

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.

Karta MultiIO - dodatkowe porty PAR i SER do Amigi

Amigę standardowo wyposażono w jeden port równoległy i jeden port szeregowy. Tak więc przy podłączaniu drukarki i programatora (np. AVT-996) czy modemu i emulatora AVT-870 napotyka się problemy. Jedynym wyjściem jest przelączenie wtyczek. Dodatkowy port PAR i SER, zwany dalej kartą MultiIO rozwiąże ten problem.



Schemat elektryczny interfejsu pokazano na rys. 1. Napięcie zasilania z portu Clock po przejściu przez bezpiecznik polimerowy i odfiltrowaniu za pomocą kondensatorów C1...C5 i C13 zasila układy na karcie portów. Magistrala danych i adresowa z magistrali procesora dostępnej na porcie Clock steruje bezpośrednio układami UART typu 16C550, CIA typu 8520, oraz GAL-em. Na magistrali danych złącza Clock dostępne są tylko cztery linie adresowe A2...A5. Problem dekodowania adresów rozwiązuje wspomniany układ GAL koordynujący pracę kart dołączonych do Amigi. Przed dostępem do układu na jakiegokolwiek karcie trzeba go zaadresować. GAL po wykryciu adresu przeznaczonego dla niego (\$d8002d) i niskim stanie na WR wpisuje daną z linii D16...D18 do wewnętrznego rejestru. Odczyt z pod tego adresu spowoduje pojawienie się ostatnio zapisanej tam informacji na wyjściach trójstanowych Q16...Q18. Podczas tych operacji stroby CS_PAR i CS_SER są nieaktywne. Jeśli do portu Clock jest podłączonych więcej kart, każdy z układów GAL zapamięta wysłaną daną w swoim rejestrze. Od tego momentu strob na linii CS_SER lub CS_PAR pojawi się tylko wtedy, gdy wartość wpisana do GAL-a będzie się zgadzała z adresem przypisanym na stałe do GAL-a. W dalszym tekście wartość wpisana do rejestrów układu GAL będzie nazywana *subadresem*. Jak z tego wynika, każda karta ma inaczej zaprogramowanego GAL-a. Rejestr GAL znajduje się pod adresem \$D8002D. Podczas zapisu pod ten adres pojawia się wysoki poziom logiczny na wyprowadzeniu 22 układu GAL, a co za tym idzie na wejściu Clock GAL-a. Powoduje to przepisanie danych z szyny adresowej do wewnętrznego rejestru typu D umiesz-

czanego w strukturze GAL-a. Wartość rejestru można także odczytać. Podczas odczytu adresu \$D8002D pojawia się niski poziom na wyjściu 15 układu GAL, a co za tym idzie na wejściu OE sterującym buforami trójstanowymi układu GAL. Za sprawą sygnału OE bufony zostaną otwarte i zawartość rejestru GAL-a pojawi się na magistrali adresowej. W danej tej istotne są tylko bity 0...3 pozostałe należy zignorować. Układ GAL generuje jeszcze sygnał zegarowy E oznaczony często jako O2 dla układu 8520. Jak wiadomo, sygnał ten jest charakterystyczny dla układów Motoroli, ale niestety nie dostępny na złączu Clock. Da się go jednak odtworzyć na podstawie sygnałów WR i RD. Sygnał E przyjmuje poziom wysoki, gdy któryś ze sygnałów (RD lub WR) przyjmie poziom niski (rys. 2). Taki sposób odtworzenia sygnału E ma tą wadę, że nie jest on generowany, gdy nie komunikujemy się z układem, a przez to nie działają poprawnie wewnętrzne timery i nie da się ich wykorzystać. Warto wspomnieć, że pod adresem \$D8002D znajduje się jeden z rejestrów układu CIA, a konkretnie rejestr TODHR. Ze względu na to, że na wejście TICK nie jest podany żaden sygnał rejestr ten jest nieaktywny. Po wybraniu tego adresu nie jest generowany strob do układu CIA dzięki czemu odczyt rejestru układu GAL nie jest zakłócony.

