

SMC139

Instrukcja obsługi



Sterownik silnika krokowego 8,2A
3...8,2A / fazę, 24...75 VDC



www.wobit.com.pl

P.P.H. WObit E.K.J Ober s.c.
62-045 Pniewy, Dęborzyce 16
Tel. 48 61 22 27 422
Fax. 48 61 22 27 439
wobit@wobit.com.pl
www.wobit.com.pl

Zawartość

1. Zasady bezpieczeństwa i montażu	3
1.1 Zasady bezpieczeństwa	3
1.2 Zalecenia montażowe.....	3
2. Charakterystyka ogólna sterownika	4
3. Opis złącz	5
4. Ustawianie prądu	6
5. Ustawianie podziału krokowego	7
6. Opis wejść sterujących	7
7. Zasilanie	8
8. Rysunek wymiarowy.....	10
9. Specyfikacja techniczna	11
10. Wskazówki użytkowe i zalecenia dot. bezpieczeństwa.....	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. 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

1.1 Zasady bezpieczeństwa

- Przed pierwszym uruchomieniem urządzenia należy zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi;
- Przed pierwszym uruchomieniem urządzenia należy upewnić się, że wszystkie przewody zostały podłączone prawidłowo;
- Należy zapewnić właściwe warunki pracy, zgodne ze specyfikacją urządzenia (np.: napięcie zasilania, temperatura, maksymalny pobór prądu);
- Przed dokonaniem jakichkolwiek modyfikacji przyłączy przewodów, należy wyłączyć napięcie zasilania.

1.2 Zalecenia montażowe

Poniżej zawarte zostały zalecenia, do których należy się stosować, by zapewnić poprawną pracę sterownika.

1. W celu **minimalizacji zakłóceń** przewód łączący silnik ze sterownikiem powinien być **ekranowany** lub powinien być **skręcany parami** (osobna skrętka dla fazy A i B). Zaleca się także stosowanie **pierścienia ferrytowego** na przewodzie silnika przy sterowniku.
2. Przewody sygnałowe (**CLK, DIR, EN**) **nie powinny biec w pobliżu przewodów silnika**.
3. Ustawienie **zbyt dużego prądu** dla słabszego silnika spowoduje jego **nierówną pracę**, szczególnie przy ustawionym większym podziale kroku (nasycaenie się uzwojeń silnika). Przy dłuższej pracy spowoduje to jego silniejsze **nagrzewanie się**, a w konsekwencji może doprowadzić do jego **uszkodzenia**.
4. Sterownik powinien być montowany w pozycji pionowej w celu zapewniania poprawnej cyrkulacji powietrza,
5. Przy pracy sterownika z dużymi prądami należy zapewnić jego dobre chłodzenie. W tym celu nie zaleca się montowania sterownika w zamkniętych szafach sterowniczych, bez wymuszonego dodatkowego obiegu powietrza. Nie należy zasłaniać wentylatora, ani go blokować/zatrzymywać. Sterownik może osiągać znaczne temperatury przy dłuższej pracy i przy pełnym obciążeniu.



2. Charakterystyka ogólna sterownika

SMC139 jest mikrokrokovym, wysokonapięciowym sterownikiem silnika krokowego, zaprojektowanym do sterowania silników o prądzie fazy do 8,2 A. Użytkownik ma do dyspozycji 8 nastaw prądów z zakresu od 3 do 8,2 A oraz 6 głębokości podziałów krokowych. Korzyścią płynącą z zastosowania sterownika mikrokrokowego, zamiast pełno krokowego jest znaczna minimalizacja efektów rezonansu mechanicznego. Rezonans mechaniczny silnika najczęściej pojawia się przy małych prędkościach obrotowych silnika i skutkuje utratą momentu i synchronizmu silnika. Sterowanie mikrokrokowe opiera się na kształtowaniu prądu w fazach silnika przebiegiem sinusoidalnym. Sterownik w przedziale między dwoma fizycznymi krokami wystawia odpowiednią ilość (zależną od ustawionej głębokości podziału) mikrokroków, dzięki którym możliwe jest kształtowanie sinusoidy.

