

VISW-2 Audio / video preklopnik s krmilnikom

author

Mijo Kovačevič, S51KQ
ATV & RPT Manager
P.O.Box 11, SI-3212 VOJNIK
Slovenia (EU)

<http://atv.hamradio.si>

ATV - Radioamaterska televizija

Ureja: **Mijo Kovačević, S51KQ**, Cesta talcev 2/A, 3212 Vojnik, Telefon doma: 063 781-2210

Scanned material

VISW-2 Avdio/video preklopnik (1)

Mijo Kovačević, S51KQ

Uvodna beseda

ATV operaterji pri svojem delu uporabljamo različno avdio video opremo: od kamer, video generatorjev, generatorjev teksta, generatorjev video efektov, mešalnikov, PC video strežnikov, pa do kopice ATV sprejemnikov in oddajnikov. Vsaka od teh naprav ima poleg ostalih priklpov enega ali več video/avdio vhodov in izhodov. Za nemoteno delovanje pa mora biti vsa ATV oprema pravilno povezana med sabo.

Vsakdo, ki se je vsaj malo resneje ukvarjal z amatersko televizijo (ATV), je kaj kmalu prišel do spoznanja, da z ročnim pretikanjem signalnih kablov ne prideš daleč. Še posebej doma, kjer običajno spremljamo (sprejemamo) ATV signal na več sprejemnikih iz različnih repetitorjev ali drugih virov na samo enem ali parih monitorjih. Še posebej se lahko zaplete takrat, ko želimo snemati neko oddajo iz določenega vira, na voljo pa je samo en video rekorder.

Za avdio/video preklopnike lahko rečemo, da so pri ATV delu nujno 'zlo'. Na tržišču so na voljo različni preklopniki, vse od mini mehanskih, pa do pravih profesionalnih. Elektronski analogni avdio/video preklopnik-usmerjevalniki za profesionalno uporabo, katere najdemo na tržišču, se začno pri najmanjšem s poljem 4 x 4 (to pomeni, da imajo 4 AV vhode, ki jih lahko povežemo na 4 AV izhode) ter se nadaljujejo do zelo velikih preklopnikov z AV poljem 144 x 144. Cenovno so profesionalni AV preklopniki precejšen zalogaj, zato si bomo ustrezen preklopnik, ki se bo po kvaliteti lahko kosal z najdražjimi, izdelali kar sami.

Kako dobro prepušča nek AV preklopnik avdio in video signal, koliko ima presluha med kanali, koliko je dušenja v zaporni smeri in kakšne kombinacije vhodov na izhode omogoča, vse to stvar posameznega preklopnika oziroma njegove elektronike. Nekaj malega smo o tem že pisali v CQ ZRS 5/1996, na straneh 41-44, kjer je bila objavljena gradnja preproste VISW preklopnika velikosti 8 x 4. Prvotno je bil namenjen za uporabo na ATV repetitorjih. Kasneje je bil za isti modul dopisan program za njegovo hišno uporabo - krmiljenje s pomočjo PC računalnika in preproste vmesnika, ter programa VIPS opisanega v CQ ZRS 5/1998, na straneh 42-44.

Še vedno pa je bila uporaba AV preklopnika vezana na krmiljenje preko PC računalnika. Za delo na terenu je to bolj ali manj neuporabno, pa tudi ne preveč primerno za trajno delo doma, kjer računalnik potrebujemo za bolj zahtevna opravila.

Vsled tega sem v letošnjem letu izdelal samostojen dvoprocorski mini krmilnik, ki sem ga poimenoval VISW-C. Članek je razdeljen na dva dela. V prvem bomo spoznali procesorski krmilnik, v drugem pa novo - stereo VISW vezje ter vgradnjo obojega v ohišje in uporabo izdelka.

VISW-C krmilnik

Pri snovanju samostojnega krmilnika za avdio/video preklopnik se je bilo potrebno najprej odločiti za vrsto procesorja. Vsekakor velja izbrati procesor tipa FLASH, saj vanj lahko poljubnokrat zapišemo novo - drugo programsko kodo. Pri izbiti proizvajalca sem se odločil za mini PIC procesorje. Sicer bi

lahko rešili vse težave okoli potrebne količine I/O priključkov in programskega prostora z enim samim precej večjim AVR procesorjem. Tokrat pa sem se zaradi cenovno ugodnejše variante in lažje dobavljivosti odločil za uporabo dveh PIC 16F84-04/P procesorjev.

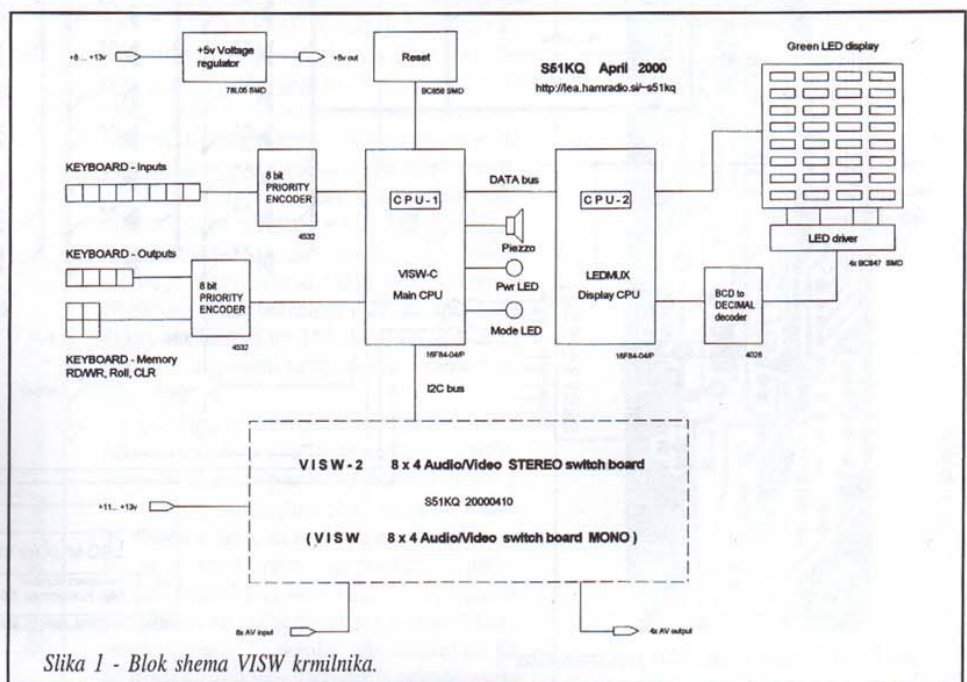
Število potrebnih elementov vezja krmilnika in njihove vrednosti so izbrane tako, da pomenijo graditelju čim manjši strošek; zato sta tudi obe tiskanini enostranski ter minimalnih dimenzij. Večina uporabljenih elementov je v SMD ohišju, razen procesorjev ter decoder in encoder vezij.