Bramy układu CIA są połączone do złącza portu równoległego. Spostrzegawczy czytelnicy zauważą, że linie portu PB i trzy linie portu PA są połączone z portem równoległym dokładnie tak jak w Amidze. Dzięki temu łatwo zaadaptować istniejące oprogramowanie tak, aby obsługiwało nowe porty. W tym celu wystarczy zmienić adresy portów. Pozostałe linie połączone z stykami 14...17 portu, dzięki

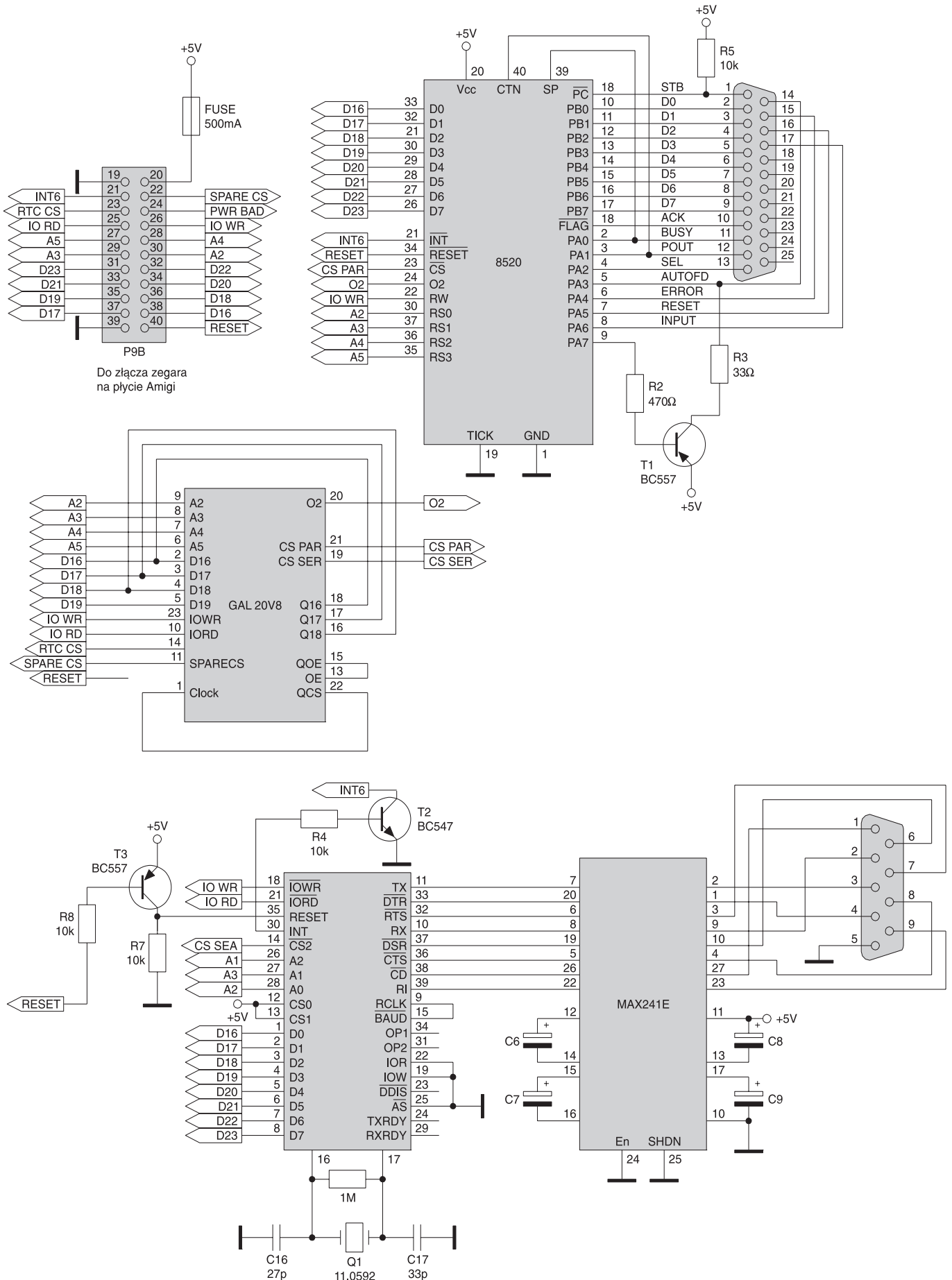
czemu możemy pracować w trybach ECP/EPP. Linia PA7 steruje załączaniem napięcia +5V na styku 14 portu, dzięki czemu będą działały samplery i inne urządzenia wykorzystujące zasilanie z tego styku.

Ze względu na swą specyfikę sygnał zerujący dla układu UART należało zanegować. Niestety nie starczyło wyprowadzeń układu GAL i należało zastosować dodatkowy tranzystor. Z podobnych powodów użyto tranzystora to sterowania linią zgłoszenia przerwania. Dane w standardzie TTL są konwertowane do ± 10 V w układzie MAX241E. Układ ten ma budowę podobną do MAX232 tyle, że zawiera więcej konwerterów i wbudowane zabezpieczenie przed ESD.

