

# Sériový programátor SI Prog

V poslední době dostáváme množství žádostí o uveřejnění jednoduchého programátoru. Dnešním příspěvkem snad uspokojíme alespoň část zájemců, protože bude popsán jednoduchý programátor součástek se sériovým programováním. Programátor je včetně obslužného programu PonyProg, který pracuje na všech běžných platformách (WIN95/98/2000 a Linux).

Při brouzdání po Internetu a hledání vhodného programátoru jsme narazili na výše zmíněný programátor, jehož autorem je Claudio Lanconelli z Itálie (<http://www.lancos.com/prog.html>). Protože se nám konstrukce pro-

gramátoru líbila, mírně jsme ji v redakci upravili a dnes vám ji předkládáme. Na stejné adrese je možné si stáhnout i obslužný program PonyProg. Tento program je volně šířitelný freeware (za předpokladu dodržení licenčních podmínek autora).

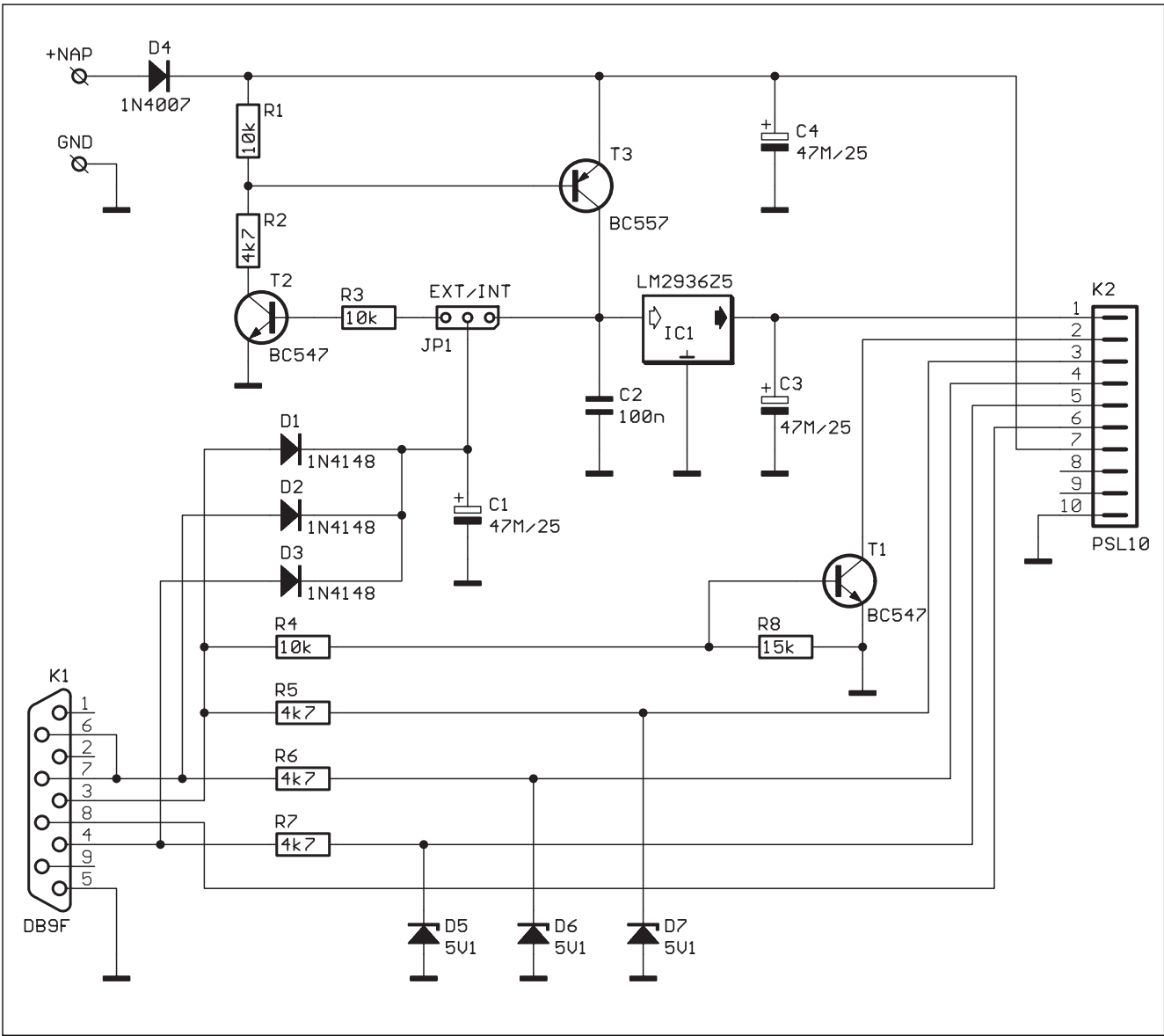
## Popis programátoru

Programátor SI Prog s obslužným programem PonyProg je jednoduchý (levný) a přitom poměrně výkonný programátor pro obvody se sériovým programováním. V tomto okamžiku podporuje obvody se sběrnici I<sup>2</sup>C,

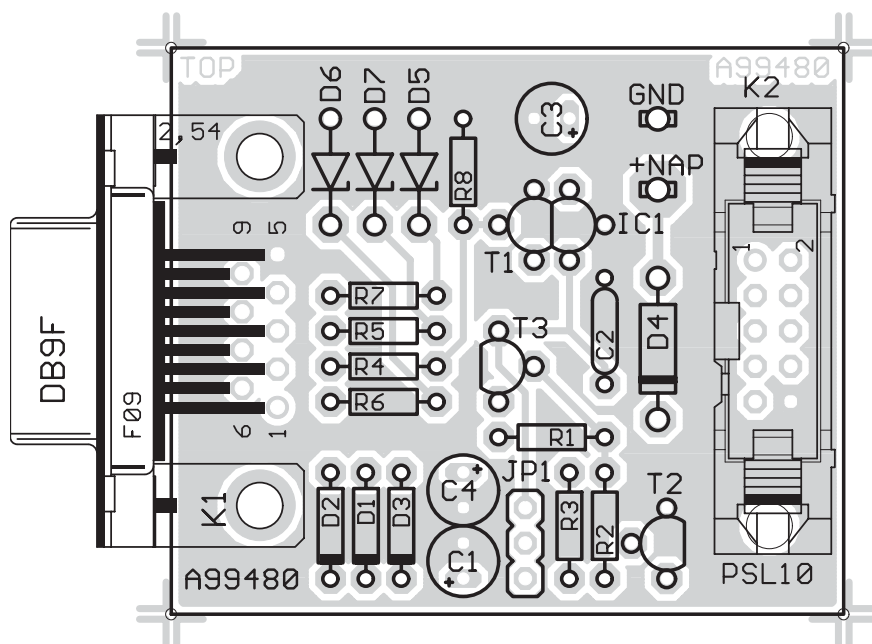
Microwire, SPI eeprom, Atmel AVR a Microchip PIC. Další oblasti použití je programování obvodů pro SAT, eeprom v telefonech GSM, televizních přijímačích nebo autorádiích.

