

ATV - Radioamaterska televizija

Ureja: **Mijo Kovačević, S51KQ**, Cesta talcev 2/A, 63212 Vojnik, tel. doma: 063 772-892

144.750 MHz ATV fone frekvenca

Pisana radioamaterska družina se ukvarja različnimi dejavnostmi. Eni so se specializirali za lov na DX-e, drugi so kuhani in pečeni na SSB, tretji pa obsedeni z ATV, SSTV, Packet radiom, sateliti in še čim. In tudi prav je tako. Vsaka od posebnih dejavnosti pa ima za svoje delovanje določene in rezervirane posebne frekvence.

Satelitom pripada zelo velik del posebnih frekvenc v višjih frekvenčnih področjih. Dejavnosti kot so RTTY, SSTV, FAX pa imajo običajno rezerviran le po en ozkopasovni kanal za svoje delo. Drugače je s packet radiom, kateri se je sled potreb širil.

Kako pa je z ATV dejavnostjo? ATV operaterji smo se zaradi pri nas veljavnih 6MHz za amatersko uporabo zavestno odpovedali uporabi 70cm področja (za oddajo ATV slike). Zato ATV slike oddajamo na 23cm in višjih frekvenčnih področjih. Vendar pa ATV zveze ni moč kar tako vzpostaviti, potrebna je koordinacija za zveze preko ATV repetitorjev, pa tudi njihovo krmiljenje.

**Mednarodna ATV
fone frekvenca
144.750 MHz**

V ta namen je dodeljena in rezervirana mednarodna ATV FONE frekvenca 144.750 MHz. ATV operaterji jo zelo dobro poznajo, kot tudi poznamo dogajanja na tej frekvenci. Žal pa je med vsemi radioamaterji kar nekaj

nerazgledanih operaterjev, ki imajo vsakodnevne družinske seanse na ATV klicni frekvenci 144.750 MHz, pa čeprav nimajo oni osebno ali njihovi pogovori nič skupnega z ATV dejavnostjo. Če koga pri tem ovirajo, pač to ni njihov problem. Na svoje početje so celo ponosni, na naše prošnje pa gluhi, kot da so radioamatersko licenco kupili na tržnici in jih ne zanima, zakaj so nekatere frekvence dodeljene posameznim aktivnostim.

Takšni "umetniki in umetnice" iz okolice Kranja, Ljubljane in Kamnika verjetno sploh ne vedo, do kam seže njihov signal, da koga pri tem motijo pa tako ni njihov problem... Mogoče, če še ni, pa verjetno enkrat bo. In če smo vsi hodili v enako šolo, kjer so nas učili enakih pravil, potem bo to menda moralo veljati tudi za nekaj "izbranih" operaterjev tretjega razreda, ali pa bo potrebno njihove klicne znake javno objaviti, da se bodo spreobrili !?

Dvometrski frekvenčni pas je res natrpan, kar pa še ne opravičuje gornjih neumnosti, kot tudi ne na primer vsakodnevnega piskanja in družinskih debat v dupleksu na frekvencah 145.1125/144.5125 ali na 144.375, seveda v FM načinu dela. Pustimo vsaj vhode repetitorjev in SSB pri miru, ter pogledajmo raje prvo berilo - Priročnik za radioamaterje (izdala ZRS, 1995). Tam lepo piše, katere frekvence so namenjene kakšnemu načinu dela. Se še spomnimo, kakšen pomen ima to vprašanje? Ali padeš na izpitu, če pri tem narediš napako ???

Malce smo zašli iz naše ATV govorne frekvence, verjetno pa bo potrebno napisati

poseben članek na perečo problematiko v okviru rubrike UKV. Torej ATV govorna frekvenca 144.750 MHz obstaja, odkar obstajajo 2m fone ter ATV zveze, zato na njej ne bomo dopuščali neumnosti. Že tako imamo zaradi včasih gostega ATV prometa med sabo dovolj motenj. To pa je tudi edina frekvenca, ki nam je dodeljena za FM fone delo na 2m.

Mijo Kovačević, S51KQ
S5 ATV manager



Čiščenje ledu z anten na Mrzlici 2. januarja 1996. Z leve: Samo, S57AFP in Mijo, S51KQ.

CGEN-6 barvni video generator s pretopitvijo slike

Mijo Kovačević, S51KQ

Video generatorji so za večino ATV operaterjev mikavne igrače, njihovo delovanje pa popolna neznanka. V našem glasilu (CQ-ZRS 4/95) smo pisali o zelo preprostem generatorju barvnih video strani zgrajenim s TTX mikroprocesorjem. Njegov namen je bil le generiranje samostojnega barvnega video signala. Tisti, ki imate tudi drugačne zahteve, pa boste prišli na svoj račun ob uporabi novejšega CGEN-6 barvnega generatorja.

Zadnjih nekaj mesecev sem risal načrte, gradil ter preizkušal različne novejša izvedbe barvnih generatorjev. Tako so nastale tri končne verzije teh generatorjev: CGEN-4, CGEN-5 in CGEN-6. Vsi barvni generatorji

so neglede na uporabljene različne video procesorje, softversko kompatibilni; vsi imajo vgrajeno posebno reset logiko in baterijsko (NiCd) napajanje statičnih RAM-ov.

