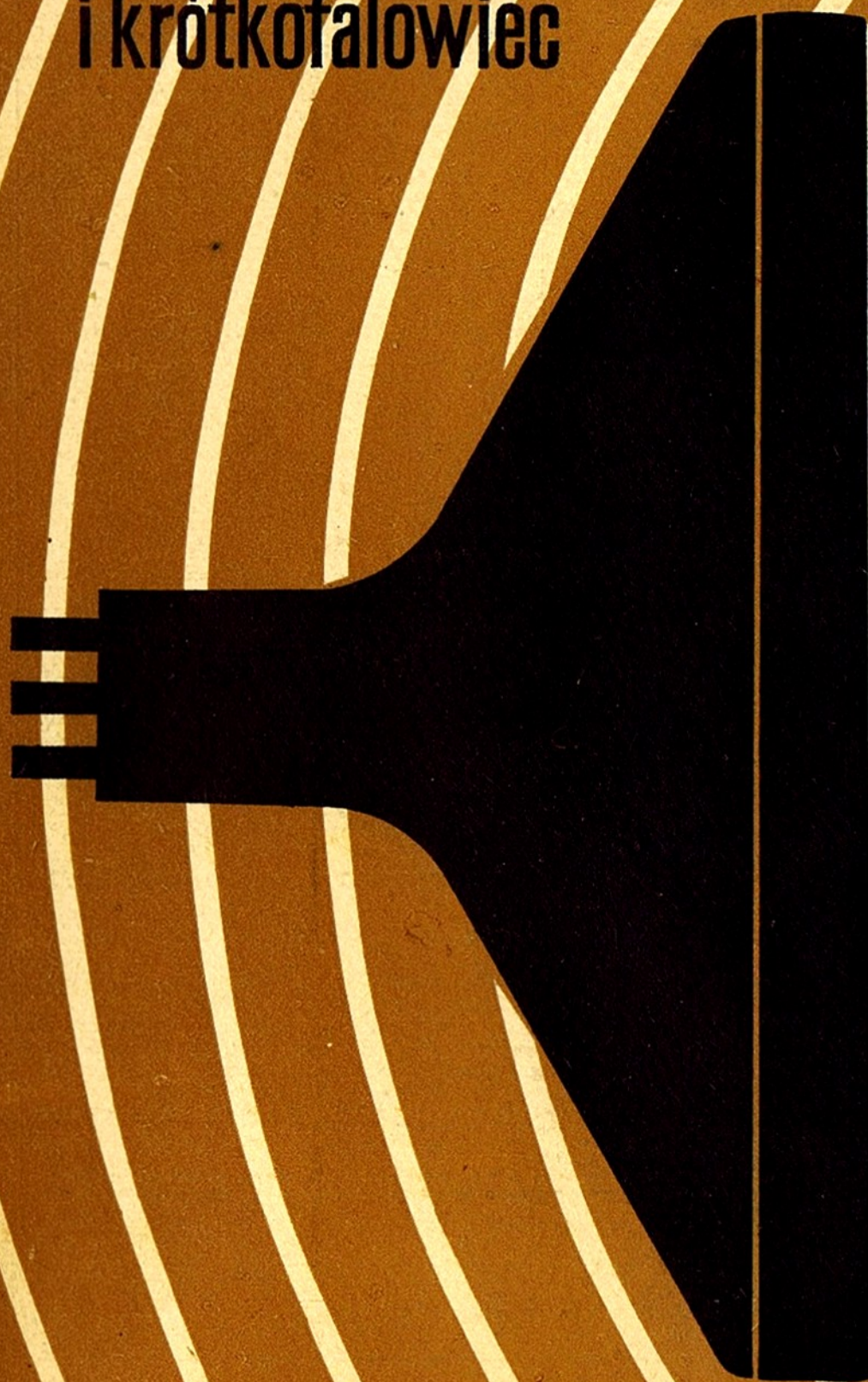


Radioamator

i krótkofalowiec



10

PAŹDZIERNIK 1966

Str.

Z KRAJU I ZAGRANICZY

- 233 Dzień Wojska Polskiego — M. W.
- 233 Tydzień Ligi Obrony Kraju — M. W.
- 233 Warszawska konferencja naukowo-techniczna łącznościowców Polski i ZSRR — M. W.
- 233 Centralne oraz Międzynarodowe Zawody „Łowy na lisa” — M. W.
- 233 Wystawa przyrządów pomiarowo-kontrolnych i aparatury specjalistycznej w Warszawie — M. W.
- 234 Telewizyjne urządzenie reportażowe — M. F.
- 234 Urządzenie do automatycznego przywoływania osób — M. F.

REPORTAŻE

- 235 XXXV Międzynarodowe Targi Poznańskie — Elektroniczne przyrządy pomiarowe — M. F.

ELEKTRONICZNE INSTRUMENTY MUZYCZNE

- 238 Wszystko o gitarze elektrycznej — cz. II — inż. Konrad Widelski

PRYZRĄDY PÓLPRZEWODNIKOWE

- 242 Oznaczenia przyrządów półprzewodnikowych stosowane w niektórych krajach — Z. B.

TELEWIZJA

- 243 Strojenie głowic ukf za pomocą warikapów — inż. Waldemar Scharf

RADIOKOMUNIKACJA AMATORSKA

- 244 Nadajnik 3,5 i 7 MHz do celów szkoleniowych — Innocenty Konwicki — SP2RO

- 248 CZY WIECIE, ŻE...

- 249 KRÓTKOPALOWIEC POLSKI

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

- 253 Turystyczny odbiornik tranzystorowy — K. W.

RADIOAMATORSTWO W LOK

- 255 O krakowskich radioamatorach — K. Szurmak

- 256 PRZEGLĄD WYDAWNICTW — M. W.

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

- III okł. Odbiornik radiowy „Rytm” — A. S.

Podziękowanie

Redakcja miesięcznika wyraża p. MIECZYŚLAWOWI PIKULE z Warszawy serdeczne podziękowanie za przekazanie czasopisma o tematyce radioamatorskiej i krótkofalarskiej wydane w kraju w okresie międzywojennym.

Porady

P. J. Rogalski z Torunia. Oznaczenie potencjometrów jest następujące: litera A oznacza potencjometr liniowy, zaś B i C logarytmiczny. Typ C jest stosowany do regulacji siły głosu.

P. J. Smoła z Rzeszowa. Czeskie oznaczenia elementów (kondensatorów) należy rozumieć następująco: 1M — 1 MΩ; 1M5 — 1,5 MΩ; 5k — 5 kΩ; 3k5 — 3,5 kΩ. Schemat i opis telewizora „Temp 6 i 7” był zamieszczony w nrze 5/1962 r. naszego miesięcznika. Redakcja schematów nie wysyła.

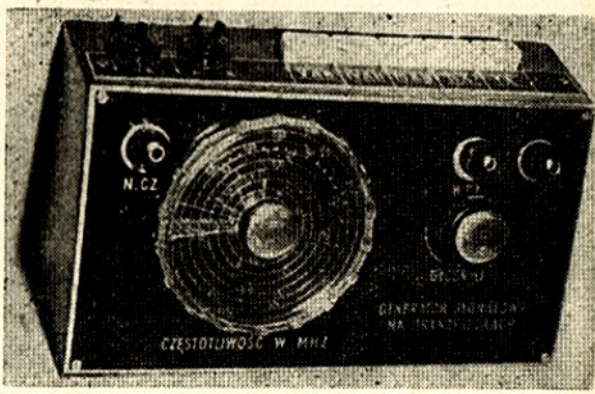
P. A. Szutkowski z Kolonii Ryb. W praktyce amatorskiej raczej nie stosuje się anten o większej ilości elementów niż trzy. Anteny więcej elementowe bez precyzyjnego wystrojenia (przyrządy pomiarowe) nie zapewniają poprawnych wyników. TV Kaliningrad pracuje w kanale XII, lecz jednocześnie czynna jest (z tym samym programem) stacja w miejscowości Czerniachowsk. Stacja ta może być bardzo dobrze odbierana w miejscu Pana zamieszkania. Odbiór TV Olsztyn, z uwagi na znaczną odległość i niewielką moc stacji nie jest — naszym zdaniem możliwy.

Ogłoszenie

OPINIE KLIENTÓW O GENERATORZE TRANZYSTOROWYM „ESKA 66”

Generator „Eskas 66” przeznaczony w założeniu do strojenia i wykrywania uszkodzeń radioodbiorników oddaje cenne usługi w naprawach telewizorów. Generator daje obraz pasów na kineskopie oraz sygnał dźwiękowy, co umożliwia sprawdzenie działania telewizora w czasie przerw w pracy stacji nadawczej.

Uwaga. Generatory typu „Eskas” wyróżnione I nagrodą na konkursie techniki w Łodzi, stale udoskonalane, nie zmienione w cenie (2300 zł). „Eskas-Radio”, Łódź ul. Zelwerowicza 31 (Mostowa 31).



Wydawnictwa
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI

Redaguje KOMITET REDAKCYJNY w składzie: mgr inż. Mieczysław Flisak, inż. Janusz Justat, mgr inż. Czesław Klimczewski, dr inż. Marian Rajewski, dr inż. Andrzej Sowiński (z-ca nacz. red.), inż. Mieczysław Wargalla (nacz. red.), inż. Jerzy Węglewski. Sekretarz redakcji — Eugenia Grudzińska, sekretarz techniczny — Helena Stuczyńska.

Artykułów nie zamówionych Redakcja nie zwraca.

Prenumeraty przyjmowane są do 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Cena prenumeraty: kwartalna 15,— zł, półroczna 30,— zł, roczna 60,— zł.

Prenumeratę na kraj dla czytelników indywidualnych przyjmują urzędy pocztowe.

Czytelnicy indywidualni mogą dokonywać wpłat również na konto PKO Nr 1-6-100020 — Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23.

Wszystkie instytucje państwowe i społeczne mogą zamawiać prenumeratę wyłącznie za pośrednictwem Oddziałów i Delegatur „Ruch”.

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

Egzemplarze zdezaktualizowane 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 okładkowych w wymiarach do 240 cm² lub ogłoszenia drobne do 20 wyrazów — w cenie 4,— zł za wyraz, przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52.

Nakład 45 000 egz. Ark. druk. 3. Papier druk. sat. V kl. 60 g.

Podpisano do druku 5.X.1966 r.

Druk ukończono 13.X.1966 r.

Radioamator

i Krótkofalowiec polski

RBK 16 • PAŹDZIERNIK 1966 R. • NR 10

z kraju i zagranicy

DZIEŃ WOJSKA POLSKIEGO

Zgodnie z tradycją nawiązującą do chlubnej karty dziejów oręża polskiego w latach II wojny światowej — rocznicy bitwy pod Lenino, stoczonej z wrażą nawałą spod znaku swastyki przez 1 Dywizję im. T. Kościuszki — pierwszą regularną jednostką Odrodzonych Sił Zbrojnych naszego Ludowego Państwa, dzień 12 października br. był uroczystość obchodzony w całym kraju jako Dzień Wojska Polskiego. W bogatym programie obchodzonej rocznicy — poza stojącymi na straży naszych granic i Pokoju jednostkami wszystkich rodzajów broni i służb wzięły czynny udział organizacje polityczne, obronne i społeczne, młodzież, harcerstwo, kombatancki — jednym słowem cały naród, podkreślając w ten sposób silną i serdeczną więź łączącą go z Obronną Siłą Zbrojną PRL.

Bliskim sercu był ten Dzień i dla całej naszej społeczności radioamatorskiej. Szczególnie wiele wspólnego łączy nas z łącznościowcami wojskowymi, a przede wszystkim radiowcami. Niejeden radioamator ma za sobą zaszczytną służbę w ich szeregach, niejeden też znajduje się lub znajdzie w nich niebawem. Rosną i doskonalą się kadry łącznościowców w wojsku. Zasiłą ją absolwenci Oficerskiej Szkoły Łączności, promowani we wrześniu br. na oficerów przez Ministra Obrony Narodowej — Marszałka Polski M. Spychalskiego.

TYDZIEŃ LIGI OBRONY KRAJU

Corocznym zwyczajem obchodzone w dniach od 7 do 12 października br. Tydzień LOK, tej masowej organizacji społecznej o imponującym już dorobku i rozwijającej nadal swą prężną działalność o charakterze techniczno-sportowym, obronnym i wychowawczym. Tydzień LOK wypełniony był bogatym programem różnego rodzaju imprez, jak np. akademie, zawody, wystawy, spotkania z działaczami i kombatankami, pokazy i ćwiczenia, prelekcje itd., a także realizacją podejmowanych czynności społecznych. Jedną z dziedzin objętych działalnością LOK jest — jak

wiadomo — łączność techniczna. Wszelkie w tym kierunku poczynania oparte są — nie licząc szczebli kierowniczych — na sieci terenowych Radioklubów LOK, obejmującej już 290 tego

rodzaju placówek zrzeszających 10 200 członków, w tym ok. 650 licencjonowanych nadawców oraz 950 nasłuchowców. W Radioklubach LOK pracuje 95 radiostacji klubowych.

WARSZAWSKA KONFERENCJA NAUKOWO-TECHNICZNA ŁĄCZNOŚCIOWCÓW POLSKI I ZSRR

Stan obecny i perspektywy rozwoju telekomunikacji w ZSRR oraz w Polsce były ogólnym tematem odbytej w Warszawie w dniach 19 i 20 września br. konferencji naukowo-technicznej przy udziale kilkuset przedstawicieli tej gałęzi techniki, w tym i wybitnych fachowców radzieckich. W ramach tej konferencji wygłoszono 27 referatów, z których 19 przygotowała strona polska. Dokonano poza tym wzajemnej wymiany poglądów i informacji na te-

mat zagadnień związanych z postępowaniem w zakresie stosowanych systemów telekomunikacyjnych, radiofonii, telewizji i elektroniki. Przedyskutowanie interesujących obie strony problemów przyniosło niewątpliwie korzyści, wiadomo bowiem, że szybki rozwój gospodarki narodowej oraz doskonalenie metod centralnego zarządzania przemysłem wymagają dysponowania sprawną siecią przekazywania informacji.

CENTRALNE ORAZ MIĘDZYNARODOWE ZAWODY „ŁOWY NA LISA”

W drugiej dekadzie lipca br. odbyły się w Turawie k. Opola zorganizowane przez ZG LOK Centralne Zawody „Łowy na lisa”, w których startowało 54 zawodników z 15-tu Zarządów Wojewódzkich LOK.

Impreza ta poprzedziła Międzynarodowe Zawody Krótkofalarskie „Łowy na lisa”, które były zorganizowane w dniach 6—10 września br. w Poznaniu.

Uczestniczyli w nich zawodnicy reprezentujący Organizację Obronne KDL, a mianowicie: Bułgarię, Czechosłowację, Jugosławie, NRD, Polskę, Węgry i ZSRR. W zawodach rozegrano konkurencje w pasmie 144 MHz i 3,5 MHz oraz w pelengacji.

Bliższe na ten temat szczegóły będą opublikowane dodatkowo.

WYSTAWA PRZYRZĄDÓW POMIAROWO-KONTROLNYCH I APARATURY SPECJALISTYCZNEJ W WARSZAWIE

Otwarta 18 września br. w auli Politechniki Warszawskiej i trwająca przez tydzień wystawa kilkuset eksponatów reprezentujących kilkanaście dziedzin specjalistycznych (m. in. technikę jądrową, aparaturę elektromedyczną, przyrządy fotometryczne, optyczne, elektroniczne itd.) zademonstrowała licznej rzeszy zwiedzających ją twórczy dorobek myśli technicznej naszej kadry naukowców i konstruktorów. Udział w wystawie wzięło ponad 100 wystawców,

w tym 40 katedr i Instytutów wyższych uczelni, 10 Instytutów Polskiej Akademii Nauk i szereg zakładów produkcyjnych.

Interesująca ta impreza była zorganizowana przez Polski Komitet Automatyki i Pomiarów Naczelnej Organizacji Technicznej, Zjednoczenie „Mera” oraz Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów.

M. W.

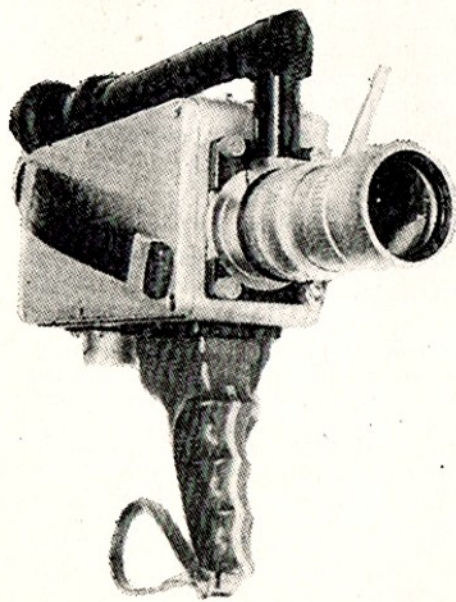
TELEWIZYJNE URZĄDZENIE REPORTAŻOWE

Firma TRT opracowała ostatnio reportażyowy zestaw telewizyjny (kamera, tor synchronizacji oraz zasilacz z akumulatorem), zapewniający nieprzerwane nadawanie w ciągu 3 godzin.



Rys. 1

Ciężar zestawu wynosi 14 kg, zaś kamera nie waży więcej niż przeciętna kamera filmowa 16 mm i może być obsługiwana przez jedną osobę (rys. 1) w ruchu, względnie na samochodzie, helikopterze lub łodzi.



Rys. 2

Zestaw składa się z kamery z obiektywem o zmiennej ogniskowej (rys. 2), nadajnika z anteną pracującego w zakresie około 500 MHz o mocy wyjściowej około 3 W oraz urządzeń zasilających na akumulatorach cynkowo-srebrowych. Urządzenie pobiera moc ok. 54 W; oprócz dwóch lamp – widikonu i lampy w stopniu wyjściowym – jest całkowicie strażystworowane.

Urządzenie jest całkowicie strażystworowane.

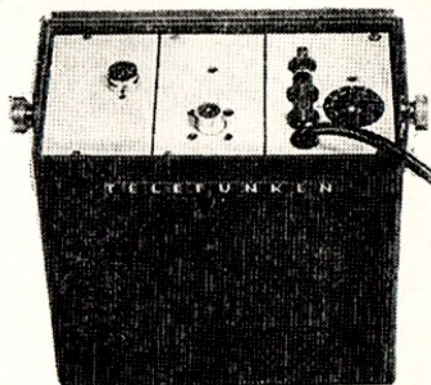
URZĄDZENIE DO AUTOMATYCZNEGO PRZYWOŁYWANIA OSÓB

W dużych przedsiębiorstwach handlowych, zakładach produkcyjnych, szpitalach itp. stosowane są szeroko urządzenia przywoławcze, nadające sygnał przez pętlę indukcyjną opasującą dany budynek. Ostatnio stosuje się nawet – zwłaszcza na dużych terenach – nadajniki i odbiorniki UKF.

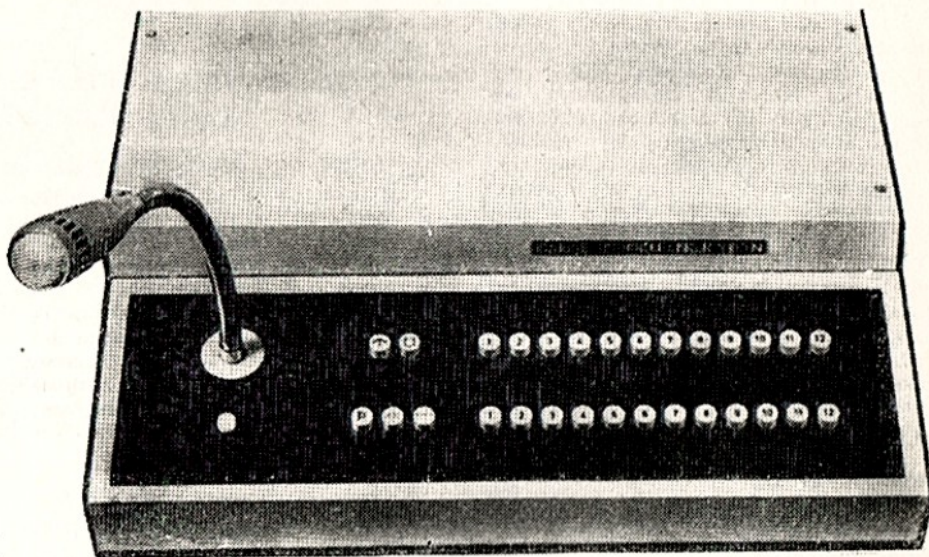
Ciekawe urządzenie przywoławcze opracowała niedawno firma TELEFUNKEN. Umożliwia ono selektywne wywoływanie i odbiór poleceń dla 132 pracowników.

Urządzenie to obejmuje:

- nadajnik FM (rys. 3) z anteną o mocy 5 W na częstotliwość 40,68 MHz modulowany kombinacją dwóch częstotliwości akustycznych wybieranych z 12 częstotliwości sterowanych kwarcem



Rys. 3



Rys. 4

w zakresie 595 do 2465 Hz (w odstępach 170 Hz),

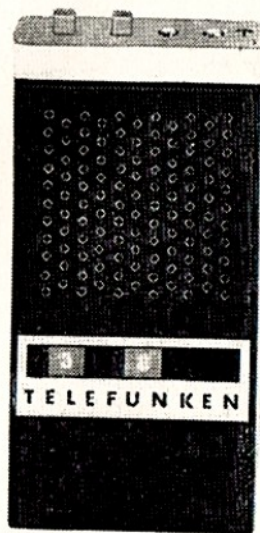
- urządzenie sterujące – pulpit (rys. 4) zawierające wymienione generatory akustyczne i dające sygnały wywoławcze,

- odbiorniki osobiste (rys. 5) o czułości 1 μ V, wyposażone w głośnik i sygnalizację świetlną.

Urządzenie umożliwia wywołanie dowolnej z 132 osób w zasięgu do 2 km, zaś przez włączenie dodatkowej anteny prętowej do odbiornika – w zasięgu jeszcze większym. Wywołanie odbywa się w ten sposób, że osoba wzywająca poprzez telefonistkę w centrali daje polecenie naciśnięcia guzika danego kanału, co powoduje zadziałanie odbiornika noszonego przez wywoływaną osobę (sygnał świetlny i akustyczny). Po naciśnięciu w odbiorniku odpowiedniego klawisza, w słuchawce osoby wywołującej słychać krótkie sygnały wysyłane przez odbiornik i informujące, że osoba wzywana jest przygotowana do odbioru zlecenia. Po tym sygnale następuje przekazanie zlecenia słyszanego w głośniku.

Odbiorniki są zasilane z akumulatorów, a nadajniki – z sieci lub baterii akumulatorów.

M. F.



Rys. 5

przrządy pomiarowe

Technika pomiarów przyrządami elektronicznymi wchodzi zdecydowanie na drogę poszukiwania i stosowania zarówno nowych metod jak i nowych rozwiązań konstrukcyjnych. Jedno i drugie kształtują się w wyniku efektywnej współpracy radioelektroników oraz fizyków. Wprowadzanie tych przemian dyktują potrzeby posługiwania się specjalną aparaturą pomiarową w powstających i stale rozwijających się gałęziach techniki (choćby tylko ultradźwięki, radioizotopy, mikrofały, technika kwantowa – lasery, automatyzacja procesów technologicznych itd.)

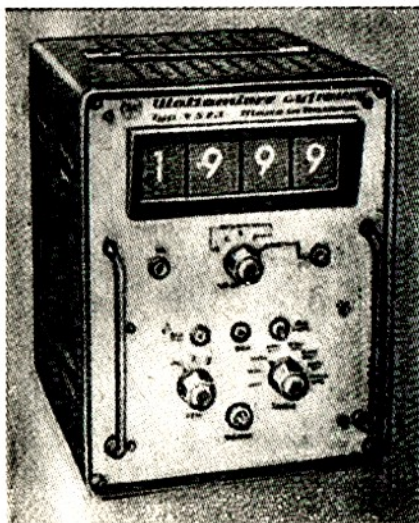
Elektroniczna aparatura pomiarowa jest już i u nas przysłowiowym „oczkiem w głowie” przemysłu radiotechnicznego, o czym świadczą m. in. wzrastająca liczba zakładów produkujących ten asortyment wyrobów.

Występujące na XXXV MTP pod patronatem Centrali Handlowej METRONEX (Unipan, Elpo, BUTJ, Zopan, Radiotechnika, Zakł. im. Kasprzaka, Eureka i in.) przedsiębiorstwa zaprezentowały szeroki wachlarz aparatury pomiarowej; niektóre jej typy przyrównywane są już do produkowanego standardu światowego. Może więc nieco informacji o najbardziej interesujących eksponatach zgromadzonych w hall pierwszej Ministerstwa Przemysłu Ciężkiego.