### Přednosti programátoru:

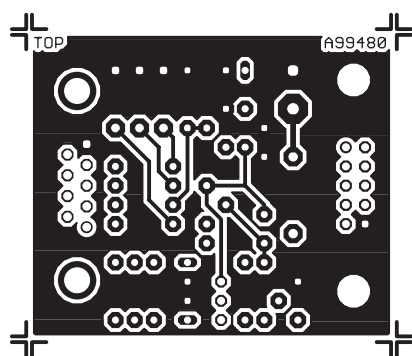
- podporuje EEPROM 24C02, 24C04, 24C08 a 24C16 se sběrnici I<sup>2</sup>C
- podporuje EEPROM 24C32, 24C64, 24C128, 24C256 a 24C512 se sběrnici I<sup>2</sup>C
- automatická detekce kapacity paměti EEPROM řady 24xx
- podporuje EEPROM 24C325 a 24C645 se sběrnici I<sup>2</sup>C



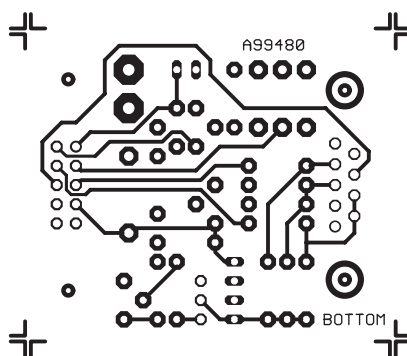
Obr. 1. Schéma zapojení programátoru SI Prog - základního modulu



Obr. 2. Základní deska programátoru - rozložení součástek



Obr. 3. Obrazec desky spojů - strana TOP (M 1:1)



Obr. 4. Obrazec desky spojů - strana BOTTOM (M 1:1)

- podporuje EEPROM NVM3060
- pracuje na platformě WIN95, WIN98, WINME, WINNT, WIN2000 a Linux.

## SI Prog - popis zapojení

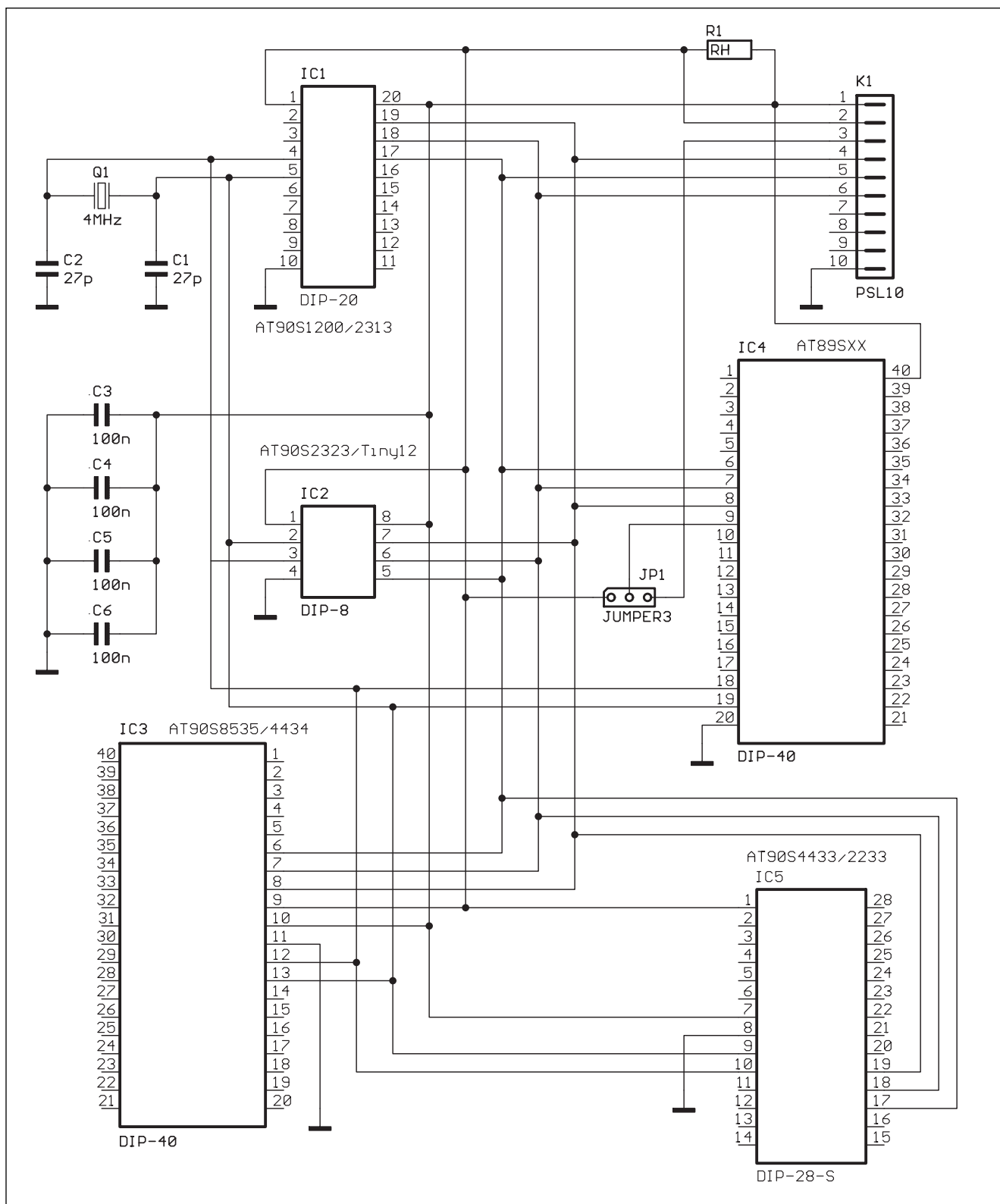
Programátor se skládá z několika samostatných modulů. Základní deska slouží pro připojení k sériovému portu počítače. Obstarává komunikaci s počítačem a napájení programovaných obvodů. Vzhledem k nízké spotřebě je možné většinu obvodů napájet přímo z portu počítače. Výjimku tvoří pouze některé speciální obvody (např. NVM3060 a SDE2506), vyžadující vyšší napájecí napětí. Pro ty je na desce konektor pro připojení externího napájecího zdroje. Jednotlivé typy obvodů se pak programují v doplňkových modulech. Těch je v současnosti 6. Se základní deskou se propojují 10žilovým plochým kabelem s konektory PFL/PSL. Moduly jsou napájeny ze zdroje na základní desce, pouze modul pro programování obvodů PIC má volitelné připojení externí destičkové baterie 9 V. Většina obvodů se při programování vkládá do standardních přesných objímek (z cenových důvodů, protože objímky s nulovou silou, např. TEXTTOOL, by celé zařízení značně prodražily). Některé obvody jsou v provedení

