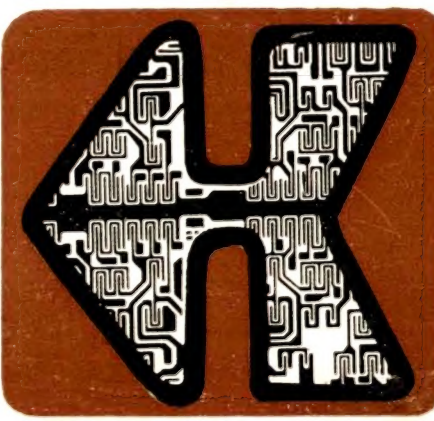
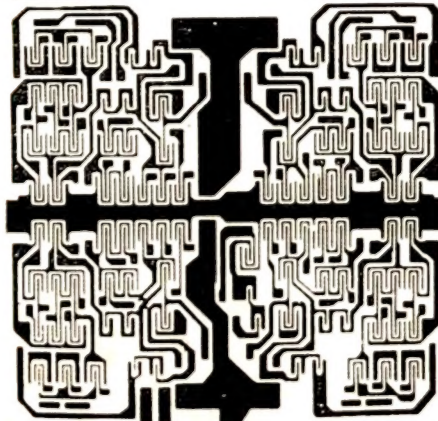
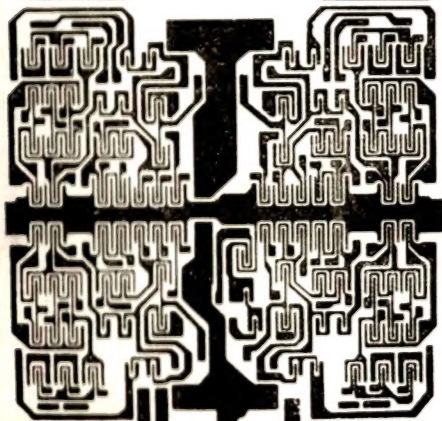
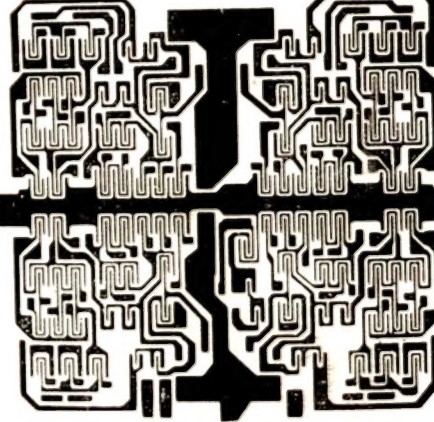
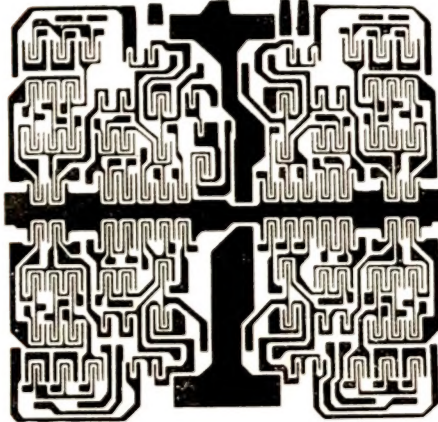
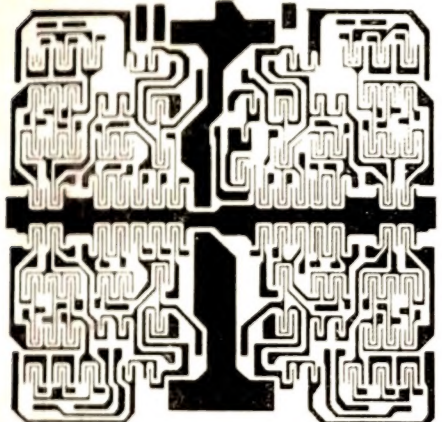
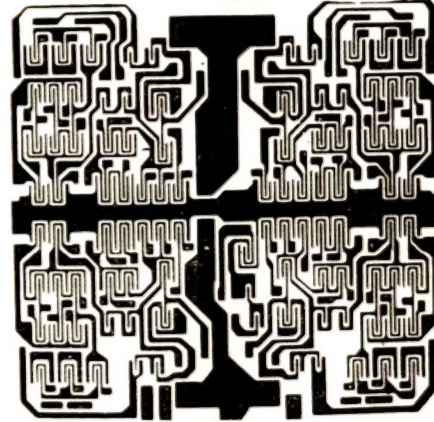
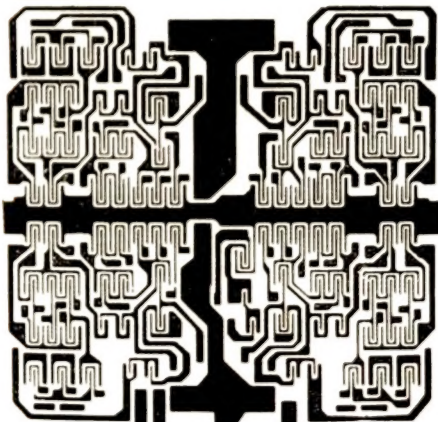
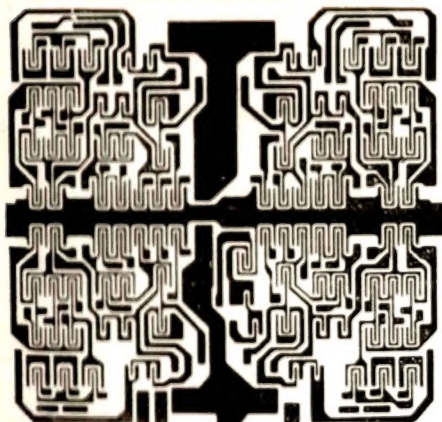
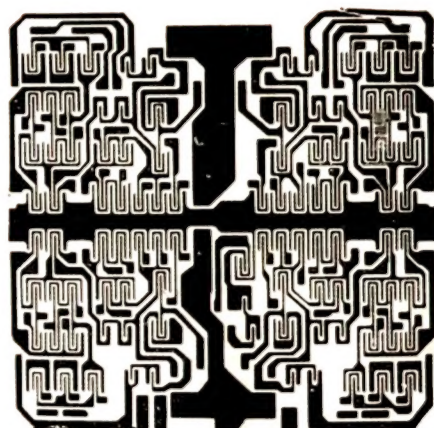
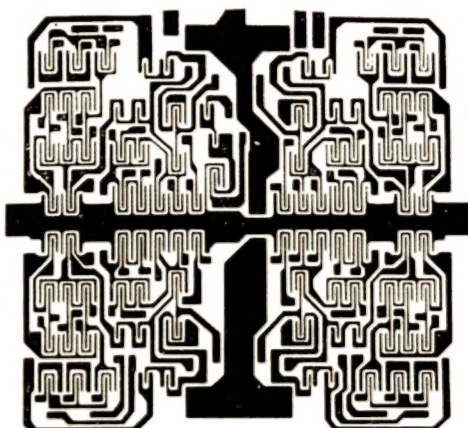
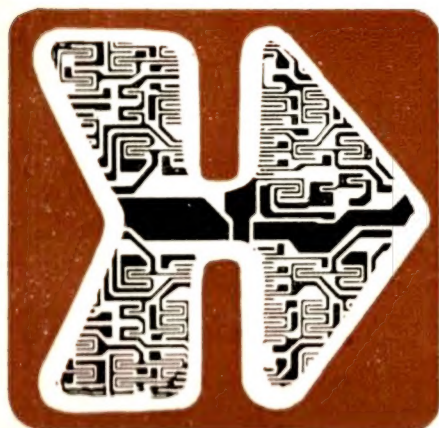


# RADIOAMATOR

9

•1970•

## i krótkofalowiec



Wykonujemy, regenerujemy, przewijamy TRANSFORMATORY, DŁAWIKI, CEWKI WARSTWOWE do urządzeń elektronicznych, telewizyjnych, radiowych i elektrycznych. Na życzenie przeprowadzamy IMPREGNACJĘ próżniowo-ciśnieniową lakierami elektroizolacyjnymi. ZAKŁAD TRANSFORMATORÓW Spółdzielni „Budometal” – Szczecin 11, ul. Wiejska 10a.

MINIATUROWE TRANZYSTOROWE GENERATORY do lokalizacji uszkodzeń w odbiornikach radiowych i TV. FONOTEST radiowy do 5 MHz. Cena 260 zł. VIDEO-TEST telewizyjny do 250 MHz. Cena 300 zł. Użyte razem dają obraz pseudokrątki, cena kompletu 520 zł. Dokład opis w „Radioamatorze” nr 8/1970.