To omogoča, da v CGEN naložene video slike ostanejo tam tudi po izklopu napajanja, seveda nepoškodovane. Vsi novi generatorji imajo mostiček za zaščito pred neželenim pisanjem po SRAM-u, vsi se tudi krmilijo preko I2C vodila. Seveda pa se med sabo razlikujejo po video zmoglostih.

CGEN-4

Barvni generator z reset logiko in lastnim napajanjem RAM-a. Uporabljena so integrirana

vezja: SRAM 6264, SAA-5243P/E, MC-1377P in 74HC00. Uporabljeni kvarc kristali: 4.43MHz in 6MHz. Enostranska tiskanina, dimezij 10 x 10.5 cm. Generator omogoča le generiranje samostojnega barvnega video signala, 8 strani, katere si po izklopu napajanja tudi zapomni. Namen uporabe: osebna in ATV svetilniki.

CGEN-5

Barvni video generator z reset logiko in lastnim napajanjem RAM-a ter GEN_LOCK - sinhronizacijsko elektroniko za pretopitev generirane slike preko vhodnega video signala (PAL CVBS). Uporabljena so naslednja integrirana vezja: SRAM 6264, SAA-5246P/E,

GL-3820 (TEA-2014A) in MC-1377P. Uporabljeni kvarc kristali: 4.43 MHz, 27 MHz. Enostranska tiskana, Evropa formata. Generator omogoča generiranje samostojnih barvnih video strani in pretopitev črno/bele generirane slike preko vhodnega video signala. Pretopljena CGEN stran bo ne glede na dodatne funkcije prikazana črno-belo, vhodni video signal v ozadju pa v barvah. V primeru, ko bo CGEN-5 deloval brez gen_lock funkcije kot samostojni video generator, pa bo generirana slika v barvah. CGEN-5 je preprostejša in tudi cenejša izvedba CGEN-6. Barvna pretopitev generirane slike ni mogoča, saj nima vgrajene sinhronizacije barvnih podnosilcev. Namen uporabe: osebna ter na ATV repetitorjih. V tem primeru lahko uporabljamo tudi dodatne ukaze: Overlay, Box in Background.

CGEN-5 lahko nadomesti VID-01, omogoča pa tudi pretopitev - imponiranje krajših tekstov iz paketa z ukazom: TALK tekst.... <CR>. Tako oddan tekst iz packet vhoda ATVRC sistema bo prikazan čez spodnji del izhodnega video signala ATV repetitorja na zatemnjeni podlagi v obliki "CALL : tekst....".

CGEN-6

Barvni video generator z največ možnostmi. Po funkcijah enak kot CGEN-5, le da poleg vseh navedenih novosti pretaplja generirano sliko v barvah. Uporabljena so naslednja integrirana vezja: SRAM 6264, SAA-5246P/E, MC-1378P in GL-3820 (TEA-2014A). Uporabljeni kvarc kristali: 4 MHz, 17.73 MHz (Philips) in 27 MHz. Enostranska tiskana Evropa formata. Namen uporabe: osebna in ATV repetitorji.

Poenostavljena blok shema CGEN-6 je predstavljena na sliki 1. Mešanje -pretopitev generiranega video signala čez vhodni video signal ni moč narediti tako preprosto, kot lahko mešamo avdio signale. Poznamo več načinov video pretapljanja. Hardversko najpreprostejši način je "lepljenje" ali OVERLAY generiranega video signala čez obstoječi vhodni video signal. To metodo sem uporabil tako v VID-01, kot tudi v CGEN-5 in CGEN-6. Razlika je le v metodi sinhronizacije na vhodni signal. Pri VID-01 se zaradi zelo preprostega vezja, analogne metode in temperaturnih sprememb lahko občasno zgodi, da lepljen napis rahlo podrhtava. Tega pri CGEN vezjih ni, saj se sinhronizacijski signali pred mešanjem ustrezno obdelajo z mikroprocesorjem, lepljena slika pa je zares trdno prilepljena na vhodni video signal.

V CGEN-6 procesorskem delu vezja (slika2) sem zaradi zahteve po mešanju video signalov uporabil novejši TTX mikroprocesor SAA 5246 P/E v 48 pinskem DIL ohišju. Mešanje bi se sicer dalo narediti tudi s starejšimi TTX procesorji, vendar pa bi takrat bila obvezna uporaba še najmanj enega dodatnega procesorja, tako imenovanega

DataSlicer-ja. V vezju ga seveda ne bi uporabili v ta namen, temveč bi ga izkoristili za generiranje Super_Sandcastle in ostalih sinhronizacijskih signalov, ki so potrebni za mešanje dveh video signalov. Takšna zasnova bi potegnila za sabo zajeten zalogaj dodatnih elementov, tiskana pa bi bila zelo velika. Tukaj uporabljen mikroprocesor pa ob uporabi minimalnega števila dodatnih elementov zelo poenostavi generiranje sinhronizacijskih impulzov.

