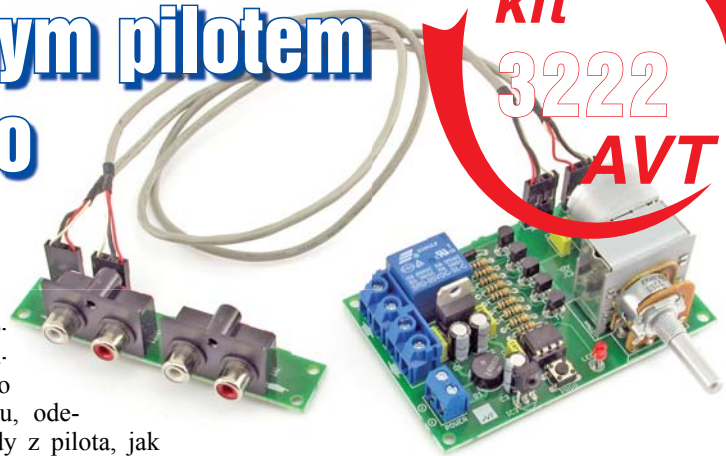


Sterowany dowolnym pilotem potencjometr audio z przekaźnikiem

kit

3222

AVT



Urządzenie doskonale nadaje się do każdego wzmacniacza audio wyposażonego w standardowy, „ręczny” potencjometr. Układ może być sterowany praktycznie dowolnym pilotem na podczerwień od sprzętu powszechnego użytku. Wymaga tylko przeprowadzenia prostej procedury zapamiętywania kodów pilota. Był testowany z kilkunastoma pilotami od różnych telewizorów, dekoderek, DVD i sprzętu audio – z każdym działał prawidłowo. Dowolny przycisk pilota można przypisać do jednej określonej funkcji: włącz/wyłącz, obroty w lewo (ciszej) lub obroty w prawo (głośniej).

Jak to działa?

Schemat ideowy układu pokazany jest na rysunku 1. Mostek B1 i stabilizator IC1 tworzą blok zasilania, który dostarcza napięcia 5V. Pracą układu steruje mikrokontroler typu ATtiny45, taktowany wewnętrznym sygnałem zegarowym. Jako odbiornik podczerwień zastosowany został układ typu TSOP4836, który zasilany jest poprzez układ rezystora R3 i kondensatora C3, filtrująco napięcie jego zasilania, co poprawia czułość odbiornika (eliminuje ewentualne zakłócenia mogące pochodzić od zasilania). Dioda LED1 sygnalizuje aktualny stan przekaźnika

oraz dodatkowo informuje zarówno o pracy układu, odebraniu komendy z pilota, jak i wejściu w tryb programowania.

Każda odebrana komenda pochodząca z nadajnika jest przez procesor analizowana. Jeżeli odpowiada ona jednemu z zarejestrowanych wcześniej poleceń, to następuje wprowadzenie w ruch silnika na czas określony czasem transmisji i w zadanym kierunku. Każda odebrana komenda przypisana przekaźnikowi PK1 powoduje zmianę jego stanu na przeciwny.

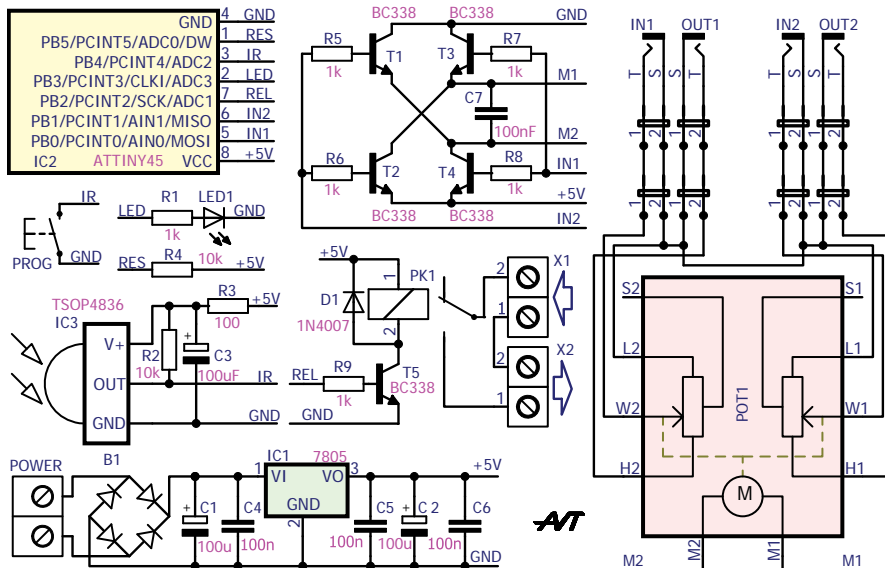
Główne zadanie, które wykonuje mikrokontroler, a właściwie jego program, to odbieranie sygnału z odbiornika podczerwień i odnajdywanie w tym sygnale ramek, czyli kodów wysyłanych z pilota IR. Taka ramka zawiera zwykle od kilkunastu do kilkudziesięciu impulsów, których czasy trwania i czasy przerwy z 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