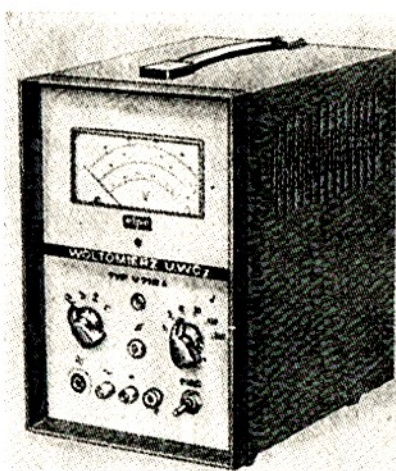
ELPO

Produkcja przyrządów pomiarowych oparta na technice tranzystorowej. A oto niektóre z eksponatów:

- tranzystorowy woltamperomierz o wymiarach 200×160×85 mm i ciężarze 2,5 kg. Zakresy pomiarów: napięcia stałe – 1 mV ÷ 1000 V, napięcia zmienne – 0,1 mV ÷ 1000 V (m. cz.), 0,1 V ÷ 25 V (do 150 MHz),



Rys. 1. Woltomierz cyfrowy typu V-523



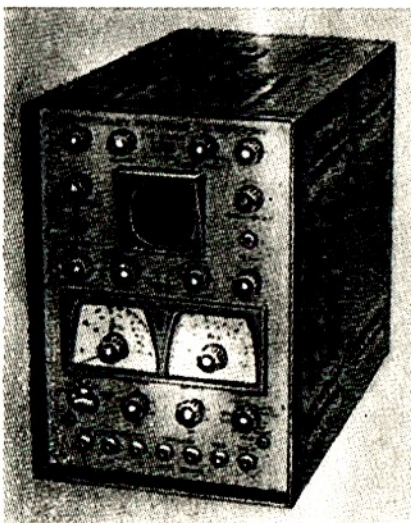
Rys. 2. Woltomierz lampowy typu U-718A

oporności – 1 Ω ÷ 50 MΩ, prądy stałe i zmienne – 1 μA ÷ 5 A, pojemności – 100 pF ÷ 5 μF.

Dzięki zastosowaniu miernika o czułości 6 μA, wzmacniaczy i wtórników tranzystorowych, uzyskano dużą oporność wejściową wynoszącą przy napięciach stałych 150 000 Ω/V, zaś dla napięć zmiennych 1 MΩ i dla wielkiej częstotliwości – 100 kΩ; dokładność pomiarów 2,5 ÷ 3%.

Przyrząd zasilany jest z 6 ogniw 1,5 V. Zastosowano w nim tranzystory wyłącznie produkcji krajowej: TG3A, TG5 i DG52.

- Cyfrowy woltomierz typu V-523 (rys. 1). Pomiar napięć w pięciu zakresach od 0,1999 do 1999 V z dokładnością wskazań ± 0,05% przy oporności wejściowej 10 MΩ (dla zakresów od



Rys. 3. Uniwersalny przyrząd telewizyjny typu K-932

19,99 V). Konstrukcja przyrządu oparta jest poza pierwszymi stopniami również na układach tranzystorowych.

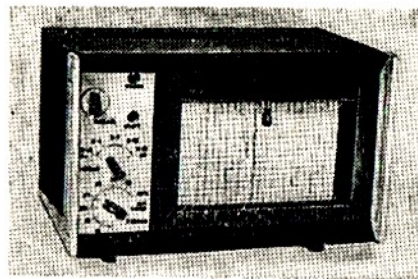
- Tranzystorowy miliwoltomierz typu V-615. Pracuje w zakresach 1 mV ÷ 300 V na pełne wychylenie (napięcia wyższe za pośrednictwem sondy), pomiar wartości szczytowych napięć dla częstotliwości do 3 MHz; dokładność wskazań 2 ÷ 5%.

● Woltomierz lampowy typu U-718A (rys. 2). Pracuje w zakresie częstotliwości do 1000 MHz oraz dla napięć stałych i pokrywa podzakresy 0,1 ÷ 300 V, zaś z sondą u. w. cz. do 100 V. Oporność wejściowa przyrządu dla napięć stałych wynosi ponad 12 MΩ, zaś dla zmiennych 1 MΩ ($f = 1$ MHz); pojemność sondy u. w. cz. – 2,0 pF.

● Uniwersalny przyrząd telewizyjny typu K-932 (rys. 3). Pracuje w zakresie częstotliwości 5 ÷ 230 MHz z dewiacją ± 10 MHz; umożliwia sprawdzanie i strojenie telewizorów pełnym sygnałem telewizyjnym. Przyrząd zawiera wideogenerator ze znacznikami częstotliwości dla określania przepuszczanego przez odbiornik pasma, oscyloskop dla obserwacji sygnałów w różnych punktach układu telewizora oraz zdejmowania krzywej strojenia, generator obrazu oraz generator w. cz. o zakresach 5 ÷ 65, 60 ÷ 125, 165 ÷ 230 MHz.

EUREKA

- Laboratoryjny PH-metr typu LBR-1 z przyrządem samopiszącym (rys. 4). Oporność 10¹² Ω, wykonanie lampowe.

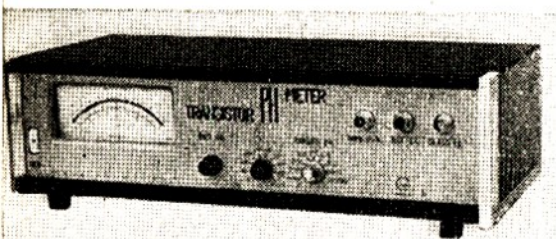


Rys. 4. Laboratoryjny PH-metr typu LBR-1

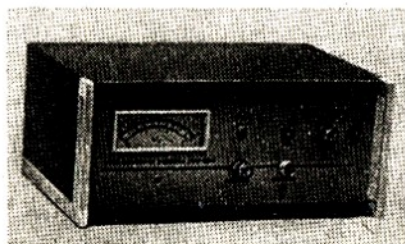
- Tranzystorowy PH-metr typu LBST-7 (rys. 5).

● Generator szumów typu GS-2 (rys. 6). Pracuje w zakresie do 300 MHz i służy do pomiarów odbiorników i wzmacniaczy szerokopasmowych.

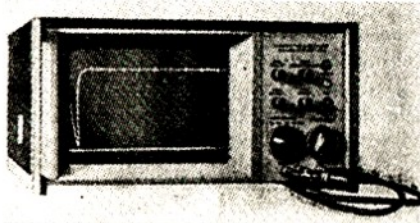
● Wideowobuloskop typu VV-2 (rys. 7) służy do szybkich pomiarów charakterystyk częstotliwości, wzmacniaczy i czwórników – na kineskopie 14-calowym. Pracuje w zakresie 0 ÷ 25 MHz z regulowaną dewiacją częstotliwości, przy



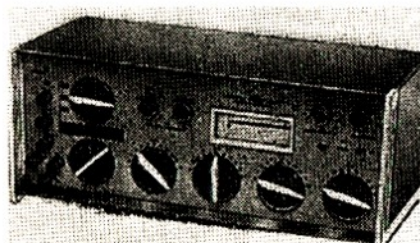
Rys. 5. Tranzystorowy PII-metr typu LBST-7



Rys. 6. Generator szumów typu GS-2



Rys. 7. Wideowobuloskop typu VV-2



Rys. 8. Mostek RLC

czym posiada również znacznik częstotliwości co 1 MHz.

● Mostek RLC typu S (rys. 8). Umożliwia pomiary: pojemności w zakresach od 10 pF do 111 μF z dokładnością 0,1 + 0,8%; indukcyjności w zakresach od 10 μH-111 H z dokładnością do 1%, oporności w zakresach 0,1 Ω + 11 MΩ z dokładnością 0,01 + 1% zależnie od zakresu.

ZAKŁADY IM. M. KASPRZAKA

Oprócz znanego już oscyloskopu OS-102 demonstrowały m. in. ciekawy miernik magnetofonowy typu TP 677 (pomiar nierównomierności biegu taśmy), miernik tranzystorów i miernik anten.

BIURO URZĄDZEŃ TECHNIKI JĄDROWEJ

Oprócz oscyloskopów OSA-601 wystawiło przyrządy radio-izotopowe do bezkontaktowych pomiarów grubości i gęstości opisywane już w naszym czasopiśmie.

ZOPAN

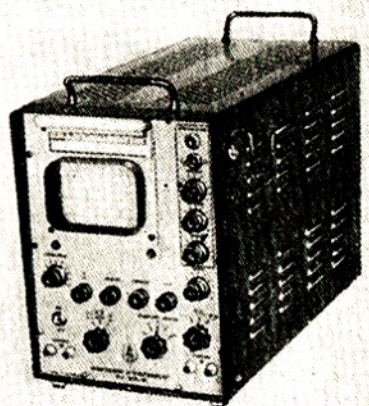
● Cyfrowy zegar kwarcowy typu PZ-11. Służą on do pomiaru odstępów czasu przy pojemności przelicznika (odczyt cyfrowy na wyświetlarkach projekcyjnych) do ok. 24 godzin i przy sterowaniu impulsami sterującymi Start-Stop. Poza tym, jako źródło sygnałów wzorcowych 100 i 10 kHz oraz 100, 10 i 1 Hz o stabilności 2-10⁻⁷ w ciągu doby.

● Dekadowy generator RC typ PW-7. Przeznaczony do pomiarów charakterystyk układów przenoszenia o dużej selektywności oraz ogólnie jako źródło napięcia o dużej dokładności i stałości częstotliwości. Zakres pomiarowy obejmuje częstotliwości 1 Hz-100 MHz z dokładnością ±0,15% i stabilnością 0,02%. Napięcie wyjściowe regulowane jest płynnie i skokowo w granicach 0-4 i 0-25 V przy zawartości harmonicznych mniejszej od 0,2%.

SP-NIA RADIOTECHNIKA

Spółdzielnia ta specjalizuje się w technice oscyloskopowej i defektoskopii. Na wystawie pokazała szeroki asortyment znanych już oscyloskopów oraz nowy typ oscylatora katodowego OKS-505A (rys. 9), pokrywającego pasmo od 0-5 MHz przy czułości 50 mV/cm oraz 0,5 mV/cm dla zawężonego pasma do 250 kHz. Z innych wyrobów tej firmy należy wymienić defektoskop ultradźwiękowy typu DUR-20 (rys. 10), przeznaczony do wykrywania niejednorodności (pęknięcia, rysy, porowatość) w metalach, materiałach ceramicznych, plastycznych itp. Zasada działania przy-

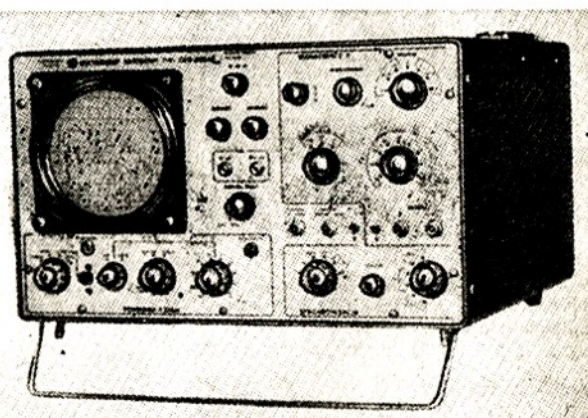
oprócz Związku Radzieckiego, którego niektóre typy aparatury pomiarowej były już opisane w notatce na temat tegorocznej wystawy radzieckiej w Warszawie — zasługują na uwagę; niektóre modele czechosłowackie.



Rys. 10. Defektoskop ultradźwiękowy typu DUR-20

TESLA

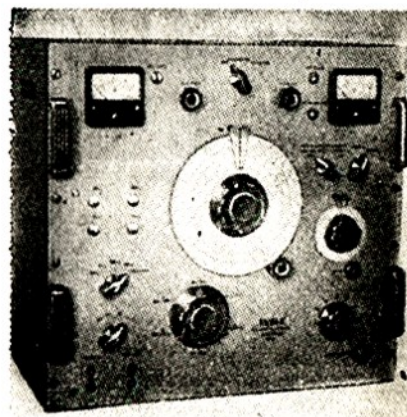
● Generator sygnałów typu BM-223 (rys. 11). Pokrywa on zakresy od 30 kHz do 30 MHz z dokładnością 1%; modulowany w amplitudzie do 80% ze stałą kontrolą głębokości modulacji. Napięcie wyjściowe regulowane od 0,5 μV do 1,5 V z dokładnością 10% i kontrolowane przyrządem.



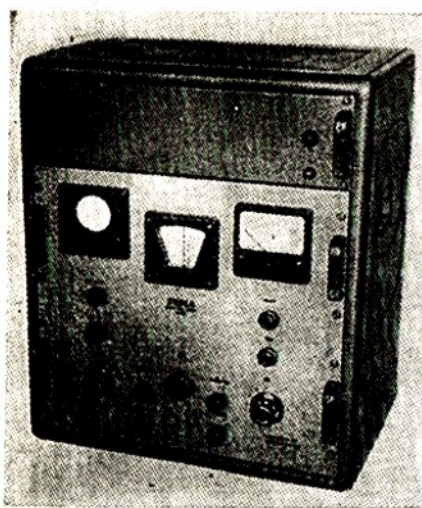
Rys. 9. Oscylator katodowy OKS-505A

rzędu polega na wytwarzaniu krótkotrwałych impulsów elektrycznych, które pobudzają do drgań mechanicznych przetwornik piezoelektryczny znajdujący się w głowicy nadawczej. Po przyłożeniu głowicy do badanego przedmiotu — drgania będą się w nim rozprzestrzeniać i jeżeli natrafiają na swej drodze na jakąś niejednorodność, wówczas część z nich zostanie odbita. Głowica odbiorcza odbiera te odbite drgania mechaniczne i zamienia na sygnały elektryczne, które po wzmocnieniu zostają zarejestrowane w postaci impulsu na ekranie lampy oscyloskopowej. Asortyment głowic pozwala na pomiary w granicach 0,8-1 MHz. Przyrząd wykrywa wady o powierzchni 1 mm² i głębokości kilku mikronów z odległości 50 cm.

Z przyrządów pomiarowych produkowanych w krajach socjalistycznych —



Rys. 11. Generator sygnałów typu BM-223



Rys. 12. Precyzyjny generator RC m.c.z. typu BM

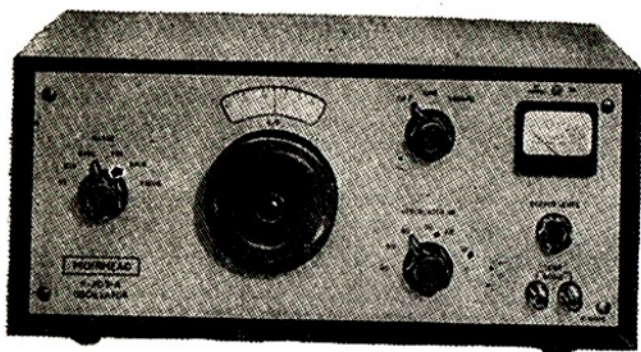
● Precyzyjny generator RC m.c.z. typu BM-269 (rys. 12). Pokrywa w siedmiu podzakresach pasmo od 9-21 500 Hz. Dokładność odczytu częstotliwości wynosi $5 \cdot 10^{-4}$, zaś zniekształcenia około 0,5%.

Jeżeli chodzi o kraje zachodnie, to w zakresie techniki pomiarowej były one na Targach nieco słabiej reprezentowane.

Zasługują tu na wzmiankę następujące eksponaty firm angielskich, duńskich i zachodnio-niemieckich.

MUIRHEAD (Anglia)

● Oscylator typu K-205-A o regulowanej w sposób ciągły częstotliwości w zakresie od 1 Hz do 1 MHz (rys. 13).



Rys. 13. Oscylator typu K-205-A

Sygnal na wyjściu jest sinusoidalny lub kwadratowy w całym zakresie z dokładnością poniżej 1% przy zawartości harmonicznych od 0,2-1% zależnie od zakresu. Dzięki zastosowaniu tranzystorów krzemowych zależność częstotliwości od temperatury wynosi około 0,005% na 1°C.

● Oscylator dekadowy typu K-126-A. Pracuje on w zakresie 1 Hz do około 220 kHz, dokładność $\pm 0,2\%$ przy zniekształceniach 0,1 - 1% i napięciu wyjściowym do 3 V.

● Tranzystorowy analizator drgań typu R-131-A. Umożliwia on analizę dźwięków i drgań mechanicznych w zakresie częstotliwości 3 Hz-32 kHz.

F-MA WAYNE-KERR

Spośród eksponatów tej firmy na szczególną uwagę zasługiwały nowe u-

kłady mostków samobalansujących się z odczytem cyfrowym. Przykładem tej grupy przyrządów był mostek uniwersalny typu B-641 (rys. 14). Umożliwia on ciągły pomiar cyfrowy dowolnych impedancji i admittancji oraz odczyt o 5 cyfrach znaczących. Przystosowany jest nie tylko do jednorazowych pomiarów, lecz również do obserwacji zmian wartości mierzonego elementu w warunkach laboratoryjnych.

Zakres pomiaru dla:
pojemności — 0,002 pF-50 000 μ F,
przewodności — 20 pS-500 S,
indukcyjności — 200 nH-5 MH,
oporności — 2 M Ω -50 000 M Ω ,
z dokładnością 0,1%.

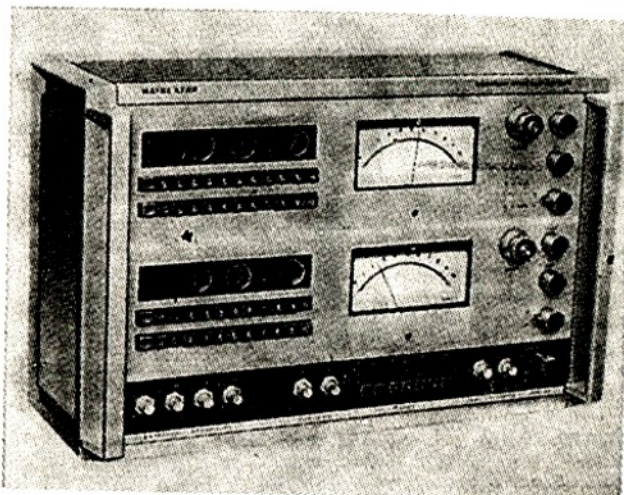
Sposób dokonywania pomiarów jest bardzo prosty: wystarczy nacisnąć klawisz co dekadę tak długo, aż wskaźówka miernika wychyłowego zatrzyma się na skali. Trzy pierwsze cyfry znaczące odczytuje się na wskaźnikach cyfro-

FIRMY DUŃSKIE — RADIOMETER ORAZ BRÜEL & KJÆR

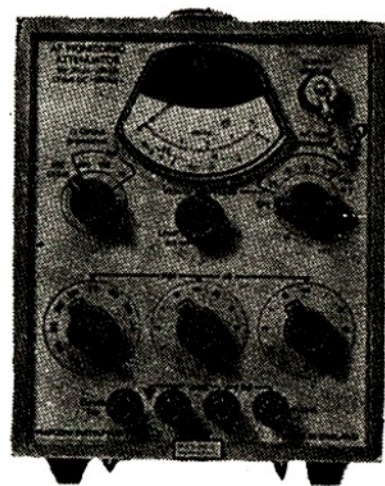
Pierwsza z nich specjalizuje się w produkcji generatorów, woltomierzy lampowych, mostków i mierników częstotliwości, druga zaś realizuje swój bogaty program produkcji przyrządów dla pomiarów elektroakustycznych.

Z ciekawszych eksponatów warto wymienić:

● generator pomiarowy typu MS27 (rys. 16) z modulacją AM i FM dla zakresu od 300 kHz do 240 MHz, umożliwiający dokładne pomiary odbiorników radiofonicznych i komunikacyjnych. Osiągana dokładność — dzięki punktom kontrolnym (16 na każdym podzakresie — z generatora kwarcowego). wynosi 2×10^{-4} ; napięcie wyjściowe regulowane i mierzone w granicach od 0,1 μ V do 0,1 V. Modulacja częstotliwości dla stałych dekad wynosi 5, 25, 75 kHz i regulowana jest w sposób płynny od 0



Rys. 14. Mostek uniwersalny typu B-641



Rys. 15. Przyrząd „Marconi Instruments” typu TF-2160

do 600 kHz, przy czym zniekształcenia nie przekraczają 1%. Modulacja amplitudy pozwala na pomiary do głębokości 80%.

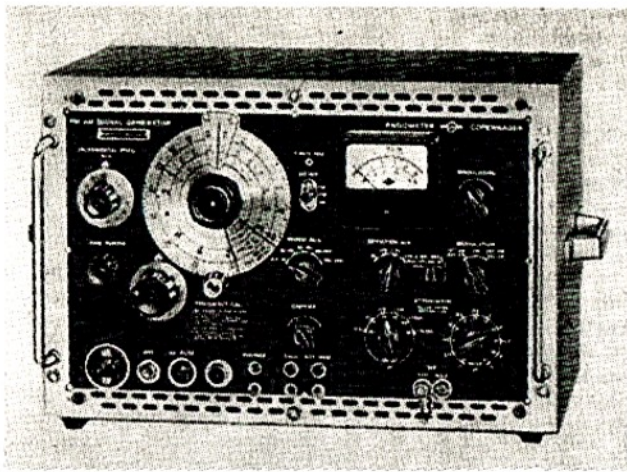
● Analizator częstotliwości typu FRA-3 (rys. 17). Służy on do dokładnej analizy częstotliwości sygnałów w zakresie od 10 Hz do 60 kHz. Dzięki bardzo dużej selektywności — pasma przepuszczone wynoszą ± 3 Hz do 100 Hz; regulacja skokowa. Za pomocą tego przyrządu można analizować również składniki sygnałów zniekształconych. Czulość — 30 μ V przy szumach własnych około 0,5 μ V.

wych, dwie pozostałe — na wskaźniku wychyłowym.

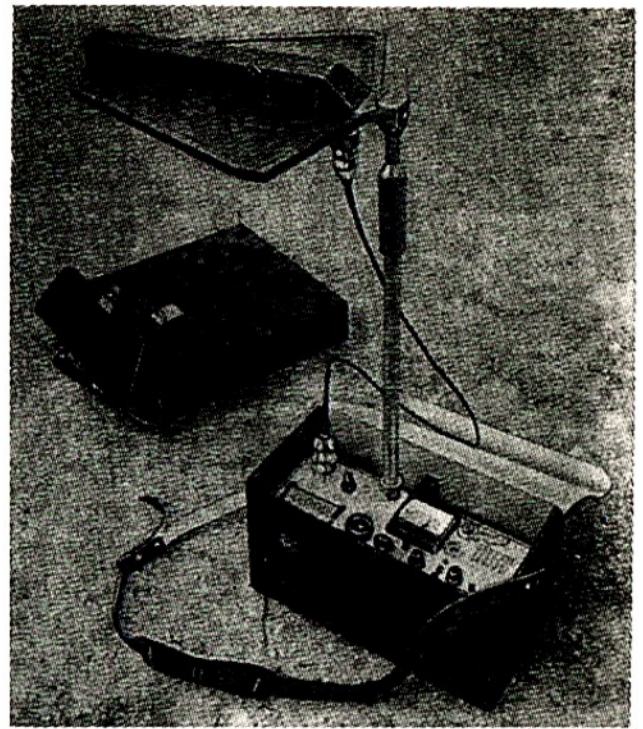
Zasada pomiaru polega na porównaniach wartości napięć na znanej i mierzonej impedancji. Widoczne na rysunku dwa systemy pomiarowe służą do równoczesnego odczytu indukcyjności i oporności, albo przewodności i pojemności.

FIRMA MARCONI INSTRUMENTS

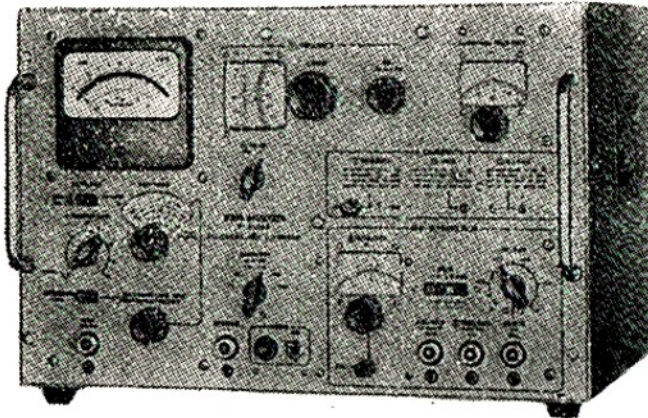
W zakresie miernictwa układów telefonii akustycznej i telefonii wielokrotnej zademonstrowała ona przyrząd typu TF-2160 przeznaczony do pomiarów tłumienia w zakresie częstotliwości do 550 kHz w granicach 0,1 dB do 111 dB (rys. 15). Może on być wykorzystany dla linii o oporności 75, 150 i 600 Ω .



Rys. 16. Generator pomiarowy typu MS-27



Rys. 18. Tranzystorowy przyrząd przenośny typu HUZE



Rys. 17. Analizator częstotliwości typu FRA-3

FIRMA ROHDE-SCHWARZ (NRF)

Interesująco pod względem rozwiązania przedstawiały się mierniki natężenia pola i zakłóceń.

● Miernik typu HFU. Umożliwia on pomiar natężenia pola oraz zakłóceń w zakresie od 25 do 900 MHz z dokładnością ± 3 dB. Przyrząd wyposażony jest w dwa systemy antenowe: jeden to di-

pol niestrojony dla zakresu do 80 MHz, zaś drugi — z anteną logarytmiczną dla zakresu od 80 do 900 MHz. Czułość regulowana od 1,5 μ V/m do 1 V/m.

● Tranzystorowy przyrząd przenośny typu HUZE (rys. 18). Służy on do szybkiego dokonywania pomiaru zasięgów stacji telewizyjnych pracujących w zakresie 470 do 850 MHz z dokładnością ± 6 dB. Posiada przełączalny detektor

AM i FM, a dzięki szerokości kanału 250 kHz umożliwia wydzielenie sygnałów nadajnika fonicznego i wizyjnego. Zasilanie z baterii akumulatorów zapewniającej ciągłą 8-godzinną pracę oraz z regulowanego tranzystorami prostownika do ładowania tych akumulatorów. Przyrząd może być również stosowany w laboratorium jako selektywny woltmierz; czułość 14 do 90 dB ponad 1 μ V. M. F.

inż.

