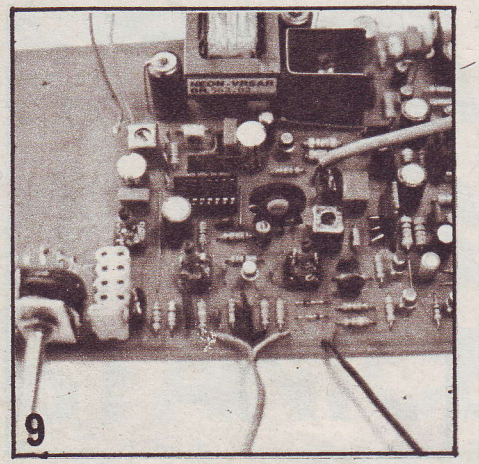
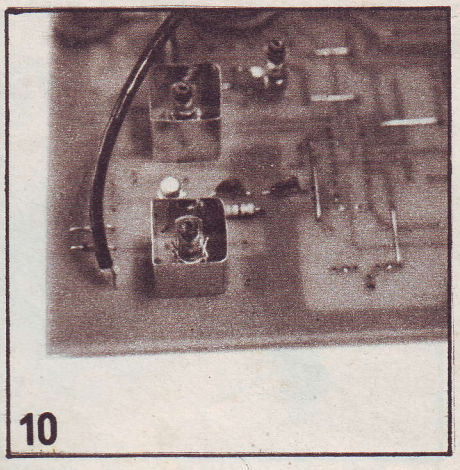
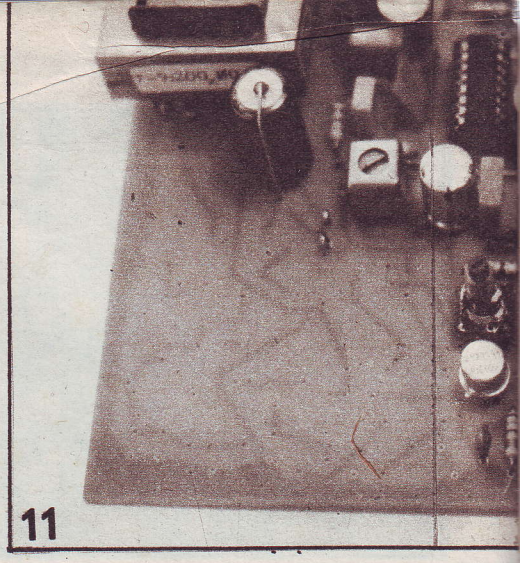
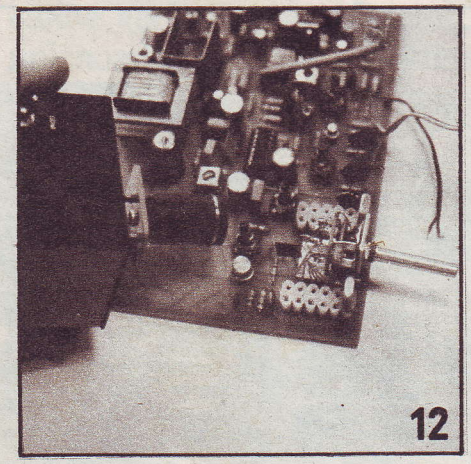
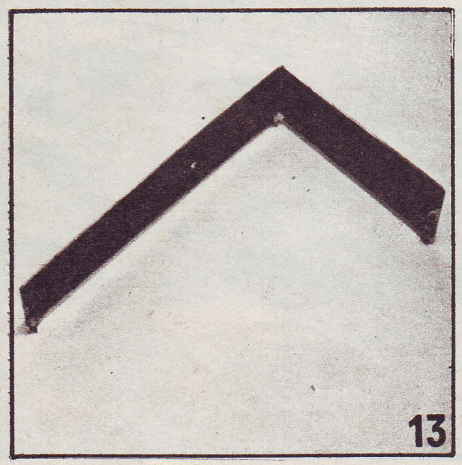
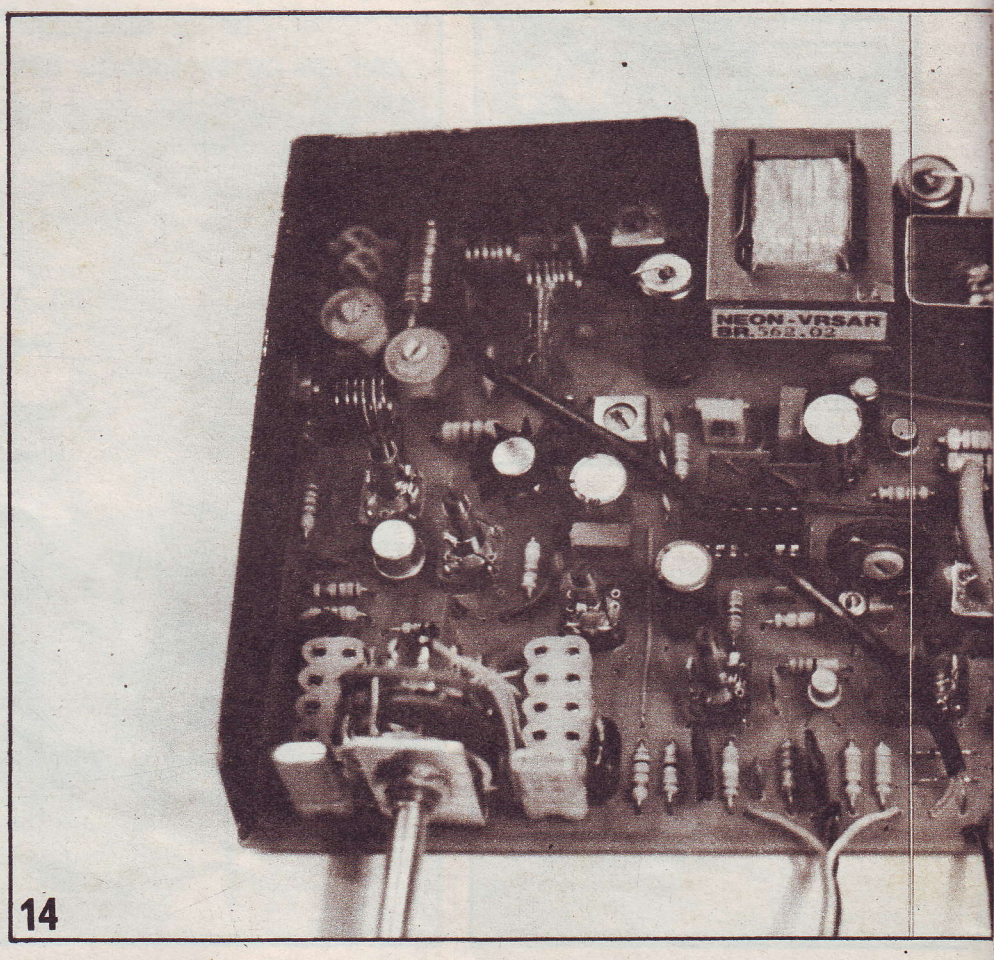

