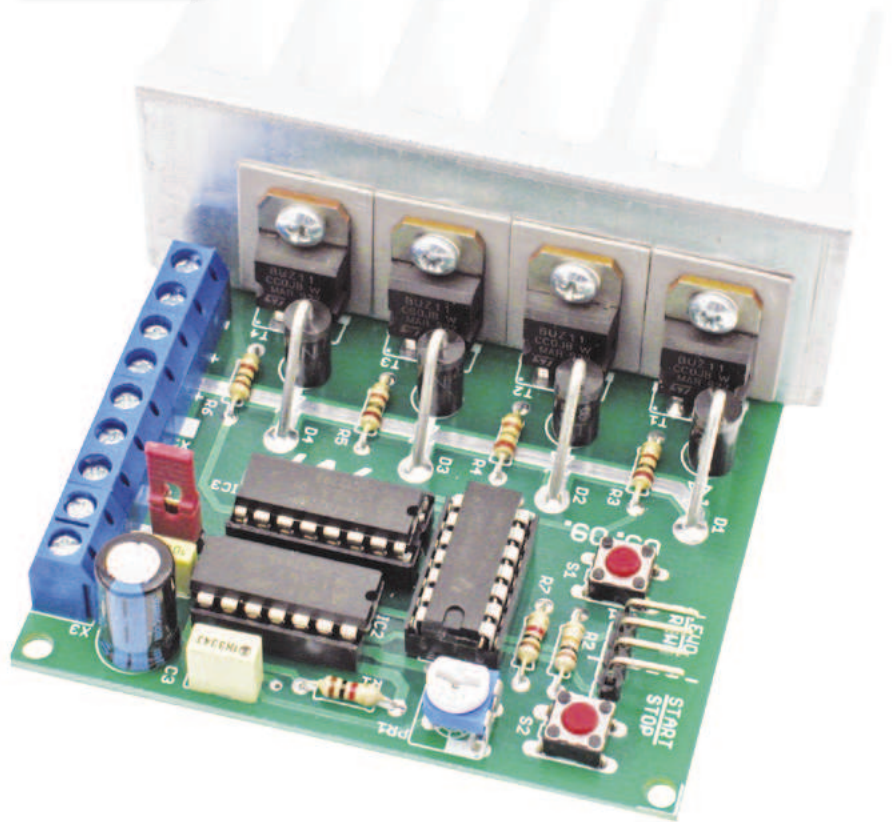


Sterownik unipolarnych silników krokowych

Zestaw AVT1314 jest przeznaczony do niewielkich obciążeń, a rozmieszczenie elementów na płytce uniemożliwia przymocowanie tranzystorów do wspólnego radiatora. Postanowiłem skonstruować sterownik o zbliżonej funkcjonalności, ale niemający wad wspomnianego zestawu.

**AVT
1814**



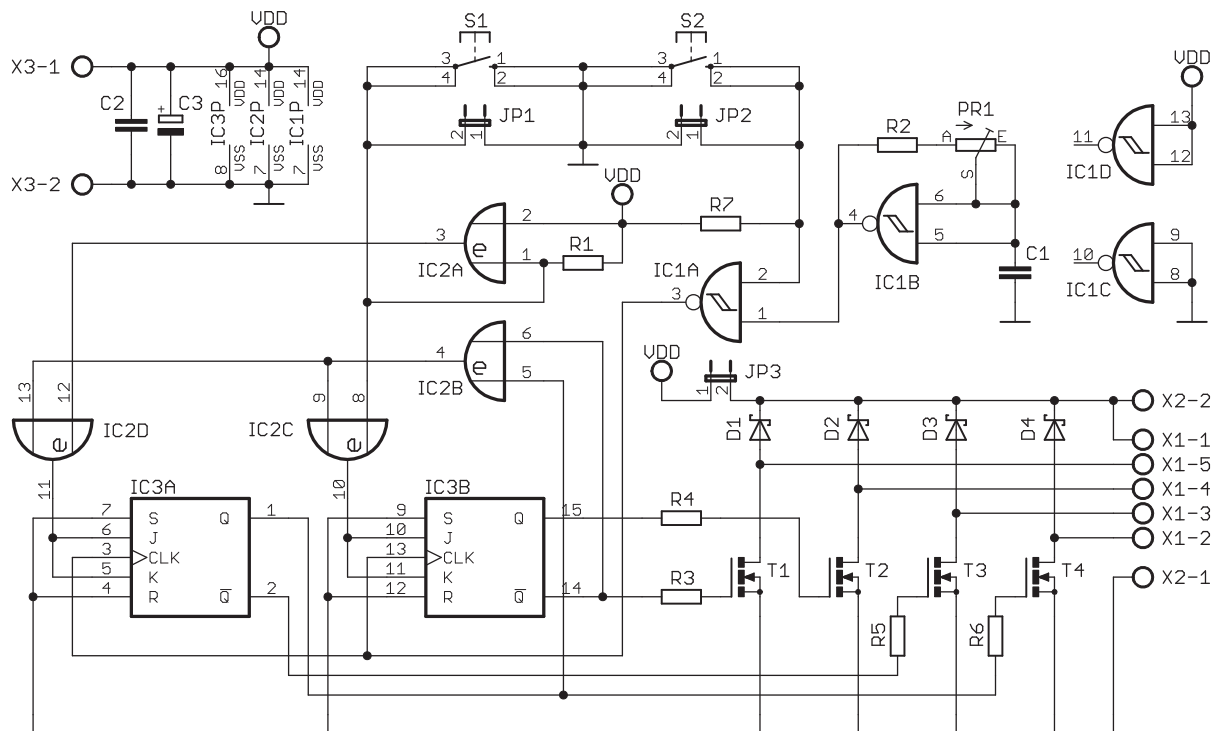
Projekt sterownika opisanego w artykule realizuje następujące zadania:

- Steruje 4-fazowym silnikiem krokowym.
- Umożliwia płynną regulację prędkości obrotowej i zmianę kierunku obrotów.
- Realizuje funkcję zatrzymania silnika *standstill*.

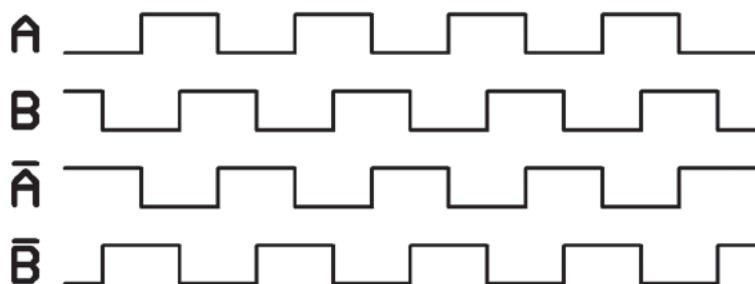
Schemat ideowy sterownika silnika krokowego pokazano na **rysunku 1**. Sterownik zbudowano z użyciem trzech układów scalonych typu 4000 oraz czterech MOSFETów mocy. Układ jest taktowany za pomocą generatora impulsów prostokątnych zbudowanego z bramek NAND z wejściem Schmitta. Częstotliwość pracy tego generatora jest określona sumą rezystancji $R_2 + PR_1$ oraz pojemności kondensatora C_1 i może być regulowana w szerokim zakresie za pomocą potencjometru PR_1 . Fragment układu z bramkami EXOR i przerzutnikami J-K tworzy licznik modulo 4, na którego wyjściach z takt impulsów zegarowych przesuwają się

poziom wysoki. Przełącznik S_1 (JP1) służy do zmiany kierunku pracy licznka, a tym samym do zmiany kierunku obrotów silnika.

Za pomocą przełącznika S_2 (JP2) można zatrzymywać i uruchamiać silnik. Cewki czterofazowego silnika krokowego zasilane



Rysunek 1. Schemat ideowy sterownika silnika krokowego



Rysunek 2. Przebiegi na złączu X2 sterownika silnika krokowego

są za pośrednictwem czterech tranzystorów MOSFET (T1...T4). Zastosowanie w układzie modelowym tranzystorów dużej mocy typu BUZ11 jest rozwiązaniem gwarantującym poprawną pracę silników o bardzo dużej mocy. Na **rysunku 2** pokazano przebiegi na złączu X2, do którego dołączane są uzwojenia unipolarnego silnika krokowego.

Układ należy zmontować na płytce drukowanej, której schemat montażowy zamieszczono na **rysunku 3**. Montaż należy rozpocząć od wlutowania w płytkę rezystorów i podstawek pod układy scalone, a zakończyć na złączach i tranzystorach mocy. Zwarcie złącz JP1 i JP2 pełni taką samą funkcję, jak wciśnięcie przycisków S1 i S2, więc można dołączyć do nich przyciski zwiernie i oddalić je od płytki sterownika. Płytkę zaprojektowano w taki

sposób, aby można było zainstalować tranzystory na wspólnym radiatorze, uprzednio izolując je podkładkami silikonowymi i tulejkami izolacyjnymi od siebie i radiatora. Ścieżki, przez które będzie płynął znaczny prąd zostały na płytce drukowanej odkryte i warto je solidnie pocynować.

