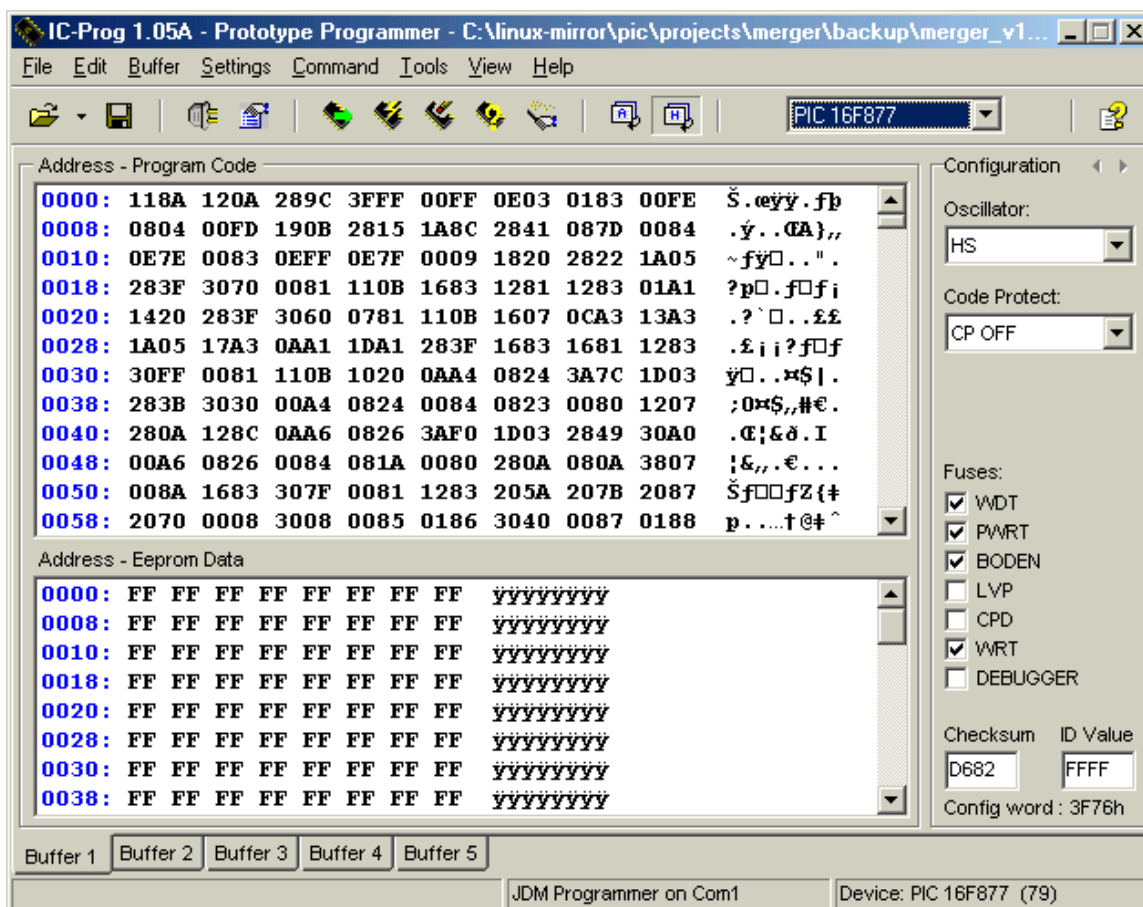


Programator za mikrokontrolere

Nebojša Kovačević

Predloženi programator je jednostavno i jeftino rešenje za ulazak na velika vrata u svet programiranja mikrokontrolera, ubacivanjem softvera u internu *flash* memoriju PIC mikročipa. Pored raznih originalnih planova koji se mogu naći na Internetu, postoji i veliki broj modifikovanih verzija. U ovoj konstrukciji, autor je ubacio izmene, kao što su dioda D5 i otpornik R1, koji služe poboljšanju parametara kod niskonaponskog programiranja, kao i modifikacija nešto povećane vrednosti napona zener diode, kako bi se obuhvatili i mikročipovi PIC16F87x i PIC18F542 (ukoliko ne možemo pronaći zener diodu vrednosti 8,7V, poslužiće i ona od standardnih 8,2V u većini slučajeva).

