



Středoškolská technika 2010

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

BCD hodiny

Pavel Marek

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola
Hrabákova 271, Příbram II

Po přechodu z x51 na AVR mikrokontroléry jsem se rozhodl že vyrobím „něco“, na čem otestuji ATmega 8. Zároveň jsem chtěl na něčem vyzkoušet domácí výrobu plošných spojů fotocestou. Při prohlížení webů jsem našel BCD hodiny.

Hodiny v krabičce

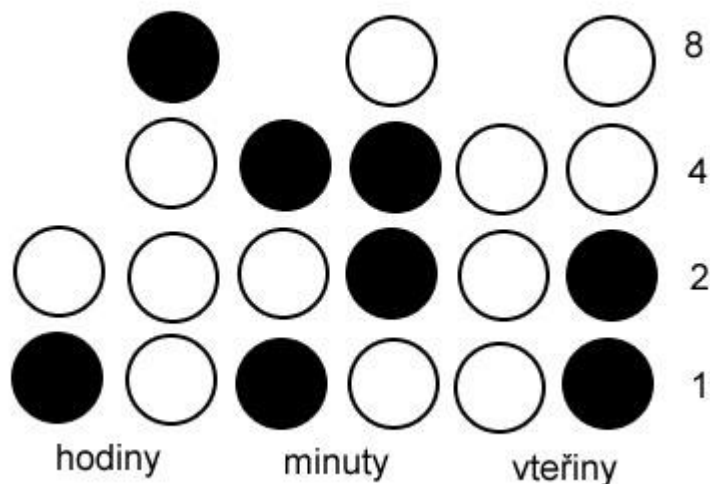


Obr. 1: hodiny v ručně vyráběné krabičce

Přední kryt je vyroben z červeného plexiskla. Boky jsou z perforovaného hliníkového plechu.

Jak to funguje?

BCD hodiny, jak již z názvu vyplývá, jde o zařízení, které zobrazuje aktuální čas v BCD kódu. BCD (Binary Coded Decimal) je tedy dekadické číslo zobrazené ve dvojkové soustavě. Pro zobrazení čísel 0 - 9 je potřeba 4 bitů (0000 - 1001). Protože hodiny mají hodinovou, minutovou i vteřinovou „ručičku“ je k zobrazení času potřeba 6 BCD čísel. Například 12:59:43 bude v BCD zobrazeno jako 0001, 0010 : 0101, 1001 : 0100, 0011. Viz obrázek níže:



Obr. 2: ukázka čtení času

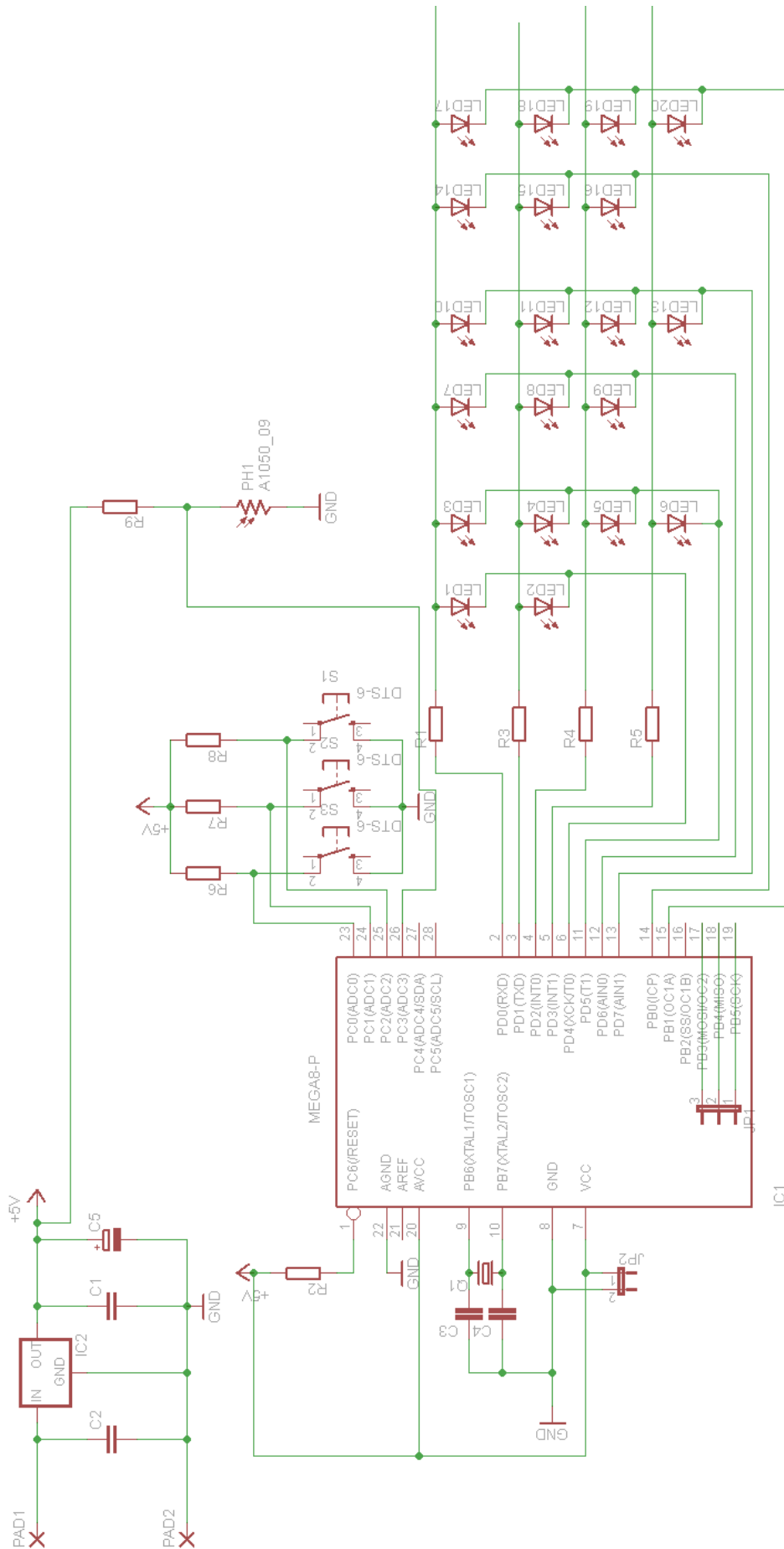
Hodiny na obrázku ukazují čas 18:56:03. Na pravé straně je naznačeno sčítání hodnot jednotlivých bitů. U vteřin svítí dioda na pozici 2 a na pozici jedna, ukazují tak $2+1 = 3$ vteřiny.

