

Pilot do WinAmpa, część 1

Moduł zdalnego sterowania PC

AVT-5031

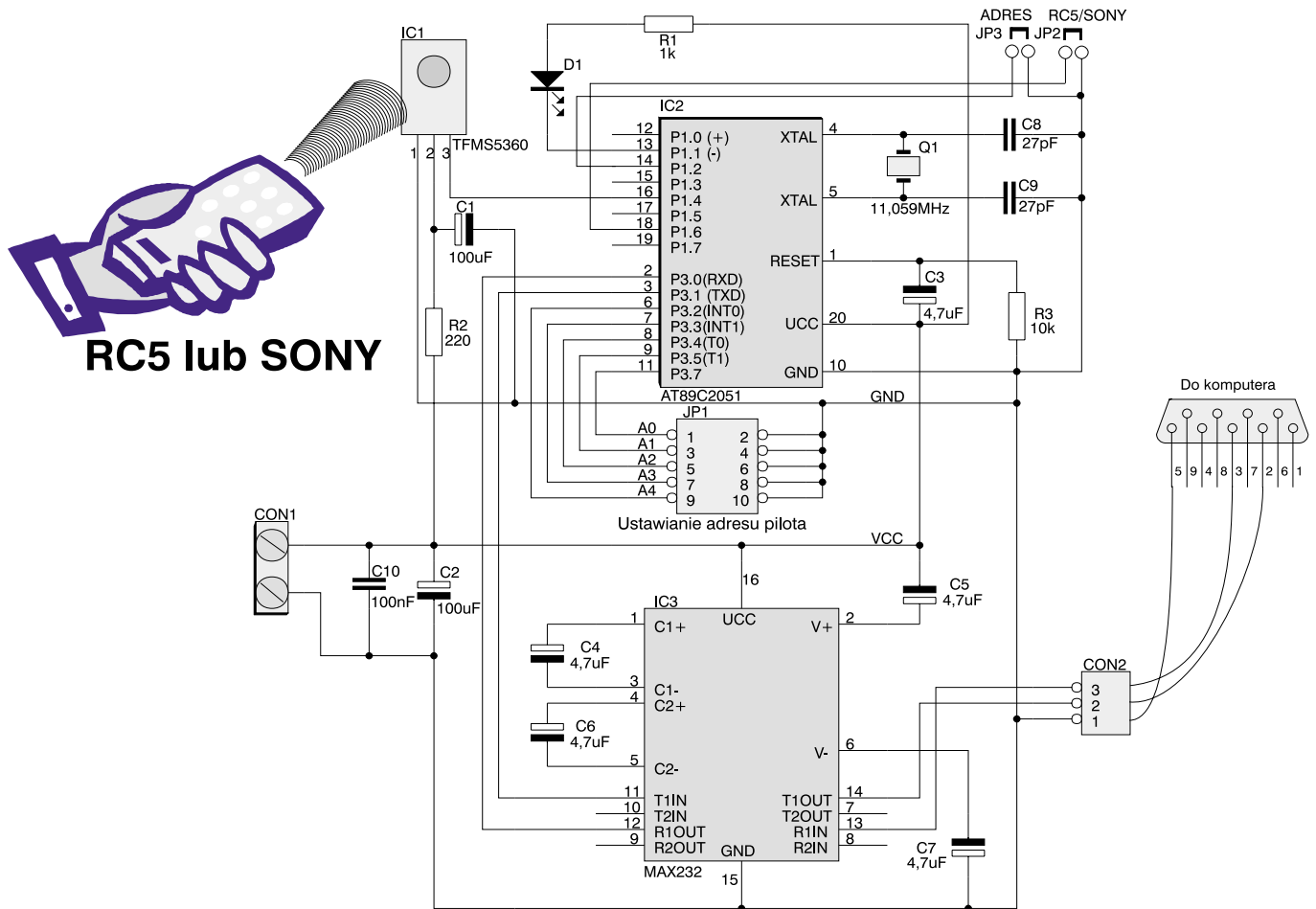
W artykule przedstawiamy układ, który powstał w ciągu kilkunastu dni, na życzenie grona Czytelników, którym zależało na wyposażeniu swojego komputera w zdalne sterowanie, umożliwiające sterowanie m.in. pracą odtwarzacza MP3 i programowych dekodów współpracujących z DVD.



Na temat oszałamiającej kariery, jaką zrobili w ubiegłym stuleciu (no tak, XX wiek to już ubiegłe stulecie!) komputery osobiste napisano już całe tomy. To, że maszyny klasy PC staną się uniwersalnymi urządzeniami wspomagającymi pracę i naukę można było w gruncie rzeczy przewidzieć. W założeniu były to przecież maszyny biurowe, nadające się doskonale do pisania tekstów czy też dokonywania obliczeń naukowych. Jednak na początku swego istnienia „blaszaki“ były traktowane nieco z góry przez posiadaczy komputerów o być może mniejszej mocy obliczeniowej, ale za to wyposażonych w funkcje umożliwiające zastosowanie ich nie tylko do „poważnych“ celów, ale także do rozrywki. Pamiętam jak będąc szczęśliwym posiadaczem COMMODORE C64 z pogardą słuchałem żalosnych pisków wydobywających się z ogromnej skrzyni komputera AT, a i obraz widoczny na monochromatycznym monitorze HERCULES nie budził moich zachwyków.

Minęło 20 lat, no i proszę co się porobiło! Drogą (r)ewolucji, z biurowej maszyny powstał pożądanym komputer nadający się nie tylko do pracy biurowej, ale skutecznie wspomagający prawie wszystkie dziedziny intelektualnej działalności człowieka. Trudno sobie obecnie wyobrazić jakąkolwiek pracę, inną niż prosta praca fizyczna, którą można by wykonać bez pomocy komputera. Jednak na pracy życie się nie kończy i każdemu niezbędna jest także odrobina rozrywki, w lepszym lub gorszym gatunku. I na tym polu komputery osobiste znalazły sobie miejsce i obecnie mają wszelkie szanse na przeniesienie się z pracowni do salonu, aby stać się czymś w rodzaju domowego centrum rozrywkowego.

Pierwszą, historycznie najstarszą dziedziną rozrywki zdominowaną przez komputery są oczywiście gry,



Rys. 1. Schemat elektryczny pilota do WinAmpa.

niekiedy nawet nie tak głupie, jak się powszechnie uważa. Gry pisane na komputery PC stają się coraz doskonalsze, a ich ogromne wymagania sprzętowe są z pewnością jednym z czynników napędzających rozwój sprzętu komputerowego.

Drugą dziedziną, którą ostatnio opanowały komputery osobiste, jest już rozrywka wyższej klasy intelektualnej, czyli słuchanie muzyki. Wyposażenie PC w napędy CD-ROM i DVD oraz karty dźwiękowe najwyższej jakości pozwala na słuchanie muzyki o jakości zadowalającej nawet najwybredniejszych melomanów. Jednak to nie płyty CD zdecydowały o tym, że komputer stał się najbardziej uniwersalnym i najlepszym narzędziem do słuchania, przechowywania i edycji nagrań dźwiękowych. Opracowany już dość dawno standard zapisu dźwięku MP3 umożliwił nie tylko archiwizowanie nagrań muzycznych o akceptowalnej jakości, ale ich dowolną obróbkę, wykonywanie personalizowanych składanek muzycznych

i tworzenie własnych płyt CD o pojemności prawie dziesięciokrotnie większej niż „klasyczne” płyty kompaktowe.

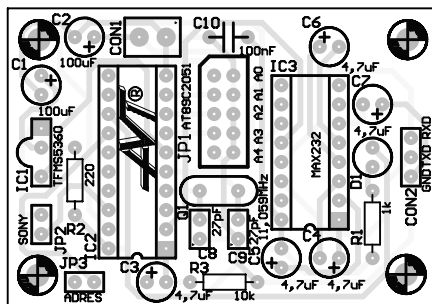
Trzecią dziedziną rozrywki, do której szturmem wtargnęły komputery jest film. Wszystko wskazuje na to, że kaseeta VHS używana jako medium do archiwizowania filmów fabularnych dożywa już swoich dni i niedługo spocznie w muzeum w zacnym sąsiedztwie płyt analogowych, amatorskich kamer filmowych i innych wielkich wynalazków, zamordowanych przez najokrutniejszego zabójcę, jakim jest czas. Różnica pomiędzy jakością obrazu uzyskiwanego z płyty DVD a obrazu z kasety VHS jest mniej więcej taka sama jak różnica pomiędzy filmem czarno-białym a kolorowym. O dźwięku surround, z jakim realizowany jest praktycznie każdy współcześnie realizowany film, nawet nie wspomnę.

Obecnie koszt stacjonarnego odtwarzacza płyt DVD jest w przybliżeniu równy cenie komputera PC

w bardzo dobrej konfiguracji, wyposażonego w stację DVD ROM, kartę graficzną z wyjściem TV i kartę muzyczną Sound Blaster obsługującą dźwięk surround. Wnioski płynące z tego faktu są oczywiste.

Już obecnie możliwa jest nie tylko amatorska rejestracja obrazu filmowego o cyfrowej jakości, ale także montaż samodzielnie wykonanych filmów. Oczywiście, jedynym powszechnie dostępnym środowiskiem, w którym możemy filmy montować, udźwiękować i dodawać do nich efekty specjalne jest komputer PC.

Wykorzystuję swój komputer nie tylko do opracowywania schematów, projektowania płytek obwodów drukowanych i pisania dla Was artykułów, ale także do słuchania muzyki i oglądania filmów z płyt DVD. Jednak zawsze, tak podczas słuchania w czasie przerwy w pracy ulubionych utworów, jak i oglądając filmy odczuwałem pewien niedosyt, czegoś mi brakowało. Podchodzenie do komputera i klikanie myszką na



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej.

przyciski WinAmpa było równie uciążliwe, jak sterowanie z klawiatury odtwarzaczem DVD. Oczywiście, brakowało mi urządzeń, które stało się od dawna nieodłącznym i nieodzownym dodatkiem do magnetowidu, telewizora czy też odtwarzacza płyt kompaktowych: pilota!

Przygotowałem dla Was dwa układy zdalnego sterowania, które mogą współpracować z odtwarzaczami plików MP3, odtwarzaczami DVD i płyt kompaktowych, a także praktycznie z każdym programem zainstalowanym pod systemem Windows. Pierwszy z nich wykorzystuje jako medium transmisji promieniowanie podczerwone, a drugi fale radiowe. Obydwa piloty wymagają identycznego wsparcia programowego i mogą być używane oddzielnie lub naprzemiennie. Układy współpracują z portem szeregowym RS232 i mogą być zasilane zarówno z zasilacza sieciowego, jak i bezpośrednio z komputera. Napięcie zasilające +5VDC może być pobierane z dwóch źródeł: ze złącza klawiatury lub z game portu, czyli gniazda joysticka.

Pierwszy z układów (przedstawiamy go w tym artykule), pracujący z wykorzystaniem transmisji w podczerwieni, jest w zasadzie wyłącznie odbiornikiem transmisji danych realizowanej zgodnie ze standardem RC5 lub SONY. Wybrałem te dwa rodzaje transmisji ze względu na ich znaczną popularność na terenie Polski. Zadaniem układu jest odebranie transmisji nadawanej w jednym z wymienionych standardów i przekazanie danych do portu RS232 komputera. Wszystkie pozostałe funkcje realizowane będą programowo, za pomocą wyspecjalizowanego oprogramowania, dostępnego jako freeware w Internecie.

Bardzo ważną cechą proponowanego układu jest możliwość współpracy z pilotami produkcji dalekowschodniej, pracującymi zgodnie ze standardem SONY. Standard RC5 jest wprawdzie bardzo popularny na terenie Europy, ale w Polsce sprzęt produkcji firm japońskich jest w zdecydowanej przewadze i dominuje nad sprzętem produkowanym przez Philipsa i inne firmy europejskie.

Po namyśle zrezygnowałem z projektowania i wykonywania nadajnika - pilota przeznaczonego do współpracy z proponowanym układem. Decyzja ta została podjęta z dwóch powodów. Po pierwsze, wykonanie pilota spełniającego choćby minimalne wymagania estetyczne i mogącego konkurować pod tym względem z urządzeniami fabrycznymi jest w warunkach amatorskich absolutnie nierealne. Już samo wykonanie klawiatury i jej opisu wymagałoby tak ogromnego nakładu pracy, że amatorska budowa pilota nie miałaby większego sensu ekonomicznego. Piloty produkcji fabrycznej są obecnie relatywnie tanie i oferowane w ogromnej liczbie odmian, różniących się wyglądem zewnętrznym. Z pewnością każdy będzie w stanie kupić sobie pilota, nie tylko realizującego podstawowe funkcje, ale odpowiadającego też określonym wymaganiom estetycznym. Ponadto, w wielu domach znajdują się piloty pochodzące z uszkodzonego i wycofanego z eksploatacji sprzętu, które możemy wykorzystać do sterowania funkcjami komputera. Ważne jest tylko jedno: pilot taki musi pracować w standardzie RC5 lub SONY.

Drugim powodem rezygnacji z projektowania nowego pilota był fakt, że już dwa takie urządzenia znajdują się w handlowej ofercie kitów AVT. Jednym jest uniwersalny „Mega“ pilot RC5, za pomocą którego możemy sterować aż 32 urządzeniami, wysyłając do nich do 64 komend. Jest to kit AVT-849. Mamy także do dyspozycji kit AVT-2427, małego pilota wysyłającego do 16 poleceń pod adres 0, czyli do odbiornika telewizyjnego. Ten pilot także nadaje się do sterowania naszym układem, oczywiście pod warunkiem, że w tym samym pomieszczeniu co komputer nie został umieszczony telewizor produkcji europejskiej.

Tab. 1. Adresy poszczególnych urządzeń sterowanych kodem RC5.

Adres	Urządzenie
00	Odbiornik telewizyjny 1
01	Odbiornik telewizyjny 2
02	Teletext
05	Magnetowid 1
06	Magnetowid 2
16	Przedwzmacniacz audio 1
17	Radiodiodobornik
18	Magnetofon
19	Przedwzmacniacz audio 2
20	Odtwarzacz CD
22	Tuner satelitarny

Opis działania układu

Schemat elektryczny układu sterowania komputerem za pomocą pilota od sprzętu RTV pokazano na rys. 1. „Sercem“ układu jest popularny i tani procesor typu AT89C2051. Jego zadaniem jest identyfikacja danych odbieranych przez układ TFMS5360, jej dekodowanie, a następnie przekazywanie otrzymanych danych, czyli numerów komend do portu RS232 komputera. Za zapewnienie łączności pomiędzy naszym układem a komputerem odpowiada układ MAX232, którego zadaniem jest dopasowanie poziomów napięć TTL do standardu RS232.

Bardzo ważne w układzie są jumper JP1, JP2 i JP3. Za pomocą jumperów JP1 ustalamy adres, pod który będzie wysyłał komendy aktualnie używany pilot. W przypadku pilotów pracujących w kodzie RC5 ich najczęściej stosowane adresy podano w tab. 1.

Za pomocą jumpera JP2 ustalamy rodzaj kodu, z jakim ma współpracować nasz układ. Zwarście tego jumpera powoduje przejście układu do pracy z kodem SONY, a pozostawienie tego jumpera rozwartego umożliwi pracę w standardzie RC5. Wybór standardu dokonywany jest w chwili po starcie programu obsługującego procesor i po ustaleniu, jaki adres został ustawiony za pomocą jumperów JP1, jak to pokazano na poniższym listingu.

```
Address_set = 0
Set P3.7
If P3.7 = 1 Then
    Address_set.0 = 1
EndIf
Set P3.5
If P3.5 = 1 Then
```

```

Address_set.1 = 1
EndIf
Set P3.4
If P3.4 = 1 Then
  Address_set.2 = 1
EndIf
Set P3.3
If P3.3 = 1 Then
  Address_set.3 = 1
EndIf
Set P3.2
If P3.2 = 1 Then
  Address_set.4 = 1
EndIf
Set P1.6
If P1.6 = 0 Then
  Sony 'podprogram detekcji
      'kodu SONY
Else
  Rc5 'podprogram obsługi
     'kodu RC5
End If

```

Rolę, jaką pełni jumper JP3 omówimy za chwilę, podczas analizowania fragmentów podprogramów, których zadaniem jest badanie odebranych danych. W pierwszej kolejności zajmijmy się prostszą, wspartą przez odpowiednie polecenia języka MCS BASIC, analizą kodu RC5:

```

Sub Rc5
'analizowanie odebranego kodu RC5

On Int0 Receiverc5
'w przypadku wystąpienia
'przerwania INT0 skok do
'podprogramu RECEIVERC5

Do
If New = 1 Then
'jeżeli odebrana została
'transmisja zawierająca
'kod RC5, to:

'W tym momencie przyszła
'pora na wyjaśnienie roli,
'jaką pełni w układzie
'jumper JP3. Warunkiem
'poprawnej pracy układu jest
'ustawienie za pomocą
'jumperów JP1 adresu, pod
'jaki aktualnie używany
'pilot będzie wysyłał
'polecenia. Jeżeli jednak
'tego adresu nie znamy, to
'zwieramy jumper JP3:

Set P1.6
'sprawdź stan jumpera JP3

If P1.6 = 0 Then

```

```

'jeżeli jumper zwarty, to:
Print "Adres= "; Subaddress
'wyślij do komputera
'informację o odebranym
'adresie
Else
'w przeciwnym wypadku
'(tj. podczas normalnej
'pracy układu):
If Address_set = Subaddress Then
'jeżeli odebrany adres
'zgadza się z adresem
'ustawionym za pomocą
'jumperów JP1, to:
Print Command
'wyślij do komputera numer
'aktualnie odebranej komendy
End If
End If

New = 0
'wskaźnik odebrania
'transmisji RC5 ustawiamy
'na 0

Reset Led
'włącz diodę LED

Waitms 100

Set Led
'wyłącz diodę LED
End If

Loop
'.....

Receiverc5:
Getrc5(subaddress, Command )
New = 1
Return
End Sub

```

Wielką zaletą proponowanego układu jest możliwość odbierania i dekodowania sygnałów nadawanych w podzzerwieni zgodnie ze standardem SONY. O ile jednak, dzięki wyspecjalizowanym poleceniom języka MCS BASIC, w przypadku kodu RC5 sprawa była banalnie prosta, to program dekodowania kodu SONY został napisany „na piechotę” i tym samym jest nieco bardziej skomplikowany od procedur analizy kodu RC5.

Procedura analizy kodu Sony została napisana przez pana Zoltana Kantora z Węgier i za zgodą Autora dołączyłem ją do programu sterującego odbiornikiem. Ten fragment programu został pokazany na poniższym listingu, bez jakichkolwiek zmian.

```

Sub Sony
'(c)1999, By Kantor Zoltan
'kantor@mail.matav.hu
'kantor@freemail.c3.hu
'kantor@tar.hu

Config Timer0 = Timer, Gate =
Internal, Mode = 2
Th0 = 0
Set Tcon.0
Set Tcon.2
On Timer0 Timer_0_int
On Int0 Int0_int
Enable Interrupts
Enable Timer0
Enable Int0
Start Timer0
New_ir_command = 0
Cursor Off
Ide:
If New_ir_command = 0 Then
  Goto Ide
Endif
Infra_count_old = 0
Segw1 = Infra_command
Cls
Temp2 = Segw1
Shift Segw1, Right, 2
Segb2 = High(segw1)
Subaddress2 = Segb2
Set P1.6
If P1.6 = 0 Then
  Print "Adres = "; Segb2
  Reset Led
  Waitms 100
  Set Led
End If
Temp = Temp2 / 100
Temp = Temp * 100
Segb2 = Temp2 - Temp
Incr Segb2
If P1.6 = 1 Then
  If Subaddress2 = Address_set Then
    Print Segb2
    Reset Led
    Waitms 100
    Set Led
  End If
End If
Goto Ide
Timer_0_int:
If Infra_count < 150 Then
  Incr Infra_count
  New_ir_command = 0
Else
  New_ir_command = 0
  If Infra_count_old <> 0 Then
    New_ir_command = 1
  End If
End If
Timer_0_int_end:
Return

Int0_int:

```

```

If Infra_count = 150 Then
  Infra_count = 0
  New_ir_command = 0
  Infra_count_old = 0
  Infra_command = 0
  N = 0
End If
Segb1 = Infra_count - Infra_count_old
If Segb1 > 5 Then
  Set Infra_command.15
Else
  Reset Infra_command.15
Endif
Infra_count_old = Infra_count
Shift Infra_command, Right
Incr N
Int0_int_end:
Return
End Sub

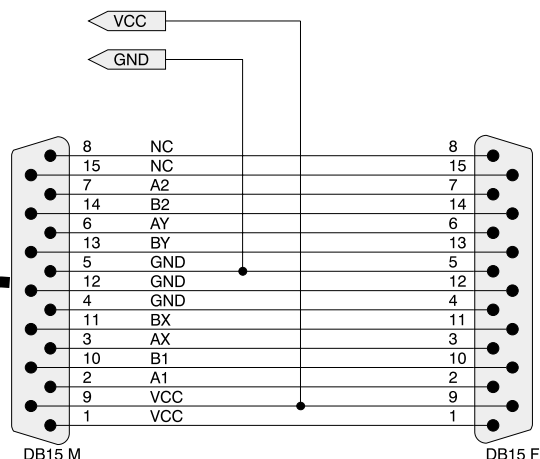
```

Mam nadzieję, że pokazane fragmenty programu sterującego pracą odbiornika przybliżą Wam jego działanie.

Montaż i uruchomienie

Na rys. 2 pokazano rozmieszczenie elementów na powierzchni płytki obwodu drukowanego. Płytkę została wykonana na laminacie dwustronnym i dokładnie zwymiarowana do umieszczenia w obudowie typu Z-24. Montaż układu wykonujemy typowo, przy czym wlotowanie w płytkę odbiornika podczerwieni i diody LED odkładamy na sam koniec pracy. Cały układ odbiornika musi być umieszczony wewnątrz obudowy, z wyjątkiem tych właśnie dwóch elementów. Sposób ich zamocowania będzie zależał od sposobu wykończenia obudowy. W układzie prototypowym do wierzchniej strony obudowy została przyklejona plastikowa, wykonana z przezroczystego, zabarwionego na czerwono tworzywa nakładka, pod którą umieściłem odbiornik TFMS5360 i diodę LED. Patrząc na zdjęcia można chyba przyznać, że całość wygląda dość efektownie. Pozostaje jednak problem, skąd wziąć taką nakładkę. Zainteresowanym mogę w największej tajemnicy zdradzić, że jest to fragment korka od jakiegoś płynu do kąpieli.

Przed umieszczeniem w obudowie musimy do układu dołączyć dwa przewody: jeden trójżyłowy łączący odbiornik z portem RS232 komputera i drugi doprowadzający do układu zasilanie. Z pierwszym przewodem nie bę-



Rys. 3. Sposób pobierania zasilania ze złącza joysticka.

dziemy mieli najmniejszego problemu: musimy jedynie wyposażyć go we wtyk DB9F (taki sam jak wtyk myszki). Natomiast przed wykonaniem drugiego przewodu musimy podjąć decyzję o sposobie zasilania układu odbiornika. Potrzebne mu napięcie +5VDC możemy dostarczyć z dowolnego zasilacza sieciowego, najlepiej typu „wtyczkowego“. Jest to jednak rozwiązanie niezbyt „eleganckie“ i osobiście polecałbym wykorzystać do zasilania układu komputer.

Istnieją co najmniej dwa miejsca, z których bez najmniejszych problemów możemy uszczknąć trochę prądu potrzebnego naszemu układowi. Jednym z nich jest złącze klawiatury, a drugim gniazdo joysticka.

Polecałbym wykorzystanie gniazda joysticka, i to z kilku powodów. Po pierwsze, opierając się na opinii graczy komputerowych mogę stwierdzić, że joystick stał się ostatnio urządzeniem „niemodnym“ wśród „rasowych“ graczy i że używany jest bardzo rzadko. Po drugie, pobieranie napięcia zasilającego z gniazda game portu jest najmniej kłopotliwe i nie wymaga stosowania „przejsiówek“, z których trzeba wyprowadzić potrzebne napięcie, tak jak to miałyby miejsce w przypadku korzystania z gniazda klawiatury. Wystarczy tylko dołączyć do układu odbiornika dwużyłowy kabel i dołutować do niego wtyk DB15M, zgodnie z rys. 3. Trzecim argumentem przemawiającym za wykorzystaniem game portu jest to, że wiele nowoczesnych płyt głównych posiada już wbudowaną kartę dźwiękową i game port, a tym

samym i gniazdo joysticka. Niejednokrotnie jednak jakość wbudowanej w płytę główną karty dźwiękowej jest dość marna i użytkownicy lubiący posłuchać dobrej muzyki lub wspaniałych efektów akustycznych w nowoczesnych grach instalują dodatkową kartę, najczęściej Sound Blastera. W wyniku takiej rozbudowy sprzętu karta dźwiękowa wbudowana w płytę zostaje wyłączona, ale pozostaje jeden wolny port joysticka z potrzebnym nam napięciem zasilającym.

Zbigniew Raabe, AVT
zbigniew.raabe@ep.com.pl

Wzory płytek drukowanych w formacie PDF są dostępne w Internecie pod adresem: <http://www.ep.com.pl/?pdf/sierpien01.htm> oraz na płycie CD-EP08/2001B w katalogu PCB.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1: 1kΩ
 R2: 220Ω
 R3: 10kΩ

Kondensatory

C1, C2: 100μF/10V
 C3, C4, C5, C6, C7: 4,7μF/10V
 C8, C9: 27pF
 C10: 100nF

Półprzewodniki

D1: dioda LED
 IC: TFMS5360
 IC2: AT89C2051
 IC3: MAX232

Różne

CON1: ARK2 (3,5mm)
 CON2: 3 x goldpin
 JP1: 5x2 goldpin + 5 jumperów
 Q1: rezonator kwarcowy 11,059MHz