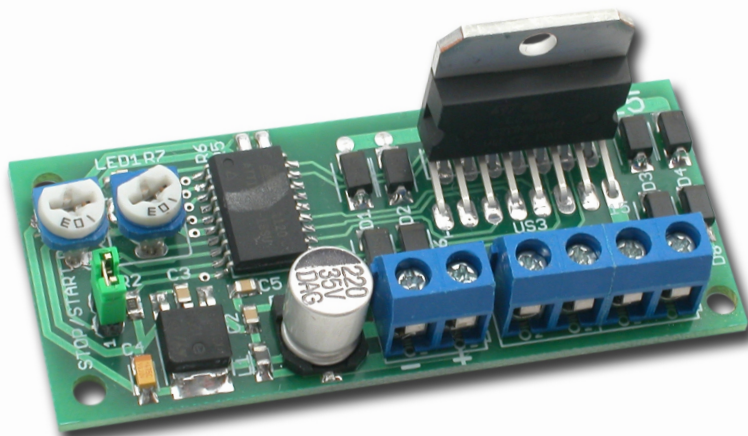



AVT 1725

TRUDNOŚĆ MONTAŻU


Sterowniki silników krokowych cieszą się ogromnym zainteresowaniem. Ich zastosowanie umożliwi np. budowę zaawansowanych narzędzi, takich jak frezarki czy wiertarki sterowane numerycznie

Dzięki sterowaniu mikroprocesorowemu dostępnych jest kilka funkcji. Podstawową z nich jest sterowanie wbudowanym potencjometrem prędkością obrotową silnika oraz kierunkiem jego wirowania.

Właściwości

- płynna regulacja prędkości obrotowej i kierunku obrotów (tym samym potencjometrem)
- regulacja prędkości obrotowej podzielona na dwa zakresy (1...10 i 7...100 cykli na sekundę)
- sterowanie mikrokrokové o rozdzielczości 1/64 lub 1/8 kroku
- odpowiedni do silników bipolarnych (4 przewody) i unipolarnych (5 lub 6 przewodów)
- funkcja pracy czasowej, czas płynnie regulowany w zakresie 0,5...70 sek.
- obciążalność: do 2 A / kanał (cewkę)
- zasilanie: (napięcie znamionowe silnika) 8...25 V

Opis układu

Schemat układu przedstawiony jest na rysunku 1. Stopień mocy zrealizowany został na driverze silników L298, jego pracę steruje mikrokontroler Attiny26 a zasilania dostarcza stabilizator 78M05. Poza tymi układami scalonymi znajduje się kilka elementów które nie wymagają szerszego opisu. Sekwencje pośrednie uzyskiwane są poprzez sterowanie uzwojeniami silnika przebiegiem PWM. Charakterystyka modulacji PWM ma kształt przebiegu trójkątnego – takie rozwiązanie jest proste i skuteczne w większości przypadków. Należy tylko wspomnieć, że w profesjonalnych sterownikach ma kształt sinusoidalny.

Na płytce znajdują dwa rezystory które służą do konfiguracji układu.

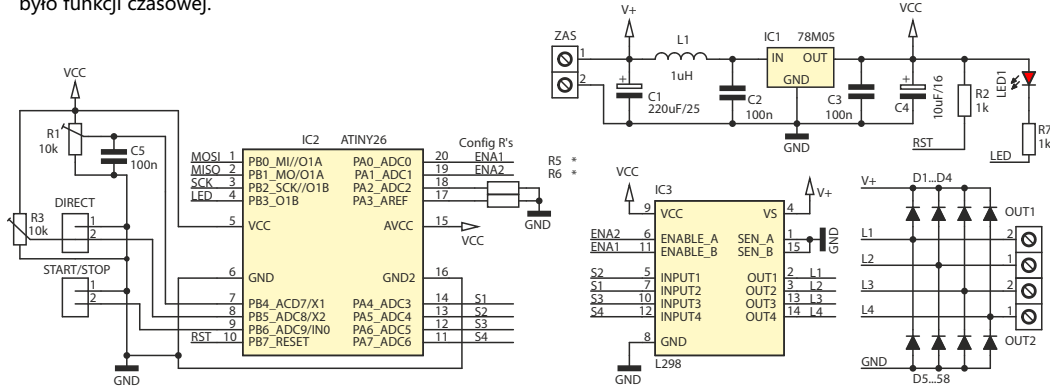
Rezystor R5 służy do wyboru zakresu prędkości obrotowej, jeśli jest zamontowany to wybrana jest wyższa częstotliwość sekwencji, ok 7...100 cykli na sekundę (czyli pełnych okresów przebiegu na każdym kanale). Oraz układ pracuje z niższą rozdzielczością 1/8 kroku. Brak R5 oznacza niższą częstotliwość sekwencji, ok 1...10 cykli na sekundę oraz wyższą rozdzielczość mikrokrokovą 1/64.

