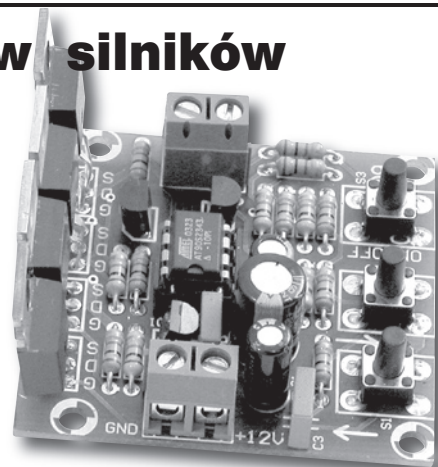


Wspólną cechą układów opisywanych w dziale „Miniprojekty” jest łatwość ich praktycznej realizacji. Zmontowanie układu nie zabiera zwykle więcej niż dwa, trzy kwadransy, a można go uruchomić w ciągu kilkunastu minut.

Układy z „Miniprojektów” mogą być skomplikowane funkcjonalnie, lecz łatwe w montażu i uruchamianiu, gdyż ich złożoność i inteligencja jest zawarta w układach scalonych. Wszystkie układy opisywane w tym dziale są wykonywane i baane w laboratorium AVT. Większość z nich znajduje się w ofercie kitów AVT, w wydodrębnionej serii „Miniprojekty” o numeracji zaczynającej się od 1000.

Dwukierunkowy regulator obrotów silników prądu stałego



Prezentowany regulator obrotów znajdzie zastosowanie przy zasilaniu silników małych obrabiarek lub wiertarek. Zarówno prędkość obrotowa jak i kierunek obrotów zmieniane są za pomocą przycisków. Dodatkowo układ zapamiętuje ostatnio ustaloną prędkość obrotową oraz jej kierunek po wyłączeniu silnika, a powrót do niej następuje po naciśnięciu przycisku.

Rekomendacje:

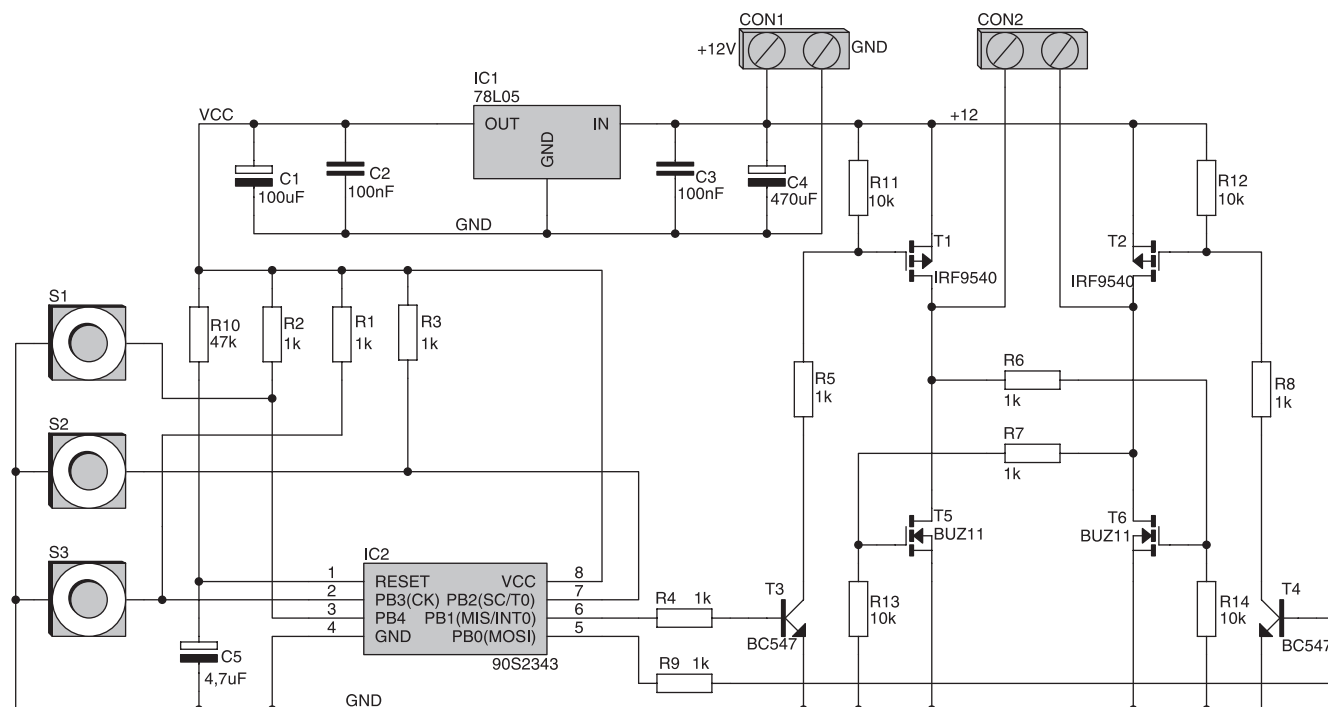
o regulatorze obrotów można powiedzieć tylko tyle, że każdy, kto korzysta z jakiegokolwiek miniaturowej wiertarki elektrycznej powinien go jak najszybciej zrobić.

