

Radioamator

i krótkofalowiec

10

1965,

PAŹDZIERNIK

TREŚĆ NUMERU

Str.

Z KRAJU I ZAGRANICY

- 233 Radiowy system alarmowy w leśnictwie
- 233 Wizjotelefon
- 233 Obrotowe anteny dla krótkofalowego programu zagranicznego
- 234 Tranzystorowy mikrowoltomierz
- 234 Krótkofalowy odbiornik tranzystorowy — Telestar II
- 234 Nowy model przenośnego radiotelefonu — Teleport VI
- 234 „Music-center” — nowe rozwiązanie konstrukcyjne radiowego zestawu muzycznego

ARTYKUŁY OGÓLNE

- 235 Elektronika na XXXIV MTP — Przegląd odbiorników radiowych i telewizyjnych ekspozycyjnych na XXXIV MTP — mgr inż. Zygmunt Bresiński
- 239 Ekspozycje elektroniki pomiarowej na XXXIV MTP — mgr inż. Mieczysław Flisak
- 241 Wzmacniacz do gitary — mgr inż. Zdzisław Kwaśniewicz
- 244 Proste odbiorniki tranzystorowe dla każdego — Cz. I — inż. Janusz Justat, inż. Kazimierz Szczepiorkowski
- 249 Stabilny nadajnik ukf dla wszystkich — Wojciech Nietyksza
- 252 Umiar i tu konieczny! — M. W.

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

- 247 Tranzystorowy odbiornik radiowy „Koliber 2” — A. S.

253 KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

- 257 Kilka uwag praktycznych dla konstruktorów wzmacniaczy m.cz. — M. R.

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

- 260 Prostą mnożnik dobroci — Cezary Drewnik

III okł. PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Czy wiecie, że...

● Według danych statystycznych na 1. 4. 1965 r. ilość zarejestrowanych w Czechosłowacji odbiorczych urządzeń radiofonicznych i telewizyjnych wyraża się liczbą: ok. 2 mln telewizorów, 3,1 mln radiodbiorników i 600 tys. głośników radiofonii przewodowej.

● 27 lipca br. obchodzony był w Davenport (W. Brytania) jubileusz 40-lecia nadawczej radiostacji długofalowej, której moc w 1925 r. wynosiła 25 kW (przy czym ówczesnie uważano ją jako dużą); pracuje ona jeszcze i dziś zwiększoną w międzyczasie mocą 400 kW.

● W 1967 r. ma się odbyć w Warszawie kolejna sesja Międzynarodowej Konferencji Techniki Pomiarowej, poświęcona następującym zagadnieniom: nowe metody pomiarów, konstrukcja urządzeń pomiarowych, zastosowanie sprzętu pomiarowego.

● Tegoroczny kalendarz zorganizowanych ekspozycji branży radio-telewizyjnej obejmuje m. in. wystawę nowoczesnej elektroniki w Ljublanie (Jugosławia) organizowaną na okres 2. X.—10. X.

● W Ghanie przekazano niedawno do eksploatacji trzy nadawcze stacje telewizyjne, które zlokalizowano w Akrze, Kumasi i Fekondi-Takoradi. Pokrywają one swym zasięgiem obszar zamieszkały przez blisko połowę ludności tego kraju.

● Nowym osiągnięciem Instytutu Radiofonii i Telewizji na Kubie jest oddanie do eksploatacji zbudowanej niedawno telewizyjnej stacji przekątnikowej w Baracoa (najstarsze miasto na Kubie położone na jej wschodnim krańcu i oddzielone od reszty wyspy trudno dostępnymi pasmami górskimi). Maszt telewizyjny zainstalowany został na wysokości z górą 1000 m n.p.m. Zasięgiem transmisji telewizyjnych pokryta jest już cała niemal powierzchnia tego kraju.

OGŁOSZENIE

Generator „Eksa 65” na tranzystorach umożliwi Ci zestrojenie i naprawę radiodbiornika w domu klienta. Zamówienia kierować: Eksa-RaJo, Łódź, ul. Zelwerowicza 31.



Wydawca:
WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI

Warszawa
ul. Kazimierzowska 52
tel. 45-00-61

Artykułów nie zamówionych Redakcja nie zwraca.

Prenumeratę na kraj przyjmują urzędy pocztowe, listonosze oraz Oddziały i Delegatury „Ruch”. Można również dokonywać wpłat na konto PKO Nr 1-6-100020 — Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23.

Prenumeraty przyjmowane są do dnia 10. miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty. Cena prenumeraty: kwartalna zł 15.—, półroczna zł 30.—, roczna zł 60.—.

Prenumeratę za granicę, która jest o 40% droższa — przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88. Konto Nr 1-6-100024.

Egzemplarze numerów zdezaktualizowanych można nabywać w Punkcie Wysyłkowym Prasy Archiwalnej „Ruch”, Warszawa, ul. Nowowiejska 15/17. Konto PKO Nr 114-6-700041, VII O/M Warszawa.

Ogłoszenia w cenie 10,50 zł za 1 cm² na stronach okładowych w wymiarach do 240 cm² lub ogłoszenia drobne do 30 wyrazów — w cenie 1 zł za wyraz, przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52.

Nakład 40 000 egz. Ark. druk. 3. Papier druk. sat. V kl. 60 g.

Podpisano do druku 9.X.1965 r.

Druk ukończono 14.X.1965 r.

Radioamator

i Krótkofalowiec polski

ADRES REDAKCJI:
Warszawa 10, ul. Nowowiejska 1
Tel. 21-34-06

ROK 15

PAŹDZIERNIK 1965 R.

NR 10

z kraju i zagranicy

RADIOWY SYSTEM ALARMOWANIA W LEŚNICTWIE

W trosce o ochronę drzewostanu, stanowiącego cenny składnik majątku ogólnonarodowego, a padającego często ofiarą wznęconych pożarów, Liga Obrony Kraju wspólnie z resortem leśnictwa podjęła ostatnio nader pożyteczną inicjatywę w kierunku usprawnienia systemu alarmowania o powstaniu pożaru w lasach oraz organizowania natychmiastowej akcji ratunkowej.

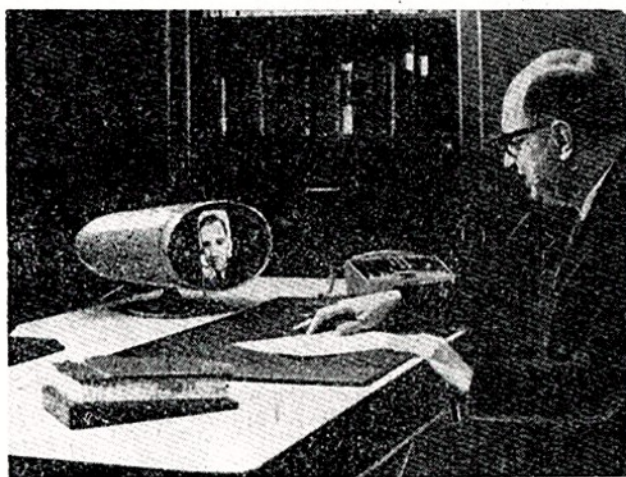
Usprawnienie to — realizowane już eksperymentalnie na terenie kompleksów leśnych Pomorza (województwo bydgoskie) — będzie polegało na zorganizowaniu alarmowej sieci łączności technicznej — przy użyciu krótkofalowych urządzeń nadawczo-odbiorczych oraz zapewnieniu szerszych możliwości telefonicznego porozumienia się gajówek, drużyn ochrony lasów i współdziałających oddziałów samoobrony — z nadleśnictwami.

Zgodnie z porozumieniem zawartym między ZW LOK a Okręgowym Zarządem Lasów Państwowych wytypowano 20 nadleśnictw i zaopatrzone je w dostarczone przez LOK radiostacje; są one obsługiwane przez personel zatrudniony w służbie leśnictwa, przeszkolony w LOK i pełniący przy nich dyżury społeczne.

Na marginesie tej wzmianki warto podkreślić, że wspomniane wyżej przedsięwzięcie jest tylko jednym z wielu przejawów społecznej działalności LOK — choćby tylko w dziedzinie usprawniania łączności technicznej. Na wszystkich szczeblach organizacyjnych LOK nawiązana została współpraca z terenowymi jednostkami resortu łączności, obejmująca takie odcinki działalności, jak: budowa odcinków linii telefonicznych (akcja telefonizacji wsi), stała ich ochrona i pomoc w usuwaniu awarii na liniach telekomunikacyjnych, organizowanie sekcji służby łączności w oddziałach samoobrony, szkolenie aktywu w obsłudze ręcznych central telefonicznych i pełnienie przy nich społecznych dyżurów (w placówkach pocztowych o niepełnodobowym urzędowaniu). Godny uznania jest udział członków oddziałów samoobrony w pracach przy budowie linii telefonicznych.

Duże zainteresowanie równocześnie przesyłaniem obrazu rozmówców telefonicznych, jakie wzbudziło wprowadzenie tej usługi telekomunikacyjnej w ZSRR i innych krajach — skłoniło przodujące wytwórnie do konstruowania małych urządzeń specjalnych, przystosowanych do współpracy z telefonem.

Na rysunku 1 uwidoczniono takie urządzenie o nazwie „picturephone”, skonstruowane w laboratoriach firmy Bell Telephone. Zawiera ono miniaturową kamerę telewizyjną oraz mały kineskop, umieszczone łącznie z odpowiednimi układami elektronicznymi w jednej obudowie. Całość



Rys. 1

oczywiście jest strazystworzona i zminiaturyzowana.

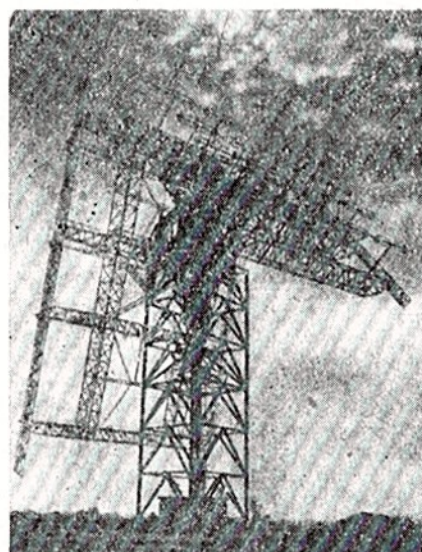
(Radiomonitor nr 1/1965)

OBROTOWE ANTENY DLA KRÓTKOFALOWEGO PROGRAMU ZAGRANICZNEGO

Jak wiadomo, w radiofonii na falach krótkich szeroko stosuje się do nadawania transkontynentalnego anteny kierunkowe. Systemy takie składają się albo z tzw. anten rombów, albo z anten utworzonych z kilku do kilkunastu dipoli półfalowych. Oczywiście anteny te muszą być przystosowane do odpowiednich kierunków nadawania na określonych częstotliwościach. Widać stąd, że przy nadawaniu w różnych kierunkach pola antenowe są bardzo rozbudowane i że trzeba uwzględniać możliwość nadawania w różnych warunkach jonosferycznych (dobór częstotliwości).

Ostatnio coraz częściej stosuje się systemy antenowe zbudowane na masztach, które za pomocą specjalnych serwowatorów mogą być obracane w dowolnym kierunku.

Przykład takiego rozwiązania zilustrowany jest na rysunku 2. Jest to system opracowany przez firmę NRD — VEB-Funkwerk-Köpenick; zawiera on zdalnie przełączane 3 pola antenowe, pokrywające zakresy częstotliwości od 5,8 do 18,8 MHz.



Rys. 2

Systemy antenowe mogą być obracane w płaszczyźnie poziomej od 0° do 360° oraz w płaszczyźnie pionowej do ok. 50°.

co umożliwia najdogodniejsze dobranie kierunku nadawania. System antenowy jest sterowany zdalnie z dokładnością do 0,5° w czasie do 5 minut od chwili włączenia urządzeń sterujących. Wieża ma wymiary 12 × 42 m, zaś oba reflektory — 70 × 40 i 40 × 40 m. Do poruszania systemu antenowego służą 3 silniki o mocy po 26 kW; całość waży około 460 t, zaś maksymalna moc doprowadzona wynosi około 150 kW.

(„Funkschau“ nr 6/1965)

TRANZYSTOROWY MIKROWOLTOMIERZ



Rys. 3

Technika pomiarowa napięć zmiennych obejmuje coraz częściej zakresy od kilku mikrowoltów do kilkuset woltów, przy czym służące do tego celu przyrządy są całkowicie tranzystorowane.

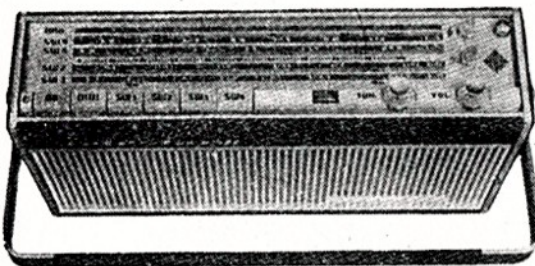
Rysunek 3 przedstawia właśnie model jednego z nich, produkowany w Anglii przez firmę Levell.

Mikrowoltomierz ten służy do pomiarów napięć zmiennych w zakresach od 1 Hz do 3 MHz, na zakresach wyższych od 500 μ V i od 20 Hz do 200 kHz na zakresie 15 μ V; dokładność $\pm 2\%$.

(Radioschau nr 4/1965)

KRÓTKOFALOWY ODBIÓRNIK TRANZYSTOROWY TELESTAR II

Firma Telefunken wypuściła ostatnio na rynek 5-zakresowy odbiornik tranzystorowy (rys. 4), przystoso-



Rys. 4

wany zarówno do użytku domowego jak i w samochodzie. Umożliwia on odbiór w zakresie fal średnich oraz w czterech rozciągniętych zakresach krótkofalowych — od 180 m (1,7 MHz) do 13,7 m (21,9 MHz). Dla dokładnego dostrojenia służy wbudowany miliamperomierz.

Odbiornik zawiera 10 tranzystorów i 7 obwodów strojonych; przeciwny stopień dostarcza mocy wyjściowej około 2,3 W. Zasilanie może się odbywać bądź z baterii, bądź z sieciowego przełącznika. Wymiary: 32 × 19 × 9 cm, ciężar około 2,4 kg.

TRANSCEIVER NA PASMA 10÷80 m

Amatorów krótkofalowców niewątpliwie zainteresuje rozwiązanie nadajnika - odbiornika typu NCX-5 znanej firmy National. Urządzenie (rys. 6) umożliwia dostrojenie zarówno części odbiorczej jak i nadawczej z dokładnością do 100 Hz na 5 pasmach amatorskich: 3,5 7, 14, 21 i 28 MHz, przy czym odczyt częstotliwości odbywa się na dużej skali cyfrowej. Urządzenie może pracować w systemie A1 i zarówno z modulacją dwuwstęgową

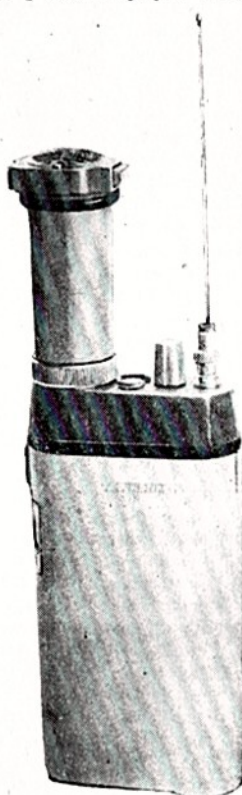


Rys. 6

(AM), jak i jednowstęgową (SSB).

NOWY MODEL PRZENOŚNEGO RADIOTELEFONU

Wzmagające się zapotrzebowanie na radiotelefony dla potrzeb służb ruchomych zmusza do stosowania coraz mniejszych odstępów częstotliwości pomiędzy przydzielanymi kanałami, a więc do budowania coraz selektywniejszych i stabilniejszych urządzeń.



Rys. 5

Przykładem spełniającego te warunki rozwiązaniem może być przedstawiony na rysunku 5 radiotelefon TELEPORT VI firmy Telefunken. Pracuje on na częstotliwości 67-88 MHz, 102-109 MHz lub 146 do 174 MHz przy odstępach kanałów 20÷50 kHz. Moc wyjściowa wynosi 0,5 W, zaś czułość odbiornika jest lepsza od 0,35 μ V. Całość zasilana jest z wbudowanego akumulatora. Do radiotelefonu można wprost przyłączyć mikrofon. Ciężar łącznie z akumulatorem nie przekracza 1,1 kg.

„MUSIC-CENTER” – NOWE ROZWIĄZANIE KONSTRUKCYJNE RADIOWEGO ZESTAWU MUZYCZNEGO

Interesującą nowością na ostatnich Targach w Hannoverze był zestaw muzyczny, składający się z radiodiodbiornika wysokiej klasy i specjalnego magnetofonu z nie wymienną taśmą o szerokości około 10 cm, umożliwiającą zapis i odtwarzanie równoważne „pojemności” 63 płyt winylowych o średnicy 30 cm (około 45 godzin programu). Na taśmie magnetofonowej mieści się 126 ścieżek, z których każda odtwarza nagranie przez 22 minuty.

Dzięki temu, że taśma jest nie wymienna i że szybkość obrotów nie musi być normalizowana, konstrukcja magnetofonu jest bardzo uproszczona, a co najbardziej znamienne — możliwe jest dokładne ustawienie głowicy na wybranej uprzednio ścieżce. Po przegranu jednej ścieżki, bęben automatycznie przewija się w ciągu około 20 sekund i głowica ustawia się na początku następnej ścieżki.

Część odbiorcza urządzenia pracuje na zakresach fal długich, średnich, krótkich i ultrakrótkich.

Część magnetofonowa sterowana w zasadzie z odbiornika może być przełączana na mikrofon lub adapter. Przy szerokości około 0,4 mm osiąga się pasmo częstotliwości od 40 Hz do 14 kHz przy poziomie szumów poniżej 40 dB.

Po prawej stronie urządzenia znajduje się okrągła skala o dużej średnicy, za pomocą której można dokładnie ustawić głowicę zapisująco-odtwarzającą na jednej ze 126 ścieżek. Obok skali znajduje się pionowy wskaźnik czasu odtwarzania taśmy (od 0 do 22 min), a w środku u dołu — przyciski sterujące pracą magnetofonu.

Sama obsługa zestawu jest maksymalnie uproszczona, tak, że nawet laik w sprawach technicznych może z powodzeniem wykonać pełnowartościowe zapisy dźwiękowe.

Urządzenie jest całkowicie tranzystorowane (23 tranzystory i 9 diod); dostarcza ono do głośników moc wyjściową 10 W.

Coroczne Targi Poznańskie — jak zresztą wszystkie tego rodzaju imprezy wystawienniczo-handlowe — są doskonałą okazją do przeglądu nowości konstrukcyjnych w sprzęcie radiotechnicznym produkcji zarówno krajowej jak i zagranicznej.

Jeżeli chodzi o radiofonię i telewizję nie zaobserwowano na ogół większych rewelacji konstrukcyjnych w powszechnie produkowanych urządzeniach.

Kierunki rozwoju produkcji odbiorczych urządzeń radiowych i telewizyjnych w poszczególnych krajach podyktowane są z jednej strony względami unowocześniania jej w ramach postępu technicznego, z drugiej natomiast — kalkulacją ekonomiczną. Widoczna jest tendencja szerszego produkowania radioodbiorników stereofonicznych (przynajmniej z dwoma kanałami po stronie małej częstotliwości), radioodbiorników tranzystorowych — przenośnych oraz samochodowych, a ponadto telewizorów o przekątnej ekranu do 63 cm i z przełącznikami odbioru w IV i V zakresie.

A oto krótka relacja z przeglądu ciekawszych eksponatów demonstrowanych w pawilonach poszczególnych krajów.

POLSKA

Telewizory: *Topaz* z kineskopem 21" (rys. 1), ulepszoną automatyką synchronizacji pionowej i poziomej, przystosowany do samoczynnego wyrównywania kontrastu w zależności od oświetlenia pomieszczenia, oraz *Opal* z kineskopem prostokątnym 23" (rys. 2), przystosowany do standardu CCIR wzgl. OIRT oraz ew. wbudowania przystawki do odbioru w zakresie IV i V.

Radioodbiorniki

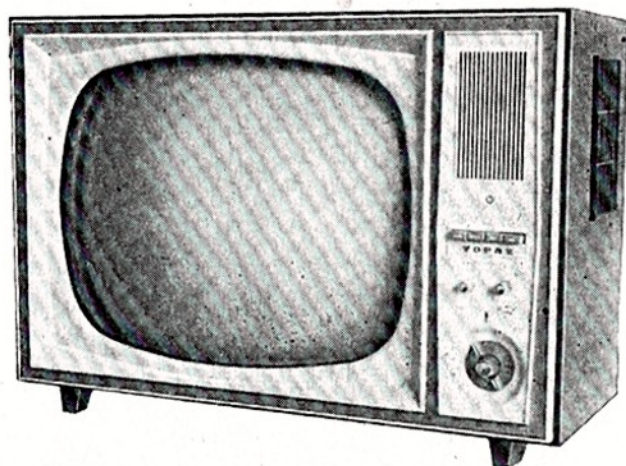
• *Rumba Lux* (rys. 3), produkowany przez Zakłady „Diora”. Superheterodyna 6-lampowa, 4 zakresy fal, 7 obwodów AM i 9 obwodów FM, moc wyjściowa 2 W, dwa głośniki, antena ferrytowa wewnętrzna dla AM oraz dipol wewnętrzny dla FM, pobór mocy 60 W, ciężar 14 kg.

• *Romans-Tranzystor* (rys. 4) — produkcji „Diory”. 9 tranzystorów i 2 diody, 3 zakresy fal, antena ferrytowa, zasilanie z 6 ogniw 1,5 V typu R-20, ciężar 6 kg.

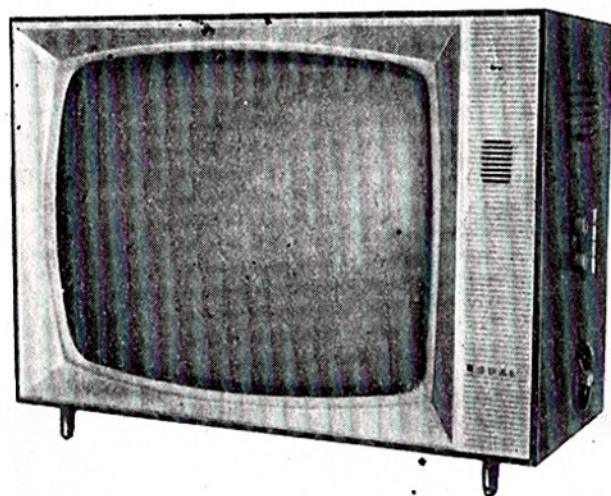
• *Krokus* (rys. 5) — produkcji „Diory”. 8 tranzystorów, 3 zakresy fal przełączane klawiszami, antena ferrytowa, moc wyjściowa 350 mW, pobór mocy 1 W, ciężar 1,2 kg, typ przenośny. Druga wersja: przystosowany do zainstalowania w samochodzie.

• *Alfa, Beta, Delta, Tytus, Clivia* — wykonanie tropikowe przeznaczone na eksport.

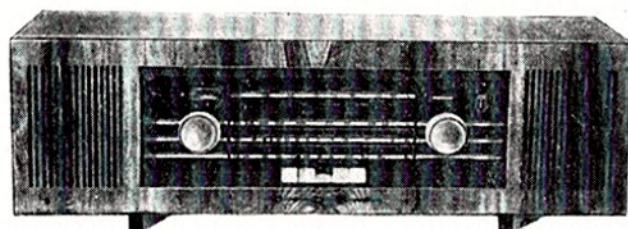
• *Domino-Stereo* (ze wzmacniaczem stereofonicznym) — produkcji Zakładów im. M. Kasprzaka, superheterodyna I klasy oraz *Galaxi*, również produkcji Zakładów im. M. Kasprzaka, superheterodyna II klasy (z serii *Goplana*).



