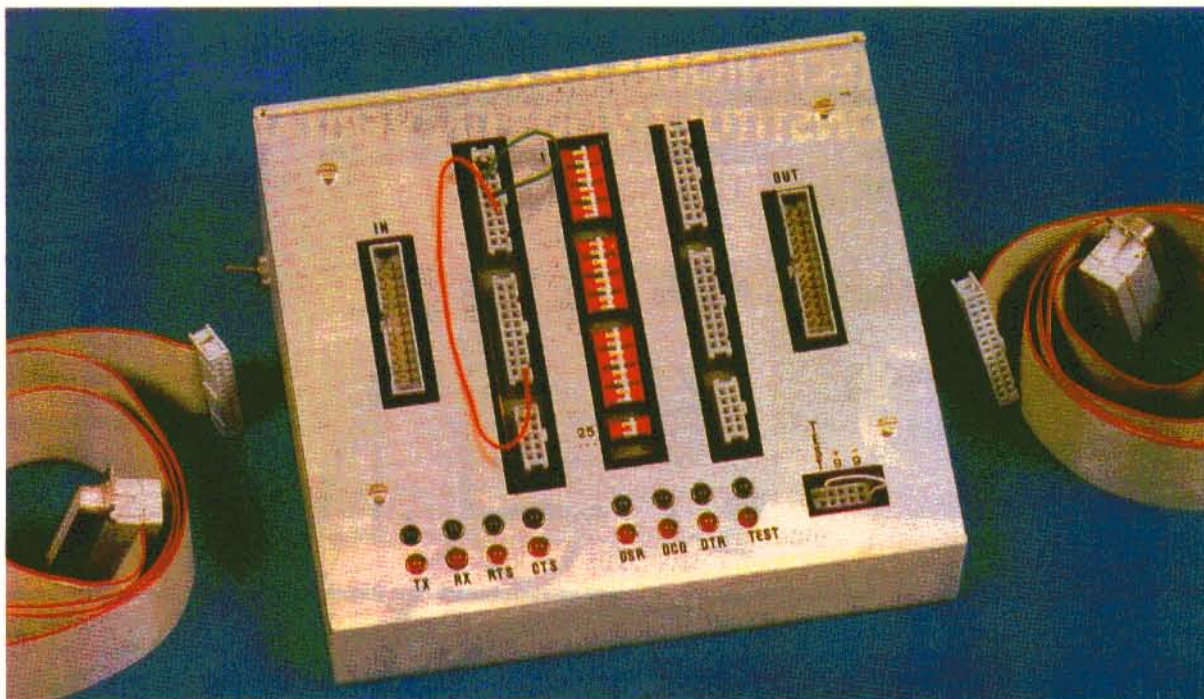


Łącząc dwa urządzenia przy pomocy interfejsu RS232 często będziemy musieli sprawdzić, czy określone sygnały rzeczywiście występują w odpowiednich miejscach. W tym celu stosuje się testery złącza RS232. Niestety, cena tego rodzaju urządzeń jest często

Prosty tester złącza RS232



niewspółmiernie wysoka w stosunku do kosztu użytych podzespołów. Dlatego też proponujemy poniżej wykonanie takiego testera, o niewielkim koszcie i interesujących możliwościach eksploatacyjnych. Urządzenie to pozwala nie tylko na wizualizację stanów na poszczególnych liniach interfejsu RS232, ale także na modyfikację połączeń z uniknięciem konieczności zmiany kabla, na przykład w sytuacji gdy trzeba odpowiednio połączyć wybrane linie, aby zapewnić sprzętowe sterowanie przepływem informacji.

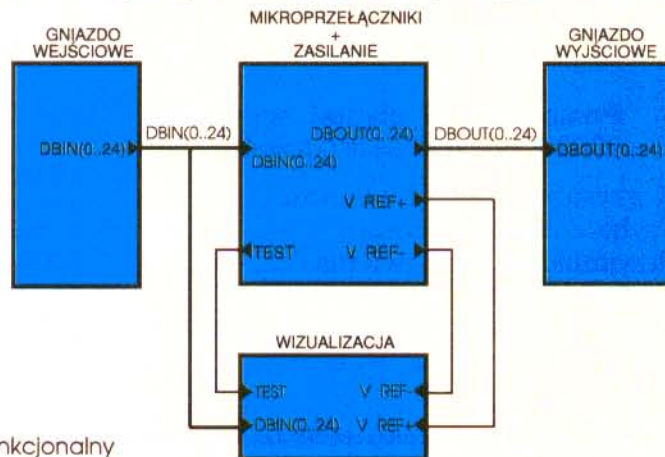
Schematy

Gdyby nie wizualizacja sygnałów, to całe urządzenie byłoby po prostu zestawem złącz i mikroprzełączników, co jest doskonale widoczne na rys. 1. Mikroprzełączniki S1 do S4 umożliwiają przerwanie połączeń, zaś gniazda JP1 do JP6 - modyfikację

połączeń sygnałów przy pomocy zwór.

Na kontakty gniazda JP7 wprowadzone są napięcia zasilania, co pozwala wymuszać żądane stany na wybranych liniach złącza.

