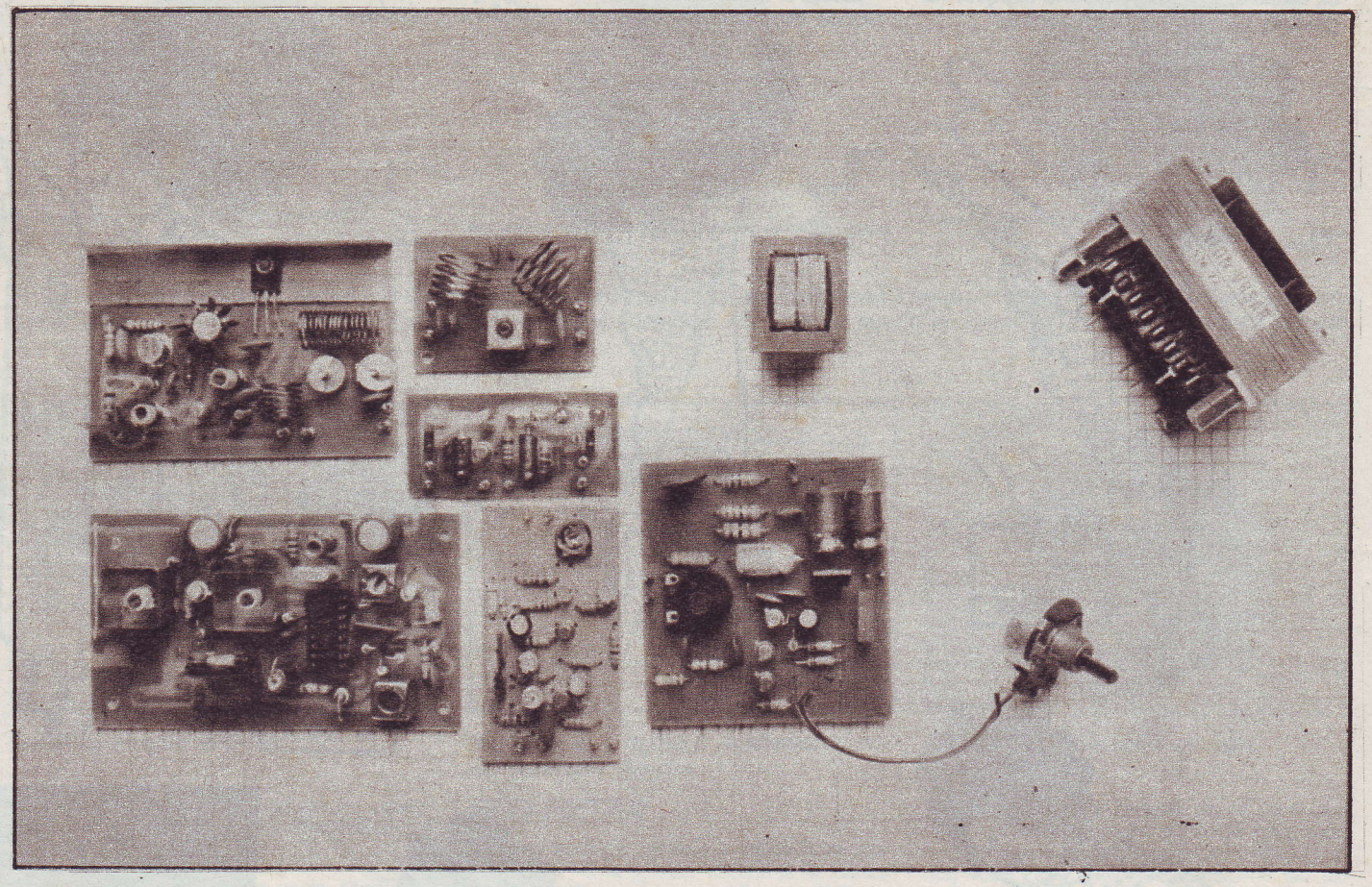
RUČNA RADIO STANICA OVDJE GAMA-SAM

Ovako smo se javljali cebeašima, provjeravajući kako radi naša nova ručna radio-stanica OPTIMA-2 koju smo konstruirali i izradili da bismo udovoljili zanimanju sve mnogobrojnijih čitalaca, koji traže upute za izradu CB-stanice ATOM. Oni s dužim čitalačkim stažom u našoj samovskoj familiji očito pamte seriju o izradi CB-primopredajnika ATOM, a mlađi su očito naišli na odjek nekad popularne serije. Baš zato smo se odlučili da ponudimo nešto novo na tom području. Jasno i znatno bolje. Od ATOMA je prošlo toliko vremena da su se pojavila nova rješenja, a treba priznati da su nam tada promakle i neke štamparske greške te da smo bogatiji za neka iskustva. Prema tome, nema sumnje: naša nova ručna radiostanica je znatno bolja. Između ostalog i zbog toga smo je nazvali OPTIMA.



