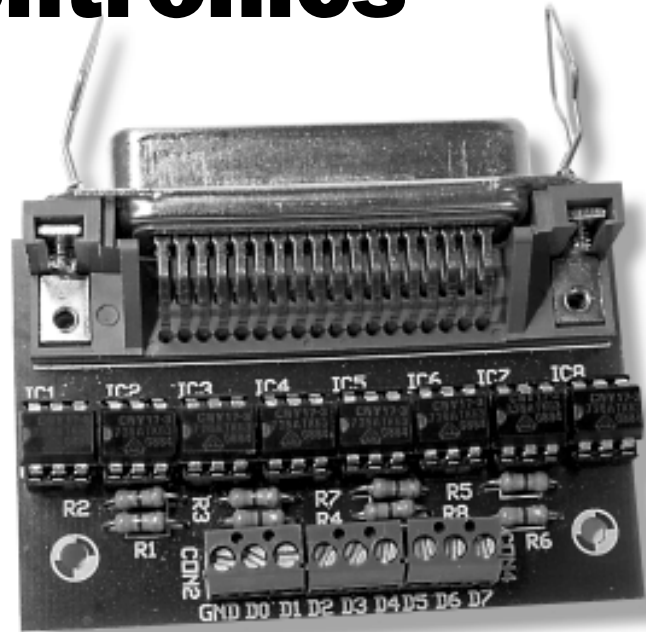


Interfejs wejściowy do portu Centronics

kit AVT-448

To proste urządzenie pozwala kontrolować przy pomocy dowolnego komputera wyposażonego w interfejs równoległy Centronics, stany zewnętrznych czujników dwustanowych. Dzięki zastosowaniu optoizolatorów nie występuje niebezpieczeństwo uszkodzenia obwodów wejściowych komputera, co nabrało obecnie dużego znaczenia, ponieważ porty I/O w komputerach PC są zintegrowane z płytą główną.



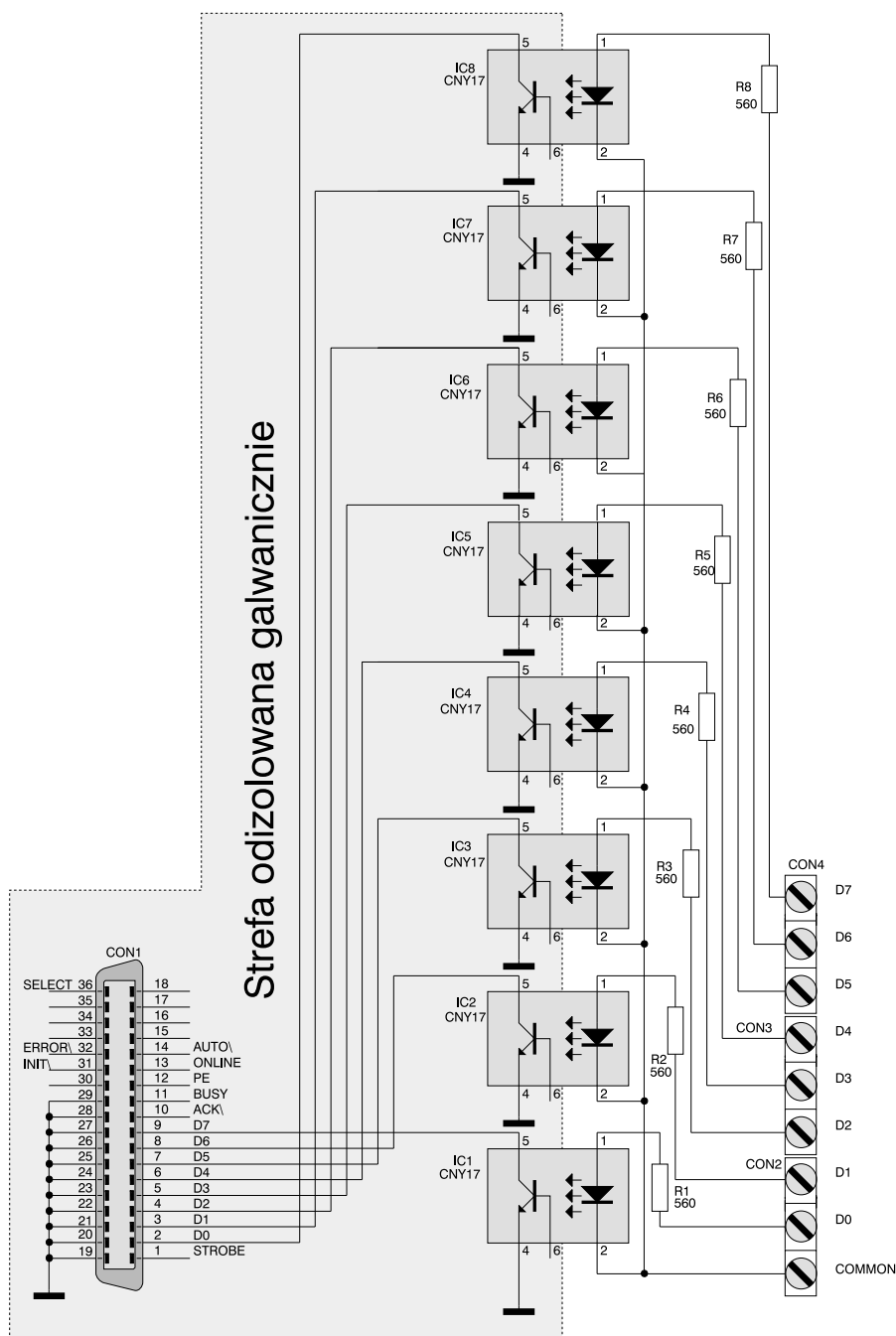
Komputery klasy IBM PC zdominowały świat i na dobre zagrociły w naszych domach. Udostępnienie tych maszyn praktycznie każdemu człowiekowi i związany z tym dostęp do Internetu jest z pewnością jednym z największych przełomów w historii ludzkości. Bariera cenowa, będąca w naszym kraju istotną przeszkodą w popularyzacji komputerów osobistych, powoli zanika. Bez przesady można powiedzieć, że już w najbliższej przyszłości każdy, kto zajmuje się czymś więcej niż prostą pracą fizyczną będzie musiał korzystać z komputera i najczęściej takowy posiadać w domu.

Komputery klasy PC są najczęściej wykorzystywane do dwóch celów: do pracy i nauki oraz do zabawy. Tę ostatnią możliwość wykorzystania największego z wynalazków XX wieku najbardziej doceniają nasze dzieci. Istnieje jednak jeszcze jedna, mniej znana sfera zastosowań komputera: używanie go jako najwyższej klasy sterownika systemów peryferyjnych oraz jako potężnego narzędzia pomiarowego w laboratoriach.

Przeszkodą w stosowaniu komputera jako inteligentnego sterownika lub „mózgu“ systemu pomiarowego jest bardzo często obawa właściciela przed uszko-

dzeniem cennego sprzętu. Obawa jak najbardziej uzasadniona w przypadku korzystania z własnoręcznie wykonanych urządzeń peryferyjnych. Można nawet powiedzieć, że obawy przed uszkodzeniem PC przez dołączenie wadliwie pracującego układu do któregoś z jego portów są coraz bardziej uzasadnione. W zamierzonych czasach AT czy 386, efektem podłączenia do np. portu Centronics napięcia niezbyt „lubianego“ przez ten interfejs było uszkodzenie względnie taniej karty multi I/O lub kontrolera dysku twardego. Obecnie porty służące komunikacji maszyny z otoczeniem wbudowane są z zasady w płytę główną i ich uszkodzenie związane jest z koniecznością wymiany całej płyty, kosztującej niejednokrotnie kilkadziesiąt złotych.

Warto więc pomyśleć o skonstruowaniu jakiejś „bariery nie do przebiccia“ dla ładunków elektrostatycznych i napięć przekraczających wytrzymałość portów PC. W jednym z poprzednich numerów EP opisany został moduł wyjściowy na przełącznikach, dołączany do portu Centronics PC. Obecnie zajmiemy się problemem bezpiecznego dostarczania komputerowi danych z otaczającego go świata.



Rys. 1. Schemat elektryczny układu.

Czy układ, który nie zawiera właściwie żadnych elementów czynnych i nie posiada zasilania jest urządzeniem elektronicznym? Nie wiem i pozostawiam Czytelnikom odpowiedź na to pytanie. Natomiast z całym przekonaniem twierdzę, że proponowany układ jest bardzo użytecznym drobiazgiem, który może uratować przed zniszczeniem płytę główną komputera.

Zastosowanie tego urządzenia ma także znaczenie psychologiczne: nawet mając dobrze skonstruowany układ przeznaczony do

współpracy z PC, świadomie lub podświadomie obawiamy się uszkodzenia cennego komputera, co zniechęca nas do dokonywania eksperymentów.

Proponowany układ jest banalnie prosty w zrozumieniu zasady działania i w wykonaniu. Do jego budowy nie będą potrzebne żadne trudno dostępne czy bardzo kosztowne elementy. Zresztą, inwestowanie w środki ostrożności zawsze się opłaca. Przypomnijmy sobie tylko, ile kosztuje na giełdzie płyta główna do PENTIUM!

Opis układu

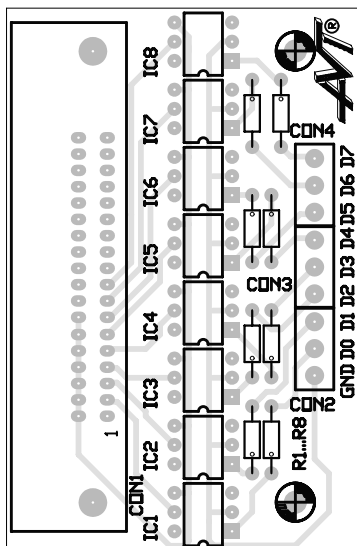
Schemat elektryczny proponowanego układu został pokazany na rys. 1. Rzeczywiście, nie ma tu żadnego układu zasilania, brak nawet kondensatorów blokujących, które nie miałyby co blokować. Bariery nie do przebicia dla szkodliwych dla komputera napięć stanowi osiem transpotorów IC1..IC8.

Transpotor jest niezwykle użytecznym elementem, którego zasada działania jest bardzo prosta: w strukturze układu scalonego są umieszczone naprzeciwko siebie nadawcza dioda LED i fototranzystor odbierający jej światło. Dioda zapala się i fototranzystor zaczyna przewodzić zasilając dołączone do niego obciążenie. Dla nas jednak najistotniejsze jest coś innego: pomiędzy fototranzystorem i diodą umieszczona jest warstwa przezroczystego tworzywa sztucznego o odporności na przebicie wielu kilowoltów. Zapewnia to całkowite bezpieczeństwo portowi wejściowemu komputera.

Katody wszystkich diod LED zawartych w strukturach transpotorów zostały dołączone do masy wejściowej, oznaczonej na schemacie COMMON. Natomiast ich anody dołączone są za pośrednictwem rezystorów ograniczających płynący przez nie prąd do zacisków wejściowych oznaczonych analogicznie do szyny danych interfejsu CENTRONICS jako D0..D7. Podanie na którekolwiek z tych wejść wysokiego stanu logicznego, lub po prostu napięcia stałego z przedziału 5..15VDC spowoduje zapalenie się odpowiedniej diody, a w konsekwencji przewodzenie połączonego z nią optycznego fototranzystora.

Zobaczmy teraz, jak nasz układ wygląda „od strony komputera“. Emitery wszystkich fototranzystorów zostały dołączone do masy interfejsu, natomiast kolektory do wejść szyny danych D0..D7. Nie zaistniała konieczność stosowania rezystorów „podciągających“ napięcie wejściowe do plusa zasilania, ponieważ rezystory takie wbudowane są już w port wejściowy interfejsu. To właśnie pozwoliło na niestosowanie jakiegokolwiek zasilania naszego układu.

Jeżeli żadna z diod LED nie została włączona, to na wejściu szyny danych panuje stan logiczny



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej.

1111111(BIN). Warunkiem takiego stanu rzeczy jest jednak wysłanie do interfejsu odpowiedniego polecenia programowego, o czym powiemy za chwilę. Jeżeli teraz zostanie włączona którakolwiek z diod LED, to połączony z nią optycznie fototranzystor zacznie przewodzić i na odpowiednim wejściu szyny danych powstanie niski stan logiczny. Stan wszystkich bitów szyny danych może być w każdej chwili odczytany programowo i użyty do dalszego przetwarzania. To chyba wszystko, co można napisać o zasadzie działania tak prostego układu.

Montaż i uruchomienie

Na rys. 2 przedstawiono rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej wykonanej na laminacie jednostronnym. Widok ścieżek przedstawiono na wkładce wewnętrznej numeru.

Montaż układu jest jak najbardziej typowy, a jedyną trudność

może Wam sprawić włożenie złącza CON1 w odpowiadające mu punkty lutownicze. Czynność tę należy wykonać z dużą ostrożnością, aby nie skrzywić delikatnych wyprowadzeń tego elementu.

Połączenie naszego układu z komputerem PC lub innym wyposażonym w złącze standardu CENTRONICS zostało zrealizowane w chyba najwygodniejszy dla użytkownika sposób: za pomocą typowego kabla od drukarki.

Powiedzmy teraz sobie parę słów na temat posługiwania się wykonanym układem. Może on być użyty do najrozmaitszych celów, np. do zbierania informacji z układu lub układów peryferyjnych, którymi mogą być również dobrze systemy alarmowe, jak i urządzenie przemysłowe. Można go także wykorzystać do budowy prostych przyrządów laboratoryjnych, np. analizatora stanów logicznych. W każdym jednak przypadku konieczne będzie odczytywanie informacji z szyny danych interfejsu CENTRONICS.

Interfejsów takich, oznaczanych w systemie operacyjnym jako porty LPTx, możemy mieć w komputerze od jednego do czterech. Tak więc może być konieczne ustalenie adresu wykorzystywanego portu, czego możemy dokonać za pomocą dowolnego programu informującego o zasobach systemu. Także popularny Norton Commander posiada opcję „System information“ umożliwiającą ustalenie adresów portów drukarkowych. Najczęściej są to następujące adresy bazowe:

- LPT1: 378H
- LPT2: 278H
- LPT3: 3BCH

Procedura odczytywania danych z szyny danych interfejsu

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1..R8: 560Ω

Półprzewodniki

IC1..IC8: CNY17

Różne

CON1: złącze CENTRONICS lutowane w płytkę, kątowe

CON2..CON4: ARK3 (miniaturowy, 3,5 mm)

CENTRONICS wygląda następująco (na przykładzie interpretera języka BASIC):

1. Jako pierwsze należy wydać polecenie „czyszczące“ szynę danych. Przy założeniu, że żadna z diod w naszym układzie nie jest włączona, ustawić na liniach danych same „jedyńki“. Polecenie programowe powinno mieć postać:

```
OUT&H[adres wykorzystywanego
portu],255
```

2. Następnie możemy już odczytać dane doprowadzone do interfejsu. Odpowiednie polecenie ma postać:

```
INP(&H[adres wykorzystywanego
portu])
```

Zbigniew Raabe, AVT

UWAGA: Układ może znaleźć zastosowanie tylko w komputerach wyposażonych w dwukierunkowy interfejs Centronics. Starsze karty typu Multi I/O nie posiadają takiej możliwości, toteż układ nie będzie działał prawidłowo. Port drukarkowy nowego typu stosuje się przeważnie w płytach głównych komputerów PC produkowanych w ostatnich 2 latach. Przed instalowaniem interfejsu należy upewnić się co do rodzaju posiadanego złącza Centronics przeglądając dokumentację płyty głównej lub program „Setup“ komputera.