

AVR RAZVOJNO ORODJE

MPIN KNJIŽICA

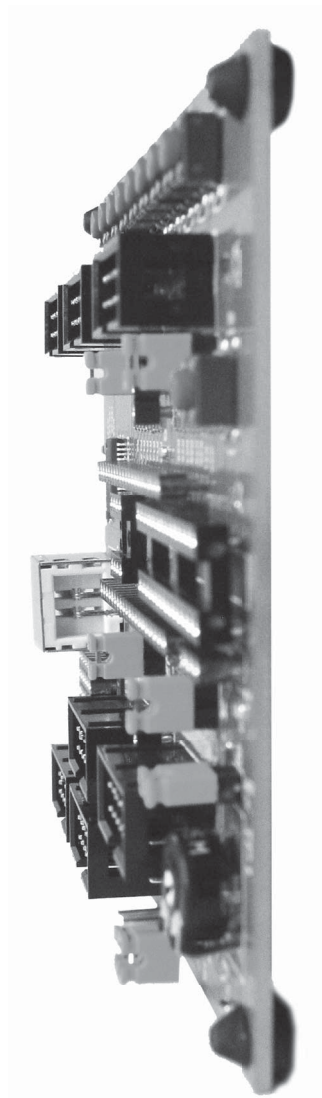
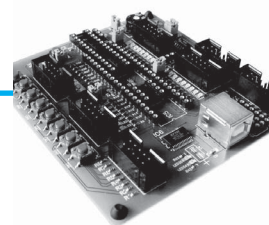
AVR TOOLKIT



ax d.o.o., slovenija



# MINIPIN II



## Spoštovani kupec MiniPin II razvojne plošče!

Veseli me in ponosen sem, da ste se odločili za nakup MiniPin II razvojne plošče. Prepričan sem, da boste podobno navdušeni nad njo, kot sem jaz, ko jo uporabljam. V svetu programiranja mikrokontrolerjev sem več kot 15 let in v tem času smo videli in naredili veliko razvojnih orodij, vendar nobeno do sedaj ni bilo tako prijazno uporabniku. Upam, da boste tudi Vi videli, da je MiniPin enostaven za uporabo. Zato predlagam, da to navodilo skrbno preberete in najdete vse možnosti uporabe MiniPin razvojne plošče!

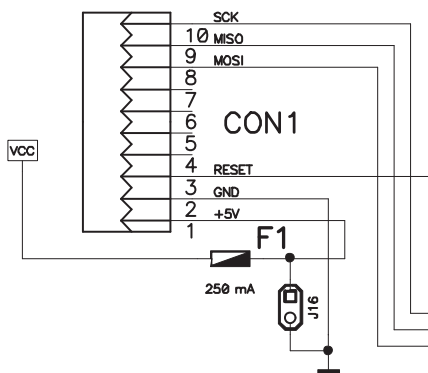
AX ELEKTRONIKA D.O.O.  
JURIJ MIKELN, DIPL. INŽ., DIREKTOR

## Prvi vklop MiniPin II na vaš programator

Ko boste prvič povezali vašo MiniPin II s programatorjem se prepričajte, da ste pravilno povezali kontrolne signale in napajalne vode na konektor "PROGGY". V primeru, da ne uporabljate Proggy-AVR programatorja povežite konektor tako, kot je prikazano na sliki 1.

MiniPin II se napaja iz programatorja preko 250 mA varovalke, ki ščiti USB vodilo vašega PC-ja v primeru na MiniPin II napravite kratek stik med +5V in maso.

Proggy konektor

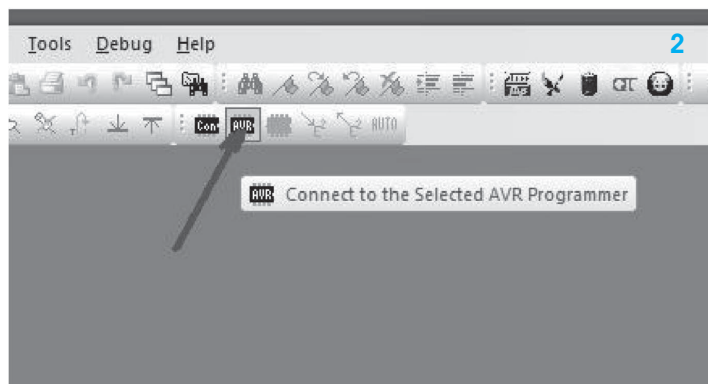


## Programiranje AVR-jev v MiniPin II

MiniPin II lahko programira AVR-je v vezju, kar pomeni, da vaš AVR vtaknete v ustrezno podnožje, povežete programator z MiniPin II in sistem je pripravljen za programiranje mikrokontrolerja.

## ISP programiranje v AVR Studio okolju

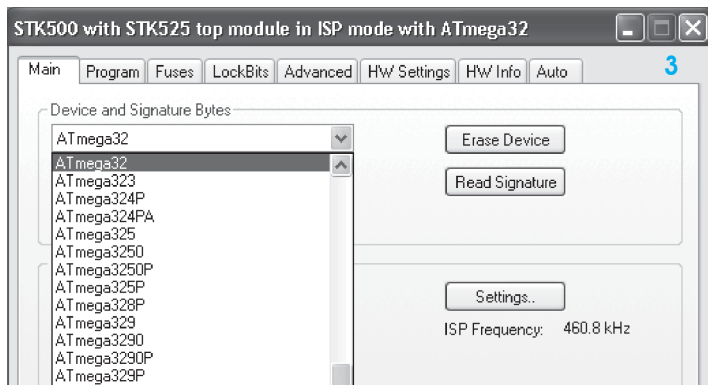
Vtaknite vaš AVR v ustrezno podnožje in kliknite AVR gumb v AVR studio okolju, slika 2. V zavihku Main izberite mikrokontroler, ki ga želite programirati, slika 3.

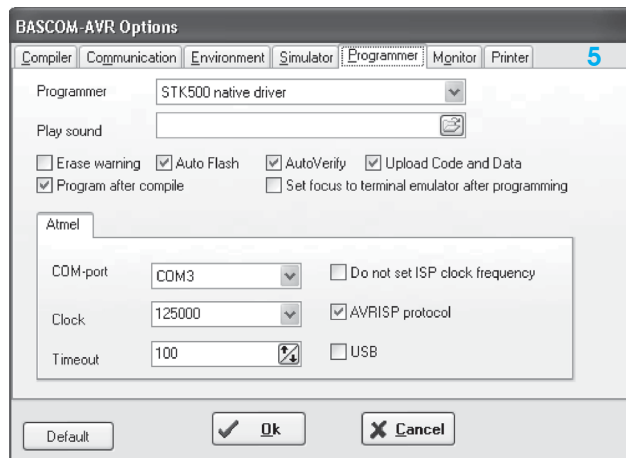
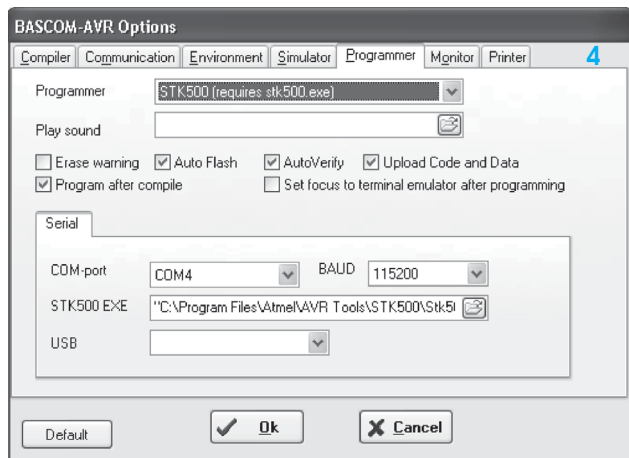


Prepričajte se, da komunikacija deluje in da ste izbrali pravi mikrokontroler. To storite tako, da kliknete na gumb "Read Signature". V kolikor signatura ustreza izbranemu mikrokontrolerju lahko nadaljujete s programiranjem. V kolikor pa ne izberite ustrezen mikrokontroler iz spiska ali preverite komunikacijo.

## ISP programator v Bascom-AVR

Vtaknite vaš AVR mikrokontroler v ustrezno podnožje in znotraj Bascom-AVR okolja kliknite Options/Programmer. Odprlo se bo okno, slika 4.





V oknu Programmer izberite STK500 (requires stk500.exe), nastavite COM port na isto številko COM porta, kot ste jo videli v Upravitelju naprav, dvakrat kliknite okno STK500EXE, kjer izberete pot do datoteke STK500.exe file, ki se običajno nahaja v Program files/Atmel/AVR Tools/STK500. Pustite Baud rate na 57.600. Kliknite OK in nastavitve v Bascom-AVR so narejene.

## ISP programator STK500 Native driver v Bascom-AVR

Na sliki 5 vidite nastavitve za STK500 native driver programator.

## Programiranje mikrokontrolerja brez programatorja!

Najprej je potrebno v mikrokontroler s katerim koli programatorjem sprogramirati Bootloader program. Če na kratko opišem, kaj je Bootloader bi rekel, da je to kratek program, ki se nahaja na koncu pomnilnika mikrokontrolerja in ne počne nič, dokler Reset pina mikrokontrolerja ne potegnemo na logično nič oziroma dokler ne pritisnemo tipke Reset na MiniPin II. Bootloader program boste lahko sneli z naše spletne strani. Ko ga boste odprli, boste nekje začetku programa našli cel kup konfiguracijskih ukazov, kot so tile na desni.

Izmed teh nastavitvev izberite tisti dve, ki ustrezata mikrokontrolerju, ki ga želite programirati. V našem primeru smo uporabili ATmega16, zato tam tudi ni znaka za komentar. Program smo prevedli z Bascom-AVR in ga sprogramirali v ATmega16 z enim od programatorjev, ki omogočajo tudi nastavitve Fuse bitov. To je namreč naslednja nastavitvev. Fuse bite nastavimo tako, da nastavimo velikost Bootloader programa na tisto, ki jo najdete v Bootloader programu. Poglejmo si

```
$regfile = »m16def.dat«
Const Loaderchip = 16

'$regfile = »m32def.dat«
'Const Loaderchip = 32

'$regfile = »m88def.dat«
'Const Loaderchip = 88

'$regfile = »m162def.dat«
'Const Loaderchip = 162
```

```
#if Loaderchip = 16                \ Mega16
    $loader = $1c00                \ 1024 words
    Const Maxwordbit = 6           \ Z6 is maximum bit
    Config Com1 = Dummy, Synchron = 0, Parity = None, Stopbits = 1, Databits = 8, Clockpol = 0
#endif
```

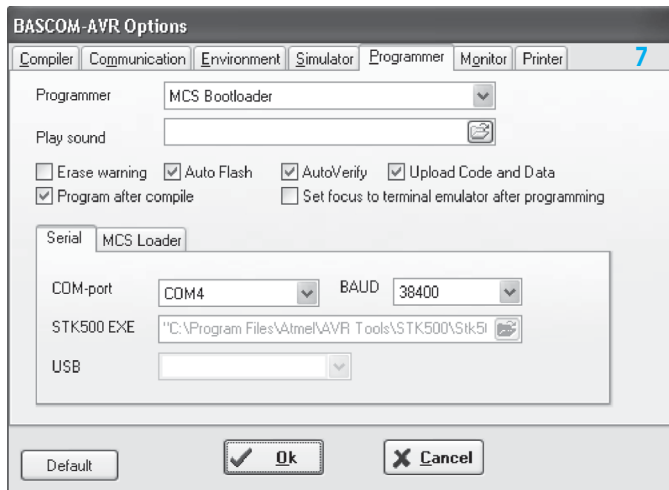
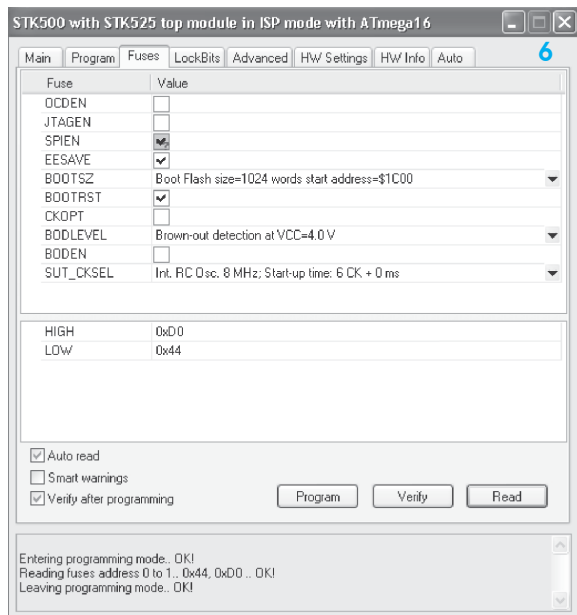
Točno tako moramo nastaviti Fuse bite (1024 words za ATmega16), v našem primeru smo to naredili z AVR Studio programom, kot vidimo na sliki 6.