MIERNIK-REGENERATOR kineskopów cena 3000 zł. APARAT do nauki telegrafii cena 500 zł. GENERATORY LC (punktowe) od 200 zł. Przyjmujemy zamówienia na WSZELKIE KONSTRUKCJE. Dostawa pocztą w całości i podzespołach. Napisz do nas, wyślemy najpierw bezpłatny prospekt. WARSZTAT ELEKTROMECHANICZNY Gdańsk 5, ul. Spacerowa 16c.

Mikrofonowe przystawki do akordeonów – ulepszone – 650 zł. Czterokanałowe miksery, czułość wejść. 3–300 mV, napięcie wyjściowe 1 V – 6000 zł. Wzmacniacze mocy 35, 50, 100 VA z mikserami wielokanałowymi do gitar i mikrofonów. Pasmo 40 do 12 000 Hz, zniekształcenia nieliniarne przy pełnej mocy poniżej 3% – wykonuje PRACOWNIA URZĄDZEŃ ELEKTROAKUSTYCZNYCH Łódź, ul. Podrzeczna 23/1.

#### Uwaga Czytelnicy!

Na mocy decyzji Zjednoczenia Upowszechnienia Książki i Prasy „Ruch”, z dniem 31 lipca br. został zlikwidowany Punkt Wysyłkowy Prasy Archiwalnej „Ruch” w Warszawie, ul. Nowowiejska 15/17.

Okladkę projektował Jarosław Jasiński



Wydawca:  
WYDAWNICTWA  
KOMUNIKACJI  
I ŁĄCZNOŚCI

Redaguje KOMITET REDAKCYJNY w składzie: mgr inż. Mieczysław Flisak, inż. Janusz Justat, mgr inż. Czesław Klimczewski, prof. dr inż. Marian Rajewski, dr inż. Andrzej Sowiński (z-ca nac. red.), inż. Mieczysław Wargalla (nac. red.), inż. Jerzy Węglewski. Sekretarz redakcji i redaktor techniczny – Eugenia Grudzińska.

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

Wszelkich informacji o warunkach prenumeraty krajowej udzielać wszystkie urzędy pocztowe oraz oddziały i delegatury „Ruch”.

Prenumerata na 1970 rok wyczerpana.

Informacji o prenumeracie ze zleceniem wysyłki za granicę (droższa o 40% od krajowej) udziela Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-98.

Reklamacje dotyczące prenumeraty załatwia Dział Skarg i Reklamacji „Ruch”, Warszawa 1, skr. poczt. 726.

Ogłoszenia drobne, do 30 wyrazów, w cenie 4 zł za wyraz, lub w cenie 10,50 zł za 1 cm<sup>2</sup> na stronach okładowych, w wymiarach do 240 cm<sup>2</sup>, przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52.

Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

# Radioamator i Krótkofalowiec Polski

ROK 20 • WRZESIEŃ 1970 R. • NR 9

## Treść numeru

	Str.
<b>Z KRAJU I ZAGRANICZY</b>	
III Turniej Młodego Mistrza Techniki m.st. Warszawy . . . . .	209
Przed VI Kongresem Techników Polskich . . . . .	209
Jugosłowiański zestaw pomiarowy . . . . .	210
<b>RÓŻNE</b>	
Elektroniczna aparatura pomiarowa na XXXIX MTP – inż. Kazimierz Sadowski . . . . .	210
Anteny dla odbioru I i II programu TV w trudnych warunkach dużych ośrodków miejskich i przemysłowych – mgr inż. Jerzy Gerc . . . . .	212
System satelitarny bezpośredniego odbioru programów radiowych i telewizyjnych – mgr inż. Mieczysław Flisak . . . . .	217
Niebezpieczna służba – Zygmunt Zoniak . . . . .	232
<b>RADIOKOMUNIKACJA AMATORSKA</b>	
Kalibrator kwarcowy 25 kHz – Andrzej Baciński-SP5AMX . . . . .	221
<b>ELEKTROAKUSTYKA</b>	
Amatorski wzmacniacz akustyczny „Melodia” – Lech Krzymowski . . . . .	222
<b>KRÓTKOFALOWIEC POLSKI</b> . . . . .	225
<b>Z ŻYCIA KLUBÓW KRÓTKOFALARSKICH</b>	
II Ogólnopolskie spotkanie krótkofalowców w Białej Podlaskiej – SP8HR . . . . .	227
<b>CZY WIECIE, ŻE</b> . . . . .	230
<b>RADIOAMATORSTWO W LOK</b>	
Mistrzostwa Polski i X Centralne Zawody LOK w radiopelengacji amatorskiej – M. W. . . . .	228
<b>Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ</b>	
Typowe uszkodzenia w odbiornikach radiowych TR-65, Krokus i Stern Rallye – B. G. . . . .	III okt.
<b>PRZEGLĄD WYDAWNICTW</b> . . . . .	III okt.

ADRES REDAKCJI:  
Warszawa 10, ul. Nowowiejska 1  
Tel. 25-29-85

### **III TURNIEJ MŁODEGO MISTRZA TECHNIKI M.ST. WARSZAWY**

Organizowany corocznie przez Związek Młodzieży Socjalistycznej, Naczelną Organizację Techniczną oraz związku zawodowe Turniej Młodych Mistrzów Techniki, w którym uczestniczy środowisko młodzieży pracującej, obejmuje dwa ogólnopolskie konkursy: konkurs A — na najlepszy debiut wynalazczy (w sensie projektu racjonalizatorskiego, wzoru użytkowego lub wynalazku) nie konieczne przyjęty przez zakład pracy do wykorzystania, oraz konkurs B o tytuł Młodego Mistrza Techniki — przewidziany dla wynalazców i racjonalizatorów, których projekty zgłoszone w ramach TMMT zostaną przyjęte i zastosowane przez zakład pracy w danym roku kalendarzowym.

TMMT jest prowadzony w jednostkach gospodarki społecznej, produkcyjnych i usługowych oraz w jednostkach zaplecza naukowo-technicznego i badawczego. Projekt wynalazczy, dokonany przez jedną osobę, może być przyjęty do konkursu A lub B, jeżeli twórca nie przekroczył 30 lat życia, natomiast dokonany przez zespół twórców — jeżeli udział przy opracowaniu projektu osób do lat 30 wynosi łącznie minimum 70%.

Działalność w zakresie Turnieju koordynują na szczeblu zakładu pracy, wojewódzkim oraz krajowym Komisje Organizacyjne TMMT, które m. in. dokonują oceny projektów i ich eliminacji w oparciu o ustalone kryteria oraz typują do nagród. Zgłaszane w ramach TMMT projekty powinny odpowiadać tematyce wynikającej z zakładowego programu wykorzystania rezerw produkcyjnych oraz planu postępu technicznego (bezinwestycyjny wzrost wydajności pracy, unowocześnianie technologii wytwarzania, usprawnienia organizacji pracy, poprawa jakości wyrobów i usług, rozwój eksportu lub eliminacja importu, oszczędność materiałów, poprawa warunków bhp itp.).

Twórcy najlepszych projektów otrzymują w poszczególnych eliminacjach pamiątkowe dyplomy i nagrody pieniężne oraz są otaczani opieką i pomocą wyrażającą się w preferowaniu do awansu, premii, wyjazdów szkoleniowych, na praktyki krajowe i zagraniczne, otrzymaniu skierowania i stypendium na studia itp.

W zeszłorocznym, trzecim z kolei Turnieju, którego zakończenie przypadło na I półrocze br. oceniane były oddzielnie projekty autorów zatrudnionych w zakładach pracy różnych branż na terenie m. st. Warszawy. Ze 163 stołecznych zakładów pracy, instytutów i uczelni zgłoszono w r. 1969 projekty wynalazcze w liczbie 1800. Zastosowanie ich przyniosło wiele dziesiątków milionów złotych oszczędności. Część tych projektów reprezentowała również elektronikę oraz telekomunikację. W tej gałęzi techniki zdobyli:

● R. Artych z ZWUT I nagrodę w konkursie A — 5000 zł (uproszczenie regula-

cji mostka wybieraka krzyżowego WK-610).

● A. Cholewa z WSK II nagrodę w konkursie A — 3000 zł (zmiana elektrycznego układu tokarki rewolwerowej).

● J. Dziubiński — student UW nagrodę specjalną w konkursie A — 2000 zł. (wysokonapięciowy zasilacz prądu stałego i zmiennego o regulowanej częstotliwości; przystawka transformatorowa do mikrofonu).

● H. Bęczkowski z DOKP Warszawa III nagrodę w konkursie B — 3000 zł (zmiana systemu zasilania przełącznika czuwaka i pełne wykorzystanie wyłącznika rozrządu na lokomotywach EU05).

Ponadto otrzymali wyróżnienia:

● W. Wojtczak z WZME „Wamel” (zmiana rodzaju izolacji międzywojowej w cewkach)

● G. Niemiec z Polfy (fotoelektryczny regulator tranzystorowy)

● A. Piasecki z PIT (sposób pomiaru niestabilności amplitudy elektrycznych impulsów prostokątnych).

