

Manipulator electronic cu microcontroler PIC12C509A

Autor: YO5OFH, Csaba Gajdos

Un *microcontroler* este un "calculator pe un chip". Cuvântul "micro" sugerează mărimea redusă a dispozitivului iar "controler" ne spune că dispozitivul poate fi folosit pentru a controla obiecte, procese sau evenimente.

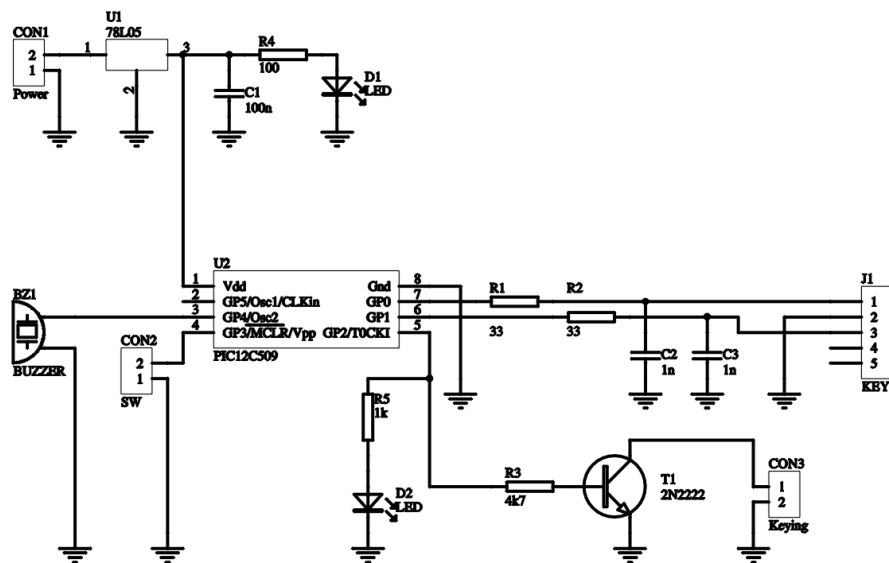
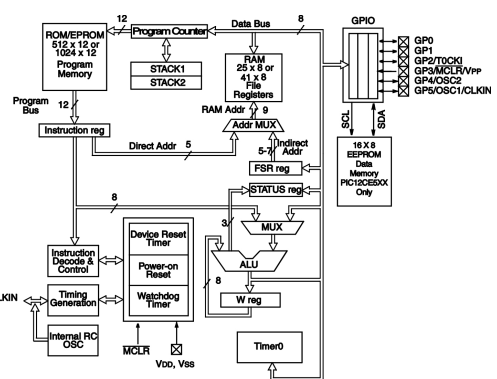
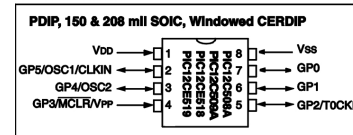
Microcontrolerele pot fi găsite în componența oricărui tip de aparat. Orice aparat care măsoară, stochează date, comandă, calculează sau afișează informații este o potențială gazdă pentru un microcontroler. Din această cauză chiar și un manipulator morse poate fi construit cu ajutorul unui microcontroler.

Următorul proiect poate fi interesant pentru cei pasionați de lucrul în modul CW, fiind vorba de un manipulator electronic cu microcontroler, cu facilități multiple. Schema principală este atât de simplă, încât oricine poate să-l construiască în câteva ore. Mărimea cablajului nu depășește mărimea unei cutii de chibrite. Necesarul de piese este minim, în varianta cea mai simplă a montajului avem nevoie doar de un tranzistor, 3 rezistențe, 3 condensatori, un push button și un buzzer. Bineînțeles avem nevoie și de un microcontroler PIC fabricat de Microchip. În acest montaj am folosit microcontrolerul PIC12C509A, obținând așa un proiect simplu și ieftin, dar cu performanțe deosebite. (Pentru cei care nu sunt familiarizați în lucrul cu microcontrolere, autorul oferă PIC12C509A programat, eventual și cablaj imprimat sau întregul proiect în formă de kit.)