V Fuse bitih morate tudi odkljukati BOOTRST bit in klikniti gumb »Program«. To je vse kar se tiče programiranja Bootloader programa v naš mikrokontroler.

Nadaljujemo z nastavitvami, tokrat v Bascom-AVR programu. V njem moramo nastaviti programator (Options/Programmer) na MCS Bootloader, kot vidite na sliki 7.

Ne pozabite nastaviti Baud na isto vrednost, kot jo najdete v Bootloader programu in seveda nastavite COM port, na katerem se nahaja USB kabel. Kako ugotovimo številko COM porta? MiniPin II povežemo na PC preko USB kabla. V Upravitelju naprav poiščemo COM/LPT ports (Nadzorna plošča/System/Strojna Oprema/

Upravitelj naprav). Še eno nastavev je potrebno narediti in to v zavihku MCS Loader, kot vidimo na sliki 8.





Nastavimo Boot size na isto vrednost, kot smo jo nastavili v AVR Studio programu, ko smo programirali Fuse bite in postavimo kljukico v Reset via DTR okencu, kot vidimo na sliki 8. S tem je konec nastavitvev in programiranje preko USB kabla se lahko prične!

## Programiranje

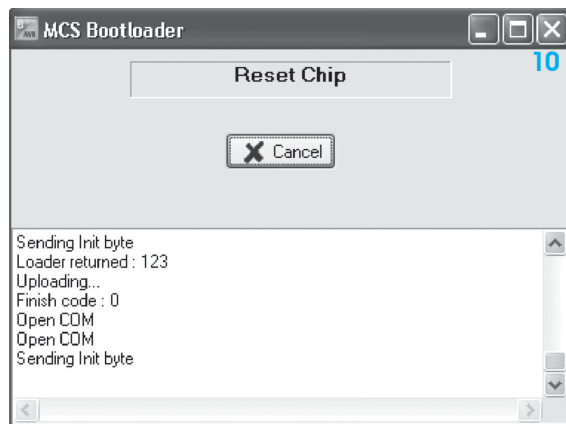
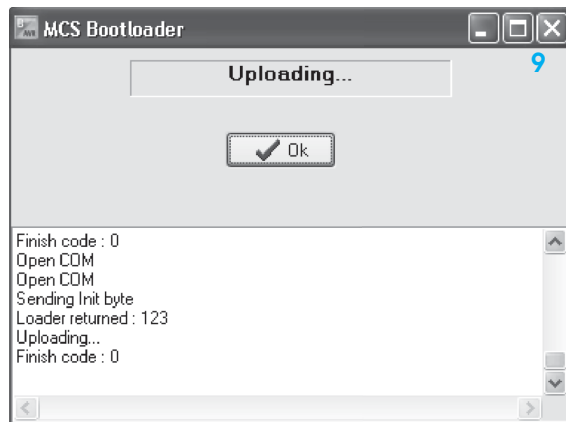
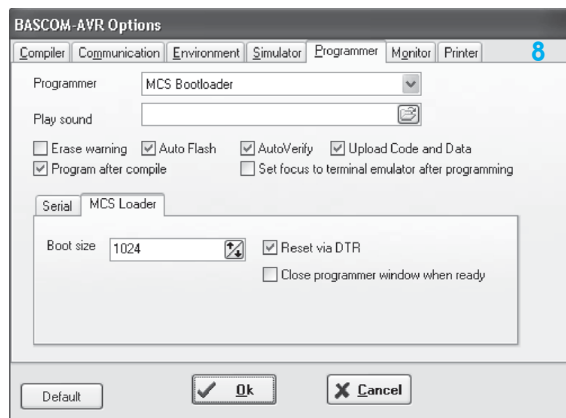
Vtaknemo mikrokontroler s sprogramiranim Bootloader-jem v MiniPin II (ali naše ciljno vezje), povežemo USB kabel na PC in MiniPin II. Program, ki ga želimo sprogramirati prevedemo in kliknemo Program.

Odprlo se bo okno, kot ga vidite na sliki 9.

Čez nekaj trenutkov se bo pokazalo okno, da se program nalaga in kmalu zatem, da je program uspešno sprogramiran, kot vidimo na sliki 10. V kolikor nimate odkljukano »Reset via DTR«, kot vidite na sliki 8 (ker morda nimate DTR signala na voljo), potem bo potrebno po začetku programiranja kratko pritisniti tipko Reset in programiranje bo steklo.

Kaj pa če nimamo MiniPin II ali/in USB vodila? Tudi za to obstaja rešitev. Recimo, da imate staro MiniPin razvojno ploščo in bi želeli programirati preko Bootloader programa. Nič lažjega: uporabite pretvornik RS232 na TTL (ali USB na TTL), ki je bil opisan v 185 številki revije Svet elektronike. Pretvornik priključite na MiniPin na PortD, nastavite vse parametre, kot smo opisali in programiranje se lahko prične. Seveda ne pozabite predhodno sprogramirati Bootloader programa v vaš mikrokontroler.

Seveda ima vsaka tako dobra stvar tudi nekaj slabih. Ena od teh je, da z Bootloader programom ne moremo nastavljati Fuse bitov. To sicer ni nič narobe, če ste začetnik oziroma nimate namena spreminjati nastavitvev Fuse bitov. V kolikor pa jih je potrebno spreminjati, pa bo potrebno poseči po starem dobrem Proggy-AVR programatorju! Še eno reč je potrebno omeniti: s to verzijo Bootloader programa sta za naše programe onemogočena priključka PortD.0 in PortD.1, kjer se dogaja UART



komunikacija. Lahko pa malce »pogoljujamo« in v naš program napišemo sledeča ukaza:

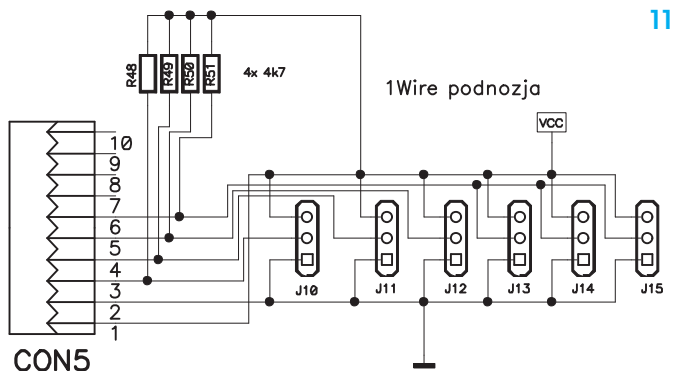
```
Ucsrb.3 = 0
```

```
Ucsrb.4 = 0
```

Na ta način onemogočimo Rx in Tx ter tako omogočimo, da sta PortD.0 in PortD.1 spet prosta za uporabo. V kolikor bomo v svojem programu potrebovali Rx in Tx pa tega dela programa seveda ne vpišemo.

## 1Wire senzorji

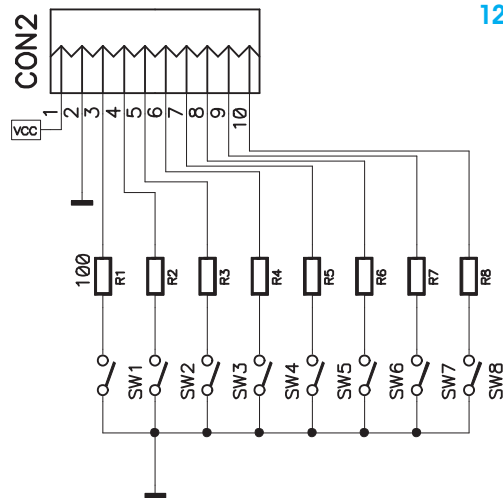
MiniPin II ima vgrajeno vse, kar potrebujemo za uporabo popularnih DS18S20 temperaturnih senzorjev. Senzorji J10 - J12 so priključeni vsak na svoj priključek mikrokontrolerja, slika 11, senzorji J13 - J15 pa so vezani vzporedno. Za enostavnejše pisanje programa si konektorji vrstijo takole: J10 ustreza PortX.0, J11 ustreza PortX.1 itd. Vsi konektorji so opremljeni z ustreznimi 4k7 upori. Povežite konektor CON5 na katera koli V/I vrata (PortA, PortB, PortC, PortD) s priloženim povezovalnim kablom in izmerite temperaturo z vašimi senzorji. Za Bascom primer programa si oglejte spisek na koncu tega navodila »Bascom primeri programov za MiniPin II«



11

## Tipkovnica

MiniPin II ima vgrajenih 8 tipk z vgrajenimi zaščitnimi upori in konektorjem, ki uporabnikom omogoča povezavo tipk na katera koli V/I vrata (PortA, PortB, PortC, PortD) s priloženim povezovalnim kablom, slika 12. Za Bascom primer programa si oglejte spisek na koncu tega navodila »Bascom meri programov za MiniPin « Povežite CON2 na kateri koli V/I port (PortA, PortB, PortC, PortD) s priloženim kablom in uporabite tipke, kjer je to potrebno.



12

## Zunanji Xtal oscilator

MiniPin II ima vgrajen zunanji oscilator, kamor lahko vtaknemo praktično kateri koli kvarčni kristal frekvence od manj kot 1 MHz do 16 MHz, slika 13. Zunanji oscilator omogočimo z jumperjem J9. Če uporabljamo 8-pin AVRje omogočimo še jumper J5, slika 14.



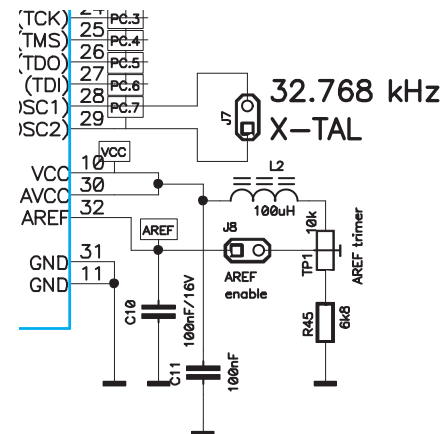
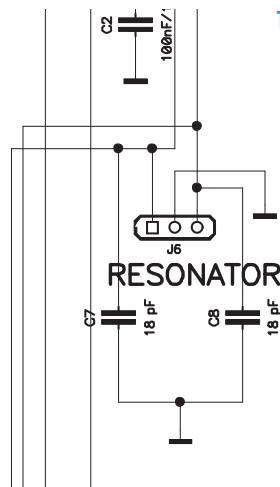
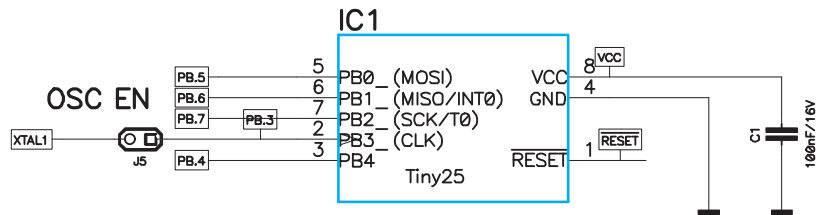
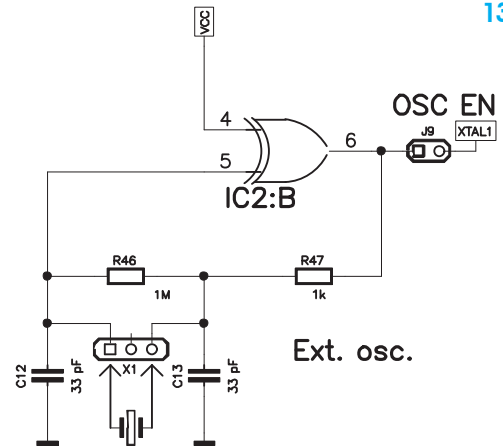
Zunanji oscilator je zelo praktičen v primeru, ko (večinoma) po nesreči napačno preprogramiramo fuse bite na Zunanji RC oscilator, slika 14. Z omogočenim zunanjim oscilatorjem (in kvarcem v podnožju X1) lahko zopet oživimo mikrokontroler in mu preprogramiramo fuse bite na notranji RC oscilator.