ZAŠTO OPTIMA 2

Ovaj uređaj je »kompromisan«. Naime, trebalo je napraviti uređaj koji će zadovoljiti najviše zahtjeva, što znači da treba pribjeći kompromisima i poneki parametar djelomično »žrtvovati«. Da ne bi bilo zabune, evo koje bi karakteristike morao imati idealni primopredajnik za CB (poštujući, dakako tehničke zahtjeve iz »Pravilnika«):

- uređaj bi trebao pokrivati cijelo frekvencijsko područje
- preklapanje kanala moralo bi biti elektroničko
- morao bi biti što manjih dimenzija (po mogućnosti ručni)
- potrošnja bi trebala biti minimalna
- uređaj bi morao biti jednostavan za gradnju
- materijal bi trebao biti domaći ili dostupan uvozni
- cijena bi morala biti prihvatljiva i samograditeljima manjih materijalnih mogućnosti

Već i letimičan pregled zahtjeva pokazuje da su mnogi od njih kontradiktorni i da se ne mogu provesti u isto vrijeme. Zato smo odlučili da to napravimo u tri faze, a započinjemo sa srednjom koja »pokriva« najviše zahtjeva najvećeg broja čitatelja. Gradit ćemo tri primopredajnika, a vi odaberite koji je za vas najpogodniji.

OPTIMA-1 bit će ručna radiostanica (2 kanala, snaga oko 0,5 W)
s naglaskom na masu, dimenzije i potrošnju

OPTIMA-2 je pred vama (stanica srednjih zahtjeva, 6 kanala, 2 W, laka za izvedbu)

OPTIMA-3 bit će stanica najviše kvalitete (sintezator frekvencija, svi kanali, maksimalna snaga, dvostruki superheterodinski prijemnik)

OSNOVNA BLOK – SHEMA

Na crtežu 1 prikazan je komplet primopredajnika i pripadnih uređaja koji se mogu, ali i ne moraju, izgraditi uz njega.

OPTIMA-1 1 i OPTIMA-3 nakon OPTIME-2 ovisit će o vašem zanimanju. Ako anketa pokaže da postoji dovoljno zanimanja za takve gradnje mi ćemo ih i objaviti. Ukoliko se ne odazovete ostajemo pri OPTIMI-2.

Oznake pojedinih dijelova:
DM-dipmetar
VES-visokofrekvencijska sonda
OTPIMA-2-osnovni dio uređaja
IS-ispravljač (koji se ne mora graditi ako je napajanje iz akumulatora)

Dakle, nemojte počinjati gradnju ako nemate bar univerzalni instrument s dipmetrom i VF-sondom. Jer, logično je pretpostaviti da onda nemate ni mnogo iskustva kojim biste mogli nadomjestiti taj nedostatak. U tom slučaju, već i najmanje odstupanje od opisa pričinjat će vam velike poteškoće.