Konrad
Widelski

Wszystko o gitarze elektrycznej — część II

W pierwszej części artykułu (nr 9/66) podano opis konstrukcyjny prostego wzmacniacza dwulampowego. Wzmacniacz ten, poprawnie wykonany, w zupełności zaspokoił potrzeby gitarzysty. Tym niemniej mce jego w pewnych przypadkach (w większych pomieszczeniach, szczególnie dla gitary basowej) może się okazać niewystarczająca. Dlatego też dla bardziej zaawansowanych radioamatorów podajemy opis konstrukcyjny wzmacniacza w układzie przeciwsobnym o mocy wyjściowej 12 W. Oczywiście do budowy takiego wzmacniacza powinni przystąpić jedynie radioamatorzy posiadający już

„na swym koncie” jakieś pozytywne osiągnięcia w zakresie konstrukcji wzmacniaczy, bowiem samodzielna budowa tego urządzenia nie jest prosta.

WZMACNIACZ W UKŁADZIE PRZECIWSOBNYM

Wzmacniacz został zestawiony z minimalnej ilości elementów, dość łatwo dostępnych na rynku. Jedynie transformator wyjściowy należy wykonać we własnym zakresie, gdyż jako nietypowy nie jest osiągalny w sprzedaży.

Wzmacniacz odznacza się bardzo dobrymi — jak na amatorskie warunki —

parametrami. Zostały one osiągnięte prostymi środkami, a mianowicie przez zastosowanie w kilku punktach układu ujemnego sprzężenia zwrotnego oraz bezpośredniego sprzężenia pomiędzy stopniami.

Na rysunku 9 przedstawiony jest schemat ideowy wzmacniacza. Jak widać, ilość lamp i elementów istotnie została ograniczona do rzadko spotykanego minimum. W pierwszym stopniu pracuje jedna z triod lampy ECC 83. Anoda tej lampy jest bezpośrednio przyłączona do siatki sterującej następnego stopnia wzmacniacza. Stopień ten, obsadzony drugą triodą lampy

ECC 83 pracuje w układzie odwracania fazy.

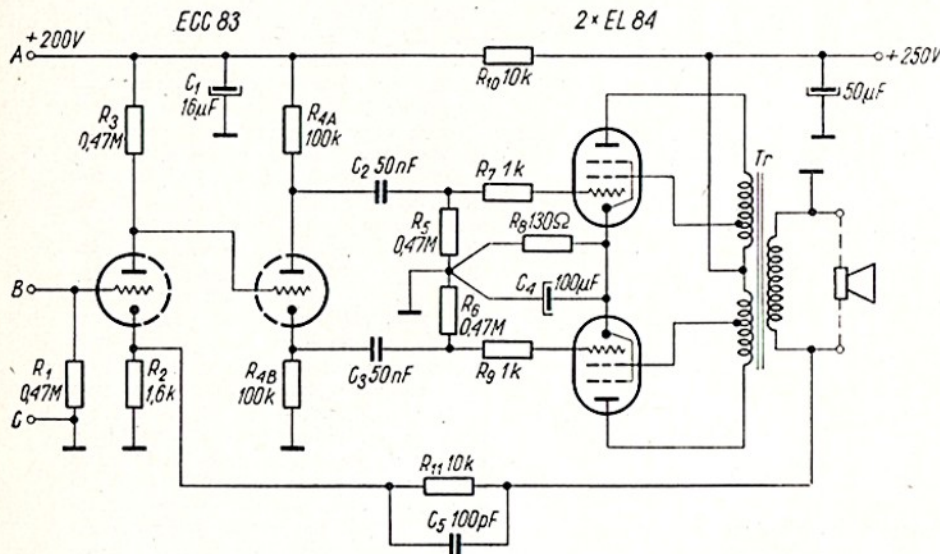
Warunki pracy obu stopni są tak dobrane, że siatka sterująca drugiej triody ma potencjał o około 2 V niższy od potencjału katody tej lampy. Zasadniczym celem stosowania takiego układu nie jest zaoszczędzenie kondensatora sprzęgającego i opornika siatkowego, lecz znakomite poprawienie charakterystyki przenoszenia całego wzmacniacza (w zakresie małych i wielkich częstotliwości) oraz obniżenie poziomu szumów.

- $R_7, R_8 - 1 \text{ k}\Omega/0,1 \text{ W} \dots \dots \dots 2 \text{ ,,}$
- $R_9 - \text{drurowy } 130 \Omega/3 \text{ W} \dots \dots \dots 1 \text{ ,,}$
- $R_{10} - 22 \text{ k}\Omega/0,5 \text{ W} \dots \dots \dots 1 \text{ ,,}$
- $R_{11} - 10 \text{ k}\Omega/0,1 \text{ W} \dots \dots \dots 1 \text{ ,,}$

Kondensatory

- $C_1 - \text{elektrolityczny } 16 \mu\text{F}/350 \text{ V} \dots 1 \text{ szt.}$
- $C_2, C_3 - \text{styroflexowy } 50 \mu\text{F}/250 \text{ V} \dots 1 \text{ ,,}$
- $C_4 - \text{elektrolit. } 100 \mu\text{F}/15 \text{ V} \dots \dots 1 \text{ ,,}$
- $C_5 - \text{ceramiczny } 100 \text{ pF} \dots \dots \dots 1 \text{ ,,}$
- $C_6 - \text{elektrolit. } 50 \mu\text{F}/350 \text{ V} \dots \dots 1 \text{ ,,}$

Transformator wyjściowy Tr (wg opisu).
Czytelników zdziwi zapewne rzadko spotykane oznaczenie oporników R_{4A}



Rys. 9. Schemat ideowy wzmacniacza o mocy 18 W

Zastosowany układ odwracania fazy (tzw. „katodyna”) jest niezawodny w swej prostocie. W stopniu końcowym pracuje para lamp typu EL 84. Oczywiście, zgodnie z wymaganiami współczesnej techniki Hi-Fi, w stopniu tym zastosowano ujemne sprzężenie zwrotne w siatkach ekranujących (tzw. „układ ultralinear”). Siatki te nie są przyłączone — jak to zwykle bywa — bezpośrednio do źródła wysokiego napięcia, lecz do specjalnych odczepów na uzwojeniu pierwotnym transformatora wyjściowego. Stosowanie takiego sprzężenia zwrotnego komplikuje nieco wykonanie transformatora wyjściowego, lecz jest nader opłacalne, gdyż około dwukrotnie zmniejsza zniekształcenia nieliniowe wnoszone przez stopień mocy. Ponadto cały wzmacniacz jest objęty głębokim sprzężeniem zwrotnym, które biegnie od wtórnego uzwojenia transformatora wyjściowego do katody wzmacniacza wstępnego (lewy na schemacie system triody). Zrealizowanie sprzężenia zwrotnego obejmującego cały wzmacniacz jest możliwe między innymi dzięki bezpośredniemu sprzężeniu jego dwóch pierwszych stopni.

Do wykonania wzmacniacza potrzebne są następujące części i elementy:

- Lampy**
- V3, V4 — typu EL 84 2 szt.
 - V2 — typu ECC 83 1 ,,
- Oporniki**
- $R_1, R_2, R_3 - 0,47 \text{ M}\Omega/0,1 \text{ W} \dots \dots \dots 3 \text{ ,,}$
 - $R_4 - 1,6 \text{ k}\Omega/0,25 \text{ W} \dots \dots \dots 1 \text{ ,,}$
 - $R_5 - 0,47 \text{ M}\Omega/0,5 \text{ W} \dots \dots \dots 1 \text{ ,,}$
 - $R_{4A}, R_{4B} - 100 \text{ k}\Omega/0,5 \text{ W} \dots \dots \dots 2 \text{ ,,}$

i R_{4B} . Oznaczyliśmy je w ten sposób dlatego, że w zasadzie jest to opornik roboczy w drugim stopniu lampowym wzmacniacza rozdzielony na połowę. Jedna połowa znajduje się w obwodzie anody, druga zaś w obwodzie katody lampy. W ten sposób w stopniu tym uzyskuje się dwa napięcia o jednakowej amplitudzie (ponieważ oporniki są połączone szeregowo). Napięcia posiadają ponadto przeciwne fazy, toteż mogą służyć do napędzania przeciwnobnego stopnia mocy.

Dla poprawnej pracy stopnia odwracania fazy konieczne jest jednak, aby oporności obydwu wspomnianych oporników były jednakowe. W przeciwnym przypadku napięcia doprowadzone do siatek sterujących stopnia mocy nie będą równe. Wymagana dokładność wynosi około 1%. Należy wyjaśnić, że w danym przypadku nie chodzi o to, aby oba oporniki posiadały oporność równą dokładnie 100 k Ω ; oporność ta może się mieścić w granicach 90-110 k Ω . Natomiast oba oporniki powinny mieć dokładnie tę samą oporność — w podanych wyżej granicach. Należy je więc dobrać za pomocą dokładnego omiornierza lub mostka.

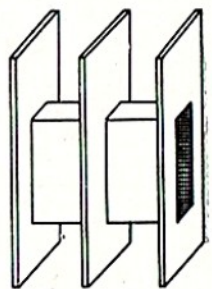
Wykonanie transformatora wyjściowego

Najwięcej kłopotów sprawia przeważnie transformator wyjściowy. Warto jednak dla wykonania tego elementu dołożyć maksimum starań, gdyż od jakości wykonania transformatora zależy w decydującym stopniu parametry jakościowe wzmacniacza.

Do wykonania transformatora potrzebny jest rdzeń o przekroju środkowej kolumny około 9-10 cm². Stosownie do rozmiarów rdzenia należy wykonać korpus transformatora przedzielony symetrycznie na połowę. Jeżeli dysponujemy korpusem fabrycznym dla danego rdzenia, należy w nim zamontować dodatkowo środkową przegrodę (rys. 10).

Uzwojenie transformatora wyjściowego dla układu przeciwnobnego powinno być nawinięte z możliwie daleko posuniętą symetrią. Dlatego też uzwojenia jego dzielone są na odpowiednie sekcje dla lewej i prawej części korpusu. Poprawne nawinięcie takiego transformatora nie jest trudne. Największą trudnością dla nieznających tego zagadnienia — jest jednak samo zgłębienie zasady symetrycznego nawijania poszczególnych sekcji uzwojenia. Dlatego też spośród wielu możliwych zastosowano jeden z najprostszych układów uzwojenia, zapewniający mimo prostoty dobre rezultaty.

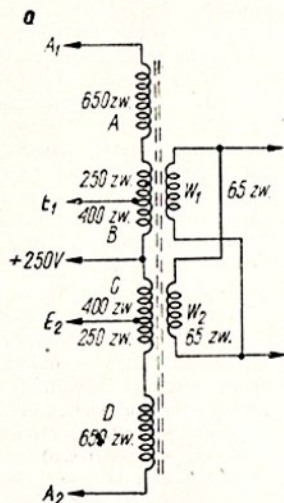
Schemat uzwojeń transformatora jest pokazany na rysunku 11. Uzwojenie pierwotne składa się z 4 sekcji, każda po 650 zwojów drutu w emalii $\varnothing 0,16 \text{ mm}$. W dwóch sekcjach są wykonane dodatkowe odczepy dla zasilania siatek ekranujących. Obie sekcje uzwojenia należące do obwodu anodowego jednej z lamp wyjściowych (od „+250” do anody lampy) są umieszczone w tej samej połowie korpusu transformatora. Pomiedzy tymi sekcjami znajduje się (w każdej połowie korpusu) sekcja uzwojenia wtórnego nawinięta przewodem $\varnothing 0,5/0,6 \text{ mm}$ w emalii.



Rys. 10. Korpus dla symetrycznego uzwojenia transformatora wyjściowego (głośnikowego)

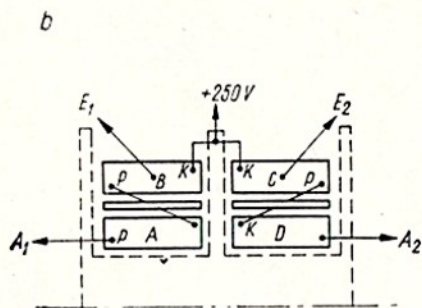
Dla zachowania pełnej symetrii uzwojeń transformatora poszczególne sekcje powinny być nawinięte analogicznie, tak jak to pokazują oznaczenia P (początek uzwojenia) i K (koniec uzwojenia). Znaczy to, że jeżeli pierwszą (dolną, bliższą rdzenia transformatora) sekcję uzwojenia anodowego A rozpoczniemy nawijając na dnie korpusu od zewnętrznej strony, a zakończymy przy wewnętrznej stronie (tj. przy przegrodzie środkowej), to analogiczną sekcję D dla drugiej lampy należałoby nawijać dalej w tym samym kierunku, a więc poczynając od środkowej przegrody (na tej samej wysokości, co ostatnia warstwa sekcji A) i kończąc na dnie korpusu na zewnątrz (rys. 12). Tylko takie (przykładowe, z pominięciem dla uproszczenia pozostałych elementów) wykonanie dwóch sekcji (np. dwóch połówek uzwojenia anodowego) umożliwia uzyskanie pełnej symetrii:

oble anody lamp są przyłączone do identycznie ułożonych końców uzwojenia, jak również wspólny punkt (środek uzwojenia) jest połączeniem dwóch identycznie położonych końców. W tej sytuacji są jednakowe dla obu sekcji zarówno indukcyjności uzwojeń (jeśli tylko zachowana została ta sama liczba zwojów w sekcjach), ich oporności omowe (ta sama ilość przewodu), pojemności poszczególnych punktów uzwojenia (np. anod lamp) do masy (rdzenia) itp.



matora. Uzwojenia te są połączone równolegle, przy czym dla zachowania symetrii połączone są ze sobą końce jednakowo usytuowane (rys. 13). Dlatego też, zgodnie z tym co przedstawia ten rysunek, należy obydwie sekcje uzwojenia wtórnego nawinąć w przeciwnych kierunkach (dowolnych).

Pomiędzy poszczególnymi sekcjami uzwojeń należy zastosować dość grube przekładki. Wszystkie końcówki uzwojeń należy wyprowadzić na zewnątrz korpusu, a samo łączenie sekcji wyko-

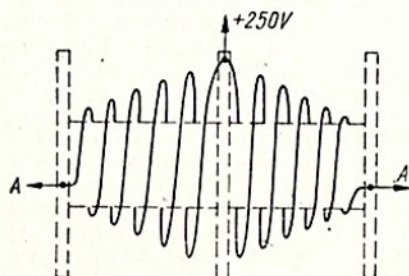


Rys. 11. Uzwojenie transformatora wyjściowego

a - schemat ideowy, b - symetryczny układ poszczególnych sekcji; dla uproszczenia pokazane jest łączenie sekcji tylko uzwojenia pierwotnego

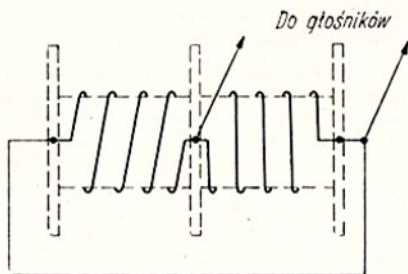
Jednakże takie nawinięcie w praktyce jest niewykonalne; nie można bowiem wykonać w opisany sposób drugiej części uzwojenia (sekcja D) „od końca”, tj. od wierzchu uzwojenia do jego spodu. Dlatego też postępujemy inaczej: po nawinięciu sekcji A rozpoczynamy nawijanie sekcji D (rys. 12) również od zewnętrznego skrajnego punktu i nawijamy je coraz wyżej, kończąc je przy środkowej przegrodzie. Aby jednak w końcowym efekcie całe uzwojenie było nawinięte w jednym kierunku, drugą sekcję należy — nawijając ją od końca — nawijać w przeciwną stronę. Jest to chyba zrozumiałe z rysunku 12, gdzie dla ułatwienia wielowarstwowe (grube) uzwojenie przedstawione jest w postaci pojedynczej, coraz „grubszej” spirali. W analogiczny sposób nawijamy uzwojenie bardziej skomplikowane, w naszym przypadku 4-sekcyjne.

Uzwojenie wtórne wykonujemy w dwóch sekcjach ułożonych po jednej w każdej połowie korpusu transfor-



Rys. 12. Uproszczony szkic symetrycznego uzwojenia transformatora głośnikowego

nać w ostatniej fazie pracy. Nieco więcej uwagi należy poświęcić jedynie wykonaniu dwóch ostatnich sekcji uzwojenia pierwotnego (wierzchnich), z których wyprowadzamy odczepy dla zasilania siatek ekranujących. Wyprowadzamy je zgodnie ze schematem uzwojenia — po wykonaniu 400 zwojów tak prawej, jak i lewej sekcji uzwojenia.



Rys. 13. Schemat ideowy uzwojenia i połączenia sekcji uzwojenia wtórnego transformatora

Łącząc ze sobą wyprowadzone na zewnątrz końcówki uzwojenia należy jeszcze raz sprawdzić prawidłowość jego wykonania. Najłatwiej dokonać tego, śledząc kolejno bieg uzwojenia od anody jednej lampy do anody drugiej lampy. Istnieje tu generalna zasada obowiązująca dla wszelkich transformatorów wyjściowych, niezależnie od sposobu sekcjonowania jego uzwojenia: przewód uzwojenia pierwotnego powinien być po właściwym nawinięciu i połączeniu poszczególnych sekcji tego uzwojenia w dowolnym, lecz niezmi-

nie jednym kierunku od jednej anody lampy do drugiej.

Warto dodać, że większość niepowodzeń, na jakie napotykały konstruktorzy wzmacniaczy w układzie przeciwnym, wynika z niewłaściwego nawinięcia transformatora wyjściowego. Jedno mylne połączenie czy niewłaściwe nawinięcie jakiegokolwiek sekcji uzwojenia prowadzi nieuchronnie do całkowitej wadliwej pracy wzmacniacza.

Przedwzmacniacz (wzmacniacz wstępny)

Czułość omówionego wzmacniacza nie jest duża, dlatego też dla zapewnienia właściwej współpracy z gramofonem elektrycznym czy gitarą, konieczne jest stosowanie tzw. „przedwzmacniacza”. Schemat odpowiedniego przedwzmacniacza przedstawiono na rysunku 14. Jest to klasyczny układ z lampą ECC 83 z korektorami niskich i wysokich tonów pomiędzy obu stopniami.

Potencjometr na wejściu układu służy do regulacji siły głosu, a następny z kolei — do regulacji tonów niskich, przy czym w górnej pozycji jego suwaka uwypuklane są tony niskie. Trzecim potencjometrem regulujemy tony wysokie; w górnym położeniu jego suwaka uwypuklane są wysokie tony. Dla częstotliwości około 1000 Hz tłumienie wprowadzane przez układ jest mniej więcej stałe, niezależnie od ustawienia obu potencjometrów. Tłumienie to jest pokrywane (oczywiście z pewną nadwyżką) przez lampowe stopnie wzmacniające.

Do wykonania przedwzmacniacza potrzebne są następujące części i elementy:

Lampa VI — typ ECC 83 1 szt.

Oporniki

- R₁₂ — potencjometr logarytmiczny 0,5-1 MΩ 1 „
- R₁₃ — 5 MΩ/0,1 W 1 „
- R₁₄, R₁₅ — 51 kΩ/0,5 W 2 „
- R₁₆, R₁₇ — potencjometr liniowy 2,2 MΩ 2 „
- R₁₈ — 1 MΩ/0,1 W 1 „
- R₁₉ — 150 kΩ/0,1 W 1 „
- R₂₀ — 1,8 kΩ/0,25 W 1 „
- R₂₁ — 22 kΩ/0,5 W 1 „

Kondensatory

- C₇ — styrofleksowy 22 nF/250 V 1 „
- C₈, C₁₃ — styrofleksowy 50 nF/250 V 1 „
- C₉ — ceramiczny 33 pF 1 „
- C₁₀ — ceramiczny 680 pF 1 „
- C₁₁ — styrofleksowy 27 nF 1 „
- C₁₂ — styrofleksowy 3300 pF 1 „
- C₁₄ — elektrolityczny 16 μF/375 V 1 „

Ponadto drobne elementy montażowe, jak: podstawka lampowa, gniazda wejściowe itp.

Schemat przedwzmacniacza z korektorami barwy dźwięku jest pokazany oddzielnie, ponieważ może on być zestawiony jako niezależny człon. Amatorzy niejednokrotnie montują taki przedwzmacniacz oddzielnie i umieszczają go w miejscu, gdzie pokrętkła regulacyjne aparatury są łatwo dostępne. Jest to możliwe, ponieważ przedwzmacniacz jest stosunkowo niewielki. Wzmacniacz końcowy natomiast może być umieszczony w innym miejscu, np. na dnie radioli (szafy głośnikowej). Odległość pomiędzy przedwzmacniaczem

I wzmacniaczem nie może być jednak zbyt wielka (maksimum 0,5+1,0 m), ponieważ przy zbyt długim przewodzie ekranującym stosowanym do połączenia punktów B-B obu elementów nastąpiłoby zbyt wyraźne osłabienie wysokich tonów. Z tego też względu najlepiej zmontować przedwzmacniacz i wzmacniacz w postaci jednolitego członu tak, jak to będzie podane w dalszej treści opisu. Nie trzeba chyba wyjaśniać, że zestawiając oba omawiane człony aparatury należy połączyć ze sobą odpowiednie punkty układu, (rys. 9 i 14), a mianowicie A-A, B-B oraz C-C.

- uzwojenie wtórne: około 1350 zw., \varnothing drutu 0,30 mm,
 - uzwojenie żarzenia: 40 zw., \varnothing drutu 1,2 + 1,5 mm.
- Dławik filtru:
- przekrój środkowej kolumny rdzenia: około 3 + 4 cm²,
 - uzwojenie: 1000–2000 zw., \varnothing drutu 0,25 + 0,30 mm.

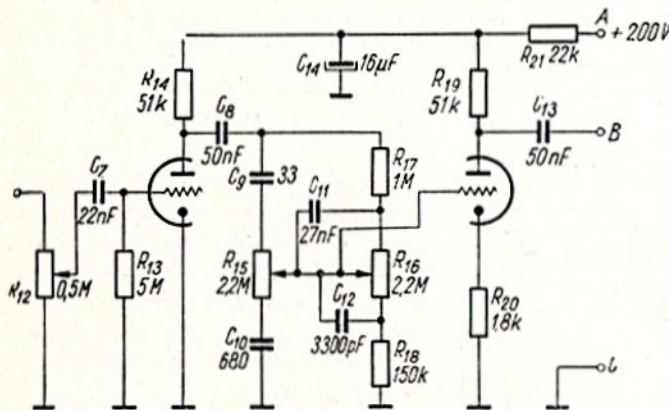
MONTAŻ WZMACNIACZA

Montaż wzmacniacza należy rozpocząć „od końca”, tj. od wykonania zasilacza. Na rysunku 16 pokazane jest przykładowo jedno z najprostszych roz-

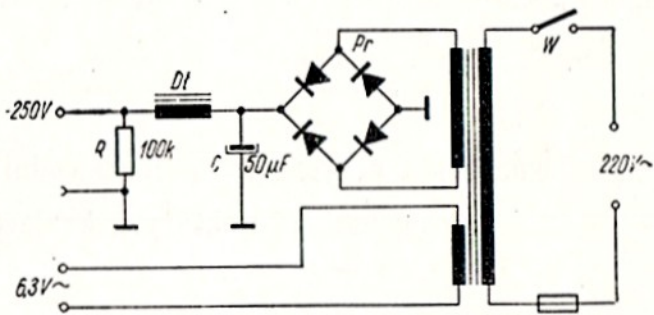
wiązanie jego kopiowanie nie jest oczywiście potrzebne.

Montaż wzmacniacza rozpoczynamy oczywiście od obwodu żarzenia. Mniej zaawansowani powinni wykorzystać przy montażu układu i jego sprawdzaniu wszystkie uwagi na ten temat, podane przy szczegółowym omawianiu montażu wzmacniacza z części I (w nrze 9/66). Uwagi te są bardzo aktualne dla amatorskich wzmacniaczy wszelkiego typu. Równie aktualne są uwagi odnoszące się do eksperymentalnego ustalenia sposobu przyłączenia ujemnego sprzężenia zwrotnego.

Oddzielnego omówienia wymaga jedynie tzw. „symetryzacja” obwodu żarzenia. Zabieg ten ma na celu zmniejszenie do minimum przydźwięku pochodzącego z obwodu żarzenia lamp. Dla zlikwidowania go należy obydwą



Rys. 14. Schemat ideowy przedwzmacniacza



Rys. 15. Schemat ideowy zasilacza

Zasilacz

Wykonywanie zasilacza sieciowego w postaci oddzielnego podzespołu jest rzadko praktykowane, mimo że jest to jeden z najprostszych sposobów uniknięcia kłopotów z przydźwiękiem, szumami itp. Jakże mogą występować przy zwartej budowie. Dlatego też wszystkim mniej zaawansowanym zaleca się wykonanie zasilacza sieciowego na małym oddzielnym „chassis”. Schemat jego pokazany jest na rysunku 15.

Do wykonania zasilacza potrzebne są następujące elementy:

- R — opornik 100 kΩ/1 W 1 szt
 - C — kondensator elektrolityczny 50 µF/450 V 1 szt
 - Pr — prostownik suchy SPS-6B-250-85 (lub podobny) 1 szt
 - D1 — dławik (wg opisu)
 - Tr — transformator sieciowy od odbiornika „Tatry”, „Bole-ro”, „Karioka”, „Rumba”, „Sonata” 1 szt
 - W — wyłącznik (dowolny typ)
- oraz drobne elementy montażowe, jak: gniazdo z bezpiecznikiem 0,4 A, łączówka (z podstawki i cokołu lampowego typu oktal), sznur dwużyłowy z wtyczką itp.

Jako dławik można zastosować jakikolwiek dławik od odbiornika telewizyjnego lub radiowego, nawinięty drutem o średnicy nie mniejszej od 0,25 mm.