Sterownik SMC139 wykonany jest w aluminiowej obudowie z radiatorem i wentylatorem wymuszającym chłodzenie. Obudowa ma możliwość montowania do szyny monterskiej. Rozłączne listwy zaciskowe dla zasilania, silnika i sygnałów sterujących pozwalają na szybki montaż i demontaż bez potrzeby odkręcania przewodów.

Stopnie mocy w sterowniku SMC139 pracują przy częstotliwości czopowania 25 kHz, a mieszany sposób gaszenia prądu daje oszczędności energii przy optymalnym kształcie przebiegu prądu, co wiąże się z precyzją ruchu silnika krokowego (mixed decay). W układzie sterującym TMC239 zawarte są nieliniowe przetworniki D/A pozwalające na uzyskanie podziału krokowego 1/16. Układ wyposażony jest w precyzyjny układ kontroli prądu i kontroli przeciążeń górnej i dolnej gałęzi mostka mocy.

Ważne!

Sterownik SMC139 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).

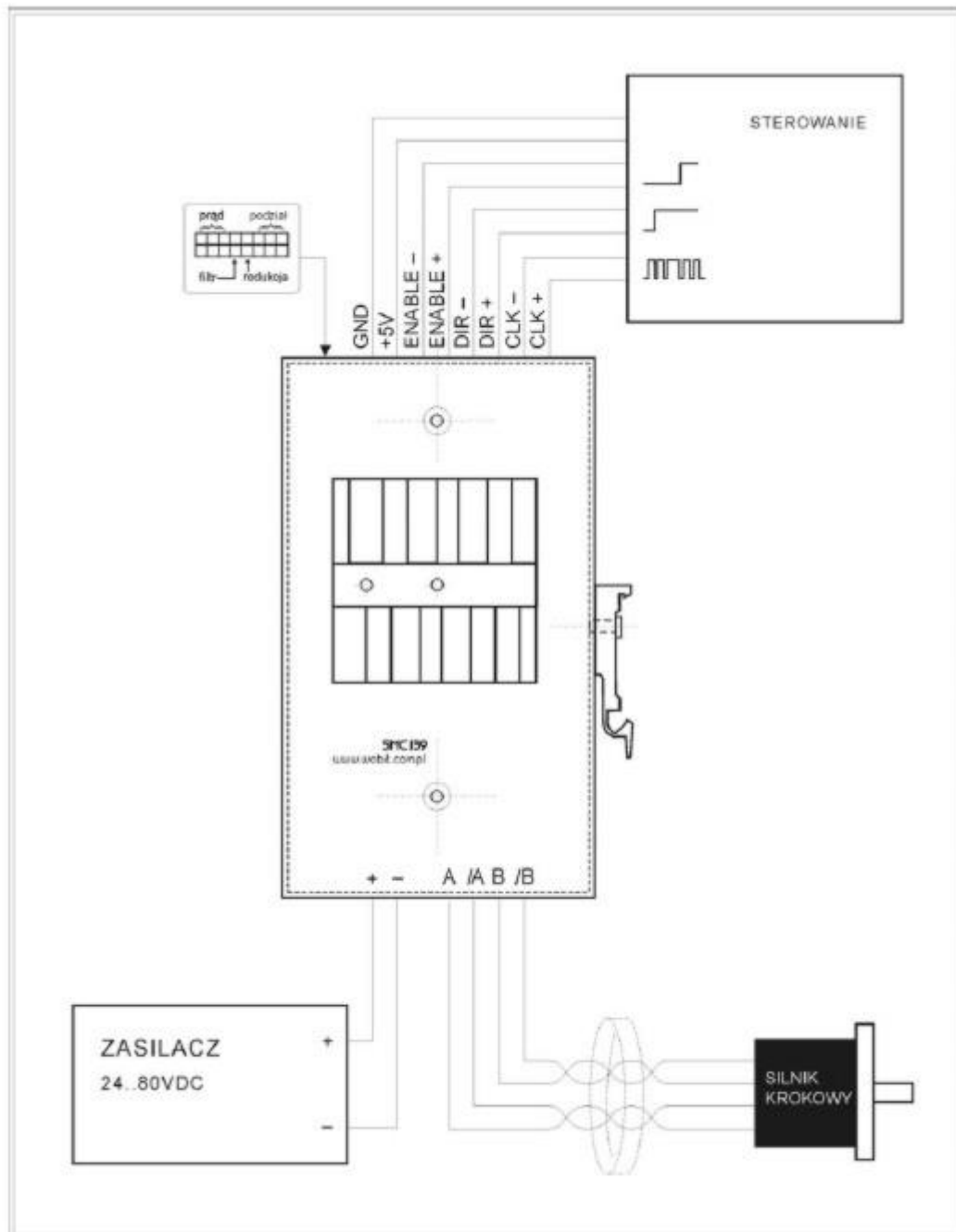
Właściwości:

- mikroprocesor, stopnie mocy FET lowRon
- zamknięta obudowa z profilu aluminiowego
- ochrona przeciwzwarciowa oraz termiczna
- napięcie zasilania +24V.. +75V (80V maks.)
- częstotliwość kroku 50kHz
- cyfrowy filtr sygnału kroku
- wysoki prąd znamionowy maks. 8.2A na fazę
- ustawianie prądu za pomocą miniaturowych przetłączników DIP
- montaż SMD
- mikrokrok z podziałem do 1/16 (pełen krok, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/5, 2/5, 1/10)
- dedykowany do obsługi silników dwufazowych
- optoizolowane wejścia
- częstotliwość czopowania – 25kHz



- automatyczna redakcja prądu
- wskaźnik LED dla zasilania
- dodatkowe, oddzielone galwanicznie zasilania **+5 V dla sterowania wejść optoizolowanych**
- chłodzenie wymuszone wentylatorem
- uchwyt do szyny monterskiej

3. Opis złącz



Zaciski „+” i „-” - 24..75VDC – zasilanie sterownika

A – początek uzwojenia fazy A silnika

/A – koniec uzwojenia fazy A silnika

B – początek uzwojenia fazy B silnika
 /B – koniec uzwojenia fazy B silnika

CLK+ – anoda transoptora CLK

CLK- – katoda transoptora CLK

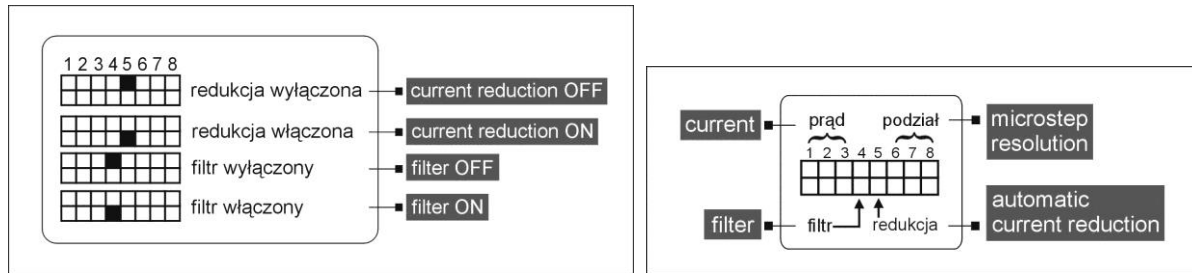
DIR+ – anoda transoptora DIR

DIR- – katoda transoptora DIR

EN+ – anoda transoptora ENABLE

EN- – katoda transoptora ENABLE

+5V – dodatkowe napięcie (5VDC) służące do zasilania optoizolowanych wejść sterownika (maks. 50mA)



Opis miniaturowych przełączników DIP

Redukcja – automatyczna redukcja prądu. Jeśli przez czas ok 0,5 s na wejściu CLK nie pojawi się impuls, prąd jest redukowany o 50%.

