

# Radioamator

i krótkofalowiec



6

1965

CZERWIEC

Str.

## Z KRAJU I ZAGRANICY

- 129 Zebranie X i XI Komisji Studiów Międzynarodowego Komitetu Doradczego Radiokomunikacji (CCIR)
- 129 Ekspozycje bułgarskiego przemysłu elektro- i radiotechnicznego na Wystawie w Warszawie
- 130 Mistrzostwa Europy Modeli Pływających — Nawiga
- 130 Nowoczesny automatyczny nadajnik radiokomunikacyjny
- 130 Radiotelefony w wozach technicznych pogotowia Gaźni w Warszawie

## ARTYKUŁY OGÓLNE

- 131 Tranzystorowa superheterodyna typu TS 6/7 w amatorskim wykonaniu — mgr inż. Czesław Klimczewski
- 136 Generator szumów na diodzie krzemowej — Wiktor Chojnacki — SP5QU
- 138 Prosta sonda do pomiaru częstotliwości za pomocą generatora sygnałowego — L. D.
- 139 Współczesne tendencje w budowie amatorskich odbiorników krótkofalowych — mgr Zbigniew Rybka — SP5HR
- 143 Wskazówki dla Autorów
- 144 Najprostszy układ do badania tranzystorów — A. W.
- 156 Od Redakcji. Kilka uwag i wyjaśnień

## PRZEGLĄD SCHEMATÓW

- 141 Magnetofon „Tonette” — Z. D.
- 144 Czy wiecie, że...

## KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

- 145 Wzmacniacz m. cz. w układzie przeciwsobnym — K. W.

## ELEKTRONIKA UŻYTKOWA

- 148 Nowoczesne ogrodzenia elektryczne — mgr inż. Jan Ruciński
- 151 KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

## Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

- 154 Moto-telefon — K. W.
- 155 Prosty przyrząd radioamatora — Tadeusz Ciborski
- 116 okl. PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Okladkę projektował Karol Sliwka

**P. Józef Golka, Kończyce.** W ostatnich latach nie publikowaliśmy opisu obliczania i wykonania transformatorów wyjściowych. Dla potrzeb amatorskich nie ma to większego znaczenia, gdyż praktycznie biorąc — w grę wchodzi tutaj jedynie dwa typy lamp głośnikowych (EL84 i ECL82), a więc i dwa typy transformatorów, bardzo zresztą do siebie podobnych. Typowy transformator głośnikowy ma rdzeń o przekroju ok. 3÷4 cm<sup>2</sup> oraz po stronie pierwotnej ok. 3000 zwojów drutu o średnicy 0,15÷0,20 mm. Uzwojenie wtórne powinno mieć dla głośnika o oporności 4 Ω około 80 zwojów drutu o średnicy 0,3÷0,8 mm (dla oporności 8 Ω — ok. 120 zwojów, a dla oporności 15 Ω ok. 160 zwojów). Bardziej szczegółowe obliczenia i sposoby wykonywania nie są w praktyce amatorskiej stosowane.

**P. Jan Kalinka, Szóstka.** Słuchawkę miniaturową należy włączyć w obwód kolektora tranzystora końcowego (na miejsce obecnie stosowanej słuchawki) za pośrednictwem transformatora dopasowującego dowolnego typu w wykonaniu miniaturowym lub normalnym o przekładni w granicach 1 do 20÷30, a nawet większej. W razie dużej głośności audycji można spróbować włączyć słuchawkę równolegle do opornika 10 kΩ (w obwodzie kolektora przedostatniego stopnia). Stopień końcowy byłby wówczas zbyteczny.

**P. Romuald Ziemiński, Kijewo.** Zarówno „Wawel 2” jak i „Violetta” są odbiornikami typu „uniwersalnego” (nie posiadają transformatorów sieciowych izolujących je od sieci zasilającej). Dołączanie do takich urządzeń jakiegokolwiek „przystawek” jest ryzykowne i grozi porażeniem. W przypadku magnetofonu będzie jednocześnie występował mniej lub bardziej intensywny przydźwięk ze względu na niemożliwość uziemienia zestawu aparatury. Jedynym poprawnym tu rozwiązaniem byłoby zastosowanie dodatkowych transformatorów 220/220 V, izolujących telewizor i radioodbiornik od sieci zasilającej. Transformatory takie są jednak nietypowe, a więc i drogie, jeżeli w ogóle można je nabyć.

**P. Adam Kliszowski, Poznań.** Dobudowanie samej głowicy ukf nie zapewni odbioru tego zakresu fal. Oprócz niej niezbędne są: odpowiednie elementy przełączające zakres, filtry pośredniej częstotliwości 10,7 MHz oraz specjalny detektor dla odbioru sygnałów z modulacją amplitudy. Tak więc dobudowa zakresu ukf do popularnego radioodbiornika nie jest ani praktycznie możliwa, ani opłacalna.



Wydawnictwo  
WYDAWNICTWA  
KOMUNIKACJI  
I ŁĄCZNOŚCI

Warszawa  
ul. Kazimierzowska 11  
tel. 42-90-41

Artykułów nie zamówionych Redakcja nie swraca.

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

Prenumeratę za granicę, która jest o 10% droższa — przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 30-46-38, Konto Nr 1-6-100024

Ogłoszenia w cenie 10,50 zł za 1 cm<sup>2</sup> na stronach okładowych w wymiarach do 240 cm<sup>2</sup> lub ogłoszenia drobne do 10 wyrazów — w cenie 4 zł za wyraz, przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, Warszawa, ul. Kazimierzowska 23

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

Podpisano do druku 2.VI.1965 r.

Druk ukończono 10.VI.1965 r.

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

ROK 15 • CZERWIEC 1965 R. • NR 6

### z kraju i zagranicy

W dniach od 24 marca do 7 kwietnia br. obradowały w Wiedniu X (radiofoniczna) i XI (telewizyjna) Komisje CCIR nad zagadnieniem przyszłościowego rozwoju radiofonii i telewizji, w szczególności w Europie. Chodzi tu głównie o powszechne wprowadzenie stereofonii oraz programów telewizji kolorowej, a przede wszystkim o wybór systemu dla międzynarodowej wymiany programu. Jakkolwiek wyniki tej konferencji nie są jeszcze ostateczne — będą bowiem przedstawione do zatwierdzenia na zebraniu plenarnym w Oslo w 1966 r., to jednak już obecnie zarysowały się kierunki dalszych prac w poszczególnych krajach. Polskę reprezentowali na konferencji prof. doc. Lesław Kędzierski i mgr inż. Henryk Kalita z Instytutu Łączności oraz dr inż. Marjan Rajewski z Komitetu d/s Radia i Telewizji.

Zagadnieniem stereofonii możliwej do wprowadzenia jak dotychczas tylko w sieci nadajników UKF-FM zajmują się już od dłuższego czasu organizacje radiotechniczne i laboratoria przemysłu radiotechnicznego. W 1961 r. wprowadzono do eksploatacji w USA system stereofonii oparty na przesyłaniu sumy informacji obu kanałów na zasadniczej fali nośnej nadajnika oraz różnicy na tzw. podnośnej wytłumionej, ale odwzorowanej w odborniku z sygnału tzw. częstotliwości pilotującej. System ten został próbnie wprowadzony i jest eksperymentowany w wielu krajach Europy, a także i w Polsce. Oprócz tego w Związku Radzieckim opracowano i wprowadzono do eksploatacji system z tzw. modulacją polarną i częściowo wytłumioną podnośną.

Oba te systemy po dyskusji zostały przyjęte jako równoważne i zaproponowane jako systemy standardowe do eksploatacji w skali międzynarodowej.

A oto niektóre charakterystyczne parametry obu systemów:

#### System z modulacją polarną

— Maksymalna dewiacja częstotliwości nadajnika UKF:  $\pm 50$  kHz lub  $\pm 75$  kHz,

— Sygnał kompatybilny ( $M = \frac{A+B}{2}$ )

moduluje nadajnik do 80% maksymalnej dewiacji,

— Sygnał ( $S = \frac{A-B}{2}$ ) wytwarza

boczne wstęgi podnośnej częściowo wytłumionej o częstotliwości 31,25 kHz  $\pm 2$  Hz.

— Maksymalna głębokość amplitudowej modulacji podnośnej przed wytłumieniem wynosi 80%,

— Wytłumienie podnośnej wynosi 14 dB, a jej resztkowa wartość moduluje nadajnik do 20% maksymalnej dewiacji.

#### System z częstotliwością pilotującą

— Maksymalna dewiacja nadajnika FM:  $\pm 75$  kHz lub  $\pm 50$  kHz.

— Sygnał kompatybilny ( $M = \frac{A+B}{2}$ )

moduluje nadajnik do 90% maksymalnej dewiacji,

— Sygnał ( $S = \frac{A-B}{2}$ ) wytwarza

boczne wstęgi podnośnej całkowicie wytłumionej,

— Częstotliwość podnośna = 38 kHz  $\pm 4$  Hz, a jej resztkowa wartość nie powinna modułować więcej niż do 1% maksymalnej dewiacji,

— Sygnał pilotujący o częstotliwości równej połowie podnośnej posiada amplitudę odpowiadającą 8–10% maksymalnej dewiacji.

Tak więc oba systemy zostały uznane za pełnowartościowe.

Drugie, dyskutowane od wielu już lat zagadnienie, dotyczyło systemu telewizji kolorowej — w pełni kompatybilnego, tzn. umożliwiającego oglądanie programów kolorowych w wersji czarno-białej przy użyciu odborników normalnych i programów czarno-białych przy użyciu odborników TV kolorowej (oczywiście jako czarno-białej).

### Ekspozycja bułgarskiego przemysłu elektro- i radiotechnicznego na Wystawie w Warszawie

W maju br. odbyła się w Bułgarskim Ośrodku Kulturalnym w Warszawie zorganizowana przez Centralę Handlu Zagranicznego „Elektroimpex” w Sofii wystawa ekspozatów reprezentujących osiągnięcia młodego, lecz prężnie się rozwijającego bułgarskiego przemysłu elektro- i radiotechnicznego. Była ona jednocześnie okazją do poznania skali i profilu produkcji tego przemysłu.

Prowadzone ostatnio na szeroką skalę prace przygotowawcze do tej konferencji oraz pokazy miały na celu przebadanie laboratoryjne i eksploatacyjne trzech zasadniczych systemów telewizji kolorowej, a mianowicie: systemu NTSC — opracowanego i wprowadzonego do eksploatacji już przed wielu laty w USA i Japonii; systemu SECAM — opracowanego we Francji (a przebadanego również i u nas w Instytucie Łączności) oraz systemu PAL opracowanego w NRF.

W warunkach eksploatacji stacji nadawczych, sieci transmisyjnych i obsługi odborników — wszystkie te systemy mają swoje zalety i wady. Tak więc dla przykładu, najmniej wrażliwy na odbicia jest system PAL. System SECAM doskonale pracuje nawet w trudnych warunkach transmisyjnych linii radiowych czy kablowych, chociaż ostatnio i system NTSC dzięki opracowaniu specjalnych korektorów uzyskuje również pewne zalety. W tym ostatnim systemie czynnych jest już ponad milion odborników; pozwoliło to zebrać wiele doświadczeń praktycznych w ich produkcji, obsłudze i konserwacji.

W wyniku dyskusji i głosowania za systemem SECAM wystąpiły delegacje Związku Radzieckiego, państw socjalistycznych, Hiszpanii i oczywiście Francji, za system NTSC — USA, W. Brytania i Holandia, za systemem PAL — NRF, Finlandia, Szwecja, Norwegia, Dania, Szwajcaria, Austria, Włochy.

W konkluzji — nie uzyskano jednolitego poglądu na wybór systemu, ale wiadomo już, w jakim kierunku podjęte będą u nas prace, które mają doprowadzić do uruchomienia telewizji kolorowej w końcu przyszłej pięcioletki.

Produkcję odborników radiowych na skalę przemysłową podjęto w Bułgarii w 1952 r. Stopniowy wzrost tej produkcji ilustrują następujące wskaźniki liczbowe: r. 1952 — 11 300 szt., r. 1955 — 66 200 szt., r. 1958 — 117 000 szt., r. 1960 — 157 400 szt., r. 1963 — 204 200 szt. Natomiast do produkcji odborników telewizyjnych przystąpiono dopiero w 1960 r., start początkowo skromny (r.

1963 — ponad 29 000 szt.), lecz i tu oczekiwany jest dynamiczny wzrost wytwórczości (w r. 1960 na każde 100 rodzin przypadać będzie 97 telewizorów). Równolegle rozwija się przemysł elektroniczny (seryjna produkcja aparatury pomiarowo-kontrolnej, opracowanie prototypów analogowych maszyn matematycznych całkowicie tranzystorowanych itd.) oraz elektrotechniczny (ok. 60 rodzajów różnych urządzeń elektrycznych, w tym wiele wyrobów dla domowego użytku, np. piece i ruszty elektryczne, wirówki, froterki, bojlerki itp.).

O dobrej jakości produkcji świadczy m. in. kształtowanie się wskaźników eksportu; jest on kierowany na rynki zagraniczne do wielu krajów (np. eksport odbiorników radiowych w r. 1963 obejmował 29 000 sztuk i takie kraje jak: Grecja, Maroko, Cypr, Irak, Syria, Rumunia, Czechosłowacja, Ho-

landia, Kanada; w 1965 r. wywóz tego sprzętu zwiększył się do 30 000 odbiorników i 15 000 radiotelefonów). Artykuły elektrotechniczne mają otwarte rynki zbytu w ponad 30 krajach zarówno europejskich, jak i zamorskich.

Bazę wytwórczą omawianych gałęzi przemysłu stanowią na razie zakłady w Sofii, Warnie i Tyrnowie; wzbogacą ją wkrótce bardziej nowoczesne obiekty o zwiększonym potencjale wytwórczym.

Bogaty asortyment wystawionych modeli obejmował m. in. odbiorniki radiofoniczne, telewizyjne i przyrządy pomiarowo-kontrolne. Pierwszą z tych grup reprezentowały odbiorniki typu MELODIA 10 (super, 6 lamp i prostownik selenowy, 3 głośniki, wszystkie zakresy), MELODIA 11 (jak wyżej, z tym że zakres fal krótkich rozciągnięty na 3 podzakresy), SYMFONIA 10 (super,

8 lamp, wszystkie zakresy, przy czym krótkofalowy rozciągnięty na 2 podzakresy), AKORD 120 (zestaw MELODII 10 i gramofonu), LIRA 10 (zestaw MELODII 10, gramofonu i zespołu głośników), SYMFONIA 10 STEREO i ECHO (kieszonkowy odbiornik tranzystorowy na zakres średniofalowy).

Drugą grupę stanowiły telewizory typu: KRYSZTAŁ (ekran 53 cm, 18 lamp, 7 diod germanowych), KRYSZTAŁ 53 (wyższe parametry, luksusowa obudowa meblowa), PIRIN, RILA oraz zestaw BALKAN (połączenie telewizora KRYSZTAŁ 53, SYMFONII 10 i gramofonu).

Warto podkreślić, że początki rozwoju wspomnianych tu gałęzi przemysłu w Bułgarii datują się dopiero od lat powojennych; do wybuchu II wojny światowej i jej zakończenia kraj ten pozbawiony był ich niemal całkowicie.

## Mistrzostwa Europy Modeli Pływających NAWIGA

Liga Obrony Kraju i Pałac Młodzieży w Katowicach organizują w dniach 17-22 sierpnia 1965 r. zawody o Mistrzostwo Europy w klasie modeli pływających. Impreza ta, realizowana w Polsce po raz pierwszy, odbędzie się na terenie Wojewódzkiego Parku Kultury i Wypoczynku w Chorzowie.

Wspomniane zawody organizowane są w ramach wieloletniego planu kontaktów międzynarodowych Europejskiego Związku Modelarzy Okrętowych Nawiga, którego Polska jest członkiem od 1961 r. Udział w nich — poza Polską — zgłosiły już organizacje modelarzy okrętowych z 11 państw (Anglia, Austria, Belgia, Bułgaria, Czechosłowacja, Francja, NRD, NRF, Szwajcaria, Węgry i Włochy). Prawdopodobnie jest uczestniczących reprezentacji czterech jeszcze innych państw.

Zawody odbędą się w klasie modeli ślizgów wyposażonych w silniczki spralinowe o pojemności od 2,5 cm<sup>3</sup> do 10 cm<sup>3</sup> i rozwijających prędkość do 150 km/godz, w klasie modeli żaglowych regatowych, modeli redukcyjnych statków i okrętów o napędzie mechanicznym oraz modeli zdalnie sterowanych falami radiowymi.

Wielka ta impreza będzie okazją do spotkania młodych talentów, które w szlachetnym współzawodnictwie będą walczyć o tytuł najlepszego konstruktora, posiadacza „złotych rąk” i znawcy zagadnień technicznych. Będzie zarazem okazją do wzajemnej wymiany doświadczeń i zbliżenia przedstawicieli różnych krajów o wspólnych zainteresowaniach modelarskich.

## Nowoczesny automatyczny nadajnik radiokomunikacyjny

Postęp techniczny w dziedzinie automatyzacji i zdalnego sterowania nadajników radiokomunikacyjnych objął już wszystkie czynności wykonywane dotychczas ręcznie przez personel obsługujący. Automatyzacja nadajników krótkofalowych ma szczególne znaczenie ze względu na zmieniające się warunki

propagacji jonosferycznej oraz konieczność szybkiej zmiany częstotliwości roboczej i użycia odpowiedniej anteny.

Ostatnio firma Rohde-Schwarz opracowała model całkowicie zautomatyzowanego nadajnika 20 kW. Z centralnego biura operacyjnego, oddalonego o wiele kilometrów od stacji nadawczej, wysyła się impulsowe dane dotyczące systemu nadawania (telegrafia, telefonia, SSB itp.), częstotliwość, mocy wyjściowej oraz rodzaju anteny.

Dane te, zakodowane następnie w układzie pamięciowym, po sprawdzeniu sterują odpowiednimi elementami nadajnika. Generator (tzw. synthesizer) umożliwia dekadowe dobieranie dowolnej częstotliwości z dokładnością 100 Hz (dekady 1 MHz, 100 kHz, 10 kHz, 1 kHz, 100 Hz) i pokrywa zakres od 1,5 do 30 MHz. Rodzaje pracy obejmują systemy A1/A2/F1, A3B, A3A, A3, a więc wszystkie możliwości jednowstęgowego i dwuwstęgowego nadawania, kluczowania amplitudowego i częstotliwościowego.

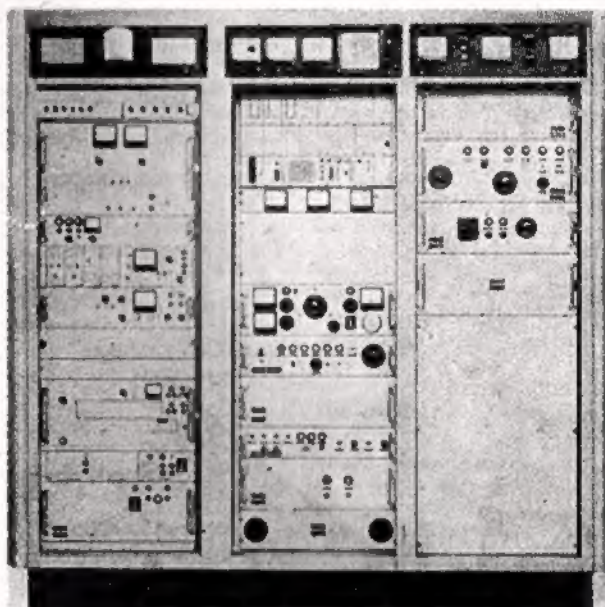
Zmodulowane odpowiednio sygnały sterują stopień 10 W, 400 W do 1 kW, a następnie stopień końcowy 20 kW o samoczynnym układzie dostrojącym. Sygnały są następnie kierowane do wy-

branego systemu antenowego, przy czym oprócz normalnych anten rombówch i ścianowych stosuje się ostatnio coraz szerzej obrotowe anteny logarytmiczne o szerokim paśmie.

Wszystkie informacje o pracy nadajnika kierowane są zwrótnie do biura operacyjnego.

## Radiotefony w wozach technicznych pogotowia Gazowni Warszawskiej

Z usług radiotelefonów produkowanych w kraju przez gdańską wytwórnię MORS coraz szerzej korzystają różne instytucje użyteczności publicznej, których działalność wymaga do-  
różnych interwencji ekip pogotowia technicznego, a w związku z tym zapewnienia sprawnej łączności radiotelefonicznej między centralą i będącymi w ruchu jednostkami. W urzędzenia te zostały ostatnio wyposażone filie warszawskiej gazowni oraz wozy techniczne pogotowia gazowego, dzięki czemu uzyskano zwiększoną operatywność ich pracy, a przy tym skrócono przebiegi samych pojazdów.



Niniejszy opis dotyczy modelu wykonanego na zlecenie redakcji i praktycznie wypróbowanego przez konstruktora.

Odbiornik został opracowany z myślą o możliwości jego rozbudowy poprzez domontowanie dodatkowego stopnia wzmocnienia pośredniej częstotliwości. Rozbudowa taka może się przyczynić do zwiększenia praktycznych umiejętności konstruowania tranzystorowych odbiorników typu superheterodynowego.

Aparat dostosowany jest do odbioru pełnego zakresu fal średnich w pasmie 540 kHz—1,6 MHz oraz skróconego długofalowego—227 kHz (odbiór stacji „Warszawa I”).

#### O P I S

Pierwszy tranzystor T1 pracuje w stopniu „mieszacza”, drugi tranzystor T2 — w stopniu wzmocnienia pośr.cz., po czym odbywa się detekcja na diodzie germanowej; z kolei układ zawiera dwa stopnie wzmocnienia napięciowego sygnałów m.cz. (na dwóch tranzystorach — T3 i T4 oraz stopień mocy w układzie przeciwsobnym z dwoma tranzystorami — T5 i T6).

Części składowe najlepiej użyć od tranzystorowego odbiornika „Migo” typu OTS-1 lub „Tramp” produkcji zakładów „Omig”, a wówczas całość można zamontować w bardzo małym pudełku od jednego z tych odbiorników. Pudełko takie ma wymiary: 103 × 68 × 33 mm.

W razie trudności w nabyciu tych części lub pudełka, można użyć części składowych i pudełka od odbiornika „Koliber” lub od odbiornika „Eltra”.

Na rysunku 1 przedstawiono schemat ideowy wykonanego odbiornika. W miejscach oznaczonych krzyżykami można odpowiednio przyłączyć dodatkowy stopień wzmocnienia pośr. cz. z jednym tranzystorem. W ten sposób powstanie odbiornik 7-tranzystorowy o bardzo dużej czułości. Schemat ideowy tego dodatkowego stopnia (w tej samej utrzymanej skali) przedstawiono oddzielnie na rysunku 2.

W pierwszym stopniu tzw. „mieszającym” sygnały z obwodu anteny ferrytowej „mieszają się” z sygnałami wytwarzanymi w obwodzie heterodyny, która pracuje w układzie Meissnera. Ten stopień omówimy dokładniej.

Tranzystor T1 powinien być dostosowany do pracy przy możliwie wielkich częstotliwościach; można tu zastosować typ: OC169, 2SA102BA (japoński), TG40 (polski), II-401 (radziecki) lub inny, o podobnych danych technicznych.

Mieszanie sygnałów odbywa się poprzez pojemnościowe sprzężenie strojonego obwodu heterodyny (końcówka 4 cewki heterodyny) z obwodem bazy tranzystora T1 (końcówka 3 cewki o małej ilości zwojów sprzężonej indukcyjnie ze strojoną antenową cewką ferrytową). Sprzężenie to uzyskuje się poprzez kondensator  $C_1$  — 20 nF. Jego pojemność powinna się zawierać w granicach 20 ÷ 30 nF. Pojemność mniejsza od podanej utrudnia uzyskanie maksymalnej siły odbioru stacji „Warszawa I” pracującej na falach długich.

Zakres długofalowy uzyskuje się przez równoległe włączanie do obwodów strojonych, a więc i do kondensatorów zmiennych agregatu, dodatkowych kondensatorów stałych. Do obwodu antenowego włączony jest kondensator  $C_1 = 660$  pF, a do obwodu heterodyny — kondensator  $C_2 = 100$  pF. Przy tych pojemnościach odbiór długofalowej „Warszawy I” następuje w tym samym miejscu skali, co odbiór średniofalowej „Warszawy II”. W układzie zastosowano przełącznik od odbiornika „Migo”, który odpowiednio przerobiono, likwidując środkowy otworek, jeden z trzech — w blaszce stykowej (rys. 3).

Jak widać ze schematu, przy zastosowaniu tego przełącznika dodatkowe kondensatory  $C_1$  i  $C_2$  jak gdyby „wiszą” jedną swoją końcówką w obwodach strojonych; włącza się je do nich łącząc z „masą” (+) drugie ich końcówki przez

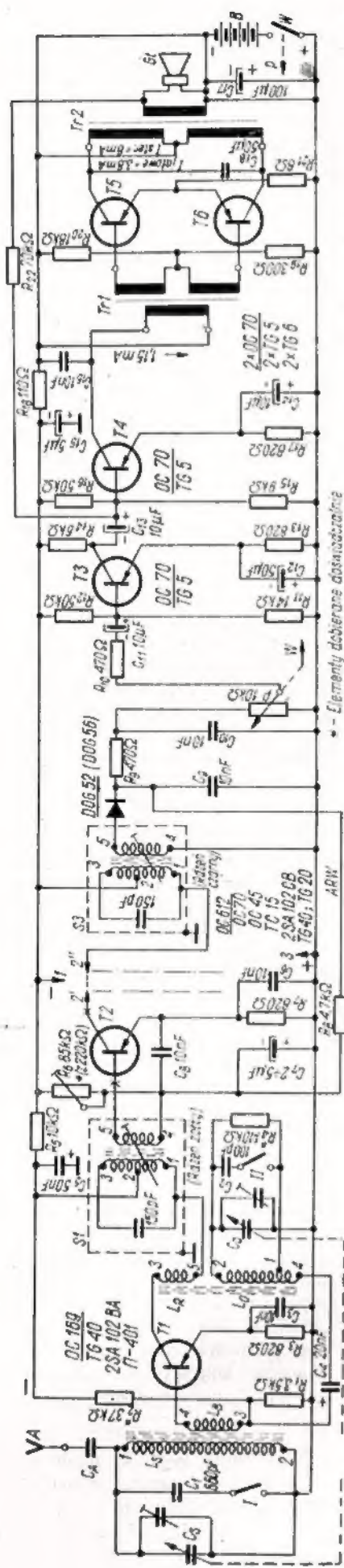
pokręcenie galką przełącznika. Nie jest to najlepsze rozwiązanie, wynika jednak z konieczności stosowania tego typu przełącznika.

Antena ferrytowa pochodzi z odbiornika „Migo” lub „Tramp”. Można ją wykonać samemu, stosując płaski rdzeń o wymiarach 54 × 18 × 4 mm z ferrytu niklowo-cynkowego produkcji Zakładu Materiałów Magnetycznych „Polfer”. Cewki nawija się na przeszpanym korpusie, dość luźno obejmującym rdzeń tak, aby podczas zestrzajania odbiornika można je było przesuwac. Ilość zwojów: cewka  $L_S$  strojonego obwodu rezonansowego:  $Z_S = 94$  zwoje drutu  $\varnothing 0,1 \div 0,15$  mm w emalii i jedwabiu; cewka  $L_B$  sprzężona indukcyjnie z cewką  $L_S$ :  $Z_B = 8$  zwojów drutu  $\varnothing 0,3 \div 0,5$  mm w emalii i jedwabiu. Cewka  $L_B$  nawinięta jest z jednego końca na wierzchu cewki  $L_S$  (rys. 4).

