

Instrukcja obsługi

SMC52

Mikrokrokowy, miniaturowy
sterownik silnika krokowego
max. 2.5A

PPH WObit mgr inż. Witold Ober
61-474 Poznań, ul. Gruszkowa 4
tel.061/8350-620, -621 fax. 061/8350704
e-mail: wobit@wobit.com.pl. <http://www.wobit.com.pl>

Spis treści

1. Charakterystyka ogólna sterownika
2. Opis złącz
3. Ustawianie prądu
4. Ustawianie podziału
5. Opis wejść sterujących
6. Zasilanie
7. Podłączenie silnika
8. Rysunek wymiarowy
9. Wskazówki użytkowe i zalecenia nt. bezpieczeństwa
10. Dane techniczne
11. Kompletacja zestawu

1. Charakterystyka ogólna sterownika

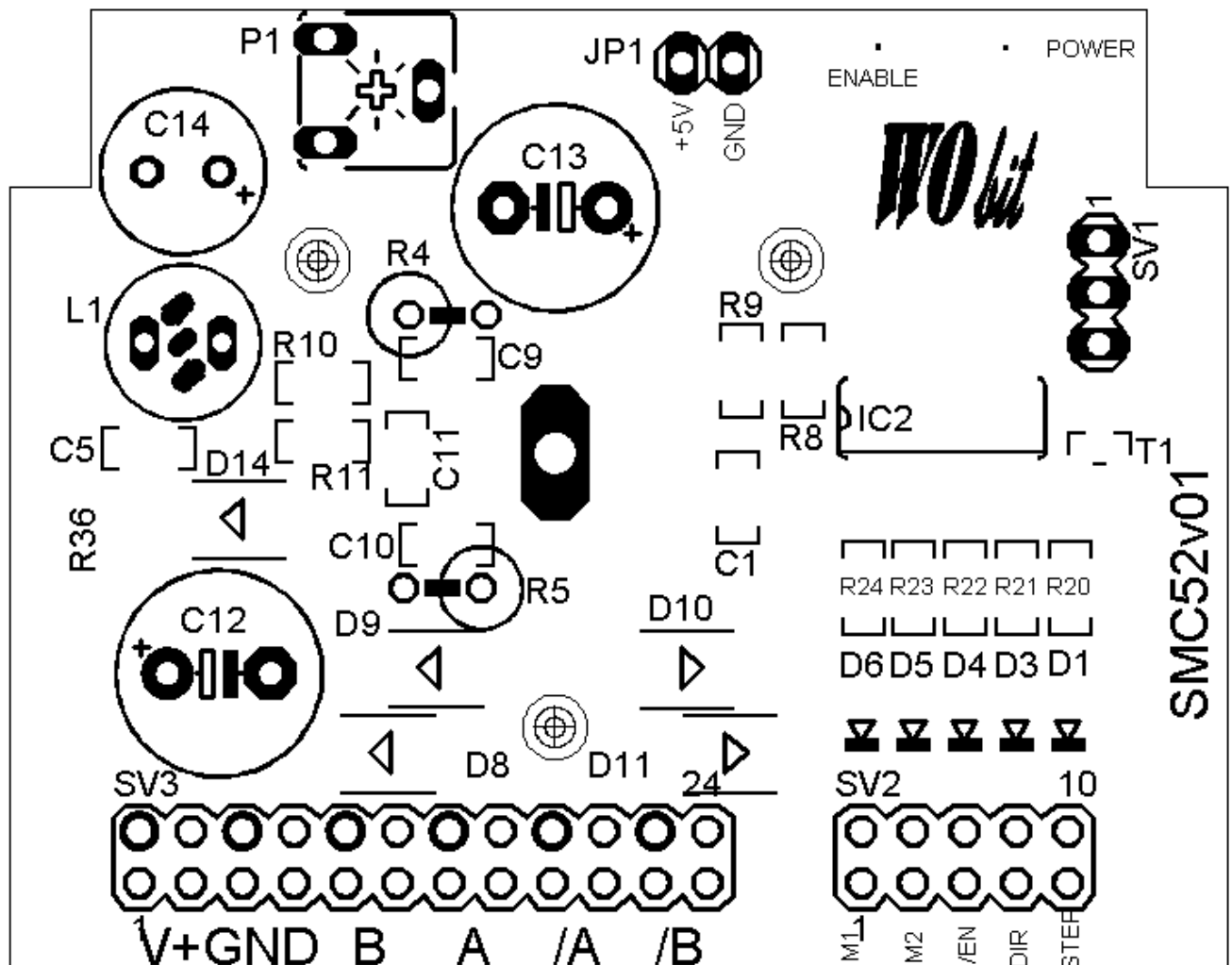
SMC52 jest sterownikiem przeznaczonym do współpracy z dwufazowym silnikiem krokowym. Umożliwia sterowanie pełnokrokowe lub krokiem podzielonym na 2, 4 lub 8 części, wymuszając odpowiednią wartość prądu w uzwojeniu silnika niezależnie od napięcia zasilania sterownika. Każdy impuls prostokątny pojawiający się na wejściu kroku (CLK) powoduje przeskok silnika o jeden krok lub mikrokrok, w zależności od głębokości podziału krokowego ustawionego w sterowniku za pomocą zworek (M1 i M2). Prąd znamionowy silnika ustalany jest za pomocą potencjometru znajdującego się na płytce drukowanej sterownika. Potencjometr umożliwia zmianę prądu fazy sterownika w zakresie 0,9A do 2,5A. Sterownik posiada wskaźnik napięcia zasilania w postaci czerwonej diody LED, oraz wskaźnik aktywności sygnału ENABLE (żółty LED). SMC52 oferowany jest w dwóch wersjach, jako moduł przystosowany do wpięcia w płytke drukowaną (M), oraz jako sterownik na profilu L kształtnym (B) z uchwytem do montażu na szynie monterskiej (35mm).