## Uporaba resonatorja ali kvarčnega kristala

MiniPin II lahko uporablja resonator ali kvarčni kristal, če ga vklopimo v podnožje J6. Vezje vsebuje tudi ustrezne kondenzatorje v primeru, da uporabljamo kvarčni kristal, slika 15.

## AREF in 32,768 kHz kvarčni kristal

MiniPin II ima vgrajeno nastavljivo referenčno napetost, ki jo omogočimo z jumperjem J8 (AREF Enable). S trimer potenciometrom TP1 lahko uporabnik nastavi AREF od skoraj 5 V do 2,5V. Nastavljiva AREF je praktična pri meritvah in pretvorbi analognih napetosti v območju od 5,0 do 2,5 V. AVR-ji imajo vgrajeno referenčno napetost 5V in 2,5V. Pri referenčni napetosti 5V in 10bitni A/D pretvorbi je resolucija 4,88mV. V kolikor želimo meriti in pretvarjati napetost npr. 3,0 V in pri tem želimo ohraniti čim boljše resolucijo bomo hitro ugotovili, da 5V referenčna napetost ne ustreza našim zahtevam. Če nastavimo referenčno napetost na 3,0 V bo resolucija meritve znašala 2,93 mV, kar je skoraj 2-krat bolje kot z uporabo 5 V referenčne napetosti, slika 16.



32.768 kHz kvarčni kristal je zelo praktičen pri uporabi z AVR-i, ki imajo vgrajen Timer2 z možnostjo delovanja v asinhronem načinu, slika 16. S kratkim Bascom programom in 32.768 kHz kvarčnim kristalom bomo lahko naredili uro, ki ji teče tudi datum in zasede zelo malo prostora v našem programu. Ta RTC (Real Time Clock) program lahko tudi zbudi mikrokontroler iz Powersave načina spanja, ko mikrokontroler troši izjemno malo električne energije. Za Bascom primer programa si oglejte spisec na koncu tega navodila »Bascom primeri programov za MiniPin II«

*OPOMBA: pri ATmega8 in ATmega168 vtaknite 32.768 kHz kristal v podnožje J16 in nastavite fuse bite na "Ext. Low freq. crystal", ter odklopite J3!*

### LED signalizacija

MiniPin II ima vgrajenih več LEDic:

- Rx/Tx komunikacija (ni na voljo pri MiniPin II B verziji!), slika 17
- Napajalna napetost OK, slika 18
- 4 x 8 LEDic na V/I portih, slika 19.

### Komunikacija

MiniPin II podpira sledečo komunikacijo:

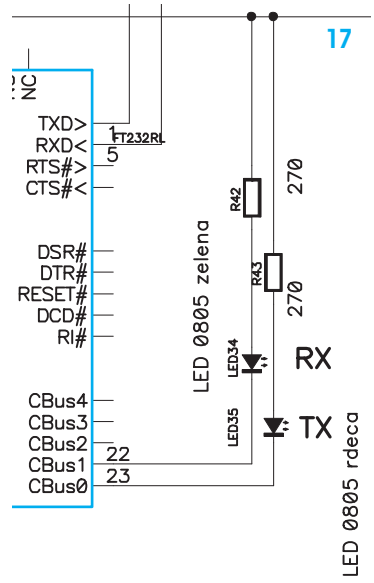
1. serijsko preko FT232RL na USB,
2. 1Wire.

#### serijska dvosmerna komunikacija:

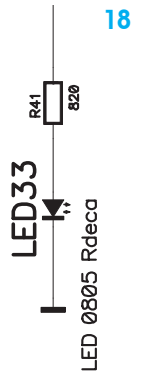
- dvosmerna komunikacija od USB do FT232RL in ciljnega mikrokontrolerja (MiniPin II verzija B tega ne podpira).

#### 1Wire:

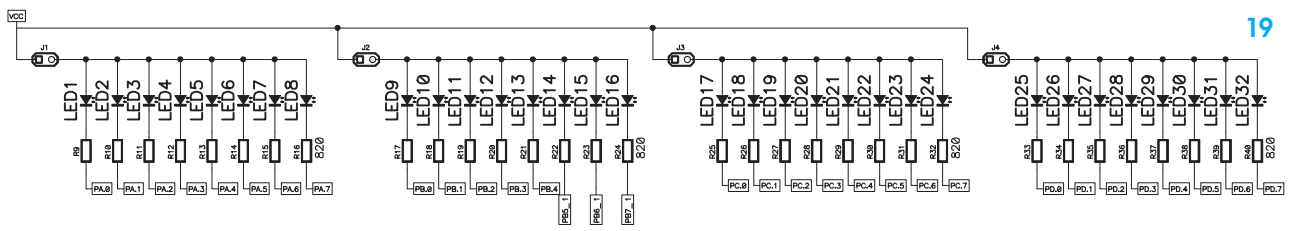
- vtaknite DS18S20 v katero koli podnožje J10 do J15, povežite CON5 s priloženim kablom na kateri koli V/I port (CON3, CON4, CON6, CON7). Podnožje J10 ustreza priključku PortX.0, J11 ustreza PortX.1 itd.



17



18



19

## Vhodi in Izhodi na MiniPin II

### MiniPin II omogoča:

- podpira vse AVR mikrokontrolerje v 8-pin, 28-pin in 40 pin DIL ohišjih (razen ATmega8515, 8535, to je starejše AVRje),
- vgrajenih 6 podnožij za 1Wire DS18S20 temperaturne senzorje, ki jih lahko povežemo na kateri koli V/I port,
- 4x8 LEDic na širih V/I portih (PortA, PortB, PortC, PortD),
- 4 V/I konektorji na portih: (PortA, PortB, PortC, PortD),
- vgrajena 250 mA varovalka ščiti USB pred kratkim stikom na plošči,
- vgrajena USB komunikacija na UART (MiniPin II B verzija tega ne podpira!),
- vgrajeno vezje oscilatorja, ki zagotavlja takt mikrokontrolerju iz kvarčnega kristala,
- vgrajeno 3-pin podnožje za keramični resonator,
- vgrajeno 2-pin podnožje za 32.768 kHz kvarčni kristal,
- vgrajena nastavljiva referenčna napetost ki se uporablja pri A/D pretvorbi,
- vgrajenih 8 tipk z zaščitnim uporom, tipke lahko povežemo na kateri koli V/I port,
- vgrajena Power-ON LED,
- vgrajena indikacija serijske komunikacije Tx/Rx LEDs.

## Bascom-AVR primeri programov za uporabo z MiniPin II

### Pripravili smo nekaj primerov programov za uporabo z MiniPin II:

1Wire\_1.BAS: samo en 1Wire senzor na vodilu, temperatura se prikazuje na LCD-ju,

1Wire\_2.BAS: program prikazuje 1Wire ID dveh senzorjev na vodilu,

1Wire\_3.BAS: isto kot program 1Wire\_2.BAS z dodatkom, da sta ID shranjena v EEPROM,

1Wire\_4.BAS: več 1Wire senzorjev, vsak na svojem Portu,

For\_loop.BAS: enostavna FOR-Next zanka za testiranje LEDic na vseh portih,

GLCD\_1.BAS: uporaba grafičnega LCD z narisano tabelo na LCD, uporabljen 8x8 font,

GLCD\_2.BAS: GLCD s fonti, ki so napisani kjerkoli na GLCD-ju,

GLCD\_3.BAS: GLCD z uporabo touch panela in enostavno kalibracijo,

GLCD\_4.BAS: GLCD z izboljšano kalibracijo za touch panel,

LCD8x2.bas: enostaven program za izpis karakterjev na modrem 8x2 LCD-ju, z vključenim enostavnim PWM za krmiljenje osvetlitve LCD-ja,

Megaclock.bas: ura z 32.768 kHz XTAL in 8x2 LCD-jem,

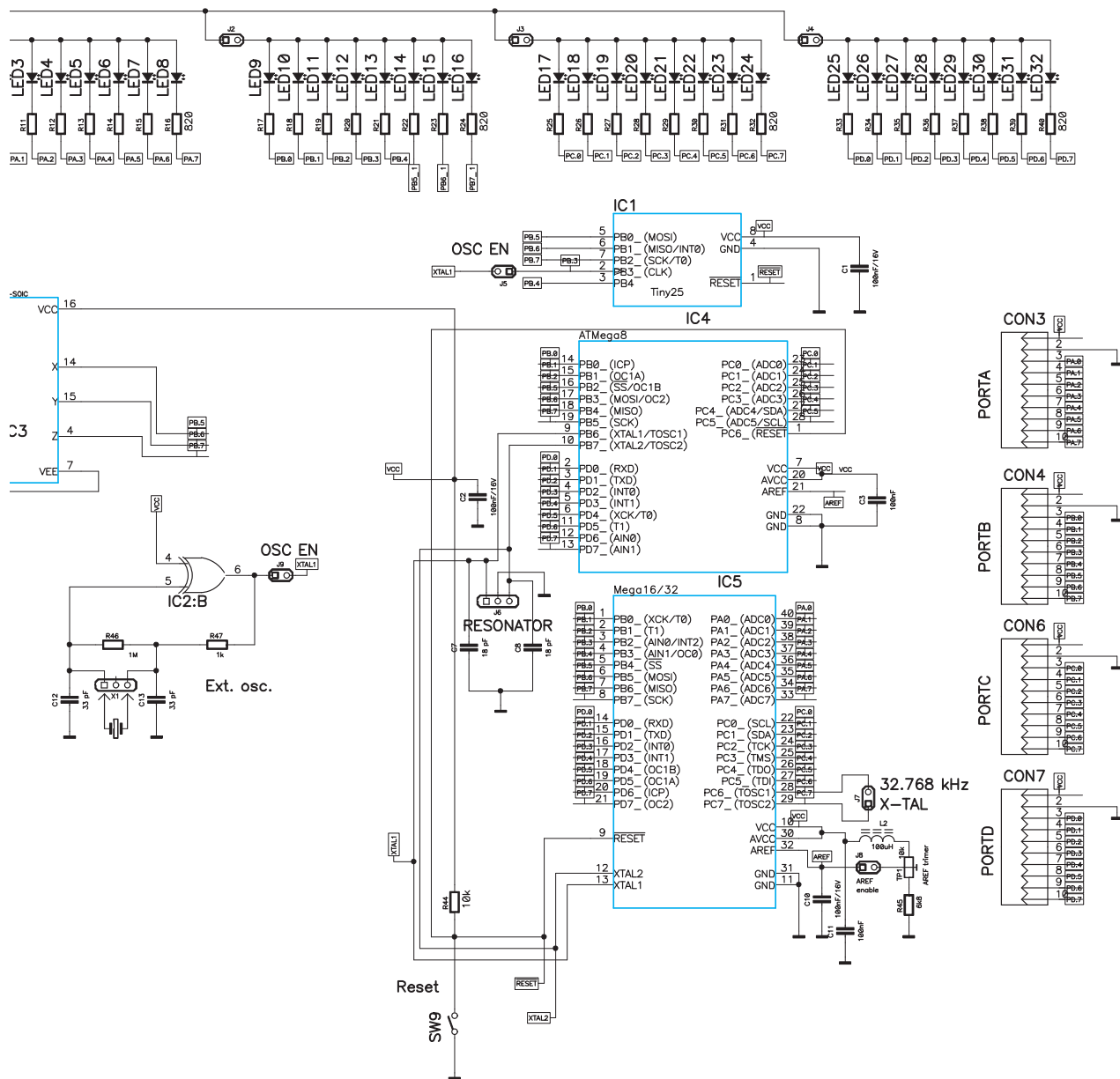
Megaclock1.bas: isto kot Megaclock.bas z enostavnimi rutinami za nastavitve ure/min/sekunde,

