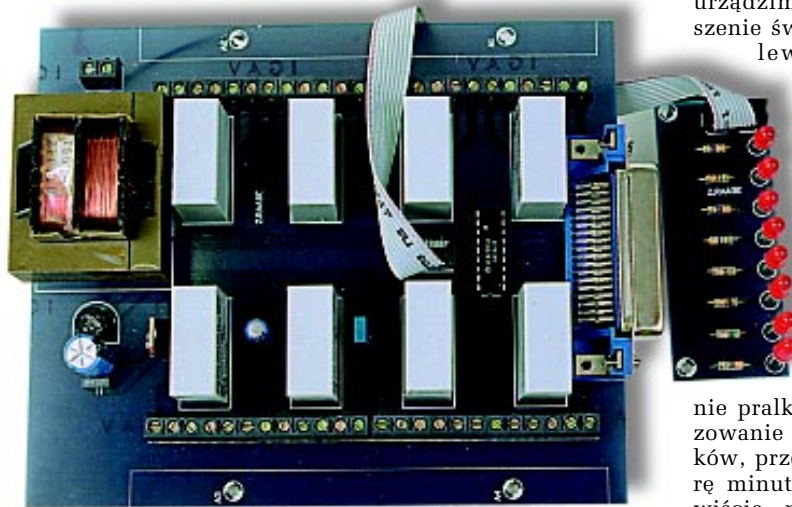


Wspólną cechą układów opisywanych w dziale "Miniprojekty" jest łatwość ich praktycznej realizacji. Na zmontowanie i uruchomienie układu w typowym przypadku wystarcza kwadrans. Mogą to być układy stosunkowo skomplikowane funkcjonalnie, niemniej proste w montażu i uruchomieniu, gdyż ich złożoność i inteligencja jest zwykle zawarta w układach scalonych. Wszystkie projekty opisywane w tej rubryce są praktycznie wykonane w laboratorium AVT. Większość z nich wchodzi do oferty kitów AVT jako wyodrębniona seria "Miniprojekty" o numeracji zaczynającej się na 1000.

## Moduł wykonawczy dużej mocy współpracujący z interfejsem Centronics

*Do opracowania tego prostego urządzenia skłonił mnie fakt posiadania komputera. Nie tego jednak, na którym napisałem ten artykuł, ale „byłego“ komputera, muzealnego zabytku z epoki AT. Jest to laptop AT286 z 640kB RAM, dyskiem 20MB i „cegłą“, czyli archaiczną już dzisiaj kartą CGA. Po tym krótkim opisie łatwo jest stwierdzić, że w AD 1997 maszyna ta nie nadaje się już ani do jakiegokolwiek pracy, ani nawet do najprostszej zabawy. Co więc z nią zrobić? Wyrzucić trochę szkoda, a dodatkowym argumentem przemawiającym za znalezieniem jej jakiegoś zastosowania są małe wymiary.*



Przypuszczam, że w szafach lub piwnicach wielu Czytelników pracujących obecnie na komputerach z PENTIUM, poniewierają się jeszcze podobne zabytki. Ponadto, przy obecnym tempie rozwoju elektroniki i coraz większych wymaganiach stawianych sprzętowi komputerowemu rośnie stale liczba moralnie przestarzałych, ale całkowicie sprawnych elementów wymontowanych z modernizowanych komputerów. Bardzo często z takich części, dodając jedynie obudowę, można zmontować sprawny komputer i przeznaczyć go do nietypowych zastosowań, czy ryzykownych (dla komputera, oczywiście) eksperymentów.

Na łamach Elektroniki Praktycznej publikowane były już liczne opisy układów elektronicznych współpracujących z komputerami PC. Były to dodatkowe karty rozszerzeń, programatory eepromów i procesorów, czy też aparatura pomiarowa do laboratorium elektronicznego. Tym razem chcemy zaproponować coś innego: trywial-

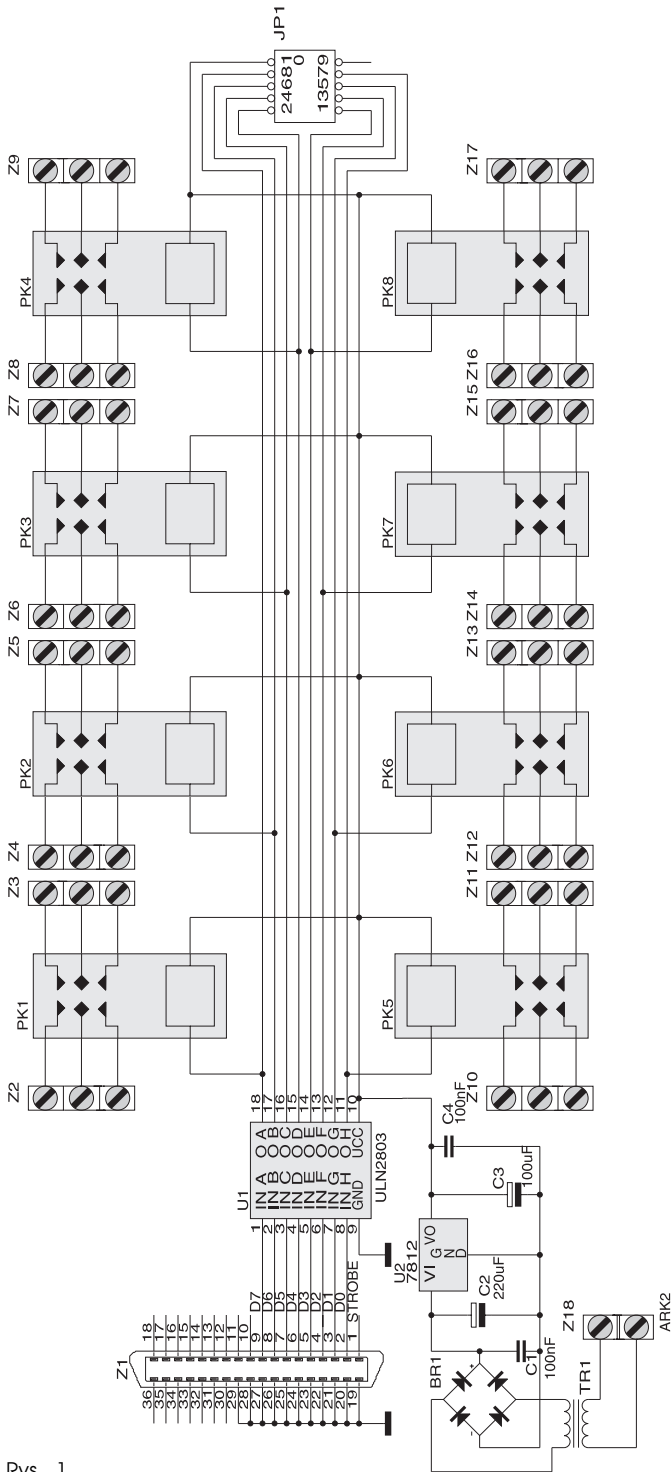
nie prosty w konstrukcji i łatwy w programowaniu interfejs wyjściowy dużej mocy. Zadaniem układu jest sterowanie dowolnymi urządzeniami zasilanymi prądem elektrycznym. Ponieważ w urządzeniu zastosowano przekaźniki o obciążalności styków do 16A, zakres jego stosowania jest bardzo duży, do zastosowań przemysłowych włącznie. Urządzenie posiada osiem kanałów, czyli osiem niezależnie sterowanych przekaźników. Każdy przekaźnik ma dwa komplety styków przełączanych, a zatem możemy do układu dołączyć aż 32 różne odbiorniki energii elektrycznej.

Układ modelowy wykorzystywany był jako niezwykle rozbudowany symulator obecności domowników w mieszkaniu. Prosty program umożliwił zrealizowanie dla potencjalnych włamywaczy wspaniałego spektaklu z cyklu „Światło i dźwięk“. Program umożliwił włączenie i wyłączenie domowych urządzeń elektrycznych w cyklu dobowym z rastrem minutowym. Tylko od naszej wyobraźni zależy,

jak wspaniałe widowisko urządzimy. Zapalenie i gaszenie świateł, włączanie telewizora lub radia, okresowe uruchamianie magnetofonu z nagranyimi rozmowami, sterować możemy wszystkim, co zasilane jest prądem elektrycznym. Ponieważ możemy sterować dużymi mocami, możliwe jest nawet włączenie pralki czy też zainscenizowanie domowych porządków, przez włączenie na parę minut odkurzacza. Oczywiście, program ten można zastosować także do innych celów, np. do sterowania urządzeniami elektrycznymi w zakładzie pracy.

W prezentowanym układzie nie zaleca się stosowania komputerów gorszych od AT. Powód tego jest prosty - komputer klasy XT nie posiada baterijnego podtrzymania zegara czasu rzeczywistego. Restart programu został tak zorganizowany, że po ewentualnym zaniku napięcia zasilającego komputer wczytuje program z dysku lub dyskietki, sprawdza czas i kontynuuje pracę tak, jakby nic się nie stało.

Schemat elektryczny układu przedstawiono na rys. 1. Układ jest tak prosty, że niewiele ciekawego można o nim powiedzieć. Do zasilania przekaźników wykorzystano popularny układ scalony ULN2803, zawierający w swojej strukturze osiem tranzystorów Darlingtona wraz z diodami zabezpieczającymi przed przepięciami i rezystorami ograniczającymi prąd bazy. Układ został wyposażony we własny stabilizowany zasilacz sieciowy. Zastosowano scalony



Rys. 1.

stabilizator typu 7812 o napięciu właściwym dla zastawianych przełączników.

Złącza JP1 i JP3 dodatkowo wyprowadzają wszystkie sygnały interfejsu Centronics.

Montaż układu z pewnością nie sprawi nikomu najmniejszego kłopotu. Mozaika ścieżek płytki drukarskiej została przedstawiona na wkładce wewnątrz numeru.

Montaż wykonujemy w tradycyjny sposób, rozpo-

czynając od jednej zworki i podstawki pod układ scalony, a kończąc na wlotowaniu przełączników i transformatora sieciowego.

Nieco problemów może sprawić włożenie w płytkę złącza do kabla drukarkowego. Wlotowanie tego złącza jest kłopotliwe ze względu na dużą liczbę końcówek (36). Nie muszą chyba zaznaczać, że układ nie wymaga ani regulacji, ani uruchamiania. Warto natomiast po-

wiedzieć parę słów o możliwości sprawdzenia pracy układu i możliwościach programowania. Układ podłączamy do komputera za pomocą zwykłego kabla drukarkowego, zawsze przy wyłączonym zasilaniu, zarówno komputera, jak i naszego modułu. Do sprawdzenia pracy układu potrzebny będzie jakiegokolwiek interpreter języka BASIC. Pierwszą czynnością musi być ustalenie adresu portu CENTRONICS naszego komputera. Do tego celu wykorzystamy jeden z popularnych programów diagnostycznych, np. MSD lub CHECKIT. Także popularny NORTON COMMANDER posiada możliwość sprawdzenia konfiguracji systemu za pomocą opcji System Information. Jeżeli w naszym komputerze posiadamy tylko jeden port LPT1, to jego adresem będzie najczęściej 378H. Następnie uruchamiamy posiadany przez nas interpreter BASIC-a i w trybie natychmiastowym wydajemy polecenie:

OUT &H[adres portu],255

Natychmiast po wydaniu tego polecenia włączyć wszystkie przełączniki. Dlaczego tak się stanie? Wysłanie do portu wyjściowego jakiegokolwiek liczby z przedziału 0..255 powoduje pojawienie się jej reprezentacji

binarnej na ośmiu wyjściach danych portu. 255<sub>(DEC)</sub> to 11111111<sub>(BIN)</sub>, a zatem na wszystkich wyjściach wymuszony został stan wysoki i w konsekwencji tego na wejściach naszego modułu też mamy wysokie poziomy logiczne. Stany wysokie włączyły tranzystory w układzie ULN2803, dając opisany efekt.

Działanie poszczególnych przełączników możemy sprawdzić wysyłając na adres portu kolejno liczby 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 i 128.

**Zbigniew Raabe, AVT**

*Kompletny układ i płytki drukowane są dostępne w ofercie AVT pod oznaczeniem AVT-1141.*

**WYKAZ ELEMENTÓW**

**Kondensatory**

C1, C4: 100nF

C2: 220µF/25V

C3: 100µF/16V

**Półprzewodniki**

U1: ULN2803

U2: 7812

BR1: mostek 1A/50V

**Różne**

PK1: RM82P/12

"PK2..PK8: RM82P/12

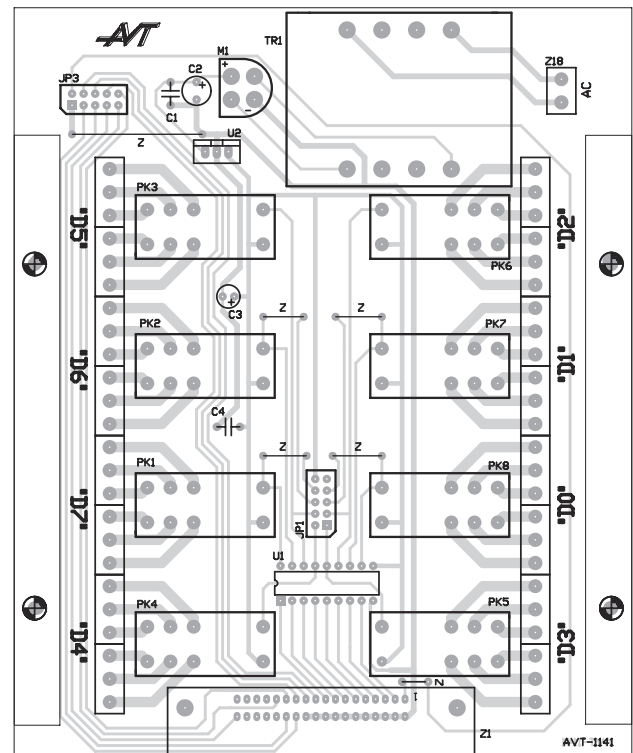
Z1: złącze Centronics 36

Złącza ARK3 16 szt.

Złącza ARK2 1 szt.

"Transformator TS6/40

**Uwaga:** Elementy oznaczone " nie wchodzą w skład kitu.



Rys. 2.