Niezależnie od podanych wyżej nagród (i uprzednio uzyskanych nagród z zakładów pracy) uczestnicy konkursów — w przypadku wykorzystania ich rozwiązań przez zakłady gospodarki społecznej — mają prawo do wynagrodzenia określonego w przepisach Prawa Wynalazczego i aktach wykonawczych do tego Prawa.

W dniu 6 czerwca br. odbyło się w Politechnice Warszawskiej roczne podsumowanie wyników TMMT-69 m. st. Warszawy oraz wręczenie nagród i dyplomów przodującym młodym racjonalizatorom Warszawy, po czym dokonano otwarcia zorganizowanej w auli PW wystawy wyróżnionych prac (modeli, dokumentacji technicznej, fotosów, plansz itp.). Ekspozycja dorobku, udostępniona do zwiedzania przez kilka z rzędu dni, cieszyła się dużym zainteresowaniem zwłaszcza środowiska młodzieży pracującej zawodowo. Unaoeczniła zwiędzającym korzyści płynące tą drogą dla gospodarki narodowej, jak i warunki sprzyjające powszechnej inicjatywie i twórczości technicznej młodzieży.

## **PRZED VI KONGRESEM TECHNIKÓW POLSKICH**

VI Kongres Techników Polskich, organizowany tradycyjnym zwyczajem przez Naczelną Organizację Techniczną przy współudziale Polskiej Akademii Nauk, Centralnej Rady Związków Zawodowych oraz Komitetu d/s Nauki i Techniki, będzie obradował w lutym 1971 r. w Poznaniu, pod hasłem „Technika w procesie intensyfikacji gospodarki”. Organizacja prac przygotowawczych do VI Kongresu oraz jego obrady będą przebiegać w 13 Sekcjach Głównych zajmujących się następującą problematyką:

● Technika i ekonomika — problemy zarządzania, systemy przetwarzania informacji

● Kadry techniczne i baza naukowo-techniczna

● Gospodarka przestrzenna

● Paliwa i energia

● Elektronika, automatyka, telekomunikacja

● Geologia i górnictwo

● Hutnictwo i odlewnictwo w gospodarce narodowej

● Chemia w gospodarce narodowej

● Rolnictwo i wyżywienie ludności

● Budownictwo, materiały budowlane i gospodarka komunalna

● Transport i komunikacja

● Włókno, skóra, drewno i papier w gospodarce narodowej.

Prócz Sekcji Głównych zostały powołane branżowe sekcje wojewódzkie.

Przygotowania do Kongresu obejmują okres nieprzerwanych prac — począwszy od powołania Głównego oraz Wojewódzkich Komitetów Organizacyjnych, Sekcji Głównych oraz wojewódzkich, opracowania i przekazania tez wstępnych w teren (do Oddziałów poszczególnych Stowarzyszeń N-T NOT oraz ich Kół Zakładowych), przez dyskusję nad tezami w Kółach Zakładowych i na naradach stowarzyszeniowych, uzupełnienie i pogłębienie tez jako materiału wyjściowego, zebranie, przeanalizowanie i skoordynowanie wniosków i postulatów — do konferencji wojewódzkich i wyboru delegatów na Kongres.

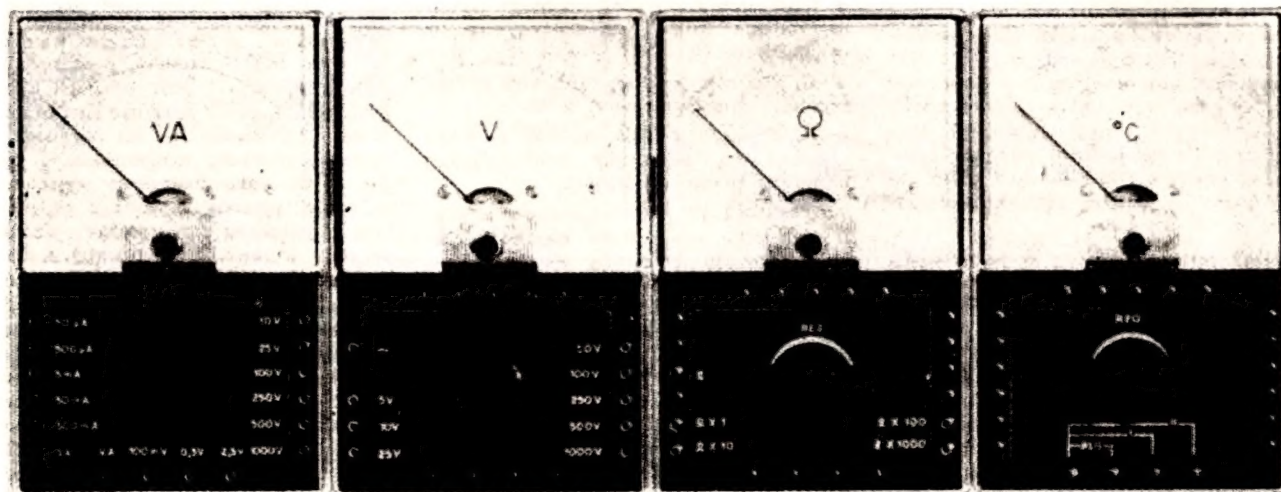
Najbliższą pod względem naszych zainteresowań jest problematyka V Sekcji Głównej, związana z elektroniką, automatyką i telekomunikacją (w tym oczywiście z elektronicznym przetwarzaniem danych, radiem, telewizją itd.). Ramowe tezy wchodzące w zakres problematyki tej Sekcji (pracującej pod przewodnictwem prezesa Stowarzyszenia Elektryków Polskich — mgr inż. T. Dryzka) dotyczą takich zagadnień, jak: rozwój przemysłu elektronicznego a zapotrzebowanie na nowoczesne elementy i podzespoły elektroniczne; rozwój nowoczesnych technologii elektronowych na tle osiągnięć światowych; produkcja elementów i urządzeń automatyki elektronowej; pneumatycznej, hydraulicznej oraz nowoczesnej aparatury pomiarowo-kontrolnej; rozwój produkcji nowoczesnych maszyn matematycznych; zagadnienia wielkich systemów; konfrontacja planów rozwojowych telekomunikacji z potrzebami kraju; rozwój sieci telekomunikacyjnej w oparciu o nowoczesne systemy elektroniczne i automatyczne dla potrzeb telefonii, telegrafii, radiofonii, telewizji i transmisji danych.

W czerwcu br. zakończyła się dyskusja nad tezami w zakładach pracy, w których członkowie Kół SEP wraz z załogą omawiali problematykę Kongresu, wysuwając konkretne wnioski i postulaty. Z całokształtu dyskusji, koncentrującej się wokół takich zagadnień, jak optymalne systemy organizacji procesów wytwórczych, szybkie wdrażanie nowych opracowań, właściwa kooperacja zakładów produkcyjnych, lepsze ustawienie współpracy producentów różnych zespołów, podzespołów itp., wynika jeden bardzo istotny wniosek: konieczność przyznania odpowiedniej rangi rozwojowi telekomunikacji. W tej dziedzinie mamy poważne opóźnienia. Wszelkie koncepcje automatyzacji i sprawnego działania systemów telekomunikacyjnych odpowiadających potrzebom nowoczesnej gospodarki, muszą się opierać na właściwej bazie materiałowej i sprzętu dla budowy wysokiej jakości urządzeń oraz na kompleksowym ujęciu rozwiązań konstrukcyjnych i technologicznych.

Kolejna faza prac przedkongresowych obejmuje gromadzenie i odpowiednie klasyfikowanie poszczególnych wniosków Kół Zakładowych SEP, które zostaną podzielone na lokalne, regionalne i ogólnokrajowe. Jesienią odbędzie się narada branżowa SEP i zostaną podjęte przygotowania do zorganizowania wystawy poświęconej najbardziej nowoczesnym systemom telekomunikacji.

M. W.

## JUGOSŁOWIAŃSKI ZESTAW POMIAROWY



Jugosłowiańska firma ISKRA KRANJ, specjalizująca się w produkcji aparatury elektromechanicznej i elektronicznej, opracowała i produkuje miniaturowy zestaw bezprzelaznikowych przyrządów pomiarowych do pomiaru napięć, prądów, rezystancji i temperatury.

● Woltoamperomierz BS6A jest przyrządem do pomiaru napięć i prądów stałych w zakresach: 100 mV; 0,5, 2,5, 10, 25, 100, 250, 500 i 1000 V; 50, 500  $\mu$ A; 5, 50, 500 mA; 5 A.

● Woltomierz CS6A jest przyrządem do pomiaru napięć zmiennych w zakresie: 5, 10, 25, 50, 100, 250, 500 i 1000 V.

