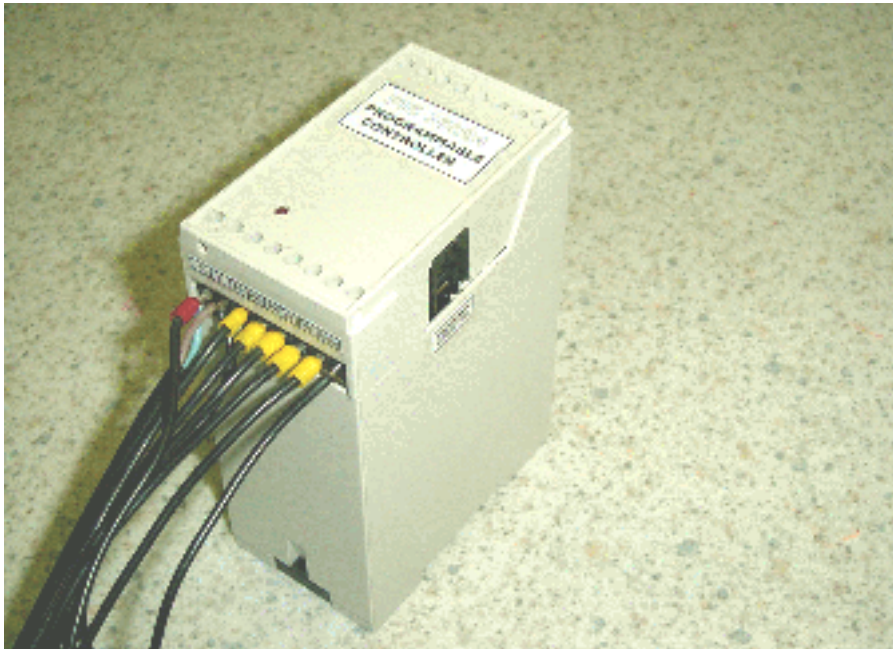


4 Mikrokontroler PIC16F84

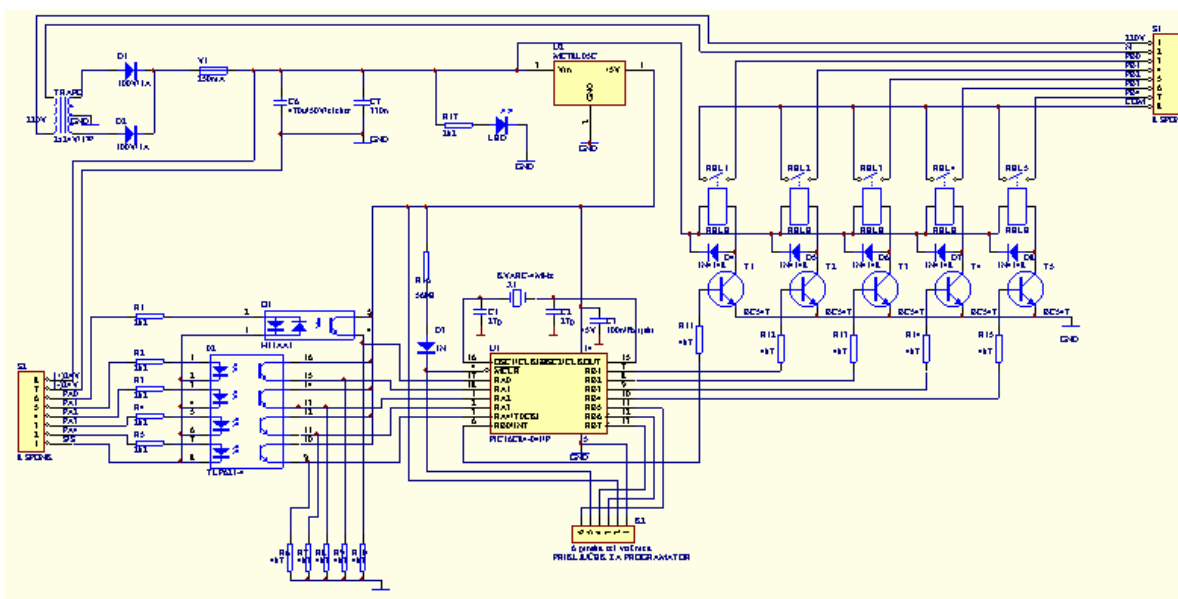
4.1 Izdelava logičnega krmilnika - PLK

V industrijskih avtomatih "PLK" so vgrajeni mikrokontrolerji. Z malo znanja elektronike si lahko programabilni logični krmilnik izdelamo tudi sami. Primer je podan na sliki.

