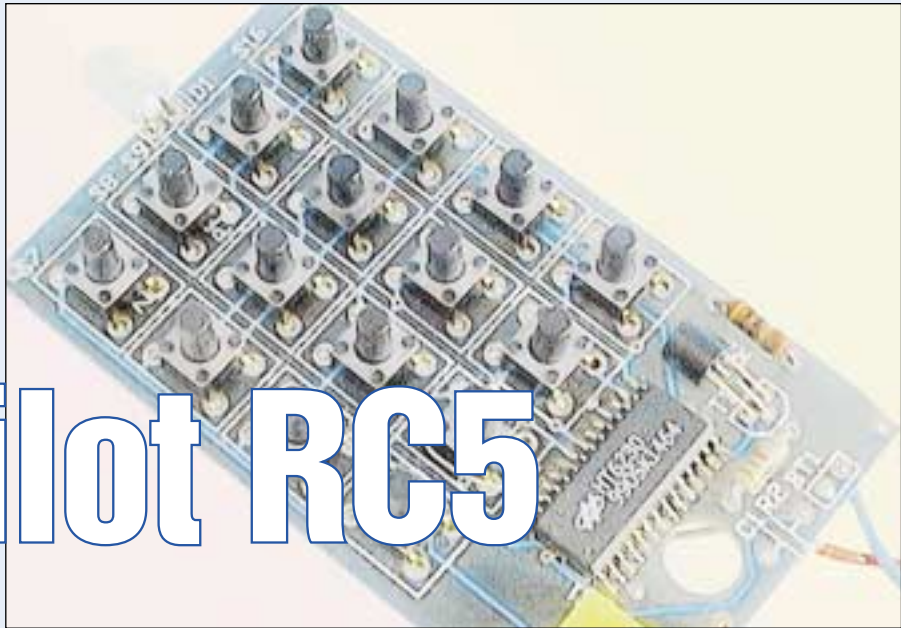




Minipilot RC5



Do czego to służy?

W Elektronice dla Wszystkich, podobnie jak w wielu innych pismach przeznaczonych dla elektroników, opublikowano sporo urządzeń współpracujących z typowymi pilotami od domowego sprzętu RTV. Najczęściej były to układy służące do sterowania urządzeniami nie posiadającymi fabrycznie takiej możliwości, a także sterowniki uniwersalne, pozwalające na nadzorowanie pracy dowolnych urządzeń zasilanych energią elektryczną.

Do dekodowania informacji przesyłanych przez piloty najczęściej, a właściwie zawsze stosowane były scalone dekodery kodu RC5, co znacznie podrażało konstrukcję tych układów. Fabrycznie produkowane dekodery kodu RC5 z zasady przeznaczone są do pracy ze sprzętem RTV, co narzuca pewne ich funkcje, nie zawsze dla nas potrzebne, a często nawet utrudniające konstruowanie układów.

W obecnej chwili nasze możliwości konstruowania nowych urządzeń wykorzystujących kod RC5 ogromnie się zwiększyły. Nie jesteśmy już skazani na stosowanie fabrycznych dekoderek RC5 i na dobudowywanie do nich mniej lub bardziej rozbudowanych układów rozszerzających ich funkcje. Wszliśmy już w nowy świat: w świat techniki mikroprocesorowej i trzeba przyznać, że był to olbrzymi krok naprzód. Zastosowanie do programowania procesorów pakietu BASCOM dało nam zupełnie nowe możliwości łatwego i przyjemnego konstruowania nowych urządzeń, w tym układów wykorzystujących transmisję w podczerwieni zgodną z RC5.

Jednak jedna rzecz pozostaje nie zmieniona: do sterowania nawet najbardziej skomplikowanymi urządzeniami zawsze musimy stosować fabryczne piloty, najczęściej od odbiorników telewizyjnych. Rodzi to pewne

problemy, a nawet konflikty rodzinne. Najczęściej w domu posiadamy jeden telewizor, który przez większą część czasu a szczególnie wieczorami, wykorzystywany jest przez innych domowników. Zabranie pilota od telewizora Ojcu, oglądającemu mecz piłkarski, lub Matce, podziwiającej kulinarne wyczyny pana Kuronia, to powód do dzieciobójstwa, usprawiedliwionego przez każdy sąd!