## Seznam součástek

|                |            |
|----------------|------------|
| odpory 0204    |            |
| R1 .....       | 10 kΩ      |
| R2 .....       | 4,7 kΩ     |
| R3 .....       | 10 kΩ      |
| R4 .....       | 10 kΩ      |
| R5 .....       | 4,7 kΩ     |
| R6 .....       | 4,7 kΩ     |
| R7 .....       | 4,7 kΩ     |
| R8 .....       | 15 kΩ      |
|                |            |
| C1 .....       | 47 μF/25 V |
| C2 .....       | 100 nF     |
| C3 .....       | 47 μF/25 V |
| C4 .....       | 47 μF/25 V |
|                |            |
| D1 až D3 ..... | 1N4148     |
| D4 .....       | 1N4007     |
| D5 až D7 ..... | ZD 5V1     |
| IC1 .....      | LM2936Z5   |
| T1, T2 .....   | BC547      |
| .....          | BC547      |
| T3 .....       | BC557      |
|                |            |
| JP1 .....      | JUMPER3    |
| K1 .....       | D-SUB09P   |
| K2 .....       | PSL10      |

- podporuje EEPROM Siemens SDE2516, SDE2526, SDA2546, SDA2586, SDA3546 a SDA3586 (jako 24xx auto)
- podporuje EEPROM Siemens SDE2506
- podporuje mikroprocesory AT90S1200, AT90S2313, AT90S2323, AT90S2343, AT90S4434 a řadu dalších (detaily vis [www.lan-cos.com/prog.html](http://www.lan-cos.com/prog.html))
- podporuje mikroprocesory AT90S1200, AT90S2313, AT90S2323, AT90S2343, AT90S4414, AT90S4434, AT90S8515, AT90S8535
- podporuje mikroprocesory AT90S2323, AT90S2343, AT90S2333, AT90S4433, AT90S4434, AT90S8535, AT90S8534
- automatická detekce typu mikroprocesoru AVR
- podporuje mikroprocesory AVR

- Atmega: ATmega603, ATmega103, ATmega161, ATmega163
- podporuje mikroprocesory AVR Attiny: ATtiny12, ATtiny15
- podporuje mikroprocesory AT89S8252 a AT89S53 micro
- podporuje EEPROM 93C06, 93C46, 93C56, 93C66, 93C76, 93C86
- podporuje EEPROM 93C13 (jako 93C06) a 93C14 (jako 93C46)
- podporuje mikroprocesory PIC 16C84/16F84 micro
- podporuje mikroprocesory PIC 16F873/874/876/877 a PIC 16F84A micro
- podporuje mikroprocesory PIC 12C508/509 micro
- podporuje EEPROM 25010, 25020, 25040
- podporuje EEPROM 25080, 25160, 25320, 25640, 25128, 25256
- podporuje EEPROM 25642 a 95640

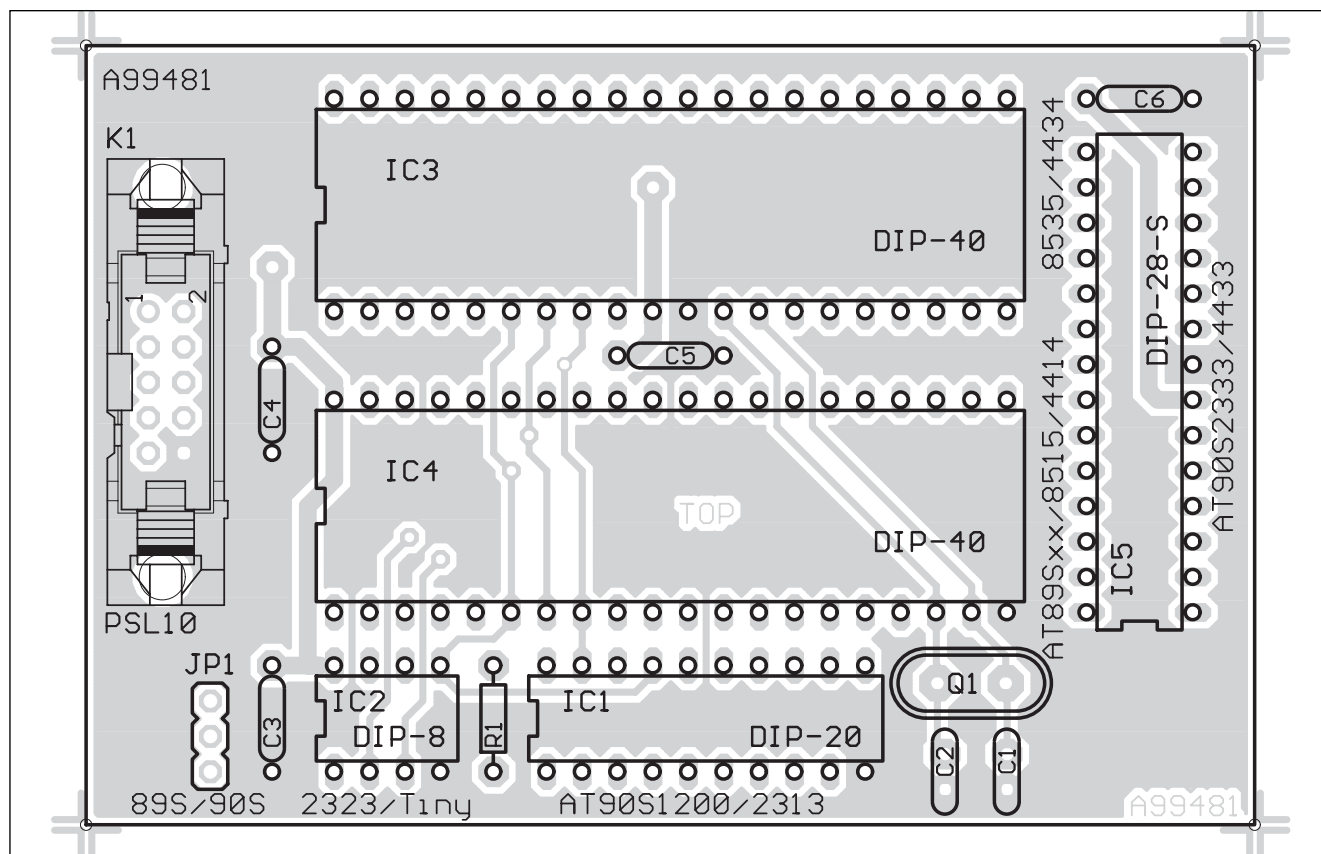


Obr. 5. Schéma zapojení adapteru pro programování procesorů AVR

SMD (pouzdro SO-8). V původním provedení autor použil jednoduché pájecí plošky na desce spojů. Toto řešení se mně však nezdálo příliš praktické, protože po několikátém připájení a odpájení programovaného obvodu může dojít k trvalému

poškození desky. Proto je na modulu pro tyto obvody dvojice konektorů (dutinek), do kterých se zasune pomocná destička s programovaným obvodem. Cena jednostranné desky s plošnými spoji (pomocného modulu) je zanedbatelná a při poškození (po

několika připájených a odpájených obvodech) se jednoduše vymění za jinou. Navíc je možné připojit programovaný obvod konektorem nebo pomocnou desku upravit pro jiný typ pouzdra.

