

Un semplice programmatore per microcontrollori PIC per porta seriale

Programma tutti i PIC esistenti

2ª parte

Programmazione "In Circuit Serial Programming"

Volendo, i microcontrollori PIC possono essere programmati senza essere rimossi dal circuito finale in cui sono impiegati, in quanto in modalità programmazione tutti gli ingressi/uscite passano in uno stato di alta impedenza; inoltre adottando qualche accorgimento di progettazione sul circuito finale, tipo quella di sistemare dei jumpers per separare i pin dell'alimentazione e di /MCLR dai segnali del programmatore e inserire un connettore per portare i segnali dal programmatore, questa caratteristica può essere davvero molto utile. Volendo realizzarla anche con

il nostro programmatore basta collegare i segnali che vanno verso la basetta dello zoccolo di programmazione al connettore predisposto nel circuito finale dove il PIC verrà inserito. Se non intendete separare i pin come detto sopra può risultare opportuno inserire in serie al +5V una resistenza da $47\ \Omega\ \frac{1}{4}\ W$ e una da $220\ \Omega\ \frac{1}{4}\ W$ in serie alla tensione di programmazione. Attenzione comunque dove vanno a finire i 13,2V che collegherete al pin /MCLR nel vostro circuito applicativo.

La costruzione e il collaudo

Una volta reperiti tutti i componenti, nelle varie cassettiere o in

qualunque negozio di elettronica, si può montare il tutto usando una basetta millefori a passo integrati. Il circuito è abbastanza semplice, per cui non ho ritenuto necessario sviluppare un apposito circuito stampato.

Come potete vedere dalle foto, ho realizzato in realtà il tutto con due millefori, una dedicata al circuito vero e proprio e l'altra allo zoccolo per gli integrati PIC, una sorta di zoccolo universale, realizzato idealmente con 4 file di zoccoli a tulipano da 20 x 1 pin, per poter inserire qualunque tipo di PIC (non in SMD ovviamente...), di cui trovate lo schema nel paragrafo precedente.

Come vedete dalle foto, ho usato quello che avevo nei cassetti

Fig. 10 - Programmatore basetta

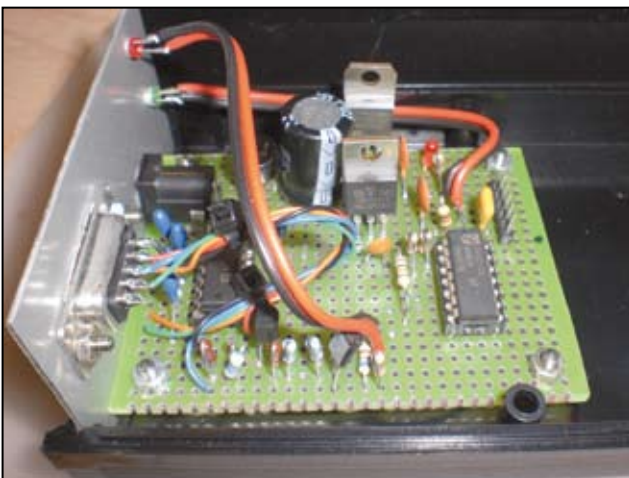


Fig. 11 - Zoccolo programmatore





Fig. 12 - Dettaglio zoccolo

per realizzare lo zoccolo universale per i PIC, ma se non avete niente nella cassettera, la cosa migliore sono appunto i 4 zoccoli da 20 x 1 pin a tulipano. Se poi avete da qualche parte uno zoccolo ZIF (zero insertion force), questa è l'occasione giusta per usarlo!

Attenzione alla corretta spaziatura... a passo integrati "normali" e "grandi".

Ho dotato la basetta del programmatore di un connettore a 6 poli collegato alla schedina "zoccolo" con un flat, al fine di rendere più semplice lo smontaggio, ma potete anche farne a meno. Nulla vieta comunque di realizzare il tutto su una sola basetta millefori più grande.

Raccomando di usare gli zoccoli per gli integrati per non bruciarli in fase di saldatura. Gli integrati vanno inseriti solo dopo il collaudo di tutto il resto del circuito.

Montato il tutto, prestando attenzione alle polarità degli elettrolitici e dei diodi (sia LED che non), e alla piedinatura dei regolatori e dei transistor, senza integrati negli zoccoli, date un'ultima controllata, e verificate con un multimetro che non ci siano corti "secchi" all'ingresso della tensione di alimentazione. Se è tutto regolare, applicate quindi 16 V all'ingresso di alimentazione, possibilmente con un alimentatore protetto in corrente, verificando con il multimetro che all'uscita dei regolatori siano presenti i 5V e i 13,2 V, aiutandovi con lo schema circuitale, per individuare i punti di misura.