DIP-METAR

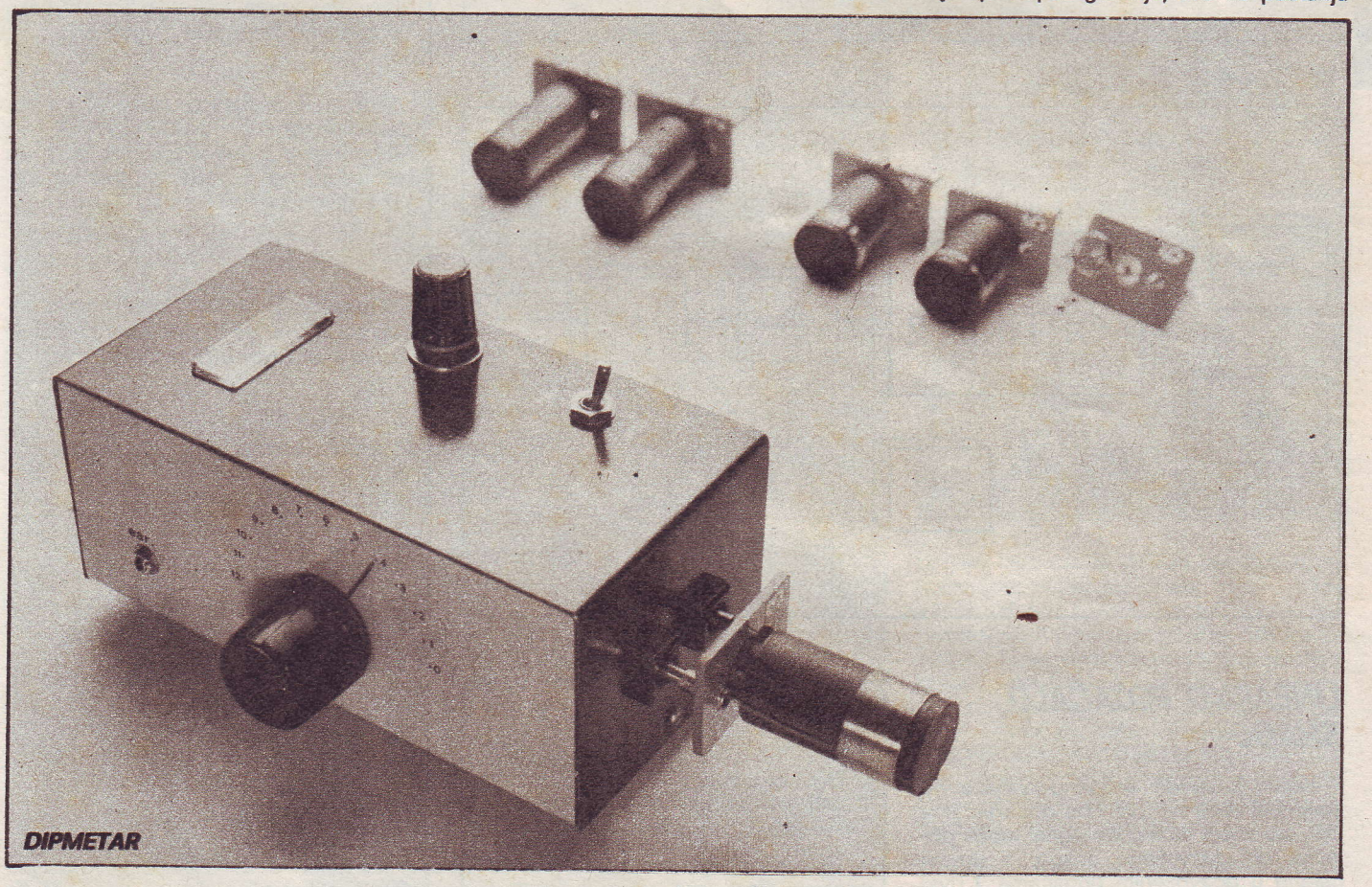
Ovo je sklop koji preporučujemo ponajprije početnicima i samograditeljima s manje iskustva. Naše iskustvo pokazuje da se u gradnji najviše problema javlja oko izrade induktiviteta i mjerenja njihovih vrijednosti, te kontrole rada i frekvencije oscilatora. Zato vam preporučujemo da započnete investiciju s ovim sklopom

energija odlazi preko antene u okolni prostor. To bi bilo jednostavno kad bi impedancija antene iznosila točno 50 oma.

Međutim, njena impedancija može se mijenjati u vrlo širokim granicama (osobito za mobilne antene) što ima nezgodne posljedice – sva energija ne odlazi iz antene pa je polje na mjestu prijema slabije (manji domet), a još je lošije što se ta energija koja se nije uspjela izračiti, vraća u odašiljač i troši u njemu. Rezultat može biti pregrijavanje izlaznog tranzistora pa čak i uništenje odašiljača.

PRILAGODNI SKLOP

Ovaj sklop nije neophodan i bez njega cijeli postupak gradnje, sve do puštanja



DIPMETAR

OSV-mjerač odnosa stojnih valova
PS-prilagodni sklop antene
LP-linearno pojačalo snage (po želji)
A-antena

Minimalna izvedba sadržavat će samo osnovni dio uređaja i antenu (napajanje iz akumulatora). Svi ostali »dodaci«, dograđuju se po želji, potrebi ili znanju graditelja. Što ćete od tih dodataka graditi odlučit ćete sami. Mi ćemo ih sve objaviti da vam olakšamo posao, i da vam omogućimo da dovršite uređaj, a osim toga odgovorit ćemo vam unaprijed na neka pitanja o ugađanju uređaja, koja biste nam naknadno postavljali, ako imate samo univerzalni instrument.

koji će vam olakšati posao i omogućiti da dođete do sretnog završetka.