Kto pragnąłby samodzielnie wykonać elementy zasilacza może posłużyć się następującymi danymi.

Transformator sieciowy:

- przekrój środkowej kolumny rdzenia: około 9 cm²,
- uzwojenie pierwotne 220 V: około 1250 zw., \varnothing drutu 0,4 mm,

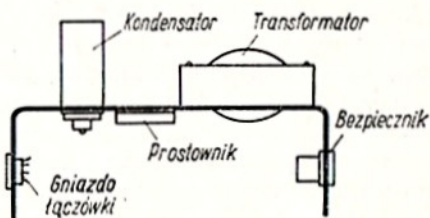
wiązań mechanicznych tej części aparatury: podstawa (blacha aluminiowa lub żelazna) posiada tylko dwie ścianki boczne. W jednej z nich jest zamontowany sznur sieciowy i bezpiecznik, w drugiej — podstawa typu „oktal” służąca jako wtyk łączówki. Szczególną uwagę należy zwrócić na solidne przyłączenie do blachy podstawy prostownika suchego (na rysunku 16 — pod dławikiem), aby poprzez dobry kontakt obudowa prostownika — podstawa mógł być odprowadzony nadmiar ciepła z elementów prostowniczych.

Po zmontowaniu zasilacza należy od razu sprawdzić jego działanie; w tym celu — po załączeniu układu do sieci elektroenergetycznej sprawdzamy odpowiednim przyrządem napięcie pomiędzy poszczególnymi kontaktami podstawki oktalowej.

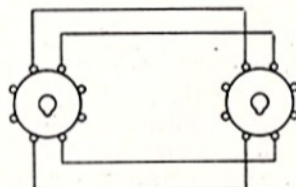
Taką samą podstawkę zamontujemy w ścianie podstawy wzmacniacza. Do połączenia zasilacz-wzmacniacz będzie w tym przypadku potrzebna odpowiednia łączówka, tj. cztery splecione ze sobą przewody w izolacji igelitowej, zakończone cokolami zdjętymi ze starych lamp typu „oktal”. Na rysunku 17 pokazany jest przykładowo schemat połączeń takiej łączówki.

Ponieważ zasilacz sieciowy wykonaliśmy jako oddzielny podzespół, przeto rozmieszczenie elementów w naszym wzmacniaczu nie jest krytyczne i może być prawie dowolne. Oczywiście pod terminem „dowolne”, rozumiemy jakiegokolwiek trochę sensowne usytuowanie zasadniczych elementów, tj. takie, aby przewody łączące te elementy nie były niepotrzebnie długie. Przykład rozmieszczenia zasadniczych części wzmacniacza jest pokazany na rysunku 18.

przewody żarzeniowe dołączyć do masy (szyny uziemiającej) poprzez oporniki o oporności 47 + 100 Ω. Nieco lepsze wyniki można uzyskać łącząc końcówki wspomnianych oporników nie do masy układu, lecz do katod stopnia końcowego, skąd cały obwód żarzenia uzyska (w stosunku do masy) napięcie dodatnie o wartości kilku woltów).



Rys. 16. Przykład mechanicznego wykonania zasilacza



Rys. 17. Schemat ideowy łączówki zasilacz-wzmacniacz

ZESPÓŁ GŁOŚNIKÓW I PRÓBY WZMACNIACZA

Transformator wyjściowy wzmacniacza jest przystosowany do obciążenia go opornością około 5 Ω. Oczywiście bardzo dokładne dopasowywanie oporności nie jest konieczne. Wzmacniacz będzie

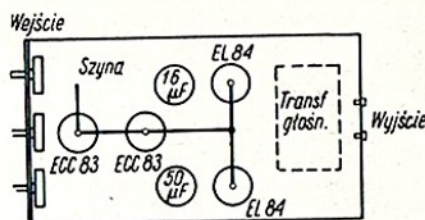
pracował niewiele gorzej również w przypadku obciążenia go głośnikiem (zestawem głośnikowym) o oporności w granicach $3,5 \div 7,0 \Omega$. Ponieważ maksymalna moc wzmacniacza wynosi około $10 \div 12$ W, łączna moc zestawu powinna zawierać się w granicach $15 \div 20$ W. Zestaw taki najlepiej jest wykonać w postaci kolumny dźwiękowej, zestawionej np. z 10 głośników 2-watowych lub 3-watowych. O samodzielnej budowie zestawu głośnikowego będzie jeszcze mowa w ostatniej, trzeciej części artykułu.

Pierwsze próby wzmacniacza najlepiej przeprowadzać przy użyciu gramofonu elektrycznego i dobrej płyty. Odtwarzając nagranie z płyty, należy sprawdzić działanie poszczególnych regulatorów wzmacniacza, tj. regulatora wzmocnienia i dwóch regulatorów barwy dźwięku. Przy regulatorze wzmocnienia usta-

wionym w skrajnym lewym położeniu (zwarłe wejście) w głośnikach nie powinien być słyszalny jakikolwiek przydźwięk. Dopuszczalne jest jedynie wystąpienie niewielkiego, ledwo słyszalnego szumu.

Czułość wzmacniacza jest wystarczająca dla współpracy z gramofonem elektrycznym. Napięcia wyjściowe gitar elektrycznych mogą okazać się w pewnych przypadkach niewystarczające dla pełnegoysterowania. Należy wówczas wbudować do gitary przedwzmacniacz tranzystorowy, którego opis konstrukcyjny został podany w części I.

Czułość wzmacniacza może być dodatkowo ustalona przez dobór wartości opornika R_n . Przy wartości tego opornika większej niż $10 \text{ k}\Omega$, czułość układu wzrasta. Maksymalna wartość tego opornika nie powinna być jednak większa od $30 \div 50 \text{ k}\Omega$, nie jest również



Rys. 18. Przykładowe rozmieszczenie zasadniczych elementów wzmacniacza

wskazane stosowanie oporności mniejszych od $8 \div 10 \text{ k}\Omega$. Czułość układu można dodatkowo zmniejszyć przez włączenie w obwód katody lampy pierwszego stopnia wzmocnienia opornika o wartości w granicach $0,5 \div 2 \text{ k}\Omega$.

(Dokończenie w następnym numerze)

Oznaczenia przyrządów półprzewodnikowych stosowane w niektórych krajach

Najczęściej spotykanymi w praktyce radioamatorskiej zagranicznymi przyrządami półprzewodnikowymi są tranzystory i diody produkcji radzieckiej. Poza tym, w miniaturowych odbiornikach tranzystorowych „Migo” stosowane są częściowo tranzystory japońskie. Celowe więc wydaje się podanie sposobu oznaczania przyrządów półprzewodnikowych w tych krajach oraz zaznajomienia z kilku innymi systemami oznaczeń. Informacja ta ułatwi radioamatorom orientowanie się w przeznaczeniu danego tranzystora na podstawie jego oznaczenia.

PÓLPRZEWODNIKI PRODUKCJI RADZIECKIEJ

Tranzystory

Oznaczenie tranzystora składa się z trzech elementów. Element pierwszy — litera П, dotyczy wszystkich tranzystorów. Element drugi — liczba, oznacza numer porządkowy opracowania, odróżnia tranzystory według częstotliwości i materiału półprzewodnika. Znaczenie liczby w oznaczeniu tranzystora podane jest w tabelicy 1. Element trzeci oznaczenia — litera, służy do odróżniania spośród tranzystorów tego samego typu egzemplarzy różniących się na przykład współczynnikiem szumów, współczynnikiem wzmocnienia prądowego α dla wielkich czę-

stotliwości w układzie ze wspólną bazą itp.

Dla przykładu: П13 i П13А nie różnią się częstotliwością graniczną f_a w układzie ze wspólną bazą, różnią się natomiast współczynnikiem α . П13 i П13В nie różnią się współczynnikami f_a i α , różnią się natomiast współczynnikiem szumów.

Diody

Oznaczenie diod półprzewodnikowych składa się z dwóch elementów. Element pierwszy — litera Д, dotyczy wszystkich diod. Element drugi — liczba, odnosi się według tabelicy 2, do rodzaju materiału półprzewodnikowego, konstrukcji diody itp.

SYSTEM OZNACZANIA PÓLPRZEWODNIKÓW PRODUKCJI JAPOŃSKIEJ

Tranzystory

Oznaczenie tranzystorów składa się z trzech elementów. Element

pierwszy — 2S, dotyczy wszystkich tranzystorów. Element drugi — litera, określa przeznaczenie i typ przewodności, tak jak przedstawiono w tabelicy 3. Element trzeci — liczba — służy do odróżnienia jednego przyrządu od drugiego z tej samej grupy.

Przykład: 2SA102 — tranzystor wielkiej częstotliwości o przewodności p-n-p.

Diody

Oznaczenie diod składa się z dwóch elementów. Element pierwszy — 1S — odnosi się do wszystkich diod. Element drugi — liczba — służy do określania typu i przeznaczenia diody.

ZUNIFIKOWANY SYSTEM OZNACZENIACHODNIOEUROPEJSKICH

Według nowego zachodnioeuropejskiego systemu, przyrządy półprzewodnikowe stosowane w odbiornikach powszechnego użytku (televizorach, magnetofonach) oznacza się dwiema literami i trzema cyframi. Przyrządy półprzewodnikowe stosowane w urządzeniach przemysłowych oznacza się trzema literami i dwiema cyframi. W każdym przypadku pierwsza litera oznacza typ materiału półprzewodnikowego, druga zaś — przeznaczenie przyrządu.

Tabela 1

Podział częstotliwości		Mała częstotliwość $f \leq 5 \text{ MHz}$		Wielka częstotliwość $f \geq 5 \text{ MHz}$	
		Mała $P \leq 0,5 \text{ W}$	Duża $P \geq 0,25 \text{ W}$	Mała $P \leq 0,5 \text{ W}$	Duża $P \geq 0,25 \text{ W}$
Moc admsyjna tranzystora	Numery tranzystorów	1 — 100	201 — 300	401 — 500	601 — 700
	germanowych	101 — 200	301 — 400	501 — 600	701 — 800
	krzemowych				

Trzy cyfry lub trzecia litera i dwie cyfry służą do odróżnienia jednego przyrządu od drugiego z tej samej grupy.

Oznaczenia wszystkich nowych typów przyrządów półprzewodnikowych tworzone są na następującej zasadzie:

pierwsza litera:

A — przyrządy germanowe

B — przyrządy krzemowe

druga litera:

A — diody (również waraktorewe)

C — tranzystory małej częstotliwości

D — tranzystory mocy małej częstotliwości

E — diody tunelowe

F — tranzystory wielkiej częstotliwości

L — tranzystory mocy wielkiej częstotliwości

P — światłoczułe przyrządy półprzewodnikowe

S — tranzystory dla urządzeń przełączających

T — prostowniki sterowane

U — tranzystory mocy dla urządzeń przełączających

Y — prostowniki

Z — diody Zenera

Materiał	Diody				Detektory wizji	Diody parametryczne	Stabilizatory
	ostrzowe	warstwowe	mieszające	powielające			
German	1 — 100	3(1 — 400)	401 — 5:0	501 — 600	601 — 700	701 — 800	801 — 900
Krzem	101 — 2(0)	201 — 300	401 — 500	501 — 600	601 — 700	701 — 800	801 — 900

T a b l i c a 3

Litera	A	B	C	D	F	H
Przeznaczenie tranzystora	w.cz	m.cz.	w.cz.	m.cz.	krzemowy prostownik regulowany	półprzewodnikowa tetroda
Typ przewodności	p-n-p	p-n-p	n-p-n	n-p-n		

Trzecia litera: używana jest tylko dla tranzystorów do zastosowań przemysłowych *).

Przykłady

a) dla urządzeń powszechnego użytku:

AF-101 — germanowy tranzystor wielkiej częstotliwości

AD-130 — germanowy tranzystor mocy małej częstotliwości

*) Tranzystory dla urządzeń przemysłowych różnią się od tranzystorów dla urządzeń powszechnego użytku tym, że mają znacznie większe tolerancje rozrzutu parametrów.

b) dla urządzeń przemysłowych
ACY-24 — germanowy tranzystor małej częstotliwości

BFY-27 — krzemowy tranzystor wielkiej częstotliwości

Trzeba zaznaczyć, że firmy, które przyjęły nowy system oznaczeń, mogą wypuszczać przyrządy oznaczane również starą systemem.

OZNACZENIA AMERYKAŃSKIE

W systemie amerykańskim używa się oznaczeń 1N i dwu lub więcej cyfr (niekiedy z literą na końcu) dla diod, np.: 1N34A. Dla tranzystorów używa się zawsze oznaczeń 2N i kilku cyfr, np.: 2N709. Z. B.

inż. Waldemar Scharf

STROJENIE GŁOWIC UKF ZA POMOCĄ WARIKAPÓW

Automatyczne dostrajanie heterodyn odbiorników z zakresem UKF za pomocą diod półprzewodnikowych o zmiennej pojemności, zwanych warikapami, jest już stosowane w wielu odbiornikach zagranicznych. Ostatnio diody te znajdują zastosowanie również do strojenia odbiorników zamiast popularnych dotychczas kondensatorów obrotowych. Rozwiązanie takie zrealizowano np. do strojenia zakresu UKF odbiornika typu „Bajazzo de luxe“ firmy Telefunken. Bezpośrednim elementem strajeniowym jest tu potencjometr zamiast kondensatora obrotowego.

Strojenie diodowe polega na właściwości zmiany pojemności przez diodę półprzewodnikową w funkcji przyłożonego do niej napięcia stałego o kierunku zaporowym. Pod wpływem tego napięcia, swobodne nośniki ładunku znajdujące się w niewielkiej ilości w pobliżu złącza półprzewodnikowego, przemieszczają się częściowo do obu obszarów półprzewodnikowych. Szerokość działającej jak izolator warstwy zaporowej powiększa się wtedy, wska-

tek czego zależna od niej pojemność diody maleje. Ze wzrostem napięcia zaporowego pojemność diody stopowej zmniejsza się zgodnie z zależnością:

$$C = \frac{k}{\sqrt{U_z + U_{dyf}}}$$

przy czym dla diod dyfuzyjnych zależność ta wyraża się wzorem

$$C = \frac{k}{\sqrt[3]{U_z + U_{dyf}}}$$

Na rysunku 1 pokazano typowy przebieg zmian pojemności diody krzemowej dyfuzyjnej typu BA 124 w funkcji zmian napięcia zaporowego. Z własności tej wynika właśnie możliwość wykorzystania diody jako zmiennej pojemności do przestrajania obwodów rezonansowych. Przestrajanie to można zrealizować w układzie przedstawionym na rysunku 2b. Zamiast kondensatora obrotowego obwodu rezonansowego (rys. 2a) zastosowano szeregowo połączenie kondensatora o stałej

pojemności C i diody D o zmiennej pojemności. Dioda jest dodatkowo zasilana napięciem stałym o kierunku zaporowym, którego wartość regulujemy potencjometrem P. Zmiana napięcia polaryzującego diodę w kierunku zaporowym jest równoznaczna ze zmianą jej pojemności wynikającej z charakterystyki przedstawionej na rysunku 1.

Jakkolwiek na pierwszy rzut oka mogłoby się wydawać, że zastosowanie strojenia diodowego wymaga nieopłacalnego rozbudowania układu, to jednak metoda ta znajduje pełne uzasadnienie praktyczne z uwagi na szereg zalet, jakie wykazuje w porównaniu ze strojeniem konwencjonalnym, tj. za pomocą kondensatora obrotowego lub zmiennej indukcyjności.

W odniesieniu do wspomnianego już strojenia zakresu UKF przestrajanie diodowe umożliwia umieszczenie głowicy UKF w miejscu mechanicznie i

(Dalszy ciąg na str. 247)

Nadajnik 3,5 i 7 MHz do celów szkoleniowych

Opisany tu nadajnik przeznaczony jest w zasadzie do celów szkoleniowych i dlatego przystosowany został do pracy jedynie telegrafią przy niewielkiej mocy wyjściowej. Za pomocą tego nadajnika przeprowadza się szkolenie operatorów stacji klubowej SP2KAC. Przyjęta koncepcja układu może być przykładem konstrukcyjnego rozwiązania nadajnika dla początkującego operatora. Nadajnik powstał w oparciu o części z radiostacji RBM-1; stacji tego typu, jak i części zamiennych do nich znajduje się sporo w naszych klubach. W modelu wykorzystano cewki bez przewijania ich — z wyjątkiem cewki stopnia końcowego, co jest szczególnie ważne dla początkujących konstruktorów. Nadajnik zmontowano na chassis z RBM, wykorzystując wszystkie kondensatory obrotowe, przełączniki i napęd do oscylatora. Płyta czołowa została pokryta blachą aluminiową o grubości 1 mm, aby zakryć niepotrzebne otwory. Nadajnik wstawiono do skrzynki RBM, z której usu-

nięto zbędne uchwyty zewnętrzne. Całość polakierowano lakierem piecowym, a płytę czołową lakierem nitro; w ten sposób urządzenie uzyskało estetyczny wygląd.

OPIS UKŁADU

Schemat ideowy nadajnika podany jest na rysunku 1.

Oscylator pracuje w układzie generatora Clapp'a V1 — 6K3 lub 6SK7 od razu na częstotliwości roboczej 3,5 MHz. Strojony obwód rezonansowy składa się z cewki L_1 o indukcyjności 26 μH (kubek, w którym się ona znajduje, oznaczony jest cyframi 33, 34—36; wykorzystujemy cewkę oznaczoną literami AG), kondensatorów stałych C_4 , C_5 , trymera powietrznego C_3 , oraz skróconej elektrycznie poprzez kondensator C_2 jednej sekcji agregatu kondensatorów. Kondensatory C_7 i C_8 tworzą dzielnik pojemnościowy generatora. Wszystkie kondensatory stałe są typu

KSO i pochodzą również z RBM. Dławik D_1 to dławik oznaczony numerem 71. Można tu użyć cewki z filtru pośr. cz. RBM lub z odbiornika radiofonicznego bez rdzenia i kubka. W obwodzie anodowym oscylatora znajduje się w zależności od pasma, albo obwód rezonansowy na 7 MHz, który tworzą cewka L_2 (kubek oznaczony cyframi 2, 3 — końcówki WE) wraz z kondensatorem C_{10} , albo na 3,5 MHz — opornik 1 k Ω . Zastosowanie tu obwodu rezonansowego na 3,5 MHz jest niecelowe, gdyż obciąża oscylator. Lampa V2 (6K3, 6SK7) pracuje jako wzmacniacz-separator dla pasm 3,5 i 7 MHz odpowiednio wysterowujący stopień końcowy V3. Przy ewentualnej rozbudowie nadajnika można w tym stopniu stosować powielanie częstotliwości na 14 MHz. Cewki L_3 i L_4 (kubek oznaczony numerem 17, 18 końcówki AEG) tylko z pojemnością wyjściową lampy V2 i wejściową V3 tworzą obwody dla obu pasm i są nastrojone na ich środek. Obwody anodowe V1 i V2 przełącza się wspólnym przełącznikiem (przełącznik podzakresów odbiornika RBM, druga i trzecia płytka wykorzystana, pierwsza usunięta). Wzmacniacz mocy (lampa V3 — EL 36) oddaje moc do anteny przez filtr dolnoprzepustowy typu π . Filtr ten tworzą kondensator C_{26} (strojenie anteny RBM) oraz cewka L_5 (korpus od cewki stopnia końcowego RBM) nawinięta drutem Cu Ag ϕ 1 mm według danych w tabeli. Drugi kondensator filtru π (C_{27}) tworzą 3 sek-

Dane uzwojeń cewek

I.p.	Nr wg schematu RBM	Końcówki	Indukcyjność	
			Bdzeń wkręcony	Riżen wykręcony
L_1	Kubek 33, 34—36	AG		25 μH
L_2	" 2, 3	EW	13 μH	7,6 μH
L_3	" 17, 18	AE	13 μH	7,6 μH
L_4	" 17, 18	EG	30 μH	25 μH
D_1	71	—		250 μH
D_2	115	—		500 μH
L_5	Korpus od stopnia końcowego RBM ϕ 40 mm 25 zw. CuAg ϕ 1 mm, długość nawinięcia 60 mm, odczep od 12 zwoja			13 μH
L_6	Dobrać wg opisu 6 zwojów CuAg 1 mm na 47 zw.		(R_{11})	

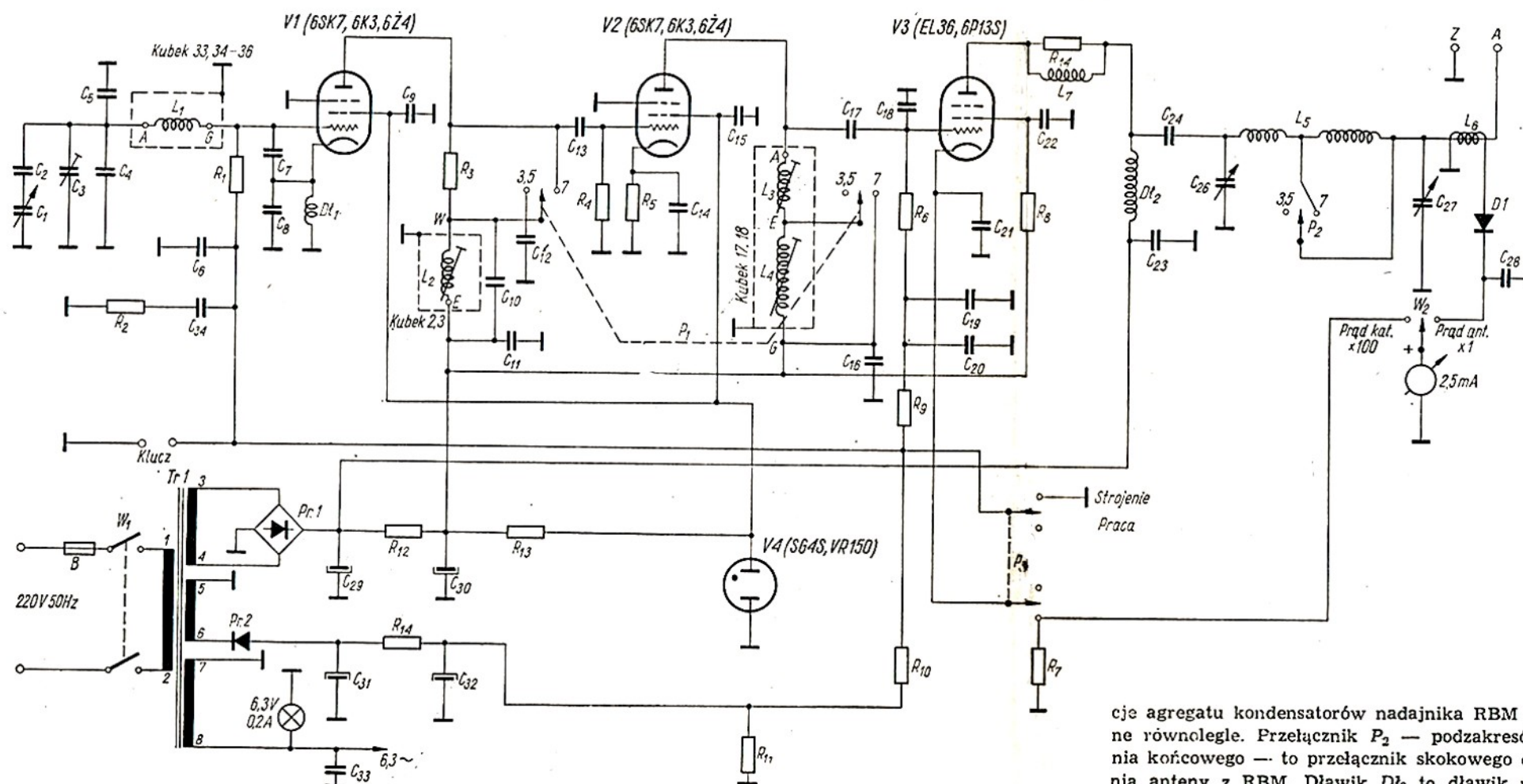
Uwaga! z kubków 2, 3 i 17, 18 należy usunąć przewody wychodzące na zewnątrz.

bok zwoja na odcinku 10 cm, lub cewka z filtru pośr. cz. RBM bez rdzenia i kubka. Wskaźnik prądu (miliamperamierz 2,5 mA) jest przełączany przełącznikiem W_2 w celu pomiaru prądu katodowego stopnia końcowego lub napięcia wyjściowego poprzez sondę z diodą D_1 . Cewka L_6 sprzężona z anteną powstaje przez nawinięcie przewodu w izolacji poliwinylowej wokół przewodu anteny. Ilość zwojów L_6 należy dobrać doświadczalnie tak, aby przy dostrojeniu stopnia końcowego do anteny wychylenie wskaźnika było wyraźne i równe ok. 2/3 skali. W modelowym nadajniku wystarczyły tu 4 zwoje.