● Omomierz OS6A jest przyrządem do pomiaru rezystancji w zakresach:

1–10 k;  $\times 10$  10–100 k;  $\times 100$  100–1 M;  $\times 1000$  1 k–10 M.

Zródło zasilania: 3 V.

● Termometr z termistorem TS6A jest przyrządem do szybkich pomiarów temperatury w zakresach: 0–100°C; 90–200°C. Czas pomiaru: 3–4 sekund. Przyrząd pracuje w układzie mostkowym z termistorem włączonym w jedną z jego gałęzi. Czujnik temperatury o długości 124 $\times$ 10 mm z wbudowanym termistorem. Zródło zasilania: 3 V.

Dane techniczne przyrządów:

klasa dokładności: 2,5; napięcie próbne izolacji: 3 kV; długość skali 65 mm; rozmiary: 87 $\times$ 136 $\times$ 34 mm; ciężar 0,4 kg. Z.S.

## Elektroniczna aparatura pomiarowa na XXXIX MTP

Współczesna technika wymaga coraz częściej stosowania dokładnych urządzeń pomiarowych o dużej szybkości wskazań, dochodzącej nieraz do kilkuset pomiarów w ciągu sekundy. Często zachodzi również potrzeba rejestracji wyników tych pomiarów w zapisie cyfrowym. Wkraczanie elektronicznych urządzeń pomiarowych do takich gałęzi przemysłu, jak np. chemia, doprowadziło do daleko idącej automatyzacji kontroli skomplikowanych procesów technologicznych wymagającej rejestracji danych z wielu punktów pomiarowych z jednoczesną możliwością korygowania tych danych według ustalonego programu. Tak skomplikowanym zadaniom może sprostać tylko technika cyfrowa. O dynamicznym rozwoju cyfrowej techniki pomiarowej świadczy również ekspozycja elektronicznych przyrządów pomiarowych na XXXIX Międzynarodowych Targach Poznańskich, gdzie przyrządy cyfrowe stanowiły znaczną część wystawianej aparatury.

### Przyrządy produkcji krajowej

Z polskiej elektronicznej aparatury pomiarowej wystawionej na XXXIX MTP należy wymienić nowe opracowania Zjednoczonych Zakładów ELPO – woltomierz i częstotściomierz, wykonane na układach scalonych.

● Woltomierz cyfrowy V-530 działający w oparciu o zasadę „podwójnego całkowania”. Zakresy pomiarowe od 0,1 V (zdolność rozdzielcza 10  $\mu$ V) do 1000 V. Uchyb podstawowy 0,05%  $U_x$ . Opór wewnętrzny nie mniejszy od 100 M $\Omega$ . Odczyt czterocyfrowy. Rozmiary: 400 $\times$ 150 $\times$ 300 mm. Ciężar: około 10 kg.

● Częstotściomierz liczący C-549 zbudowany na układach scalonych monolitycznych grupy TTL. Ilość zliczanych impulsów: 10<sup>5</sup>. Pomiar częstotliwości do 10 MHz. Pomiar okresu: 10  $\mu$ s–1000 s. Czulość maksymalna 10 mV. Rozmiary: 128 $\times$ 220 $\times$ 208 mm. Ciężar około 3 kg.

Zarówno częstotściomierz C-549 jak i woltomierz V-530 mają być produkowane seryjnie w 1971 roku.

ZOPAN wystawił m. in. serię częstotściomierzy liczących PFL-16 (20 MHz), PFL-17 (15 MHz) i PFL-18 (2,5 MHz).

● Częstotściomierz PFL-16 ma wskaźnik ośmiocyfrowy. Stabilność dobową wzorca: 10<sup>-3</sup>. Wyższe zakresy częstotliwości mogą być mierzone za pomocą przystawek:

– przystawka dzieląca PDC-1 na zakres częstotliwości 0,5–100 MHz,

– przystawka mieszająca PPM-4 na zakres częstotliwości 100–500 MHz. Obie przystawki mają czulość 100 mV i mogą pracować z licznikiem o zakresie 200 Hz–10 MHz.

● Generator wzorcowy PWC-4 całkowicie tranzystorowany. Dobowa stabilność częstotliwości:  $\pm 2 \cdot 10^{-9}$ . Częstotliwości wzorcowe 5 MHz, 1 MHz, 100 kHz, 10 kHz, 1 kHz oraz 100 Hz. Przewidziany do produkcji w 1971 roku.

● Generator sygnałowy AM typu PG-18 (rys. 1). Zakres częstotliwości od 10 kHz do 72 MHz. Maksymalne napięcie wyjściowe 1 V. Modulacja AM do 90% sygnałem wewnętrznym o częstotliwości 400 Hz, 1 kHz czy 4 kHz lub sygnałem zewnętrznym w zakresie częstotliwości 20 Hz–20 kHz. W generatorze jest wbudowany kwarcowy generator kalibrujący. Produkcja przewidziana na 1970 rok.

● Zakłady Radiowe im. M. KASPRZAKA zademonstrowały nowy oscyloskop OS-150 na tranzystorach. Czulość maksymal-



Rys. 1



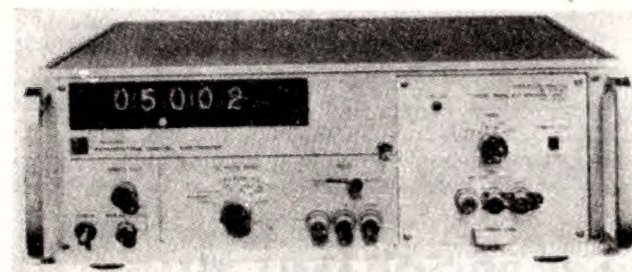
Rys. 4

na 10 mV/cm w zakresie częstotliwości 0-60 MHz (wkładka jednokanałowa). Oscyloskop ma również wkładkę dwukanałową i różnicową (przeniesione pasmo częstotliwości do 50 MHz). Przewidziana jest produkcja wkładki czterokanałowej i samplingowej do 1 GHz. Opracowano także wkładki do obserwacji charakterystyk tranzystorów i diod półprzewodnikowych. Możliwa jest regulacja opóźnienia sygnału wyzwalającego i wyzwalanie HF do 100 MHz.

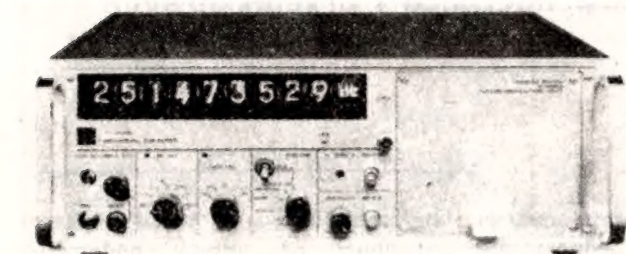
#### Przyrządy produkcji zagranicznej

Japońska firma TAKEDA RIKEN wystawiła wiele cyfrowych urządzeń pomiarowych. Firma ta należy do światowej czołówki producentów elektronicznej aparatury pomiarowej. Powstała ona w 1954 roku i początkowo zajmowała się produkcją pikooamperometry. W 1962 r. TAKEDA RIKEN jako pierwsza opracowała przyrząd liczący bezpośrednio do 100 MHz, a w 1967 r. — podobny licznik do 500 MHz. Z wystawionych przez tę firmę przyrządów warto wymienić:

- Voltomierz cyfrowy całkujący TR-6567. Zapewnia on dokładność 0,006%  $U_X$  przy pomiarze napięcia o wielkości 1/10 zakresu, dzięki wykorzystaniu opracowanej przez TR me-



Rys. 2



Rys. 3

tody DSS (Dynamic Scale Spread Method). Miernik ma również automatyczny cyfrowy układ zerowania, który zapewnia długoterminową dokładność 0,006% przez 90 dni. Maksymalna zdolność rozdzielcza 1  $\mu$ V na zakresie 1 V (pole odczytowe do 1299 999). Opór wewnętrzny 100 M $\Omega$  dla zakresów 1 V i 10 V oraz 10 M $\Omega$  dla 100 i 1000 V. Przełączanie zakresów ręczne, automatyczne lub zdalne.

- Uniwersalny voltomierz cyfrowy TR-6515 (rys. 2). Zdolność rozdzielcza 10  $\mu$ V na zakresie 300 mV (5 cyfr). Dokładność 0,01%  $U_X$ . Ręczna i automatyczna zmiana zakresów. Ciężar około 12 kg. Dziesięć wymiennych wkładek rozszerza zakres stosowania przyrządu, np. wkładka TR-6018 do pomiaru małych napięć stałych o zdolności rozdzielczej 10 nV (zakres 100  $\mu$ V), wkładki TR-6026 A (z automatyczną zmianą

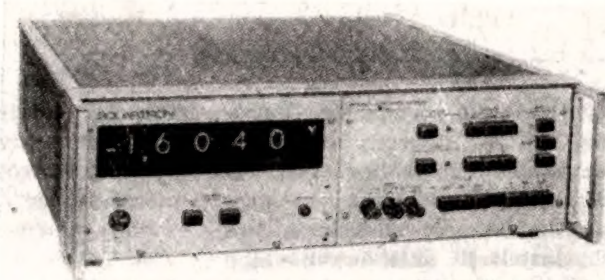


Rys. 5

zakresów) do pomiaru oporu w zakresie 1 M $\Omega$  do 200 M $\Omega$ , oraz wkładka TR-6047 do pomiaru wartości skutecznej napięcia zmiennego o częstotliwości 30 Hz do 20 kHz.

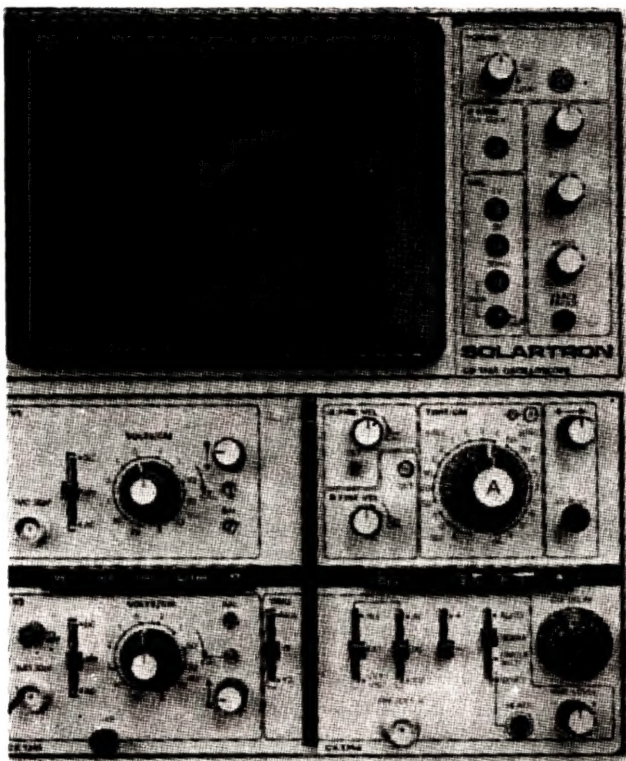
- Licznik TR-5589 (rys. 3) liczący bezpośrednio do 250 MHz oraz z przemianą częstotliwości (wkładki) do 12,5 GHz. Zakres napięć wejściowych od 10 mV do 100 V bez konieczności regulowania czułości licznika. Ma on wkładkę do pomiaru napięcia stałego (najmniejszy zakres 100 mV). Odczyt 9-cyfrowy. Dobowa stałość częstotliwości  $5 \cdot 10^{-10}$ .

- Zestaw cyfrowy mierników tablicowych serii TR-6900 (rys. 4) do pomiaru napięć i prądów stałych i zmiennych oraz oporu. Mierniki wykonane na układach scalonych mają rozmiary: 140×75×230 mm. Ciężar około 1,2 kg.



Rys. 6

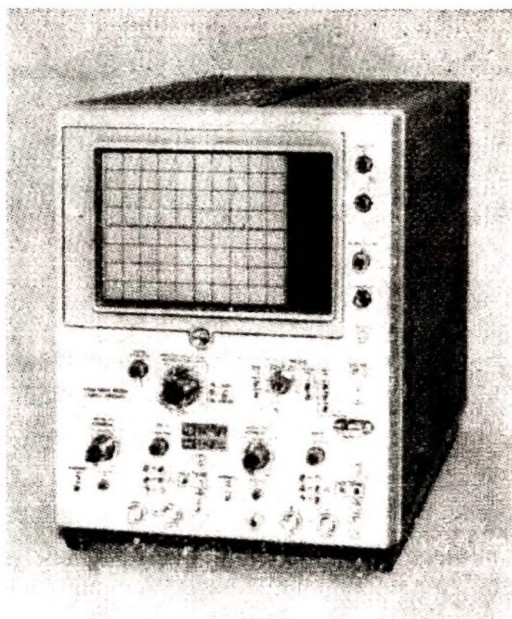
- Do największych osiągnięć firmy należy opracowanie częstotliciomierza TR-3788 (rys. 5) liczącego bezpośrednio do 500 MHz (nie wystawiany na MTP). Stabilność dobowa  $3 \cdot 10^{-9}$ . Odczyt ośmiocyfrowy. Wynik pomiaru może być podtrzymany w ciągu nieograniczonego czasu przez wbudowane urządzenie pamięciowe. Maksymalna czułość 10 mV przy oporze wejściowym 50  $\Omega$ . Rozmiary: 250×149×345 mm. Ciężar około 8,5 kg.



Rys. 7

Znana firma angielska SOLARTRON pokazała na targach szereg woltomierzy cyfrowych m. in. LM 1604 (rys. 6) o dokładności 0,005% z najczulszym zakresem 10 mV (zdolność rozdzielcza 1  $\mu$ V) i LM 1867 o dokładności 0,001%.

- Wystawiony został również nowy oscyloskop tej firmy — CD 1740 (rys. 7). Jest to oscyloskop dwustrumieniowy o czułości 5 mV/dz w zakresie częstotliwości 0÷50 MHz.
- Firma ta opracowała również (produkowany od kilku mie-



Rys. 8

sięcy) woltomierz cyfrowy LM 1490 o zdolności rozdzielczej 0,1  $\mu$ V, pojemności wskaźnika 250 000 i dokładności 0,003%  $U_X$ . Woltomierz ma układ automatycznego samocechowania. Szybkość do 500 pomiarów w ciągu sekundy. Zmiana zakresów ręczna, automatyczna lub zdalna.

Firma TEKTRONIX wystawiła oscyloskop dwustrumieniowy typ 5030 (rys. 8) oraz charakterograf tranzystorowy 576. Oscyloskop ma wejścia napięciowe o czułości od 10  $\mu$ V do 10 V/dz w zakresie częstotliwości od DC do 1 MHz oraz wejścia prądowe o czułości 1÷200 mA/dz w zakresie częstotliwości 10 Hz ÷ 1 MHz. Współczynniki czułości odchylenia pionowego i poziomego są wyświetlane z prawej strony ekranu.

inż. Kazimierz Sadowski

mgr inż. Jerzy Gerc

## ANTENY DLA ODBIORU I i II PROGRAMU TV w trudnych warunkach dużych ośrodków miejskich i przemysłowych

Wprowadzenie jesienią br. II programu TV w czterech ośrodkach (dane kanałów w tablicy 1) stawia przed chcącymi odbierać oba programy konieczność zakładania nowych instalacji antenowych, albo przystosowanie istniejących anten do nowych wymagań. Celem niniejszego artykułu jest przyjęcie z pomocą tym wszystkim, którzy chcą takie instalacje wykonać samodzielnie.

Autor celowo pomija stronę teoretyczną zagadnienia, dając gotowe przykłady rozwiązań układów an-

tenowych, możliwe do amatorskiego wykonania, odsyłając jednocześnie tych czytelników, którzy bardziej interesują się tymi zagadnieniami — do wydawnictw książkowych.

### WYBÓR UKŁADU ANTENOWEGO

Wstępne określenie, zawarte w tytule artykułu, że anteny mają być przystosowane do odbioru dwóch programów w trudnych warunkach, bo przy występujących w dużych ośrodkach miejskich zakłóceniach przemysłowych i odbiciach od gę-

stej zabudowy, albo też w znacznej odległości od anteny nadawczej, zmusza do następującego wyboru:

- 1) dla ośrodków TV Warszawa i Kraków, gdzie obydwa programy będą nadawane na odległych od siebie kanałach, muszą to być oddzielne dwa zespoły anten trzelementowych typu Yagi — dla każdego programu po jednym zespole. Obydwa zespoły będą włączone we wspólną linię przewodową łączącą je z odbiornikiem TV;
- 2) dla TV Katowice, gdzie obydwa programy nadawane będą na bliskich

sobie kanałach (8 i 6) oraz emitowane z ośrodka nadawczego w Siemianowicach Śląskich — będzie to jedna antena kierunkowa szerokopasmowa wycelowana w stronę Siemianowic (Bytków);

3) dla ośrodka TV Łódź obydwa programy będą nadawane też na bliskich sobie kanałach (7 i 10), lecz anteny nadawcze dla każdego programu są ustawione w różnych miejscach dla programu I — w miejscowości Zygry na zachód od Łodzi, a dla programu II — na wieżowcu CETEBE w centrum miasta). Takie rozstawienie anten nadawczych wymaga posiadania dwóch niezależnych odbiorczych anten kierunkowych, trzejelementowych, typu Yagi, ustawionych każda we właściwym

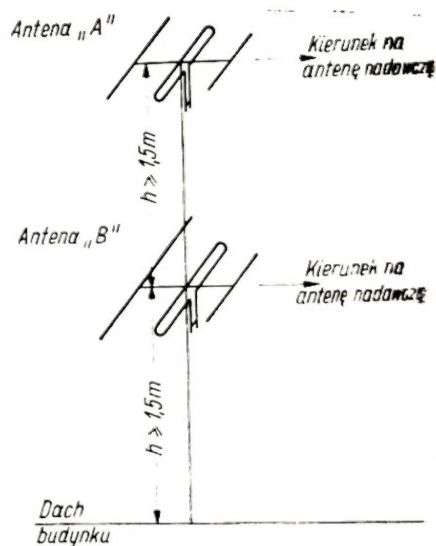
przyłączenia odpowiednich anten do odbiornika;

4) doprowadzenie sygnału od anteny do odbiornika przewodem wspólnym ekranowanym o impedancji falowej  $75 \Omega$ .