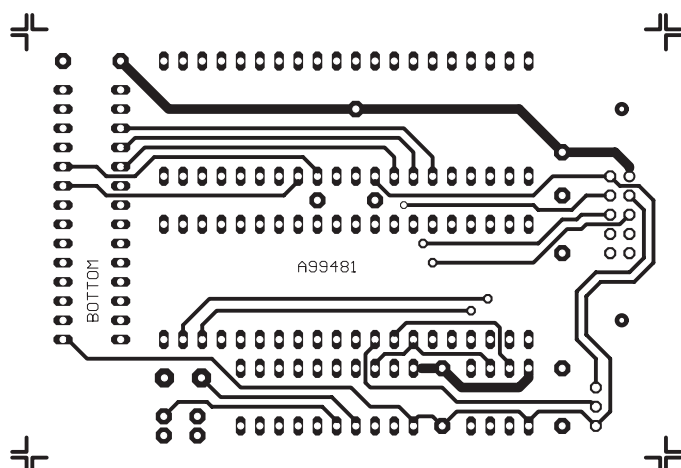
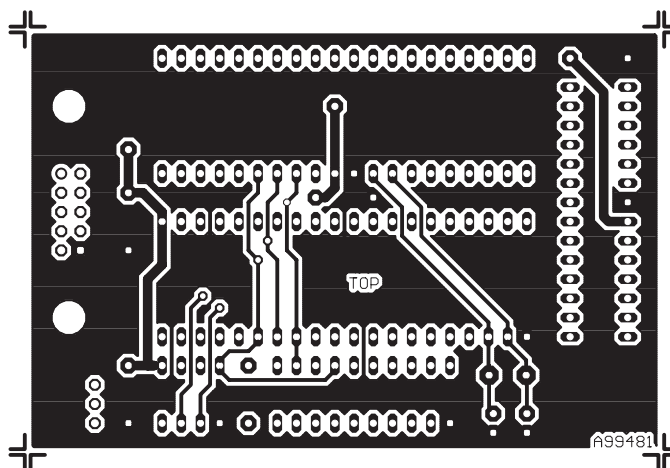


Obr. 6. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji adapteru pro procesory AVR

## Základní deska - popis

Schéma zapojení základní desky je na obr. 1. Spojení se sériovým portem počítače obstarává kabel, připojený do 9pinového konektoru D-SUB K1. Konektor je v provedení s vývody zahnutými o 90° a je zapájen do desky s plošnými spoji. Zapojení je "ošizeno", protože nepoužívá běžný převodník RS232. Připojované obvody jsou proti vyššímu napětí na sériovém

Obr. 7. Obrazec desky spojů - strana TOP (M 1:1)



portu chráněny odpory R5 až R7 se Zenerovými diodami D5 až D7. Při zpětném přenosu dat do počítače pak většině PC úroveň logické "1" okolo 5 V dostačuje.

(Poz. redakce: s tímto řešením je možné se na Internetu setkat poměrně často).

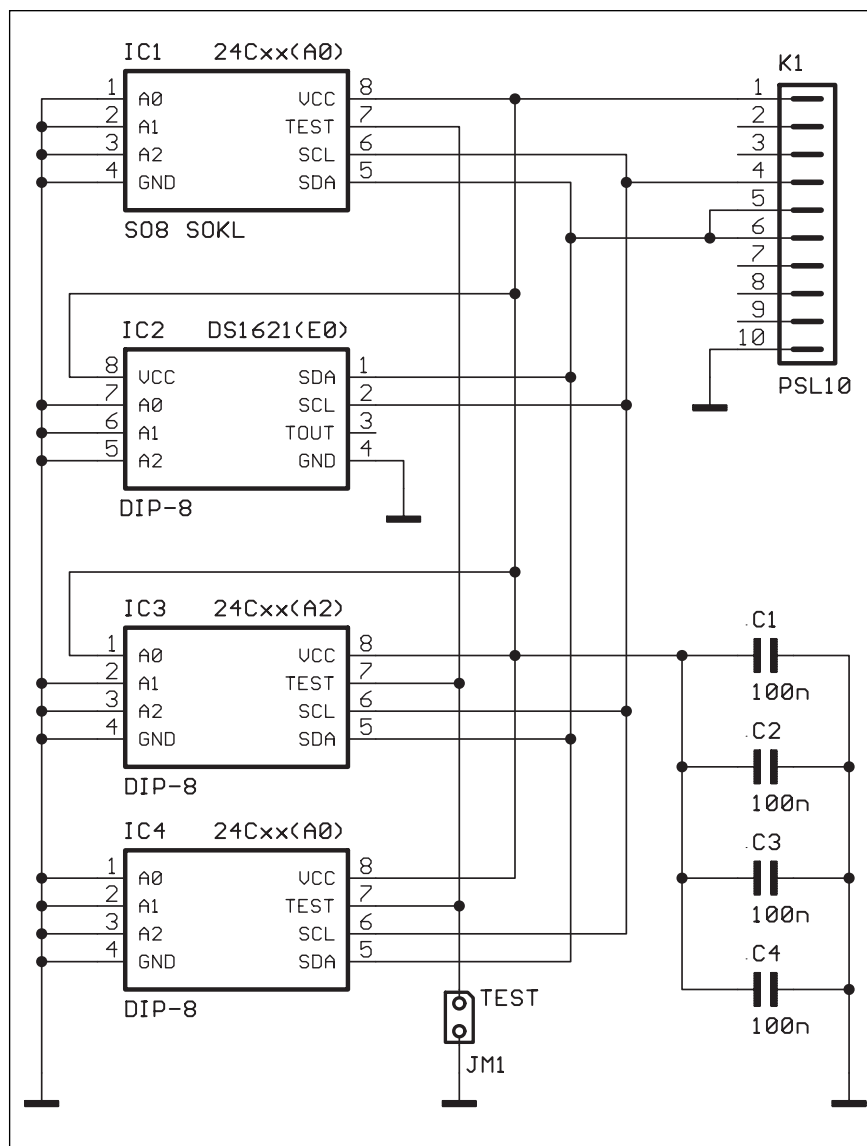
Jak již bylo řečeno výše, většina obvodů je při programování napájena přímo z portu počítače. K tomu slouží diody D1 až D3. Usměrněné napětí je

Obr. 8 Obrazec desky spojů - strana BOTTOM (M 1:1)

filtrováno kondenzátorem C1. Adresovací propojka JP1 slouží k volbě interního nebo externího zdroje. V případě přepnutí na externí napájení se vnější zdroj připojí tranzistorovým spínačem T2 a T3 teprve po nabití kondenzátoru C1 (to jest po připojení programátoru k PC). Napájecí napětí +5 V je stabilizováno obvodem LM2936Z5. V žádném případě nesmí být IC1 nahrazen běžným stabilizátorem řady 78L05. LM2936Z5 má totiž extrémně nízkou vlastní spotřebu a velmi malý úbytek napětí (asi 300 mV při odběru 50 mA). Konektor K2 slouží k připojení externích modulů pro jednotlivé typy součástek.

## Základní deska - stavba

Základní deska je zhotovena na dvoustranné desce s plošnými spoji A99480 o rozměrech 48 x 41 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Všechny součástky jsou na desce s plošnými spoji. Konektor pro připojení externího napájecího zdroje je v šroubovacím provedení (do panelu) a je s deskou propojen dvoužilovým kablíkem. Proti případnému přepólování externího zdroje je do napájení zařazena dioda D4.



