

Przełącznik RC5



Do czego to służy?

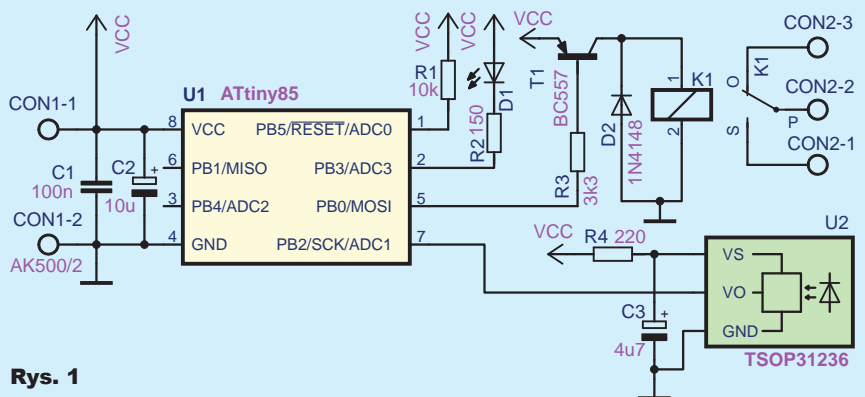
Prezentowany układ służy do bezprzewodowego sterowania za pośrednictwem pilota RC5 dowolnym urządzeniem podłączonym do wyjścia mocy. Urządzenie pozwala przy pierwszym uruchomieniu i w dowolnym momencie pracy na skalibrowanie przycisków pilota. Wszystkie ustawienia są zapisywane w nieulotnej pamięci EEPROM, dzięki czemu układ przy każdym uruchomieniu pamięta ustawienia. Urządzenie może okazać się przydatne wszędzie tam, gdzie konieczne jest zdalne włączanie i wyłączenie różnych odbiorników prądu. Jest szczególnie rekomendowane do sterowania oświetleniem (np. jeden sterownik na pokój).

Jak to działa?

Schemat ideowy przedstawiono na rysunku 1. Układ scalony U1 to mikrokontroler ATtiny85 z rodziny AVR, który pracuje na wewnętrznym oscylatorze RC o częstotliwości 1MHz. Kondensatory C1 oraz C2 filtrują napięcie dla mikrokontrolera. Rezystor R1 o wartości 10kΩ podciąga wyprowadzenie Reset do Vcc, aby mikrokontroler nie został zresetowany przez zakłócenia podczas pracy. Rezystor R2 ogranicza prąd diody LED D1. Przełącznik jest sterowany kluczem tranzystorowym zastosowanym z powodu małej wydajności prądowej portu mikrokontrolera. Rezystor R3 ogranicza

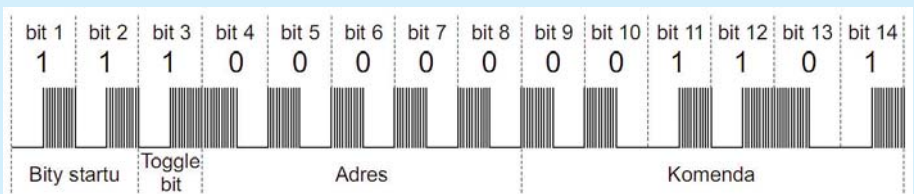
prąd bazy tranzystora, a dioda D2 zabezpiecza go przed przepięciami, jakie występują podczas wyłączania przełącznika. Scalony odbiornik podczerwieni TSOP31236 wzmacnia i demoduluje falę nośną o częstotliwości 36kHz. Rezystor R4 oraz kondensator C3 filtrują napięcie zasilania odbiornika U2, co w konsekwencji przekłada się na zmniejszenie ilości zakłóceń, których duże ilości produkują m.in. popularne świetlówki. Standard

RC5 opiera się na kodowaniu bifazowym, zwanym także kodowaniem Manchester. Logicznej jedynce odpowiada przejście ze stanu niskiego na wysoki, a logicznemu zeru przejście z poziomu wysokiego na niski. Na wyjściu odbiornika podczerwieni poziomy logiczne są odwrócone. W każdym bicie czas trwania stanu wysokiego i niskiego wynosi 889µs, a więc czas jednego bitu wynosi 1,778ms. Rysunek 2 przedstawia strukturę ramki standardu