W przypadku, gdy warunki odbioru są niekorzystne (np. w pościgu, samochodzie), albo gdy odbierana audycja pochodzi ze słabej lub daleko znajdującej się stacji radiofonicznej, odbiór można polepszyć przez dołączenie anteny zewnętrznej do obwodu strojonej cewki anteny ferrytowej. Antenę tę włącza się poprzez kondensator  $C_A$  o pojemności około 5 pF. Tak mała pojemność kondensatora  $C_A$  zapobiega występowaniu ujemnego wpływu anteny zewnętrznej na zmianę w strojeniu pokrętem kondensatora.

Agregat kondensatorowy ( $C_5$  —  $C_6$ ) zastosowano również od odbiornika „Migo” lub „Tramp”. Z powodzeniem można również zastosować agregat od odbiornika „Koliber” lub „Eltra”, lecz wówczas odbiornik musi być wmontowany w większą skrzyneczkę, np. od odbiornika „Koliber” lub „Eltra”.

Polaryzację bazy tranzystora T1 uzyskuje się przez odpowiednie dobranie dzielnika napięcia ( $R_1$  —  $R_2$ ). W danym przypadku przy użyciu tranzystora typu OC169 o-



Rys. 1. Schemat ideowy 6-tranzystorowego odbiornika superheterodynowego

porność opornika  $R_1$  wynosi  $3,5 \text{ k}\Omega$ , a  $R_2$  —  $37 \text{ k}\Omega$  (dla tranzystora, np. typu 2SA102BA oporności te powinny wynosić:  $R_1 = 5 \div 6 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 55 \div 60 \text{ k}\Omega$ ).

Dla uniknięcia ewentualnego występowania szkodliwych sprzężeń między obwodami heterodyny i pośr. cz. zasilanie stopnia „mieszacza” oddzielone zostało w przewodzie „minusowym” opornikiem  $R_5$  —  $10 \text{ k}\Omega$ , zablokowanym do przewodu zerowego („plus”) kondensatorem  $C_5$  o pojemności  $50 \text{ nF}$ . Opornik  $R_3$  w obwodzie emitera tranzystora  $T1$  — OC169 dobrany został na największą czułość pracy tego stopnia i ma wartość  $820 \Omega$ . Opornik  $R_7 = 140 \text{ k}\Omega$ , włączony równolegle do cewki  $L_3$  końcówki 1—2) i kondensatora  $C_6$  obwodu strojonego superheterodyny, ma za zadanie niedopuszczanie do szkodliwego wzbudzania się heterodyny.

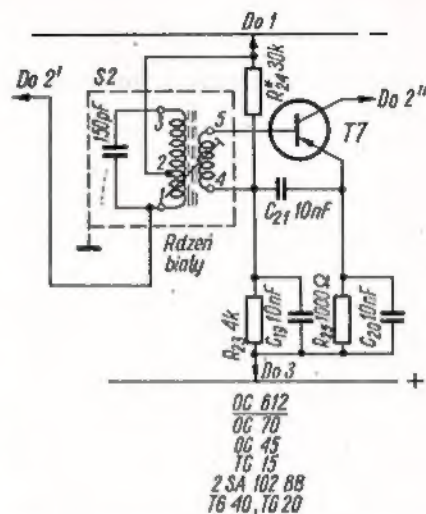
Na rysunku 5 pokazano układ nóżek w podstawie zespołu cewkowego heterodyny od odbiornika „Czar” (widok od strony montażowej). Cyfrowe oznaczenia nóżek określają połączenie ich z odpowiednimi końcówkami cewek heterodyny (wg schematu na rysunku 1).

Na rysunku 6 pokazano układ wyprowadzeń elektrod tranzystora OC169.

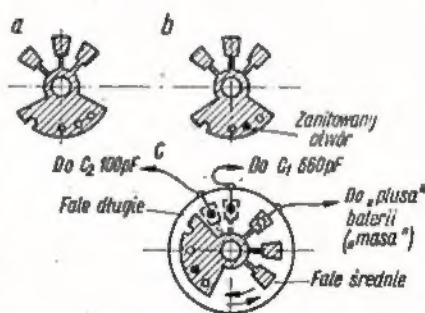
Sygnały z obwodu anteny ferrytowej „zmieszane” z sygnałami z obwodu heterodyny tworzą sygnały pośr. cz., na którą są zestrojone obwody dalszego stopnia wzmocnienia. W odbiorniku modelowym obwody pośr. cz. wzmocniacza zestrojone zostały na częstotliwość  $470 \text{ kHz}$ . Transformatory pośr. cz. użyto również od odbiornika „Migo” lub „Tramp”.

Na rysunku 7 pokazano układ i oznaczenia nóżek w podstawie metalowego kubka takiego transformatora, które są identyczne z oznaczeniami końcówek uzwojeń, podanymi na rysunku 1. Można również zastosować transformatory pośr. cz. od odbiornika „Kaliber” lub „Eltra”, lecz wymiary odbiornika będą większe. Układ nóżek i oznaczenia w tych transformatorach będą podobne („Radioamator” nr 6—7/1963, str. 172).

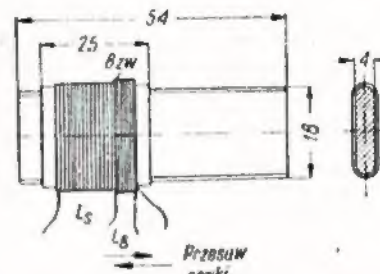
W stopniu wzmocnienia pośr. cz. zastosowano tranzystor  $T2$  typu OC612, dobierając do niego poszczególne elementy, jak oporniki i kondensatory (podobnie jak w dodatkowym, drugim stopniu wzmocnienia



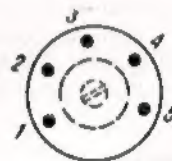
Rys. 2. Ideowy schemat dodatkowego stopnia wzmocnienia pośr. cz.



Rys. 3. Przeróbka przełącznika zakresów falowych od odbiornika „Migo”



Rys. 4. Wykonanie anteny ferrytowej



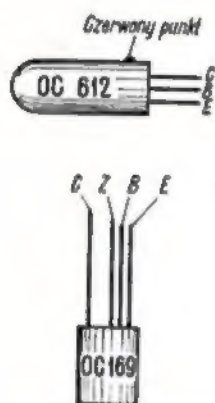
Rys. 5. Wyprowadzenia końcówek cewek oscylatora widziane z dołu podstawki

nia pośr. cz. — rys. 2). Zamiast tranzystora OC612 można zastosować tranzystor typu: OC169, OC45, OC70, TC15, 2SA102CB (japoński) lub TG20.

Dla uzyskania największego wzmocnienia stopnia pośr. cz. pożądane jest eksperymentalne ustalenie wartości opornika  $R_6$ . Przy pró-

bach można włączyć opornik regulowany (np. 100 k $\Omega$  lub 220 k $\Omega$ ), którym dobrać się największe wzmocnienie. Po ustaleniu wartości opornika i zmierzeniu jej za pomocą omomierza, wymieniamy opornik regulowany na opornik stały. Przy zastosowaniu tranzystora T2 — OC612, opornik  $R_6$  powinien mieć wartość około 85 k $\Omega$  (przy T2 — OC45 —  $R_6$  = około 90 k $\Omega$ ; przy T2 — 2SA102CB —  $R_6$  = 82 k $\Omega$ ).

Detekcja odbywa się na diodzie typu DOG 52 (można użyć również diody DOG 56 lub DOG 58), która doskonale pracuje przy słabych sygnałach.



Rys. 6. Wyprowadzenia elektrod w tranzystorach  
C — kolektor, B — baza, E — emiter,  
Z — masa układu

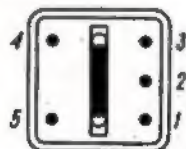
Automatyczną regulacją wzmocnienia (ARW) objęty jest stopień wzmocnienia pośr. cz. (w przypadku 2-stopniowego wzmacniacza pośr. cz. — pierwszy stopień wzmocnienia z tranzystorem T2).

Napięcia dla automatyki uzyskuje się po detekcji z mostka poprzez opornik  $R_8 = 4,7 \div 5$  k $\Omega$  (odfiltrowane kondensatorem  $C_7 = 2 \div 5$   $\mu$ F).

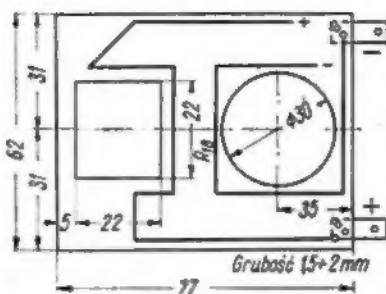
Dzięki zastosowaniu filtru  $C_9$  —  $R_9$  —  $C_{10}$  (10 nF — 470  $\Omega$  — 10 nF) następuje dobre oddzielenie zdetektowanych napięć m. cz. od niepotrzebnych, już zdetektowanych napięć pośr. cz.

Sygnały m. cz. otrzymywane z potencjometru  $P = 10$  k $\Omega$  sterują 2-stopniowy wzmacniacz m. cz. z tranzystorami T3 i T4 typu OC70 lub TG5.

Zasilanie obu stopni wzmacniacza napięciowego m. cz. i pierwszych stopni układu następuje po-



Rys. 7. Wyprowadzenia końcówek transformatora pośr. cz.



Rys. 8. Szkic płytki montażowej do pudełka od odbiornika „Migo” lub „Tramp” wraz z rozprowadzeniem przewodów „+” i „-”

przez filtr składający się z opornika  $R_{18} = 110$   $\Omega$ , umieszczonego w przewodzie „minusowym” napięcia z baterii, zablokowanego do przewodu „plusowego” od strony stopni wzmacniacza napięciowego m. cz. kondensatorem  $C_{15} = 5$   $\mu$ F. Filtr ten przeciwdziała wzbudzeniu się układu stopni wzmocnienia m. cz.

Wzmacniacz mocy wykonany został w układzie przeciwobnym z dwoma tranzystorami T5 i T6 typu OC70. Można również zastosować tranzystory typu TG5 i TG6. Pracuje on w klasie B i jest sterowany sygnałami m. cz. uzyskiwanymi z poprzedniego stopnia wzmocnienia napięciowego, poprzez przeciwobny transformator typu T-25 produkcji ZPR „Omig”.

Miniaturowy głośnik o mocy 0,2 W i oporności cewki drgającej 10  $\Omega$  typu GD 5/02 produkcji „Ton-sil” (odpowiednik głośnika produkcji japońskiej typu P-220S) zasilany jest przez dostosowany do układu przeciwobnego transformator wyjściowy typu T-315 prod. „Omig”.

W przypadku wprowadzenia do układu dodatkowego stopnia wzmocnienia pośr. cz. należy zmontowany wg rysunku 2 układ włączyć między obwody oznaczone na rysunku 1. A więc: „wejście” na transformator pośr. cz. S2 (końcówka 1) dodatkowego stopnia powinno być połączone z kolektorem tranzystora T2 (punkty 2'—2' na obu schematach), a „wyjście” z tranzystora T7 czyli jego kolektor — z „wejściem” na transformator pośr. cz. S3 (końcówka 1) układu odbiornika (punkty 2"—2" na obu schematach). Dzielnik napięcia składający się z oporników  $R_{23}$ — $R_{24}$  (4 k $\Omega$  + 30 k $\Omega$ ) wraz z opornikiem emitera  $R_{25}$  (1000  $\Omega$ ) i kondensatorami  $C_{19}$  i  $C_{20}$  (po 10 nF) połączonymi wg schematu, powinny być jako całość odpowiednio włączone między „+” i

„-” zasilania w punktach 1 i 3 oznaczonych na obu schematach.

Przy braku sygnału prąd pobierany z baterii dla pełnego obciążenia 7 tranzystorów wynosi około 8 mA. Przy mocy wyjściowej 40 mW prąd ten wynosi około 20 mA.

Odbiornik można zasilać ze specjalnej miniaturowej baterii 9 V/0,2 Ah „Centra” typu EF-20 (odpowiednik typów zagranicznych: Eveready 216; Burges 2US; Lamina BL-006P; Krona 1-L) lub z baterii ośmiu akumulatorów żelazo-niklowych typu KN-0,2 szeregowo połączonych; wówczas można wbudować gniazdka do ładowania tych akumulatorów.

#### MONTAŻ I URUCHOMIENIE

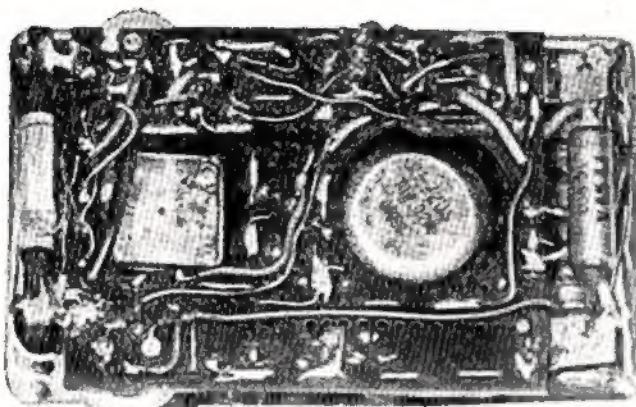
Odbiornik montuje się na płycie izolacyjnej, np. bakelitowej, w której wykonuje się odpowiednie otwory na głośnik i agregat kondensatorowy oraz na potrzebne połączenia. Wszystkie części montażowe ustawia się po jednej stronie płytki, a łączy się je i lutuje po drugiej stronie, przetykając przez otwory wszystkie końcówki kondensatorów, oporników, transformatorów pośr. cz. itp. Najlepiej przed przystąpieniem do montażu rozprowadzić zasadnicze przewody plusowe i minusowe z baterii, do których przyłączać się będzie odpowiednie elementy układu. Dla orientacji podano na rysunku 8 szkic płytki montażowej (dla pudełka od odbiornika „Migo” lub „Tramp”) oraz rozprowadzenie przewodów łączących z baterią, a na rysunku 9, 10, 11 — wygląd wnętrza modelowego odbiornika. Sposób konstrukcji napędu skali i układu montażu pozostawia się własnemu uznaniu.

Zaleca się naciągać na wszystkie oporniki cienką polistyrenową rurkę. Zabezpiecza ona przed możliwością powstawania zwarcie pomiędzy poszczególnymi opornikami i innymi elementami układu. Szczególnie jest to pożądane przy stosowaniu jako obudowy pudełka od aparatu „Migo” lub „Tramp”.

Obwody pośr. cz. najlepiej zestrajać przy użyciu generatora w. cz. (signalgeneratora). A co robić, gdy go brak?

Dla początkujących radioamatorów podaje się kilka uwag, które mogą ułatwić zestrojenie odbiornika bez użycia wspomnianego generatora.

Po dokładnym sprawdzeniu zgodności montażu ze schematem ideowym należy odbiornik włączyć do pracy i sprawdzić jego działanie.

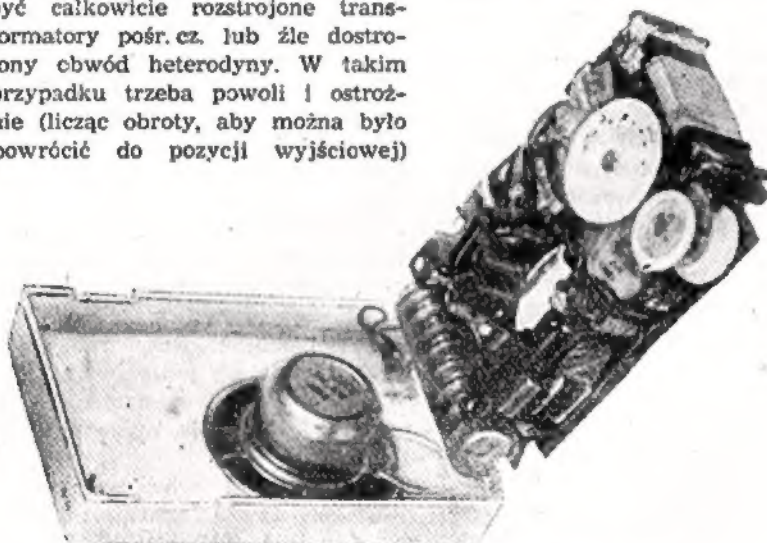


Rys. 9. Widok montażu płytki odbiornika

Próby i strojenie najlepiej jest wykonywać wieczorem, ponieważ odbiór stacji radiofonicznych jest wówczas najlepszy.

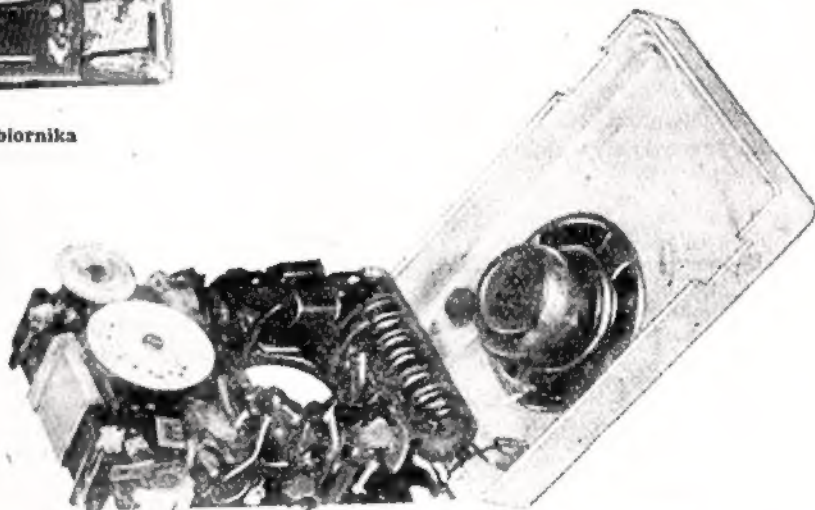
Przy dotykaniu śrubokrętem poszczególnych wejść na bazy tranzystorów stopni m. cz. i diody detekcyjnej oraz przy ustawieniu potencjometra na maksimum siły głosu powinno się usłyszeć puknięcia w głośniku i charakterystyczny szum (przydźwięk), którego nasilenie wzrasta, jeżeli drugą ręką dotyka się przewodu wyrowadzonego z dodatniego bieguna baterii. Puknięcia i szum powinny być najsilniejsze przy dotykaniu diody i ślizgacza potencjometru. Podobne puknięcia powinny być słyszalne również przy dotykaniu do „wejść” na transformatory pośr. cz. (punkty 1) oraz do bazy pierwszego tranzystora (T1).

Następnie pokręcając galką agregatu kondensatorowego  $C_5-C_0$  i ustawiając przełącznik na zakres średniofalowy należy uzyskać chociażby słaby odbiór jakiejś silnej stacji radiofonicznej. Jeżeli odbioru nie ma, to przyczyną tego mogą być całkowicie rozstrojone transformatory pośr. cz. lub źle dostrojony obwód heterodyny. W takim przypadku trzeba powoli i ostrożnie (licząc obroty, aby można było powrócić do pozycji wyjściowej)



Rys. 10. Widok wnętrza odbiornika (lewa strona)

maksymalnej siły odbioru. To samo czynimy następnie z transformatorem pośr. cz. S1 (lub w przypadku układu rozwiniętego do 7-tranzystorów — z transformatorem pośr. cz. S2, a potem z transformatorem S1). Po uzyskaniu maksymalnej czułości wszystkich obwodów pośr. cz. stroi się obwód heterodyny. W tym celu powoli obraca się pokrętkiem agregatu i „goni się” odbiór stacji, pokręcając wolno i uważnie rdzeniem heterodyny tak długo, aż ustawi się ją w przybliżeniu w takim miejscu skali, w ja-



Rys. 11. Widok wnętrza odbiornika (prawa strona)

oraz z przerwami pokręcać rdzeniem cewki heterodyny i jednocześnie po każdym nieznacznym przesunięciu rdzenia — powoli obracać galkę (agregatu), aż uzyska się odbiór jakiejś silnej radiostacji lokalnej.

Po uzyskaniu chociaż słabego odbioru należy skorygować dostrojenie obwodów pośr. cz. W tym celu, śrubokrętem wykonanym, np. z polistyrenu (a więc niemagnetycznym) powoli (licząc obroty) pokręca się rdzeniem transformatora pośr. cz. S3 aż do uzyskania

kim orientacyjnie powinna się ona znajdować.

Teraz można już przystąpić do zestrojenia początku i końca zakresu średniofalowego. W tym celu ustawia się agregat kondensatorowy tak, aby płytki ruchome były prawie wkręcone pomiędzy płytki nieruchome. W tym ustawieniu odbiera się stacje nadające na najmniejszej częstotliwości, a więc na największej długości fali zakresu średniego. Dobrze byłoby odebrać stację nadającą sygnały telegraficzne na częstotliwości 600 kHz; w ten sposób uzyskaloby się jakiś „punkt zaczepienia”. Gdyby do odbioru takiej stacji trzeba było dość znacznie wykręcić rotor agregatu, to wtedy pokręcając ostrożnie rdzeniem cewki heterodyny i galką agregatu należy „przesunąć odbiór” bliżej końca skali.

Dla zorientowania się w rozłożeniu częstotliwości zakresu średniofalowego na skali odbiornika podano na rysunku 12 jej wygląd, a na rysunku 13 — szkic układu napędu wykonanej skali.

Po dokonaniu korekcji ustawienia na skali dolnych częstotliwości zakresu średniofalowego, powoli przesuwamy się cewką antenową na ferrycie, aż do miejsca, w którym osiągniemy się najsilniejszy odbiór.

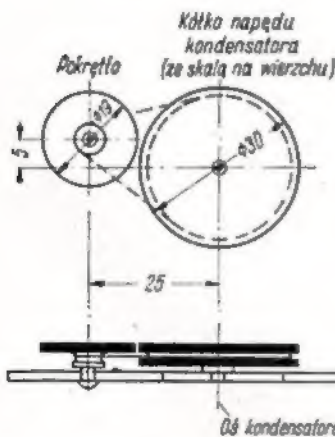


Rys. 12. Rozłożenie częstotliwości fal na skali odbiornika modelowego

W ten sposób uzyskuje się wstępne dostrojenie do najmniejszych częstotliwości, a więc do największych długości fal tego zakresu. Z kolei agregat kondensatorowy ustawia się w drugim krańcowym położeniu; przy prawie całkowicie wysuniętym rotorze odbiera się najkrótsze fale, a więc największe częstotliwości tego zakresu. W tym ustawieniu szukamy jakiejś stacji radiofonicznej, pokręcając rotorem nieco w lewo lub w prawo. Gdy się usłyszy jakąś stację, lecz przy całkowicie już wykręconym rotorze, wówczas małymi obrotami trymera przy kondensatorze zmiennym heterodyny korygujemy dostrojenie, a najsilniejszy odbiór uzyskujemy regulując trymerem obwód strojenia.

Po takim wstępnym zestrojeniu zakresu średnionfalowego powtarza się go najmniej jeszcze raz zestrojenie na najdłuższych falach (najmniejszych częstotliwościach) tego zakresu oraz ponownie koryguje się siłę odbioru na częstotliwościach największych. Ostatecznie koryguje się siłę odbioru ostrożnie sprawdzając zestrojenie transformatorów pośr. cz. S1 (S2), S3.

Zestrojony w ten sposób odbiornik (bez użycia generatora w.cz.) nie daje możliwości pełnego wykorzystania go ani pod względem uzyskania maksymalnej czułości, a więc ilości stacji i siły odbioru, ani pod względem pełnego zakresu fal średnich, niemniej jednak jest



Rys. 13. Orientacyjny szkic wykonania napędu agregatu kondensatorowego

to jedyne wyjście w danej sytuacji.

Gdyby podczas uruchomienia i po tym okazało się, że w czasie pokręcania gałką agregatu w pewnych miejscach na skali odbiornik się wzbudza (gwizd lub silny warkot z głośnika), wówczas wzbudzenie to można usunąć neutralizując pierwszy stopień wzmacnienia pośr. cz. W tym celu między kolektor K i bazę B tranzystora T2 włącza się trymer i pokręcając nim usuwa się wzbudzenie. Pojemność potrzebna do usunięcia wzbudzenia zawierać się będzie w granicach 60÷90 pF. Po ustaleniu potrzebnej pojemności, w miejsce trymera można włączyć kondensator stały o tej pojemności.

#### SPIS CZĘŚCI

Oporniki subminiaturowe (wszystkie oporniki masowe typu OBM 0,125 ± 5% W):

R <sub>1</sub> — 3,5 kΩ	R <sub>13</sub> — 820 Ω
R <sub>2</sub> — 37 kΩ	R <sub>14</sub> — 6 kΩ
R <sub>3</sub> — 820 Ω	R <sub>15</sub> — 9 kΩ
R <sub>4</sub> — 140 kΩ	R <sub>16</sub> — 50 kΩ
R <sub>5</sub> — 10 kΩ	R <sub>17</sub> — 820 Ω
R <sub>6</sub> — 85 kΩ (potencjom. 220 kΩ)	R <sub>18</sub> — 110 Ω
R <sub>7</sub> — 820 Ω	R <sub>19</sub> — 300 Ω
R <sub>8</sub> — 4,7 kΩ	R <sub>20</sub> — 18 kΩ
R <sub>9</sub> , R <sub>10</sub> — 470 Ω	R <sub>21</sub> — 8 Ω
R <sub>11</sub> — 14 kΩ	R <sub>22</sub> — 70 kΩ
R <sub>12</sub> — 50 kΩ	

P — potencjometr z wyłącznikiem od odbiornika „Migo” lub „Tramp” — 10 kΩ

Dodatkowy stopień pośr. cz.:

R <sub>23</sub> — 4 kΩ
R <sub>24</sub> — 30 kΩ
R <sub>25</sub> — 1000 Ω

#### Kondensatory

Agregat kondensatorowy C<sub>5</sub>—C<sub>0</sub> (od odb. „Migo” lub „Tramp”, albo w przypadku montowania odbiornika w innej, większej szkrzynce — od „Kolibra” lub „Eltry”)

C <sub>4</sub> — ceramiczny — 3 pF
C <sub>1</sub> — styrofleksowy lub ceramiczny 660 pF
C <sub>2</sub> — styrofleksowy lub ceramiczny — 100 pF
C <sub>3</sub> — ceramiczny — 10 nF
C <sub>4</sub> — ceramiczny — 20 nF
C <sub>5</sub> — ceramiczny — 40÷50 nF
C <sub>6</sub> — ceramiczny — 10÷20 nF
C <sub>7</sub> — elektrolityczny — 2÷5 μF/6÷÷8 V

C <sub>8</sub> +C <sub>10</sub> — ceramiczne — 10 nF
C <sub>11</sub> — elektrolityczny — 10 μF/6÷÷8 V
C <sub>12</sub> — elektrolityczny — 50 μF/6÷÷8 V
C <sub>13</sub> , C <sub>14</sub> — elektrolityczne — 10 μF/6÷÷8 V
C <sub>15</sub> — elektrolityczny — 5 μF/6÷÷8 V
C <sub>16</sub> — ceramiczny — 10 nF
C <sub>17</sub> — elektrolityczny — 100 μF/12 V
C <sub>18</sub> — ceramiczny — 10 nF

Dodatkowy stopień pośr. cz.:

C <sub>19</sub> , C <sub>21</sub> — ceramiczne — 10 nF
C <sub>20</sub> — ceramiczny — 10÷20 nF

#### Tranzystory:

T1 — OC169 (lub TG40; 2SA102BA; Π-401) — 1 szt.

T2 — (ew. T7) — OC612 (lub OC70; OC45; TC15; 2SA102CB + 2SA102BB; TG40; TG20) — 1 szt. (lub 2)

T3, T4 — OC70 (lub TG5) — 2 szt.

T5, T6 — OC70 (lub TG5, TG6) — 2 szt.