VF-SONDA

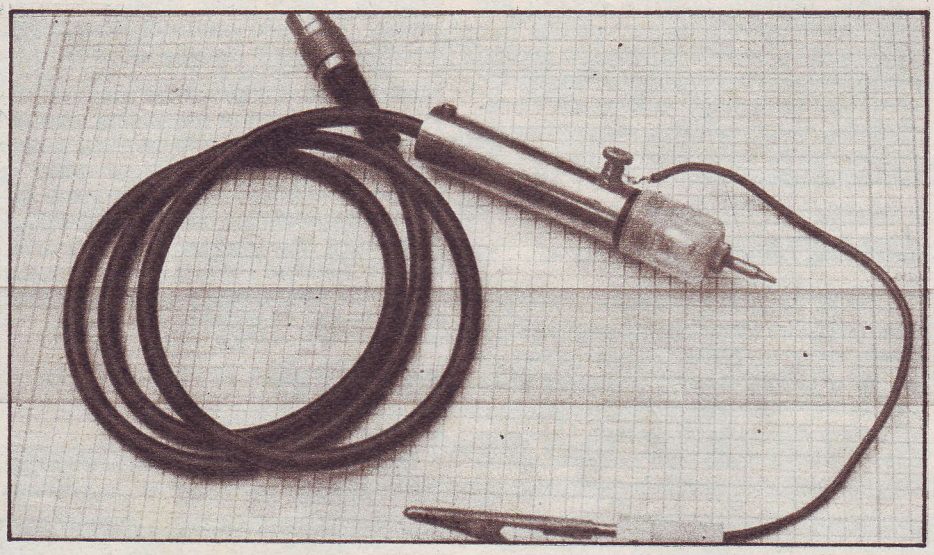
Iako vrlo jednostavan za izvedbu, ovaj sklop će znatno olakšati ugađanje odašiljačkog dijela uređaja. Svakako smatramo da se ovih nekoliko elemenata i malo vremena isplati utrošiti u nešto što će vam uštedjeti mnogo vremena i truda.

MJERAČ ODNOSA STOJNIH VALOVA

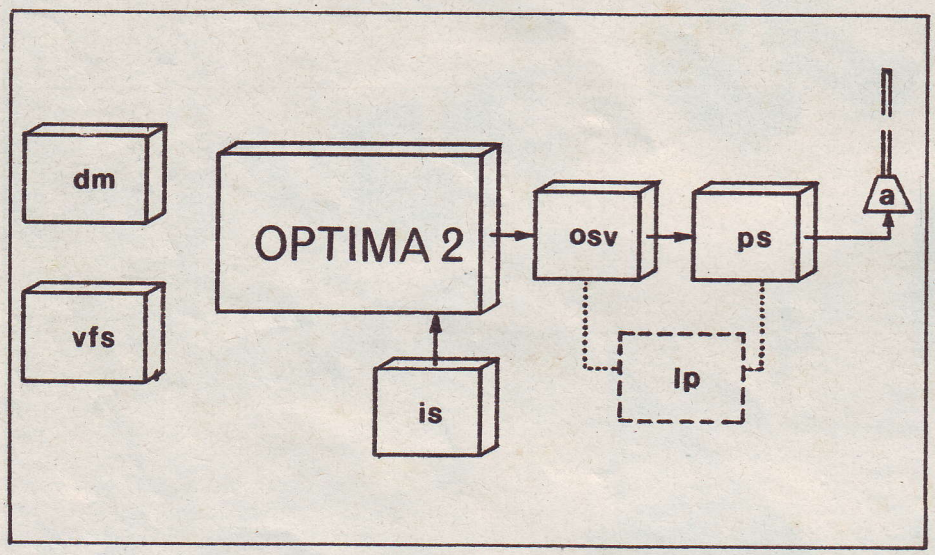
Dovršen uređaj treba spojiti na antenu i ustanoviti da sva (ili skoro sva) VF-

u pogon, možete provesti bez većih problema.

Međutim, ako je impedancija antene nepoznata ili kad se mijenja (mobilni uvjeti rada), ovakav sklop se može pokazati vrlo koristan. Njime možete dobiti mali odnos stojnih valova (dobro prilagođenje) i u slučajevima kad bi bez njega bilo nemoguće. Gradnju preporučujemo onima kojima će primopredajnik raditi u vrlo različitim uvjetima rada (što se tiče antene).