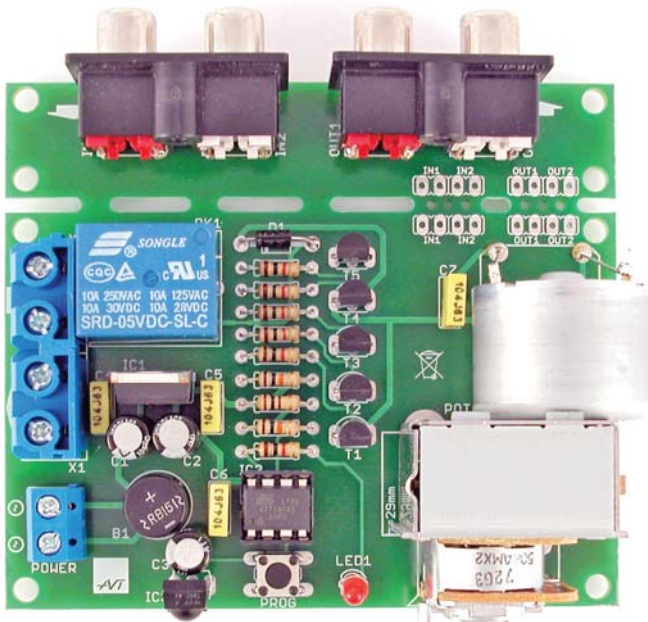
Właściwości:

- zdalne sterowanie dowolnym pilotem na podczerwień
- prosty tryb nauki pilota
- możliwość przyporządkowania dowolnych klawiszy pilota dla trzech funkcji:
 - obroty w lewo
 - obroty w prawo
 - sterowanie wbudowanym przekaźnikiem
- zasilanie: 7...15V DC/6...12V AC

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 40kHz. Zastosowany w urządzeniu odbiornik podczerwień TSOP1736 jest zestrojony dla sygnałów o częstotliwości 36kHz, ale prawidłowo odbiera również sygnały 38kHz jak i 40kHz. Program dla mikrokontrolera, zarówno w postaci źródłowej, jak i pliki wynikowe, jest umieszczony w Elportalu wśród materiałów dodatkowych do tego numeru EdW.

Część wykonawcza z potencjometrem jest sterownikiem silnika prądu stałego, sterowanego za pomocą dwóch sygnałów cyfrowych. Silnik włączony jest w przekątną mostków utworzonych przez tranzystory typu BC338. Pojawienie się stanu wysokiego na wyjściu PBO układu IC2 spowoduje spolaryzowanie tranzystorów T4 i T3. W efekcie silnik potencjometru zacznie się obracać w jedną stronę. Pojawienie się stanu wysokiego na wyjściu PB1 spowoduje spolaryzowa-





Fot. 1

nie tranzystorów T1 i T2, z tym że silnik zacznie obracać się w przeciwną stronę.

Styki przełącznika PK1 wyprowadzone na złącze X1 przenoszą napięcie doprowadzone do złącza X2. Przy sterowaniu obciążeniem o znacznej mocy należy zwrócić uwagę na obciążenie styków przełącznika oraz ścieżek płytki drukowanej. Aby poprawić ich obciążalność, można pocynować ścieżki lub ułożyć na nich i przylutować drut miedziany.

