

CODE LOCK

Jan Konzal

Secondary School of Electrical Engineering (4), SPŠE Kounicova 16, Brno

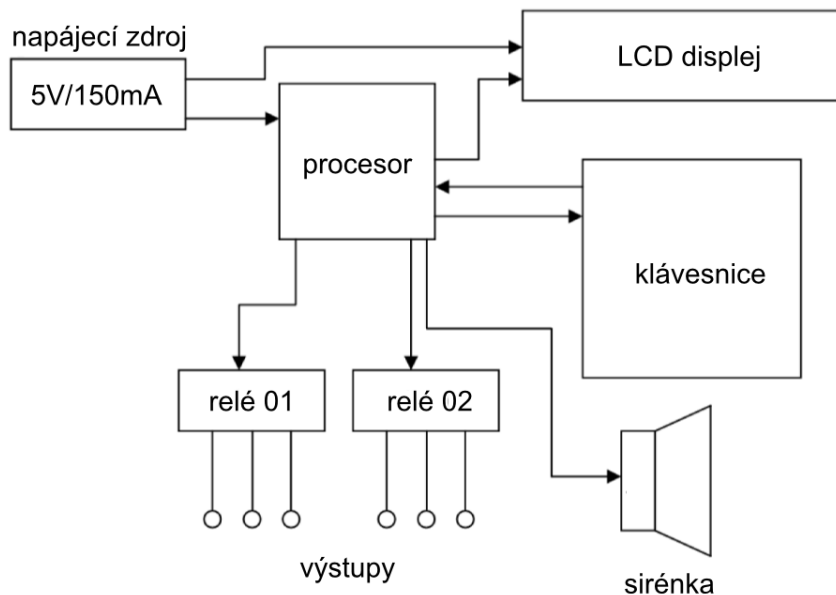
E-mail: jan.konzal@gmail.com

Abstract: The presentation describes a concept of a code locker determinate to open a door through the use of random eight-number code. The device is controlled by eight-bit one-chip processor ATmega16 which timing is given by the inside RC oscillator at the 8MHz frequency. Manipulation is provided by matrix keypad and screening by alpha numeric LCD display 2*16 signs. Charging from 230V grid. The maximal switching output flow - 1 A.

Keywords: ATmega, lock, door

1. ÚVOD

Častým problémem dnešní doby se stalo zapominání klíčů. Člověk zapomene klíče, a pak nastane problém, jak se má dostat domů. Řešením může být například otevírání dveří pomocí kódových zámků. Kódový zámek popisovaný v této práci je založen na výkonových relé, která mohou spínat zařízení s odběrem až 1 A. Tato relé ovládá mikroprocesor, který také přijímá kód z klávesnice ovládané uživatelem a porovnává ho s kódem uloženým v paměti EEPROM. Pro funkci zámku je potřeba libovolný osmimístný číselný kód. Z důvodu zvýšení bezpečnosti proti násilnému vniknutí je zámek rozdělen do dvou částí. První řídicí část obsahuje mikroprocesor, napájecí zdroj a výkonová výstupní relé. Tato část by měla být uschována za vstupními dveřmi nebo na nějakém jiném bezpečném místě. Druhá, uživatelská část, se skládá z maticové klávesnice, displeje, LED kontrolky a akustického piezoměniče a je přístupná pro zadávání kódu na vnější straně dveří.



Obrázek 1: Blokové schéma zámku

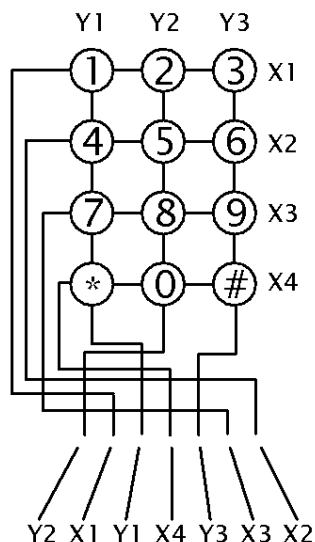
2. KONSTRUKCE

Srdcem celého zařízení je procesor firmy Atmel z řady AVR - ATmega16, který celou aplikaci řídí. Aktivuje se vnitřním RC oscilátorem na frekvenci 8 MHz. Jako zdroj napětí je použit transformátor 7,5 V. Střídavé napětí se usměrňuje Gretzovým můstkem a stabilizuje se integrovaným stabilizátorem napětí 7805. Výstupní výkonová relé HF3FD jsou ovládána 5 V napětím přes spínací tranzistor

BC847. Jako zobrazovač byl použit LCD display ATM1602B, který má 2x16 znaků a pro lepší čitelnost modré podsvícení. Podsvícení se opět ovládá pomocí tranzistoru BC847. Pro zadávání kódu a další ovládání zařízení byla zvolena maticová klávesnice 3x4 znaků KB304. Signalizace je realizována pomocí LED diod a piezoměniče.