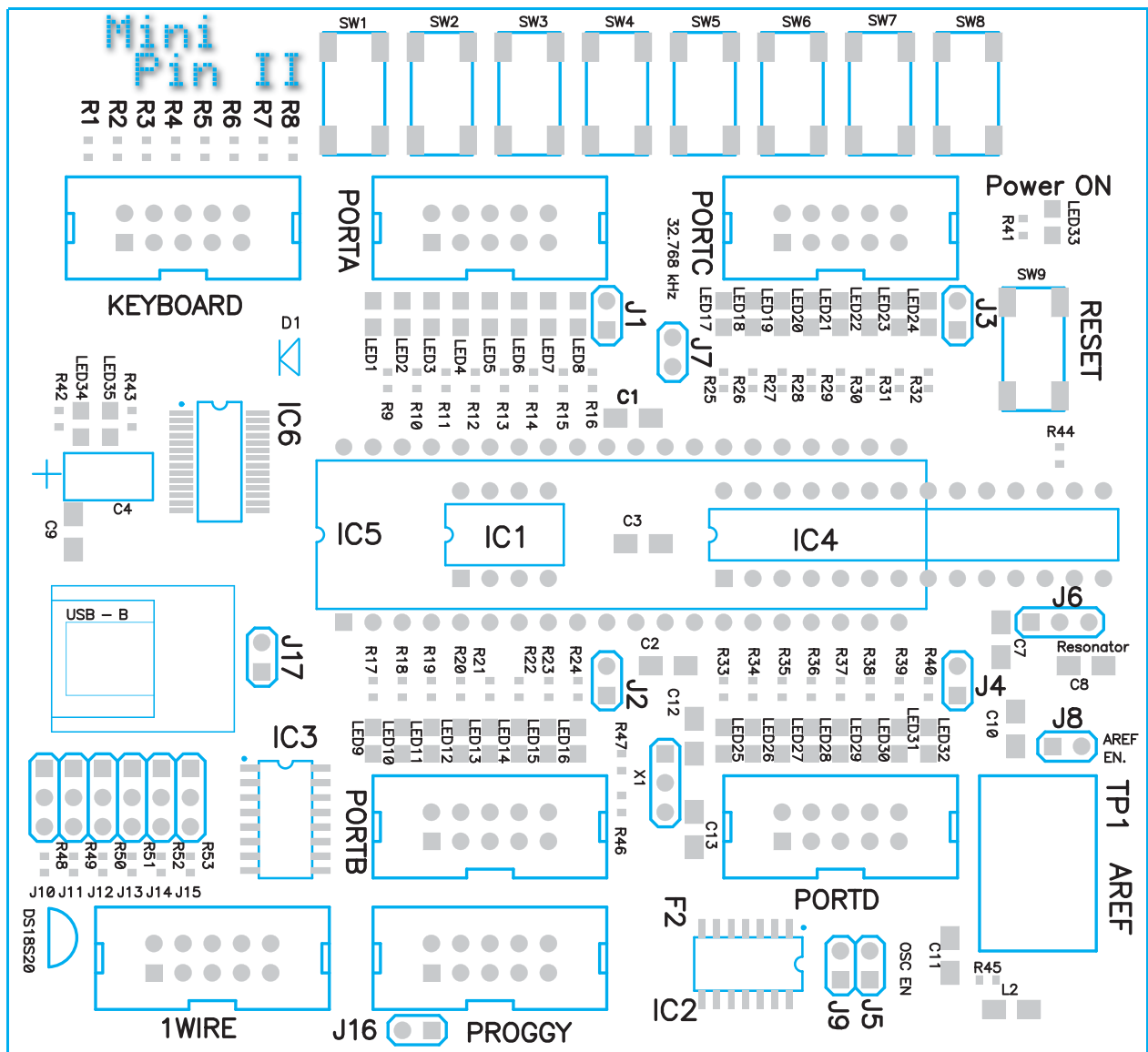
PWM1.bas: enostaven PWM, ki uporablja hardverski PWM v AVR-ju,

USB-ADC2.bas: izmeri analogno napetost in jo preveri z A/D-jem, ter jo pošlje na USB in prikaže na LCD-ju. Izmerjeno napetost si lahko ogledate v Hyperterminalu znotraj Bascom-AVR.

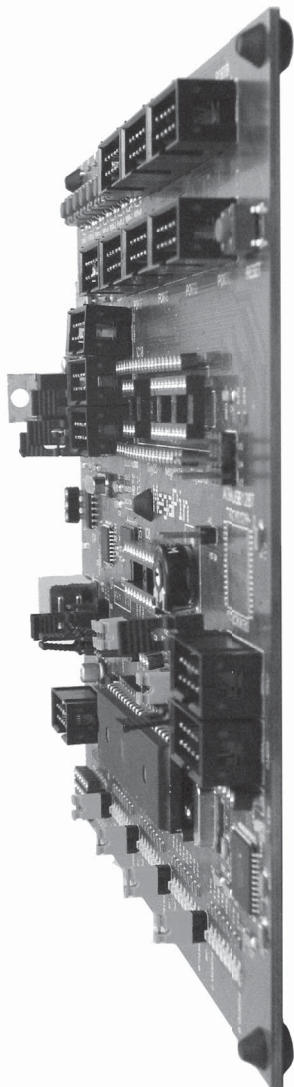
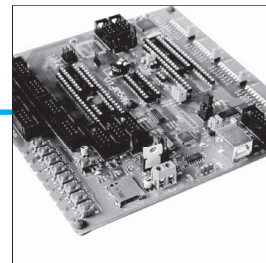
**Želimo vam uspešno programiranje z MiniPin II razvojno ploščo!**











## Spoštovani kupec MegaPin razvojne plošče!

Veseli me in ponosen sem, da ste se odločili za nakup MegaPin razvojne plošče. Prepričan sem, da boste podobno navdušeni nad njo, kot sem jaz, ko jo uporabljam. V svetu programiranja mikrokontrolerjev sem več kot 15 let in v tem času smo videli in naredili veliko razvojnih orodij, vendar nobeno do sedaj ni bilo tako prijazno uporabniku. Upam, da boste tudi Vi videli, da je MegaPin enostaven za uporabo. Zato predlagam, da to navodilo skrbno preberete in najdete vse možnosti uporabe MegaPin razvojne plošče!

AX ELEKTRONIKA D.O.O.  
JURIJ MIKELN, DIPL. INŽ., DIREKTOR

## Ključne lastnosti:

- podpira 8-pin, 20-pin, 28-pin in 40-pin DIL AVR-je,
- predvideno mesto za AT90USB1287 USB AVR mikrokontroler,
- vgrajen hiter USB 2.0 programator,
- bistveno hitrejše programiranje kot s Proggy-AVR,
- programiranje ciljnega mikrokontrolerja v vezju (breme odklopljeno med programiranjem),
- podpora za JTAG programiranje\*,
- napajanje iz USB ali 12V DC,
- zaščita pred napačno priključeno napajalno napetostjo,
- nastavljena napajalna napetost ciljnega mikrokontrolerja: 3,3 ali 5 V,
- LED signalizacija prisotne napajalne napetosti,
- LED signalizacija uspešnega programiranja mikrokontrolerja,
- vgrajena povezava UART<>USB,
- 4x8 LEDic za indikacijo stanja na V/I vratih,
- 6x 1Wire DS18S20 podnožja,
- vgrajeno podnožje in vezje za MicroSD spominsko kartico s tipko za izklop komunikacije,
- 8 neodvisnih tipk, ki jih lahko povežemo na katera koli V/I vrata,
- vgrajeni zaščitni upori pri tipkah,
- vgrajen dodatni kvarčni oscilator (brez kvarčnega kristala),
- vgrajeno podnožje za 32,768 kHz RTC kvarčni kristal za ATmega 16/32,
- vgrajeno podnožje za keramični resonator,
- vgrajen trimmer za nastavitev AREF napetosti,
- vgrajen konektor za STK200 vhod/izhod,
- vgrajen konektor za Proggy vhod/izhod,
- razširitveni konektorji za vrata PortA, PortB, PortC, PortD, PortE, PortF,
- RESET tipka.

\*z dodatnim JTAG adapterjem

MegaPin je sodobno razvojno orodje, ki je nastalo na podlagi večletnih izkušenj pri programiranju AVR mikrokontrolerjev. MegaPin je rezultat številnih strokovnjakov, ki so s svojimi izkušnjami pripomogli, da bo MegaPin našel svoj dom tudi na vaši mizi!

MegaPin razvojna plošča za AVR mikrokontrolerje podpira vse 8-pin, 20-pin, 28-pin in 40-pin DIL AVR-je vključno z AT90USB1287 USB AVR-jem. Na MegaPin razvojni plošči so vgrajeni kratkostičniki, s katerimi izbere mo priklon na USB: bodisi z vgrajenim FT232RL ali neposredno na AT90USB1287, ki ne potrebuje dodatnega USB integriranega vezja. S pomočjo Bascom USB Add-on knjižnice boste lahko delali svoje USB mikrokontrolerje. V primeru, da boste potrebovali svoj VID in PID, ga lahko naročite v podjetju MCS, ki ga zastopamo v AX elektroniki.

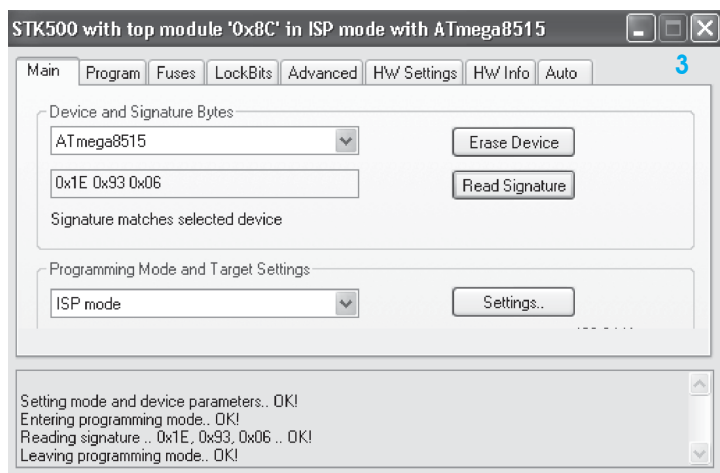
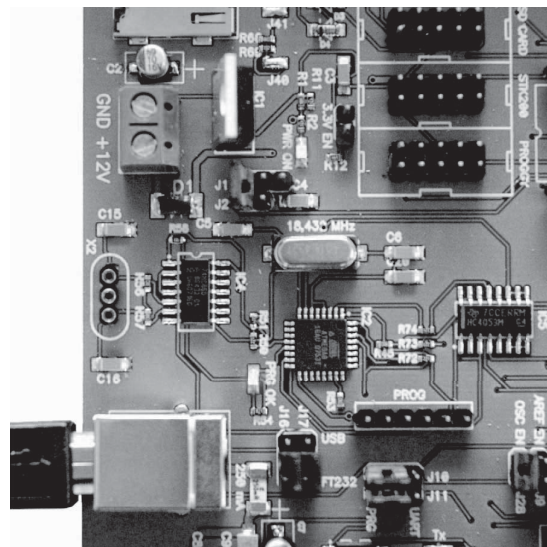
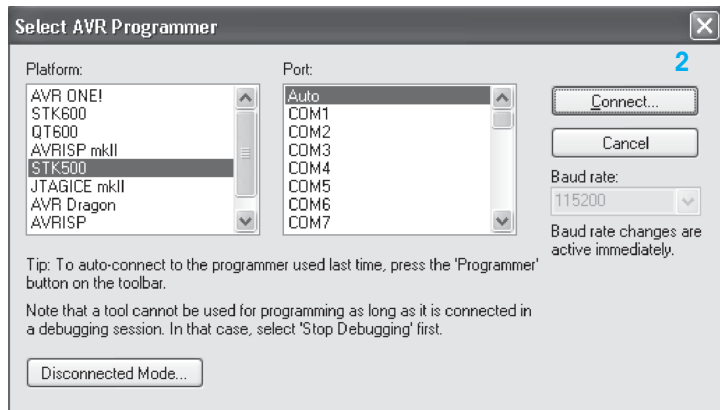
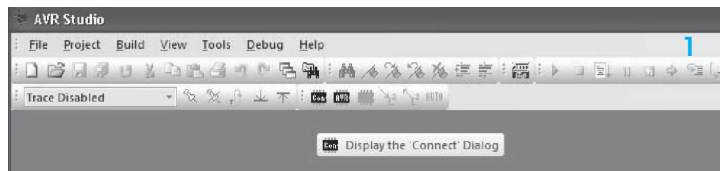
## Prvi vklop

MegaPin deluje preko USB vodila. Pri prvem vklopu na osebni računalnik vas bo operacijski sistem obvestil, ali potrebuje gonilnike za USB. V primeru, da jih potrebuje, gonilnike naložite in priloženih FTDI gonilnikov glede na operacijski sistem vašega osebnega računalnika.