Rys. 1

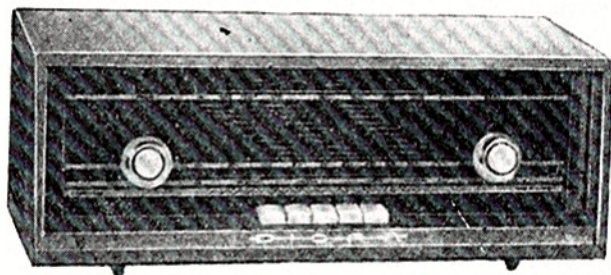


Rys. 2

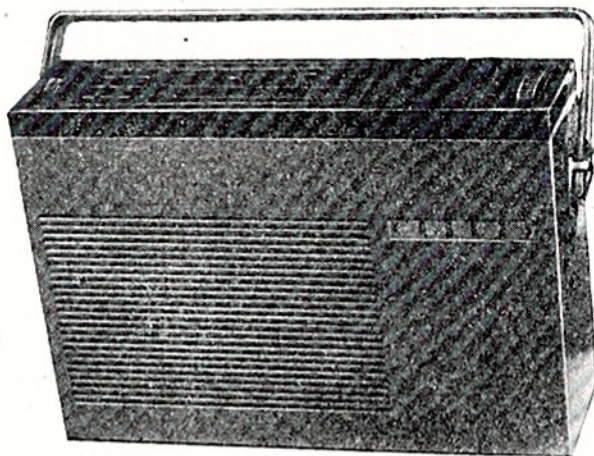


Rys. 3

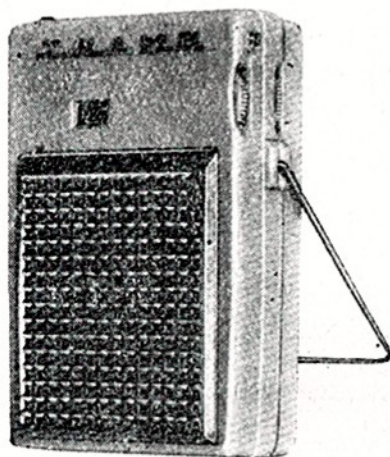
● *Koliber 3* i *Tramp 2* (rys. 6) — popularne aparaty tranzystorowe typu przenośnego produkowane przez Zakłady „Eltra”.



Rys. 4



Rys. 5



Rys. 6

ZSRR

Telewizory: znane na naszym rynku aparaty *Temp 6M* i *Temp 7M* — z kineskopem prostokątnym 49 cm i 59 cm.

Radioodbiorniki:

- *Narocz*, 2 zakresy fal, 8-tranzystorowy, zasilanie z baterii 9 V lub z sieci, typ stołowy.
- *Kosmos*, 2 zakresy fal, 8-tranzystorowy, moc wyjściowa 15 mW, zasilanie z 2 ogniw rtęciowych, ciężar 150 g (typ miniaturowy).

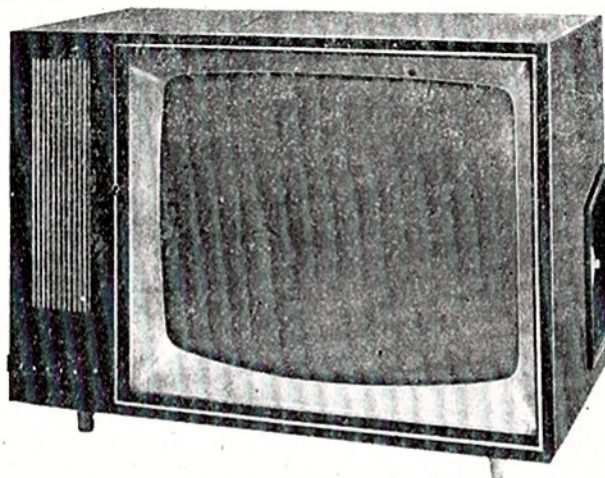
● *VEF-Tranzistors*, walizkowy, 10-tranzystorowy, 8 zakresów afl (dł., śr. i 6 kf), zasilanie z 2 baterii płaskich 4,5 V, ciężar 2,2 kg.

● *Arfa* — radiogramofon, 7-lampowy, 5 zakresów fal, moc wyjściowa 2 W, pobór mocy 70 W, ciężar 17 kg.

● *Italmas* — radiogramofon, 9-lampowy, 5 zakresów fal przełączanych klawiszami, antena ferrytowa i dipol ukf, wzmacniacz m.cz. 2-kanalowy do odtwarzania stereofonicznego.

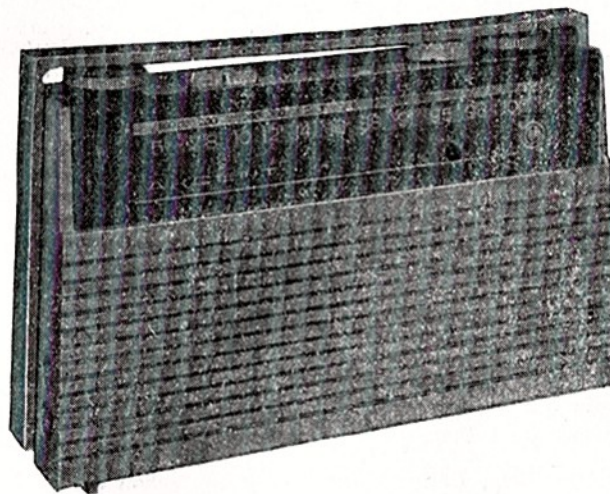
ČSRS

Telewizory f-my Tesla: *Annabella* oraz *Marina* z przeciwnoplozycznym kineskopem 47 cm, a poza tym *Orchidea 3215U* (rys. 7) z kineskopem 59 cm, przystosowany do ew. wbudowania przystawki do odbioru w IV i V zakresie oraz przyłączenia magnetofonu (możliwość uzyskania lepszej jakości transmisji muzycznych przy zapisywaniu ich na taśmie), automatyczna synchronizacja pionowa i pozioma, ciężar 27,5 kg.



Rys. 7

Radioodbiorniki: *Akcent 2812B* (rys. 8), typ przenośny, 9-tranzystorów, 4 zakresy, obudowa plastikowa; *Havana 431B* (rys. 9) — typ stołowy, bezlampowy, zasilanie bateryjne; *Zuzana 2710B* — miniaturowy, 7-tranzystorowy, 5 obwodów, 1 zakres fal, skala z soczewką powiększającą.



Rys. 8



Rys. 9

NRD

Telewizory: *Stasfurt T9 501E* z kineskopem 19" i *Stasfurt T107* z kineskopem 23", obydwa przystosowane do wbudowania przystawki do odbioru w IV i V zakresie; *Dürer de Luxe* z prostokątnym kineskopem 19", wyposażony w układ do ograniczania impulsów zakłócających, automatyczna regulacja wymiarów obrazu, kontrastu i częstotliwości synchronizujących, ciężar 23 kg; *Stadion 2Z* oraz *Stadion 4* z kineskopem prostokątnym 23" (rys. 10).

Radioodbiorniki: *Vagant-Diplom* oraz *Stern 64 Diplom*, obydwa przenośne, 4-zakresowe, 9 tranzystorów, moc wyjściowa 2 W, antena dipol teleskopowy, zasilanie z 2 baterii 4,5 V lub z sieci, ciężar 2,5 kg; *A110* — baterijny, 2-zakresowy przenośny lub samochodowy, 8 tranzystorów, moc wyjściowa 0,15 W.

BULGARIA

Telewizory: *Rila T59-30* oraz *Kristall T59-22* z kineskopem 59 cm, przystosowane do pracy w 12 kanałach, wyposażone w 17 lamp, 7 diod i 2 prostowniki selenowe; ciężar 40 kg.

Radioodbiorniki: *Symphonia* oraz *Harmonia*, o tym samym układzie elektrycznym, różnica w obudowie (pierwszy — stołowy, drugi — szafkowy), 8 lamp, 9 obwodów AM i 11 FM, moc wyjściowa 7,5 W.

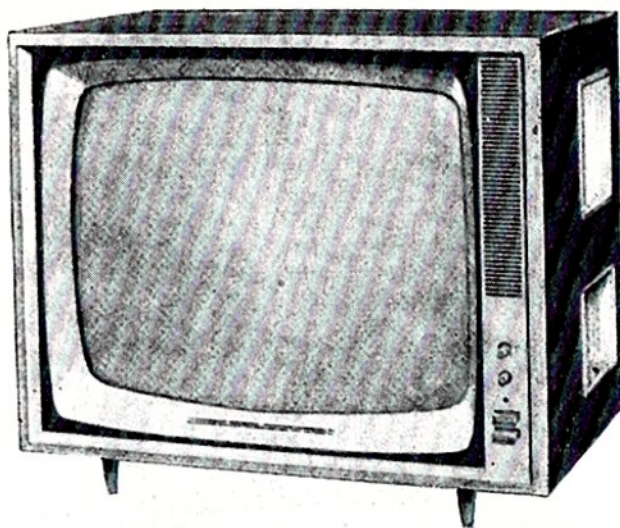
JUGOSŁAWIA

Telewizory: *TV870* oraz *TV869*, kineskop prostokątny 23", przystosowane do standardu CCIR dla odbioru 2—11 kanału i 21—60 w IV i V zakresie; *Automatik 522* (rys. 11) w obudowie osadzonej na nóżkach, układ elektryczny z szeroko zastosowaną automatyką.

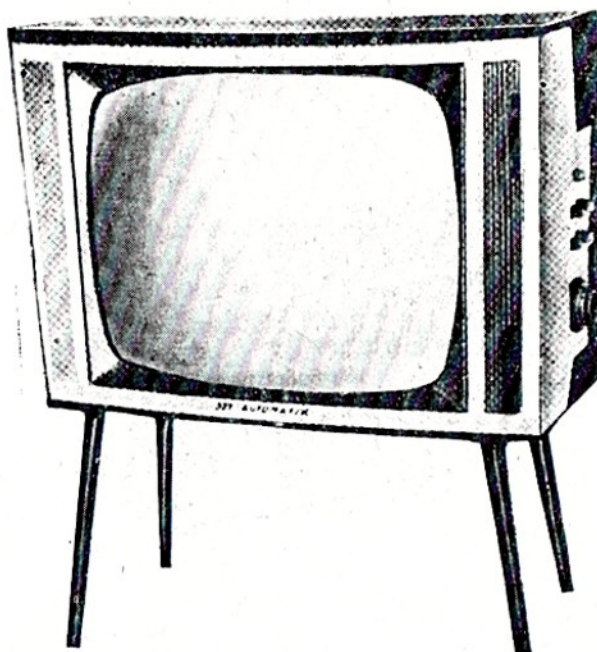
FRANCJA

Telewizory: *T5241* i *T5141* z prostokątnymi kineskopami 59 cm, przystosowane do standardu CCIR wzgl. OIRT; *T4132* (rys. 12) z kineskopem 48 cm, pracujący w ramach jednego tylko standardu. Wszystkie typy dostosowane do odbioru I i II programu, a więc zakresów I, II, III, IV i V. Obudowa stołowa lub szafkowa (typ *T5246* — rys. 13), układ elektryczny w pełni zautomatyzowany, wyposażone w gniazdko dla adaptera i magnetofonu.

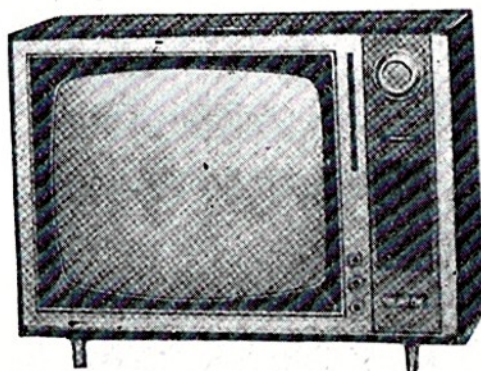
Radioodbiorniki: *Super-Prestige* (rys. 14) przenośny, 17-tranzystorowy, 2 głośniki, 13 zakresów fal,



Rys. 10

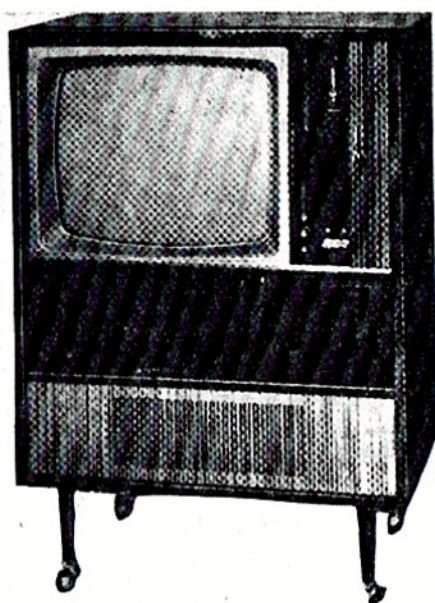


Rys. 11

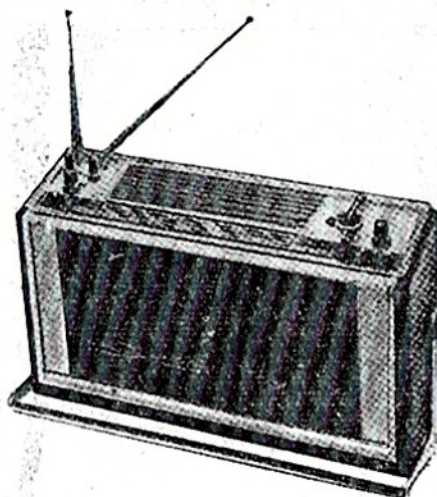


Rys. 12

zasilanie bateryjne (8 ogniw 1,5 V) lub sieciowe, wielostronna użyteczność (w domu, samochodzie, na statku itp.).



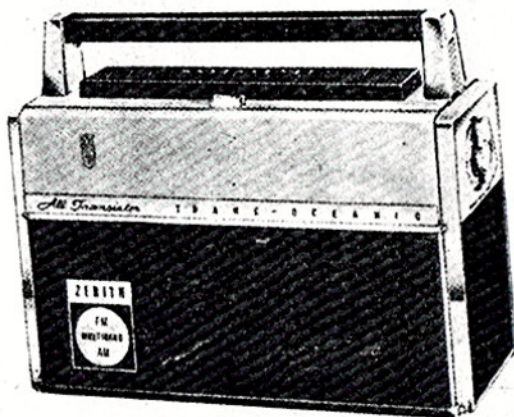
Rys. 13



Rys. 14

USA

Telewizory: liczne wystawione modele można podzielić na stołowe, szafkowe i przenośne. Te ostatnie wyposażone są przeważnie w kineskopy od 11 do 21" z ekranami z reguły prostokątnymi. Przełącznik kanałów obejmuje wszystkie zakresy i kanały od 2 do 83, regulowane oddzielnie w odniesieniu do kana-



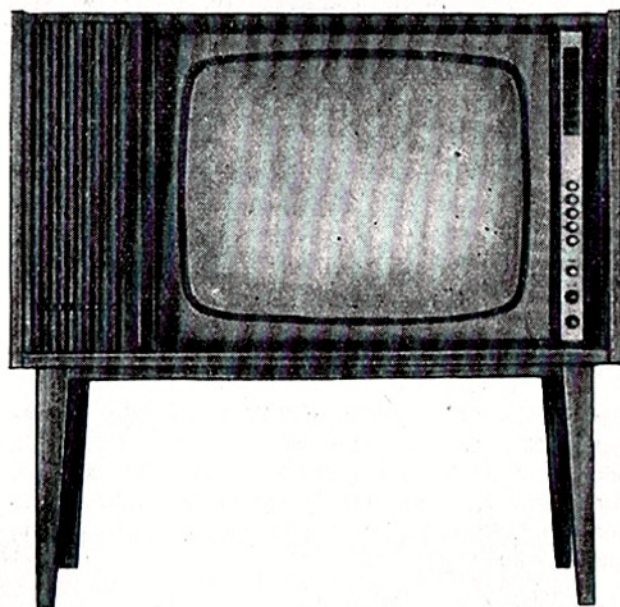
Rys. 15

łów 2—11 oraz 14—83. Anteny — teleskopowe dipole, regulacja dzięki automatyzacji — bardzo uproszczona, ciężar około 12 kg (typ Zenith M1610U).

Radioodbiorniki: *Zenith Royal 3000* (rys. 15) — przenośny, najwyższej klasy, 12-tranzystorowy, 9-zakresowy, antena ferrytowa oraz teleskopowa dla kf, automatyczne dostrojenie do odbieranej częstotliwości, BFO dla odbioru CW, zasilanie 9 ogniw 1,5 W; *Fischer 600 Transistor Stereo* — układ stereofoniczny najwyższej klasy, pracujący wyłącznie na ukf i FM w zakresie 88÷108 MHz, czułość 1,8 μ V, pasmo przenoszone 20÷25 000 Hz, zestaw 3—5 głośników o średnicy membrany 2÷15".

NRF

Telewizory: *FE 2000L* f-my Telefunken oraz *FE 325T* i *FE 325St* (rys. 16) również f-my Telefunken. W pierwszym prócz lamp zastosowano 10 tranzystorów i 9 diod oraz wspólny przełącznik kanałów. Dwa następne modele cechuje identyczny układ elektryczny i różnica w obudowie (typ stołowy i szafkowy). Zastosowane w nich: wzmacniacz pośr. cz. wizji i pośr. cz. fonii, jak również wzmacniacz m. cz. są całkowicie stranzystorowane. Dzięki maksymalnemu zautomatyzowaniu — zasadnicza obsługa obydwu tych modeli sprowadza się do manipulowania wyłącznikiem sieciowym oraz regulatorem jasności i barwy dźwięku. Typ *FE 325St* wyposażony jest w osłonę żaluzjową, która ochrania cały kineskop nieczynnego odbiornika.

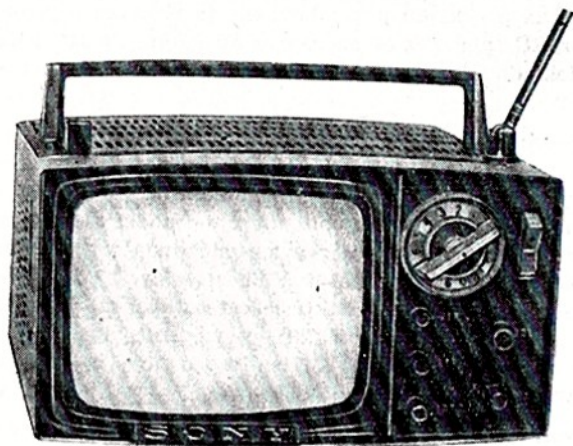


Rys. 16

Radioodbiorniki: *Match II* — wysokiej klasy kieszonkowy odbiornik 7-tranzystorowy o wymiarach 6 × 3,8 × 16 cm i ciężarze 350 g; *Bajazzo TS* — przenośny (seria *Bajazzo* obejmuje poza tym typy: *Junior*, *Sport*, *de Luxe*), 5-zakresowy, 11 tranzystorów, 18 obwodów (w tym 11 FM), automatyczne dostrojenie do stacji ukf, antena ferrytowa dla zakresu fal długich i średnich teleskopowa dla kf i ukf, gniazdko dla anteny zewnętrznej, gramofonu, magnetofonu, głośnika dodatkowego, słuchawek i zasilacza sieciowego. Zasilanie również z ogniw rtęciowych, ciężar 2,4 kg.

JAPONIA

Telewizory: Sony Micro 5-303 (rys. 17). całkowicie bezlampowy; 25 tranzystorów, 20 diod i 5 waristorów, kineskop prostokątny o przekątnej 14 cm i kącie odchylenia 70° , wymiary $194 \times 11 \times 186$ mm, ciężar zaledwie 3,7 kg. Wyposażony w przełącznik



Rys. 17

kanalów dla I, II i III zakresu (od kanału 1—12), całkowicie zautomatyzowany, wbudowana antena teleskopowa, zaciski dla anteny zewnętrznej, gniazdko dla słuchawki, głośnik o średnicy 7,5 cm, zasilanie z sieci 220 V (pobór mocy 13 W) lub baterii akumulatorów 12 V (pobór mocy 9,6 W).

Radioodbiorniki: ten dział urządzeń reprezentowany był na wystawie przez trzy modele miniaturowych aparatów tranzystorowych, pięć modeli takich aparatów o większych rozmiarach (przenośnych, torbkowych) i dwa modele samochodowe. Ponadto bardzo interesującym tu eksponatem był przenośny radiogramofon walizkowy, tranzystorowy, z zasilaniem baterijnym, o ciężarze zaledwie 1,2 kg.

CHIŃSKA REPUBLIKA LUDOWA

Chiny, podobnie jak i Japonia, zaprezentowały po raz pierwszy na Targach w Poznaniu swoje wyroby. Były to modele radioodbiorników stołowych oraz tranzystorowych typu przenośnego. Niestety brakowało do nich objaśnień i danych technicznych (prospektów).

mgr inż. Zygmunt Bresiński

Eksponaty elektrotechniki pomiarowej

na XXXIV MTP

Na tegorocznych Targach w Poznaniu szczególnie zainteresowanie skupiał na sobie bogaty asortyment elektronicznej aparatury pomiarowej, szeroko obecnie stosowanej w różnych gałęziach przemysłu i jego automatyzacji.

Spośród eksponatów produkcji krajowej powszechną sensację budziły modele szerokopasmowych oscyloskopów typu OSA-601 o pasmie częstotliwości od 0 do 60 MHz z wkładką samplingową, umożliwiającą obserwowanie przebiegów do 1000 MHz. Oscyloskopy te, opracowane i produkowane przez Biuro Urzędów Techniki Jądrowej reprezentują poziom techniki światowej; nie więc dziwnego, że budziły zainteresowanie szeregu uczestniczących w Targach firm zagranicznych. Dzięki krajowej produkcji tych oscyloskopów pokonano trudności napotykane przy imporcie podobnych przyrządów (ograniczenia embargowe).

Moment demonstrowania oscyloskopu obecnemu na Targach premierowi J. Cyrankiewiczowi przedstawia zdjęcie na rysunku 1.

A oto niektóre dane techniczne tego interesującego przyrządu:

- pasmo częstotliwości od 0 do 60 MHz przy czułości 50 mV/cm i czasie narastania 6 nsek;
- bardzo stabilna synchronizacja w zakresie od 0 do 100 MHz dzięki zastosowaniu nowoczesnego układu z diodą tunelową;
- podstawa czasu — od 0,1 μ sek/cm do 2 sek/cm;
- wzmacniacz X — od 0 do 2,5 MHz;
- wzmacniacz Y z wkładką jednostrumieniową: pasmo od 0 do 60 MHz, czułość od 50 mV/cm do 20 V/cm, impedancja wejściowa 1 M Ω , 30 pF, sonda RC o impedancji 10 M Ω i 15 pF;



Rys. 1

wkładka dwustrumieniowa umożliwiająca jednoczesną obserwację dwu różnych przebiegów: pasmo od 0 do 40 MHz, czas narastania 9 nsek, czułość 50 mV/cm do 20 V/cm, impedancja wejściowa 1 M Ω , 30 pF;

wkładka samplingowa (stroboskopowa) pasmo równoważne 0—1000 MHz, czas narastania 0,35 nsek, czułość 50 mV/cm, wejście 50 Ω koncentryczne.

Oprócz wymienionych wkładek do kompletu wyposażenia wchodzi: wkładka wyzwalająca, wkładka znaczników czasu, wkładka stroboskopowej podstawy czasu, wózek, generator impulsowy, skala, filtr

itp. W opracowaniu są wkładki opóźnionej podstawy czasu i wkładka różnicowa.

Rysunek 2 przedstawia widok oscyloskopu na wózku wyposażonym w półkę na dodatkowe wkładki.

Na stoisku BUTJ — obok elektronicznej aparatury dla techniki jądrowej — demonstrowano również inny bardzo ciekawy przyrząd — *spektromonitor* do

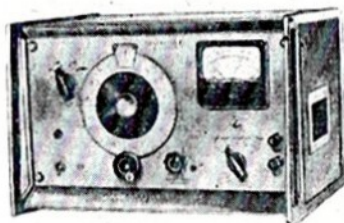
Wszystkie te przyrządy o małych wymiarach w estetycznej obudowie mogą z powodzeniem konkurować z wyrobami zachodnich producentów.

