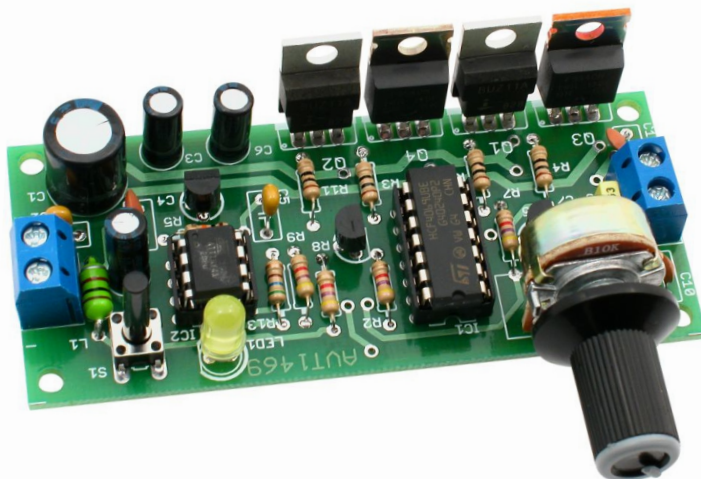




**AVT 1469**



**TRUDNOŚĆ MONTAŻU**



Urządzenie jest regulatorem mocy i kierunku obrotów silnika prądu stałego. Jest cennym uzupełnieniem wiertarki modelarskiej przydatnej np. przy przygotowaniu obwodów drukowanych. Regulator może również zasilać żarówkę pełniąc rolę ściemniacza.

## Właściwości

- 3 tryby pracy: obroty prawo/lewo, obroty tylko w lewo, obroty tylko w prawo
- wybór trybu pracy i sterowanie: pojedynczy przycisk i potencjometr
- funkcja łagodnego startu
- sygnalizacja stanu pracy - dioda LED
- prąd wyjściowy 4A (praca bez radiatora)
- zasilanie 7-18VDC
- wymiary płytki: 86×37mm

## Opis układu

Schemat układu przedstawiony jest na rys. 1. Elementy C1-C4 i L1 filtrują napięcie zasilające, jest to niezmiernie ważne dla układów z impulsowym stopniem mocy. Stabilizator IC3 wraz z C5 i C6 dostarcza napięcia 5 V dla mikrokontrolera IC2. Elementy R5 i C9 zapewniają reset układu po załączeniu zasilania. Transystory Q5 i Q6 wraz z elementami R2, R7-R9 dopasowują poziomy napięcie dla bramek układu IC1 a te stanowią sterownik

tranzystorów wyjściowych. Pracą modułu steruje mikrokontroler ATtiny45. Głównym zadaniem programu jest konfiguracja wewnętrznego timera mikrokontrolera jako generatora PWM, w którym wypełnienie impulsu jest proporcjonalne do napięcia na wejściu przetwornika analogowo-cyfrowego wbudowanego w IC2. Częstotliwość pracy generatora PWM wynosi około 500 Hz dla trybu pierwszego oraz około 250 Hz dla trybów 2 i 3.

## Obsługa

Obsługa urządzenia odbywa się za pomocą potencjometru POT1 i przycisku S1. Krótkie wciśnięcie przycisku powoduje natychmiastowe odłączenie napięcia wyjściowego i przejście w stan oczekiwania

co sygnalizuje migająca dioda LED. Ponowne krótkie wciśnięcie powoduje wznowienie w trybie w jakim przerwaliśmy pracę i ciągłe świecenie diody. Dłuższe przytrzymanie przycisku powoduje zmianę trybu



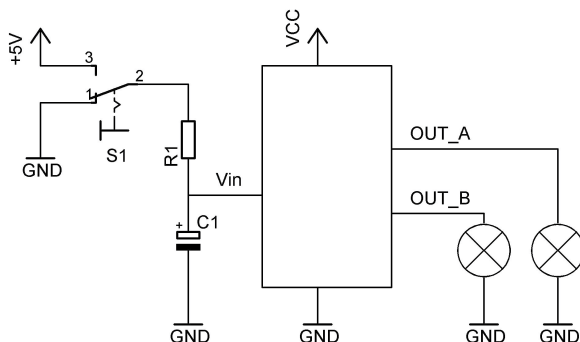
oczekiwania wypełnienie sygnału PWM nie uzyskuje od razu zadanej wartości ale narasta do niej stopniowo. Powoduje to łagodny rozruch silnika i redukuje prąd rozruchowy. Czas trwania funkcji soft-start możemy ustawić, przez przytrzymanie przycisku i włączenie zasilania urządzenia. Zostanie to

zasygnalizowane kilkukrotnym mignięciem diody. Czas ten będzie proporcjonalny do położenia potencjometru a przy maksymalnym wychyleniu wyniesie około 5 sekund. Urządzenie zapamiętuje tryb pracy i czas soft-startu po wyłączeniu zasilania, więc wystarczy jednorazowa konfiguracja.

## Możliwości modyfikacji

Warto zauważyć, że parametrem regulującym jest wartość napięcia z potencjometru ale równie dobrze może to być napięcie z innego źródła (układu). Możemy zatem uzyskać efekt modulacji PWM modulowanej innym przebiegiem zmiennym.

Dołączając prosty układ RC w miejsce środkowego wyprowadzenia potencjometru, możemy zbudować powolny ściemniacz lub rozjaśniacz żarówki, albo wręcz efekt ściemniania jednej a potem rozjaśniania drugiej żarówki (rys. 3).



Rys. 3 Zastosowanie regulatora do sterowania dwiema żarówkami

Układ pracuje poprawnie z napięciem do 18 V, nie należy jednak przekraczać tej wartości ponieważ spowoduje to uszkodzenie IC1. Dzięki pracy impulsowej na tranzystorach wyjściowych wydziela się niewielka ilość ciepła. Sterowanie żarówką samochodową 12 V/45 W nie wymagało stosowania dodatkowego radiatora. Prąd obciążenia równy 4 A

to wartość, dla której urządzenie było testowane ale maksymalny prąd tranzystorów stopnia mocy jest o wiele większy i po zastosowaniu odpowiedniego radiatora i zwiększeniu średnicy ścieżek np. przez ocynowanie, można wykorzystać układ do pracy ze znacznie większymi prądami.

## Wykaz elementów

### Rezystory:

R3, R4, R11, R12: .....10Ω  
 R2, R7, R8, R9: .....4,7kΩ  
 R5: .....10kΩ  
 R13: .....560Ω

### Kondensatory:

C1: .....470uF  
 C2, C4, C5, C7: .....100nF  
 C3, C6: .....100uF  
 C8, C10, C11: .....10nF  
 C9: .....10uF

### Półprzewodniki:

Q1, Q2: .....BUZ11 (lub podobny)  
 Q3, Q4: .....IRF9530 (lub podobny)  
 Q5, Q6: ..... NPN np. BC547  
 IC1: .....4069

IC2: .....ATtiny45  
 IC3: .....78L05  
 LED1: .....dioda LED 5 mm żółta

### Pozostałe:

POT1: .....potencjometr 10kΩ  
 L1: .....dławik  
 S1: .....mikroswitch (wysoki)  
 ZAS, MOTOR: .....ARK2