ZASILACZ

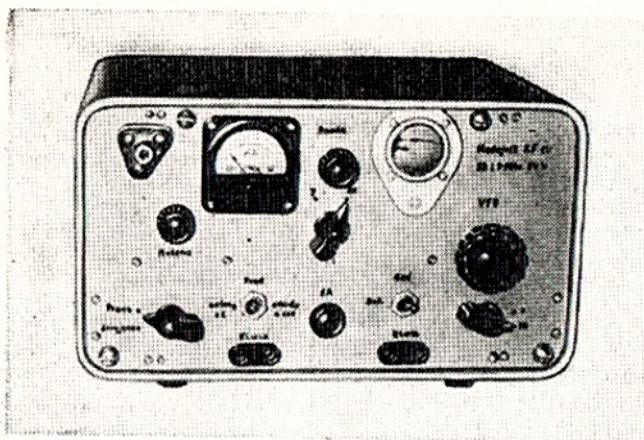
Zasilacz napięcia anodowego pracuje w układzie prostownika mostkowego. Użyto w nim stos selenowy od odbiornika Eroica, można tu użyć również czterech diod typu DK61 produkcji Tewa. Napięcie anodowe do zasilania anody stopnia końcowego pobierane jest z pierwszego kondensatora filtru zasilacza (C_{29}). Dla reszty układu napięcie filtruje się przez R_{12} i C_{30} . Ekran lamp V1 i V2 otrzymują napięcie stabilizowane 150 V ze stabilizatora jarzeniowego SG4S (V4). Prostownik ujemnego napięcia służy do „zatykania” lampy stopnia końcowego i oscylatora przy podniesionym kluczu. Przy strojeniu nadajnika na żadaną częstotliwość pracy, katoda lampy V3 odłączona jest od masy, kluczem jest zwarty (R_4 przyłączony do masy), a oscylator pracuje wraz z separatorem (V1 V2). Przy przełączeniu P_3 w pozycję „praca” (jedna płytka przełącznika podzakresów nadajnika RBM) ujemne napięcie zostaje doprowadzone do V1 i V3. Obie lampy zostają „zatkane”. Z chwilą przyciśnięcia klucza włącza się oscylator, a w moment później (stała czasu R_9 , C_{20} i C_{23}) lampa V3, dając w efekcie kluczkowanie różnicowe.

Transformator sieciowy pochodzi z odbiornika Aga i jest odpowiednio przewinięty. Dane uzwojeń podano na końcu spisu elementów. Można tu użyć również transformatora sieciowego z odbiornika Eroica, dowijając mu uzwojenie ujemnego napięcia i nawijając grubszym przewodem uzwojenie żarzenia.

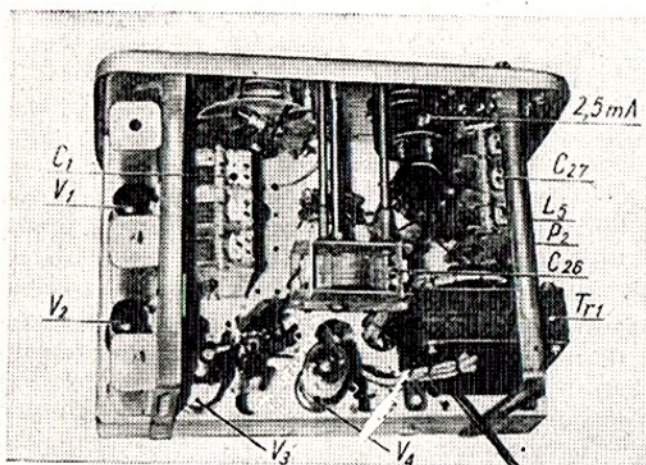


Rys. 1. Schemat ideowy nadajnika

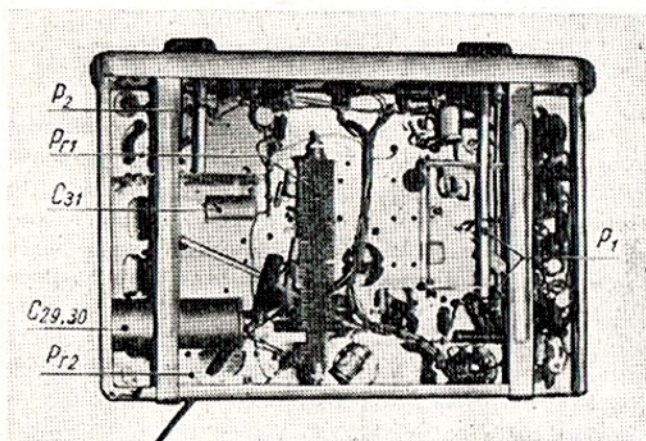
cje agregatu kondensatorów nadajnika RBM połączone równolegle. Przełącznik P_2 — podzakresów stopnia końcowego — to przełącznik skokowego dostrajania anteny z RBM. Dławik D_2 to dławik nr 115 z RBM, wykonany na rurce bakelitowej ϕ 10 mm przez nawinięcie drutem emaliowanym ϕ 0,3 mm zwoj o-



Rys. 2. Widok nadajnika od strony płyty frontowej



Rys. 3. Widok płyty montażowej (chassis)



Rys. 4. Widok nadajnika od spodu

Rozwiązanie konstrukcyjne wraz z rozmieszczeniem poszczególnych elementów składowych pokazane jest na rysunkach 2, 3 i 4.

URUCHOMIENIE I STROJENIE

Po zmontowaniu i sprawdzeniu układu przystępujemy do strojenia. Najpierw sprawdzamy napięcia zasilające. Napięcie anodowe powinno wynosić (pomiar na C_{29}) z obciążeniem tylko stabilizolatem ok. 400 V. Dalej sprawdzamy prąd płynący przez stabilizolat V_4 . Powinien on wynosić 15÷20 mA. Ewentualnie korygujemy R_{12} tak, aby prąd V_4 nie był większy od 20 mA. Napięcie ujemne (na C_{32})

powinno wynosić ok. -70 V. Wkładamy teraz lampy V_1 i V_2 do podstawek i przelączamy P_3 w pozycję „strojenie”. Po stwierdzeniu prawidłowej pracy oscylatora wkręcamy do 90% maksymalnej pojemności C_1 i trymerem C_4 wstrajamy oscylator na 3500 MHz (używać falomierza heterodynowego lub dobrze wyskalowanego odbiornika). W wykonaniu modelowym oscylator pokrywał zakres 3480 kHz ÷ 3850 kHz. Następnie przestrajamy oscylator na 3525 MHz, P_1 przelączamy w pozycję 7 MHz, odlutowujemy R_4 od masy, włączając w szereg z nim miliamperomierz 1 mA (zacisk miliamperomierza + na masę). Dostrajamy L_2 do rezonansu kręcąc rdzeniem z góry kubka (2, 3) na maksimum prądu siatki V_2 . Prąd ten powinien wynosić 0,5÷0,8 mA. Po tym zabiegu C_4 i śrubę rdzenia L_2 zabezpieczamy kroplą lakieru nitro przed odkręceniem. Wkładamy V_3 do podstawki, R_4 przylutowujemy do masy, odlutowujemy R_6 od kondensatorów C_{19} i C_{20} i opornika R_9 . Odlączamy zasilanie ekranu V_3 (wylutowujemy R_8). W szereg z R_6 włączamy miliamperomierz 5÷10 mA. W pozycji P_1 — 7 MHz dostrajamy L_3 (rdzeń od góry kubka 17, 18) na maksimum prądu siatki V_3 . Prąd ten w modelu wynosił 4 mA. Przelączamy P_1 na 3,5 MHz, dostrajamy L_4 na 3,55 MHz na maksimum prądu siatki V_3 (w modelu 3 mA). Kolejność strojenia L_3 i L_4 musi być zachowana, gdyż na 3,5 MHz pracują obie cewki połączone szeregowo, a na 7 MHz pracuje tylko L_6 . Spadek prądu siatki na krańcach pasm nie powinien przekraczać na 7 MHz ok. 0,25 mA w stosunku do 4 mA, a dla pasma 3,5 MHz odpowiednio 0,25 i 0,5 mA w stosunku do 3 mA. Wlutowujemy teraz R_6 i R_8 , załączamy jako obciążenie (antena — masa) żarówkę 220 V/25 W i sprawdzamy prowizorycznie na obu pasmach moc oddawaną do anteny (oceniając to po świeceniu żarówki). Oczywiście czynności te przeprowadzamy przy przelączniku P_3 w pozycji „praca” i naciśniętym kluczu. Prąd anodowy V_3 po zestrojeniu obwodu wyjściowego do żarówki wynosił w wykonaniu modelowym 100 mA, co przy napięciu anodowym równym 300 V pod obciążeniem daje moc — input 30 W. Jeśli wszystko jest w porządku, załączamy anteny i ewentualnie korygując sprzężenie L_6 na maksymalne wskazania miliamperomierza, przystępujemy do normalnych prób eksploatacyjnych sprawdzając przed tym ton i jakość kluczowania za pomocą odbiornika.

Nadajnik tego typu można użyć np. jako wzbudnicę do końcówki większej mocy np. 500 W z lampą końcową np. GU 13. Przystosowanie nadajnika do pracy fonią jest możliwe przez dodanie modulatora anodowego, lub prostego modulatora w drugiej siatce V_3 .

Obwód wyjściowy typu π umożliwia dopasowanie do anten o oporności 50÷600 Ω . Wykonanie takiego układu nie powinno nastęrczać większych trudności nawet początkującemu nadawcy, gdyż do uruchomienia go potrzebny jest tylko woltomiliamperomierz, np. Lavo 1 i odbiornik.

SPIS ELEMENTÓW

Kondensatory

- C_1 — jedna sekcja agregatu kondensatorów odbiornika RBM 17 — 250 pF
- C_2 — 68 pF KSO 250 V

C_3 — 2÷19 pF trymer powietrzny z RBM lub 3÷30 pF typu TP
 C_4 — 27 pF KSO 250 V
 $C_6 C_{10}$ — 33 pF KSO 250 V
 $C_8 C_8$ — 470 pF KSO 250 V
 $C_9 C_{21}$ — 5100 pF KSO 500 V
 C_7 — 330 pF KSO 250 V
 $C_{11} C_{12} C_{14} C_{15} C_{16} C_{34}$ — 50 nF KBG 500 V
 C_{13} — 100 pF KRC 500 V
 C_{18} — 18 pF KSO 250 V
 $C_{19} C_{28}$ — 1 nF KPSc 250 V
 C_{17} — 220 pF KRC 500 V
 C_{20} — 0,1 μ F KBG 250 V
 C_{22} — 1 nF KSO 500 V
 $C_{23} C_{24}$ — 1500 pF KSO 500 V
 C_{26} — 20 — 400 pF kondensator strojenia anteny nadajnika RBM
 C_{27} — 3 \times 17 — 250 pF kondensator obrotowy nadajnika RBM
 $C_{29} C_{30}$ — 2 \times 32 μ F lub 2 \times 50 μ F 450/500 V
 $C_{31} C_{32}$ — 5 μ F 350 V
 C_{33} — 6,8 nF KPSc 250 V

Oporniki

$R_1 R_4$ — 50 k Ω 0,5 W
 R_2 — 100 Ω 0,1 W
 R_3 — 1 k Ω 1 W
 R_5 — 200 Ω 0,5 W
 R_6 — 22 k Ω 0,5 W
 R_7 — dobrać na wychylenie wskaźnika 1 mA dla 100 mA płynącego prądu katodowego V3
 R_8 — 10 k Ω 2 W

$R_9 R_{14}$ — 10 k Ω 0,25 W
 R_{10} — 330 k Ω 0,25 W
 R_{11} — 470 k Ω 0,25 W
 R_{12} — 3,12 k Ω 4 W drutowy
 R_{13} — 10 k Ω 4 W
 R_{14} — 47 Ω ZW (masowy)

Lampy

D_1 — dioda DOG 50 itp.
 V_1, V_2 — 6SK7 (6K3) lub 6Z4 itp.
 V_3 — EL36 (6P13S)
 V_4 — SG4S (VR150)

Różne

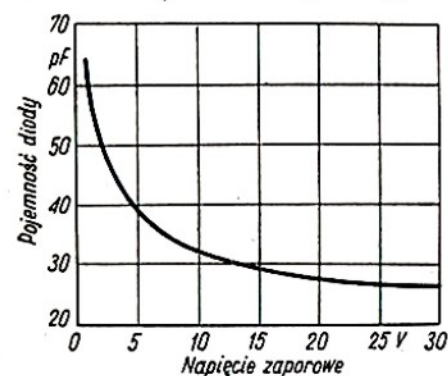
Pr_1 — SPS—1 m—300—c0,12 od Eroici lub 4 \times DK61
 Pr_2 — SPS—5A—250—85 lub DZG7
 B — bezpiecznik 1 A — oprawka GBa
 $W_1 W_2$ — przełącznik błyskawiczny typu PB 4
 Miliamperomierz 2,5 mA
 P_1 — przełącznik podzakresów odbiornika RBM (2 płytki)
 P_2 — przełącznik skokowego strojenia anteny z RBM
 P_3 — przełącznik podzakresów nadajnika RBM (1 płytki)

Transformator Tr1

Rdzeń typu EI od Agi przekrój kolumny 38 \times 36 mm
 Uzw. I końcówki 1÷2 840 zw. DNE ϕ 0,5 mm
 „ II „ 3÷4 1200 zw. DNE ϕ 0,25 mm
 „ III „ 5÷6 200 zw. DNE ϕ 0,1 mm
 „ IV „ 7÷8 26 zw. DNE ϕ 1 mm

Strojenie głowic ukf... (dokończenie ze str. 243)

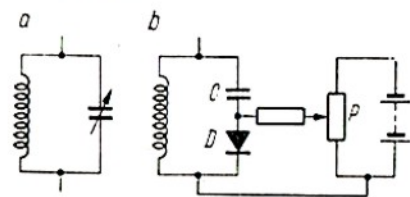
elektrycznie najdogodniejszym bez potrzeby uwzględniania konieczności przeniesienia napędu od gałki strojenia. Napęd ten, np. za pomocą linki, staje się bowiem całkowicie zbędny, co stanowi znaczne ułatwienie produkcyjne.



Rys. 1

Dalszą zaletą jest możliwość wyboru żądanych nadajników poprzez proste skokowe przełączenie napięć polaryzujących diod; odbiornik wyposaża się, oprócz potencjometru P do ciągłego przestrajania zakresu, w przełącznik klawiszowy do wyboru określonych radiostacji. Przełącznik ten przełącza napięcia, których wartości słuchacz może sobie sam ustalić za pomocą dodatkowych potencjometrów, czyli zmieniać według swych upodobań wybie-

rane klawiszowo programy. Stanowi to znaczne ułatwienie, zwłaszcza przy obsłudze odbiorników samochodowych. Strojenie diodowe umożliwia ponadto proste strojenie zdalne odbiornika dzięki wyprowadzeniu poza odbiornik potencjometru strojeniaowego kablem o żądanej długości.



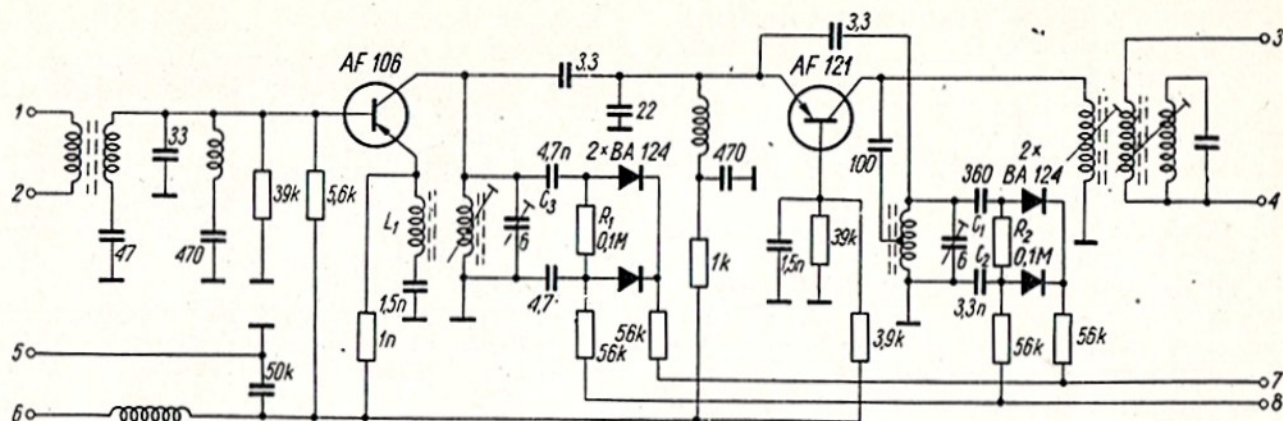
Rys. 2

Układ głowicy UKF ze strojeniem diodowym przedstawiono na rysunku 3. W obwodach strojonych wzmacniacza wejściowego i heterodyny zastosowano po dwie diody połączone szeregowo. Dla napięcia stałego diody stanowią układ równoległy o jednakowej biegunowości, spolaryzowane w kierunku wstecznym.

Na opornikach R_1 i R_2 nie powstają praktycznie żadne spadki napięcia, ponieważ prąd w kierunku zaporowym ma bardzo niewielkie natężenie. Dla napięcia zmiennego diody stanowią układ szeregowy o odwrotnej biegunowości; tak więc na każdej diodzie występuje połowa napięcia zmiennego

w. cz. Pod wpływem tego napięcia pojemności poszczególnych diod zmieniają się w przeciwnych kierunkach: jeżeli pojemność jednej diody wzrasta, to drugiej maleje; chwilowa wartość pojemności wypadkowej nie ulega jednak zmianie i jest praktycznie stała. Oprócz tego zmniejsza się również zmiana średniej wartości pojemności. Obie diody zachowują się więc względem napięcia zmiennego w. cz. jak kondensator obrotowy. Wartość sterującego napięcia stałego jest jednakowa dla obu obwodów rezonansowych (strojonych); w wyniku otrzymuje się w przybliżeniu jednakowy przebieg zmian pojemności obu układów diodowych w funkcji tego napięcia.

Współbieżność obwodu heterodyny i wzmacniacza wejściowego nastawia się w znany sposób: trymerami równoległymi w górnej części zakresu UKF, oraz przez zmianę indukcyjności — w dolnej części zakresu. Kondensator szeregowy C_1 w obwodzie heterodyny jest kondensatorem stałym. Kondensatory C_2, C_3 i C_4 (rys. 3) oddzielają sterujące napięcie stałe od obwodów rezonansowych i chassis. Kondensator szeregowy C_1 kompensuje ponadto zmiany parametrów diod w funkcji temperatury. Dobrą stabilność temperaturową częstotliwości heterodyny osiąga się stosując kondensator C_1 o bardzo wysokim współczynniku zmian cieplnych pojemności, wynoszącym $1,5 \cdot 10^{-3}/^{\circ}\text{C}$.



Rys. 3

(Uwaga: kondensator C_4 znajduje się pod kondensatorem C_3 i ma wartość = 4,7 n)

Jako diody strojeniolowe stosuje się dyfuzyjne diody krzemowe typu BA 124. Odznaczają się one określonym przebiegiem zmian pojemności i małą opornością szeregową; jakość tych diod jako kondensatorów jest zbliżona do jakości kondensatorów ceramicznych.

W układzie przedstawionym na rysunku 3 można — teoretycznie biorąc — zastosować do przestrajanía poszczególnych obwodów pojedynczą diodę BA 124 zamiast dwóch diod. Rozwiązanie takie daje jednak znacznie gorsze wyniki. Napięcie zmienne w. cz. powoduje bowiem takie same zmiany pojemności diody, jak napięcie stałe. Pojemność diody zmienia się więc w takt

zmian napięcia w. cz. Wskutek tego zmienia się również średnia wartość pojemności diody — pod wpływem zakrzywienia charakterystyki diody przedstawiającej zależność pojemności w funkcji napięcia stałego (rys. 1) dodatnie i ujemne półokresy napięcia w. cz. powodują niejednakowe zmiany pojemności. Powstają wówczas nieliniowe zniekształcenia napięcia w. cz. oraz zmiany kształtu charakterystyki rezonansowej. Przejawia się to w postaci niepożądanych zjawisk, jak np. występowanie silnych nadajników w kilku punktach skali oraz zakłócenie odbioru słabych nadajników przez nadajniki silniejsze. Zjawiska te występują już przy amplitudach napięcia zmiennego w. cz. równych około 10% napięcia stałego, sterującego pojemnością diody. Napięcia tego rzędu występują w obwodzie heterodyny praktycznie stale, a przy odbiorze w pobliżu silnego nadajnika pojawiają się również na obwodzie strojonym wzmacniacza wejściowego. Wymienione wady strojenia za pomocą pojedynczej diody usuwa się właśnie przez zastosowanie układów z dwiema diodami (rys. 3).

Głowica UKF o układzie przedstawionym na rysunku 3 została zaprojektowana pod kątem osiągnięcia optymalnego odbioru w miejscach o stosunkowo dużym natężeniu pola. Dążeniem konstruktorów było opracowanie takiego układu, który przy dobrej czułości i niskim poziomie szumów eliminowałby niestabilność działania i występowanie tych samych nadajników w kilku miejscach skali, co zdarza się w przypadku przesterowania tranzystorów na

wejściu odbiornika. Z tych względów wzmacniacz wejściowy w. cz. z tranzystorem AF 106 nie pracuje jak zwykle w układzie ze wspólną bazą, lecz w układzie ze wspólnym emiterem i z ujemnym sprzężeniem zwrotnym (cewka L_1 na rys. 3). Sprzężenie to zmniejsza z jednej strony napięcie sterujące bazę, z drugiej natomiast — zmniejsza wzmocnienie wzmacniacza o około 10 dB. Na wyjściu wzmacniacza powstaje wówczas mniejsze napięcie do występowania stopnia przemiany, odznaczające się jednak małą zawartością wyższych harmonicznych; dzięki temu uzyskuje się lepszą stabilność heterodyny i zmniejszenie zniekształceń odbioru.

Mieszacz pracuje w układzie samodrążającym na tranzystorze AF 121. Dzięki małej impedancji filtra pośr. cz. ograniczono występowanie większych zmian pojemności wyjściowej tranzystora przy silniejszych sygnałach w obwodzie kolektora. Obwód strojony heterodyny jest ponadto sprzężony z kolektorem poprzez odczep w połowie uzwojenia, dzięki czemu wykluczono rozstrajanie tego obwodu przez wahania pojemności wyjściowej tranzystora.

W rezultacie osiągnięto wysoką stabilność heterodyny w zakresie większych sygnałów wejściowych oraz wysoką stabilność na zmiany napięcia baterii zasilającej. Stabilność opisanej głowicy UKF jest w przybliżeniu dziesięciokrotnie lepsza od stabilności głowicy dotychczasowych. Wzmocnienie całkowite wynosi 25 dB i jest zaledwie o kilka decybeli mniejsze od wzmocnienia głowicy lampowych przy praktycznie jednakowym poziomie szumów.

OGŁOSZENIE

ZAKŁAD MECHANIKI PRECYZYJNEJ, Łódź, ul. Piotrkowska 116, wysyła za zaliczeniem: mikrosluchawki magnetyczne 12 Ω (Seiga, Sokół) lub 150 Ω (Koliber). Cena z wtykiem 91,— zł, bez wtyku 75,— zł. Sluchawki piezoelektryczne nauszne 150,— zł. Muszle gumowe 60,— zł. Mikrofonowe wkładki krystaliczne 50,— zł. Mikrofonowe przystawki akordeonowe z regulacją barwy 450,— zł. Specjalne sluchawki lingwistyczne z mikrofonem.

czy wiecie, że...

● Przemysł radiotechniczny we Włoszech wyprodukował w 1965 r.: 680 000 telewizorów, 300 000 radioodbiorników lampowych i 1 250 000 tranzystorowych, 598 000 radiogramofonów i 334 000 magnetofonów.

● Stan ilościowy abonentów telewizji w Polsce na dzień 31 lipca 1966 r. osiągnął liczbę 2 285 000, w tym 390 600 (czyli 17,1%) na terenach wiejskich. W okresie pierwszych siedmiu miesięcy br. przybyło 207 700 abonentów, co daje średnią miesięczną bez mała 30 000.

● Na terenie stolicy Japonii — Tokio, największego miasta na świecie, zainstalowano na wysokim maszcie kamerę telewizyjną z obiektywem o zmiennej ogniskowej dla celów obserwowania obszaru tego rozległego miasta przez personel straży ogniowej. Urządzenie to ułatwia nieprzerwaną kontrolę bezpieczeństwa przeciwpożarowego również na terenie najbliższych okolic podmiejskich.

M. W.

Z okazji przypadającego Jubileuszu 45-lecia polskiego krótkofalarstwa oraz 35-lecia POLSKIEGO ZWIĄZKU KRÓTKOFALOWCÓW — najserdeczniejsze życzenia dalszych twórczych osiągnięć i sukcesów składa wszystkim krótkofalowcom w Polsce w imieniu ogółu radioamatorów i swoim własnym

ZESPÓŁ REDAKCYJNY



Z dziejów krótkofalarstwa polskiego

Tegoroczna jesień — to okres obchodów jubileuszowych, związanych z 45-leciem krótkofalarstwa polskiego i 35-leciem istnienia Polskiego Związku Krótkofalowców, będącego pierwszą ogólnopolską organizacją krótkofalarską. Ten długi okres czasu — to historia wysiłków wielu ludzi, których entuzjazm dla stworzenia zrębów amatorskiej komunikacji krótkofalowej w Polsce potrafił pokonać liczne, piętrzące się po drodze trudności.

W pierwszych latach po zakończeniu I Wojny Światowej istniały w Polsce tylko państwowe radiostacje telegraficzne. Ruch radioamatorski był jeszcze w powijakach, a jego rozwojowi stał na przeszkodzie brak sprzętu i literatury technicznej. Ówczesne społeczeństwo, poza nielicznym kręgiem osób, niewiele wiedziało o istnieniu radioamatorstwa, a nawet o istnieniu radia. Obowiązująca w tych czasach ustawa z 27 maja 1919 r. o wyłączności państwowej poczty, telegrafu i telefonu, a więc i wyłączności w zakresie komunikacji radiotelegraficznej, nie stwarzała dogodnego klimatu dla rozwoju amatorskiej radiokomunikacji. Jednak coraz częściej poprzez prasę przenikały do Polski wiadomości o pokonywaniu pierwszych setek kilometrów przez zagraniczne radiostacje amatorskie. Elektryzowały one zwłaszcza młode umysły, urzekal czar amatorskiej radiokomunikacji i fascynował coraz większe zastępy, zwłaszcza młodzieży szkolnej.

