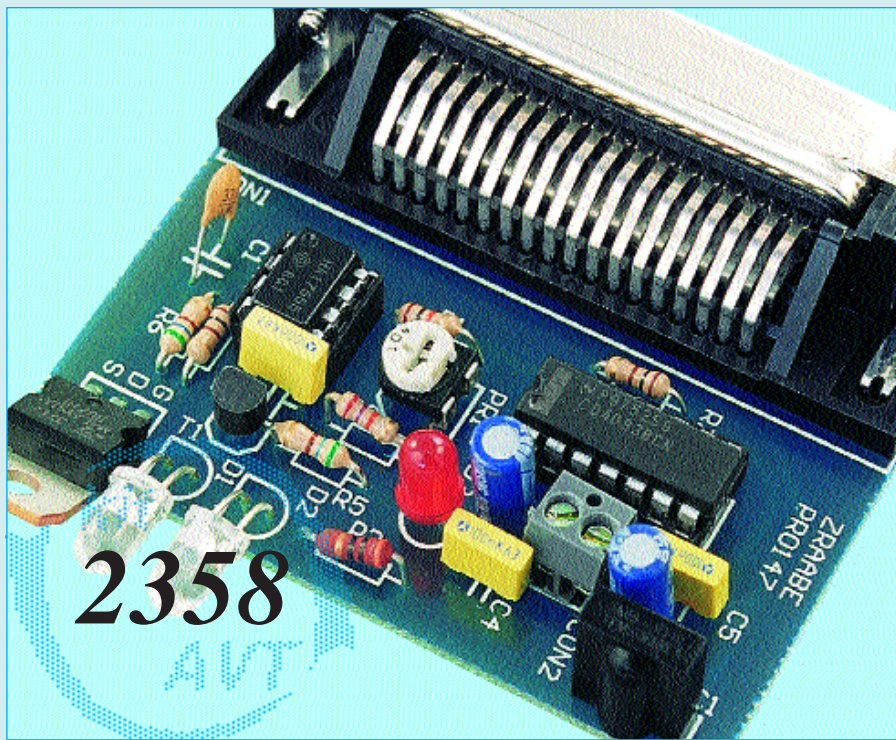


Do czego to służy?

Układ, z którego budowę chciałbym Was dzisiaj zapoznać, jest kolejnym urządzeniem służącym dorabianiu dodatkowych zmysłów komputerowi klasy PC, zajmującemu coraz bardziej istotną pozycję w naszych domach.

Myślę, że już wszyscy wiecie, jakie urządzenie mamy zamiar zbudować. Będzie to prosty interfejs dołączany do portu CENTRONICS komputera, który umożliwi sterowanie dowolnymi urządzeniami przystosowanymi do obsługi za pomocą pilota pracującego w podczerwieni. Nie będzie miało najmniejszego znaczenia, w jakim standardzie pracuje pilot sterowanego urządzenia, ponieważ nasz układ, a właściwie program, który dla niego napiszecie będzie miał możliwość "nauczenia się" dowolnego kodu.



Komputerowy pilot RC5 do PC

Podczas projektowania niżej opisanego układu rozważałem dwie możliwości jego realizacji. Pierwsza polegała na zbudowaniu urządzenia, które zawierałoby w sobie kompletny koder RC5, sterowany jedynie za pomocą sygnałów otrzymywanych z komputera. Program obsługujący taki układ byłby banalnie prosty, ale urządzenie miałoby pewne ograniczenia i mogłoby służyć tylko do obsługi odbiorników pracujących w kodzie RC5. Tymczasem w założeniu nasz układ powinien umożliwiać także sterowanie wszelkimi urządzeniami domowej automatyki, najczęściej realizowanymi z wykorzystaniem popularnych dekodów w rodzaju MC14028 czy też HT12. Zastosowanie kodera wymagałoby także dobudowania do niego rozbudowanego systemu zatrząsków pamięciowych, co zwiększyłoby komplikację układu i koszt jego wykonania.

Drugą koncepcją budowy układu było sprowadzenie komputera do roli "magnetofonu", który byłby w stanie zarejestrować dowolną sekwencję sygnałów emitowanych w podczerwieni i następnie odtworzyć ją bez wprowadzania istotnych zmian. Ta koncepcja daje użytkownikowi największe możliwości, pozwalając na sterowanie wszystkich urządzeń wyposażo-

nych w odbiorniki modułowanej podczerwieni. Jedynym ograniczeniem jest częstotliwość modulacji, którą zresztą także można zmienić, niestety tylko sprzętowo. Bez większego namysłu wybrałem drugą koncepcję, co zaowocowało powstaniem układu śmiesznie prostego, możliwego do wykonania nawet przez zupełnie początkującego elektronika. Koszt zastosowanych elementów jest bardzo mały, a cały wysiłek będziemy musieli skierować na napisanie programu obsługującego nasz układ.

