

# PIC PROGRAMÁTOR

Milan Obrtlík  
4. ročník SŠPH Uh. Hradiště

## ABSTRAKT

Účelem práce je vytvořit přípravek pro programování procesoru PIC16F84. Pomocí programátoru u daného typu procesoru bude možné naprogramovat jeho FLASH paměti, EEPROM paměť a FUSES (pojistky WDT, PWR, CP a OSC). Napájení programátoru bude přímo ze sériového portu.

## KLÍČOVÁ SLOVA

PIC16F84, JDM PIC programmer, Jens Dyekjar Madsen, programování PIC, PIC programátor, MPLAB

## SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ

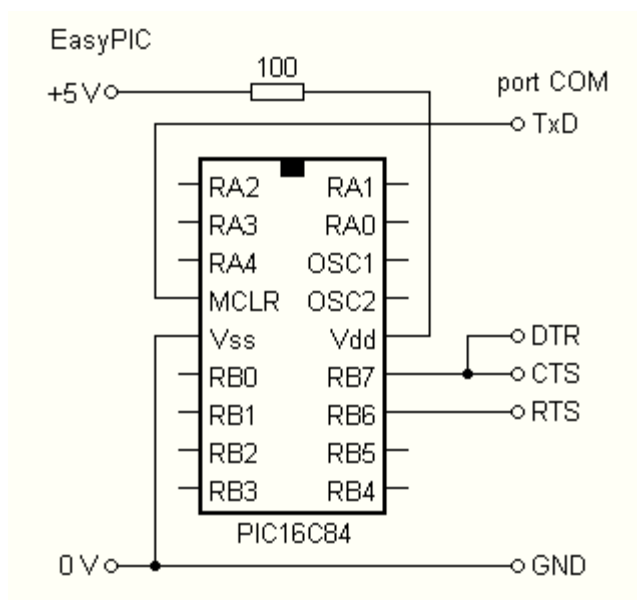
JDM	Jens Dyekjar Madsen
OSC	Oscilátor
WDT	Watchdog
CP	Code protect
PWR	Power-Up timer
C	Kondenzátor
D	Dioda
R	Rezistor
COM	Sériová port počítače (RS232)
GND	Zem
TxD	Transmit Data
RxD	Receive Data
RTS	Request to send
CTS	Clear to send
DSR	Data set Ready
DTR	Data Terminal Ready
DCD	Data Carrier Detect
RI	Ring Indicator
Vdd	Napájecí napětí
Vpp	Programovací napětí
ICSP	Sériové programování procesoru v aplikaci

# 1 ÚVOD

V současné době se procesory používají v nejrůznějších aplikacích. Já jsem se rozhodl sestavit si vlastní programátor pro procesor PIC16F84. Tento procesor je velmi rozšířen především díky jednoduchosti programování. S tímto procesorem je publikována velká škála různých praktických zapojení.

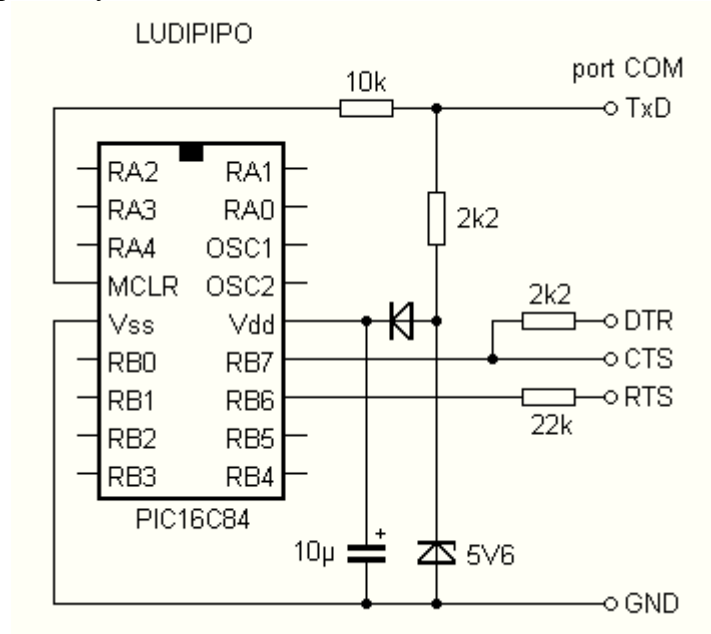
## 2 ROZBOR PROBLÉMU

Pro programování mikroprocesorů se používají různé druhy programátorů. Programátory k různým typům mikroprocesorů se dají běžně zakoupit. Je taky možnost si některé programátory podle dostupných podkladů samostatně vyrobit. Pro sestavení jednoduchého programátoru stačí objímka pro IO, kabel, rezistor a zdroj 5V. Jednoduché programátory mají však určité nedostatky. Programátor není k programovanému obvodu moc šetrný. K omezení napětí se používají vnitřní záchytné diody a napájecí zdroj. Podle diskuzí na fórech o programování PIC je jeho funkce velmi nespolehlivá.