Wybór takich układów antenowych i fiderów (linii przesyłowych) wydaje się najbardziej optymalny, a jednocześnie same układy są całkowicie możliwe do zrealizowania w warunkach amatorskich.

Zalety proponowanych układów są następujące:

— kierunkowe anteny pozwalają na uzyskanie silnego sygnału, co jest ważne przy odbiorze z dalszej odległości oraz na bardzo skuteczne tłumienie sygnałów odbitych i zakłóceń przemysłowych;



Rys. 1. Zespół antenowy dla TV Warszawa, Kraków, Łódź

Emisja I i II programu TV

Tablica 1

Ośrodek TV	Program	Lokalizacja anteny nadawczej	Kanał	Pasmo częstotliwości (MHz)	Częstotliwość nośna wizji $f_{ic}$ (MHz)	Częstotliwość nośna fonii $f_f$ (MHz)	Obliczeniowa średnia częstotliwość $f_0$ (MHz)	Obliczeniowa długość średniej fali roboczej $\lambda_0$ (m)
Warszawa	I	PKiN*)	2	58,0 ÷ 66,0	59,25	65,75	62,0	4,84
	II	PKiN	11	214 ÷ 222	215,25	221,75	218	1,38
Kraków	I	Wieliczka	10	206 ÷ 214	207,25	213,75	210	1,42
	II	Krzemionki	2	58,0 ÷ 66,0	59,25	65,75	62,0	4,84
Katowice	I	Siemianowice	8	190 ÷ 198	191,25	197,75	194	1,54
	II	Siemianowice	6	174 ÷ 182	175,25	181,75	178	1,68
Łódź	I	Zygry	7	182 ÷ 190	183,25	189,75	186	1,61
	II	CETEBE**)	10	206 ÷ 214	207,25	213,75	210	1,42

\*) PKiN — Pałac Kultury i Nauki — centrum Warszawy

\*\*\*) CETEBE — wieżowiec Przedsiębiorstwa Handlu Zagranicznego w Łodzi, przy ul. Narutowicza.

Wzajemne ustawienie anten

Tablica 2

	Warszawa			Kraków			Łódź			Uwaga
	Program	Kanał	Kierunek ustawienia na:	Program	Kanał	Kierunek ustawienia na:	Program	Kanał	Kierunek ustawienia na:	
Antena „A”	II	11	PKiN	I	10	Wieliczka	II	10	CETEBE	oznaczenia jak na rys. 1
Antena „B”	I	2	PKiN	II	2	Krzemionki	I	7	Zygry	

kierunku. Ze względu na bliskie sąsiedztwo kanału 7 i 10 anteny te nie mogą być włączone w prosty sposób do wspólnej linii przewodowej, łączącej je z odbiornikiem. Przy braku fabrycznych układów łączących (specjalne filtry pasmowe, których zestrojenie jest problematyczne w warunkach amatorskich), należy wykonać dwie niezależne linie łączące je z odbiornikiem TV. Przy przełączeniu odbioru z kanału 7 na 10 lub odwrotnie, należy dokonać

— przewód łączący antenę z odbiornikiem, czyli fider o impedancji falowej  $75 \Omega$ , wprawdzie droższy od symetrycznego przewodu taśmowego, jest jednak bez porównania lepszy. Dzięki grubej zewnętrznej powłoce polwinitowej, ekranowi oraz polietylenowej izolacji między żyłą a ekranem, jest bardzo odporny na oddziaływanie warunków atmosferycznych, tak pod względem mechanicznym, jak i elektrycznym (wpływ deszczu, śniegu, lodu). Zastosowanie

ekranu otaczającego żyłę zabezpieczają ją przed „przenikaniem” do niej zakłóceń od iskrzących urządzeń przemysłowych (silniki elektryczne, układy zapłonowe samochodów, tramwaje itp.).

#### ZESPÓŁ ANTENOWY DLA TV WARSZAWA, KRAKÓW, ŁÓDŹ

Zespół zawiera dwie anteny trzejelementowe typu Yagi, każda dla jednego z programów. Ustawione są

Rozmiary anten dla odbioru I i II programu TV w ośrodkach Warszawa, Kraków, Łódź

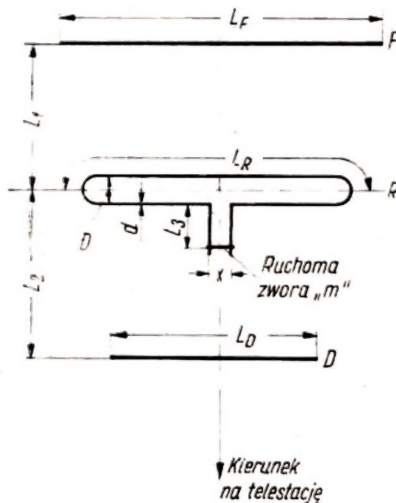
Kanał	2	6	7	8	10	11
$\lambda_0$ (m)	4,84	1,68	1,61	1,54	1,42	1,38
$L_F$ (m)	2,40	0,84	0,80	0,77	0,71	0,68
$L_R$ (m)	2,28	0,80	0,76	0,73	0,67	0,65
$L_D$ (m)	2,20	0,76	0,73	0,70	0,65	0,63
$L_1$ (m)	1,20	0,42	0,40	0,39	0,35	0,35
$L_2$ (m)	0,48	0,17	0,16	0,15	0,14	0,14
$L_3$ (m)	1,08	0,38	0,34	0,35	0,32	0,31
$D$ (mm)	ok. 90	60	50	50	50	50
$d$ (mm)	10÷20	10÷15	10÷15	6÷10	6÷10	6÷10

one na wspólnym maszcie z zachowaniem odstępów pionowych podanych na rys. 1. Każda z anten odbiorczych musi być wycelowana na „swoją” antenę nadawczą, to jest na antenę, której sygnały ma odbierać.

Wzajemne ustawienie anten ilustruje tablica 2.

**Zasady budowy anten**

- 1) Rozmiary anteny należy dostosować do długości odbieranej fali oraz do impedancji falowej fidera.
- 2) Materiał użyty do wykonania dipola pętlowego i elementów biernych powinien być odporny na wpływy atmosferyczne, lekki i sztywny.



Rys. 2. Oznaczenia elementów anteny

F – reflektor (element bierny), R – dipol półfalowy pętlowy (element czynny), D – dyrektor,  $L_F$  – długość reflektora,  $L_R$  – długość dipola pętlowego,  $L_D$  – długość dyrektora,  $L_1$  – odległość reflektora,  $L_2$  – odległość dipol-dyrektor,  $L_3$  – długość urządzenia symetryzującego,  $x$  – odległość prętów urządzenia symetryzującego 3÷5 cm

wny. Najlepiej nadają się do tego celu rury aluminiowe. Dla kanałów od 1 do 5 średnica zewnętrzna rurek powinna wynosić od 10 do 20 mm, a dla kanałów od 6 do 12 – od 6 do 15 mm.

- 3) Antena może być umocowana bez izolacji do uziemionych masztów metalowych, pod warunkiem, że dipol pętlowy oraz elementy bierne będą przyłączone do konstrukcji idealnie w środku swej rozpiętości.
- 4) Minimalna odległość od najbliższego punktu dipola pętlowego górnej anteny do najwyższego punktu dipola pętlowego dolnej anteny wynosi 1 m.
- 5) Miejsca przyłączenia przewodów do anteny muszą być zabezpieczone przed wilgocią.

**Zasady obliczenia anteny**

Antena dla każdego kanału składa się z trzech elementów (rys. 2).

Rozmiary tych elementów zależą od długości fali jaką antena ma odbierać. Obliczenie przeprowadzono na przykładzie anteny 2 kanału ośrodka TV Warszawa. (oznaczenia jak na rys. 2 i w tablicy 1).