VF-SONDA



LINEARNO POJAČALO SNAGE

Zakon kaže da snaga odašiljača ne smije biti veća od 5W. Naš odašiljač ima 2W, što znači da mu se signal može pojačati do dozvoljene snage, a uređaj ostane u dozvoljenim granicama. I ovaj sklop pripada neobaveznima, ali je ponekad vrlo koristan. Osim toga, možete ga sagraditi i ako već imate stanicu, a želite povećati snagu do dozvoljene granice. Zato smo ga ostavili za kraj serije. Kad jednom dovršite gradnju i ostvarite prve veze odlučite treba li vam veća snaga ili ne.

ANTENA

Ovo je, vjerojatno, dio kompleta kod kojeg se najviše griješi. Obično se stvar

HVALA NA POMOĆI U TESTU

Po najavi u broju 3/87. započeli smo 12. 4. 1987. u 20 sati s temom primopredajnika. Sažeti prikaz bi izgledao ovako:

Još prije samog početka kanal je »vrvio« pozivima. Prva veza bila je s Erikom S. (nije htjela reći prezime!) Zakratko vrijeme održali smo puno veza. Najviše sa stanicama iz Zagreba i okoline, ali i udaljenijim (najdalja je bila s Pohorjem-mobil). Raporti su bili od 59+30 dB+crveno! do 54, a ocjene modulacije nisu išle ispod 4. Sve u svemu zadovoljavajuće.

Naravno, ni ovaj test nije mogao bez onih koji se »dokazuju« tako da ometaju druge. Test smo prekinuli nakon približno pola sata jer se na kanal »uselio« netko tko je namjerno ometao test. Pa, hvala mu i na tome!

P.S. Molimo sudionike u testu da nam pošalju točne adrese i potvrde sudjelovanja. Revanš slijedi.

ZAKONSKE ODREDBE

U »Službenom listu« broj 33 od 16. lipnja (juna) 1978. na stranici 1519 nalazi se tekst Pravilnika o tehničkim karakteristikama ručnih radiostanica. Iz tog teksta citiramo i komentiramo pojedine zanimljive članove koji propisuju obavezne karakteristike »ručne radiostanice«, odnosno našeg primopredajnika.

Član 2.

Ručne radiostanice mogu koristiti građani za osobnu upotrebu za međusobne izravne radioveze.

Ručne se radiostanice ne smiju koristiti za održavanje radioveze s radiostanicama izvan teritorija Socijalističke Federativne Republike Jugoslavije.

Član 4.

Ručna radiostanica može imati frekvencijski opseg od 26,960 do 27,495 MHz, a takvoj radiostanici dopušta se rad samo na određenim radnim frekvencijama sa simpleksnim načinom rada.

Član 5.

Frekvencija 27,065 i frekvencijski opseg od 27,200 do 27,500 MHz sadrži 31 radnu frekvenciju (radiokanal) i to:

1. 27,065 MHz
2. 27,205 MHz
3. 27,215 MHz
4. 27,225 MHz
5. 27,235 MHz
6. 27,245 MHz
7. 27,255 MHz
8. 27,265 MHz
9. 27,275 MHz
10. 27,285 MHz
11. 27,295 MHz
12. 27,305 MHz
13. 27,315 MHz
14. 27,325 MHz
15. 27,335 MHz
16. 27,345 MHz
17. 27,355 MHz
18. 27,365 MHz
19. 27,375 MHz
20. 27,385 MHz
21. 27,405 MHz
22. 27,415 MHz
23. 27,425 MHz
24. 27,435 MHz
25. 27,445 MHz
26. 27,455 MHz
27. 22,465 MHz
28. 27,475 MHz
29. 27,485 MHz
30. 27,495 MHz

Član 6.

Ručna radionica mora imati najmanje dvije radne frekvencije. Jedna od tih radnih frekvencija mora biti 27,205 MHz.

Radna frekvencija 27.205 MHz služi kao zajednička frekvencija u slučaju izvanrednih uvjeta radi zaštite ljudskih života.

Član 7.

Ručna radiostanica radi amplitudnom modulacijom s maksimalnom širinom potrebnog opsega od 6 KHz.

Član 8.

Efektivna izražena snaga iz antene, u bilo kojem pravcu, ne smije prijeći vrijednost 2W, odnosno srednja vrijednost snage predajnika u odsustvu modulacije ne smije biti veća od 5W.

Ne smije se koristiti dodatna oprema, koja omogućuje povećanje snage navedene u stavu 1. ovog člana.

Član 9.

Frekvencija predajnika mora biti kontrolirana kristalom kvarca.

Član 10.

Slabljenje sporednih zračenja, na bilo kojoj frekvenciji, bez modulacije, prema razini signala radne frekvencije, mora biti najmanje 50 dB.

