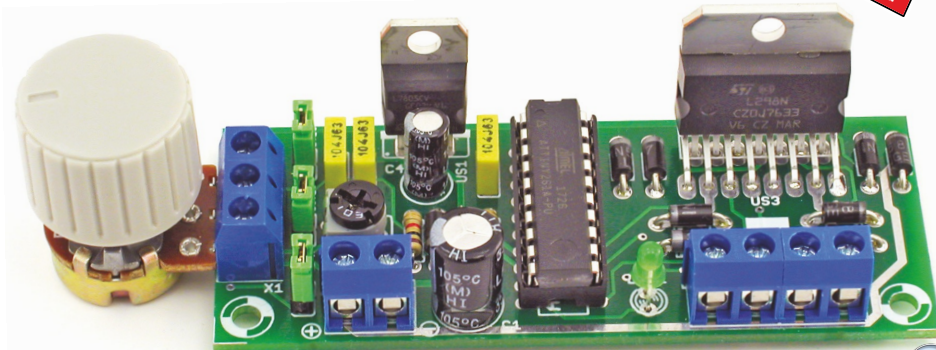




AVT 3225



TRUDNOŚĆ MONTAŻU



Sterownik umożliwia budowę zaawansowanych mechanizmów makiet, rozbudowę maszyn i narzędzi takich jak frezarki czy wiertarki, ale również może być przydatny w fotografii do budowy napędu służącego wykonywaniu zdjęć typu timelaps i 360°.

Sterownik pozwala na płynną regulację prędkości obrotowej i kierunku obrotów silników krokowych bipolarnych (4-przewodowych) i unipolarnych (5-, 6- lub 8- przewodowych) za pomocą jednego potencjometru.

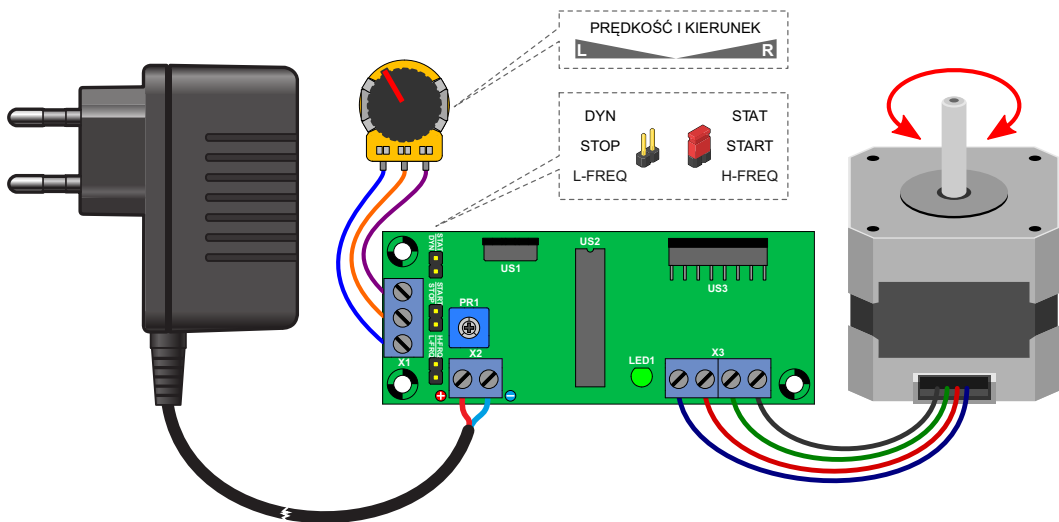
## Właściwości

- 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 mikrokrokowe 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 s
- zakres napięcia zasilającego (napięcia znamionowego silnika) 8 ÷ 25 V
- prąd wyjściowy do 2 A na kanał (cewkę)

## Opis układu

Zakres zmian prędkości wirowania osi silnika podzielono na dwa podzakresy 1...10 lub 7...100 cykli na sekundę. Wyboru można dokonać odpowiednią zworką. Sterowanie mikrokrokowe odbywa się z rozdzielczością 1/64 lub 1/8 kroku. Praca z mikrokrokiem polega na obracaniu polem magnetycznym stojana w sposób zancznie bardziej płynny niż w sterowaniu pełno- i pół-krokovym. Dzięki pracy z mikrokrokiem możliwe jest uzyskanie mniejszych kroków i dokładniejszego pozycjonowania.

