

# USB Mp3 prehrávač

**Publikované: 28.04.2010, Kategória: Audio technika**

**www.svetelektro.com**

V jednom e-shope ma zaujal modul VMusic2, ktorý dokáže prehrávať (mp3, wma) skladby uložené na USB disku. Preto som sa rozhodol, že ho zakúpim a vyskúšam. Predkladané zapojenie slúži na overenie základných funkcií uvedeného modulu. Na ovládanie prehrávača slúži diaľkový ovládač resp. miestne ovládanie, realizované maticovou klávesnicou. Navrhnutá koncepcia obsahuje LCD 2x16, ktorý slúži na zobrazovanie všetkých potrebných údajov a parametrov.

## **TECHNICKÉ PARAMETRE A FUNKCIE:**

**Napájacie napätie:** 9V až 16V jednosmerných

**Prúdový odber:** v pohotov. režime - max 15mA

Normálny režim - do 300mA

Podporované audio formáty: mp3, wma (CBR, VBR) max 320kbit/s -závisí od rýchlosti (pomalosti) disku

### **Módy prehrávania:**

- po poradí, po poslednej skladbe - stop
- po poradí, po poslednej skladbe znova od začiatku
- náhodné poradie

### **Ovládanie:**

- miestna maticová klávesnica
- infra diaľkový ovládač, kódovanie RC5 (hardvérovo nastavitelná adresa ovládača)

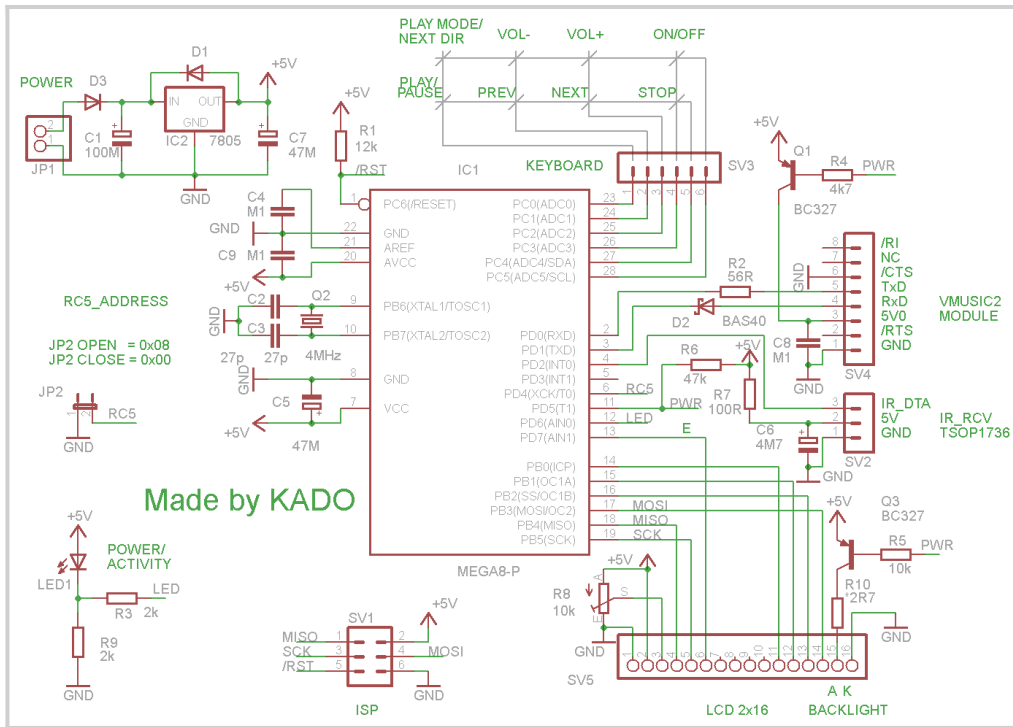
**Zobrazovanie:** - LCD 2x16 znakov

- zobrazovanie uplynutého času prehrávanej skladby
- ID3 tag prehrávanej skladby ( skladateľ - názov skladby)
- hlasitosť (číselný rozsah 0 až 30)
- status prehrávania
- zobrazovanie navoleného módu prehrávania

**Automatické vypnutie:** za 10min - pri nečinnosti prehrávača

## **POPIS ZAPOJENIA:**

Schéma zapojenia:



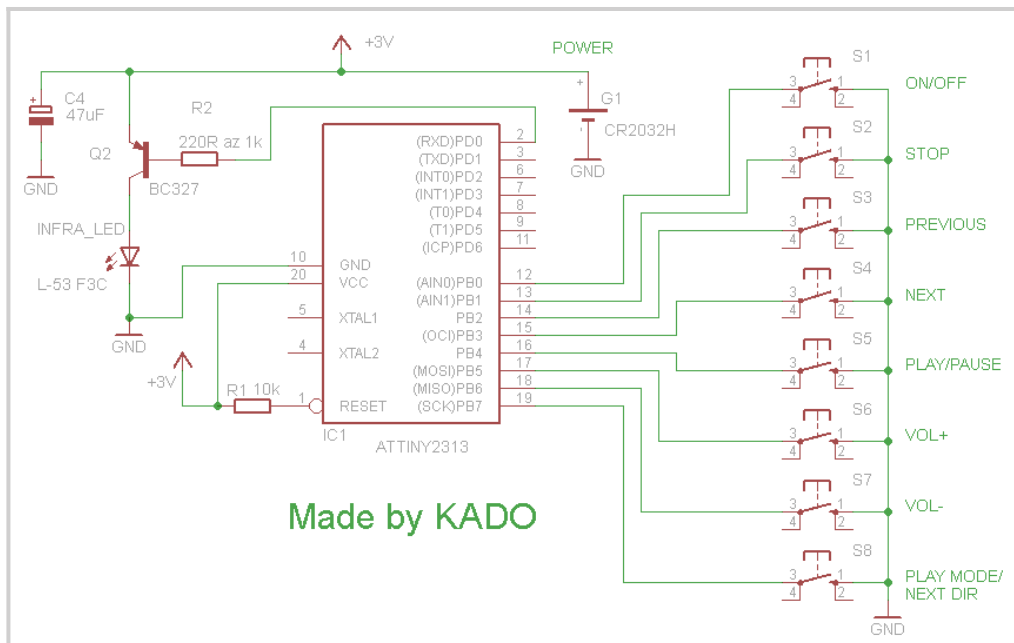
Srdcom ovládacej časti je mikrokontrolér (mcu) ATmega8, ktorý zabezpečuje všetky ovládacie činnosti. Kmitočť kryštálu je nutné dodržať, inak dochádza k chybnému dekódovaniu prijímaného infra signálu a chybnému vysielaniu/prijímaniu dát od sériovej linky. Konektor JP1 slúži na pripojenie jednosmerného nestabilizovaného napájacieho napätia pre modul. Napäťový stabilizátor IC2 slúži na stabilizáciu napätia 5V vetvy. Externý vstup prerušený mcu je využitý pri prijímaní dát z infračerveného ovládača. Konektor SV2 slúži na pripojenie infra prijímača TSOP1736. Prvky R7 a C6 slúžia na filtráciu napájacieho napätia pre tento prijímač. Lokálne ovládanie je tvorené maticovou klávesnicou, ktorá sa pripája na konektor SV3. Konektor SV1 slúži na pripojenie ISP programátora, ktorým sa programuje použitý mcu. Pomocou prepajky JP2 určujeme, akú RC5 adresu infra ovládača bude riadiaca časť akceptovať. Pri rozpojenej prepajke riadiaci modul akceptuje uvedený infra ovládač (RC5 adresa nastavená na 0x08). Pri spojenej prepajke akceptuje originál ovládača od TV (napr. OVP, PHILIPS, kt. majú nastavenú adresu na 0x00, napr. ovládač RC5840, RC5841, RC5214 atď). Program testuje nastavenie prepajky IBA po resete mcu t.j. po pripojení napájania!

LCD sa pripája ku konektoru SV5. Podsvietenie je vyvedené na piny 15 a 16 konektora. Trimrom R8 sa nastavuje kontrast. Tranzistorom Q3 sa ovláda podsvietenie. Obmedzovací odpor R10 pre LEDky podsvietenia, treba zvoliť podľa konkrétneho displeja.

Modul Vmusic2 sa pripája na konektor SV4. Keďže pri testoch nefungovali podľa mojich predstáv podporované komady pre „šetrenie“ energie, zvolil som inú cestu šetrenia energie. Napájanie Vmusic2 sa ovláda pomocou tranzistora Q1. Pri testoch bol použitý bipolárny, lepšie by bolo použiť unipolárny P-FET. Modul pri nevložení disku odoberá cca 30mA a s diskom omnoho viac. Komu nevadí takýto odber, nemusí Q1 a R4 osadzovať a napájanie modulu Vmusic2 pripojiť priamo na 5V. S modulom Vmusic2 komunikujeme pomocou sériovej linky (Rx, Tx), s parametrami 9600Bd 8N1. CTS pin modulu Vmusic2 treba uzemniť, inak komunikácia nefunguje. Ďalej treba mať správne nastavenú prepajku na module Vmusic2, ktorou sa nastavuje typ komunikácie (USART, SPI). Musí byť nastavená na pozíciu USART. Diódu D2 treba použiť s nízkym úbytkom napätia v priepustnom smere. Vyhoví väčšina schottkyho diód. Pri testovaní, modul fungoval aj s diódou 1N4148.