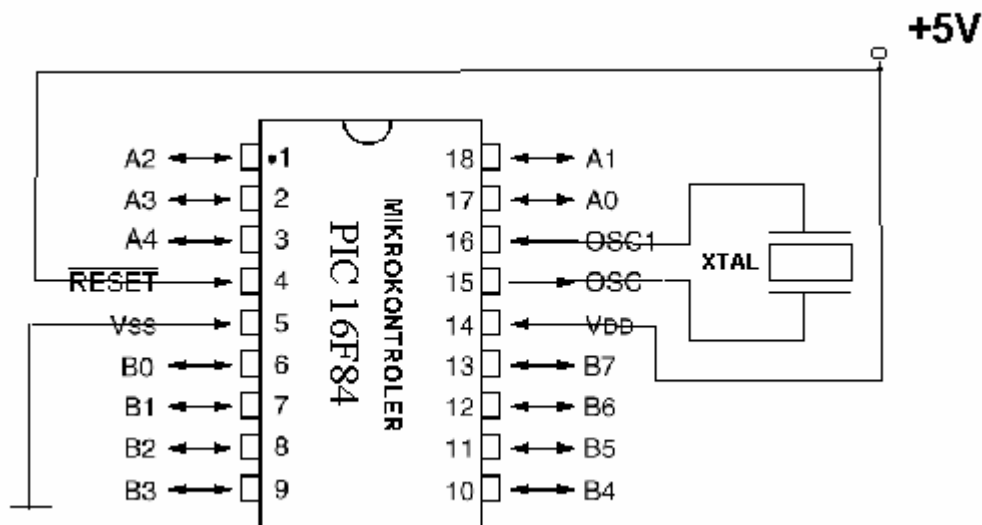


Picbit PLC

Za osnovo je uporabljen mikrokontroler PIC16F84. Pet vhodov je vezanih preko optokoplerjev na pine mikrokontrolerja. Ima tudi pet relejskih izhodov. Napajanje je 220V.



4.2 Opis mikrokontrolerja PIC16F84



To je integrirano vezje z 18. priključki. V njem je celoten osembitni mikroračunalnik. Ima 1024 besed programskega pomnilnika (EEPROM-flash) in 64 bajtov RAM-a.

Za delovanje potrebuje 5V napajanja in resonatorsko vezje (drugi deli oscilatorja so že v čipu). Navzven je povezan s 13 vhodno/izhodnimi priključki. Izhodi so močnejši od običajnih TTL, saj zmorejo 30mA toka (kar je dovolj za LED diode). Vsaki V/I nogici se programsko določi vhodna ali izhodna funkcija. Vgrajen je tudi osem bitni števec, ki lahko šteje impulze na priključku A4.

Dodatna literatura:

- Mikrokontroler PIC16C84, PTEŠ Ptuj 1997, Tomislav Gorišek, Slavko Murko
- Svet elektronike, 1996, Bojan Dobaj
- Data sheet PIC16x84, www.microchip.com
-

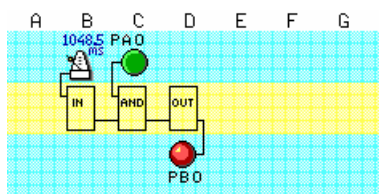
4.2.1 Programski jeziki za PIC16F84

1. GRAFIČNO PROGRAMIRANJE - PICBIT (podobno-PLC logičnim blokom)

Na zaslon narišemo električno vezje z logičnimi vrati, flip-flopi, števeci itd. Takšno sliko prevedemo v procesorju razumljivo kodo in vpišemo v njegov ROM.

Zelo preprosto je za razumevanje in primerno za začetnike in enostavnejše programe.

Primer:



2. PROGRAMIRANJE V »C« JEZIKU

Na tržišču je več prevajalnikov programskega jezika C, v kodo razumljivo mikrokontrolerju. Za vsak tip mikroprocesorja je potrebno imeti ustrezen C prevajalnik. Način pisanja je za vse mikroprocesorje približno enak. Obstajajo pa tudi PASCAL in BASIC prevajalniki za določene mikrokontrolerje. Mi bomo uporabljali Hi-Tech C za PIC-e.

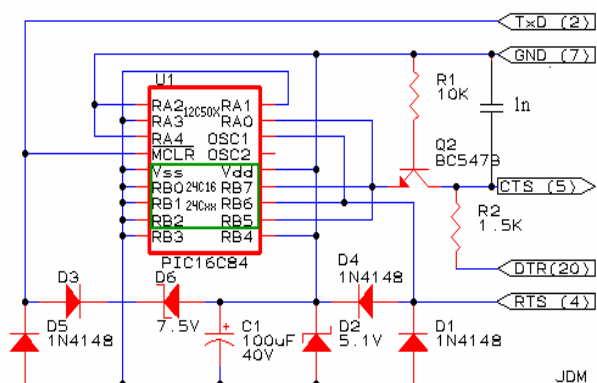
[illegible]

