor transoptora sygnału wyjścia (OUT)

J4 Wyjście do silnika

- 1 faza A
- 2 faza /A
- 3 faza B
- 4 faza /B

J3 Sygnały opcji

- 1-2 NC - nie podłączać
- 3-4 V2 – wybór prędkości V2
- 5-6 V1 – wybór prędkości V1
- 7-8 M2 – podział kroku
- 9-10 M1 – podział kroku
- 11-12 redukcja prądu zatrzymania
- 13-14 NC - nie podłączać
- 15-16 An – aktywacja wejścia Ain
- 17-18 Miękki start
- 19 - wyjście +5V

J5 1-2 M3 – podział kroku

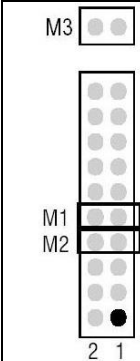
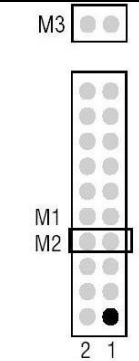
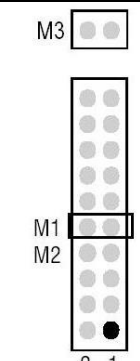
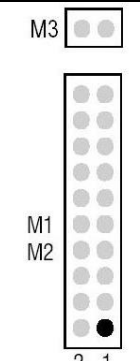
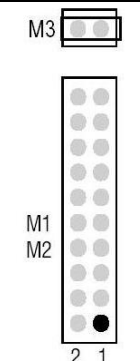
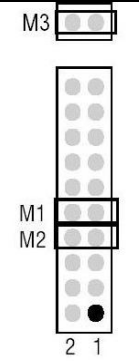
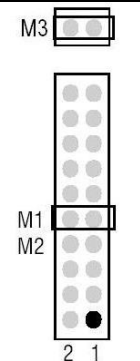
J6 Wejście napięciowe 0..5V / wejście potencjometru

- 1 GND – masa sygnału
- 2 Ain – wejście sygnału
- 3 +5 – wyjście +5V
- 4

3. KONFIGURACJA STEROWNIKA

3.1 Wybór podziału kroku

Podział krokowy realizowany jest za pomocą zwerek M1, M2 i M3 wg poniższego schematu:

Pełny krok	½ kroku	¼ kroku	1/8 kroku	1/16 kroku	1/5 kroku	1/10 kroku
						
kroków / obrót*						
200 (400)	400 (800)	800 (1600)	1600 (3200)	3200 (6400)	1000 (2000)	2000 (4000)

* dla silnika o skoku 1,8° (w nawiasie 0,9°)

3.2 Wybór prądu silnika

Wybór prądu silnika realizowany jest za pomocą przełącznika SW według tabeli poniżej:

Prąd na fazę	SW1	SW2	SW3
3,5[A]	OFF	OFF	OFF
3 [A]	ON	OFF	OFF
2,4 [A]	OFF	ON	OFF
2,15 [A]	ON	ON	OFF
1,4 [A]	OFF	OFF	ON
1,3 [A]	OFF	ON	ON
1,2 [A]	ON	ON	ON

3.3 Tryby pracy sterownika

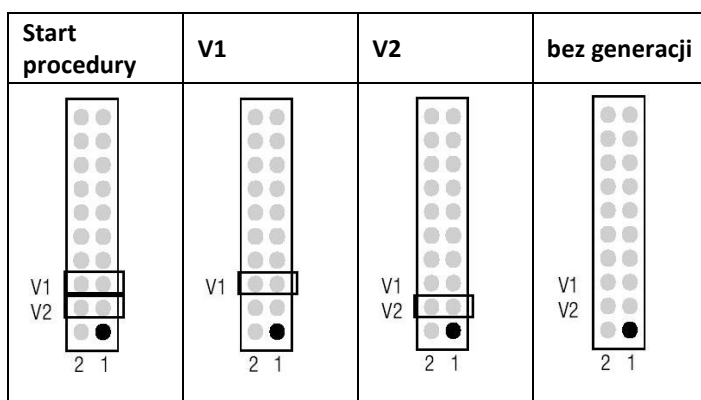
Sterownik SMC64v2 może pracować w 3 trybach pracy:

- 1) **Tryb podstawowy** – sygnał kroku jest podawany z zewnątrz na wejście CLK + i CLK-. Maksymalna częstotliwość jaką można podać na wejście sterownika to 60KHz. Powyżej tej częstotliwości nie jest gwarantowana poprawna praca sterownika,
- 2) **Tryb wybranej prędkości V1/V2** – sterownik umożliwia wybranie jednej z predefiniowanych częstotliwości wybieranych zworkami V1 i V2. Wówczas nie jest konieczne podawanie zewnętrznych sygnałów CLK, sterownik sam generuje sygnał zegara,
- 3) **Tryb wejścia 0..5V (Ain)** – w trybie tym możliwe jest zadawanie częstotliwości dla wewnętrznego generatora poprzez zmianę wartości napięcia na wejściu Ain (J6). Możliwe jest także podłączenie potencjometru.

Poszczególne tryby pracy są opisane dokładniej w dalszej części instrukcji.

3.3.1 Tryb wybranej prędkości V1/V2

Sterownik może pracować w trybie stałej częstotliwości taktowania po jej wybraniu za pomocą zwerek V1 i V2 na pinach złącza J3, według poniższego schematu:



Przed dokonaniem wyboru prędkości należy ją zaprogramować. Zaprogramowana częstotliwość jest przechowywana w nieulotnej pamięci sterownika, dzięki temu jest ona dostępna także po wyłączeniu i włączeniu zasilania sterownika. Po zaprogramowaniu prędkości zostaje zadana, gdy na wejście CLK podany zostanie stan wysoki.

3.3.1.1 Procedura programowania prędkości V1 i V2

Zarówno dla V1 i V2 można przypisać jedną z następujących, generowanych automatycznie częstotliwości (Hz):

33	50	75	100	175	250	375	500	750	1000
1250	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500
6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000	9500	10000	(Hz)

Kolejność czynności programowania częstotliwości V1 (V2):

- 1) wyłączyć zasilanie sterownika,
- 2) podać sygnał zezwolenia EN (zaciski 5 i 6 złącza J2),

- 3) włożyć obie zwory V1 i V2,
- 4) włączyć zasilanie sterownika – silnik powinien zacząć się obracać z narastającą co 0,5s prędkością wg tabeli powyżej,
- 5) w momencie osiągnięcia odpowiedniej prędkości wyciągnąć zworę V1 (V2), a następnie V2 (V1)
- 6) wyłączyć zasilanie.

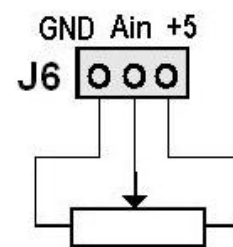
Powyższa procedura zakłada nieaktywne wejście zegarowe (CLK)

Istnieje też możliwość zaprogramowania jako V1 i V2 częstotliwości podawanych z zewnętrznego generatora. W tym celu należy wyłączyć sygnał zezwolenia (EN nieaktywny), a na wejście CLK (zaciski 1 i 2 złącza J2) podawać sygnał o żądanej częstotliwości, oraz wykonać czynności 4 do 6 przytoczonej powyżej procedury. W tym przypadku nie ma jednak możliwości obserwowania pracy silnika.

3.3.2 Tryb wejścia 0..5V (Ain)

Tryb ten umożliwi zadawanie prędkości za pomocą wejścia analogowego. Sygnał analogowy należy podłączyć do złącza J6. Można również podłączyć bezpośrednio potencjometr zgodnie z rysunkiem obok.

Ain (J6).



Procedura aktywacji wejścia Ain:

- 1) wyłączyć zasilanie sterownika,
- 2) włożyć zworę AN,
- 3) włączyć zasilanie sterownika.