Sterownik SMC52 sprzedawany jest jako komponent do budowy systemu napędowego, i powinien być zamontowany zgodnie z zasadami montażu urządzeń elektrycznych. Użytkownik odpowiada za zapewnienie zgodności z normami emisji zakłóceń i kompatybilności elektromagnetycznej (odpowiednie prowadzenie połączeń kablowych, stosowanie ekranów i pierścieni ferrytowych).

Własności:

- szeroki zakres napięcia zasilania +15V.. +28V (35V max.)
- miniaturowe rozmiary
- interfejs sterujący KROK/KIERUNEK
- wysoka częstotliwość kroku do 500kHz
- prąd znamionowy max 2.5A na fazę
- ustawianie prądu za pomocą miniaturowego potencjometru na płytce sterownika
- zaawansowana technologia, montaż SMD
- mikrokrok z podziałem do 1/8
- stworzony dla obsługi silników 2-fazowych
- automatyczne kształtowanie sinusoidy
- podbicie prądu dla pracy mikrokrokowej (141% wartości prądu pełnokrokowego)
- wskaźnik LED dla zasilania
- miksowany tryb gaszenia prądu
- zabezpieczenie termiczne końcówki mocy
- zabezpieczenie przeciwprzebieciowe końcówki mocy
- zabezpieczenie zaniku napięcia zasilania logiki układu
- podłączenie sygnałów sterujących za pomocą dwurzędowego złącza grzebieniowego przystosowanego do zaciśnięcia taśmy 10 żyłowej (złącze IDC10)
- aluminiowy profil L kształtny (B), lub moduł do wpięcia w płytę (M)
- uchwyt do montażu na szynie DIN (35mm) – dla wersji B

2. Opis złącz



Złącze SV3

- 1 – 4: V+ Napięcie zasilania z zakresu 15 – 28VDC
- 5 – 8: GND masa napięcia zasilania
- 9 – 12: A początek uzwojenia fazy A silnika
- 13 – 16: /A koniec uzwojenia fazy A silnika
- 17 – 20: B początek uzwojenia fazy B silnika
- 21 – 24: /B koniec uzwojenia fazy B silnika