- 41 octeți RAM de date
- oscilator intern de 4MHz reglabil din program
- 5 pini I/O cu control individual al direcției
- mod SLEEP de economisire a energiei

O diagramă bloc simplificată și configurația pinilor a PIC12C509A este prezentat alături:

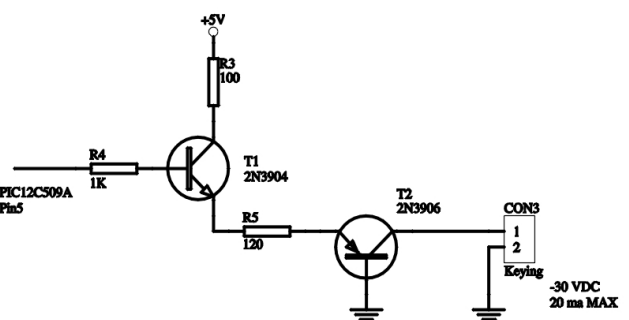
**Pin Diagram - PIC12C508A/509A,
PIC12CE518/519**



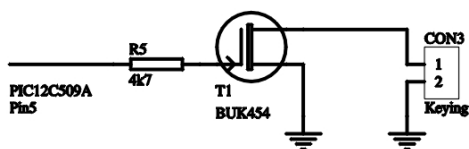
PIC12C509A este un tip de procesor de cost redus și înaltă performanță, CMOS, pe 8 biți, OTP (One Time Programmable). Caracteristicile acestui microcontroler sunt următoarele:

- numai 33 instrucțiuni de un singur cuvânt
- toate instrucțiunile se execută într-un singur ciclu mașină
- viteza de operare: DC - 4MHz - frecvența de tact
DC - 1us/ciclu de instrucție
- cuvântul instrucțiune de 12 biți
- 1024 locații pentru memoria de program

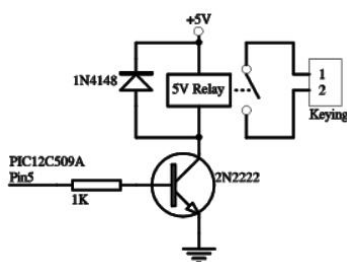
Manipulatorul este capabil să manipuleze un transceiver cu tensiune de manipulare pozitivă. În cazul în care avem nevoie de manipularea unei tensiuni negative, putem folosi următoarea schemă:



În cazul în care tensiunea de manipulare este mai mare decât -30V/20mA putem folosi următoarea schemă cu un tranzistor power FET care dacă este excitat în Gate conduce indiferent de felul tensiunii (pozitiv sau negativ) de pe borna de manipulare al emițătoarelor. În felul acesta se poate manipula atât transceivere cu tensiune de manipulare negativă cât și cu tensiune de manipulare pozitivă.



În practică însă, după mai multe teste efectuate cu acest manipulator electronic, am observat, că la puteri mai mari, (peste 30-40W output) pe tensiunea de manipulare poate să apară o radiofrecvență cu peste 8Vpp. Din această cauză este indicat folosirea unui releu, ca element de manipulare.



Push button-ul are două funcții separate: la o scurtă apăsare pornește unul dintre 5 mesaje preprogramate în PIC, iar la o apăsare mai îndelungată (cca. 3 s) se intră în meniul programului.

Cele 5 mesaje parțial preprogramate în PIC sunt următoarele:

- CQ CQ CQ DE (indicativ) (indicativ) AR K
- CQ CQ CQ DE (indicativ) (indicativ) CQ CQ CQ DE (indicativ) (indicativ) AR K
- CQ CQ CQ DX DE (indicativ) (indicativ) DX AR K
- (Mesaj din memorie) DE (indicativ) (indicativ) AR K
- (Mesaj din memorie)

Configurarea programului și a memoriilor

După alimentarea montajului manipulatorul transmite un **R** (Roger), semn că totul este în regulă, programul rulează normal, și manipulatorul este gata de a fi folosit.

Ținând apăsat cca 3s push button-ul intrăm în meniul programului. După aceasta manipulatorul transmite un **R**, semn că a intrat în meniu și așteaptă comenzile noastre. Dacă timp de cca 5s nu am introdus nici o comandă sau am introdus o comandă greșită manipulatorul răspunde cu semnul întrebării și revine în mod de lucru normal. (Când suntem în modul meniu, nu se manipulează

transceiverul, ci numai tonul de control al manipulatorului se aude.)

Lista comenzilor acceptat de manipulator:

A - activează sau deactivează tonul control al manipulatorului (în mod implicit tonul control este activ);

C - Memoria de indicativ propriu. În această secțiune se introduce indicativul propriu. După comanda "**C**" manipulatorul răspunde cu un singur bip, după care se introduce prima literă din indicativ. Se așteaptă următorul bip, după care se introduce a doua literă, s.a.m.d. până la 8 litere. Dacă nu aveți 8 caractere în indicativ, nu se introduce nimic după ultima literă. După 8 bip-uri manipulatorul transmite un **K**, semn că am terminat cu introducerea indicativului și revine automat în modul normal de lucru;

D - Se verifică conținutul memoriei de mesaje. Vezi meniul "**L**";

F - Spațiu între caractere în puncte. După introducerea comenzii manipulatorul așteaptă o valoare între 0 și 9. Valoarea implicită este 0;

I - Cheie de manipulare iambic A sau B. După introducerea comenzii manipulatorul răspunde cu litera **A** sau **B**.