9


10


11


12


13



14

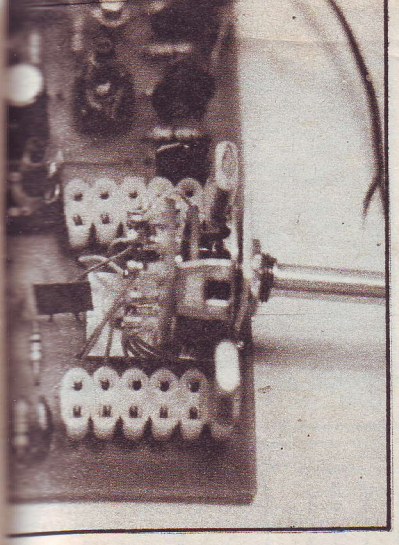
6 Ovdje smo malo odstupili od redoslijeda navedenog u SAMU 9 i prije prelaska na gradnju prijemnika zalemili smo i sklop za utišavanje. Na to nas je navela činjenica da smo tu otkrili onu jedinu grešku u nacrtu tiskane pločice pa smo htjeli odmah provjeriti ovaj sklop. Prema tome, zalemite sve elemente desno od diode D7 na shemi prijemnika sve do otpornika R48 na ulazu u niskofrekvencijsko pojačalo. Sklop možete odmah i ispitati. Zakretanjem potenciometra u sqelchu treba postići da se u jednom položaju preklopnika prekine prolaz NF-signala u niskofrekvencijsko pojačalo. Dakako s uključenim prijemnikom će taj prag biti na drugom položaju kliznika potenciometra.

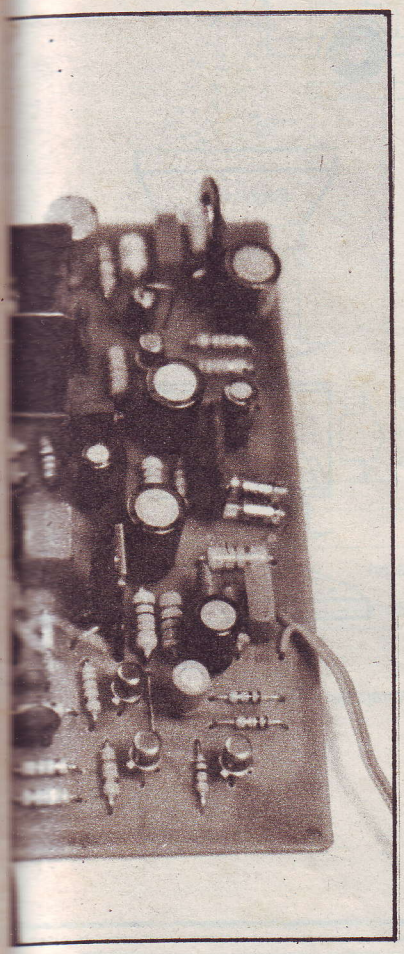
7 Gradnju prijemnika treba započeti s nekoliko pripremnih radova. Najprije treba na preklopnik montirati nosač koji možete najjednostavnije izvesti od komadića aluminijskog lima debljine oko 1,5 mm. Točne dimenzije ovise o upotrebljenom preklopniku i svatko ih mora sam odabrati. Pritom svakako treba paziti da preklopnik bude što bliže tiskanoj pločici kako bi vodovi bili kraći.

Slijedeća pripremna faza se odnosi na zavojnice titrajnih krugova. Najbolje ih je načiniti sve odjednom jer se tako uštedi na vremenu.