Rysunek 4 przedstawia schemat elektryczny płytki wizualizacji najważniejszych sygnałów interfejsu. Wizualizacji pozostałych sygnałów można



Rys. 1. Schemat funkcjonalny

dokonać posługując się wejściem TEST gniazda JP7. Wizualizacja stanów wszystkich 25 wyprowadzeń złącza byłaby niecelowa, ponieważ wykorzystywana jest niewielka ich część. Każda dioda elektroluminescencyjna karty wizualizacji jest sterowana przez komparator. Każdy z sygnałów interfejsu wysterowuje parę komparatorów. Włączenie diody zielonej następuje gdy dana linia jest w stanie wysokim (SPACE), zaś diody czerwonej - gdy w danej linii panuje stan niski (MARK). Napięcia odniesienia komparatorów pochodzą z dzielnika rezystorowego R5, R6 i R7 (rys. 5).

Ponieważ układ jest zasilany dwiema bateriami +9V i -9V, a poziomy sygnałów występujących w złączu RS232 mogą zmieniać się w zakresie -15V..+15V, monitorowane sygnały są dzielone przed podaniem ich na wejścia komparatorów.

Odsprężenie zasilania zapewniają kondensatory C1 i C2 o niewielkiej pojemności.

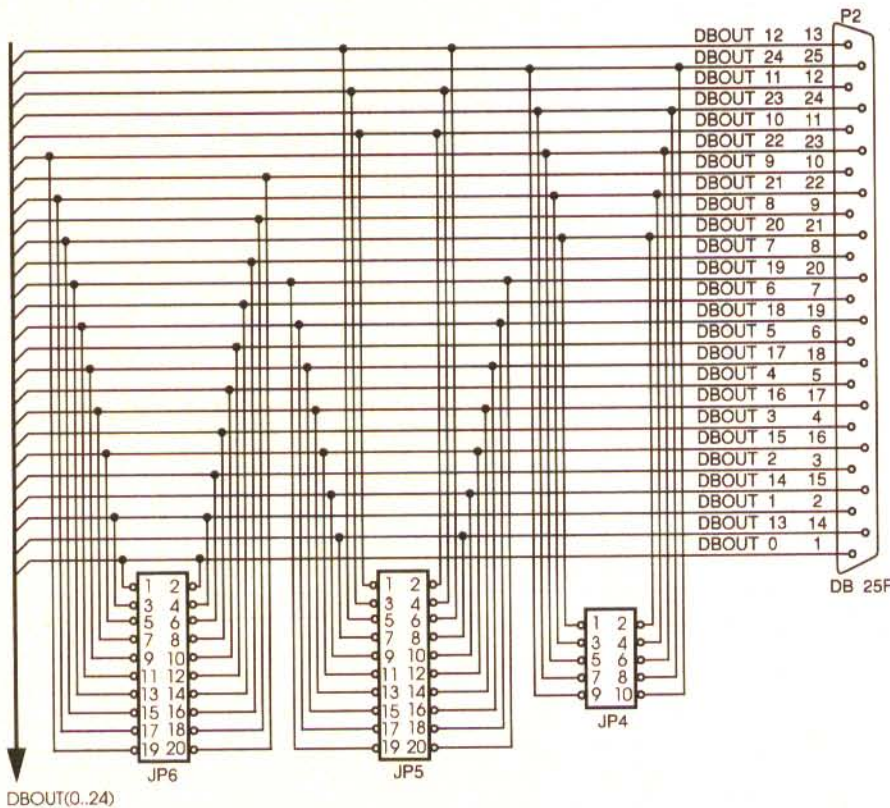
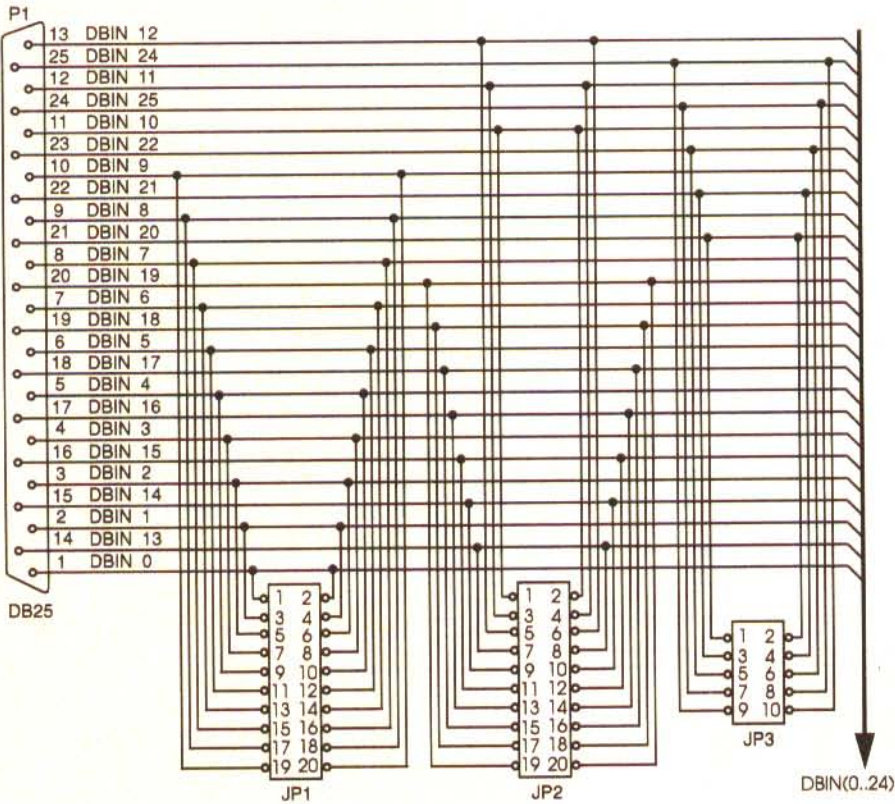
Wykonanie