Kiedy silnik sterowany jest przy niskich częstotliwościach z pełnym krokiem lub półkrokiem ruch staje się nieciągły i charakteryzuje się dużym poziomem zakłóceń i drgań. Przy małym kroku energia przekazana rotorowi przy jednym kroku wynosi tylko ułamek energii pełnego kroku i jest tak mała, że może być z łatwością pochłonięta i zamortyzowana przez wewnętrzne tarcie w silniku i jego bezwładność. Nie powstają wtedy żadne drgania, a wirnik silnika nie wybiega w żadnej chwili poza



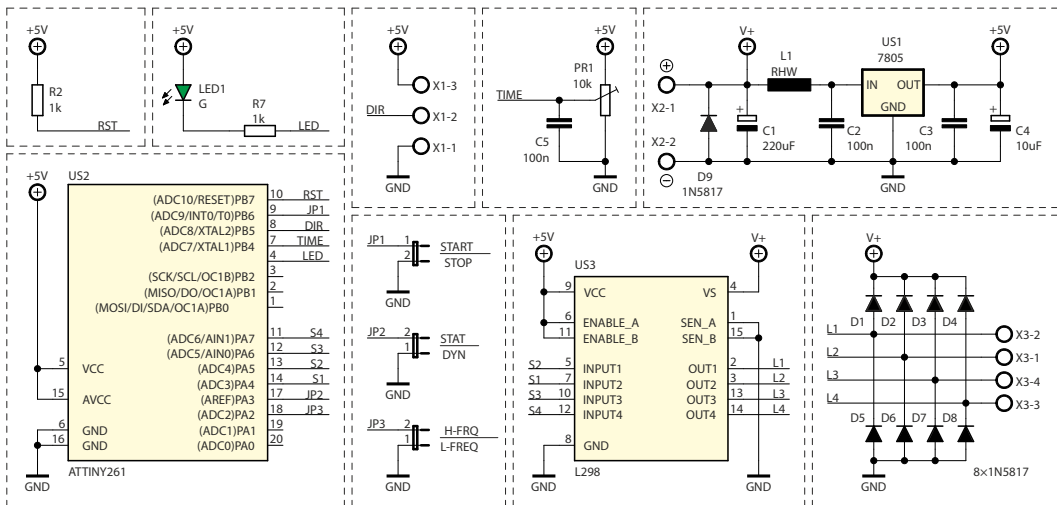
Rys. 1.

swoje pożądaną położenie. Sterowanie mikro krokowe umożliwia również dużo cichszą pracę silnika. Opisany sterownik należy zasilac napięciem z przedziału 8...24 VDC, a maksymalny prąd wyjściowy wynosi do 2 A/kanal (cewkę) z odpowiednim radiatorem. Bez niego sterownika bezpiecznie można używać z prądem do 250 mA na kanal/cewkę.

Dodatkowo sterownik wyposażono w funkcję pracy czasowej (czas jest regulowany płynnie w zakresie 0,5...70 s). Zworka START/STOP konfiguruje sterownik na pracę ciągłą lub czasową. Czas ustawiania jest potencjometrem, a wyzwolenie odliczania czasu następuje po krótkotrwałym zwarciu szpilek zworki START/STOP. Rysunek 1 przedstawia konfigurację sterownika wraz z najważniejszymi elementami jego budowy.