Infračervený ovládač je tvorený mcu ATTiny2313. Taktovanie mcu zabezpečuje vnútorný RC oscilátor nastavený na 500kHz. Využitím vnútorného oscilátora síce ušetríme tri komponenty, ale pri niektorých mcu nemusí vysielateľ správne fungovať, keďže kmitočť vnútorného oscilátora je závislý od teploty a veľkosti napájania. V takom prípade môžeme pripojiť externý kryštál (xtal 4MHz+nastavená delička kmitočtu 8) alebo nakalibrovať vnútorný oscilátor. Napájanie zabezpečuje jeden okrúhly 3V článok alebo dve tužkové 1,5V batérie. Treba však použiť obyčajné 1,5V batérie, nie nabíjateľné! Tie majú nízke napätie (mcu pracuje od 2,7V). Na port B sú pripojené ovládacie tlačidlá. Odber prúdu z batérií (pri nestlačení tlačidla) predstavuje 0,2uA!

Schéma IR ovládača:



## FUNKCIA TLAČIDIEL A OVLÁDANIE:

Lokálna klávesnica a DO predstavujú principiálne rovnaké ovládanie zariadenia. Tlačidlo ON/OFF slúži na zapnutie/vypnutie zariadenia. Tlačidlo PLAY MODE/NEXT DIR má dve funkcie: počas prehrávania alebo pauzy sa stlačením začne prehrávať ďalší adresár. Ak je navolený stop, tak sa stlačením tlačidla mení mód prehrávania nasledovne: (po poradí, po poslednej skladbe - stop) -> (po poradí, po poslednej skladbe znova od začiatku) -> (náhodné poradie) -> .

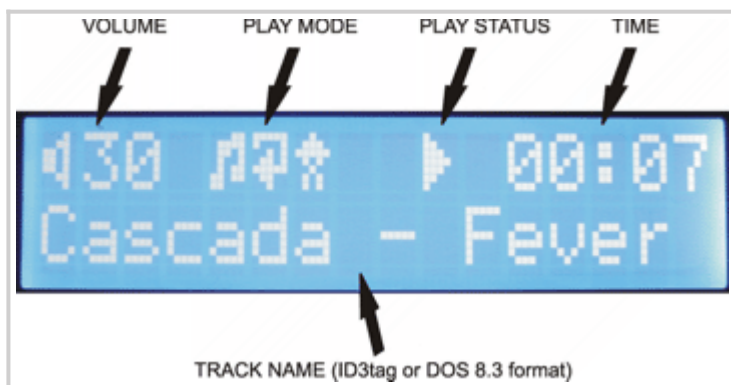


Tlačidlo PLAY/PAUSE slúži na spustenie/zastavenie prehrávania. STOP slúži na zastavenie prehrávania. Po stlačení tlačidla počas prehrávania/pauzy sa prevedie príkaz stop a zastaví sa prehrávanie aktuálnej skladby. Následným stlačením PLAY/PAUSE sa nezačne prehrávať aktuálne navolená skladba, ale znova od začiatku (ak máme navolený repeat mód, tak sa začne prehrávať náhodne vybraná skladba). NEXT slúži počas prehrávania/pauzy na navolenie ďalšej skladby. PREV slúži počas prehrávania/pauzy na posunutie o jednu skladbu dozadu alebo posunutie na začiatok skladby, všetko závisí od uplynutého času prehrávania: ak je aktuál. čas väčší ako 5sec, tak sa stlačením tlačidla posunieme na začiatok skladby, ak je čas menší-rovný 5sec, tak sa stlačením posunieme na predchádzajúcu skladbu. Tlačidlá VOL+ a VOL- slúžia na zmenu hlasitosti, pričom aktívne sú iba v móde stop alebo počas pauzy. Počas prehrávania sa hlasitosť nedá nastaviť z jedného dôvodu, niektoré disky sú dosť pomalé a modul je počas čítania/dekódovania audio súboru dosť vyťažovaný, pričom odozva modulu počas nastavovania parametra hlasitosti je dosť dlhá a veľmi závisí od rýchlosti použitého disku.

Počas stláčania tlačidiel sa aktivuje LED1, ktorá informuje o úspešnom vykonaní príkazu/ úspešnej zmene parametra. Ak led počas stláčania neblíkne, tak zmena príkazu / parametru je možná.