Za programiranje v vezju moramo nastaviti kratkostičnika J16 in J17 v položaj FT232R. Zaženemo AVR Studio, povežemo AVR Studio z MegaPin razvojno ploščo tako, da pritisnemo tipko CON, slika 1.

Izberemo programator STK500, Port nastavimo na AUTO in pritisnemo tipko Connect, slika 2.

Rx in Tx LEDici morata kratko utripniti in pojavilo se bo novo okno, slika 3.



## Možne težave

V primeru, da ne vemo, na katerih COM vratih se nahaja MegaPin, to preverimo v Upravitelju naprav (tipka Windows + Pause)/Strojna Oprema/Upravitelj Naprav/Ports (COM & LPT), slika 4.

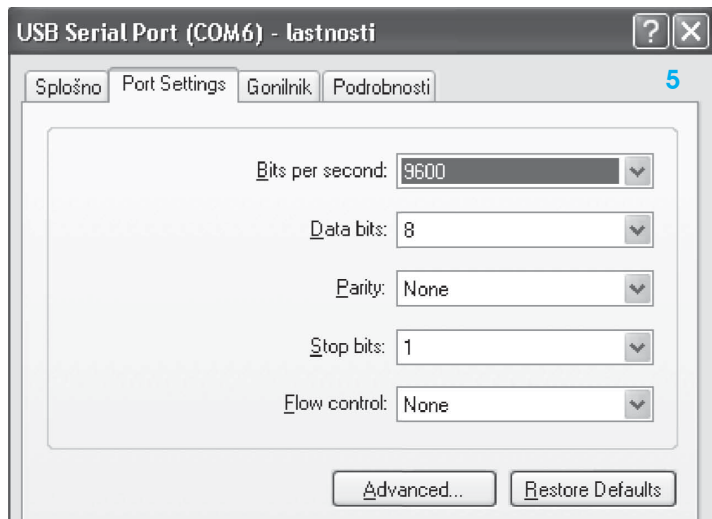
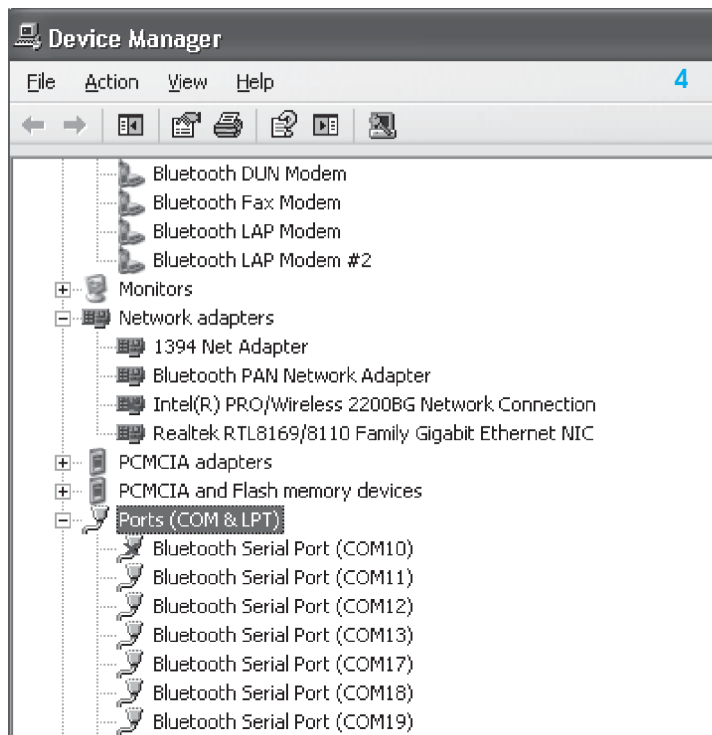
V kolikor je številka COM vrat višja od 9 bo potrebno nastaviti številko vrat na nižjo številko. To naredimo tako, da z desnim gumbom miške kliknemo na Lastnosti/Nastavitve, da se odpre naslednje okno, slika 5. Tukaj pritisnemo na tipko Advanced, kjer se odpre novo okno, slika 6.

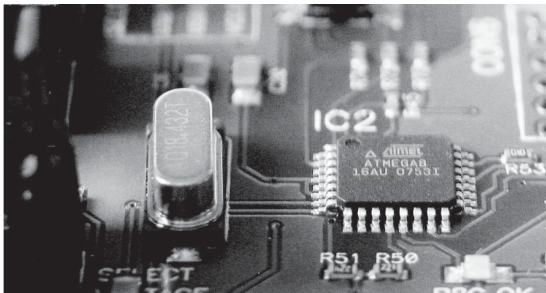
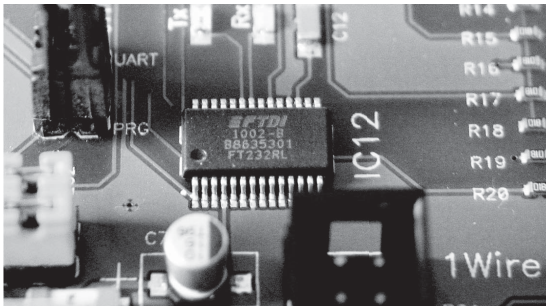
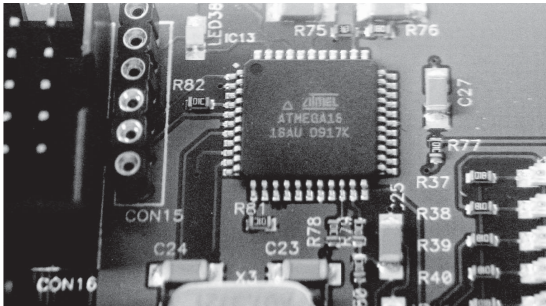
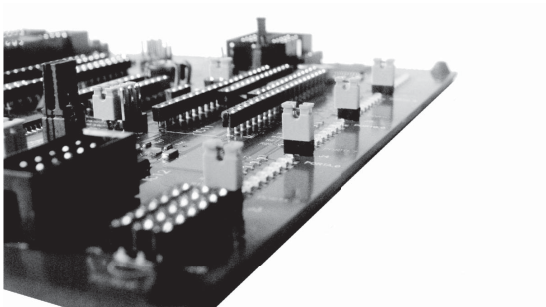
V tem oknu nastavimo COM vrata s številko od 1-9 in pritisnemo tipko OK. Ko se AVR Studio poveže z MegaPin razvojno ploščo se odpre naslednje okno, slika 7. V tem oknu programiramo mikrokontroler, nastavljamo Fuse in Lock bite. Več o tem si preberite v poglavju Programiranje.

## Programiranje

MegaPin ima vgrajena dva programatorja in lahko deluje kot ISP ali kot JTAG programator. V kolikor želite programirati AT90USB1287 USB AVR mikrokontroler ga lahko programirate preko FLIP™ programskega vmesnika. Na voljo imamo več možnosti programiranja:

- programiranje neposredno iz Bascom-AVR programskega jezika,
- programiranje iz AVR Studio programa,
- programiranje s FLIP™ programom,
- programiranje z zunanjim Proggy-AVR programatorjem,
- programiranje s STK200 združljivim programatorjem preko paralelnega porta
- programiranje preko JTAG vmesnika.





MPin - Osnove in navodila

### Advanced Settings for COM6

COM Port Number:

USB Transfer Sizes  
Select lower settings to correct performance problems at low baud rates.  
Select higher settings for faster performance.

Receive (Bytes):

Transmit (Bytes):

BM Options  
Select lower settings to correct response problems.

Latency Timer (msec):

Timeouts  
Minimum Read Timeout (msec):

Minimum Write Timeout (msec):

Miscellaneous Options

- ☒ Serial Enumerator
- ☐ Serial Printer
- ☐ Cancel If Power Off
- ☐ Event On Surprise Removal
- ☐ Set RTS On Close
- ☐ Disable Modem Ctrl At Startup

Buttons: OK, Cancel, Defaults

19

### AVRISP with STK525 top module in ISP mode with AT90USB1287

Main | Program | Fuses | LockBits | Advanced | HW Settings | HW Info | Auto

Device  
 ☒ Erase device before programming ☒ Verify device after programming

Flash  
☐ Use Current Simulator/Emulator FLASH Memory  
☒ Input HEX File

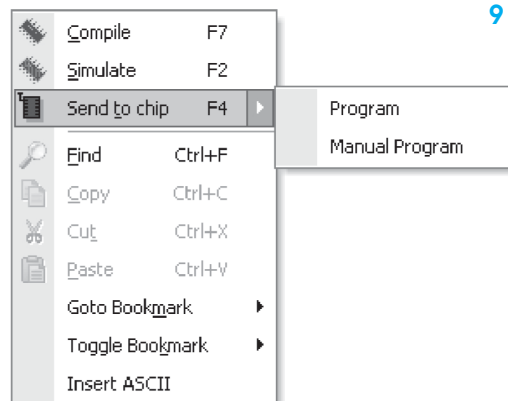
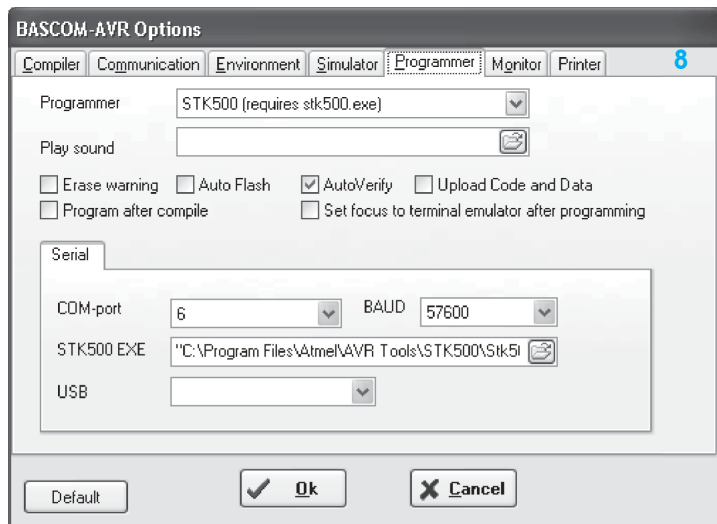
EEPROM  
☐ Use Current Simulator/Emulator EEPROM Memory  
☒ Input HEX File

ELF Production File Format  
Input ELF File

Fuses and lockbits settings must be specified before saving to ELF

Entering programming mode.. OK!  
Reading fuses (low to high).. 0xC0, 0xDF, 0xF3 .. OK!  
Leaving programming mode.. OK!

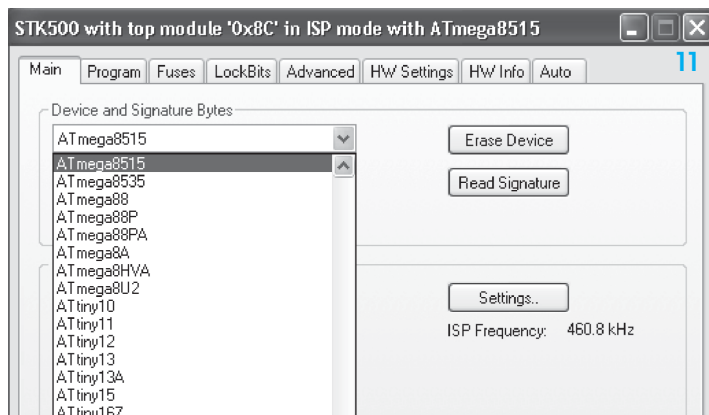




### a. Programiranje neposredno iz Bascom-AVR

Najprej je potrebno nastaviti Bascom-AVR po sledečem postopku:

- v Bascom-AVR kliknemo Options/Programmer in odpre se sledeče okno, slika 8.
- V vrstici Programmer nastavimo STK500, kot vidimo na sliki 8. Nastavimo COM vrata na isto vrednost, kot smo jo nastavili pri nastavitvah AVR Studio programa. V naslednji vrstici kliknemo na desno okence in izberemo, kje na našem PC-ju se nahaja datoteka STK500.exe (po navadi se nahaja v C:\Program Files\Atmel\AVR Tools\STK500. Vrednosti BAUD ne spreminjamo! Kliknemo OK in Bascom je pripravljen na programiranje.
- Ko želite programirati iz Bascom okolje enostavno kliknete na desni gumb miške in odprlo se bo okno. Kliknite Program in





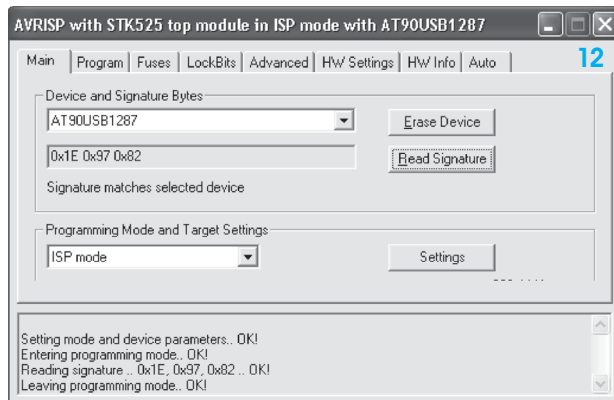
Bascom bo avtomatično programiral mikrokontroler, slika 9.