8 Kad zalemite podnožja za kvarčeve (za prijemnik i odašiljač) treba zalemiti sve elemente prijemnika (bez VF-pojačala). Vjerojatno ste već zamijetili zamjenu elemenata u opisu gradnje iz SAMA 9, umjesto »bez R28, C44 i R30« treba biti »bez R28, C41, R29«. Ovime se želi postići da titrajni krug L9/C24 bude odspojen do VF-pretpojačala kako bi se prijemnik mogao ispitati bez priključenog VF-sklopa.

Spoj kondenzatora C49 i C50 treba izvesti s donje stra-





ne pločice komadićem žice (na rasporedu elemenata prikazano crtkanom linijom).

Kliznik trimer-potenciometra P4 (S-metar) treba spojiti na jedan od njegovih krajeva komadićem žice tako da djeluje kao promjenljivi otpornik, a ne kao potenciometar.

Spoji li se jedan kraj titrajnog kruga L9/C42 na masu, drugi na komad žice ili antenu možete isprobati osnovni dio prijemnika (najbolje na 20. kanalu »po starom«). Ako ste sve ispravno spojili nakon ugađanja titrajnih krugova L9, L10, L11 i L12 iz zvučnika se mora čuti signal.

9 Kad ste dobili zadovoljavajući rezultat bez VISOKOFREKVENCIJSKOG PRETPOJAČALA zalemite i sve elemente ovog sklopa. Nakon ugađanja titrajnih krugova L8 i L9 osjetljivost prijemnika se bitno povećava i postiže se vrijednost oko (ispod) 1 μV.

10 Ako sklop pretpojačala pokaže sklonost samoosciliranju (divljim oscilacijama) rješenje je u izradi oklopa oko zavojnice. Oklop je najjedostavnije izvesti od pocinčanog lima (limenke) jer se vrlo jednostavno obrađuje i lemi. Oklop svakako spojite na najbližu masu.

11 ODAŠILJAČ započnite kompletirati od oscilatora.

12 Dipmetrom provjerite ispravnost ugođenosti oscilatora (dipmetar je spojen kao apsorpcijski valomjer) tako da tražite maksimum otklona koji mora biti na frekvenciji 27 MHz.

13 Hladilo za izlazni tranzistor načinili smo od mjedenog lima debljine 1 mm dimenzija 190 × 30 mm. Na krajevima i na mjestu svijanja zalemili smo tri komadića deblje žice (zato smo odabrali mjedeni, a ne aluminijski lim) pomoću kojih smo hladilo zalemili na pločicu.

UPOZORENJE!

Hladilo je spojeno s masom uređaja pa se tranzistor na nj pričvršćuje PREKO IZOLACIJSKE PLOČICE od liskuna (tinjca).

Bez ovog izolatora kolektor tranzistora bio bi spojen na masu što bi izazvalo kratki spoj.

GOTOVO!

14 Sad treba samo uređaj smjestiti u kućište. Ovo ćete izvesti prema kutiji kojom raspolažete. Kako smo to mi izveli vidjet ćete u slijedećem nastavku.

mr Goran Stojkovski
dipl. inž. Damir Šimunić

ELITOR

elektromehanika

TRANSFORMATORI I PO NARUDŽBI

Toroidni transformatori mogu zadovoljiti sve zahtjeve suvremene elektronike, a prednost pred klasičnim tipovima su brojne:

- bitno smanjene dimenzije
- upola reducirana masa
- vrlo mala ometajuća magnetska polja
- izuzetna temperaturna stabilnost
- ušteda električne energije
- vrlo jednostavna montaža.

Standardni proizvodni program obuhvaća slijedeće tipove:

50 VA
2 x 6 V 4,17 A
2 x 12 V 2,08 A
2 x 15 V 1,67 A
2 x 18 V 1,39 A

100 VA
2 x 6 V 8,33 A
2 x 12 V 4,17 A
2 x 15 V 3,33 A
2 x 18 V 2,78 A
2 x 30 V 1,67 A

150 VA
2 x 12 V 6,25 A
2 x 15 V 5,00 A
2 x 18 V 4,16 A
2 x 30 V 2,5 A
2 x 35 V 2,15 A

200 VA
2 x 12 V 8,33 A
2 x 15 V 6,67 A
2 x 18 V 5,56 A
2 x 22 V 4,5 A
2 x 30 V 3,33 A
2 x 38 V 2,63 A

250 VA
2 x 15 V 8,33 A
2 x 18 V 6,94 A
2 x 25 V 5,0 A
2 x 30 V 4,16 A
2 x 38 V 3,28 A

300 VA
2 x 15 V 10,00 A
2 x 18 V 8,33 A
2 x 30 V 5,00 A
2 x 38 V 4,16 A

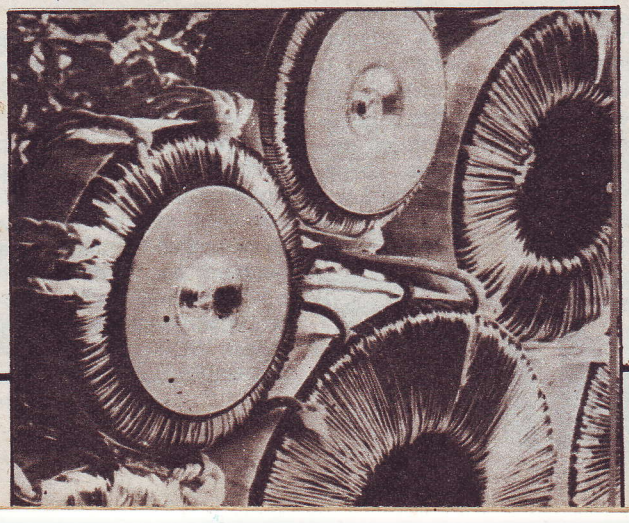
500 VA
2 x 30 V 8,33 A
2 x 38 V 6,6 A
2 x 45 V 5,5 A