Urządzenie składa się z płytki wizualizacji i płytki złączy. Pierwsza z nich zawiera komparatory, diody LED i gniazdo TEST, zaś druga - gniazda i mikroprzełączniki. Płytkę złączy jest umieszczona ponad płytką wizualizacji. Rozwiązanie to, jakkolwiek niezbyt eleganckie, ponieważ wymaga pozostawienia długich wyprowadzeń diod LED, umożliwia umieszczenie całości w niewielkiej obudowie bez konieczności wykonywania dwustronnego druku.

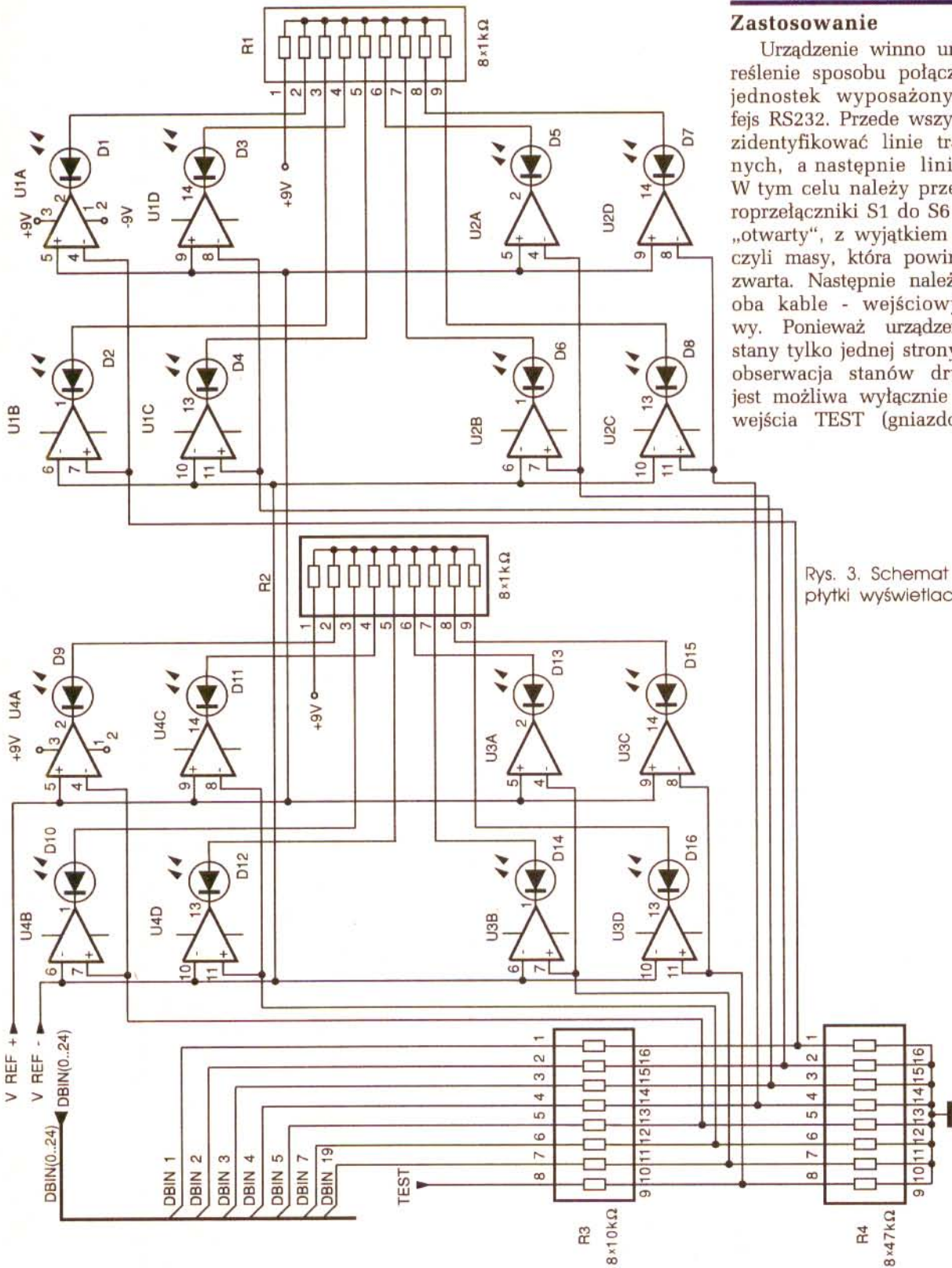
Mozaiki ścieżek obu płytek są przedstawione na rys. 6 i 8, zaś rozmieszczenie elementów - na rys. 7 i 9. Liczne zwory stanowią cenę płaconą za jednostronny druk. **Rysunek 10** obrazuje sposób podłączenia baterii.