V vseh prejšnjih CGEN vezjih je bil uporabljen RGB->CVBS modulator MC-1377.

Ker pa ta ne omogoča sinhronizacije barv (barvnega podnosilca), sem v tem vezju uporabil večji in dražji MC-1378P. Ta pa poleg vseh vhodnih signalov za svoje delovanje potrebuje tudi dva oscilatorja: 4MHz za osnovni takt in 17.73 MHz za sinhronizacijo barvnega podnosilca. MC-1378P ima že v sebi potrebno video preklopno vezje za lepljenje RGB signala čez vhodni video, vendar pa njegova kvaliteta ni zadovoljiva, saj preveč pokvari vhodni video signal. Zaradi tega je lepljenje v CGEN-6 izvedeno z zunanjim video preklopnikom GL-3820. To vezje je v resnici nadomestek za zelo razširjen TEA-2014A, ki se uporablja v televizijskih sprejemnikih. Z originalnim TEA-2014A zaradi notranjih kapacitivnosti preklopnega vezja ne dosežemo dovolj hitrega preklopa. Drugače pa sta vezji pin-kompatibilni in ju je moč kupiti v naših trgovinah.

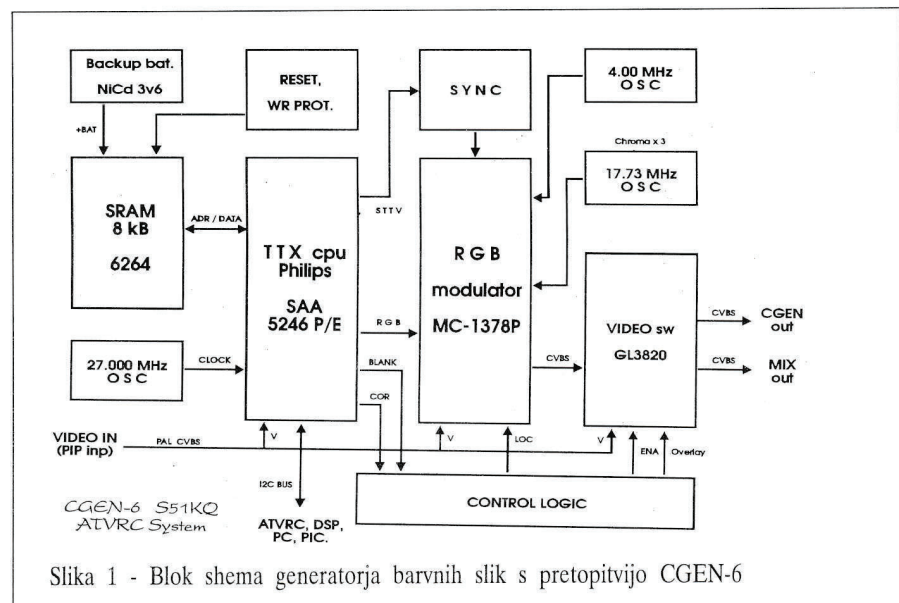
CGEN-5 in CGEN-6 sta bila narejena predvsem za uporabo na ATV repetitorjih (to skoraj ne omejuje osebno uporabo), zato imata ločen CGEN in MIX izhod. Na ATV repetitorju sta namreč aktivno vezana v 23cm oddajno video vejo in na ta način omogočata pretopitev CGEN slik čez oddajno sliko repetitorja. Namestitvev na 23cm izhodu je seveda fiksna in kot takšna ne omogoča pregleda pomembnejših video strani na ATV link kanalih. Zato ima video vozlišče repetitorja

(VISW) poseben CGEN vhod, preko katerega je ne glede na fiksno namestitvev CGEN vezja, mogoče gledati CGEN strani na kateremkoli od izhodov repetitorja; seveda samo kot samostojno - nepretopljeno video sliko, na 23cm izhodu pa tudi lepljeno. Za ta preklap skrbijo elementi okoli GL-3820 vezja (slika 3).