Blok shema krmilnika je prikazana na sliki 1. Uporabnik upravlja AV preklopnik s pomočjo šestnajstih tipk. Te so na glavni procesor povezane preko dveh 8-bitnih prioritetenh enkoderjev (slika 2, levo). Na obeh enkoderjih so uporabljeni po trije podatkovni biti, plus signalni bit. Na ta način za celotno tipkovnico pokurimo 8 vhodnih bitov na procesorju. Tipke bi lahko bile vezane v mrežo 4 x 4 (matrico) in bi prav tako porabili vseh 8 bitov, pa še enkoderjev bi se znebili. Vendar pa bi za čitanje takšne tipkovnice potrebovali večjo programsko kodo. In ker so uporabljeni procesorji zelo majhni, smo na ta način prihranili kar nekaj programskega prostora.

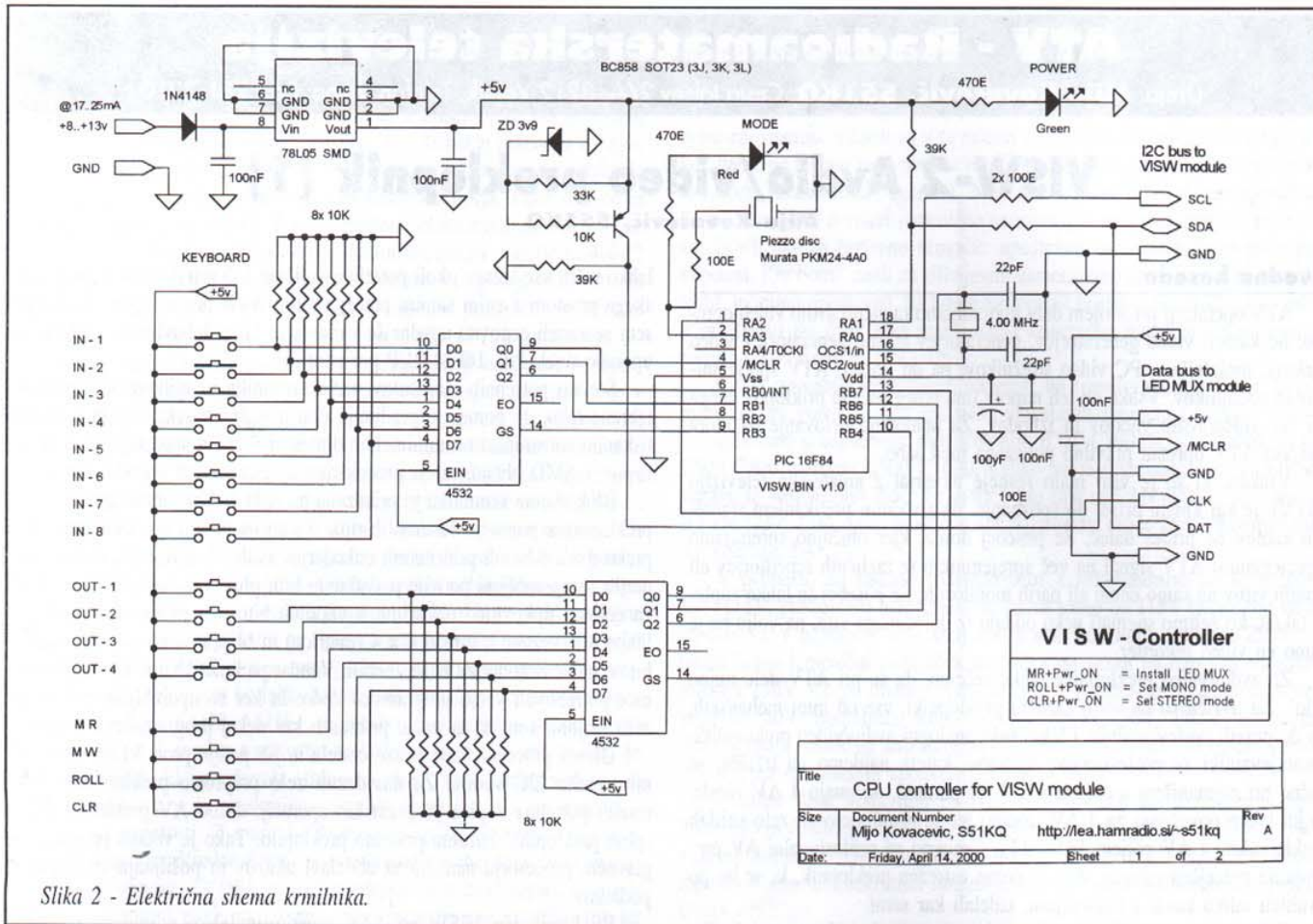
Glavni procesor dane ukaze obdela in jih pošlje proti VISW preklopniku preko I2C vodila. Za navidezno zelo preprosto preklapljanje je v resnici potrebna kopica programskih operacij, da bo AV preklopno vezje sploh preklpilo, oziroma pravilno preklpilo. Tako je večina programa v glavnem procesorju namenjena obdelavi ukazov in pošiljanju izračunanih podatkov.

Pri krmiljenju VISW na ATV repetitorju lahko v vsakem trenutku pogledamo postavljena stanja AV preklopnika na grafični strani repetitorja. Pri uporabi PC programa VIPS je to vidno na ekranu hišnega računalnika, tukaj pa si je bilo potrebno omisliti svoj prikazovalnik.