Assembler je osnovni jezik mikroprocesorja in je za vsak mikroprocesor drugačen. Lotimo se ga v primeru, da program, ki je napisan v C-ju, zavzame preveč pomnilnika ali se prepočasi izvaja. Pisanje je zahtevnejše od višjih programskih jezikov. Lahko pa tudi kombiniramo C-jezik in assembler.

zanka	rrf	PORTA,w	;PORTA rotiran za 1 v desno => w-register
	andwf	PORTA,w	;w & PORTA => w
	andlw	b'00000001'	;na najnižjem bitu je (RA0 & RA1)
	bz	rb0_je0	;najnižji bit je 0
	bsf	PORTB,0	;najnižji bit je 1, zato naj bo RB0 = 1;
	goto	dalje	;preskoči brisanje RB0
rb0_je0	bcf	PORTB,0	;RB0 naj bo 0
dalje	goto	zanka	;nadaljuje kroženje v neskinčni zanki

Prevedeni program ".hex" je potrebno iz PC računalnika prenesti v programski pomnilnik (ROM) mikrokontrolerja. Mikrokontroler vstavimo v podnožje programatorja in izberemo programiranje. Po preverjanju, javi "TRUE" v primeru uspešnega programiranja. Če priključimo programator preko adapterja in kabla direktno na PLC, lahko na novo programiramo PIC kar v vezju.

Programator je preprosto vezje (po načrtu Šveda Jensa Madsena JDM), ki je priključeno na COM port računalnika.



S.M., PTEŠ Ptuj Jan 02

4.3 PICBIT grafični programski jezik

Omogoča programiranje PIC16F84 z risanjem elementov digitalne logike.

Brezplačno je dostopen tudi na internetu: <http://members1.chello.nl/~f.vdburgh/picbit/index.htm>

Predelavo za JDM programator sem dodal sam, ter prevedel navodila v slovenščino.

4.3.1 Navodilo za uporabo

- Zagon: C:\KRMILJA\PIC\PICBIT\ P.bat.
- Risanje: S pomočjo miške izbiramo elemente in jih nanesemo drugega za drugim. Lahko tudi odpremo že izdelane primere, kar storimo v menuju »FILE in LOAD« in izberemo datoteko »VZORCI\ EX1«.
- Prevajanje: Menu »COMPILE and assemble« nam tvori datoteko s končnico HEX, v kateri je koda razumljiva mikroprocesorju.
- Programiranje: Menu »TOOLS in USER« vpiše kodo preko priključenega programatorja v čip PIC16F84.

4.3.1.1 Ukazi dosegljivi z miško

FILE

LOAD: naloži projekt(delovno datoteko);
SAVE: shrani projekt(delovno datoteko);
NEW!: začni novi projekt;
INFO: informacije o trenutnem projektu;
EXIT: izhod iz programa.

TOOLS

REDRAW: osvežitev slike na ekranu;
PACK: zapolni prazne celice;
PRINT: izpis ekrana na laserski
tiskalnik Deskjet;
FOTO: vsebino na zaslonu spremeni v PCX-datoteko;
EDITOR: zagon tekstovnega urejevalnika;
CONF: sprememba PICBIT.CFG;
DOS-SH.:začasni izhod v DOS;
USER: zagon datoteke USER.BAT (vpis prevedenega programa v PIC).

COMPILE

Prevede program v ASM-datoteko in prikliče MPASM-Assembler.
Izhodna HEX-datoteka se lahko vpiše v PIC-čip.

F1-HELP (pomoč)

S pritiskom miške na elementu ali gumbu in s tipko F1, dobimo slovensko navodilo.

POSTAVLJANJE ELEMENTOV

Elemente postavimo na rumeno polje z izbiro celice in pritiskom leve tipke na miški. Vhodi so nad elementom, izhodi pa pod elementom.

SPREMINJANJE

Klikni na elementu za spremembe(change,delete,edit) itd.

- CHANGE zamenjava vrste elementa.
- EDIT sprememba vhodov in izhodov.
- Briše se s tipko DEL na tipkovnici.
- Elemente nesemo - premikamo z desno tipko na miški.

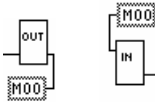
4.3.1.2 Razpoloživi gradniki vezja



VHODI Tipke PA0,PA1,PA2,PA3, na katere so lahko vezani tudi razni senzorji.



IZHODI LED diode PB0,PB1,PB2,PB3,PB4,PB5,PB6,PB7, na katere lahko vežemo tudi releje ali tranzistorje.



MARKERJI So spominske celice (biti) M00,M01,M02,M03,M04,M05,M06,M07, v katere se vpisuje na enak način, kot v izhode in se iz njih bere enako kot iz vhodov.

CF in MF So spominske celice (biti), ki jih postavljajo COUNTER-ji (ŠTEVCI)-CF in MONOFLOP-i (monostabilni multivibratorji)-MF.



