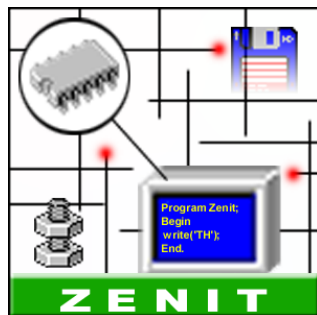


KÓD SÚŤAŽIACEHO : _____

DÁTUM : _____



Programovateľný prípravok s mikrokontrolérom AVR

Úloha

1. Podľa predloženej schémy zapojenia navrhnete plošný spoj
2. Navrhnutý plošný spoj prekreslite alebo preneste na dosku plošného spoja
3. Plošný spoj sa vyrobí leptaním v chloride železitom
4. Osadíte súčiastky a oživte zariadenie

Úvodom

Zapojenie predstavuje jednoduchý prípravok s mikrokontrolérom Atmel ATmega328P vhodný ku experimentovaniu a zoznámeniu sa s programovaním embedded zariadení. Ponúka viaceré používateľské rozhrania ako alfanumerický displej, USB, tlačidlá, LED, akustický menič, nastavovací trimer, ktoré vytvárajú rozsiahlu paletu možných aplikácií. Množstvo ďalších rozhraní je prístupných cez vyvedené piny mikrokontroléra (UART, I2C, SPI, A/D prevodník, časovač, a pod.). Pre vývoj aplikácií nie je potrebný žiadny dodatočný hardvér (ako napr. programátor) vďaka použitému bootloaderu pre nahrávanie programu z PC cez USB. Prípravok je možné napájať z USB alebo samostatne externým zdrojom.

Bootloader

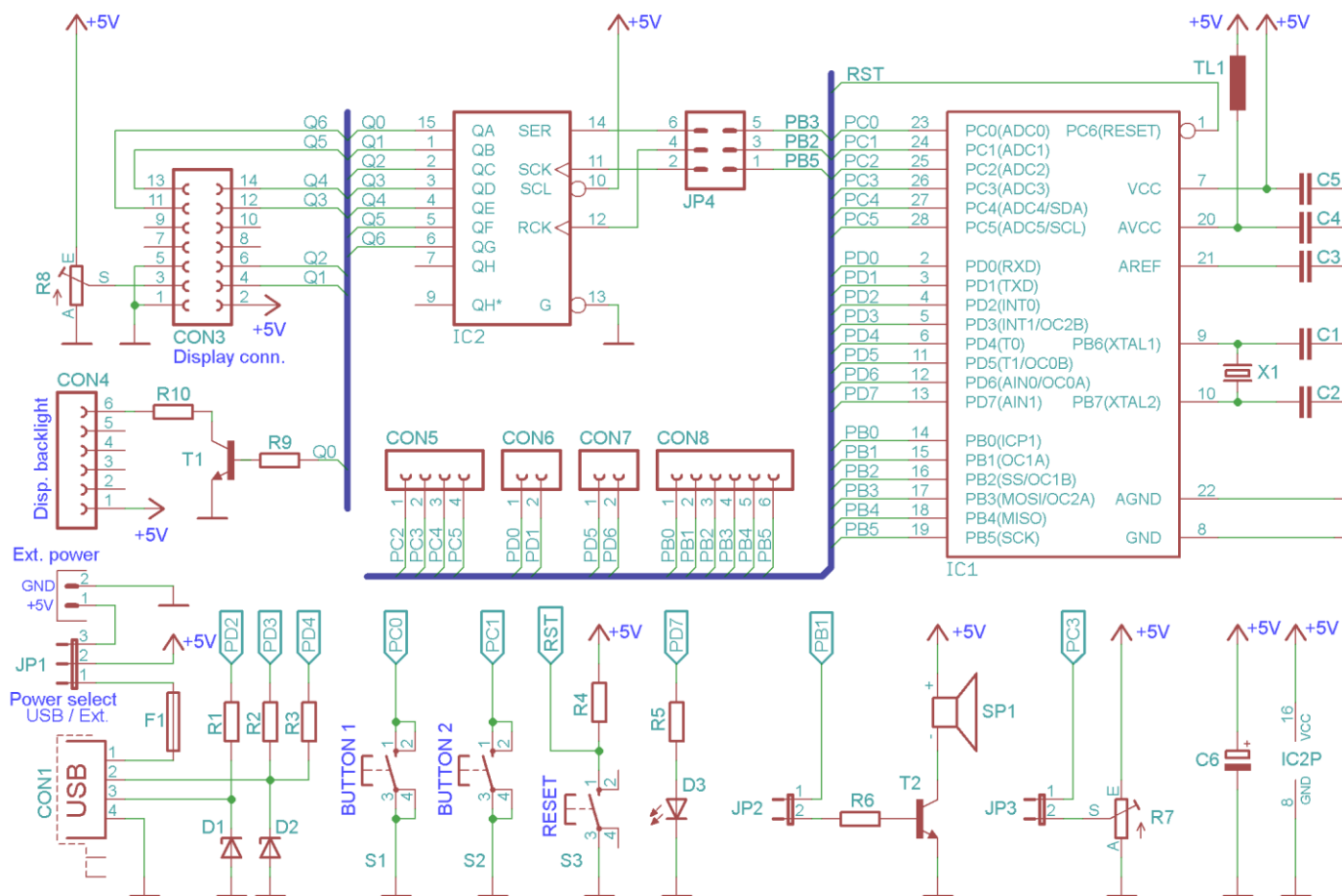
Bootloader slúži na nahranie programu do mikrokontroléra cez USB. Do programovacieho režimu sa prípravok dostane ak je pri resete (pripojení napájania) držané tlačidlo S1. Spustenie režimu sa ohlásí pípnutím, a medzi zariadeniami v PC sa objaví HID Input Device bez potreby inštalácie driverov na systémoch Windows. Pre systémy Linux/Mac je potrebná knižnica libusb. Pre napálenie nového programu do pamäte mikrokontroléra slúži aplikácia bootloadHID. Download a viac info na <http://www.obdev.at/products/vusb/bootloadhid.html>

