

400W NA 144MHz SA GI7B



Saša Pašić
YU1EO

Bilo je graditelja koji su imali problema sa gradnjom ovog pojačavača pa su odustajali. Želim da ih prikazom ove gradnje ohrabrim.

Pre nekoliko godina sagradio sam pojačavač sa dve GI7, prema projektu D. Dobričića YU1AW, u verziji koju on naziva "za lenje graditelje". Sa tim pojačavačem dobio sam 800W, a i danas ga koristim. Gradnja pojačavača koji ćemo opisati trajala je najmanje 200 radnih časova.

Želim da naglasim da svaka ovakva gradnja zahteva dosta vremena ako se želi uspešan ishod. Takođe, neophodno je bezuslovno pridržavanje dimenzija i detalja datih u projektu uz elementarnu pedantnost.

Projekt sa šemom i skicama može se naći na sajtu:

<http://YUAW.ba-karlsruhe.de>

Na tom sajtu su objavljene gradnje po projektima YU1AW, a među njima je i moja gradnja pojačavača sa dve GI7B za "lenje graditelje" kao i gradnja ovog pojačavača.

Materijal za gradnju:

- 1/2m² Al lima debljine 1,5mm,
- komad Al lima debljine 1mm za Co i La, i
- 4 metra Al "L" profila 1,5/1,5cm, debljine 1,5mm.

Ovaj materijal se može nabaviti u Dobanovcima kod firme "Rajan". Oni prodaju količine po želji kupca.

– 150 komada zavrtnjeva za lim 3/9mm. Mogu se nabaviti u prodavnici "Mikroprinc" u Beogradu.

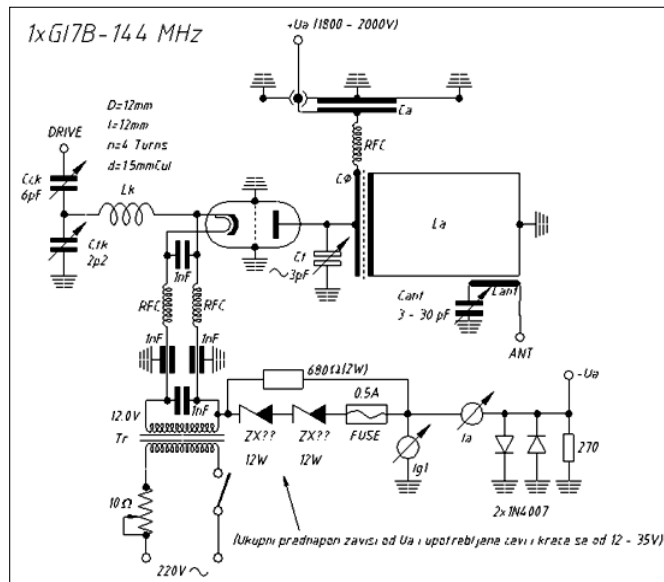
– Ventilator 220V/140mA, razmera 12x12x3,8cm, sa protokom vazduha od 150m³ na sat, a ima ih prodavnica "Vremeplov", u Beogradu.

– Cev GI7B se može kupiti na druženjima radio-amatera.

Za ostale sitnice svako se može snaći, bilo iz svojih zaliha, bilo uz pomoć kolega.



Sl. 1. Izgled sagrađenog pojačavača



Sl. 2. Električna šema pojačavača

Kutija

Kutija sagrađenog lineara je prikazana na Sl. 1. Vidi se dovod grejanja, ulaz je zaštićen da se ne bi oštetili provodni kondenzatori. Dole je dovod 220V za ventilator, a gore je koaksijal RG-58 kojim se dovodi visoki napon. Na drugoj bočnoj strani je BNC konektor za pobudu i N konektor za antenu. Na prednjoj strani je ventilator koji uvlači vazduh, a na zadnjoj dugme za podešavanje Ct.

Malo je paradoksalno, ali u ovoj i sličnim gradnjama veći deo vremena oduzeće vam limarsko-bravarski radovi.

Od Al lima 1,5mm iseku se sledeći komadi:

- za gornju i donju stranicu 2 komada, 400x150mm;
- za bočne stranice 2 komada, 400x160mm;
- za srednju vodoravnu pregradu, 1 komad 355x147mm;
- za prednju i zadnju stranicu, 2 komada 160x147mm;
- za uspravnu pregradu ispred ventilatora, 1 komad 147x110mm.