Obr. 1 Schéma programátoru EasyPIC

Složitější programátor je na obr. 2 [2], již nepotřebuje externí napájecí zdroj. Společným problémem obou zapojení je nedostatečné napětí  $V_{pp}$ , které je získáváno přímo ze sériového portu. Obvody tohoto portu se napájejí napětím  $\pm 12V$  ze zdroje PC, u notebooků jen zdvojeným napětím 5V. Signály portu proto mohou mít maximálně  $\pm 11,5V$  nebo  $\pm 9,5V$  (u notebooků). To je méně než je potřebných 13V.



Obr. 2 Schéma programátoru LUDIPIPO

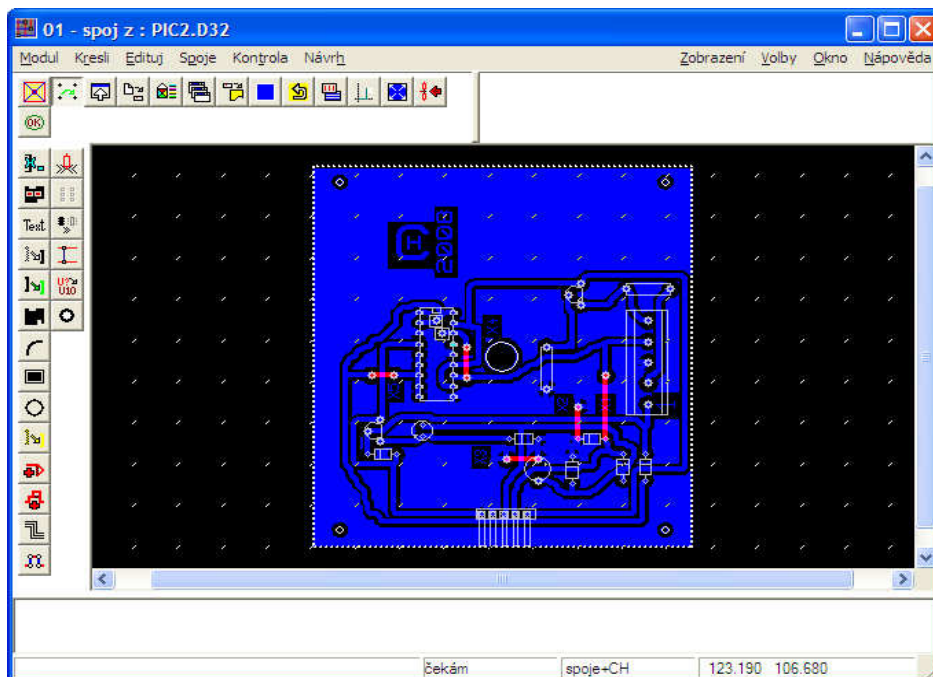
Tento problém řeší programátor JDM, jeho schéma je na obr. 3. Programovaný procesor je i zde napájen přímo ze sériového portu, ale jeho kladné napájecí napětí je spojeno se zemí PC. Napájecí napětí je nyní -5V a je i zde získáno ze signálů portu. Programovací napětí už teď není vztaženo k zemi (GND), ale k napájecímu napětí. Pro správnou funkci programátoru nyní stačí výstupní napětí portu  $\pm 8V$ .

Signál RTS je zde použit jako hodinový signál a zároveň jako záporné napájecí napětí. Napětí z tohoto vodiče je omezeno diodami D3 a D4 a stabilizováno diodou D2. Kondenzátor C3 slouží jako napájecí napětí v době hodinového taktu. Zenerova dioda D6 stabilizuje programovací napětí na hodnotu přibližně 8V. To je vztaženo k napájecímu napětí a dává potřebných 13V. K naprogramování jednočipu jsou zapotřebí dva vodiče napájení, vodič hodinového signálu, vodič programovacího napětí a datový vodič. Toho se využívá u ICSP (ISP, IAP) – sériové programování přímo v aplikaci.

