

Dział „Projekty Czytelników” zawiera opisy projektów nadesłanych do redakcji EP przez Czytelników. Redakcja nie bierze odpowiedzialności za prawidłowe działanie opisywanych układów, gdyż nie testujemy ich laboratoryjnie, chociaż sprawdzamy poprawność konstrukcji.

Prosimy o nadsyłanie własnych projektów z modelami (do zwrotu). Do artykułu należy dołączyć podpisane **oświadczenie, że artykuł jest własnym opracowaniem autora i nie był dotychczas nigdzie publikowany**. Honorarium za publikację w tym dziale wynosi 250,- zł (brutto) za 1 stronę w EP. Przesyłanych tekstów nie zwracamy. Redakcja zastrzega sobie prawo do dokonywania skrótów.

Cyfrowe joysticky do PC

Wśród Czytelników EP są z pewnością tacy, którzy pamiętają czasy, kiedy na rynku komputerów domowych dominowały maszyny

Atari, Commodore, czy ubóstwiana przez wielu Amiga.

Dzisiaj wielu współczesnym giercomaniakom może wydać się to nieprawdopodobne, ale jeszcze zaledwie kilkanaście lat temu, te ośmiobitowce cieszyły się dużą popularnością. Dzisiaj taki „sprzęt”, to już prehistoria, ale... czasami warto wspominać młode lata i chwile (czytaj godziny) spędzone z joystickiem w ręku. Tym artykułem proponuję niecodzienną podróż w przeszłość.

Rekomendacje: rewelacyjny gadżet do PC dla wszystkich tych, którzy chcieliby wspominać czasy panowania ośmiobitowców, w pełni wykorzystać możliwości emulatorów takich urządzeń, jak również dla tych, którzy chcieliby sprawdzić, jak joystick od C-64 sprawdzi się w najnowszych grach takich jak np. *Need For Speed Underground* czy *Colin Mc Rally4. Powodzenia...*

Powodzenia...



Projekt
123

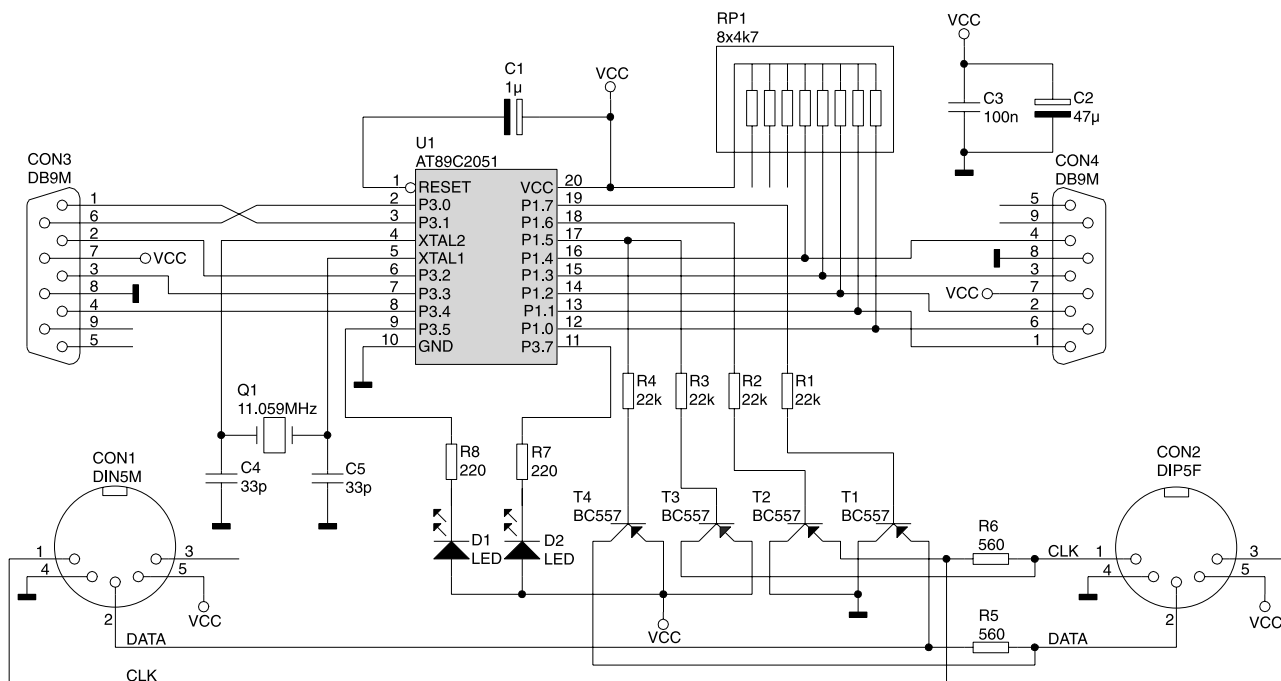
Zapewne wielu Czytelników pamięta popularne na początku lat dziewięćdziesiątych, tytuły gier komputerowych – przebojów, takich jak *Turrican*, *R-Type* czy *Creatures*. Na szczęście w Internecie dostępna jest spora liczba różnego rodzaju emulatorów komputerów na PC. Dzięki nim nasz domowy komputer potrafi udawać inne maszyny. Dobry emulator charakteryzuje się wiernym odtwarzaniem wizji i dźwięku danej platformy. Ale grafika i dźwięk to nie wszystko, bowiem pecetowa klawiatura nijak się ma do prawdziwego joysticka! Dlatego też przygotowałem stosowne urządzenie i popełniłem niniejszy artykuł.

Prezentowane urządzenie pozwoli jeszcze raz, i to w pełni wyrafinowany sposób, przenieść się w erę cyber-dinozaurów. Być może najlepszą nagrodą za trud włożony w poskładanie proponowanego układu elektronicznego okaże się dla Czytelnika uroniona łezka nostalgii? A może niniejszy projekt pozwoli dokończyć jakąś misję rozpoczętą kilka lat temu? Cóż. Chyba warto spróbować!

Opis układu

Proponowany gadżet jest urządzeniem bardzo prostym, zarówno od strony technicznej (schemat elektryczny pokazano na **rys. 1**), jak i programowej. Jest przejściówką włączaną pomiędzy klawiaturę a komputer PC, zasilaną ze złącza klawiatury, zatem nie wymaga ona zewnętrznego zasilania. Jest urządzeniem całkowicie bezobsługowym. Płytkę przygotowano w taki sposób, aby możliwa była instalacja zarówno złącza klawiatury starego typu (DIN) jak również standardu obecnie stosowanego (PS2).

Na dobrą sprawę urządzenie jest „inteligentnym” sprzętowym emulatorem klawiatury PC. Jego rola ogranicza się do cyklicznego sczytywania stanów obu podłączonych joysticków (skanowania portów P1 i P3 mikrokontrolera) i przekazywania tej informacji w postaci kodów klawiszy do PC. Na czas transmisji kodów klawiszy przez urządzenie, klawiatura zostaje blokowana w celu uniknięcia przekłamań przesyłanego kodu (kolizji kodów wysyłanych przez klawia-



Rys. 1. Schemat elektryczny przejściówki

Joystick 1:		Joystick 2:	
Góra	Strzałka kursora – ‘Góra’	Góra - ‘w’	
Dół	Strzałka kursora – ‘Dół’	Dół - ‘x’	
Lewo	Strzałka kursora – ‘Lewo’	Lewo - ‘a’	
Prawo	Strzałka kursora – ‘Prawo’	Prawo - ‘d’	
Fire	Prawy ‘Alt’	Fire - Lewy ‘Alt’	
Klawisz	kod klawisza		
Strzałka kursora – ‘Góra’	E0, 75		
Strzałka kursora – ‘Dół’	E0, 72		
Strzałka kursora – ‘Lewo’	E0, 6B		
Strzałka kursora – ‘Prawo’	E0, 74		
Prawy ‘Alt’	E0, 11		
Lewy ‘Alt’	11		
‘w’	1D		
‘x’	22		
‘a’	1C		
‘d’	23		

ture i przystawkę jednocześnie), które zazwyczaj powodują zawieszenie się komputera.

W programie prototypu przyjęto następującą „klawiszologię”:

„Sercem” urządzenia jest zaprogramowany mikrokontroler firmy ATMEL – AT89C2051. Program dla mikrokontrolera został napisany w wygodnym środowisku MCS Basic 8051. Ponieważ kod programu jest stosunkowo prosty i krótki zarazem (nie przekracza 2 kB), do skompilowania programu wystarczy wersja demonstracyjna programu Bascom 8051.

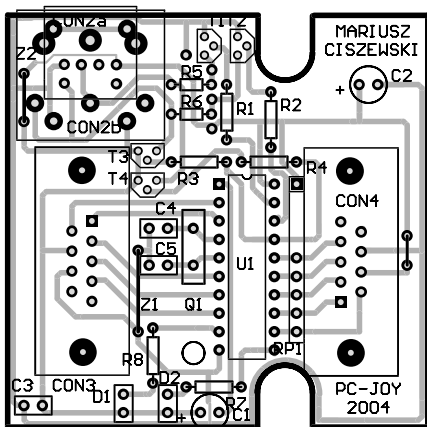
Program mikrokontrolera działa w nieskończonej pętli, analizując wyprowadzenia portów: P3.0...P3.4 (joystick 1), P1.0...P1.4 (joystick 2). Do wyprowadzenia P3.5 podłączona jest dioda LED informująca o przesyłaniu kodu pochodzącego od joysticka pierwszego, analogicznie dioda LED sterowana wyprowadzeniem P3.7 świadczy o aktywności drugiego joysticka. W trakcie użytkowania przejściówki objawia się to miganiem diod. W przypadku, gdy joysticki nie podlegają manipulacji, na bazy tranzystorów T3 i T4 podawany jest plus zasilania. Tranzystory są zatkane. Klawiatura jest podłączona do złącza klawiatury za pośrednictwem oporników R5 i R6. Transmisja danych z klawiatury do PC jest możliwa. W momencie, kiedy wykryta zostaje manipulacja dowolnego z joysticków, następuje wysterowanie tranzystorów T3 i T4, które zwiernają linie CLK i DATA klawiatury do plusa zasilania. Klawiatura zostaje zablokowana. Następnie mikrokontroler „przejmuje ster” i za pomocą tranzystorów T1 i T2 wysyła własne kody znaków. Po wykonaniu tego zadania następuje ponowne zatkanie tranzystorów T3 i T4, a więc transmisja danych z klawiatury znów jest możliwa. I tak w nieskończoność. Proste, prawda?

Montaż i uruchomienie

Montaż układu jest wyjątkowo prosty (schemat montażowy pokazano na rys.2). Już sam schemat pokazuje, że układ, choć na swój sposób „inteligentny”, jest wyjątkowo prosty i jego montaż nie powinien przysporzyć żadnych problemów nawet początkującemu elektronikowi.

Montaż zaczynamy od zamontowania zworek, następnie wlotowujemy podstawkę pod mikroprocesor, rezystory, kondensatory, diody, rezonator kwarcowy, tranzystory i na końcu złącza. Podstawka pod mikrokontrolerem ma zasadnicze znaczenie, zwłaszcza, jeśli będziemy chcieli nieco rozbudować możliwości naszego układu, zmodyfikować przesyłane kody klawiszy – i w ogóle, kiedy będziemy chcieli poeksperymentować z... udawaniem klawiatury.

Zmontowany układ powinien działać od razu po podłączeniu do komputera. Zanim jednak to uczynimy zalecam staranne sprawdzenie poprawności montażu, zwłaszcza tego, czy ścieżki nigdzie się nie zwierają. Przed podłączeniem do komputera, w celu zweryfikowania poprawności montażu poddajemy napięcie 5 V bezpośrednio na wyprowadzenia zasilania mikrokontrolera. Jeśli mikrokontroler wystartuje prawidłowo, urządzenie powita nas mignięciem obu diod LED. Jeśli to nie nastąpi, oznaczać to może, że przy montowaniu urządzenia popełniliśmy błąd, lub mikrokontroler jest źle zaprogramowany. Jeśli wszystko jest w porządku, do złącza CON3 i CON4 podłączamy joysticki. Każdy ruch, dowolnym z joysticków powinien powodować miganie odpowiadającej danemu joystickowi diody LED. Jeśli dalej wszystko jest w porządku, to najprawdopodobniej nasz układ funkcjonuje prawidłowo. Pozostaje nam podłą-



Rys. 2. Schemat montażowy płytki drukowanej

czenie przejściówki do komputera, oraz klawiatury do przejściówki.

Teraz przyszedł czas na ostateczne sprawdzenie urządzenia. Najpierw sprawdzamy czy działa klawiatura. Jeśli tak, to przechodzimy do testowania joysticków. Jeśli jednak klawiatura nie działa prawidłowo, to sprawdzimy, czy przypadkiem

nie jest aktywny któryś z joysticków, co byłoby sygnalizowane miganiem diody LED. Jak wspomniano wcześniej, aktywny joystick blokuje klawiaturę. Jeżeli joysticki są nieaktywne, a klawiatura dalej nie działa, to może się okazać, że pomyliliśmy linie DTA i CLK we wtyczce przewodu przejściówki, podłączanej do komputera. W celu przetestowania joysticków uruchamiamy na PC dowolną aplikację, na której możemy sprawdzić działanie klawiszy – strzałek kursora, obu klawiszy 'Alt' oraz 'a', 'd', 'w', 'x'. Może to być np. dowolny edytor tekstu.

Oprogramowanie

Bardzo wygodnym i sprawdzonym emulatorem platformy c64, idealnym do wykorzystania przez naszą przejściówkę jest ccs64 3.0 Win i tego też gorąco polecam. Można go pobrać min. spod adresu ftp://emu64.pl/programy/ccs64_3_0_win.rar. Obsługa tego emulatora jest stosunkowo prosta. Dostęp do opcji konfiguracyjnych odbywa się za pośrednictwem klawiszy F9 i F10. Możliwości tego emulatora są duże, a opcje rozbudowane, niemniej jednak obsługa jest bardzo prosta, i wymaga jedynie kilku chwilek przyzwyczajenia. Emulator umożliwia pracę na plikach dysków i kaset c64, obsługę drukarki, a nawet wirtualną obsługę kartridży! W opcjach konfiguracyjnych emulatora mamy bogaty wybór możliwości dostosowania obrazu, dźwięku, trybu emulacji, szybkości wirtualnego procesora C64 i jeszcze wiele innych możliwości. Zachęcam do eksperymentowania. Możliwe jest także podłączenie oryginalnego sprzętu, takiego jak stacja dysków, czy magnetofon (!) do PC, i obsługiwanie go za pomocą, na przykład, tego emulatora. Możliwości są ogromne!

Równie pasjonująca (a może nawet bardziej) może okazać się emulacja komputerów nieco wyższej klasy, takich jak np. Amiga. Dwa najbardziej popularne emulatory tej platformy, to WinUAE oraz WinFellow. Można je pobrać, min. ze strony <http://www.cconline.com.pl/download.php?id=002001>.

Mariusz Ciszewski

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

- RP1: drabinka 8x4,7 kΩ
- R1...R4: 22 kΩ
- R5, R6: 560 Ω
- R7, R8: 220 Ω

Kondensatory

- C1: 1 μF/16 V
- C2: 47 μF/16 V
- C3: 100 nF
- C4, C5: 33 pF

Półprzewodniki

- U1: AT89C2051 (zaprogramowany)
- T1...T4: BC557
- D1, D2: LED (dowolne)

Inne

- Q1: 11,059 MHz
- CON1, CON2: złącze DIN5 lub PS2 męskie
- CON3, CON4: złącze DB9 męskie

Przydatne adresy:

- ♦ <http://www.cconline.com.pl/download.php?id=002005> – pod tym adresem dostępne są emulatory C64: WinVICE, Hoxs64 1.0.2.0, Frodo, CCS64,
- ♦ <http://www.computerbrains.com> – strona domowa emulatora CCS64,
- ♦ <http://c64.org> – strona poświęcona emulacji C64,
- ♦ <http://c64.com> – strona poświęcona emulacji C64,
- ♦ <http://emu64.pl> – polska strona poświęcona emulacji C64,
- ♦ <http://www.cconline.com.pl/download.php?id=002001> – do pobrania emulatora AMIGI (WinUAE, WinFellow),
- ♦ <http://www.emulators.com/download.htm> – do pobrania emulatora MAC (SoftMac XP, FUSION PC) oraz ATARI (GEM2000, XF2000, PCXF380).



W listopadowym numerze **Elektroniki dla Wszystkich** m.in.:

- **Tęczowy kryształ**
Prosty układ zapewniający niezwykle interesujący efekt świetlny. Steruje trójkolorową diodą tak, aby uzyskać powolne i płynne przechodzenie pomiędzy kolorami, podświetlając... kryształ. Istnieje także możliwość wybrania tylko jednego, pulsującego, koloru. Daje to możliwość wykorzystania układu do wsparcia... terapii kolorami!
- **Łańcuch świetlny, Drogowy miganiec, Biegnące światełko**
Opisane rozwiązanie może posłużyć między innymi do realizacji dyskotekowego łańcucha świetlnego albo biegnącego światła, stosowanego przez drogowców do wskazywania kierowcom kierunku jazdy. Poznanie zasady działania pozwoli na jeszcze inne wykorzystanie oraz dostosowanie parametrów do indywidualnych potrzeb.
- Kolejny projekt dla zupełnie początkujących:
- **Dalekosiężny tor podczerwieni. Bariera świetlna. Strzelnica optyczna**
- PONADTO W NUMERZE:**
- Tester stanów logicznych
- Gra telewizyjna - Squash
- Adaptacja AVT-2396 do odbioru map pogody i nie tylko
- Elektroniczny kalendarz
- Sterownik lampek choinkowych
- Robot edukacyjny „Samojeździec”
- Ogniwa elektrochemiczne, czyli jak zbudowałem baterię
- Praktyczne zastosowanie modułu woltomierza PMLCCDL
- Zakłócenia w układach elektronicznych
- Mikroprocesorowa Ośła łączka
- Szkoła Konstruktorów – „Co niezbyt zaawansowany hobbysta może dodać lub zmienić w swym zestawie audio-wideo?”
- Historia telewizji, czyli długa droga do EURO1080 i PixelPlus 2

A może masz pomysł na ciekawy artykuł lub projekt? Skonstruowałeś urządzenie, które jest godne zaprezentowania szerszej publiczności? Możesz napisać artykuł edukacyjny? Chcesz podzielić się doświadczeniem? W takim razie zapraszamy do współpracy na łamach Elektroniki dla Wszystkich. Kontakt: edw@edw.com.pl

EdW możesz zamówić w sklepie internetowym AVT: <http://www.sklep.avt.com.pl>, telefonicznie: (22) 568 99 50, listownie: 01-939 Warszawa, ul. Burleska 9 lub za pomocą e-maila: handlowy@avt.com.pl. Do kupienia także w Empikach i wszystkich większych księgarniach z prasą. Na wszelkie pytania czeka także Dział Prenumeraty tel.: (22) 568 99 22, prenumerata@avt.com.pl

31-416 Kraków
ul. Dobrego Pasterza 120
tel.: (12) 410-25-50 do 51
fax: (12) 410-25-52
<http://www.elpod.com.pl>
e-mail: biuro@elpod.com.pl

elpod

**REZYSTORY
PRECYZYJNE
METALIZOWANE**

Rezystancje: 0,3 Ω do 10 MΩ
Tolerancje: ±0,01% do ±0,5%

OFERUJEMY PONADTO:
Rezystory SMD 0805 10 Ω do 1 MΩ,
Tolerancje 0,1%; 0,25%; 0,5% oraz 1%
TWR 10; 25 50 ppm/K