Połączenie obu płytek należy rozpocząć od przylutowania do karty połączeń - od strony druku - ośmiu przewodów, które następnie przylutować należy do płytki wizualizacji. Siedem służących do tego celu otworów znajduje się na płytce złączy między JP1 a S4, zaś ostatni - między JP2 a S2.

Kable do połączenia z urządzeniem należy wykonać używając kabla taśmowego oraz złączy zaciskanych. Całość należy zmontować bardzo sta-



Rys. 2. Schemat elektryczny płytki złączy



Zastosowanie

Urządzenie winno umożliwić określenie sposobu połączenia dwóch jednostek wyposażonych w interfejs RS232. Przede wszystkim należy zidentyfikować linie transmisji danych, a następnie linie sterujące. W tym celu należy przestawić mikroprzełączniki S1 do S6 w położenie „otwarty”, z wyjątkiem linii 6 (S1), czyli masy, która powinna pozostać zwarta. Następnie należy podłączyć oba kable - wejściowy i wyjściowy. Ponieważ urządzenie obrazuje stany tylko jednej strony połączenia, obserwacja stanów drugiej strony jest możliwa wyłącznie przy użyciu wejścia TEST (gniazdo JP7). Oba

Rys. 3. Schemat elektryczny płytki wyświetlaczy

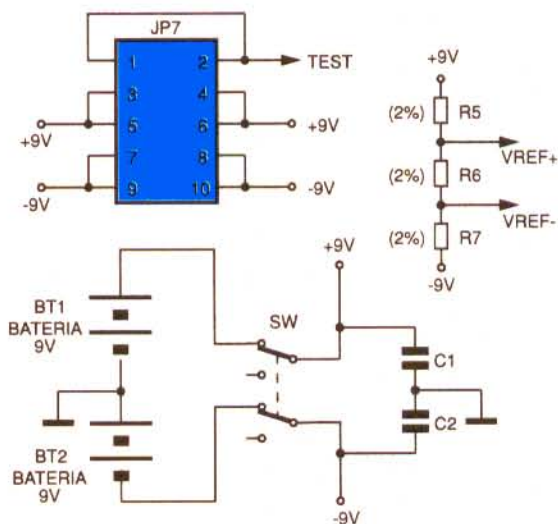
rannie, zwracając uwagę na odpowiednie położenie kontaktów złączy i ułożenie przewodów w czasie zaskiskania.

Należy zastosować na wejściu i na wyjściu „męskie” i „żeńskie” złącze DB25, bez względu na dodat-

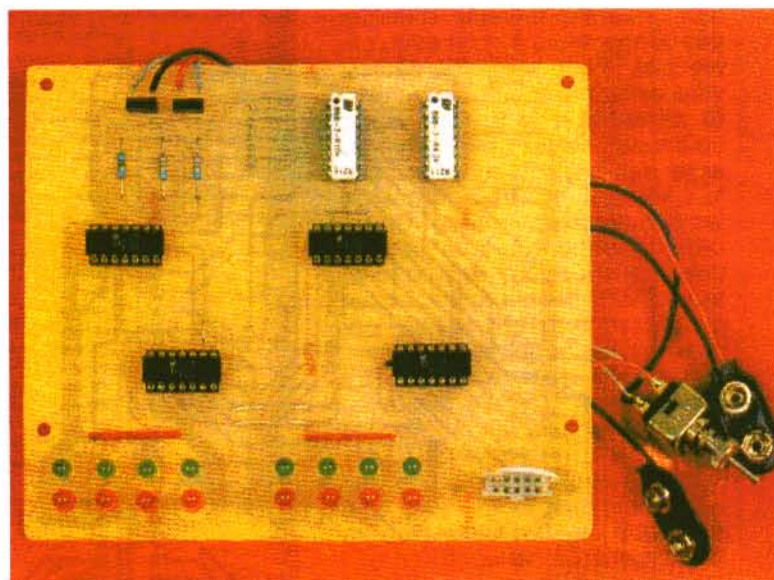
kowe koszty, ponieważ umożliwi to stosowanie urządzenia we wszystkich sytuacjach, bez względu na rodzaj gniazd zamontowanych w łączonej aparaturze.

urządzenia winny znajdować się w stanie oczekiwania, w przeciwnym bowiem razie diody LED będą sterowane w takt transmitowanych danych. Możliwe są cztery przypadki połączenia.

Jeśli oba urządzenia mają ten sam



Rys. 4. Zasilacz



Fot. 2. Płytki wyświetlaczy

standard gniazda RS232, należy przestawić mikroprzełączniki 2 i 3 (S1), lub kablem połączyć odpowiednie punkty gniazd. Następnie należy zidentyfikować linie sterujące.