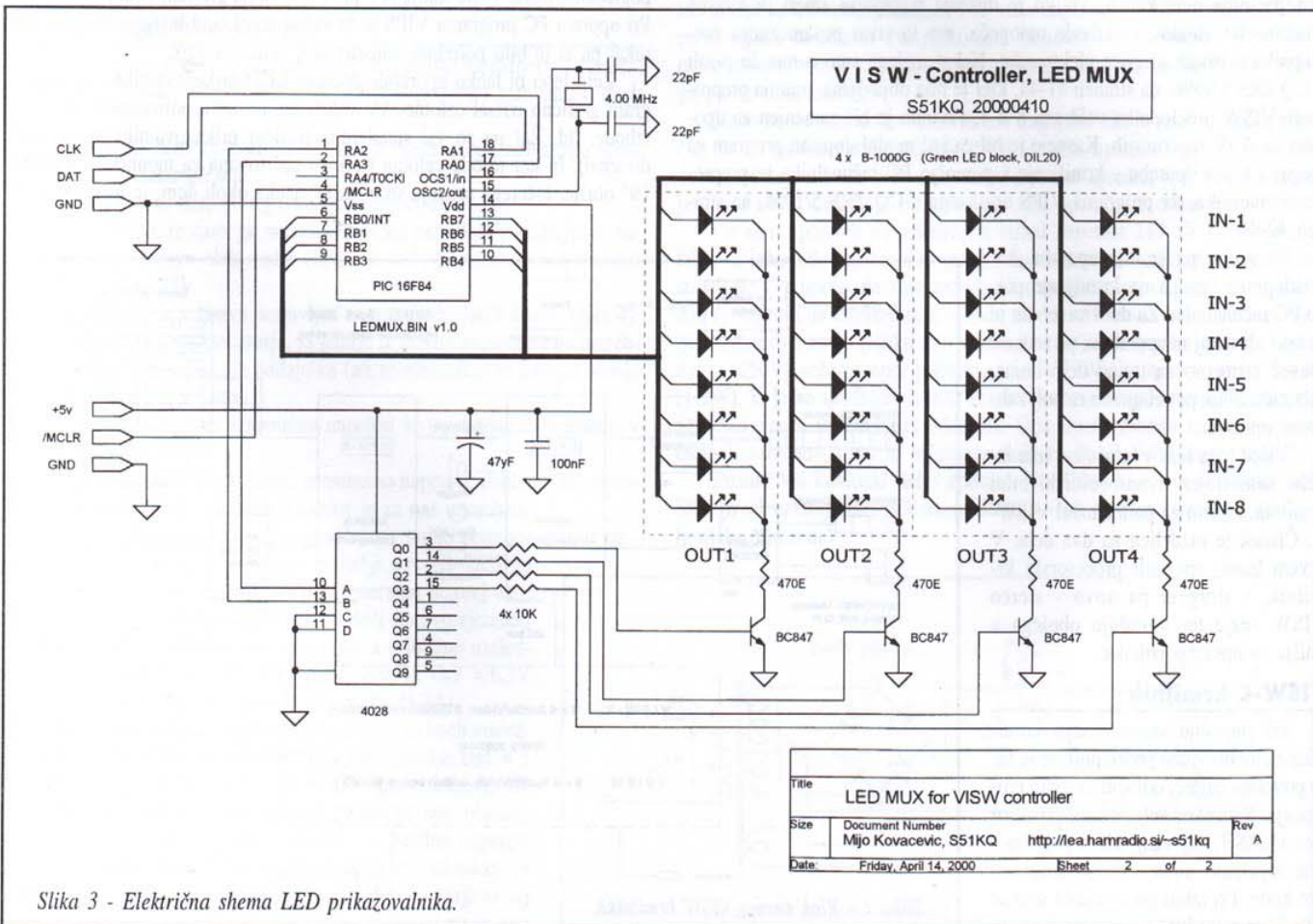
Zelo lepo bi lahko uporabili grafične LCD prikazovalnike, saj bi program grafično izrisal celotno AV stikališče, ob robu poimenoval vhode in izhode, itd. Žal pa so vsi standardni grafični prikazovalniki neustreznih dimenzij. In ker je bila celotna naprava načrtovana za montažo v najnižje 19" ohišje, katerega prednja stranica je visoka okoli 4cm, je možnost upo-



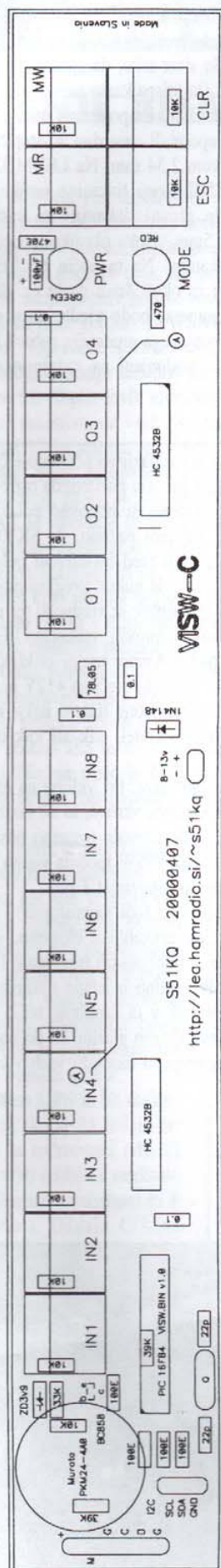
Slika 1 - Blok shema VISW krmilnika.



Slika 2 - Električna shema krmilnika.



Slika 3 - Električna shema LED prikazovalnika.



Slika 4 - Razpored elementov na glavni tiskanini.

rabe grafičnega LCD prikazovalnika odpadla. Potreben mini prikazovalnik bi lahko sestavili iz posameznih LED diod, ker pa se v trgovinah dobijo tudi bloki po 10 didod skupaj, so kot nalašč za naš prikazovalnik.

Vezje prikazovalnika je poimenovano LEDMUX. Srce je drugi PIC 16F84-04/P procesor. Potrebne podatke mu sporoča glavni procesor preko posebnega serijskega vodila (CLK, DAT, GND). Vse anode osmih LED diod so v vseh štirih blokkih povezane direktno na RB port drugega procesorja. Posamezen izhod procesorja lahko direktno krmili po eno LED diodo, tukaj pa so nanj povezane vse štiri veje. Zaradi multiplex-a bo vedno aktivna le po ena veja, oziroma največ ena LED dioda na posameznem izhodu procesorja. Izbor veje se vrši na RA portu z bitoma RA.2 in RA.3, katera krmilita decimalni dekoder (4028). Njegovi najnižji štirje izhodi niso povezani direktno na katode posamezne veje LED diod, pač pa preko BC847 tranzistorjev, ki bodo brez težave prenesli tudi večje tokove (prižgane vse LED diode v veji). To v normalnem obratovanju ni možno, saj bi povezava večjih vhodov na en sam izhod pomenila njihov kratak stik. Takšno stanje velja za prepovedano in ga bo glavni procesor zavrnil, oziroma vedno preveril vsa prepovedana stanja ter jih izločil že pred pošiljanjem podatkov proti VISW avdio/video preklopem vezju; je pa možno programsko prižgati vse LED diode v vklopnem ali DEMO režimu.

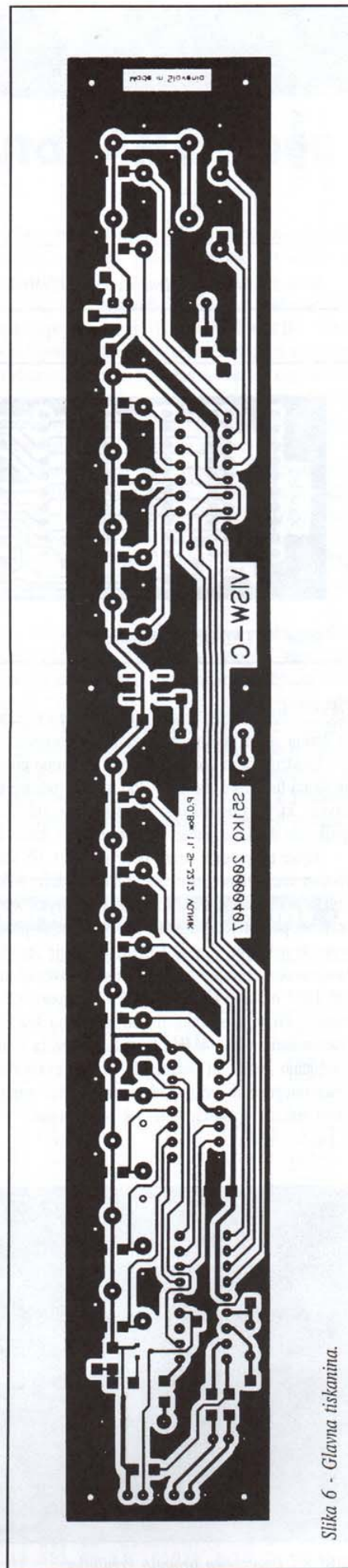
Oba procesorja oziroma celotno vezje krmilnika je napajano s +5V. To napetost stabilizira SMD napetostni regulator 78L05. Oba procesorja za zanesljivejše delovanje uporabljata skupno - dodatno zunanje reset vezje, zgrajeno okoli BC858 tranzistorja. Poraba krmilnika je zaradi prikaza v multiplex načinu zelo majhna. Tok na 12V napajanju bo znašal od 17 do 25mA, odvisno od stanja Mode LED diode.

Gradnja krmilnika

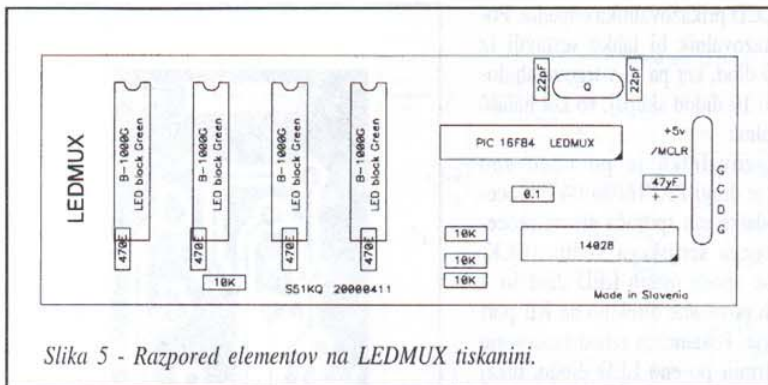
Tiskani vezji krmilnika sta enostranski (slike 4, 5, 6 in 7). LEDMUX vezje je ločeno zaradi dimenzijskih zahtev štirih blokov LED diod. Višina tiskanin je prilagojena višini najnižjih 19" ohišij. Vezja krmilnika pa so nameščena vertikalno izza prednje stranice škatle s pomočjo Al blok nosilcev in distančnikov. Približne dimenzije vezij so: 242 x 33 mm za glavno tiskanino in 91 x 33 mm za tiskanino LED prikazovalnika.

Obe tiskanini sta enostranski, večina elementov pa je prispajkana na zadnji strani tiskanine. Na prednji strani se nahaja vseh 16 tipk, LED diode, oba kristala ter IN4148 dioda. Vsi ostali elementi so spajkani zadaj, vključno z integriranimi vezji!

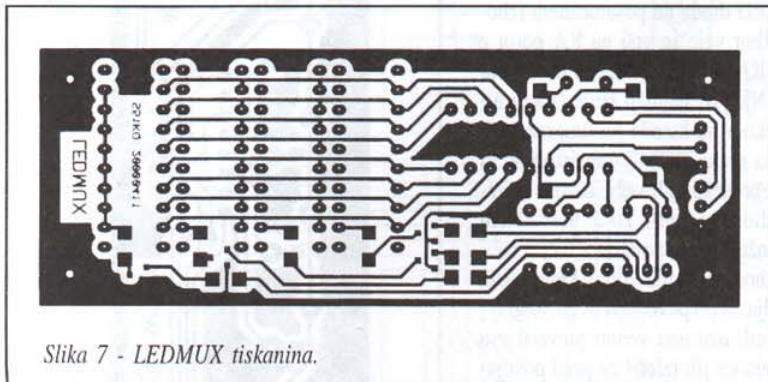
Očiščeno in preverjeno vezje polakiramo s Flux-om ali SK10 sprejem za spajkanje in počakamo, da se nanos posuši. Spajkanje pričnemo z najnižjimi in najmanjšimi SMD elementi. Vedno jih obračamo tako, da so napisani na njih čitljivi iz iste smeri. Za oba procesorja prispajkamo profesionalni podnožji. In sicer tako, da ju preprosto pretaknemo na zadnji strani vezja skozi luknje, pazimo na pravilen položaj prve nožice, ter jih od strani prispajkamo. Dekoder in enkoder vezja



Slika 6 - Glavna tiskanina.



Slika 5 - Razpored elementov na LEDMUX tiskanini.

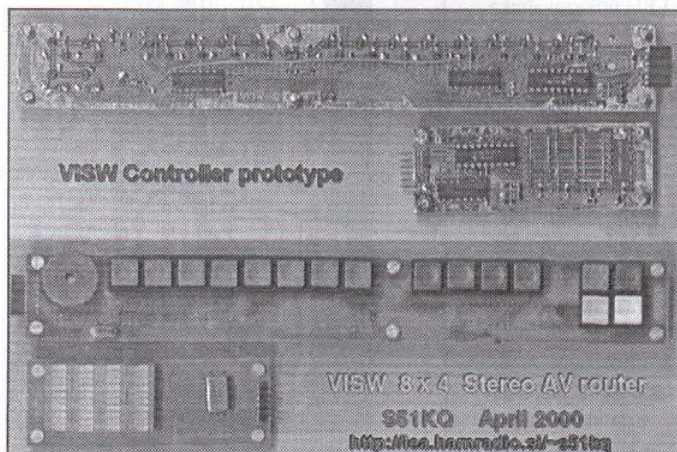


Slika 7 - LEDMUX tiskanina.

(4532 in 4028) lahko prispajkamo direktno v vezje, namestimo ju prav tako na zadnji strani tiskanine! Pazimo na pravilen položaj prve nožice.

Elektrolitskim kondenzatorjem ukrivimo nožice tako, da ležijo na zadnji strani tiskanine. Za napajalno in I2C vtičnico uporabimo enoredne (SIL) letvice, ki jih prispajkamo in namestimo od zadaj. Priključnih žic pa ne spajkamo direktno nanje, pač pa v enake kose, ki bodo služili kot vtiči.

Tipke na prednji strani poravnamo in jih sestavimo po barvah. Osem vhodov ima zelene tipke. Štirje izhodi rdeče, MR je zelena, MW je rdeča, ROLL je rumene in ESC je bele barve. Pri montaži LED blokov pazimo na pravilno polariteto. Napis na njih je obrnjen proti šestpolnemu povezovalnemu konektorju. Ker je LEDMUX vezje zaradi nižjih stroškov izdelave enostransko, moramo s kratkostičniki povezati med sabo vse katode prvih treh LED blokov, ki gredo proti 470E uporom v kolektorju BC847 tranzistorjev. Pri tem pazimo, da ne naredimo kratkega stika z vezicami pod kratkostičniki. Oba 4MHz kristala naj bosta v nizkem ohišju, ali pa jima upognemo nožice in pazimo da ne bosta povzročila kratkih stikov na nožicah integriranih vezij pod njima. Nožice vezij, ki gledajo izven gornje strani tiskanine, odščipnemo tik ob površini.



Slika 8 - Izgotovljen prototip krmilnika.

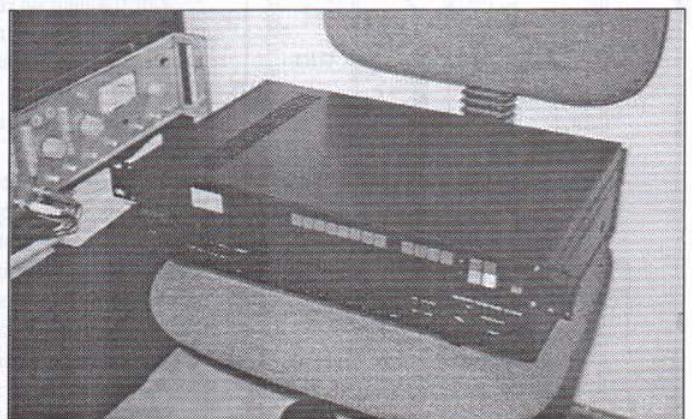
Sledi še spajkanje žičnega mostička med točkama A-A, montaža piezzo ploščice in šest polnega povezovalnega konektorja. Za piezzo ploščico ni prostora na prednji strani, saj je predebela. Zato bo nameščena zadaj tiskanine na njej ali s podaljšanimi žicami ob njej. In sicer tako, da uporabimo dve nožici IC podnožja za vtičnici (ju prispajkamo na vezje), vanju pa kasneje vtaknemo piezzo ploščico. Za povezavo med glavno in LEDMUX tiskanino bomo uporabili enoredno 90-stopinjsko letvico s standardnim razmakom 2.54 mm. Na LEDMUX tiskanino namestimo na ZGORNJI strani tiskanine moško letvico stisnjeno do tiskanine. Na glavni tiskanini pa namestimo SPODAJ žensko letvico (8.5mm visoka plastika letvice), in jo prav tako stisnemo do tiskanine. Na ta način bo LEDMUX tiskanina pomaknjena nazaj za okoli 4mm glede na glavno tiskanino. Tipke glavne tiskanine se bodo usedle skozi odprtine 3mm debele čelne plošče do njenega prednjega roba. LED bloki, ki so preveliki, pa bodo naslonjeni na zadnjo stran čelne plošče.

Preizkus krmilnika

Po končanem spajkanju vezje pazljivo očistimo s čopičem, pomočenim v Nitro razredčilo. Pri tem pazimo, da razredčilo ne zaide v telo tipk. Vezje posušimo in ponovno polakiramo - zaščitimo z SK10 sprejem. Pri tem pazimo, da SK10 lak ne zaide v luknje podnožij. Zato jih pred lakiranjem polepimo s koščki salotejpa. Posušeno vezje še enkrat pregledamo in preverimo pravilno namestitve elementov in vrednosti ter morebitne kratke stike. Ko smo napake odpravili, vtaknemo LEDMUX vezje v glavno, oboje pa preko Amper metra priključimo na 12V stabiliziran usmernik. Tok ki sme steči na +12V napajanju, naj ne bi bil višji od 30mA. Če temu ni tako, potem imamo nekje na vezju napako (narobe obrnjeno integrirano vezje, kratek stik ali kak odkurjen element).

Pravilno sestavljeno vezje bo delovalo takoj. Pri vklopu na napajanje se bo na LED prikazovalniku prižgala svetleča vrstica, ki se bo zapeljala navzgor. Za tem vklopnim pozdravom se bo izpisalo trenutno postavljeno stanje na VISW preklonniku. V primeru, da VISW modula nismo priključili, bo krmilnik to zaznal in bo na napako opozarjal s piski.

Glavna tiskanina krmilnika lahko deluje tudi samostojno - brez da nanjo priključimo LED prikazovalnik. Vsi uporabljeni elementi, vključno s tipkami, so dobavljivi pri nas, in sicer v ljubljanskih trgovinah: HTE, IC in IR. Sprogramirani procesorji in profesionalno izdelane tiskanine pa so na voljo pri avtorju. O funkcijah, vgrajenih v ta krmilnik, ter o njegovi praktični uporabi bomo spregovorili v naslednjem glasilu, ko bo objavljena tudi gradnja Stereo VISW preklonnega vezja in montaža vseh vezij v ustrezno 19" ohišje.



Slika 9 - VISW2 v ohišju.

ATV - Radioamaterska televizija

Ureja: **Mijo Kovačevič, S51KQ**, Cesta talcev 2/A, 3212 Vojnik, Telefon doma: 063 781-2210

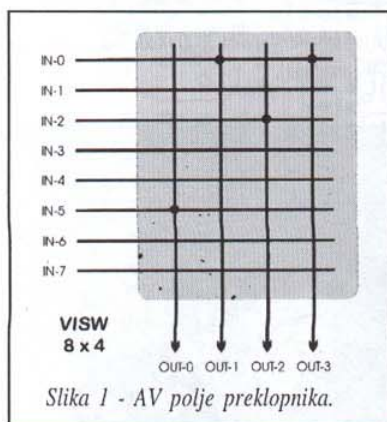
VISW-2 Avdio/video preklopnik (2)

Mijo Kovačevič, S51KQ

Uvodna beseda

Preklapljanje nekaj MHz širokih analognih video signalov je v primerjavi s preklopi avdio signalov (do 20KHz) zahtevnejše opravilo. Preprost ročni - mehanski preklopnik ali nekaj relejev so za amatersko uporabo tej nalogi kos. Ker pa našim potrebam hišni mini video preklopniki z dvema vhodoma ne zadoščajo, si bomo ustrezno avdio/video preklopno vezje z več vhodi in izhodi izdelali sami.

Projekt se imenuje VISW-2 in je izboljšana različica video preklopnika objavljenega v CQ ZRS, št. 5/1996. Avdio/Video preklopno polje (slika 1) je velikosti 8 x 4, kar pomeni, da ima VISW-2 preklopnik osem AV vhodov, katere je moč povezati na štiri AV izhode. Vsak vhod je lahko istočasno povezan na enega ali več izhodov; to je prikazano na sliki 1, kjer je prvi vhod IN-0 povezan na izhoda OUT-1 in OUT-3. V praksi nam to omogoči gledanje in snemanje video signala istočasno in brez pretikanj kablov. Pri pravih usmerjanja AV signalov v AV preklopnem polju obstajajo tudi prepovedana stanja. Takšno nedovoljeno stanje bi bilo, če bi



poizkušali povezati dva ali več AV vhodov na en in isti izhod. S tem bi kratko sklenili izhode vhodnih AV naprav in bi lahko povzročili njihovo uničenje. Ker bo VISW-2 preklopnik upravljal mikro-procesorski krmilnik, bodo vsa prepovedana stanja avtomatsko izločena.

Opisani preklopnik pa ne bo preklapljal le video signala, temveč tudi oba tonska kanala (Audio-L, Audio-R). Zato je v resnici potrebno izdelati trojno preklopno polje dimenzij 8 x 4. Vezje preklopnika (slika 2) je realizirano z univerzalnimi širokopropustnimi preklopniki Philips TDA8540. Uporabljen je šest integriranih vezij, katerim so s pomočjo S0, S1 in S2 vhodov dodeljeni različni naslovi na I2C vodilu. Skupno imamo lahko na enem vodilu največ sedem takšnih vezij, kajti logično stanje "111" je rezervirano za tako imenovano ročno - mehansko upravljanje s TDA8540 vezjem. Na vsakem AV vходу sta nameščena po en kondenzator in upor.

Prvi je namenjen galvan-ski ločitvi, upor pa je za impendanco prilagoditev in zaključek veje. Vrednosti elementov so razumljivo različne, glede na video oziroma avdio vhode. Izhodi so v vsakem polju (polje tvori dve vezji TDA8540) programirani v visokoimpedančne izhode in ustrezno povezani med sabo.

Video izhodi imajo za razliko od avdio izhodov dodatne mini trimmer upore, s pomočjo katerih ize-

načimo izhodni nivo video signala z vhodnim. Avdio izhodi imajo izbrane fiksne - približne vrednosti elementov (upori 6K8), katere lahko po potrebi zamenjamo z drugačnimi vrednostmi. Vsa I2C vodila posameznih čipov so povezana med sabo. Povezava do procesorskega krmilnika pa gre preko dveh zaščitnih uporov 100E. Preklopna vezja delujejo na napetosti +8V, zato je na tiskanini nameščen napetostni regulator 7808 (hlajen!), s pripadajočima blok kondenzatorjema in zaščitno diodo na njegovem vходу.

Gradnja krmilnika

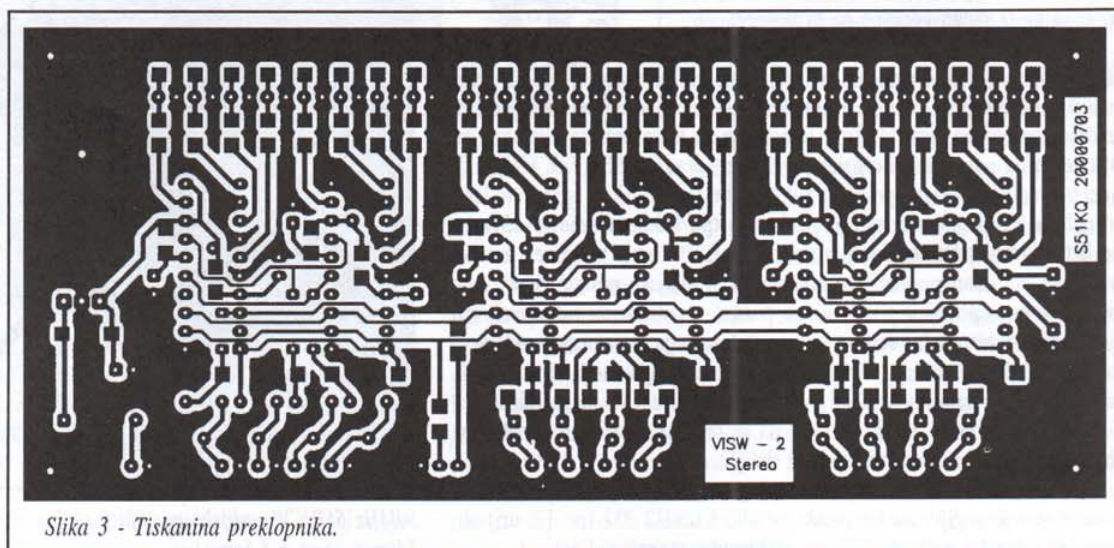
Tiskano vezje krmilnika (sliki 3 in 4) je enostransko, dimenzij 142 x 61 mm. Vsi uporabljeni upori in navadni kondenzatorji so v SMD izvedbi (elementi za površinsko montažo brez priključnih žic), ki so na vezje spajkani od spodaj. Ker je vezje enostransko, se ni bilo moč izogniti mostičkom, katere prispajkamo pred namestitvijo podnožij za TDA8540 integrirana vezja.

Sama gradnja VISW-2 vezja ni zahtevna. Kot običajno si pred pričetkom gradnje pripravimo ves potreben material. Vsi elementi morajo imeti nazivne vrednosti in naj bodo novi. Očiščeno in preverjeno vezje polakiramo s Flux-om ali SK10 sprejem za spajkanje in počakamo, da se nanos posuši. Spajkanje pričnemo z najnižjimi in najmanjšimi SMD elementi. Vedno jih obračamo tako, da so napisi na njih čitljivi iz iste smeri. Sledi spajkanje mostičkov na gornji strani, podnožij in elektrolitskih kondenzatorjev. Za priklupe AV koaksijalnih kablov, napajalno in I2C vtičnico uporabimo enoredne (SIL) letvice. Priključnih žic ne spajkamo direktno nanje, pač pa v enake kose, ki bodo služili kot vtiči. Sledi še spajkanje žičnih mostičkov med točkami A-A pod vezjem.

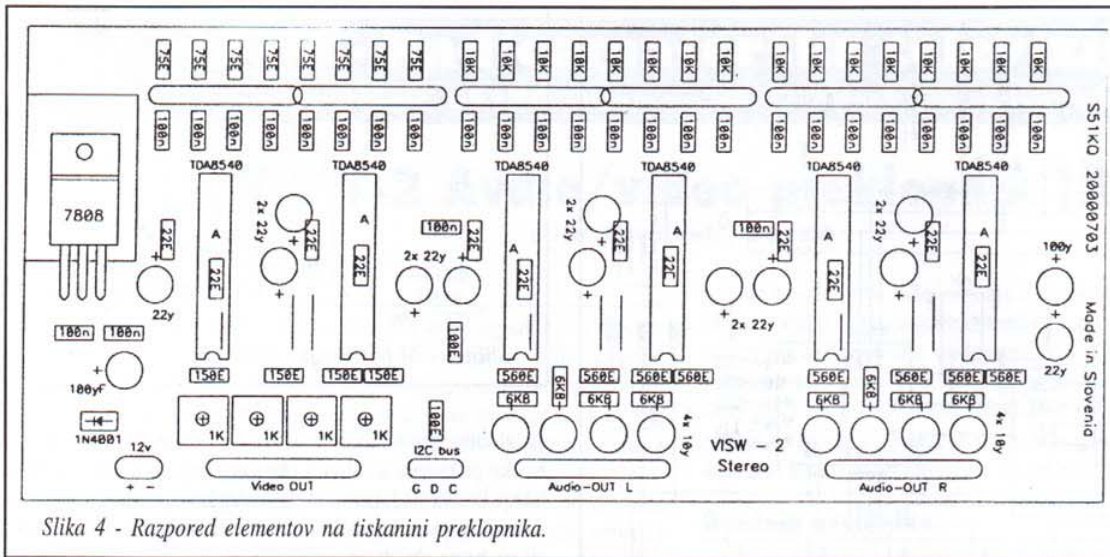
Preizkus krmilnika in vgradnja

Po končanem spajkanju vezje pazljivo očistimo in zaščitimo, ter posušeno in zaščiteno priključimo na 12V napajanje preko ampermetra. Tok, ki sme teči, naj ne bo višji od 180mA s priključenim VISW-C krmilnikom, oziroma ne višji od 170mA za samostojno VISW-2 preklopno vezje. Pravilno sestavljeno vezje bo delovalo »od prve«.

Vsa vezja preklopnika vgradimo v ustrežno kovinsko ohišje. Priporočam uporabo 19" ohišja, saj je bil projekt izdelan prav zanj. Tiskanini krmilnika sta pritrjeni na dno ohišja s pomočjo Al blok nosilcev prikazanih na sliki 5. Te nosilce izdelamo iz Al traku debeline 8mm. Za krmilnik potrebujemo 5 kock. V vsako kocko izvrtamo štiri luknje s premerom 2.4mm,



Slika 3 - Tiskanina preklopnika.



Slika 4 - Razpored elementov na tiskanimi preklonniku.

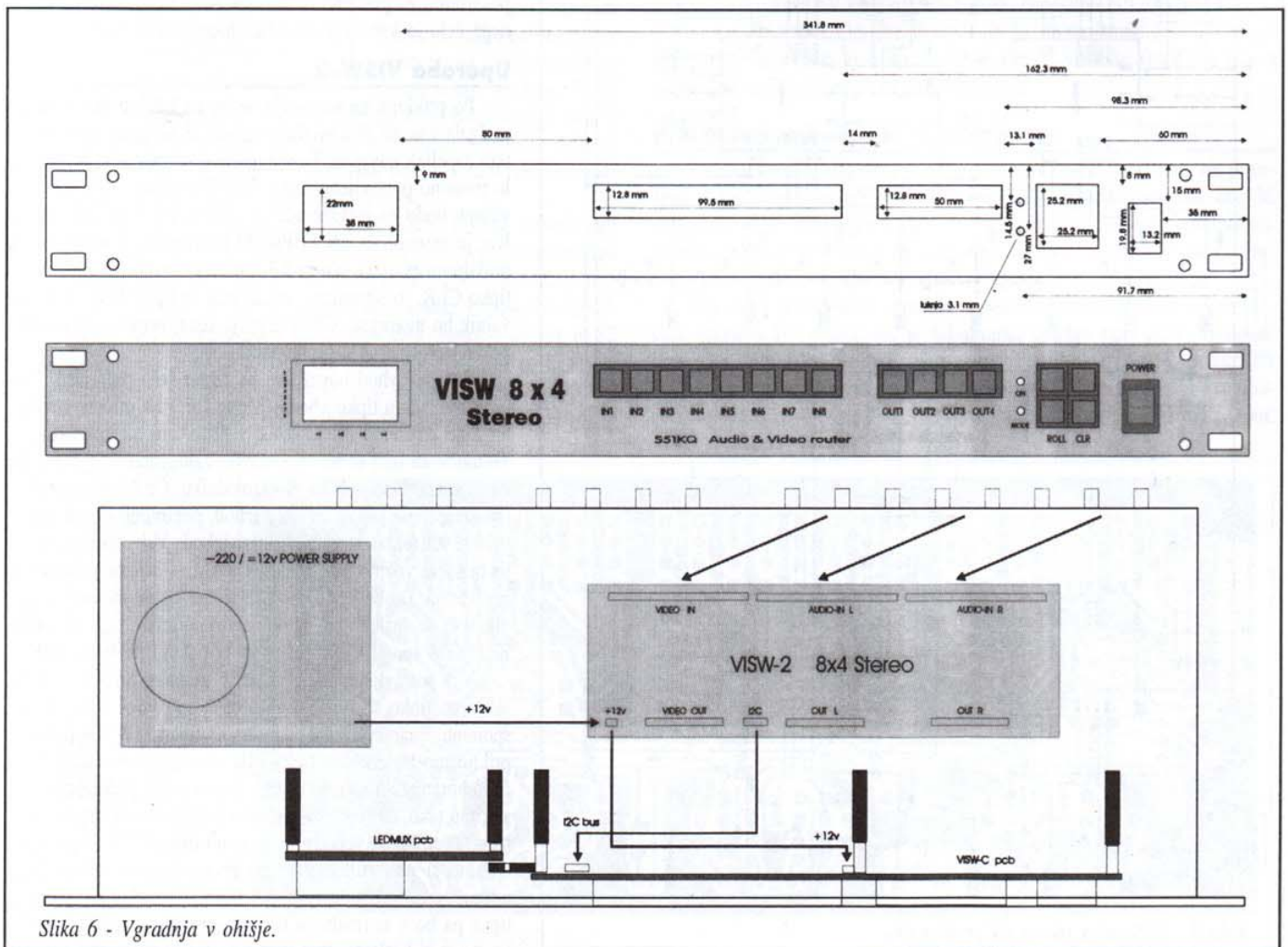
zom ROLL+PWR_ON. Novo VISW-2 stereo tiskanino instaliramo z ukazom CLR+PWR_ON. V primeru, da ne uporabljamo LEDMUX prikazovalnika, lahko z ukazom MR+PWR_ON izključimo pošiljanje podatkov v njegovo smer in s tem malce pospešimo hitrost vnosa na tipkovnici. V primeru, da ne potrebujemo stereo izvedbe, lahko izpustimo zadnji dve integrirani vezji (audio-R), krmilnik pa postavimo v mono režim.

Zaključek

In sicer v korakih po ena navzdol in v času trajanja okrog 20 sekund za posamezen korak. Mode LED bo pri tem trajno gorela. Naslednji pritisek na to tipko pa bo ROLL funkcijo ustavil.

Ker je na vezju krmilnika piezzo element, bodo pritiskne na tipkovnici spremljali piski. V primeru, da VISW modula nismo priključili, bo krmilnik to zaznal in bo na napako opozarjal z več zaporednimi piski. Prav tako v primeru, če bi na VISW tiskanini manjkalo katero izmed TDA8540 vezij, ali pa bi bilo uničeno. Krmilnik, kot je že običajno za mikroprocesorske projekte, skriva tudi nekaj servisnih funkcij. V primeru uporabe stare izvedbe mono VISW tiskanine, le-to instaliramo na sistem z vklopnim uka-

zom ROLL+PWR_ON. V gradnjo opisanega AV preklonnika bo potrebno vložiti nekaj truda, le-ta pa bo ob njegovi uporabi kmalu pozabljen. VISW preklonnik nam bo omogočil preklope različnih AV naprav na različne ciljne naprave, kot so: monitorji, oddajniki, video recorderji in ostalo. In s tem naredil konec neprijetnemu in večnemu pretikanju AV kablov. VISW bo uporaben na terenu (12V), doma pri AV komponentah, kot tudi v delavnici pri testiranju novih video naprav. Preklopno polje 8x4 je za hišno uporabo zaenkrat verjetno dovolj. Za bodoče - nove ATV repetitorske sisteme pa bo potrebno izdelati večje preklopno polje, saj dimenzija VISW-2 polja že dolgo ne zadošča več potrebam na ATV repetitorju.



Slika 6 - Vgradnja v ohišje.