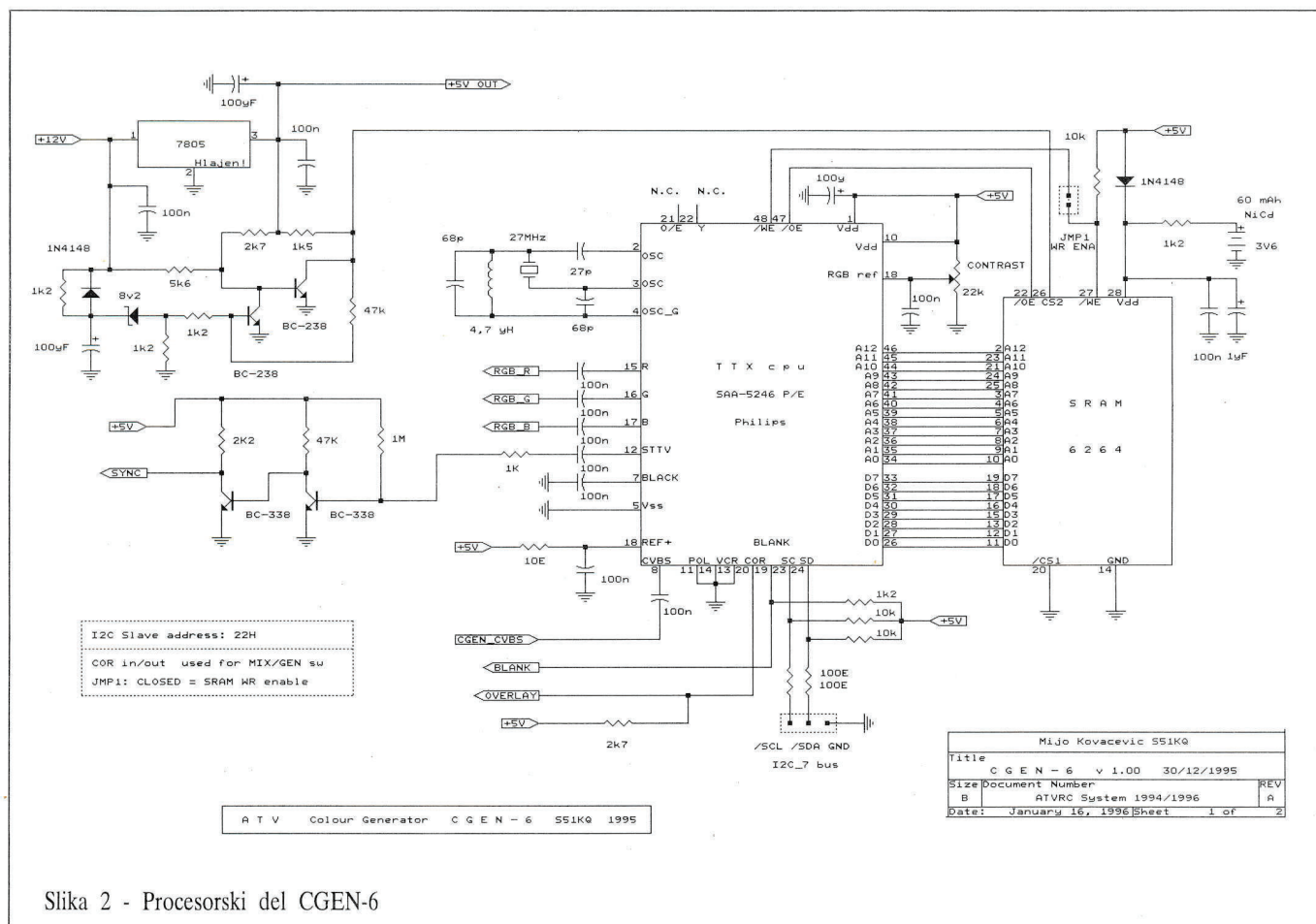
Način delovanja CGEN-6 je takšen, da vedno prepušča vhodni video in ga tudi ne restavrira: torej je enake kvalitete kot na vhodu v CGEN tiskano. S programsko podporo lahko čez ta vhodni video pišemo ali rišemo (Overlay režim), lahko pa CGEN postavimo v režim samostojnega generiranja. Pri tem pa bo vhodni video normalno prenešen na MIX izhod brez dodatkov, na CGEN OUT izhodu pa bo umetno generirana samostojna CGEN slika. Ker uporabljamo TTX procesorje (cpu za dekodiranje teletekst signala), smo omejeni z njihovimi grafičnimi zmoglostmi. To pa pomeni: samo 8 barv, možnost uporabe grafičnih in tekstovnih znakov samo iz ROM-a procesorja. Dostop do posameznih bitov ekranskega polja ni mogoč. Kljub vsem tem omejitvam je mogoče z malo volje in kreativnosti, ter ob uporabi PC programov VTEDIT in COREL narediti hitro in na preprost način okusne barvne video strani. Na ATVRC repetitorskem sistemu se vzdrževalci s tem ne bodo bojevali, saj repetitor sam kreira skoraj vse CGEN strani.

Pa se podajmo v gradnjo. Na enostranskem tiskanem vezju so elementi še kar utesnjeni (slika 5). Uporaba velikanskih TV kondenzatorjev in trikrat predimenzioniranih uporov tukaj odpade. Predvsem pa se enkrat za vselej navadimo, da uporabimo le nove in preverjene elemente. Stari upori ali kondenzatorji nam lahko v kompleksnih vezjih pošteno zagrenijo življenje. Tiskano vezje pred pričetkom gradnje temeljito preglejmo (tudi profesionalno narejena) in odstranimo morebitne napake.