Zakład Opracowań i Produkcji Aparatury Naukowej (ZOPAN) wystawił serię generatorów akustycznych RC, generatorów sygnałów i falomierzy liczących, w bardzo estetycznym wykonaniu i efektownej obudowie. Dla przykładu przedstawiono na rysunku 6 generator RC typu PO-14 na zakres od 20 Hz do 200 kHz z dokładnością $\pm 1\%$ i ze zniekształceniami poniżej 1% .

Spośród eksponatów produkcji zagranicznej zwracała uwagę seria miliwoltomierzy i woltomierzy lampowych amerykańskiej firmy Ballantine. Między innymi szerokopasmowy woltomierz — model 314A (rys. 7) z sondą wysokonapięciową, umożliwiającą pomiar napięcia od $100 \mu V$ do $100 V$ (bez sondy) i od $1 mV$ do $1000 V$ z sondą w zakresie częstotliwości od $3 Hz$ do $11 MHz$. Dokładność 2% w zakresie do $2 MHz$ i 5% w zakresie do $11 MHz$. Impedancja wejściowa $10 M\Omega$, $7,5 pF$.

Poza tym — miliwoltomierz — model 340 — do pomiaru w zakresie $300 \mu V$ do $3 V$ i częstotliwości od $0,1$ do $1000 MHz$. Dokładność 4% w zakresie do $100 MHz$ i 10% w zakresie do $1000 MHz$.

Zachodnioeuropejska firma Rohde i Schwarz demonstrowała między innymi przyrząd polyskop II typu SWOB (rys. 8) pracujący w zakresie częstotliwości od $0,5$ do $1200 MHz$. Umożliwia on obserwowanie zależności różnych czwórników, kabli, filtrów czynnych i biernych — od częstotliwości, a więc badanie takich właściwości, jak tłumienie, wzmacnianie, liniowość, dopasowanie. W wersji dwukanałowej umożliwia równoczesne obserwowanie dwu zależnych od siebie przebiegów, np. tłumienia i napięcia wejściowego.



Rys. 6

automatycznej obserwacji i pomiaru widm absorpcyjnych na kineskopie. Przyrząd ten, podobnie jak inne spektrofotometry, znajduje zastosowanie w analizie chemicznej i biochemicznej w obszarze widzialnym i ultrafioletowym. Został on opracowany przez Instytut Chemii Fizycznej i będzie produkowany przez BUTJ.

Na stoisku Zakładów ELPO prezentowano serię pomiarowych przyrządów tranzystorowych, a mianowicie:

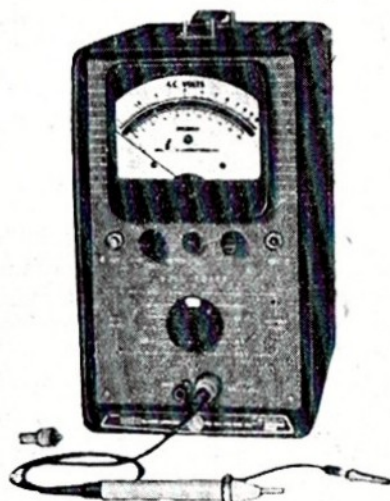
- miliwoltomierz tranzystorowy typu V615 (rys. 3) o zakresach od 1 do $300 mV$ przy pasmie $20 Hz \div 3 MHz$;
- generator RC tranzystorowy typu G534 (rys. 4) o zakresach od 20 do $20\,000 Hz$ i napięciu wyjściowym $3 V$;
- miernik częstotliwości typu C544 (rys. 5) o zakresie pomiaru od $200 Hz$ do $1,2 MHz$ z dokładnością $\pm 10^{-6}$. Wytwarzane są przy tym sygnały wzorcowe $1 Hz$, $10 Hz$, $100 Hz$, $1 kHz$, $10 kHz$, $100 kHz$ i $1 MHz$.



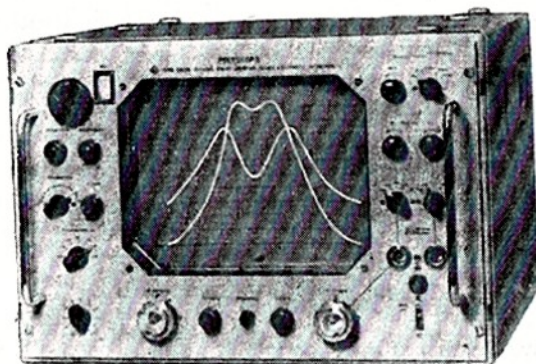
Rys. 4



Rys. 5



Rys. 7



Rys. 8

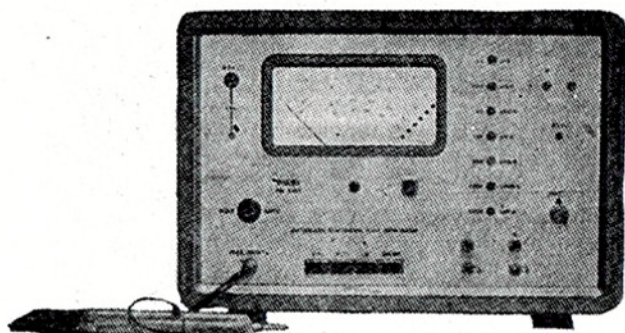
Z innych ciekawszych eksponatów tej firmy warto wymienić *videoskop* służący do dokładnych pomiarów i analizy przebiegów w zakresie od 20 kHz do 20 MHz, *reflektometr* typu ZRZ do pomiaru współczynników odbicia od 0,5% do 100% w zakresie częstotliwości od 30 do 1000 MHz oraz *omierz* cyfrowy RDZ o zakresie od 1 do 100 MΩ.

Firma Philips zaprezentowała serię przyrządów serwisowych i laboratoryjnych, jak np. *miliwoltomierze* i *woltomierze lampowe*, pracujące w zakresie od 1 mV do 300 V i przy częstotliwości od 20 Hz do 1000 MHz, *oscylloskopy* dla częstotliwości do 14 MHz, *generatory akustyczne* i *sygnałowe* oraz do badania odbiorników telewizyjnych.

Z interesujących nowych rozwiązań tej firmy należy wymienić *automatyczny woltomierz lampowy* typu PM 2405 (rys. 9), w którym przejście z zakresu na zakres odbywa się automatycznie, a sam zakres wskazywany jest przez zaświecenie się odpowiedniej lampki. Podobnie wskazywana jest również polaryzacja napięcia stałego. Przyrząd ten umożliwia pomiary:

- napięć stałych: od 500 mV do 500 V, zaś z pomocą sondy wysokiego napięcia do 30 kV, dokładność < 2,5%;
- napięć zmiennych: od 500 mV do 300 V z dokładnością 2,5% w zakresie częstotliwości od 20 do 1000 MHz (dodatkowy błąd częstotliwości 1,5 dB);
- oporników od 100 Ω do 100 MΩ z dokładnością do ±5%.

Spośród wystawców angielskich należy wymienić firmę Marconi, która pokazała pokazną serię gene-



Rys. 9



Rys. 10

ratorów i woltomierzy oraz firmę Solatron specjalizującą się w produkcji oscylloskopów, a przede wszystkim woltomierzy cyfrowych. Woltomierze te pracują z bardzo dużą dokładnością, ponieważ jako źródło porównawcze posiadają normalne ogniwo Westona.

Jeden z takich przyrządów przedstawiono na rysunku 10; jest to *woltomierz cyfrowy* typu LM 1440 do pomiaru w 5 zakresach napięcia stałego od 0,29999 V do 2000 V (górne granice zakresu) z dokładnością $\pm 0,005\%$ ± 1 cyfra, oporność wejściowa > 10 MΩ. Duża stabilność pracy (0,006% na rok) zapewnia bardzo dokładne pomiary stabilizatorów, cechowanie przyrządów itp. Przyrząd może być również przystosowany do pomiarów napięć zmiennych przez dołączenie konwertera typu LM 2119. Zakresy dla prądu zmiennego od 0,3 do 300 V (górna granica zakresu) z dokładnością $\pm 0,02\%$ pełnej skali dla częstotliwości od 30 Hz do 10 kHz.

mgr inż. Mieczysław Flisak

mgr inż. Zdzisław Kwaśniewicz

WZMACNIACZ DO GITARY

Opisany tu układ służy do współpracy z trzema gitarami i mikrofonem. Założeniami konstrukcyjnymi było uzyskanie pewności działania i dużej wytrzymałości na wstrząsy. Jako elementów użyto typowych materiałów łatwo dostępnych na rynku krajowym.

DANE TECHNICZNE

Napięcie sieci: 220 V/50 Hz
Moc pobierana: ok. 60 VA
Liczba lamp: 4

Wejścia:

- tor gitarowy: 3 wejścia ze wspólną regulacją sumy sygnałów i separacją poszczególnych wejść. Czułość 45 mV przy mocy znamionowej
 - tor mikrofonowy: 1 wejście z regulacją. Czułość 4 mV przy mocy znamionowej
- Regulacja wzmocnienia obu torów: niezależna
Zasilacz napięcia anodowego: prostownik selenowy typu SPS 6B 250/100
Moc znamionowa: 4 VA przy oporności znamionowej 10 Ω
Moc maksymalna (przy zniekształceniach mniejszych niż 6% w paśmie): 6 VA

Szerokość pasma: 80÷15000 Hz $\pm$ 3 dB

Zniekształcenia nieliniowe:

80÷400 Hz — mniejsze niż 4%

400÷7000 Hz — mniejsze niż 2,5%

7000÷15000 Hz — mniejsze niż 4%

Szumy własne:

tor gitarowy: lepsze niż -45 dB

tor mikrofonowy: lepsze niż -38 dB

Wibrato: uruchomiane zdalnie o częstotliwości drgań

ok. 8 Hz i o regulowanej amplitudzie

GłoŹniki: GD 18—13/2 — 2 szt.

Wymiary: 400 × 300 × 200 mm

Ciężar: ok. 5 kg

OPIS DZIAŁANIA

Schemat ideowy przedstawiono na rysunku 1. Lampa V1 pracuje jako przedwzmacniacz mikrofonowy. Dobierając wartość obciążenia anody pierwszego stopnia można ustalić optymalne wzmocnienie dla posiadanego mikrofonu. Oporność obciążenia anody drugiej połówki lampy V1 jest wspólna z lewym systemem lampy V2, będącej wstępnym wzmacniaczem gitarowym. Trzy wejścia, odseparowane od siebie opornikami 0,51 M Ω , włączone są poprzez potencjometr w jej obwód siatkowy. Dzięki wspólnej oporności obciążenia następuje zmieszanie sygnałów obu torów, przy czym ich wartości mogą być indywidualnie regulowane.

Do obwodu siatkowego lampy V2 doprowadzany jest również sygnał o regulowanej amplitudzie z generatora wibrato (druga połówka V2). Wyłączenie wibrato następuje przez zwarcie katody triody generacyjnej

do masy. Gniazdo przyłączanego zwieracza widoczne jest na rysunku 2.

Przedstawianiu się impulsów o częstotliwości wi-
brato do dalszych obwodów, objawiającemu się nie-
przyjemnym stukaniem w głośniku, zapobiega filtr
górnoprzepustowy złożony z elementów RC

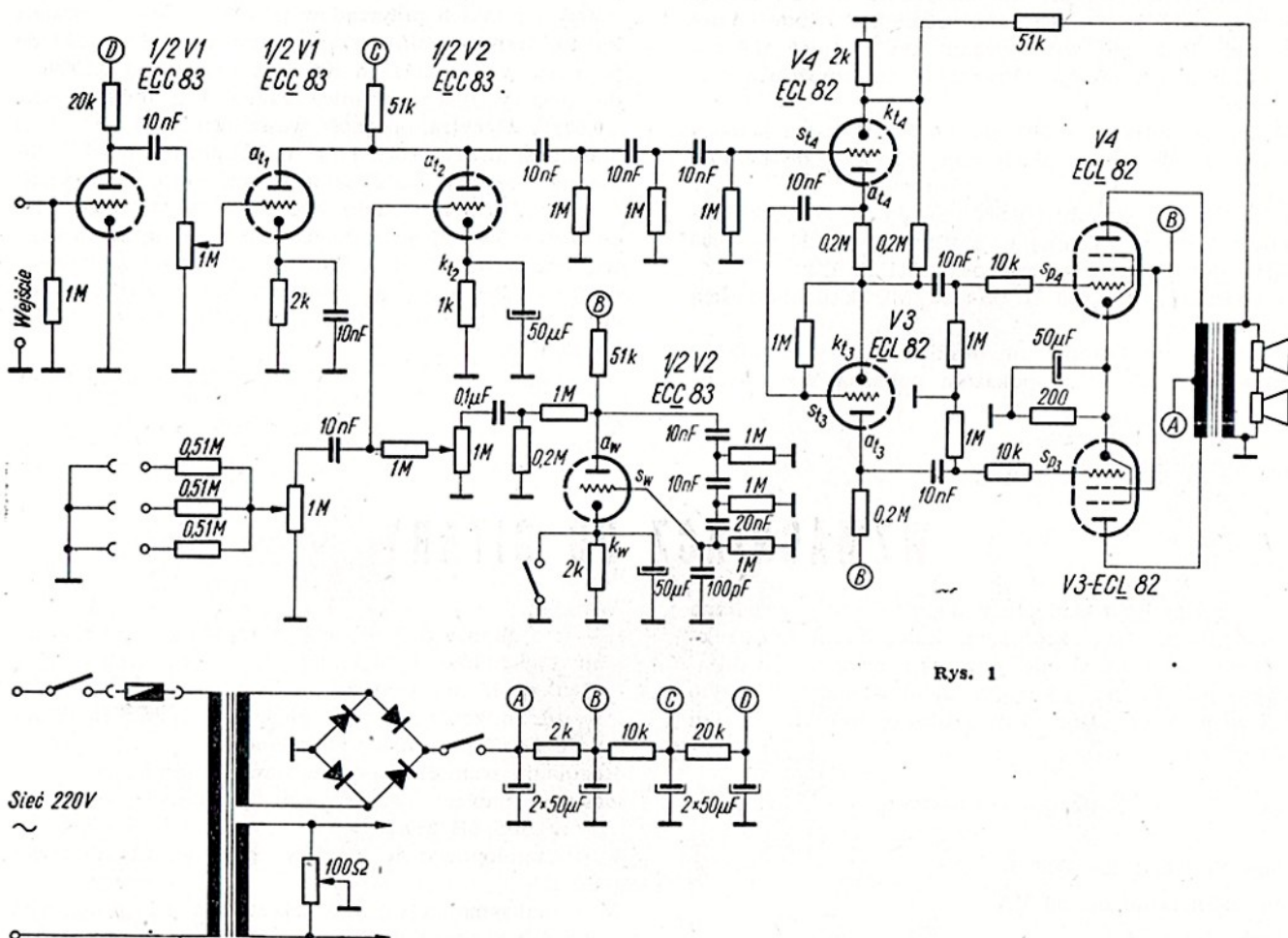
Jako odwracacz fazy zastosowano układ odznaczający się dużym wzmocnieniem i małymi zniekształceniami.

Stopień końcowy pracuje w układzie przeciwsobnym.

Obwody żarzenia są symetryzowane za pomocą potencjometru drutowego 100 Ω . Ma to istotny wpływ na poziom szumów.

DANE TRANSFORMATORA GŁOŚNIKOWEGO

Jedynym elementem nietypowym jest przeciwsobny transformator wyjściowy. Jako rdzeń wykorzystano kształtkę E22 używaną w dławiku telewizyjnym. Ze względu na małą moc wyjściową i małe wymiary rdzenia nie stosowano nawijania grzebieniowego, lecz zwykłe. Uzwojenie pierwotne zawiera 2×800 zwojów, wtórne — 80 zwojów drutu DNE ϕ 0,9—1,0 mm. Przekroje drutów obu połówek uzwojenia pierwotnego są różne, a to w celu skompensowania różnicy długości drutu. I tak, uzwojenie bliższe rdzenia nawinięto drutem ϕ 0,18 mm DNE. Następnie nawinięto w całości uzwojenie wtórne, a na nim, po uprzednim odizolowaniu przekładką, drugą połowę uzwojenia anodowego drutem ϕ 0,22 mm DNE. Dzięki temu uzyskano wystarczającą symetrię napięć.



Rys. 1

UWAGI KOŃCOWE

Rozpatrywany układ posiada znaczną rezerwę mocy. Przy zastosowaniu transformatora o większym przekroju rdzenia i nawinięciu grzebieniowym z łatwością można uzyskać moc wyjściową rzędu 8 VA.

MONTAŻ URZĄDZENIA

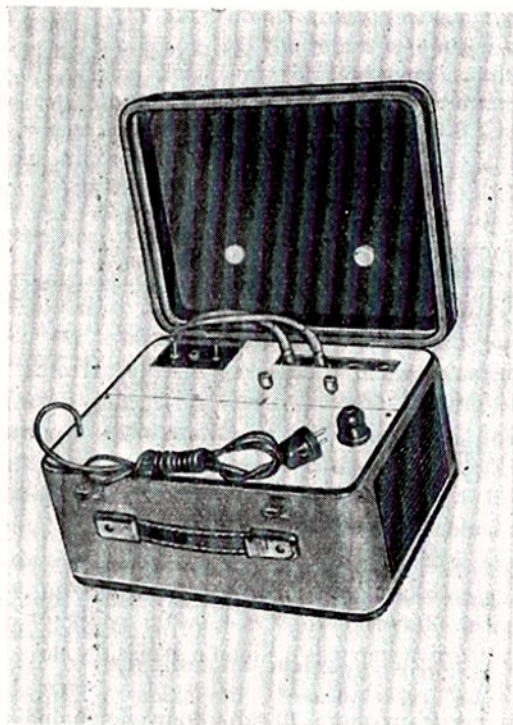
Całość (wraz z głośnikiem) umieszczono w skrzynce od magnetofonu „Wilga” (rys. 2). Skrzynki tego typu są do nabycia w sklepach ZURT. Należy jednak zwrócić uwagę, że znacznie lepsze efekty akustyczne można uzyskać stosując oddzielną kolumnę dźwiękową.

Jako transformator sieciowy nadaje się, np. transformator T3/B 4247-177-4 stosowany w radiodiodniku „Arkona”.

Płytę podstawową wykonano z blachy aluminiowej $\neq 2$ mm; stanowi ona jednocześnie wierzch wzmacniacza. Po umocowaniu jej za pomocą czterech wkrętów do skrzynki, można dodatkowo przykręcić ozdobną płytę.

Chassis lampowe wykonane jest z kadmowej blachy żelaznej, wygiętej w kształt litery L o grubości 0,8 mm. Umocowuje się do niej kondensatory elektrolityczne i podstawki lampowe. Stopień mikrofonowy zmontowany jest osobno tak, aby uzyskać jak najkrótsze doprowadzenia.

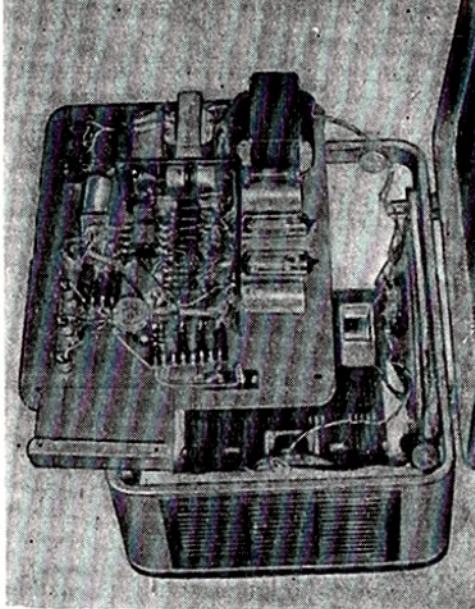
W celu uzyskania przejrzystości układu i trwałości połączeń, oporniki i kondensatory zmontowano w podzespołach na płytkach bakelitowych. Połączenia elementów wykonano na spodnich stronach płytek. Widok wzmacniacza gitarowego z zewnątrz przedstawia rys. 2, zaś widok wnętrza — rys. 3.



Rys. 2

Ze względu na możliwość oddziaływania stopni końcowych na obwody wejściowe, te ostatnie osłonięte są ekranem z cienkiej blachy aluminiowej.

Wnioski wynikające z eksploatacji opisanego układu są następujące:



Rys. 3

- w przypadku, gdy częstotliwość wibrato jest zbyt mała, można ją zwiększyć zmieniając wartość pojemności w obwodach generatora;
- przy zastosowaniu zamiast głośników typu GD18-13/2 głośników GD 30/24/5 połączonych równolegle, uzyskuje się bardzo korzystne wyniki;
- nie zachodzi konieczność stosowania odrębnych regulatorów wzmocnienia dla każdego wejścia gitarowego, a to ze względu na ich indywidualne regulowanie;
- znaczne zmniejszenie poziomu szumów uzyskuje się przy uziemianiu chassis wzmacniacza.

ZESTAWIENIE CZĘŚCI SKŁADOWYCH

Lampa elektronowa ECL82	2 szt.
Lampa elektronowa ECC83	2 "
Kondensator 10 nF Ksf 250 V	13 "
Kondensator 50 μ F KEK 30/35 V	2 "
Kondensator 50 + 50 μ F 350/385 V	1 "
Kondensator 10 + 10 μ F 350/385 V	1 "
Kondensator 0,5 μ F Krp 250 V	1 "
Opornik 2 k Ω OWS II 0,25 W	4 "
Opornik 10 k Ω OWS II 0,25 W	4 "
Opornik 20 k Ω OWS II 0,25 W	1 "
Opornik 51 k Ω OWS II 0,25 W	2 "
Opornik 100 k Ω OSW II 0,25 W	1 "
Opornik 200 k Ω OWS II 0,25 W	3 "
Opornik 510 k Ω OWS II 0,25 W	8 "
Opornik 1 M Ω OWS II 0,25 W	5 "
Opornik 3,3 M Ω OWS II 0,25 W	1 "
Opornik 200 Ω OPD 4 W	1 "
Opornik 2 k Ω OPD 4 W	1 "
Potencjometr PA 102 1 M Ω	3 "
Potencjometr drutowy 100 Ω DL 101	1 "
Podstawka lampowa noval	2 "
Podstawka lampowa noval z kołnierzem	2 "
Kubek ekranujący lampę	2 "
Sprężyna do kubka	2 "
Gniazdo magnetofonowe	4 "
Gniazdo adapterowe	2 "
Gniazdo bezpiecznikowe aparaturowe 2 A	1 "
Przełącznik błyskawiczny 1-biegunowy	2 "
Prostownik SPS 6B 250/100	1 "
Transformator sieciowy T3B 4247-177-4	1 "
Rdzeń E22 (dławik telewizora „Koral”)	1 "
Głośnik GD 18-13/2 lub GD 30-24/5	2 "
Drobne materiały montażowe	
Łączne koszty materiałowe — ok. 1200 zł.	

PROSTE ODBIORNIKI TRANZYSTOROWE DLA KAŻDEGO

Część I

inż. Janusz Juszt

inż. Kazimierz Szczepiórkowski

Opis dotyczy modeli wykonanych na zlecenie redakcji i praktycznie wypróbowanych przez konstruktorów.

Budowa nieskomplikowanych odbiorników tranzystorowych budzi szerokie, a przy tym zrozumiałe zainteresowanie wśród radioamatorów. Różny stopień ich zaawansowania i nie jednakowe możliwości zaopatrzeniowe sprawiają, że zainteresowanie to koncentruje się nie na jakimś pojedynczym konkretnym układzie, lecz na rozmaitych odmianach aparatów radiowych.

Największą popularnością cieszą się odbiorniki o bezpośrednim wzmocnieniu, przystosowane do współpracy z głośnikiem; mniejszą natomiast — układy superheterodynowe, te bowiem trudno jest zestroić bez odpowiednich przyrządów pomiarowych.

Zamieszczenie nawet bardzo dokładnego opisu jednego typu odbiornika nie zaspokoi wszystkich zainteresowanych. Dlatego autorzy przyjęli inne rozwiązanie. Opracowali szereg podstawowych układów wzmacniaczy m.cz. i stopni wejściowych odbiorników, od bardzo prostych, aż do bardziej skomplikowanych. Każdy z takich układów stanowi oddzielną „cegiełkę”. Posługując się ich opisem można zbudować co najmniej 6 różnych odbiorników.