Član 11.

Prijemnik ručne radiostanice, ako je superheterodinog tipa, mora imati ove tehničke karakteristike:

1. osjetljivost mora biti bolja od 4uV (ems);

2. selektivnost, u odnosu na susjednu uzastopnu radnu frekvenciju, mora biti bolja od 30 dB;

3. slabljenje na simetričnoj frekvenciji mora biti veće od 20 dB.

Član 12.

Ručne se radiostanice mogu koristiti samo za prijenos govornih informacija.

KOMENTARI:

Prvi komentar, bolje rečeno objašnjenje, odnosi se na član 5.

Podjela kanala navedena u ovom članu je »naknadna«. Naime, u vrijeme dok još pravilnik nije bio donesen, u našoj je zemlji radilo mnogo radiostanica koje su imale već označene kanale po drugim normama. Posljedica toga bila je da se postojeće stanje praktički moralo sankcionirati pa je zato i ostala »nelogična« frekvencija 27,065 MHz (kanal 1. po Pravilniku, odnosno poznati kanal 9. »po starom«) na kojoj je već radilo mnogo stanica.

Čebeaši koji već rade na »bandu« znaju da se pozivanje na drugi radni kanal obično mora popratiti i dodatnom informacijom, kao što je na primjer »digitalni 28«. Oni koji su sudjelovali na našem »sastanku na bandu« (12. IV. 1987.) brzo su shvatili da se podatak »radni kanal 28« odnosio na frekvenciju 27,285 MHz, za ostale evo objašnjenja.

Frekvencija 27,205 MHz (obavezna, vidi član 6. Pravilnika) je među cebeašima mnogo poznatija kao »kanal 20« jer većina radiostanica nosi tu oznaku za tu frekvenciju. Osam dodatnih kanala po 10 kHz dodaje na taj iznos 80 kHz pa je konačna frekvencija 27,285 MHz.

Član 8. dio kojega kaže da »srednja vrijednost snage predajnika u odsustvu modulacije ne smije biti veća od 5W« ostavlja mogućnost koju nismo iskoristili (snaga našeg odašiljača je 2W/50 oma) do kraja, jer smo ostavili mogućnost da to učine napredniji graditelji na kraju serije dogradnjom linearnog pojačala snage kojim će snagu podići do dozvoljene razine, a da na gradnju složenijeg odašiljača ne primoravamo većinu samograditelja.

Na članu 9. iako je on sasvim jasan, moramo se zadržati malo duže. Najviše zbog mnoštva (pretpostavljamo mladih) čitatelja koji vrlo često postavljaju zahtjeve našem servisu »Stručnjaci vam odgovaraju« poput ovog »Shema malog primopredajnika koju ste mi poslali je jako dobra, ali vas molim da mi kristal kvarca u shemi zamijenite nečim drugim. . .«. Sad će svima biti jasno da to nismo smjeli učiniti jer to, jednostavno, ne dozvoljava zakon. I to s razlogom, jer, kad bi se umjesto kristala kvarca upotrijebio neki LC-oscilator (što bi se dalo učiniti) njegova nedovoljna frekvencijska stabilnost dovela bi do toga da takav predajnik »šeta« po cijelom »bandu« i izvan njega ometajući pritom sve one koji rade u tom trenutku.

OD OVOG BROJA PA NADALJE NUDIMO VAM:

- Opis kompletnog sustava (mjerni sklopovi, uređaj, gradnja, testiranje, antena, dogradnje po želji)
- Blok-shema i grubi opis zahtjeva na pojedine sklopove
- Popis materijala (kako bi se do slijedećih radova moglo iskoristiti vrijeme)
- Detaljan opis sklopova, električka i montažna shema, tiskana pločica
- Etapna gradnja i testiranje sklopova
- Završna testiranja
- Gradnja antene i sklopova za ugađanje
- Puštanje u rad

Svaki dio uređaja prošao je barem trostruku kontrolu. Najprije smo napravili prototip sklopa (male prateće slike), a nakon toga prvi prototip koji je testiran u laboratorijskim i pravim uvjetima, pa je na kraju napravljena konačna varijanta koju vam predstavljamo. Za kompletan profesionalni razvoj nedostaje samo nulta serija koja bi pokazala ponovljivost gradnje uređaja. Dakako, to nismo mogli napraviti zbog velikih troškova, ali nismo ni preskočili taj zahtjev. Svi sklopovi su izvedeni tako da smo smanjili neke nekritične zahtjeve za račun ponovljivosti izvedbe. Jer, smatramo da je manje zlo ako snaga odašiljača bude nekoliko postotaka manja negoli da ugradimo baš taj tranzistor s točno tolikim pojačanjem.

