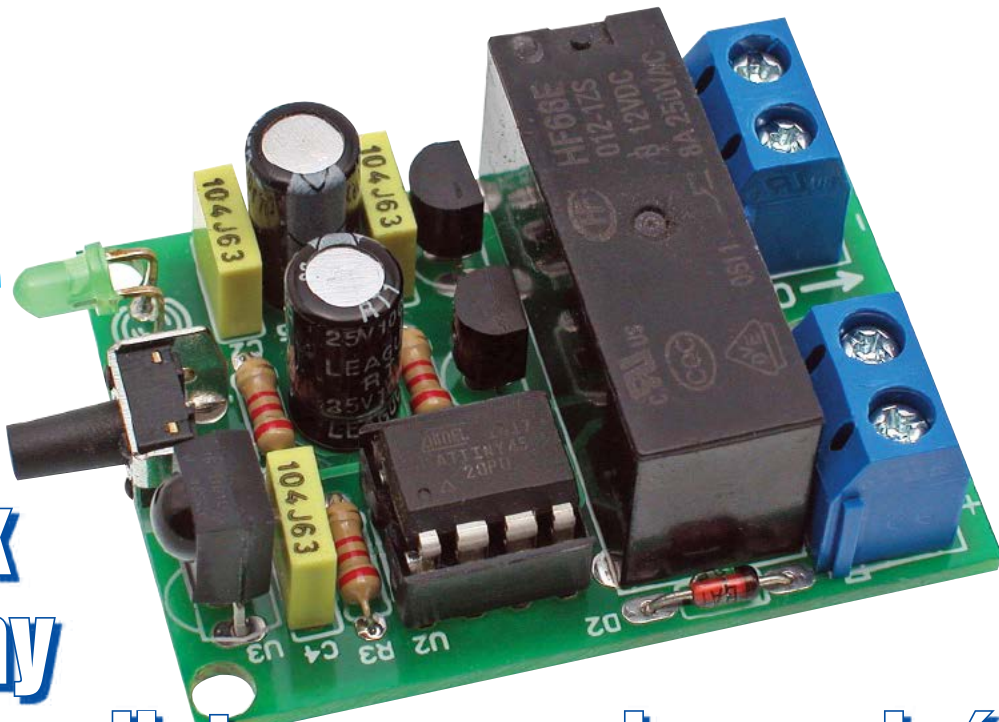




kit
3125
AVT



Włącznik sterowany dowolnym pilotem na podczerwień

Do czego to służy?

Jest to prosty układ zdalnie sterowanego włącznika, który współpracuje praktycznie z dowolnym pilotem na podczerwień, a procedura nauki kodów nadajnika sprowadza się do kilku prostych czynności. Elementem wykonawczym jest 8-ampereowy przekaźnik. Układ zasilany jest bezpiecznym napięciem 12V, a do wyjścia można dołączyć bezpośrednio żarówkę LED 12V. Urządzenie doskonale sprawdzi się jako zdalny włącznik urządzeń, przełącznik sygnałów lub sterownik oświetlenia LED.

Jak to działa?

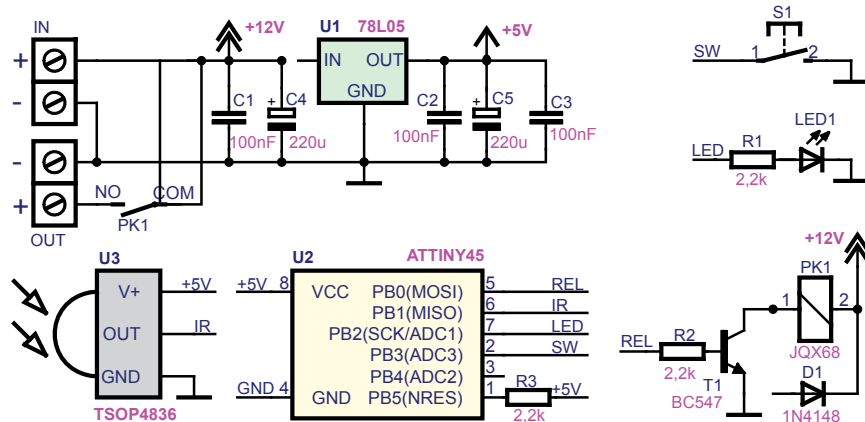
Schemat ideowy włącznika pokazano na rysunku 1. Układ powinien być zasilany napięciem stałym o wartości 12V. Może to być dowolny zasilacz o wydajności prądowej odpowiadającej dołączonemu obciążeniu. Napięcie wejściowe jest podawane na stabilizator U1 typu 78L05, natomiast kondensatory C1...C5 filtrują napięcie zasilania. Funkcję odbiornika kodów IR pełni układ U3 typu TSOP4836, a całą pracę przełącznika steruje mikrokontroler ATtiny45. Główne zadanie, które wykonuje mikrokontroler a właściwie jego program, to odbieranie sygnału z odbiornika podczerwieni i odnajdowanie w tym sygnale ramek, czyli kodów wysyłanych z pilota IR. Taka ramka zawiera zwykle

