

ATV - Radioamaterska televizija

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

VideoAGC & LPF

Mijo Kovačević, 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 zelene 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 razširi. Pri tem domet oddajnika močno upade, saj se vsa razpoložljiva energija troši po širini spektra.

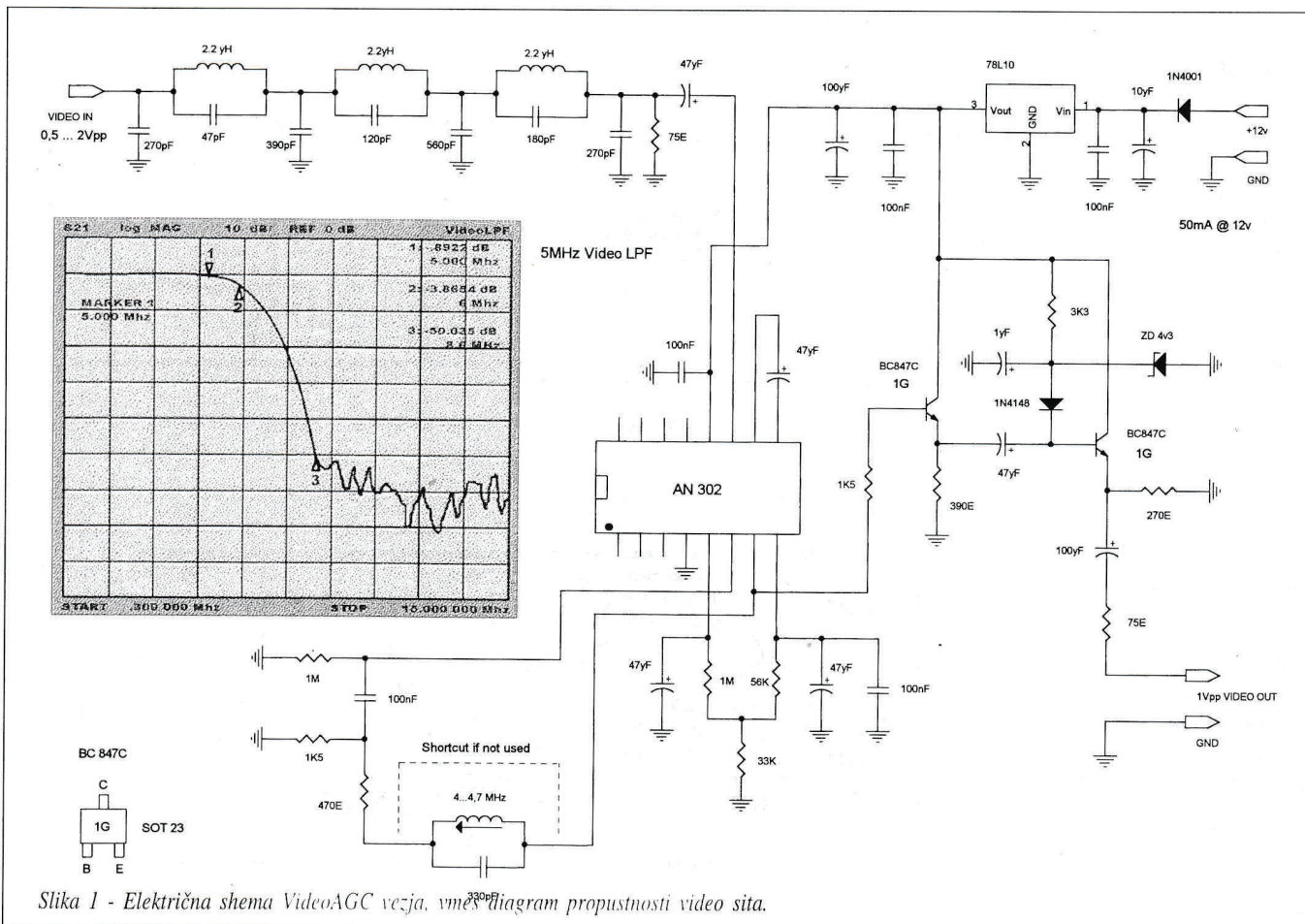
Da bi se tovrstnim neželenim pojavom izognili, so v Broadcasting-u (TV in radio difuzija) že davno uvedli obvezno uporabo A/V limiter-jev. To so naprave za oblikovanje A/V signalov, katerih osnovni namen je držati nivoje signalov pred pošiljanjem v eter znotraj predpisanih napetostnih in frekvenčnih meja. Običajno so to zelo kompleksne in velike naprave v 19" moduli. 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 nastopijo 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 kvaliteten sliko. Tovrstne težave lahko uspešno omejimo s preprostim vzajem, ki bo skrbelo za avtomatsko regulacijo ojačenja video signala na repetitorju.

VideoAGC

Avtomatska regulacija ojačenja video signala se v nekaterih hišnih video napravah uporablja že zelo dolgo. Tako jo imajo vgrajeno vsi boljši video rekorderji, analogne 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, vmeš diagram propustnosti video sita.