Rezystor R6 określa czy silnik w czasie zatrzymania będzie miał odłączone zasilanie – zatrzymanie statyczne (R6 zamontowany) czy zasilanie będzie

utrzymane – zatrzymanie dynamiczne (brak R6). W czasie zatrzymania statycznego możliwy jest prawie swobodny ruch wału silnika, w czasie zatrzymania dynamicznego wał silnika jest zablokowany w swym położeniu, przez cewki płynie prąd przez co silnik się nagrzewa.

Układ posiada funkcję pracy czasowej - załączenie następuje po zwarceniu złącza START/STOP i trwa przez czas proporcjonalny do położenia potencjometru R1. Czas liczony jest od momentu zdjęcia zwory START/STOP, jeśli zwora pozostanie założona układ będzie pracował cały czas. Jeśli ustawiony będzie minimalny czas 0,5s to silnik będzie się zatrzymywał praktycznie zaraz po zdjęciu zwory a więc jakby nie było funkcji czasowej.

Potencjometr R3 służy do regulacji kierunku i prędkości obrotowej – w środkowym położeniu silnik jest zatrzymany, przesuwanie potencjometru powoduje stopniowe zwiększanie prędkości obrotowej. Można nie montować potencjometru R3, zamiast tego do złącza DIRECT podawać napięcie z przedziału 0...5V i w ten sposób sterować pracą silnika. Wtedy dla napięcia 2,5V silnik będzie zatrzymany, wzrost napięcia powyżej 2,5V spowoduje płynne zwiększanie obrotów w jedną stronę a spadek napięcia spowoduje płynne zwiększanie obrotów w stronę przeciwną. Zamiast rezystora R3 można dołączyć joystick potencjometryczny, wtedy obroty silnika będą proporcjonalne do kierunku i siły wychylenia joysticka.



Rys. 1. Schemat ideowy

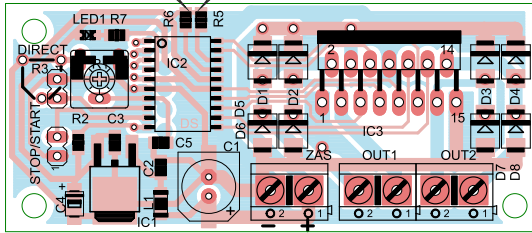
Montaż i uruchomienie

Układ jest zbudowany w większości z elementów SMD, również małych 0805, dlatego montaż wymaga staranności i precyzji. W trakcie montażu należy zdecydować się na zamontowanie lub nie, elementów R5 i R6. Jeśli silnik będzie pobierał prąd powyżej 0,5A na kanał układ L298 wymaga zastosowania dodatkowego radiatora. Prawidłowo zmontowany układ działa od razu.