## b. Programiranje iz AVR Studio programa

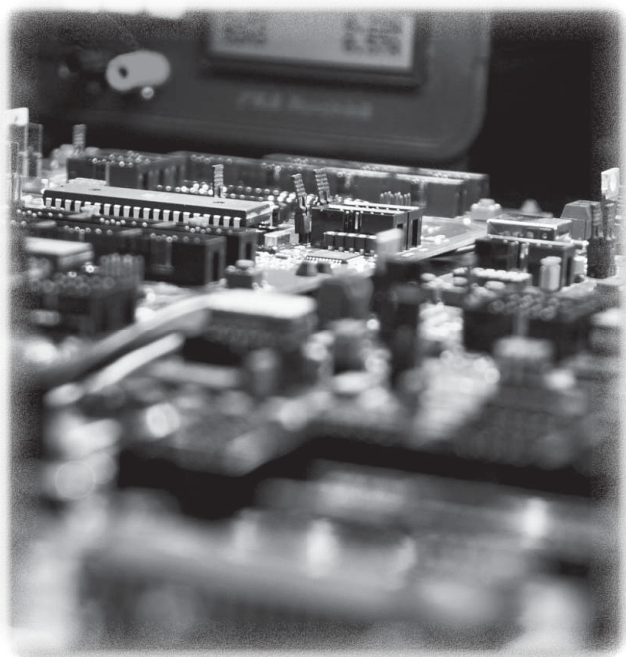
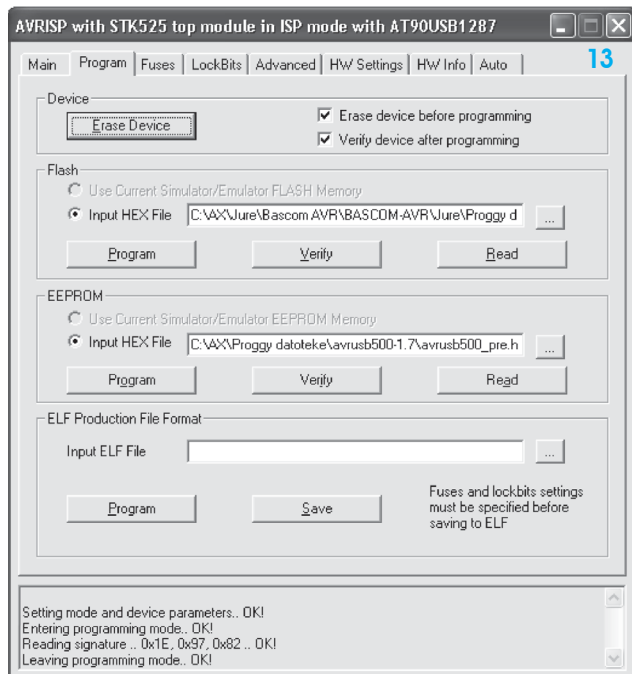
Postavite J16 in J17 v položaj FT232, postavite J10 in J11 v PRG položaj, vstavite AVR mikrokontroler v ustrezno podnožje in kliknite na tipko AVR, slika 10.

V zavihku Main izberite ciljni mikrokontroler, slika 11. V oknu izberemo ciljni mikrokontroler in pritisnemo tipko Read Signature. S tem preverimo, če se ciljni mikrokontroler oglašja in če je povezava pravilna. V kolikor je vse v redu bi morali dobiti takšen odgovor, slika 12.

Signatura se torej ujema in lahko nadaljujemo s programiranjem. Program, ki ga želimo sprogramirati v mikrokontroler izberemo v zavihku Program, slika 13.



21

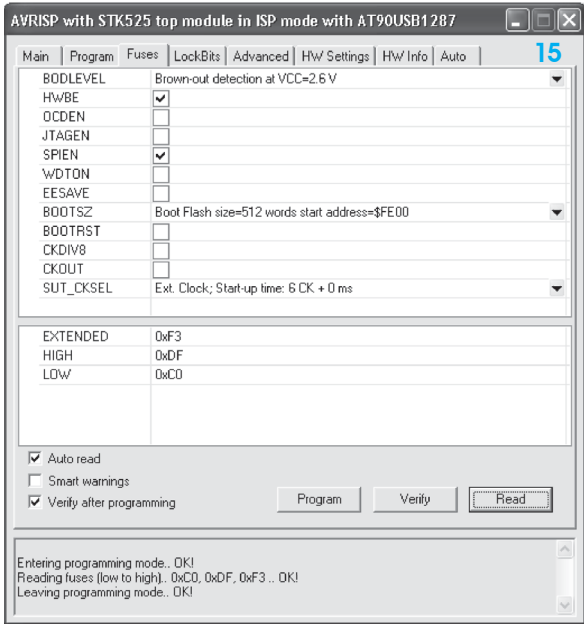
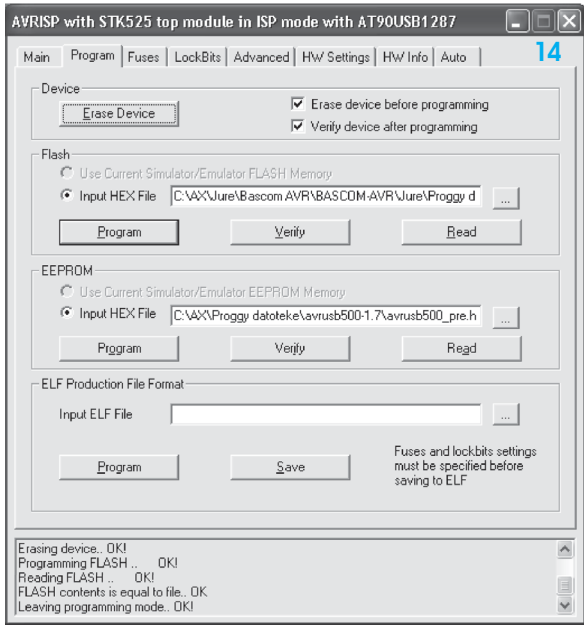


S klikom na tipko s tremi pikami (...) izberemo program in pritisnemo tipko Program. V spodnjem oknu bomo videli izpisano sporočilo, da je mikrokontroler pravilno sprogramiran. **POZOR!** S programiranjem v AVR Studio programu bomo zbrisali Bootloader program, ki se nahaja v AVR USB mikrokontrolerju. V kolikor bi želeli ponovno sprogramirati Bootloader, ga lahko snamete iz Atmelove spletne strani ali nam pišete, da ga brezplačno pošljemo po elektronski pošti. Pri ponovnem programiranju Bootloader programa nastavite BOOTSZ na najvišjo vrednost. Zelo verjetno je, da bo po priklopu tako sprogramiranega mikrokontrolerja potrebno ponovno naložiti gonilnik za Windows, ki ga prav tako dobite na naših spletnih straneh oziroma v podjetju AX elektronika, slika 14.

V tem zavihku lahko programiramo tudi EEPROM in ELF datoteke. Za nastavitve programskih varovalk (Fuses) je potrebno klikniti zavihek Fuses. Pokaže se naslednje okno, slika 15.

**Programske varovalke določajo delovanje mikrokontrolerja in to:**

- BODLEVEL: določi napetost Brownout reset-a. Izberemo lahko več napetosti,
- HWBE: Hardware boot enable: omogoči aktivacijo bootloader programa,
- OCDEN: On Chip Debug Enable: omogoči razhroščevanje na čipu,
- JTAGEN: omogoči JTAG vmesnik,
- SPIEN: omogoči SPI vmesnik (**POZOR! Te kljukice ne smete odstraniti!** V kolikor jo boste ne bo možno programiranje v vezju!)
- WDTON: omogoči Watchdog timer,
- EESAVE: omogoči ohranitev vrednosti v EEPROM-u med postopkom programiranja mikrokontrolerja,
- BOOTSZ: določi velikost spomina namenjenega za Bootloader,
- BOOTRST: omogoči boot reset vektor,
- CKDIV8: omogoči deljenje sistemskega takta z 8,
- CKOUT: omogoči generiranje takta na PORTC.7,



- SUT\_CKSEL: izbira vira za sistemski takt (RC interni, RC zunanji, zunanji oscilator ...).

## Zavihek Lockbits

V tem zavihku lahko sprogramiran mikrokontroler zaklenemo tako, da kliknete meni LB, slika 16.

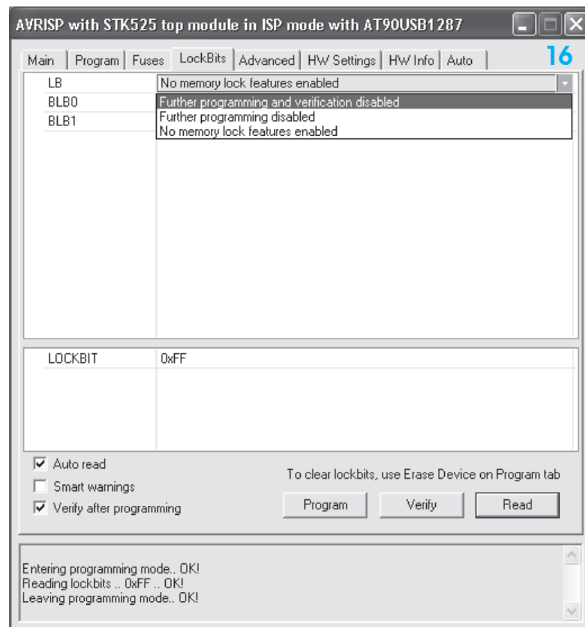
Izberete »Further programming and verification disabled«. Tako smo zaklenili mikrokontroler pred branjem vsebine programskega prostora.

## c. Programiranje s FLIP™ programsko opremo

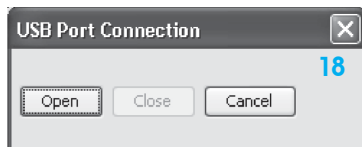
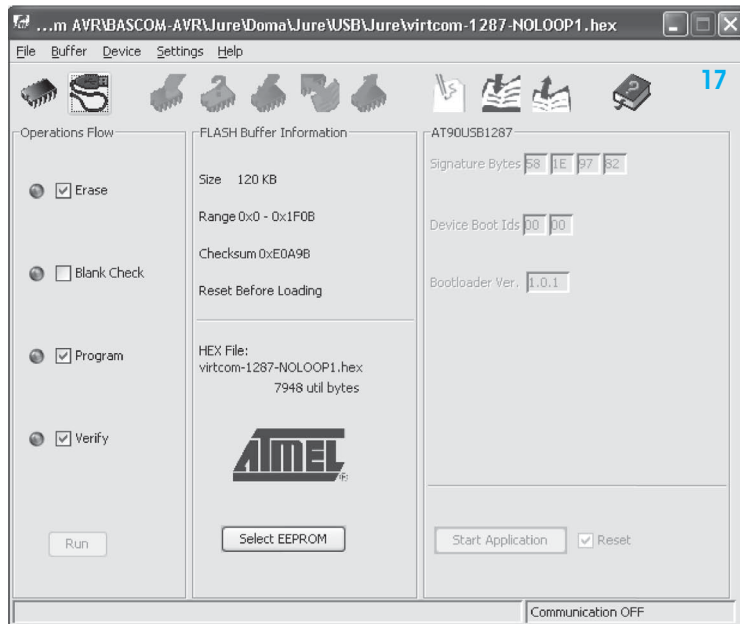
Program FLIP™ je brezplačno na voljo na Atmelovi spletni strani. FLIP™ je enostaven programski vmesnik, ki omogoča programiranje Atmelovih mikrokontrolerjev z vgrajenim USB in CAN vmesnikom, slika 17 je izgled FLIP™ vmesniškega okna.