Verificate poi che sugli zoccoli degli integrati, sui piedini di ali-

mentazione (+Vdd), rispetto a massa, ci siano + 5V.

Se le tensioni sono presenti nei punti giusti, è ora di togliere l'alimentazione e inserire i due circuiti integrati – il MAX232 e il 74HCT04 – prestando attenzione al verso del pin 1. Ricollegate quindi l'alimentazione, e verificate poi quanto scaldano i due regolatori: dovrebbe essere possibile tenerci il dito sopra senza scottarsi troppo. Se i regolatori scaldano troppo c'è qualcosa che non va: ricontrollate quanto avete montato e provate a vedere cosa succede inserendo un solo integrato alla volta.

Tenete presente comunque che il 7805, avendo all'ingresso per esempio almeno 16 volt, per 10 mA assorbiti sul 5V, dissipa $(16-5)V \times 10mA = 110 mW$, quindi è normale che senza dissipatore un po' scaldi.

Se tutto procede per il meglio, potete ora collaudare la funzionalità del circuito, applicando una tensione di 8..10V, rispetto a massa, (in mancanza di altro anche una batteria da 9V va bene) sui vari pedini della porta seriale (connettore DB9), verificando cosa succede lato PIC, ad esempio sui piedini del connettore a 6 poli o direttamente sui piedini dello zoccolo universale.

Con il circuito alimentato, applicando tale tensione riferita a massa sul pin3 del connettore DB9, il LED della tensione di programmazione attiva si deve illuminare e sui piedini indicati come /MCLR devono comparire circa 13V rispetto a massa.

Ripetendo tale operazione per i pin 4 e i pin 7 del DB9 sui piedini denominati rispettivamente data I/O e clock devono comparire circa 5V; quando si attiva il pin 4 del DB9 con la tensione di prova, devono comparire anche circa 10V sul piedino 8 dello stesso DB9.

Se le prove hanno dato esito positivo, il vostro circuito funziona correttamente e siete pronti a procedere con la configurazione del software di programmazione sul PC e il collaudo tramite es-

I PIC programmabili

Ecco la lista dei microcontrollori PIC sicuramente supportati da questo programmatore:

- PIC10F200
- PIC12C508A, PIC12CE518
- PIC12F629, PIC12F675
- PIC16F54
- PIC16F84A
- PIC16F870, PIC16F871, PIC16F872, PIC16F873, PIC16F874
- PIC16F876, PIC16F877
- PIC16F627, PIC16F627A, PIC16F628, PIC16F628A
- PIC16F648A, PIC16F630, PIC16F676
- PIC18F2550

Questi sono i PIC provati; per gli altri, se il software di programmazione installato e poi opportunamente configurato li supporta, non ci dovrebbero essere problemi. Questo argomento sarà ripreso nel prossimo paragrafo.

I software di programmazione compatibili

Esistono in rete vari programmi freeware che sono compatibili con il nostro programmatore e che ho provato personalmente. Come detto sono tutti freeware per uso hobbistico, quindi scaricabili gratuitamente.

Supportano tutti i sistemi operativi Win98-ME, Windows 2000 e Windows XP.

Cominciamo con il più diffuso e utilizzato in ambito hobbistico.

IC-Prog

Questo è il mio programma preferito, è molto semplice e intuitivo da usare e supporta quasi tutti i PIC esistenti.

Visitate il sito: www.ic-prog.com, entrate nella pagina cliccando sullo screenshot del programma, e nella sezione a sinistra chiamata "Download" scaricate il programma, il driver per Windows 2000 e XP e il file di help in italiano; tutti questi file sono "zippati".

Quindi, scaricati i files, basta

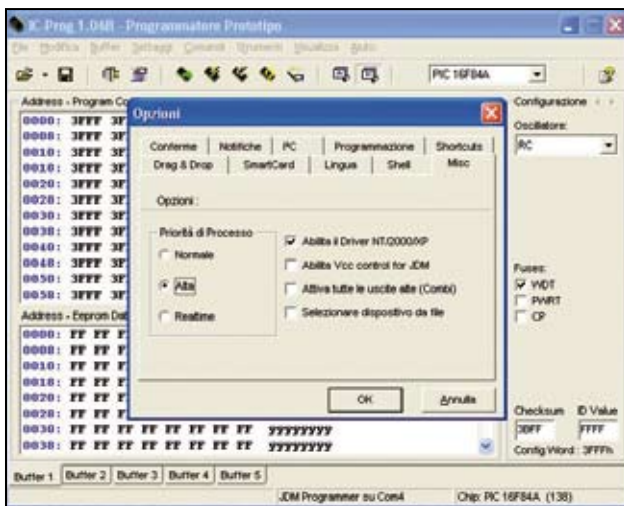


Fig. 13 - IC-Prog, configurazione

scompattare i tre files del programma in una directory, ad esempio C:/Programmi/IC-Prog, e cliccare poi sul ic-prog.exe per eseguirlo.