Celowo nie podano tu schematów montażowych ani rozwiązań samej obudowy. Chodzi o to, aby każdy radioamator mógł skonstruować odbiornik wykorzystując posiadane części i materiały, a także oprzeć się na własnej pomysłowości konstruktorskiej.

W opisie położono nacisk na dostarczenie zainteresowanym informacji o działaniu układu i możliwości stosowania części zastępczych oraz wyczerpujących wskazówek co do wykonania cewek i transformatorów. Układy modelowe zostały zbudowane z części łatwo u nas dostępnych. Dwa spośród podanych układów (rys. 2 i 4) nie zostały zaprojektowane i zbudowane przez autorów. Zamieszczono ich opis dlatego, że są stosowane w odbiornikach fabrycznych i wyróżniają się poważnymi zaletami. Pominęto układ stopnia wyjściowego m.cz. do słuchawek, gdyż jest bardzo rzadko stosowany, a poza tym bardzo łatwy do zrealizowania.

Po rozważeniu problemu zasilania zdecydowano się na napięcie 6 V; takie właśnie napięcie pozostawia konstruktorom najwięcej swobody działania. Odbiorniki o napięciu pracy 6 V można zasiląć z następujących źródeł: 2 baterie 3 V, 4 ogniwa 1,5 V, 5 akumulatorów kadmowo-niklowych 1,2 V, akumulator (np. motocyklowy) ołowiowy 6 V.

Opracowane zostały następujące układy podstawowe:

1. Wzmacniacz mocy w układzie przeciwobnym
2. Wzmacniacz mocy kl. A

3. Wzmacniacz wstępny małej częstotliwości

4. Detektor diodowy

5. Detektor audionowy z reakcją

6. Stopień wejściowy w układzie refleksowym.

Z tych „cegiełek” można zestawiać między innymi takie oto kombinacje:

4-3-2 5-3-2 6-3-2

4-3-1 5-3-1 6-2

Dla uproszczenia rysunków przedstawiono schematy z zespołem cewek dla jednego zakresu.

OPISY UKŁADÓW

1. Wzmacniacz mocy w układzie przeciwobnym (rys. 1)

Całość składa się z dwóch stopni wzmocnienia: sterującego z jednym tranzystorem T1 i końcowego, przeciwobnego z tranzystorami T2 i T3 pracującymi w klasie B. Wszystkie trzy tranzystory pracują w układzie o wspólnym emiterze.

Sygnał wejściowy przekazywany jest poprzez kondensator elektrolityczny C₁ do bazy T1, a po wzmocnieniu zostaje przeniesiony za pośrednictwem transformatora Tr1 do sterujących tranzystorów T2 i T3. Transformator Tr1 dopasowuje oporność wyjściową stopnia sterującego i wejściową stopnia mocy. Jednocześnie dzięki odpowiedniemu połączeniu uzwojeń wtórnych uzyskuje się przesunięcie fazy sygnałów o 180° dla każdego z tranzystorów mocy.

Równolegle do uzwojenia pierwotnego Tr1 włączono kondensator C₄ i opornik R₆, poprawiając charakterystykę częstotliwości tego transformatora i zmniejszając zniekształcenia nieliniowe. We wzmacniaczu zastosowano ujemne sprzężenie zwrotne obejmujące obydwa stopnie. Łączy ono jeden z zacisków uzwojenia wtórnego Tr2 z emiterem T1. Opornik R₇ ustala wielkość tego sprzężenia. Napięcie zasilające bazę T1 i poprzednie stopnie jest dodatkowo filtrowane kondensatorem C₂ i opornikiem R₅. Zaniedbanie tego środka ostrożności prowadziło do wzbudzenia się całości przez oporność wewnętrzną baterii zasilającej. Zjawisko to występowało po przyłączeniu wzmacniacza wstępnego i stopnia wejściowego z tranzystorem.

Zasilanie tranzystora T1 jest konwencjonalne.

W obwodzie emiterów tranzystorów T2 i T3 znajduje się opornik R₁₀, który spełnia dwie funkcje. Wnosi mianowicie nieco ujemne sprzężenie do stopnia mocy zmniejszając zniekształcenia nieliniowe, które w nim występują, a poza tym jest częścią układu stabilizacji temperaturowej tranzystorów mocy.

Transformator Tr_2 dopasowuje oporność wyjściową stopnia końcowego do oporności głośnika. Podobnie jak w Tr_1 i tu umieszczono opornik R_{11} i kondensator C_5 polepszające pracę transformatora.

Równolegle do zacisków napięcia zasilania włączono kondensator elektrolityczny C_6 , zmniejszający oporność wewnętrzną baterii. Jest on szczególnie potrzebny wtedy, gdy w miarę zużycia ogniwa jego oporność wewnętrzna wzrasta.

Układ ten przewidziany jest głównie do współpracy z głośnikiem o oporności $4 \div 5 \Omega$. Do głośnika 40-omowego bardziej nadaje się układ wzmacniacza mocy stosowany w odbiorniku „Koliber”. Konstrukcja ta pozwala zrezygnować z transformatora wyjściowego oraz związanych z nim nieuchronnie strat mocy i zniekształceń. Schemat tego układu przedstawiono na rysunku 2. Szczegółowy opis działania był publikowany w nrze 9/1961.

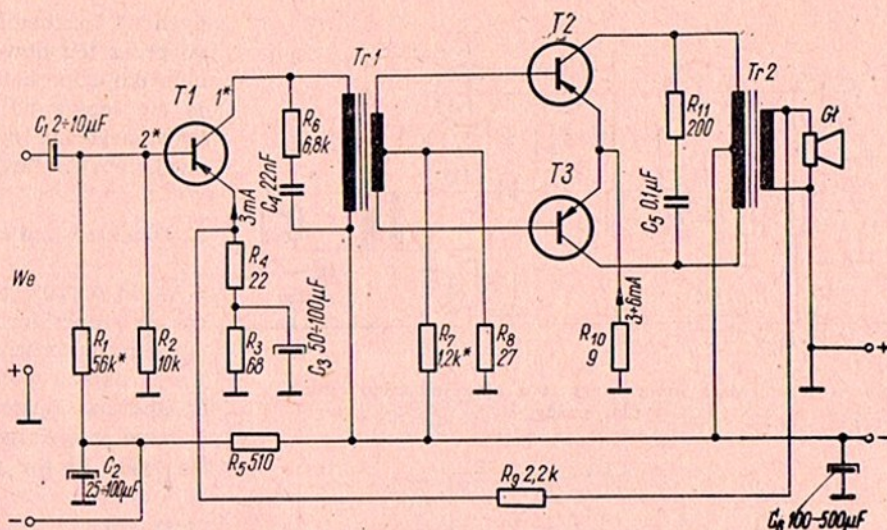
2. Wzmacniacz mocy klasy A (rys. 3)

Tych, którzy zamierzaliby go wykorzystać w swoim odbiorniku należy uprzedzić, że wzmacniacz ten zużywa stosunkowo dużo prądu (ok. 25 mA) i to niezależnie od stopnia wysterowania. Odznacza się za to prostotą konstrukcji. Aby wykorzystać w pełni napięcie zasilania, trzeba było zrezygnować ze stabilizacji cieplnej stopnia mocy. Dlatego też należy się liczyć z tym, że wzmacniacz ten nie będzie pracował poprawnie przy temperaturze otoczenia wyższej niż 40° . Przewidziano dwa wykonania transformatora Tr_1 ; dla głośnika 40Ω jako autotransformatora i w normalnym wykonaniu dla głośników niskoomowych ($4 \div 5 \Omega$).

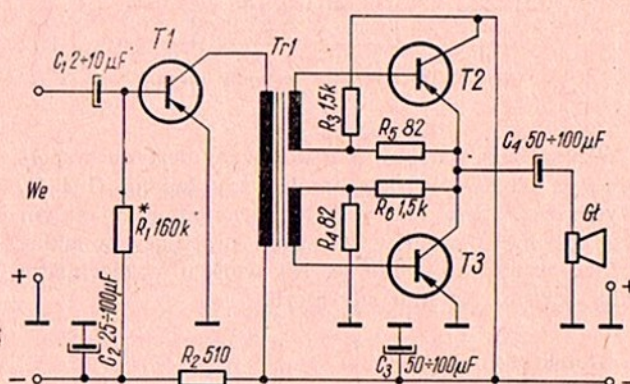
Napięcie zasilania dla wstępnych stopni odbiornika jest filtrowane opornikiem R_3 i kondensatorem C_2 . Kondensator elektrolityczny blokujący baterię zasilającą również chroni przed powstawaniem niepożądanych sprzężeń.

Konstruktorom pragnącym zbudować bardziej ekonomiczny wzmacniacz mocy kl. A można polecić układ stosowany w produkowanym dawniej odbiorniku „Eltra”. Jego schemat przedstawiono na rysunku 4.

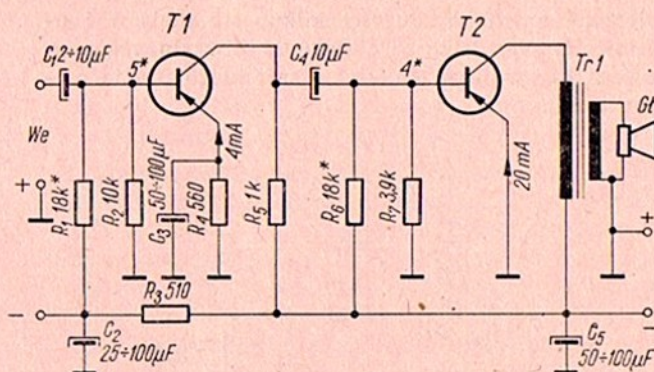
Prąd kolektora w tranzystorze T_2 zmienia się w zależności od wielkości amplitudy wzmacnianego sygnału, podobnie jak we wzmacniaczu kl. B. Część prądu o częstotliwości akustycznej indukuje się w specjalnym uzwojeniu transformatora głośnikowego Tr_1 i po wyprostowaniu przez diodę D_1 oraz wyfiltrowaniu kondensatorem elektrolitycznym C_5 przedstawia się do bazy T_2 . Powoduje to w konsekwencji wzrost prądu kolektora, a tym samym przesunięcie punktu pracy tranzystora T_2 . Takie rozwiązanie stopnia mocy wyraźnie zmniejsza zużycie baterii, a także



Rys. 1. Wzmacniacz mocy w układzie przeciwobnym



Rys. 2. Wzmacniacz mocy w układzie przeciwobnym „step-down”

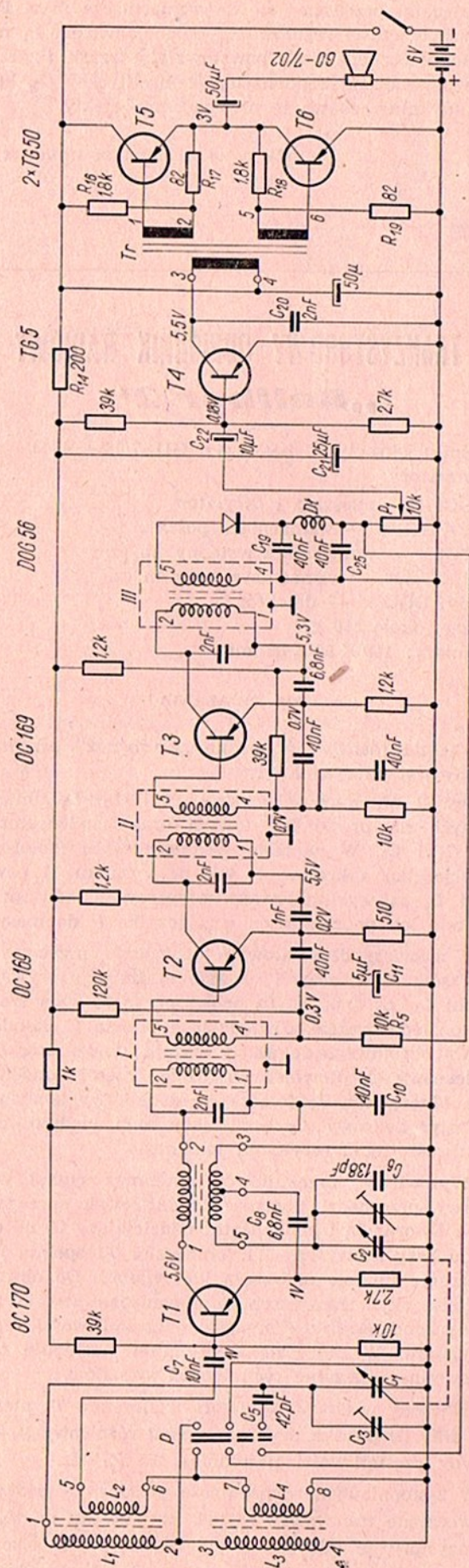


Rys. 3. Wzmacniacz mocy klasy A

straty mocy w samym tranzystorze (dzięki temu tranzystor znacznie mniej się nagrzewa).

3. Wzmacniacz wstępny małej częstotliwości (rys. 5)

Zazwyczaj dwa stopnie wzmocnienia m.c. nie zapewniają wystarczającej czułości odbiornika. Wyjątkiem jest tu tylko układ refleksowy stopnia wyjściowego.



Schemat ideowy odbiornika „Koliber 2”

Pierwszy wzmacniacz pośr. cz. objęty jest automatyczną regulacją wzmocnienia. Napięcie ARW z wyjścia detektora dostaje się poprzez opornik R_5 do obwodu bazy tranzystora T2. Kondensator C_{11} służy do filtracji napięcia ARW.

Do wtórnego uzwojenia III filtru pośr. cz. dołączona jest dioda germanowa ostrzowa DOG 56 spełniająca rolę detektora napięć pośr. cz. Do usunięcia resztek napięć składowej pośr. cz. służy filtr LC, złożony z kondensatorów C_{19} , C_{25} i dławika Dł. Potencjometr P_1 połączony z wyłącznikiem W służy do regulacji siły głosu. Napięcie m. cz. steruje obwód bazy tranzystora T4. Kondensator C_{22} sprzęga detektor z wejściem przedwzmacniacza, natomiast kondensator C_{20} włączony między kolektor tranzystora T4 i masę zwiera na krótko napięcia wyższych częstotliwości poprawiając naturalność dźwięków odbieranej audycji. Transformator Tr typu Td-48 jest odwracaczem fazy napięć dla stopnia wyjściowego mocy.

Wzmacniacz mocy z tranzystorami T5, T6 typu TG50 pracuje w układzie przeciwobnym klasy B. Dzielniki oporowe R_{16} , R_{17} i R_{18} , R_{19} ustalają punkty pracy tranzystorów T5 i T6 tak, aby stopień mocy nie wprowadzał zniekształceń nieliniowych. Jeżeli tranzystory mają jednakowe parametry (głównie współczynnik wzmocnienia prądowego β), to napięcie baterii podzieli się równo pomiędzy każdy z nich.

Elementy R_4 , C_{10} oraz R_{14} , R_{21} służą do filtracji napięć zmiennych przedostających się do obwodu zasilania i mają istotny wpływ na odsprężenie w odborniku. Wielkość napięć podanych na schemacie ideowym mierzy się w stosunku do masy woltomierzem lampowym o oporze wewnętrznym 25 k Ω /V.

TECHNICZNE DANE KONSTRUKCYJNE NIE UWIDOCZNIONE NA SCHEMACIE IDEOWYM ODBIORNIKA

Transformator Tr: typ Td-48 (rdzeń z permaloju P50B o wymiarach 20 $\times$ 20 $\times$ 8 mm)

3-4 1500 zw.
1-2 530 zw.
5-6 530 zw. } DNE ϕ 0,08 mm

I filtr pośr. cz. (kropka czerwona)

4-5 5 zw.
1-2 34 zw. } DNE Jn ϕ 0,1 mm

II filtr pośr. cz. (kropka niebieska)

4-5 zw. DNE Jn ϕ 0,1 mm
1-2 34 zw. lica 7 $\times$ 0,05 mm

III filtr pośr. cz. (kropka zielona)

4-5 14 zw. DNE Jn ϕ 0,1 mm
1-2 34 zw. lica 20 $\times$ 0,05 mm

Dł — dławik 1 mH

L_0 — oscylator

1-2 14 zw.
3-4 8 zw.
4-5 128 zw. } DNE Jn ϕ 0,1 mm

Cewki antenowe:

L_1 1-2 4 $\times$ 32 zw.
 L_2 5-6 10 zw. } lica 20 $\times$ 0,05 mm
 L_3 3-4 5 $\times$ 76 zw.
 L_4 7-8 14 zw. } DNE Jn ϕ 0,1 mm

W wykonaniu według wersji drugiej kondensator C_6 ma wartość $135 \pm 5\%$ pF oraz ulega zmianie ilość zwojów cewek antenowych:

L_3 5 $\times$ 70 zw.
 L_4 25 zw. } DNE Jn ϕ 0,1 mm

Stabilny nadajnik ukf dla wszystkich

Dla wszystkich? Niewątpliwie tak. Nowe warunki uzyskiwania licencji ukf kategorii II umożliwiają bowiem zdanie egzaminu, członkostwo w PZK i używanie zezwolenia na posiadanie i używanie radiostacji ukf każdemu średnio zaawansowanemu radioamatorowi, bez względu na wiek, płeć, miejsce zamieszkania i zawód. Poza podstawowymi wiadomościami z zakresu radiotechniki, zasób wymaganych na egzaminie dodatkowych umiejętności operatorskich jest nieznaczny; nie jest także wymagana znajomość telegrafii.

Niżej opisany nadajnik opracowany został w 1964 roku specjalnie dla posiadaczy takich właśnie licencji. W okresie tym przewidywano, że moc admissyjna i doprowadzona do stopnia końcowego ograniczona będzie do 5 W¹⁾, co o-

czywiście znalazło odbicie w przyjętym rozwiązaniu.

Przy projektowaniu układu kierowałem się następującymi założeniami:

- możliwie mały koszt elementów (poniżej 300 zł — bez kwarcu);
- wszystkie lampy i elementy osiągalne w przeciętnie zaopatrzonym sklepie radiotechnicznym;
- moc doprowadzona do stopnia końcowego mniejsza od 5 W;
- moc admissyjna lampy wyjściowej mniejsza od 5 W;
- stabilizacja kwarcowa (jest to niestety warunek nieodzowny, gdyż pasmo 144–146 MHz sąsiaduje z pasmami lotniczych służb radiokomunikacyjnych całej Europy i przypadkowe „wyjście” poza pasmo byłoby bardzo szkodliwe²⁾);
- unikanie neutralizacji, krytycznego doboru elementów, specjal-

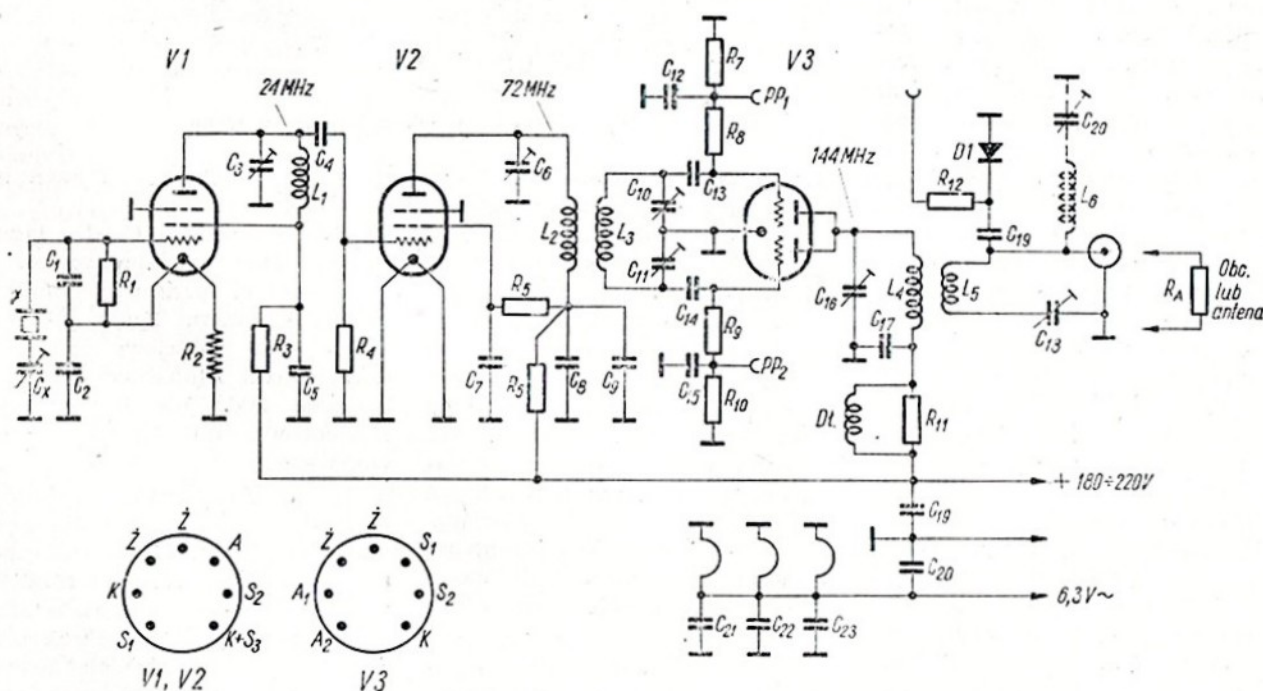
nego oprzyrządowania i wyposażenia, skomplikowanego dopasowywania itp.;

— możliwie mała moc pobierana przy konwencjonalnych wartościach prądów i napięć zasilających, umożliwiającą zasilanie nadajnika ze standardowego zasilacza odbiornika radiofonicznego;

— warunki pracy stopnia końcowego umożliwiające zastosowanie wzmacniacza m.c. od gramofonu lub odbiornika radiofonicznego jako modulatora;

— możliwie małe wymiary, umożliwiające pracę w terenie i imprezach typu „SPT”.

Opisany tu układ został zmontowany w ciągu 16 godzin (łącznie z uruchomieniem). Użyto przy tym tylko podstawowych przyrządów, jakimi powinien dysponować każdy radioamator, a więc omomierz,



Rys. 1. Schemat ideowy nadajnika

C_x — 50 pF trymer powietrzny TP; C_1 — 50 pF styrorefleksowy, mikowy lub ceramiczny (jasno-niebieski); C_2 — 130 pF; $C_3, C_6, C_{10}, C_{11}, C_{18}, C_{20}$ — 30 pF trymery powietrzne TP lub TPM; C_4 — 50÷100 pF ceramiczny; $C_5, C_8, C_{20} - C_{23}$ — 6,8 nF segnetoceramiczne, dyskowe (tytanianowe); C_9, C_{17} — 300 pF ceramiczny; C_{13}, C_{14} — 20÷50 pF ceramiczne; C_{16} — 20 pF trymer powietrzny TPM lub 30 pF TP; C_{19} — 1 nF mikowy lub ceramiczny; $D1$ — OA85, DOG 58 itp.; $D2$ — dławik ukf (40 cm drutu $\varnothing$ 0,2 mm na oporniku R_{11} — 100 Ω); L_1 — 22 zw. Cu em. $\varnothing$ 0,6 mm, powietrzna zwój przy zwoju na $\varnothing$ 8 mm; L_2, L_6 — 12 zw. Cu em. $\varnothing$ 0,9 mm, powietrzna zwój przy zwoju na $\varnothing$ 8 mm; L_3 — 10 zw. Cu em. $\varnothing$ 0,6 mm, powietrzna zwój przy zwoju na $\varnothing$ 8 mm; L_4 — 4 zw. Cu Ag. $\varnothing$ 1 mm, powietrzna na $\varnothing$ 8 mm odstęp między zwojami 1 mm; L_5 — 1 zw. $\varnothing$ 0,7 mm na „zimnym” końcu L_4 ; R_1, R_4 — 150–200 k Ω /0,1 W; R_2 — 1 k Ω /2 W drutowy; R_3, R_6 — dobie-rany (patrz tekst); R_5 — 47 k Ω /0,5 W; R_7, R_{10} — 1 k Ω /0,1 W dobrane pary; R_8, R_9 — 15–25 k Ω /0,1 W dobrane pary; R_{12} — 20 k Ω /0,1 W; $V1, V2$ — EF 95/6AK3/6Z1P/6F32; $V3$ — ECC 91/6J6/6N15P/6CC31. Uwaga: zacisk pomiarowy obwodu antenowego ma oznaczenie PP₃.

woltomierza i grid-dip-metra (GDO). Nie stosowano nawet sondy diodowej w.cz.