Poznámka: toto nie je súčasťou súťaže! Dodaný mikrokontrolér obsahuje už prednahrany testovací softvér.

A screenshot of a Windows command prompt window titled 'Administrator: C:\Windows\System32\cmd.exe'. The window shows the following text:

```
d:\Zenit2013>bootloadHID.exe -r TestApp.hex
Page size = 128 (0x80)
Device size = 32768 (0x8000); 30720 bytes remaining
Uploading 768 (0x300) bytes starting at 0 (0x0)
0x00280 ... 0x00300
d:\Zenit2013>_
```

Schéma zapojenia



Zoznam súčiastok

R1, R2	68 ohm	D1, D2	zener. 3,6V
R3	1k5	D3	LED červ. 2 mA
R4	4k7	DISP1	RC0802A-C - alfnm. displej 2x8
R5, R6, R9	1k3 / SMD 1206	T1	BC337
R7, R8	trimer 10k	T2	BC847B
R10	18 ohm		
C1, C2	22pF	IC1	ATmega328P-PU
C3, C4, C5	100nF	IC2	74HC595
C6	220uF / 10V	CON1	Konektor USB B-F
TL1	100uH	CON2	Konektor vidlica so zámkom 2,54mm
F1	PTC 250mA	CON3-8	Dutinková lišta 2,54mm
X1	kryštál 16 MHz	JP1-4	Kolíková lišta 2,54mm
SP1	elmg. akustický menič	JP5	Kolíková lišta 2x7 / 2,54mm na displej
		JP6	Kolíková lišta 2x1 / 2,54mm na displej

Zapojenie konektorov

Orientačný náčrt zapojenia displeja:



CON3:

1 Vss	8 DB1
2 Vdd	9 DB2
3 Vo	10 DB3
4 RS	11 DB4
5 RW	12 DB5
6 E	13 DB6
7 DB0	14 DB7

Oživenie zapojenia

- Jumperom JP1 nastavte použitý zdroj napájania (USB / ext.).
- Jumper JP2, JP3 a JP4 majte zastrčené.
- Kontrast displeja nastavte pomocou trimra R8.

Poznámky ku konštrukcii

- Pripojenie displeja je realizované pomocou dvoch konektorov CON3 (napájanie a dáta) a CON4 (podsvietenie). Na strane hlavnej dosky sú použité dutinkové lišty (samica), a na strane displeja kolíkové lišty (samec). Potrebné kolíky pre pripojenie podsvietenia získate rozdelením dodanej lišty veľkosti 2x1 pin.
- Jumper JP1 nechajte pri odovzdaní v pozícii 2-3 (externé napájanie).
- Pripojenie cez USB je realizované pomocou knižnice V-USB. Keďže ide o pomerne rozsiahlu tému, je potrebné preštudovať informácie zo stránky projektu (www.obdev.at).
- Zdrojové kódy k demo programu zašlem na požiadanie emailom.

Autor: Tomáš Pavlíček
xpavlicek@gmail.com