Długość  $L_R$  dipola pętlowego (w metrach) wynosi:

$$L_R = 0,95 \frac{\lambda_0}{2}$$

( $\lambda_0$  – z tablicy 1 dla 2 kanału wynosi 4,84; przyjmujemy do obliczeń 4,8)

$$L_R = 0,95 \frac{4,84}{2} = 2,28 \text{ m}$$

Długość reflektora  $L_F$  (w metrach)

$$L_F = \frac{\lambda_0}{2}$$

$$L_F = \frac{4,8}{2} = 2,4 \text{ m}$$

Długość dyrektora  $L_D$  (w metrach)

$$L_D = 0,91 \frac{\lambda_0}{2}$$

$$L_D = 0,91 \frac{4,84}{2} = 2,20 \text{ m}$$

Opór promieniowania anteny trzelementowej zależy m. in., od wielkości rozstawienia elementów czynnego i biernych. Aby uzyskać opór promieniowania rzędu 70÷80  $\Omega$ , wielkości te powinny wynosić:

$$\begin{aligned} L_1 &= 0,25 \lambda_0 \\ L_1 &= 0,25 \cdot 4,8 = 1,20 \text{ m} \\ L_2 &= 0,1 \lambda_0 \\ L_2 &= 0,1 \cdot 4,8 = 0,48 \text{ m} \end{aligned}$$

Długość odcinka symetryzującego  $L_3$  (rys. 2) wynosi:

$$\begin{aligned} L_3 &= 1/4 \lambda_0 \cdot K \\ (K &= 0,9 \text{ — współczynnik skrócenia}) \\ L_3 &= 1/4 \cdot 4,8 \cdot 0,9 \\ L_3 &= 1,08 \text{ m} \end{aligned}$$

Uwaga: wielkość  $L_3$  określa średnią długość ustawienia zwory od wibratora. Przy uruchamianiu układu antenowego należy wielkość tę dobrać doświadczalnie, przesuwać zworę „m” w górę i w dół, aż do uzyskania najlepszego obrazu na ekranie odbiornika. Długość prętów symetryzatora musi być zatem większa od wielkości  $L_3$ .

**Linia zasilająca**

Linia zasilająca łącząca zespół antenowy z odbiornikiem TV jest wykonana z przewodu współosiowego typu RK-1 o impedencji falowej 75  $\Omega$ . Prawidłowo wykonana linia powinna spełniać następujące warunki:

1. Impedancja falowa linii  $Z_F$  musi być dopasowana do oporu promieniowania anteny  $Z_A$ , czyli że:

$$Z_F = Z_A$$

2. Musi być zachowana wzajemna symetria między anteną a fiderem.

W przypadku projektowania anten warunek dopasowania jest spełniony, bo ich opór promieniowania wynosi około 70÷80  $\Omega$ . Symetryzację zapewnia specjalne urządzenie symetryzujące na dipolu pętlowym (odcinek  $L_3$  i zwora „m”).

Inny rodzaj urządzenia symetryzującego przedstawiono na rys. 3. Jest ono wykonane z przewodu RK-1, zapewnia bardzo dobrą symetryzację i jest łatwe do zrealizowania, lecz nie ma możliwości regulowania, co jest jego najpoważniejszą wadą.

Długość odcinków L

Ośrodek TV	Położenie anteny	Kanał	Długość odcinka L
Warszawa	Antena górna „A”	11	$L_A = 2,18$
	Antena dolna „B”	2	$L_B = 1,45$
Kraków	Antena górna „A”	10	$L_A = 2,18$
	Antena dolna „B”	2	$L_B = 1,49$

Anteny pracujące na odległych kanałach (np. w ośrodkach TV Warszawa i Kraków) mogą być połączone wspólnym przewodem z odbiornikiem TV.

Sposób połączeń przedstawiono na rys. 4. Odległość  $L_A$  i  $L_B$  są ściśle określone i wynoszą:

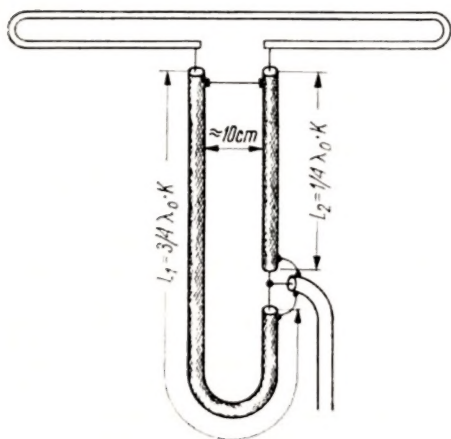
$$L_A = (2n - 1) 0,15 \lambda_{OB}$$

$$L_B = (2n - 1) 0,15 \lambda_{OA}$$

przy czym:

$\lambda_{OA}$  — długość średniej fali roboczej dla anteny „A”

$\lambda_{OB}$  — długość średniej fali roboczej dla anteny „B”.



Rys. 3. Urządzenie symetryzujące typu U  $\lambda/4 + 3/4 \lambda$ .

Oznacza to, że długość  $L_A$  przewodu łączącego antenę „A” z punktem „G” wynosi nieparzystą ilość odcinków równych co do wielkości 0,15 długości fali średniej fali roboczej  $\lambda_{OB}$  anteny „B”. Długość przewodu  $L_B$  łączącego antenę „B” z punktem wspólnym „G” wynosi nieparzystą ilość odcinków równych 0,15 długości średniej fali roboczej  $\lambda_{OA}$  anteny „A”.

W tabelicy 4 podano przykładowe długości odcinków  $L_A$  i  $L_B$  dla anten ustawionych jedna nad drugą w odległości około 1,5 m.

Zespół antenowy dla TV Katowice

Pierwszy i drugi program będzie emitowany w kanałach 6 i 8 przez ośrodek Katowice, a dzięki bliskiemu ustawieniu anten nadawczych — do odbioru tych programów może służyć dwuelementowa kierunkowa antena szerokopasmowa. Konstrukcję i rozmiary takiej anteny uwidoczniono na rys. 5.

Antena ta składa się z elementu czynnego „C” w kształcie ramki oraz z elementu biernego „B” o podobnej konstrukcji. Element „C”

przymocowany jest dwoma metalowymi wysięgnikami do masztu. Wysięgnik górny podtrzymuje także i element „B” — reflektor. Ramki anteny są wykonane z rurek o średnicy 14÷20 mm. Antena jest przystosowana do odbioru programu w kanałach od 6 do 12. Opór promieniowania = 300  $\Omega$ . Warunkiem prawidłowego odbioru jest kierunkowe ustawienie anteny w ten sposób, aby płaszczyzna ramki „C” była prostopadła do umownej prostej łączącej

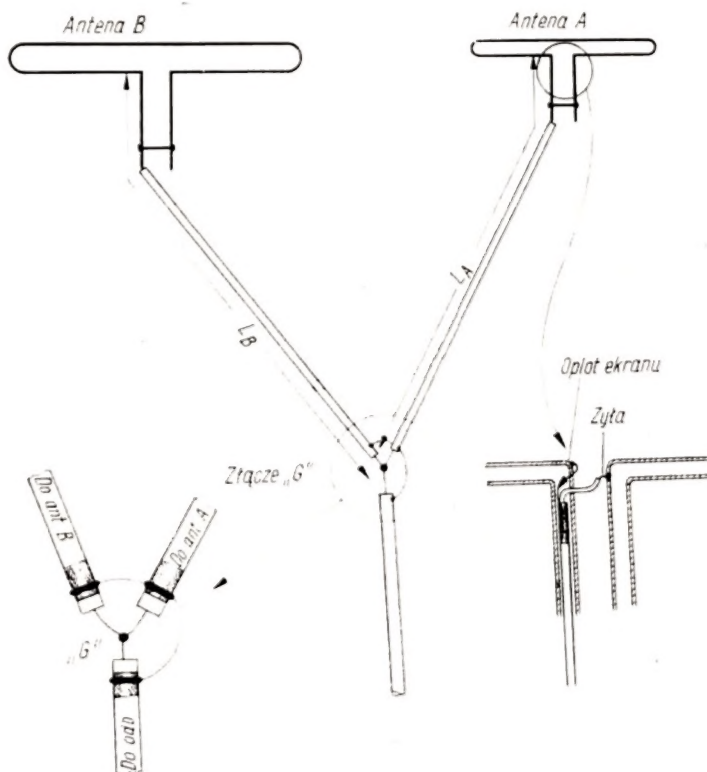
Kanał	2	6	7	8	10	11
$L_1$ [m]	2,4	0,84	0,80	0,77	0,71	0,69
$L_2$ [m]	0,76	0,27	0,26	0,25	0,23	0,22

Linia zasilająca

Przewód łączący antenę z odbiornikiem TV należy przyłączyć w punktach x, y. Jeżeli zastosujemy przewód symetryczny o impedancji falowej 300  $\Omega$ , to zostanie spełniony warunek symetryzacji oraz dopasowania anteny i fidera. Zalecany jest przewód współosiowy przyłączany poprzez symetryzujące urządzenie dopasowujące typu U o długości 0,5 m. Przyłączony w punktach x, x fider (zarówno symetryczny jak i współosiowy) musi „leżeć” w płaszczyźnie poziomej przechodzącej przez punkty x, x, następnie zbiegać po maszcie w dół (jak to pokazano na rys. 5).

