

ATV - Radioamaterska televizija

Ureja: **Mijo Kovačević, S51KQ**, Cesta talcev 2/A, 3212 Vojnik, Telefon doma: 063 772-892

VGEN-2 video generator

Mijo Kovačević, S51KQ

1. Uvod

Generiranje video signala je bilo vedno mikavno za večino konstruktorjev, verjetno prav zaradi končnega efekta - video slike. Zgradba video signala je kompleksna. Posledica tega so zahtevnejša vezja video generatorjev, še posebej pri generiranju barvne slike. V našem glasilu smo v preteklosti objavili gradnje različnih video generatorjev v naslednjih številkah:

CQ-ZRS 4/1994 VID-01 b/w video identifikator s pretopitvijo,
1/1995 VGEN-1 b/w video generator,
4/1995 CGEN-3 color video generator,
1/1996 CGEN-6 color video generator s pretopitvijo,
2/1997 Video84 preprost b/w video generator s procesorjem.

Da bi omogočili gradnjo opisanih naprav tudi tistim z manj izkušnjami, so bili objavljeni projekti kljub bolj ali manj kompleksnem vezju, kar se da poenostavljati. Torej zgrajeni z minimalnim številom potrebnih elementov. Za izdelavo profesionalnih video generatorjev bi bili projekti precej zahtevnejši in bi tudi stali veliko več denarja. Ker pa razvoj integriranih vezij gre z velikim tempom naprej, bodo kot vse kaže naše naprave v bodočnosti vedno manjše in vedno bolj integrirane. Uporabniku bodo nudile večje možnosti kot v preteklosti, in ne na zadnje bodo tudi vedno bolj varčne pri porabi električne energije.

Nove generacije hitrih DSP, RISC in AVR (RISC) procesorjev vedno hitreje izpodrinjajo posebna integrirana vezja namenjena obdelavi signalov - tudi video signalov. Še včeraj velike tiskanine z ogromno elementi se bodo prelevile v majhna vezja z eno ali več stonogimi kockami (procesorji) in nekaj pasivnimi elementi. Vsa teža projekta pa bo v programski podpori. Torej zahtevna ali zelo zahtevna naloga za projektanta, po drugi strani pa do skrajnosti poenostavljena samogradnja. Prednosti takšnih izvedb so predvsem v kreativnih možnostih pri projektiranju, pa tudi pri spremembah funkcionalnosti izdelka. Uporabnik bo imel na voljo več možnosti, lepše oblikovano video sliko, pa tudi možnost nadgradnje z novo programsko podporo brez večjih posegov v vezje.

Nove generacije mikroprocesorjev in mikrokontrolerjev se izdejujejo tudi v EEPROM in FLASH izvedbah. To za uporabnika pomeni, da je isti procesor mogoče tudi kasneje naložiti (sprogramirati) novo verzijo programa za isto ali drugo napravo. Torej večkratno uporabnost. Na področju generiranja ATV video signala je bil eden prvih takšnih poizkusov preprost video generator imenovan Video84, s procesorjem PIC 16C84-04 (CQ-ZRS 2/1997). Zelo poceni rešitev, ki pa ima dve slabosti: ne najlepši izpis in ne natančno uro. Verjetno bo kdo pomislil, saj ta mini procesor na 4MHz ne zmore kaj več. Ali res ne zmore?

V tokratnem članku bom predstavil najnovejši video generator s PIC 16F84-04 procesorjem. Projekt je plod sodelovanja z še dvema zanesenjakoma, katerih ideje so delno uporabljene v programski podpori.