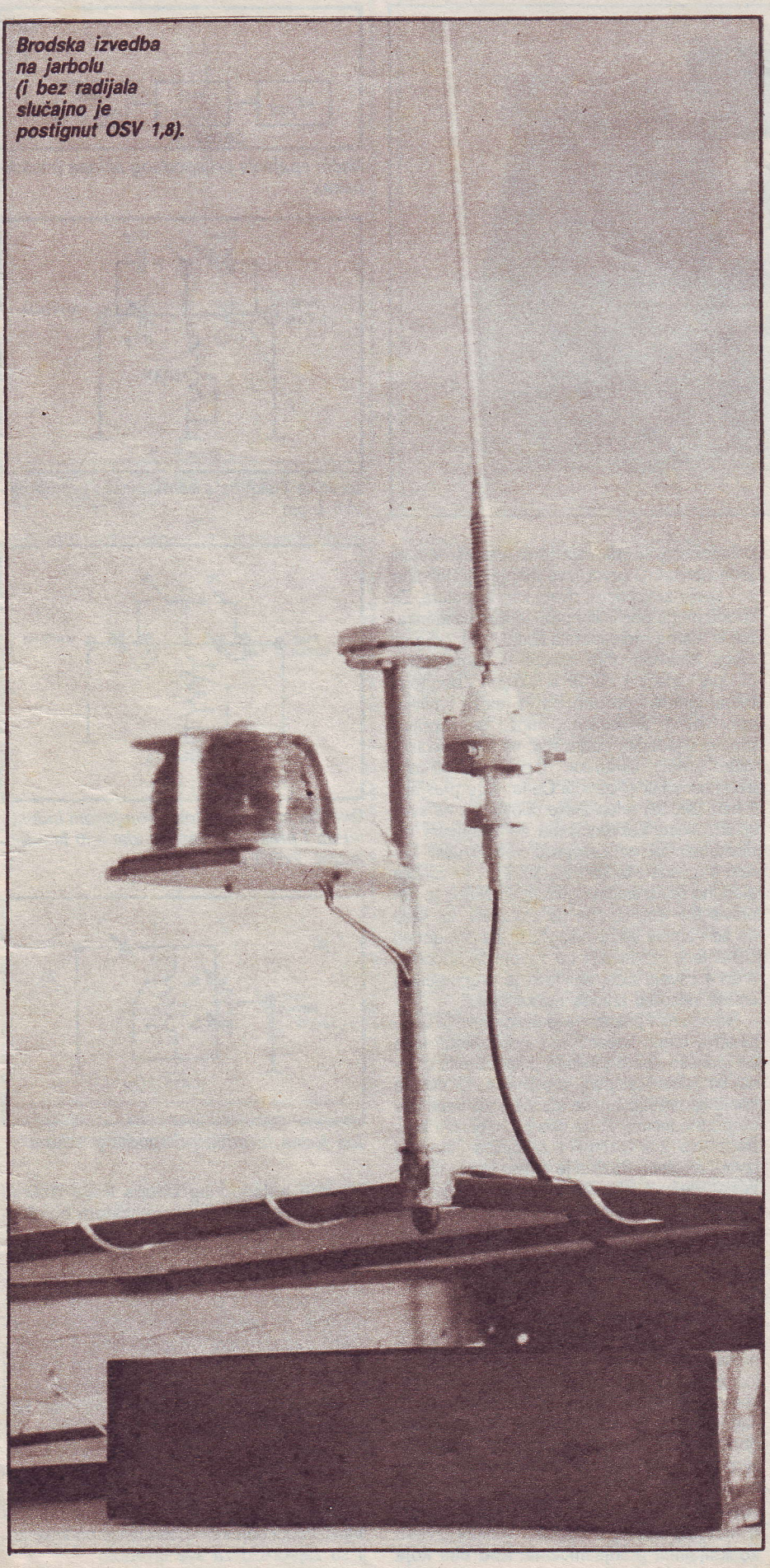
Osim navedenog asortimana toroidnih transformatora na lageru imamo i transformatore na CM jezgri.

CM 65/50 VA
2 x 6 V 4,16 A
2 x 12 V 2,08 A
2 x 15 V 1,66 A
2 x 18 V 1,40 A
2 x 24 V 1,05 A

CM 85b/160 VA
2 x 12 V 6,66 A
2 x 15 V 5,33 A
2 x 18 V 4,44 A
2 x 30 V 2,66 A
2 x 35 V 2,30 A

Po narudžbi izrađujemo i transformatore drugačijih karakteristika. Isporuka brza i pouzdana. Za sve informacije obratite se proizvođaču. »ELITOR« – PROIZVODNJA TOROIDNIH TRANSFORMATORA, Stari Pazin, 51400 PAZIN, tel. 053/22-832, 22-121 u radno vrijeme.





Brodska izvedba na jarbolu (i bez radijala slučajno je postignut OSV 1,8).

antena

Ovim nastavkom o izradi CB-stanice OPTIMA-2 završavamo osnovni dio serije. Dakako, objavit ćemo i dodatak o linearnom pojačalu snage i mjeraču impedancije antene, ali to nije obavezan dio sustava.