Dioda: DOG 52 (lub DOG 56) — 1 szt.

Antena ferrytowa uzwojona, od odb. „Migo” lub „Tramp” (albo wg opisu)

Zespół cewkowy oscylatora: od odb. „Czar”

Przełącznik falowy: od odb. „Migo” lub „Tramp”

Transformatory pośr. cz. S1, S2, S3: od odb. „Migo” lub „Tramp” — po 1 szt.

Transformator wejściowy m.cz. (Tr1): typu T-25 produkcji „Omig”

Transformator głośnikowy (Tr2): typu T-315 prod. „Omig”

Głośnik: typu DG 5/02 produkcji „Tonsil”

Bateria: 9 V typu EF-20 „Centra” lub 8 akumulatorów żelazo-niklowych typu KN-02

Gniazdko antenowe

Napęd ze skalą: do agregatu kondensatorowego

Drobne części montażowe: drut, cyna itp.

#### UWAGA CZYTELNICY!

Z uwagi na sezon urlopów letnich Redakcja wstrzymuje na okres 2 miesięcy (lipiec — sierpień) udzielanie porad technicznych.

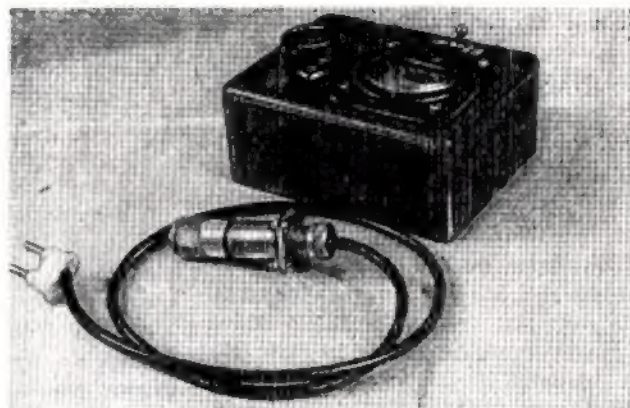
## Generator szumów na diodzie krzemowej

Następnym po grid-dip-metrze, nieodzownym przyrządem w pracowni amatora UKF-owca, jest generator szumów. Przyrząd ten oddaje wprost nieocenione usługi przy uruchamianiu konwerterów czy też odbiorników UKF.

Wiadomo, że o czułości odbiornika czy konwertera UKF decyduje współczynnik szumów pierwszego stopnia układu, to znaczy, że im bardziej będzie „szumiała” lampa i elementy obwodów, tym silniejszego sygnału odbieranego potrzeba dla określonego stosunku sygnał/szum na wyjściu odbiornika. Również wiadomo, że od dostrajania obwodu wejściowego, sprzężenia tego obwodu z anteną, czy też dostrajania obwodu neutralizacji, zależy współczynnik szumów stopnia, a tym samym praktyczna czułość układu. Oczywiście szумы najgroźniejsze są w pierwszym stopniu układu, gdyż są one maksymalnie wzmacniane. Jeżeli pierwszy stopień naszego konwertera czy odbiornika posiada duży współczynnik szumów i w efekcie słabe sygnały odbierane „toną” w szumach — nie pomoże poprawa wzmacnienia w dalszych stopniach odbiornika, gdyż silniejszy odbiór sygnału otrzymamy na tle również silniejszych szumów. Stosunek sygnał/szum na wyjściu odbiornika pozostanie bez zmiany, a czytelność — w związku z tym — nie poprawi się. W takim przypadku jedyną radą jest uzyskanie nominalnego współczynnika szumów pierwszego stopnia na drodze właściwego zestrojenia, przemontowania stopnia, czy wreszcie zmiany układu. Właśnie generator szumów jest tym przyrządem, który umożliwia pomiar współczynnika szumów, a następnie właściwe zestrojenie stopnia pod kątem wielkości tego współczynnika.

Zanim zajmiemy się opisem budowy tego pożytecznego dla każdego UKF-owca przyrządu, musimy odpowiedzieć na pytanie, co to jest współczynnik szumów i jak się go mierzy.

Na wyjściu każdego odbiornika przy nieobecności sygnału mamy pewną moc szumów, na którą skła-



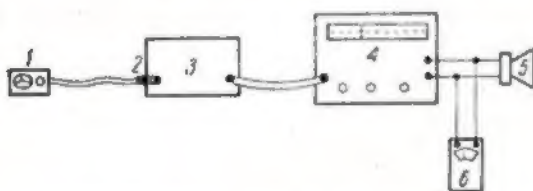
Rys. 2. Widok generatora szumów wraz z sondą

dają się szумы wnoszone przez antenę, plus szумы pierwszego stopnia, razy wzmacnienie odbiornika. Gdybyśmy na wyjściu mieli jedynie wzmacnione szумы z anteny, wówczas współczynnik szumów wyniósłby 0 dB (1 kTo). Byłby to tzw. odbiornik idealny nie występujący w praktyce. Jeśli szумы stopnia wejściowego są na poziomie szumów wnoszonych przez antenę, to sumują się z nimi i na wyjściu odbiornika będzie moc szumów dwa razy większa, niż w przypadku odbiornika idealnego (w tych samych warunkach, przy tym samym wzmacnieniu), wówczas współczynnik szumów odbiornika wyniesie 3 dB (2 kTo). Liczba kTo mówi nam, ile razy mierzony odbiornik jest gorszy pod względem szumowym od odbiornika idealnego. Na przykład, dwa razy większa moc szumów — 2 kTo (3 dB), cztery razy większa — 4 kTo (6 dB) i tak dalej.

W celu pomiaru współczynnika szumów, na wejście odbiornika dołączamy generator szumów (rys. 1), który jest źródłem tzw. białego szumu o bardzo szerokim pasmie, a do wyjścia badanego odbiornika dołączamy miernik mocy m.c.z. (lub woltomierz napięcia zmiennego równoległe do obciążenia). Dozując następnie poziom szumów z generatora uzyskujemy wzrost mocy szumów na wyjściu odbiornika. W momencie kiedy miernik mocy wskaże nam wzrost o 3 dB lub woltomierz wskaże wzrost napięcia na obciążeniu do 1,41 poprzedniej wartości, odczytujemy wskazanie miernika w generatorze szumów wskalanego w dB lub kTo.

W celu dostrojenia stopnia na minimalny współczynnik szumów postępujemy podobnie z tym, że po zmierzeniu współczynnika szumów korygujemy dostrojenie obwodów i sprzężenia między obwodami tak, aby przy najmniejszym wychyleniu wskazówki miernika w generatorze szumów, tzn. przy najmniejszym szumie, uzyskać największą moc szumów na wyjściu odbiornika. Po dostrojeniu ponownie przeprowadzamy pomiar. Ponieważ szумы własne odbiornika są zmienne w czasie, wskutek np. wahań napięcia sieci, chcąc możliwie dokładnie przeprowadzić pomiar wykonujemy kilka lub kilkanaście szybko po sobie następujących pomiarów, a średnią wyników przyjmujemy za wynik pomiaru. Oczywiście dokładność pomiaru zależy głównie od dokładności skalowania miernika w generatorze szumów.

Fabryczne generatory szumów zbudowane są na zasadzie zjawiska występowania szumu przy przepływie prądu przez specjalną diodę próżniową (o katodzie z czystego wolframu) w obszarze nasycenia (efekt śrutowy). Generatory takie są zwykle rozbud-

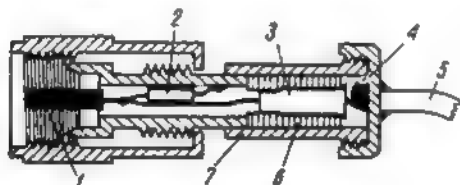


Rys. 1. Schemat układu pomiarowego do pomiaru współczynnika szumów konwertera

1 — generator szumów, 2 — sonda generatora, 3 — konwerter badany, 4 — odbiornik nastrojony na środek pasma, 5 — głośnik lub inne obciążenie wyjścia m.c.z., 6 — woltomierz napięcia m.c.z. Uwaga: przy kontroli lub strojeniu odbiornika KF lub UKF powinno być włączone BFO, a regulacja wzmacnienia w.c.z. lub p.c.z. powinna znajdować się możliwie w skrajnym lewym położeniu

dowane, o dużym zakresie pomiarowym (do 50 k $\Omega$ ) w dwóch zakresach, o wyjściach 70 i 300  $\Omega$ , z dokładną stabilizacją napięcia zasilania i bardzo starannym ekranowaniem. Generatory takie nie są zbyt często spotykane w pracowniach radiotechnicznych czy laboratoriach, a tym bardziej w pracowniach amatorów krótkofalowców. Dlatego też najczęściej amatorzy posługują się prostymi generatorami na diodach krzemowych. Generatory te zbudowane są na zasadzie zjawiska występowania szumu przy przepływie przez diodę krzemową prądu stałego w kierunku zaporowym. Zakres pomiarowy generatora z diodą krzemową jest ograniczony napięciem wstęcznym diody i zależy od typu diody użytej nie przekracza (bez obawy przeciążenia diody) 20÷30 k $\Omega$ . Praktycznie jest to zakres wystarczający do pomiaru lub dostrojenia odbiornika, który wcześniej został zestrojony przy użyciu generatora sygnałowego lub sygnału niezbyt odległej stacji nadawczej.

Ze względu na starzenie się diody krzemowej i wpływ temperatury, dokładność pomiarów takim generatorem jest niewielka i służy głównie jako źródło dozowanego szumu oraz do pomiarów porównawczych.



Rys. 3. Konstrukcja sondy

1 — wtyk koncentryczny, 2 — opornik  $R_2$ , 3 — dioda  $D$ , 4 — kondensator dyskowy  $C$ , 5 — kabel, 6 — tulejka z mat. izolacyjnego, 7 — przedłużacz

Uwaga: połączenia z diodą wykonane „na docisk” lub na gwint; nie lutować!

Z zalet wymienić można: prostotę konstrukcji, niewielkie wymiary i ciężar oraz stosunkowo niski koszt części potrzebnych do wykonania. Jedyną trudniejszą do zdobycia częścią składową jest dioda krzemowa, jednak obecnie spotyka się u wielu amatorów diody amerykańskie, radzieckie i czeskie, tak, że nie jest to trudność nie do pokonania. Dodać należy, że do opisanego generatora można zastosować dosłownie każdą diodę, jedynie trzeba uważać, aby nie przekroczyć maksymalnego napięcia wstęcznego danej diody. Powyższe zalety przemawiają za tym, aby każdy zaawansowany UKF-owiec lub chociażby każdy klub, taki przyrząd sobie zbudował, tym bardziej, że generator szumów jest cennym przyrządem również przy strojeniu stopni wejściowych odbiorników telewizyjnych do dalekiego odbioru, czy też

strojeniu i kontroli odbiorników w radiotelefonach, a także i amatorskich odbiorników krótkofalowych. Przy kontroli i strojeniu odbiorników telewizyjnych (chodzi oczywiście o stopień wejściowy w.cz.) wskaźnik, w tym przypadku woltomierz lampowy, dołączamy do wzmacniacza pośr.cz. Przy strojeniu odbiorników FM w radiotelefonach korzystamy z dostępnego zwykle punktu pomiarowego pomiaru pierwszego ogranicznika. Krótkofalowe odbiorniki komunikacyjne kontrolujemy i stroimy tak, jak odbiorniki UKF.

## WYKONANIE

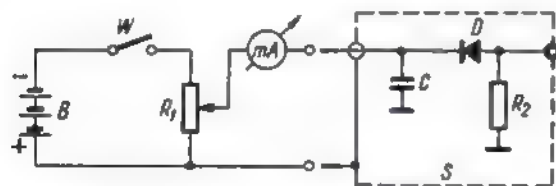
Płaską baterię 4,5 V, wyłącznik zasilania, miliamperomierz i potencjometr umieszczamy w metalowym pudełku (rysunek 2), np. w pudełku po obwodach wejściowych radiokompasu, zaopatrując go dodatkowo w dwa gniazdka radiowe do dołączenia sondy. Jedno gniazdko jest odizolowane od obudowy. Baterię można umocować obejmą z blachy aluminiowej dolutowując końcówki, bowiem przy tak niewielkim poborze prądu, nawet przy dość częstym używaniu przyrządu bateria wystarczy nawet na rok. Wielkość, kształt pudełka oraz rozmieszczenie elementów są zupełnie dowolne. Chcąc np. zmminiaturyzować nasz przyrząd możemy użyć baterię okrągłą 3 V (napięcie zupełnie wystarczające do pomiaru do ok. 15÷20 k $\Omega$ ), mały miliamperomierz oraz potencjometr z wyłącznikiem takim, jak np. w odbiorniku „Koliber”.

Sondę wykonujemy z wtyku koncentrycznego przedłużając go kawałkiem srebrzonej rurki mosiężnej. Wewnątrz umieszczamy opornik  $R_2$ , kondensator  $C$  oraz diodę. Szczegóły wykonania sondy przedstawia rysunek 3, a schemat połączeń całego generatora — rysunek 4.

Połączenie sondy z pozostałą częścią generatora wykonane jest ekranowanym kablem (np. mikrofonowym lub cienkim koncentrycznym, długości ok. 0,5 m) zakończonym wtyczkami bananowymi lub wtyczką telewizyjną 300  $\Omega$ . Wtyczki, jak również gniazdko w pudełku zasilania należy odpowiednio oznaczyć, aby przez niewłaściwe dołączenie nie zniszczyć diody. Po zakończeniu montażu dołączamy sondę do pudełka zasilania, włączamy wyłącznik i pokręcając gałką potencjometru obserwujemy wychylenie wskazówki miliamperomierza. Po dołączeniu generatora na wejście dowolnego odbiornika usłyszymy szum, którego natężenie jest zależne od położenia potencjometru. Oznacza to, że generator działa prawidłowo.

Generator należy jeszcze wyskalować (porównując z innym, fabrycznym generatorem szumów), jednak nawet bez skalowania nasz generator odda nam nieocenione usługi. W egzemplarzu modelowym, przy użyciu diody DK3S, baterii 4,5 V oraz miliamperomierza 1 mA na pełne wychylenie, zakres pomiarowy osiąga do 20 k $\Omega$ , przy czym wartość 2 k $\Omega$  jest wyraźnie odczytywalna. Z miliamperomierzem o mniejszej czułości (5 mA) przy tym samym napięciu zasilania zakres sięgał do 50 k $\Omega$ , jednak obawa o diodę i trudność w odczytywaniu małych współczynników szumów spowodowały zmniejszenie zakresu pomiarowego.

Uwaga: aby uchronić diodę w generatorze przed przeciążeniem, należy pamiętać, aby gałka potencjometra znajdowała się stale w lewym skrajnym położeniu (zero napięcia na diodzie), a jedynie na



Rys. 4. Schemat ideowy generatora szumów

$B$  — bateria płaska 4,5 V,  $W$  — wyłącznik zasilania typu „Wabo”  $R_1$  — potencjometr 5÷10 k $\Omega$ ,  $R_2$  — opornik miniatury borowęgłowy 70  $\Omega$  (0,05÷0,1 W),  $D$  — dioda krzemowa, mA — miliamperomierz 0÷1 mA,  $S$  — sonda

krótki czas pomiaru była ustawiona w inne położenie.

Na zakończenie należy zwrócić uwagę na jeszcze jedno zastosowanie generatora szumów, a właściwie samej jego sondy. Po dołączeniu sondy do mikroamperomierza — zamiast do pudełka zasilacza — otrzymujemy miernik mocy w.cz. o impedancji wej-

ciowej 70  $\Omega$ . Miernik taki wyskalowany jednym ze znanych sposobów (skalowanie będzie aktualne tylko do jednego konkretnego mikroamperomierza, po zmianie wskaźnika należy wyskalować ponownie) może nam być bardzo pomocny przy uruchomieniu nadajników UKF bardzo małej mocy, np. tranzystorowych.

Wiktor Chojnacki — SPSQU

## Prosta sonda do pomiaru częstotliwości za pomocą generatora sygnałowego

Zapewno wielu radioamatorów zastanawiało się już nad sposobem wykorzystania posiadanego generatora sygnałowego do pomiaru częstotliwości obwodów drgających innych urządzeń. Szczególnie dotyczy to tych, którzy chcą wyskalować samodzielnie wykonane generatory sygnałowe.

Można to łatwo zrobić za pomocą prostej sondy, którą każdy zainteresowany bez trudu wykona. Jest ona prosta w użyciu i umożliwia bardzo dokładny pomiar częstotliwości z dokładnością  $\pm 5$  Hz; praktycznie — z dokładnością użytego generatora sygnałowego.

Do niniejszego opisu wykorzystaniem dane zamieszczone w m.ies. „Practical Wireless” z marca 1963 r.

Schemat sondy przedstawiono na rysunku.

### Części składowe sondy

D — dioda germanowa

$R_1$  — 0,47 M $\Omega$  1/8 W

$R_2$  — 0,1 M $\Omega$  1/8 W

C — 100 pF, mikowy lub ceramiczny

L — cewka 10 zwojów

G i W — dwa odcinki kabla koncentrycznego po około 60 cm.

### Konstrukcja sondy

Cewkę L nawinięto na końcu rurki bakolitowej o średnicy 8 mm i długości ok. 120 mm. Do drugiego końca tej rurki przymocowano bakelitową płytkę montażową. Do tej płytki przymocowane zostały obydwie odcinki kabla koncentrycznego. Całość zestawiona w sposób podany na rysunku.

### Sposób użycia

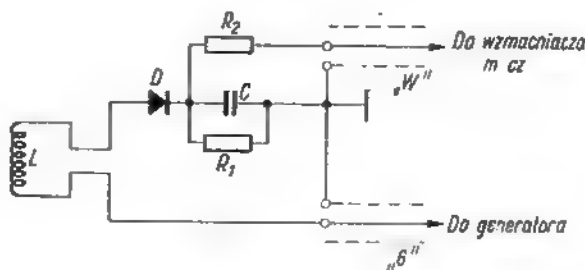
Do wykonania pomiaru potrzebny jest wzorcowy generator sygnałowy, czuły wzmacniacz małej częstotliwości (np. z odbiornika radiowego, telewizyjnego lub magnetofonu) oraz opisana sonda. Kabel oznaczony li-

terą G przyłączamy do zacisków wejściowych wzmacniacza małej częstotliwości. Cewkę sondy przykładamy równolegle do badanego obwodu drgającego i galką strojeniową generatora sygnałowego zmieniamy częstotliwość. W pewnym momencie usłyszymy w głośniku gwizd. Zmieniając częstotliwość generatora sygnałowego w tym samym kierunku zauważymy, że gwizd ten będzie przechodził z bardzo wysokiego tonu na coraz niższy, aż całkowicie zaniknie. Kręcąc dalej w tym samym kierunku

Szukaną częstotliwość odczytujemy na skali wzorcowego generatora sygnałowego.

Sonda ta może być stosowana z pełnym powodzeniem do badania odbiorników radiowych i telewizyjnych. Szczególnie w przypadku tych ostatnich jest wprost niezbędna do ustalenia częstotliwości oscylatora lokalnego dla poszczególnych kanałów.

Można za jej pomocą mierzyć częstotliwość generatora linii wykorzystując do tego celu pomiar jego harmonicznych.



usłyszymy znów gwizd zmieniający się od niskich tonów do bardzo wysokich, aż do całkowitego zaniku.

Cisza następująca pomiędzy dwoma gwizdami zmieniającymi się od bardzo wysokich do niskich tonów jest dowodem, że mierzony obwód drgający ma tę samą częstotliwość co generator sygnałowy w danym punkcie.

W podobny sposób można tę sondę wykorzystać do ustalenia częstotliwości generatora podkładu w magnetofonie.

Za pomocą wykonanej przez siebie sondy przeprowadziłem próby pomiarowe w zakresie od 100 kHz do 100 MHz, to znaczy w pełnym zakresie posiadanego generatora sygnałowego.

L. D.

### Porady

P. Zbigniew Wojski, Piotrków Trybunalski. Budowa wzmacniacza o mocy większej niż 10-15 W jest kłopotliwa ze względu na brak elementów składowych. Dla zespołu muzycznego wcale nie są potrzebne wzmacniacze o tak dużej mocy. Stosowanie jednego wspólnego wzmacniacza dużej mocy jest niewłaściwe, gdyż prowadzi do zniekształceń typu intermodulacyjnego, a przede wszystkim całkowicie zatraca indywidualność poszczególnych instrumentów. Bez porównania lepsze efekty osiąga się, gdy każdy instrument jest wyposażony we własny wzmacniacz i co ważniejsze — własny głośnik (zestaw głośników). Każdy instrument posiada wówczas indywidualną regulację głośności, barwy tonu czy „wibrato” oraz może być zaprojektowany dla jak najlepszego odtwarzania wymaganego dla niego pasma częstotliwości. Jest to szczególnie ważne dla gitary basowej. Co jednak najbardziej istotne — każdemu instrumentowi odpowiada indywidualne, odpowiednio umieszczone źródło dźwięku. Audytorium odbiera wówczas wrażenia stereofoniczne. Dla gitary basowej potrzebny jest wzmacniacz o mocy około 15 W i wysokosprawy zespół głośników niskotonowych (w odpowiedniej obudowie). Gitary pracujące w wyższych rejestrach tonów mogą być wyposażone w zupełnie małe wzmacniacze, np. z pojedynczą lampą typu EL84 w stopniu końcowym oraz w zespoły kilku lekkich, niewielkich głośników. Oddzielny wzmacniacz z mikrofonem należy stosować dla wokalisty. Proponujemy skorzystać z kszálki „Elektroakustyka dla wszystkich” — inż. A. Włortora oraz opisów: „Przenośny wzmacniacz uniwersalny” nr 9/1960, „Gitara elektryczna” nr 5/1963 oraz „Amatorski wzmacniacz Hi-Fi 10 W” nr 7 i 8/1964 naszego miesięcznika.

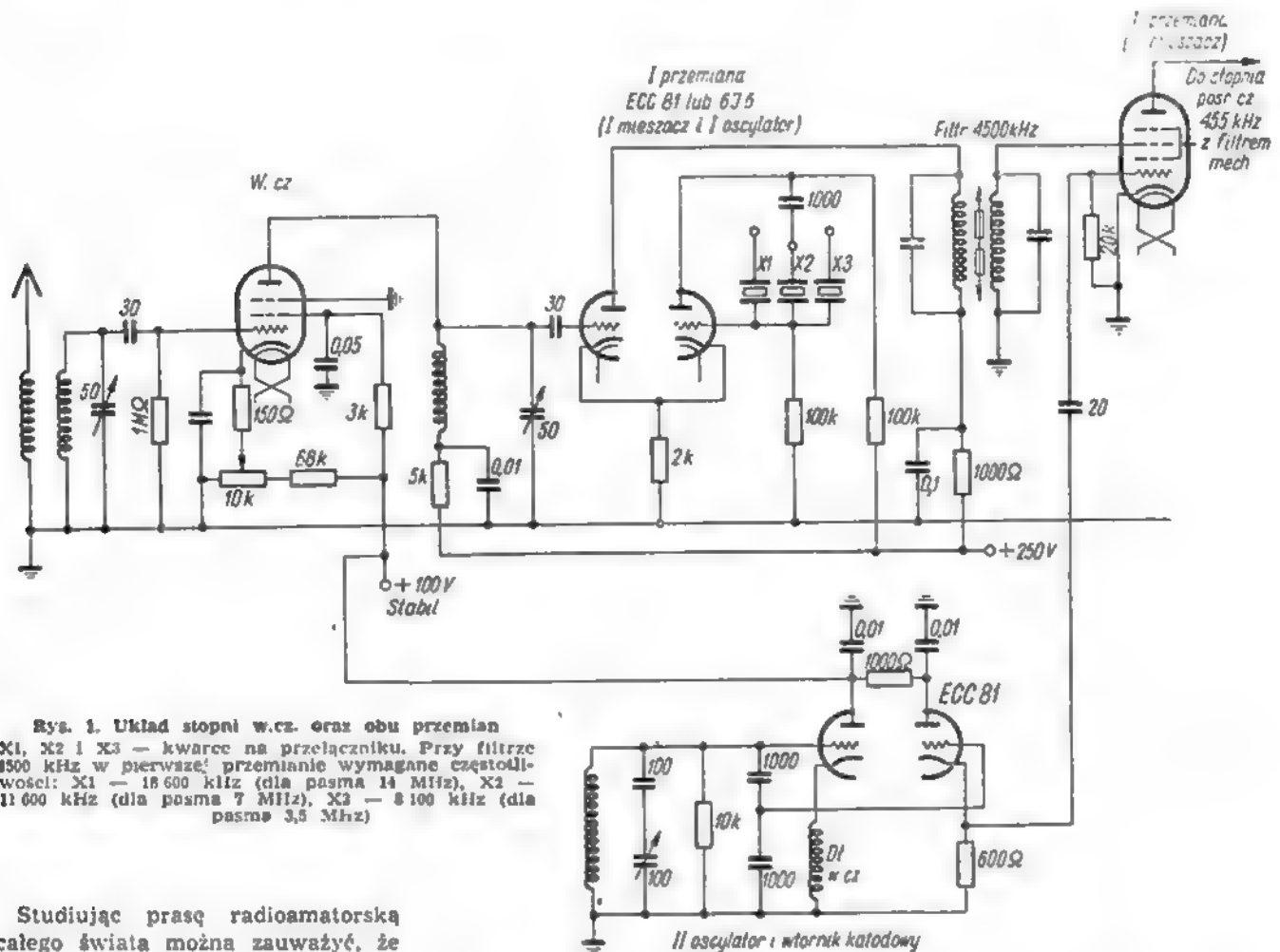
## Współczesne tendencje w budowie amatorskich odbiorników krótkofalowych

○ ile budowa prostego lub nawet bardziej złożonego TX-a nie przedstawia poważniejszych trudności dla przeciętnie zaawansowanego radioamatora-krótkofalowca, o tyle budowa odbiornika urasta często do rangi problemu. Zaprojektować i zbudować nowoczesną superheterodynę krótkofalową potrafi niejedyn, ale uzyskać z niej naprawdę dobre wyniki należy już do zadań trudniejszych.

nym odbiornikom fabrycznym, a przy tym pewny w działaniu.

Oczywiście w dalszym ciągu „króluje” superheterodyna z podwójną przemianą częstotliwości. Stopień pierwszej przemiany poprzedza się przeważnie jednostopniowym wzmacniaczem w.cz., najczęściej na pentodzie. Współczesne pentody dają tak duże wzmocnienie, że jeden stopień wzmocnienia w.cz. zupełnie wystarcza. Jedynie w odbiorni-

W stopniu pierwszej przemiany stosuje się najczęściej częstotliwość pośrednią rzędu 4000 lub 4500 kHz. Rolę mieszacza i oscylatora w tym stopniu pełni jedna tylko lampka, a mianowicie podwójna trioda (np. 6J6 lub ECC 81), której pierwszy system triodowy pracuje jako mieszacza, drugi natomiast jako oscylator z kwarcami na przełączniku. Upraszcza to znacznie konstrukcję odbiornika oraz zapewnia stosunko-



Rys. 1. Układ stopni w.cz. oraz obu przemian  
X1, X2 i X3 — kwarcie na przełączniku. Przy filtrze 4500 kHz w pierwszej przemianie wymagane częstotliwości: X1 — 18 600 kHz (dla pasma 14 MHz), X2 — 11 600 kHz (dla pasma 7 MHz), X3 — 8 100 kHz (dla pasma 3,5 MHz)

Studiując prasę radioamatorską całego świata można zauważyć, że o ile dawniej pełno było w niej opisów bardzo rozbudowanych i rzeczywiście trudnych do wykonania w zakresie amatorskim odbiorników krótkofalowych, o tyle ostatnio daje się zauważyć tendencja do podawania opisów układów raczej prostych, które jednak przy zastosowaniu nowoczesnych metod konstrukcyjnych pozwalają zbudować odbiornik naprawdę pełnowartościowy, niewiele ustępujący kosztow-

kach UKF daje się tu triody w układzie kaskady, a ostatnio stopnie w.cz. buduje się na nuwistorach, zdobywających coraz większą popularność. Mają one bardzo niski poziom szumów własnych przy stosunkowo dużym wzmocnieniu, co pozwala na odbiór nawet bardzo słabych sygnałów, których odbiór przy stosowaniu dotychczasowych wzmacniaczy w.cz. był niemożliwy.

wo mały poziom szumów własnych, a to wskutek zastosowania układu triodowego. Typowe rozwiązanie takiego układu przedstawione jest na rysunku 1.

