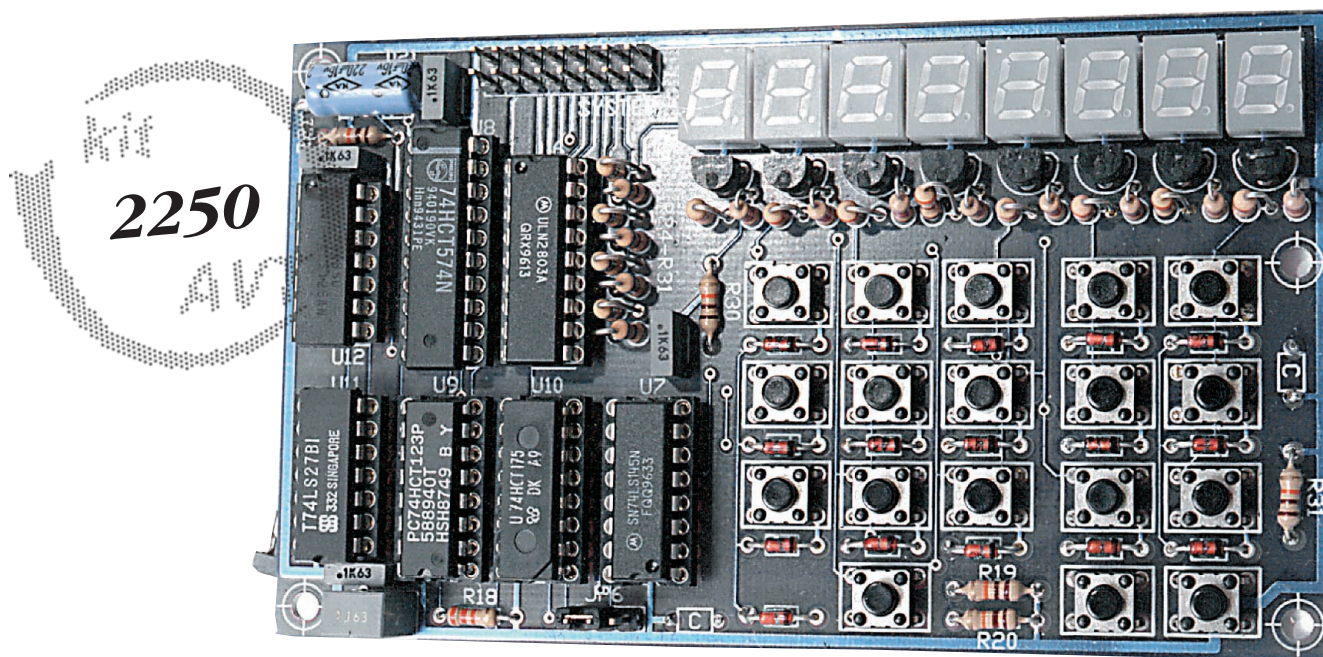


Mikrokomputer edukacyjny z 8051

część 2



Montaż i uruchomienie

Cały układ elektryczny zmontowano na dwóch dwustronnych płytkach drukowanych z metalizacją otworów. Niestety ze względu na ilość elementów nie udało się wykonać wersji jednostronnej przy porównywalnym koszcie obu płytek.

Na rysunkach 4 i 5 przedstawiono rozmieszczenie elementów obu płytek mikrokomputerka: bazowej i wyświetlacza. Dodatkowo zmontowane urządzenie widoczne jest na zdjęciach w artykule. Po-