Niektóre urządzenia sygnalizują gotowość przyjęcia danych ustawiając linię DTR w stanie wysokim, w innych przypadkach linia ta może być w stanie wysokim nawet gdy bufor jest zapełniony. W tym ostatnim przypadku sygnałem zezwalającym na transmisję jest CTS. W celu stwierdzenia, z którą z tych sytuacji mamy do czynienia, należy:

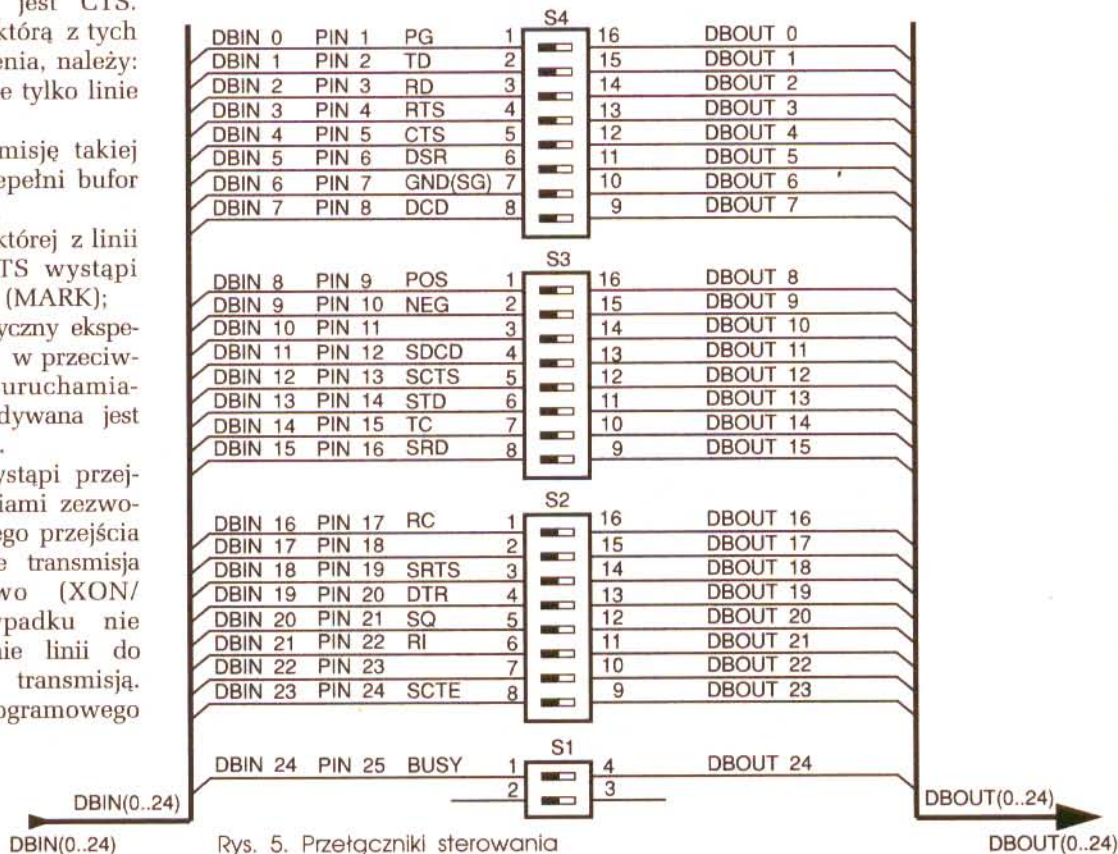
- pozostawić połączone tylko linie RD, TD i GND;
- spowodować transmisję takiej ilości danych, która zapełni bufor urządzenia odbierającego;
- zaobserwować, na której z linii spośród DTR, DSR i CTS wystąpi przejście w stan niski (MARK);
- przeprowadzić identyczny eksperyment przy transmisji w przeciwnym kierunku (o ile w uruchamianym połączeniu przewidywana jest transmisja dwustronna).

Linie, na których wystąpi przejście w stan niski, są liniami zezwolenia nadawania. Brak tego przejścia oznacza, że ma miejsce transmisja sterowana programowo (XON/XOFF). W takim przypadku nie będzie potrzebne łączenie linii do sterowania sprzętowego transmisją. Jeśli jednak, mimo programowego