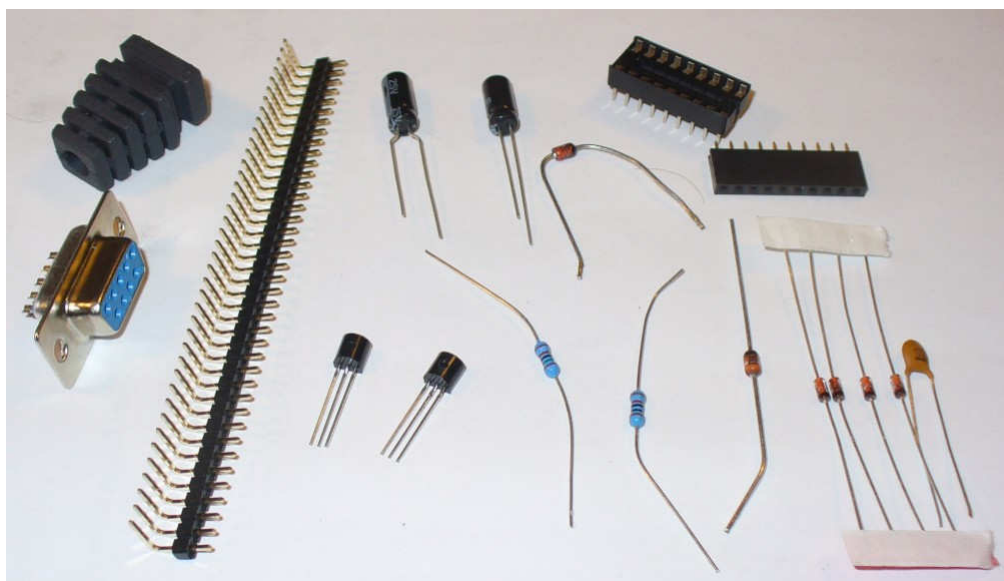


### 3 NÁVRH DESKY PLOŠNÉHO SPOJE

Pro návrh DPS jsem použil návrhový systém LSD2000. Deska je navržena jako jednostranná a to z důvodu technologie výroby. Velikost desky je určena zejména velikostí použité krabičky. Rozmístění součástek je provedeno jen na základě vzhledu desky a toto umožnila dostatečně velká plocha, která byla k dispozici.