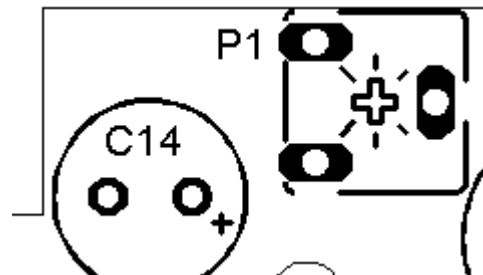
Złącze SV2

- 1, 3, 5, 7, 9 – GND masa sygnałów sterujących
- 2 – M1 wejście ustalające głębokość podziału krokowego
- 4 – M2 wejście ustalające głębokość podziału krokowego
- 6 – /EN wejście zezwolenia na ruch (Enable)
- 8 – DIR wejście sygnału kierunku
- 10 – STEP wejście sygnału kroku

Złącze SV1 – złącze wyboru aktywnego zbocza sygnału zegarowego
zwarte 1 i 2 – aktywne zbocze opadające
zwarte 2 i 3 – aktywne zbocze narastające

3. Ustawianie prądu fazy

Prąd fazy ustawiany jest za pomocą miniaturowego potencjometru P1 znajdującego się na płycie drukowanej sterownika. Prąd przestawiany jest liniowo w zakresie od 0.9A do 2.5A.



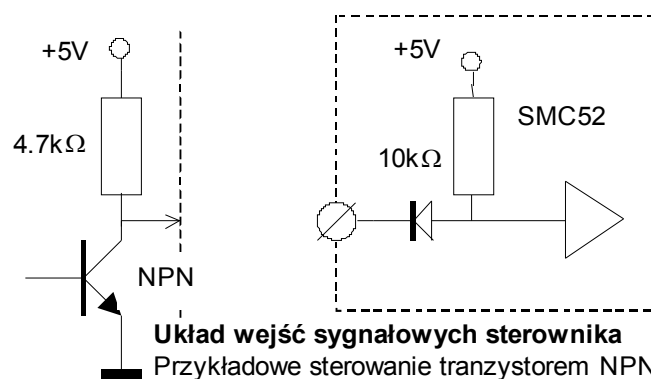
4. Ustawianie podziału

Podział kroku ustawiany jest za pomocą wejść M1 i M2 zgodnie z poniższą tabelą.

Podział	M1	M2
1		
1/2		
1/4		
1/8		

5. Opis wejść sterujących

Przykładowy sposób sterowania wejść sterownika przedstawia poniższy rysunek. Do generowania sygnałów sterujących można użyć generatora (np. GEN2 produkcji WObit), mikroindeksera umożliwiającego programowanie trajektorii ruchu (MI1.3.2 produkcji WObit), sterownika PLC z odpowiednim wyjściem (umożliwiającym generowanie szybkich impulsów prostokątnych) lub z mikrokontrolera.