S pritiskom na USB povezovalni kabel (ali pritiskom CTRL+U) se odpre okno, kjer se programski vmesnik poveže z našim USB mikrokontrolerjem, slika 18.

**Pozor!** Program se lahko poveže le z Bootloader USB programom, ki je tovarniško pred naložen v vse AVR USB mikrokontrolerje. Aktiviranje Bootloader programa naredimo tako: tipkovnico povežemo z vrati PortE preko 10 žilnega IDC kabla, hkrati pritisnemo tipki Reset in tipko Potx.2, spustimo tipko Reset in nato še tipko Potx.2. Tako smo aktivirali Bootloader in FLIP™. S pritiskom na izbornik File se odpre imenik,



23



kjer izberemo datoteko, ki jo želimo programirati. Ko izberemo datoteko pritisnemo tipko »Run« in program sprogramira mikrokontroler. Po tem moramo pritisniti tipko »Start application« (z vključeno kljukico Reset), ki bo mikrokontroler resetirala in sprogramiran program se bo pričel odvijati v ciljnim mikrokontrolerju.

*Obvestilo: Fuse in Lock bitov v FLIP programu ne moremo nastavljati!*

Obvestilo: za takt AT90USB1287 morate vtakniti v podnožje X2 kvarčni kristal vrednosti 8 MHz in po vezati kratkostičnik J28!

Obvestilo: ko programiramo s FLIP™ programom ostane Bootloader program nedotaknjen!

Obvestilo: v kolikor vaš PC nima naloženega AVR USB gonilnika, ga najdete v mapi FLIP/Drivers!

24

## ISP Programiranje AT90USB1287

Postavitev kratkostičnikov:

- Prestavite J16 in J17 v položaj USB,
- spojite J13,
- prestavite J10 in J11 v položaj PRG,
- prestavite J13, J14, J15 v položaj ISP.

AT90USB1287 AVR USB mora biti prispajkan v MegaPin. Kliknite AVR gumb v AVR Studio programu. V zavihku Main izberite AT90USB1287. Prepričajte se, če komunikacija deluje, zato kliknite »Read Signature«. V kolikor se signatura ujema z nastavljenjo, lahko nadaljujete s programiranjem. Če pa ne preverite, ali je bil AT90USB1287 pravilno prispajkan v vezje in preverite jumperje.

### Pomembno!

Če boste programirali AT90USB1287 z ISP programatorjem boste zbrisali tovarniško sprogramiran USB bootloader program, zaradi česar AT90USB1287 ne bo deloval na USB vodilu!

Vedno lahko ponovno sprogramirate USB bootloader v AT90USB1287 preko ISP programatorja. USB bootloader lahko najdete na Atmelovi spletni strani.

## USB Programiranje AT90USB1287

Postavitev kratkostičnikov:

- Spojite J16 in J17 v položaj USB,
- spojite J43
- J10 in J11 nista v funkciji.

AT90USB1287 mora biti prispajkan v MegaPin, v AVR Studio programu kliknite FLIP ikono in odprlo se bo okno FLIP programatorja slika 17.

Kliknite ikono z USB kablom ali pritisnite CTRL + U s čemer se odpre povezovalno okno, slika 18.

#### d. Programiranje z zunanjim Proggy-AVR

Programiranje s Proggy-AVR programatorjem je enostavno: MegaPin in Proggy-AVR spojimo na konektor Proggy (CON4). Zaženemo AVR Studio in sledimo predhodno opisanem postopku.

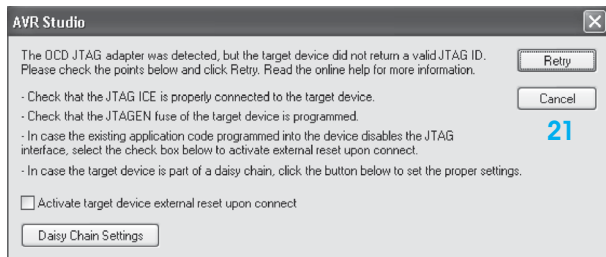
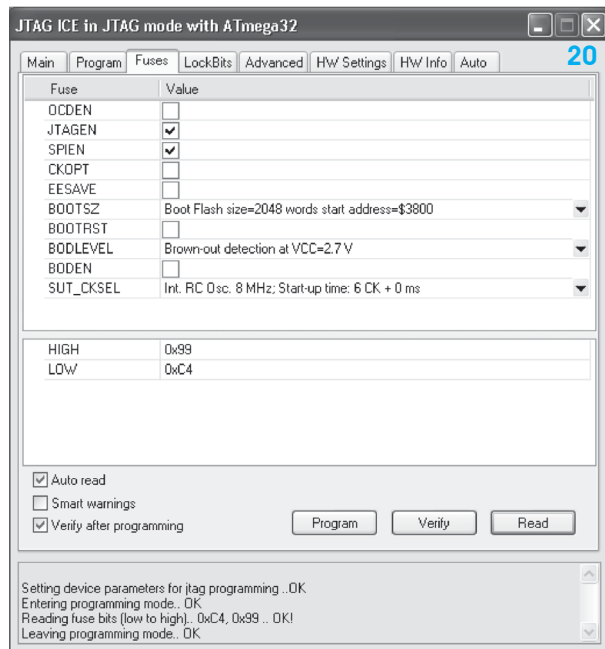
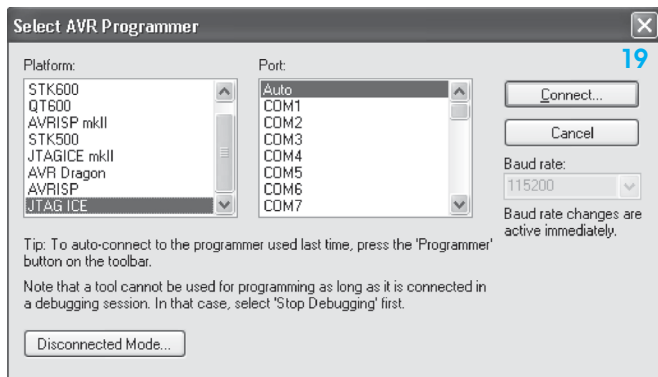
#### e. Programiranje STK 200 razvojnega orodja

MegaPin lahko programira razvojne plošče, ki so opremljene s STK200 vmesnikom. Postopek poteka tako, da MegaPin povežete s STK200 združljivim okoljem na konektorju STK200 (CON3).

#### f. Programiranje preko JTAG vmesnika

Če želimo programirati preko JTAG vmesnika povežite jumperja JTAG EN in VCC EN, odklopite J11, s priloženim flat kablom povežite PORTC in CON16 (PORTC) ter kliknite CON ikono v AVR Studio programu. Na levi izberite JTAG ICE, na desni pa Auto in kliknite Connect, slika 19. LEDici Rx in Tx boste nekajkrat utripnili in kmalu boste zagledali okno, ki ga poznate že iz ISP programiranja, slika 20.

***Pomembno obvestilo!*** Ciljni mikrokontroler mora imeti programirana JTAG Fuse bit, kot vidimo v oknu. V kolikor temu ne bo tako, se bo odprlo okno, slika 21. Isto okno se odpre, če ne povežemo PORTC in CON16.



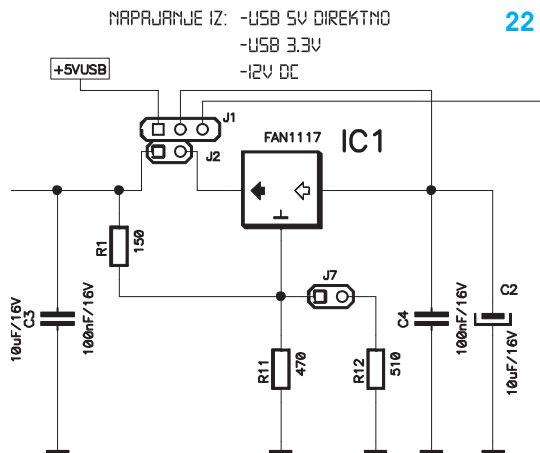
## Napajanje

MegaPin ima več možnosti za napajanje z različnimi izhodnimi napetostmi:

- napajanje iz USB vodila,
  - ◊ MegaPin lahko napajamo neposredno iz USB vodila. Ciljni mikrokontroler lahko napajamo s 5,0 ali 3,3 V.
- napajanje iz 12 V DC zunanjega napajalnika.
  - ◊ Ciljni mikrokontroler lahko napajamo s 5,0 ali 3,3 V.

Oglejte si Tabelo 1, za izbor napajalne napetosti, slika 22.

MegaPin ima vgrajeno zaščito, če na priključek CON2 napačno priključimo napajalno napetost.



Napetostni vir/Kratkostičnik	J1	J2	J7	Napajalna napetost (V)
USB	Kratko spojen pin 1 obeh kratkostičnikov		odprt	5 V
USB	pin 1,2	pin 1,2	sklenjen	3,3 V
12 VDC	pin 2,3	pin 1,2	odprt	5 V
12 VDC	pin 2,3	pin 1,2	sklenjen	3,3 V

Tabela 1: Napetosti ciljnega mikrokontrolerja pri različnih vhodnih napetostih (pin 1 je kvadratne oblike na načrtu in na tiskanem vezju).

## LED signalizacija

MegaPin ima več LED signalizacij:

- napajanje OK,
- mikrokontroler sprogramiran OK,
- Rx/Tx za komunikacijo preko USB,
- odklop MicroSD kartice,
- 4x8 LEDic na vhodno/izhodnih vratih.

## Komunikacije

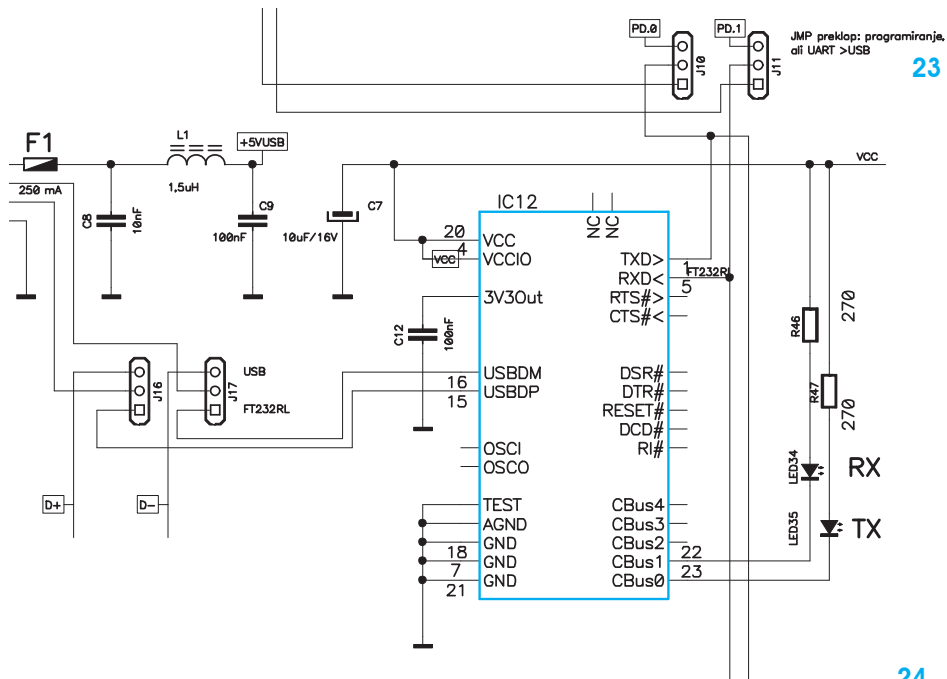
MegaPin omogoča delo z več vrstami komunikacij:

- serijska preko FT232RL na USB,
- serijska preko AT90USB1287 na USB,
- 1Wire.
- JTAG deluje preko dodatnega JTAG vmesnika.



## 1. serijska povezava preko FT232RL lahko poteka v dveh smereh:

- od USB vodila do vgrajenega programatorja, ki sprogramira ciljni mikrokontroler: spojite J16 in J17 v položaj FT232RL, J10 in 11 pa v položaj PRG,
- od sprogramiranega mikrokontrolerja do USB vodila preko FT232RL: spojite jumperja J16 in J17 v položaj FT232RL, J10 in 11 pa v položaj UART, slika 23.



