

ATV - Radioamaterska televizija

Ureja: Mijo Kovacevic, S51KQ, Cesta talcev 2/A, 3212 Vojnik, Telefon: 03 781-2210, <http://lea.hamradio.si/~s51kq>

VideoAGC & LPF

Mijo Kovacevic, S51KQ

Uvodna beseda

ATV operaterji se pri svojem delu in vzpostavi zvez srečujemo z različnimi tehničnimi težavami in omejitvami. Te običajno nastanejo kot posledica kompleksnosti video signala in preprostosti ter nedovršenosti naših naprav, vse od oddajnika, sprejemnika, pa do raznih dodatnih avdio/video naprav. Spekter analognega video signala je širok, in vsaka še tako majhna stopnja skozi katero potuje, ga lahko spremeni ali pokvari. Ali pa mu zaradi svoje frekvenčne nelinearnosti skazi diagram. Slika pri tem prične izgubljati barve in sinhronizacijo, postane marogasta, skratka neuporabna. Podobne težave se pojavijo v primeru, ko video nivo odstopa od želene vrednosti. Pri prešibkem nivoju slika izgubi kontrast in osvetljenost, ter na koncu izpade tudi sinhronizacija. Pri previsokem nivoju video signala postanejo svetle barve fluorescentne, potreben spekter za prenos pa se nevarno razsiri. Pri tem domet oddajnika močno upade, saj se vsa razpoložljiva energija troši po širini spektra.

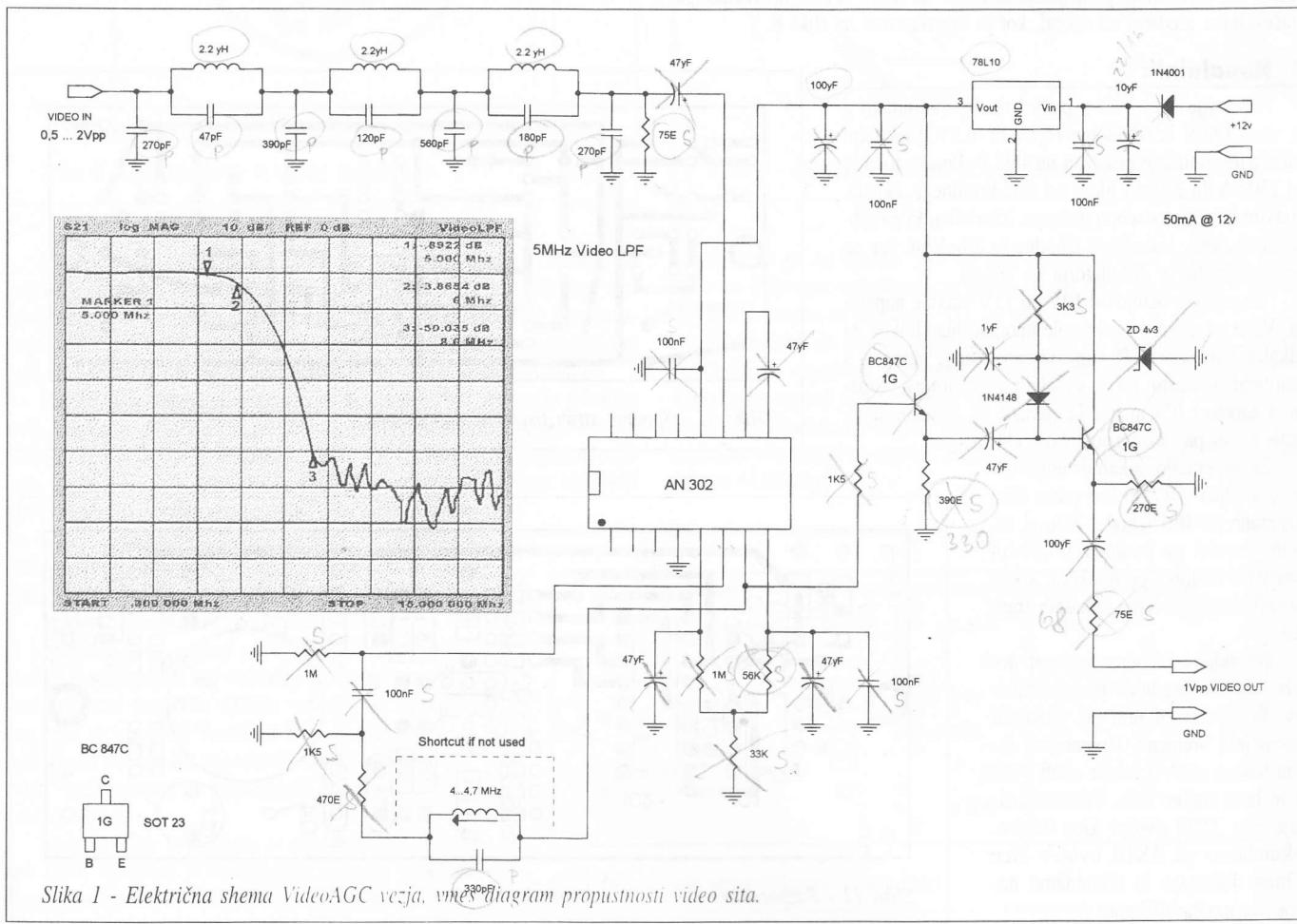
Da bi se tovrstnim neželenim pojavom izognili, so v Broadcasting-u (TV in radio difuzija) že davno uvedli obvezno uporabo A/V limiterjev. To so naprave za oblikovanje A/V signalov, katerih osnovni namen je držati nivoje signalov pred pošiljanjem v eter znotraj predpisanih napetostnih in frekvenčnih meja. Običajno so to zelo kompleksne in velike naprave v 19" modulih. Takšna naprava ponavadi vključuje tudi možnost izbire različnih filtrov in avtomatske regulacije glede na A/V standard prenosa, kar omogoča tehniku nekaj kreativnosti pri oblikovanju signala za oddajo.