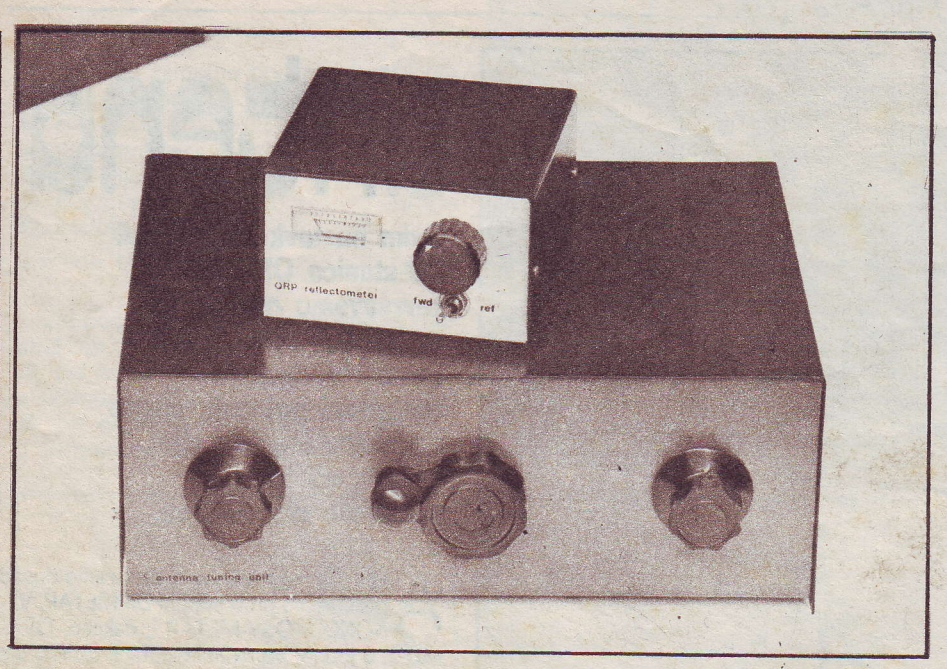
Ako ste napravili sve o čemu smo dosad pisali imate pred sobom DIPMETAR, VF-SONDU, OSV-METAR i, dakako, OPTIMU-2, u jednoj od dviju izvedbi. I, ukoliko ste već otprije imali ispravljač i antenu, vjerojatno ste već i dobili prvu vezu. Međutim, već smo vas upozorili da je antena jedan od najvažnijih dijelova kompleta koji se prečesto smatra manje važnim od nekih manje važnih dijelova. A da je riječ o vrlo važnom elementu kompleta pokazuje i činjenica da za njeno ugađanje i kontrolu preporučujemo čak TRI sklopa: OSV – METAR, prilagodni sklop (MATACH – BOX) i MJERAČ IMPEDANCIJE. Dakako, komplet će raditi i bez ijednog od njih, a o njihovoj važnosti moći ćete suditi tek kad ih budete imali.

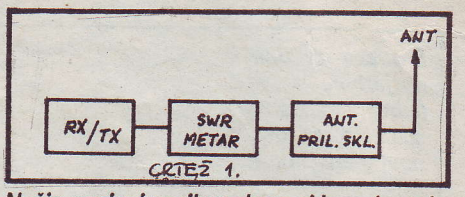
A sad, da još jednom ponovimo najvažnije: odašiljač generira VF-signal, koji se preko koaksijalnog kabela prenosi do antene i zrači. U prošlom nastavku vidjeli smo kolika je važnost smanjenja odnosa stojnih valova u sastavu odašiljač-kabel-antena i kako ga možemo mjeriti. Prije nego što pređemo na opis sama antene pogledajte što se može učiniti za smanjenje OSV-a kad je sustav već kompletiran i kad je na njemu teško napraviti bilo kakav zahvat. A pritom ćemo si pomoći...

ANTENSKI PRILAGODNI SKLOP

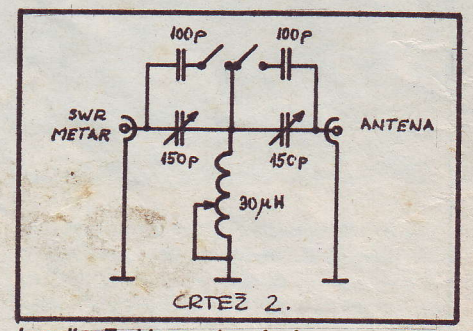
Ako antena nije prilagođena izlaznom stupnju predajnika, pojavit će se stojni valovi i prijenosnom vodu odnosno refleksija snage. Osim što će malo energije »otići« u eter, postoji realna opasnost da strada i predajni dio uređaja.