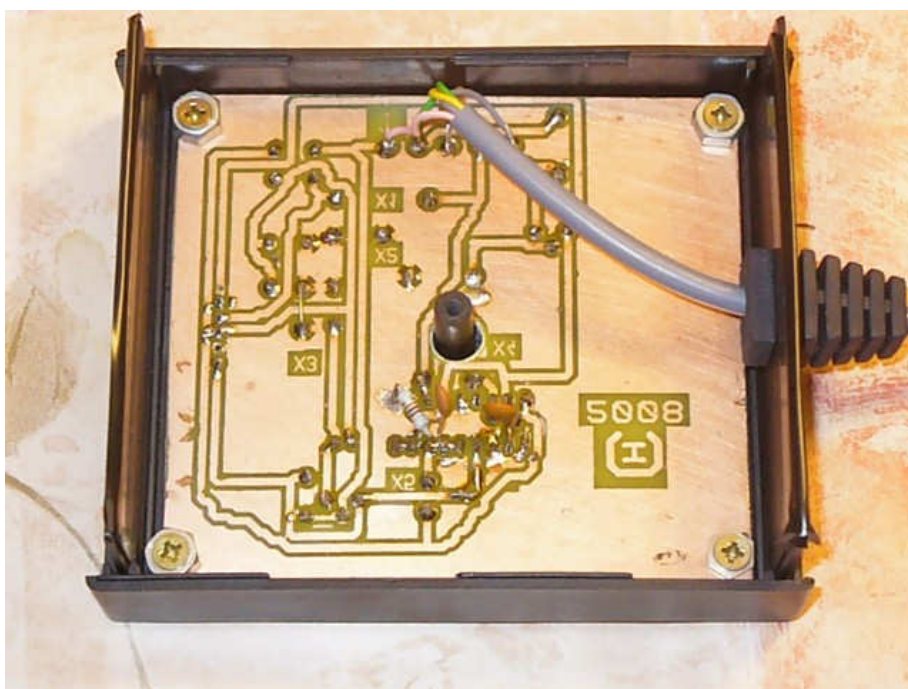


Obr. 4 Návrhový systém LSD2000

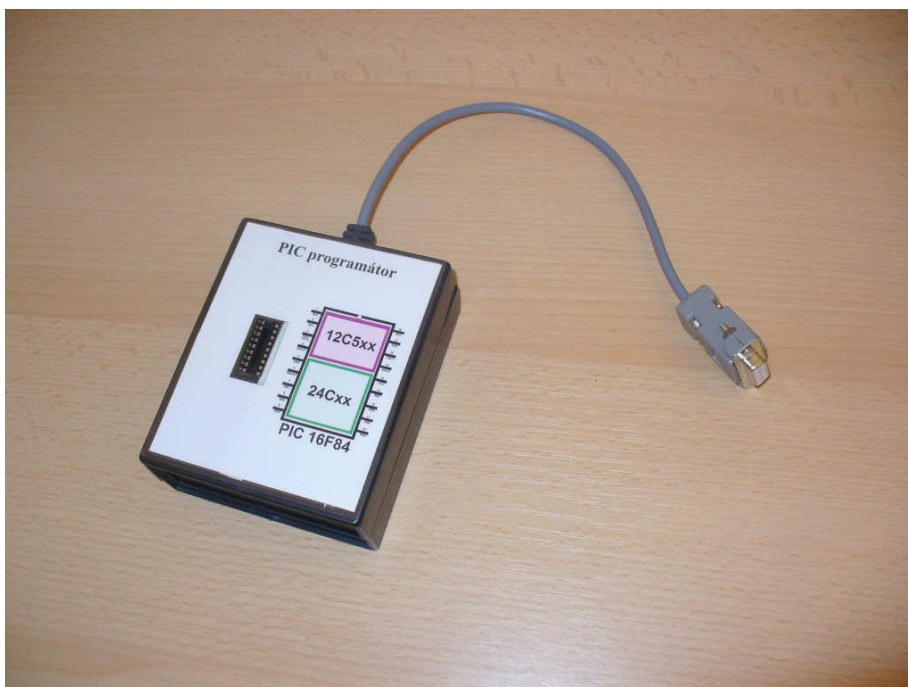


Obr. 5 Součástky vyráběného programátoru

## 4 MĚŘENÍ A OŽIVOVÁNÍ ZAŘÍZENÍ



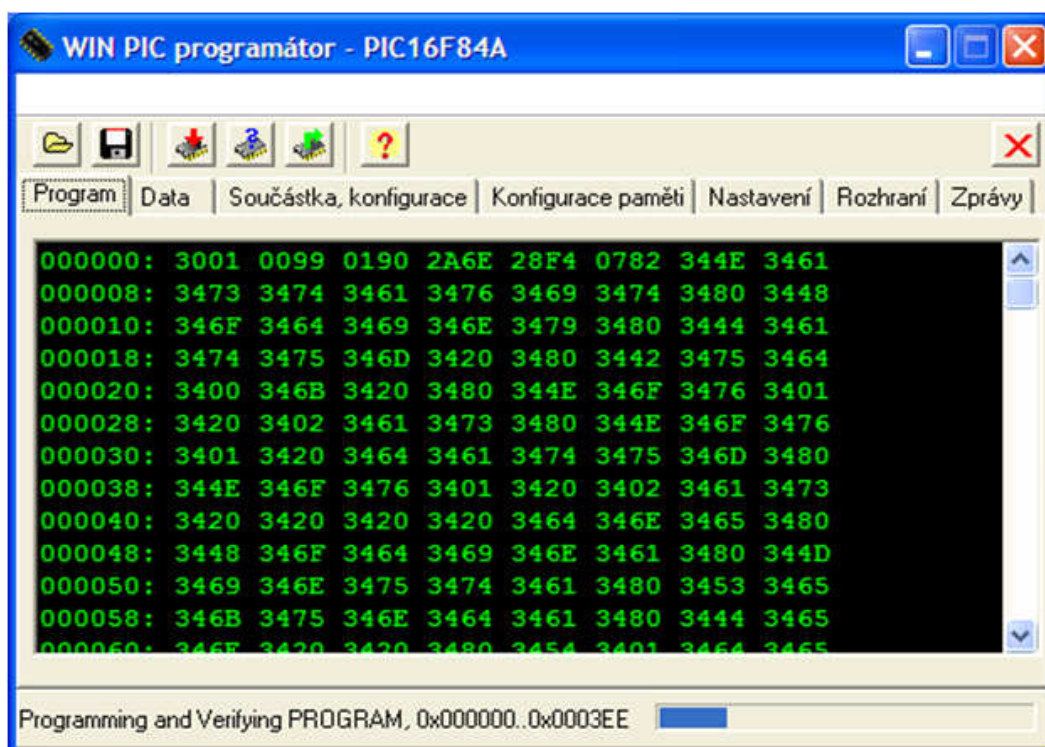
Obr. 6 Spodní strana desky plošných spojů