TIMMERJI So generatorji takta, ki jim lahko določimo periodo od milisekund do sekund. Za večje zakasnitve uporabimo dodatno deljenje s pomočjo števecv.



IN Naloži stanje vhoda(PA), markerja(M) ali flaga.
IN-NOT Naloži invertirano stanje vhoda(PA), markerja(M) ali flaga.



OUT Vpis trenutnega stanja na izhod (PB), marker(M) ali flaga.
OUT-NOT Vpis invertiranega trenutnega stanja na izhod (PB), marker(M) ali flaga.
I/O Stanje vhodnega bita se prenese na izhodni bit.
I/O-NOT Stanje vhodnega bita se invertirano prenese na izhodni bit.

AND Med trenutnim stanjem (S) in vhodnim bitom (V) se izvede logični IN.



S	V	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

AND-NOT Med trenutnim stanjem (S) in invertiranim vhodom (V) se izvede logični IN.

S	V	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	0

OR Med trenutnim stanjem (S) in vhodnim bitom (V) se izvede logični ALI.



S	V	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

OR-NOT Med trenutnim stanjem (S) in invertiranim vhodom (V) se izvede logični ALI.

XOR Med trenutnim stanjem (S) in vhodnim bitom (V) se izvede logični EKSKLUZIVNI_ALI.

S	V	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

XOR-NOT Med trenutnim stanjem (S) in invertiranim vhodom (V) se izvede logični EKSKLUZIVNI-ALI.

S / V	Y
0 0	1
0 1	0
1 0	0
1 1	1

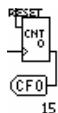


SET Set vhod flip-flopa. Če je 1, se izhod postavi na 1. Če je 0, pa ostane izhod nespremenjen.

RESET Reset vhod flip-flopa. Če je 1, se izhod postavi na 0. Če je 0, pa ostane izhod nespremenjen.

LATCH (ZADRŽEVALNIK) Če je trenutno stanje 1, se vhodni bit prenese na izhod. Če pa je trenutno stanje 0, ostane izhod nespremenjen.

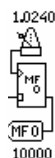
INV-LATCH Če je trenutno stanje 1, se vhodni bit invertirano prenese na izhod. Če pa je trenutno stanje 0, ostane izhod nespremenjen.



COUNTER 0-7 (ŠTEVEC) Na razpolago je 8 števec.

Dokler je postavljen RESET-bit števca, ostane vsebina števca na 0. Pri sprostitvi reseta pa šteje taktne impulze.

Ko doseže končno vrednost (FINAL-VALUE), se štetje ustavi in se postavi njegov flag CF.



Mono-Flop 0-3 Na razpolago so štirje monostabilni časovniki.

Po izklopu signala ostane izhod še nekaj časa aktiven. Zadržalni čas je produkt periode takta uporabljenega TIMER-ja in "Final-Value" (končne vrednosti).



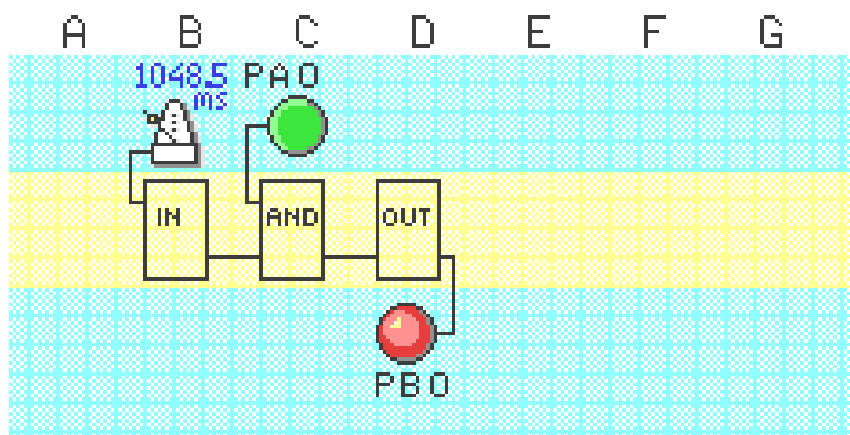
Impuls 0-7 Na razpolago je 8 impulznih elementov.

Po pozitivni fronti daje kratek impulz, dolžine ene programske zanke(scan time).

4.3.1.3 Prvi program

Generator s periodo 1024ms = 1 sekunda, aktivira izhod PB0, na katerem je LED dioda , ki utripa s frekvenco 1Hz. Pogoj za delovanje je pritisnjena tipka PA0.

Nariši vezje.



Izvedite opisani postopek (prevajanje in programiranje) in vstavite čip v preizkusno vezje. Priključite napetost (6-10V) in preverite delovanje.

Enako lahko preizkusite tudi ostale primere.