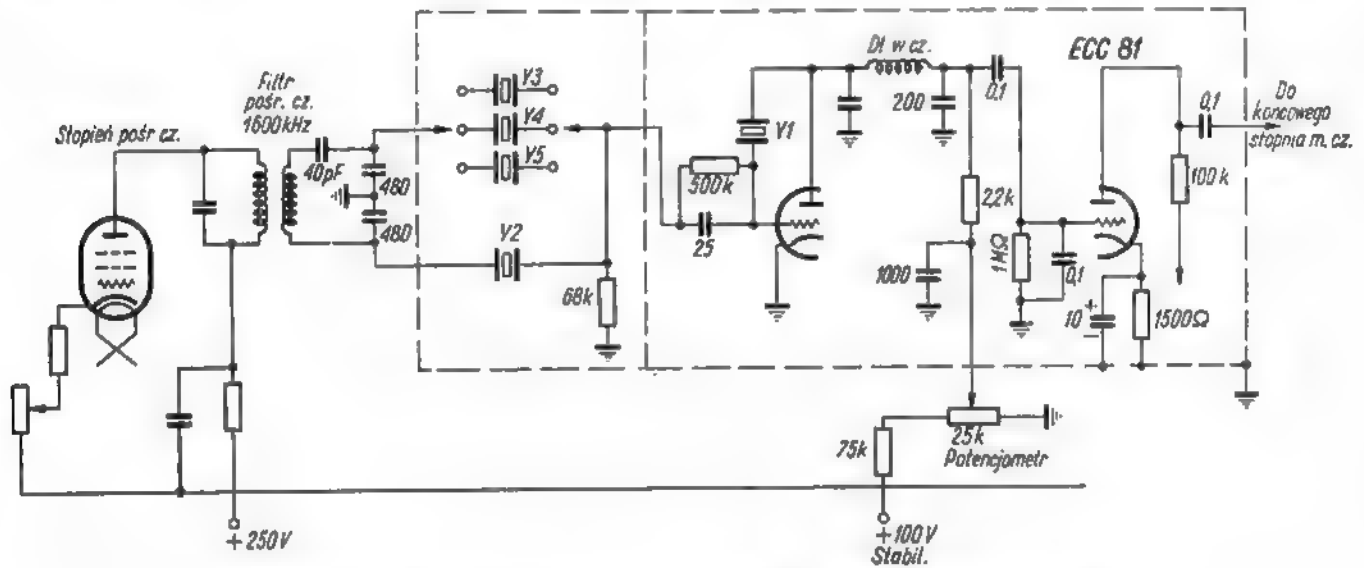
Wysoka częstotliwość pośrednia stopnia pierwszej przemiany, najczęściej rzędu 4000 kHz, radykalnie zmniejsza możliwość pojawienia się odbić lustrzanych, tej „zmory” odbiorników z pojedynczą przemianą.

Dzięki temu można zastosować w drugiej przemianie częstotliwość pośrednią rzędu 100 kHz, a w konsekwencji tego polepszyć wydatnie selektywność odbiornika. Jak bowiem wiadomo, im niższa częstotliwość pośrednia, tym lepsza selektywność, ale i tym większa możliwość pojawienia się odbić lustrzanych. W ten sposób odbiornik z podwójną przemianą radzi sobie z podstawowymi problemami każdej superheterodyny: wysoką częstotliwością pierwszej przemiany usuwa się możliwość pojawienia odbić lustrzanych, natomiast niską częstotliwością pośrednią drugiej przemiany zapewnia się dużą selektywność odbiornika.

stępujące po stopniu drugiej przemiany. Mimo to uzyskuje się bardzo dużą selektywność, a to dzięki zastosowaniu filtrów mechanicznych. Daje się najczęściej w stopniu pośr. cz. dwa takie filtry, z których jeden 500 Hz służy do odbioru telegraficznego, drugi zaś o szerokości pasma rzędu 2,5 kHz do odbioru fonii SSB. Trzeba wspomnieć, że fonia SSB jest już tak powszechnie stosowana, że konstruktorzy w wielu odbiornikach pomijają możliwość odbioru fonii AM.

Innym rozwiązaniem, zapewniającym również doskonałą selektywność odbiornika, jest stosowanie w

kwarców: z jednej strony (rys. 2) znajduje się kwarc 1600 kHz, natomiast z drugiej — trzy kwarcie na przełączniku, różniące się na plus oraz na minus o najwyżej 2 kHz. Po stopniu tym następuje detektor iloczynowy (tzw. „product detector” na triodzie (połówka ECC 81) z umieszczonym kwarcem 1600 kHz w układzie Pierce'a. Trzy kwarcie na przełączniku o częstotliwościach 1598; 1600,5 oraz 1602 kHz zapewniają doskonałą selektywność zarówno przy odbiorze telegrafii (szerokość 500 Hz!), jak i fonii SSB (2 kHz). Istotnym wymogiem konstrukcyjnym jest umieszczenie kwarców wraz z przełącznikiem w dobrze zaekranowanym boksie.

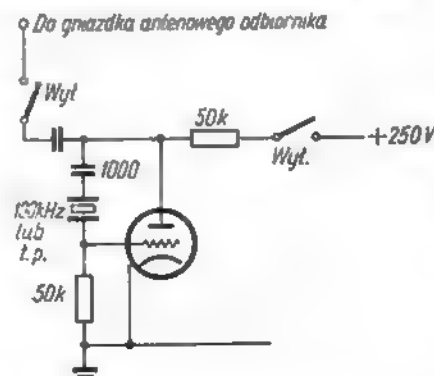


Rys. 2. Układ filtra mostkowego (tzw. half lattice filter) w stopniu p:śr.cz. 1600 kHz. Kwarc Y1, Y2 — 1600 kHz, Y3 — 1598 kHz, Y4 — 1600,6 kHz, Y5 — 1602 kHz. Pierwsza połówka ECC 81 pracuje jako detektor iloczynowy (bez BFO, reakcja regulowana potencjometrem), druga połówka — jako pierwszy stopień wzmacnienia m.cz.

Wszystko wskazuje na to, że do niedawna tak bardzo lansowane rozbudowywanie stopni pośr. cz. należy już do przeszłości, przynajmniej w praktyce amatorskiej. Duża ilość tych stopni powiększa ogromnie szum własne odbiornika, rzecz bardzo niepożądaną w każdym odbiorniku. Wprawdzie szum własne odbiornika są zjawiskiem nieuchronnym, ale warto zastanowić się nad właściwą ich „proporcją” w stosunku do korzyści, jakie przyniosłaby dalsza rozbudowa stopni pośr. cz. polepszająca wprawdzie selektywność, ale i gwałtownie podnosząca poziom szumów własnych. „Pośrednia szumi” mówi się powszechnie i wyciąga z tego faktu właściwe wnioski przy rozwiązaniach konstrukcyjnych.

Najczęściej stosuje się jeden, a najwyżej dwa stopnie pośr. cz. na-

stopniach pośr. cz. filtra mostkowego, tzw. „half lattice filter”. Interesujący układ takiego filtra mostkowego na kwarcach opisany jest w nrze czerwcowym mies. „CQ” z 1963 r. W stopniu pośr. cz. 1600 kHz pracującym na jednej pentodzie umieszczony jest układ



Rys. 3. Kalibrator kwarcowy

Również „product detector” wraz z umieszczonym w jego obwodzie kwarcem 1600 kHz oraz następującym stopniem m.cz. (obie te funkcje pełni jedna ECC 81) powinien być dobrze zaekranowany.

Na zakończenie kilka słów o oscylatorze drugiej przemiany oraz o coraz bardziej nieodłącznym elemencie każdego odbiornika amatorskiego — kalibratorze kwarcowym. Oscylator drugiej przemiany buduje się najczęściej na oddzielnej lampie, a mianowicie na podwójnej triodzie (ECC 81). Pierwsza część tej lampy pracuje jako oscylator z dzielnikiem pojemnościowym w układzie Colpitts'a lub Clapp'a, a druga natomiast część jest wtórnikiem katodowym. Taki układ pra-

(Dalszy ciąg na str. 145)

## MAGNETOFON „Tonette“

Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka wyprodukowały nowy typ popularnego magnetofonu „Tonette” o wysokiej jakości zapisu i odtwarzania dźwięku. Zastosowano w nim dwie prędkości przesuwu taśmy: większa przeznaczona jest do nagrań muzycznych, mniejsza — do nagrań słownych przy równoczesnym, oszczędniejszym wykorzystaniu taśmy magnetycznej. Dwuścieżkowy system zapisu umożliwia dwa niezależne nagrania na jednym odcinku taśmy. Dzięki zastosowaniu drukowanych połączeń układu elektrycznego uzyskano bardzo dobre parametry elektryczne oraz zmniejszono wymiary aparatu.

### DANE TECHNICZNE

Zasilanie: z sieci 220 V lub 110 ÷ 127 V, 50 Hz  
 Moc pobierana: ok. 50 VA  
 Prędkość przesuwu taśmy: 9,5 cm/sek i 4,75 cm/sek  
 Nierównomierność przesuwu taśmy:  $\leq 0,35\%$   
 Rodzaj zapisu: dwuścieżkowy w układzie międzynarodowym  
 Zakres częstotliwości:  
 przy prędkości przesuwu taśmy 9,5 cm/sek — 30÷16 000 Hz (na taśmie Agfa CR 30÷12 000 Hz)  
 przy prędkości przesuwu taśmy 4,75 cm/sek — 30÷8000 Hz (na taśmie Agfa CR 30÷6000 Hz)  
 Dynamika:  
 przy prędkości przesuwu taśmy 9,5 cm/sek  $\geq 46$  dB  
 przy prędkości przesuwu taśmy 4,75 cm/sek  $\geq 42$  dB  
 Maksymalna średnica szpuli: 148 mm  
 Maksymalna długość taśmy o normalnej grubości: ok. 250 m  
 Czas nagrania dla taśmy o normalnej grubości:  
 przy prędkości przesuwu 9,5 cm/sek  $\geq 2 \times 45$  min  
 „ ” „ ” 4,75 cm/sek  $2 \geq 90$  min  
 Czas przewinięcia 250 m taśmy: ok. 2,5 minuty  
 Zniekształcenia nieliniowe przy pełnymysterowaniu taśmy:  $h_2 \leq 5\%$   
 Moc wyjściowa przy  $h = 10\% \geq 3$  VA  
 Częstotliwość prądu kasowania i podkładu: ok. 65 kHz  
 Kontrolaysterowania: elektronowy wskaźnik strojenia EM 84  
 Wejście do zapisu (wybierane przełącznikiem klawiszowym):  
 „Mikrofon” — ok. 2 mV, oporność wejściowa 3 M $\Omega$   
 „Radio” — ok. 2 mV, oporność wejściowa 30 k $\Omega$   
 „Gramofon” — ok. 150 mV, oporność wejściowa 1 M $\Omega$   
 Wyjścia: napięciowe — ok. 0,5 V, oporność wyjściowa 5 k $\Omega$  dla głośnika dodatkowego o oporności 5  $\Omega$   
 Lampy: EF 86, ECC 85, EL 84, EM 84  
 Prostownik selenowy: SPS-6B-250/85  
 Diody germanowe: 2  $\times$  DOG 58

Bezpieczniki: przy napięciu 110÷127 V — 1,5 A  
 przy napięciu 220 V — 0,8 A  
 Głośnik: GD 14,5—9,5/1,5 A  
 Wymiary zewnętrzne: ok. 355  $\times$  300  $\times$  170 mm  
 Ciężar: ok. 10 kg.

### OPIS UKŁADU ELEKTRYCZNEGO

Magnetofon może być zasilany wyłącznie z sieci prądu zmiennego 220 V lub 110÷127 V. Zastosowany w zasilaczu transformator Tr1, posiadający po stronie pierwotnej dwa uzwojenia, dostarcza napięcia zmiennego 250 V dla obwodu anodowego oraz 2  $\times$  6,3 V dla obwodu żarzenia. Napięcie zmienne 250 V prostowane jest przez dwupołkowy prostownik selenowy PR1, pracujący w układzie Graetz'a. Dwa człony RC z kondensatorami elektrolitycznymi o dużej pojemności służą do odfiltrowania wyprostowanego napięcia. W celu zmniejszenia przydźwięku sieci minusowy przewód drugiego członu RC połączony jest z katodą pierwszej lampy EF 86, a obwód żarzenia symetryzowany jest potencjometrem R<sub>p7</sub> z uziemionym ślizgaczem.

Magnetofon umożliwia dokonywanie nagrań z mikrofonu, odbiornika radiowego oraz adaptera.

### Wzmacniacz zapisu

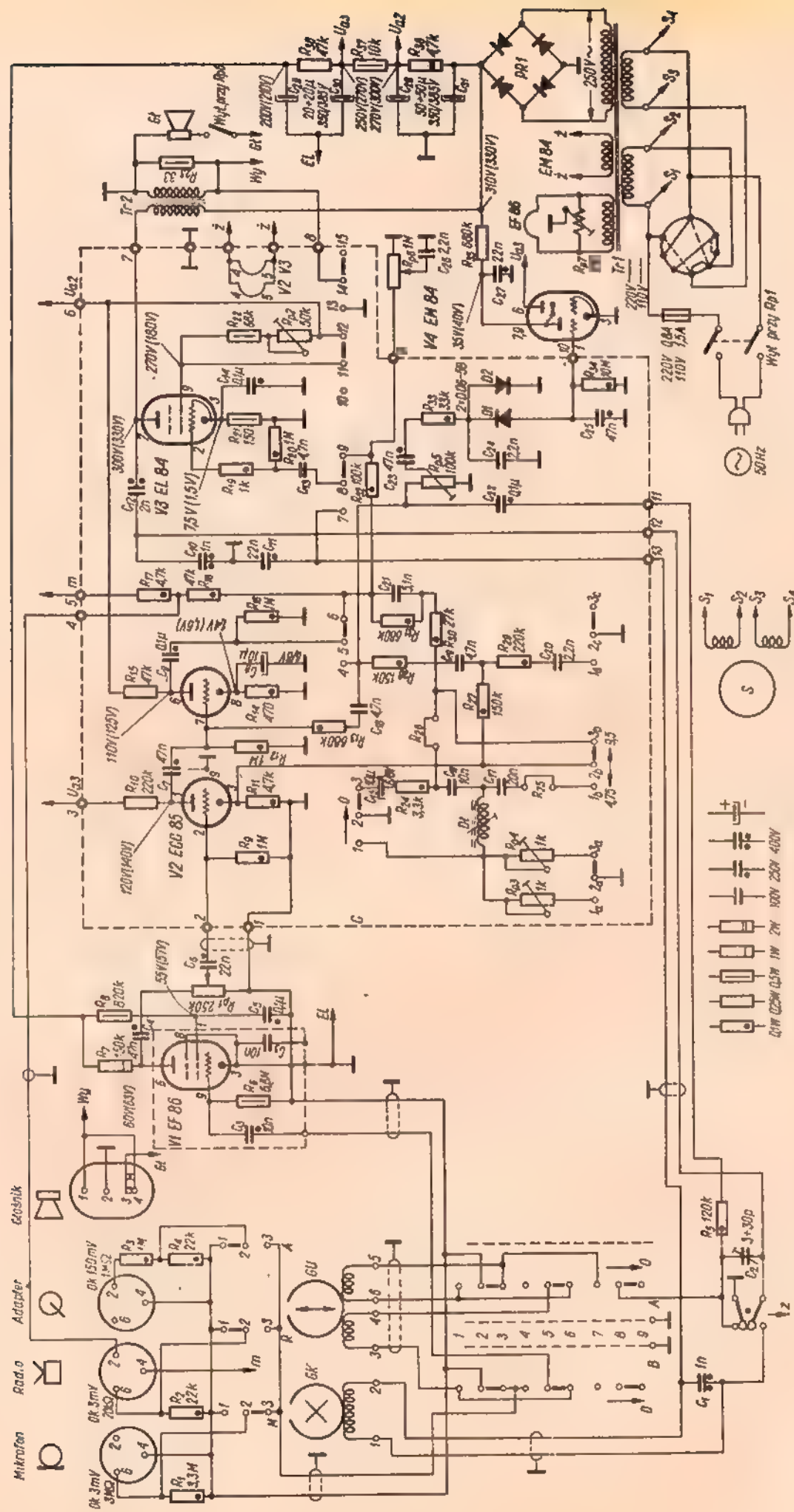
Przy nagrywaniu napięcie sterujące doprowadzone jest do siatki sterującej lampy EF 86, stanowiącej pierwszy stopień wzmocnienia. W drugim i trzecim stopniu użyto podwójną triodę ECC 85. Zastosowane między obu stopniami sprzężenie zwrotne ma na celu ukształtowanie częstotliwościowej charakterystyki wzmacniacza. Napięcie sprzężenia zwrotnego z drugiej triody lampy ECC 85 doprowadzone jest przez opornik R<sub>2a</sub>, kondensator C<sub>19</sub> oraz opornik R<sub>27</sub> do katody pierwszej triody. Napięcie z anody drugiej triody ECC-85 podawane jest również na układ optycznego wskaźnikaysterowania EM 84 przez potencjometr R<sub>p5</sub>, który służy do ustawienia listków wskaźnika odpowiednio do maksymalnegoysterowania taśmy.

### Generator kasowania i podkładu

Układ generatora stanowi lampa EL 84 wraz z obwodem drgań, składającym się z kondensatora C<sub>10</sub> i C<sub>11</sub> oraz indukcyjności ferrytowej głowicy kasującej, do której dołączony jest równolegle kondensator C<sub>1</sub>. Opornik regulowany R<sub>p2</sub> w obwodzie siatki ekranującej lampy EL 84 służy do uzyskania nie zniekształconego przebiegu sinusoidalnego ½ generatora. Napięcie z generatora doprowadzone jest przez kondensator C<sub>2</sub> na jedną połówkę uzwojenia głowicy uniwersalnej.

### Wzmacniacz odczytu

Przy naciśnięciu klawisza „Odczyt” napięcie z głowicy uniwersalnej (obie połówki uzwojenia połączone szeregowo) zostaje podane na siatkę sterującą lampy EF 86, pracującej w tym układzie jako wzmacniacz



Schemat ideowy magnetofonu „TONETTE”

odczytu. Potencjometr  $R_{p1}$  służy do regulacji siły głosu. Między drugim i trzecim stopniem wzmacniacza (obie połowy lampy ECC 85) zastosowano sprzężenie zwrotne, mające na celu uzyskanie prawidłowej korekcji częstotliwościowej wzmacniacza. Napięcie sprzężenia zwrotnego z drugiej anody lampy ECC 85 doprowadzone zostaje przez równoległe połączenie  $C_{21}$  i  $C_{22}$  oraz szeregowy opornik  $R_{30}$  do katody poprzedzającej lampy. Napięcie wyjściowe ze wzmacniacza napięciowego podłączone jest przez dzielnik  $R_{18}$  i  $R_{17}$  do gniazd wyjściowych magnetofonu.

**Stopień końcowy**  
W stopniu końcowym zastosowano pentodę EL 84, która przy zapisie pracuje jako generator podkładu. Siatka sterująca otrzymuje sygnał z poprzedniego stopnia przez  $R_{32}$ ,  $C_{13}$  i  $R_{19}$ . Za pomocą transformatora  $Tr2$  dopasowane jest obciążenie stopnia końcowego, które stanowi głośnik dynamiczny. Specjalne gniazdo umożliwia dołączenie dodatkowego głośnika z zewnątrz.

Z. D.

## WSKAZÓWKI DLA AUTORÓW

Wielu Czytelników naszego miesięcznika zwraca się z prośbą o wyjaśnienie, w jaki sposób należy przygotowywać przeznaczony do opublikowania opracowania autorskie.

Czyniąc zażość ich życzeniom podajemy wskazówki dotyczące właściwego przygotowania materiału tekstowego i ilustracyjnego.

Wyrażamy przy tym nadzieję, że skorzysta z nich również wielu naszych stałych Autorów, których artykuły przysparzają nam niemało trudności przy przygotowaniu ich do druku (przechłonna obróbka, długotrwałe uzgadnianie, przepisywanie, opóźnione publikowanie itd.).

1. Opracowanie autorskie powinno ujmować w miarę możliwości wąskie tematy i odpowiadać tytułowi. Opracowania o szerszej tematyce należy dzielić na osobne artykuły pod różnymi tytułami lub na części tak, aby można je było publikować jako zwarty cykl w kilku numerach miesięcznika.

Układ tematu powinien być logiczny i przejrzysty. 2. Styl powinien być prosty, jasny i poprawny, a sama treść wyrażona możliwie krótkimi zdaniami; unikać należy długich i niezrozumiałych określeń.

3. W miarę potrzeby tekst artykułu powinien być ilustrowany schematami, fotografiami, tablicami, wykresami, objaśniającymi opisywane zjawiska, metody, urządzenia, przyrządy.

4. Objętość artykułu nie może przekraczać 10 stron maszynopisu lub czytelnego rękopisu. Pisać należy tylko po jednej stronie arkusza, pozostawiając z lewej strony margines oraz podwójny odstęp między wierszami (interlinię), niezbędny do późniejszego waoszenia poprawek redakcyjnych lub uzupełnień.

5. Maszynopis powinien być wykonany w 2 egzemplarzach na znormalizowanym papierze (nie bibuikowym), a każda zapisana strona zaopatrzona (u góry) w kolejny numer.

6. Zarówno w maszynopisie jak i w rękopisie nie należy pozostawiać wolnych miejsc na rysunki, ani ich tam wklejać. Natomiast w samej treści artykułu należy powołać się na numer odpowiedniego rysunku, podając ten sam numer na marginesie opracowania.

Podpisy pod rysunkami należy wykonać na oddzielnym arkuszu (w formie wykazu).

7. Tekst powinien mieć jak najmniej odnośników i uwag. Odnośniki na poszczególnych stronach należy oznaczać gwiazdkami lub cyframi, a tekst odnośnika umieszczać kolejno na końcu artykułu.

8. Wzory i oznaczenia muszą być czytelne, a wakańki symboli literowych użyte w indeksach (np.  $L_2$ ,  $R_{17}$ ,  $C_{13}$ ).

Oznaczenia lamp, tranzystorów i diod pisze się na jednym poziomie z literą (np. V6, T3, D2 itd.).

Litery greckie we wzorach należy wpisywać ręcznie, a przy tym starannie i czytelnie, podając pod wzorami znaczenie symboli (tzw. legendę).

9. Układ tablic powinien być prosty i jasny, z tym że tytuły poszczególnych rubryk mogą być podane w skrótach. Tablice powinny być wyłączone z tekstu artykułu i wykonane na osobnych kolejno numerowanych arkuszach. Każda tablica powinna mieć możliwie krótki tytuł, umieszczony pośrodku u góry.

W treści artykułu należy powołać się na numer odpowiedniej tablicy, podając ten sam numer na marginesie (analogicznie jak przy rysunkach).

10. Schematy, wykresy i fotografie objęte są wspólnym określeniem „rysunki”; oznacza się je kolejnym numerem wg układu artykułu. Nie należy stosować innych określeń, jak figura, rycina, fotografia.

11. Rysunki powinny być wykonane dokładnie i bardzo wyraźnie w dostatecznie dużej skali, tuszem lub zwykłym ołówkiem na gładkim papierze lub kalce technicznej (każdy rysunek na osobnym arkuszu). Dane liczbowe i oznaczenia na rysunkach muszą być zgodne z danymi w tekście.

12. Fotografie powinny być wyraźne, kontrastowe, odbite na białym, błyszczącym papierze. Jeżeli odbitki nie są zbyt dobre, należy zainiczyć negatyw filmu.

Fotografie wykorzystane z czasopism lub książek muszą nadawać się do reprodukcji.

13. Na końcu artykułu należy podać źródło, z którego autor korzystał (tytuł książki, artykułu lub czasopisma, numer i rok wydania). Nie dotyczy to opracowań oryginalnych.

14. Redakcja zastrzega sobie prawo dokonania niezbędnych zmian i poprawek (skróty, styl, zmiana oznaczeń wg stosowanych symboli itp.), nie naruszających merytorycznej strony opracowania.

15. O przyjęciu artykułu do druku i terminie opublikowania decyduje Komitet Redakcyjny.

16. Na życzenie artykuł może być wydrukowany bez podawania nazwiska autora. W takim przypadku stosuje się inicjały podane przez autora.

17. Autor składający artykuł do Redakcji obowiązany jest podać: imię i nazwisko w pełnym brzmieniu, dokładny adres zamieszkania, ew. numer telefonu domowego lub służbowego oraz numer konta bankowego, o ile je posiada. Dane te są niezbędne Redakcji przy przekazywaniu honorarium autorskiego za wydrukowany materiał.

REDAKCJA

### PORADY

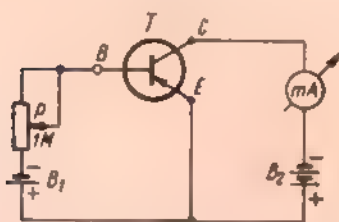
P. Byszard Pławowski, Zielona Góra. Dla jednoczesnego korzystania z wejścia „Mikrofon” i „Adapter” we wzmacniaczu konieczne byłoby dobudowanie specjalnego układu miksującego (mieszającego) obydwu sygnały. Zadanie to trudne, bowiem wymaga starannego i umiętnego ekranowania elementów, aby nie występował silny przydźwięk. Proponujemy więc przeeksperymentowanie „miksowania akustycznego”, tj. wprowadzenia nagrań płytowych poprzez mikrofon. W tym celu gramofon elektryczny należy włączyć do wejścia dodatkowego niewielkiego wzmacniacza, np. odbiornika radiowego, którego głośnik ustawiamy w pobliżu mikrofonu, uzyskując w ten sposób dowolnego miksowania audycji z płyt i produkcji solistów występujących przed mikrofonem. Regulator głośności dodatkowego urządzenia służy wówczas do regulacji poziomu

nagrania z płyty, a regulator wzmacniacza — do regulowania ogólnego poziomu audycji. Sposób ten, bardzo zresztą prosty, może dać zupełnie niezłe wyniki. Schematu posiadane przez Pana wzmacniacza niestety nie znamy. Na temat wibratora elektronicznego do gitary elektrycznej była zamieszczona informacja w nrze 5/1963.

P. Henryk Małocha, Regulice. Dobudowa gniazd adapterowych do odbiornika tranzystorowego jest możliwa. Do tych gniazd należy przyłączyć dwie skrajne końcówki potencjometru regulującego siłę głosu. Naszym zdaniem przeróbka taka nie jest celowa ze względu na zbyt małą moc radioodbiornika tranzystorowego i za mały głośnik dla poprawnego odtwarzania nagrań płytowych. Ponadto problematyczne będzie dopasowanie wysokooporowego wyjścia gramofonu elektrycznego dla niskooporowego układu tranzystorowego.