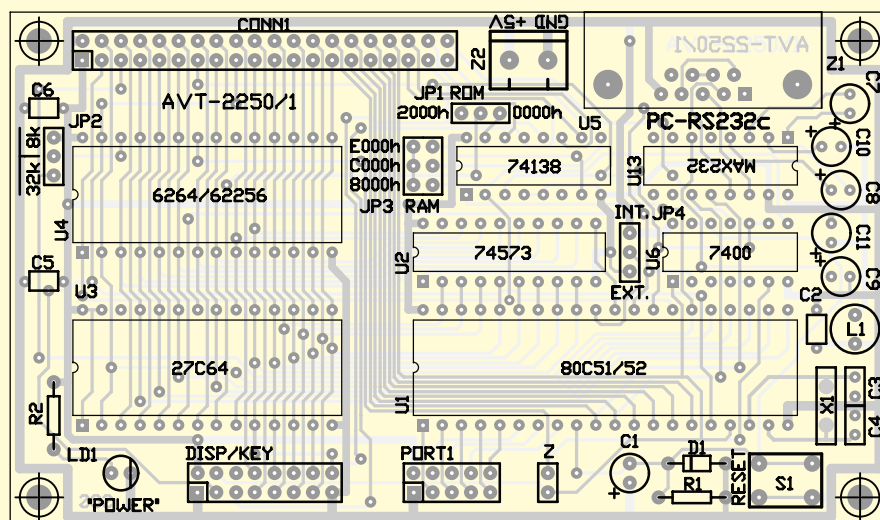
nieważ jednak jest to egzemplarz prototypowy układu, nie widać na nim dwóch układów scalonych (U6 i U13), zostały one dolutowane od spodu. Wszyscy nabywcy zestawu AVT-2250 otrzymają płytki drukowane takie same jak przedstawiono na rysunkach montażowych, dlatego ich tylko należy się trzymać montując cały układ, a nie zdjęć prototypu.

Ze względu na dość duże upakowanie elementów, należy bezwzględnie przestrzegać prawidłowych zasad montażu.

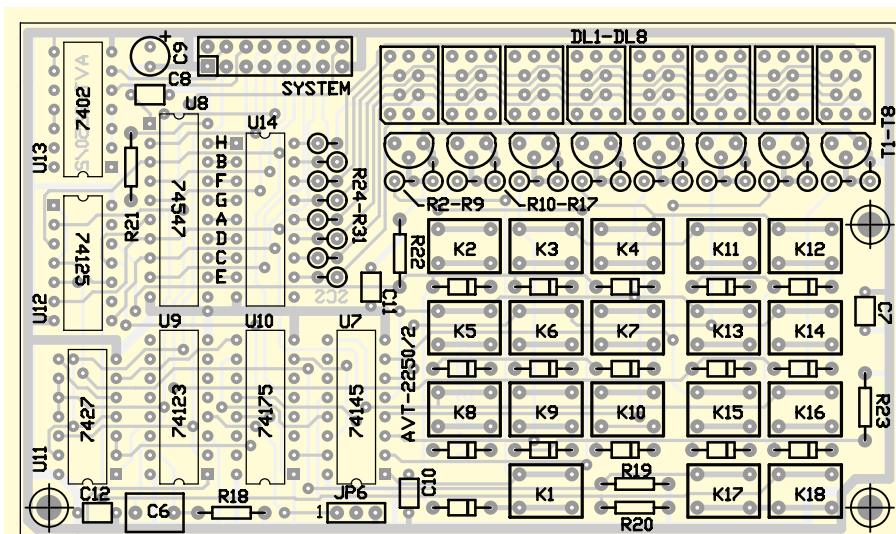
Do wlutowywania elementów najlepiej jest posłużyć się stacją lutowniczą o mocy max. 40W. W ostateczności wprawieni elektronicy amatorzy mogą dokonać montażu przy pomocy zwykłej transformatorówki z dobrze wykonanym grotem, przełączając moc na max. 45W. Pod żadnym pozorem nie należy używać popularnych niegdyś w składnicach harcerskich dużych lutownic z kolbą, które nadają się jedynie do ... lutowania dachów z blachy. Jak wynika z mojej praktyki w pracowni, wielu czytelników przesyła mi z prośbą o uruchomienie zmontowanego kity AVT, na widok których włos się na głowie jeży. Efektem prawdopodobnie używania lutownicy o zbyt dużej mocy są powypalane punkty lutownicze, przegrzane krople cyny na końcówkach elementów, przerwane i poodklejane ścieżki. Taki układ nie nadaje się do reanimacji a jedynie do kosza.