K - După introducerea acestei comenzi, programul face posibil folosirea unei cheie de manipulator mecanic ca element de comandă. Cheia se montează între masă și linie. Înc-o dată introdus comanda "**K**" se revine la cheie iambică.

L - Memoria de mesaje. Se poate introduce un mesaj de max 15 caractere (inclusiv spații între cuvinte). Acest mesaj se introduce asemănător cu memoria de indicativ ("**C**")

M - Memoria de mesaje parțial preprogramate, care se activează la o singură și scurtă apăsare a push button-ului. Configurarea mesajelor se face astfel: după introducerea comenzii "**M**" manipulatorul redă următoarele prescurtări: **CQ**, **CQL**, **DX**, **CQC**, **MSG**.

Configurația mesajelor:

- **CQ** = CQ CQ CQ DE (indicativ) (indicativ) AR K
- **CQL** = CQ CQ CQ DE (indicativ) (indicativ) CQ CQ CQ DE (indicativ) (indicativ) AR K
- **DX** = CQ CQ CQ DX DE (indicativ) (indicativ) DX AR K
- **CQC** = (Indicativ din memorie) DE (indicativ) (indicativ) AR K
- **MSG** = (Mesaj din memorie)

După redarea prescurtării memoriei preferate se apasă repede spre oricare direcție manipulatorul propriu zis, ca să fie selectat mesajul. Această operațiune ca și la celelalte meniuri este confirmat cu o literă **K**.

P - Practică. Programul redă litere, cifre și semne până la o primă apăsare a manipulatorului.

S - Viteza de manipulare. Viteza de manipulare poate fi între 5 și 49 de litere pe minut (WPM). După introducerea comenzii programul așteaptă două cifre. (În loc de 5 se introduce 05!). În caz că am introdus un număr greșit sau necorespunzător programul răspunde cu semnul întrebării și revine în mod de lucru normal. Cifrele se introduc asemănător cu mesajul de memorie ("**C**"), cu un bip între ele.

T - Tune. După introducerea comenzii manipulatorul comută transceiverul pe emisie pentru a fi posibil acordul stației. Revine la orice apăsare a manipulatorului.

U - Raport automat de spațiu între litere. Se poate folosi împreună cu meniul "F"

W - Viteza de manipulare. La introducerea comenzii, programul răspunde cu viteza actuală a manipulatorului.

X - Schimbă poziția liniei și punctului (pentru stângaci)

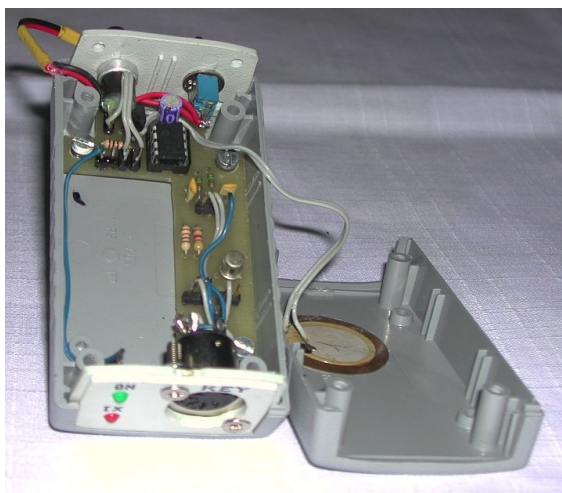
Z - Modul "DE" . După activarea acestei opțiuni apăsând manipulatorul iambic pe ambele părți, programul transmite "DE" urmat de indicativul memorat ("F").

Microcontrolerul utilizează automat funcția SLEEP pentru a economisi energie. În această stare controlerul consumă cca 1uA, iar în timpul manipulării cca. 10mA. La apăsarea push button-ului sau a manipulatorului, controlerul revine din SLEEP.

Și în final, câteva date generale și tehnice:

- viteză de manipulare: 5-49 WPM
- 5 memorii parțial preprogramate
- 1 indicativ memorat (max 8 caractere)
- 1 memorie volatilă (max 15 caractere)
- tensiune de alimentare: +5V
- consum: 10mA, 1uA in SLEEP
- ton control: 800Hz, semnal TTL dreptunghiular
- ieșire de manipulare PIC: TTL, activ pozitiv

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 PIC12C509A gata programat, cablajul imprimat, carcasă plastic 50x30x85, sau tot proiectul 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