Uzrok ovoj pojavi ne mora biti loše izrađena antena. Ako je postavljena blizu kuće, stabla ili nekog drugog objekta – to također može biti uzrok povećanju refleksije u koaksijalnom kabelu. Utjecaj okolnih predmeta na antenu ili pak greška pri njenoj izradi može se eliminirati pomoću prilagodnog sklopa između antene i primopredajnika. Točnije, antenski prilagodni sklop uključit ćemo u naš primopre-

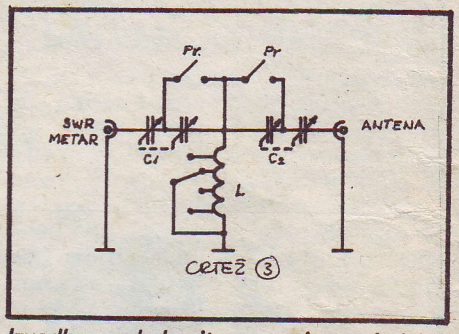




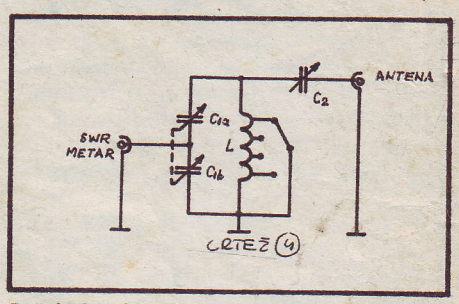
Način spajanja prilagodnog sklopa (match-boxa).



Izvedba T-sklopa s kontinuirano promjenljivim L-om



Izvedba sa skokovitom promjenom induktiviteta i preklapanjem standardnih kondenzatora 2x500 pF.



Još jedna izvedba prilagodnog sklopa.

dajni sustav između SWR metra i antene (crtež 1).

Dakle, ovaj sklop treba ukloniti stojne valove na izlazu predajnika, jer je osnovni zadatak prilagođivača – zaštita primopredajnika. Stoga mjerač refleksije treba uključiti odmah iza uređaja, jer stojni valovi uvijek postoje na dijelu kabela između antene i prilagodnog sklopa. Ako biste refleksiju mjerili iza prilagođivača, instrument bi uvijek pokazivao relativno velik otklon pri mjerenju refleksije, pa čak i u slučaju potpunog prilagođenja antene na izlazni stupanj predajnika.

Izrada ovog pomoćnog sklopa nije komplicirana, niti preskupa. Gotovo je sigurno, većina elektroničara samovaca sav će potreban materijal pronaći u svojoj radionici. Opisat ćemo izradu antenskog prilagodnog sklopa koji je provjeren uz nekoliko vrsta antena i već je duže vrijeme u upotrebi. Sklop je namijenjen kratkovalnim operatorima, a kako i popularni CB ulazi u tu grupu, svaki će ga vlasnik CB-stanice moći uspješno koristiti i, dakako, sagledati ako ima potreban materijal. Shemu sklopa prikazuje crtež 2. Riječ je o tzv. T–prilagodnom sklopu, kojim se može ostvariti relativno velik omjer transformacije impedancije.

Ovakvim spojem kondenzatora i zavojnica može se prilagoditi gotovo svaka antena na 50-omski izlazni stupanj predajnika, u cijelom kratkovalnom području (2-3 MHz). U tu svrhu, promjenljivom kondenzatoru od 1500 pF dodani su paralelno kapaciteti od 100 pF koji se preklopnicima mogu uključiti ili isključiti. Zavojnicu L čine 32 zavoja posrebrene, bakrene žice presjeka 1,2 mm na keramičkom tijelu promjera 60 mm. Zavojnica ima klizni kontakt, čime je omogućeno vrlo precizno namještanje induktiviteta.

Činjenica je da se do ovakvog ugradbenog elementa vrlo teško dolazi, zato opisujemo još dvije (gotovo identične) izvedbe antenskog prilagodnog sklopa, čija je izrada više negoli jednostavna. U prvoj izvedbi riječ je također o T-spoju zavojnice i dvaju kondenzatora. Za izradu mogu poslužiti i promjenljivi kondenzatori iz starog radioaparata (2x500 pF), gdje se mogu iskoristiti obje sekcije ili samo jedna (ukupni kapacitet 250 pF ili 500 pF). Zbog toga treba ugraditi i preklopnike Pr (može i minijaturni »KIP«). Zavojnica L može se napraviti prema slijedećim podacima: na tijelo od izolatora juvidur, keramika. . .), promjera 30 mm, treba namotati 44 zavoja Cu-lak žice presjeka 1 mm. Ukoliko sklop želite upotrijebiti na svim kratkovalnim frekvencijama namijenjenim radioamaterima, na zavojnicu treba izvesti barem 4 izvoda i to kod 20, 30, 37, i 41 zavoja gledano od uzemljenog kraja. Poželjno je napraviti što više izvoda na zavojnici, jer tada će se i antela lakše prilagoditi. Za prilagodbu CB-antene, zadovoljit će zavojnica od samo 3 do 4 zavoja žice, ali i tada je preporučljivo izvesti nekoliko izvoda na zavojnici.

Na crtežu 4 prikazana je malo drukčija kombinacija dvaju kapaciteta i induktiviteta, koja će jednako dobro poslužiti prilagođenju antene na izlazni stupanj predajnika. U ovome spoju upotrebljavaju se identični elementi kao i u prethodnome, dakle dva promjenljiva kondenzatora 2 x 500 pF i zavojnica čiju smo izvedbu opisali. Razlika je jedino što se u spoju na crtežu 4 iskorištavaju obje sekcije jednog promjenljivog kondenzatora (C_{1a} i C_{1b}), a kod drugog promjenljivog kondenzatora (C_2) – samo jedna sekcija (ili obje spojene u seriju) što treba odrediti eksperimentalno.