Dlatego jeżeli nie masz wprawy w posługiwaniu się lutownicą, poproś kogoś znajomego, aby fachowo bez uszkodzeń zmontował Ci obie płytki mikrokomputerka.

Montaż należy rozpocząć od płytki bazowej – kit AVT-2250/1. Kolejność montażu jest następująca: rezystory, dioda D1, podstawki pod układy scalone, dioda LED, kondensatory elektrolityczne a następnie stałe, mikroswicz S1, dławik, złącze portu szeregowego Z1 oraz zasilające Z2.



Rys. 4. Schemat montażowy płytki bazowej



Rys. 5. Schemat montażowy płytki klawiatury i wyświetlacza

Uwaga przy wlutowaniu rezonatora kwarcowego! Ze względu na metalizowane punkty na płytce drukowanej, element ten należy wlutować nieco (1mm) ponad powierzchnią płytki, tak aby metalowa obudowa rezonatora nie zwierała, poprzez punkty lutownicze, jego wyprowadzeń. Można także posłużyć się kawałkiem taśmy samoprzylepnej i „podłożyć” ją pod montowany rezonator.

Złącza typu goldpin należy przed wlutowaniem dopasować, odcinając potrzebne ich długości (ilości pinów) w zależności od typu złącza. I tak dla złącza systemowego (CONN1) będzie to listwa 2x40 pinów, złącza portu P1 (PORT1) listwa 2x5 pinów, jumpera JP3 – listwa 2x3 piny. Podobnie postępujemy przed wlutowaniem pozostałych jumperów: JP1, JP2, JP4, a następnie na wszystkie JPx zakładamy po 1 zworniku (jumper). W zestawach AVT-2250/1, /2 w wersji B załączono wystarczającej długości listwy „goldpin”, które należy porozcinać najlepiej za pomocą ostrego nożyka introligatorskiego. Nie należy używać do tego celu np. zaokrąglonych szczypiec, bo może to spowodować odłamanie plastikowej listwy – wspornika, przez co w efekcie stracimy 1 rząd „goldpinów”.

Po zakończeniu montażu płytki bazowej, jeszcze raz sprawdzamy jakość lutowania, usuwamy ewentualne zwarcia pomiędzy punktami oraz dodatkowo sprawdzamy całą płytkę metodą „pod światło”, tak na wszelki wypadek, aby upewnić się że montaż jest w porządku. Bardziej przeznorni mogą przedzwonić dodatkowo płytkę używając do tego celu wskaźnika zwarców lub zwykłego multimetru. Należy przy tym wzorować się schematem ideowym z rysunkiem 2.

Przed włożeniem układów scalonych w podstawki należy bezwzględnie dokonać próby zasilania układu „na sucho”.

Do tego celu należy użyć zasilacza stabilizowanego o napięciu wyjściowym 5V TTL, i wydajności prądowej min. 200mA. Zasilacz taki powinien być zbudowany w oparciu o scalony stabilizator typu 7805, co zapewni prawidłowe warunki zasilania bez możliwości uszkodzenia drogiej kostki. Przykładowe rozwiązanie takiego układu idealnie nadające się do zastosowania w naszym urządzeniu opiszemy w kolejnym numerze EdW. Na razie musi nam wystarczyć chociażby zasilacz laboratoryjny lub popularna „wtyczka” ze stabilizacją na poziomie 5V TTL (TTL tzn. z tolerancją 0,25V).

Po dołączeniu zasilania do „pustego” ciągle układu, dioda LED powinna zaświecić. Należy skontrolować napięcia zasilające na podstawkach wszystkich układów scalonych, a także na złączach („goldpin”).

Jeżeli wszystkie podstawki są zasilane prawidłowo, odłączamy zasilanie, zwieramy na chwilę wyprowadzenia złącza zasilającego Z2 a następnie wkładamy układy scalone w podstawki zwracając szczególną uwagę na ich prawidłowy kierunek.

Jeszcze raz upewniwszy się o prawidłowym kierunku układów scalonych, odkładamy na bok płytkę bazową i zabieramy się do zmontowania płytki wyświetlacza z klawiaturą.