## Najprostszy układ do badania tranzystorów

**R**adioamatorzy, którzy dorobili się własnego laboratorium wyposażonego w liczne przyrządy pomiarowe, budują sobie zwykle 1 przyrząd do badania tranzystorów. Co mają jednak począć młodzi radioamatorzy, których cały dorobek stanowi uniwersalny woltoamperomierz? Dla nich właśnie przeznaczony jest niniejszy opis prostego sposobu badania tranzystorów (zaczepnięty z miesięcznika „Popular Electronic nr 2/64).



Układ przedstawiony na rysunku składa się z miliamperomierza, potencjometra, dwóch baterijek i badanego tranzystora. W celu otrzymania dwóch źródeł zasilania rozbieramy zwyczajną płaską baterię do latarki kieszonkowej.

### Kolejność i sposób wykonywania pomiaru

1. W podanym układzie ustawiamy potencjometr na największą oporność, miliamperomierz — na zakres pomiarowy 1 mA, przyłączamy baterię tak, jak na schemacie — dla tranzystorów typu p-n-p, a przeciwnie (tam gdzie jest minus przyłączamy plus) dla tranzystorów n-p-n.

2. Zmniejszamy oporność potencjometra P tak, aby prąd w obwodzie kolektorowym tranzystora T, wskazywany przez miliamperomierz M, miał wartość 500  $\mu$ A (tj. 0,5 mA). Wartość tę oznaczmy  $I_{c1}$ .

3. Odłączamy źródła prądu i mierzymy oporność potencjometra nie zmieniając położenia ślizgacza. Do pomiaru można użyć tego samego

uniwersalnego miernika, którym mierzyliśmy prąd w obwodzie kolektorowym. Dzieląc napięcie źródła  $B_1$  przez wartość oporności, otrzymujemy wartość prądu bazy przy pierwszym pomiarze ( $I_{b1}$ ).

4. Przyłączamy ponownie miliamperomierz i baterie i tak ustawiamy ślizgacz potencjometra, aby prąd w obwodzie kolektorowym  $I_{c2}$  miał wartość 1 mA.

5. Odłączamy baterie i ponownie mierzymy oporność potencjometra w nowym położeniu. Dzieląc napięcie źródła  $B_1$  przez oporność obliczamy wartość prądu bazy przy drugim pomiarze  $I_{b2}$ .

6. Mając dane pomiarowe z obu opisanych wyżej pomiarów, możemy obliczyć wzmocnienie prądowe badanego tranzystora T. Różnica wartości prądu w obwodzie kolektora jest równa:

$$I_{c2} - I_{c1} = 1000 \mu\text{A} - 500 \mu\text{A} = 500 \mu\text{A}.$$

Jednocześnie różnica wartości prądu bazy jest równa:

$$I_{b2} - I_{b1} = \Delta I_b$$

Ponieważ przyrost prądu bazy o  $\Delta I_b$  spowodował przyrost prądu kolektora równy 500  $\mu$ A, więc dzieląc tę ostatnią wartość przez  $\Delta I_b$  otrzymamy poszukiwaną wartość wzmocnienia prądowego.

Wyjaśnimy to jeszcze na przykładzie. Pomiar oporności potencjometra dał następująco wyniki: 300 000  $\Omega$  i 60 000  $\Omega$ , a bateria  $B_1$  ma napięcie 1,5 V. Wówczas prądy bazy będą miały odpowiednio wartości:  $I_{b1} = 5 \mu\text{A}$  i  $I_{b2} = 25 \mu\text{A}$ , a w takim razie  $\Delta I_b = 20 \mu\text{A}$ . Ponieważ  $I_c = 500 \mu\text{A}$ , to ostateczne wzmocnienie:

$$\beta = \frac{500}{20} = 25$$

Podany sposób może być przydatny i przy badaniu tranzystorów większej mocy. Potencjometr P powinien wówczas mieć mniejszą oporność, a baterie użyte jako źródła prądu powinny mieć większą pojemność, aby nie następował spadek napięcia przy zmianie obciążenia.

A. W.

## Czy wiecie, że...

● Firmy FCA, Zenith i Motorola obniżyły cenę odbiorników telewizji kolorowej o 50 do 130 dolarów. Tak więc, najtańszy tego rodzaju telewizor fabryczny kosztuje teraz 400 dolarów. Firma Heathkit oferuje zestaw części do budowy telewizora we własnym zakresie po cenie 399 dolarów.

● W ZRA została uruchomiona nowa stacja radiofoniczna o mocy 1000 kW. Nadajnik promieniuje na częstotliwości 620 kHz. Z chwilą zaprzestania emisji programu na tej właśnie częstotliwości przez nadajnik równorzędnej radiostacji Bruksela I — słabsza stacja będzie dobrze słyszalna w Europie środkowej. Przewidziane jest nadawanie programu w 22 językach.

● Z taśmy produkcyjnej zakładów wytwórczych VEB (NRD) zszedł w połowie grudnia ub.r. milionowy telewizor. Produkcję tę podjęto w wymienionych zakładach w 1957 r.

● Liczba zarejestrowanych we Francji odbiorników telewizyjnych przekroczyła już liczbę 5 mln.

● W okręgu szkolnym Glasgow (W. Brytania) wybudowano sieć telewizji przewodowej, dostarczającą nadawanie ze specjalnego studia programy dla 281

szkół. Odbiornikami są standardowe telewizory o ekranie 27-calowym.

● W Monte Carlo uruchomiono nową stację radiofoniczną, której nadajnik o mocy 1200 kW pracuje na częstotliwości 218 kHz (1376 m).

● Przewodząca w produkcji radarowych urządzeń samolotowych firma Bendix opracowała dla potrzeb pilotażu pokładowe urządzenie radarowe o bardzo małych wymiarach i ciężarze. Kompletnie urządzenie wraz z anteną paraboliczną o średnicy 30 cm waży zaledwie 7,5 kg i dzięki temu znajduje coraz szersze zastosowanie praktyczne na pokładzie małych samolotów (np. sportowych, turystycznych itp.). Składa się ono z monitora (zasięg 60–245 km), nadajnika i odbiornika oraz anteny. Radar ten umożliwił pilotom wykrywanie ośrodków zaburzeń pogody i tym samym zwiększył bezpieczeństwo lotu.

● W laboratorium Bella skonstruowano miniaturowy mikrofon nowego typu o niezwykle dużej czułości, który jednocześnie wzmacnia otrzymywane sygnały. Zasada działania tego mikrofonu jest następująca: drgająca pod wpływem fal głosowych membrana przekazuje wibracje mechaniczne za pośrednictwem igły szafirowej do obszaru emitera tranzystora, powodując zmiany oporności złącza. W ten sposób przez krzemowy tranzystor płynie prąd zmieniający swe natężenie w takt drgań membrany.

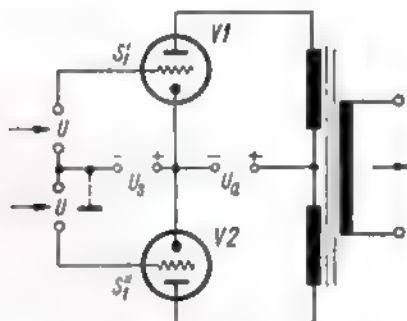
W. M.

kuje nadzwyczaj stabilnie, a korzyść z „odizolowania” poprzez wtórnik katodowy oscylatora od mieszacza jest niejednokrotnie duża.

## Kąciak dla początkujących

Opisany już poprzednio układ 2-stopniowego wzmacniacza małej częstotliwości był jednym z najprostszych rozwiązań tego typu aparatury. W pownych przypadkach tak prosty układ może jednak się okazać niewystarczający, szczególnie wówczas, gdy zależy nam na większej mocy wyjściowej wzmacniacza.

Jak wiemy, stopień głośnikowy z pojedynczą lampą typu EL 84 przy pełnymysterowaniu może dostarczyć mocy akustycznej do 5 W (z lampą ECL 82 — 2÷3 W). Moc tego rzędu w zupełności wystarcza dla przeciętnego odbiornika radiowego czy telewizyjnego, jak również dla niewielkiego wzmacniacza, przeznaczonego np. do współpracy z gramofonem elektrycznym. Urządzenia takie mogą nagłośnić pomieszczenie mieszkalne o przeciętnej kubaturze około 50÷100 m<sup>3</sup>. Dla nagłośnienia większych pomieszczeń, lub też uruchomienia większej ilości głośników (tzw. lokalny radiowęzeł, np. szkolny) wymagane są większe moce wyjściowe, rzędu 10÷20 W. Taką aparaturę wzmacniającą można zestawić z typowych lamp głośnikowych, stosując tzw. układ przeciwsobny (znany również pod nazwą zapożyczoną z jęz. angielskiego: push-pull, co znaczy pchać-ciągnąć). Wyjaśnimy zasadę działania takiego układu.



Rys. 1. Uproszczony schemat ideowy stopnia mocy w układzie przeciwsobnym

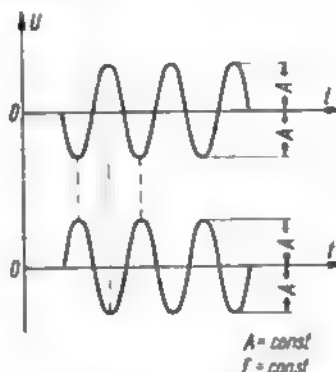
Na rysunku 1 przedstawiony jest uproszczony schemat ideowy stopnia mocy w układzie przeciwsob-

Kalibrator kwarcowy jest urządzeniem niezwykle prostym. W obwodzie triody, której dotychczas nie wykorzystano, np. w przypadku zastosowania lampy ECF 80, umieszczony jest kwarc 100 kHz lub

500 kHz itp. Jego harmoniczne pozwolą nam zawsze ustawić skalę odbiornika na np. 7000 lub 14 000 kHz, co przy obecnym zagęszczeniu stacji na pasmach amatorskich jest bardzo pomocne.

## WZMACNIACZ M.CZ. w układzie przeciwsobnym

nym. Widzimy tam dwie lampy głośnikowe pracujące na odpowiedni wspólny transformator wyjściowy. Siatki sterujące obu lamp przedstawiają dwa niezależne od siebie wejścia: siatka  $S_1'$  — „masa” układu oraz siatka  $S_2'$  — „masa” układu. Do tych wejść powinny być doprowadzone sygnały sterujące stopień mocy w pewien specjalny sposób, nader charakterystyczny dla układu tego typu. Technicy mówią, że siatki lamp stopnia przeciwsobnego są sterowane napięciami przesuniętymi względem siebie w fazie o 180°, a więc w przeciwnej fazie. Co oznacza to na pozór skomplikowane określenie?



Rys. 2. Dwa jednakowe przebiegi napięciowe przesunięte względem siebie w fazie o 180° (w przeciwnej fazie)

Na rysunku 2 przedstawiono graficznie dwa przebiegi napięciowe. Są one do siebie bardzo podobne: posiadają jednakową amplitudę  $A$  oraz ten sam okres drgań (czyli mówiąc obrazowo — ten sam „skok” krzywej). Nawet niezbyt bystry obserwator spostrzeże, że dolna krzywa jest po prostu lustrzanym odbiciem górnej krzywej. Istotnie, dolna krzywa przedstawia przebieg uzyskany przez „odwrócenie fazy” przebiegu górnego. Teraz określenie „w przeciwnej fazie” jest już chyba zrozumiałe. Pozostaje jeszcze do wyjaśnienia, w jaki sposób można uzyskać takie dwa identyczne, lecz przeciwnie skierowane prze-

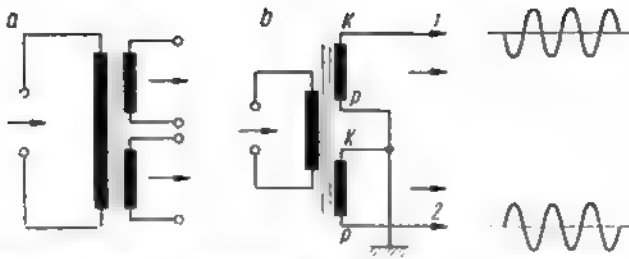
biegi. Istnieje kilka metod ich uzyskiwania. Najprostsza — można powiedzieć „naturalna” — metoda wykorzystuje do tego celu odpowiedni transformator.

Pokazany na rysunku 3a transformator zawiera dwa identyczne, niezależne uzwojenia wtórne, nawinięte w tym samym kierunku. Jeżeli połączymy je szeregowo tak, jak na rysunku 3b, uzyskamy na wyjściu układu (między skrajnymi końcówkami uzwojeń, a ich „środkiem” połączonym z masą) dwa identyczne sygnały, lecz w przeciwnej fazie.

Istnieją również inne metody uzyskiwania sygnałów przesuniętych w fazie o 180°, np. za pomocą układów lampowych. Takie dwa sygnały doprowadzamy do wejścia stopnia mocy w układzie przeciwsobnym. Sygnały te niezależnie wzmacniane w lampie dolnej (na schemacie) i w górnej, automatycznie sumują się w odpowiednim transformatorze wyjściowym, zawierającym podobne dwa uzwojenia pierwotne, od strony anod lamp. Pełny obraz przebiegów napięciowych w układzie wzmacniacza przeciwsobnego uwidocznił na rysunku 4.

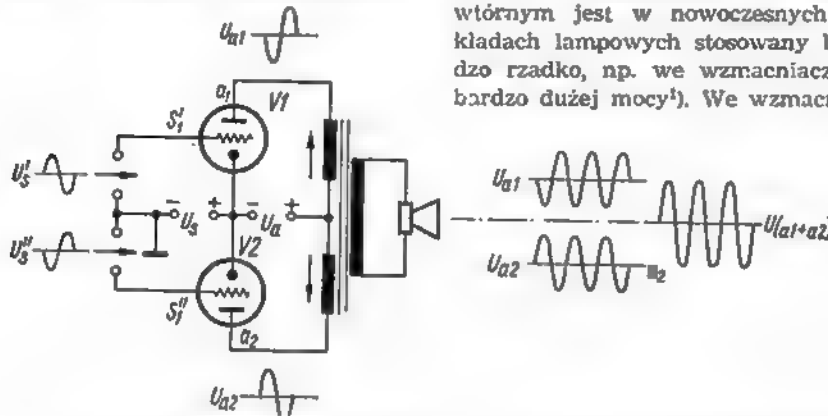
To pobieżne omówienie pracy wzmacniacza w układzie przeciwsobnym powinno na razie wystarczyć. Bardziej szczegółowe na ten temat informacje można oczywiście znaleźć w każdym podręczniku radiotechniki. Warto jednak wyliczyć i choć krótko omówić zasadnicze cechy takiego układu w szczególności te, które mają dla nas praktyczne znaczenie.

A więc przede wszystkim — moc wyjściowa. Jest ona przeszło dwukrotnie większa w porównaniu z mocą dostarczaną przez pojedynczą lampę. I tak, jeśli pojedyncza lampka typu EL 84 może dostarczyć moc rzędu 5 W, to z układu przeciwsobnego dwóch takich lamp możemy uzyskać moc akustyczną na-



Rys. 3. Uzyskiwanie napięć przesuniętych w fazie o 180° za pomocą transformatora

wet 15÷17 W. Drugą bezsprzeczną zaletą układu przeciwsobnego są lepsze parametry techniczne w porównaniu ze wzmacniaczem z jedną lampą. W układzie przeciwsobnym możemy uzyskać (przy pełnej mocy wyjściowej) mniejsze zniekształcenia nieliniowe, jak również szersze pasmo przenoszonych częstotliwości. A więc układ przeciwsobny jest jak najbardziej predystynowany do pracy w układach o wysokiej jakości. Trzecią z ważniejszych tu zalet jest znacznie mniejsza wrażliwość na pozostałe tętnienia wyprostowanego napięcia zasilającego, dzięki czemu wzmacniacz przeciwsobny może współpracować z zasilaczem o skromnie i tanio wykonanym filtrze sieciowym.



Rys. 4. Pełny obraz przebiegów napięciowych w układzie wzmacniacza przeciwsobnego

Dla lepszego zrozumienia tego zjawiska spójrzmy jeszcze raz na rysunek 4. Strzałki biegnące od „plusa” napięcia anodowego  $U_a$  wskazują, że prądy z zasilacza w obu uzwojeniach anodowych transformatora wyjściowego płyną w przeciwnych kierunkach, a więc i prądy wywołane napięciem tętnień rozplywają się symetrycznie poprzez obie połówki transformatora wyjściowego; przy prawidłowo wykonanym transformatorze w jego uzwojeniu wtórnym tętnień nie ma, gdyż znoszą się one nawzajem. Układ przeciwsobny wymaga dość skomplikowanego i starannie wykonanego transformatora wyjściowego; ma on zasadniczy wpływ na

pracę układu i decyduje o jego jakości. Dlatego też wykonanie takiego transformatora wymaga szczególnej troski i pewnych umiejętności warsztatowych. Warto również dodać, że przynajmniej do tej pory transformatory takie nie są spotykane w sprzedaży na naszym rynku.

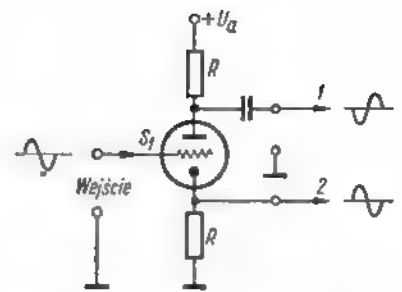
Wiemy już, że odwrócenie fazy sygnałów można uzyskać na odpowiednim transformatorze wejściowym, lecz to samo można również osiągnąć stosując różne układy lampowe.

Układ odwracający fazę stanowi konieczną część każdego przeciwsobnego wzmacniacza mocy. Wspomniany wyżej transformator wejściowy o symetrycznym uzwojeniu wtórnym jest w nowoczesnych układach lampowych stosowany bardzo rzadko, np. we wzmacniaczach bardzo dużej mocy<sup>1)</sup>. We wzmacnia-

czach mocy rzędu 10÷15 W, a w szczególności w układach wysokiej klasy, stosowane są do tego celu najczęściej specjalne układy lampowe.

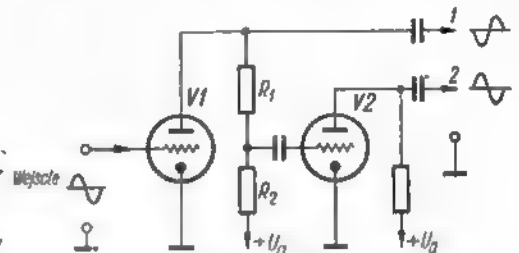
Schemat ideowy najprostszego z nich widzimy na rysunku 5. Jest to układ oporowy na lampie triodzie, w którym oporność robocza została rozdzielona na dwie równe części —  $R$ . Oporniki umieszczone zostały w obwodzie anody i katody

<sup>1)</sup> Transformator odwracający fazę dla sterowania stopnia mocy w układzie przeciwsobnym jest natomiast z reguły stosowany w układach tranzystorowych, przede wszystkim ze względu na jego prostotę oraz w celu elektrycznego dopasowania oporności wejściowej stopnia mocy do oporności roboczej stopnia sterującego — przyp. autora.



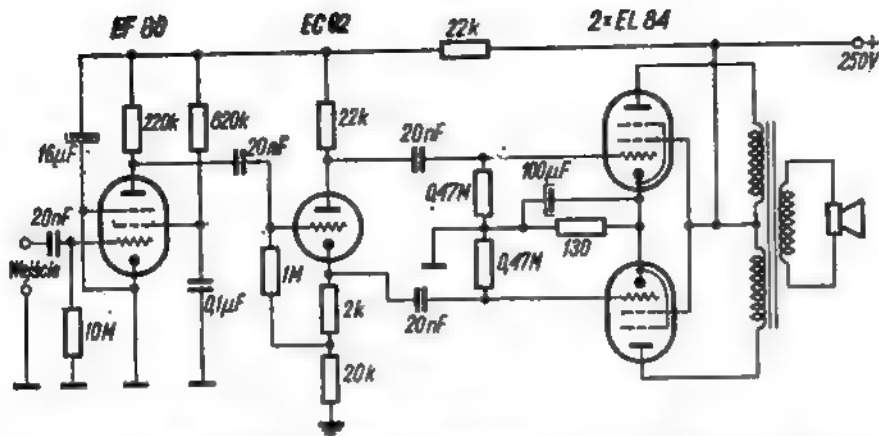
Rys. 5. Uproszczony schemat ideowy prostego układu odwracania fazy (tzw. katodyna)

lampy. Sygnał jest zdejmowany jednocześnie z obu tych elektrod, przy czym oba sygnały są identyczne i różnią się jedynie fazą. Dla łatwiejszego zrozumienia działania tego układu zwraca się uwagę, że jeżeli np. napięcie na siatce sterującej  $S_1$  wzrasta (staje się bardziej dodatnie), wówczas wzrasta również prąd anodowy lampy. W rezultacie tego rośnie spadek napięcia na oporniku anodowym, a więc napięcie dostarczane na anodę lampy maleje, zaś napięcie na katodzie wzrasta, gdyż podobnie — spadek na oporniku katodowym — rośnie. A więc otrzymane napięcia na anodzie i katodzie lampy, aczkolwiek są wynikiem jednego sygnału sterującego, są względem siebie w przeciwnej fazie (w fazie przesuniętej o 180°). Właśnie taka para napięć jest nam potrzebna dla sterowania stopnia mocy w układzie przeciwsobnym.



Rys. 6. Uproszczony schemat dwulampowego układu odwracania fazy

Innym układem odwracającym fazę jest układ przedstawiony na rysunku 6. Stopień z pierwszą lampą jest typowym wzmacniaczem oporowym. Wzmocniony w nim sygnał może być wykorzystany do sterowania jednej z lamp mocy układu przeciwsobnego, jednocześnie zaś odpowiednio mała część tego sygnału (otrzymywana z dzielnika  $R_1 + R_2$ ) doprowadzana jest do siatki sterującej drugiej lampy następnego stopnia. Lampa ta wzmacnia sygnał do potrzebn-



Rys. 7. Uproszczony schemat ideowy wzmacniacza m. cz. ze stopniem końcowym w układzie przeciwobnym

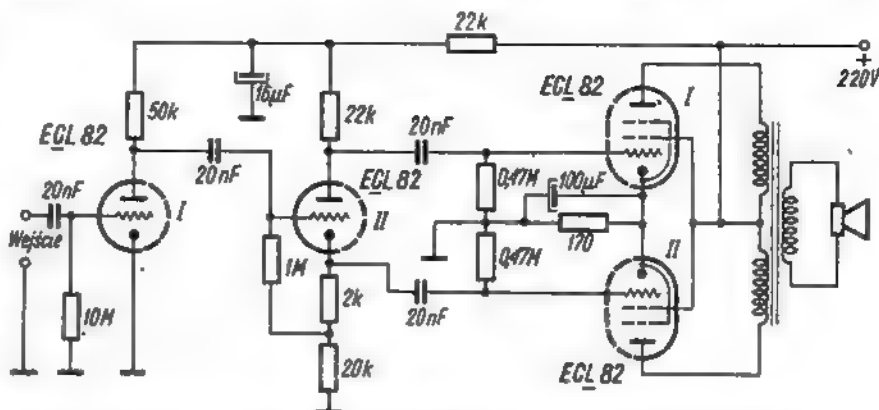
go poziomym, jednocześnie zaś w układzie następuje odwrócenie fazy sygnału (napięcie na siatce sterującej wzrasta, napięcie na anodzie lampy maleje). Sygnał ten można wykorzystać do sterowania drugiej lampy układu przeciwobnego.

Warto przeprowadzić porównanie obu układów. Układ pierwszy z jedną lampą jest bezwzględnie prostszy, wykazuje jednak zasadniczą wadę — nie wzmacnia. W istocie, napięcia sygnałów zdejmowane z anody i katody lampy mają wielkość sygnału sterującego. Natomiast zaletą jest to, że układ praktycznie nie wnosi żadnych zniekształceń, a przy dokładnym dobraniu opornika katodowego i anodowego dostarcza sygnały o identycznych amplitudach.

Układ drugi z dwiema lampami jest oczywiście bardziej skomplikowany, jednak daje już wzmocnienie równe normalnemu wzmocnieniu uzyskiwanemu w pojedynczym stopniu oporowym. Wada jego polega na tym, że drugi, dodatkowy stopień służący wyłącznie do odwracania fazy sygnału przejmuje wszelkie zniekształcenia występujące w pierwszym stopniu, a przy tym uzupełnia je swoimi własnymi zniekształceniami. W rezultacie — aczkolwiek sygnały doprowadzone z takiego układu do siatek sterujących obu lamp przeciwobnego stopnia mocy mogą być identyczne pod względem amplitudy (dzielnik oporowy  $R_1 + R_2$  można zawsze odpowiednio dobrać) — oba stopnie posiadają zupełnie inną zawartość zniekształceń, co jest bardzo nie wskazane. Dlatego też w praktyce, jeśli już decydujemy się na bardziej skomplikowany, dwulampowy stopień odwracania fazy (te dwie lampy mogą być oczywiście umieszczone w jednej bańce, np. lampa typu ECC 83 itp.),

stosujemy raczej inne, bardziej nowoczesne i lepsze układy. Ale o nich nie będziemy tu jednak mówić.

Stopień mocy w układzie przeciwobnym oraz stopień odwracania fazy są zasadniczymi elementami każdego wzmacniacza o wysokiej jakości. Po zapoznaniu się — choć tak bardzo pobieżnym — z tymi stopniami możemy już samodzielnie zestawiać schemat ideowy takiego wzmacniacza. Zrobimy to oczywiście z pewnymi uproszczeniami, aby nie przesłaniać samej idei układu.



Rys. 8. Schemat ideowy małego wzmacniacza m. cz. z dwiema lampami typu ECL 82

Na rysunku 7 widzimy na wejściu wzmacniacz oporowy z pentodą, który zapewnia odpowiednio duże wstępne wzmocnienie sygnału. Następny stopień — to omó-

wiony już układ odwracania fazy z triodą — ten najprostsz, z takim samym opornikiem roboczym w obwodzie anody i katody. Stopień ten dostarcza symetrycznych napięć sterujących dla stopnia końcowego w układzie przeciwobnym. Typowy zestaw lamp takiego wzmacniacza: EF 80, EC 92 (lub 1/2 ECC 83 itp.) oraz para lamp typu EL 84. Można oczywiście zamiast EF 80 i EC 92 zastosować jedną lampę „kombinowaną” typu ECF 82, a rezygnując ze znacznej mocy wyjściowej użyć w stopniu końcowym lampy np. typu ECL 82. Para takich lamp w układzie przeciwobnym może dostarczyć mocy wyjściowej rzędu 6 W, przy czym ich triody mogą pracować jako stopień wstępny i stopień odwracania fazy. Uproszczony schemat ideowy takiego wzmacniacza przedstawiony jest na rysunku 8.

Samodzielny montaż wzmacniacza w układzie przeciwobnym jest dość trudny i wymaga odpowiedniego doświadczenia konstruktorskiego. Zainteressowani Czytelnicy mogą znaleźć tego rodzaju opisy w numerach: 7 i 8 z 1964 r. — „Amatorski wzmacniacz Hi-Fi 10 W”;

3 i 6 z 1964 r. — „Wzmacniacz wysokiej jakości” oraz 8 z 1962 r. „Prosty wzmacniacz przeciwobny 6 W”.

K. W.

### Ogłoszenia

SPRZEDAM przyrząd do badania lamp radiowych typu Max Funke, model W-18. Szczurek Józef, Wadowiec, M. Nadwiły 1/8.

ZASILACZ kompletny magnetofonu „Smaragd” i części radiowe sprzedam. Janusz Waslewski, Gdańsk-Wrzeszcz, ul. Zamenhofska 29 m. 4.

ZAKŁAD MECHANIKI PRECYZYJNEJ, Łódź, Piotrkowska 116 wysyła za pobraniem słuchawki radiowe 150.— zł, mikrosluchawki 54.— zł, wkładki mikrofonowe krystaliczne 50.— zł.