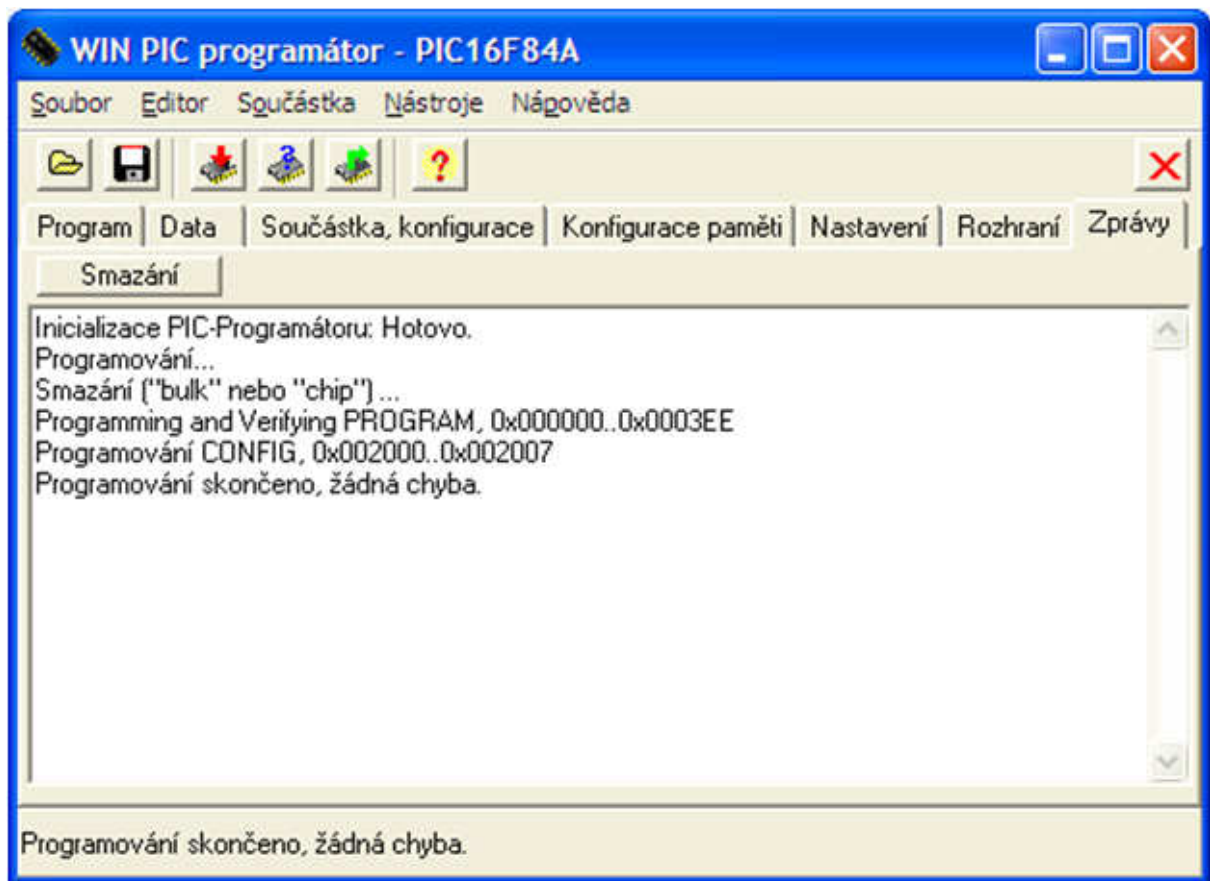
Obr. 7 Hotový výrobek



Obr. 8 Programátor připojený k notebooku



Obr. 9 Programovací software



Obr. 10 Programovací software při nahrávání pro skončení programování

## 5 ZÁVĚR

Programátor fungoval při prvním zapojení. Vyzkoušel jsem naprogramovat i procesor PIC16F628A, program se nahrál bez problémů. Na serveru HW.cz je uveřejněn jednoduchý kódový zámek s maticovou klávesnicí 4×3. Pro úplnou kontrolu, že programátor funguje jsem si kódový zámek sestavil na kontaktním poli a vše fungovalo v pořádku. Programátor budu vyžívat a dále provádět jeho úpravy a vylepšování.

## 6 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] <http://www.belza.cz>
- [2] <http://www.jdm.homepage.dk/easypic.htm>
- [3] <ftp://ftp.ai.uga.edu/pub/microcontrollers/pic/ludipipo.zip>