

Manipulator electronic multiperformant

sau

“Cum să schimbăm cheia de manipulare cu o tastatură PC”

Autor: YO5OFH, Csaba Gajdos

Având un manipulator electronic simplu, îl putem transforma foarte ușor într-un manipulator modern, cu memorie și cu multe alte facilități, schimbând totodată și cheia de manipulare cu o **tastatură PC-XT**.

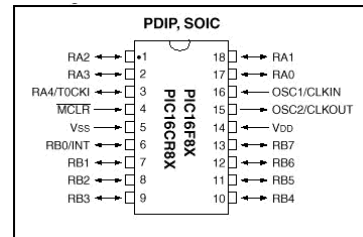
Ca și de multe ori deja, și acum ne vine în ajutor tehnica modernă, adică **microcontrolerul**. Și în acest proiect am folosit microcontroler fabricat de **Microchip**, fiindcă produsele lor sunt relativ ieftine, sunt ușor de procurat și la noi în țară, de la cele mai mari distribuitori și în ultimul rând, firma Microchip oferă celor interesați gratuit o sumedenie de documentații care poate fi luat de pe internet sau procurat direct de la Microchip pe CD. În așa fel Microchip ușurează enorm de mult munca programatorilor și a utilizatorilor de aceste microcontrolere.

Microcontrolerele PIC sunt fabricate de firma americană Microchip. Din această familie cele mai populare fiind microcontrolerele **PIC16F84** pe 8 biți în tehnologie CMOS Flash/EEPROM.

- lățimea datelor de 8 biți
- 15 registre cu funcții speciale
- stiva hardware de 8 nivele

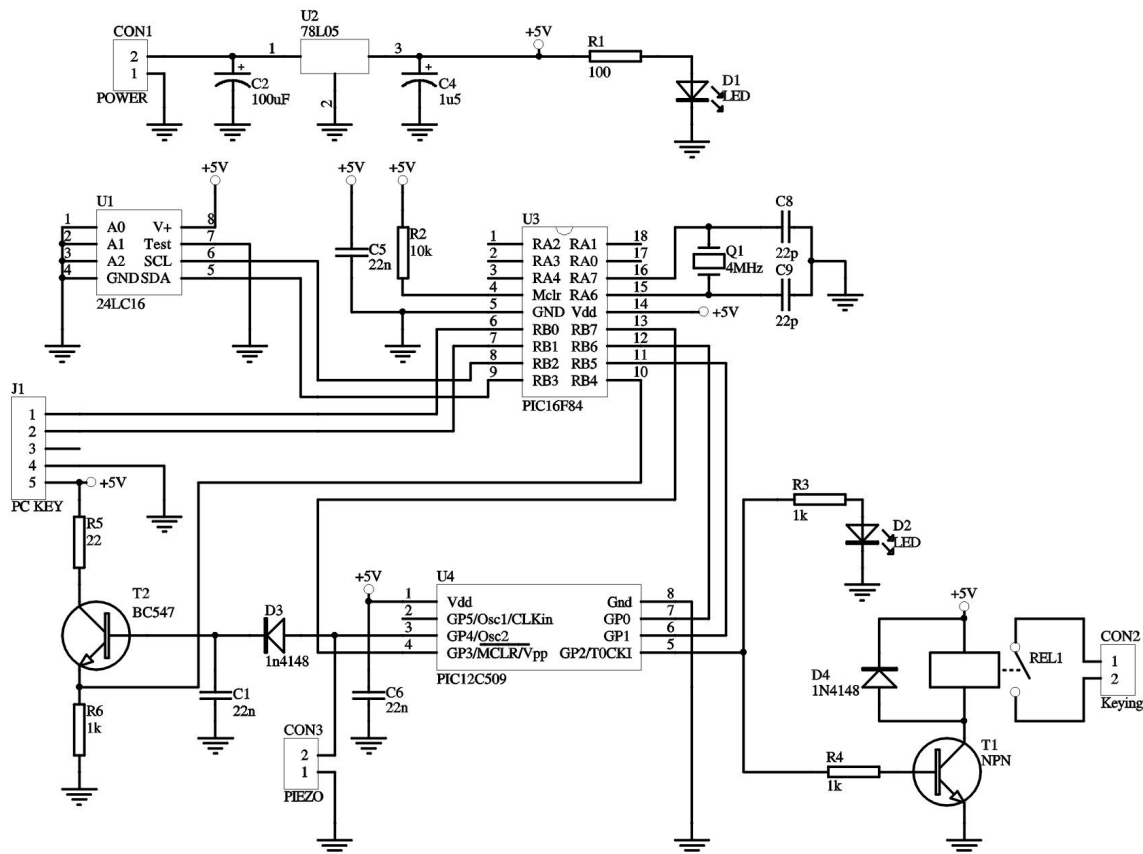
Caracteristici ale modulelor periferice:

- 13 pini I/O cu control individual al direcției
- curent absorbit (25mA) respectiv debitat (20mA) de nivel ridicat, pentru conectarea directă la LED-uri



Caracteristici speciale:

- 1.000 cicli de ștergere/înscriere a memoriei de program
- 1.000.000 de cicli de ștergere/înscriere în memoria EEPROM de date
- păstrarea datelor în EEPROM > 40 ani



Caracteristicile de înaltă performanță a microcontrolerului PIC16F84:

- numai 35 instrucțiuni de un singur cuvânt
- viteza de operare:
 - DC-20MHz - frecvența de tact
 - DC-200ns/ciclu instrucțiune
- 1024 locații pentru memoria de program
- 64 octeți RAM de date
- cuvântul instrucțiune de 14biți

- mod Sleep de economisire a energiei
- opțiuni de selectare a tipului de oscilator
- operare în plajă mare de tensiune - 2V - 5.5V
- consum redus de energie: tipic < 2mA , curent de repaos tipic < 0,5 uA

Așa cum am precizat mai sus, cu acest proiect putem comanda și moderniza aproape orice fel de manipulator electronic mai simplu sau mai vechi, sau cu

mici schimbări în schemă, teoretic se poate adapta pentru orice manipulator electronic folosit de radioamatori. Eu am folosit un manipulator electronic tot pe baza unui microcontroler, PIC12C509, prezentat anterior.

Baza acestei scheme constituie microcontrolerul PIC16F84A care conține rutina pentru comunicare cu tastatura PC-AT, cu EEPROM-ul serial de 16Kbit și comandă manipulatorul propriu zis.

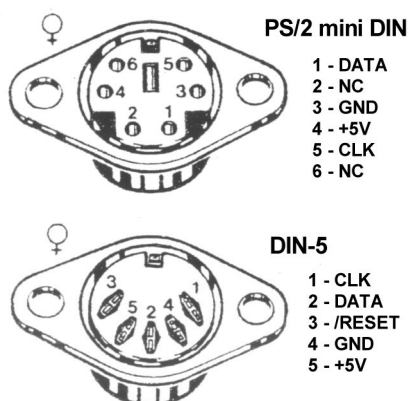
Schema de principiu este foarte simplă, totul este făcut și comandat de microcontroler, având nevoie doar de câteva componente pasive în plus.

EEPROM-ul folosit este **24LC16** fabricat tot de Microchip. Acest EEPROM este non volatil, are capacitatea 16kbit, comunică prin I2C, poate fi scris de cel puțin 1.000.000 de ori, menține datele stocate cel puțin 200 de ani garantat de fabrică ce cred că este arhisuficient pentru a folosi acest proiect în rândul radioamatorilor. În această schemă îl folosim pentru stocarea memoriilor, și anume: 10 memorii de câte 255 de caractere.

Controlerul PIC16F84A are un oscilator de bază la 4MHz, frecvență ce nu este critică de loc, nu trebuie reglat cu frecvențmetru. Important e doar să pornească oscilația.

Comanda manipulatorului propriu zis se face prin 3 fire, după cum urmează: comandă punct (PIC16F84 pin12), comandă linie (PIC16F84 pin11), și control ieșire (PIC16F84 pin10). În acest proiect, am folosit un manipulator cu PIC12C509, prezentat anterior, și în cazul aceasta, era necesar folosirea a 4 piciore I/O pentru a comanda manipulatorul, adică înca unul (PIC16F84 pin13) pentru intrarea în meniul manipulatorului. Această operațiune se realizează prin apăsarea simplă sau de durată mai lungă a tastei "Scroll Lock".

Tastatura PC-AT este comandat prin 2 fire, unul fiind frecvența de ceas (CLK), celălalt ieșirea de date (DATA). Este alimentat la +5V și consumă cca 100mA. Tastatura PC conține și ea un microcontroler specializat pentru această aplicație, cu un buffer de 45 de caractere **FIFO** (First In First Out). Trebuie avut foarte mare grijă la conectarea tastaturii la manipulator, pentru că nerespectarea polarității tensiunii de alimentare, sau aplicarea semnalelor de comandă fără alimentare, **100% duc la distrugerea ei**. Folosiți doar tastatură **AT** și nu **XT**, fiindcă cele două tipuri diferă în ceea ce privește protocoalele de comunicare. Pot fi folosite și tastaturile **PS/2** cu 6 pini, numai trebuie avut grijă și aici la tensiuni și semnale de comandă. Avantajul folosirii unei mufe DIN-5 este, că există adaptor de DIN5-PS/2 pentru tastatură PC.



