



AVT 5565



TRUDNOŚĆ MONTAŻU



Prezentowane urządzenie służy do sterowania silnikiem prądu stałego, umożliwia jego pracę w obu kierunkach, z regulacją prędkości obrotowej, z funkcją miękkiego startu, z zatrzymaniem przy pomocy krańcówek lub po określonym czasie lub w przypadku przeciążenia. Dzięki tym właściwościom może pełnić funkcję np sterownika napędu bramy, rolety, itp.

## Właściwości

- praca z silnikami napięcia stałego 3...48V, max 10A
- regulacja kierunku i prędkości obrotowej silnika
- funkcja miękkiego startu
- automatyczne zatrzymanie wyzwalane sygnałem z czujników krańcowych
- opcjonalna funkcja wyłączenia czasowego z regulacją czasu od 2s do 2min
- opcjonalna funkcja wyłączenia przeciążeniowego,
- zasilanie sterownika 12...30V, 0,2A
- wymiary płytki: 93×50 mm (bez radiatora)

## Opis układu

Sterowanie urządzeniem odbywa się za pomocą jednego wejścia. W stanie neutralnym (bez wystawiania) utrzymuje się na nim napięcie ok. 2,5V. Połączenie tego wejścia do masy powoduje pracę silnika z obrotami w jednym kierunku, połączenie wejścia do +5V powoduje pracę z obrotami w kierunku przeciwnym. Zatem do sterowania można zastosować przełącznik kołkowy.

Prędkość obrotowa silnika będzie proporcjonalna do tego jak bardzo napięcie na wejściu sterującym odbiegnie od wartości neutralnej. Zatem zamiast przełącznika można zastosować potencjometr i płynnie sterować prędkością obrotową w obu kierunkach. Może to być również potencjometr suwakowy - w środkowym położeniu silnik będzie

zatrzymany, przesunięcie suwaka w jedną lub w drugą stronę spowoduje pracę silnika w jednym lub drugim kierunku. Jeszcze ciekawszym rozwiązaniem może być zastosowanie joysticka potencjometrycznego, wtedy prędkość będzie proporcjonalna do odchylenia gałki a po zwolnieniu gałki powróci ona do stanu spoczynkowego - silnik zostanie zatrzymany. Jest jeszcze jeden sposób sterowania urządzeniem, na wejście sterujące można podać sygnał napięciowy np. ze sterownika PLC. Popularny w automatyce standard sygnału 0...10V wystarczy zmniejszyć dzielnikiem rezystancyjnym do 0...5V.

Sterownik nie pozwala na gwałtowne zmiany kierunku pracy silnika. Jeśli sygnał na wejściu sterującym zostanie gwałtownie zmieniony tak, że wymusza



Schemat ideowy sterownika silnika pokazano na rysunku 1. Stopień wykonawczy został zrealizowany za pomocą dwóch przełączników, które odpowiadają za zmianę polaryzacji napięcia na wyjściu i tranzystora mocy, który załącza to napięcie. Tranzystor sterowany jest przebiegiem PWM, w ten sposób, poprzez regulację mocy, regulowana jest prędkość obrotowa dołączonego silnika oraz realizowana jest funkcja miękkiego startu. Ważne jest aby tranzystor wykonawczy był typu "Logic Level Compatible" ponieważ sterowany jest bezpośrednio z portu mikrokontrolera.

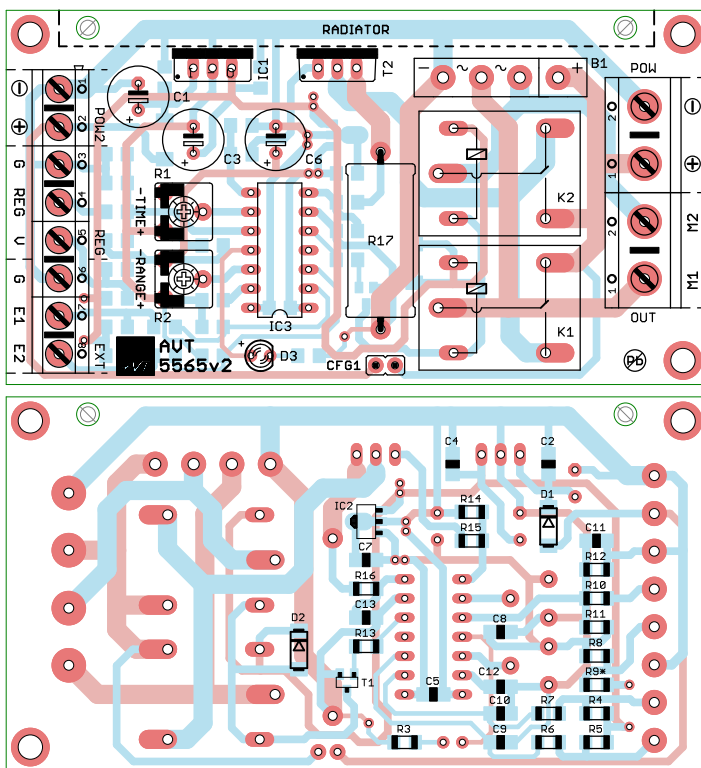
W obwodzie źródła tranzystora znajduje się bocznik do pomiaru prądu - rezystor R17. Powinien mieć wartość ułamka oma, w prototypie zastosowano po prostu kawałek drutu o średnicy 0,8mm. Od wartości tego opornika zależy zakres regulacji ograniczenia