Od tego momentu częstotliwość generatora wewnętrznego sterownika jest proporcjonalna do napięcia podawanego na wejście Ain wg wzoru:

$$F_{gen} \text{ (Hz)} = A_{in} * 204,8,$$

Przy czym dla napięcia <0,1V $F_{gen} = 0$ (silnik zatrzymany)

Dodatkowo zworkami V1 i V2 można przeskalować częstotliwość generatora:

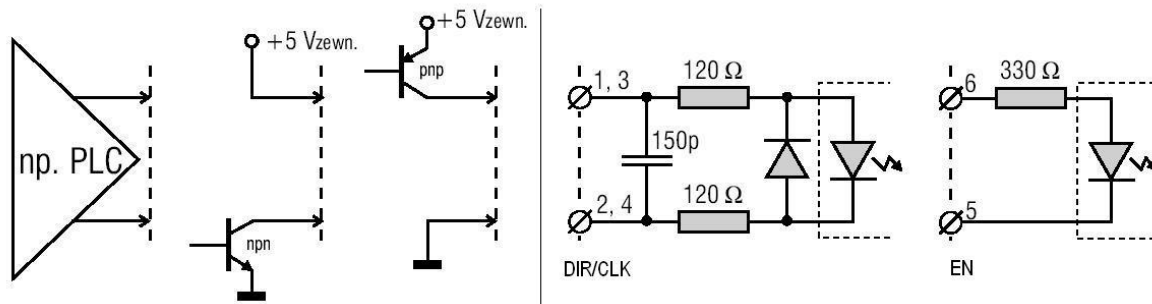
$F_{gen} = A_{in} * 204,8$	$F_{gen} = A_{in} * 204,8 * 8$	$F_{gen} = A_{in} * 204,8 * 4$



UWAGA: Na wejście Ain można podawać napięcia z zakresu 0...5V. Nie należy przekraczać tego zakresu.

3.4 Układy wejść sygnałów sterujących

Wejścia CLK, DIR, ENABLE oraz wyjście OUT są optoizolowane. **Wejścia sterujące pracują w standardzie 5V.** Sygnały sterujące należy podłączać wg poniższego schematu:



3.5 Tabela parametrów pracy sterownika

KROK (CLK)	EN	KIERUNEK (DIR)	J3-V1	J3-V2	Rozruch (Softstart)	AN	Opis zdarzenia (0-zwarte, 1 rozwarte)	silnik
0	1	0	0	0	x	1	Programowanie, silnik kręci się w prawo z narastającą co 1 sek. prędkością	>
0	1	1	0	0	x	1	Programowanie, silnik kręci się w lewo z narastającą co 1 sek. prędkością	<
0	1	x	0→1	0	x	1	Programowanie, prędkość zostaje przypisana do pierwszej zworki	>lub<
0	1	x	0	0→1	x	1	Programowanie, prędkość zostaje przypisana do drugiej zworki	>lub<
0	0	x	x	x	x	1	Silnik zatrzymany, brak prądu	stoi
010101	1	0	1	1	x	1	Praca z sygnałem z zewnątrz. Silnik kręci się w prawo	>
010101	1	1	1	1	x	1	Praca z sygnałem z zewnątrz. Silnik kręci się w lewo	<
1	1	0	0	1	x	1	Silnik kręci się w prawo z zaprogramowaną prędkością V1	>
1	1	0	1	0	x	1	Silnik kręci się w prawo z zaprogramowaną prędkością V2	>
0→1	1	0	0	1	0	1	Silnik kręci się w prawo, z miękkim rozruchem, osiągając zaprogramowaną prędkością	>
0→1	1	1	0	1	0	1	Silnik kręci się w lewo, z miękkim rozruchem, osiągając zaprogramowaną prędkością	<
1	1	0→1 (1→0)	0	1	0	1	Silnik wykonuje nawrót z miękkim rozruchem osiągając zaprogramowaną prędkość	<stop >
1→0	1	x	0	1	x	1	Silnik staje	stoi
0	1	x	1 lub 0	1 lub 0	x	0	Silnik kręci się z prędkością regulowaną przez potencjometr	>lub<