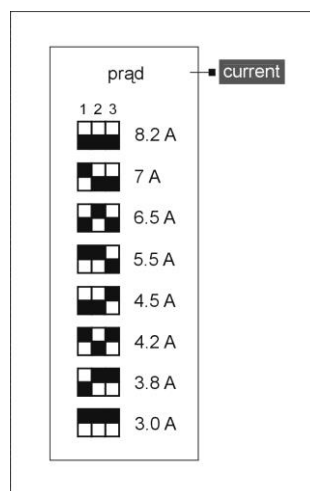
Filtr – filtr przeciwzakłóceń

Prąd – nastawa prądu

Podział – nastawa podziału krokowego

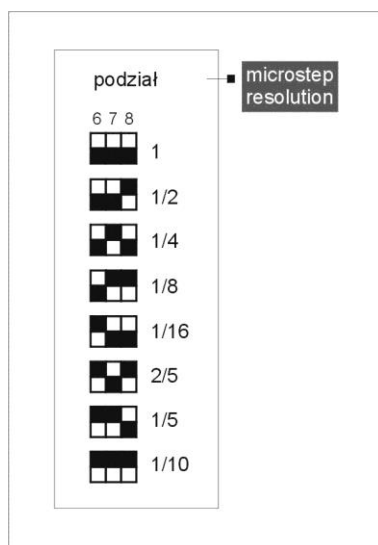
4. Ustawianie prądu

Prąd ustawiany jest za pomocą miniaturowych przełączników DIP zgodnie z poniższym rysunkiem.



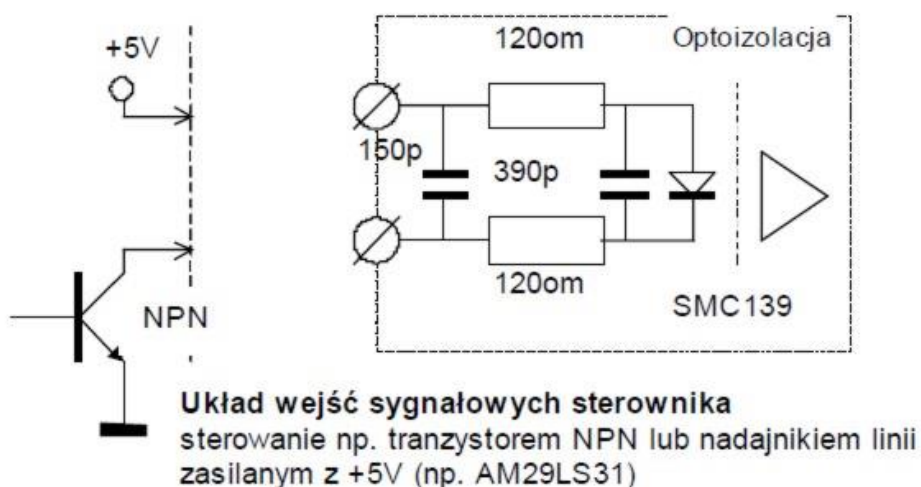
5. Ustawianie podziału krokowego

Podział ustawiany jest za pomocą miniaturowych przełączników DIP zgodnie z poniższym rysunkiem.



6. Opis wejść sterujących

Wszystkie sygnały wejściowe sterownika SMC139 są optoizolowane. Podanie sygnału Enable (prąd o wartości 5-7 mA, maks. 20 mA musi przepłynąć przez transoptor) jest warunkiem przepływu prądu przez silnik. Przykładowy sposób sterowania wejść sterownika przedstawia poniższy rysunek. Do generowania sygnałów sterujących można użyć generatora (np. GEN2 produkcji WObit), mikroindeksera umożliwiającego programowanie trajektorii ruchu (MI3.8.9 produkcji WObit), sterownika PLC z odpowiednim wyjściem (umożliwiającym generowanie szybkich impulsów prostokątnych) lub z mikrokontrolera.



7. Zasilanie

Do zasilania sterownika nie należy używać zasilaczy stabilizowanych. Należy użyć zasilacza niestabilizowanego posiadającego na wyjściu duże kondensatory elektrolityczne, konieczne m.in. do odebrania generowanej przez silnik energii.