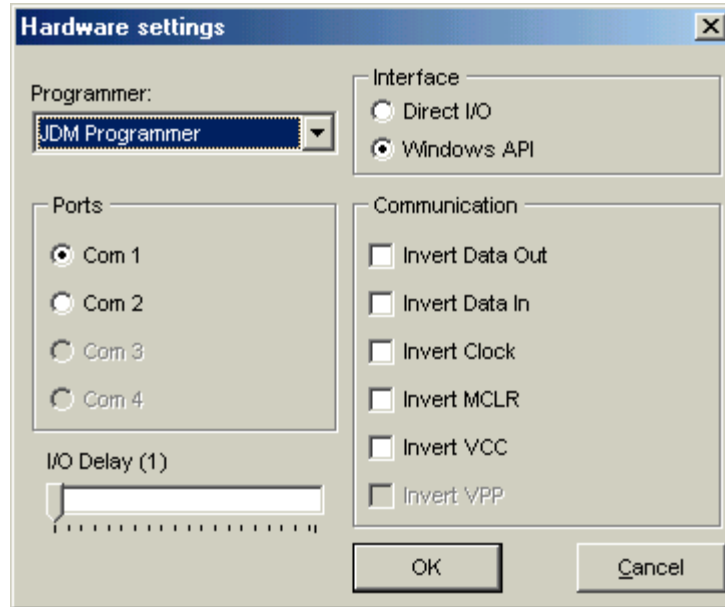
IC-Prog, kompjuterski softver za programiranje mikrokontrolera, čini se kao najfleksibilniji za taj posao, pošto podržava niz verzija programatora. On se može pronaći na internetu, na web stranici: www.ic-prog.com



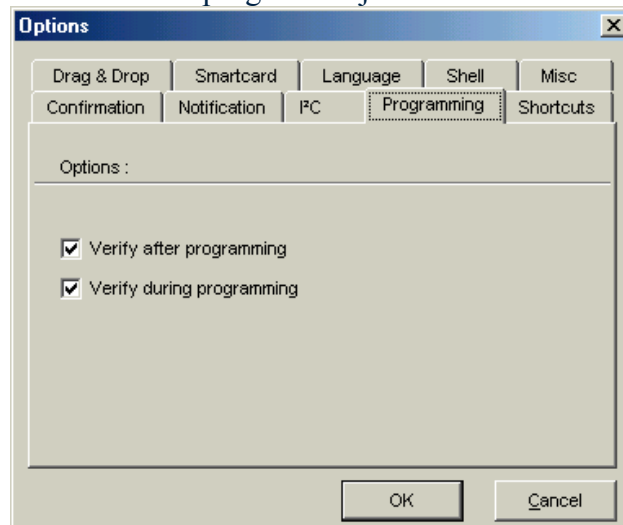
Pre nego što počnemo programiranje čipa, potrebno je proveriti hardver (programator, priključen na COM port računara).

Važno: Nikada nemojte meriti napone osciloskopom ili sličnim instrumentom kojem je uzemljenje, kao i računaru, na istoj tački; to će dovesti do pogrešnih očitavanja (ovaj programator koristi uzemljenje kao Vdd). Potreban je jednostavan baterijski multimetar.

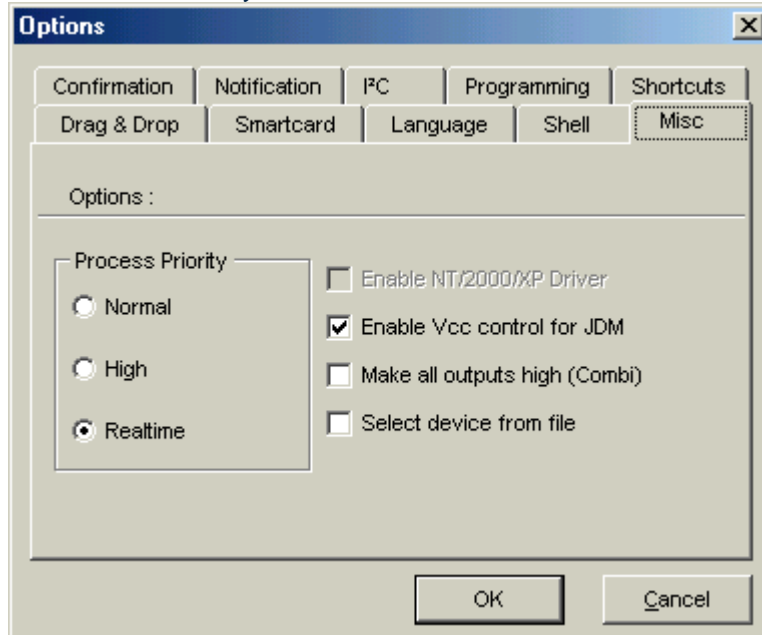
- Otići u *Settings->Hardware* menu, uključiti "*JDM Programmer*", selektovati port (COM1, COM2, ...?), selektovati interfejs *Direct I/O* (dobar za Windows 9x) ili *API* (Windows ME/NT/2000/XP). Početi sa *I/O Delay* 0, i ne unositi nikakav signal:



- Nakon toga, selektovati određeni tip čipa: *Settings->Device->Microchip PIC->Start Settings->Options*, otići u "*Programming*" submeni.
- Uključiti "*Verify after programming*" and "*Verify during programming*". Poslednja opcija osigurava obaveštenje o eventualnim problemima u toku programiranja. Prva opcija je naročito važna zbog PIC16F87xA čipova, obzirom da IC-Prog ne verifikuje ove procesore tokom programiranja.



- Otići u "Misc" meni i uključiti opciju "Vcc control for JDM", selektovati "Realtime" Process Priority.

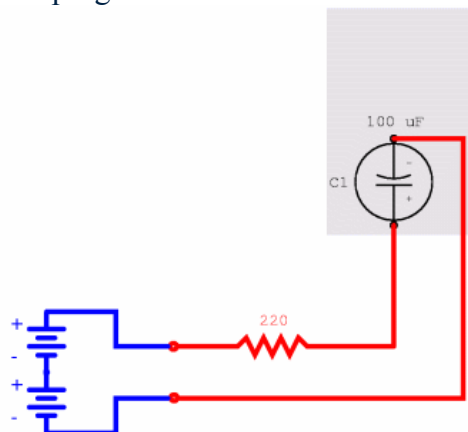


- Otići u *Settings->Hardware Check* meni.
- Pripremiti multimetar i proveriti napone na programatoru.
- **Važno:** Kada je signal isključen, napon pada na nulu veoma polako, iz razloga laganog pražnjenja kondenzatora u programatoru. Ne treba obraćati pažnju na brzinu opadanja napona prilikom uključivanja/isključivanja signala; potrebno je proveriti samo napon kada je signal uključen.
- **Važno II:** Napon će se promeniti u korektne vrednosti kada je PIC u programatoru. Razlog ovih provera nije očitavanje ispravnih vrednosti, već utvrđivanje kontrolisanja signala (uključivanje/isključivanje), PC računom. Ukoliko želimo da potvrdimo da napon nije prevelik pod opterećenjem (kako bismo utvrdili da li je programator povezan ispravno), privremeno treba povezati otpornik od 1kOhm između Vss i pina na mikrokontroleru - koji testiramo.
- **Ne postavljati PIC** u podnožje tokom ovih testova!!!
- Kliknuti na "Enable Data Out" Data koja je uokvirena sa desne strane prozora, automatski će se uključiti zbog provere hardvera koji je trenutno u toku (*Data Out->Data In*). Isključiti "Data out" ponovo. Ne treba brinuti ako se Data sa desne strane prozora isključi prilikom ove komande. Ovo je normalno ponašanje.
- Kliknuti na "Enable MCLR", izmeriti napon između Vss i MCLR – 14V
- Isključiti sve signale
- Kliknuti na "Enable Vcc", izmeriti napon između Vss i Vdd od 5V
- Ako ovaj test ne uspe, proveriti da li je uključena opcija "Vcc control for JDM" u "Misc" submeniju (*Settings->Options*).
- Isključiti sve signale.
- Kliknuti na "Enable clock", izmeriti napon između Vss i RB6 od 5V +/- 1V
- Isključiti sve signale.
- Kliknuti na "Enable Data Out", izmeriti signal između Vss i RB7 od 5V +/-0,5V
- Postaviti PIC na programator.