od kilkunastu do kilkudziesięciu impulsów, których czasy trwania i czasy przerwy z reguły mieszczą się w przedziale od 0,2ms do 3ms. Program pozwala mierzyć impulsy o długości do 8ms, a jeżeli na wejściu sygnału utrzyma się niezmienny stan przez 8ms oznacza to, że nadawanie jednej ramki zostało zakończone i najbliższy impuls będzie początkiem nowej ramki. Gdy pojawi się sygnał, program odmierza czasy impulsów i czasy przerw pomiędzy nimi i zapisuje wyniki w tablicy aż do kolejnej przerwy lub do uzyskania 64 pomiarów. Zatem jedynymi ograniczeniami co do pilota (kodu), którego urządzenie potrafi się „nauczyć”, jest czas każdego pojedynczego impulsu i przerwy, które

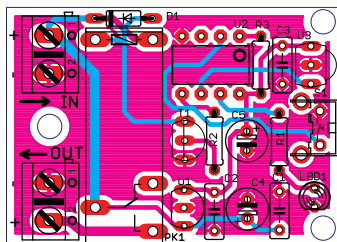
muszą zawierać się we wspomnianych granicach oraz maksymalna długość kodu – 32 impulsy (i 32 przerwy). Ostatni warunek to częstotliwość modulacji sygnału IR – każdy pilot wysyła kody na określonej częstotliwości nośnej, najpopularniejsza i najczęściej spotykana to 36kHz, mniej popularne to 38 lub 40 kHz. Zastosowany odbiornik podczerwieni TSOP4836 jest zestrojony dla sygnałów o częstotliwości 36kHz, ale prawidłowo odbiera również sygnały 38kHz. W razie potrzeby odbiornik można wymienić na podobny o innej częstotliwości nośnej.

Jako układ wykonawczy zastosowano przekaźnik typu JQX68F/121ZS (cewka 12 VDC, styki 8 A/230 VAC).

Rys. 1



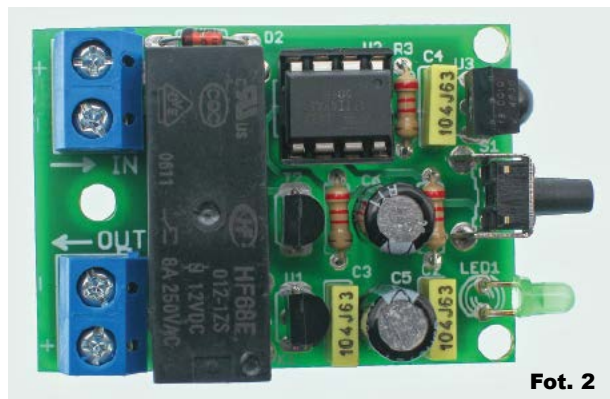
Przy sterowaniu obciążeniem o znacznej mocy należy zwrócić uwagę na obciążenie styków przekaźnika oraz ścieżek płytki drukowanej. Aby poprawić ich obciążalność, można pocynować ścieżki lub ułożyć na nich i przylutować do nich drut miedziany. Wyłącznik wyposażony został w przycisk, który oprócz wejścia do procedury nauki kodów umożliwia bezpośrednio przełączanie przekaźnika bez konieczności stosowania pilota. Krótkie przyciśnięcie przycisku pozwala zmieniać stan przekaźnika. Dioda LED1 sygnalizuje aktualny stan przekaźnika oraz dodatkowo informuje zarówno o pracy układu, odebraniu komendy z pilota, jak i wejściu w tryb programowania.



Rys. 2

i potwierdzenie komendy z pilota. Jej prawidłowe odebranie zostanie potwierdzone dłuższym zaświeceniem diody LED. W kolejnym etapie dioda LED zacznie ponownie migać, oznacza to, iż układ oczekuje potwierdzenia zarejestrowanej już wcześniej komendy. Należy wtedy ponownie przycisnąć ten sam przycisk w pilocie. Jeżeli na tym etapie przyciskiem S1 zakończymy proces nauki komend, to układ będzie reagował tylko na ten jeden przycisk pilota, naprzemiennie włączając i wyłączając przekaźnik. Natomiast jeżeli zależy nam na zaprogramowaniu oddzielnego przycisku do wyłączenia przekaźnika, nie należy przerywać procedury nauki, tylko analogicznie jak wcześniej wprowadzić dwukrotnie komendę, ale tym razem wyłączając przekaźnik. Po odebraniu prawidłowych kodów procedura programowania zostanie zakończona a układ powróci do normalnej pracy. Wejście w tryb programowania możliwe jest w dowolnym momencie pracy układu.