Funkcia automatického vypnutia, prepne zariadenie po uplynutí 10min do stand-by režimu, pričom počas tejto doby sa nesmie nič prehrávať, vkladať/vyberať disky z usb a nesmú sa stláčať ovládacie tlačidlá (platí pre lokálnu klávesnicu aj DO), inak sa nastavený čas vypnutia opäť nastaví na 10min.

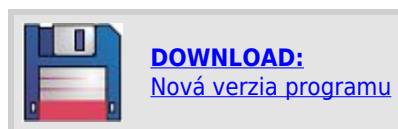
## ZOBRAZOVANIE NA LCD:



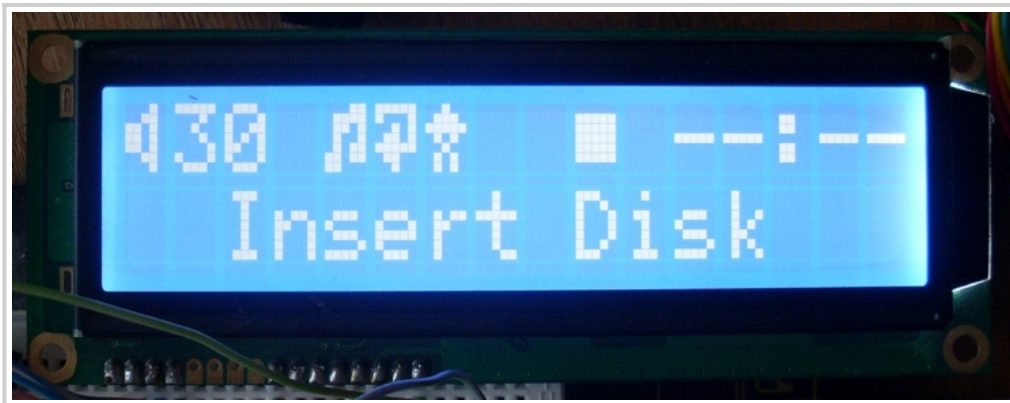
Po resete sa inicializuje LCD a zobrazí sa úvodný text. Po piatich sekundách prejde modul do stand-by režimu. Po stlačení klávesy ON/OFF sa zobrazí úvodný text a program sa pokúša nadviazať komunikáciu s modulom Vmusic2. Ak je komunikácia úspešná, tak sa zobrazí status o vloženom/nevloženom disku, hodnota hlasitosti (po resete je vždy na maxime), ďalej mód prehrávania a prehrávací status (v tomto prípade stop). Ak je komunikácia neúspešná, tak v dolnom riadku ostáva zobrazený nápis o detekovaní modulu. Počas prehrávania sa v hornom riadku aktualizuje uplynutý čas prehrávania skladby. Zobrazovaný čas je vo formáte mm:ss, pričom ak minúty dosiahnu číslo 100, tak sa na prázdnom mieste pred zobraz. časom ukáže číslo 1. Na lcd je možné zobrazíť čas max 999min 59sec. Počas pauzy bliká hodnota s časom. V dolnom riadku LCD sa zobrazuje názov skladby v DOS formáte 8.3 (modul Vmusic2 nepodporuje dlhé názvy súborov!) alebo ak skladba obsahuje korektné údaje o ID3 tagu, tak sa zobrazí názov interpreta a názov skladby. Ak je názov dlhší ako je možné zobrazíť na LCD (viac ako 16 znakov), potom názov začne dookola skrolovať. Program pre mcu v ovládacom module nepodporuje diakritiku ani špeciálne znaky. Ak sa náhodou v názve vyskytujú slovenské/české znaky s diakritikou, sú zobrazované bez diakritiky! Ďalšie obmedzenie pre id3 tag, je dĺžka názvu interpreta a názvu skladby. Firmware dokáže dekódovať iba 64 znakov pre názov skladby a 64 znakov pre názov interpreta. Ak vznikne nejaká chyba pri komunikácii, tak sa na LCD vypíše zodpovedajúca hláška.

## ZÁVER:

Uvedené zapojenie slúži na ovládanie modulu Vmusic2 pomocou mikrokontroléra. Firmware pre mcu ATmega8 predstavuje demo verziu (veľkosť cca 5,5Kbajtu). Bol odskúšaný na module Vmusic2 s verziou firmware V3.68. Keď bude čas, nasledujúce verzie budú doplnené o ďalšie funkcie (pretáčanie počas prehrávania, úprava farby zvuku - basy a výšky), ako aj možnosť prehľadávania adresárov disku s voľbou prehrávania konkrétneho adresára alebo audio súboru.



## Fotografie:



**POUŽITÁ LITERATÚRA:**

- [www.vinculum.com/index.html](http://www.vinculum.com/index.html)
- [www.atmel.com](http://www.atmel.com)
- [www.sos.sk](http://www.sos.sk)