

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za elektrotehniko

Tine Dolžan

RS-232 – DMX512 pretvornik

Seminarska naloga

pri predmetu
Elektronska vezja

V Ljubljani, september 2010

UVOD

Motivacija

Vežje je nastalo kot del večjega projekta, ki sem ga zasnoval za uporabo pri Gledališki skupini Reciklaža. Ker skupina nastopa v ruščini, smo potrebovali zaslon ali projektor, ki bi sproti prikazoval prevod govora na odru. Ker so s projekcijo številne težave, kvalitetni projektorji pa so še zmeraj zelo dragi, sem se odločil za uporabo alfanumeričnega led zaslona. Naslednja težava je bila, kako zaslon krmiliti iz režije, ki je običajno oddaljena več kot 10 metrov. Ker so v gledaliških dvoranah običajno že prisotne inštalacije za DMX signal, s katerim krmilijo luči, sem se odločil za uporabo le tega. Ostalo je le še vprašanje, kako poljuben signal iz prenosnega računalnika pretvoriti v DMX signal. Tukaj pride na vrsto RS232 – DMX512 pretvornik.



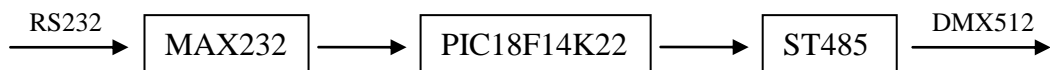
Led zaslon za prikaz nadnapisov v uporabi

Funkcionalni opis vezja

Vežje je preprost pretvornik med dvema digitalnima signaloma z uporabo mikroprocesorja PIC. Vhodni signal pripeljemo preko pretvornika nivojev MAX232 na mikroprocesor, ta pa glede na vhodne podatke generira izhodni DMX512 signal.

GLAVNI DEL

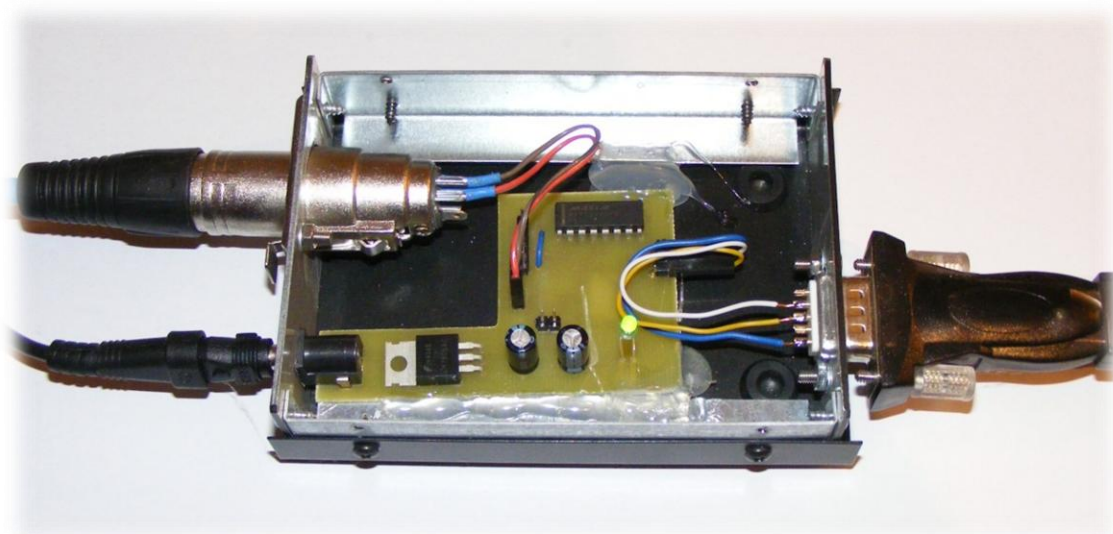
Opis delovanja podsklopov vezja s shematskim prikazom podsklopov



MAX232 je pretvornik nivojev iz standardnih napetosti serijskega izhoda računalnika na 5V, ki jih prenese PIC mikroprocesor.

PIC18F14K22 je 8 bitni mikroprocesor. Ta procesor sem izbral, ker lahko deluje tudi na 5V napetosti, hkrati pa je dovolj hiter za generiranje DMX signala.

ST485 je pretvornik 5V signala, ki ga generira mikroprocesor v diferencialni signal, primeren za prenos po daljših linijah.