Włącznik ma jeszcze jedną dodatkową funkcjonalność: po dołączeniu zasilania od razu załączany jest przekaźnik. Dzięki temu, jeśli układ zostanie włączony do istniejącej instalacji oświetleniowej za głównym włącznikiem, to



Fot. 2

po jego włączeniu oświetlenie załączy się od razu, a po wyłączeniu głównego włącznika wyłączy się. Cecha ta nie wpływa w żaden sposób na instalację, a daje dodatkową możliwość włączania i wyłączania oświetlenia dowolnym pilotem. Przykład takiego wykorzystania włącznika przedstawia rysunek 3.

EB

Montaż i uruchomienie

Schemat montażowy przełącznika pokazano na rysunku 2 i fotografii 2. Całość została zamontowana na dwustronnej płytce drukowanej o wymiarach 31 × 44 mm. Montaż układu rozpoczynamy od wlutowania w płytkę oporników i innych elementów o niewielkich rozmiarach, a kończymy, montując kondensatory elektrolityczne, przekaźnik oraz złącza śrubowe. Program dla mikrokontrolera, zarówno w postaci źródłowej, jak i pliki wynikowe, jest umieszczony w Elportalu wśród materiałów dodatkowych do tego numeru EdW. Osoby nieoświadczone powinny poprosić kogoś o pomoc w zaprogramowaniu procesora albo zdecydować się na zakup gotowego zestawu do samodzielnego montażu z zaprogramowanym już układem.

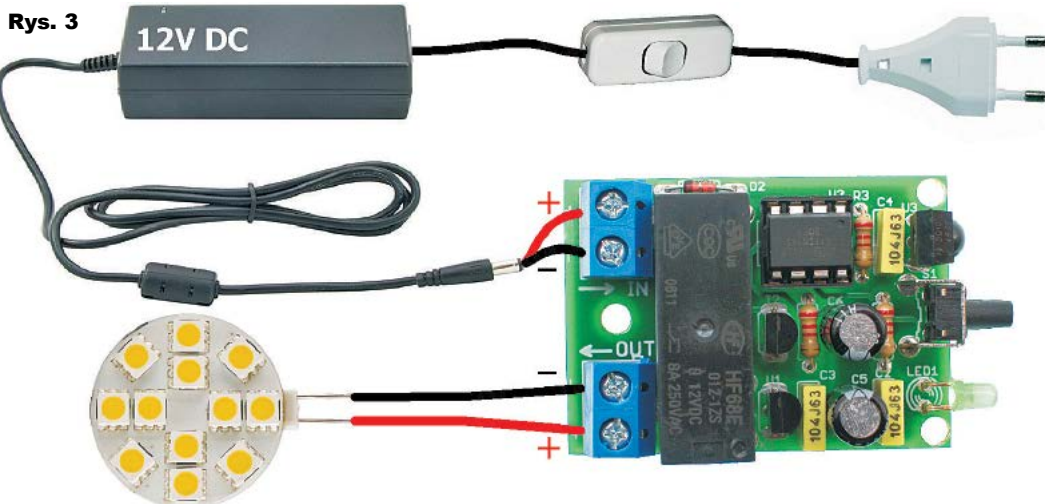
Włącznik zamontowany ze sprawnych elementów nie wymaga jakiegokolwiek regulacji i po zarejestrowaniu komend wysyłanych przez pilota jest gotowy do pracy. Mowa tu o komendach, ponieważ możliwe jest zaprogramowanie oddzielnej komendy do włączenia przekaźnika i oddzielnej do jego wyłączenia.

Wejście w tryb programowania kodów pilota odbywa się przez przytrzymanie przycisku S1 przez czas około 5 sekund. Po wykonaniu tej czynności dioda LED zacznie migać. Oznacza to, że układ oczekuje na podanie

Wykaz elementów

R1...R3:	2,2k
C1...C3:100nF
C4, C5:	220uF/16V
D1:	1N4148
LED1:	dioda LED
U1:	78L05
U2:	ATTINY45 (zaprogramowany)
U3:	TSOP4836
T1:	BC547
S1:	mikrosวิตช์ kątowy
PK1:	JQX68F/121ZS lub podobny
IN, OUT:	ARK2/500

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT-3125.



Rys. 3