Legenda:

Dla kolumny **KROK, EN, KIERUNEK**:

0- brak sygnału (0V)

1- sygnał w stanie wysokim (+5V)

010101- sygnał generowany

0→1 podanie sygnału

1→0 zanik sygnału

Dla kolumn, **J3-V1, J3-V2, ROZRUCH, AN**:

0- zwarte piny

1- rozwarte piny

0→1 – rozwarcie pinów w trakcie pracy urządzenia

4. DANE TECHNICZNE

Typ	SMC64v2
Zasilanie	18...40 V
Pobór prądu na fazę	Regulowany: 1,2...3,5 A
Podział kroku	1, 1/2, 1/4, 1/5, 1/8, 1/10, 1/16
Wewnętrzny generator dla sygnału kroku	Tak
Budowa	Otwarta z radiatorem i wentylatorem lub bez

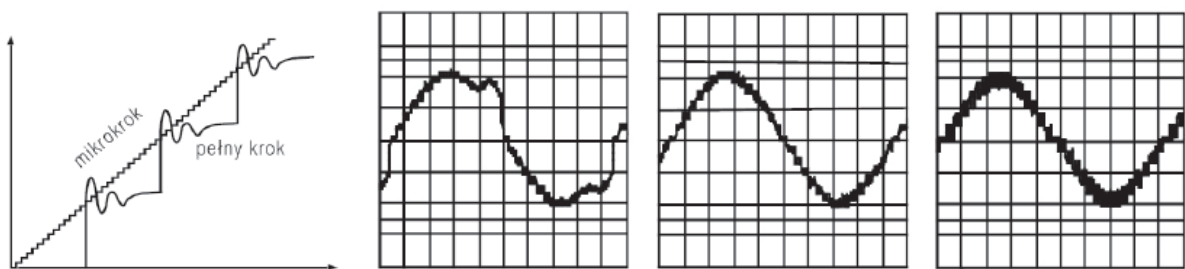
5. OGÓLNE WARUNKI EKSPLOATACJI

- 1 Użycie opisywanych urządzeń w systemach o specjalnym znaczeniu (np. medycznych, w pojazdach, itp.) wymaga stosowania dodatkowych zabezpieczeń, przeciwdziałających błędom funkcjonowania.
- 2 Urządzenia muszą być poprawnie montowane w panelu. Niestosowanie może spowodować porażenie prądem.
- 3 Nie wolno podłączać urządzeń zewnętrznych jeśli urządzenie jest włączone.
- 4 Nie należy samodzielnie rozmontowywać i dokonywać przeróbek urządzenia. W razie potrzeby prosimy o kontakt. Nieautoryzowane dokonywanie zmian może grozić porażeniem lub spowodować pożar. Powoduje też utratę gwarancji.
- 5 Niniejsze urządzenia nie mogą być eksploatowane na wolnym powietrzu. Mogłoby to spowodować porażenie prądem i skrócić czas poprawnego funkcjonowania urządzenia.
- 6 Połączeń zewnętrznych należy dokonywać przewodami ZOAWG.
- 7 Przekraczanie zalecanych parametrów pracy może prowadzić do uszkodzenia urządzenia lub pożaru.
- 8 Do czyszczenia urządzenia nie wolno stosować środków zawierających wodę lub oleje.
- 9 W przypadku konieczności przetransportowania urządzenia (np. w celu dokonania naprawy) należy zadbać o staranne zapakowanie, uniemożliwiające powstanie szkód.

6. Informacje uzupełniające

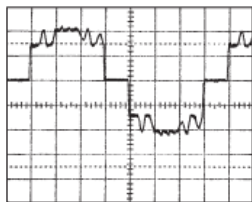
Duże prądy sterujące w połączeniu z indukcyjnością uzwojeń silnika wywołują szkodliwe rezonanse odkształcające przebieg prądu i wpływające niekorzystnie na liniowość ruchu silnika. Jest to szczególnie dokuczliwe w przypadku większych prędkości. Typowe sterowniki nie nadążają zwykle za zmianami prądu w uzwojeniach powodując znaczne deformacje jego przebiegu.