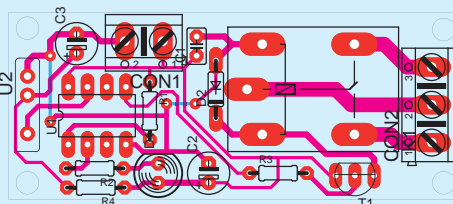


Rys. 1

Rys. 2



RC5. Pierwsze dwa bity to bity startu, które zawsze przyjmują wartość jeden. Trzeci bit to togglebit, który zmienia wartość na przeciwną po każdym wciśnięciu przycisku. Kolejne pięć bitów zawiera adres, a ostatnie sześć komendę. Program sterujący mikrokontrolerem został napisany w środowisku BASCOM AVR. Na samym początku program odczytuje z pamięci EEPROM zmienne zawierające kody przycisków oraz zmienną *Pierwsze_uruchomienie* wspomagającą działanie układu po pierwszym uruchomieniu od zaprogramowania mikrokontrolera. Jeśli jej wartość jest różna od 64, program przechodzi do podprogramu ustawień. Po powrocie z podprogramu zapisywany jest pierwszy bajt pamięci EEPROM wartością 64. Przy kolejnym uruchomieniu odczytana wartość będzie równa zapisanej wcześniej i program opuści ten fragment kodu. Wartość 64 została dobrana przypadkowo. Linia sygnałowa z demodulatora została podłączona do wyprowadzenia INTO, dzięki czemu cały fragment dekodowania odebranej komendy jest realizowany w przerwaniu. Na samym początku zablokowane zostaje zewnętrzne przerwanie INTO, aby nie zostało wywołane powtórnie do czasu przetworzenia odebranej ramki. W kolejnym kroku zostaje odczytana cała ramka i usunięty togglebit, ponieważ nie jest wykorzystywany w programie. W celu uniknięcia pomyłek program wyklucza wartości 255 oraz 127 dla odebranego kolejno adresu i komendy. O odebraniu danych świadczy zmienna flagowa *Ode-*



Rys. 3

brano, która jest ustawiana w przerwaniu po poprawnym zdekodowaniu danych. W podprogramie ustawień po odebraniu komendy program oczekuje na jej powtórne wprowadzenie, a w przypadku braku odpowiedzi po 5s traktuje odebraną wcześniej komendę jako zakłócenie i czeka na jej powtórne wprowadzenie. Takie rozwiązanie eliminuje zakłócenia i przypadkowe wciśnięcie przycisku. Pozostała część podprogramu działa analogicznie, z tym że porównuje odebrany kod z wcześniejszym, aby nie doszło do powtórzeń, a na samym końcu zapisuje ustawienia w pamięci EEPROM.

Montaż i uruchomienie

Schemat montażowy został przedstawiony na rysunku 3. Kolejność wlutowywania elementów nie ma znaczenia, ale warto zacząć od najmniejszych aż po największe. Podczas montażu należy pamiętać, aby wlutować obie zworki. Ścieżki pomiędzy złączem śrubowym a przekaźnikiem najlepiej pokryć warstwą cyny, aby zapewnić lepszą wytrzymałość prądową. Pod mikrokontroler najlepiej zastosować podstawkę DIP8. Aby zaprogramować mikrokontroler, należy wgrać plik *wsad.hex* do pamię-

Wykaz elementów

R1	10kΩ
R2	150Ω
R3	3,3kΩ
R4	220Ω
C1	100nF
C2	10μF/16V
C3	4,7μF/16V
D1	dioda LED 5mm
D2	1N4148
T1	BC557
U1	ATtiny85
U2	TSOP31236
K1	NT73-2C-S12
CON1	złącze śrubowe ARK500/2
CON2	złącze śrubowe ARK500/3

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT-3087.

ci FLASH mikrokontrolera za pomocą dowolnego programatora dla mikrokontrolerów AVR, na przykład STK200/300 lub STK500. Fusebitów nie trzeba ustawiać, ponieważ układ opiera się na ustawieniach fabrycznych.

Zastosowany przekaźnik NT73-2C-S12 w razie potrzeby można zastąpić innym, ważne jest, aby miał cewkę zasilaną napięciem 5V, te same wyprowadzenia oraz wymiary. Po wlutowaniu wszystkich elementów i zaprogramowaniu mikrokontrolera układ jest gotowy do pracy. Powinien być zasilany napięciem stałym o wartości 5V. Przy pierwszym uruchomieniu po zaprogramowaniu mikrokontrolera program automatycznie przechodzi do ustawień, o czym świadczy migająca dioda LED. Aby skalibrować przycisk, należy go wcisnąć i po chwili powtórzyć. W przypadku, gdy program odczyta poprawnie wybrany klawisz, dioda LED zaświeci na stałe. Jeśli użytkownik nie wcisnie powtórnie przycisku, program rozpocznie proces od początku. Po poprawnym potwierdzeniu następuje krótki impuls świetlny diody, po czym zaczyna ona znowu migać, oczekując na skalibrowanie drugiego przycisku. Pierwszy ustawiony przycisk służy do zmiany stanu przekaźnika a drugi do wejścia do ustawień. Wszystkie ustawienia są zapisywane w nieulotnej pamięci EEPROM, dlatego wystarczy jednorazowo dokonać kalibracji pilota. Podczas normalnej pracy dioda ukazuje stan przekaźnika (włączony lub wyłączony w zależności od sposobu połączenia urządzenia do przekaźnika).

R E K L A M A

Zasilacz laboratoryjny

- regulacja napięcia w zakresie: 0 ÷ 30V
- regulacja prądu w zakresie: 0 ÷ 5A
- wysoka dokładność i rozdzielczość pomiaru na poziomie 10mV / 1mA
- praca w trybie CV (stałe napięcie wyjściowe) lub CC (stały prąd obciążenia)
- zabezpieczenie przed zwarcieniem i przeciążeniem
- cyfrowe wyświetlacze LED
- niski poziom szumów

ZASLAB-TEL8

310zł

www.sklep.avt.pl

AVT-Korporacja Sp. z o.o., 03-197 Warszawa, ul. Leszczyńska 11
Dział Handlowy tel.: (22) 257 84 50 e-mail: handlowy@avt.pl



Krzysztof Gońka
krzysztof.gonka@interia.pl