Schemat elektryczny układu pokazano na rys. 1. Sterownik zbudowano w oparciu o 8-wyprowadzeniowy mikrokontroler AT90S2343, do którego aktywnych wyprowadzeń dołączono proste układy wykonawcze i sterujące. Jako elementy wykonawcze, bezpośrednio zasilające dołączony do regulatora silnik, zastosowano cztery tranzystory MOSFET, pracujące w układzie mostka, w którego przekątnej został włączony silnik. Pojawienie się stanu wysokiego na wyjściu PB1 układu IC2 spowoduje spolaryzowanie tranzystora T3, a w konsekwencji jednocześnie włączenie tranzystorów T1 i T6 i obrót silnika w jednym kierunku. Podobnie spolaryzowanie bazy tranzystora T4 wywoła włączenie tranzystorów T2 i T5 i obrót silnika w kierunku przeciwnym. Pozostała część układu to typowy zasilacz, dostarczający napięcia +5 VDC, niezbędny do zasilania procesora. Elementy R10, C5 są odpowiedzialne za zerowanie procesora podczas włączania zasilania. Mikrokontroler nie wymaga

zastosowania zewnętrznego rezonatora kwarcowego, gdyż ma wbudowany generator RC.

Oprogramowanie sterujące pracą regulatora napisano w języku BASCOM AVR. W głównej pętli programowej dokonywane są wstępne obliczenia wartości zmiennych decydujących o współczynniku PWM. Podczas pracy programu w pętli głównej sprawdzany jest stan styków przycisków. W zależności od tego, wykonywane są odpowiednie reakcje programu.

Na rys. 2 pokazano rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej. Montaż jest typowy, a układ zmontowany ze sprawnych elementów nie