Pierwsze próby nawiązania amatorskiej komunikacji radiowej w Polsce sięgają lat dwudziestych bieżącego stulecia. W 1921 roku grupa harcerzy warszawskich zorganizowała pierwszy w Polsce kurs odbioru i nadawania oraz obsługi prymitywnych wówczas radiostacji. Program kursu brzmiał szumnie i oblecująco, organizatorzy nie bardzo jednak wiedzieli jak się zabrać do jego realizacji. W prywatnym mieszkaniu przy ulicy Chmielnej 70 w Warszawie zbierali się pierwsi kursanci, entuzjaści „telegrafu bez drutu”, jak wówczas zwano radiokomunikację, a wśród nich pierwsi pionierzy, organizatorzy kursu — druhowie Konrad Piotrowski i Rychter. Początkowo używano „iskrówek” na fale „krótkie” od 100 do 800 metrów, potem wykonany został we własnym zakresie nadajnik lampowy.

W parze z tymi wysiłkami idą eksperymenty W. A. Trembińskiego i Jerzego Mokrzyckiego (później TPAD i TPBL), którzy w 1922 r. zdali w Bydgoszczy zmontować „is-

krówkę” na fale około 100 m i uzyskać łączność na odległość kilku kilometrów. Tymi „podejrzany” próbami zainteresowały się ówczesne władze i aparaturę skonfiskowały. Nie zraziło to zwolenników „telegrafu bez drutu”; na przełomie 1923/24 powstał w Warszawie, jako jeden z pierwszych w Polsce, Harcerski Radioklub, który w 1924 r. zorganizował wystawę rewelacyjnych jak na owe czasy eksponatów w postaci jedno- i kilkulampowych odbiorników, prymitywnych jeszcze nadajników, a nawet części składowych, zmontowanych we własnym zakresie. Wystawa ta zapisała się w historii nie tylko polskiego krótkofalarstwa (zwanego wówczas radioamatorstwem), ale i w dziejach rodzimej radiofonii. Oto w czasie trwania wystawy zrealizowano na niej jeden z pierwszych w Polsce koncertów nadanych przez radio. Nadajnik umieszczono na terenie politechniki Warszawskiej, a odbiornik na terenie wystawy. Przed mikrofo-

ryżę: „kiedy owej nocy, tak dla nas pamiętnej, po długim, wytężonym czuwaniu przy ubożuchnych aparatach Obserwatorium Krakowskiego usłyszeliśmy wreszcie miarowe odgłosy wahadła zegarowego z wieży Eiffla, dreszcz wzruszenia wstrząsnął nami, uprzytomniłszy sobie bowiem, że w tej chwili w starodawne mury Zakładu wstąpił epokowy wynalazek”.

W takich to warunkach wykluwało się polskie krótkofalarstwo, uważane za najwyższą formę radioamatorstwa. A radioamatorstwo rozpoczęło już swój triumfalny pochód. Nowa ustawa z dnia 8.VI.1924 r., wprowadzając jeszcze nie mówiąca o amatorskiej radiokomunikacji, stwarzała jednak realne możliwości dla rozwoju ruchu radioamatorskiego w Polsce. Na terenie całego kraju niczym grzyby po deszczu, zaczęły powstawać liczne radiokluby, zrzeszające więcej radiosłuchaczy czy nawet dopiero kandydatów na radiosłuchaczy, niż

45-lecie krótkofalarstwa w Polsce 35-lecie POLSKIEGO ZWIĄZKU KRÓTKOFALOWCÓW

nem wystąpił chór „Harfa” pod kierownictwem prof. Lachmana. Odbiór głośnikowy niestety zawiódł, ale wyrwane z rąk do rąk przez zgromadzoną publiczność słuchawki zapewniły zupełnie poprawny odbiór, budząc zrozumiałą sensację i podziw.

Ówczesne urządzenia cechowały duże wymiary i stosowany przeważnie układ autodyny 2- lub 3-lampowej (oczywiście bez głośnika) dorównywał pod tym względem współczesnemu telewizorowi. Gdy na przykład w 1921 r. sprowadzono z zagranicy do Poznania pierwszy odbiornik lampowy, instalacja anteny zewnętrznej trwała... 14 dni. Były to odbiorniki zasilane z baterii i akumulatora, co w połączeniu z oddzielnym i również o dużych rozmiarach głośnikiem tubowym stwarzało dla szczęśliwego posiadacza „radia” nielada problem, również mieszkaniowy. Dla pełnego obrazu przytoczę też wypowiedź prof. Banachiewicza, zamieszczoną w „Roczniku Astronomicznym Obserwatorium Krakowskiego” z 1924 r., opisującą wrażenia z pierwszego odbioru Pa-

rzeczywistych radioamatorów. Proste ówczesne układy odbiorcze umożliwiały budowę odbiornika we własnym zakresie i to w cenie dużo niższej od fabrycznej, nie więc dziwnego, że majsterkowanie zaczęło zataczać coraz szersze kręgi, stanowiąc poważną konkurencję dla ząbkującej dopiero fabrycznej produkcji odbiorników.

Rok 1924 przynosi sensacyjną wręcz wiadomość. Oto po sukcesie z 1923 r., jakim była zrealizowana przez radioamatorów pierwsza łączność radiowa pomiędzy Europą i Ameryką, przychodzi kolej na nowy wyczyn, a mianowicie — łączność na najdalszą ziemską odległość Anglia — Nowa Zelandia, przeprowadzoną w 1924 r. na fal 98 m przy użyciu nadajnika o mocy 60 W. Wiadomości te dopingują naszych radioamatorów, spośród których zaledwie kilku zdołało zrealizować łączność, ale tylko w zasięgu krajowym. Dopiero dzień 6 grudnia 1925 r. przynosi wydarzenie o historycznym dla naszego krótkofalarstwa znaczeniu. W dniu tym młody nadawca warszawski Tadeusz Heftman, nadając pod znakiem



Hałcerze na kursie KF, w okolicy Cieszyńska latem 1939 r. nawiązują łączność. Pierwszy z lewej SPIKG (obecnie SP8HR)

e-TPAX, zdołał nawiązać pierwszą łączność z zagranicą, a mianowicie ze stacją holenderską e-NOPM. Stacja e-TPAX posługiwała się małym zmontowanym na deseczce nadajnikiem jednolampowym, o mocy zaledwie kilku watów. Mały, jednolampowy odbiornik, zmontowany również na deseczce, dopełniał całości. Warto dodać, że w owych czasach nie były jeszcze znane pasma amatorskie, stąd też radiostacje amatorskie usłyszeć można było zarówno na falach średnich, jak i krótkich, przeważnie w zakresie od 100 do 30 m.

Innym wydarzeniem, które pełnili krótkofalarstwo polskie na dalsze tory rozwoju, było wydanie z inicjatywy braci Stanisława i Janusza Odyńców miesięcznika „Radjo-Amator” oraz tygodnika „Radjofon Polski” (przytaczam oryginalną ówczesną pisownię). Jako ich redaktorzy wykazali niespożyty energię nie tylko w popularyzacji krótkofalarstwa, ale i w realizacji załączkowych form organizacyjnych. Już drugi numer „Radio Amatora” z października 1921 r. przyniósł wiadomość o amatorskiej radiokomunikacji transatlantyckiej, a gdy w 1925 r. zapowiedziany został pierwszy Międzynarodowy Kongres Radioamatorów w Paryżu, red. Odyńciec reprezentował na nim Polskę. Na kongresie tym m. in. wprowadzono znaki wywoławcze dla poszczególnych krajów oraz powołano do życia Międzynarodową Unię Radioamatorów (I.A.R.U.). Za podstawę przyjęto zasadę, że pierwsza litera będzie oznaczała kontynent, następnie zaś kraj. W ten sposób Polsce przypadł prefiks e-TP.

Redakcje „Radjo Amatora” i „Radjofonu Polskiego” stają się jakby ośrodkiem koordynującym polskie krótkofalarstwo. Na łamach tych pism zamieszczano liczne wiadomości z dziedziny fal krótkich, osiągnięcia poszczególnych nadawców itd. Redakcja „Radio Amatora” zajmowała się nawet przydziałem i rejestracją znaków wywoławczych dla stacji amatorskich.

Równocześnie zaś zwiększające się, wprawdzie jeszcze bardzo powoli, szeregi polskich krótkofalowców stwarzają potrzebę założenia klubu wyłącznie krótkofalarstwa. W 1926 roku klub taki powstaje w Warszawie pod nazwą „Polski Klub Radio Nadawców”. Choć początkowe jego aspiracje odnosiły się do całokształtu krótkofalarstwa polskiego, to jednak pozostał on klu-

bem lokalnym, grupującym nadawców z terenu m. Warszawy i okolic. Zorganizowana w tymże roku Pierwsza Ogólnokrajowa Wystawa Radiowa w Warszawie przyniosła nadawcom warszawskim poważny sukces. W dziale radioamatorskim trzy złote medale zostały przyznane stacjom TPAV, TPAX i TPAI za wykonanie prostych amatorskich urządzeń nadawczo-odbiorczych i uzyskanie na nich wyniki. Wyróżnione też zostały stacje TPAW i TPBL.

W tym samym roku powstaje we Lwowie nowy klub wyłącznie krótkofalarski, a mianowicie Lwowski Klub Krótkofalowców, liczący 7 członków, w tym stacje TPAR (późniejszy SP3AR, SPIAR i obecny SP6FZ) i TPBL. Wreszcie w październiku 1926 r. powstaje Poznański Radioklub Zachodnio-Polski, którego własnym organem jest miesięcznik „Radjo Polskie” oraz tygodnik programowy „Tydzień Radiowy”. Oba te pisma poświęcają wiele miejsca amatorskiej komunikacji krótkofalowej, a wśród tamtejszych nadawców wyróżniają się stacje TPKX (Z. C. Bresiński, późniejszy SP3KX i SPIKX oraz TPKS inż. T. Karolczak, obecnie SP2AO). Z Grudniażda odbywa się stacja TPJU (późniejszy SP3JU, SP1CC, obecny SP2CC). Bilans roku 1925 zamyka się więc już poważnym

dorobkiem, do którego dorzucić należy pierwsze polskie DX-y, a mianowicie łączności stacji TPAX z Północną Ameryką i Indiami. Nadchodzi też pierwsza karta QSL do Polski, a mianowicie karta QSL za QSO ze stacją niemiecką e-KKCA.

Lata następne przynoszą powstanie nowych klubów krótkofalarskich, a mianowicie Wileńskiego oraz Krakowskiego Klubu Krótkofalowców. Zanim jednak to nastąpiło, daje się zauważyć poważny wzrost aktywności Lwowskiego Klubu Krótkofalowców, zwłaszcza po zorganizowanej w 1927 r. Wystawie Sportowej we Lwowie, na której licznie reprezentowany był dział krótkofalarski. Na członków L.K.K. zaczęły zgłaszać się stacje amatorskie z różnych stron Polski co spowodowało, że w 1929 roku L.K.K. liczył już 130 członków i posiadał swoich traffic managerów (w gruncie rzeczy przedstawicieli) na terenie szeregu województw, m. in. w warszawskim, krakowskim, poznańskim itd. Powstałe w 1928 r. przy L.K.K. ogólnopolskie Biuro Kart QSL zdołało już w pierwszym roku swojej działalności przekazać blisko 20 000 kart QSL. Wreszcie we wrześniu 1928 r. L.K.K. przystąpił do IARU, jako jego polska sekcja.

W tych warunkach powstała koncepcja utworzenia ogólnopolskiej organizacji krótkofalarskiej koordynującej działalność poszczególnych ośrodków prowincjonalnych. Powstały w 1928 r. Instytut Radiotechniczny, którego dyrektorem został prof. dr inż. J. Groszkowski, wyznaczył „Komisję dla fal krótkich”, która opracowała przy współudziale krótkofalowców projekt statutu Polskiego Związku Krótkofalowców, jako ogólnopolskiej organizacji krótkofalarskiej, jednoczącej szereg większych i mniejszych terytorialnych klubów kf. W dniach 22-24 lutego 1930 r. odbył się w Warszawie, przy ul. Mokotowskiej 6, pierwszy Ogólnopolski Zjazd Krótkofalowców, który przy udziale 150 delegatów powołał do życia „Polski Związek Krótkofalowców”. Teren kraju podzielony został



Typowa polska amatorska radiostacja KF z lat trzydziestych. Na zdjęciu SPIKM z juniorem (obecnie SP3AK)

na 5 okręgów, podporządkowanych Zarządowi Głównemu PZK. W skład pierwszego Zarządu PZK weszli: prezes prof. dr inż. J. Groszkowski, wiceprezes inż. K. Siennicki, sekretarz W. Cichowiec i prof. inż. D. Sokolcow — jako członek Zarządu. Istniejące kluby terytorialne zachowały swoje nazwy, a jedynie klub poznański przyjął nazwę „Okręg Zachodnio-Polski PZK”, zmieniając ją wkrótce na „Poznański Klub Krótkofalowców”.

Powstanie PZK stwarzało podwaliny dla uporządkowania sytuacji polskich krótkofalowców nie tylko na odcinku organizacyjnym, ale i prawnym. Istniejące dotychczas stacje amatorskie nie posiadały zezwoleń właściwych władz, a począwszy od lat 1926—27 znaki wywoławcze przydzielali poszczególne kluby równocześnie z przyjęciem na członka, a więc bez sprawdzania umiejętności i kwalifikacji technicznych. Z drugiej zaś strony Międzynarodowa Konferencja Radiotelegraficzna w Waszyngtonie z 1929 r. odebrała radioamatorom pełny zakres fal krótkich i wprowadziła tzw. pasma amatorskie w zakresie 160, 80, 40, 20, 10 i 5 metrów. Zakresy te, choć w międzyczasie mocno okrojone, przetrwały do dnia dzisiejszego. Równocześnie przyjęto inne kryteria przydziału narodowościowych znaków wywoławczych, zaniechano podziału kontynentami, a Polsce przyznano znak SP.

Nie potrzeba dodawać, że wprowadzenie pasm amatorskich, podobnie jak i inne wymagania techniczne stawiane krótkofalowcom wobec sukcesywnego wzrostu ich szeregów, nakładały nowe obowiązki. Dopiero jednak w 1932 r. ukazało się Rozporządzenie Ministra Poczty i Telegrafów o prywatnych radiostacjach doświadczalnych regulujące stronę prawną działalności polskich nadawców. Rozporządzenie to przewidywało m. in. odpowiedni program szkolenia zakończony egzaminem i uzyskaniem tzw. świadectwa uzdolnienia. Zaczęły pojawiać się pierwsze licencje używające prefiksu SP1. Równocześnie jednak stacje polskie pracowały pod prefiksem SP3; były to stacje pracujące bez zezwoleń, na znakach otrzymanych z klubów. Zdarzało się, że nawet nasłuchowcy, którzy otrzymywali znaki składające się z liter PL i kilku cyfr, uruchomili nadajniki i wychodzili „w eter”. Sytuacja ta, początkowo anormalna, ulegała jednak stopniowej poprawie w miarę wydawania nowych zezwoleń.

Wróćmy jednak do ciekawszych osiągnięć polskiego krótkofalarstwa tego okresu w dziedzinie operatorskiej i technicznej. Rok 1929 przynosi pierwszy dla Polski dyplom WAC, tj. dyplom za łączności ze wszystkimi kontynentami. Dyplom ten uważany był wtedy za miernik kunsztu operatorskiego najwyższej klasy. Spośród stacji SP pierwszy dyplom otrzymał SP3KX (dawny TPKX), a wkrótce potem dwa dalsze dyplomy przypadły małżeństwu SP1YL i SP1AK z Poznania. Warto dodać, że był to pierwszy w świecie dyplom WAC wydany dla XYL.

W grudniu 1933 r. PZK zorganizował „Pierwsze Międzynarodowe Zawody PZK”. Trwały one 2 tygodnie, a udział w nich wzięło 43 zawodników krajowych i 344 zagranicznych z 36 kra-

jów. Pierwsze miejsce wśród SP zajęła stacja SPIAR (obecny SP6FZ). W zorganizowanych z tymże roku „Zawodach o maksimum QSL” pierwsze miejsce zajął SP1CS z Warszawy (obecny OD5LX), a drugie — autor niniejszego artykułu.

Rok 1933 przynosi powstanie Łódzkiego Klubu Radio Nadawców, w miejsce istniejącego od 1930 r. Oddziału Okręgu Warszawskiego PZK w Łodzi, Bydgoskiego Klubu Krótkofalowców oraz Częstochowskiego Klubu Krótkofalowców. Godny odnotowania jest też fakt udziału delegata PZK na Międzynarodowej Konferencji Radiotelegraficznej w 1933 r. w Madrycie. Dzięki nieustępliwemu stanowisku m. in. delegacji polskiej udało się utrzymać dotychczasowy stan posiadania pasm amatorskich.

Krótkofalarstwo polskie posiada już swój organ w postaci miesięcznika „Krótkofalowiec Polski” wydawanego przez L.K.K. Wprawdzie w 1929 r. zaczął w Warszawie wychodzić miesięcznik „Krótkofalowiec” i równocześnie ukazał się we Lwowie miesięcznik „Krótkofalowiec Polski”, to jednak tuż po wyjściu pierwszych numerów redakcje obu pism porozumiały się i postanowiono wydawać jeden miesięcznik, a mianowicie „Krótkofalowiec Polski”. Sprawom amatorskiej komunikacji radiowej wiele miejsca poświęcano poza tym na łamach ówczesnych miesięczników i tygodników radioamatorskich i programowych, jak np. „Radioamator”, „Tydzień Radiowy” i innych.

Na walnym Zjeździe PZK w dniach 17 i 18 czerwieca 1933 r. w Warszawie uchwalono nowy statut PZK, przekształcający go w związek klubów. Do liczby istniejących klubów przybijają nowe, a mianowicie: Śląski Klub Krótkofalowców, Lubelski Klub Radio Nadawców oraz najmłodsze dziecię — Morski Klub Krótkofalowców, powstały w 1938 r.

Aż do wybuchu II Wojny Światowej rozwój krótkofalarstwa polskiego następował wprawdzie powoli, ale systematycznie. Pewną przeszkodą w masowej rekrutacji nowego narybku była stosunkowo wysoka cena sprzętu. Ostatecznie liczba nadawców licencjonowanych nie przekroczyła liczby 1000, a po wyczerpaniu serii SP1, oraz częściowo serii SP2 przyznawanej tylko niektórym naławcom, nowolicencjonowani nadawcy tuż przed wybuchem wojny w 1939 r. otrzymywali już znaki z serii SP3. Podział na okręgi nie był stosowany.

Wybuch II Wojny Światowej. Wielu krótkofalowców polskich ginie z rąk okupanta. Ginie zamordowany przez siepaczy hitlerowskich sekretarz Zarządu PZK w Warszawie — Jan Pokorski, SP1MR.

Historia krótkofalarstwa polskiego po wyzwoleniu jest na ogół znana, nie będąc jej więc szczegółowo omawiał. W dniu 13 października 1946 r. odbyło się pierwsze powojenne zebranie organizacyjne PZK, na którym omówiono wszystkie sprawy dotyczące reaktywowania krótkofalarstwa polskiego. Opracowano statut, który został przekazany władzom państwowym do zatwierdzenia. W rok później kilka organizacji społecznych, w tym PZK, po-

łączyło się w jedną organizację pod nazwą Liga Przyjaciół Żołnierza. Pojawiały się pierwsze licencje, a cały kraj podzielono na 9 okręgów począwszy od SP1 do SP9. W roku 1957 zostaje znów reaktywowany Polski Związek Krótkofalowców, a dzięki pomocy Państwa następuje wzrost szeregów polskich krótkofalowców. Godne odnotowania jest, wynikające z rozporządzenia Rady Ministrów z dn. 23.7.1963 r. (Dz. U. Nr 34, poz. 197) podniesienie PZK do rangi stowarzyszenia wyższej użyteczności.

Podany zarys historii krótkofalarstwa polskiego zakończę słowami wypowiedzianymi przez jednego z prezesów PZK: „Wspaniały rozwój fal krótkich sprawił, że każdy może dziś osiągnąć porozumienie z całym niemal światem przy pomocy prostych i mało kosztownych urządzeń nadawczo-odbiorczych. Dzięki amatorskiej radiokomunikacji nawiązują dziś obywatele najrozmaitszych krajów świata węzły przyjaźni w eterze, realizując szczytne hasło pokój”.

mgr Zbigniew Rybka, SP8HR
(ex PL-423, SP1KB)

RF • KF • KF • KF

Z ŻYCIA SP-DX-CLUBU

Honorowa lista SPDXC

krajów		krajów	
1. SP9KJ	271	8. SP6AAT	212
2. SP8CK	250	9. SP6FZ	210
3. SP7HX	260	10. SP9ADU	268
4. SP9RF	254	11. SP9DT	201
5. SP4JF	237	12. SP3HT	200
6. SP9TA	232	13. SP8HR	200
7. SP9FR	216		

Nalepki SPDXC

Na podstawie przedłożonych kart QSL nalepkę „150” otrzymuje kol. Lucasz Babczyński SP3AJJ ze Śremia.

Kandydaci SPDXC

SP3YA — SP7AOD — SP2AOB — SP3GZ
— SP5HY — SP5PO — SP5YL.

NA PASMACH

● Z Brunei aktywnie pracuje VS5JC na 14 MHz telegrafią i jest doskonale (S9) słyszalny w Europie w godzinach popołudniowych. Będzie tam przebywał jeszcze przez kilka miesięcy, co daje sposobność wielu dx-owcom uzyskać ten rzadki kraj.

● Słyszane są ponownie stacje Antarktydy Argentynskiej. Z wysp Południowe Sztetlandy pracuje LU1ZC na telegrafii w paśmie 14 MHz, a z Południowych Orknejów LU1ZG na 21 MHz telegrafią. Stacje Antarktydy Argentynskiej odróżnić można po pierwszej literze po cyfrze prefiksu — jest nią zawsze Z. Za QSO już z jedną stacją Lu... Zu... otrzymuje się ładny dyplom CAA — za każdy następny „kraj” Antarktydy Argentynskiej otrzymuje się nalepki.

● Z wyspy Pitcairn na Pacyfiku pracuje Tom VR6TC w poniedziałki w godzinach 20—2030 Z na telegrafii w częstotliwości 21065 kHz (był słyszany w Europie na 578!), a przez następne pół

godziny usłyszeć go można (o ile warunki oczywiście dopiszą) na fonii na 21042 kHz SSB. Podczas tygodnia QRV na SSB na 14175 lub 14200 kHz około 0700 Z.

● Doskonale warunki dx-owe panują w paśmie 21 MHz. Usłyszeć tam można tak ciekawe kraje jak FO8AJ — Tahiti, WS6BW — Amerykańskie Samoa, ZD8DX i ZE8J — Wyspa Wniebowstąpienia, CR3KD — Gwinea Portugalska, ZD5M — Swaziland, wszystko na telegrafii. Na fonii pracują nadawcy w języku francuskim z prawie całej Południowej Ameryki i wielu stacji afrykańskich. Z ciekawszych prefiksów słyszanych na CW odnotować należy 9J7AA/p — jest to stacja centralna związku krótkofalowców Zambii (odpowiednik naszej SP5PZK), która oprócz zwykle używanego znaku 9J2AA dysponuje całą serią prefiksów od 9J1 do 9J0, pod którymi pracuje w różnych zawodach, jak np. w Polnym Dniu kiedy to była słyszana.

● Na SSB aktywnie dx-owo pracuje obecnie Kol. Wojtek SP8AJK z Rzeszowa. W krótkim stosunkowo okresie czasu nawiązał łączności z 111 krajami, głównie na 14 MHz, w tym z tak trudno osiągalnymi zwykle na telegrafii krajami, jak YN, YS, FY, HR, PZ, PJ, TG, KE, HC, HP, VP1, 2, 5, 7, 9 i wiele innych. Gratulujemy!

● Z Indii usłyszeć można stację pracującą w języku polskim! Jest to VU2FN, której operatorem jest Stanisław Dąbrowski pracownik dyplomatyczny Kanady. Przebywać będzie on tam do 1 czerwca 1997 roku, ale w tym czasie będzie też przez miesiąc czynny jako 4X4PQ (ze swojego poprzedniego miejsca pracy w ambasadzie w Izraelu) oraz z domowego QTH jako VE3ECN. Planuje również dx-ekspedycje do 9M2 i do Nepalu 9N1. Pracuje mocą 60 watów, antena 3-elementowy beam TA33Jr. Jako VU2FN otrzymał już członkostwo honorowe w SPDXC za łączności z 10 członkami klubu. Gratulujemy!

KĄCIK SPPA

Zgodnie z życzeniami czytelników podajemy rozmieszczenie stacji w miastach stanowiących kilka oddzielnych powiatów do SPPA. Na początek dzielnice Krakowa:

Dz. Grzegórzki — KF

SP3DF	SP9ANZ
SP9FR	SP9APO
SP9RF	SP9BRP

Dz. Kleparz KG

SP9RB	SP9BCV
SF9YP	SP9BQG
SF9AEP	SP9PKR

Dz. Nowa Huta — KH

SF9AKX	SP9BCB
SP9AOW	SP9BLF
SP9APR	SP9KBY

Cz. Podgórze — KI

SP9CU	SP9AÇO
SP9AJL	SP9AXG
SP9AKY	SP9BDH
SP9ANJ	SP9BIX
SP9APK	

Dz. Stare Miasto — KJ

SP9GR	SP9ANK
SP9KJ	SP9BFA
SP9WK	

Dz. Zwierzyniec — KK

SP9PP	SP9ATL
SP9ADU	SF9AXT
SP9ADV	SP9KAD
SP9AOX	

Prosimy Kolegów z Gdańska, Katowic, Łodzi, Poznania, Szczecina, Warszawy i Wrocławia o nadesłanie podobnych wykazów stacji w rozbiu na dzielnice, zgodnie z wykazem powiatów opublikowanych przez SP6AAT.