Obr. 9. Schéma zapojení modulu pro obvody se sběrnici I²C

## Seznam součástek

### A99481- modul AVR

odpory 0204

R1 ..... 10 kΩ

C1, C2 ..... 27 pF

C3 až C6 ..... 100 nF

Q1 ..... 4MHz

IC1 ..... DIL20PZ

IC2 ..... DIL8PZ

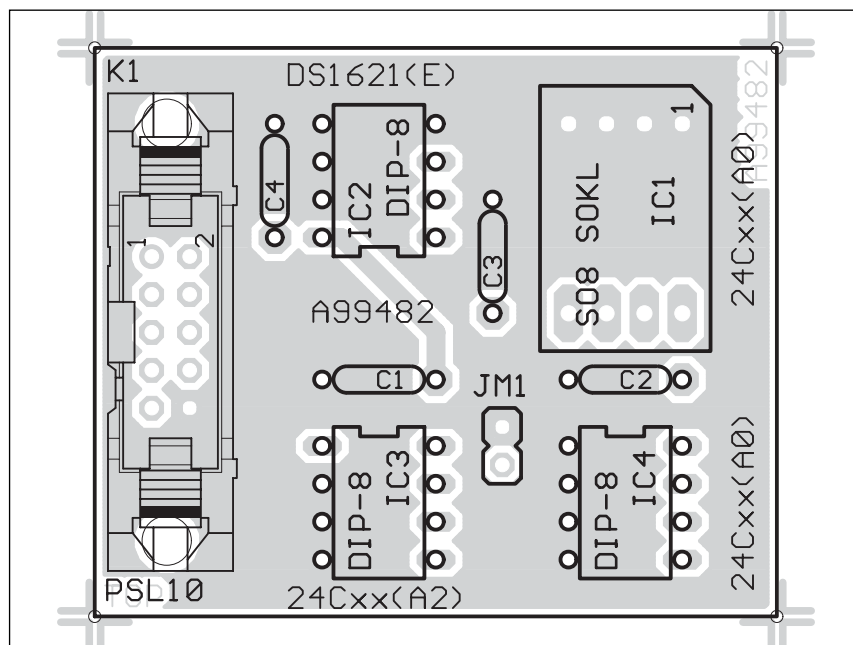
IC3 ..... DIL40PZ

IC4 ..... DIL40PZ

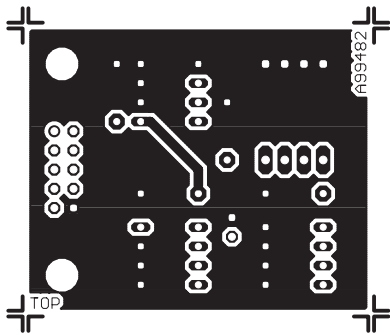
IC5 ..... DIL28SPZ

JP1 ..... JUMPER3

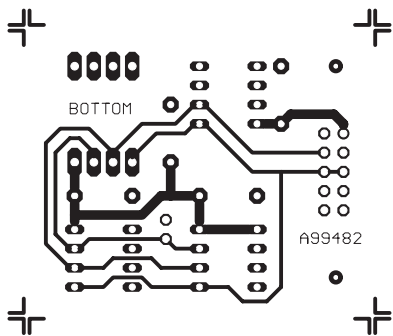
K1 ..... PSL10



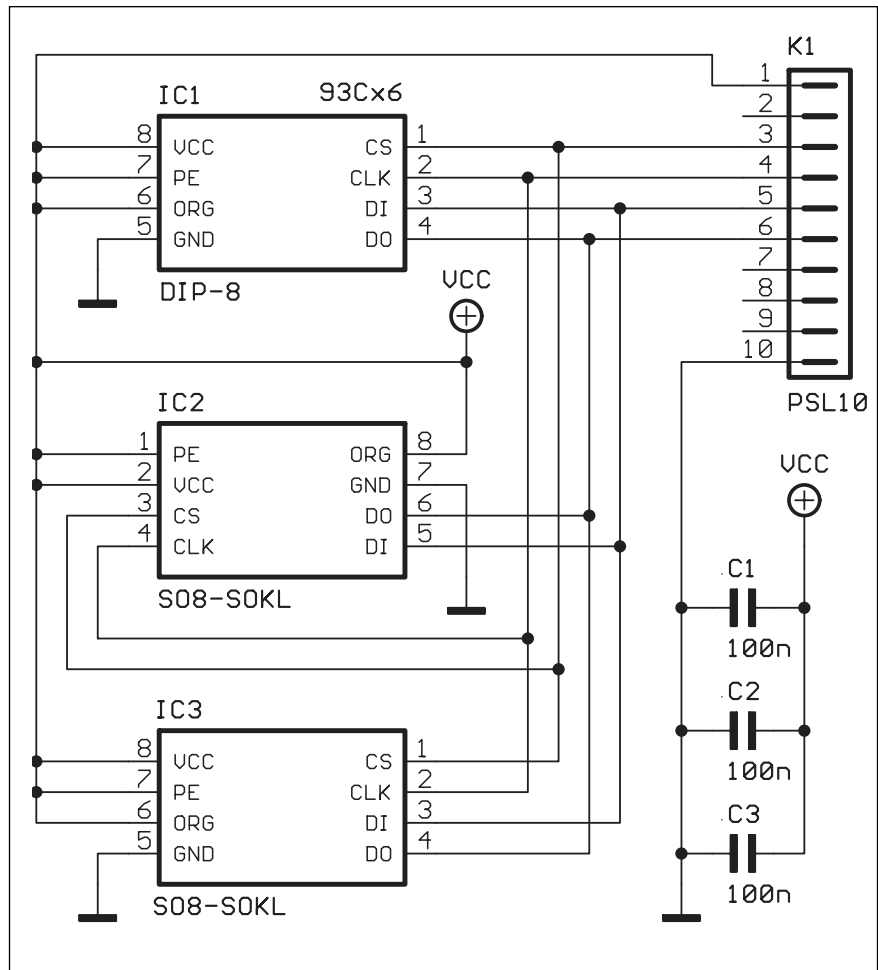
Obr. 10. Rozložení součástek na desce modulu A99482



Obr. 11. Modul A99482 - strana součástek TOP (M 1:1)



Obr. 12. Modul A99482 - strana spojů BOTTOM (M 1:1)