La prima volta vi comparirà la scritta che dovete configurare il programma in base al programmatore (hardware) di cui disponete.

Inoltre se il vostro PC dispone di un sistema operativo Windows 2000 o XP dovete abilitare il driver relativo.

Partiamo dalle configurazioni di base.

Lanciato il programma, aprite il menù a tendina "Settings" e prima di tutto cambiate nella sezione "Language" la lingua preferita in Italiano. Poi aprite la sezione

"Misc" e smarcate "Abilita il driver NT/2000/XP". Dovrete riavviare il programma affinché il tutto abbia effetto (fig. 13).

Riavviato il programma scegliete stavolta sempre "Settaggi" (ora dovrebbe essere tutto in italiano) e poi "Hardware" e quindi scegliete nel menù a tendina "Programmatore" il programmatore "JDM" e la porta COM di cui dispone il vostro PC, solitamente COM1 (fig. 14).

Per vedere quale è la porta COM giusta, cliccate sul vostro PC: Start / Impostazioni / Pannello di Controllo quindi l'icona "Sistema" e poi il tab "Hardware", quindi "Gestione periferiche" e poi "Porte (COM & LPT), e quindi individuate quale sia la porta

COM corretta da indicare a IC-Prog.

Quindi cliccate su OK e il vostro sistema è pronto per il collaudo.

Per collaudare il vostro programmatore, collegate il programmatore alla porta seriale del vostro PC – io faccio uso di una prolunga con connettori DB9 maschio e femmina con cavo schermato a 8 poli – e alimentate il programmatore, senza inserire alcun PIC sullo zoccolo di programmazione.

Quindi con un multimetro (o un oscilloscopio) preparatevi per leggere le tensioni sui piedini dello zoccolo di programmazione, aiutandovi con lo schema dello zoccolo stesso.