Jak to działa?

Na schemacie elektrycznym układu, pokazanym na **rysunku 1**, możemy wyodrębnić dwa bloki funkcjonalne: układ odbiorczy i nadawczy. Układ odbiorczy składa się przede wszystkim z dobrze już nam znanego odbiornika modułowanej podczerwieni - TFMS5360. Ten wyjątkowo przyjazny dla konstruktora układ posiada w swej strukturze wszystkie elementy potrzebne do odebrania zmodulowanego sygnału, wzmożenia go i demodulacji, tak że na wyjściu otrzymujemy od razu ciąg impulsów prostokątnych gotowych do dalszej obróbki i analizy. Do wyjścia układu TFMS dołączone jest wejście bramki Schmitta IC3C i sy-

gnał po podwójnym zanegowaniu podawany jest na wejście PE rejestru wejściowego interfejsu CENTRONICS.

Blok nadawczy składa się z kluczowanego generatora impulsów prostokątnych, zbudowanego z wykorzystaniem popularnego układu NE555. Częstotliwość pracy tego generatora wynosi ok. 36kHz i może być precyzyjnie regulowana za pomocą potencjometru montażowego PR1. Generator kluczowany jest stanem wysokim z wyjścia D0 szyny danych interfejsu CENTRONICS.

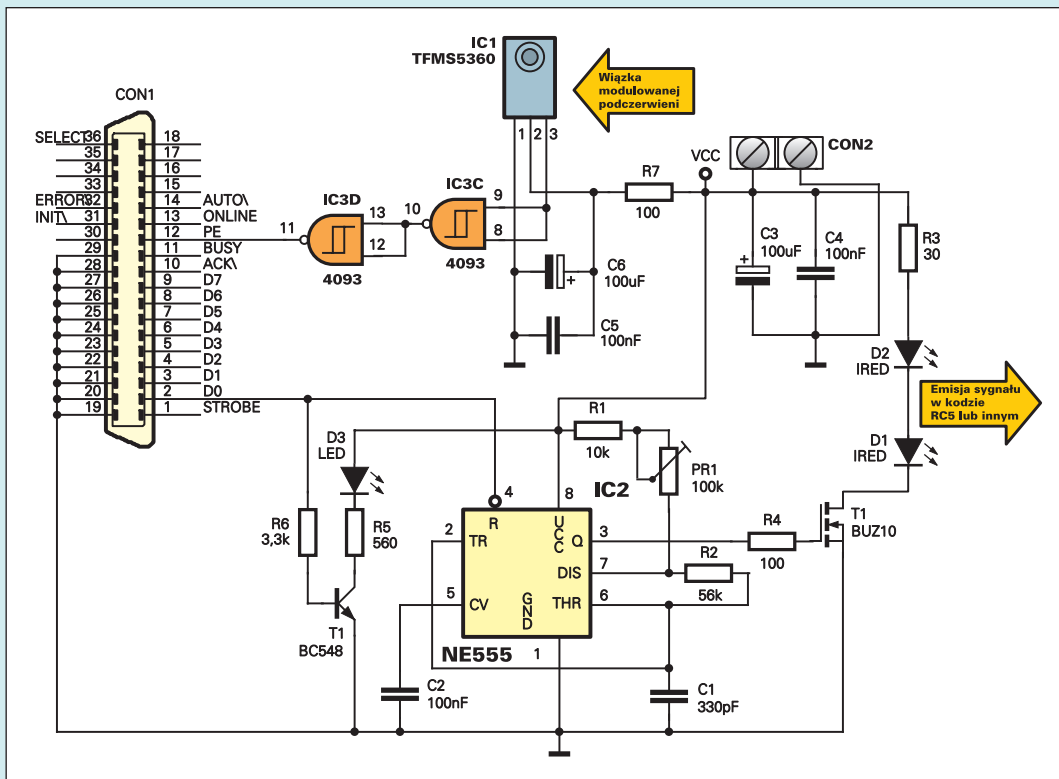
Rolę elementu wykonawczego nadajnika spełnia tranzystor MOSFET T1, sterowany sygnałem prostokątnym pobieranym z wyjścia multiwibratora IC2. Tranzystor ten zasila dwie połączone szeregowo diody IRED (D1 i D2), których prąd ograniczony jest przez rezystor szeregowy R3.

Diody D3 pełni jedynie funkcję informacyjną, sygnalizując swoim migotaniem przekazywanie informacji od strony komputera.

Układ powinien być zasilany napięciem +5V, stabilizowanym.