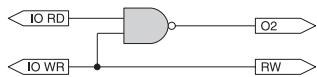
Montaż i uruchomienie

Schemat montażowy płytki pokazano na rys. 3. Montaż przeprowadzamy w nietypowy sposób. Najpierw wlutowujemy układ US4 który jest wykonany w technologii SMD. Proponuję najpierw przylutować jedną skrajną nóżkę. Po poprawnym ułożeniu układu na polach lutowniczych lutujemy pozostałe wyprowadzenia. Następnie wlutowujemy rezystory, podstawki pod układy, złącze CON1, tranzystory, kondensatory na końcu kwarc i złącza DB. Montażu złącz IDC trzeba poświęcić nieco więcej uwagi. Jest to spowodowane tym, że zdobycie złącz IDC2-2.0 jest beznadziejnie trudne. Posłużymy się więc złączem typu IDC34-2.0, z którego usuwamy po sześć skrajnych wyprowadzeń. Należy zwrócić uwagę na odpowiednie umieszczenie wycięcia unie-

Autor artykułu udostępnił bezpłatnie w Internecie (pod adresem: www.home.mck.pl/~rmik/pio.htm) szereg dodatkowych informacji oraz oprogramowanie niezbędne do uruchomienia karty prezentowanej w artykule. Oprogramowanie publikujemy także na CD-EP8/2003B.



Rys. 1



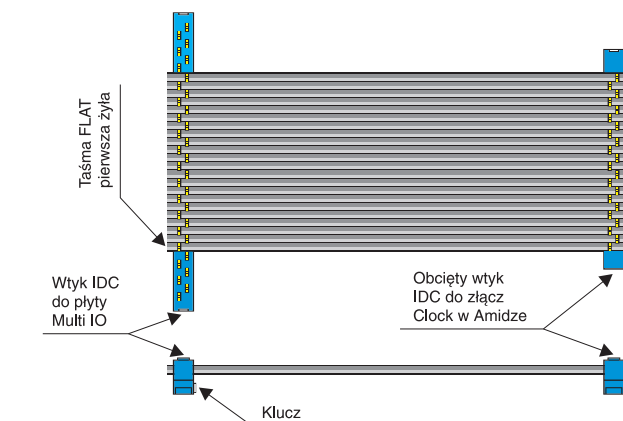
Rys. 2

możliwiającego odwrotne umieszczenie wtyku w gnieździe. Od taśmy FLAT34 oddzielamy 12 przewodów, dzięki czemu pozostanie ich 22. Zaciskając wtyk od strony karty należy zwrócić uwagę na to, że pierwsze i ostatnie sześć styków jest pominięte. Pierwszy przewód taśmy jest zaciśnięty na styku 7 wtyku IDC. Złącze od strony komputera trzeba zacisnąć inaczej. Zaciskamy je tak, aby styk pierwszy był połączony z pierwszą żyłą taśmy, pozostałe 13 styków złącza odcinamy (rys. 4). W miejscu odcięcia wskazane jest wpuszczenie kropli kleju, aby skleić dolną i górną część wtyku. W przeciwnym razie może się zdarzyć, że wyrwiemy taśmę z wtyku. Jest to spowodowane tym, że w odciętej części znajduje się zatrzask spinający obie części wtyku IDC34-2.0. Taśmę warto wykonać dłuższą. Dzięki temu jeśli będziemy chcieli podłączyć kolejną kartę wystarczy na taśmie zaciskać kolejne wtyki. Pod układy scalone DIL montujemy podstawki.

Układ 8520 występuje w obudowie DIL40 i PLCC44.

Płytkę przystosowaną jest do układów DIL. Jeśli posiadamy układ PLCC należy zastosować dodatkową przejściówkę. Po zmontowaniu karty, sprawdzeniu czy nie ma ewentualnych zwarcień. Bez układów umieszczonych w podstawkach łączymy kartę z komputerem. Wszelkie operacje typu podłączenie odłączenie karty czy wkładanie wyjmowanie układów z podstawek wykonujemy przy wyłączonym zasilaniu komputera! Po włączeniu zasilania komputer powinien wystartować, a my możemy sprawdzić obecność napięcia zasilających na podstawkach pod układy. Jeśli komputer nie startuje, oznacza to, że mamy zwarcie na płycie. W następnej kolejności umieszczamy w podstawce układ GAL i ponownie włączamy zasilanie komputera. Uruchamiamy program *Test-Gala* Najpierw jest przeprowadzany test automatyczny, jeśli jego wynik będzie pomyślny program można zakończyć.