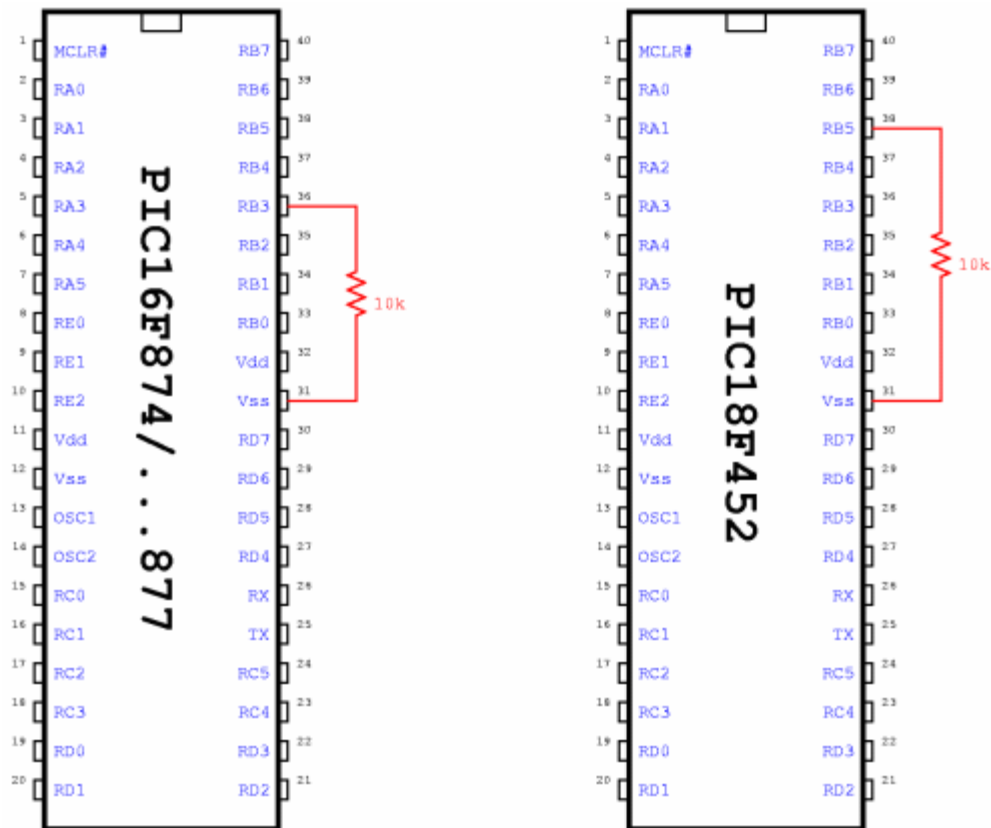
- Startovati komandu ->*Read All*
- Tokom ovih očitavanja, izmeriti napon između Vss i MCLR (13,7V) i napon između Vss i Vdd od 5,1V. Nema logike da merimo bilo koje druge pinove i signale, obzirom da su suviše brzi za ovakvo merenje.
- Ako ne izmerimo napon od 13,7V između Vss i MCLR kada je PIC na programatoru, možemo povećati ili smanjiti nivo *I/O Delay* u hardver meniju. Niža vrednost će podići napon, dok će ga više vrednosti smanjiti. Primećeno je tokom testiranja, da se vrednost od tačno 13,7V ne može postići, ako je softver u *Windows API* modu rada.
- Startovati *File->Open File*: otvoriti željeni **.hex** file u IC-Prog.
- Startovati komandu ->*Program All*
- Sada će biti potrebno oko 3 minuta da bi se PIC programirao. Ako nastanu problemi, videćemo komandu "*Verify failed*", "*Verify after programming*" ili "*Verify during programming*". Podesiti ponovo parametre u *Settings->Options->programskom submeniju* i pokušati ponovo.

Problemi

- Proveriti štampane veze i šematski dijagram. Proveriti veze u kratkom spoju, loše zalemljene spojeve itd.
- IC-Prog povremeno «zaboravlja» unešene vrednosti podešavanja, pa ih svaki put kada ga pokrenemo, moramo proveriti. Ukoliko rezanje softvera ne uspe, potrebno je podesiti ih ponovo.
- Pokušati različite *I/O delay* vrednosti.
- Uključiti verifikaciju upisanih podataka nakon programiranja, kako bismo osigurali da je softver zaista u mikročipu.
- Ako nam je MCLR napon nizak (problem koji je primećen kod lap-top računara i PC računara sa slabim naponom na COM portu), možemo taj napon dovesti eksterno, kako je prikazano na sledećem dijagramu. Koristiti ili dve baterije od 9V ili externi izvor napona od bar 15VDC. Regulator nije potreban, pošto će dioda u programatoru limitirati napon. Ne zaboravimo otpornik od 220Ohm koji služi za limitaciju struje i zaštitu programatora.



- Već programirani PIC, nakon brisanja, zahteva upotrebu «pull down» otpornika, na pinu RB3, za sprečavanje niskonaponskog programiranja (videti sledeću sliku).



10K «pull down» otpornik isključuje LVP funkciju koja je aktivna nakon što je PIC jednom izbrisan i koja nas sprečava da ponovo upišemo softver u njega klasičnom metodom. Ova šema već sadrži takav otpornik u konstrukciji.