Obr. 13. Schéma zapojení modulu pro obvody Microwire A99483

## Seznam součástek

### A99482

C1 až C4. .... 100 nF

IC1 ..... SO8 SOKL

IC2 ..... DIL8PZ

IC3 ..... DIL8PZ

IC4 ..... DIL8PZ

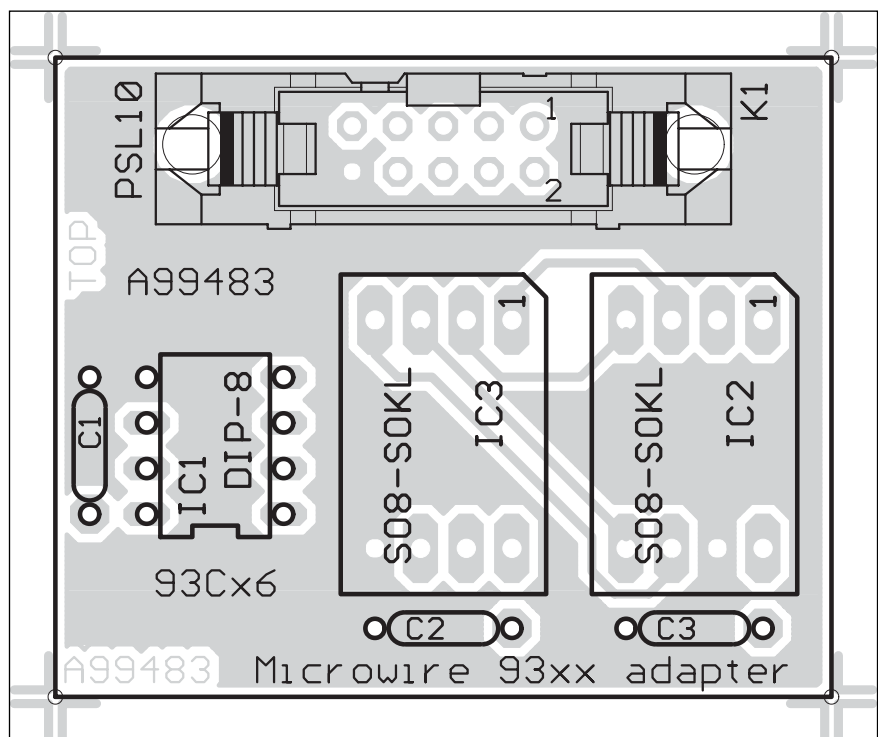
ostatní

JM1 ..... JUMPER2

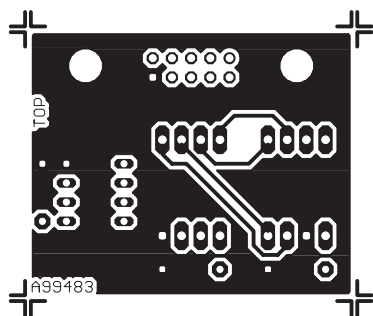
K1 ..... PSL10

## Rozšiřující moduly - popis

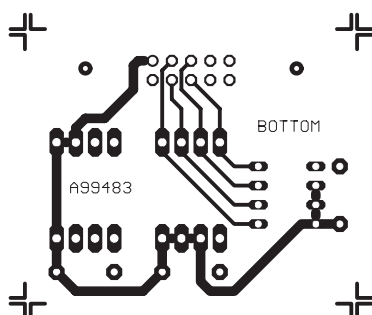
K programování jednotlivých typů součástek slouží rozšiřující moduly. Se základní deskou jsou spojeny jednoduchým typem propojovacího 10žilového kabelu s konektory typu PFL/PSL. Klíč na konektorech zneumožňuje chybné (obrácené) připojení. Původní projekt byl osazen pouze jednořadou lištou, která otočení umožňuje. Cena konektorů PFL/PSL je přitom dnes již minimální.



Obr. 14 Rozložení součástek na desce modulu A99483



Obr. 15. Obrazec desky spojů ze strany součástek TOP (M 1:1)



Obr. 16. Obrazec desky spojů ze strany spojů BOTTOM (M 1:1)

## Seznam součástek

### A99483

C1 až C3. .... 100 nF

IC1 ..... DIL8

IC2 ..... SO8-SOKL

IC3 ..... SO8-SOKL

K1 ..... PSL10

## AVR AT90Sxx

Tato deska slouží k programování několika řad obvodů Atmel:

-AT90S1200/2313 v pouzdře DIL20

-AT90S2323/Tiny 12 v pouzdře DIP8

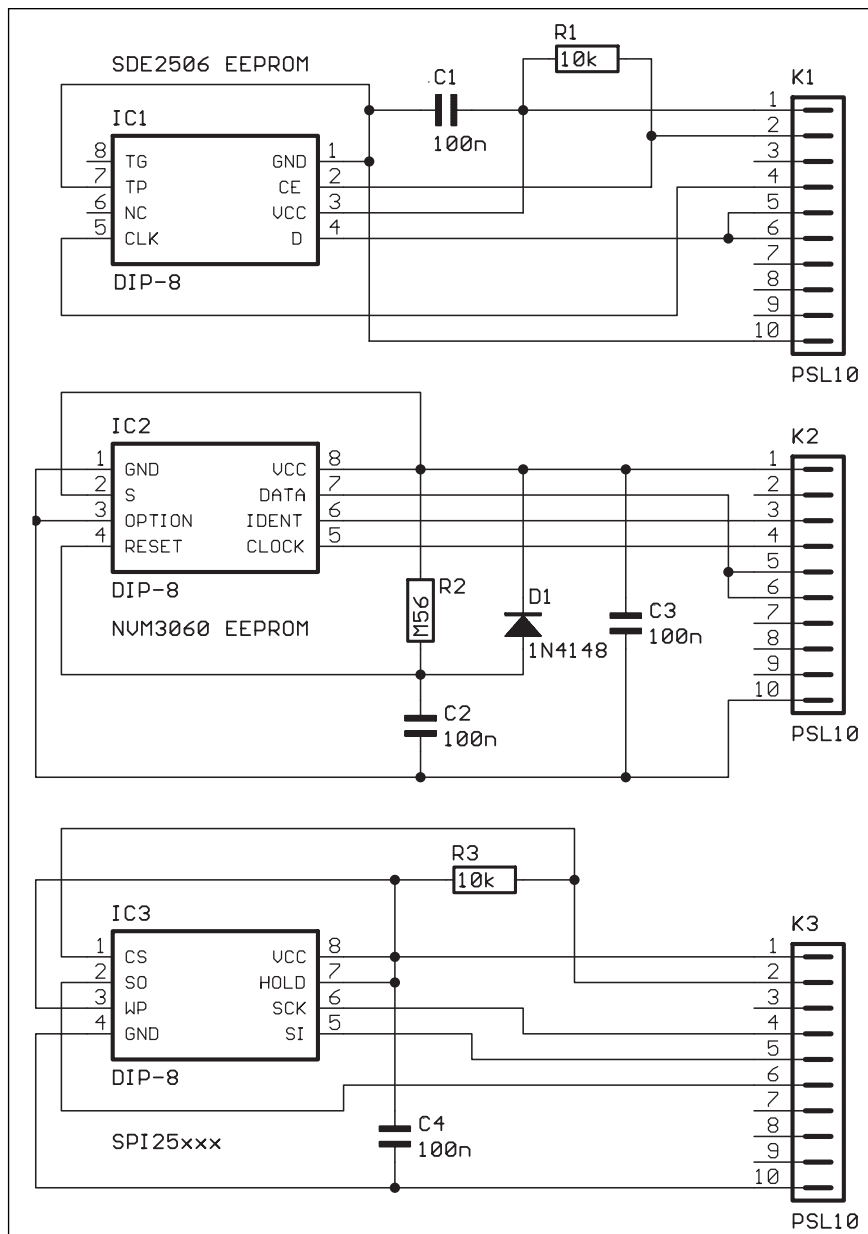
-AT90S8535/4434 v pouzdře DIL40

-AT89Sxx/8515/4414 v pouzdře DIL40

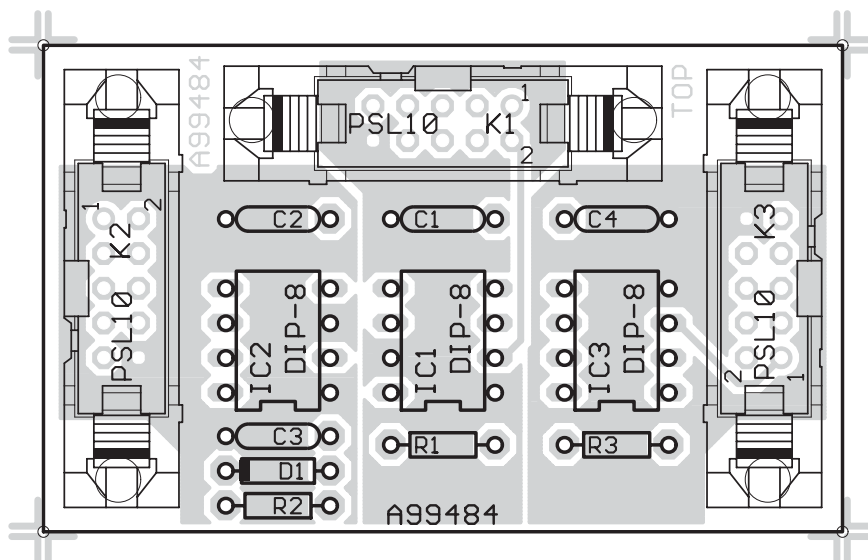
-AT90S4433/2233 v pouzdře DIL28S

Schéma modulu A99 je na obr. 5. Konektorem K1 je modul připojen

Obr. 18. Rozložení součástek na desce adapteru A99484



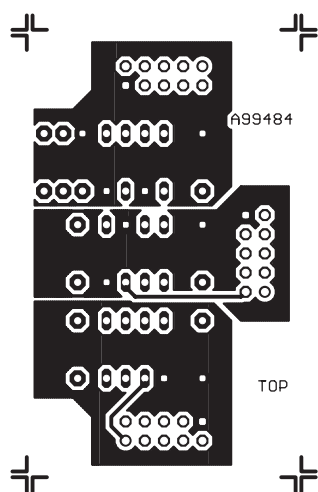
Obr. 17. Schéma zapojení adapteru pro speciální obvody A99484



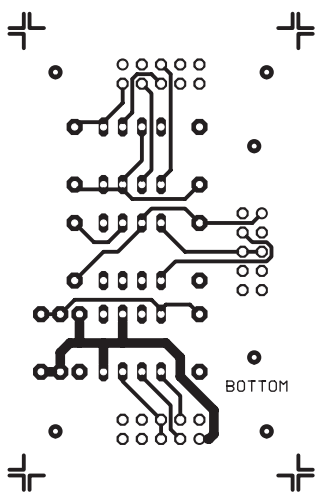
k základní desce. Všechny obvody mají společný oscilátor s krystalem Q1 a kondenzátory C1 a C2. Kmitočet krystalu je 4 MHz. Adresovací kolíky

JM1 slouží k nastavení funkce RESET. Zbývající kondenzátory na desce jsou zapojeny u jednotlivých obvodů (objímek) a blokují napájecí napětí.

Modul AVR AT90Sxx je zhotoven na dvoustranné desce A99481 s plošnými spoji o rozměrech 83 x 56 mm. Rozložení součástek na desce



Obr. 19. Obrázek desky spojů ze strany součástek TOP (M 1:1)



Obr. 20. Obrázek desky spojů ze strany spojů BOTTOM (M 1:1)