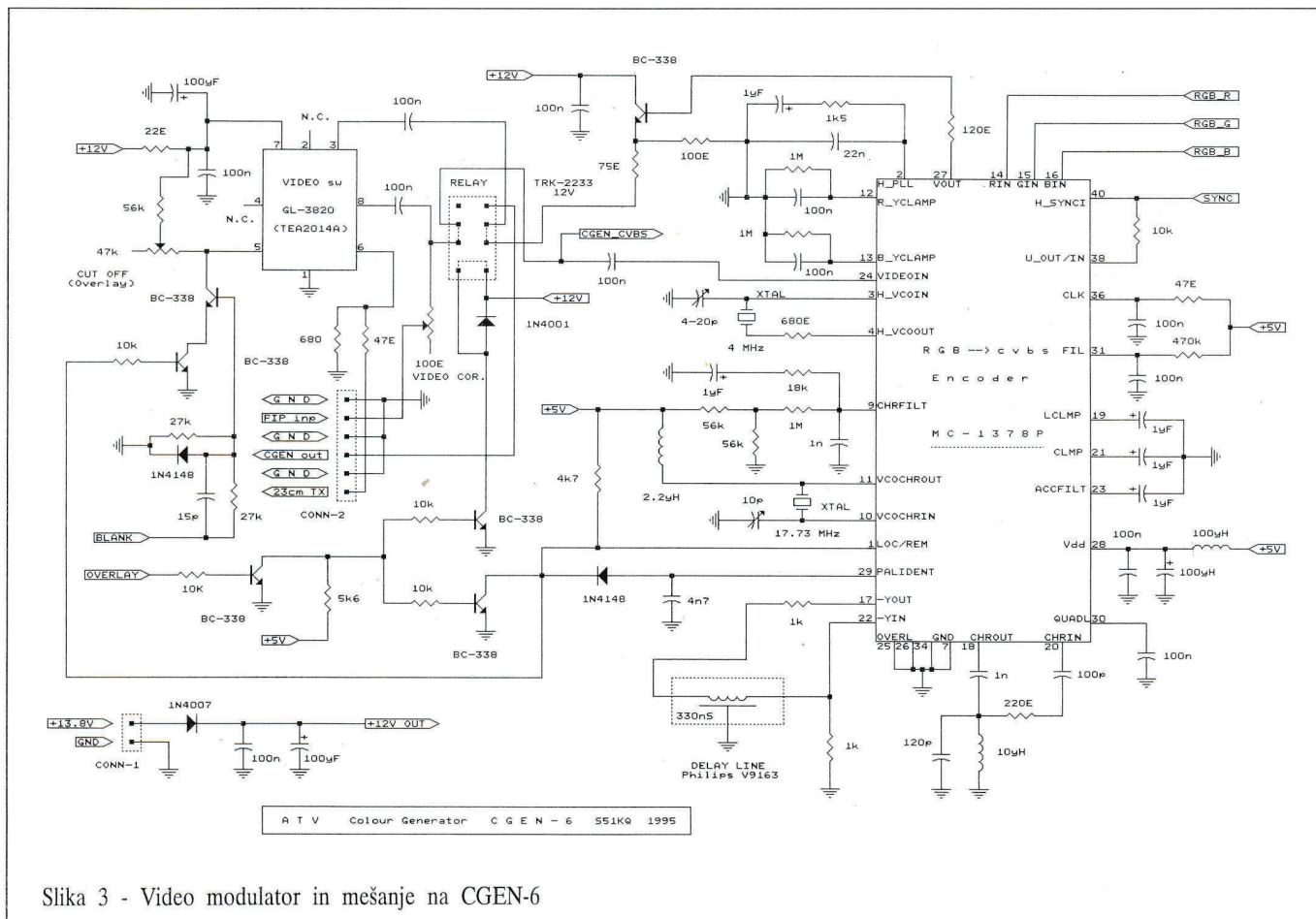
Elemente vstavljamo po vrsti, od najnižjih do najvišjih. Najprej priclinimo 3 krajše žične



Slika 1 - Blok shema generatorja barvnih slik s pretopitvijo CGEN-6



Slika 2 - Procesorski del CGEN-6



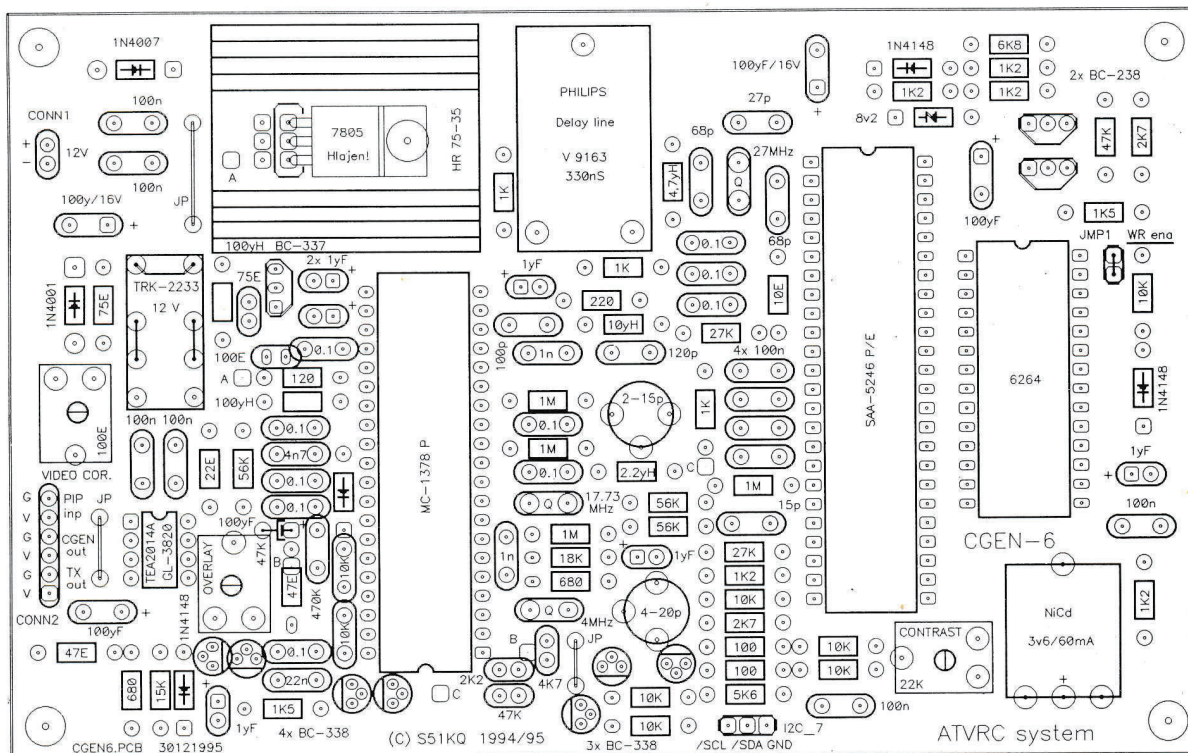
Slika 3 - Video modulator in mešanje na CGEN-6