KUPIĘ przepalony silnik do magnetofonu „Melodia”. Sprzedam kineskop do „Rubensa”. Dyrbus, Rybnik, Plebisy-towa 31.

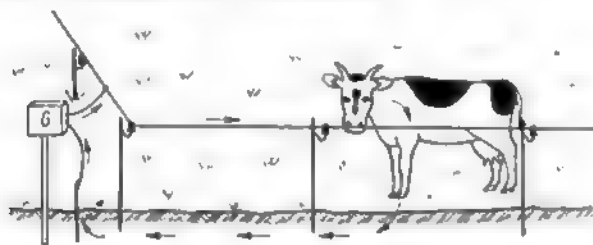
NOWOCZESNE

OGRODZENIA ELEKTRYCZNE

Od wielu już lat stosuje się w gospodarstwach rolnych ogrodzenia elektryczne, zwane również „plotami elektrycznymi” lub nawet wprost „pastuchami elektrycznymi”. Opisano już je częściowo w numerze 6/1964 naszego czasopisma. Niniejszy artykuł dotyczy ogrodzenia elektrycznego w odmiennym rozwiązaniu.

OGÓLNE WIADOMOŚCI

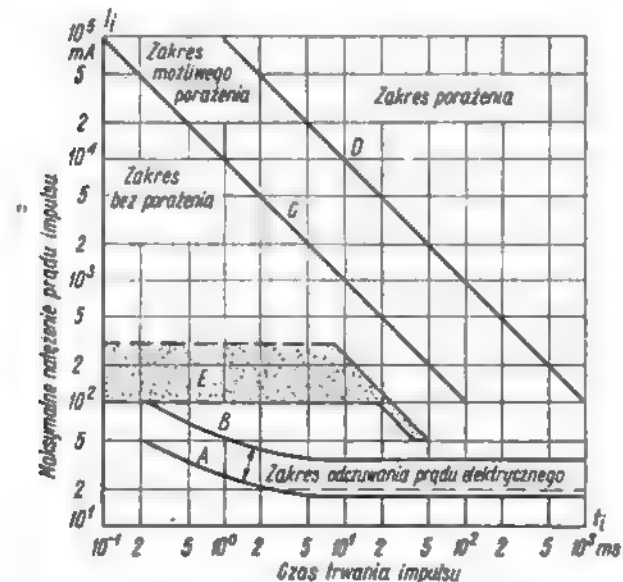
Ogrodzeniem elektrycznym nazywa się powszechnie prosty płot składający się z pionowych słupków, do których przymocowany jest na izolatorach goly przewód elektryczny. Między przewód ten i ziemię włączony jest generator impulsów elektrycznych. Jeżeli zwierzę dotknie ciałem przewodu ogrodzenia elektrycznego (rysunek 1), wówczas zostanie porażone prądem elektrycznym, a tym samym odstraszone od zbliżania się do ogrodzenia.



Rys. 1. Zasada działania ogrodzenia elektrycznego

Przez długi okres czasu stosowane były do wytwarzania impulsów prądu generatory elektromechaniczne, zasilane z baterii lub z sieci elektroenergetycznej. Urządzenia te nie były zbyt pewne w działaniu i dlatego zaczęto opracowywać nowe, bardziej udoskonalone rozwiązania. Cechują je niezawodność działania i niski koszt eksploatacji.

Opisane tu ogrodzenie elektryczne jest bardzo przydatne nie tylko dla dużych, lecz również dla małych gospodarstw rolnych.



Rys. 2. Oddziaływanie impulsów prądu elektrycznego na zwierzęta

O dużej przydatności ogrodzeń elektrycznych dla gospodarki rolnej może świadczyć skala ich rozpowszechnienia w niektórych krajach, np. w NRD czynnych jest ok. 140 tysięcy takich urządzeń, a w NRF — powyżej 100 tysięcy. Są one używane do odgradzania pastwisk i wybiegów dla krów, koni, owiec, świń, a nawet ptactwa domowego. Zwierzęta lub ptaki mogą się swobodnie poruszać po wyznaczonych im terenach, azybciej przybierają na wadze, dają lepsze produkty spożywcze, nie wymagają stałego dozoru i nie niszczą upraw rolnych.

W gospodarstwach rolnych, położonych w sąsiedztwie lasów, ogrodzenia elektryczne służą również do ochrony upraw przed dziką zwierzyną (sarny, dzik itp.). Przyczyniają się one również do zwiększenia bezpieczeństwa poza miastami na szosach i torach kolejowych, ponieważ uniemożliwiają hodowanemu inwentarzowi wydostawanie się na uczęszczane drogi i powodowanie niejednokrotnie tragicznych wypadków.

WŁAŚCIWOŚCI OGRODZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Właściwości ogrodzeń elektrycznych zostały omówione we wspomnianym już numerze naszego pisma.

Właściwe ich parametry elektryczne ustalone po przeprowadzeniu wielu prób i pomiarów zostały w niektórych krajach znormalizowane. Wyniki badań przeprowadzonych na terenie NRD i NRF przedstawiono na rysunku 2. Podano na nim wartości prądu przepływającego przez ciało zwierzęcia w zależności od czasu przepływu tego prądu. Krzywe A i B określają graniczne czułości ludzi i zwierząt na udary prądowe o różnej wielkości i różnym czasie trwania. Jak widać — obszar poniżej linii B nie powinien być brany pod uwagę, ponieważ ogrodzenia elektryczne nie będą skuteczne.

Przekraczanie granicy określonej prostą C jest niebezpieczne, ponieważ może grozić porażeniem człowieka lub zwierzęcia. W obszarze poza prostą D występuje już zakres porażenia, powodujący zawsze śmierć. Widać stąd, że zakres bezpiecznego działania ogrodzeń elektrycznych mieści się między krzywą B i prostą C. Jeżeli więc na przykład, przez ciało człowieka lub zwierzęcia będzie przepływał prąd rzędu 200 mA w ciągu czasu nie przekraczającego 50 ms, to nie będzie on szkodliwy w skutkach, jeżeli natomiast czas ten przekroczy 50 ms, to może nastąpić porażenie.

Na terenie NRD i NRF ustalono ze względów na bezpieczeństwo znacznie węższy zakres pracy generatorów impulsów dla ogrodzeń elektrycznych. Obszar ten oznaczono literą E.

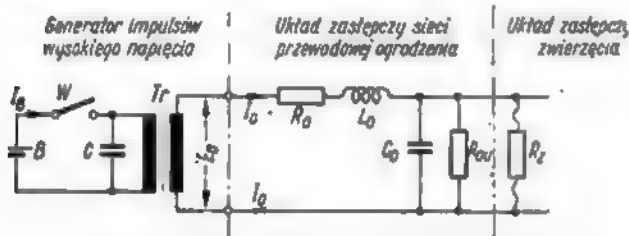
Tablica

Parametr	Wartość parametru
Natężenie prądu impulsu	100–300 mA
Czas trwania impulsu prądu	30–1 ms
Czas trwania przerwy między impulsami	
Napięcie maksymalne impulsu dla obciążenia:	0,75–1,5 sek
$R_{ou} = 1 \text{ M}\Omega$ ; $C_o = 10 \text{ nF}$	5000 V
$R_{ou} = 50 \text{ k}\Omega$ ; $C_o = 10 \text{ nF}$	2000 V

W tabelicy podano charakterystyczne parametry generatorów dla ogrodzeń elektrycznych.

Zastępczy układ kompletnego ogrodzenia elektrycznego pokazano schematycznie na rysunku 3. Składa się on z generatora impulsów, sieci przewodowej ogrodzenia i ewentualnie zastępczego układu zwierzęcia.

Źródło prądu  $B$  w generatorze załączane jest periodycznie przez wyłącznik  $W$  do układu obejmującego kondensator  $C$  i pierwotne uzwojenie transformatora  $Tr$ . Zmiany prądu w tym uzwojeniu powodują powstawanie wysokiego napięcia w uzwojeniu wtórnym i przepływ prądu przez ogrodzenie nawet wówczas, gdy jego przewody nie mają połączenia z ziemią poprzez ciało zwierzęcia.



Rys. 3. Zastępczy układ ogrodzenia elektrycznego

Układ zastępczy sieci przewodowej ogrodzenia składa się z oporności szeregowej przewodu  $R_0$ , jego indukcyjności  $L_0$ , pojemności przewodu względem ziemi  $C_0$  i jego upływności do ziemi  $R_{ou}$  (w związku z niedoskonałością izolacji). Oporność  $R_0$  wynosi zazwyczaj 100–500  $\Omega$  zależnie od materiału użytego przewodu, jego średnicy i długości. Pojemność  $C_0$  uzależniona głównie od wysokości zawieszania przewodu nad ziemią i od jego długości, wynosi ok. 8000 pF na 1 km ogrodzenia. Upływność  $R_{ou}$  zmienia się zależnie od warunków atmosferycznych i przy deszczu lub mgle może się obniżyć do kilkunastu tysięcy omów. Indukcyjność  $L_0$  przewodu nie odgrywa większej roli.

Na rysunku 4 pokazano zmiany prądu i napięcia w ogrodzeniu pracującym jałowo, t.j. wtedy, gdy jego przewód nie jest uziemiony poprzez ciało zwierzęcia.

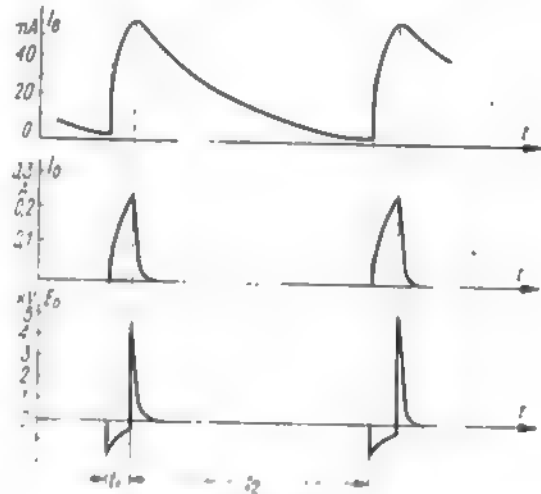
Oporność ciała zwierzęcia  $R_z$  jest zmienna w szerokich granicach. Do obliczeń przyjmuje się, że wynosi ona ok. 500  $\Omega$ .

#### ELEKTRONICZNY GENERATOR IMPULSÓW

Typowy schemat generatora impulsów do ogrodzenia przedstawiono na rysunku 5. Zasadniczym jego elementem jest przerywacz  $E$ , współpracujący z kotwicą o dużej bezwładności. Przerywacz ten co 0,75–1,5 sek. dołącza baterię  $B$  do pierwotnego uzwojenia transformatora  $Tr$  współpracującego z konden-

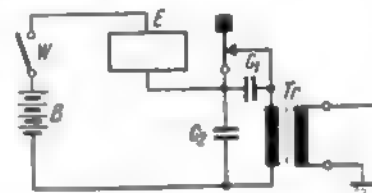
salorem  $C_2$ . Szybkie zmiany strumienia magnetycznego w rdzeniu transformatora powodują powstawanie impulsu wysokiego napięcia w jego uzwojeniu wtórnym. Wadą tego układu jest stosowanie przerywacza elektromagnetycznego, którego zeszyk przerywający ulega stosunkowo szybko zniszczeniu wskutek występowania przepięć elektrycznych podczas pracy przy otwieraniu i zamykaniu obwodu transformatora około 100 000 razy na dobę. Wymaga on więc okresowej kontroli, regulacji a nawet wymiany, co jest trudne do realizowania w warunkach wiejskich.

Zastosowanie elementów elektronicznych do budowy generatora impulsów usunęło radykalnie dotychczasowe jego wady i dzięki większej sprawności układów elektronicznych zmniejszyło zużycie energii z baterii.



Rys. 4. Przebieg prądów i napięć w ogrodzeniu elektrycznym (oznaczenia jak na rys. 3)

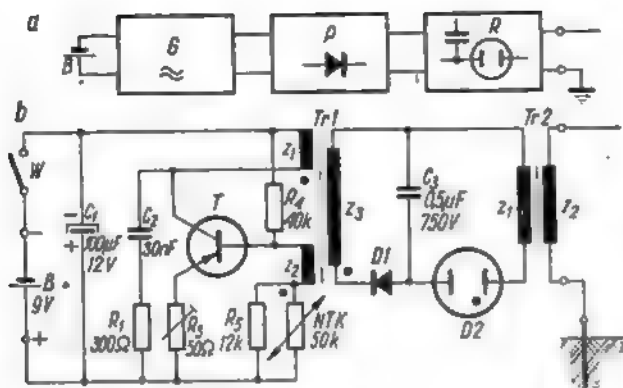
Elektroniczny generator impulsów przedstawiono na rysunku 6. Składa się on ze źródła prądu  $B$  (rysunek 6a), przetwornicy prądu stałego na zmienny  $G$ , prostownika prądu zmiennego  $P$  i układu relaksacyjnego  $R$  wytwarzającego okresowe impulsy wysokiego napięcia. Sam schemat ideowy generatora przedstawiono na rysunku 6b.



Rys. 5. Schemat elektromagnetycznego generatora impulsów do ogrodzenia elektrycznego

Jako generator prądu zmiennego służy przetwornica tranzystorowa zasilana z baterii  $B$  o napięciu 9 V. Uzwojenia  $z_1$  i  $z_2$  transformatora  $Tr1$  wchodzi w obwód generatora tranzystorowego, a uzwojenie  $z_3$  podwyższa wytworzone przez generator napięcie do wysokości niezbędnej do pracy układu relaksacyjnego. Waristor  $NTK$  służy do uniezależnienia częstotliwości generatora prądu zmiennego od temperatury otoczenia (generator ten pracuje w terenie otwartym). Częstotliwość drgań generatora wynosi około 1300 Hz. W układzie zastosowano tranzystor ASY13 firmy Intermetall i dla niego podano wartości poszczególnych oporników.

W prostowniku czynna jest jedna dioda krzemowa OY 5067 firmy Intermetall prostująca napięcie z

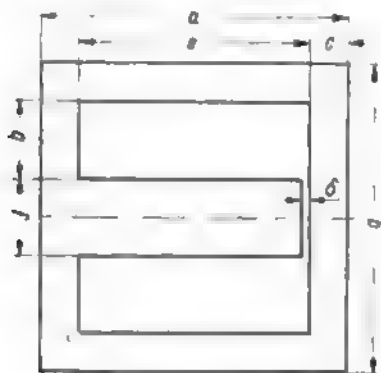


Rys. 6. Układ elektronicznego generatora impulsów do ogrodzenia elektrycznego: a) schemat funkcjonalny generatora, b) — schemat ideowy generatora

transformatora Tr1 i ładująca kondensator  $C_3$  stanowiący jeden z elementów układu relaksacyjnego.

W układzie relaksacyjnym pracuje dioda gazowana D2. Zastosowano tutaj lampę BD 22 firmy Cerberus na napięcie zapłonu 400 V. Gdy po upływie około 1 sek. napięcie na kondensatorze  $C_3$  osiągnie wartość 400 V, następuje zapłon diody gazowanej D2 i kondensator ten wyładowuje się przez uzwojenie  $z_1$  transformatora Tr2, dając w jego uzwojeniu wtórnym  $z_2$  impuls napięcia o wartości około 5000 V i czasie trwania około 0,1 sek. Wyładowanie kondensatora  $C_3$  trwa do osiągnięcia gaśnięcia diody gazowanej D2. Po upływie 1 sekundy opisany proces powtarza.

W warunkach krajowych tranzystor ASY 13 można zastąpić tranzystorem typu TG 50, diodę OY 5067 — dwiema szeregowo połączonymi germanowymi diodami złączowymi DZG 7 (a jeszcze lepiej — diodą krzemową 14NP75 stosowaną w telewizorach typu „Lotos”), zaś diodę BD 22 odgromnikiem gazowanym na napięcie 350 V, produkowanym przez Zakłady im. R. Luksemburg dla potrzeb zabezpieczania torów rozgłaszania przewodowego.



Wymiary w mm							
Typ blach transformatora	a	b	c	e	f	g	δ
M 30	30	30	3	20	1	6,5	0,04
M 42	42	42	4	30	12	9	—

Rys. 7. Wymiary blach do transformatorów Tr1 i Tr2

Transformator Tr1 wykonany jest z rdzeniem typu M30 wg oznaczeń niemieckich lub innym rdzeniem o równoważnym przekroju. Wymiary rdzenia podano na rysunku 7. W rdzeniu tym jest szczelina powietrzna długości 0,04 mm.

Dane poszczególnych uzwojeń:

- $z_1$  — 250 zwojów drutu miedzianego  $\varnothing$  0,24 mm w izolacji emaliowanej,
- $z_2$  — 100 zwojów drutu jak wyżej,  $\varnothing$  0,13 mm,
- $z_3$  — 5500 zwojów drutu  $\varnothing$  0,07 mm.

Należy specjalnie zwrócić uwagę na konieczność nawinięcia uzwojeń transformatora w jednym kierunku oraz oznaczenie początków poszczególnych uzwojeń i dołączenie do nich odpowiednich elementów układu (na rysunku 6b początki uzwojeń oznaczono kropką).

Transformator Tr2 wykonany jest z rdzeniem typu M42 bez szczeliny. Dane uzwojeń są następujące:

- $z_1$  — 300 zwojów drutu miedzianego  $\varnothing$  0,1 mm w emalii,
- $z_2$  — 4000 zwojów drutu  $\varnothing$  0,1 mm w emalii.

Ze względu na występowanie w transformatorze bardzo wysokich napięć, należy poszczególne warstwy uzwojenia izolować papierem izolacyjnym, a następnie transformator zaimpregnować.

Ogrodzenie terenu (np. pastwiska) wykonuje się na palikach drewnianych rozmieszczonych co 10+12 m, na których są osadzone izolatory typu teletechnicznego. Wysokość palików jest uzależniona od wysokości zwierząt korzystających z pastwiska. Jako przewód można zastosować np. ocynkowany drut stalowy o średnicy nie mniejszej niż 1,6 mm. Pod ogrodzeniem i w jego sąsiedztwie należy usuwać co najmniej na odległość do 0,5 m wszelkie krzewy, gałęzie drzew, trawy, ponieważ rośliny dotykające przewodu ogrodzenia powodują odpływ prądu do ziemi, niweczając skuteczność ogrodzenia.

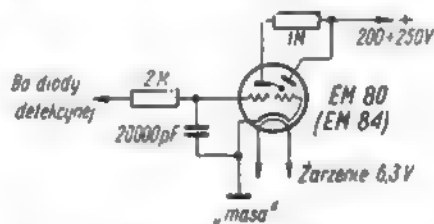
Do wprowadzania zwierząt na pastwisko i ich wyprowadzania służą bramy w ogrodzeniu w postaci przewodu zakończonych sprężyną chronioną rurą z materiału izolacyjnego; osłona ta zabezpiecza człowieka od porażenia podczas otwierania bramy. Zastosowanie sprężyny ułatwia naprężanie drutu na odpowiednią wysokość po zamknięciu bramy.

Zależnie od potrzeb można budować ogrodzenia elektryczne dowolnego kształtu i dzielić je na kwatery użytkowane okresowo; można też budować drogi ułatwiające przepędzanie bydła, chronienie od niszczenia upraw przy drodze itp.

mgr inż. Jan Ruciński

## PORADY

F. Kazmiercz Koleczek, Jasio. Wprowadzenie „magicznego oka” do układu dowolnego odbiornika sieciowego ilustruje zamieszczony fragment schematu.



P. Antoni Lewicki, Dzierżonów. W odpowiedzi na list wyjaśniamy, że schemat układu wibratora publikowaliśmy w numerze 5/1963 w opisie „Gitar” elektryczna”. Natomiast na temat układów pogłosowych pisaliśmy w nrze 3/1963, gdzie podany jest również schemat ideowy aparatury tego typu. Podkreślamy jednocześnie, że obydwa opisy są przeznaczone dla zaawansowanych radioamatorów.



## KF • KF • KF • KF

Z ŻYCIA SP DX KLUBU  
pod redakcją SP9ADU

### Nowi członkowie SPDXC

Nr 19. Władysław Kuciel SP9AOX z Krakowa

Nr 20. Adam Sucheta SP9DH z Krzeszowic.

Obu Kolegów witamy w naszym gronie i życzymy im dalszych sukcesów DX-owych.

### Honorowa lista SPDXC

1. SP9RF	254	6. SP9FR	216
2. SP9KJ	243	7. SP6FZ	210
3. SP8CK	231	8. SP9DT	201
4. SP7HX	230	9. SP8HT	200
5. SP9TA	224		

### TABLICA DX

(stan na dzień 31.III.1965 r.)

#### A. Grupa Cw/fonc

(10 pierwszych miejsc)

SP9KJ	371/276	SP9FR	225/241
SP9RF	254/243	SP6FZ	218/230
SP7HX	232/243	SP6AAT	207/219
SP8CK	251/264	SP8HT	204/220
SP9TA	232/234	SP9ADU	202/210

#### B. Grupa fone

SP9FR	225/241	SP9RF	160/162
SP7HX	193/200	SP5HS	112/121
SP9KJ	182/193	SP8HT	93/116
SP8CK	172/180	SP1GX	87/106

#### C. Grupa z x SSB

SP9FR	192/230	SP5HS	101/115
-------	---------	-------	---------

#### D. Grupa SWL

SP9-649	160/239	SP9-1106	84/195
SP3-333	153/209	SP7-3018	80/178
SP9-9038	119/200	SP7-3017	77/161

### NA PASMACH

● SP8MJ posiada najnowszy Call Book (poza USA, zima 1964-65). Chętnie służy adresami po nadesłaniu ofrankowanej kartki pocztowej. Adres: Jan Świtalski, Sanok, ul. 6-Marca 7.

● Ubiegłej jesieni odbyła się w Związku Radzieckim wystawa, zorganizowana przez Agencję Informacyjną USA, na której eksponowano amatorską radiostację krótkofalową (operator Larry

De Milner — W8NRB). Stacja ta pracowała od 22 sierpnia 1964 do stycznia 1965, przeważnie na SSB, używając kolejno znaków: w Leningradzie W8NRB/UA1, w Kijowie W8NRB/UB5 oraz w Moskwie W8BRB/UA1.

● Na dorocznym W2-DX-Roundup zorganizowanym przez North Jersey DX Association wystąpił jako goście m. in. Don Miller (wspomnienia z wyprawy dx-owej do 3WS i KV), WA2WUV Virgil (wrażenia z ekspedycji na wyspy Galapagos) oraz Andrzej Krzysztofik SP3ALO, który mówił o wyprawie w rejon Morza Martwego, skąd nadawał wraz z Erykiem 4X1WF (ex SP6WF) pod znakiem 4XOWF. Andrzej podczas pobytu w Izraelu otrzymał licencję 4X1UJ; obecnie przebywa w Nowym Jorku.

● Ex SA3CJ — MP4BEQ przebywa obecnie w Szkocji. Wszystkie zaległe karty QSL obiecuje rozesiać przez biuro, lub wprost, o ile otrzymał SASE lub IRC.

● 5H2HZ zakończył już dwuletnią pracę z Mbeya w Tanganice i powrócił do Anglii. Prosi o kierowanie zaległych kart QSL przez biuro RSGB, lub na domowy znak G3APX.

● Dobrze słyszalny ostatnio w Polsce na 21 MHz KE1TQ prosi o nadsyłanie kart wyłącznie na adres: Dr M. J. Graham, Independence 188, Veracruz, Mexico. Gwarantuje odpowiedź.

● Znany QSL manager Edward Błaszczak ex W3KVQ otrzymał obecnie znak WB2PFI i prosi o kierowanie korespondencji na adres: 2308 Branch Pike, Rutherford, NJ 08077, USA.

● Na Krecie pracują obecnie stacje: SV0WFF, WGG, WKK, WO, WR i WT zaś z Rhodos usłyszeć można SV0WF i WQ.

### Z ŻYCIA KRAKOWSKIEGO ODDZIAŁU PZK

Krakowski Oddział PZK zrzesza 50 nadawców oraz ponad 80 nasłuchowców, z których 19 otrzyma zapewne niebawem licencje nadawców. Na czło tradycyjnle już wybijają się dx-owcy: 18 kolegów jest członkami rzeczywistymi SPDXC. Miłku dalszych „dociąga” już do 101 potwierdzonych krajów, SP9KJ i SP9RF zajmują dwa pierwsze miejsca w Polsce pod względem ilości potwierdzonych krajów. W Krakowie też wydawany jest od 1962 r. ogólnopolski biuletyn dx-owy „CQ DX” (od 1963 r. jako oficjalny organ SPDXC).

Praca samego Zarządu Oddziału jest niestety utrudniona ze względu na brak lokalu, a co za tym idzie — brak możliwości kształcenia nowych adeptów krótkofalarstwa. W podobnej sytuacji znajdują się kluby PZK; jest to je-

den z głównych powodów stosunkowo małego wzrostu liczby licencji w województwie krakowskim. Przed podobnymi kłopotami stoją zapewne i inne Oddziały i kluby PZK.

Jeśli chodzi o działalność Oddziału, to na szczególną uwagę zasługuje praca Komisji Eterowej oraz Społecznej Służby Krótkofalowców.

Istniejąca przeszło rok Komisja Eterowa składa się z czterech „mężów zaufania” wybranych przez Walne Zgromadzenie Oddziału. Są to doświadczeni krótkofalowcy (minimum 4 lata aktywnej pracy w eterze), których zadaniem jest zwracanie uwagi nadawcom Oddziału na zaobserwowane uchybienia w zakresie przepisów lub ham spirit'u. (np. praca poza pasmem, niezgodna z band planem, przeprowadzanie prób bez podania znaku, jakości techniczna emisji, a więc ton i kształt znaku telegraficznego, jakość modulacji, zawartość częstotliwości harmonicznych i pasywnych).

Zasadniczo praca członka Komisji w przypadku stwierdzenia uchybienia ogranicza się do sporządzenia raportu (na specjalnym druku w jednym egzemplarzu) i wysłania go pocztą na adres domowy danego nadawcy. Komisja nie prowadzi żadnej dokumentacji wysyłanych raportów. Raport nie jest w żadnym przypadku upomnieniem, czy ostrzeżeniem, a po prostu przyjacielskim listem zwracającym uwagę na zaobserwowane usterki techniczne, czy też naruszenie przepisów radiokomunikacyjnych, czy zwyczajów krótkofalarskich. Praca Komisji Eterowej ma za zadanie niestaniei wzajemnej pomocy przez wszystkich krótkofalowców w utrzymywaniu emisji na jak najwyższym poziomie technicznym i operatorskim, utrzymywanie porządku w pasmach, a przez to dopomożenie w uniknięciu nieprzyjemnego raportu od władz łączności i związane z tym ryzyka zawieszenia względnie utraty licencji.

Jednakże w uzasadnionych przypadkach może zajść konieczność wizyty u danego nadawcy i ustalenia na miejscu sposobu usunięcia usterki lub zakłóceń (porada techniczna). Praktyka bowiem wykazała, że usterki w pracy wynikają prawie zawsze z braku orientacji albo doświadczenia. Nie zdarzyło się chyba nigdy, aby ktoś naumyślnie nadawał np. złym tonem!

Do zadań Komisji należy również interwencja w razie zaistnienia sporów między nadawcami, np. w przypadku bliskich QTH. Należy dokładnie zbadać przyczyny zakłóceń oraz po czyjej stronie leży wina.