Sterownik SMC64 umożliwia znaczne ograniczenie tych zjawisk dzięki wbudowanym w driver, zaawansowanym trybom sterowania wartością prądu (tzw. tryb fast i mixed), nadążającym za jego zmianami w funkcji prędkości i podziału krokowego. Poniższe rysunki przedstawiają przebiegi prądu uzwojeń z zastosowaniem ww. trybów w stosunku do przebiegów odkształconych w skutek sterowania w typowym trybie (tzw. slow), dla różnych prędkości i podziałów krokowych.

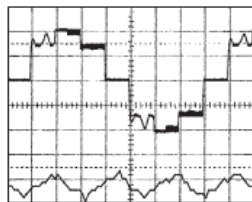


Wartość bezwzględna odkształceń prądu przy pracy pełno- i mikro krokowej

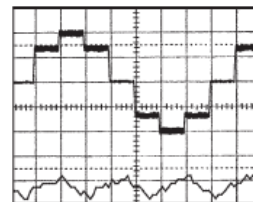
Ogólny obraz pracy mikro krokowej w trybach *slow*, *mixed* i *fast*



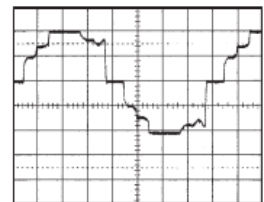
1/2 kroku, 50 kr/s, 100% *slow*



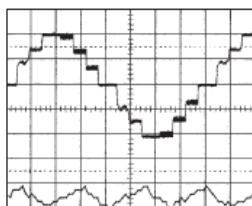
1/2 kr., 50 kr/s, 50%/50% *mixed*



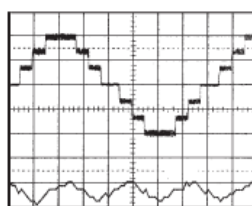
1/2 kroku, 50 kr/s, 100% *fast*



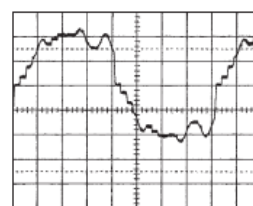
1/4 kroku, 50 kr/s, 100% *slow*



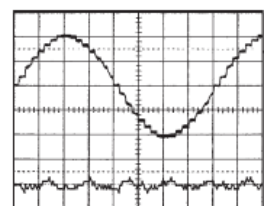
1/4 kr., 50 kr/s, 50%/50% *mixed*



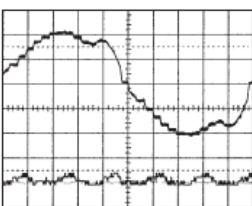
1/4 kroku, 50 kr/s, 100% *fast*



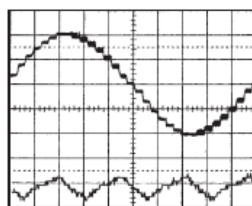
1/8 kr., 100 kr/s, 100% *slow*



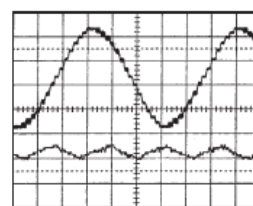
1/8 kr., 100 kr/s, 50%/15%/35% *mixed*



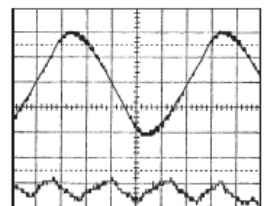
1/8 kr., 200 kr/s, 50%/15%/35% *mixed*



1/8 kr., 200 kr/s, 50%/50% *mixed*



1/8 kr., 333 kr/s, 50%/50% *mixed*



1/8 kr., 666 kr/s, 50%/50% *mixed*