PODEŠAVANJE

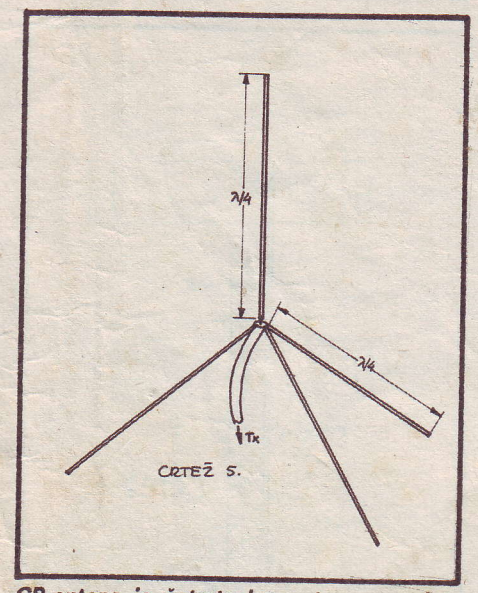
Sagrađen prilagodni sklop treba uključiti u primopredajni sistem prema crtežu 1. Uključujući predajnik u kratkim intervalima, preklopnikom za odabir veličine induktiviteta treba pronaći minimalan odnos stojnih valova. Pomoću oba promjenljiva kondenzatora treba »dotjerati« pokazivanje kazaljke SWR-metra na minimum.

NAPOMENA: izgrađeni sklop treba ugraditi u metalnu kutiju, a »ulaz« i »izlaz« izvesti koaksijalnim priključnicama. Kod bilo koje izvedbe prilagodnog sklopa treba izolirati rotore promjenljivih kondenzatora od oklopa (mase) kutije.

ANTENA

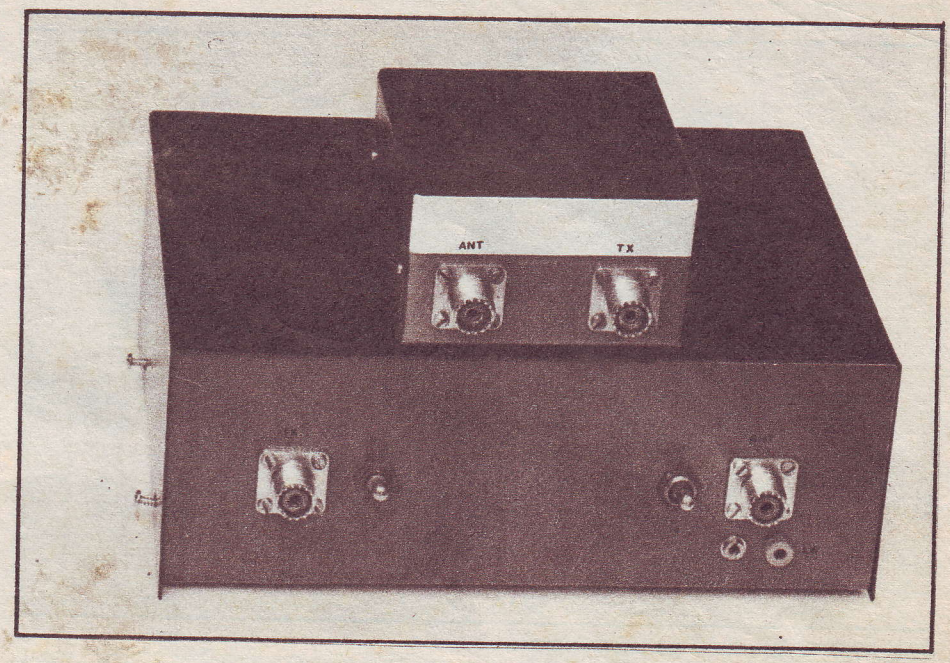
Iako antenu za ovaj primopredajnik možete napraviti na nekoliko načina mi ćemo se posvetiti najrašireniji i najpopularnijoj izvedbi, GP-anteni. Oznaka GP je kratica od »Gound plane«. Da bismo omogućili izvedbu antene i onima koji imaju samo najosnovniji alat baš kao i onima koji imaju tokarski stroj prikazujemo četiri izvedbe: stacionarna »jednostavna«, stacionarna »prava«, antena za brod i antena za automobil.

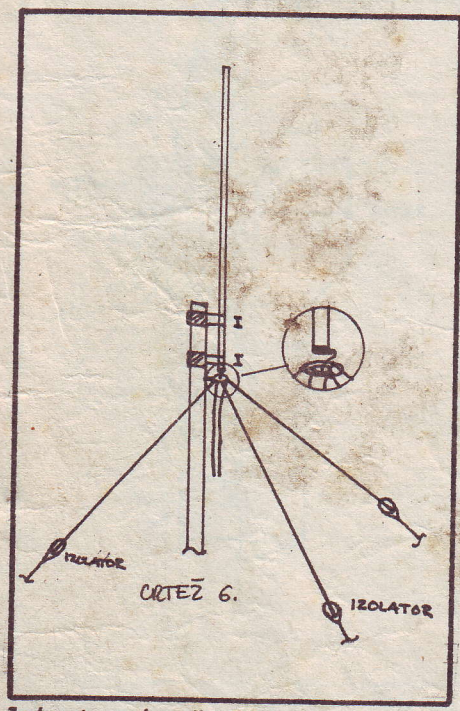
Prije negoli krenemo u objašnjenje svih četiriju izvedbi dajemo najosnovnije podatke koji su zajednički za sve izvedbe.