Roczna praca Komisji Eterowej obfitowała w wiele doświadczeń, które powinny być wykorzystane przy tworzeniu podobnych ogniw PZK w innych Oddziałach. Wybrani członkowie

Komisji powinni mieć możliwość dokładnego pomiaru częstotliwości, gdyż większość zaobserwowanych wykroczeń polega na pracy poza pasmami amatorskimi. Wskazane zatem byłoby posiadanie kalibratorów kwarcowych 500 kHz, lub lepiej 100 kHz. W pasmie 80 m notowano stacje pracujące do 25 kHz poniżej pasma — szczególnie podczas zawodów (m. in. SP DX Contest). Szkoda, że nie istnieje jakaś ogólnopolska sieć stacji obserwacyjnych, lub nawet porozumienie między działającymi być może w innych Oddziałach PZK podobnymi Komisjami o prawie wzajemności wysyłania raportów, gdyż w chwili obecnej nie ma możliwości powiadomienia stacji z innego okręgu o tym, że pracowała poza pasmem i że wobec tego musi dokonać korekty wyskalowania swoich urządzeń. Szkoda, gdyż kilku włącznie zaobserwowanym przez Komisję stacjom SP conięto licencję za pracę poza pasmem.

Drugim typowym wykroczeniem jest praca niezgodna z przyjętym przez wszystkich członków I Regionu IARU (a więc i Polskę) Europejskim Band Planem. Zaobserwowano wiele stacji SP pracujących na fonii poniżej 3600 kHz, szczególnie w niedzielne przedpołudnia, gdy tymczasem zakres 3700-3750 kHz jest przez stacje foniczne SP słabiej wykorzystywany. Duża ilość wypadków nieprzestrzegania Band Planu spowodowana jest m. in. słabym wyposażeniem stacji amatorskich SP i brakiem możliwości dokładnego oceniania częstotliwości (gdzie np. przeciętny nadawca może nabyć kwarc do kalibratora?). Tym bardziej więc działalność stacji kontrolnych należałoby rozwijać, a stacje klubowe Oddziałów PZK powinny podawać dokładne częstotliwości wzorcowe dla kalibracji nadajników i odbiorników.

• O działalności społecznej służby krótkofalowców napiszemy w jednym z następnych numerów.

SP9ADU

#### YL INTERNATIONAL SSB-ers

Do napisania gąrci wiadomości o „YL Int. SSB-ers” skłonił mnie fakt następujący: w czasie ostatnich marcowych zawodów ogólnosiławatowych, organizowanych przez „YL International SSB-ers”, jeden z naszych SP, któremu partner w czasie QSO podał grupę kontrolną wyjaśniającą zarazem o jakie zawody chodził, podał w odpowiedzi, że nie jest YL, a poza tym nie z SSB nie ma wspólnego. Nie da się zaprzeczyć, że tego rodzaju odpowiedź kompromituje nas w oczach naszych zagranicznych kolegów, choć może po części usprawiedliwiona jest tym, że nie do tej pory o „YL Int. SSB-ers” nie pisaliśmy.

„YL Int. SSB-ers” jest zrzeszeniem krótkofalowców założonym przez V. Mayree Tallman K4ICA, która jest jego prezesem. Zrzeszenie to, powstałe przed kilku zaledwie laty, jest w zasadzie kobiecą organizacją krótkofalarską, ale członkami jej mogą być (i w przytaczającej większości są) również

mężczyźni. Same bowiem YL i XYL, jak to zresztą otwarcie przyznają, nie dajęby sobie rady.

Aczkolwiek w samej nazwie mowa jest o SSB, co rzeczwiście mogłoby nasunąć przypuszczenie, że członkami „YL Int. SSB-ers” mogą być tylko krótkofalowcy posługujący się emisją A3e (SSB), to jednak rodzaj emisji nie odgrywa w kwestii członkostwa zasadniczej roli i nawet najbardziej zagorzali zwolennicy telegrafii są tu mile widziani.

Samo założenie „YL Int. SSB-ers” odbyło się nieco inaczej, niż to zwyczaj bywa. Mianowicie niektóre YL-s i XYL-s wysunęły kandydatów na członków, kierując się w wyborze całkowicie dowolnością. Kandydat taki, to po prostu partner z jakiegoś QSO lub nawet wzięty „na chybił trafił” z „Call Book”-u. Stąd też wielu pierwszych członków „YL Int. SSB-ers” (zwłaszcza pierwszy tysiąc) daremnie lamalo sobie głowę pragnąc otrzymać odpowiedź na trapiące ich pytanie, dlaczego nie oczekiwanie zostali członkami „YL Int. SSB-ers”.

W chwili obecnej „YL Int. SSB-ers” liczy już ponad 4000 członków w 211 krajach wszystkich kontynentów. Spośród stacji polskich członkami są:

SP2AP, SP2APX, SP2DC, SP2BK, SP2BO, SP2CC, SP2HL, SP2IW, SP2OY, SP2PI, SP2ADA, SP3AFH, SP3AJX, SP3AK, SP3AKB, SP3AKP, SP3AMZ, SP3APZ, SP3DG, SP3HC, SP3OG, SP3OZ, SP3SQ (YL!), SP3YD, SP3YF, SP4AAZ, SP4ACG, SP4AGR, SP4AJF, SP4AMB, SP4AMY, SP4ANO, SP4JF, SP4KD, SP4VQ, SP5ACE, SP5ACF, SP5AEE, SP5AEF, SP5AEM, SP5AF, SP5AFL, SP5AHL, SP5AIHW, SP5AIG (YL!), SP5AMH, SP5MS, SP5NE, SP5SP (YL!), SP5YL (XYL SP5HS), SP5YX, SP5ZZ, SP6AAT, SP6ADL, SP6AEB, SP6AHS, SP6AMF, SP6BZ, SP6FZ, SP6NF, SP7ABL, SP7AFG, SP7HX, SP7LW, SP7ME, SP7CX, SP7WZ, SP8AIQ, SP8AIV, SP8AJK, SP8ARZ, SP8HR, SP8LT, SP8MJ, SP8YA, SP9ADU, SP9DT, SP9FR, SP9GJ, SP9KAD, SP9KJ, SP9LS, SP9NI, SP9PX, SP9PY, SP9QR, SP9RB, SP9RF, SP9RX, SP9TA, SP9TB, SP9ZD.

Członkostwo zwyczajne jest płatne, ale członkowie zagraniczni zgłoszeni przez członków zwykłych nie ponoszą żadnych opłat. Organem „YL Int. SSB-ers” jest pięknie wydawany i zawierający liczne zdjęcia stacji biuletyn ukazujący się co kilka miesięcy i bezpłatnie wysyłany wszystkim członkom. W ostatnim biuletynie (nr 8) zamieszczono piękne zdjęcie stacji SP6FZ i krótki jej opis. Jest tam również zamieszczony list i zdjęcie znanego radzieckiego nadawcy UR2BU, również członka „YL Int. SSB-ers” (nr. 828).

„YL Int. SSB-ers” wydaje szereg dyplomów. Z łatwiej dostępnych dla stacji SP (zarówno nadawców, jak i nasłuchowców) należy wymienić:

**KING NEPTUNE AWARD** (w skrócie KNA), którego najłatwiejsza klasa przewiduje łączności lub nasłuchi 15 stacji będących członkami „YL Int. SSB-ers”, z których 8 powinno być spośród stacji W/K, zaś pozostałe 5 spośród innych stacji DX-owych.

**NORTH STAR AWARD** (Gwiazda Północy). Dyplom ten wydawany jest w 7 klasach, do których m. in. należą: za 8 łączności (lub nasłuchów) z 6 członkami „YL Int. SSB-ers” we wszystkich 8 kontynentach (Ameryka Płn. i Płd. liczą się jako dwa odrębne kontynenty) z członkami YL Int. SSB-ers w 25 różnych krajach (klasy wyższe wymagają proporcjonalnie większej ilości krajów, np. za 100 członków w 100 krajach).

Liczą się łączności zrealizowane po 1 lutym 1963 r., który to dzień jest datą założenia „YL Int. SSB-ers”. Zgłoszenia po dyplomy, zawierające potwierdzenia przez radioklub lub 1 nadawców wyciąg z logu (kart QSL nie należy wysyłać), kierować należy na adres awards managera: Stewart L. Brummett, 1016 Fairway Drive, N.W., Huntsville, Ala., 35803, USA.

„YL Int. SSB-ers” urządza corocznie ogólnosiławatowe zawody, które odbywają się zarówno na telegrafii jak i na fonii. Zwyczajnie urządza się one w marcu, a uczestnicy ich wolają „CQ YL SSB” lub „CQ ISSB”. Wymiana raportów odbywa się tu w sposób nieco odmienny od powszechnie przyjętego, co jest przyczyną licznych nieporozumień. Mianowicie wymienia się kolejno nr QSO, następnie raport RST lub RSM i wreszcie można (choć to niekonieczne) podać swój numer członkowski. Pewną innowacją jest tu wprowadzenie obok indywidualnego uczestnictwa w zawodach również uczestnictwa łącznego w formie tzw. teamu. W tej drugiej wersji udział biorą dwie stacje z różnych kontynentów, które pracują do wspólnej pull. Oczywiście punktowana jest również łączność z jednym tylko członkiem teamu, na równi z uczestnikiem pojedynczym, ale łączność z obydwu członkami teamu przynosi dodatkową bonifikatę.

SP8HR

#### WYPRAWA NA TAHITI

W miesięczniku „CQ” z grudnia ub.r. podany został przez WA2GGB/5 opis wyprawy na Tahiti, którego tłumaczenie (w streszczeniu) podajemy poniżej.

„Wspólnie z Chuckiem — WA2WBH/FP8CB postanowiliśmy zorganizować wyprawę na egzotyczną Tahiti. Zaopatrzeni w urządzenia nadawczo-odbiorcze typu KWM-3 wystarowaliśmy z Nowego Jorku, skąd poprzez Los Angeles i Hawaje znaleźliśmy się po wielogodzinnym locie na upragnionej Tahiti. Ulokowaliśmy się w jednym z hoteli w Papeete, maleńskiej stolicy Tahiti.

Nazajutrz rano postanowiliśmy odnaleźć dwie miejscowe stacje do których wspominało nam jeszcze przed podróżą amatorskie klubowa FO8AA oraz indywidualna FO8AQ (właściciel Ray Natus, z pochodzenia Polinocyjczyk). Po długiej wędrówce dotarliśmy do malej chatki, z której dumnie wystrzelał dwu ciekawostki beam. Tu, oprócz operatora FO8AA zastaliśmy jeszcze FO8BJ, FO8BK. Wprawdzie żaden z nich nie znał języka angielskiego, ale przecie, krótkofalowcy na każdej szerokości geo-

graficznej potrafiła znaleźć wspólny język. Podobnie i my, po wymienieniu swoich znaków amatorskich, za pomocą kodu Q i innych skrótów krótkofalowych wytłumaczyliśmy im, że chodzi nam przede wszystkim o odnalezienie FO8AQ. Rozentuzjowanym okrzykiem radości nie było końca, rozwinęła się nawet ożywiona dyskusja na tematy krótkofalarskie, tu jednak wyraźnie stanęła na przeszkodzie bariera językowa. Wkrótce wszyscy wyruszyliśmy na poszukiwane FO8AQ.

Po przywitaniu z FO8AQ wyjawiliśmy nasze kłopoty, a zwłaszcza sprawę licencji na nadawanie z Tahiti. Ray Nautia oświadczył, że od czasu pobytu na wyspie Danny Wella przed pięciu laty, nikomu jeszcze z jego następców nie udało się uzyskać licencji, mimo że w międzyczasie było wielu turystów.

Nie rezygnując udaliśmy się do miejscowych władz telekomunikacyjnych, którym przedstawiliśmy cel wyprawy. Pomocnym był też fakt, że Chuck WAZWDIF miał już poprzednio licencję od władz francuskich na nadawanie z Wysp St. Pierre i Miquelon pod znakiem FP8CP. Ostatecznie uzyskaliśmy zezwolenie na nadawanie, a sympatyczny monsieur Lebaye z wydziału łączności interweniował nawet w urzędzie celnym, który zatrzymał nam przy odprawie celnej klucz elektronowy.

Najbliższe kilka tygodni przyniosło nam ponad 200 QSO przeprowadzonych na wszystkich pasmach kf emisją A<sub>1</sub> oraz na SSB. Chuck niemal codziennie rozmawiał ze swoim ojcem — WZJAE. Pobyt w Tahiti wspomniamy jako emocjonującą przygodę. Wspaniała fauna i flora wysp morskich południowych oraz niezwykła serdeczność ich mieszkańców pozostawiły niezatarte wrażenia. W ten sposób wyprawa na Tahiti w 1964 r., gdzie pracowaliśmy pod znakiem FO8AQ-FP3CB/FO8 dobiegła końca".

SP1HR

## UKF • UKF • UKF • UKF

● Zbliża się największa z imprez UKF — „Połny Dzień”. Warto przypomnieć, że zgodnie z ustaleniami w Pradze z dnia 16.12.1964 r. zawody „Połny Dzień UKF” będą się odbywały zawsze w każdą pierwszą sobotę i niedzielę miesiąca lipca, w godzinach od 15.00 GMT w sobotę do 15 GMT w niedzielę. W pasmie 145 MHz jest jeden 24 godzinny etap, a w pasmach 433, 1298 i 2400 MHz trzy etapy po 8 godzin. Emissja A1 i A3 na 145 i 433 MHz oraz A1, A2, A3 i F3 na 1298 i 2400 MHz. Wywołanie „CQ PD” lub „Wywołanie PD”.

Nowością jest wprowadzenie trzech kategorii uczestniczących stacji: I — stacje pracujące z terenowego QTH o mocy do 5 W z zasilaniem niezależnym od sieci, II — stacje pracujące z terenowego QTH o mocy do 25 W i III — stacje pracujące ze stałego QTH o mocy dopuszczalnej warunkami zezwolenia.

Szczególnie zalecana i popierana przez organizatorów będzie praca stacji terenowych w I i II kategorii uczestnictwa. Samą nazwą imprezy wskazuje na jej polowy charakter. Nic więc dziwnego, że pole do popisu będą miały przede wszystkim stacje rzeczywście polowe, stacje przenośne o niezależnym od sieci zasilaniu. Dużo

nadzieje pokłada się w stacjach klubowych z zespołami operatorskimi, w których powinna się znaleźć młodzież.

Wszyscy udający się na terenowe QTH powinni wcześniej wybrać sobie dogodną QTH i zgłosić je do UKF Menagera PZK (mgr inż. Jan Wójcikowski, SP9DR, GLIWICE, ul. Orlickiego 1, m. 8), gdyż z tego samego QTH może pracować tylko jedna stacja.

Należy żywić również nadzieję, że żadna z polskich stacji nie zostanie wymieniona w protokole komisji międzynarodowej w grupie stacji, które nie nadesłały logów.

● Z notatek UKF Menagera PZK wynika, że aktywny udział polskich stacji w zawodach UKF stale wzrasta. W 1964 roku w zawodach odnotowano 78 znaków SP, co w porównaniu z 33 znakami SP w 1960 roku wskazuje na przeszło dwukrotny wzrost liczby stacji o stosunkowo wysokim poziomie technicznym. Na marginesie trzeba dodać, że spośród polskich krótkofalowców, UKF-amt zajmuje się około 13% członków PZK.

● Polski dyplom UKF-owy „SP-VHF-Award” zyskuje sobie coraz większą popularność. W ubiegłym roku wydano 23 dyplomy dla nadawców i 1 dla nasłuchowca. Z zagranicznych UKF-owców najbardziej tym dyplomem interesują się nasi czechosłowaccy koledzy, z których kilku już go otrzymało, a kilkunastu oczekuje na zaległe karty QSL. Jest to oczywiście okazja, by przypomnieć o wysłaniu kart QSL wszystkim tym, którzy tego jeszcze nie uczynili.

● Przypomnieć należy, że dla wszystkich polskich stacji Zarząd Główny PZK wydaje indywidualne dyplomy za zrealizowanie pierwszych łączności UKF w każdym pasmie od 14 MHz wwyż. Dyplomy wydawane są polskim stacjom za:

— pierwsze QSO na UKF między Polską i każdym innym krajem,  
— pierwsze polskie QSO na UKF każdym rodzajem propagacji (TROPO, AURORA, MS, E-M-E, SATELITA itp.).

Dyplom wydawany jest na podstawie zgłoszenia zawierającego szczegółowe dane o łączności, potwierdzone kartą QSL oraz podpisem polskiego UKF Menagera. Identyczny dyplom zostaje automatycznie wydany korespondentowi polskiej stacji UKF.

Zgłoszenia należy przysyłać do UKF Menagera PZK.

● Obecnie istnieje już pokaźna ilość różnych dyplomów UKF, które są osiągalne przez polskich UKF-owców. Dla informacji wymienione zostaną na razie tylko nazwy, natomiast, szczególnie warunków uzyskiwania będzie publikowane w następnych numerach naszego pisma.

A oto dyplomy:

— „Pierwszy SP na UKF” (PZK)  
— „VHF SP AWARD” (PZK)  
— „VKV 100 OK” (URK CSRS)  
— „KOSMOS” (RFS ZSRR)  
— „DUNAMENTI NEPEK BATATSA GA” (CRK Węgry)  
— „BUDAPEST AWARD” (Budapesteński Radioklub Węgry)  
— „DM QRA” (GST NRD)  
— „EUROPE QRA” (GST NRD)  
— „VHF 50” (VRZA Holandia)

— „VHF 50” (VRZA Holandia)  
— „VHF 6” (VERON Holandia)  
— „WAQOE VHF” (ÖVSV Austria)  
— „WASM 144” (SSA Szwecja)  
— „OHA VHF” (SRAL Finlandia)  
— „VHF CC” (Short Wave Magazin Anglia)  
— „14 Mc Century Club Certificate” (CQ Magazin” USA).

● Hiszpański nadawca, EA4AO, szuka partnerów do MS QSO. Jest z zawodu inżynierem i posiada dobrze wyposażoną stację. Jego adres: Jesus Martin — Cordova Barreda, Pasco de Extremadura, 170.4 Madrid 11. Wydaje się, że sierpniowe Perselidy są najbardziej odpowiednim rojem meteorów do tak odległych łączności MS. (TNX SP9DR!)

● W okręgu SP5 aktywni są SP3ADZ i SP3ASF; oprócz wielu zrealizowanych łączności w SP Maratonie UKF, odbierali oni kilka razy beaconowe stacje amatorskiego satelity „OSCAR III”. SP3FM zmienia dotychczasowe QRA, pozostając jednak w dotychczasowym czworokącie QRA — Lokatora. SP3QU, SP3SM i SP3XYL są QRV od czasu do czasu. UKF-owcy SP5 najczęściej nawiązują łączności z SP2, SP3, UB5 i UP2. Żywi się nadzieją, że w czasie sezonu letniego wzrosnie aktywność pracy z okręgami SP1, SP8, SP7 i SP9. Są nawet tacy, którzy przepowiadają pojawienie się na UKF okręgu SP8, nikt jednak nie określił tego w czasie.

● Od wielu lat w październiku notuje się fenomenalne warunki dla pracy DX-owej. Czy nie należałoby wykorzystać tego miesiąca do zawodów o charakterze wyłącznie DX-owym? Może PZK wystąpiłby z inicjatywą zorganizowania takich zawodów w I Regionie IARU? DX-owe zawody UKF mogłyby być kopalnią informacji na temat propagacji nadzwyczajnej. Wydaje się, że rzecz jest godna zastanowienia. Kolegów, którzy mieli by na ten temat uwagi lub propozycje prosimy o korespondencję.

● W dniach od 10 lipca do 18 sierpnia Ziemia przechodzi na swej drodze przez jeden z największych rojów meteorowych. Jest to roj Perselidów. Najkorzystniejsze warunki dla odległych łączności MS przypadają na okres między 7 i 14 sierpnia. Obok tych, którzy umówią się z konkretnymi partnerami na próby łączności, jest to też znakomita okazja dla pozostałych UKF-owców interesujących się tym nowym rodzajem propagacji na UKF. Nie każdy chce od razu umówić się na próby łączności — różne są tego przyczyny. Jednak każdy może bez większego zaangażowania zdobyć minimum doświadczenia na drodze prób nasłuchu meteorowego. Wyśmienicie nadają się do tego stacje beaconowe, np. LA1VHF (145,500), LA2VHF (145,200), LA3VHF (145,250), SM4UKV (145,000), bądź inne beacony. Jeszcze lepiej jest oczywiście obserwować pracę innych w czasie prób MS, mam tu na myśli stacje odległe, wymaga to jednak znajomości rozkładu pracy nasłuchiwanego stacji i nie zawsze jest wygodne z uwagi na duże szybkości nadawania stosowane przez niektórych operatorów. Nasłuchiwanie meteorowe umożliwiającą ocenę własnych

możliwości odbiorczych, dają też znacznie więcej, niż obszernie referaty na temat łączności MS. Jestem przekonany, że ten kto na swoim RX-ie usłyszy stację via ślady meteorowe, jest bliski łączności MS.

Na zakończenie zwracam się z prośbą do wszystkich UKF-owców o nadsyłanie informacji o tym co się dzieje na UKF. Wszystko co może interesować innych kolegów, starajmy się przekazywać w ramach naszej rubryki. Interesuje nas wszystko, co wiąże się z naszym hobby. Ciekawi jesteśmy jak wyglądają ci, z którymi pracujemy na UKF, jaki mają sprzęt, jakie osiągnięcia, co słyszą i co chcieliby znaleźć w tej właśnie rubryce. Korespondencje proszę przysyłać na adres: Edmund Masajada, SP1SM, Warszawa 25, Al. Niepodległości 46b m. 81.

SP1SM

## Dyplomy

California Double Counties Award jest wydawany przez K6BX w pięciu klasach — każda jako oddzielny dyplom. Łączności należy nawiązać z dwiema stacjami w każdym z kalifornijskich hrabstw. Nadawcy europejscy dla otrzymania kl. AA muszą pracować z 50 hrabstwami (118 QSO), kl. A — z 48 hrabstwami, kl. B — z 40 hrabstwami, klasy C — z 30 i wręczelce klasy D — z 20 hrabstwami.

Liczą się podwójnie łączności z członkami CHC, FHC, California YL, stacjami klubowymi, stacjami położonymi na wyspach (ale nie przybrzeżnych), stacjami mobilne.

Zgłoszenia GCR z 5 IRC należy wysyłać na adres:

K6BX, Box 385, Bonita, Calif, USA.

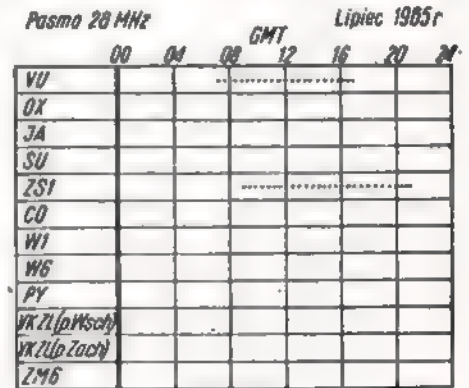
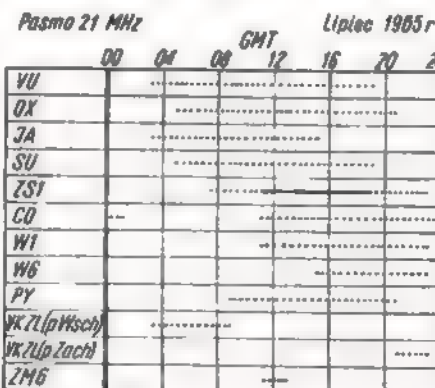
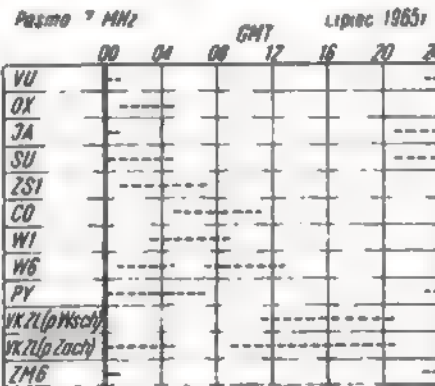
# PROGNOZY WARUNKÓW PROPAGACYJNYCH

— lipiec 1965 r. —

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

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

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



## z praktyki radioamatorskiej

Latem, to okres urlopów i wycieczek, a więc i sezon motorowy. Liczna rzesza motocyklistów już przy wiosennym przeglądzie pojazdów wytycza sobie trasy bliższych i dalszych wycieczek, najczęściej we dwoje. Jazda motocyklem, szczególnie na dłuższych trasach turystyczno-krajoznawczych utrudnia ze względu na hałas pracującego motoru normalne porozumiewanie się jadących między sobą, zmuszając ich przy wymianie uwag czy informacji do nadwężania strun głosowych, nie mówiąc już o pewnym ryzyku — jeśli chodzi o samo bezpieczeństwo jazdy.

W tej sytuacji — z dużą pomocą może przyjść prosty układ „moto-telefonu”. Jest to niewielkie i tanie urządzenie o wypróbowanej przydatności, umożliwi normalne prowadzenie rozmowy po-

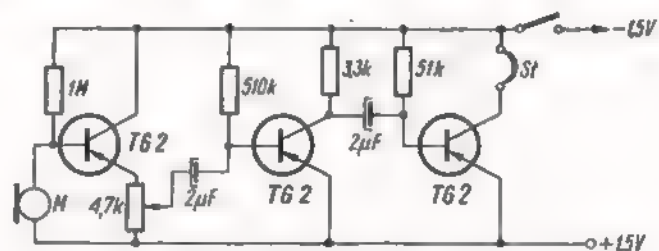
## MOTO-TELEFON

między kierowcą i pasażerem pojazdu.

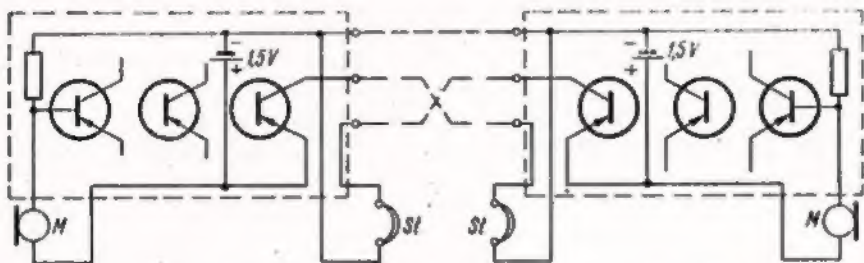
Schemat ideowy na rysunku 1 przedstawia układ trzystopniowego wzmacniacza mikrofonowego, zasilającego słuchawkę. Pierwszy stopień wzmacniacza pracuje w układzie ze wspólnym kolektorem, co zapewnia lepsze dopasowanie mikrofonu krystalicznego (duża oporność) do dalszej części wzmacniacza. Potencjometr w obwodzie kolektora służy do regulacji wzmo-

nienia układu. Następne stopnie wzmacniacza są konwencjonalne, przy czym ostatni stopień zasilany słuchawkę elektromagnetyczną o oporności 2000 Ω (1/2 pary). Całość jest zasilana z jednego miniaturowego ogniwa 1,5 V.

Dwa takie urządzenia — rysunek 2 — tworzą zespół umożliwiający dwukierunkową wymianę informacji. W urządzeniu modelowym zostały one zamontowane w dwu kaskach motocyklowych (każdy z



Rys. 1. Schemat ideowy telefonu



Rys. 2. Uproszczony schemat ideowy zespołu dwóch telefonów

trzema gniazdkami) i połączone między sobą potrójnym giętym przewodem zakończonym wtyczkami. Wzmacniacz w wykonaniu miniaturowym zamontowano w szczycie kaski. Jako mikrofon zastosowano niewielkich rozmiarów tanią mikrofonową wkładkę krystaliczną, którą przymocowano do zapinki kaska w takim miejscu, aby przylegała ściśle do górnej części szyi (rysunek 3). Słuchawka jest umocowana na wysokości ucha. Wydaje się słuszne umieścić słuchawkę przy prawym uchu, gdyż lewe pozostaje wolne, zapewniając nasłuch ewentualnych sygnałów dźwiękowych innych pojazdów.