Model był demonstrowany i omówiony na Zjeździe Polskiego Klubu UKF PZK na Głodówce k/Zakopanego we wrześniu 1964 r. oraz w skrócie opisany w biuletynie Oddziału Warszawskiego PZK. Wkrótce potem skopiowało go sześć radioamatrów z różnych okręgów (dla trzech z nich była to pierwsza wykonana konstrukcja nadajnika) i wszystkim im „ruszył” on od pierwszego włączenia.

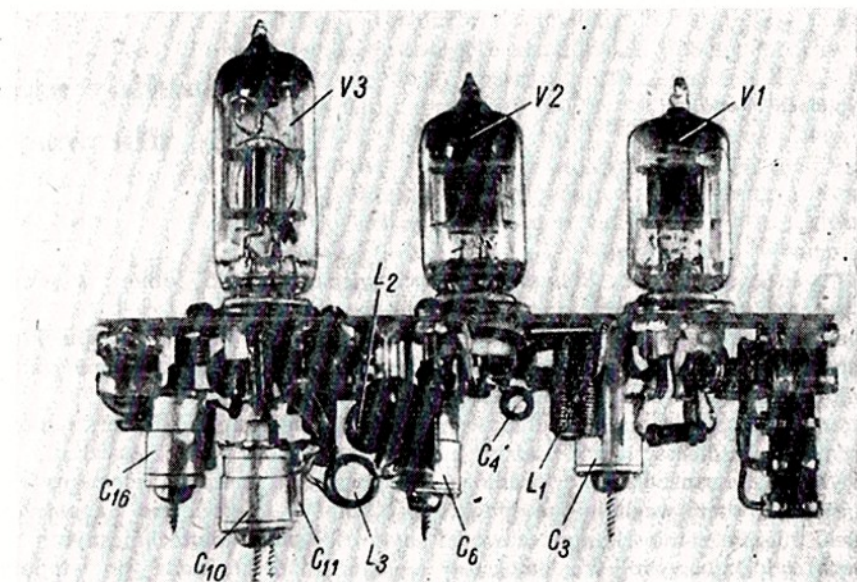
Upoważnia to mnie do opublikowania opisu układu w miesięczniku, tym bardziej, że opisy przystępnych i praktycznie wypróbowanych układów umożliwiają radioamatorom włączenie się przy obecnych ułatwieniach licencyjnych do grona krótkofalowców-nadawców.

Układ i rozwiązanie nadajnika modelowego ilustrują rysunki 1, 2 i 3.

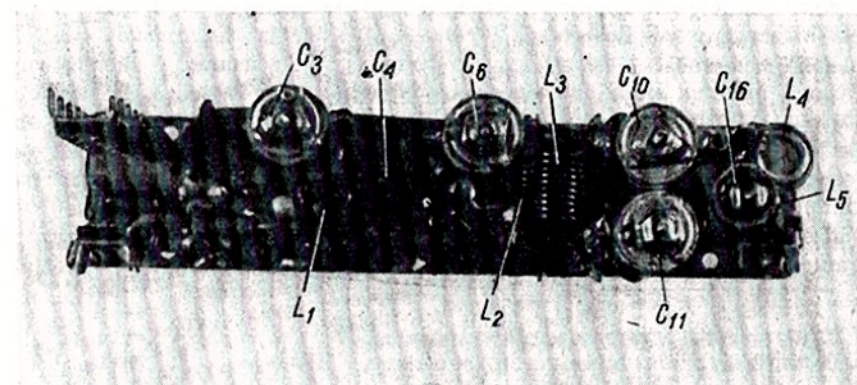
Nadajnik może być sterowany kwarcem o częstotliwości około 6, 8 lub 12 MHz, jeżeli jego 24-, 18-, lub 12-ta harmoniczna leży w pasmie 144÷146 MHz. W modelu zastosowano kwarc o częstotliwości 8 MHz. Lampa V1 pracuje w układzie generatora i powielacza częstotliwości. W podanym układzie kwarc oscyluje przeważnie nieco niżej, niż podano na oprawce, dlatego też w szereg z kwarcem włączony jest trymer powietrzny C_x , którym można „wprowadzić” oscylacje na właściwą częstotliwość. Stosowanie go jest niezbędne tylko przy kwarcach, których częstotliwość leży „niebezpiecznie” blisko dolnego krańca pasma — np. 8000 MHz, 6000 MHz itd.; przy innych częstotliwościach leżących wewnątrz pasma można trymer ominąć (zewrzeć).

Generator pracuje w układzie katoda-siatka-ekran. Dla uzyskania większego nachylenia charakterystyki ekranu wywarło wpływ na dystrybucję prądu katodowego przez zasilanie ekranu i anody tym samym potencjałem. Jeżeli dobroć obwodu anodowego dostrojonego do harmonicznej jest dostatecznie duża, to obwód ten stanowi małą impedancję dla częstotliwości podstawowej i wtedy w procesie generacji wykorzystana jest praktycznie cała lampa w układzie triody.

W stopniu V1 zastosowano lampę EF 95, która w radzieckim wykonaniu (6Ž1P) kosztuje u nas



Rys. 2. Ogólny widok nadajnika z boku



Rys. 3. Ogólny widok nadajnika od spodu

33 zł. Inne odpowiedniki to: 6AK5 i 6F32. Spośród rozpowszechnionych pentod w.cz. odznacza się ona najmniejszymi pojemnościami i indukcyjnościami, największą dynamiczną opornością wejściową w.cz., dużym nachyleniem przy małym prądzie i napięciu anodowym oraz oszczędnym żarzeniu (175 mA). Mimo swego „podeszłego wieku” (ok. 25 lat) lampa ta jest dotychczas bezkonkurencyjną pentodą ukf pod względem wymienionych parametrów i nawet stosunkowo duża pasywność pojemności przejściowa (C_{as}) nie jest w stanie zmniejszyć jej zalet.

Obwód C_3-L_1 w anodzie lampy V1 wyodrębnia żadaną harmoniczną 24 MHz, sterując przez kondensator C_4 siatkę lampy V2. W stopniu V2 następuje potrajanie częstotliwości do 72 MHz. Zastosowano tu również lampę EF 95.

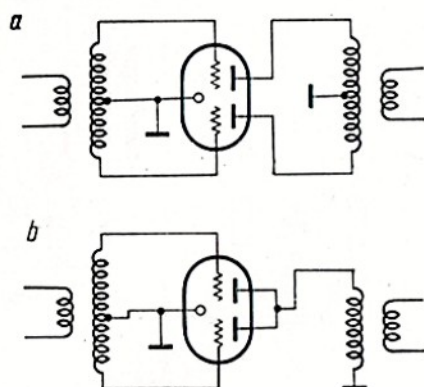
Stosowanie w nadajniku nowocześniejszych pentod — jak E180F o nachyleniu 16,5 mA/V — nie jest celowe, gdyż początkujący natrafiają na trudności z ustabilizowaniem

ich pracy, a przy tym i koszt ich jest niemal (145 zł).

Obwód anodowy C_6-L_2 lampy V2 sprzężony jest indukcyjnie z symetrycznym (przeciwobnym) obwodem siatkowym lampy V3, pracującej jako wyjściowy podwajacz częstotliwości (stopień mocy). Rozwiązanie takie nie jest rozpowszechnione i zasługuje na krótkie omówienie.

Jest to tzw. układ „push-push” (rys. 4). Od konwencjonalnego układu przeciwobnego „push-pull” (rys. 4a) układ push-push różni się tym, że siatki są sterowane przeciwobnie, a anody połączone równolegle i pracują wspólnie na niesymetryczne obciążenie. Na każdy okres wielkiej częstotliwości w obwodzie siatkowym przypadają więc dwa impulsy prądu anodowego, a tym samym następuje naturalne podwajanie częstotliwości. Układ posiada następujące zalety:

— dzięki możliwości pracy w warunkach normalnego wzmacniacza (większy kąt odcięcia) potrzebne są mniejsza moc i międzyszczytowe



Rys. 4. Uproszczone układy
a — „push-pull”, b — „push-push”

napięcie sterujące niż w normalnym podwójnym asymetrycznym;
— mimo podwajania częstotliwości sprawność zbliżona jest do sprawności normalnego wzmacniacza;

— nie potrzebna jest neutralizacja;
— przy pełnej symetrii obu połówek lampy i wysymetryzowaniu obwodu siatkowego częstotliwość sterująca i nieparzyste harmoniczne znoszą się, nie występując w obwodzie anodowym.

Ta ostatnia zaleta ma znaczenie zasadnicze, umożliwia bowiem podwajanie w końcowym stopniu bez obawy powodowania zakłóceń częstotliwości 72 i 216 MHz, zawartych w kanałach służb radiokomunikacyjnych, radiofonicznych i telewizyjnych. Od obecności tych niepożądanych składowych nie byłby wolny (bez stosowania specjalnych filtrów) konwencjonalny, asymetryczny podwójny pracujący w głębokiej klasie C.

Obwód siatkowy V3 jest symetryzowany kondensatorami C_{10} i C_{11} na równość napięć w punktach pomiarowych PP_1 i PP_2 .

W przypadku wątpliwości co do dokładności przeprowadzonej symetryzacji można umieścić na wyjściu szeregowy obwód zwierający $C_{20}-L_6$, nastrojony na 72 MHz.

W stopniu V3 użyta jest lampka ECC 91 (odpowiednik: 6J6, 6N15P, 6CC31) o bardzo małych pojemnościach międzyelektrodowych oraz indukcyjnościach doprowadzeń. Lampka ta, jako jedyna podwójna trioda, posiada konfigurację o wspólnej, osiowo umieszczonej katodzie; dzięki temu można pominąć wpływ indukcyjności doprowadzenia katody przy symetrycznym obwodzie wejściowym. Według tego pierwotnego wzoru konstruuje się obecnie podwójne, nadawcze tetrody ukf — jak: QQE03/12, QQE06/40 itp.

Lampka ECC 91 (cena 53 zł) jest również jedyną, ogólnie dostępną podwójną triodą ukf o katodzie przystosowanej do oddawania dużych impulsów prądu w warunkach nadawczego wzmacniacza mocy, a także o symetrycznym rozkładzie wyprowadzeń umożliwiającym pracę push-push- i push-pull.

Na fotografiach nadajnika modelowego (rys. 2 i 3) brak kwarcu, kondensatora C_x i C_{18} , ponieważ model przewidziany był do umieszczenia w obudowie z możliwością wkładania kwarców do wyprowadzonych na zewnątrz gniazdek.

Wielu kłopotów można uniknąć sprawdzając przed wmontowaniem i po wmontowaniu elementy (przynajmniej oporniki) omomierzem i kondensatory na zwarcie. Obwody „na zimno” sprawdzamy za pomocą GDO.

Uruchomienie układu nie jest skomplikowane. Przez opornik zabezpieczający rzędu kilku kiloomów w zasilaniu anodowym należy doprowadzić napięcie i włożyć lampę oscylatora, mierząc jej prąd anodowy (C_x początkowo wkręcony lub zwarty). Generator powinien zacząć oscylować natychmiast, bez względu na dostrójenie obwodu anodowego, co można sprawdzić odbiornikiem krótkofalowym. W stanie oscylacji prąd V1 powinien ulec zmniejszeniu do około 4÷5 mA. Następnie wkładamy lampę V2, mierząc jej prąd anodowy oraz dostrajamy C_3-L_1 na minimum prądu anodowego V2. Celowe jest sprawdzenie prawidłowości dostrójenia obwodu falomierzem lub GDO.

Z kolei wkładamy lampę V3 (z odłączonym U_a) i mierząc napięcie w PP_1/PP_2 dostrajamy obwody C_6-L_2 oraz C_{10} , C_{11} i L_3 na maksymalne i równe wartości napięć między masą i punktami PP_1 i PP_2 .

Do wyjścia nadajnika włączamy antenę lub opornik (np. przy fiderze 50 Ω opornik 50 $\Omega/2$ W) i doprowadzamy napięcie anodowe do lampy V3. Dostrajamy $C_{16}-L_4$ oraz L_5-C_{18} na maksimum napięcia w PP_3 po czym ponownie korygujemy symetryzację i wielkość występowania.

$D1$, C_{19} i R_{12} na wyjściu stanowią — z zewnętrznym wysokoopornowym woltomierzem prądu stałego — woltomierz szczytowy w.cz. Zakładając sprawność diody na około 70% otrzymujemy przybliżoną wartość skutecznego napięcia w.cz. na oporze antenowym. Z wartości tego napięcia można łatwo

obliczyć moc w.cz. oddaną przez nadajnik, bowiem:

$$P_o = \frac{U^2}{R_{ant}}$$

gdzie:

P_o — moc wyjściowa

U — napięcie na PP_3

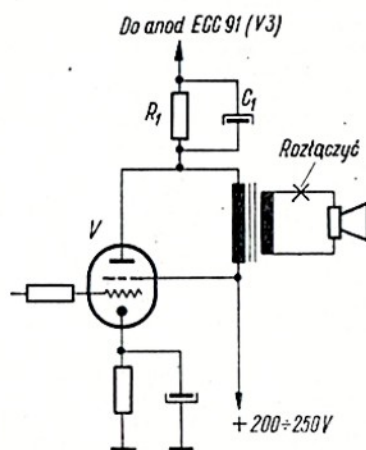
R_{ant} — oporność fidera w dopasowaniu lub opornika zastępczego.

Przykład obliczenia

Używamy fidera 50 Ω , obciążamy więc nadajnik przy dostrajaniu opornikiem 50 Ω . Napięcie w PP_3 wynosi 10 V, czyli:

$$P_o = \frac{10^2}{50} = \frac{100}{50} = 2 \text{ W}$$

Sprzęgając wyjście nadajnika z wejściem radiofonicznego odbiornika ukf dostrajamy $C_{20}-L_6$ na minimum wychylenia wskaźnika w odbiorniku. Przy dobrej symetryzacji występowania i symetrycznej lampie V3 (warto sprawdzić symetrię połówek V3 na dobrym przyrządzie do badania lamp) obwód $C_{20}-L_6$ nie jest konieczny. Prądy anod (anod i ekranów) lamp wynoszą: V1 — 5/12 mA, V2 — 9/12 mA, V3 — 28/30 mA (pierwsza cyfra oznacza prąd lampy w modelu, druga — maksymalny prąd dopuszczal-



Rys. 5. Schemat wykorzystania lampy głośnikowej odbiornika radiofonicznego do modulacji nadajnika z rysunku 1

ny). Odchylenia w tych granicach są możliwe przy różnych egzemplarzach lamp, konstrukcji obwodów i napięciach zasilania. Należy dobrać oporniki R_3 i R_6 na najmniejsze prądy stopni, zapewniające potrzebną moc.

Zasilacz powinien dostarczyć 6,3 V/0,8 A i 180÷220 V/50 mA.

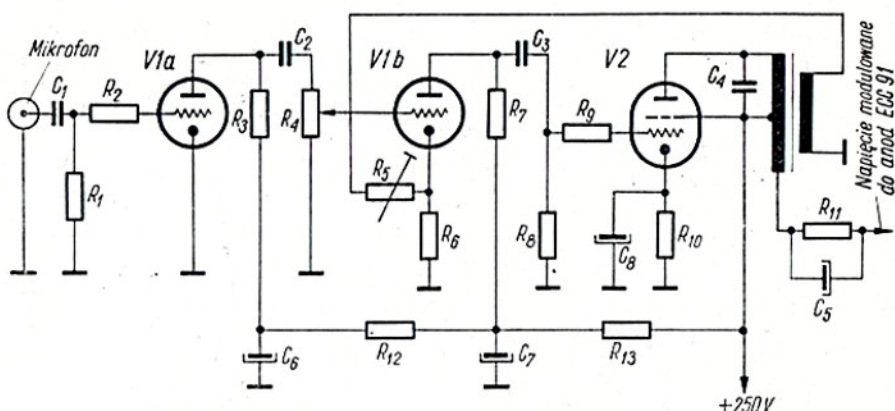
Zmierzona moc w.cz. oddawana do obciążenia wynosi 2÷3 W, za-

leżnie od zasilania, egzemplarzy lamp wyjściowych i staranności wykonania.

Nadajnik może być wymodulowany anodowo w układzie Heisinga z anody wzmacniacza m.c.z. odbiornika radiofonicznego (rys. 5) lub specjalnym, prostym modulatorem dającym około 2,5÷3 W mocy akustycznej (np. modulator wg rysunku 6). Warunki pracy stopnia końcowego są tak dobrane, że przedstawia on dla modulatora impedancję 7 kΩ (210 V przy 30 mA), a tym samym może być bez transformacji oporności modulowany z anody typowych pentod głośnikowych.

Zasięg nadajnika zależy od anteny i ukształtowania terenu. Ze szczytu górskiego zasięg może wynosić do 300 km, w warunkach miejskich — kilka lub kilkadziesiąt kilometrów.

W przyszłości nadajnik może być użyty jako driver do wystrojenia wzmacniacza mocy 10÷30 W na QEO3/12, QEO3/20 lub 832 (GU 32).



Rys. 6. Schemat kompletnego, prostego modulatora do nadajnika z rysunku 1

C_1-C_3 — 1 nF; C_4 — 4,7 nF; C_5-C_7 — min. 4 μ F/350 V; C_8 — min. 10 μ F/25 V; R_1 — 5 MΩ lub więcej; R_2, R_3, R_{12}, R_{13} — 10 kΩ; R_4, R_7 — 220 kΩ; R_5 — 500 kΩ potencjometr; R_6 — 1 MΩ potencjometr nast.; R_8 — 2,7 kΩ, R_9 — 500 kΩ; R_{10} — właściwy dla użytej lampy wyjściowej; R_{11} — dobrany tak, aby napięcie modulujące wynosiło 180÷200 V; V_1 — ECC 83/12AX7; V_2 — EL 84 lub podobna; Tr — od odbiornika z wyjściem przeciwosobowym (np. „Stern”) lub wzmacniacza 3÷5 W.

Są podstawy do przypuszczeń, że stabilność, prostota, łatwość wykonania i dostępność części uczynią ten nadajnik podstawowym sprzętem ultrakrótkofalowca w fowarzystkiej sieci radiotelefonicznej, sie-

ciach SPT, a także „Lowach na lisa”, Polnym Dniu” itp.

¹⁾ Obecnie 10 W — przyp. autora.

²⁾ Członkowie PZK i LOK mogą starać się o kwarcę za pośrednictwem swych organizacji — przyp. autora.

Umiar i tu konieczny!

KWESTIĘ będącą tematem niniejszej notatki — można by na dobrą sprawę wyczerpać w jetnym zdaniu, wyrażającym apel o pewien umiar. Można by, gdyby nie obiekcje osobliwej natury. Te mianowicie, że każdy apel czy narzucone hasło tym pełniejsze zrozumienie i tym żywszy oddźwięk znajduje, im bardziej przekonującymi argumentami jest podbudowane. Aby więc przysporzyć naszemu apelowi szans spełnienia przyświecającego mu celu spróbujemy rzecz całą nieco szerzej przedstawić i uzasadnić.

Nasz powojenny, z roku na rok narastający dorobek w dziedzinie radiofonizacji kraju — ściślej w zakresie usług świadczonych przez radiofonię programową i telewizję — wyraża się już dziś poważnym stanem nasycenia odbiornikami radiowymi, telewizorami i głośnikami radiowzłowymi. Określają go następujące wskaźniki liczbowe (dane statystyczne z 30.VI.1965 r.)

- 4 541 300 radioodbiorników
- 1 871 100 telewizorów
- 1 131 000 głośników radiowzłowych.

Łącznie mamy więc już zarejestrowanych ponad 7,5 mln odbiorczych urządzeń radiofonicznych i telewizyjnych. W uproszczonej kalkulacji — na 4 osoby przypada średnio 1 urządzenie odbiorcze.

A przecież wskaźnik ten ilustruje stan posiadania zaledwie na jednym z przejściowych etapów realizacji przyjętych założeń powszechnej radiofonizacji kraju. Będzie on wzrastał nadal zgodnie

z tendencjami rozwojowymi i zapotrzebowaniem społecznym oraz w oparciu o potencjalne możliwości wytwórcze krajowego przemysłu radiotechnicznego. W ogólnym bilansie powojennych osiągnięć gospodarczych i kulturalnych fakt ten trzeba ocenić jako jedną z nader wartościowych i mobilizujących pozycji, a już tym bardziej, gdy uświadamimy sobie znaczenie i codziennie odgrywaną rolę radiofonii i telewizji — choćby tylko w odniesieniu do informacji, nauki czy rozrywki. Świadczone na falach eteru usługi zyskała sobie nie od dziś już miano artykułu pierwszej potrzeby.

To jedno. A co dalej?

Stosunkowo do niedawna radioodbiorniki stanowiły sprzęt „par excellence” użytku domowego. Były nimi — i oczywiście są nadal — aparaty różnych typów, stołowe lub szafkowe, o dużych rozmiarach (w przypadku zestawów — nawet w obudowie meblowej) i niemałym ciężarze. Jeśli opuszczają one próg domostwa swych użytkowników, to chyba tylko z okazji przeprowadzki lub oddawania do warsztatu usługowego w celu naprawy. Alsiści postęp techniczny robił i robi swoje. Przeobrażenia konstrukcyjne i doskonała technologia wkroczyły na drogę stosowania elementów składowych o coraz mniejszych rozmiarach (przykład: lampy elektronowe), a tym samym wprowadzanie do użytku mniejszych i lżejszych aparatów odbiorczych. Od błędy można już było zabierać je z sobą, wożąc w samocho-

dzie i potęgując „czar czterech kótek”, albo po prostu nosić — podobnie jak teczkę, aparat fotograficzny lub parasol...

Ale nie koniec na tym. Świat się zmienia, technika idzie naprzód i zaskakuje coraz nowszymi rewelacjami. O tym, że tranzystor zrobił w nader szybkim tempie karierę i to nie byle jaką, wie dziś już nie tylko każdy początkujący radioamator, lecz przypuszczalnie i każdy użytkownik tak ostatnio modnego przenośnego radioodbiornika turystycznego. (Może w wielu przypadkach świadomość tego faktu nie ma nic wspólnego z wiedzą o elektronice półprzewodnikowej i sprowadza się tylko do samego odróżniania odbiornika tranzystorowego od lampowego, ale to już inna historia). Wzrastająca powszechność użytkowania go poza domem, a więc jako aparatu towarzyszącego (na wybieżkach, spacerach, plażach, biwakach, w podróży itp.) wynika przede wszystkim z wprowadzenia dogodnego sposobu zasilania energią elektryczną i zminiaturyzowanych rozmiarów (format kieszonkowy) osiągalnych dzięki tranzystorom, miniaturyzacji podzespołów, stosowaniu techniki mikromodulów, a częściowo i techniki połączeń „drukowanych”. O upowszechniającej się modzie na przenośne radioodbiorniki tranzystorowe świadczy coraz częściej spotykany wi-

(D. c. na IV okładce)

SPROSTOWANIE

W nrze 9/65 (wrzesień) na str. 220—221 zamieszczony został omyłkowo schemat odbiornika radiofonicznego DOMINO zamiast zestawu DUET. Właściwy schemat DUETU zostanie podany w nrze 11/65 — bez powtarzania opisu. Za omyłkę przepraszamy Autora i Czytelników.