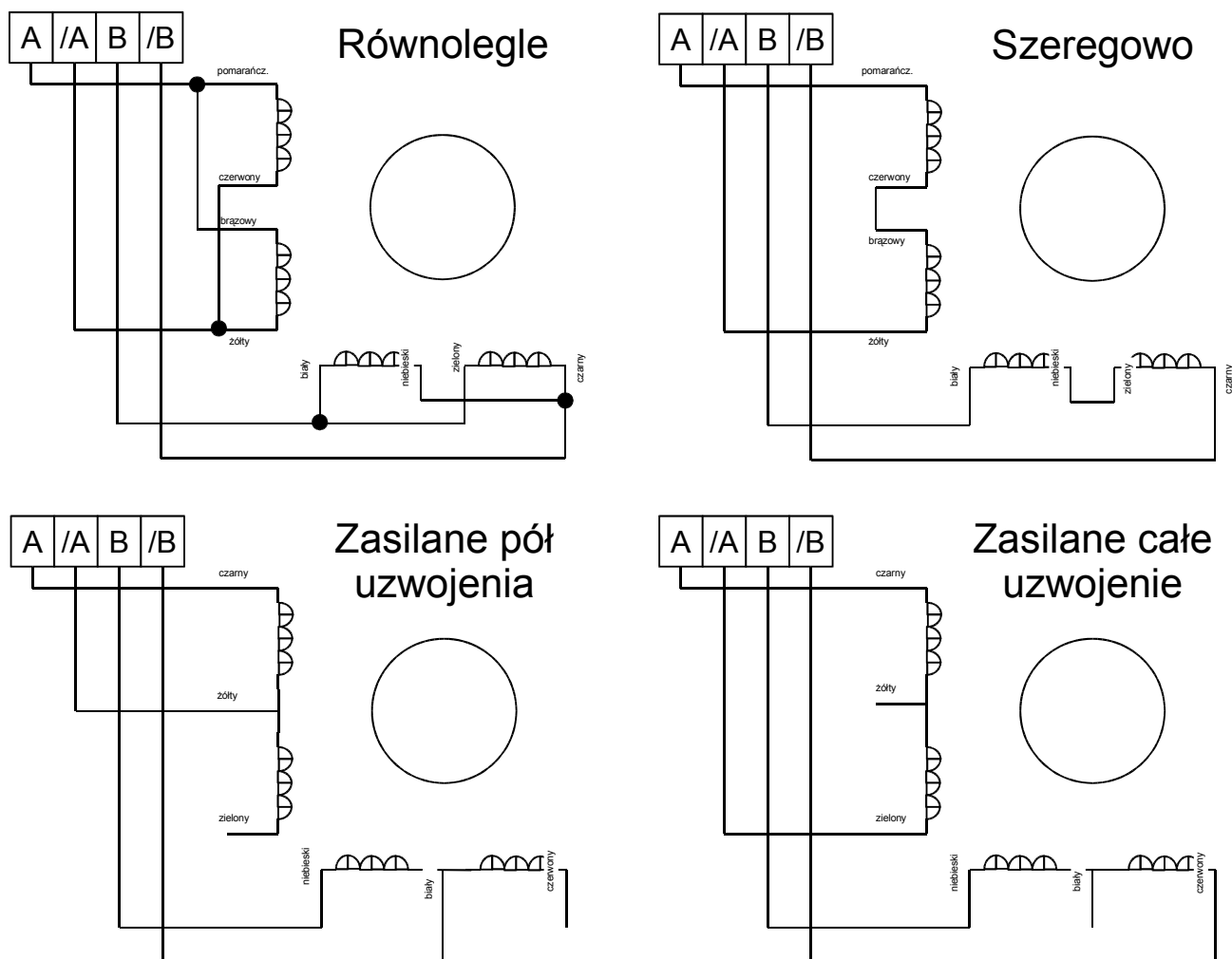
Układ wejść sygnałowych sterownika
Przykładowe sterowanie tranzystorem NPN

6. Zasilanie

Do zasilania sterownika nie należy używać zasilaczy stabilizowanych, chyba że specjalizowanych do tego celu (przystosowanych do współpracy z sterownikami silników krokowych). Należy użyć zasilacza niestabilizowanego posiadającego na wyjściu duże kondensatory elektrolityczne konieczne m.in. do odebrania generowanej przez silnik energii. Należy zwrócić uwagę na maksymalne napięcie zasilania. Bezpieczne napięcie zasilania jest niższe od dopuszczalnego maksymalnego, gdyż do napięcia zasilania dodaje się energia z silnika przy hamowaniu i krótkie impulsy powstające wskutek szybkiego wyłączenia dużej indukcyjności uzwojenia silnika. Wskazane jest więc zasilanie z napięcia z zakresu 15VDC do 28VDC. Do tego napięcia dodaje się energia generowana z silnika (*back EMF*), która może podnieść chwilowo wartość napięcia zasilania. Przy pierwszym samodzielnym włączeniu sterownika do zasilacza wskazane jest użycie amperomierza (najlepiej wskazówkowego) w celu kontroli poboru średniego prądu (pomiar prądu zasilającego sterownik). Pomiar prądu znamionowego możliwy jest oscyloskopem po wtrąceniu w fazę rezystora pomiarowego o małej rezystancji (np. 0,01om 1% 2W). Należy wtedy zwrócić uwagę, że masa oscyloskopu nie będzie na masie urządzenia, a więc włączenie drugiego kanału oscyloskopu do układu nie jest możliwe (wspólne masy obu kanałów oscyloskopu dwukanałowego).

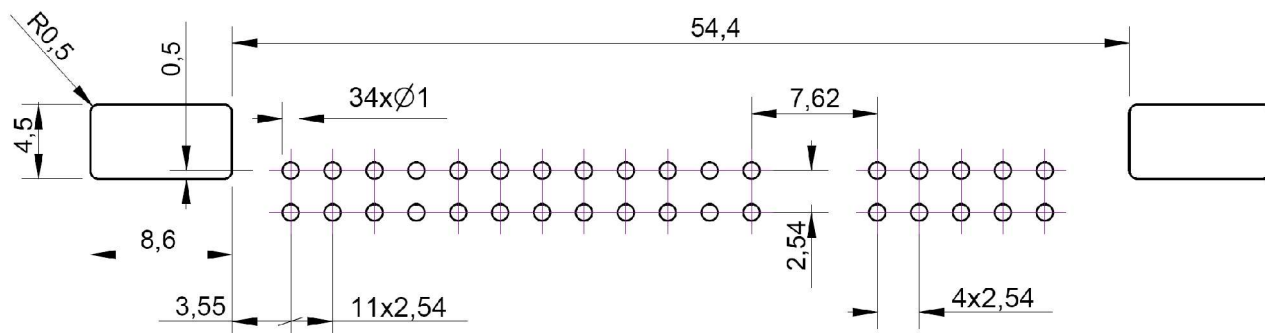
7. Podłączenie silnika

Poniżej przedstawiono przykładowe sposoby podłączenia silników 8 i 6 przewodowych do sterownika. Kolory przewodów odpowiadają silnikowi 57BYG081 (8 przewodowy) i 42BYG802U (6 przewodowy). Każdorazowo przed podłączeniem silnika należy zapoznać się z właściwymi kolorami przewodów, które określa producent silnika. Kolory kabli najczęściej podane są na etykiecie silnika.