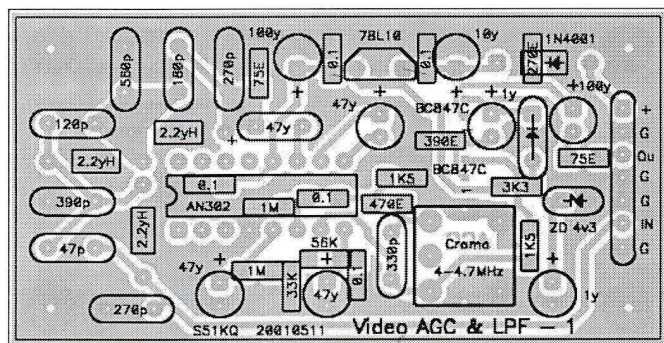
zava z zelo starim integriranim video vezjem AN302, ki ga je že davno uporabljal Panasonic v svojih video napravah. Na ATV področju ga uporabljajo tu in tam, v večini primerov z napačno vezavo ali napajanjem, zato bomo tukaj opisali domačo različico njegove vezave.

VideoAGC vezje je sestavljeno iz treh osnovnih sklopov: nizkopropustnega video sita, vezja z avtomatsko video regulacijo in korekcijskega 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. Srce 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.

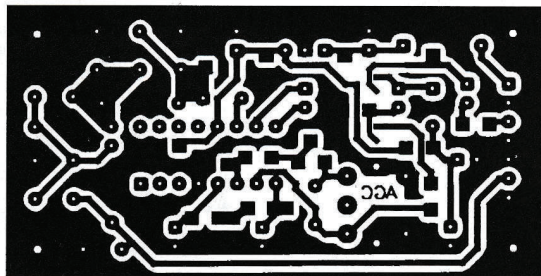
Vhodni že filtriran video signal je pripeljan na vhodni AGC atenuator na nožici 11. Njegov izhod je preko $47\mu\text{F}$ na nožicah 9 in 10 povezan na video ojačevalnik. Izhod ojačanega video signala na nožici 7 se deli v dve veji. V prvi se preko 4.43MHz sita (ali brez njega) omeji in pripelje na AGC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

Izdelava

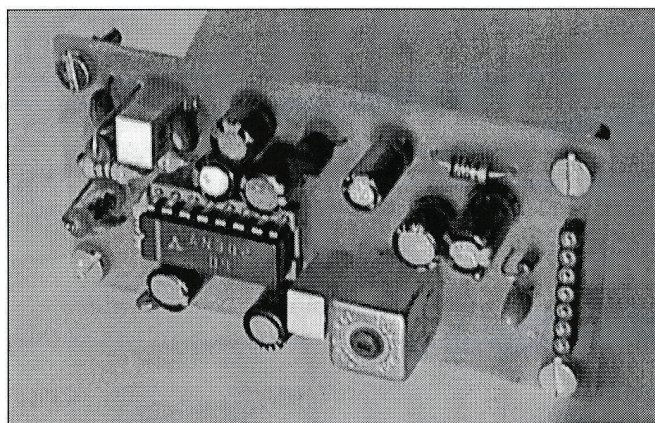
Predstavljeno VideoAGC vezje je zgrajeno na enostranskem FR-4 laminatu debeline 1.0 mm in približnih dimenzij 70x37 mm (slika 2). Video LPF sito sestavljajo klasični elementi, kondenzatorji pa so stirolflex ali polyester z rastrom 5mm. $2.2\mu\text{H}$ tuljavice so standardno navite 'dušilke' velikosti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



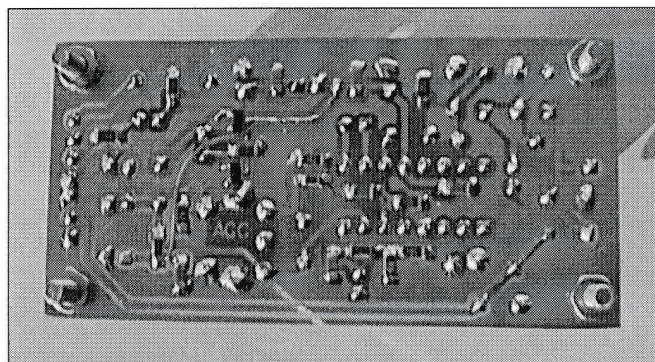
Slika 2 - Razpored elementov.



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 75E 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) priduši tudi neželene ostanke tonskih podnosilcev prisotnih v BB signalu. Kar se izkaže še posebej primerno, ko je vhodni tonski podnosilec na isti frekvenci kot izhodni. VideoAGC vezje bi bilo koristen dodatek vsakemu 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 zahtevnejših AGC vezij, saj le tako lahko dosežemo kvaliteto in neodvisnost pri prenosu video signala. Kljub temu, da z avdio podnosilci nimamo večjih težav, bi bilo smiselno izdelati tudi avdio AGC vezje. Vsebovati bi moralo avdio nizkopropustna sita, VU 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.