razvija tako da s velikim nestrpljenjem nabavljate materijal, lemite, mjerite i konačno dugo željeni uređaj je gotov. Nestrpljivo na njega priključite bilo kakav komad žice (»ma samo da probam!«) i uključite uređaj. Ako se ne dogodi najgore (vidi OSV) najčešće je rezultat razočarenje. Signali su slabi, veze se mogu uspostaviti samo ako u blizini ima netko dobar uređaj i rezultat je da obično počnete »popravljati« primopredajnik. »Krivac« je međutim na drugom mjestu.

Nemojte smetnuti s uma: dobra antena je najbolje VF-pojačalo i u prijemu i u odašiljaču. Zato ćemo gradnju antene objaviti mnogo prije kraja serije kako biste imali vremena da je napravite u miru da možete mirno testirati gotov uređaj.

Osnovna izvedba biti će stacionirana antena, a na kraju serije reći ćemo nešto i o mobilnim antenama i njihovim problemima (auto).

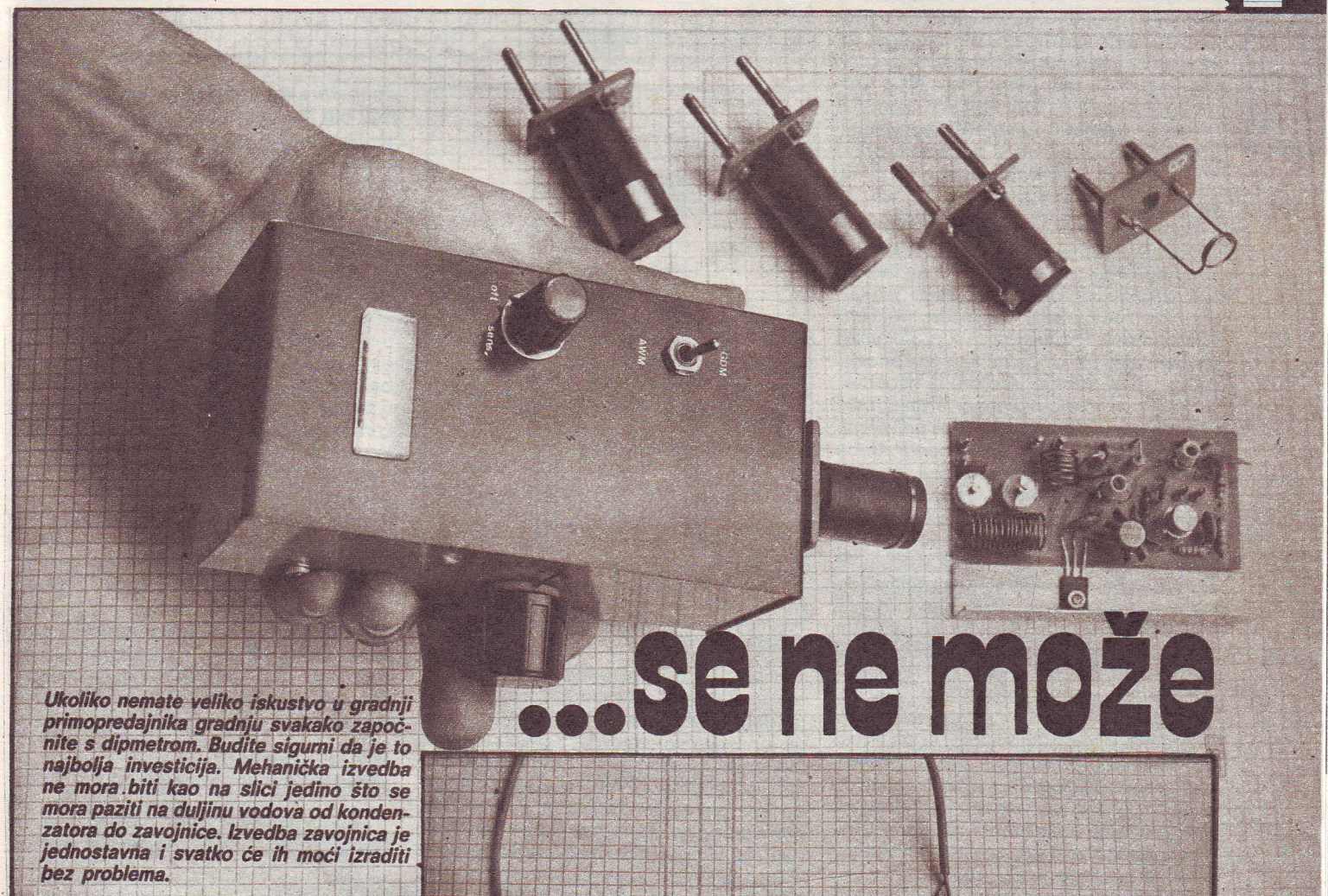
AUTORI PROJEKTA I IZRADA:
Mr Goran Stojkovski
i dipl. inž. Damir Šimunić

Ručna radiostanica optima – 2 (2)

DIPMETAR I VF-SONDA

bez njih...