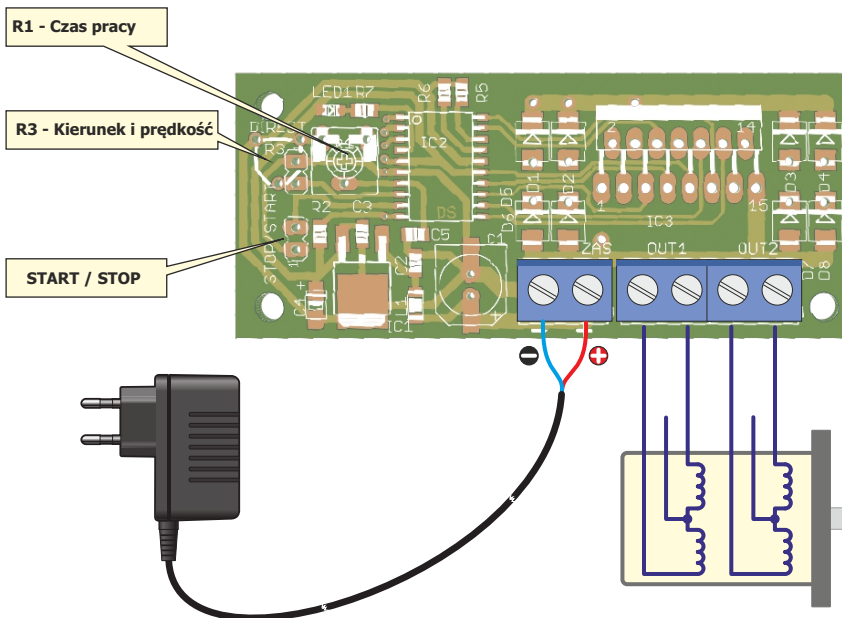
Prototyp układu powstał do sterowania napędem wózka do kamery tzw Glidetrack i doskonale nadaje się do uzyskiwania bardzo niskich prędkości obrotowych silnika krokowego. Należy jednak pamiętać, że pomimo wysokiej rozdzielczości sterowania mikrokrokowego w niektórych silnikach ruch wału może nie być idealnie płynny i może występować delikatne drżenie.

Zamontowany R6 - zatrzymanie statyczne (silnik w czasie zatrzymania będzie miał odłączone zasilanie)
Brak R6 - zatrzymanie dynamiczne (w czasie zatrzymania wał silnika jest zablokowany)

Zamontowany R5 - wyższa częstotliwość sekwencji, ok 7...100 cykli na sekundę (czyli pełnych okresów przebiegu na każdym kanale), niższa rozdzielczość mikrokrokowa 1/8 kroku.
Brak R5 - niższa częstotliwość sekwencji, ok 1...10 cykli na sekundę, wyższa rozdzielczość mikrokrokowa 1/64.



Rys 2. Schemat montażowy sterownika silników krokowych



Uruchomienie silnika następuje po zwarceniu złącza **START/STOP** i trwa przez czas proporcjonalny do położenia potencjometru R1.

Czas liczony jest od momentu zdjęcia zwory **START/STOP**, jeśli zwora pozostanie założona układ będzie pracował cały czas. Jeśli ustawiony będzie minimalny czas 0,5s to silnik będzie się zatrzymywał praktycznie zaraz po zdjęciu zwory a więc jakby nie było funkcji czasowej.

Wykaz elementów

Rezystory:

R1, R3:.....potencjometr miniaturowy 10...50kΩ

R2, R7:.....1kΩ SMD [0805]

R5, R6:.....1-100Ω SMD [0805]

Kondensatory:

C1:.....220μF/25V SMD typ D

C2, C3, C5:.....100nF SMD [0805]

C4:.....10μF/10V tantalowy SMD typ A

Półprzewodniki:

LED1:.....dioda LED SMD [0805]

D1-D8:.....SS14

IC1:.....78M05 DPACK

IC2:.....Attiny26 [SMD]

IC3:.....L298D

Pozostałe:

L1:.....1...10uH SMD [0805]

Start/Stop:.....goldpin 1×2 + jumper

Direct:.....goldpin 1×2 (opcja)

ZAS, OUT1, OUT2.....DG301/5-2



Montaż rozpocznij od lutowania w płytce elementów w kolejności gabarytowo od najmniejszej do największej.

Montując elementy oznaczone wykrzyknikiem zwróć uwagę

na ich biegunowość.

Pomocne mogą okazać się ramki z rysunkami wyprowadzeń i symbolami tych elementów na płytce drukowanej oraz fotografie zmontowanego zestawu.

Aby uzyskać dostęp do obrazów w wysokiej rozdzielczości w formie linków, pobierz plik PDF.



Pobierz PDF