Płytkę tą wymiarami jest dopasowana do bazowej, wykonano ją także w wersji dwustronnej z metalizacją otworów. Postępujemy zgodnie z zasadami omówionymi wcześniej podczas opisu montażu płytki bazowej mikrokomputera.

Dla ułatwienia podaję praktycznie sprawdzoną kolejność montażu: rezystory poziome, diody D2...D17, podstawki pod układy scalone, kondensatory stałe, wyświetlacze, klawiaturę (K1...K18) oraz tranzystory. Następnie należy zamontować rezystory ułożone w pozycji pionowej, czyli R24...R31 oraz R2...R17 – wy-

rażne obrysy na płytce drukowanej ułatwią to zadanie. Dostarczane w zestawie mikroswicze klawiatury należy wlutować w płytkę wciskając je „do końca”. Umożliwi to potem prawidłowe zamocowanie (wykonanej samodzielnie domowym sposobem !) folii klawiatury.

Po zmontowaniu płytki wyświetlacza, należy dokonać wstępnego sprawdzenia „na sucho”. Po sprawdzeniu poprawności montażu i usunięciu ewentualnej nadwyżki kalafonii (takie sytuacja nie powinna się zdarzać !) sprawdzamy wzrokowo jeszcze raz całość bardzo dokładnie. Teraz można włożyć układy scalone w podstawki na płytce wyświetlacza.

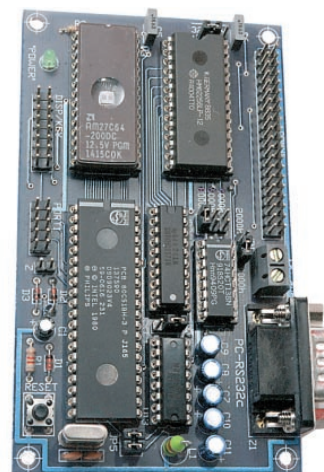
Odkładamy mikrokomputer na bok i przystępujemy do wykonania kabla łączącego obie płytki. Do tego celu służą 2 złącza typu Z-FC16, typowe „zaciskane” na 16-żyłowy kabel taśmowy, który znajduje się w kicie. Tym Czytelnikom, którzy nie wiedzą dokładnie jak prawidłowo wykonać tę czynność przypominam, że w numerze 7/96 EdW w artykule na stronie 10-11 pisaliśmy o tym, toteż serdecznie zapraszam do lektury. Wspomnę tylko że bez imadła lub kawałka płaskiej deski się nie obejdzie.

Przykład prawidłowo zmontowanego kabla przedstawia zdjęcie w artykule. Połączenie pomiędzy obiema płytkami nie powinno być dłuższe niż 5...10 cm.

Teraz można połączyć obie płytki. Układamy je na stole w pozycji jak pokazano na zdjęciu, płytka wyświetlacza z klawiaturą znajduje się na dole a bazowa na górze a następnie spinamy całość wykonanym wcześniej kablem. Próbnikiem zważyć warto jest skontrolować prawidłowe połączenie szyny zasilania +5V i masy GND pomiędzy dwiema płytkami.

Przed uruchomieniem należy uzbroić nasz układ w jumpery, i tak płytce bazowej zakładamy je na:

- JP1: pozycja „0000h”
- JP2: pozycja „8k” (w przypadku użycia jako U4 – 6264), lub pozycja „32k” (dla U4 – 62256)





- JP3: pozycja „8000h”
- JP4: pozycja „EXT.” (praca z zewnętrzną pamięcią programu EPROM U3)
- zwora Z powinna być rozwarta.

Na płycie wyświetlacza jumper JP6 zakładamy w pozycji „od lewej”, czyli łącząc piny 1-2.

Uff, chyba nie było tak ciężko, cierpliwości w praktyce te czynności sprawiają sporo uciechy szczególnie jeżeli za moment cały komputer zasilimy w celu jego przetestowania.