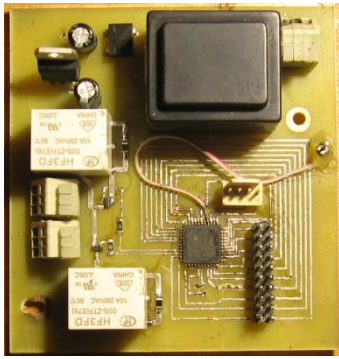
3. PROGRAM

Program, který řídí procesor ATmega16, byl pro jednoduchost napsán v programovacím jazyku C, který je srozumitelnější než základní Assembler. Pro kompilování programu byl použit CodeVisionAVR. Výhodou tohoto programu se stává snadné používání mnohých komponent, například LCD. Při programování bylo ze všeho nejdříve potřeba vyřešit skenování klávesnice.



Obrázek 2: Schéma maticové klávesnice

Na porty ve schématu označené X vyšleme logickou 0. Porty Y skenujeme. Pokud je některá z kláves stisknutá, na některém portu Y se nám objeví 0. Tím určíme, ve kterém sloupci se stisknutá klávesa nachází. Dále budeme postupně na porty X pouštět 0 a na již zjištěném sloupci Y skenovat. Tímto způsobem přesně zjistíme, která klávesa je zmáčknutá a její hodnotu uložíme do pole. Při dalším zmáčknutí klávesnice proběhne opět skenování a uložení další číslice do pole. Tento děj se opakuje, dokud se pole nezaplní 8 číslicemi. Samotný kód pro otevření zámku je uložen v paměti EEPROM. Využití tohoto typu paměti má výhodu v tom, že při resetu procesoru ani při výpadku elektrického proudu nedojde ke ztrátě uložených dat. Nyní je třeba porovnat kód, který jsme zadali a je uložen v poli, s hlavním kódem uloženým v EEPROM. Když se tyto kódy shodují, procesor sepne relé, které ovládá zámek dveří, rozsvítí zelenou led kontrolku na 5 s a tím se umožní vstup do domu. Mezi další funkce zámku patří změna hesla. Tu vyvoláme dlouhým stiskem klávesy #. Program na display vyzve uživatele, aby zadal současný kód, který obdobně jako při požadavku na vstup porovná s kódem v EEPROM. Pokud se shodují, vyzve uživatele, aby zadal 2x nový kód z důvodu zamezení chyb při ovládání klávesnice. Oba tyto nové kódy se uloží, do dvou různých polí, která se navzájem porovnají. Při jejich shodě se uloží do EEPROM, jejich uložení se nakonec ještě zkontroluje a na display informuje o provedené změně kódu. Pokud nedojde ke shodě kódů, display informuje o chybě, a procesor se vrátí do režimu čekání na kód. Podsvícení displeje se rozsvítí při zmáčknutí libovolné klávesy. Zároveň se spustí čítač ovládání podsvícení, který při oskenování portů klávesnice ke svému stavu přičte jedničku. Každé další zmáčknutí jakékoliv klávesy čítač vynuluje, tím podsvícení zhasne až po 10 s nečinnosti klávesnice. Druhé relé slouží pro ovládání případného externího osvětlení, které se sepne zmáčknutím klávesy *. Tím se spustí interní 8 bitový čítač/časovač, vyvolávající každých cca 32 ms interní přerušování, které se provede 930x tak, aby se osvětlení po 30 s samo vypnulo. Krátký stisk klávesy # při zadávání kódu způsobí smazání chybně zadaného kódu.



Obrázek 3: osazená řídicí DPS



Obrázek 4: osazená uživatelská DPS

4. ZÁVĚR

Zámek byl oživen a již je připraven k používání. Toto zařízení je vhodné jako doplněk k domovním dveřím, nikoliv však jako náhrada klasického zámku, protože v případě výpadku elektrického proudu, není možno dveře pomocí takovéhoho zařízení otevřít, protože napájení není zálohované.

REFERENCE

- [1] Atmel Corporation. *ATmega16(L): datasheet* [online]. 8.12.2012 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.atmel.com/Images/doc2466.pdf>
- [2] Hongfa. *HF3FD: datasheet* [online]. 7.6.2012 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: http://www.hongfa.com/pro/pdf/HF3FD_en.pdf