mostičke označene z JP (slika 4). Sledijo upori, diode, podnožja, tranzistorji, kondenzatorji in šele nato najvišji elementi. Šele ko so zalotani vsi elementi, pricimimo POD VEZJEM še 3 daljše žične mostičke: A na A, B na B in C na točko C. V ta namen uporabimo tanko teflonsko žico. Za vsa

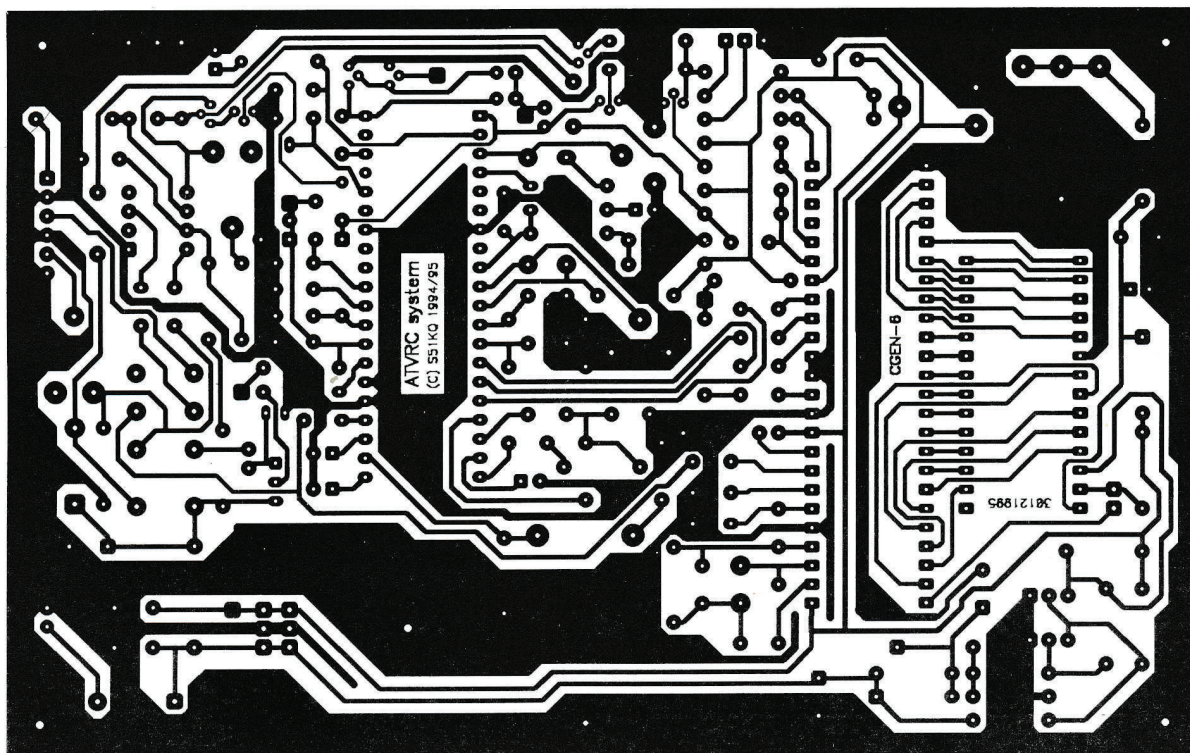
integrirana vezja uporabimo profesionalna podnožja.

Pri gradnji in testiranju CGEN vezij moramo paziti predvsem na procesorje. SAA 5246 P/E je ZELO občutljiv na statične izboje! Pred vsakim testiranjem, priklapi I2C kabla, video vhodov ali izhodov ter napajanja

MORAMO imeti izenačen napetostni potencial MASE! V nasprotnem primeru lahko v trenutku - še pred priklopom na napajanje - uničimo drag čip. SAA 5243 P/E uporabljen na CGEN-4 je za rokovanje in statične izboje sicer malo manj občutljiv, vendar previdnost ni odveč.



