

## Sterownik bipolarnego silnika krokowego

*Prezentowany układ został zaprojektowany z myślą zastosowania go w urządzeniach CNC, dlatego też sygnał zegarowy, sygnał kierunku obrotów oraz włączenie układu musi pochodzić z zewnętrznych urządzeń sterujących.*

Schemat ideowy sterownika pokazano na **rysunku 1**. Zbudowany jest on z dwóch współpracujących ze sobą układów L297 i L298 firmy STMicroelectronics. Układ L298 to stopień mocy zawierający w swojej strukturze dwa mostki H, natomiast układ L297 to sterownik wytwarzający sygnały sterujące układem L298. Generuje on sygnały PWM odpowiednio do ustawionego prądu cewek silnika oraz prędkości obrotowych.

Sterownik umożliwia sterowanie silnikiem o maksymalnym natężeniu prądu fazowego 2 A. Możeysterować silniki bipolarnie 4-przewodowe, unipolarne 6-przewodowe oraz uniwersalne 8-przewodowe, z podziałem kroku 1/1 oraz 1/2 (*micro step*), ustawianym za pomocą zworki H/F. Podzielenie podstawowego kroku silnika przez dwa zwiększa dwukrotnie rozdzielczość obrotową silnika. Należy jednak pamiętać, że ustawiając podział kroku przez 2 należy podać 2-krotnie więcej impulsów sterujący



na całkowity obrót osi silnika. Maleje też maksymalna prędkość obrotowa wirnika, co wynika z częstotliwościowej charakterystyki silnika krokowego.

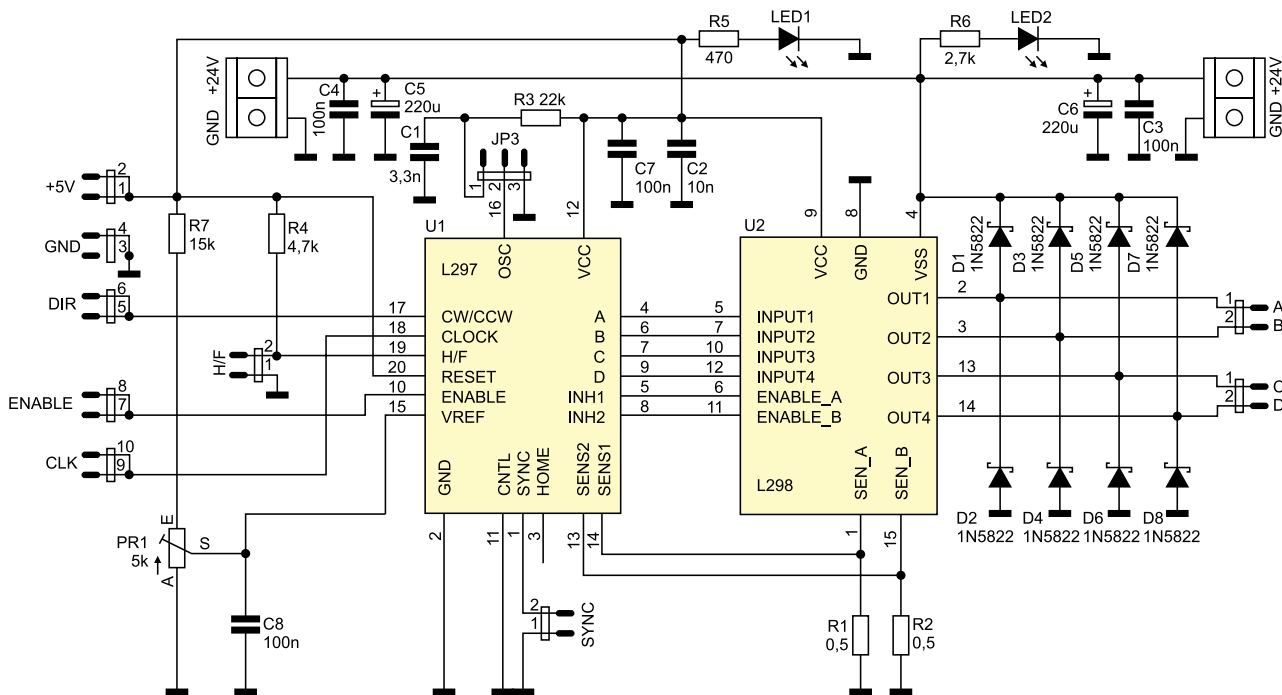
Sterownik wymaga jedynie trzech sygnałów sterujących doprowadzonych do złącza JP4. Są to:

- CLK – sygnał zegarowy którego częstotliwość decyduje o prędkości obrotowej i ilości kroków,
- DIR – sygnał kierunku obrotów,
- ENABLE – włączenie stopnia mocy sterownika.

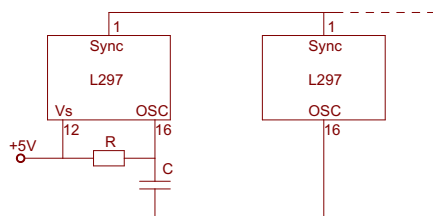
Poziom wysoki załącza stopień mocy oraz tzw. hamulec, natomiast niski zwalnia silnik. Do złącza JP4 należy również doprowadzić napięcie +5 V zasilające obwody cy-

frowe. Zasilanie układu mocy L298 należy podać z osobnego zasilacza na złącze śrubowe. To napięcie nie powinno przekraczać 40 V, a wydajność prądowa zależy od prądu pobieranego przez silnik. **Zaleca się, aby napięcie zasilające część logiczną pojawiło się przed pojawieniem się napięcia zasilającego część mocy.**

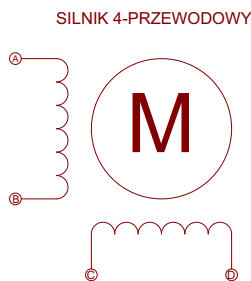
Dwa sterowniki można połączyć równolegle zwiększając prąd fazowy. Sposób ich synchronizowania przedstawiono na **rysunku 2**. Na **rysunku 3** pokazano sposób dołączenia silnika bipolarnego 4-przewodowego, natomiast na **rysunku 4** - silników 6- i 8-przewodowych. Kierunek obrotów silnika najłatwiej można zmienić zamieniając jedną parę przewodów np. AB na BA.