CRTEŽ 5.

GP-antena je četvrtvalna antena s umjetnim uzemljenjem.





CRTEŽ 6.

Jednostavna izvedba GP-antene s minimalnim mehaničkim zahvatima.

GP-antena pripada kategoriji vertikalnih četvrtvalnih antena s karakterističnom impedancijom oko desetak oma. Posebnost ove antene je način izvedbe uzemljenja koje je fizički dio same antene pa se mora izvesti točno prema zahtjevima konstrukcije. S promjenom dimenzija i nagiba »uzemljenja« može se znatno utjecati na karakterističnu impedanciju antene i dijagram zračenja.

Kao što se vidi na crtežu 5 antena se sastoji od vertikalnog elementa za zračenje (radijatora) i nekoliko zrakasto postavljenih pasivnih elemenata (radijala). Najmanji broj radijala je tri pa ćemo se zadržati na takvoj izvedbi. Radijator je izolirano montiran na nosaču antene, a radijali se u nožištu radijatora spajaju s opletom koaksijalnog napojnog kabela. Središnji »živi« vodič spaja se na radijator.

JEDNOSTAVNA IZVEDBA GP-ANTENE

Crtež 6 prikazuje najjednostavniju izvedbu GP-antene, što je postignuto izbjegavanjem primjene antenske »glave« i izravnim lemljenjem kabela na elemente antene.

Na antenski nosač se pomoću dvaju izolatora (I, I) od keramike ili plastike (drvo nije dobro jer se kad-tad napije vode i izgubi izolacijska svojstva) montira radijator od aluminijske cijevi dužine ovisno o promjeru cijevi (tablica 1). Na njegov donji kraj pričvrsti se bakrena obujmica (obavezno osigurati dobar kontakt). Nakon toga spoj se zaštiti nekim vodootpornim lakom (u najgorem slučaju s nekoliko slojeva temeljne boje za metal). Nakon toga uzmu se tri komada pune bakrene žice (licna nije dobra jer mnogo brže korodira) dužine ovisno o debljini žice (tablica 1) i nategnu pod kutom od 45° prema vertikali. Na krajeve radijala postave se izolatori i učvrste pomoću dodatnih komada žice za postolja/držače.

Prednost ove izvedbe je i u tome da se radijali izvedeni iz deblje žice (tri milimetra ili više) mogu dobro iskoristiti za učvršćenje stupa koji u tom slučaju može biti tanji. Nedostatak je u tome da se za svaki zahvat spojevi moraju odlemljivati (što na krovu i nije najjednostavnije) te da se za korekcije impedancije antene radijali moraju kompletno premještati. Sve u svemu, ovo je antena koja se preporučuje početnicima i sasvim je sigurno da će zadovoljiti osnovne zahtjeve. Malo više truda (zabave) mladim konstruktorima sigurno neće predstavljati veći problem.

STACIONARNA IZVEDBA

Ova izvedba antene mora udovoljiti slijedećim zahtjevima:

- optimalne električke karakteristike
- najmanja osjetljivost na atmosferske utjecaje
- mogućnost promjene impedancije (nije obavezno)

Ova tri zahtjeva mogu se osigurati samo ako se antena izvede iz tri dijela – glave antene, odvojivog radijatora i (po želji) ugodivih radijala. Izvedba obavezno zahtijeva primjenu strojne obrade (tokarenje).

Osnovni problemi pri ovoj vrsti antena (mehanička otpornost i vodonepropusnost) riješeni su primjenom masivne glave antene s ugrađenim brtvilima (crtež 7).

Glava antene ima dva osnovna dijela: tijelo glave (T) i izolacijski nosač radijatora (N). Tijelo glave istokareno je od masivnog komada aluminija i na njemu su urezana tri navoja M10 zrakasto raspoređena pod kutom od 120°. U ta se mjesta uvrću tri nosača radijala (R) koji su istokareni od 15-milimetarskog aluminijskog šesterokutnog profila (sekskanta). Na donjem dijelu glave urežu se četiri M3 navoja u vrhovima kvadrata dijagonale 1 (25.4 mm) simetrično oko povrta za kabel. Ovo je najjednostavnije izvesti tako da se u provrt postavi koaksijalni priključak (konektor) PL239 i označe mjesta za rupe u koje se poslije uvrnu vijci za pričvršćenje konektora.

»Brijeg« (B) na tijelu glave antene osigurava vodonepropusnost, ali je preporučivo staviti između tijela i nosača radijatora brtvilo koje se može napraviti i od prešpana (kartona) debljine oko 0,3 mm koje treba impregnirati protiv vlage.

Nosač se pričvršćuje na tijelo pomoću tri vijka M6 od nerđajućeg čelika (vijci od »običnog« čelika kemijski zaštićeni stradali su u zagrebačkom smogu već nakon dvije godine). Provrti i narezi za ove vijke kutno su razmaknuti za 120° a prema nosačima radijala pomaknuti su za 60°.

Nosač N je istokaren od juvidura jer se bolja varijanta (teflon) pokazala preskupom. Kako se, međutim, radi s malim snagama (zakon kaže najviše 5W) i ovo je dobro rješenje. Kod ovog dijela treba obratiti pozornost na dvije dimenzije. Dosjedi između nosača radijatora i osnove radijatora (0) i između nosača i tijela moraju biti što čvršći (vodonepropusnost).