Uruchomienie układu prawidłowo zmontowanego ze sprawdzonych elementów jest bardzo proste. Do złącza zasilającego Z2 dołączamy wcześniej wspomniany zasilacz (+5V TTL/200mA) tu uwaga na polaryzację !!!, co w efekcie powinno spowodować pojawienie się na wyświetlaczach napisu

– HELLO

a następnie po 1 sekundzie napis zniknie a pozostanie zapalona jedynie kropka na pierwszym wyświetlaczu. Dodatkowo po włączeniu zasilania można układ zresetować wciskając na chwilę przycisk S1.

Jeżeli tak się dzieje wstępne uruchomienie można nazwać za zakończone. Działanie klawiatury oraz całego wyświetlacza można przetestować specjalną procedurą zawartą w dostarczanym w kicie EPROM ie, a uruchamianą poprzez naciśnięcie klawisza K10 (cyfra „9”). Komputer najpierw samoczynnie zacznie wypisywać na wyświetlaczu znaki „0123456789ABCDEF-.....”

a następnie po wyświetleniu napisu

PrESS

poprosi o naciskanie klawiszy, których kody wypisywane będą na wyświetlaczu. Wciśnięcie specjalnego klawisza K18 („M”) zwanego „klawiszem powrotu do monitora” można przerwać działanie procedury testującej i powrócić do stanu oczekiwania, czyli wtedy gdy wyświetlacz jest wygaszony a pali się jedynie pierwsza kropka. Tu uwaga, w wyniku naciśnięcia klawisza K17 („OK”) wyświetlony zostanie znak „minus”.

Dalsze testy dotyczące działania portu szeregowego oraz testowanie pamięci

przeprowadzimy przy okazji kursu programowania procesora 8051.

Przy okazji cały układ w wersji z układami HCT nie powinien pobierać więcej niż 170mA (165 mA w układzie modelowym przy zapalanej na wyświetlaczu sekwencji cyfr „12345678”). Przy zastosowaniu układów serii TTL-LS pobór prądu może nieco wzrosnąć, co zależy też od ilości zapalonych segmentów.

„Upiększanie” mikrokomputera

Na koniec kilka praktycznych wskazówek na temat wykonania niezbędnej w przyszłości klawiatury. Na wkładce wewnątrz numeru znajduje się szablon takiej klawiatury, który należy dokładnie wyciąć a następnie.. uwaga !.... zwyčajnie „zafoliować” udając się do najbliższego punktu kserokopii. Tak wykonaną folię klawiatury przycinamy, tak aby pasowała ona wielkością do płytki wyświetlacza, a następnie wycinamy (lub wiercimy) dwa otwory o średnicy 3mm na jej prawym prawym brzegu. Dzięki nim oraz otworom w tych samych miejscach na płycie drukowanej, za pomocą dwóch śrub M3-10mm przykręcamy folię dystansując ją na odpo-

wiedniej wysokości kilkoma dodatkowymi nakrętkami. Przymocowanie folii tylko w 2 miejscach w zupełności wystarczy, jest ona wystarczająco sztywna, to też z pewnością nie będzie ona podatna na uszkodzenia. Wypróbujmy teraz jej działanie, prawda że proste a jednocześnie doskonałe ...!

Pozostaje sprawa wyświetlaczy. Dobrze jest przykryć je kawałkiem barwionej folii lub filtrem w kolorze uzależnionym od zastosowanych wyświetlaczy. Zdecydowanie poprawi to kontrast całego pola odczytowego, co przy wielu godzinach spędzonych z naszym komputerkiem zaoszczędzi nam zmęczenia wzroku.

W układzie modelowym do zrobienia filtru wykorzystano odcięty pasek cienkiej pleksi (0,5 mm) który przyklejono do bocznych ścianek wyświetlaczy.

Można także pokusić się o bardziej wyrafinowane rozwiązanie w postaci zafooliowanego wraz z klawiaturą kawałka filtru, decyzja zależy od Ciebie drogi Czytelniku.

Tak wykonany mikrokomputer jest gotowy do pracy. Teraz pora na opis poszczególnych funkcji i sposób programowania... ale to już temat na kolejny artykuł.

Sławomir Surowiński