Radioamaterji s težavo pridemo do kvalitetnih profesionalnih Limiterjev, saj se njihove cene strmo dvigajo v nebo in so nam običajno nedostopni. Pri direktnih ATV zvezah si pomagamo z ročno korekcijo A/V nivojev na mešalni mizi, težave pa nastopajo na repetitorjih. Sodobni ATV repetitorji imajo možnost izbora različnih vhodnih A/V signalov. To so lahko uporabniški vhodi, panoramske video kamere, generatorji video strani, digitalizacijske enote, Mozaik in PIP enote, linki iz drugih repetitorjev, satelitski linki in drugo. Vse te vhodne naprave nimajo nikoli enakih izhodnih video nivojev, kar uporabniki repetitorja vidijo kot slabše kvalitetno sliko. Tovrstne težave lahko uspešno omejimo s preprostim vezjem, ki bo skrbelo za avtomatsko regulacijo ojačanja video signala na repetitorju.

VideoAGC

Avtomatska regulacija ojačanja video signala se v nekaterih hišnih video napravah uporablja že zelo dolgo. Tako jo imajo vgrajeno vsi boljši video rekorderji, analogue video kamere ter vse digitalne. To ste verjetno opazili tisti, ki imate predelane D8 video kamere in jih uporabljate kot video monitor ali za zajemanje zunanjega analognega signala. Izhodni video nivo (LCD ali IEEE1394) se drži na pravilni višini ne glede na višino vhodnega signala. Seveda v okviru mejnih vrednosti delovanja AGC vezja kamere. Da bi dosegli podoben učinek na ATV repetitorju, je bilo skonstruirano VideoAGC vezje prikazano na sliki 1.

Predstavljeno vezje ni nikaršna novost. Uporabljena je standardna ve-



Slika 1 - Električna shema VideoAGC vezja, vnesen diagram propustnosti video sita.

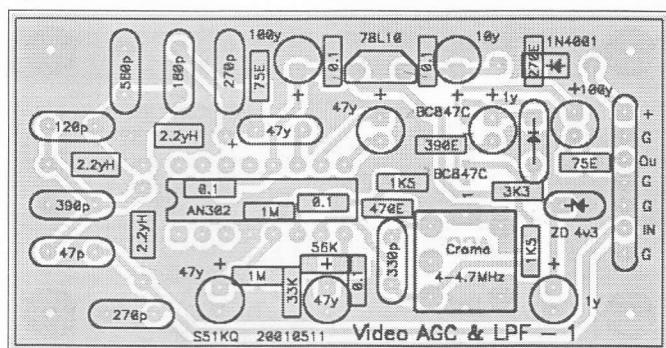
zava z zelo starim integriranim video vezjem AN302, ki ga je že davno uporabljal Panasonic v svojih video napravah. Na ATV področju ga uporabljajo tu in tam, v večini primerov z napačno vezavo ali napajanjem, zato bomo tukaj opisali domačo različico njegove vezave.