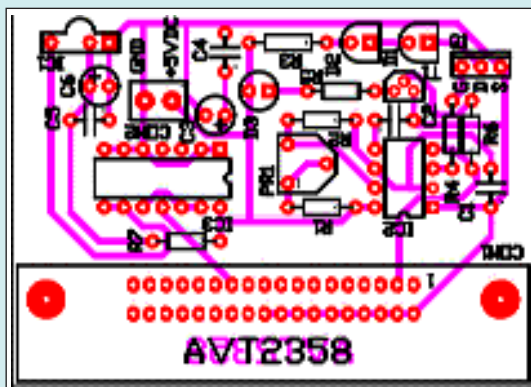
Montaż i uruchomienie

Na **rysunku 2** została pokazana mozaika ścieżek obwodu drukowanego, wykonanego na laminacie jednowarstwowym, oraz rozmieszczenie na niej elementów. Montaż



Rys. 1. Schemat ideowy

układu, który wykonujemy w typowy i wielokrotnie już opisywany sposób nie nastęczy z pewnością nikomu kłopotów. Zalecam zastosowanie podkładek pod obydwa układy scalone i zachowanie szczególnej uwagi podczas montowania złącza CON1, którego delikatne końcówki łatwo zgiąć i uszkodzić.



Rys. 2. Schemat montażowy

Układ zmontowany ze sprawdzonych elementów nie wymaga jakiegokolwiek uruchamiania, ale jedynie prostej regulacji, polegającej na ustawieniu częstotliwości generatora IC2. Regulacji najlepiej dokonać za pomocą miernika częstotliwości, zwiernając wejście R IC2 do plusa zasilania i ustawiając właściwą częstotliwość za pomocą potencjometru montażowego PR1. Jeżeli jednak nie mamy miernika częstotliwości, to regulację możemy wykonać metodą prób i błędów, korzystając już tym razem z pomocy kom-

putera. Za pomocą kabla drukarkowego dołączamy nasz układ do gniazda interfejsu CENTRONICS komputera i piszemy sobie prościutki programik w BASIC-u:

```
CLS
DO:
  OUT &H378, 0
  FOR R = 1 TO 10000: NEXT R
  OUT &H378, 255
  FOR R = 1 TO 1000: NEXT R
  PRINT INP(&H379)
  FOR R = 1 TO 10000: NEXT R
  PRINT INP(&H379)
  FOR R = 1 TO 100000: NEXT R
  PRINT INP(&H379)
  OUT &H378, 0
LOOP
```

Nasz układ ustawiamy w odległości ok. 2 ... 3m od jasnej płaszczyzny (np. ściany) i uruchamiamy program. Na ekranie komputera rozpocznie się cykliczne wyświetlanie liczb i najprawdopodobniej będzie to liczba 127 (ostatni, najstarszy bit portu wejściowego interfejsu CENTRONICS podawany jest sprzętowej negacji). Teraz pokręcamy potencjometrem montażowym PR1 aż do momentu, kiedy na ekranie naprzemiennie zaczną wyświetlać się liczby 127 i 95, co będzie oznaczać, że na wejście PE rejestru wejściowego podawane są krótkie impulsy ujemne. Co bowiem robi nasz program? Nic szczególnego: po prostu generuje krótkie impulsy

modulowanej podczerwieni i sprawdza, czy po odbiciu od ściany docierają one do odbiornika!

Opisaną regulację należy powtórzyć kilkakrotnie, za każdym razem odsuwając coraz dalej układ od ściany (lub ścianę od układu). Za każdym razem częstotliwość pracy generatora IC2 będzie w ten sposób precyzyjnie ustawiona.

Po wykonaniu regulacji możemy nasz układ uznać za sprawny i przystąpić do pisania programu. Jak już wielokrotnie wspominałem, nie jestem programistą, a właściwie jestem bardzo kiepskim programistą. Natomiast wiem, że wśród Czytelników EdW znajduje się wielu, którzy posiadli tę trudną sztukę i napisanie programu, którego zadaniem byłoby rejestrowanie generowanych przez różne piloty sygnałów, tworzenie z nich bazy danych i odtwarzanie ich w dowolnym momencie, będzie dla nich przysłowiową "bulką z masłem", lub jak mawia nie lubiany powszechnie następca dozorczy Popiołka: "małym piwem przed śniadaniem"!

Zbigniew Raabe

Wykaz elementów

Kondensatory	
C1	...330pF
C2, C4, C5	...100nF
C3, C6	...100µF/10V
Rezystory	
PR1	...potencjometr montażowy miniaturowy 100kΩ
R1	...10kΩ
R2	...56kΩ
R3	...30Ω/0,5W
R4, R7	...100Ω
R5	...560Ω
R6	...3,3kΩ
Półprzewodniki	
D2, D1	...IRED (np. LD 271)
D3	...LED
IC1	...TFMS5360
IC2	...NE555
IC3	...4093
T1	...BC548
T1	...BUZ10
Pozostałe	
CON1	...złącze CENTRONICS 36 pinów
CON2	...ARK2 (3,5mm)

Komplet podzespołów z płytka jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit AVT-2358