Slika 4 - Razpored elementov CGEN-6



Slika 5 - Tiskano vezje CGEN-6 (stran elementov)

Kje kupiti elemente za gradnjo CGEN? TTX procesor in kvarc kristal zanj je mogoče kupiti ceneje kot v DL, v S5 trgovinah (Ljubljana: H.T., Kalcic, IC d.o.o.; Celje: STAVE d.o.o.), ali pri RTV serviserjih. GL-3820 (NE priporočam uporabo TEA-2014A!) pa je mogoče najti pri H.T. v Ljubljani. Kasnilno linijo 330nS prodajajo v Gorenje servisih pod skladiščno številko: 338509. Hladilno telo za 7805 se prodaja pod oznako HR 87-35 (H.T., MALI). Posebnost je mogoče le MC-1378P, ki ga je moč kupiti v Trstu (Radio Kalika) ali naročiti v DL. Uporablja se v nekaterih vrstah televizorjev.

CGEN ima na tiskanini poseben kratkostičnik JMP-1 (Write enable). Njegov namen je omogočiti pisanje po baterijsko napajanjem statičnem RAM-u. Za uporabo na ATV repetitorju mora biti JMP-1 sklenjen. V primeru, ko CGEN uporabljamo doma za osebne ATV oddaje, pa ga lahko povežemo na zunanje stikalo in z njim, ko je odprto, preprečimo neželeno pisanje po napolnjenem RAM-u. Prikaz vsebine iz RAM-a seveda gre brez težav, saj odprt mostiček prepreči le nadaljnje pisanje (dokler je odprt).

Vezje vgradimo v kovinsko ohišje primernih dimezij, za video prikllope pa uporabimo Chinch vtičnice. V primeru uporabe na ATV repetitorju, CGEN vgradimo nad VISW tiskanino v isti modul, kot je to opisano v navodilih za gradnjo ATVRČ sistema: HARDWARE.DOC.

Sestavljeno vezje je samo zase kot avtomobil brez voznika. Potrebno ga je inicializirati, mu naložiti CGEN slike in ga postaviti v ustrezen režim. Vse to lahko storimo na več načinov in z različnimi računalniki. Na ATVRČ sistemu vezje preprosto povežemo na sedmo I2C vodilo in poženemo program repetitorja. Za teste doma in osebno uporabo pa bomo vezje priključili na PC računalnik. Opis I2C priklopa je podan v programskem paketu VTPACK (Ax25 direktorija ATV in ATVRČ na S50ATV BBS-u).

Lastniki DSP računalnikov pa bodo še preprosteje preizkusili novo CGEN tiskanino. V ta namen sem napisal program CGEN.SRC, kateri omogoča učinkovito testiranje, ter seveda uporabo CGEN-2, CGEN-3, CGEN-4, CGEN-5 in CGEN-6 vezij. Program je namenjen tudi testiranju vseh I2C vezij, ki delujejo v 8 bitnem režimu. Pogoji za uporabo je delujoča KQ_Programator ali KQ_LPT DSP tiskanina. CGEN.SRC program bo na računalnikovem LPT portu simuliral bidirekciionalno I2C vodilo in tako komuniciral s priključeno CGEN ali drugo I2C tiskanino. Opis vezave vodila je v ATVRČ direktoriju na istem BBS-u.

Trenutna verzija CGEN.SRC je velika dobrih 10kB, preveden program pa 22kB. Tiskanino ustrezno poveži (najprej izenači potencijale mas!) in jo vključi. Sedaj poženi program z ukazom: R CGEN <CR>. Pri prvem zagonu bo ta samodejno postavil potrebne vrednosti spremenljivk in za tem

inicializiral CGEN vezje. V primeru, da si CGEN vključil kasneje, po zagonu programa, ga inicializiraš ročno z ukazom: 0 <CR>. Če bo program vzpostavil uspešno I2C komunikacijo, bo v gornji statusni vrstici izpisal: * DEVICE OK *. V primeru, ko priključnega vezja ni našel, ali ni uspel vzpostaviti I2C komunikacije med DSP in CGEN enoto, pa bo izpisal: * NOT FOUND *. Enako bo izpisal če bo TTX cpu uničen, ne bo imel takta, ali bo I2C vodilo napačno povezano. Paziti je potrebno, da ne naredimo neželenih kratkih stikov na LPT priključku, ki lahko uničijo 74HC245 in 74HC244 vezji v DSP računalniku.

V meniju programa so na voljo različne možnosti za nastavitve. Najprej je potrebno nastaviti imena ATV slik na posameznih straneh (1-8). To storimo z ukazom: 9 <CR>. CGEN slike se nahajajo v ATV_CGEN in ATVRČ direktorijih in imajo končnico xxxxxx.ATV. Ko so slike vpisane, sproži ukaz 8, s katerim bo program prepisal nastavitve slike v CGEN, prva izmed njih pa bo tudi prikazana.

Opis ukazov CGEN.SRC v1.01

UKAZ 0 - Inicializira CGEN-2,3,4,5,6 enote.