23

## 2. serijska povezava preko AT90USB1287 na USB:

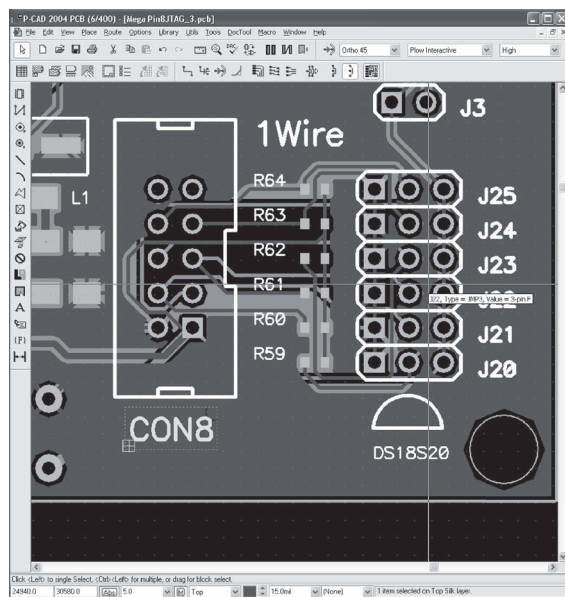
- spojite jumperja J16 in J17 v položaj USB (J10 & 11 nimata vpliva v tem primeru).

## 3. 1Wire:

- elementi se vklopijo v podnožja J20 do J25. Vsak 1Wire element se nahaja na svojih vhodnih vratih in to: J20: PortX.0, J21: PortX.1 ... J25: PortX.5. Vsa podnožja že imajo vezan ustrezen upor proti +5 V, slika 24.

## Vezava 1Wire senzorja na vtičnice

Izhod 1Wire lahko vežemo na katera koli vhodno/izhodna vrata preko konektorja CON8. Pravilna orientacija senzorja je prikazana na sliki 24!



24



## Tipkovnica

MegaPin ima vgrajenih 8 tipk z vgrajenimi zaščitnimi upori in konektorjem, ki uporabnikom omogoča povezavo tipk na katera koli V/I vrata (PortA, PortB, PortC, PortD, PortE, PortF) s priloženim povezovalnim kablom. Za Bascom primer programa si oglejte spisek na koncu tega navodila »Bascom primeri programov za MegaPin«, slika 27.

Povežite CON1 na kateri koli V/I port (PortA, PortB, PortC, PortD, PortE, PortF) s priloženim kablom in uporabite tipke, kjer je to potrebno.

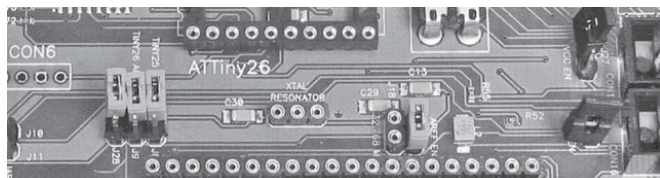
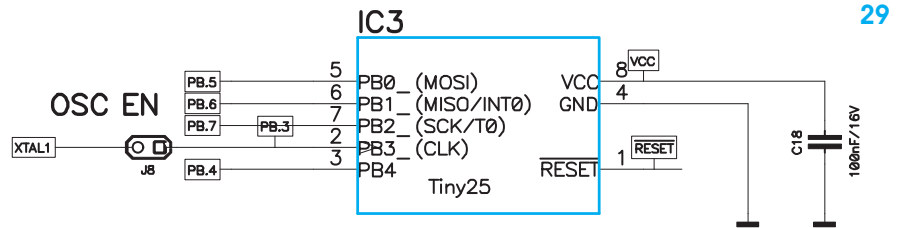
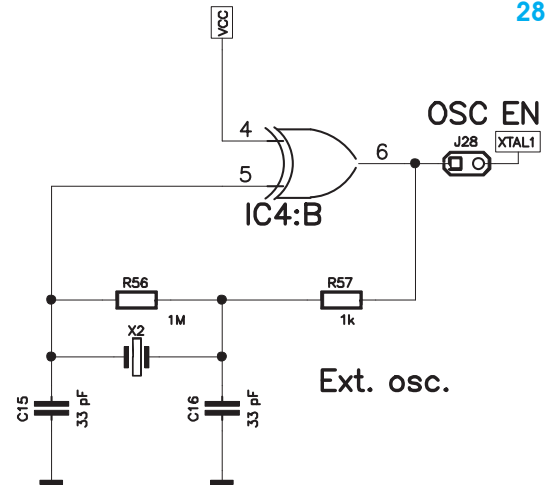
## Zunanji Xtal oscilator

MegaPin ima vgrajen zunanji oscilator, kamor lahko vtaknemo praktično kateri koli kvarčni kristal frekvence od manj kot 1 MHz do 20 MHz, slika 28. Zunanji oscilator omogočimo z jumperjem J28. Če uporabljamo 8-pin AVRje omogočimo še jumper J8, slika 29.

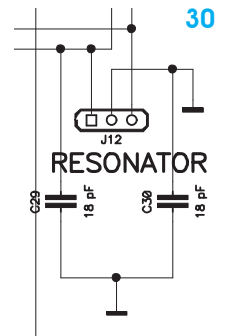
Zunanji oscilator je zelo praktičen v primeru, ko (večinoma) po nesreči napačno preprogramiramo fuse bite na Zunanji RC oscilator. Z omogočenim zunanjim oscilatorjem (in kvarcem v podnožju X2) lahko zopet oživimo mikrokontroler in mu preprogramiramo fuse bite na notranji RC oscilator.

## Uporaba resonatorja ali kvarčnega kristala

MegaPin lahko uporablja resonator ali kvarčni kristal, če ga vklopimo v podnožje J12. Vezje vsebuje tudi ustrezne kondenzatorje v primeru, da uporabljamo kvarčni kristal, slika 30.

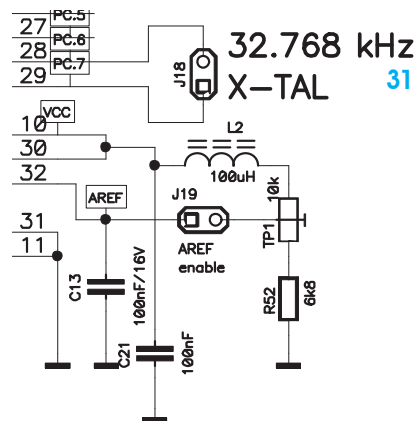


MPin - Osnove in navodila



## AREF in 32.768 kHz kvarčni kristal

MegaPin ima vgrajeno nastavljivo referenčno napetost, ki jo omogočimo z jumperjem J19 (AREF Enable). S trimer potenciometrom TP1 lahko uporabnik nastavi AREF od skoraj 5 V do 2,5V. Nastavljiva AREF je praktična pri meritvah in pretvorbi analognih napetosti v območju od 5,0 do 2,5 V. AVR-ji imajo vgrajeno referenčno napetost 5V in 2,5V. Pri referenčni napetosti 5V in 10bitni A/D pretvorbi je resolucija 4,88mV. V kolikor želimo meriti in pretvarjati napetost npr. 3,0 V in pri tem želimo ohraniti čim boljšo resolucijo bomo hitro ugotovili, da 5V referenčna napetost ne ustreza našim zahtevam. Če nastavimo referenčno napetost na 3,0 V bo resolucija meritve znašala 2,93 mV, kar je skoraj 2-krat bolje kot z uporabo 5 V referenčne napetosti, slika 31.



**32.768 kHz kvarčni kristal** je zelo praktičen pri uporabi z AVR-i, ki imajo vgrajen Timer2 z možnostjo delovanja v asinhronem načinu. S kratkim Bascom programom in 32.768 kHz kvarčnim kristalom bomo lahko naredili uro, ki ji teče tudi datum in zasede zelo malo prostora v našem programu. Ta RTC (Real Time Clock) program lahko tudi zbudi mikrokontroler iz Powersave načina spanja, ko mikrokontroler troši izjemno malo električne energije. Za Bascom primer programa si oglejte spisak na koncu tega navodila »Bascom primeri programov za MegaPin«

OPOMBA: pri ATmega8 in ATmega168 vtaknite 32.768 kHz kristal v podnožje J12 in nastavite fuse bite na "Ext. Low freq. crystal"!!

## Vhodi in izhodi

MegaPin ima:

- več vhodno/izhodnih vrat: PortA, PortB, PortC, PortD, PortE in PortF, ki so dosegljivi na vhodno/izhodnih konektorjih CON5, CON7, CON10 do CON13,
- 6x 1Wire vhod za 6 ločenih 1Wire senzorjev DS18S20. Izhod lahko priključimo na katera koli vhodno/izhodna vrata preko konektorja CON8,
- konektor za MicroSD kartico. Izhod lahko priključimo na katera koli vhodno/izhodna vrata preko konektorja CON9,
- vezje, ki omogoča priklop MicroSD kartice pri napajalni napetosti 5,0 in 3,3V,
- 4x8 LEDice na štirih portih (PortA, PortB, PortC in PortD),
- 6 I/O konektorjev za porte: (PortA, PortB, PortC, PortD, PortE in PortF),
- vgrajen napetostni regulator, ki omogoča izbor napajalne napetosti med 3,3 in 5V,
- MegaPin lahko napajamo neposredno iz USB ali iz 12V DC,
- vgrajena 250 mA varovalka ščiti USB pred kratkim stikom,
- vgrajen hiter USB 2.0 programator, ki je združljiv s STK500 – programator deluje direktno v AVR Studio okolju,

- omogoča JTAG programiranje in razhroščevanje,
- omogoča komunikacijo med mikrokontrolerjem (UART na USB),
- vgrajen zunanji kvarčni oscilator za zagotavljanje takta mikrokontrolerju,
- vgrajeno 3-pin podnožje za keramični resonator,
- vgrajeno 2-pin podnožje za 32.768 kHz kvarčni kristal,
- možna uporaba zunanje nastavljive AREF napetosti, kadar uporabljamo ADC,
- pripravljeno podnožje za vgradnjo ATUSB1287 mikrokontroler z vgrajenim USB vmesnikom. Mikrokontroler samo zaspajkate v MegaPin in že ga lahko pričnete uporabljati. Njegovo programiranje je možno preko ISP, JTAG ali USB FLIP programa,
- vgrajena tipkovnica (8 tipk), ki jih lahko povežemo na kateri koli I/O port,
- vgrajen STK200 konektor za uporabnike, ki želijo imeti razvojno ploščo, ki je združljiva s STK200,
- vgrajena zaščita pred napačno polariteto 12V napajalne napetosti,
- vgrajena Power ON LED,
- vgrajeni Rx/Tx LED za signalizacijo komunikacije.

## Bascom-AVR primeri programov za uporabo z MegaPin

Pripravili smo nekaj primerov programov za uporabo z MegaPin:

- 1Wire\_1.BAS: samo en 1Wire senzor na vodilu, temperatura se prikazuje na LCD-ju,
- 1Wire\_2.BAS: program prikazuje 1Wire ID dveh senzorjev na vodilu,
- 1Wire\_3.BAS: isto kot program 1Wire\_2.BAS z dodatkom, da sta ID shranjena v EEPROM,
- 1Wire\_4.BAS: več 1Wire senzorjev, vsak na svojem Portu,
- For\_loop.BAS: enostavna FOR-Next zanka za testiranje LEDic na vseh portih,
- GLCD\_1.BAS: uporaba grafičnega LCD z narisano tabelo na LCD, uporabljen 8x8 font,
- GLCD\_2.BAS: GLCD s fonti, ki so napisani kjerkoli na GLCD-ju,
- GLCD\_3.BAS: GLCD z uporabo touch panela in enostavno kalibracijo,
- GLCD\_4.BAS: GLCD z izboljšano kalibracijo za touch panel,
- LCD8x2.bas: enostaven program za izpis karakterjev na modrem 8x2 LCD-ju, z vključenim enostavnim PWM za krmiljenje osvetlitve LCD-ja,
- Megaclock.bas: ura z 32.768 kHz XTAL in 8x2 LCD-jem,
- Megaclock1.bas: isto kot Megaclock.bas z enostavnimi rutinami za nastavitev ure/min/sekunde,
- PWM1.bas: enostaven PWM, ki uporablja hardverski PWM v AVR-ju,
- USB-ADC2.bas: izmeri analogno napetost in jo preveri z A/D-jem, ter jo pošlje na USB in prikaže na LCD-ju. Izmerjeno napetost si lahko ogledate v Hyperterminalu znotraj Bascom-AVR.

**Želimo vam uspešno programiranje z MegaPin razvojno ploščo!**