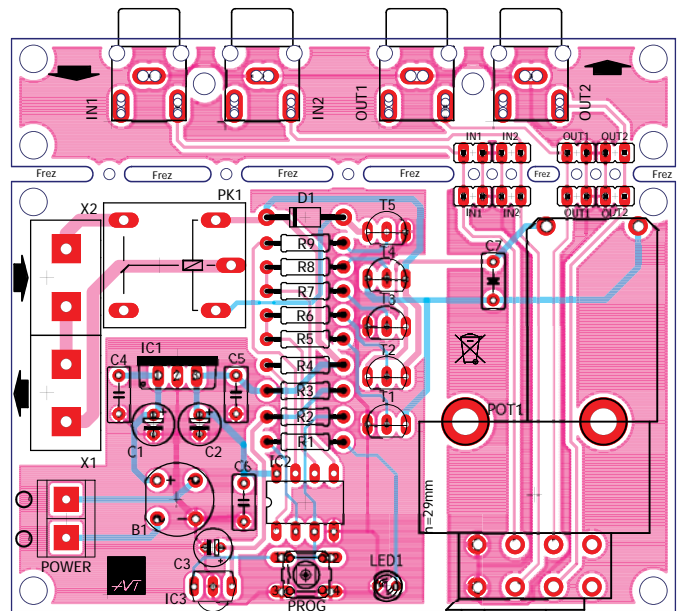
Montaż i uruchomienie

Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej pokazano na rysunku 2 oraz fotografii 1. Montaż układu jest typowy i nie powinien przysporzyć problemów. Przebiega on w sposób standardowy – zaczynamy od wlutowania w płytkę oporników i innych elementów o niewielkich rozmiarach, a kończymy, montując przełącznik, złącza śrubowe, gniazda cinch oraz potencjometr. Osoby niedoświadczone powinny poprosić kogoś o pomoc w zaprogramowa-



niu procesora albo zdecydować się na zakup gotowego zestawu do samodzielnego montażu z gotowym, zaprogramowanym już układem. Płytką drukowaną została tak przygotowana, aby jej część z gniazdami cinch mogła być odłamana i swobodnie oddalona od płytki sterownika. Do połączenia obydwu rozdzielonych płytek można użyć typowych przewodów do łączenia napędu CD ROM z kartą muzyczną komputera, dołączonych do szpilek goldpin. Widok tak oddzielonych i połączonych przewodami płytek pokazano na fotografii tytułowej. Moduł zmontowany ze sprawdzonych elementów nie wymaga regulacji i po zarejestrowaniu poleceń wysyłanych przez pilota nadaje się od razu do eksploatacji.

Nauka kodów pilota. Aby w pamięci układu zapisać komendy sterujące, należy w dowolnym momencie pracy układu przytrzymać przycisk PROG na czas około 5 sekund. Wejście w tryb programowania zostanie zasygnalizowane zaświeceniem diody LED, a po zwolnieniu przycisku dioda LED zacznie migać, następnie potencjometr obróci się lekko w lewo. Teraz układ czeka na dwie komendy z pilota, które będą odpowiadały za zmniejszenie poziomu głośności. W większości przypadków będziemy chcieli, aby tylko jeden przycisk pełnił taką funkcję, więc należy wcisnąć go dwa razy. Taka czynność jest niezbędna do prawidłowej współpracy z niektórymi pilotami. Każdy prawidłowo odebrany kod zostanie zasygnalizowany



Rys. 2

dłuższym świeceniem się diody. Po odebraniu drugiego kodu potencjometr obróci się w prawo, sygnalizując kolejny etap konfiguracji – zwiększanie poziomu głośności, należy teraz nacisnąć dwukrotnie (za każdym razem po potwierdzeniu przez układ) w pilocie odpowiedni przycisk. Po tej czynności załączy się na krótko przełącznik, co jest zachętą do wprowadzenia komendy odpowiedzialnej za jego włączenie. Po odebraniu wszystkich sześciu komend układ powróci do stanu normalnej pracy.

EB

Wykaz elementów

R1, R5–R9.....	1kΩ
R2, R4.....	10kΩ
R3.....	100Ω
C1–C3.....	100µF/25V
C4–C7.....	100nF
IC1.....	7805
IC2.....	zaprogramowany ATtiny45
IC3.....	TSOP4836
T1–T5.....	BC338
D1.....	1N4007
LED1.....	dioda LED
B1.....	mostek prostowniczy
PK1.....	JQC3FF/5 1ZS lub podobny
PROG.....	mikroswitch
POWER.....	DG301-5.0/2
X1, X2.....	DG360-7.5/2
POT1... ..	potencjometr obrotowy z silnikiem
Listwa goldpin 1×4pin – 4szt.	
Podwójne gniazdo cinch kątowe – 2szt.	

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w Sklepie AVT jako zestaw AVT3222