Lim prema planu sečenja i prema gornjim razmerama treba seći dobrim makazama da bi se dobile pravilne i čiste ivice. Tačne razmere i pravilno sečenje omogućuju dobro uklopavanje i spajanje delova, a time i delotvoran tok VF struja – naravno i lep izgled. Neka vam ne bude teško da pri postavljanju "L" profila po više puta merite, spajate, skidate i ponovo spajate, da bi se na "L" profil idealno uklopila pripadajuća stranica kutije. Prvo se buše rupe od 3mm na stranicama kutije, a zatim se obeležavaju mesta za bušenje na "L" profilima. Rupe ne "L" profilima se buše burgijom od 2mm, a zatim se lim zavrtnjem urezuje navoj. Dugi niz godina sam gradim kutije za svoje uređaje. Došao sam odavno do saznanja da je najbolje ovakve velike kutije graditi na sklapanje kao što je opisano u ovom članku. Jedan od razloga je što se ne raspo-

laže alatom za savijanje lima. Važniji razlog je taj što se ovakva kutija može otvoriti sa svake strane, što je vrlo korisno zbog mogućih kvarova ili prepravki.

Primetićete da su ovde date druge razmere i veličine u odnosu na one na sajtu. Projektant se saglasio sa tim. Ovo je nastalo zbog toga što u našoj gradnji nije upotrebljena turbina nego ventilator.

Sl. 3.

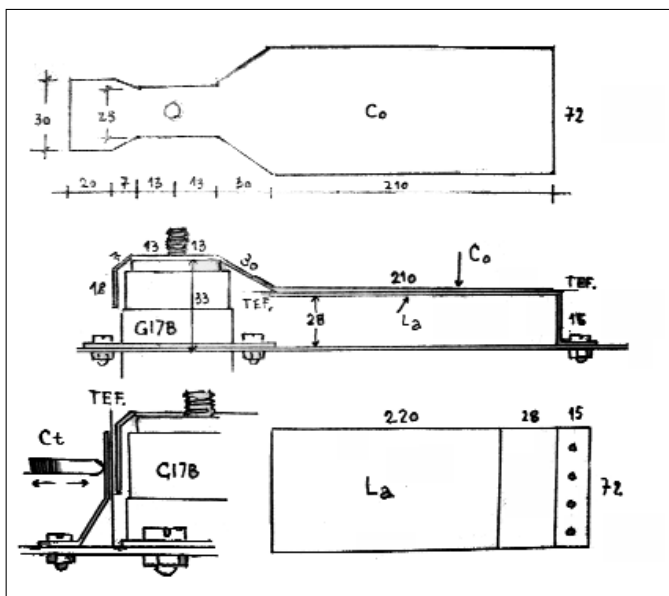
Izgled elektronske cevi GI7 i Ct67



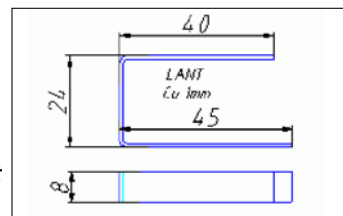
Ventilator oko 4/5 vazduha šalje u gornju komoru. Način postavljanja ventilatora se vidi na Sl. 6. i Sl. 8. Iz gornje komore vazduh izlazi kroz otvor iznad hladnjaka **GI7B**. Prečnik ovog otvora je isti kao prečnik hladnjaka cevi. Na hladnjak je tesno navučena obloga od teflona. Obloga se po dužini spaja sa dve klemne za "heftanje" papira. Obloga počinje na 1,5cm od donjeg dela hladnjaka i završava na 1cm iznad poklopca kutije. Deo obloge iznad kutije treba zaštititi jednim okvirom od alumijumskog lima širine 1cm koji se zalepi za poklopac kutije. Ovakav položaj obloge na cevi obezbeđuje delotvoran protok vazduha kroz hladnjak cevi **GI7B**.

Manji deo vazduha ventilator šalje u donju komoru. Ovaj vazduh hladi donji deo cevi i izlazi kroz otvore načinjene na suprotnoj strani kutije koji se vide na Sl. 7. kod ulaznog kola.

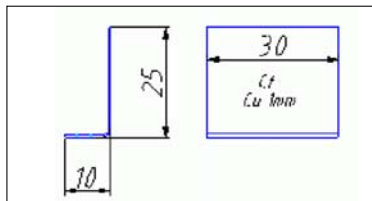
Na Sl. 6. se vide detalji montaže ventilatora koji je postavljen u deo kutije koji čine prednja stranica i uspravna pregrada tako da se vazduh, koji ide iznad srednje vodoravne pregrade, ne bi sudarao sa vazduhom koji ide ispod. Srednja vodoravna pregrada se nalazi na udaljenosti od 11cm od gornje stranice. Šema pojačavača je data na Sl. 2.