Tymczasem liczba układów sterowanych kodem RC5 rośnie i będzie nadal rosnąć. Będą to zabawki (np. Raabowóz 2001), układy automatyki domowej, zegary, sterowniki serwo mechanizmów, a nawet zamki szyfrowe sterowane kodem RC5. A zatem, koniecznością chwili stało się zbudowanie własnego pilota, o możliwościach takich, jakie będą nam w najbliższym czasie potrzebne. Nie potrzebujemy żadnych skomplikowanych urządzeń: wystarczy nam mały pilot, wyposażony w klawiaturę zawierającą maksimum 16 przycisków, w tym w klawisze numeryczne. Większych i bardziej rozbudowanych pilotów nie ma sensu budować. Takie urządzenia można zakupić w sklepach RTV za stosunkowo niewielkie pieniądze, a ponadto zawsze mamy "w rezerwie" Mega Pilota RC5, układ opublikowany w Elektronice Praktycznej 1/2000, emitujący WSZYSTKIE (64) kody RC5 pod KAŻDY z przewidzianych normą adresów (32 adresy), czyli pozwalający na wysłanie ... 2048 poleceń!

Projekt minipilota RC5 został przeze mnie opracowany, przetestowany i obecnie oddaję jego dokumentację do dyspozycji Czytelników Elektroniki dla Wszystkich. Układ wyposażony jest w szesnastoprzyciskową klawiaturę: dziesięć klawiszy numerycznych, których naciśnięcie powoduje emitowanie komend od 0 do 9 i sześć klawiszy funkcyjnych. Oczywiście, ten podział jest dość umowny i faktyczne wykorzystanie

klawiszy będzie ściśle zależec od programu obsługującego procesor. Niemniej, wprowadzenie klawiatury numerycznej może w przyszłości, jak się przekonacie, znacznie ułatwić życie programistom.

Układ minipilota został zbudowany z wykorzystaniem popularnej (stosowanej także w Mega Pilotcie) i co bardzo ważne: relatywnie taniej kostki typu HT6230, produkcji znanej Wam firmy HOLTEK. Kostki HOLTEK-a mają liczne zalety, ale i jedną wadę: są niekiedy trudno dostępne. Na szczęście HT6230 posiada liczne zamienniki, o niewiele większej cenie zakupu.

Poza wspomnianym koderem RC5 nasz pilot zawiera tylko garstkę elementów dyskretnych i szesnaście klawiszy. Tak więc jego zbudowanie nie będzie przekraczać możliwości średnio zaawansowanych konstruktorów. Ale, uwaga: HT6230 wykonany jest w technice SMD i przed rozpoczęciem budowy pilota musicie posiadać umiejętność lutowania takich elementów.

Jak to działa?

Schemat elektryczny proponowanego układu pilota został pokazany na **rysunku 1**. Sercem układu jest rewelacyjna kostka produkcji firmy HOLTEK – HT6230, uniwersalny nadajnik kodu RC5. Przymiotnik "rewelacyjna" jest chyba w pełni uzasadniony, ponieważ układ ten, spełniający bardzo złożone funkcje, potrzebuje do działania zaledwie dwóch elementów zewnętrznych: rezystora i taniego rezonatora ceramicznego.

Podstawowe parametry elektryczne układu HT6230

Napięcie zasilania: 2,4 ... 5,2VDC (5,5V maks.)
Prąd zasilania: 1µA w stanie spoczynku, 1,5 mA w stanie aktywnym
Częstotliwość oscylatora: 429kHz

Opis wyprowadzeń układu HT6230		
Pin	Nazwa	Funkcja
1 ...3, 28	ZIN0 ... ZIN3	Wejścia matrycy Z (adresu)
4	MCODE	Wyjście modulowanej danymi częstotliwości nośnej
5	CODE	Wyjście szeregowe danych
6 ... 10, 12 ... 14	DRS0 ... DRS7	Wyjścia driverów skanowania klawiatury
11	VSS	Masa zasilania
15	OSC	Wejście oscylatora generatora zegarowego
16, 17	TT	Wejścia testowania układu
18 ... 24, 26	XIN0 ... XIN7	Wejścia matrycy X (poleceń)
25	VDD	Dodatnie napięcie zasilania
27	MS	Wejście wyboru trybu pracy

Ogromną wygodą dla konstruktorów jest wyposażenie układu w wyjście MCODE, na którym podczas transmisji danych pojawia się odpowiednio zmodulowany sygnał o częstotliwości 36kHz. Dzięki temu kompletny układ pilota składa się zaledwie z trzech rezystorów, rezonatora, tranzystora i diody IRED.

Układ HT6230 może pracować w dwóch trybach, wybieranych za pomocą wymuszenia stanu niskiego lub wysokiego na wejściu MS.

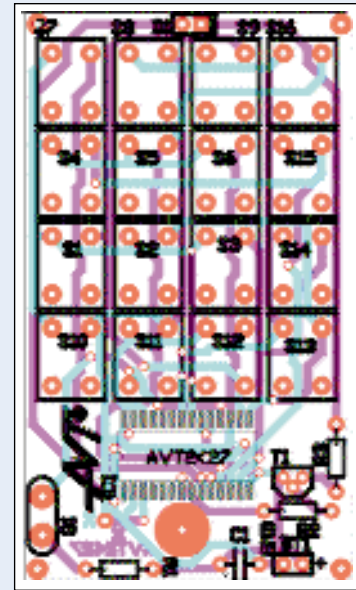
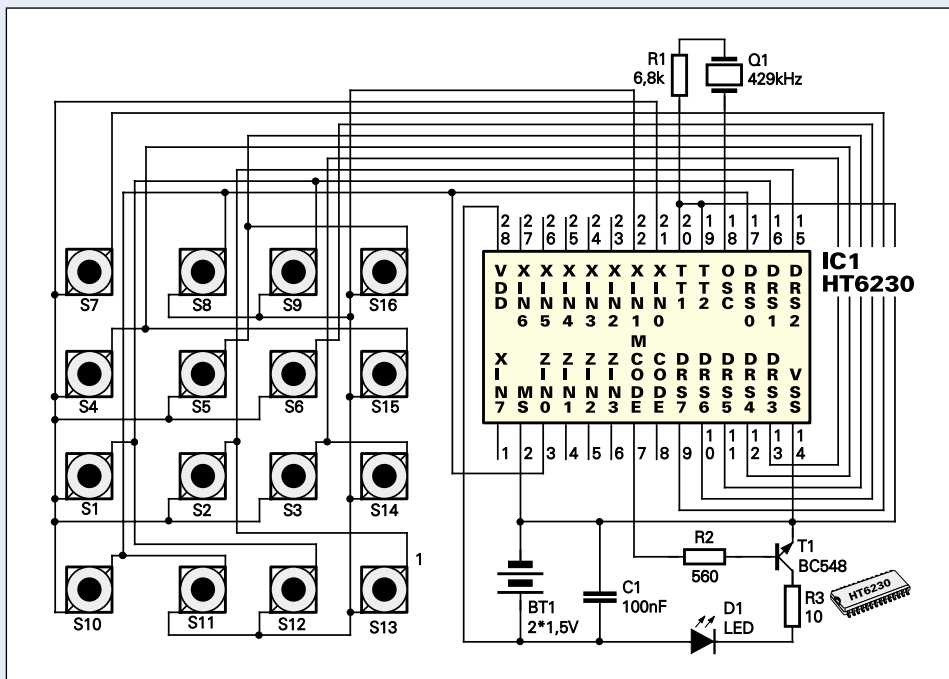
Tryb pracy z wybieraniem jednym przyciskiem – na wejściu MS stan wysoki.

W tym trybie naciśnięcie jednego z przycisków klawiatury wybierania adresu powoduje zapamiętanie go w rejestrach układu, wygenerowanie jego kodu i polecenia numer 63. Ponieważ adres urządzenia został zapamiętany, do wydawania następnych poleceń używamy tylko jednego z klawiszy klawiatury rozkazów.

Tryb pracy z wybieraniem za pomocą dwóch przycisków – na wejściu MS stan niski.

W tym trybie adres nie jest zapamiętywany i do wydania polecenia potrzebne jest jednocześnie naciśnięcie dwóch klawiszy: adresu sterowanego urządzenia i odpowiedniego polecenia.

Rys. 1



Rys. 2

Montaż rozpoczniemy od najtrudniejszej jego części: wlutowania układu SMD i jest to jedyna czynność, która może sprawić pewne trudności początkującym konstruktorom. Absolutnie nieodzownym warunkiem jej prawidłowego wykonania jest posiadanie lutownicy wysokiej klasy, najlepiej specjalnie przeznaczonej do lutowania elementów SMD. Układ scalony należy najpierw przykleić do powierzchni płytki, układając go tak, aby wszystkie wyprowadzenia znalazły się dokładnie pośrodku przeznaczonych dla nich pól lutowniczych. Do klejenia nie należy używać kleju szybko schnącego w rodzaju SUPER GLUE, ale wyłącznie kleje wolno wiążące, nawet zwyczajny klej biurowy lub małą kropelkę DISTAL-u lub POXIPOL-u. Po zaschnięciu kleju dobrze oczyszczoną lutownicą lutujemy wyprowadzenia układu, stosując minimalne, śladowe ilości cyny. Z doświadczenia wiem jednak, że nie wszystkim z Was uda się wlutować układ SMD za “pierwszym podejściem”. Co zrobić, jeżeli w pewnym momencie zbyt wielka kropelka cyny połączy ze sobą dwa wyprowadzenia układu scalonego? Po pierwsze, nie należy wpadać w panikę i nie starć się usunąć nadmiaru cyny “grzebiąc” w płytce lutownicą. Takie postępowanie jedynie może pogorszyć sytuację, a nawet doprowadzić do powstania kolejnych zwarcień. Polecam własną, wypróbowaną metodę usuwania zwarcia z elementów SMD, którą na szczęście muszę stosować dość rzadko. Potrzebne nam będą maleńkie (ale naprawdę maleńkie!) kawałeczki kalafonii. Taki okruszek kładziemy w miejscu, w którym powstało zwarcie i całość podgrzewamy lutownicą. W momencie kiedy cyna stopi się i nabierze połysku,

strząsamy ją energicznym ruchem z płytki. Szybkie wykonanie tych czynności zawsze pozwalało mi na pozbycie się nadmiaru lutowia i usunięcie zwarcia.

Płytką obwodu drukowanego została zwymiarowana pod konkretną obudowę: Z-14. Obudowa jest nie najbrzydsza, w szarym kolorze, a jedyną jej wadą jest to, że jest nieco zbyt duża. Nie wybrzydźmy jednak: obudowa pasująca do wykonanego układu to prawdziwy skarb i należy go wykorzystać.

Kolejną czynnością będzie zatem wykonanie w płycie czołowej obudowy otworów na klawisze. Do zaznaczenia punktów, w których mają zostać wywiercone otwory posłużymy się matrycą, którą przez chwilę stanie się płytka obwodu drukowanego. Wkładamy ją do pokrywki obudowy (twarzą w dół) i poprzez dodatkowe otworki, umieszczone pomiędzy punktami lutowniczymi klawiszy, zaznaczamy 16 punktów na spodniej stronie pokrywy obudowy. Czynność tę najlepiej wykonać za pomocą cienkiej igły krawieckiej.

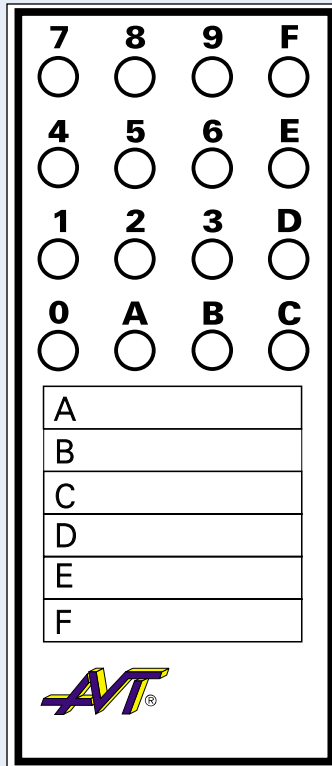
Teraz przewiercenie idealnie równych otworów w obudowie będzie już fraszką. Otwory te wierzimy starannie, wiertłem o średnicy 3mm, najlepiej za pomocą wiertarki wolnoobrotowej (z regulacją obrotów).

Po wywierceniu otworów możemy jeszcze wykonać naklejkę na płytę czołową obudowy. Wzór takiej naklejki został pokazany na **rysunku 3**. Na naklejce, którą powinniśmy przenieść metodą kserograficzną na papier samoprzylepny, umieszczone zostały oznaczenia klawiszy oraz specjalna tabelka, w którą dla pamięci możemy wpisać funkcje pełnione w danym urządzeniu przez klawisze A...F.

Nasz minipilot powinien być zasilany napięciem stałym o wartości 2,4... 5VDC. Ze względu na typ zastosowanej obudowy wybierzemy na źródło zasilania dwie baterie R4,

które przy normalnej eksploatacji układu powinny wystarczyć na wiele miesięcy pracy. Okazuje się teraz, jak wygodna jest obszerna obudowa, w której znajduje się wystarczająco dużo, miejsca na swobodne zamocowanie dwóch baterii. Jediną kłopotliwą czynnością, jaką będziemy musieli wykonać, będzie zrobienie z kawałków sprężystej blaszki styków do baterii i przyklejenie ich wewnątrz przeznaczonego na nie pojemnika w dolnej części obudowy.

Rys. 3



Ostatnią czynnością będzie przylutowanie do płytki diody nadawczej IRED i umieszczenie całości wewnątrz obudowy. Dioda IRED powinna wystawać na zewnątrz przez otwór wywiercony w przedniej części obudowy.

Układ nie wymaga uruchamiania ani jakiegokolwiek regulacji, a jego działanie możemy sprawdzić za pomocą odbiornika telewizyjnego, np. włączając kolejno kanały od 0 do 9 za pomocą klawiatury alfanumerycznej.

Uwaga: większość telewizorów produkcji japońskiej i dalekowschodniej nie wykorzystuje kodu RC5.

Od tego momentu możemy uznać nasz układ za gotowy do eksploatacji i używać go zgodnie z przeznaczeniem.

Wykaz elementów

Kondensatory

C1100nF

Rezystory

R16,8kΩ

R2560Ω

R3100Ω

Półprzewodniki

IC1HT6230 lub ścisły zamiennik

D1dioda IRED

T1BC548

Pozostałe

Q1rezonator ceramiczny 429kHz

S1S16 microswitch 6mm

Obudowa typu Z-14

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT-2427

czieniem: do sterowania Raabowem 2001 lub innym, wymyślonym przez niżej podpisanego, układem. Mam też nadzieję, że już wkrótce będziecie budować własne układy mikroprocesorowe, w których być może wykorzystacie transmisję RC5.

Pozostał nam jeszcze jeden problem do rozwiązania: do tej pory nasz pilot pracuje zawsze z adresem 0, czyli takim samym jak używany przez większość telewizorów produkcji europejskiej. A zatem, może dojść do konfliktu, który uniemożliwi sterowanie układem zlokalizowanym w tym samym pomieszczeniu, co telewizor. W takim wypadku będziemy mieli tylko jedno wyjście: zmienić adres, pod jaki wysyłane są komendy z naszego pilota. Niestety, na płytce nie zmieściły się już jakiegokolwiek przełączniki i zmiany będziemy musieli dokonać brutalnymi metodami: przecinając jedno połączenie na płytce (oznaczone symbolem "X") i za pomocą kynaru wykonując nowe, zgodnie z opisem na **rysunku 4**.

Zbigniew Raabe

e-mail zbigniew.raabe@edw.com.pl

Rys. 4