KF • KF • KF • KF

Z ŻYCIA SP DX KLUBU

pod redakcją SP9ADU

Honorowa lista SPDXC

1. SP9RF	254	7. SP6FZ	210
2. SP9KJ	253	8. SP6AAT	206
3. SP8CK	251	9. SP9DT	201
4. SP7HX	250	10. SP8HT	200
5. SP9TA	232	11. SP9ADU	200
6. SP9FR	216		

Nowi członkowie SPDXC

Nowym członkiem DXCC został SP8SR zaliczając 120 krajów w grupie Cw/Fone; w tej grupie nowe nalepki otrzymali: SP7HX 254, SP9TA 232, SP6AAT 206, SP5GX 170, SP2HL 161, SP5ALG 147 i SP9ADU 200. W grupie Fone SP9RF otrzymał nalepkę „160” za zweryfikowanie stanu 164 kraje.

NA PASMACH

● Na listę krajów DXCC została wpisana wyspa San Feliks. Należy ona do Chile, jest położona na Pacyfiku około 900 km na zachód od wybrzeży Chile. Została uznana za nowy „kraj” zgodnie z punktem 2 (a) kryteriów „krajów” DXCC.

● W paśmie 160 m utrzymują się nadal bardzo dobre warunki dx-owe. Ze stacją 9M4LP nawiązał łączność nie tylko znany „rekin” tego pasma WIBU, ale również GM3IGW z Europy. Inną „rekin” — tym razem europejski — a mianowicie G3PU pracował z ZL3RB na fonii! Ostatnio niektóre stacje czechosłowackie „młodzieżowe” używające prefiksów OL1-OL9 mogą również pracować z zagranicą, co wywołało wielkie poruszenie wśród łowców prefiksów.

● Od 22 marca 1965 r. QSL managerem stacji klubowej ET3USA został K7UCH. Karty QSL za wcześniejsze łączności można wysłać direct na adres: APO, New York, NY 09833, USA.

● Przez kilka dni w pierwszej dekadzie sierpnia pracował z Samoa Don W9WNV, używając znaku 5W1AD. Był doskonale słyszalny na CW i SSB w godzinach od 7 do 11 i od 14 do 17, siła sygnału dochodziła do S9, chociaż oprócz jego stacji nie były odbierane

żadne inne stacje z Oceanii! Z doświadczenia już wiemy, że gdziekolwiek by Don lub Gus nie pojechali, zawsze są bardzo dobrze słyszalni i można z nimi bez trudu nawiązać łączność. Tym razem karty 5W1AD będzie rozsyłał W4ECL.

● Gus W1BPD bawił w Afganistanie. Jego upodobanie do zmieniania prefiksów doszło już do przesady, gdyż w okresie kilku dni pracował pod znakami YA9H, YA0H i YA2H. Dało to możliwość pewnej liczbie stacji zrobienia kilku zupełnie nowych prefiksów, jednakże wiele stacji (przeważnie słabszych i z mniej rozbudowanymi antenami) po prostu „nie zdążyło” się go dowołać, gdyż już zmieniał prefiks na następny i stacje silne znów go wołały. Z Afganistanu pojechał do Izraela, skąd pracował pod znakiem 4X1DK (również nowość do WPX). Karty jak zwykle przez f-mę Hammarlund.

● W związku z wystąpieniem Singapuru z Malajzji przewiduje się uznanie republiki Singapur za nowy kraj do DXCC. Być może, że i pozostała część tzw. Malajzji I (dawnie Malaje) będzie się liczyła do DXCC „na nowo”. Zaczekamy do ogłoszenia oficjalnego komunikatu w QST, na razie jednak warto polować ponownie na 9M4.

● 5X5AU podaje, że w chwili obecnej w Ugandzie pracują następujące licencjonowane stacje: 5X5AU, FS, GJ, IH, JG, JK, KD. Stacje 5X5IB i JE już przestały pracować a operatorzy wyjechali. 5X5URC jest specjalnym znakiem używanym przez stację klubową przy szczególnych okazjach. Stacje 5X5AM, RV i inne są piratami.

● Jul ON4FU w ramach wakacyjnych wędrówek odwiedził Monaco, skąd pracował pod znakiem 3A0DL oraz Francję, gdzie używał znaku F0BB. Zapowiada ponowną pracę pod tymi znakami w lecie przyszłego roku.

● Mike G3JFF przebywa obecnie w Gibraltarze i aktywnie pracuje na pasmach 7-14-21 MHz. Prosi o QSL via W1HGT.

● Z północnej Malajzji pracuje aktywnie 9M2AA (K8IXZ). Usłyszeć go można przeważnie na 14 MHz Cw i SSB. Lance pracował również przez 2 tygodnie z Sabah pod znakiem 9M6AA. Używa transceiwera SR-160 f-my Hallicrafters i anteny typu „odwrócone V” (czyli po prostu dipol podwieszony na maszce w środku, a końce opuszczone prawie do ziemi). Jego OTH położone jest w przepięknej dolinie, otoczone plantacjami kaczuki. Dalej

wznoszą się ponad 2 000 m szczyty górskie. Posiada również sprzęt do pracy w paśmie 160 m wraz z ponad 300 metrową anteną! Również planuje w przyszłości pracę RTTY. Lancy posiada licencje w kilku sąsiednich krajach i planuje niebawem je odwiedzić. Karty QSL za łączności pod znakami 9M2AA, 9M6AA i ZC5AL prosi przysyłać via SM5DRB. Również via SM5DRB można posyłać karty do 9M2TS, 9M3AL.

● Z Sarawaku ponownie odezwał się w eterze 9M8RS (ex VS4RS); stosuje on jako wzбудnicę SB-400 + wzm. liniowy na 2 lampach 813 (typu G2DAF), odbiornikiem Eddystone 88-A i antenami vertical i quad.

● W USA odbywają się obecnie pewne zmiany w przepisach licencyjnych, mianowicie wprowadzany zostaje ponownie podział licencji na kategorie różniące się zakresem przyznanych częstotliwości. Ma to na celu zdopingowanie amatorów do podnoszenia swych kwalifikacji i uzyskiwania najwyższej kategorii licencji, tzw. Extra Class. Nadawcy tej kategorii (a jest ich tylko niecałe 4 tysiące na ok. 270.000 licencji) będą mieli wg propozycji władz łączności przywilej wyłącznego używania podzakresów 3 500 — 3 550 kHz, 7 000 — 7 050 kHz, 14 000 — 14 050 kHz i 21 000 — 21 050 kHz. Nadawcy klasy First Class Phone będą mieli wyznaczone podobne podzakresy w pasmach fonicznych do wyłącznego używania przez nich i przez Extra Class. Reszta amatorów będzie musiała zadowolić się pozostałymi częstotliwościami. Przewiduje się wprowadzenie różnych prefiksów dla poszczególnych klas, jak np. WC, WD, WT, WU itp.

● Amateur Radio Society of Barbados zostało jednogłośnie przyjęte do IARU jako 64 członek. ARSB zrzesza 50 członków, w tym 38 licencjonowanych nadawców. Przepisy w Barbados przyznają moc do 1 kW input na częstotliwościach przyznanych amatorom w Regionie II. Egzamin obejmuje telegrafię z szybkością 60 zn/min oraz piśmienne wypracowanie. Licencje są wydawane jedynie dla obywateli brytyjskich.

● W chwili obecnej o przyjęcie do IARU starają się organizacje krótkofalarskie Zambii i Wysp Bahama.

● USKA (organizacja krótkofalowców szwajcarskich) wydała 36 stronicową broszurę popularyzującą krótkofalarstwo. Broszura ta jest dwujęzyczna: w jęz. francuskim i niemieckim. Otrzyma ją można po przesłaniu 2 IRC na adres: Union Schweizerischer Kurzweil-

len-Amateur. Sekretariat. 6233 Bu-
ron (LU), Switzerland. Tytuł: „Was ist
Amateur-Radio?“.

● QSL będą wysłane już niebawem
za pracę ekspedycji CE0XA — zado-
wiada W4DQS — ale jedynie tym sta-
cjom, które podają czas w GMT.
CE0XA pracowała z wyspy San Feliks
uznanej właśnie do DXCC; nawiąza-
no około 6,5 tys. łączności.

● Ex MP4BBE powrócił na stałe do
W. Brytanii. Pracował z Bahrein od
1952 roku z krótkimi przerwami. Obie-
cuje rozesłać zaległe QSL do końca
czerwca br. Karty QSL można prze-
słać via RSGB. Z Bahrein nawiązał
6 600 QSO z ponad 200 krajami.

● W2AYN (ex EP5X, EQ5X, HL5X,
6N5X) zapowiada pracę z Sajgonu pod
znakiem XV5X. W2AYN był operato-
rem pierwszej stacji, która otrzymała
licencję w Iranie (W2AYN/EP) i głów-
nie dzięki jego staraniom łączności z
Iranem ponownie zaliczane są do
DXCC.

● Stacje obywateli USA z Islandii u-
trzymują znaków TF2W... Istnieją ciągle
trudności z zidentyfikowaniem poszcze-
gólnych operatorów — na ich znaki
domowe bowiem przeważnie należy wy-
słać karty QSL. Dla orientacji więc
podajemy listę bieżąco pracujących sta-
cji TF2W:

TF2WIG — op. K3KLCT, WIH—K3UKV,
WIJ—K4QFT, WIM—W6JZB. WIO-
K8EVS, WIP—WA2DIU, WIR—K3SWC,
WIT—K4TFO, WIV—WB2NRV, WIW-
WA4EYR, WIX—WA9JWR, WIY—WA5FLP,
WIZ—K3KCW, WJB—WA2PXM, WJE-
WA0JQN, WJF—W4PVI, WJG—K3RFY.

● VE7BFN/VE3 bardzo sobie chwali
nowe dx-owe QTH, a mianowicie sta-
cję meteorologiczną położoną na da-
lekich północy Kanady (65°N—110°W).
Podczas pierwszych trzech tygodni pra-
cował na fonii z 152 krajami. Pasma
20 m jest czynne dx-owo 20 godzin na
dobę! Używa transceiwera SR-160 +
wzmacniacz liniowy „domowej roboty”
o mocy 700 W i 4-elementowego bea-
m'a.

● Do Polski przybywają dwa nowe
dyplomy WAZ — otrzymują je SP8SZ
i SP5AFL. Zgłoszenie do WAZ wysłał
również SP9ADU.

● W Sudanie czynna jest nowa stacja
ST2NL — usłyszeć ją można przeważ-
nie na 21 050 kHz około godziny 17.30
GMT.

● Na wyspach Andamany odezwił się
wkrótce stała stacja, gdyż VU2DI uda-
je się tam służbowo. Używać będzie
znaku VU2DIA.

● Lionel (ex VK9LA) pracuje obecnie
pod znakiem VR2ET zazwyczaj na
14 115 kHz około 8.00 GMT. QSL via
VK6RU.

● Z Francuskiego Somali nadaje FL8RA
na częstotliwości 14 060 kHz w godzi-
nach wieczornych. Pracował stamtąd
niedawno również FL3AK, który pro-
sił o QSL via K7UCH.

WYNIKI CQ WORLD WIDE DX CONTEST 1961

Część foniczna

Foniczna część ubiegłorocznych za-
wodów World Wide DX Contest prze-
biegała pod wyraźną przewagą stacji
południowo-amerykańskich. Wszystkie
światowe trofea powędrowały na kon-
tynent południowo-amerykański, przy-
czym największym sukcesem poszczę-
cić się mogą krótkofalowcy Wenezueli,
którzy zagarnęli trzy puchary: w ka-
tegorii wielu operatorów na kilku na-
dajnikach zespół YV5AKU z operatora-
mi YV5AKU, AFH, AHG, AKP, AQS
i BED, w kategorii wielu operatorów
na jednym nadajniku stacja Radio Club
Venezolano — YV9AA, oraz w kate-
gorii wielopasmowej z jednym opera-
torem Paul Eiris V., YV5BIG. Cztery
puchary powędrowały do Urugwaju —
zdobył go Ricardo Sierra, Jr. CX2CO
za najlepszy wynik jednopasmowy.

W paśmie 28 MHz zwyciężył trady-
cyjnie LU1DAB, chociaż warunki dx-
owe były znikome (na rok 1961 przy-
padało minimum aktywności słonecznej).
Pasma 21 MHz przyniosło wiele cen-
nych punktów zawodnikom, zwłaszcza
dysponującym obydwoma rodzajami
emisji fonicznych, tj. AM i SSB. Wiek-
szość stacji stosujących jeszcze AM
pracowała przeważnie w tym paśmie.
Ponad 100 000 pkt. stacji WA2SFP (przy
420 łącznościach z 27 strefami i 72 kra-
jami) świadczy, że nawet w okresie
minimum aktywności Słońca pasmo
21 MHz jest bardzo dobrym pasmem
dx-owym. Oczywiście nie można zapo-
minać, że wyniki czołowe osiągnięto u-

żywając nadajników o mocach rzędu
1 kW AM (2 kW PEP na SSB) i kil-
kuelementowych Yag.

Pasma 14 MHz — niezawodna „dwu-
dziesiątka” — było jak zwykle najliczniej
obsadzone i dzięki dobrej propagacji
dx-owej przyniosło uczestnikom naj-
więcej punktów. Największą ilość QSO
na tym paśmie osiągnął VP7NS — 1148
łączności, jednakże słabszy mnożnik
zapełnił go ostatecznie na 3 miejsce.
Warto podkreślić, że CX2CO pracował
z 118 krajami (!), a DL7BA osiągnął
37 stref!

Pasma 7 MHz barbarzyńsko zaśmieco-
ne pirackimi broadcastingowymi bez-
prawnie tam pracującymi stacjami jak
zwykle przyniosło słabsze wyniki, niż
pasmo 3,5 MHz. To ostatnie było do-
meną stacji europejskich, gdyż tu
głównie koncentrowała się aktywność.
Daje to duże pole do popisu stacjom
dx-owym położonym blisko Europy,
jak np. 4X4. Stacje z tych krajów
mogą przez wiele godzin przeprowadzać
cenne łączności dx-owe po 3 pkt, gdy
tymczasem stacje europejskie z ko-
niecności muszą pracować przeważnie
z Europą uzyskując po 1 pkt. za QSO.

Zwycięzca spośród stacji z jednym
operatorem na kilku pasmach —
YV5BIG nawiązał w ciągu 48 godzin
zawodów 1263 łączności, co mu dało
średnią prawie 27 QSO/godz. Lepszy
wynik oczywiście uzyskano w kategorii
kilku operatorów, gdyż YV9AA miał
średnią 34 QSO/godz, a YV5AKU aż
44 łączności na godzinę!

A oto skrócone wyniki zawodów. Po-
dajemy czołówkę światową oraz wyni-
ki stacji polskich (w kategoriach jedno-
pasmowych: zwycięzców kontynental-
nych + stacje polskie). Poszczególne
liczby podają ilość punktów, ilość łącz-
ności, stref oraz krajów.

Kategoria wielu operatorów na kilku nadajnikach

YV5AKU	1 463 371	2043	78	171
K2GL	1 094 591	1084	104	255
OH5SM	944 790	1533	93	237 ¹⁾

Kategoria wielu operatorów na jednym nadajniku

YV9AA	1 382 036	1646	87	205
TI0RC	740 526	1354	31	168
DL1JW	701 274	954	93	109 ¹⁾

Kategoria pojedynczego operatora na kilku pasmach

YV5BIG	757 874	1263	71	135
CX3BH	617 148	924	84	153
W3MSK	598 620	648	96	234
SP5XM	40 748	214	40	82
SP6AAT	5 246	111	10	33

Pasma 28 MHz

LU1DAB	35 136	206	21	43
4X4MJ	1 632	34	6	10
K6CT	560	13	7	9

Pasma 21 MHz

WA2SFP	100 287	420	27	72
CR6JL	84 240	341	24	66
DJ1ZG	71 463	300	27	56
KH6FJL	25 912	215	18	22
PY5EG	15 120	102	18	38
SP9AJN	260	12	5	8
SP5ZA	170	7	6	7

Pasmo 14 MHz

CX2CO	414 005	950	27	119
5A1TW	291 870	723	35	106
VP7NS	286 003	1.118	32	81
G3FXB	251 640	778	33	87
4X4FQ	211 030	580	35	91
KH6FBJ	127 350	522	32	58
SP5AR	64 787	290	31	72
SP5HS	8 231	94	15	34
SP9ANH	1 960	40	9	19
SP6PZB	627	30	6	13

Pasmo 7 MHz

DJ2YA	14 905	123	22	51
K2GXI	14 705	102	17	40
JA2BTV	13 030	83	23	35
PY4ND	2 996	41	13	15
ZLABO	2 900	60	13	12

Pasmo 3,85 MHz

GI3CDF	35 052	309	19	50
4X4AS	29 392	227	11	33
W1BU	21 390	129	20	42
YV5ANS	7 161	86	10	21

¹⁾ Operatorzy: OH3SM, NW, NQ, TM, TH

²⁾ Operatorzy: DL1JW, DL1KB

UKF • UKF • UKF • UKF

PIERWSZE ŁĄCZNOŚCI NA UKF Z POLSKĄ

Pasmo 144 MHz

1. Czechosłowacja	OK1KCB/p	—	SP3UAB	3.VII.54
2. NRF	DL7FS	—	SP3PD	25.VII.54
3. Austria	OE3AS/p	—	SP2KAC/p	5.VII.55
4. Węgry	HG5KBA/p	—	SP8AG/p	7.VII.56
5. Jugosławia	YU3EN/EU/p	—	PS5FM/EL/p	7.IX.56
6. Szwecja	SM7ANB	—	SP5FM/1	7.IX.57
7. Dania	OZ7BB	—	SP5FM/1	9.IX.57
8. NRD	DM2AIO	—	SP3PD	7.VII.58
9. Ukraińska SRR	RB5KMX	—	SP5AU	7.IX.58
10. Anglia	G5YV	—	SP6CT/p	28.X.58
11. Holandia	PA0AGJ	—	SP6CT/p	28.X.58
12. Belgia	CN4BZ	—	SP6CT/p	28.X.58
13. Norwegia	LA8MC	—	SP6CT/p	29.X.58
14. Szwajcaria	HB1LE	—	SP6CT/p	5.VII.59
15. Szkocja	GM3EGW	—	SP3GZ	7.X.60
16. Estońska SRR	UR2BU	—	SP5SM	28.X.61
17. Litewska SRR	UP2ABA	—	SP5SM	18.XII.61
18. Wyspy Alandzkie	OH0RJ	—	SP5FM	8.X.62
19. Rosyjska SRR (I)	UA1DZ	—	SP5ADZ	9.X.62
20. Finlandia	OH3RG	—	SP5SM	9.X.62
21. Bułgaria	LZ1DW	—	SP5SM	6.VI.63
22. Białoruska SRR	UC2AA	—	SP5SM	26.X.63
23. Łotewska SRR	UQ2KAA	—	SP2RO	11.VI.64
24. Francja	F8DO	—	SP5FM	1.VIII.64

Pasmo 432 MHz

1. Czechosłowacja	OK2KGZ/p	—	SP3KAB/p	4.VII.54
2. NRD	DM3KML/p	—	SP6XU/p	4.VII.59

POLSKIE ODX W PASMIE 144 MHz (Stan na dzień 1.VI.65)

SP5FM	— G5YV	1490 km	Meteor Scatter
SP9ANH	— G5YV	1460 "	" "
SP9AFI	— OH6VM	1420 "	" Tropo
SP5SM	— G3LTF	1410 "	Meteor Scatter
SP6EG	— G5YV	1370 "	" "
SP3GZ	— GM3EGW	1350 "	" Aurora
SP9QN	— CH1NL	1275 "	" Tropo
SP3PJ	— G2YK	1220 "	" "

NOWY REKORD POLSKI W PASMIE 144 MHz

W tegorocznych zawodach UKF „Polny Dzień” ustanowiono absolutny rekord Polski (lepszy od poprzedniego o 130 km) w pasmie 144 MHz. Zdobywcą nowego rekordu, wynoszącego obecnie 1620 km, jest zespół operatorów Warszawskiego Klubu Łączności LOK. Zespół ten (w składzie: Paweł Kielkiewicz — SP5IB, Zbigniew Lachowski — SP5EL, Isak Nowik — SP5ASF, Włodzimierz Gaik — SP5AZG i Antoni Giedroń — SP3ZA) pracował na terenie Bieszczad i dysponował stacją klubową SP5KAB, która w latach 1954–1957 była jedną z aktywniejszych naszych stacji. Brała udział w pierwszych zawodach „Polny Dzień” i odniosła wiele sukcesów. Przez długi okres czasu należał do niej rekord Polski na 420 MHz. I teraz znów po kilku latach przerwy stacja SP5KAB została wpisana na listę rekordzistów. A oto krótka relacja na temat okoliczności towarzyszących temu sukcesowi.

Zanim wystąpiliśmy z wnioskiem o zorganizowanie ekipy na „Polny Dzień”, dokonaliśmy przeglądu: czym dysponujemy, co należałoby wykonać, zdobyć, pożyczyć. Stwierdzamy więc, że klub posiada 3 nadajniki na 144 MHz zasilane z akumulatorów i baterii anodowych (używane bowiem do zawodów „Łowy na lisa”). Odbiorniki są również, ale brak konwerterów do nich na dwójkę. Tu SP5ASF pragnący uczestniczyć w wyprawie, oferuje swój odbiornik z konwerterem i anteną Yagi. Wstępnie dokonujemy podziału pracy: SP5EL ma przygotować nadajniki, SP5IB, SP5ASF i SP5AZG — dokonać prób i pomiarów urządzeń, SP3ZA — przygotować zasilanie i załatwić wyjazd.

Po kilku naradach z kierownictwem naszej organizacji plan wyjazdu został zaakceptowany. Wybieramy jeden z najwyższych szczytów, na którym podobno jest niezagospodarowany dom akademicki — Poloninę Wetlińską. Wstępne zgłoszenie przekazując telefonicznie do kol. SP9DR „dyrygenta UKF-owców”.

W międzyczasie poprzedzającym zawody SP5IB stwierdza, że posiadane przez SP5ASF urządzenia nie mogą gwarantować pełnej sprawności, a pomiary anteny wykazały, że jest ona nie dopasowana. Toteż było niemiłe zdziwienie, kiedy po paru dniach Paweł zgłosił się w Klubie z nowo wykonanym konwerterem i co ważniejsze „na chodzie”. SP5AZG, sobie tylko wiadomym sposobem, zdobył rurki i w ciągu następnych paru dni powstała nowa antena Yagi 2 x 5 elementów. Poza tym Paweł — wykorzystując nadajnik R-800 — przystosował go do pracy amatorskiej. A już szczytem wszystkiego było wykonanie mechanizmu obrotowego. SP5EL doprowadził klubowe nadajniki do pełnej sprawności. Tak więc na parę tygodni przed wyjazdem na zawody mieliśmy do dyspozycji sprzęt na co najmniej dwie ekipy.

A oto urządzenia, na jakich pracowaliśmy w zawodach: antena Yagi 2 x 5

SP6ZG	— OH3TH	1210	"	"
SP6RT	— OH3TH	1210	"	"
SP6CT	— G5YV	1200	"	"
SP9EU	— SM4CDO	1200	"	"
SP9AXV	— SM4CDO	1155	"	"
SP9XZ	— OH2HK	1150	"	"
SP9AVQ	— OH2HK	1150	"	"
SP6XA	— OH2DV	1110	"	"
SP3ZHC	— OH2HK	1070	"	"
SP5PRG	— LA1AA	1065	"	Aurora
SP5QU	— LZ1AB	1060	"	Meteor Scatter
SP9ATR	— SM5LZ	1040	"	Tropo
SP3HD	— OH2HK	1040	"	"
SP9QZ	— SM6ANR	1030	"	Aurora
SP5XYL	— LA2VC	1030	"	Tropo
SP5ADZ	— UA1DZ	1020	"	"
SP9DU	— SM6ANR	990	"	Aurora
SP9DR	— SM6ANR	980	"	"
SP2HV	— CH6PT	980	"	Tropo
SP5ASF	— SM4CDO	975	"	"
SP2AOZ	— OH6PT	970	"	"
SP2DX	— OH6VM	965	"	"
SP9AXY	— SM6PU	960	"	"
SP2RO	— OH6VM	960	"	"
SP2WA	— UA1DZ	920	"	Tropo
SP9ANI	— SM7ZN	880	"	"
SP1AAY	— OH2HK	840	"	"
SP9MM	— OZ7BR	800	"	"
SP3PD	— SM5BDQ	775	"	Aurora
SP6LB	— SM6PU	765	"	"
SP9DW	— DM2BGB	640	"	Tropo
SP9DI	— YU3DL/p	600	"	"

Podane zostały tylko ODX powyżej 600 km. Lista polskich ODX w paśmie 432 MHz podana zostanie w następnym numerze.