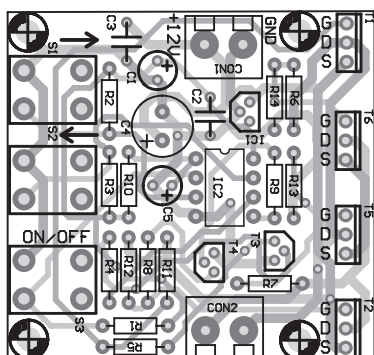


Rys. 1. Schemat elektryczny regulatora

List. 1. Główna pętla programu sterującego pracą mikrokontrolera w regulatorze

```

Sub Main
Do
Set Portb.4 , spróbuj ustawić stan wysoki na porcie b.4
If Pinb.4 = 0 Then , jeżeli przycisk S1 wcisnięty
Incr Regulation_counter , zwiększ wartość zmiennej Regulation_counter
If Change_flag = 1 Then
Regulation_counter = Regulation_counter + 1 , jeżeli układ pracuje w trybie regulacji
, precyzyjnej to dodatkowo
, zwiększ wartość tej zmiennej o 1
If Change_flag = 0 Then
Regulation_counter = Regulation_counter + 9 , jeżeli układ pracuje w trybie regulacji
, ze skokiem co 10% to dodatkowo
, zwiększ wartość tej zmiennej o 9
If Regulation_counter > 100 Then Regulation_counter = 100
Waitms 10
End If
Set Portb.2 , spróbuj ustawić stan wysoki na porcie b.2
If Pinb.2 = 0 Then , jeżeli przycisk S2 wcisnięty
Decr Regulation_counter , zmniejsz wartość zmiennej Regulation_counter
If Change_flag = 1 Then
Regulation_counter = Regulation_counter - 1 , jeżeli układ pracuje w trybie regulacji
, precyzyjnej to dodatkowo
, zmniejsz wartość tej zmiennej o 1
If Change_flag = 0 Then
Regulation_counter = Regulation_counter - 9 , jeżeli układ pracuje w trybie regulacji
, ze skokiem co 10% to dodatkowo
, zmniejsz wartość tej zmiennej o 9
If Regulation_counter < -101 Then Regulation_counter = -100
Waitms 10
End If
If Regulation_counter = 0 Then ' jeżeli zmiana Regulation_counter osiągnęła
' wartość 0 to
Reset Portb.0 : Reset Portb.1 ' wyłącz silnik
End If
Set Portb.3 , spróbuj ustawić stan wysoki na porcie b.3
If Pinb.3 = 0 And Regulation_flag = 1 Then , jeżeli przycisk S3 wcisnięty to
Disable Interrupts
Writeeprom Regulation_counter , 4 , zapisz w pamięci EEPROM aktualną wartość zmiennej
, REGULATION_COUNTER
Reset Portb.0 : Reset Portb.1 ' wyłącz silnik
Regulation_counter = 0
Regulation_flag = 0 ' ustaw wskaźnik włączenia silnika na zero
Enable Interrupts
End If
Set Portb.3 , spróbuj ustawić stan wysoki na porcie b.3
If Pinb.3 = 0 Then , jeżeli przycisk S3 wcisnięty to
Disable Interrupts
Readeprom Regulation_counter , 4 ' odczytaj z pamięci EEPROM poprzednią wartość
' zmiennej REGULATION_COUNTER
Regulation_flag = 1
Enable Interrupts
Waitms 255
End If
Regulation_value = Abs(regulation_counter) ' przeliczenie zmiennej 'REGULATION_COUNTER na jej wartość
bezwzględna
Regulation_value = Regulation_value * 2.5 ' dostosowanie obliczonej 'wartości do pojemności
' rejestru timera0
Pwm1 = Regulation_value ' obliczenie pierwszej wartości PWM
Pwm2 = 255 - Pwm1 ' obliczenie drugiej wartości PWM
Loop
End Sub
    
```



Rys. 2. Schemat montażowy

wymaga żadnej regulacji i po włożeniu zaprogramowanego procesora w podstawkę działa natychmiast poprawnie. Jeżeli w momencie włączenia zasilania przytrzymamy przez chwilę przycisk S3, to układ rozpocznie pracę w trybie regulacji ze skokiem co 10%.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1...R9: 1 kΩ
R10: 47 kΩ
R11...R14: 10 kΩ

Kondensatory

C1: 100 μF/10 V
C2, C3: 100 nF
C4: 470 μF/16 V
C5: 4,7 μF/16 V

Półprzewodniki

IC1: 78L05
IC2: AT90S2343 (zaprogramowany)
T1, T2: IRF9540
T3, T4: BC547
T5, T6: BUZ11
Inne
CON1, CON2: ARK2
S1...S3: przycisk microswitch

Podczas pracy regulatora, każde naciśnięcie przycisku S3 powoduje natychmiastowe zatrzymanie silnika i zapamiętanie zarówno jego mocy, jak i kierunku obrotów. Ponowne naciśnięcie przycisku S3 spowoduje włączenie silnika z zapamiętanymi parametrami jego pracy. Proponowany układ, głównie dzięki zastosowaniu procesora, jest banalnie prosty i łatwy do wykonania,

nawet dla zupełnie początkującego elektronika. Jego zalety praktyczne zostały potwierdzone podczas długotrwałego użytkowania regulatora do sterowania obrotami miniaturowej wiertarki.

GB

W ofercie AVT jest dostępna:
- [AVT-1444A] - płytka drukowana
- [AVT-1444B] - kompletny zestaw