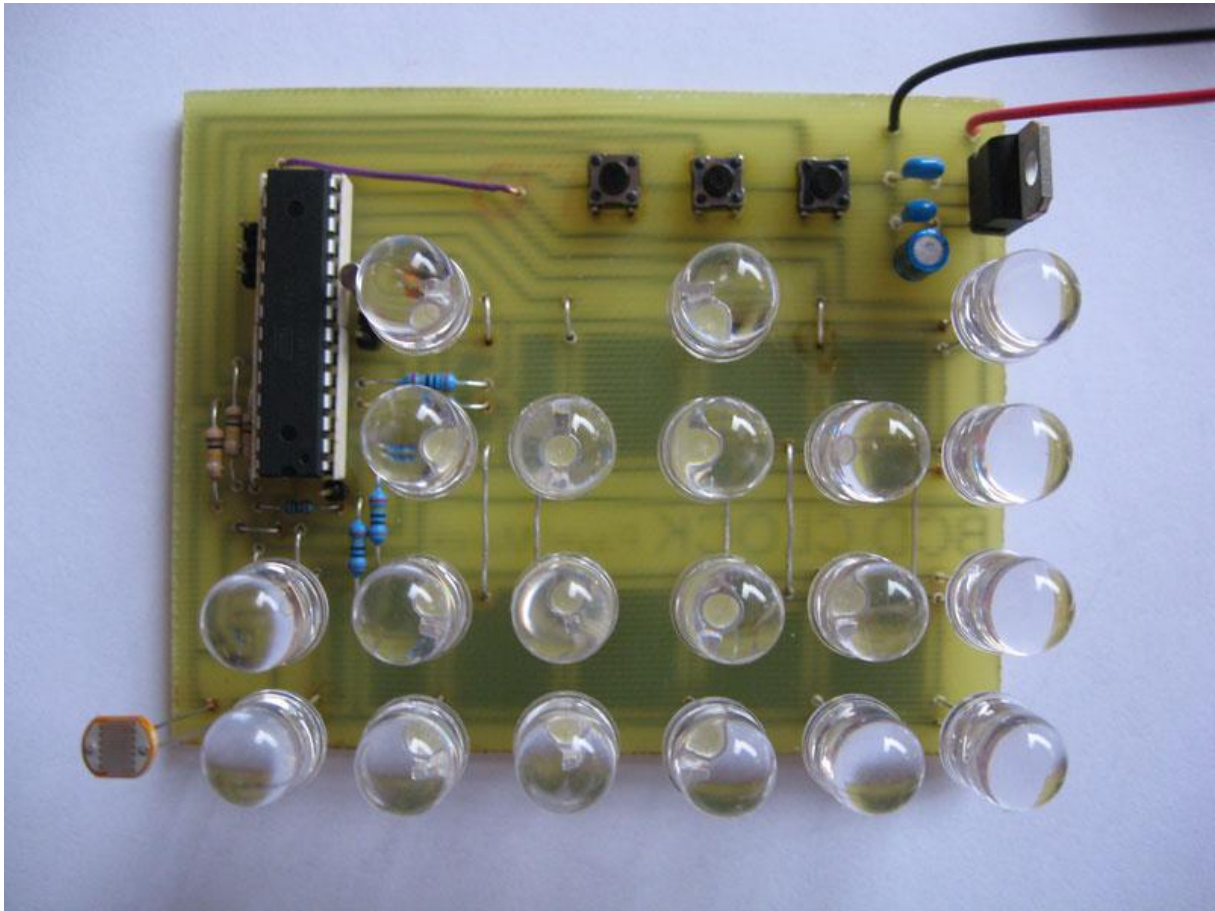
Popis zapojení

Pro zobrazení času, jak již bylo zmíněno výše, slouží 20 bílých LEDek, které jsou buzeny multiplexně z mikrokontroléru. Použitý mikrokontrolér ATMEGA 8 nabízí pro generování 1Hz pulzu připojení hodinového krystalu 32,768 kHz, který je připojen k 8-bitovému čítači/časovači 2, kde přes děličku frekvence (128) vytváří přesný signál 1Hz. Samotný mikrokontrolér běží na vnitřním RC oscilátoru o frekvenci 8MHz. K mikrokontroléru jsou připojeny 3 tlačítka pro nastavení hodin, minut a pro nulování sekund. Deska obsahuje fotorezistor, který spolu s rezistorem vytváří dělič napětí, jehož výstup je připojen na pin integrovaného A/D převodníku, díky kterému hodiny mohou měnit jas v závislosti na osvětlení v místnosti. Za světla jsou velmi dobře čitelné a za tmy neoslňují. Samozřejmostí jsou vývody pro programování. Pro připojení k malému 9V trafu deska obsahuje 5-ti voltový stabilizátor napětí 7805.

Schéma

Schéma a deska plošných spojů byla vytvořena v program Eagle.





Obr. 3: hodiny bez krabičky

Další informace

Web autora – <http://www.projects.paulmark.cz>