Odprt pretvornik med delovanjem

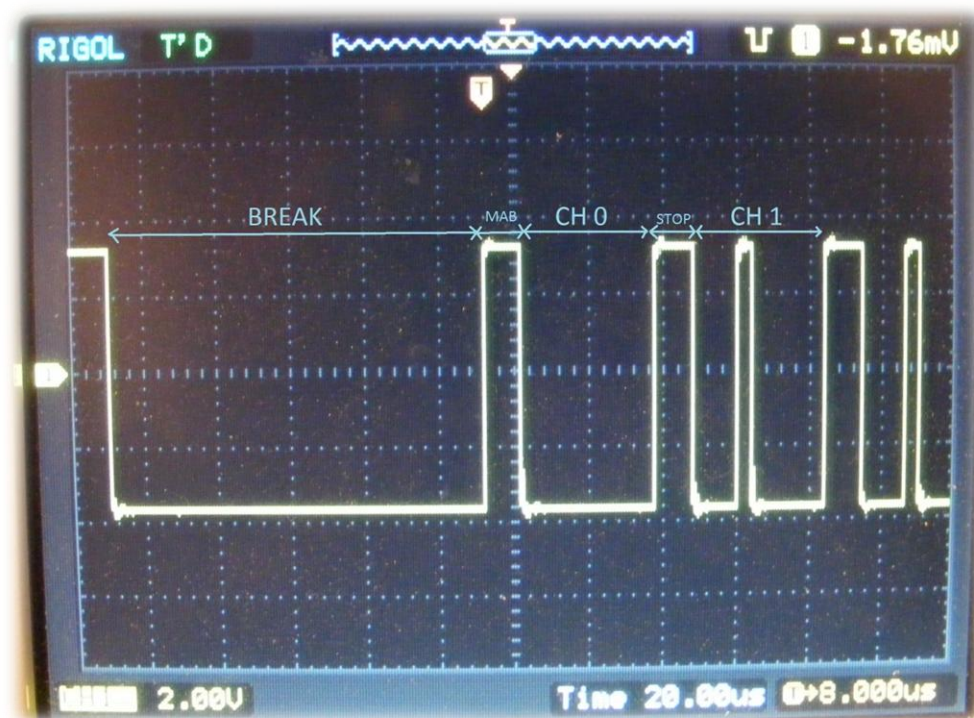
Analiza delovanja

Vsa pretvorba signalov se izvrši v mikroprocesorju. Kakor mnogo PIC mikroprocesorjev ima tudi ta že vgrajeno enoto za sprejem in oddajo RS232 signala, ki sem jo tudi uporabil.

DMX signal sem generiral programsko s pomočjo števec, ki delujejo kot časovniki in prekinitvev.

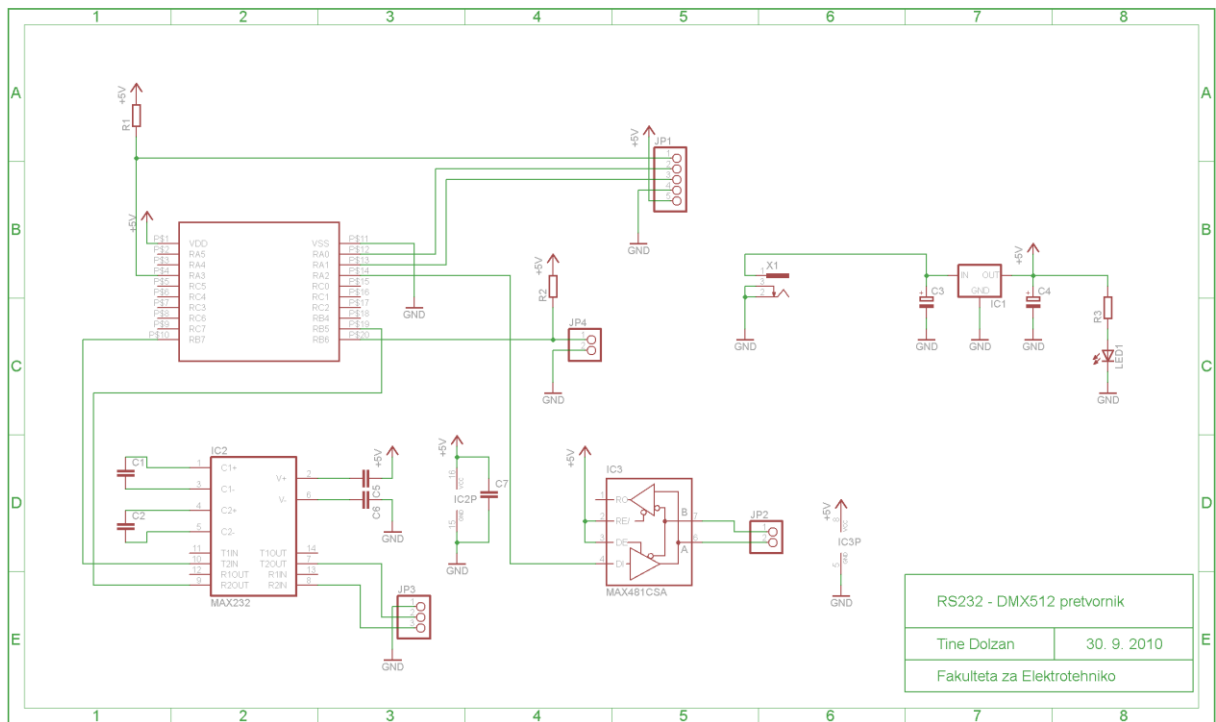
Vsak paket podatkov pri DMX signalu se začne z vsaj 80us dolgim nizkim signalom imenovanim break. Nato sledi vsaj 8us dolg visok signal (mark after break MAB). Nato si eden za drugim sledi 512 kanalov s podatki. Vsak bit mora biti dolg 4us. Podatek se začne z nizkim bitom, čemur sledi 8 podatkovnih bitov in vsaj 8us dolg visok signal STOP.