VideoAGC vezje je sestavljeno iz treh osnovnih sklopov: nizkopropustnega video sita, vezja z avtomatsko video regulacijo in kôfrekcijskoga video ojačevalnika. Na vhod je dodano nizkopropustno video sito (LPF). Sestavljajo ga tri tuljave $2.2\mu\text{H}$ ter 7 poliesterskih kondenzatorjev izbranih vrednosti (slika 1, levo zgoraj). Vrednosti nizkopropustnega video sita so izbrane tako, da prične rezati vhodni signal pri frekvencah iznad 5 MHz. Kar je tudi smiselno, saj se NF ton ali zmodulirani tonski podnosilci obdelujejo ločeno od video stopenj. Sreč vezja za avtomatsko regulacijo je integrirano vezje AN302 (DIL16). AN302 vezje vsebuje v sebi osem različnih sklopov, od katerih jih je uporabljenih pet: AGC reg., AGC bias, AGC det., video ojačevalnik ter napetostna stabilizacija. Preostali trije, Preempfazis, Clamping in White clip v tej različici niso uporabljeni.

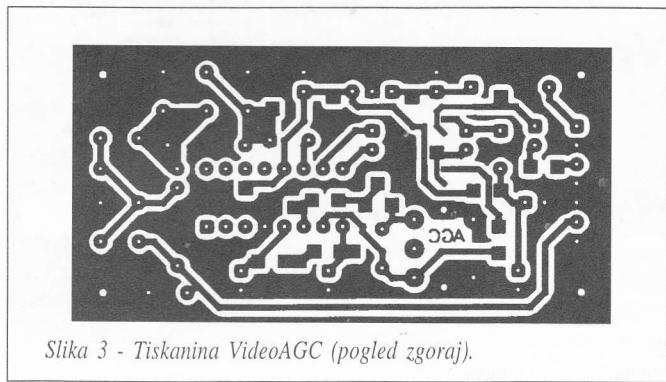
Vhodni že filtriran video signal je pripeljan na vhodni AGC attenuator na nožici 11. Njegov izhod je preko $47\mu F$ na nožicah 9 in 10 povezan na video ojačevalnik. Izhod ojačanega video signala na nožici 7 se deli v dve veji. V prvi se preko $4.43MHz$ sita (ali brez njega) omeji in pripelje na AGC detektor na nožici 6. Ta potem ustrezno zapira ali odpira vhodni attenuator. V drugi veji pa je izhodni video signal iz nožice 7 speljan na tretji sklop VideoAGC vezja - korekcijski video ojačevalnik, ki ga sestavljata dva BC847C tranzistorja v SOT23 ohitih (SMD). Naloga tega dodatnega ojačevalnika je, da drži ustrezni izhodni video nivo tudi pri večjih obremenitvah izhoda. Veze med nožicama 5 in 8 pa skrbi za glajenje napetosti na AGC detektor in AGC bias delih integriranega vezja. Veze AN302 vsebuje interno 5V napetostno stabilizacijo, zato ga ne bomo napolnili direktno z 12V, kar bi povzročilo prekomerno segrevanje integriranega vezja, temveč preko 10V regulatorja 78L10. Poraba celotnega VideoAGC vezja je na 12V napajaju približno 50mA ali nekaj manj.