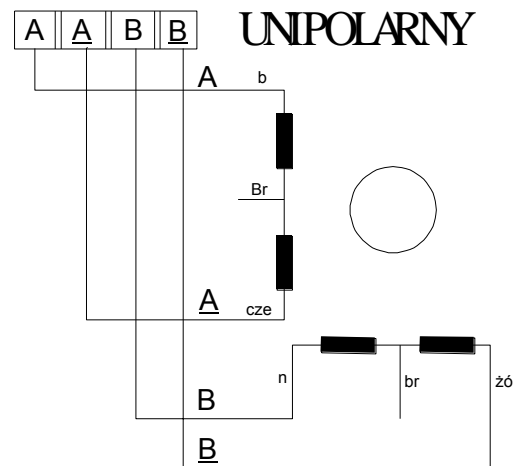
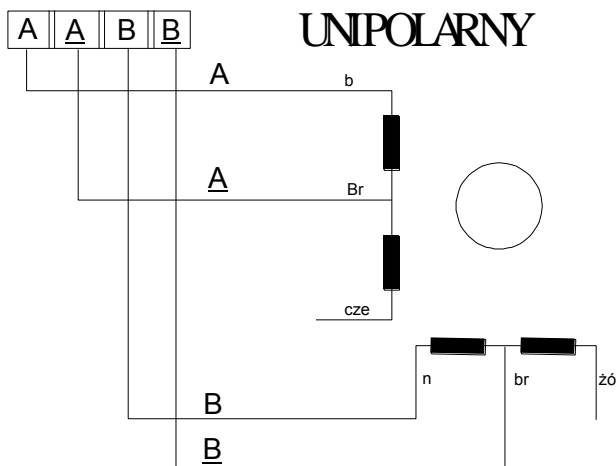
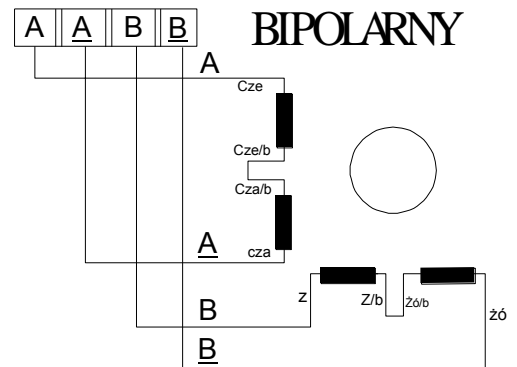
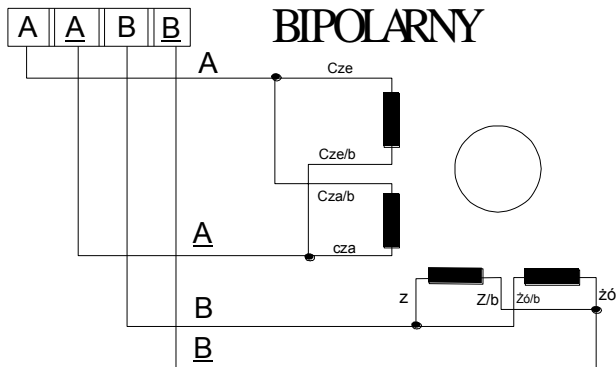
Należy zwrócić uwagę na maksymalne napięcie zasilania. Bezpieczne napięcie zasilania jest niższe od dopuszczalnego maksymalnego, gdyż do napięcia zasilania dodaje się energia z silnika przy hamowaniu i krótkie impulsy powstające wskutek szybkiego wyłączenia dużej indukcyjności uzwojenia silnika. Wskazane jest więc zasilanie z napięcia rzędu +60 V do 72 V. Do tego napięcia dodaje się energia generowana z silnika (back EMF), która może podbić napięcie. W przypadku pracy z wysokim napięciem konieczne jest zastosowanie środka ostrożności np. w postaci dużej diody Zenera na odpowiednie napięcie, obcinającej krótkotrwałe szpile napięcia. **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. 0,01 ohm 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).

Do sterownika SMC139 zalecane są zasilacze ZN250L lub ZN350L produkcji WObit. Są to zasilacze niestabilizowane 72 V, przystosowane do współpracy ze sterownikami silników krokowych.