● Na zapowiedziane zawody Polny Dzień KF w czerwcu br. wyruszyła wyprawa Krakowskiego Klubu Krótkofalowców do nieobsadzonego dotychczas powiatu KX — Wadowice. Pracowano pod znakiem SP9ADU/9 — sprzętu użył SP9PP. Niestety już po przybyciu na miejsce dowiedziano się, że zawody są odwołane, choć mimo to nawiązano kilkadziesiąt QSO z krótkofalowcami, którzy o odwołaniu zawodów nie zostali poinformowani (no bo i jak — przecież to technicznie niemożliwe). Pracowano w pasmach 80 i 20 m telegrafii i SSB. Pomimo złej pogody dzięki wspaniałemu QRA (willa w Lanckoronie na zboczu wysokiej góry) wrażenia z klubowej wycieczki niezwykle miłe i uczestnicy już planują następne. QRG dla łowców powiatów: 3 525 kHz CW, 3 690 kHz fone.

SP9ADU

UAF • UKF • UKF • UKF

● Zawody Polny Dzień UKF 1996 sprawiły, że w bydgoskim zaczął się ruch na UKF. Kilku krótkofalowców z Bydgoszczy postanowiło wyjść „w eter” na 144 MHz. Decyzja została podjęta i kol. Zdzisław Sętkowski — SP2AJP, Benedykt Szatkowski — SP2BLD i Ryszard Kowalski — SP2LU ze stacji klubowej LOK — SP2KAE, przystąpili do budowy urządzeń na UKF. Ten ambitny zespół, po przełamaniu trudności konstrukcyjnych i sprzętowych, osiągnął swój cel i oto od PD-66 Bydgoszcz przestała być białą plamą na mapie UKF.

Klubowa stacja LOK, SP2KAE, zostaje zainstalowana w Krostkowie k. Wyrzyska na wzniesieniu 192 m npm (QRA IN67f) i jako stacja pracująca z terenowego QTH używa znaku SP2KAE/2; jej operatorami w czasie zawodów są SP2LU i SP2BJC. Wyposażenie stacji SP2KAE/2 stanowią: odbiornik radiokomunikacyjny typu „Lambda” z konwerterem zbudowanym na dwóch lampach E88CC, sterowany kwarcem nadajnik z lampą GU32 w stopniu końcowym i długa antena „Yagi” 9-elementowa.

Stacja SP2AJP pracowała ze stałego QTH (Bydgoszcz), QRA IN61f. Kol. Zdzisław dysponował odbiornikiem krótkofalowym własnej konstrukcji i konwerterem z dwiema lampami E88CC, nadajnikiem z lampą GU29 w stopniu końcowym oraz długą anteną „Yagi” 9-elementową.

Stacja SP2BLD pracowała również ze swojego stałego QTH w Bydgoszczy, QRA IN70b. Kol. Benedykt pracował wyłącznie fonią i posługiwał się odbiornikiem typu „Emil” (Ukw. E. e.) z dobudowanym konwerterem na dwóch lampach E88CC, nadajnikiem z lampą SRS 4451 w stopniu końcowym i anteną długą „Yagi” 9-elementową.

Bezpośrednio przed zawodami sprawdzona zostaje łączność pomiędzy SP2KAE/2, a odległymi o ok. 50 km SP2AJP i SP2BLD. Okazało się, że sygnały stacji były obustronnie odbierane z siłą S9, z plusem. Przeprowadzone próby napawały otuchą i rokowały możliwości nawiązania dalekich łączności zwłaszcza, że warunki propagacyjne były dobre i poprawiały się z godziny na godzinę.

Zaczynają się zawody i SP2KAE/2 nawiązuje pierwsze łączności. Przekroczony zostaje zasięg 300 km, po czym następuje najdalsza łączność ze stacją SP9KAD/9. Pokonana zostaje odległość 470 km! SP2AJP nawiązuje w tym czasie z Bydgoszczy kilka łączności ze stacjami odległymi o ponad 150 km i ustanawia swój ODX — 340 km. Natomiast SP2BLD, pracującemu wyłącznie fonią, nie dopisało szczęście. Wkrótce po łączności z SP2KAE/2 następuje poważne uszkodzenie modulatora, którego kol. Benedykt nie mógł usunąć już do samego końca zawodów.

Tak wyglądał start bydgoskich UKF-owców, którzy nie ograniczyli się do udziału w zawodach PD-66, lecz są nadal aktywni na 144 MHz. Obecnie z Bydgoszczy w każdy poniedziałek po programie telewizyjnym, a w miarę wolnego czasu również w inne dni tygodnia, pracują fonią i telegrafia SP2KAE, QRG 144,630 oraz SP2AJP, QRG 144,180. Natomiast SP2BLD, QRG 144,660 pracuje wyłącznie fonią. Wkrótce rozpocznie także prace SP2LU, QRG 144,630. QRA IN70b. Kończy on w tej chwili budowę konwertera z lampami 417A i PC86 na wejściu. Nadajnik z lampą GU29 w stopniu końcowym oraz antena „Yagi” 9-elementowa są już gotowe i sprawdzone.

Trzeba zaznaczyć, że Bydgoszcz leży w dolinie, co bez wątpienia stwarza UKF-owcom dodatkowe trudności. Tyko SP2LU ma dogodnie QTH położone na wzniesieniu. Pozostali, z uwagi na ukształtowanie terenu, mają niektóre kierunki zasłonięte wzgórzami, np. SP2KAE ma „otwarte” kierunki tylko do SP1, SP2, SP3 i SP4.

UKF-owcom bydgoskim życzymy ciekawych i dalekich łączności, a pozostałych zachecemos do kierowania swych anten na Bydgoszcz.

● W ostatnim czasie w paśmie 144 MHz zaczynają pojawiać się nowe znaki. Część z nich należy do kolegów, którzy uzyskali zezwolenia II kategorii (przeznaczone do pracy wyłącznie na UKF), a część do posiadaczy zezwoleń I kategorii (na wszystkie pasma amatorskie). Z łodzińskiego miasta Bydgoszcz, SP7BGT QRG 144,045, kol. Józef, posiada nadajnik o mocy 10 W, odbiornik z konwerterem na dwóch lampach E88CC (podwójna kaskoda) i antenę 9-elementową „Yagi”. SP7BGT nawiązał już fonią i telegrafia pierwsze łączności z innymi stacjami. Otrzymał bardzo dobre raporty. Oprócz tego w Łodzi sposobi się do pracy na UKF kilku dalszych kolegów, których zapowiadamy wkrótce usłyszymy. W Warszawie przygotowują aparaturę UKF SP5SMH i SP5SMO, słysząc także późnymi wieczorami jak joni przeprowadzają próby z nadajnikami. Do pracy w paśmie 432 MHz intensywnie przygotowuje się znany SP5BR. SP5AD ex SP5ADZ jest nadal QRV na 144,760 MHz. W Piszu kol. Czarek, SP4TW, QRG 144,840 lub 144,240, QRA KN40h gotów jest do łączności z każdą stacją, która zwróci uwagę na jego wywołanie. Na Śląsku pracują nowe stacje: SP9BKP QRG 145,350 QRA JJ16g operator Fryderyk i SP9BPR QRG 144,660 QRA JK56g operator Zbyszek. Obie te stacje nawiązują łączności w promieniu ok. 300 km.

Dla rozpoczynających pracę na UKF niezmiernie ważne jest aby mieli korespondentów, gdyż inaczej nawet najbardziej wytrwali rezygnują z ciągłego i bezskutecznego nastukiwania. Dlatego ze wszech miar pożądane jest jednocześnie uruchamianie radiostacji przez kilku początkujących UKF-owców albo nawiązywanie kontaktu z najbliższym czynnym UKF-owcem.

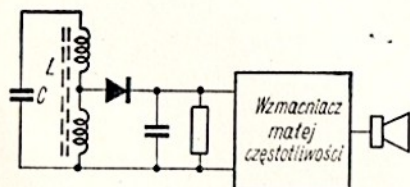
SP5SM

Turystyczny odbiornik tranzystorowy

Sprawa posiadania zbudowanego we własnym zakresie turystycznego odbiornika tranzystorowego jest ostatnio tematem chyba najbardziej interesującym większość radioamatorów. Z tego też względu opisy takich odbiorników pojawiają się na łamach naszego miesięcznika stosunkowo często ułatwiając w znacznym stopniu samodzielne w tym kierunku poczynania. Jednocześnie jednak staje przed mniej zaawansowanymi trudny problem: jaki schemat wybrać i jak dany układ poprawnie zrealizować? Postaramy się więc przekazać zainteresowanym Czytelnikom kilka praktycznych wskazówek ułatwiających to zadanie.

Przede wszystkim uwaga natury ogólnej: początkujący powinni sięgać jedynie po opisy konstrukcyjne przeznaczone do odwzorowywania. Tego rodzaju opisy — poza schematem ideowym — zawierają dane o elementach składowych odbiornika, praktyczne wskazówki montażu oraz wytyczne uruchomienia układu. Nie należy natomiast interesować się (w sensie samodzielnej budowy danego sprzętu) schematami czy opisami o innym przeznaczeniu. Dotyczy to schematów i opisów sprzętu produkcji fabrycznej (w szczególności zagranicznej) oraz podawanych informacyjnie jako przykłady ciekawszych lub oryginalnych rozwiązań, gdyż zazwyczaj nie podają one — poza schematem ideowym — innych danych potrzebnych do samodzielnego zrealizowania danego układu. Ich wykonanie aczkolwiek nieraz bardzo pociągające swą oryginalnością czy pozorną prostotą układu — przekracza ramy możliwości początkującego radioamatora. Opisy te nie są na ogół przeznaczone do odwzorowywania nawet przez zaawansowanych, mogą natomiast służyć tym ostatnim jako wzór do przeeksperymentowania z zastosowaniem dostępnych u nas elementów.

Nieco odmiennie przedstawia się sprawa ze schematami fabrycznego sprzętu produkcji krajowej. Samodzielne odtworzenie go byłoby o tyle ułatwione, że w handlu można spotkać typowe części składowe i elementy. Jednakże układy fabryczne jako zbyt skomplikowane są trudne do poprawnego amatorskiego wykonania.



Rys. 1. Prosty tranzystorowy układ odbiorczy

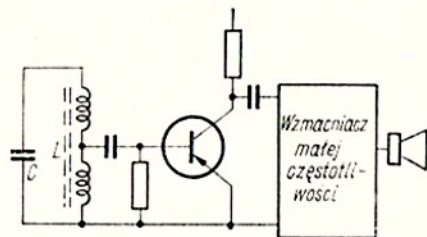
Pomiędzy przeznaczonymi do odwzorowywania opisami konstrukcyjnymi istnieje jednak spora różnorodność: jedne z nich są stosunkowo proste, inne bardziej skomplikowane. W przypadku odbiornika turystycznego podział na układy „łatwe” i „trudne” nie jest trudny do przeprowadzenia. W za-

sądzie można je podzielić na dwie grupy: odbiorniki „proste” (bez przemiany częstotliwości) i superheterodynowe (z przemianą częstotliwości). Odbiorniki drugiej grupy, a więc z przemianą częstotliwości, nie powinny być brane pod uwagę przez początkujących. Ich budowa jest zbyt skomplikowana, a jeszcze trudniejsze jest poprawne ich uruchomienie i zestrojenie. Bez odpowiednich przyrządów pomiarowych zestrojenie odbiornika z przemianą częstotliwości — nawet jak najbardziej poprawnie wykonanego — nie jest możliwe. Nic natomiast nie stoi na przeszkodzie w samodzielnym wykonaniu przez początkującego radioamatora prostego aparatu bez przemiany częstotliwości. Radioodbiornik taki to w większości przypadków układ jednoobwodowy i łatwy do wykonania.

Odbiorniki jednoobwodowe wykonane w oparciu o tranzystory spotyka się w najrozmaitszych odmianach. Przykładem jednego z najprostszych rozwiązań może być układ pokazany na rys. 1. Jest to odbiornik detektorowy (z diodą germanową), z którym współpracuje wzmacniacz małej częstotliwości. (Tranzystorowe wzmacniacze zostały szczegółowo omówione w poprzednich odcinkach naszego „Kącika” — tam też odsyłamy zainteresowanych bliższymi szczegółami). Z odbiornikiem detektorowym przedstawionym na rys. 1 może oczywiście współpracować wzmacniacz małej częstotliwości w dowolnym układzie — od najprostszego począwszy (np. z jednym tranzystorem), aż do wielostopniowego wzmacniacza dużej mocy. Wzmacniacz decyduje w danym przypadku tylko o głośności odbioru (mocy wejściowej odbiornika). Wszelkie inne zadania, tj. wybranie właściwej radiostacji na odpowiednim zakresie fal, wydzielenie jej sygnałów spośród wielu innych itd. spełnia układ wejściowy — i to w sposób niezupełnie zadowalający; jest bowiem zbyt prosty (złożony jedynie z obwodu LC i diody germanowej). Dlatego też odbiorniki w tym układzie, aczkolwiek najprostsze w konstrukcji są spotykane niezbyt często. Większą popularność zdobyły sobie odbiorniki, w których funkcję detektora spełnia tranzystor. Aparat taki (ze wzmacniaczem małej częstotliwości przedstawionym w układzie blokowym) widzimy na rysunku 2.

Funkcję diody spełnia tu przejście baza-emiter tranzystora. Jednocześnie bazę sterującą przebiegi małej częstotliwości powstałe w wyniku detekcji, wobec czego pełny układ tranzystora pracuje jako wzmacniacz małej częstotliwości. Jak więc widać, odgrywa on podwójną rolę: dokonuje detekcji sygnału wielkiej częstotliwości i wzmacnia wstępnie sygnały małej częstotliwości. Od poprzedniego układu z diodą germanową układ z tranzystorem nie różni się w jakis zasadniczy sposób. W dalszym ciągu obwód wejściowy i dioda (tj.

przejście baza-emiter) spełniają to samo trudne zadanie poprawnego wydzielenia sygnału wielkiej częstotliwości. Sygnał ten powinien być dość silny; jest to konieczne dla poprawnego działania tak diody, jak i odpowiadającego jej przejścia baza-emiter tranzystora. Oba układy nie odznaczają się więc zbyt dużą czułością i mogą służyć jedynie do odbioru silnych sygnałów, a więc nieomal wyłącznie sygnałów lokalnej stacji.



Rys. 2. Układ odbiorczy z tranzystorem w stopniu detekcyjnym

Zastosowanie tranzystora w pierwszym stopniu jest natomiast korzystne z innego względu: pozwala mianowicie na wprowadzenie w tym stopniu dodatniego sprzężenia zwrotnego (tzw. „reakcji”). Teoria sprzężenia zwrotnego jest zbyt trudna dla początkujących, dlatego też jedynie w skrócie wyjaśnimy, że sprzężenie takie realizuje się przez doprowadzenia części wzmocnionych napięć z powrotem do wejścia układu. W danym przypadku należy doprowadzić do wejścia układu, a więc do obwodu rezonansowego (strojonego) część napięć wielkiej częstotliwości, które — wzmocnione — występują w obwodzie kolektora.

Praktyczny tego rodzaju układ pokazany jest na rys. 3b, zaś na rys. 3a dla łatwiejszego porównania — układ bez „reakcji”. Jak widać, w obwód kolektora została włączona dodatkowa cewka L_R sprzężona indukcyjnie z obwodem wejściowym. Należy tu dodatkowo wyjaśnić, że baza tranzystora w omawianym układzie jest sterowana nie tylko napięciami małej częstotliwości, lecz również napięciami wielkiej częstotliwości, które w procesie detekcji nie ginie bez śladu. Wzmocnione prądy w. cz. płynąc w obwodzie kolektora poprzez cewkę sprzężenia zwrotnego indukują pewną siłę elektromotoryczną w sprzężonym z nią obwodzie wejściowym. Wielkość energii jaka w ten sposób powraca do wejścia układu zależy przede wszystkim od wzmocnienia układu i wzajemnego sprzężenia cewek. Zasadnicze znaczenie posiada tu również kierunek w jakim płyną prądy wielkiej częstotliwości w cewce sprzężenia zwrotnego. Jeśli kierunek przepływu prądu jest taki, że napięcia indukowane w obwodzie wejściowym dodają się do napięć już istniejących w tym obwodzie, to wówczas sprzężenie jest dodatnie i układ zna-

komie poprawia swe właściwości wzmacniające. Jednocześnie, co jest szczególnie ważne, układ ze sprzężeniem zwrotnym dodatnim znacznie lepiej wybiera sygnały poszczególnych radiostacji, a to dzięki korzystnym zmianom jakie zachodzą w jego obwo-

Układ ten różni się od wszystkich uprzednio poznanych w zasadniczy sposób tym, że przed detekcją sygnał ulega wzmocnieniu w stopniu wzmacniacza wielkiej częstotliwości. Dzięki temu wzrasta czułość układu, która w dotychczas poznanych układach nie by-

germanowa. Układ taki jest pokazany na rys. 5.

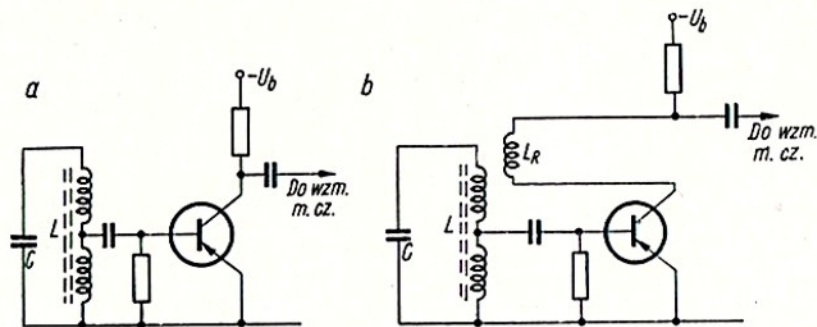
Napięcia wielkiej częstotliwości są doprowadzone do bazy tranzystora poprzez cewkę sprzęgającą L_S i po wzmocnieniu przez tranzystor podawane poprzez kondensator sprzęgający C_S do diody detekcyjnej. Uzyskane napięcia małej częstotliwości doprowadzane są ponownie do bazy tego samego tranzystora — poprzez tę samą cewkę sprzęgającą, która dla prądów małej częstotliwości nie stanowi przeszkody. Resztki napięcia wielkiej częstotliwości pozostałe po procesie detekcji zostają „zwierane” do masy układu przez kondensator blokujący C_R . Napięcia małej częstotliwości odkładane są (po wzmocnieniu) na oporniku roboczym tranzystora i stamtąd podawane do dalszych stopni wzmocnienia małej częstotliwości.

Dodatkowo wyjaśnimy, że baza tranzystora otrzymuje pewne niewielkie przednapięcie z potencjometru P , za pomocą którego w pewnych granicach może być regulowane wzmocnienie układu. Ponadto, jak to już wyżej wspomniano, w układzie może być wprowadzone dodatnie sprzężenie zwrotne (dla wielkiej częstotliwości). Jest ono realizowane za pomocą kondensatora o niewielkiej pojemności C_R (na schemacie fragment ten przedstawiono linią przerywaną). Potencjometr P może w takim układzie służyć do „dozwiania” wielkości sprzężenia zwrotnego, to jest do ustawiania punktu pracy układu w pobliżu tzw. progu powstawania oscylacji, gdzie osiąga on maksymalną czułość.

Jak widać, opisany układ jest bardzo wydajny, spełnia bowiem funkcje wykonywane zwykle przez dwa tranzystory. Układ w którym jeden element wzmacniający (lampa lub tranzystor) wykorzystywany jest dwukrotnie do spełniania dwóch różnych zadań (np. wzmacniania dwóch różnych od siebie przebiegów elektrycznych) nazywa się układem „refleksywnym”. Układy takie są czasem wykonywane również w oparciu o lampy elektronowe. Nie zdobyły one jednak sobie większej popularności ze względu na pewne wady, a mianowicie:

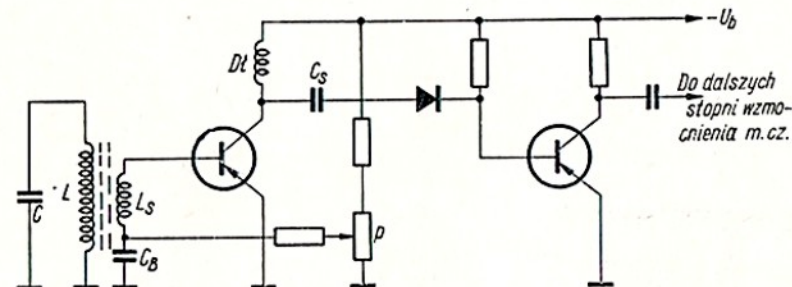
— układ refleksywny jest kapryśny w pracy i wymaga precyzyjnego dobrania elementów oraz ustalenia warunków pracy, co jest kłopotliwe i trudne do uzyskania w seryjnej produkcji fabrycznej,

— oszczędność polega w zasadzie tylko na zmniejszeniu o jedną sztukę ilość



Rys. 3. Układ detekcyjny z tranzystorem:

a — bez sprzężenia zwrotnego, b — ze sprzężeniem zwrotnym



Rys. 4. Układ odbiorczy ze wzmacniaczem w.cz., diodą germanową i wzmacniaczem m.cz.

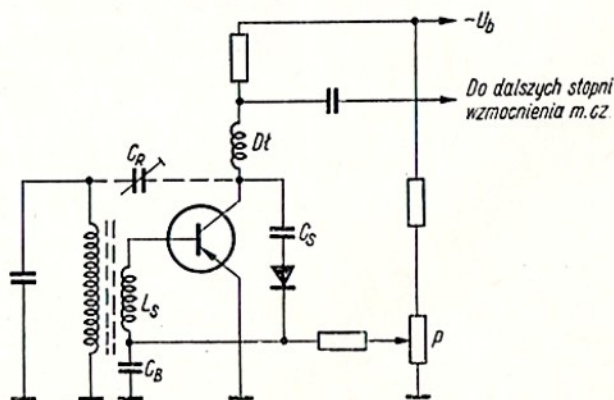
dzie wejściowym. Przy odwrotnym połączeniu cewek sprzężenie zwrotne jest typu ujemnego i zmniejsza wzmocnienie układu. Przy praktycznym wykonywaniu tego typu stopnia detekcyjnego należy zwrócić szczególną uwagę właśnie na prawidłowy kierunek włączenia cewki sprzężenia zwrotnego, gdyż to właśnie decyduje o działaniu całości.

Stopień detekcyjny „z reakcją” zdobył sobie znaczną popularność, ponieważ uzyskiwane za jego pomocą wyniki są już — przy poprawnym wykonaniu i wyregulowaniu układu — całkiem niezłe. Tym niemniej jeszcze większą chyba popularność zdobył sobie ostatnio stopień wejściowy w układzie refleksywnym. Termin ten dla niektórych Czytelników może być zupełnie obcy i dlatego omawiany stopień wejściowy spróbujemy opisać możliwie dokładnie.

Na rys. 4 widzimy fragment odbornika tranzystorowego: jego dwa pierwsze stopnie. Sygnały z anteny indukowane w obwodzie wejściowym są wstępnie wzmacniane w pierwszym stopniu, a następnie poddawane detekcji (dioda germanowa). Dla uproszczenia w obwodzie kolektora pierwszego stopnia wzmacnienia zastosowano nie drugi obwód strojony (pierwszy jest na wejściu układu — w obwodzie bazy), lecz dławik wielkiej częstotliwości. Z dławika tego napięcia w.cz. doprowadzane są na diodę, która z odbieranego sygnału wydziela napięcia małej częstotliwości („akustyczne”). Napięcia te zostają następnie wzmacniane w konwencjonalnym wzmacniaczu małej częstotliwości.

ła wystarczająca dla odbioru słabszych sygnałów. Ponadto w stopniu wielkiej częstotliwości można — analogicznie jak w przypadku omówionego wyżej detektora „z reakcją” — również zastosować sprzężenie zwrotne, które poprawi dodatkowo ogólną czułość układu i co ważniejsze — poprawi również działanie selekcyjne obwodu wejściowego.

No tak — powie może ktoś z Czytelników — układ istotnie posiada wiele zalet, jednakże zastosowane są w nim dwa tranzystory. A to zwiększa koszt, prąd pobierany z baterii, a w pewnym stopniu również ogólne wymiary aparatu... To prawda, dlatego też zalety omawianego układu stają się wyraźne, gdy wszystkie wymienione wyżej funkcje spełnia jeden tranzystor i dioda



Rys. 5. Układ „refleksywny” spełniający wszystkie funkcje układu z rys. 4

ci lamp czy tranzystorów, inne elementy (w przykładowo omówionym układzie — dławik, kondensatory i oporniki) nie ulegają zasadniczym ograniczeniom.

Z tych też względów układy refleksowe całkowicie zaprzestano stosować z chwilą opracowania nowych typów lamp elektronowych mieszczących w jednej bańce dwa, a nawet trzy systemy lampowe. W układach tranzystorowych natomiast dodatkowy koszt oraz miejsce dla jednego tranzystora są niemal zupełnie nieistotne. Do układów refleksowych jednak często powracają radioamatorzy, dla których tego rodzaju ciekawostki techniczne są zawsze interesujące.