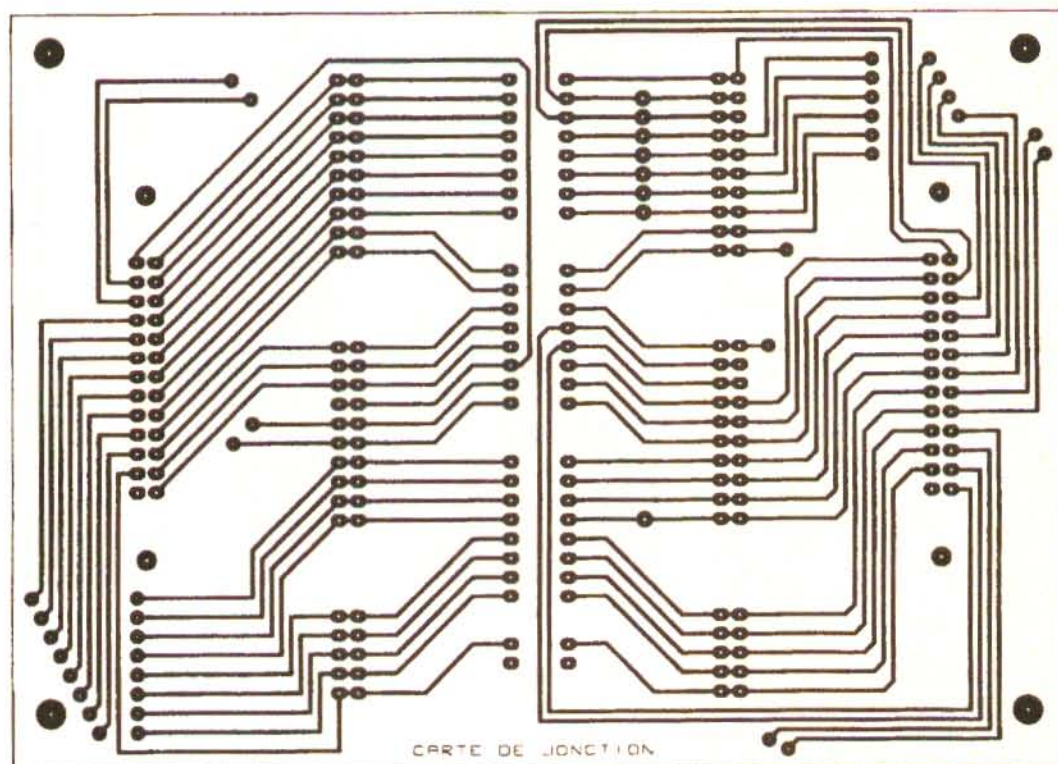
sterowania, występuje co pewien czas utrata informacji, należy dodać sterowanie sprzętowe. Sytuacja taka ma miejsce w przypadku urządzeń o bardzo obciążonym procesorze. Sterowanie programowe zakłada bowiem, że urządzenie odbierające dane zdąży wysłać sygnał XOFF, wstrzymujący emisję, zanim nastąpi zapełnienie bufora. W tym przypadku identyfikacja linii zezwalających na emisję będzie nieco trud-

niejsza, ponieważ należy spowodować zapełnienie bufora urządzenia odbierającego z jednoczesnym uniemożliwieniem wysłania sygnału XOFF do urządzenia wysyłającego dane.

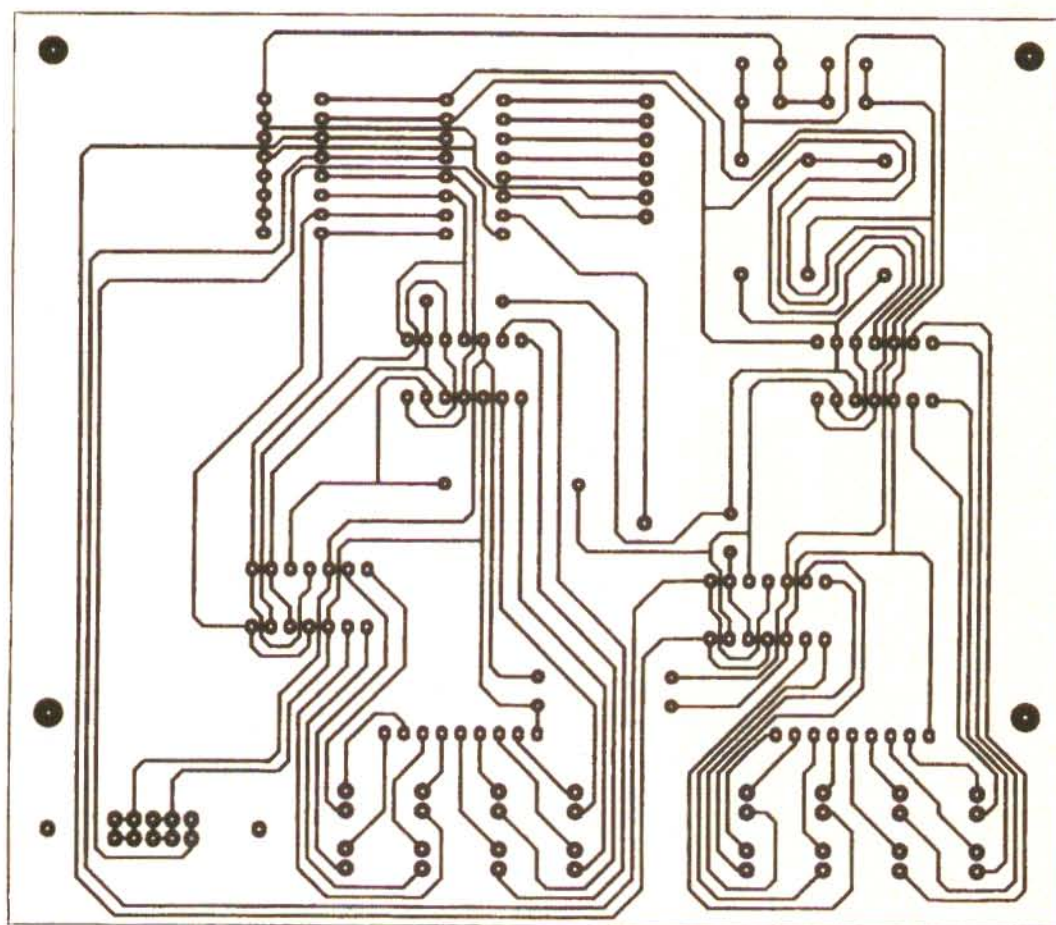
Po zidentyfikowaniu linii sygnałów zezwolenia na transmisję informacji należy zidentyfikować linie sygnałów blokujących transmisję. W tym celu - od strony urządzenia wysyłającego dane - wymuszamy na