Gdy test wypadnie niepomyślnie program przejdzie do interaktywnego testu ręcznego. Podczas tego testu należy postępować zgodnie z instrukcjami na ekranie. Gdy GAL funkcjonuje poprawnie można umieścić wszystkie układy w podstawkach. Po urucho-



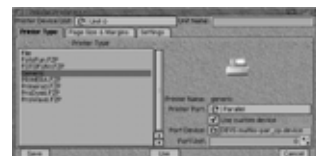
Rys. 4

mieniu programu *Szukanie* powinniśmy ujrzeć na ekranie adresy pod jakimi są widziane układy PAR i SER. Jeśli posiadamy cztery złącza Clock na karcie z Zorro2 i w innym gnieździe znajduje się jakaś karta, to program może odnaleźć także układy na dodatkowych kartach. Do portu PAR podłączmy drukarkę. Po załączeniu zasilania komputera i uruchomieniu programu *Drukuj* na drukarce powinien pojawić się tekst próbny. Do gniazda portu SER wkładamy wtyczkę ze zwartymi wyprowadzeniami 2 i 3 po czym uruchamiamy program *Terminal*. Na ekranie powinny pojawiać się znaki naciskane na klawiaturze. Po tych zabiegach możemy uznać, że karta jest sprawna.

Jeżeli posiadamy więcej kart MultiIO, to każdą z nich musimy testować osobno, tak aby podczas testu na wybranym porcie była tylko jedna karta. Jest to spowodowane tym, że z powodu błędu montażowego rejestry układów GAL na różnych kartach mogłyby mieć różną zawartość. Spowodowałoby to pojawienie się fałszywych danych na magistrali. Podczas normalnej pracy sytuacja taka nie może mieć miejsca, ponieważ rejestry wszystkich układów GAL zawierają ten sam *sub-adres*.

Oprogramowanie

Do uruchomienia portu jest niezbędne oprogramowanie zawierające sterownik do portu PAR, SER i program przechwytyjący dane wysyłane na urządzenie PRT (rys. 5). Dzięki temu wydruk można skierować na dodatkowy port PAR. Sterowniki można ustawić na dowolny adres i *subadres* karty. Konfiguro-



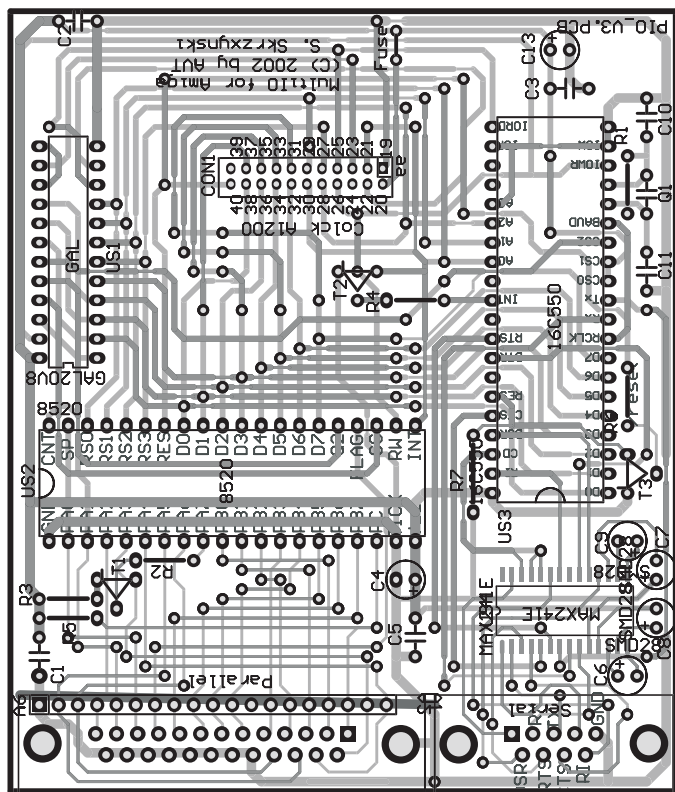
Rys. 5

wanie sterowników jest dokładnie opisane w podręcznikach programowania Amigi. **Sławomir Skrzyński** info@r-mik.com.pl **Artur Gadowski, (SPIDI)** artur@ufo.o.k.pl

Autorem oprogramowania systemowego do karty jest Artur Gadowski (SPIDI) i do niego proszę kierować pytania dotyczące sterowników.

WYKAZ ELEMENTÓW

- Rezystory**
- R1: 1MΩ
- R2: 470Ω
- R3: 33Ω
- R4...R7: 10kΩ
- Kondensatory**
- C1...C3, C5: 100nF
- C4, C6...C9, C13: 10uF/16V
- C10: 27pF
- C11: 33pF
- Q1: 11.0592MHz
- Półprzewodniki**
- T1, T3: BC557
- T2: BC547
- US1: GAL22V10
- US2: 8520
- US3: 16C550
- US4: MAX241E
- Różne**
- FUSE: multifuse 500mA
- Paralel: złącze DB25F
- Serial: złącze DB9M
- Clock: złącze IDC MP22-2.0mm
- 2szt. wtyków IDC FC22-2.0mm
- 50cm taśma FLAT 2.0mm „Śledź” komputerowy z otworami na DB25 i DB9



Rys. 3