Sl. 4a. Izgled i razmere Co, La i Ct



Sl. 4b.
Dimenzije Co, La i Ct



Sl. 4c.
Dimenzije Ct

Montaža GI7B, Ct, Co, La, LAnt i CAnt

Probajte da nabavite **GI7B** kao na Sl. 3. jer ovakva cev omogućuje da se lim za pričvršćivanje cevi izradi iz jednog komada, navuče preko cevi do srednje pregrade i tu prišrafi. Postoji i verzija **GI7B** sa širim keramičkim telom zbog čega se komad za pričvršćivanje mora raditi iz dva dela što može biti lošije rešenje za kontakt rešetke cevi sa masom, odnosno, srednjom pregradom. Rupe za cev na srednjoj pregradi i na komadu za pričvršćivanje moraju biti tesne.

Ct je izveden pomoću mesinganog lima debljine cca 1/2mm. Ovakav, tanji lim omogućava lakše savijanje pri podešavanju **Ct**, tj. lakše se potiskuje zavrtnjem. Zavrtnaj treba da ima što sitniji navoj.

Ako su **Co** i **La** postavljeni u svemu prema objašnjenjima podešavanje sa **Ct** biće jednostavno i optimum će biti na cca 1 do 2mm od **Co**.

Dimenzije **Co**, **La**, **Lant** i **Ct** date su na Sl. 4a, 4b. i 4c.

Nacrtajte na papiru u realnoj veličini **Co** pa lim savijte prema crtežu. Jedan ugao na **Co** se zaseče i savije na gore. Na savijeni deo, manjim zavrtnjem se vezuje prigušnica koja dovodi visoki napon, Sl. 8.

Pri montaži postavite prvo **Co** na cev i pritegnite hladnjak cevi. Merite odstojanje od 29mm od donje površine **Co** prema srednjoj pregradi, posmatrajući sa bočne strane. Kada podesite isto odstojanje po celoj dužini, pritisnite slobodni kraj **Co** na dole da, na tome mestu, ostane udaljen od srednje pregrade oko 26mm.

Skinite **Co** i postavite **La**. Merite na isti način odstojanje od 29mm od gornje površine **La**. Kada završite merenje, povucite slobodni kraj **La** naviše da na tome mestu ostane udaljen od srednje pregrade 31mm. Između **Co** i **La** postavlja se teflon 0,2mm koji je širi i duži od **La** za po 1/2cm, a pričvršćuje se pomoću dva zavrtnja na uspravnom delu **La**, Sl. 8.

Postavite **Co** i pritegnite hladnjak. Videćete da **Co** i **La** stoje dobro priljubljeni, jer vrše međusobni pritisak. U našem slučaju **La** je montiran celom svojom dužinom ispod **La**. Pri puštanju u rad sve to je odmah odlično radilo, pa nije bilo potrebe pomerati **La** radi podešavanja, a samim tim ni bušiti elipsaste rupe kako je predviđeno projektom. Sreća nam se osmehnula. Inače, računajte i na ovu drugu mogućnost.

Na Sl. 3. prikazan je **Ct**, cev **GI7B** i držač cevi. **Ct**, na prelazu sa vodoravnog u uspravni deo, treba sa obe strane u obliku trougla useći da bi se obezbedila lakša savitljivost i elastičnost. Teflon se za **Ct** pričvršćuje podvlačenjem jednog manjeg dela pod držač cevi **GI7B**.



Sl. 5.
Lant i Cant

Svi ovi dosadni poslovi će se isplatiti jer, kao što se pokazalo, preciznim postavljanjem **Co** i **La** podešavanje izlaznog kola je sa 90% već obavljeno, a malom korekcijom sa **Ct** dobiće se optimum.

Antenska petlja **Lant** je izrađena je od mesingane trake. Na Sl. 5. se vide detalji **Lant** i **Cant**, a razmere su date na Sl. 4. Oprobano je više položaja **Lant** u odnosu na **La**, ali položaj kao na slici dao je najbolje rezultate. U našem slučaju, pri podešavanju izlaza uz 50-omsko opterećenje, **Cant** je bio oko 6–8pF, tj. bio je zatvoren za oko 1/4.