## Seznam součástek

### A99484

odpory 0204

R1 ..... 10 kΩ

R2 ..... 560 kΩ

R3 ..... 10 kΩ

kond. keramické

C1 až C4..... 100 nF

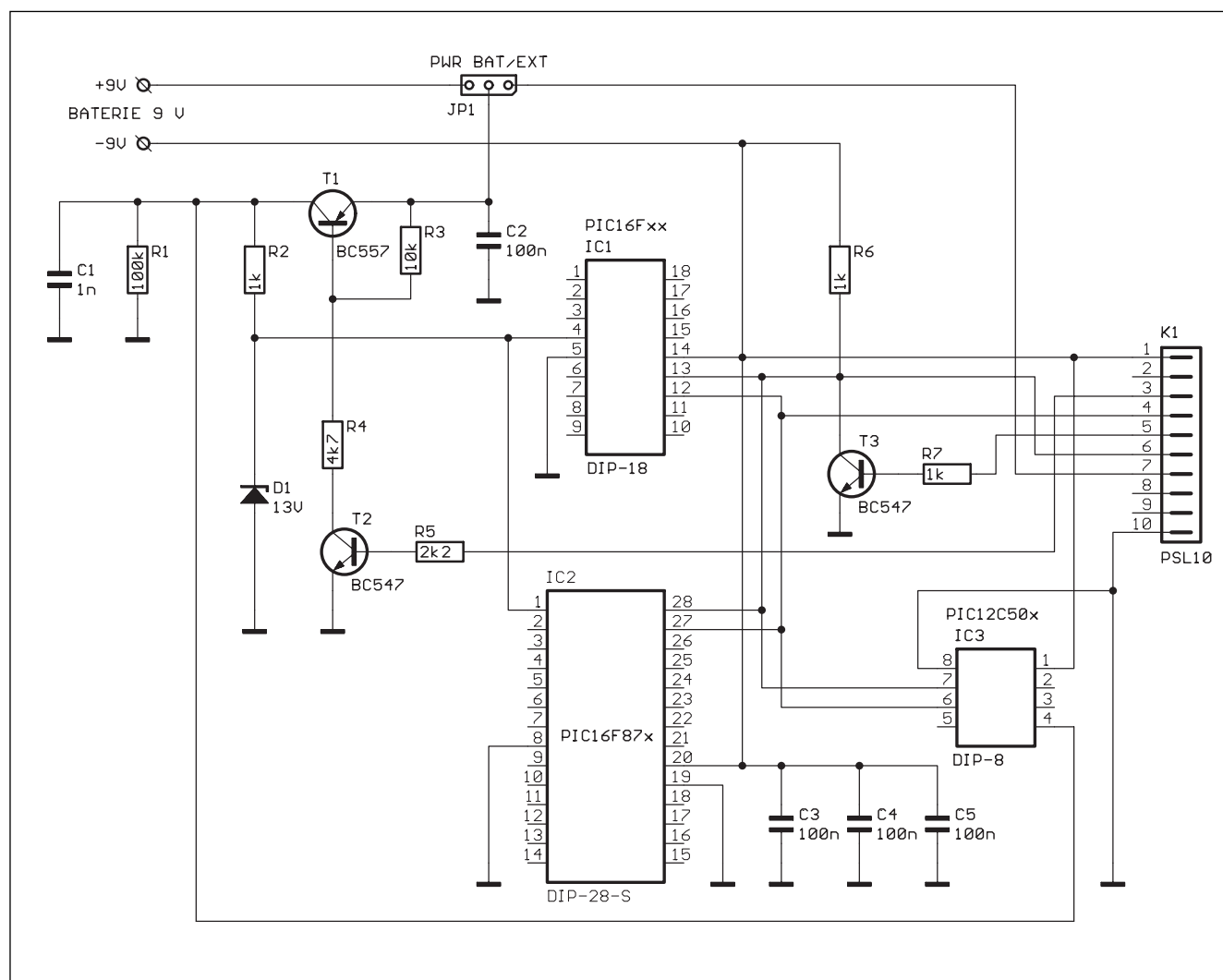
D1 ..... 1N4148

IC1 až IC3..... DIL8PZ

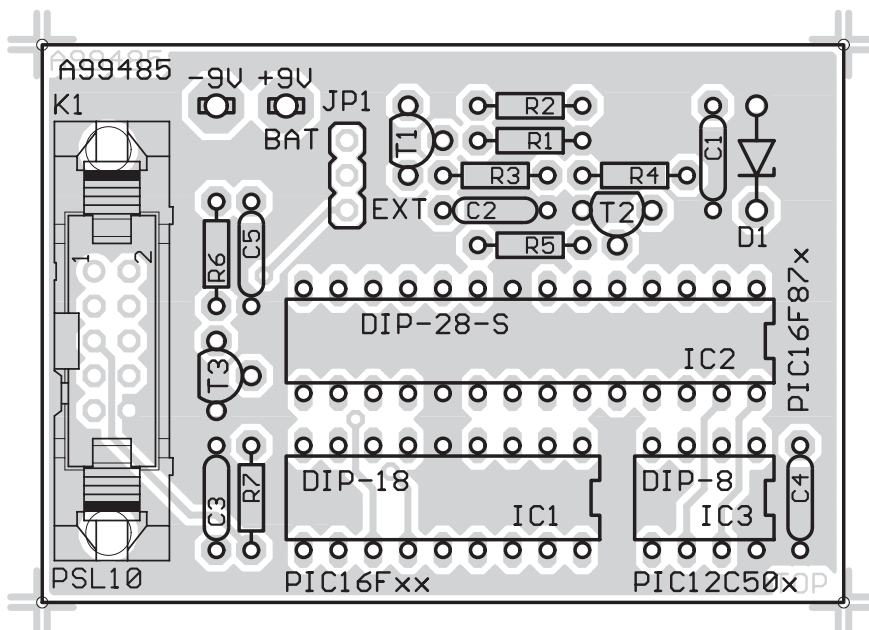
K1 ..... PSL10

K2 ..... PSL10

K3 ..... PSL10



Obr. 21. Schéma zapojení adaptéru A99485 pro mikrokontroléry PIC



Obr. 22. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji A99485

s plošnými spoji je na obr. 6, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 7, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 8.

## Adaptér pro obvody I<sup>2</sup>C Bus

Schéma zapojení adaptéru I<sup>2</sup>C Bus je na obr. 9. K základní desce je připojen konektorem K1. Slouží pro programování obvodů v pouzdrech DIL8

- DS1621 (E0)
- 24Cxx (A2)
- 24Cxx (A0)

Pro programování obvodů 24Cxx (A0) v SMD provedení je určen adaptér SOKL S08.

Adaptér I<sup>2</sup>C Bus je zhotoven na dvoustranné desce A99482 s plošnými spoji o rozměrech 46 x 38 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 10, obrazec desky

spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 11, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 12.

## Adaptér pro obvody 93xx Microwire

Pro obvody řady 93xx se používá zapojení podle obr. 13. Všechny obvody se připojují konektorem K1 přímo k základnímu modulu.

Adaptér pro obvody 93xx Microwire Bus je zhotoven na dvoustranné desce A99483 s plošnými spoji o rozměrech 44 x 36 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 14, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 15, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 16.

Adaptér pro obvody SDE2506, NVM3x060 a SPI25xx

Na společné desce jsou tři objímky pro uvedené typy obvodů. Protože se

jejich zapojení liší, každý obvod se připojuje samostatným konektorem PSL. Zapojení adaptérů je na obr. 17.

Adaptér je zhotoven na dvoustranné desce A99484 s plošnými spoji o rozměrech 58 x 36 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 18, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 19, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 20.

## Adaptér pro obvody PIC

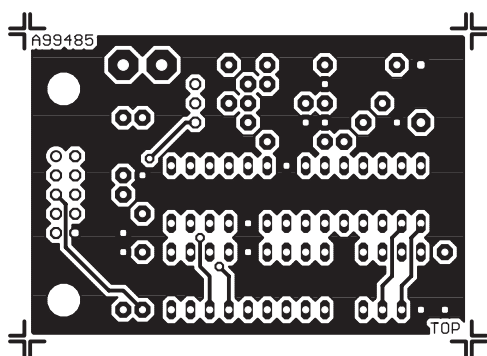
Na obr. 21 je schéma zapojení adaptéru pro programování obvodů PIC:

- PIC16Fxx
- PIC12C50x
- PIC16F87x

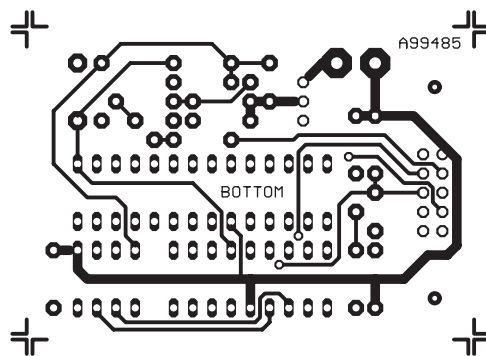
## Seznam součástek

### A99485

|          |         |
|----------|---------|
| R1       | 100 kΩ  |
| R2       | 1 kΩ    |
| R3       | 10 kΩ   |
| R4       | 4,7 kΩ  |
| R5       | 2,2 kΩ  |
| R6       | 1 kΩ    |
| R7       | 1 kΩ    |
| C1       | 1 nF    |
| C2 až C5 | 100 nF  |
| D1       | ZD 13V  |
| T1       | BC557   |
| T2       | BC547   |
| T3       | BC547   |
| IC1      | DIL18PZ |
| IC2      | DIL28PZ |
| IC3      | DIL8PZ  |
| JP1      | JUMPER3 |
| K1       | PSL10   |



Obr. 23. Obrazec desky ze strany součástek TOP (M 1:1)



Obr. 24. Obrazec desky ze strany spojů BOTTOM (M 1:1)

---

Adaptér se připojuje k základní desce konektorem K1. Vyšší programovací napětí se získává z připojené destičkové baterie 9 V, případně z externího napájecího zdroje, připojeného k základnímu modulu. Zkratovací propojkou JP1 se pak volí baterie nebo externí zdroj.

Adaptér je zhotoven na dvoustranné desce A99485 s plošnými spoji o rozměrech 58 x 41 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 22, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 23, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 24.

## **Závěr**

Tento velmi jednoduchý programátor s doplňkovými moduly je vhodnou pomůckou pro vstup na půdu součástek se sériovým programováním.