Po zmontowaniu układu trzeba bardzo starannie skontrolować, czy podczas lutowania nie powstały zwarcia punktów lutowniczych. Układ zmontowany ze sprawnych elementów nie wymaga uruchamiania. Należy jednak wspomnieć o sposobie dołączenia zasilania oraz uzwojeń silnika do płytki sterownika. W przypadku zasilania układu sterującego i silnika tym samym napięciem, które mieści się w przedziale od 5...15 V i nie przekracza poboru prądu powyżej 1 A, należy założyć Jumper JP3 i zasilanie dołączyć do złącza X3. Jeżeli parametry zasilania silnika krokowego nie mieszczą się w granicach napięcia zasilania części sterującej,

W ofercie AVT*
AVT-1814 A AVT-1814 B AVT-1814 C

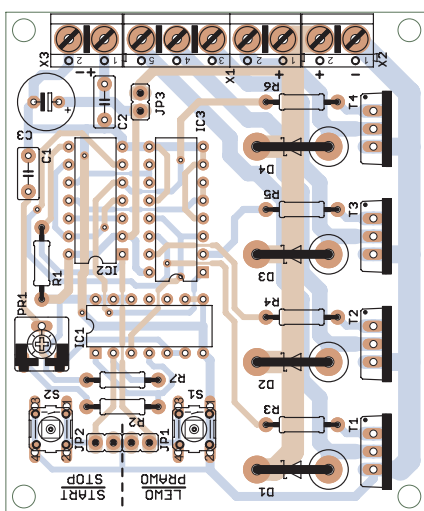
Wykaz elementów:
R1, R7: 1 kΩ
R2: 10 kΩ
R3...R6: 100 Ω
PR1: 100 kΩ
C1: 330 nF
C2: 100 nF
C2: 470 μF
D1...D4: 1N5822
IC1: 4093
IC2: 4070
IC3: 4027
T1...T4: BUZ11
X1: ARK2/5mm + ARK3/5mm
X2, X3: ARK2/5mm
S1, S2: microswitch
JP1: 2×1 goldpin + zworka
JP2, JP3: 2×1 goldpin

Dodatkowe materiały na FTP:
<ftp://ep.com.pl>, user: 32086, pass: sqz8sawb
• wzory płytek PCB

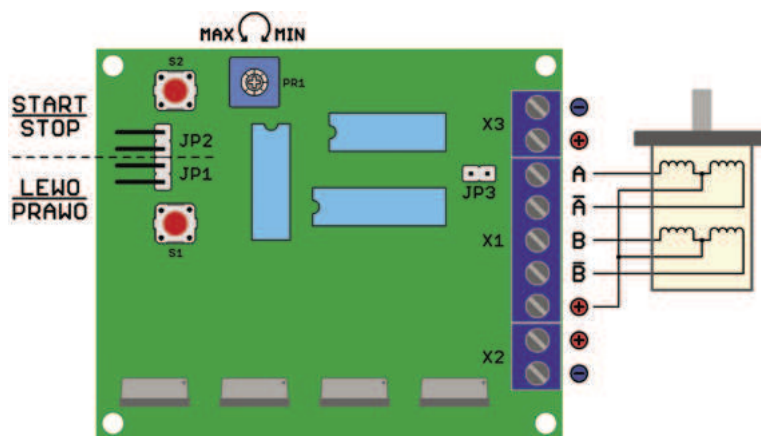
* Uwaga:
Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:
AVT xxxx UK to zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx A płytka drukowana PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx A+ płytka drukowana i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx B płytka drukowana (lub płytki) oraz komplet elementów wymienionych w załączniku pdf
AVT xxxx C to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wlutowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie ma obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf
AVT xxxx CD oprogramowanie (nieczęsto 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 ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! (UK, A, A+, B lub C). <http://sklep.avt.pl>

należy zdjąć zworę JP3, do złącza X3 doprowadzić napięcie zasilające mieszczące się w granicach podanych powyżej, natomiast do złącza X2 doprowadzić zasilanie zgodne z parametrami silnika krokowego. Sposób dołączenia silnika krokowego unipolarnego pokazano na **rysunku 4**.

Jakub Sobański
mavin@op.pl



Rysunek 3. Schemat montażowy sterownika silnika krokowego



Rysunek 4. Sposób dołączenia silnika do sterownika

ELEKTRONIKA PRAKTYCZNA

Zaprenumeruj na stronie AVT.pl, e-mail: prenumerata@avt.pl
lub telefonicznie pod numerem: 22 257 84 99
Bieżący numer zamów na www.ulubionykiosk.pl