8. Rysunek wymiarowy

Rysunek wymiarowy otworowania pod prowadnice płytki PCB dla wersji M



Wskazówki użytkowe i zalecenia nt. bezpieczeństwa

1. Manipulowanie przy mechanicznych częściach maszyny (wały napędowe, śruby, prowadnice) przy włączonych sterownikach silników krokowych jest niedozwolone, ponieważ może stwarzać niebezpieczeństwo dla zdrowia i życia. Spowodowane to jest tym, że szczególnie w trakcie ustawiania i przeprowadzania prób maszyny silnik krokowy może wykonać niespodziewane ruchy spowodowane np. zakłóceniami pochodzącymi od innych podzespołów maszyny, lub używanych narzędzi (wiertarki itp.)
2. Zaleca się splatanie przewodów do silnika parami. Jeśli generowane szumy stwarzają problemy lub przewody do silnika muszą mieć większą długość, to zaleca się stworzenie ekranu przez oplecenie przewodów silnika przewodzącą taśmą i podłączenie jej do masy. W celu ograniczenia zakłóceń generowanych przez przewody zasilające należy stosować pierścienie ferrytowe zakładane na te przewody.
3. Jako przewody sygnałowe można użyć przekrojów AWG14 do 28 a do zasilania AWG22 lub większe.
4. Przewody sygnałowe należy oddalić od linii zasilania i przewodów silnika na min. 10cm. W żadnym razie nie splatać ich razem!
5. Ze względów termicznych (silnik wydziela sporo ciepła) wskazane jest mocowanie silnika do płyty aluminiowej lub innej części maszyny mogącej odebrać nadmiar ciepła. W każdym przypadku wskazana jest kontrola temperatury silnika przy pierwszych próbach na maszynie (max temperatura silnika 85°C).
6. Wskazany jest montaż sterownika najbliżej silnika ze względu na długość przewodów do silnika.
7. Końcówki przewodów szczególnie silnika (możliwość zwarcia) zaleca się polutować lub po nałożeniu na nie końcówek kablowych zacisnąć w przyrządzie.
8. Możliwe jest łączenie uzwojeń bipolarnych (8-przewodowych) szeregowo, gdy ważniejsze jest uzyskanie znamionowego momentu np. 1A uzwojenie sterowane prądem znamionowym 1A lub równoległe prądem $\sqrt{2}$ razy większym (ok. 1,4A dla znamionowego prądu półówki uzwojenia 1A), gdy istotniejsze jest uzyskanie wysokiej prędkości obrotowej silnika (mniejsza indukcyjność uzwojeń decyduje o szybszym narastaniu prądu w uzwojeniu). Należy jednak kontrolować temperaturę silnika.
9. W przypadku przekazywania napędu na inną oś wskazane jest łączenie wałów silnika i mechanizmu napędzanego za pomocą sprzęgła do tego celu przystosowanego. Eliminuje ono nieosiowości montażu i zwiększa żywotność łożysk silnika. Bardzo dobrze spełniają te wymagania sprzęgła typu Oldham.
10. Nie wolno skracać, ciąć ani wiercić osi silnika ani jego obudowy. Rozbieranie silnika jest możliwe tylko fabrycznie, gdyż po rozebraniu traci on część momentu wskutek osłabienia obwodu magnetycznego. Do osłabienia momentu silnika może też dojść wskutek silnych wstrząsów czy uderzeń.
11. Dla poprawienia własności dynamicznych użyć można tłumika. Tłumik magnetyczny pomaga w redukcji drgań i rezonansów silnika i potrafi podnieść maksymalną prędkość obrotową nawet do 2x.
12. Silnik krokowy jest maszyną elektryczną. Obowiązują ogólne przepisy eksploatacji maszyn elektrycznych. Przed włączeniem sterownika należy upewnić się, że części ruchome maszyny lub samego silnika nie wejdą w kolizję z innymi częściami maszyn lub nie skaleczą ludzi.
13. Nigdy nie należy podłączać przewodów zasilania z nierozładowanego zasilacza (bez obciążenia zasilacz może utrzymywać energię zgromadzoną w kondensatorach elektrolitycznych przez długi czas). Do rozładowania kondensatorów elektrolitycznych wystarczy na chwilę

P.P.H. **WObit** mgr inż Witold Ober
61-474 Poznań, ul. Gruszkowa 4

<http://www.wobit.com.pl>

tel. 061/8350800, 8350620 fax 061/8350704

zewrzeć niskoomowym rezystorem zacisk „+” z „-”, oczywiście tylko przy wyłączonym zasilaniu.

9. Dane techniczne

Dane elektryczne:

Napięcie zasilania:	+15V ..+28V (35V max.)	
Prąd na fazę:	0,9 .. 2,5A	
Wejścia:	3 (step, dir, disable)	
Częstotliwość max sygnału STEP:	500kHz	
Rozdzielczość (silnik 1,8°):	200, 400, 800, 1600 kroków na obrót	
Wskaźnik zasilania:	LED czerwony	
Wskaźnik aktywności sygnału ENABLE:	LED żółty	
Temperatura pracy:	0 +60°C	
Zabezpieczenie termiczne:	165°C z histerezą 15°C	
Wersje chłodzenia:	wymuszone (wentylator)	
Zalecane wypełnienie sygnału STEP:	50%	
Wymiary mechaniczne:	60 x 47,5 x 22mm	wersja M (wymiary płytki)
	60 x 50 x 25mm	wersja B

10. Kompletacja zestawu

W skład zestawu wchodzi:

Sterownik SMC52	1szt.
Instrukcja obsługi	1szt.