Scegliete stavolta sempre il me-

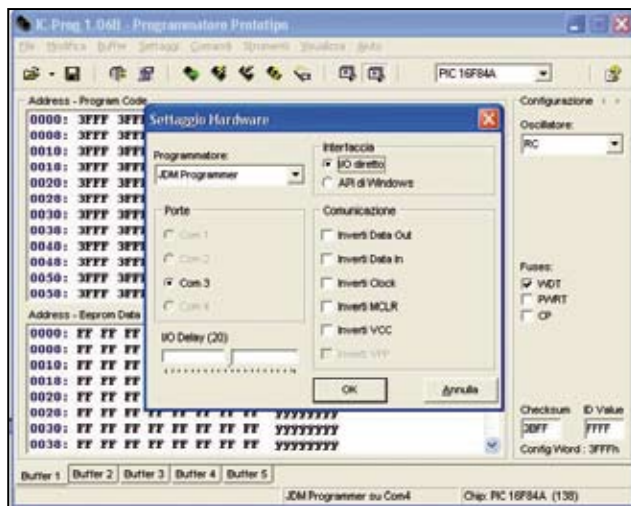


Fig. 14 - IC-Prog, configurazione HW

Fig. 15 - IC-Prog, configurazione

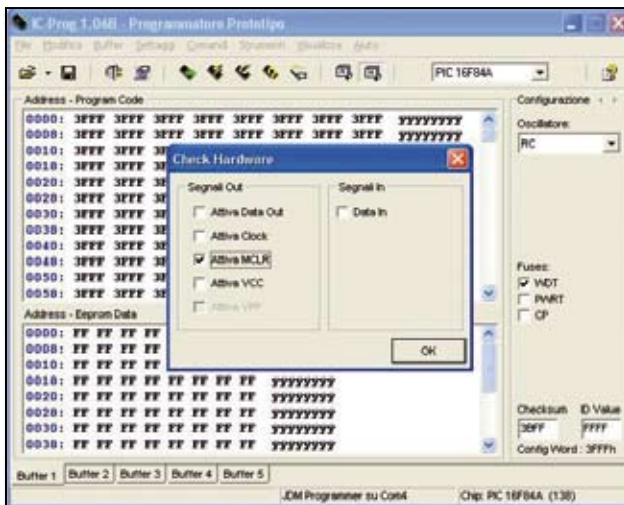
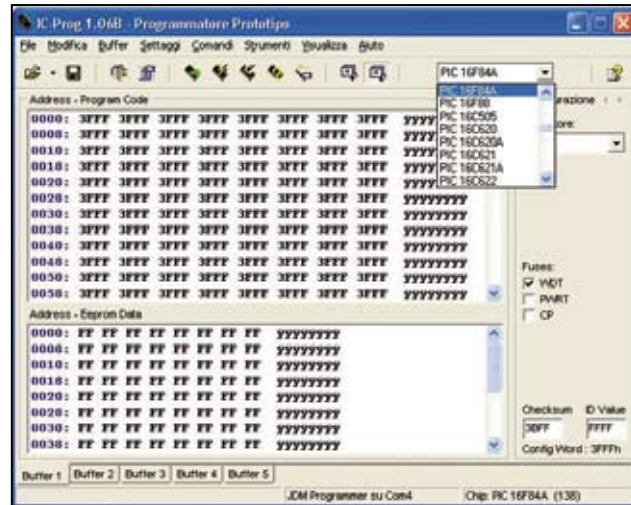


Fig. 16 - IC-Prog, configurazione HW



nù a tendina "Settaggi" e poi "Controllo Hardware".

Smarcando ad esempio "Attiva MCLR" come da Figura 15, sui piedini indicati come /MCLR devono comparire circa 13V rispetto a massa e il led rosso "Vpp" si deve illuminare.

Smarcando poi "Attiva Data Out" e "Attiva Clock", sui piedini denominati rispettivamente data i/o e clock devono comparire circa 5Vdc. Se tutto ciò avviene correttamente il vostro programmatore e il vostro PC sono pronti a programmare il vostro primo PIC.

Programmare il vostro primo PIC con IC-Prog

Volendo ad esempio programmare un PIC 16F84A per il keyer da me presentato qualche anno fa (Radiokit 12/2004) su questa rivista, procuratevi il file .HEX dal sito di Radiokit, www.edizionicec.it, quindi sulla sezione dedicata a Radiokit cliccate su "Downloads", e nella sezione "Programmi utili" individuate "Keyer IV3LZQ_Code"; scaricate il file zip ed estraete il file con estensione .hex nella directory dove avete posizionato il programma IC-Prog.

Tolta alimentazione al programmatore, inserite il PIC 16F84A nello zoccolo di programmazione, allineandolo come da Fig.12 e come da schema dello zoccolo stesso.

Quindi verificata la sua corretta inserzione, alimentate di nuovo il programmatore, e nel programma IC-Prog, scegliete come dispositivo il PIC 16F84A, vedi Fig.16.

Quindi scegliete stavolta il menù a tendina "File", quindi "Apri File" indicando il file con estensione .hex posizionato nella directory dove avete posizionato il programma IC-Prog.

Una volta aperto il file, dal menù a tendina "Comandi", selezionate quindi "Programma tutto" e rispondete sì alla conferma, dando il via alla programmazione del PIC.