De pe tastatură nu sunt folosite toate tastele, unele fiind inactive. Iată lista cu tastele active:

- **0-9** – cifre, din rândul de sus al tastaturii;
- **A-Z** – litere de la A la Z;
- **, . !** – virgulă, punct, semnul întrebării;
- **Escape** – Tasta "Escape" folosește pentru întreruperea a unei operațiuni de către utilizator;
- **F1-F2** – Tastele F1 și F2 se folosește pentru redarea și înregistrarea memoriilor 1 și 2 de 31 caractere lungime;
- **F3-F10** – Idem ca și la F1 și F2, doar cu diferența, că aceste memorii externe pot avea o lungime de 255 caractere;
- **F11-F12** – Manipulare manuală – F11=punct, F12=linie;
- **Scroll Lock** – Poate fi o comandă externă (în cazul nostru se folosește pentru a intra în meniul principal al manipulatorului cu PIC12C509);
- **Space** – Spațiu între litere;
- **" ; "** – SK
- **" ' "** – BK
- **"] "** – KN
- **" ["** – AS
- **" _ "** – AR
- **" \ "** – DN
- **" = "** – BT

Microcontrolerul PIC16F84A conține două memorii non-volatile interne (F1 și F2), cu o lungime de câte 31 caractere. Celelalte 8 memorii (F3-F10) sunt stocate în EEPROM.

Redarea conținutului memoriilor se face cu o simplă apăsare a tastei corespunzătoare numărului de memorie. (F1-F10). Redarea memoriilor poate fi oprită oricând cu tasta "escape".

Înregistrarea mesajelor în memorii se face astfel: se apasă unul dintre F1-F10 și se ține apăsat cca 3s. Programul transmite un semn de întrebare și numărul memoriei selectate. După aceasta putem să introducem mesajul de pe tastatura PC. Primele 2 memorii poate să aibă o lungime de maxim **31**, iar celelalte 8 memorii maxim **255** caractere (inclusiv spații între litere). La depășirea acestei lungimi, programul automat taie caracterele introduse în plus. Trebuie ținut cont, că la introducerea mesajelor, spațiu între litere nu este considerat de program pauza lăsată de către operator, ci doar introducerea unui "space" între litere.

Întreruperea introducerii mesajului se face cu apăsarea tastei "escape". Din cauză că introducerea mesajelor se face "on-line", manipulatorul trebuie deconectat din transceiver.

Ce manipulator poate fi comandat cu acest controler? Aproape oricare, cu următoarele caracteristici:

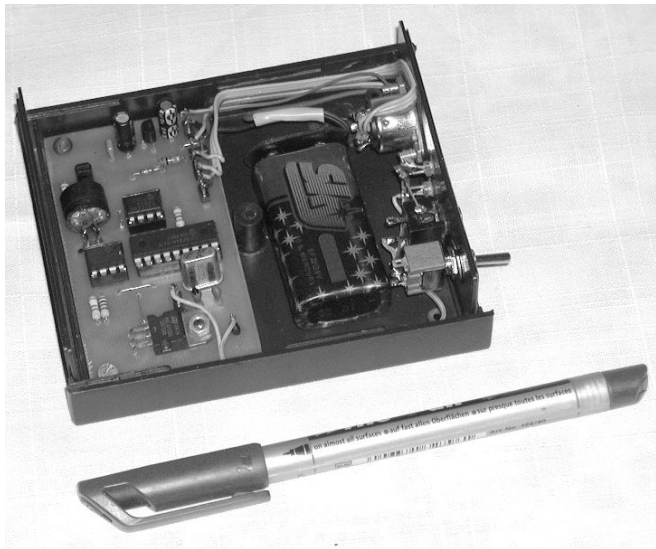
- este alimentat cu +5V;
- construcție CMOS;
- comanda punct și linie se face la activ 0 – se pune la masă;
- ieșirea din manipulator este activ 1 (de la 0 la +5V) în cazul manipulării.

Dar cu mici modificări poate fi adaptat orice fel de manipulator electronic de acest microcontroler.

Și în final, câteva **date generale și tehnice**:

- tensiunea de alimentare: +5V;
- consum energie: cca 120-190mA în funcție de tastatura folosită;
- comandă punct și linie: activ 0;
- comandă funcție exterioară prin "Scroll Lock": activ 0;
- control ieșire: activ 1 (+5V).

Există mai multe opțiuni pentru scrierea programului de control al aplicației și anume *cod mașină*, *limbaj de asamblare*, sau *limbaj de nivel înalt*, în funcție de viteza de execuție dorită, lungimea programului, buget disponibil etc. Forma de program fundamentală este codul mașină, adică instrucțiuni binare care determină CPU să execute operațiile dorite de utilizator.



Microcontrolerul PIC16F84A programat, EEPROM-ul 24LC16, cablajul imprimat, carcasă plastic 90x34x110mm, sau tot proiectul cu manipulator electronic multiperformant cu PIC12C509 în formă de kit sau gata asamblat puteți comanda de la autor. Alte informații primiți la nr de telefon: **0723-458724**, mail: yo5ofh@hotmail.com sau la adresa de web: www.qsl.net/yo5ofh/projects/bug