SP5SM

elementów nad sobą w odległości $\lambda/2$ połączone na krzyż linką w igielicie o oporności dopasowanej do kabla koncentrycznego 70 Ω (dopasowanie mierzone na reflektrometrze wykazało stosunek 60:5). Mechanizm zdalnego obracania anteny na silniku 24 V — 60 W. Maszt teleskopowy typu R-825 o wysokości 16 metrów. Rx — konwerter ECC 84 kaskoda, U_a 250 V; ECC 34 mieszacz, U_a 220 V; oscylator kwarcowy 9,820 kHz na $2 \times$ ECC 81 $\times$ 12 f do odbiornika kf typu R3 z lampami serii E80. Całość wykazywała czułość na fone 1,25 μ V, na cw — 0,75 μ V. Tx — na kwarcu 8,106 $6P6+6P6+GU32+GU32$

w P_a przy U_a do 500 V. Modulator — ECC82+6G2+6P6 $\times$ 2 przy modulacji anodowo-ekranowej. Zasilanie — 3 akumulatory od samochodu „Star” do żarzenia lamp oraz 40 sztuk baterii BAS-80 do zasilania anodowego.

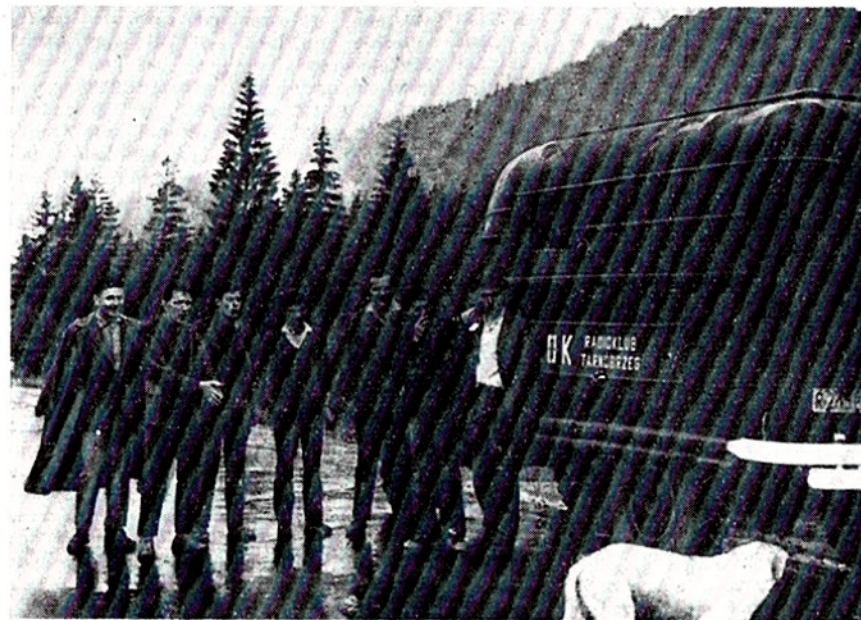
Tak wyposażeni, samochodem „Zuk” pomknęliśmy w dniu 1 lipca br. w Bieszczady. Nie dojeżdżając do Wetliny Polonińskiej spotkaliśmy ekipę radioklubu tarnobrzezkiego, która miała się zainstalować w Wetlinie Caryńskiej, jednakże z powodu niesprzyjającej pogody szukała bardziej dogodnego miejsca.

Z względu na ciężar bagażu, bezustannie padający deszcz i rozmokły szlak turystyczny, rozbiliśmy swój oboz poniżej szczytu góry, wobec czego mieliśmy warunki do pracy właściwie tylko w dwóch kierunkach — na zachód i wschód. Natomiast kierunek na południe był odcięty szczytami Wielka Rawa (1303 m) i Halicz (1335 m), a na północ — szczytami Polonin Wetlińskiej i Caryńskiej. Nasze QRA miało około 1200 m.

Takie usytuowanie prawdopodobnie zdecydowało o tym, że nie nawiązaliśmy połączenia z Rumunią i Węgrami, chociaż 4 lipca rano słyszeliśmy pracę kilku stacji Y05 i HA. Mimo usilnych wołań nie udało się nam uzyskać z nimi QSO. To QRA zdecydowało o tym, że nie docierały do nas sygnały stacji SP, głównie położone na północny zachód.



Rys. 2. SP5IB instaluje antenę Yagi



Rys. 1. Spotkanie z tarnobrzezkim radioklubem LOK na szosie bieszczadzkiej

Natomiast istną „frajdę” miały z nas liczne stacje ukraińskie. Praca z nimi nie należała jednak do łatwych. Nie znali oni swoich QRA-lokatorów, podawali tylko raperty i numery kolejne QSO. Kiedy prosił się chociażby o QTH, byli mocno tym zdziwieni, że niby na co to potrzebne! A jak wiadomo — regulamin naszych zawodów przewiduje, że łączności w zawodach będą uznane tylko z pełnym raportem + QRA-lokator.

W dniu 3 lipca mieliśmy większość połączeń ze stacjami UB5 i OK3. Wszystkie na fonii. Na cw nikogo nie słyszeliśmy. Ranek 4 lipca nie wróżył nic lepszego — poza OK3 i UB oraz już wspomnianymi Y05 i HA nic nowego na pasmie.

Wiadomo, że sam nasłuch nie należy do przyjemności. Dlatego też Isak dał wywo-

PROGNOZY WARUNKÓW PROPAGACYJNYCH

— listopad 1965 r. —

lanie. I to jakie — „CQ DX”! Kiedy je skończył (była godzina 10⁰⁰) i przeszedł na nasłuch, ze zdziwieniem i niedowierzaniem usłyszeliśmy „QRZ QRZ de Fl...”. W tym momencie wszyscy wykrzyknęli jednocześnie: to przecież Francuz! Isak wołał go!

Dłuższe nasze wołanie dla F1 i oto zgłasza się FIEL. Podaje nam 56022 QRA lokator — AH42D. Z kolei my podajemy 59022. Następuje wymiana imion operatorów, znaków. Isak w podnieceniu myli się, źle literuje, Francuz z kolei tłumaczy się słabą znajomością angielskiego. I tak łączność trwała aż do 10⁰⁵, kiedy to na pasmie zapanowała cisza. Z akcentu francuza raczej nie mamy wątpliwości co do autentyczności tej stacji! Gratulacje dla Pawła za jego urządzenie i dla Isaka za wspaniałego DX! Nie wiedzieliśmy jeszcze wówczas, że łączność ta jest rekordową. Załujemy tylko, że zbyt dużo czasu poświęcił Isak na wymianę zbędnych informacji, bo w tym czasie nie wykluczone było uzyskanie innego dalekiego połączenia. Warunki propagacyjne były jednak krótkotrwałe.

Po powrocie do Warszawy i zrobieniu przymiarki na mapie Europy pewni byliśmy nowego rekordu. Nie długo też czekaliśmy na kartę QSL od FIEL. On też był zainteresowany w potwierdzeniu tego połączenia. Pracował on z polnego QTH — ok. 250 km na południu od Paryża. Dane techniczne jego stacji: Tx: PA 832; modulator 2 x OC26 na 12 V; input 15 W. Rx: 17 tranzystorów + 2 stopnie przedwzmacniacza; antena — 9 elementów Yagi.

Wyprawa nasza przysporzyła nam wiele zadowolenia i spotkała się z pełnym uznaniem i poparciem naszego kierownictwa. W perspektywie następnych wypraw już dziś zaplanowaliśmy wykonanie bardziej nowoczesnych i praktycznych urządzeń do zawodów „Polny Dzień” i jesteśmy pewni, że w następnych latach stacji SP5KAB nie zabraknie w tych zawodach!

VU 731 SP5ZA

----- prawdopodobieństwo dostatecznego odbioru (QSA 3) stacji dużej mocy i słabego odbioru (QSA 1-2) stacji małej mocy przez 27 dni w miesiącu.

----- prawdopodobieństwo dobrego odbioru (QSA 4-5) stacji dużej mocy

i dostatecznego odbioru (QSA 3) stacji małej mocy przez 15-27 dni w miesiącu. prawdopodobieństwo dobrego odbioru (QSA 4-5) przez 3-15 dni w miesiącu; sporadyczne możliwości odbioru odległych stacji bardzo małej mocy.

Pasma 7 MHz Listopad 1965r

	00	04	08	12	16	20	24
VU							
OX							
JA							
SU							
ZS1							
CO							
W1							
W6							
PY							
VKZL(pWsch)							
VKZL(pZach)							
ZM6							

Pasma 14 MHz Listopad 1965r

	00	04	08	12	16	20	24
VU							
OX							
JA							
SU							
ZS1							
CO							
W1							
W6							
PY							
VKZL(pWsch)							
VKZL(pZach)							
ZM6							

Pasma 21 MHz Listopad 1965r

	00	04	08	12	16	20	24
VU							
OX							
JA							
SU							
ZS1							
CO							
W1							
W6							
PY							
VKZL(pWsch)							
VKZL(pZach)							
ZM6							

Pasma 28 MHz Listopad 1965r

	00	04	08	12	16	20	24
VU							
OX							
JA							
SU							
ZS1							
CO							
W1							
W6							
PY							
VKZL(pWsch)							
VKZL(pZach)							
ZM6							

kącik dla początkujących

W poprzednich artykułach opisano układy wzmacniaczy m.cz. od strony teoretycznej. Podano kilka prostych układów wzmacniaczy asymetrycznych i symetrycznych (w układzie przeciwnym), nie komentując bliżej sposobu ich montażu, jak również nie omawiając bliżej niepowodzenia, jakie może spotkać początkującego konstruktora najprostszego nawet wzmacniacza m.cz.

Nie sposób omówić wszystkich możliwych do uniknięcia błędów przy konstrukcji wzmacniaczy, utrudniających potem ich uruchomienie, czy też wręcz wykluczających ich prawidłową pracę. Ograniczymy się więc jedynie do omówienia niektórych najczęściej wy-

Kilka uwag praktycznych dla konstruktorów wzmacniaczy m. cz.

stępujących przyczyn niepowodzenia.

Zakładamy oczywiście, że wybrany schemat układu jest bezbłędny. Nie jest to takie oczywiste, jak się wydaje. Często bowiem występują w schemacie błędy kreślarskie, które trudno wykryć nawet fachowcowi. Zdarzają się również błędy celowe, wprowadzane zwłaszcza w schematach zamieszczanych w prospektach firm zagranicznych. Ma to na celu utrudnienie kopiowania reklamowanych wyrobów danej firmy. Nawet w prawidłowych pod względem

układowym schematach spotyka się błędne wartości poszczególnych elementów. Niekiedy niewłaściwie dobrany kondensator lub opornik może całkowicie zmienić parametry układu. Założmy jednak, że wybrany przez nas układ jest bezbłędny zarówno pod względem ujęcia schematowego, jak i doboru wartości poszczególnych elementów.

Przystępując do montażu wzmacniacza należy sprawdzić najpierw zgodność wartości poszczególnych jego części składowych (czyli elementów układu) z podanymi na

schemacie wartościami nominalnymi. Nie zawsze podane na elementach wartości zgadzają się z rzeczywistą pojemnością lub opornością, jakie dany element wykazuje.

Kondensatory stale wykazują często usterkę polegającą na tym, że ich końcówki nie kontaktują z wewnętrznymi okładkami, bądź też, że kontakt ten nie jest pewny. Usterka taka może spowodować duże trudności przy uruchomieniu wykonanego wzmacniacza.

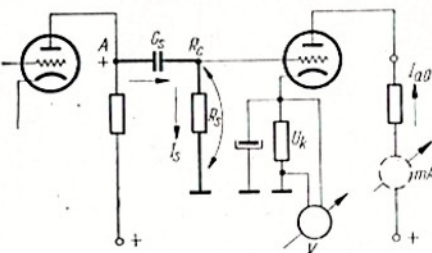
Tym samym rodzajem defektów bywają obciążone i oporniki masowe. Ich końcówki nie zawsze dobrze kontaktują z masą oporową.

Po mechanicznym zbadaniu elementów należy zbadać je również pod względem elektrycznym; chodzi tu o zgodność ich rzeczywistych parametrów z podanymi na elementach wartościami nominalnymi. Nie zawsze będzie to możliwe (brak odpowiednich do tego celu przyrządów pomiarowych), zresztą niewielkie odchylenia wartości rzeczywistych od wartości nominalnych nie odgrywają zasadniczej roli i nie wpływają w decydujący sposób na funkcjonowanie wzmacniacza.

Jeżeli po całkowitym ukończeniu montażu wzmacniacz nie wykazuje pełnej sprawności (np. za małe wzmocnienie i zniekształcanie nawet przy małymysterowaniu), należy szukać przyczyny w niewłaściwym ustaleniu się punktu pracy na charakterystyce jednej lub więcej lamp zastosowanych w układzie. O ile po zbadaniu lamp (pod względem właściwej emisji) okaże się, że nie są one przyczyną złej pracy wzmacniacza, przystępujemy do wykrywania innych możliwych usterek. Przede wszystkim mierzymy napięcia na opornikach katodowych poszczególnych lamp za pomocą woltomierza na prąd stały. Dodatni zacisk woltomierza łączymy z katodą lampy, zaś ujemny — z masą, czyli z „chassis” wzmacniacza. Jeżeli mierzone napięcie jest za małe lub równe zero, oznacza to, że albo przez lampę nie płynie żaden prąd, albo że katoda lampy jest zwarta z masą. Z kolei mierzymy napięcie anodowe lampy, czyli napięcie między jej anodą i masą. Jeżeli napięcie to jest prawidłowe, wówczas brak napięcia katodowego świadczy o zwarcie katody z ma-

są. Odłączamy kondensator blokujący katodę lampy i jeżeli wówczas napięcie katodowe się pojawi, mamy pewność, że defekt tkwi w kondensatorze blokującym opór katodowy.

Może się zdarzyć, że mierzone napięcie katodowe jest większe od wynikającego z warunków układowych i charakterystyki danej lampy. Przyczyna nadmiernego napięcia katodowego może być znów dwojaka: albo za duży prąd anodowy lampy, albo przerwa w oporniku katodowym. Najczęściej spotykanym defektem objawiającym się zbyt dużym prądem anodowym lampy, a stąd i dużym napięciem na jej oporniku katodowym, jest zbyt duża upływność kondensatora siatkowego, sprzęgającego siatkę badanej lampy z anodą lampy poprzedniego stopnia. Przez oporność upływu kondensatora siatkowego siatka badanej lampy otrzymuje dodatni potencjał powodujący wzrost prądu anodowego lampy i przesunięcie punktu pracy lampy w kierunku dodatnich potencjałów siatki, co oczywiście powoduje zniekształcenia wzmacnianych sygnałów.



Rys. 1. Badanie izolacyjności kondensatora C_s przez zwarcie siatki lampy z masą i obserwowanie napięcia katodowego U_k lub prądu anodowego I_{an}

Dla lepszego zrozumienia istoty tego zjawiska spójrzmy na rysunek 1. Jeżeli kondensator C_s wykazuje upływność, to wówczas płynie prąd stały od punktu A poprzez kondensator C_s i opornik siatkowy R_s do masy. Wartość tego prądu zależy oczywiście od oporności upływu kondensatora C_s , którą oznaczmy przez R_c oraz od oporności siatkowej R_s :

$$I_s = \frac{U_a}{R_s + R_c}$$

Prąd I_s powoduje na oporności R_s spadek napięcia równy $I_s R_s$, który przenosi się na siatkę lampy. Siatka lampy wykazuje więc w

stosunku do masy napięcie dodatnie równe:

$$U_s = U_a \frac{R_s}{R_s + R_c} \approx U_a \frac{R_s}{R_c}$$

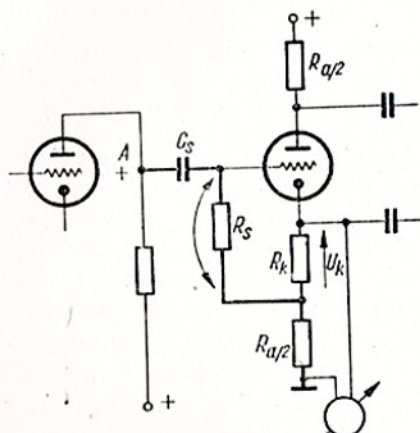
To dodatnie napięcie na siatce lampy może uzyskać dość okazałe wartości zależnie od stosunku oporności upływu R_c kondensatora C_s do oporności siatkowej R_s i zależnie od napięcia anodowego U_a . Jeżeli stosunek oporności siatkowej R_s do oporności upływu R_c kondensatora siatkowego jest równy, np. 1/100, a napięcie anodowe poprzedniej lampy $U_a = 100$ V, wówczas dodatnie napięcie siatkowe $U_s = 100 \cdot 1/100 = 1$ V. Wzrost potencjału siatki lampy o 1 V spowoduje już wyraźny wzrost jej prądu anodowego. Wynika stąd wniosek, że oporność upływu kondensatora sprzęgającego musi być znacznie większa od 100-krotnej wartości oporności siatkowej lampy. Jeżeli, jak zwykle, oporność siatkowa R_s ma wartość 1 MΩ, to wartość oporności upływowej kondensatora sprzęgającego musi być znacznie większa od 100 MΩ. Widać stąd, jak wysokie wymagania muszą być stawiane izolacyjności między okładkami kondensatora sprzęgającego.

Nie wszystkie kondensatory spełniają te wymagania. Aby się przekonać, czy izolacyjność tego kondensatora jest wystarczająca i nie powoduje zbyt wysokiego podwyższenia potencjału siatki lampy, przyłączamy woltomierz do zacisków opornika katodowego i obserwujemy napięcie katodowe. Następnie zwieramy siatkę lampy z masą wzmacniacza za pomocą kawałka drutu lub przy użyciu śrubokręta. Jeżeli wartość napięcia katodowego lampy pozostanie wówczas bez zmiany, oznacza to, że izolacyjność kondensatora sprzęgającego jest dobra. Jeżeli natomiast napięcie katodowe zmaleje, oznacza to, że kondensator „przepuszcza” napięcie anodowe z poprzedniej lampy na siatkę lampy badanej. Prawidłowe jest to napięcie katodowe, które mierzymy przy uziemionej siatce lampy. Jeżeli różnice w mierzonej napięciu katodowym przy zwartej i rozwartej siatce lampy nie są zbyt duże (nie przekraczają, np. 10% wartości odczytanego napięcia), to upływność kondensatora sprzęgającego może być jeszcze tolerowana. Przy większych różnicach należy wymienić kondensator

sprzęgający na inny, o lepszej izolacyjności.

Na rysunku 1 przedstawiono sposób badania wpływu upływności kondensatora na punkt pracy lampy końcowej.

W przypadku wzmacniacza w układzie przeciwsobnym, przedostatni stopień wykonany jest zwykle jako odwracacz fazy (rys. 2). Całkowity opór anodowy R_a rozdzielony jest wówczas na dwa oporniki $R_{a/2}$: jeden w obwodzie anody, a drugi w obwodzie katody.



Rys. 2. Badanie ilościowości kondensatora C_s w stopniu odwracającym fazę przez zwarcie opornika siatkowego R_s .

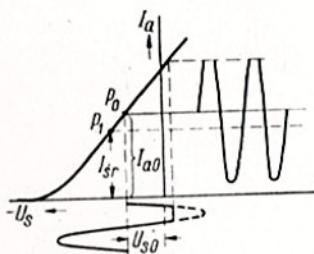
Ujemne napięcie siatkowe uzyskuje się jako spadek napięcia na oporniku katodowym R_k . Chcąc sprawdzić wpływ upływności kondensatora C_s , należy zwierać opornik R_s na jego zaciskach, a nie do masy, ponieważ lampa mogłaby otrzymać wtedy duże ujemne napięcie siatki, co zupełnie zmieniłoby jej warunki pracy.

Dobroć kondensatora sprzęgającego można zbadać w inny sposób, mierząc mianowicie prąd anodowy przepływający przez badaną lampę za pomocą miliamperomierza, włączanego w jej obwód anodowy. W tym przypadku wartość prądu anodowego powinna być niezależna od tego, czy siatkę lampy zwieramy z masą aparatu, czy też nie. Miliamperomierz należy włączać w obwód anodowy zawsze od strony stałego napięcia zasilającego, tak jak pokazano na rysunku 1.

Obserwacja prądu anodowego lampy jest pożądana nie tylko przy sprawdzaniu dobroci kondensatora sprzęgającego, lecz również przy badaniu prawidłowego doboru warunków pracy lampy. Jeżeli początkowy punkt pracy na charakterystyce roboczej lampy został prawidłowo wybrany, wówczas podczas pracy lampy, a więc i dział-

ania wzmacniacza, nawet przy pełnym jegoysterowaniu natężenie prądu anodowego obserwowane na miliamperomierzu prądu stałego nie powinno ulegać wahaniom, co też dowodzi, że sygnał zostaje wzmocniony przez lampę bez zniekształceń nieliniowych. Odnosi się to oczywiście do warunków pracy lampy w klasie A, w jakiej pracują lampy we wzmacniaczach asymetrycznych, a po części również w układach przeciwsobnych, jakkolwiek w tych układach lampy pracować mogą również w klasie B.

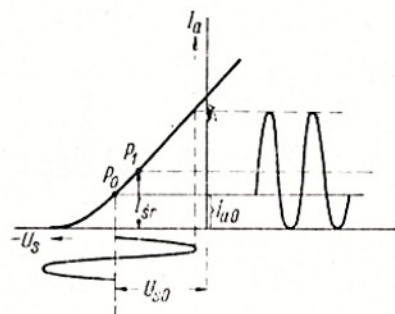
Badanie prawidłowego doboru początkowego punktu pracy lampy najlepiej wykonywać posługując się sygnałem sinusoidalnym z generatora sygnałów akustycznych. Sterując wzmacniacz coraz to większymi amplitudami sygnału (np. o częstotliwości 1000 Hz) obserwujemy wartość prądu anodowego płynącego przez lampę. Począwszy od pewnej amplitudy prąd anodowy lampy zaczyna się zmniejszać albo też zwiększać. Zmniejszenie się średniej wartości prądu anodowego pod wpływem wzmacnianego sygnału świadczy o tym, że nastąpiło ograniczenie górnej połowy sinusoidalnego przebiegu prądu anodowego (rys. 3). Świadczyć to może o zbyt dużej początkowej wartości prądu anodowego, a więc wartości prądu spoczynkowego I_{a0} lampy,



Rys. 3. Przy zbyt małym ujemnym napięciu siatkowym U_{g0} średnia wartość prądu anodowego I_{sr} maleje z występowaniem

albo o za małej emisji lampy. Wykluczając drugą ewentualność, w przypadku zmniejszania się prądu anodowego podczas sterowania wzmacniacza napięciem zmiennym, można wnioskować o zbyt dużym prądzie spoczynkowym lampy, a więc o zbyt dalekim przesunięciu jej początkowego punktu pracy na charakterystyce w kierunku prawnym, czyli w kierunku dodatnich napięć siatkowych. Jeżeli przyczyną tego jest zła izolacyjność kondensatora sprzęgającego, należy go wymienić na lepszy. Gdy jednak

mimo to przy normalnym występowaniu wzmacniacza zauważymy spadek prądu anodowego lampy, wówczas należy zwiększyć jej ujemne napięcie siatkowe przez zwiększenie oporności katodowej, co spowoduje zmniejszenie się składowej stałej prądu anodowego, a więc przesunięcie się punktu pracy na charakterystyce siatkowej w kierunku ujemnych napięć siatkowych.