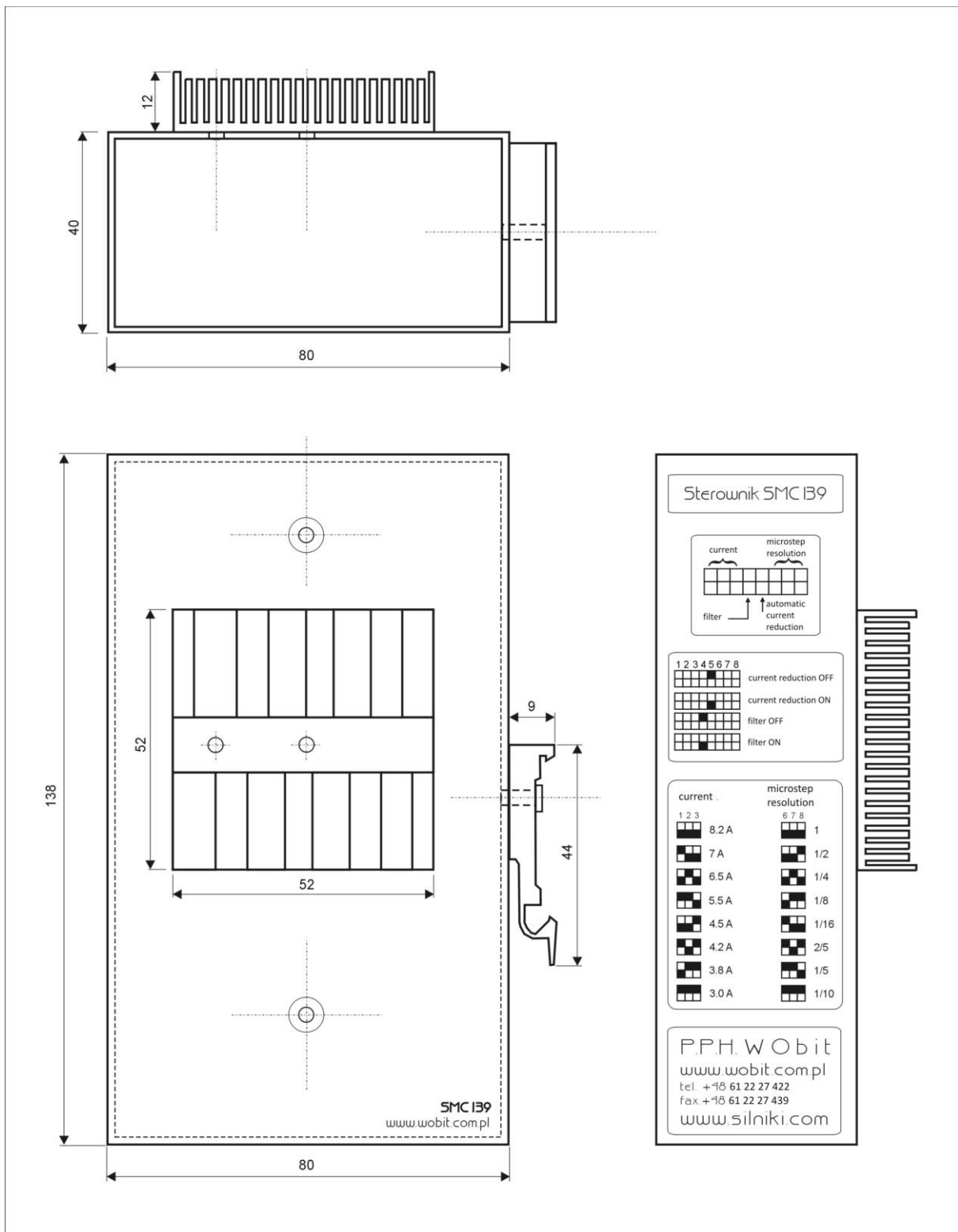


Podłączenie silnika

Poniżej przedstawiono przykładowe sposoby podłączenia silników 8 i 6 przewodowych do sterownika. Każdorazowo przed podłączeniem silnika należy zapoznać się z właściwymi kolorami przewodów, które określa producent silnika



8. Rysunek wymiarowy



9. Specyfikacja techniczna

Napięcie zasilania:	+24V ..+75V (80V maks.)
Zalecane napięcie zasilania	+36V ..+72V
Prąd na fazę	3 .. 8,2A
Wejścia sterujące CLK,DIR,EN	Stan niski 0V (maks.1V), stan wysoki 5V (prąd min.5...7mA, maks.20mA)
Izolowane wejścia	3 (step, dir, enable)
Częstotliwość STEP	50kHz
Rozdzielczość (silnik 1,8°)	200, 400, 500, 800, 1000, 1600, 2000, 3200 kroków na obrót
Wskaźnik zasilania	czerwony LED
Temperatura pracy	0 +60°C
Wersje chłodzenia	W – wymuszone chłodzenie wentylatorem
Wymiary mechaniczne:	80x139x40 (obudowa bez wentylatora)

Kompletacja zestawu

W skład zestawu wchodzi:

- Sterownik SMC139 1szt.
- Złącze typu RIA 8 pin 1 szt.
- Złącze typu PTR 2 pin 1szt.
- Złącze typu PTR 4 pin 1szt.
- Instrukcja obsługi 1 szt.



10. Wskazówki użytkowe i zalecenia dot. 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 jest to tym, że szczególnie w trakcie ustawiania i przeprowadzania prób maszyny, silnik krokowy może wykonać niespodziewane ruchy, których przyczyną są np. zakłócenia pochodzące od innych podzespołów maszyny, lub używanych narzędzi (wiertarki itp.).
2. Duża bezwładność obiektu napędzanego przez silnik może powodować „przeciąganie” silnika podczas hamowania (silnik staje się prądnicą) i generować napięcie w silniku (back EMF), co może uszkodzić sterownik. Szczególną uwagę na kwestie bezwładności należy zwrócić projektując napędy z silnikami o momencie 4 Nm i większym.
3. Zaleca się splatanie przewodów silniki parami. Jeśli generowane szумы stwarzają problemy lub przewody do silnika muszą mieć większą długość, to zaleca się stworzenie ekranowania 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. Pierścienie są dostępne w ofercie firmy WObit.
4. Jako przewodów sygnałowych można użyć przekrojów AWG14 do 28, a do zasilania AWG22 lub większe.
5. Przewody sygnałowe należy oddalić od linii zasilania i przewodów silnika na min. 10 cm. W żadnym wypadku nie splatać ich razem!
6. 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 (maksymalna temperatura silnika wynosi 85°C).
7. Wskazany jest montaż sterownika najbliżej silnika ze względu na długość przewodów do silnika.
8. Końcówki przewodów, szczególnie silnika (możliwość zwarcia), zaleca się polutować lub po nałożeniu na nie końcówek kablowych zacisnąć w przyrządzie.
9. Możliwe jest łączenie uzwojeń bipolarnych (8-przewodowych) szeregowo, gdy ważniejsze jest uzyskanie znamionowego momentu np. 4 A uzwojenie sterowane prądem znamionowym 4 A lub równoległe, gdy istotniejsze jest uzyskanie wysokiej prędkości obrotowej silnika (mniejsza indukcyjność uzwojeń decyduje o szybszym narastaniu prądu w uzwojeniu). Należy jednak kontrolować temperaturę silnika.



10. W przypadku przekazywania napędu na inną oś wskazane jest łączenie wałów silnika i mechanizmu napędzanego za pomocą sprzęgła przystosowanego do tego celu. Eliminuje ono nieosiowości montażu i zwiększa żywotność łożysk silnika. Bardzo dobrze spełniają te wymagania sprzęgła typu Oldham.

11. 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.

12. Dla poprawienia własności dynamicznych można użyć tłumika. Tłumik magnetyczny pomaga w redukcji drgań i rezonansów silnika i potrafi podnieść maksymalną prędkość obrotową nawet do 2x.

13. 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.

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