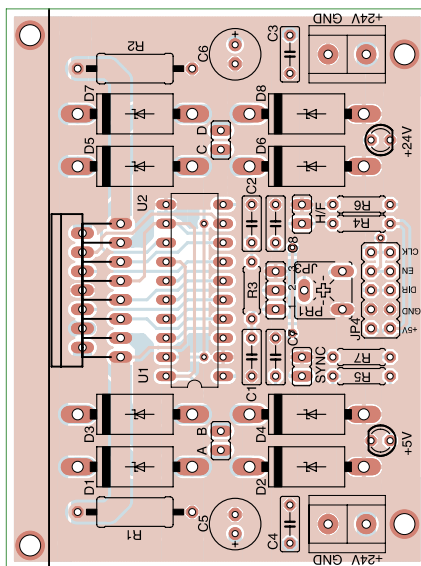
Rysunek 1. Schemat ideowy sterownika



Rysunek 2. Sposób synchronizacji dwóch sterowników



Rysunek 3. Sposób dołączenia silnika bipolarnego 4-przewodowego



Rysunek 5. Schemat montażowy sterownika

**W ofercie AVT \***  
**AVT-1682 A**  
**AVT-1682 B**  
**AVT-1682 C**

**Wykaz elementów:**

- R1, R2: 0,5 Ω/2 W
- R3: 22 kΩ
- R4: 4,7 kΩ
- R5: 470 Ω
- R6: 2,7 kΩ
- R7: 15 kΩ
- PR1: 5 kΩ
- C1: 3,3 nF
- C2: 10 nF
- C3, C4, C7, C8: 100 nF
- C5, C6: 220 μF/50 V
- U1: L297
- U2: L298
- D1...D8: 1N5822
- LED1, LED2: zielona 3 mm
- SYNC, H/F, AB, CD: goldpin 1x2
- JP4: goldpin 2x5
- ARK2 - 2szt
- Blachowkręt - 1 szt.
- Radiator - 1 szt.
- Podkładka silikonowa lub mikowa - 1 szt.
- Tulejka pod wkręt - 1 szt.

**Dodatkowe materiały na CD/FTP:**

<ftp://ep.com.pl>, user: 15505, pass: 27mdt418

- wzory płytek PCB
- karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w Wykazie elementów kolorem czerwonym

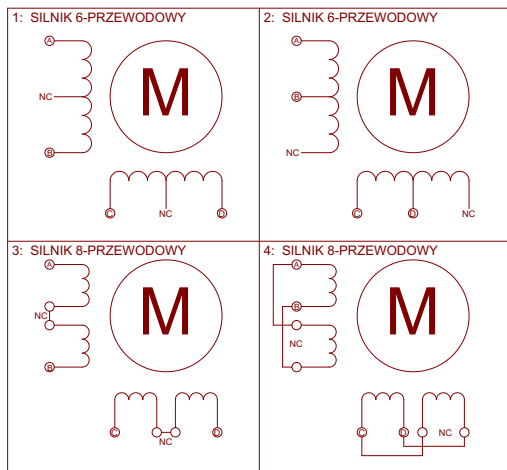
**Projekty pokrewne na CD/FTP:**

- (wymienione artykuły są w całości dostępne na CD)
- AVT-5284 Sterownik silnika krokowego kontrolowany przez Ethernet (EP 4-5/2011)
- AVT-1585 Sterownik bipolarnego silnika krokowego (EP 8/2010)
- AVT-2933 Sterownik silnika krokowego USB (EdW 2/2010)
- AVT-1525 Sterownik unipolarnego silnika krokowego (EP 6/2009)
- AVT-5137 Sterownik silnika krokowego z interfejsem MODBUS (EP 6-7/2008)
- AVT-1314 Najprostszy sterownik silnika krokowego (EP 8/2001)

\* Uwaga:

Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:  
 AVT xxxx UK to zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.  
 AVT xxxx A płytka drukowana PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.  
 AVT xxxx A+ płytka drukowana i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.  
 AVT xxxx B płytka drukowana (lub płytki) oraz komplet elementów wymieniony w załączniku pdf to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wlotowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie posiada obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf  
 AVT xxxx C oprogramowanie (nie często spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można ściągnąć klikając w link umieszczony w opisie kitu)

Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja posiada załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się którą wersję zamawiasz! (UK, A, A+, B lub C) <http://sklep.avt.pl>



Rysunek 4. Sposób dołączenia silników 6- i 8- przewodowych

Schemat montażowy urządzenia pokazano na **rysunku 5**. Sterownik wykonano na laminacie dwustronnym z użyciem elementów przewlekanych. Aby zwiększyć przekrój ścieżek prądowych należy je pocynować lub dolutować do nich przewód miedziany. Na końcu należy zamocować (za pomocą blachowkrętu) radiator dla układu mocy. Uwaga: obudowa układu L298 jest wewnętrznie podłączona do masy układu! Na koniec, należy dołączyć silnik zgodnie z rys. 4 lub rys. 5 i ustawić prąd uzwojeń za pomocą potencjometru montażowego PR1. Prąd ten najlepiej zmierzyć amperomierzem włączonym w obwód cewki silnika.

AW