#### Części składowe urządzenia

Krystaliczna wkładka mikrofonowa	2 szt.
Tranzystory typu TG2	6 szt.
Słuchawki 2000 $\Omega$	1 para
Potencjometr miniaturowy montażowy 4,7 k $\Omega$	2 szt.
Kondensator elektrolityczny 2 $\mu$ F/3 V	4 szt.
Opornik masowy 1 M $\Omega$ /0,1 W	2 szt.
Opornik masowy 510 k $\Omega$ /0,1 W	2 szt.
Opornik masowy 51 k $\Omega$ /0,1 W	2 szt.
Opornik masowy 3,3 k $\Omega$ /0,1 W	2 szt.

Ponadto będą potrzebne drobne elementy montażowe, jak płytki (mogą być nawet z grubszej tek-



Rys. 3. Przykład rozmieszczenia elementów urządzenia

tury), gniazdka, wtyczki, sznury połączeniowe itp.

Całość jest na tyle prosta, że sam montaż nie powinien nastęrczać żadnych trudności. Potencjometry 4,7 k $\Omega$  służą do jednorazowego nastawienia wzmocnienia układu zależnie od indywidualnych wymagań. W zasadzie mogą być one zastąpione odpowiednio dobranymi opornikami stałymi.

Nie wydaje się celowe komplikowanie zagadnienia przez wprowadzenie wspólnej baterii zasilającej (z ewentualnym wykorzystaniem akumulatora motocyklowego).

Opisane urządzenie zostało praktycznie wypróbowane i wykazało znakomitą przydatność w warunkach turystyki motocyklowej.

K. W.

Radioamatorom w ich praktyce przy montażu odbiorników superheterodynowych potrzebny jest, oprócz generatora sygnałów, także woltomierz prądu zmiennego o

## PROSTY PRZYRZĄD RADIOAMATORA

źródła zasilającego. Ponieważ jest on kosztowny więc w praktyce wystarczy w zupełności prosty wskaźnik maksimum sygnału przy dostrojeniu. Ze względu na wielką prostotę układu oraz brak kompensacji temperatury, skalowanie przyrządu praktycznie mija się z celem. Do określenia maksimum sygnału z wychylenia się wskazówki wystarczy obserwacja podziałki miliamperomierza.

Jak widać ze schematu rysunku 1 — zamiast zwykle używanego przełącznika zakresów zastosowano prosty układ z potencjometrem 1,5 M $\Omega$ . Takie rozwiązanie umożliwi płynną regulację napięcia, co jest bardzo wygodne podczas strojenia. Elementem prostującym jest tu dioda DOG56. Można zastosować także DOG52. Tranzystor TG1 spełnia rolę wzmacniacza z obciążeniem na miliamperomierz 1 mA.

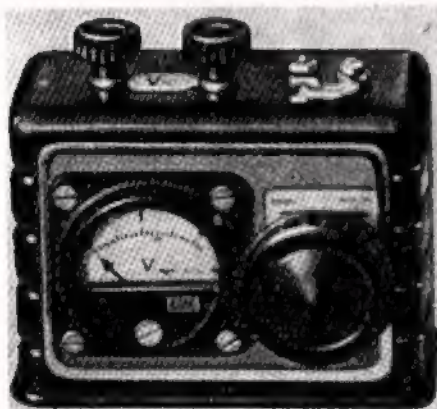
Czułość układu zależy od współczynnika wzmocnienia tranzystora; stosując tranzystory typu TG2-TG4



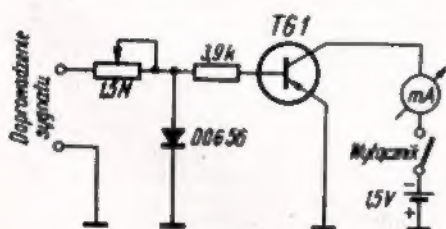
Rys. 2. Schemat przyłączeń przyrządu do odbiornika

można uzyskać większą czułość przyrządu.

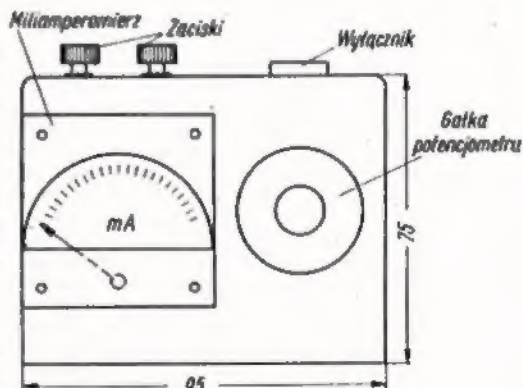
Zamiast miliamperomierza 1 mA można także zastosować miliamperomierz o wychyleniu 5 mA bez widocznych zmian w czułości.



oporności wejściowej rzędu 20  $\div$   $\div$  50 k $\Omega$ /V. Idealny byłby tu woltomierz lampowy, nie obciążający



Rys. 1. Schemat przyrządu



Rys. 2. Płyta czołowa

Do zasilania przyrządu służy polówka baterii paluszkowej, o napięciu 1,5 V. Na obudowę przyrządu można wykorzystać jakiegokolwiek pudełko z masy plastycznej według indywidualnego uznania. Sto-

sując mały miliamperomierz i małe pudełko, uzyska się przyrząd formatu kieszonkowego.

Wskaźnik, pomimo swojej prostoty jest bardzo pomocny przy strojeniu odbiorników. Sposób przyłą-

czenia do odbiornika przedstawiono na rysunku 2, a na rysunku 3 — rozmieszczenie detali na czolowej ścianie obudowy. Pełne urządzenie przedstawia fotografia.

Tadeusz Ciborski

## Od Redakcji

## Kilka uwag i wyjaśnień

Zmniejszona objętość naszego czasopisma wstrzymuje zespół redakcyjny od częstszego zabierania głosu w sprawach o ogólniejszym znaczeniu, interesujących jednakże obie strony: Czytelników oraz redakcję. Po dość długo trwającej przerwie w zamieszczaniu wypowiedzi redakcyjnych o charakterze informacyjnym wracamy tym razem do praktykowanych dawniej „rozmów” z Czytelnikami; skłania nas bowiem ku temu szereg narosłych w międzyczasie spraw, które wymagają naświetlenia stanowiska redakcji.

A oto niektóre z nich:

● „Przegląd schematów”, w którym prócz schematu ideowego podajemy podstawowe parametry techniczne, a niekiedy i opis działania danego układu, ma na celu ogólne zaznajomienie Czytelników z wprowadzanymi na rynek nowymi wyrobami fabrycznymi. Działu tego nie należy zatem traktować jako zbioru wskazówek pomocnych przy amatorskim kopiowaniu (odwzorowywaniu) wyrobów fabrycznych. Domaganie się zamieszczenia w tym właśnie dziale opisów szczegółowej konstrukcji (schematów montażowych, danych i sposobu wykonania cewek, transformatorów i dławików, rozmieszczenia części składowych, zestrainowania obwodów, typów elementów zastępczych itp.) jest więc bezprzedmiotowe i polega chyba na nieporozumieniu.

● Słuszne natomiast jest domaganie się podawania wartości prądów i napięć na ideowych schematach radioodbiorników i telewizorów fabrycznych. Dane te są bowiem pomocne przy wykrywaniu uszkodzeń i dokonywaniu ich napraw zarówno we własnym zakresie, jak i przez personel serwisu radiotechnicznego. Jeśli na niektórych publikowanych w miesięczniku schematach brak tych wartości, to dlatego, że nie zostały one naniesione na egzemplarzu fabrycznym, i że w tych przypadkach — mając trudności uzyskania ich ze źródła — nie jesteśmy w stanie wprowadzić uzupełnień we własnym zakresie.

● Zaskakujące, choć wprawdzie odosobnione są głosy, które postulują wprowadzenie wyodrębnionego działu poświęconego początkującym radioamatorom. Głosy te pochodzą chyba od tych korespondentów, którzy przy czytaniu nie zwracają uwagi na tytuły poszczególnych działów. Jeden z nich, od dłuższego już czasu drukowany w naszym miesięczniku, brzmi: „Kącik dla początkujących”.

● Trafiają do redakcji listy, których autorzy zwracają się z prośbą o opracowanie projektów różnego rodzaju układów, o wykonanie pracochłonnych obliczeń lub określonych badań i podanie ich wyników, o sporządzenie szczegółowego opisu przeróbek jakiegoś urządzenia itp. Realizacji tego rodzaju „zleceń” nie podejmujemy się, gdyż niestety nie dysponujemy zapleczem warsztatowo-laboratoryjnym; poza tym wychodzimy z założenia, że wszelkie praktyczne w tym kierunku poczynania powinny stanowić pole do popisu przede wszystkim dla samych radioamatorów. Warto tu też zaznaczyć, że sformułowania niektórych tematów „zleceń” nam do opracowania dźwięnie jakoś zdradzają podobieństwo do szkolnych zadań egzaminacyjnych i że nie wiadomo nam, dlaczego rozwiązywanie ich ma przypaść w udziale akurat redakcji...

● Niektórzy nasi korespondenci wykonywujący (jak sami o tym piszą) prywatnie naprawy odbiorników i napotykający przy tym na trudności w wykryciu oraz usunięciu uszkodzeń proszą o „skuteczną” receptę, oszczędzając sobie jednak trudu podania związanych z tym szczegółów i okoliczności. Czyż możliwe jest stawianie „diagnozy” i pisanie „recepty” na odległość, bez uprzedniego zbadania danego układu? Przecież przyczyną niedomagań, czy rodzajów uszko-

żeń może być bardzo wiele i jakiegokolwiek tu na chybił-trafił odgadywania miałyby posmak raczej znachorstwa. Nie chcielibyśmy mieć z nim coś wspólnego.

● Wielokrotnie uprzedzaliśmy już Czytelników o tym, że z zasady nie podajemy adresów sklepów, jako źródeł zakupu akcesoriów radiotechnicznych, jak również cen na te artykuły. Tego rodzaju informacje byłyby bowiem równoznaczne ze świadczeniem nie zlecanej nam (a więc i bezpłatnie) usługi w zakresie reklamy handlowej. Niezależnie od tego musieliśmybyśmy wiedzieć, co w każdym sklepie i w danej chwili jest na zbyciu. Przy pokutującej wciąż jeszcze w naszym handlu formie kupna „okazyjnego” możliwość przekazywania aktualnej na ten temat informacji byłaby nader problematyczna. Wyjątek stanowią tu publikowane niekiedy w miesięczniku na warunkach odpłatności (jak w każdym innym czasopiśmie) ogłoszenia reklamowe zainteresowanych przedsiębiorstw handlowych, lub wytwórni.

I dlatego prosba: nie pytajcie nas mili Czytelnicy, w którym sklepie można nabyć to, co Wam akurat jest potrzebne.

● Nie są nam obce ani obojętne napotykanne w wielu miejscowościach trudności w nabywaniu naszego czasopisma. Mimo, że środowisko radioamatorskie permanentnie się rozszerza, a liczba chętnych nabywców miesięcznika wzrasta, to jednak wysokość jego nakładu pozostaje niestety wciąż ta sama. Niedostatek ten mógłby być wyrównany tylko na drodze zwiększenia nakładu odpowiednio do kształtującego się popytu ze strony odbiorców. Redakcja nie jest wszakże dystrybutorem i nie od niej zależy zapewnienie odpowiedniej podaży pisma.

Drugą pokrewną bolączką jest nadal jeszcze utrzymująca się uszczuplona objętość miesięcznika. Usiłujemy ograniczenie to częściowo rekompensować przez zacieśnienie druku, co jednak trudno uznać za pełnowartościowy środek zaradczy. Podejmowane starania o przywrócenie poprzedniej objętości miesięcznika nie dały jak dotychczas spodziewanych wyników.

Obydwa wspomniane postulaty mają wspólny mianownik: limit zużycia papieru.

Istniejącym stanem rzeczy nie powinno się zatem obciążać redakcji.

● Dość często wpływają do nas nabrzmiałe zrozumiłym rozgoryczeniem pretensje pod adresem bądź przemysłu, bądź handlu. Dotyczą one — jak łatwo odgadnąć — różnego rodzaju usterek produkcyjnych, braku instrukcji eksploatacyjnych, niedostatecznego zaopatrzenia rynku w akcesoria radiotechniczne itp. Dobrze, jeśli opisane fakty mamy tylko przyjąć do wiadomości lub do opublikowania, gorzej natomiast, gdy zainteresowani żądają właśnie od nas rozszerzenia asortymentu wyrobów, poprawy ich jakości, lepszego zaopatrzenia sklepów branżowych, podejmowania interwencji, udzielania wyjaśnień, informowania. W tych sprawach trzeba się zwracać pod właściwym adresem, a więc albo do wytwórcy (przemysłu), albo do dystrybutora (handlu). Redakcja nie reprezentuje żadnego z nich i podejmowanie się pracochłonnego pośrednictwa musiałoby się ujemnie odbić na właściwej jej działalności.

● Również nie do nas należy się zwracać o wydanie zezwolenia na posiadanie i użytkowanie amatorskich urządzeń nadawczo-odbiorczych. Zainteresowanym warunkami uzyskania licencji i trybem związanego z tym postępowania udzielają wyczerpujących informacji bądź terenowe Oddziały Polskiego Związku Krótkofalowców, bądź Kluby Łączności Ligii Obrony Kraju.

● Stało się już niemal zwyczajem, że w przypadku stwierdzenia w książce technicznej jakiegoś domniemanego lub rzeczywistego błędu, nieprawidłowego sformułowania, nieodmówienia, czy też zetknięcia się z jakąś wątpliwością — Czytelnicy kierują swe uwagi, pretensje i żądania wyjaśnień właśnie do redakcji, a nie do samego źródła, jakim są autor i wydawca (redaktor merytoryczny). Ten przejaw zaufania z jednej strony schlebła nam, z drugiej jednakże stawia w kłopotliwej sytuacji. Wyręczenie autora lub wydawcy w zabieraniu na ten temat głosu byłoby w naszym przekonaniu niezupetnie właściwym, bo postronnym przechwytywanem cudzych kompetencji.

● Do kategorii kłopotliwych dla nas żądań należą i te, które dotyczą zaopatrywania poszczególnych korespondentów w schematy publikowane już na łamach miesięcznika. Kłopot polega na tym, że nie dysponujemy dużymi, przeznaczonymi do indywidualnej wysyłki egzemplarzami tych schematów. Czytelnicy, którym brak odpowiedniego numeru miesięcznika z interesującym ich schematem, mogą go sami odwzorować z egzemplarza posiadanego przez innego radioamatora, lub przez najbliższy radioklub.

● Redukcja objętości czasopisma — mimo stosowanej przez nas metody maksymalnego zagęszczenia druku — ograniczyła „przepustowość” zamieszczania artykułów zakwalifikowanych już do publikacji. Spiętrzenie materiału gromadzącego się w tece redakcyjnej powoduje zatory w jego rychlejszym „upłynianiu”, w rezultacie czego materiał ten dość długo zalega, a niekiedy traci na aktualność. Trudno więc dziwić się okazywanemu czasem zniecierpliwieniu autorów, a nawet ponagieniom z ich strony. Przy ustalaniu materiału oddawanego do drukarni kieruje się redakcja takimi względami, jak: kolejność wpływu danego opracowania, jego

przydatność lub atrakcyjność, a poza tym aktualność. Do czasu przywrócenia poprzedniej objętości czasopisma nie pozostaje nam zatem nic innego, jak tylko apelować do współpracujących Autorów o wyrozumiałość i cierpliwość z ich strony.

● Wszystkie przytoczone wyżej uwagi nawiązują do spraw poruszanych w listach, jakie wpływają każdego dnia do redakcji. Trafiają się wśród nich i listy anonimowe, dalekie w swej treści od rzeczowej, pomocnej nam krytyki. Kryjący się za parawanem anonimowości autorzy listów mają określone w opinii publicznej i chyba w pełni zasłużone miano. Do nich też wypada skierować apel: „Przekonanie o słuszności własnego osądu i wypowiedzi dokumentujcie odwagą ujawnienia swego nazwiska”.

\*

I jeszcze jedno. Chodzi nam o właściwe zrozumienie intencji niniejszej notatki. Więź łączącą redakcję z Czytelnikami, a więc obustronną korespondencją, rozmowy telefoniczne, osobistą wymianę poglądów itp. pragniemy nie tylko utrzymać, lecz i coraz bardziej zacieśniać. Wszelkie formy kontaktu z Czytelnikami, ich opinie i wnioski uważamy za nader pomocne w kształtowaniu profilu czasopisma i jego przydatności. Przeznaczony dla Was miesięcznik usiłujemy redagować przy Waszej czynnej współpracy. Mylnie byłoby więc przypuszczenie, że wszystkie sprawy, z jakimi zwracają się do nas Czytelnicy, uważamy za jakis „dopust” i że chcielibyśmy zaoszczędzić sobie nagabywania z ich strony. Nie w tym rzecz. Pragniemy tylko dać Czytelnikom pełniejsze rozeznanie niektórych elementów, naszej obojętnej więzi.

## przegląd wydawnictw

**WYBÓR PRAKTYCZNYCH UKŁADÓW TRANZYSTOROWYCH** — mgr inż. Stanisław Sońta. WKŁ, Warszawa 1965. Wyd. I, nakład 10 200 egz., str. 328, cena zł 25.—

Wraz z postępującym rozwojem techniki tranzystorowej wzrastają zainteresowania praktycznymi rozwiązaniami opartymi na niej układów wśród zaawansowanych radioamatorów. Możliwości i sposoby rozwiązań tego rodzaju układów są bardzo różnorodne. W wydanej ostatnio w/w książce znajdzie czytelnik sporo interesującego materiału, a głównie opisy wybranych przez autora konkretnych układów tranzystorowych, obejmujących: wzmacniacze, układy generacyjne, zasilające, przełączające i impulsowe, pomiarowe, jak również inne, mniej typowe urządzenia.

Na całość opracowania składa się 8 rozdziałów, przy czym każdy z nich potraktowany jest do pewnego stopnia jako odrębna całość i obejmuje ogólne wprowadzenie oraz omówienie szeregu rozwiązań praktycznych. Najobszerniej opracowany jest rozdział 1 poświęcony wzmacniaczom małej częstotliwości, a następnie rozdział 4 traktujący o układach generacyjnych (genera-

tory LC, dudnieniowe, generatory RC, kwarcowe).

Zainteresowani konkretnymi układami pomiarowymi mogą znaleźć w rozdziale 7 wyczerpujący opis konstrukcji tranzystorowych mierników napięcia stałego, zmiennego, RLC oraz innych, jak np. mierników częstotliwości, zniekształceń nieliniowych, fazy itd.

Pozostałe rozdziały zaznajamiają z następującymi układami tranzystorowymi: wzmacniacze szerokopasmowe (rozdział 2), wzmacniacze prądu stałego (rozdział 3), układy zasilające (rozdział 5), układy przełączające i impulsowe (rozdział 6), układy różne (rozdział 8).

Praktycznym dodatkiem do całości jest umieszczona na końcu książki wkładka zawierająca zestawienie danych o tych typach tranzystorów, które są wymienione w książce; podane są tam dla nich również odpowiedniki podobnych lub zbliżonych parametrach.

Omówiony tu ogólnie tytuł wydawniczy będzie stanowił niewątpliwie wartościową literaturę pomocniczą nie tylko dla zaawansowanych radioamatorów, lecz i dla inżynierów oraz techników stykających się w swej pracy zawodowej z zagadnieniami z zakresu elektroniki, szczególnie zaś z prak-

tyczną stroną techniki układowej. I pod tym właśnie kątem oceny merytorycznej trzeba uznać istotne walory książki. Powiększa je staranne wydanie, przy czym na podkreślenie zasługuje doskonała reprodukcja — a więc i sama czytelność — rysunków.

Szeroki już dziś, a przy tym coraz bardziej rozszerzający się krąg zainteresowania miniaturowymi układami odbiorczej techniki tranzystorowej pozwala przypuszczać, że książka doczeka się dalszych, aktualizowanych nakładów.

**OBWODY I ELEMENTY UKF** — Milton S. Kiver, tłumaczył z angielskiego mgr inż. M. Flisak. WKŁ, Warszawa 1965. Nakład 4200 egz., wyd. I, str. 364, cena zł 50.—

W pełnym ujęciu — tytuł tej nowej pozycji wydawniczej brzmi: Obwody i elementy UKF — Wstęp do techniki fal decymetrowych. Szczegół to o tyle istotny, że lepiej orientuje o zakresie tematycznym książki i myśli przewodniej autora.

Radioamatorzy interesujący się techniką fal ultrakrótkich nie pomną chyba okazji zaznajomienia się z tą ciekawą dla nich pozycją naszej niezbyt jeszcze bogatej literatury popularyzującej i zgłębiającej zagadnienia techniki ultrawiel-

kich częstotliwości. Znajdą w niej obfity i logicznie usystematyzowany materiał informacyjny dotyczący obwodów i elementów UKF, w szczególności przystępnie ujęte wyjaśnienie szeregu zjawisk, wyczerpujące ich zilustrowanie, praktyczne przykłady rozwiązań konstrukcyjnych, a ponadto wskazówki, w jaki sposób można przystosować konwencjonalny obwód strojony do pracy przy wielkich częstotliwościach.

Na całość książki — poza przedmową — składa się 12 rozdziałów, przy czym zakończeniem każdego z nich są nawiązujące do konspektu pytania kontrolne, co w pewnym stopniu upodabnia książkę do podręczników stosowanych w szkolnictwie zawodowym. Dobra to niewątpliwie metoda, umożliwiająca bowiem czytelnikowi sprawdzenie, czy i w jakiej mierze opanował przestudiowany materiał.

W rozdziale pierwszym wprowadza autor w podstawowe zagadnienia techniki większych częstotliwości, omawiając przy tym zmiany, jakie powinny być dokonane w obwodach rezonansowych w celu przystosowania ich do pracy przy tych częstotliwościach. Następne trzy rozdziały (2, 3 i 4) poświęcone są szczegółowemu opisowi specyficznych dla tych częstotliwości składników torów i układów, a to: torów transmisyjnych dla fal decymetrowych, falowodów oraz rezonatorów wnękowych.

W rozdziałach 5, 6 i 7 omówione są: generatory w.cz. generator magnetrony oraz klustrony, rezonator, lampy o fali bieżącej oraz dwustrumieniowe. Antenom fal decymetrowych (nadawczym i odbiorczym), a następnie miernictwu poświęcone są rozdziały 9 i 10, a odbornikom i telewizji na falach decymetrowych — ostatnie dwa rozdziały — 11 i 12.

Książkę cechuje rzetelne, wyczerpujące i oparte na głębokiej znajomości tematu opracowanie autorskie, dobry przekład i pod każdym względem staranne wydanie. Stosunkowo mały jej nakład tłumaczy się niedość jeszcze liczną u nas rzeszą techników zajmujących się układami UKF.

W ogólnej ocenie można stwierdzić, że anonsowana tu pozycja zostanie z zadowoleniem przyjęta przez zainteresowanych nią radioamatorów-ultrakrótkofalowców.

M. W.

## Nowe książki WKŁ!

Milton S. Kiver (z ang. Hum. M. Flisak)

### OBWODY I ELEMENTY UKF

Wstęp do techniki fal dcm

Wyd. I, format B5, str. 364, rys. 313, zł 50.—

Książka stopniowo wprowadza czytelnika w zagadnienia wielkich częstotliwości, rozpatrując zmiany, jakie należy wprowadzić w konwencjonalnym obwodzie strojonym, aby go przystosować do pracy przy tych częstotliwościach. Dalej w książce omówiono tory transmisyjne, falowody, rezonatory, generatory wielkiej częstotliwości, magnetrony, klustrony, rezonatory, lampy o fali bieżącej, anteny, pomiary oraz odborniki radiowe i telewizyjne pracujące w zakresie fal ultrakrótkich i decymetrowych.

Książka jest bogato ilustrowana. Przeznaczona jest dla techników i inżynierów. Może też służyć jako materiał uzupełniający dla studentów wyższych uczelni oraz dla zaawansowanych radioamatorów.

Stanisław Kuhn

### OBLICZANIE WYPOSAŻENIA CENTRAL TELEFONICZNYCH Z WYBIERAKAMI BIEGOWYMI

Wyd. I, format A5, str. 94, zł 10.—

W książce omówiono jedną z nowoczesnych metod obliczania liczby organów łączeniowych w centralach telefonicznych z wybierakami biegowymi. Podane są założenia tej metody i szczegółowo omówiono jej podstawy teoretyczne. Całość jest zilustrowana szczegółowym obliczeniem przykładu wyposażenia centrali miejscowej na 10 000 numerów. Omawiana metoda jest obecnie obowiązująca w telefonicznej technice niemieckiej.

Książka przeznaczona jest dla inżynierów teletechników łączności i dla studentów wydziałów łączności politechnik i szkół inżynierskich.

Andrzej Hatas, Henryk Szymański

### MIKROSKOPY ELEKTRONOWE

Wyd. I, format A5, str. 336, rys. 213, zł 35.—

W książce przedstawiono zarys podstaw mikroskopii elektronowej i preparatyki oraz dokonano przeglądu rozwiązań konstrukcyjnych mikroskopów. Szczególnie duże uwagi poświęcono mikroskopom magnetycznym ze względu na ich szerokie zastosowanie i wysoką klasę.

Książka przeznaczona jest dla osób obsługujących mikroskopy elektrony oraz dla wszystkich, którzy interesują się zagadnieniami mikroskopii elektronowej.

Leonard Niemcewicz

### RADIOTECHNIKA

Wzory, definicje, obliczenia

Wyd. I, format B6, str. 133, zł 18.—

W książce podane są podstawowe wzory i zależności z matematyki, elektrotechniki, radiotechniki oraz dziedzin pokrewnych jak elektroakustyka, miernictwo i kable. Zamieszczono ponadto przykłady obliczeniowe najważniejszych wielkości i zależności oraz tablice i wykresy ułatwiające dobór elementów i parametrów.

Książka przeznaczona jest dla radioamatorów oraz uczniów szkół radiotechnicznych.

Ponadto przypominamy, że na półkach księgarskich znajdują się jeszcze następujące książki WKŁ:

S. E. Chajkin — DRGANIA I FALE ELEKTROMAGNETYCZNE zł 18.—

Z. Faust — PRZETWORNIKI FOTOLEKTRYCZNE. ZASADY DZIAŁANIA, BUDOWA I ZASTOSOWANIE zł 14.—

G. S. Cykin — WZMACNIACZE SYGNAŁÓW ELEKTRYCZNYCH zł 45.—

K. Czaja, T. Oborski — ZESPOŁY SPALINOWO-ELEKTRYCZNE zł 25.—

J. Holownia — TŁUMIENIE ZAKŁÓCEŃ RADIOELEKTRYCZNYCH zł 42.—

W. Lisicki — PROPAGACJA FAL RADIOWYCH zł 45.—

M. Lapiński — MIERNICTWO TELEELEKTRYCZNE. część II. POMOCNICZY SPRZĘT POMIAROWY zł 60.—

T. Masewicz — RADIOTECHNIKA DLA PRAKTYKÓW I RADIOAMATORÓW zł 30.—

St. Miszcza — URZĄDZENIA ELEKTROAKUSTYCZNE zł 75.—

L. Niemcewicz — ABC ELEKTRONIKI PÓLPRZEWODNIKÓW zł 12.—

Praca zbiorowa — RADIOKOMUNIKACJA SATELITARNA zł 23.—

M. Pryczek — INSTALACJA ANTEN ZBIOROWYCH DO ODBIORU AM, FM I TW zł 37.—

S. Sypniewski — PORADNIK RADIOOPERATORA zł 40.—

Wymienione tytuły można nabyć w księgarniach „Domu Książki”,  
WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI