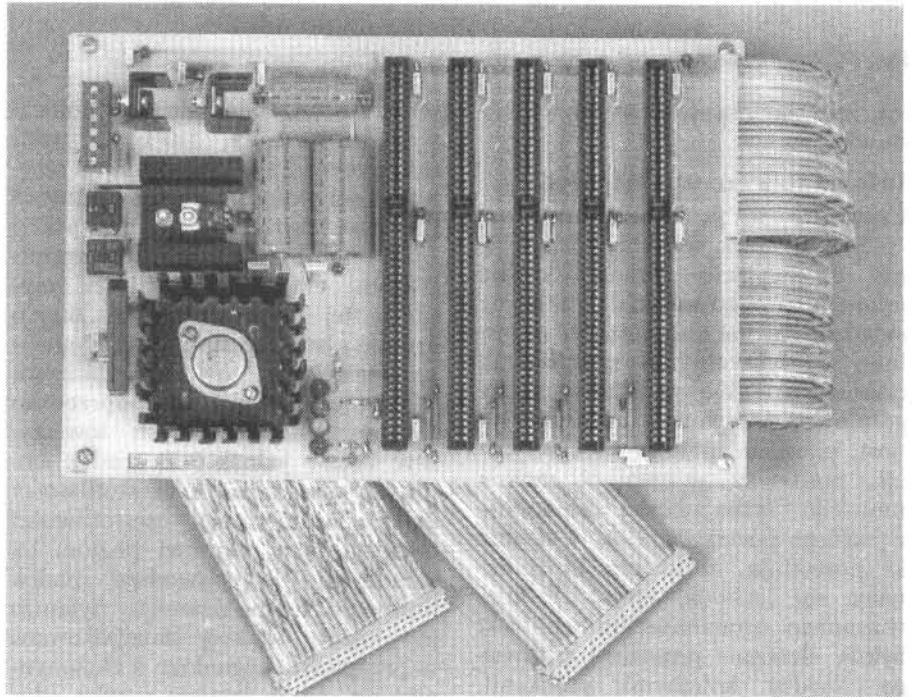


Przedłużacz szyny komputera PC do kart rozszerzeniowych, cz. 1

Od pewnego czasu prezentujemy na łamach EP różne karty rozszerzeniowe do komputerów PC. Proponowany układ powinien ułatwić rozwiązywanie problemów wynikających z dużej liczby i różnorodności tych kart - problemy te dotyczą przecież prawie wszystkich użytkowników komputerów PC.



Liczba gniazd rozszerzeniowych dostępnych w komputerze PC wynosi 5 do 8, zależnie od producenta płyty głównej. Po zainstalowaniu kart niezbędnych do funkcjonowania systemu (karty graficznej, karty wyjść szeregowych, równoległych i karty kontrolerów), wolne pozostają zaledwie dwa lub trzy gniazda na dodatkowe karty. Po zainstalowaniu karty sterownika CD ROM, karty multimedialnej lub modemu, na dodatkowe złącza wejścia/wyjścia pozostaje jedno lub dwa gniazda, co oczywiście nie wystarcza. Ponadto często możliwości zasilacza komputera PC okazują się ograniczone - dotyczy to zwłaszcza zasilaczy napięć +5V i +12V, szczególnie obciążanych przez karty i stacje dysków. W celu rozwiązania tych dwóch problemów zaprojektowano proponowany przedłużacz szyny komputera PC. Rozwiązanie to zwiększa ponadto wygodę użytkownika, a tak-

że stanowi zabezpieczenie komputera - włączanie prototypowych kart nie jest wolne od ryzyka, a zwarcie zasilania lub zwarcie dowolnej linii szyny z zasilaniem mogą spowodować nieodwracalne uszkodzenia. Prezentowany układ zabezpiecza przed takimi wydarzeniami - wszystkie linie szyny łączące kartę zewnętrzną z komputerem są buforowane (oczywiście, z wyjątkiem linii masy). Dołączanie kolejnej karty nie wymaga otwierania obudowy komputera, co stanowi kolejną korzyść.

Przedłużacz szyny składa się z dwóch kart: wewnętrznej, lokowanej w wewnętrznym gnieździe rozszerzeniowym, oraz zewnętrznej. Zaproponowana jest także trzecia karta, bardzo prosta, gdyż nie zawiera żadnych podzespołów elektronicznych z wyjątkiem złącz, która umożliwia współpracę za pośrednictwem karty zewnętrznej z dowolną kartą PC (sterownik video, karta pamię-

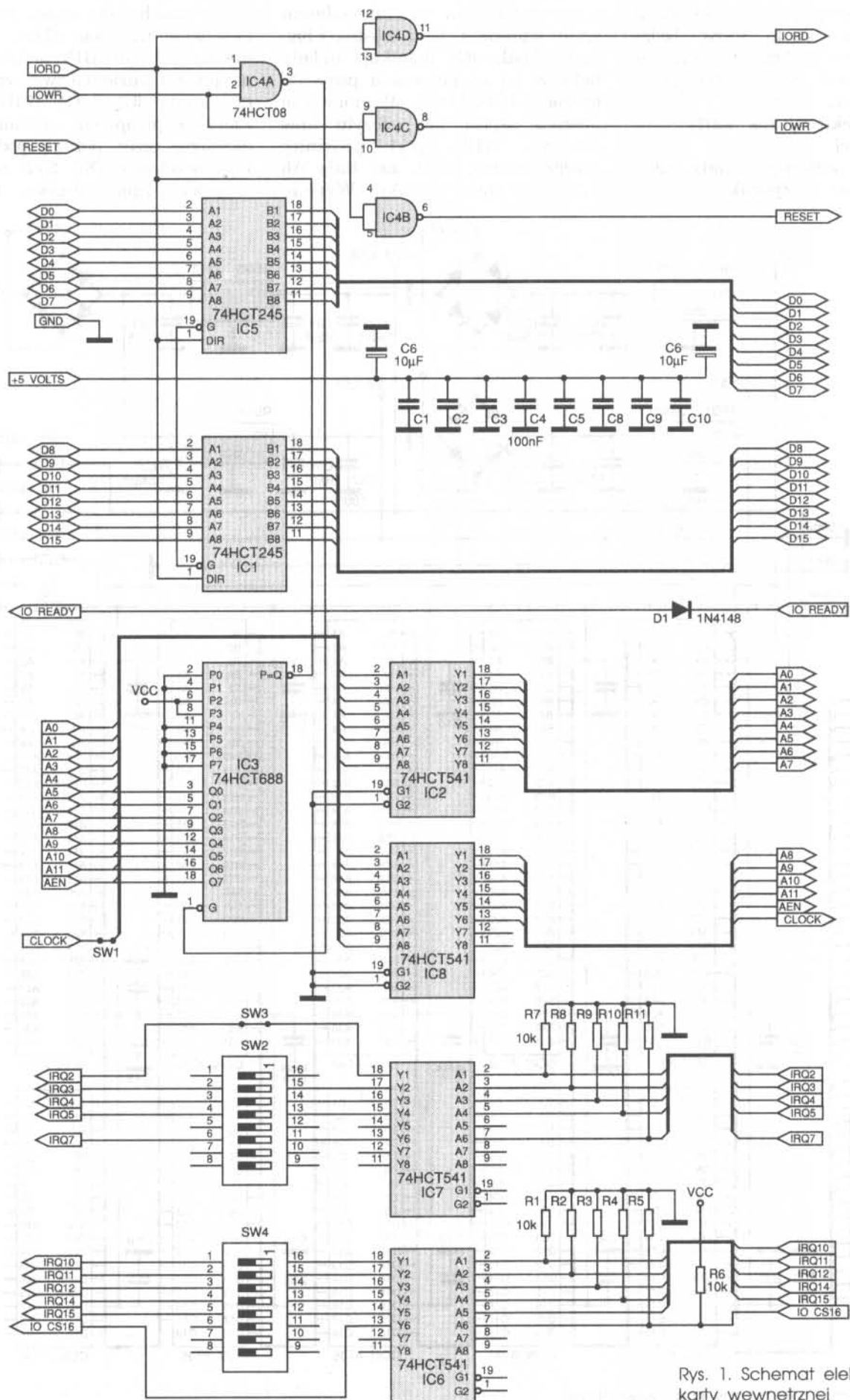
ci itp.). Szyna PC nie jest jednak w tym przypadku buforowana, co zmusza do szczególnej ostrożności.

Karta interfejsu

Karta interfejsu, znajdująca się w gnieździe rozszerzeniowym PC, zapewnia połączenie z szyną zewnętrzną za pomocą dwóch kabli taśmowych. Celem skutecznego zabezpieczenia szyny PC, każda linia jest buforowana przez wzmacniacz lub bramkę TTL.

Linie adresowe, linie danych i linie sterowania

Istnieje wiele obszarów w przestrzeni adresowej PC, na przykład H210-H26F, H280-H2BF, H300-H31F, dostępnych dla urządzeń peryferyjnych. Wszystkie mogą być wykorzystane do adresowania kart wejścia/wyjścia. Do współpracy z kartami prototypowymi zalecany jest obszar H300-H31F i te właśnie adresy zostaną wykorzystane



Rys. 1. Schemat elektryczny karty wewnętrznej

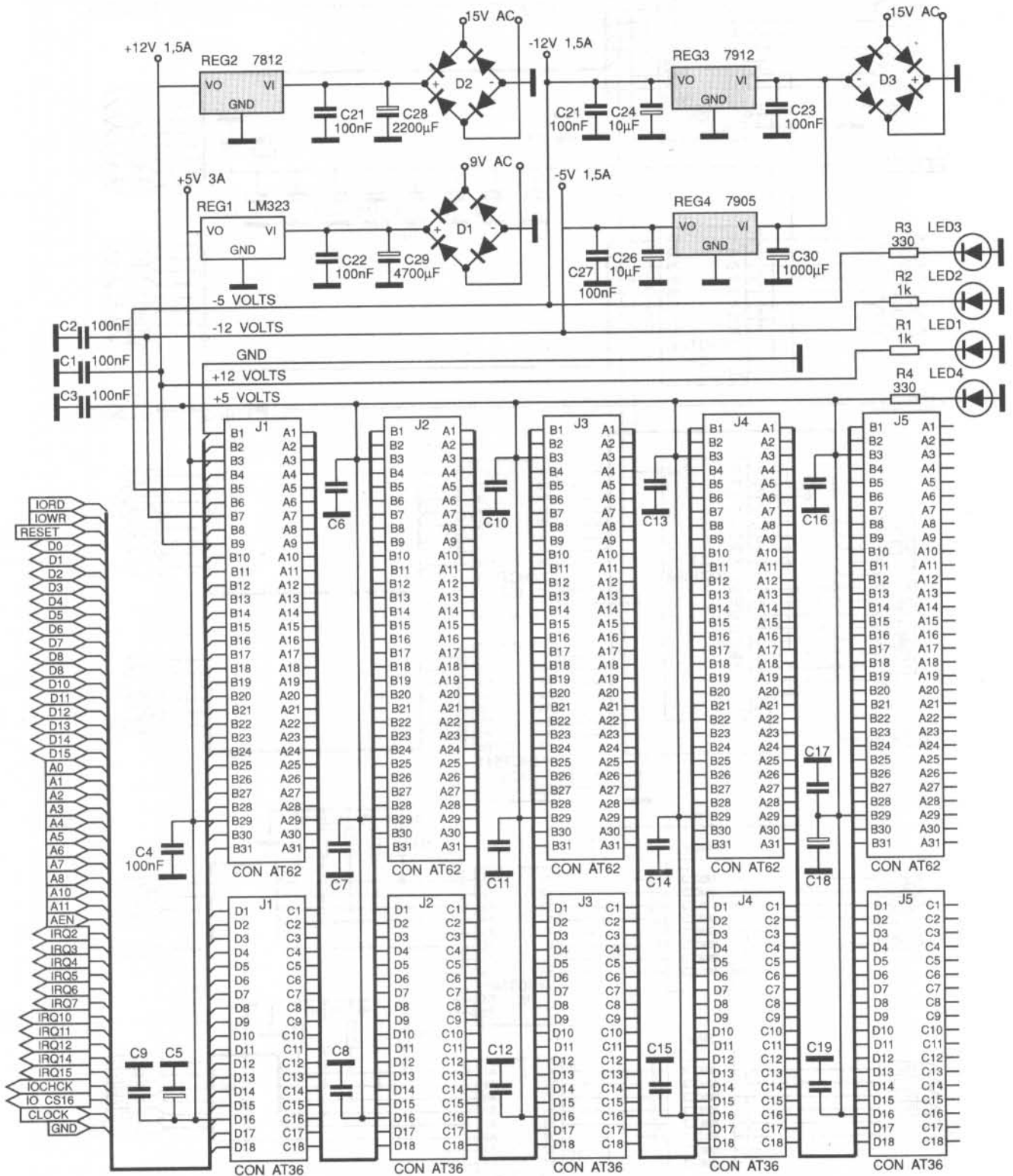
w prezentowanym urządzeniu. Przedłużacz szyny często służyć będzie wyłącznie do obsługi interfejsu we/wy, ponieważ żadne linie szyny PC nie będą dostępne.

Układy elektroniczne karty wewnętrznej

Schemat elektryczny karty przedstawiony jest na rysunku 1. Układ

IC3 - 74HCT688 jest dekodermem szyny adresowej, wraz z jedną z bramek układu IC4 bramkuje układy buforów po zaadresowaniu przez PC obszaru H300-H31F. W momencie operacji zapisu lub odczytu linie A5...A7, A10 i A11 powinny przejść w stan niski, zaś linie A8 i A9 - w stan wysoki. Wyjście

IC4A, przechodząc w stan niski, od blokuje wówczas układ IC3. Linie danych D0...D15 są buforowane przez dwukierunkowe wzmacniacze szyny IC1 i IC5 (74HCT245). Kierunek przepływu informacji jest określony przez poziom podany na wyprowadzenie DIR tych układów - logiczne 1 przy zapisie, logiczne



Rys. 2. Schemat elektryczny karty zewnętrznej

Tab. 1.

IRQ0	zegar
IRQ1	klawiatura
IRQ2	karta graficzna EGA lub VGA w komputerze XT, lub w komputerze AT drugi układ 8259 połączony kaskadowo.
IRQ3	interfejs szeregowy COM1
IRQ4	interfejs szeregowy COM2
IRQ5	interfejs równoległy LPT2
IRQ6	kontroler stacji dyskietek
IRQ7	interfejs równoległy LPT1
IRQ8	zegar czasu rzeczywistego (AT)
IRQ9	zazwyczaj wolne (tylko w komputerze AT)
IRQ10	zazwyczaj wolne (tylko w komputerze AT)
IRQ11	zazwyczaj wolne (tylko w komputerze AT)
IRQ12	zazwyczaj wolne (tylko w komputerze AT)
IRQ13	koprocesor 80x87 (tylko w komputerze AT)
IRQ14	kontroler dysku twardego (tylko w komputerze AT)
IRQ15	zazwyczaj wolne (tylko w komputerze AT)

0 przy odczycie. Wyprowadzenie DIR jest połączone z linią IORD. Linie IORD i IOWR są buforowane przez dwie z bramek układu IC4. Podobnie jest z linią RESET, służącą do zerowania niektórych układów, np. portu 8255.

Linie szyny adresowej A0...A11 oraz linia AEN są połączone z wejściami wzmacniaczy 74HCT541 (IC2 i IC8), których wejścia bramkujące są połączone z masą, w związku z czym układy te znajdują się w stanie aktywnym.

Linia I/O READY, umożliwiająca spowolnienie pracy mikroprocesora przez podanie na nią stanu niskiego, także znajduje się w przedłużaczu, aczkolwiek dodatkowe karty rzadko ją wykorzystują.

Linie przerwań

Możliwość dostępu do tych linii może okazać się bardzo cenna, ponieważ korzystają z nich karty przetworników analogowo-cyfrowych. Linie IRQ stanowią wygodne narzędzie sygnalizowania jednostce centralnej potrzeby transmisji danych z urządzenia zewnętrznego, cenne tym bardziej, że znacznie szybsze od sekwencyjnego testowania linii mogących nieść informację o takiej potrzebie. W przedłużaczu szyny uwzględniono wszystkie linie IRQ (z wyjątkiem linii IRQ6, związanej z kontrolerem stacji dyskietek), mimo że niektóre z nich (w pewnych konfiguracjach systemu) nie będą mogły być wykorzystane. Odpowiednio ustawione przełączniki SW2, SW3 i SW4 zapobiegają ewentualnym konfliktom przy korzystaniu z linii IRQ. Przy uruchamianiu karty wewnętrznej wszystkie

te przełączniki powinny być rozwar- te (w przeciwnym razie może nastąpić totalna awaria systemu, jakkolwiek nie niosąca groźby uszkodzeń), następnie wolne linie IRQ będą mogły być udostępnione przy pomocy mikroprzełączników. Tabela 1 przedstawia przyporządkowanie linii przerwań.

Jak wynika z tabeli 1, wolne przerwania do wykorzystania przez dodatkowe karty są znacznie liczniejsze w przypadku komputera AT. Posiadacze komputerów XT zechcą w tym miejscu zanotować, że linie IRQ5 i IRQ7 mogą być użytkowane wspólnie przez interfejsy równoległe i inne systemy generujące przerwania, aczkolwiek nie w tym samym czasie. Wszystkie linie przerwań są buforowane przez układy IC6 i IC7 (wzmacniacze 74HCT541), których wejścia są połączone przez rezystory z masą, co wymusza stan niski na wyjściu wzmacniaczy (przerwania są generowane przez impulsy dodatnie). Oba te układy są cały czas w stanie aktywnym - ich wyprowadzenia G1 i G2 są połączone z masą.

Linia zegara systemu

Linia zegara systemowego znajduje się także w przedłużaczu szyny, ponieważ umożliwi to dołączenie kart pracujących synchronicznie z tym zegarem. Jej działanie zostało przetestowane dla częstotliwości sięgających 12MHz (odpowiada to komputerowi AT pracującemu z częstotliwością zegara 33MHz). Powyżej tej częstotliwości poprawne działanie nie jest gwarantowane. Korzystając z programu ustalającego konfigurację systemu

(setup), należy obniżyć częstotliwość zegara szyny do BCLK/3.

Karta wewnętrzna z kompletną szyną

Jest to druga karta zawierająca wszystkie linie szyny PC (z wyjątkiem zasilania). Linie zegara systemu poprowadzono kablem ekranowanym, ponieważ umiejscowiona bezpośrednio na płycie indukowała znaczne zakłócenia w sąsiadującej z nią linii A12, co uniemożliwiało poprawną kontrolę pamięci po uruchomieniu systemu. Kabel jest przylutowany bezpośrednio do kontaktu 1 gniazda szyny zewnętrznej. Doprowadzenie tego sygnału do innych gniazd należy wykonać w analogiczny sposób - zapewnia to poprawną pracę do około 10MHz i pozwala uniknąć indukowania się zakłóceń w sąsiednich liniach. Mozaika ścieżek obu stron karty przedstawiona jest na rys. 9 i 10, a rozmieszczenie elementów na rys. 11 (zamieszczonych w drugiej części artykułu).

Karta zewnętrzna

Schemat karty znajduje się na rys. 2. Mimo znacznych rozmiarów zawiera nieskomplikowane układy: cztery stabilizatory napięć (+5V, +12V, -12V i -5V) z układami prostowniczymi. Wydajność zasilacza +5V wynosi 3A, a pozostałych 1,5A, co jest wystarczające z punktu widzenia przewidywanych zastosowań. Zamiast tych układów zasilających można użyć dodatkowego zasilacza komputerowego.

Karta zawiera 5 gniazd na dodatkowe karty. Sygnały szyny doprowadzone są z karty wewnętrznej przy pomocy dwóch kabli taśmowych zakończonych 50-cio kontaktowymi złączami.

ERP