Se tutto procede correttamente, il programma dovrà indicarvi

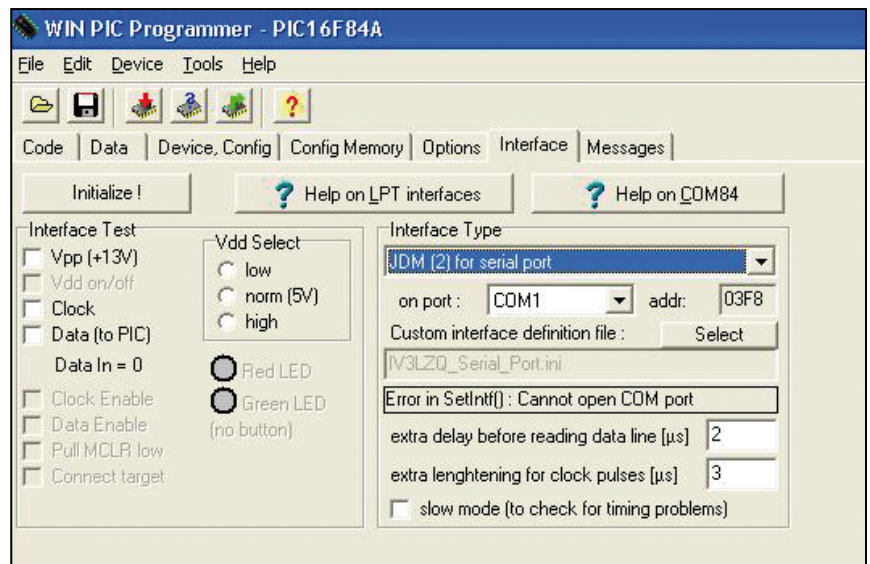


Fig. 17 - WinPic screenshot

alla fine " Dispositivo verificato correttamente", e il LED di programmazione Vpp si illuminerà durante la fase di scrittura e poi di lettura - verifica - del chip programmato.

Vi rimando al file di "help" in italiano del programma per ulteriori dettagli e aiuti.

Altri software di programmazione compatibili

Come accennato, ci sono altri programmi utilizzabili con il nostro programmatore.

Vi darò giusto il link per scaricare almeno un altro, ma nessuna indicazione di dettaglio per la configurazione e l'utilizzo, poichè ritengo che sia corredato da un ottimo file di "help" e soprattutto per non dilungarmi troppo.

WinPic - DL4YHF's PIC Programmer for Windows

Questo programma, come dice il titolo sopra, è stato scritto da un OM tedesco, Wolfgang DL4YHF.

Il link per scaricare il programma é: www.qsl.net/dl4yhf

cercate quindi il link alla pagina di WinPic.

I passi per la configurazione sono simili a quelli per IC-Prog, nella configurazione - Sezione Interface - scegliete sempre il tipo di programmatore "JDM" e la porta COM corretta, come prima

indicato.

Anche con WinPic potete testare prima l'hardware, nella sezione "Interface", come visibile nella schermata di Fig.17, sul lato sinistro, attivando i vari segnali del programmatore, in modo analogo ad IC-Prog.

Anche con WinPic dovete aprire il file .hex con il programma da scaricare nel PIC e specificare il tipo di PIC su cui scrivere. Come vedete le operazioni sono analoghe a quelle per l'altro programma.

Perchè gli adattatori USB-RS232 non funzionano con questo circuito

Come vi dicevo all'inizio, una delle idee alla base della realizzazione di questo programma era di poterlo usare con i PC sprovvisti di una vera porta seriale, ma dotabili alla bisogna di una porta seriale mediante adattatore USB-RS232 esterno. Purtroppo però non c'è niente da fare.

Infatti, la gestione di Windows della porta COM virtuale dell'adattatore, che Windows fa mediante la Application Program Interface (API), è talmente lenta da pregiudicare la corretta temporizzazione necessaria all'algoritmo di programmazione, che quindi non viene eseguito corret-

tamente. Ho interpellato a tal proposito via e-mail Wolfgang DL4YHF, che ha sviluppato il WinPic, il quale con grande disponibilità mi ha ribadito esattamente tale concetto.

Come detto nel paragrafo all'inizio, usando vari adattatori USB-RS232 con i due programmi descritti (e non solo) sono riuscito solo a far leggere al programmatore il contenuto di un PIC precedentemente programmato, mentre la programmazione come detto non funziona.

La soluzione per ovviare a tale problema è quella di realizzare un programmatore che sia "insensibile" alla temporizzazione della comunicazione sulla porta

seriale emulata dell'adattatore USB-RS232, e che usi la porta seriale solo per ricevere il comando da eseguire e il dato da scrivere.

Questo è possibile utilizzando nel circuito del programmatore un PIC opportunamente programmato a tale scopo, e su questo progetto sto lavorando al momento, e che appena pronto, vi descriverò in dettaglio in un prossimo articolo.

Conclusioni

Spero che il circuito possa rivelarsi utile e in caso di chiarimenti potete contattarmi tramite

mail: iv3lzq@gmail.com

A risentirci, magari in radio, in CW...si intende !

73 de Stefano, IV3LZQ

Bibliografia

- I pinout, i comandi e i cicli di programmazione sono tratti dai datasheets presenti sul sito: www.microchip.com

- Si veda inoltre la "Application note" Microchip, AN 589 "A PC-based Development Programmer for the PIC16C84".

- Si veda inoltre il sito del programmatore www.jdm.homepage.dk per una descrizione del programmatore JDM originale.

- Si veda inoltre il sito della Maxim, www.maxim-ic.com, per le ottime application notes sul MAX232 e in generale sugli standard della porta seriale RS232.