Powyższy przegląd układów amatorskich odbiorników tranzystorowych nie został oczywiście całkowicie wyczerpany. Poza omówionymi układami (spotykanyymi oczywiście w różnych wariantach) można napotkać jeszcze inne, mniej typowe. Wszystkie one posiadają jednak pewną wspólną cechę: jeden obwód rezonansowy. Tak jak już wspomniano — ten jeden, jedyny obwód ma zapewnić odpowiednie działanie selekcyjne całego aparatu, dlatego też powinien on być starannie zaprojektowany i wykonany. Bez większej przesady można stwierdzić, że od jakości wykonania tego obwodu zależy poprawne działanie całego odbiornika. Do jego wykonania należy użyć „licy wielkiej częstotliwości”, tj. specjalnego przewodu złożonego z większej ilości bardzo cienkich izolowanych emalii druków i otoczonego izolacją jedwabną lub bawełnianą.

Poprawne lutowanie takiego przewodu w. cz. bynajmniej nie jest łatwe. W celu oczyszczenia drucików przed lutowaniem najlepiej rozgrzać je do czerwoności w płomieniu lampki spirytusowej, lub gazowym, po czym natychmiast zanurzyć je w denaturacie. Poprawnie wykonany obwód złożony z cewki nawiniętej licą w. cz. to tylko taki obwód, w którym „pracują” wszystkie druczki licy w. cz. Jeśli choćby jeden drucik nie jest włączony do obwodu, to ten ostatni działa znacznie gorzej i nie oddziela właściwie jednej stacji od drugiej.

Ponadto dobrze wykonany obwód w. cz. musi być zestawiony z elementów o najwyższej jakości. Tak więc kondensator zmienny (służący do strojenia obwodu) powinien być powietrzny, lub zawierać dobrej jakości dielektryk stały. Jeśli obwód jest dostrojony na stałe do jednej stacji, to zastosowany powinien być bezwzględnie ceramiczny kondensator stały. Często w skład obwodu wchodzi również kondensator o znacznej pojemności służący do oddzielenia napięć stałych występujących w układzie. Kondensator ten, aczkolwiek praktycznie nie wpływa na częstotliwość rezonansową obwodu, może w przypadku złej jakości znacznie pogorszyć dobroć obwodu rezonansowego. Dlatego też powinien on być typu styrorefleksowego lub ceramicznego.

Również znaczny wpływ na jakość obwodu rezonansowego ma sam montaż tego obwodu. W zasadzie w jego skład nie powinny wchodzić żadne inne elementy poza cewką i kondensatorem, a więc poza elementami będącymi w rezonansie. Dlatego też cewka po-

winna być połączona najlepiej wprost z końcówkami kondensatora. Jeśli — co należy traktować jako zło konieczne — w skład obwodu rezonansowego muszą wchodzić dodatkowe elementy (jak np. przełącznik zakresów, dodatkowe połączenia itp.), wówczas należy je zredukować do minimum i dobierać pod kątem dobrej jakości. Decydującą rolę odgrywa w tym przypadku dodatkowa oporność wprowadzana do obwodu rezonansowego, dlatego też wszelkie przewody łączące poszczególne elementy obwodu rezonansowego powinny być grube i krótkie, styki przełącznika masywne itp.

Opisy konstrukcyjne amatorskich odbiorników tranzystorowych były w przestrzeni ostatnich lat bardzo często publikowane w naszym miesięczniku. Dla wszystkich zainteresowanych tym popularnym tematem podajemy zestawienie pozycji, jakie ukazały się w ciągu ostatnich pięciu lat:

- Kieszonkowy odbiornik tranzystorowy „Mambo” nr 10/61
- Odbiornik tranzystorowy z wyjściem 0,5 W „ 11/61
- Odbiorcze układy tranzystorowe „ 11/61
- Miniaturowy odbiornik tranzystorowy „ 12/61
- Miniaturowy odbiornik tranzystorowy (część II) „ 1/62
- Kieszonkowy odbiornik „Mambo” (uzupełnienie) „ 1/62
- Kieszonkowy odbiornik tranzystorowy „ 2/62
- Prosty odbiornik tranzystorowy „ 4/62
- Odbiornik tranzystorowy z wyjściem 0,5 W (uzupełnienie) „ 5/62
- Amatorski odbiornik tranzystorowy „Duca 61” „ 9/62
- Amatorski odbiornik tranzystorowy „ 10/62
- Tranzystorowy odbiornik w oprawie okularów „ 10/62
- Miniaturowy odbiornik turystyczny „Zdziś” „ 11/62
- Odbiornik tranzystorowy „Duca 61” (uzupełnienie) „ 12/62
- Miniaturowy odbiornik o uproszczonym układzie „ 2/63
- Refleksowy odbiornik 4-tranzystorowy „ 1/64

- Amatorski odbiornik tranzystorowy nr 2/64
- Kieszonkowy odbiornik tranzystorowy „ 8/64
- Odbiornik tranzystorowy „Ela” „ 10/64
- Kieszonkowy odbiornik tranzystorowy (uzupełn. z nru 8/64) „ 12/64
- Miniaturowy odbiornik turystyczny „ 1/65
- Amatorski subminiaturowy odbiornik tranzystorowy „ 8/65
- Odbiornik na stacje lokalne „ 9/65
- Proste odbiorniki tranzystorowe dla każdego (cz. I) „ 10/65
- Proste odbiorniki tranzystorowe dla każdego (cz. II) „ 11/65
- Prosty odbiornik tranzystorowy „ 2/66
- Miniaturowy odbiornik tranzystorowy „ 4/66

Jak widać z powyższego zestawienia — jest w czym wybierać. Są to wszystkie aparaty proste, bez prądami częstotliwości. Superheterodyny natomiast były opisywane stosunkowo rzadko, bowiem zainteresowanie nimi jest mniejsze (i słusznie!). Tym niemniej początkujący radioamatorzy mogą przeżyć również następujące opisy odbiorników z przemianą częstotliwości (superheterodynowe), chociażby dla zorientowania się w trudnościach, jakie następcza ich budowa:

- Przeróbka „Szarotki” na odbiornik tranzystorowy nr 3/63
 - Tranzystorowy odbiornik turystyczny 7-TS „ 6-7/63
 - Tranzystorowy odbiornik superheterodynowy „ 9/63
 - Amatorski turystyczny odbiornik tranzystorowy „Romantica” „ 10/63
 - Tranzystorowa superheterodyna TS6/7 w amatorskim wykonaniu „ 6/65
 - Trzyzakresowy radioodbiornik tranzystorowy „ 6/66
- Oczywiście wszystkim początkującym i mniej zaawansowanym polecamy budowę prostych aparatów wymienionych w pierwszej grupie. Spośród nich najbardziej godny polecenia jest opis pt. „Proste odbiorniki tranzystorowe dla każdego” (nr 10 i 11 z roku 1965).

K. W.

radioamatorstwo w LOK

0 krakowskich radioamatorów

Krakowska radiostacja klubowa SP9KAD jako jedna z pierwszych w kraju „wyszła w eter”. Pierwsza też podjęła pracę emisją SSB w 1964 r. Przeprowadziła już ponad 30 000 seansów łączności. Członkowie krakowskiego Radioklubu LOK są pionierami techniki ultrakrótkofalowej w Polsce, co rok uczestniczą w zawodach „Polny Dzień” jako jedyna dotąd ekipa z województwa krakowskiego. W 1956 r. pobili rekord w konkurencji 430 MHz przy QRB 105 km. Mogą się pochwalić wieloma, bo aż 50 dyplomami, które się liczą na

arenie międzynarodowej. Są to m. in.: dyplom DXCC za zrealizowanie łączności ze 170 krajami (dodać tu należy 30 nowych połączeń, na które zwrócono się o potwierdzenie od tych krajów), dyplom DX Ranger, dyplom I kategorii DUF (Diplome de l'union française) za połączenia ze wszystkimi prowincjami Francji oraz dyplom CHC.

Skoro mowa o dorobku klubu wypada, a nawet wydaje się konieczne, przedstawić nestorów ruchu radioamatorskiego w Krakowie, tych przynajmniej, którzy najwięcej przyczynili się do popular-

ności stacji SP9KAD i rozwoju krótkofalarstwa na tamtejszym terenie. Dobre był znany wszystkim krótkofalowcom nie żyjący już jeden z czołowych nadawców w Polsce i na świecie — inż. Janusz Twardzicki SP9DT. Szczególnie zasłużył się On w wyszkoleniu młodej kadry krótkofalowców — nadawców, okazując życzliwą pomoc tym, którzy zaczęli swój start w amatorskiej radiokomunikacji. Był też inicjatorem wielu pożytecznych akcji społecznych, m. in. w organizowaniu łączności radiowej w wypadku klęsk żywiołowych. Przez wiele lat był też prezesem Oddziału PZK w Krakowie.

SP9KJ, Jerzy Szczętniak — wieloletni członek Radioklubu i jeden z pierwszych operatorów stacji klubowej zdobył wiele dyplomów i wiele DX-ów; znajduje się też na pierwszym miejscu na liście SPDX. Na razie, z powodu studiów mniej się udziela.

Adam Sucheta, SP9DH, znany już przedtem jako najlepszy nasłuchowiec w Polsce, przeprowadził wiele seansów łączności zdobywając szereg dyplomów. Dzięki niemu stacja klubowa niejednokrotnie zajmowała czołowe miejsca w różnych zawodach międzynarodowych.

Spośród wielu jeszcze zasługujących na wymienienie, podkreślić trzeba za usługi Mariana Fortuny w przygotowywaniu sprzętu oraz uczestnictwie w zawodach UKF, a także kolegów: SP9WK, SP9DT, SP9DH, SP9KJ oraz nasłuchowców: inż. Zapalskiego i Sykutowskiego.

Krakowski Radioklub LOK zrzesza 100 członków, w tym 30 nadawców (10 czeka na zezwolenia). W kwietniu br. stacja klubowa otrzymała nowe pomieszczenie w lokalu ZD Klepacz, którego kierownik ob. Adam Wojtan udzielił klubowi wydatnej pomocy materialnej. Członkowie Radioklubu sami odnowili lokal, zelektryfikowali go i urządzili. Odpowiedzialnymi operatorami stacji klubowej są: Kazimierz Szewczyk SP9RB (kierownik radioklubu od kwietnia 1961 r. do kwietnia 1966 r., obecnie w Zarządzie Wojewódzkim LOK), Ładysław Jakubowski SP9CU — przedwojenny jeszcze nadawca, Władysław Kuciel SP9AOX oraz Wojciech Kłosok, SP9PT.

Członek klubu — Władysław Kowalik SP9BDH wykonał manipulator do klucza elektronowego. Jest to urządzenie najbardziej nowoczesne, oparte na wzorze amerykańskim. Jego zalety — to duża szybkość nadawania i nie męcząca praca, a więc możliwość nawiązania o wiele więcej łączności w tym samym czasie niż przy użyciu tradycyjnego klucza sztorcowego.

W Radioklubie czynne są cztery sekcje: krótkofalarska, ultrakrótkofalarska, konstruktorska i telewizyjna.

Podobnie jak w innych, tak również i w krakowskim Radioklubie prowadzone są kursy telewizyjne. Wykładowcami są specjaliści, m. in. kpt. mgr inż. Józef Walica, inż. Wiesław Gałganek oraz pplk. Henryk Starzyk — prezes Radioklubu. Zajęcia praktyczne prowadzi ob. Kazimierz Szewczyk.

W latach 1964/65 i 1965/66 Radioklub prowadził pięciomiesięczne kursy krótkofalarskie oparte na programie opracowanym przez swego wiceprezesa Andrzeja Pełczara SP9ADU.

W Krakowie jest jeszcze drugi Radioklub; mieści się on w Nowej Hucie.

Skupia 73 członków, w tym 8 nadawców (7 czeka na zezwolenia). Kierownikiem klubu jest Ludwik Nowak, SP9ADV, a prezesem Jerzy Mazurek, SP9AOW. Prowadzone tu kursy radiowo-telewizyjne cieszą się dużym powodzeniem; zajęcia odbywają się w miejscowym Domu Kultury, a wykładowcami są specjaliści, m. in. pracownik Komitetu d/s Radia i Telewizji, SP9AEP Aleksander Orłowski.

W ub. r. Radioklub w Nowej Hucie zorganizował wystawę sprzętu radioamatorskiego wykonanego przez członków we własnym zakresie. W czasie trwania wystawy pracowała radiostacja klubowa SP9KBY o mocy 50 W. Z ciekawszych eksponatów podać można: oscylograf katodowy, amatorski nadajnik krótkofalowy o mocy 50 W oraz przyrządy pomiarowe UKF. Wystawę zwiedziło 3000 osób; do księgi pamiątkowej wpisała się m. in. delegacja ze Związku Radzieckiego.

W nowosądeckim Radioklubie, którego kierownikiem jest Tadeusz Jelonek SP9OS, zasługuje na podkreślenie rozwijające się krótkofalarstwo i ultrakrótkofalarstwo. W ciągu dwóch lat 9 członków Radioklubu uzyskało licencje, a 5 ich oczekuje. Alojzy Smajdor SP9AJM biorąc udział we wszystkich pracach Klubu uczestniczył w zawodach „Polny Dzień”. Radioklub posiadający od 2 lat radiostację o mocy 200 W, nie może się doczekać licencji z powodu opieszałego załatwiania wniosku, który przez wiele miesięcy nie został wysłany do Ministerstwa Łączności.

Radioklub przy kopalni „Jaworzno” otrzymał piękne pomieszczenie w Domu Górnik. Składa się ono z dwóch sal o łącznej powierzchni 60 m². Lokal został umeblowany przez załogę kopalni „Jaworzno”, a sprzęt radiotechniczny zakupiony przez członków za pieniądze uzyskane z opłat za kursy radiowo-telewizyjne. W każdym kursie uczestniczy ok. 35 słuchaczy, a wykłady prowadzą pracownicy kopalni i ZURT. Kursy krótkofalarskie prowadzą członkowie Radioklubu. Klub zrzesza 22 członków, w tym 1 nadawcę i 3 nasłuchowców; dąży się do zwiększenia liczby członków do 40 i to jeszcze w tym roku. Otrzy-

maną od ZW LOK w Krakowie radiostację obecnie się remontuje. Wiele inicjatywy i troski o rozwój tej placówki przejawia kierownik ZM LOK w Jaworznie — ob. Alina Kosowska.

Ogólnie w województwie krakowskim czynne są:

— 3 stacje klubowe: w Krakowie SP9KAD o mocy 250 W, w Nowej Hucie SP9KBY o mocy 60 W i w Żywcu SP9KBH o mocy 60 W,

— 3 Radiokluby: w Krakowie, Nowej Hucie, Żywcu, Tarnowie, w Nowym Sączu, Oświęcimiu, Jaworznie i Bukownie,

— 2 sekcje łączności: w Zakopanem i Wadowicach (z czasem przekształcą się one w Radiokluby).

Ponadto przewiduje się uruchomienie Radioklubów w Bochni, Miechowie, Chrzanowie przy fabryce „Fablok”, Chelmu przy Fabryce Obuwia, w Nowym Targu przy Zakładach Skórzanych, w Limanowej przy ZP LOK, w Wadowicach przy Rejonie Eksploatacji Dróg Publicznych oraz Kętach przy Rejonie Dróg Publicznych. W stadium organizacji znajdują się sekcje łączności przy Liceum Ogólnokształcącym w Kalwarii Zebrzydowskiej, przy Liceum Energetycznym w Nowej Hucie, przy P.P. „Naf-tobudowa” w Krakowie oraz w wielu ośrodkach wiejskich.

W dniu 31.XII.1965 r. wszystkie Radiokluby zrzeszały 434 członków — w porównaniu z 1964 r. wzrost o 73 osoby, przy czym w 1966 roku przewiduje się dalszy wzrost o 271 osób.

Ogólnie w województwie krakowskim jest 56 nadawców, do końca roku przybędzie jeszcze 30; jest 63 nasłuchowców, do końca roku przybędzie jeszcze 70.

Wzrost liczbowy stał się możliwy dzięki ZW LOK, który przydzielił członkom indywidualnie radiostacje typu 10 RT-26.

Bardziej dynamiczny rozwój działalności Radioklubów hamowany jest brakiem odpowiednich pomieszczeń. Jedyne Jaworzno i Zakopane mają dobre warunki lokalowe. Najaktywniejszymi są kluby w Krakowie, Nowej Hucie i Nowym Sączu.

K. Szurmak

przegląd wydawnictw

ODBIOR TELEWIZYJNY NA FAŁACH DECYMETROWYCH — Klaus K. Streng. Tłumaczyli z jęz. niemieckiego mgr inż. K. Lewiński i A. Lewińska. Wyd. I, nakład 5200 egz., str. 259, cena 26 zł.

W ramach edycji WKŁ ukazała się książka poświęcona technice odbioru telewizyjnego na falach decymetrowych w zakresie IV/V. Zastosowanie tego zakresu planowane jest w Polsce na najbliższe lata, wobec czego zaintrygowanie się z przekazaniem przez autora materiałem zarówno teoretycznym jak i praktycznym może okazać się pomocne dla naszych inżynierów i techników oraz studentów wydziałów łączności na wyższych uczelniach, którzy będą zaangażowani w realizację tego zadania. A że temat „wpisuje się” również w krąg zainteresowań praktykujących radioamatorów, przeto wydaje się, że i oni mogą

sporo skorzystać z przestudiowania pracy wydanej pod wyżej podanym tytułem.

Napisał ją autor w 1961 r. zamieszczając w swej przedmowie do I wydania w wersji niemieckiej — zdanie: „Ponieważ książka ta wyprzedza praktyczne zastosowanie, niektóre z podanych wywodów ulegną w miarę rozwoju techniki pewnym korekcjom”. Natomiast w przedmowie do II wydania w 1963 r. czytamy: „Buzliwy rozwój telewizji u.w.c.z. w niektórych krajach doprowadził do tego, że opisane w tej książce układy już przy jej ukazaniu się są częściowo przestarzałe wskutek nowych odkryć. W szczególności technika półprzewodnikowa zrewolucjonizowała również i tę gałąź nowoczesnej radiokomunikacji. W 1962 r. znajdowały się już na rynku w wysoko uprzemysłowionych państwach głowice u.w.c.z. o

mniej liczbie szumowej, niż to się daje osiągnąć w dotychczasowej technice lampowej". Wszystko więc, według wypowiedzi autora miało zmierzać ku temu, że problemy związane z odbiorem na zakresie u.w.cz., jak konstrukcja głowic, konwerterów, anten itd. staną się w niedługim czasie aktualne. Przewidywania — jak się okazuje — były trafne.

Co interesującego znajdzie czytelnik w polskiej wersji omawianej pozycji wydawniczej? Ogólną odpowiedzią na to pytanie może być zestawienie tytułów poszczególnych rozdziałów całości. A oto one: „Określenie pojęć, historia techniki fal decymetrowych i ich zakresy; Propagacja fal metrowych; Anteny; Antenne linie przesyłowe; Elementy wzmacniające i ich układy przy bardzo wielkich częstotliwościach; Układy u.w.cz. i ich elementy składowe; Praktyczne wykonanie układów wyjściowych odbiorników; Rozszerzenie zakresu starszych odbiorników na u.w.cz.; Pomiar i naprawa układów zakresu decymetrowego; Perspektywy rozwoju telewizji na falach decymetrowych. Książkę zamyka bogaty wykaz literatury pomocniczej, zawierający 200 pozycji.

Stronę opisową uzupełnił autor wyczerpująco schematami, wykresami, tablicami, a w nieco skromniejszym zakresie — reprodukowanymi z innych źródeł publikacyjnymi fotografiami.

Samo ujęcie tematu trzeba uznać za trafne, a wartość poznawczą opracowania autorskiego — jako odpowiadającą wysokiej ambicji jego twórcy. Jeśli chodzi o wkład tłumaczy, nie pozostawia on pod względem poprawności przekładu nic do życzenia.

Krępuje nieco recenzenta powtarzanie pochlebnych ocen za wysoką jakość techniki edytorskiej dla wydawcy. Nie

sposób jednak inaczej podejść do obiektywnej oceny również i w przypadku omawianej książki. Bo nie tylko nader starannie opracowanie redakcyjne i techniczne, doskonały druk i piękna graficznie okładka, ale jeszcze i dobór wysokogatunkowego (ilustracyjnego) papieru.

TELEWIZJA DLA PRAKTYKÓW I RADIOAMATORÓW — mgr inż. Tadeusz Masewicz. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1966, wyd. I, nakład 20200 egz., str. 376, cena 35 zł.

Z interesujących nas nowości wydawniczych warto zasygnalizować ukazanie się książki pod podanym wyżej tytułem. Lapidarnie, choć bez niedomówień, określa on zarówno tematykę publikacji, jak i odbiorców, do których ją autor adresuje. A więc jeszcze jedna pozycja w literaturze poświęcona telewizji i jak z tego wynika — dalszy rozrost możliwości dokonania wyboru dzieła pisarskiego według swobodnego uznania zainteresowanych wspomnianą techniką.

W próbie ogólnej oceny tej książki wypadnie stwierdzić, że stanowi ona zbiór wiadomości znanych już w zasadzie z wcześniejszych opracowań innych autorów, jednakże podanych w ujęciu dostosowanym do potrzeb wybranej przez autora kategorii odbiorców. Mając na względzie to właśnie kryterium, trzeba przyznać, że autor wywiązał się z postawionego sobie zadania. Świadczy o tym trafny układ treści, zrozumiały dla każdego wywód i wyeliminowanie nadmiaru teoretycznych dociekań „nafaszerowanych” matematyką.

Tematyka książki obejmuje swym zakresem telewizję zarówno nadawczą jak

i odbiorczą. Na całość opracowania składa się 16 rozdziałów, przy czym uzupełniają ją skorowidz rzeczowy oraz dwie wkładki (schematy telewizorów).

A oto ogólny przegląd zagadnień omówionych w poszczególnych rozdziałach: najważniejsze zjawiska fizyczne i układy niezbędne do zrozumienia istoty telewizji (Przemiana obrazu optycznego na przebiegi elektryczne; Lampa analizująca; Współbieżność obrazów telewizyjnych odbieranych z obrazami nadawanymi), urządzenia nadawcze, anteny TV, odbiorniki (Głowica; Wzmacniacze pośr.cz.; Tor m.cz.; Układy regulacyjne w torze wizji; Lampa obrazowa-kineskop.; Synchronizacja i odchylenie; Tor dźwięku, zasilanie odbiorników TV; Przykłady rozwiązań układowych w odbiornikach Turkus, Szmaragd, Korale); linie radiowe, magnetyczna rejestracja sygnałów telewizyjnych, wprowadzenie w technikę telewizji kolorowej (szeroko eksploatowany system amerykański NTSC).

Wartościowym przyczynkiem informacyjnym jest opis i zestawienie standardów telewizyjnych oraz zbiorów danych o urządzeniach nadawczych w Polsce (nadałniki, przemienniki) orientujących o rozmieszczeniu obiektów nadawczych, kanałach, mocy itp.

Proporcja materiału graficznego oraz tekstowego wydaje się być właściwie dobrana. Pod względem merytorycznym omawiana pozycja nie budzi żadnych zastrzeżeń. Można by je natomiast wysunąć — jeśli chodzi o samo opracowanie redakcyjne (spotykane gźdzenicgdzie sformułowania koldujące z poprawnością stylu) i tym razem wyjątkowo o niezbyt udaną okładkę. Usterki te nie powinny jednak obniżać oceny przydatności książki.

M. W.

przegląd schematów

„Rytm” produkowany przez Zakłady Radiowe „Dlora” w Dzierżoniowie jest tranzystorowym odbiornikiem superheterodynowym w zasadzie typu stolowego, przeznaczonym do pracy na trzech zakresach fal. Można go jednak używać jako przenośnego. Zastosowano w nim 6 tranzystorów krajowej produkcji oraz 2 diody germanowe; zmontowany jest techniką obwodów drukowanych, a zasilany dwiema bateriami płaskimi typu 3R12.

Schemat ideowy przedstawiono na rysunku, na IV stronie okładki.

DANE TECHNICZNE

Zakresy fal:

długie — 165+285 kHz (1052+1818 m)

średnie — 525+1605 kHz (187+572 m)

krótkie — 5,95+12 MHz (25+30 m)

Częstotliwość pośrednia: 465 kHz
Czułość z anteny ferrytowej przy mocy wyjściowej 5 mVA i stosunku sygnał/szum = 20 dB:

długie — średnio 1,5 mV/m

średnie — średnio 0,7 mV/m

krótkie — średnio 0,5 mV/m

Selektywność: $S \pm 9$ kHz = 40 dB

Tłumienie sygnałów pośr.cz. z anteny ferrytowej: 24 dB

Tłumienie sygnałów lustrzanych:

długie — 30 dB

średnie — 26 dB

krótkie — 10 dB

Charakterystyka przenoszenia:

długie — 150+3500 Hz przy nierównomierności 16 dB

średnie i krótkie — 150+3500 Hz przy nierównomierności 10 dB

Odbiornik radiowy

R Y T M

Zniekształcenia nieliniowe: nie wyższe niż 10% przy mocy 350 mVA

Moc użyteczna: 350 mVA

Zasilanie: 2 baterie płaskie typu 3R12

Napięcie zasilania:

maksymalne — 0 V

średnie — 7,5 V

minimalne — 6 V

Prąd pobierany z baterii:

bezysterowania — 18 mA

przy mocy 350 mVA — 130 mA

Elementy półprzewodnikowe:

TG37 — wzmacniacz w.cz.

TG40 — mieszacz i oscylator

TG38 i TG39 — wzmacniacz pośr.cz.

2XTG2 — wzmacniacz wstępny m.cz.

2XTG55 — przeciwobny stopień końcowy mocy

DOG56 — detektor

DOG58 — ARW

Wymiary gabarytowe: 290×165×110 mm

Ciężar: 1,8 kg

Wyposażenie dodatkowe: gniazdo anteny zewnętrznej

U w a g a: dane elektryczne dotyczą napięcia zasilania 7,5 V.

A. S.

Schemat: ideowy odbiornika radiowego RYTM