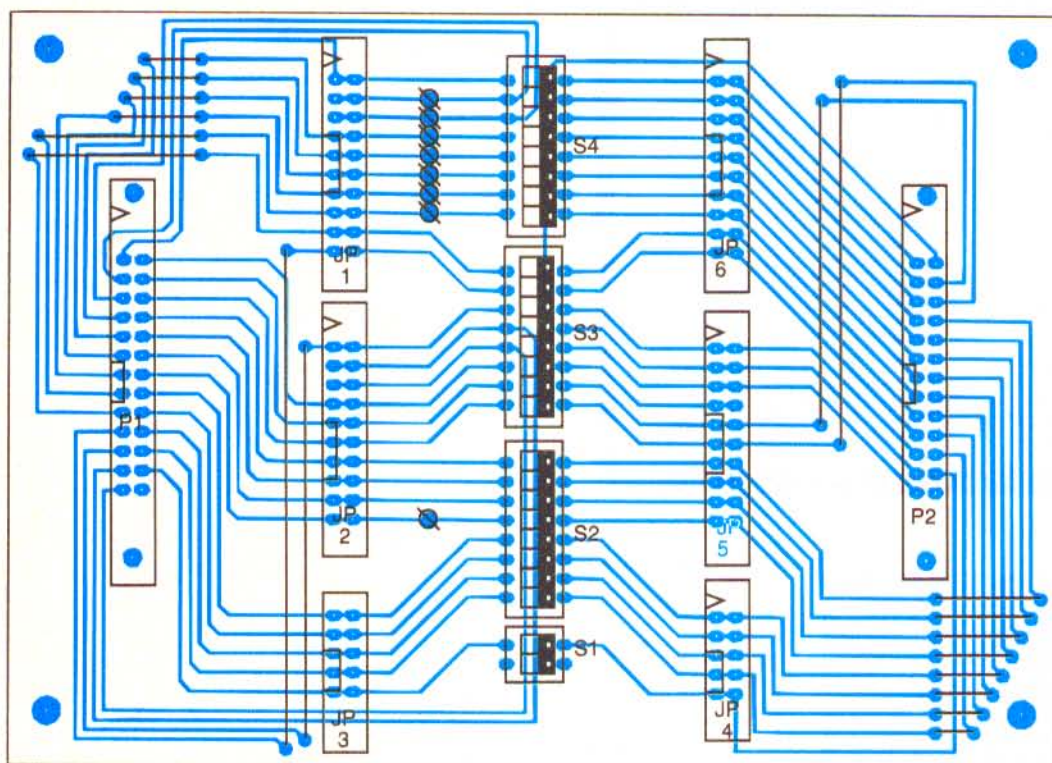
Rys. 5. Przełączniki sterowania



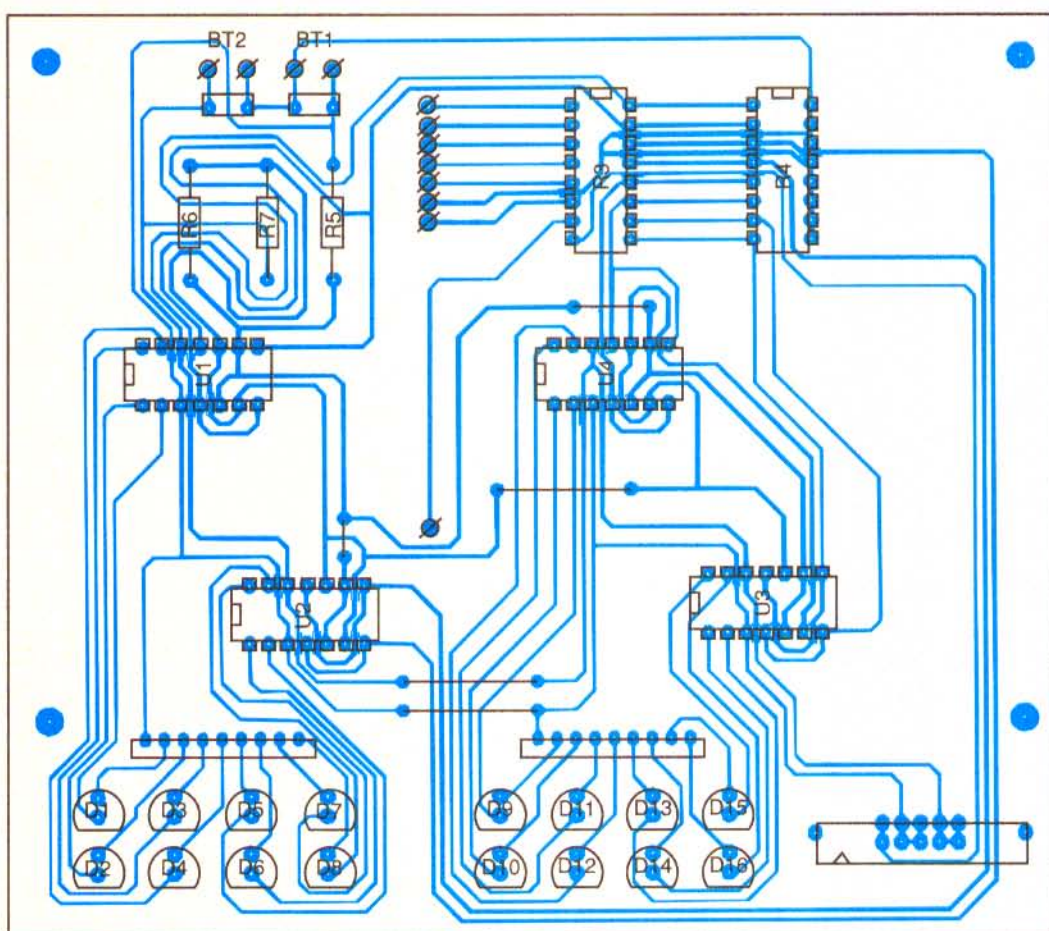
Rys. 6. Mozaika ścieżek płytki złącz



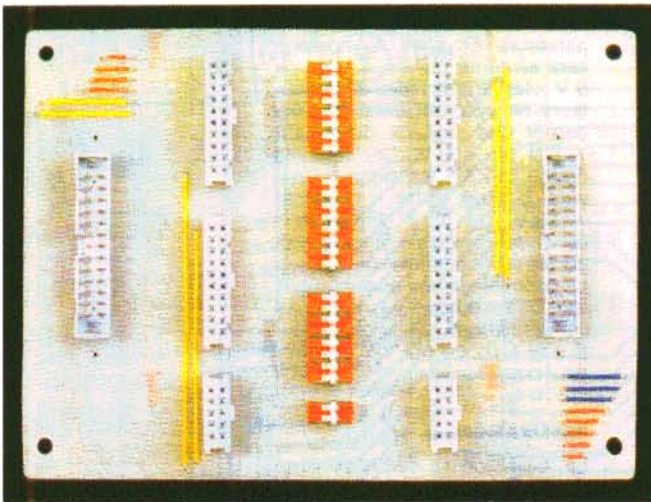
Rys. 8. Mozaika ścieżek płytki wyświetlaczy



Rys. 7. Rozmieszczenie elementów na płycie złączy



Rys. 9. Rozmieszczenie elementów na płycie wyświetlaczy



Fot. 3. Płytką złączy

WYKAZ ELEMENTÓW

Diody

D1, D3, D5, D7, D9, D11, D13, D15: diody LED zielone 5mm
 D2, D4, D6, D8, D10, D12, D14, D16: diody LED czerwone 5mm

Rezystory

R1, R2: drabinka rezystorowa 8x1kΩ
 R3: drabinka rezystorowa 8x10kΩ, rezystory niezależne (w obudowie DIL, np. Beckman Ind. seria 898)
 R4: drabinka rezystorowa 8x4.7kΩ, rezystory niezależne (w obudowie DIL, np. Beckman Ind. seria 898)
 R5, R7: 22kΩ
 R6: 5.6kΩ

Kondensatory

C1, C2: 100nF

Układy scalone

U1 - U4: LM339

Różne

JP1, JP2, JP5, JP6: gniazda 20-kontaktowe lutowane, żeńskie
 JP3, JP4, JP7: gniazda 10-kontaktowe, żeńskie
 P1, P2: gniazda 26-kontaktowe lutowane, męskie
 S1: zestaw dwóch mikroprzetworników SW DIP-2
 S2 - S4: zestaw ośmiu mikroprzetworników
 SW: przetwornik podwójny dwubiegunowy
 BT1, BT2: końcówki do podłączenia baterii 9V
 kabel taśmowy ok. 1m
 2 złącza 25-końcówkowe "męskie" do zaciskania
 2 złącza 25-końcówkowe "żeńskie" do zaciskania
 4 zaciski blokujące do złącz DB25
 2 baterie 9V

liniach sterujących stan niski, łącząc kolejno linie z napięciem -9V, dostępnym w złączu JP7. Zatrzymanie transmisji jest równoznaczne ze zidentyfikowaniem linii blokującej.

Ostatnim krokiem jest połączenie linii sygnału zezwolenia na transmisję pierwszego urządzenia z linią sygnału blokowania transmisji drugiego urządzenia, i odwrotnie - linii sygnału blokowania pierwszego z linią zezwolenia na transmisję drugiego urządzenia.

EP

Rys. 10. Kabel taśmowy