Izmerjene karakteristike



Izmerjen DMX signal na izhodu pretvornika

Shema



Tiskano vezje in postavitev elementov

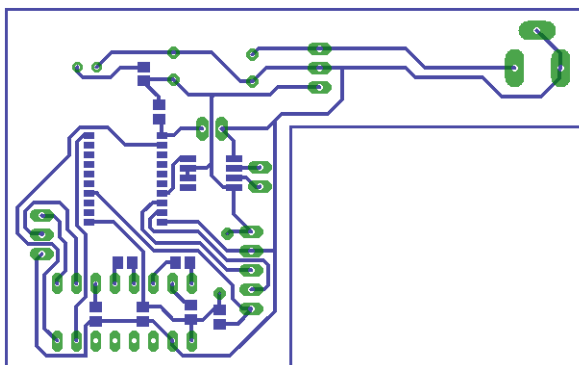
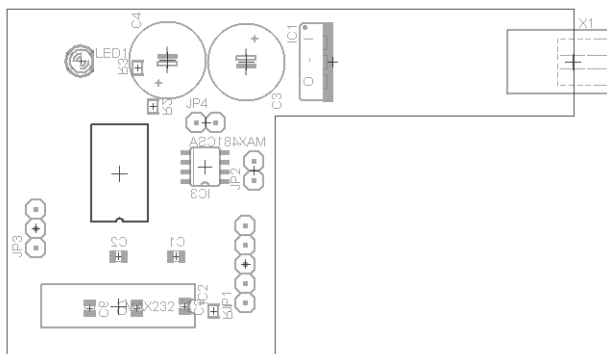


Tabela uporabljenih elementov

Mikroprocesor	PIC18F14K22 SOIC
IC1	7805 napetostni regulator
IC2	MAX232 DIL
IC3	ST485 SOIC
C1, C2	kondenzator 0805 22pF
C3, C4	elektrolitski kondenzator 100uF
X1	konektor za napajanje
LED1	led dioda, 3mm
R1, R2	upor 0805 4,7k Ω
JP1	letvica moška 5 polna
JP2, JP4	letvica moška 2 polna
JP3	letvica moška 3 polna

ZAKLJUČEK

Morebitne težave

Trenutno še ni znanih težav s pretvornikom. Edin znan problem je, da moderni računalniki praktično več nimajo serijskega priključka (COM), in je zato potrebno uporabiti USB – RS232 pretvornik. Ta pretvornik včasih preneha delovati in ga je potrebno izkjučiti ter ponovno priključiti v USB vhod.

Sklepne ugotovitve

Pretvornik je izveden, kakor je bil načrtovan in tudi zanesljivo deluje. Preizkušen je bil na dveh predstavah v živo, kjer je deloval brez napak.

Možnosti nadgradnje

Pretvornik trenutno ne omogoča izbiranja DMX kanalov, na katerih bo oddajal prejete podatke. Ker je do sedaj vedno deloval na lastni DMX liniji, to ni povzročalo težav. Zaželeno je, da bi lahko deloval tudi na DMX liniji z lučmi ali drugimi napravami, zato ga bom v prihodnje nadgradil tudi z opcijo izbiranja začetnega kanala za pošiljanje podatkov.