Ne, to još nisu upute za gradnju ručne radiostanice, već za izradu mjernih instrumenata, koji će vam trebati za realizaciju našeg projekta OPTIMA – 2. Ako već imate takve instrumente, onda se strpite do idućeg broja, a ako nemate – brzo na posao.



...se ne može

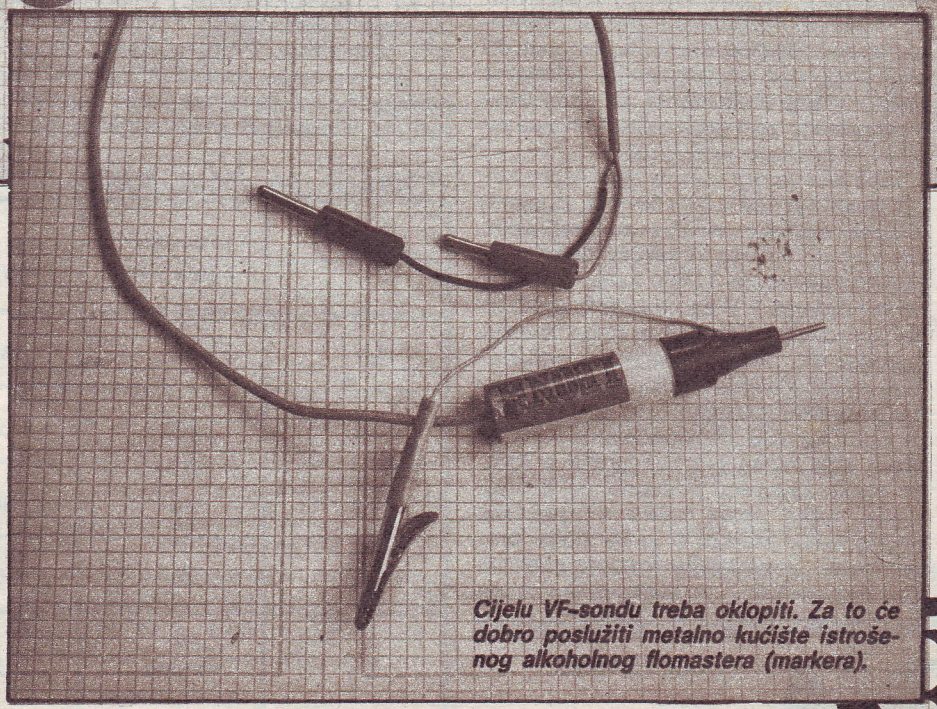
Ukoliko nemate veliko iskustvo u gradnji primopredajnika gradnju svakako započnite s dipmetrom. Budite sigurni da je to najbolja investicija. Mehanička izvedba ne mora biti kao na slici jedino što se mora paziti na duljinu vodova od kondenzatora do zavojnice. Izvedba zavojnica je jednostavna i svatko će ih moći izraditi bez problema.

Zašto? Sigurno ste mnogo puta naišli na kondenzator bez oznake i pitali se kako napraviti zavojnicu potrebna induktiviteta, titrajni krug nepoznate rezonantne frekvencije ili pak kako povjeriti ispravnost rada nekog visokofrekventnog oscilatora ili bilo kojeg stupnja u predajniku...

Da bismo vam pomogli pri rješavanju takvih zagonetki predlažemo izradu mjernih instrumenata koji će biti od neprocjenjive vrijednosti u »samovskom laboratoriju« i pri gradnji ručne radiostanice.

ŠTO JE DIPMETAR

Pod nazivom DIPMETAR podrazumijeva se mjerni instrument kojeg je osnovna namjena – mjerenje rezonantne frekvencije titrajnih krugova (paralelni spoj kapaciteta i induktiviteta). Na posredan



Cijelu VF-sondu treba oklopiti. Za to će dobro poslužiti metalno kućište istrošenog alkoholnog flomastera (markera).