Izdelavy

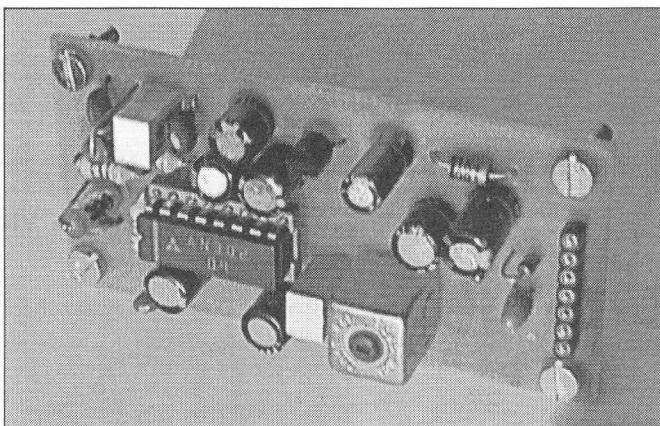
Predstavljeno VideoAGC vezje je zgrajeno na enostranskem FR-4 laminatu debeline 1.0 mm in približnih dimenzijs 70x37 mm (slika 2). Video LPF sito sestavljajo klasični elementi, kondenzatorji pa so stiroflex ali polyester z rastrom 5mm. 2.2 μ H tuljavice so standardno navite 'dušilke' velikosti 1/4W upora. Vsi uporabljeni upori so v SMD izvedbi, prav tako



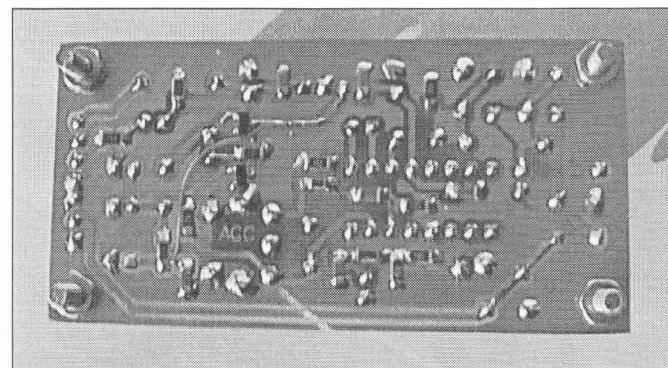
Slika 2 - Razpored elementov.



Slika 3 - Tiskanina VideoAGC (pogled zgoraj).



Slika 4 - VideoAGC prototip.



Slika 5 - Prototip spodaj.

ostali nepolarizirani kondenzatorji. V primeru, da želimo AGC detekcijo croma (barvnega) nosilca, uporabimo standardno že navito tuljavo s feritnim jedrom (4-4,7MHz). V primeru, ko želimo, da AGC tipa celoten video spekter, izpustimo 330pF kondenzator ter omenjeno tuljavo in njune priključke kratkostičimo - premostimo.

Izgotovljeno vezje pazljivo očistimo spodaj s čopičem, namočenim v nitro razredčilo, ter posušimo. Kasneje ga zaščitimo z SK10 - sprejem za spajkanje. Vrednosti elementov v VideoAGC vezju so izbrane tako, da načeloma ne potrebuje dodatnih poglasitev, delovalo bo od prve. V primeru, da je izhodni video nivo za kakšen procent previsok, lahko povečamo vrednost izhodnemu 75% uporu.

Za dovod in odvod video signala uporabimo NF koaksijalni kabel, VideoAGC vezje namestimo v kovinsko ohišje. Na sliki 4 in 5 je prikazan prvi prototip tega vezja z nekaj prevezavami.

Zaključek

VideoAGC vezje zaradi vgrajenega video LPF sita (v primeru uporabe sprejemnikov brez sita) pridruži tudi neželene ostanke tonskih podnosilcev prisotnih v BB signalu. Kar se izkaže še posebej primerno, ko je vhodni tonski podnositelj na isti frekvenci kot izhodni. VideoAGC vezje bi bilo koristen dodatek vsakem ATV oddajniku, ne le na ATV repetitorju. Žal pa uporabljeno integrirano vezje AN302 zaradi njegove starosti in izključne uporabe v proizvodnji video naprav ni moč najti v prav vsaki trgovini z elektronskimi komponentami.

V bodočnosti se bomo zanesljivo ukvarjali z izdelavo še boljših in zah-tevnjejših AGC vezij, saj le tako lahko dosežemo kvaliteto in neodvisnost pri prenosu video signala. Kljub temu, da z avdio podnosiči nimamo več-jih težav, bi bilo smiselno izdelati tudi avdio AGC vezje. Vsebovati bi morajo avdio nizkopropustna sítia. VII metre in še kaj. O tem pa kdaj drugič.

S5 ATV TEKMOVANJE 2001
sobota, 7. julija, od 16.00 ure,
do nedelje, 8. julija, do 18.00 ure.