Schemat ideowy sterownika pokazano na rysunku 2. Właściwego zasilania dostarcza stabilizator 7805 wraz z pojemnościami C1-C4. Stopień mocy zrealizowano na dobrze znanym układzie scalonym L298, który zawiera w sobie dwa mostki H. Jego pracą steruje mikrokontroler ATtiny261, a dokładnie program zawarty w jego pamięci. Sterowanie mikro krokowe uzyskiwane jest poprzez sterowanie uzwojeniami silnika przebiegiem PWM. Charakterystyka modulacji PWM ma kształt przebiegu trójkątnego. Takie rozwiązanie jest nieskomplikowane i skuteczne w większości przypadków pracy silnika. Na płytce sterownika znajdują się zworki, które służą do konfigurowania układu. Zworka opisana jako H-FRQ/L-FRQ służy do zmiany podzakresu prędkości. Jeżeli jest zamontowana, to wybrana zostanie wyższa częstotliwość sekwencji, ok. 7-100 cykli na sekundę (czyli pełnych okresów przebiegu w każdym kanale).

Układ pracuje z niższą rozdzielczością 1/8 kroku. Brak zworki oznacza niższą częstotliwość sekwencji, czyli ok. 1-10 cykli na sekund oraz wyższą rozdzielczość mikro kroków 1/64. Zworka STAT/DYN określa, czy silnik w czasie zatrzymania będzie miał odłączone zasilanie – zatrzymanie statyczne (zworka założona), czy zasilanie będzie utrzymywane – zatrzymanie dynamiczne (zworka zdjęta). Przy zatrzymaniu statycznym jest możliwy prawie swobodny ruch wału silnika, w czasie zatrzymania dynamicznego wał silnika jest zablokowany w swym położeniu, i tu należy pamiętać, że przez cewki płynie prąd przez co silnik będzie się nagrzewał. Sterownik posiada funkcję pracy czasowej. Jej załączenie następuje po zwarceniu złącza START/STOP i trwa przez czas proporcjonalny do położenia potencjometru PR1. Czas liczony jest od momentu zdjęcia zworki START/STOP. Najlepiej zworkę zastąpić przyciskiem monostabilnym zwiernym typu reset. Jeżeli zwora pozostanie założona, sterownik będzie pracował przez cały czas. Potencjometr dołączony do złącza śrubowego X1 służy do regulacji kierunku i prędkości obrotowej – w środkowym położeniu silnik jest zatrzymany, obracanie potencjometru powoduje stopniowe zwiększanie prędkości obrotowej. Zamiast tego potencjometru można dołączyć joystick potencjometryczny, wtedy obroty silnika będą proporcjonalne do kierunku i kąta wychylenia joysticka.