nadprądowego, w prototypie zakres zaczynał się od ok. 6A. Pozostałe elementy to: blok zasilania z układami IC1 i IC2, elementy formujące sygnały wejściowe oraz blok sterujący z mikrokontrolerem i zawartym w jego pamięci programem. Wszystkie wejścia zabezpieczone są prostymi filtrami RC, które usuwają zakłócenia oraz zabezpieczają je przed uszkodzeniami. Złącze REG to wejście sterujące urządzenia, które ma dodatkowo dołączony dzielnik napięcia ustalający napięcie neutralne na poziomie 2,5V. Na sąsiednich zaciskach wyprowadzona jest masa (G) i +5V (V), dzięki czemu bezpośrednio można dołączyć potencjometr itp. Złącze opisane EXT, służy dołączeniu dwóch czujników krańcowych - zadziałanie powinno zwiierać zacisk masy G do zacisku E1 lub E2.

## Montaż i uruchomienie

Na płytce znajdują się elementy przewlekane (THT) oraz powierzchniowe (SMD), jednak są przejrzyste rozmieszczone i montaż nie powinien sprawić większych problemów. Rozmieszczenie elementów widoczne jest na rys 2. Elementy IC1 i T2 należy przykręcić do radiatora poprzez podkładki izolujące, mostek B1 nie wymaga radiatora i nie musi być przykręcony. Ścieżki które będą przewodziły znaczne

prądy warto dodatkowo pocynować - zostały do tego przystosowane. Urządzenie posiada dwa złącza zasilające: do POW2 należy doprowadzić zasilanie dla samego sterownika, o parametrach 12...30V, 0,2A natomiast złącze POW służy dołączeniu zasilania dla silnika. Zasilanie silnika może mieć wartość zupełnie inną niż napięcie sterownika, ważne aby było dopasowane do napięcia i prądu znamionowego



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej

silnika oraz mieściło się w zakresie 3...48V i max 10A. Jeśli napięcie zasilania silnika jest odpowiednie do zasilania sterownika, to zakładając zworkę na szpilki CFG1 można wykorzystać zasilanie silnika do zasilania sterownika. Do złącza REG (zaciski V, REG, G) należy dołączyć element sterujący, a do złącza EXT (zaciski G, E1, E2) dwa przełączniki krańcowe (G - masa wspólna dla obu). Po dołączeniu zasilania krótkie mignięcia diody LED sygnalizują aktywność urządzenia, wraz z

wysterowaniem silnika dioda zacznie świecić światłem ciągłym natomiast po zadziałaniu krańcówek, wyłączenia czasowego lub przeciążeniowego dioda LED zamigie szybko kilka razy. Na początku potencjometry ustawiania czasu TIME i poziomu przeciążenia RANGE warto ustawić w pozycji max (w stronę znaku +) aby te funkcje nie blokowały pracy silnika w czasie testów, potem metodą prób można ustawić wymagane wartości.

## Wykaz elementów

### Rezystory:

R1, R2: .....potencjometr montażowy 50kΩ  
 R3, R13, R14: .....3,9kΩ (SMD1206)  
 R4-R7, R10: .....47kΩ (SMD1206)  
 R8: .....1Ω (SMD1206)  
 R9: .....nie montować  
 R11, R12, R16: .....560kΩ (SMD1206)  
 R15: .....100Ω (SMD1206)  
 R17: .....np. drut srebrzanka 0.8mm  
 STEROWANIE: .....potencjometr 10...50kΩ

### Kondensatory:

C1, C3, C6: .....220uF/35V  
 C2, C4, C5, C7-C13: .....100nF (SMD1206)

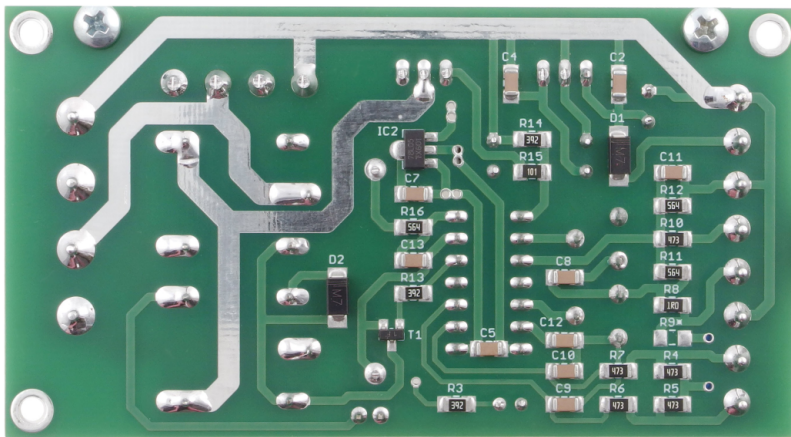
### Półprzewodniki:

D1, D2: .....1N4007 M7

D3: .....dioda LED 3mm żółta  
 B1: .....mostek prostowniczy 4A  
 T1: .....BC847 lub podobny  
 T2: .....IRL3705  
 IC1: .....7812  
 IC2: .....78L05 (SOT89)  
 IC3: .....ATtiny24 + DIL14

### Pozostałe:

K1, K2: .....JQC3FF/12V  
 POW, OUT: .....ARK2/750  
 POW2, REG, EXT: .....4x ARK2/500  
 CFG1: .....Goldpin 1x2 + Jumper  
 Radiator + elementy montażowe



**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.