Sl. 6.
Ct, GI7, Co,
La, Lant i Cant

Na Sl. 6. se u celini vide svi opisani sastavni delovi. Takođe, vide se i pojediniosti u povezivanju stranica i "L" profila na kutiji.

Cck, Ctk i Lk

Ovi delovi čine ulazno kolo. **Cck** i **Ctk** su UHF Filips trimeri od 25pF. Pri podešavanju, kao što se vidi na Sl. 7, **Ctk** je bio skoro otvoren što je oko 2pF, a **Cck** negde na 1/4, što je cca 6pF. Podaci za **Lk** dati su na šemi. Sve prigušnice **Rfc** načinjene su od lakirane bakarne žice debljine 1mm, a imaju 20 zavoja, prečnik je 10mm, a dužina 40mm.

Grejanje cevi, prednapon i visoki napon

Napon grejanja treba podeseti na 12V. Obujmice na katodi i drugom izvodu za grejanje treba načiniti od mesinganog lima debljine oko 0,5mm. Na krajevima prigušnica napraviti omče pa ih pritegnuti zajedno sa obujmicama.

Visoki napon reda 1.8–2.0kV, radi dobre bezbednosti se dovodi sa ispravljača koaksialnim kablom RG–58. Visoki napon se blokira sa **Ca** koji je načinjen od komada jednostrano kaširanog vitroplasta FR–4 dimenzija 150x80mm zalepljenog za bočnu stranicu OHO lepkom, Sl. 8.

Sklop za prednapon čine diode **1N4007**, zener diode, dva otpornika od po 680Ω/2W i instrumenti za merenje anodne

struje (do 500mA) i rešetkine struje (do 100mA). Zener diode, snage 5W, 1N5347 (10V) 1N5349 (12V) 1N5343 (7,5V), mogu se nabaviti u firmi "Kelco" (ex RK YU1AHL). Njihovom kombinacijom i merenjem mirne anodne struje dobija se fiksna mirna struja od maksimum 40mA. Prema projektu, **–Ug1** se kreće između 15 i 35V, za 40mA mirne anodne struje, međutim to se mora dobiti eksperimentom jer zavisi od veličine anodnog napona i konkretne cevi. U našem slučaju **–Ug1** je 27,5V upotrebljene su diode 12, 10 i 7,5V. Sklop za prednapon je ugrađen u ispravljač.

Osnovni parametri koje daje autor su sledeći:

Ua = 1,8–2kV

Ug1 = 12–35V

Ia0 = 20mA

Iamax = 350V

Pout = 400W

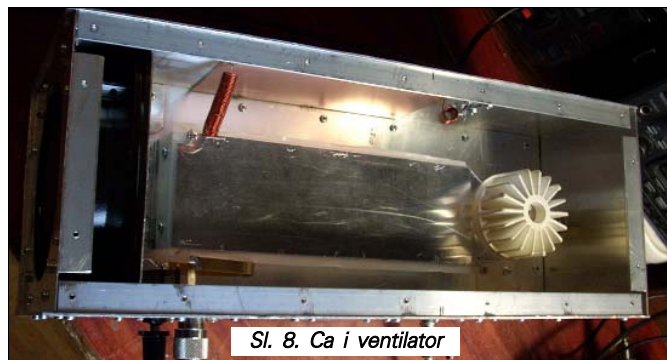
Pdrive = 15–30W

Ig1max = 40mA



Sl. 7.
Izgled ulaznog kola

Prve probe treba uraditi sa anodnim naponom ispod hiljadu volti i pobudom do 10W. Bez dobre antene koja ima 50Ω ili ispravnog 50-omskog opterećenje (lažna antena), podešavanje ne treba ni pokušavati.



Sl. 8. Ca i ventilator

Napajanje

Za ovakav pojačavač je potreban ispravljač koji ima sledeće karakteristike:

- 1.800 do 2.000V za anodni napon pri potrošnji od 400 mA, i
- 12V/3A za grejanje cevi

Ovo zahteva transformator snage oko 600W sa presekom jezgra od najmanje 25cm² žica u primaru će biti 0,5mm, a žica za visoki napon 0,3mm. Radi približne predstave reći ćemo da je takav transformator težak između 6 i 7kg. Za grejanje **GI7B** upotrebljen je poseban transformator.

O ovom ispravljaču detaljnije u jednom od narednih brojeva časopisa. Za dodatna objašnjenja:

sasapasic@sezampro.rs