2. Opis VGEN-2 video generatorja

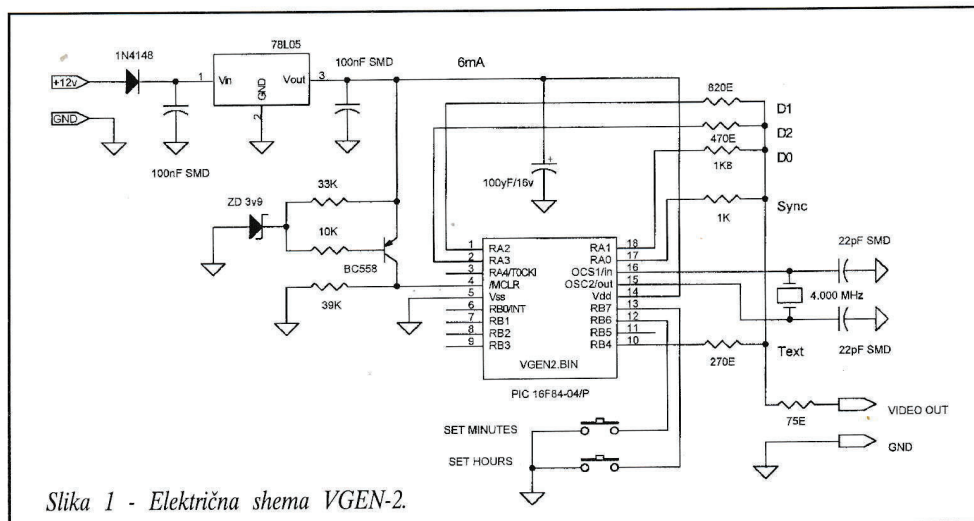
VGEN-2 je samostojen črno bel video generator, ki zna generirati 625-vrstično 50Hz video sliko, torej video standard kot je v uporabi pri nas. V video sliki prikazuje istočasno: pomični - tekoči tekst do dolžine 80 izpisljivih ASCII znakov (samo velike črke in številke), velikost polja je 5 x 8 točk. Nadalje: uro realnega časa (ure in minute) z natančnostjo +/- 1s na 10h, odvisno od natančnosti kristala procesorja. Uro je z uporabo dveh tipk moč nastavljati po želji. Izpis je vedno 24-urni. VGEN-2 generira tudi paletu osmih sivin. Podlaga video slike je črna, ura in pomikajoči se tekst pa so snežno bele barve.

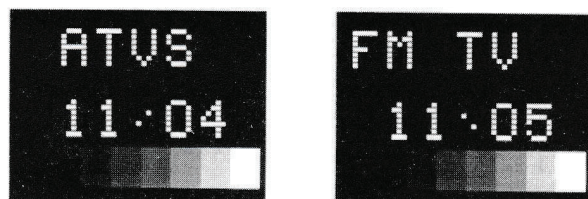
Slika 1 prikazuje električno shemo VGEN-2 video generatorja. Srce naprave je procesor PIC 16F84-04, lahko tudi 16c84-04 ali katera izmed profesionalnih industrijskih izvedb. Ker se video signal generira popolnoma programsko - v realnem času, procesor za svoje delovanje potrebuje minimalno število zunanjih elementov.

PIC 16F84-04 deluje na napetosti +5V, katero znižamo z napetostnim stabilizatorjem 78L05. Ta nizkotokovni stabilizator je uporabljen zaradi minimalne porabe procesorja, ki na +5V med generiranjem video signala potroši le 6mA!! Pred 78L05 je v napajanje za zaščito, kot tudi za znižanje 12V napetosti dioda 1N4148. Reset vezje na levi strani procesorja skrbi za normalno delovanje do spodnje meje napajanja.

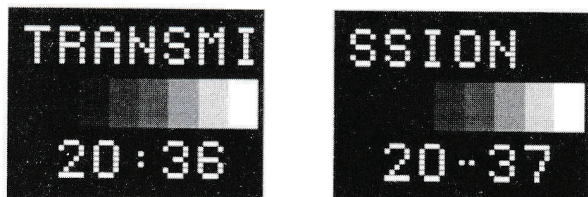
Za generiranje video signala so v uporabi naslednji I/O priključki procesorja: RA1 do RA3 za generiranje paleta sivin, RA0 za generiranja sinhronizacijskih impulzov ter RB4 za izpis tekstov in ure. Priključka RB6 in RB7 sta programsko definirana kot vhoda z internimi pull-up upori, nanju pa sta priključeni tipki za nastavljanje ure realnega časa. Da dosežemo natančnost generiranja video signala in točno uro, potrebuje procesor kvarčni kristal 4.000MHz s kondenzatorjema 2x 22pF (od 22pF do 100pF).

V končni izvedbi sem izdelal tri različne verzije programske podpore za VGEN-2, prikazane na sliki 2. Vse tri imajo enako funkcionalnost in enako natančnost ure realnega časa. Razlikujejo pa se po estetskem izgledu in po obliki ločilnih znakov med izpisom ure in minut. Zato sta na sliki prikazani po dve fotografiji za vsako verzijo programa. Seveda z obema pozicijama ločilnih znakov. Vse verzije omogočajo pomični tekst do 80 izpisljivih

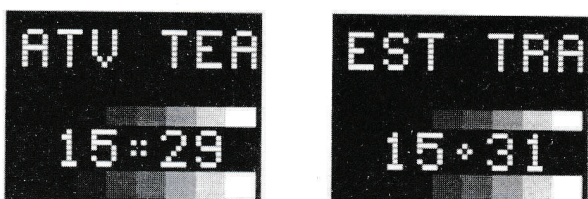




Software: VGEN2X.BIN



Software: VGEN2Y.BIN



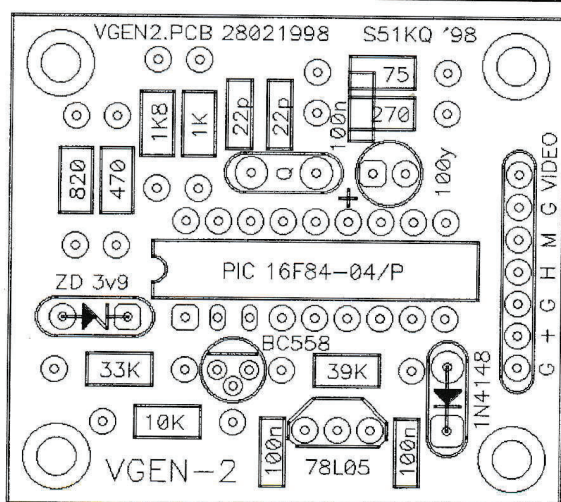
Software: VGEN2W.BIN

Slika 2 - Programske verzije za VGEN-2 video generator.

znakov, katerega pa je potrebno vnaprej zapisati v programu pisanem v assemblerju. Tekst je fiksni in ga kasneje ni moč spreminjati, razen ob zamenjavi celotnega programa. Programski prostor je v procesorju zapolnjen skoraj do vrha in za sedaj ne omogoča večjih sprememb oziroma dograditev. Programsko gledano je VGEN-2 zelo zahtevna igrača, vendar pa tega uporabnik sedaj, ko je projekt izgotovljen, zagotovo ne bo čutil.

3. Gradnja video generatorja

Video generator je zgrajen na enostranski tiskanimi velikosti 4.4 x 3.9cm (slika 3 in 4). Vsi elementi, razen SMD kondenzatorjev, so nameščeni na gornji strani tiskanine, v ležečem položaju. Procesor ne spajkamo direktno na tiskanino, pač pa zanj priclinimo podnožje. Prav tako za priključke uporabimo DIL letvico, drugo enako dolgo pa uporabimo kot vtič na katerega priclinimo kable.



Slika 3 - Razpored elementov.

Pazljivost pri vstavljanju 78L05 napetostnega stabilizatorja!

Vhod in izhod ima drugače obrnjena kot večji 7805!! Obrnjen naj bo tako (78L05), kot je narisano na razporedu elementov na tiskanimi (slika 3), torej z napisom navzven. V primeru da bo obrnjen narobe, je to lahko usodno za procesor.

Ker je poraba VGEN-2 zelo majhna,

ga lahko napajamo tudi iz 9V NiCd ali navadne baterije. Tiskanino namestimo v primerno ohišje (z baterijo ali brez). Kot video priključek uporabimo BNC ali Chinch vtičnico, povezano na tiskanino s koaksialnim kablom. Kot tipki uporabimo tipki po lastnem izboru.

Izgotovljeno vezje s čopičem in nitro razredčilom očistimo (spodnjo stran) ter posušeno zaščitimo z SK10 lakom. Pred prvim priklopom na napajanje še enkrat preverimo, če so vstavljeni elementi na pravih pozicijah ter poiščemo morebitne kratke stike pod vezjem. Vstavimo mikroprocesor v podnožje ter preko Amper metra priključimo na +12V napajanje. Če je tok na 12V pod 10mA, potem je verjetno vse OK. Sedaj priključimo še video monitor, na katerem bomo lahko gledali VGEN-2 sliko.

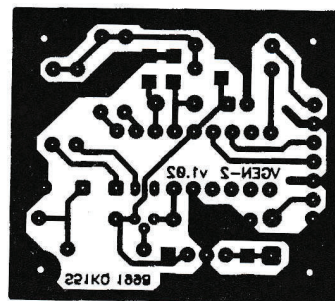
4. Zaključek

Izhodni nivo video signala VGEN-2 je okoli 1Vpp in je kot tak primeren za direkten priklop na ATV oddajnik, video mešalnike, rekorderje, monitorje ali druge video enote. VGEN-2 bo uporaben povsod tam, kjer potrebujemo zanesljiv in kakovosten video generator z zelo majhno porabo električne energije. Še posebej primeren pa bo za terensko delo, saj njegove dimenzije omogočajo prenašanje v žepu.

Opisan video generator bi z uporabo vseh elementov v SMD ohišjih lahko brez težav zgradili v obliki nalivnega peresa. Postavlja pa se vprašanje koliko radioamaterjev bi uspelo najti vse elemente v SMD. Pri gradnji sem zato uporabil material, ki ga je moč kupiti v skoraj vsaki domači trgovini z elektronskimi komponentami. Predprogramirani procesorji z eno izmed treh verzij VGEN-2 programa ter tovarniško izdelane tiskanine pa so na voljo pri avtorju.

In kako napredek? Že v uvodu sem omenil da prihajajo na tržišče novejši in sposobnejši mikroprocesorji. Danes so na voljo različni, zelo hitri RISC procesorji, z več I/O priključki, z FLASH programskim spominom, ISP možnostjo (programiranje procesorja v samem vezju), super/hitrimi 3-žičnimi vodili za mikrokontrolersko mrežo itd. Za svoje bodoče projekte sem se odločal med različnimi proizvajalci. Zelo zanimivi so recimo Siemensovi najnovejši procesorji, vendar pa so razvojna orodja zanje tako draga, da je bila ta možnost že kar na začetku zavržena. Tudi novi PIC procesorji serije 16Fxxx z 12kB FLASH programskega spomina niso kar tako.

Zadnja odločitev je padla na firmo ATMEL in njihov najnovejši AVR (RISC) procesor AT90s8515 v PLCC izvedbi. Razlogov za to je več, odločitvi pa so botrovali naslednji. Ta AVR procesor ima 8kB FLASH programskega spomina, kar je 4x več kot PIC 16F84-04. Ima več kot 40 I/O nožic, 5 Megabitno 3 žično vodilo, in še kaj. Zanj sem izdelal testno tiskanino AVRTEST, katere načrte, fotografijo in film za TIV najdete na S50ATV. V istem ZIPu je tudi softverski programator za celotno Atmel AVR družino, z uporabo LPT, brez dodatnega vezja. Program je napisal Jerry Meng, BA1FB iz Kitajske. AVRTEST pa se priključi direktno iz PC na SPI vodilo. Če bo za AVRTEST tiskanino večje zanimanje, jo bomo tudi objavili v našem glasilu.



Slika 4 - Tiskano vezje, stran elementov.

Uporabnost novega AVR procesorja vidim predvsem v njegovih odlikah. Proizvajalec trdi, da ima 1Mips/MHz, torej 1 milijon izvedenih ukazov v eni sekundi na MHz takta. Seveda ob zelo nizki porabi električne energije. Prva dva vzorca sem preizkušal na taktih med 4.000MHz in 24.000MHz, pri temperaturah od -25 stopinj C (v zamrzovalni skrinji), pa vse do +87 stopinj (v pečici). Vsa mučenja je procesor preživel med izvajanjem testnega programa in to brez težav. Vendar pa bodo zahtevnejši matematični programi

postavili piko na "i" njegovih sposobnostih.

Torej, s tem hitrejšim procesorjem bi bilo načeloma moč generirati barvno video sliko programske. Veliko večji programski prostor bi lahko omogočil nove vragolije pri manipulaciji video in audio signalov. Z njim bi tudi brez težav izdelali upravljanje FM radijske postaje v stilu sodobnih postaj iz Japonske itd. O tem pa kdaj drugič, ko bo dočakal rojstvo kateri izmed načrtovanih izdelkov s tem procesorjem.

ATV pretvornik S55TVG

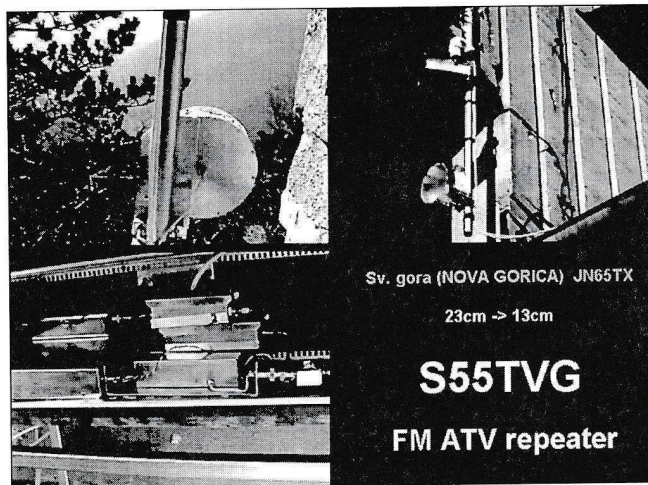
Dolfe Škarabot, S52DS

Po prvih uspešnih poskusih z ATV prenosi z vrhov Trnovskega gozda v notranjost Slovenije se je kmalu pojavila želja, da bi to lahko počel tudi od doma ob kateremkoli času. Nadaljnja vzpodbuda za postavitve ATV pretvornika ali repetitorja pa so bili neuspešni poskusi direktne povezave z italjanskimi radioamaterji iz okolice Benetk in tudi bližnje goriške pokrajine. Prva najenostavnejša in najhitreje uresničljiva ideja je bila povezati 23cm ATV sprejemnik z 23cm oddajnikom. Oboje sem imel namreč že narejeno in skušnjava je bila dovolj močna, da sem stvar preizkusil med Novo Gorico in Trnovim, čeprav ni na trasi direktne vidljivosti. Vhodna in izhodna frekvenca sta bili vsaka na svojem koncu 23cm področja. Moč oddajnika je bila dobrega 0.5W. Za sprejem in oddajo sem uporabil 17-elementni yagi anteni. Pri teh pogojih in še, če sta bili anteni vsaj 5m narazen, je poskus celo uspel. Do postavitve tega repetitorja ni prišlo, ker ni bilo mogoče dobiti primerne lokacije.

V tem času se je navdušil za ATV tudi Silvo, S57MSL. Matjaž, S53MV je objavil načrt 13cm postaje za PR z medfrekvenco okrog 70MHz. Porodila se je misel, da bi te ploščice uporabila za ATV. Posvetovala sva se z njim in dobila odgovor: "Hm, bi moglo iti, samo morata dodati filter na 70MHz." Sistem sva si zamislila tako, da bi s šestimi sklopi (sprejemna konverterja za 23cm in 13cm, oddajna konverterja za 23cm in 13cm, demodulatorjem in modulatorjem za 70MHz) lahko sestavila uporabniška sprejemnika in oddajnika za obe frekvenčni področji ter transponderja (pretvornika) v obe smeri. Pri vsem tem pa nisi odvisen od kupljenih tovarniških sklopov, ki jih težko dobiti.

Silvo, S57MSL, je že napravil PSK postajo za PR in je imel že določene izkušnje na višjih frekvencah, zato se je lotil sprejemnih in oddajnih konverterjev, sam pa sem napravil antene, filter, modulator in demodulator za 70MHz. Stvari so bile sorazmerno hitro narejene in po uskladitvi nivojev so postale tudi uporabne. Trenutna varianta pretvornika je prikazana na shemi - slika 1.

Nadaljevala sva z preverjanjem lokacij za postavitve pretvornika.



Tam, kjer bi bilo možno dobiti napajanje, ni bilo primerne vidljivost ali pa obratno. Po kakšnem letu iskanja pa nama je letos januarja le uspelo spraviti pretvornik na Sveto goro (JN65TX) 680m nad morjem. Pri montaži anten sta kot vedno sodelovala dež in burja.

Sprejemna antena je valovodni lijak za 23cm, oddajna pa dipol v skodelici za 13cm. Slika je na ATVBBBS in home page ATVS na <http://lea.hamradio.si/~cs51kq>. Valovodni lijak se je zelo dobro izkazal, saj dobro sprejema iz vseh smeri. Kljub sorazmerno majhnemu ojačenju sprejemne antene pridejo skozi pretvornik slike iz oddaljenih Benetk. Jagica se je obnesla slabše, ker je ima ožji snop in sprejema tudi višje harmonike TV oddajnikov na UHF področju. Pri preverjanju dometa oddajnika pretvornika smo s sodelovanjem IW3QUB ugotovili, da je na razdalji 30km in 20 stopinj izven osi oddajne antene še vidna slika. Da bo pretvornik dvosmerno uporaben, bo treba povečati oddajno moč.

Pred kratkim so ATV radioamaterji iz Portogruara predlagali, da bi naš pretvornik povezali z njihovim bodočim ATV repetitorjem na Piancavallu. Traso smo že preverili na 23cm z 1W moči. Oni s hriba ne smejo oddajati na 23cm, zato bomo morali na naši strani montirati še sprejemni konverter za 13cm in oddajni za 23cm. Z naše strani je vse že napravljeno, vključno z DTMF komando, in bo montirano, ko bo postavljen njihov pretvornik. Delujoči moduli pretvornika bodo objavljeni, ko bodo stari BFRi in BFQji zamenjani s sodobnejšimi tranzistorji. Silvo, S57MSL, pa že pripravlja tudi konverterje za 5.6 in 10GHz z neposrednim mešanjem.