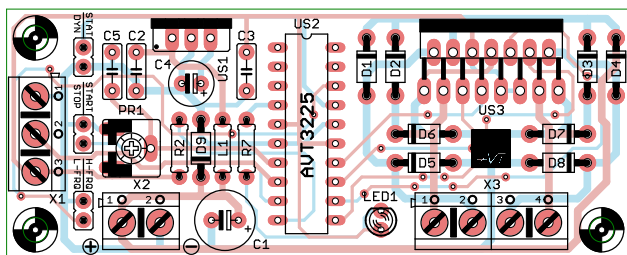


Rys. 2. Schemat ideowy

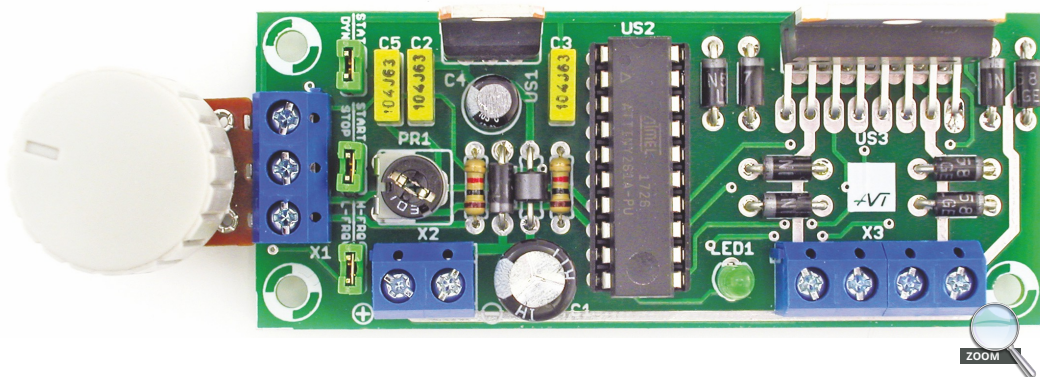
## Montaż i uruchomienie

Wzór obwodu drukowanego przedstawiony jest na rysunku 3. Wymiary płytki sterownika to 33×83 mm. Układ zbudowany jest w oparciu o elementy do montażu przewlekanego, dzięki czemu z tą czynnością poradzą sobie nawet mniej doświadczeni hobbyści. Prawidłowo zmontowany układ działa od razu po dołączeniu napięcia zasilającego. Jeżeli silnik będzie pobierał prąd powyżej 250 mA na kanał, układ L298 wymaga zastosowania dodatkowego radiatora. Na odkryte, czyli bez soldermaski ścieżki warto dodatkowo nalutować srebrzanekę o średnicy 0,8-1 mm aby dodatkowo poprawić obciążalność prądową ścieżek. Dotyczy to przypadków gdy prąd jednej cewki/kanału będzie przekraczał 500 mA. Układu powstał z myślą o sterowaniu napędem wózka do kamery. 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 mogą występować niewielkie drgania. W związku z tym najlepiej wybierać silniki o dużej liczbie kroków na obrót np. 200 (1.8°) lub 400 (0.9°).



Rys. 3 Schemat montażowy



## Wykaz elementów

### Rezystory:

R1, R2: .....1 k $\Omega$

PR1: .....potencjometr montażowy 10 k $\Omega$

### Kondensatory:

C1: .....220  $\mu$ F

C2, C3, C5: .....100 nF

C4: .....100  $\mu$ F

### Półprzewodniki:

D1-D9: .....1N5817

LED1: .....dioda LED 3 mm (kolor dowolny)

US1: .....7805

US2: .....ATtiny261

US3: .....L298

### Pozostałe:

L1: .....koralik ferrytowy

X1: .....ARK3/5 + potencjometr 10 k $\Omega$

X2: .....ARK2/5

X3: .....2 $\times$ ARK2/5

Goldpin 6 szpilek prostych + 3 Jumpery



Montaż rozpocznij od wlotowania w płytkę elementów w kolejności gabarytowo od najmniejszej do największej.

Pomocne mogą okazać się fotografie zmontowanego zestawu.

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



Pobierz PDF



**AVT SPV Sp. z o.o.**

ul. Leszczynowa 11  
03-197 Warszawa  
kity@avt.pl

**Wsparcie:**

serwis@avt.pl



Produktu nie wolno wyrzucać do zwykłych pojemników na odpady. Obowiązkiem użytkownika jest przekazanie zużytego sprzętu do wyznaczonego punktu zbiórki w celu recyklingu odpadów powstałych ze sprzętu elektrycznego i elektronicznego.

AVT SPV zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian bez uprzedniego powiadomienia.

Montaż i podłączenie urządzenia niezgodny z instrukcją, samowolna zmiana części składowych oraz jakiegokolwiek przeróbki konstrukcyjne mogą spowodować uszkodzenie urządzenia oraz narażać na szkodę osoby z niego korzystające. W takim przypadku producent i jego autorzyowani przedstawiciele nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody powstałe bezpośrednio lub pośrednio w wyniku użycia lub nieprawidłowego działania produktu.

Zestawy do samodzielnego montażu są przeznaczone wyłącznie do celów edukacyjnych i demonstracyjnych. Nie są przeznaczone do użytku w zastosowaniach komercyjnych. Jeśli są one używane w takich zastosowaniach, nabywca przyjmuje całą odpowiedzialność za zapewnienie zgodności ze wszystkimi przepisami.