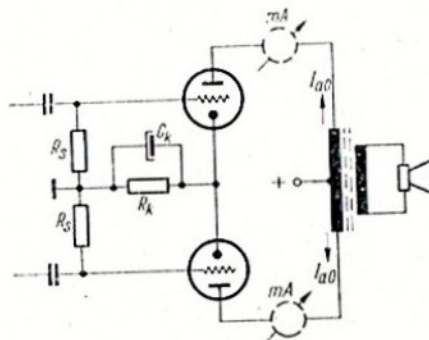
Rys. 4. Przy zbyt dużym ujemnym napięciu siatkowym U_{g0} średnia wartość prądu anodowego I_{sr} wzrasta z występowaniem

Inną możliwością bywa zwiększanie się prądu anodowego lampy przy coraz głębszym sterowaniu wzmacniacza; świadczy to o obcinaniu dolnej połowy sinusoidalnego przebiegu prądu anodowego przez zbyt w lewo przesunięty punkt pracy na charakterystyce siatkowej lampy (rys. 4). Spoczynkowa wartość prądu anodowego lampy I_{a0} jest w tym przypadku zbyt mała. Należy ją zwiększyć przez zmniejszenie napięcia katodowego lampy, wymieniając opornik katodowy na inny, o mniejszej wartości.

Przy prawidłowym doborze początkowych warunków pracy lampy jej prąd anodowy, mierzony przyrządem na prąd stały, nie powinien wykazywać podczas normalnej pracy wzmacniacza żadnych wahań. Każde wahanie średniej wartości prądu anodowego w jednym lub drugim kierunku jest oznaką zniekształceń nieliniowych wzmacnianych sygnałów. We wzmacniaczach profesjonalnych bywa wbudowany na stałe przyrząd wskazówkowy określający średnią wartość prądu anodowego lampy. Podczas normalnej pracy wzmacniacza wskazówka tego przyrządu nie powinna drgać.

O ile w stopniach oporowych wzmacniaczy nie dokładnie dobrane początkowe warunki pracy lampy nie są dla niej niebezpieczne, mogą bowiem wprowadzić jedynie

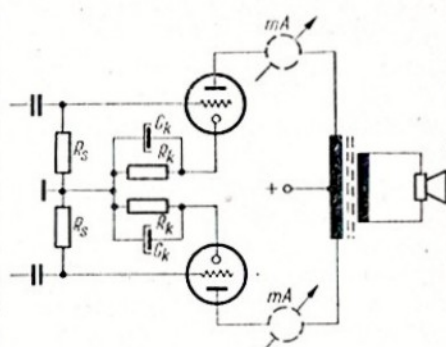
duże zniekształcenia nieliniowe wzmacnianych sygnałów, to w końcowym stopniu wzmacniacza niewłaściwe ujemne napięcie siatkowe lampy może spowodować przekroczenie mocy admissyjnej lampy, a w konsekwencji jej uszkodzenie. Dlatego szczególnie troskliwie należy przeprowadzać wyżej omawiane badania w końcowym stopniu lampowym.



Rys. 5. Badanie symetrii statycznej układu przeciwobnogo przez pomiar prądu anodowego obu lamp

We wzmacniaczach o wysokiej jakości (Hi-Fi) lampy w układzie przeciwobnogo pracują w klasie A, a więc i w tym przypadku można skontrolować prawidłowość doboru ujemnego napięcia lamp za pomocą miliamperomierza na prąd stały włączony do ich obwodu anodowego. Pożądane jest oddzielne badanie każdej lampy pracującej w układzie przeciwobnogo. Miliamperomierz włączamy między anod lampy i końcówkę transformatora wyjściowego (rys. 5). Kon-

trola powinna wykazać równość prądów anodowych płynących przez obie lampy pracujące w układzie przeciwobnogo. W układach tych specjalnie dobiera się parę lamp o możliwie jednakowych parametrach elektrycznych. Zakładając, że wybraliśmy idealnie równe lampy (sprawdzone na przyrządzie do badania lamp) należy zbadać symetrię układu włączając miliamperomierz w obwód anodowy jednej i drugiej lampy. Rzadko kiedy przyrząd będzie pokazywał jednakowe prądy anodowe w obu miejscach. Przyczyną tej asymetrii może być niejednakowa wpływność obu kondensatorów sprzęgających, a więc niejednakowe potencjały siatek obu lamp przeciwobnogo. Wspólny opornik katodowy dla obu lamp pogłębia jeszcze tę asymetrię prądową. Wzrost prądu anodowego jednej lampy powoduje automatycznie spadek prądu anodowego w drugiej lampie. Można uniknąć tego wzajemnego oddziaływania na siebie prądów anodowych i zwiększyć stabilizację początkowych warunków pracy lamp włączając oporniki katodowe dla każdej lampy oddzielnie (rys. 6). Zwiększa to nieco koszt wzmacniacza o jeden kondensator elektrolityczny, ale za to całkowicie uniezależnia od siebie obie lampy końcowego stopnia mocy i ułatwia regulację warunków pracy dla każdej z nich z osobna. Nierównomierność obu prądów anodowych w układzie przeciwobnogo obciąża transformator wyjściowy



Rys. 6. Schemat układu przeciwobnogo z oddzielnym opornikiem katodowym każdej lampy

wy składową stałą prądu, co może być przyczyną zniekształceń nieliniowych w transformatorze. Nieodbranie równych lamp i różnica w napięciach sterujących obie lampy w układzie przeciwobnogo wpływają zawsze na stratę mocy końcowego stopnia wzmacniacza, należy bowiem pamiętać, że w układzie tym, wbrew pozorom, lampy pracują na opór obciążenia wzmacniacza równolegle, a nie szeregowo, wskutek czego słabiej pracująca lampa staje się obciążeniem dla drugiej lampy. Maleje więc moc maksymalna wzmacniacza, a ponadto występują zniekształcenia nieliniowe. Dlatego też badanie obu lamp na symetrię statyczną i dynamiczną w układzie przeciwobnogo jest rzeczą konieczną, jeżeli układ ten ma spełniać pokładane w nim nadzieje.

M. R.

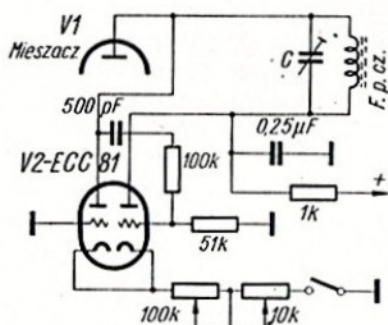
z praktyki radioamatorskiej

Popularne Q-Xery w odbiornikach komunikacyjnych — mniej lub więcej rozbudowane, posiadają własny obwód rezonansowy nastrojony na częstotliwość pośrednią odbiornika. Zastosowanie odpowiedniego przełącznika pozwala na uniwersalne wykorzystanie takiego Q-Xera. Może on podnosić lub tłumić wybraną częstotliwość. W pracy amatorskiej najczęściej wykorzystuje się jego podnoszące działanie. Tłumienie niepożądanego sygnału w czasie pracy w eterze jest uciążliwe i pracochłonne.

Podany na rysunku schemat przedstawia układ Q-Xera bez własnego obwodu rezonansowego, podnoszący wybraną częstotliwość oraz nadający się do pracy fonicznej i telegra-

Prosty mnożnik dobroci

ficznej. Filtr pośredniej częstotliwości odbiornika jest jednocześnie obwodem rezonansowym mnożnika dobroci. Układ pracuje na lampie



ECC 81, jest łatwy do wykonania i działa niezawodnie zaraz po zmontowaniu. Sprężenie zwrotne reguluje się „z grubszą” i dokładnie potencjometrami w katodzie. Wierzchołek krzywej rezonansu mnożnika przesuwamy się trymerem filtru pośr. cz. Dlatego też wskazane jest wyprowadzić ośkę trymera na płytę czołową. Połączenie mnożnika z mieszaczem wykonano z odcinka kabla koncentrycznego. Po zmontowaniu Q-Xera, wetknięciu lampy w podstawkę, zaakranowaniu jej i ustawieniu trymera na średnią wartość, należy skorygować zestawienie filtru pośr. częstotliwości.

Cezary Drewnik — SP4TW

ATLAS LAMP ELEKTRONOWYCH — uzupełnienie do cz. I i II — inż. T. Danowski. WKŁ, Warszawa 1965, wyd. I, nakład 10 000 egz., cena 30 zł.

Ukazało się już pierwsze uzupełnienie do cz. I i II wydanego w 1962 r. „Atlasu lamp elektronowych” (obejmującego 3 części), wyszczególniające parametry (wartości charakterystyczne, robocze, graniczne oraz inne dane dodatkowe) tych typów lamp elektronowych, które ukazały się na rynku krajowym i na rynkach zagranicznych w czasie druku Atlasu i po jego wydaniu. Zawarty w uzupełnieniu zbiór parametrów dotyczy typów lamp elektronowych zwykłych i typów specjalnych, do których należą lampy niezawodne i nuwistorowe. Mianem lamp niezawodnych określa się lampy przeznaczone do pracy w profesjonalnych urządzeniach regulacyjnych, przelączających, sygnalizacyjnych, sterujących, telewizji przemysłowej, wzmacniaczach antenowych, ruchomych urządzeniach radiowych, w miernictwie, elektromedycynie, urządzeniach studyjnych, łączących itp. Lampy te muszą spełniać specjalne wymagania (m. in. duża pewność działania, duża trwałość użytkowa, ostre tolerancje, duża wytrzymałość na wstrząsy udarowe, odporność na uderzenia itp.).

Uzupełnieniem objęto łącznie 136 typów lamp. Dodano do niego dwa nowe spisy lamp do poszczególnych części Atlasu, wyszczególniając w nowych spisach tłustym drukiem typy lamp zamieszczone w uzupełnieniu. Ułatwia to skompletowanie Atlasu i odnajdywanie nowych typów lamp.

Posiadacze Atlasu powinni we własnym interesie zaopatrzyć się we wspomniane uzupełnienie.

PODSTAWY ELEKTROTECHNIKI — inż. W. Trusz. WKŁ, Warszawa 1965, wyd. II poprawione, nakład 10 000 egz. str. 342, cena 20 zł.

Wydanie II nakładu książki poświęconej podstawowym wiadomościom z elektrotechniki świadczy o wzrastającym zapotrzebowaniu naszego środowiska na tego rodzaju publikacje, zwłaszcza w popularnym ujęciu zawartej w nich tematyki. Rzecz sama w sobie o tyle zrozumiała, że książka o której tu wzminkujemy — przeznaczona jest dla mnogiej rzeszy odbiorców, obejmującej nie tylko radioamatorów, radiotechników i teleoperatorów, lecz również uczniów zasadniczych szkół łączności oraz uczniów techników nieelektrycznych.

Znajdzie w niej każdy zainteresowany przystępnie opracowany zasób wiadomości o prądzie stałym, zmiennym, magnetyzmie, lampach elektronowych i półprzewodnikach. To ogólna tematyka książki, której materiał ujął autor w 20 rozdziałach uszeregowując go następująco: Podstawowe pojęcia; Budowa materii, elektrostatyka; Pojemność; Obwody elektryczne; Prawo Ohma; Łączenie oporności; Praca i moc prądu;

Chemiczne działanie prądu; Ciepłota; Działanie prądu; Łączenie źródeł prądu; Magnetyzm i elektromagnetyzm; Indukcja; Działanie pola magnetycznego; Prąd zmienny; Obwody prądu zmiennego; Prąd 3-fazowy; Prąd w próżni; Półprzewodniki; Przyrządy pomiarowe.

Zgodnie z przeznaczeniem i samym tytułem opracowana książka ma charakter skróconego podręcznika i nie pretenduje do wyczerpującego ujęcia tak obszernego działu nauki, jakim jest przedmiot elektrotechniki. Dla niektórych kategorii Czytelników może się ona jednak okazać wystarczającym zbiorem informacji, natomiast dla innych — będzie przedślonkiem, prowadzącym do wspaniałe rozbudowanego gmachu wiedzy z dziedziny łączności technicznej.

Podanie najniezbędniejszych tylko definicji, wzorów i przykładów czyni z książki nawskroś praktyczny podręcznik, opracowany w oparciu o doświadczenia z wieloletniej pracy pedagogicznej autora.

RADIOKOMUNIKACYJNE URZĄDZENIA NADAWCZE — mgr inż. J. Sawicki. WKŁ, Warszawa 1965, wyd. II, nakład 5000 egz., str. 508, cena, 21 zł.

Na tematyczną całość tej obszernie pod względem objętości potraktowanej pracy, wznowionej obecnie w drugim wydaniu, składa się opis różnego rodzaju urządzeń nadawczych stosowanych w radiokomunikacji, a przede wszystkim ich konstrukcji i zasad działania. Książkę tę zatwierdziło Ministerstwo Oświaty do użytku szkolnego jako podręcznik dla klasy V technikum łączności o specjalności — radiotechnika.

Ogólne wprowadzenie i scharakteryzowanie lamp nadawczych oraz sposobów ich chłodzenia poprzedza opis wzmacniaczy w.cz., po którym następuje opis generatorów wzbudzących, drgań pasywnych i neutralizacji, modulacji i manipulacji telegraficznej, elementów obwodów, urządzeń zasilających oraz chłodzących, sygnalizacyjnych i blokujących. Ostatnie rozdziały (na całość książki składa się 14 rozdziałów) poświęcone są propagacji fal radiowych, antenom, rodzajom nadajników, badaniu ich i kontroli, urządzeniom studyjnym (rozgłoszenie, studia, reżysernie) oraz generatorom w.cz. w zastosowaniu leczniczym i przemysłowym (aparaty elektromedyczne, zgrzewarki, piece grzejne w.cz.).

Nieależnie od swego właściwego przeznaczenia (podręcznik szkoleniowy) książka może być z pożytkiem wykorzystana przez radioamatorów, zwłaszcza interesujących się techniką nadawczą. Opracowanie autorskie — zarówno pod względem merytorycznym jak i redakcyjnym nie budzi żadnych zastrzeżeń. Przejrzystość, wyczerpujące omówienie a przy tym przystępne, logiczny układ całości, staranne wydanie — to walory tego opracowania. Zasługuje ono na uwagę i przestudiowanie przez chętnych poszerzenia zasobu swych wiadomości.

URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE I ZASILAJĄCE — inż. Kazimierz Czaja. WKŁ, Warszawa 1965, wyd. III, nakład 10 000 egz., str. 514, cena 24 zł.

Już w trzecim z kolei nakładzie ukazała się na rynku księgarskim pozycja poświęcona urządzeniom elektrycznym i zasilającym, tym razem w wydaniu poprawionym i uzupełnionym. Fakt ten upoważnia chyba do stwierdzenia znacznej poczytności omawianej książki w określonym środowisku Czytelników, a więc i jej przydatności użytkowej. Przeznaczona w zasadzie jako podręcznik zastępczy dla techników telekomunikacyjnych o specjalności — radiotechnika, teletechnika łącznościowa, technika teletransmisji kl. IV i teletechnika kolejowa kl. V — może stanowić cenną pomoc dla personelu technicznego zatrudnionego przy urządzeniach elektrycznych oraz zasilających w telekomunikacji, jak również w pewnym wycinkowym zakresie dla początkujących radioamatorów, chcących zapoznać się z różnego rodzaju źródłami energii elektrycznej, przetwornicami i prostownikami (budowa, działanie, eksploatacja).

Całość opracowania obejmuje 8 rozdziałów, z których każdy zawiera na końcu pytania kontrolne i jest poprzedzona wstępem oraz uzupełniona zebranymi na ostatnich stronach tablicowymi zestawieniami pomocniczymi w liczbie 32. Liczne rysunki i reprodukcje fotograficzne ilustrują tekst w wyczerpującym zakresie. Szczególny walor omawianej książki polega na trwałym ujęciu jej tematyki pod względem dydaktycznym i przystępności wykładu. Nie więc dziwnego, że praca ta została zatwierdzona przez Ministerstwo Oświaty do użytku szkolnictwa zawodowego.

Strona edytorska — na poziomie usługującym na uznanie. Jedyną pretensją, choć o podrzędnym znaczeniu, można by zgłosić do samej okładki. Trudno ją zaliczyć do udanych; uboga w koncepcyjnym wykonaniu i mało estetyczna.

RADIODOWOŁOWE LINIE NAPIOWIETRZNE — Przepisy budowy. J. Odorobin. WKŁ, Warszawa 1965 wyd. I, nakład 2500 egz., str. 219.

Nasz dorobek publicystyczny z dziedziny radiotechniki — a jest już on okazali — został ostatnio znów wzbogacony wydaną pozycją książkową, której tematyka dotyczy radiofonii przewodowej, ściślej — unormowanym przepisami zasadom budowy i eksploatacji napowietrznych linii radiowołowych. Fakt przeznaczenia tej książki dla pracowników technicznych zatrudnionych w służbie rozgłaszania przewodowego — nie przesądza oczywiście jej przydatności również i dla radioamatorów obsługujących radiowoły lokalne — czyli zakładowe (nie podlegające resortowi łączności). Znajdą oni tu informacje o zasadniczych wymaganiach technicznych dla sprzętu i materiału,

praktyczny opis zasad sporządzania dokumentacji projektowo-kosztorysowej i techniczno-roboczej, ujednoliconej technologii prac przy budowie linii, sposobu dokonywania pomiarów elektrycznych oraz odbioru technicznego przed oddaniem urządzeń do eksploatacji.

Całość opracowania obejmuje 13 rozdziałów i 46 zamieszczonych w tekście tablic (zestawienie danych określonych

normami i zaleceniami). Część samego wstępu (rozdz. 1) poświęcił autor sformułowaniu określeń technicznych w ramach ujednoliconego nomenclatury. Najszersze pod względem objętości potraktowane są rozdziały: 3. — Materiały budowlano-montażowe, 4. — Budowa napowietrznych linii słupowych i 8. — Skrzyżowania i zbliżenia z innymi obiektami. Budowa linii stojakowych o-

raz wysięgnikowych jest tematem rozdziałów 6 i 7. Znaczna liczba rysunków stanowi uzupełnienie treści.

Ujęcie redakcyjne odznacza się zwarścią materiału i pełną zrozumiałością opisu przy jednoczesnej oszczędności słowa. Samo wydanie, zwłaszcza druk i korekta — bardzo staranne. W sumie — udana pozycja.

M. W.

Umiar i tu konieczny!

(dokończenie ze str. 252)

dok przechodniów z aparatem w rękę, bądź na pasku naramiennym, czy też wprost w kieszeni. Swoją w tym względzie wymowę ma również fakt zwiększenia produkcji tego typu odbiorników (przykład: fabryka „Eltra” w Bydgoszczy podwaja w bieżącym roku produkcję odbiorników tranzystorowych). Trudno byłoby powiedzieć ile w tym zasługi (nadawanej w codziennych audycjach) „Radioreklamy” dopingującej słuchaczy do nabywania m. in. krajowych „Kolibrów”, a ile naturalnego odruchu i odczuwanej potrzeby nie rozstawiania się z odbiornikiem, ale to już sprawa nieistotna. Rzecz w czym innym. I właśnie do niej pora nam już przejść, by odpowiedzieć pytaniu Czytelnika: „do czego cały ten wywód zmierza?”

Redakcja wzmiankowanej wyżej „Radioreklamy”, zachęcając do zaopatrywania się m.in. w Kolibry, lansuje być może trafnie dobrane hasło: „Ulubiona melodia zawsze z Tobą”. Ale hasło to — w konfrontacji z praktyką codzienną — nasuwa jednocześnie nie pozabawione wątpliwości pytanie: czy tylko z Tobą i tylko dla Ciebie? Bo przecież odbiór przy użyciu słuchawek należy raczej do rzadkości (typowy przykład indywidualnego słuchania audycji radiowych: sale szpitalne); powszechnym zjawiskiem jest natomiast odtwarzanie audycji radiowych poprzez głośnik, urządzenie — jak wiadomo i jak to wynika z jego nazwy — mniej dyskretne od słuchawek, zwłaszcza gdy nie jest ściśnione.

I właśnie warto byłoby, aby na pytanie to odpowiedział sobie każdy użytkownik odbiornika radiowego (zarówno domowego, jak i przenośnego) czy telewizyjnego. I aby uświadomił sobie, że jego odbiornik bywa często źródłem nadmiaru wrażeń słuchowych udzielających się najbliższemu otoczeniu i przerażających się w jego udręce.

Człowiek atakowany potwornym nierzaz hałasem w miejscu swojej pracy

(stocznie, hale fabryczne, młyny, kamieniołomy itp.) i zgiełkiem ulicznym w warunkach życia wielkomiejskiego szuka ulgi, wypoczynku i odprężenia w zaciszu domowym, parku, ogrodzie czy na świeżym „wyraju” w tzw. siną dal. Szuka i nie zawsze je tam znajduje. Objęta nadmiarem decybeli kakaofonia akustycznego harmideru wytrwale za nim podąża; nie sposób się od niej oderwać. Bo oto — jako że lato i okna otwarte — sąsiedzi rywalizują z sobą w zawodach „Kto kogo lepiej zagłuszy radioodbiornikiem czy telewizorem”, to znów ktoś przysiadł się do Ciebie w parku i uprzyjemnia kontemplacyjny nastrój, owo nudne sam na sam z przyrodą — grającą „Szarotkę”, „Tramper” czy innym nabytym cackiem tranzystorowym. Słyszysz je także na ulicy, w tramwaju, w kolejce po zakupy — jako dopełnienie odbieranych zewsząd wrażeń słuchowych, raczej natrętnych niż wdzięcznych dla zmęczonego ucha. I tęskno Ci wtedy biedny deklawencie do odludnych zakątków, pol, lasów i łąk zielonych, gdzie poszumu falujących zbóż i drzew czy pluskania wody w rzece lub jeziorze nic nie mąci prócz odgłosów samej przyrody. (Niewykluczone, że od rzeczonych odgłosów przyrody dołączą się wkrótce i inne; bo oto wzmianka w czasopiśmie „Traktor” przynosi interesującą zapowiedź przeprowadzenia prób radiofonizowania... traktorów przy użyciu odbiorników „Koliber 3” i „Krokus”. Ale w tym przypadku pracującym na polu traktorzystom należałoby tylko życzyć dobrego odbioru).

A tym czasem medycyna odkrywa niezbyt krzepiące, więcej — nawet alarmujące nas zjawisko. Dotyczy ono szkodliwego wpływu hałasu na organizm ludzki i w skutkach swych wskazuje na konieczność podjęcia walki z tą niszczącą się plagą. Przeprowadzone nie-

dawno badania lekarskie w Szwecji wykazały niepojęco wysoki procent ludzi o znacznie przytęplonym słuchu (nawet dzieci) i ustaliły, że źródła nadmiernego hałasu pozostają w ścisłym związku przyczynowym z tą właśnie przypadłością. Diagnostyka lekarska ujawnia poza tym, że również „skutecznie” atakuje hałas także nasz system nerwowy, wywołując takie niedomagania, jak stany lękowe, nadmierna pobudliwość, rozstrój nerwowy, nerwica itp.

Zapobieganie nadmiarom hałasu nie stało się jeszcze u nas — i nie tylko u nas — ugruntowanym nawykiem społecznym. Coraz częściej jednak rozlegają się nawoływania o ciszę. Zakłócają ją w pewnym stopniu i nasze zbyt głośno produkujące się odbiorniki domowe, czy „wszędobylskie” aparaty tranzystorowe. Ale nie one są temu bezpośrednią winne. Stępcami hałasu tam, gdzie staje się on dokuczliwym utrapieniem czy udręką dla otoczenia, są przecież sami użytkownicy urządzeń radioodbiornych, którzy nie chcą wiedzieć, lub nie mogą zrozumieć, że oddawane na usługi ludzkości zaobcy techniki powinny ułatwiać nam życie, a nie uprzykszczać je, stać na straży naszego dobra a nie godzić w nie, chronić nasze zdrowie a nie szkodzić mu.

Jaki stąd ogólny wniosek i wynikający z niego apel?

Szanujmy uszy i nerwy ludzi z najbliższego otoczenia. Używajmy aparatów odbiorczych w sposób kulturalny, a więc w odpowiednim miejscu i czasie, bez przesadnej głośności. Używajmy ich dla siebie, licząc się z tymi, którzy za ścianą lub w sąsiedztwie, zmęczeni pracą, a niekiedy chorzy, pragną spokoju, ciszy lub snu.

I o ten właśnie umiar gorąco apelujemy!

M. W.