Avtomatsko, katerokoli od teh enot, ne glede na tip uporabljenega TTX procesorja.

UKAZ 1 - ROLL, prične s predvajanjem vseh osmih CGEN video strani v zanki. Hitrost izmenjave slik spreminjaš z ukazi v realnem času. Torej s pritiskom (ali držanjem) + ali - tipke. Izhod iz roll-a je s pritiskom na tipko: ESC. Program si zapomni sliko, na kateri smo bili pred klicom funkcije ROLL in nas nanjo po zaključku tudi vrne. Med izvajanjem ROLL funkcije bo v spodnjem delu DSP ekrana izpisana posebna statusna vrstica, ki bo v realnem času prikazovala: trenutno video stran, hitrost izmenjave CGEN slik, stanje števca in ekranski status trenutno prikazane strani.

UKAZ 2 - Current page, omogoča ročno menjavo CGEN video strani.

UKAZ 3 - Obriše vsebino trenutno prikazane video strani !!! Mostiček WR_ENA pri CGEN RAM-u mora biti sklenjen, drugače brisanje ne deluje.

UKAZ 4 - Screen view, omogoča nastavitve vsebine video izpisa. 0 omogoči izpis celotne vsebine slik (graphic+text), 1 izpisuje samo tekstovni del slik, 2 pa izpisuje samo dele slik, ki so izdelane v BOX režimu. Nastavitev velja za VSE CGEN slike!

UKAZ 5 - Mode, izberemo režim delovanja CGEN tiskanin. Pri CGEN-2, 3 in 4 ta nastavitve nima vpliva. Pri CGEN-5 ter CGEN-6 pa določa ali bo modul deloval kot samostojni video generator, ali pa bo CGEN umetna slika mešana čez vhodni video signal.

UKAZ 6 - TTX acquisition, normalno naj bo na 0. S postavitvijo na 1 pa omogočiš

dekodiranje statusne vrstice TTX signala iz vhodnega videa. Ukaz je uporaben le na CGEN-5 in CGEN-6 modulih. Pri tem pa bo statusna vrstica ostalazapisana na trenutno aktivni video strani.

UKAZ 7 - I2C vodilo, omogoča direkten dostop do I2C vodila. Pri tem bo program vzpostavil STOP/START stanje in čakal na DECIMALNI vnos 8 bitne kode. S številko 300 zaključiš paket in vzpostaviš novo STOP/START I2C stanje, s številko 999 pa se vrneš v glavni meni. Program podpira 8 bitni I2C protokol in v tej opciji omogoča teste katerih koli I2C integriranih vezij. Seveda je pred tem potrebno poznati njihove SLAVE naslove, njihove registre in način ukazovanja. Po vsakem poslanem byt-u bo sporočil, ali je le-ta bil tudi potrjen (ACK). Paziti je potrebno tudi na to, da bo testirano vezje imelo vgrajene I2C pull_up upore: 10k pull_up, ter 100E v serijo proti I2C vodilu.

UKAZ 8 - Upload/Download, trenutna verzija omogoča le Upload, to je nalaganje CGEN slik iz xxxx.ATV datotek v CGEN modul.

UKAZ 9 - Z njim nastavimo imena CGEN datotek, ki jih bo program uporabljal.

UKAZ / - Omogoča nastavitve režima izpisa CGEN slik. 0 - omogoči izpis običajnih polnih CGEN strani, 1 - omogoči izpis polovične CGEN strani (gornje), 2 - pa omogoči izpis spodnje CGEN polovične strani. Ukaz je selektiven, torej za VSAKO STRAN POSEBEJ!

UKAZ 0 ali <CR> - Za zaključek dela s CGEN programom in izhod v DSP OS. Če na katerega od običajnih ukazov odgovoriš z <CR>, se le-ta ne izvede. Vsaka CGEN slika ima lasten način prikaza (full, top_half, bottom_half), ta pa bo vedno upoštevan kot je nastavljen - selektivno, tako pri ročni menjavi, kot pri ROLL menjavi slik. Zatorej ga pri polovičnih slikah prej pravilno nastavi.

In kako bomo krmili CGEN tiskanine na terenu, za osebno uporabo, kjer običajno nimamo DSP ali PC računalnika, pa tudi 220V je daleč vstran... Preprost I2C krmilnik bi lahko naredili z nekaj CMOS vezji in EPROM-om. Glede na zahtevnost in raznolikost potrebne I2C komunikacije na CGEN vezju pa to ni smiselno. Uporabili bi lahko preprosto Z80 ali 68xx tiskanino. Bila bi sicer velika, omogočila pa bi lahko skoraj vse kar zna program na DSP računalniku.

Bolj verjetno pa je, da bomo uporabljali kot vžigalična škatlica veliko tiskanino z mini RISC mikroprocesorjem, s skoraj nikakršno porabo električne energije, kvarcem, nekaj tipkami in nekaj upori. Takšna igrača bi naj pošteno preznajila CGEN vezje in se tako izkazala kot enakopraven partner velikim računalnikom. O tem pa v enem izmed naslednjih ATV člankov.