Przyłączenie odbiorników TV do fiderów antenowych

Większość odbiorników TV ma symetryczne wejścia antenowe o im-



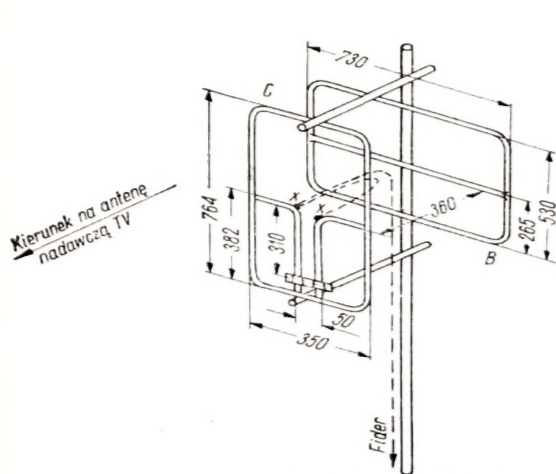
Rys. 4. Przyłączenie dwu anten do wspólnego fidera

pedancji 200  $\Omega$ . Jest więc konieczne dopasowanie niesymetrycznego

współosiowego fidera 75-omowego do symetrycznych 300-omowych wejść odbiorników. Układy transformująco-symetryzujące przedstawiono na rys. 6a i b. Układ *a* wprowadza dwukrotne tłumienie i może być stosowany w bliskiej odległości od anteny nadawczej. Układ *b* tłumienia nie wprowadza i jest przydatny przy odbiorze z dalszej odległości.

A oto długości kolanka *U* dla interesujących nas kanałów.

Kanał	2	6	7	8	10	11
<i>U</i> (m)	3,14	1,12	1,06	1,02	0,94	0,90



Rys. 5. Antena dla TV Katowice i jej urządzenie dopasowujące

Długość *U* oblicza się według następującej zależności:

$$U = \lambda_0 \cdot K$$

przy czym:

$\lambda_0$  — długość średniej fali roboczej,

*K* — współczynnik skrócenia = 0,66.

#### Wykonanie anten

Przy wykonaniu anten i zespołów antenowych należy zwracać uwagę między innymi na następujące czynniki:

- 1) dostosowanie rozmiarów anteny do długości fali odbieranej stacji;
- 2) wycelowanie anteny odbiorczej w kierunku anteny nadawczej;
- 3) dostosowanie oporu promieniowania anteny do impedancji falowej fidera (lub odwrotnie), oraz zastosowanie prawidłowego urządzenia symetryzującego;

4) zabezpieczenie wszystkich miejsc połączeń kabli z anteną od wpływów atmosferycznych (puszki hermetyczne albo oblanie żywicami);

5) połączenie anteny z odbiornikiem TV możliwie najkrótszym fiderem, a to ze względu na straty w przewodzie;

6) prawidłowe ułożenie fidera (aby nie leżał na dachu budynku, gdyż przegrzewa się latem, a obładza zimą, zmieniając swoje parametry

ciągowych itp., które mogą być źródłem zakłóceń.

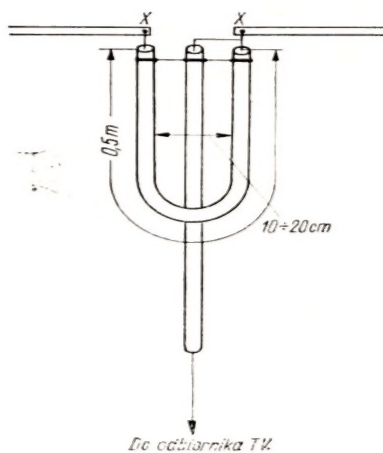
Jeżeli antena ma układ symetryzujący (rys. 2), to należy dokonać „dostrojenia” tego układu przez przesuwanie zwory „*m*”. Prawidłowe jej położenie dobiera się obserwując ekran odbiornika TV. Podobnie można — w małym zakresie — oddalać i przybliżać do półfalowego dipola pętlowego elementy bierne, reflektor i direktor. Zmiany położenia elementów biernych wpływają na opór promieniowania anteny, co umożliwia bardzo dokładne dopasowanie oporu anteny do impedancji fidera. Połączenia elektryczne fidera powinny być wykonane bardzo starannie. Stosuje się lutowanie, a w przypadku połączeń z częściami anten wykonanymi z aluminium — skręcanie nierdzewnymi śrubami. Złącza powinny być osłonięte puszkami hermetycznymi i zalane masą kablową, a jeszcze lepiej Epidianem 5. Tworzywo to jest bardzo odporne na wpływy atmosferyczne, nierozpuszczalne i bardzo łatwe w obróbce. Sposób użycia Epidianu jest następujący.

Rozrabiamy mieszając dokładnie: 10 części objętościowych Epidianu 5, 1 część objętościową utwardzacza Z-1,

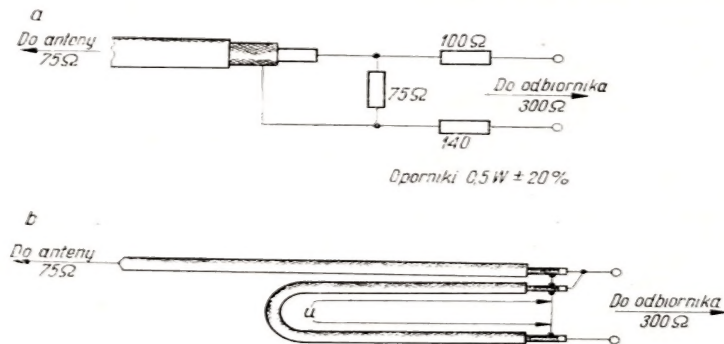
1 część objętościową plastyfikatora (Ftalan dwu-n-butylowy).

Otrzymujemy gęstą ciecz przezroczystą o kolorze ciemnożółtym.

Klejone lub zabezpieczane elementy czyszcimy za pomocą „tri”, a następnie smarujemy rozrobionym Epidianem. Po 10–12 godzinach żywica twardnieje i złącze jest zabezpieczone. Chcąc uzyskać różne formy i kształtki (np. wzmacniając antenę), można je wykonać odlewając w formach z parafinowego papieru. Epidian nie przykleja się do tłustych powierzchni. Większe odlewy wzma-



elektryczne i ulegając prędkiemu zniszczeniu). Fider nie może stykać się z rynnami i nie może być prowadzony równolegle w bliskiej odległości od rynien, pionów wodo-



Rys. 6. Układy transformująco-symetryzujące 75/300 Ω

eniemy np. włóknem szklanym. Złącza wzmocnione epidianem są nie-rozbieralne.

#### Konserwacja anteny

Anteny telewizyjne wymagają okresowych konserwacji. Najlepiej wykonywać je dwa razy do roku:

mgr inż. Mieczysław Flisak

wiosną oraz przed nadejściem zimy. Należy wtedy: sprawdzić konstrukcję anteny, dokręcić zluźnione nakrętki, zabezpieczyć je przed korozją — smarując bardzo grubo warstwą smaru (np. używanego do smarowania podwozi samochodów) od-

pornego na działanie wilgoci, skorygować ustawienie elementów biernych i dipola, sprawdzić wycelowanie w stronę anteny nadawczej, przejrzeć połączenia fidera z anteną i zmierzyć opór linii dla prądu stałego (pomiar omomierzem).

## System satelitarny bezpośredniego odbioru programów radiowych i telewizyjnych

Doświadczenia w zakresie eksploatacji satelitów telekomunikacyjnych, zarówno geostacjonarnych typu INTELSAT jak i satelitów typu MOLNIA, obiegających Ziemię po orbicie eliptycznej wykazały, że niezawodność urządzeń i okres bezprzerwowej pracy osiągają parametry naziemnych urządzeń telekomunikacyjnych.

Obok satelitów przeznaczonych dla potrzeb łączności telefonicznej i przekazywania programów telewizyjnych, przewiduje się wprowadzenie w latach siedemdziesiątych na orbity satelitów wyposażonych w urządzenia nadawcze dużej mocy, umożliwiające bezpośredni odbiór programów radiofonicznych i telewizyjnych przez normalne odbiorniki.

Zasadniczo możliwe do wykorzystania dla tego celu częstotliwości są zawarte w tak zwanym „oknie radiowym” obejmującym częstotliwości od około 1 GHz do 10 GHz, przy czym użycie mniejszych częstotliwości ograniczają szumy kosmiczne, zaś większych — duża absorpcja powodowana opadami deszczu i gazami atmosfery (rys. 1).

W praktyce jednak obliczenia propagacyjne pozwalają przypuszczać, że dla odbioru radiofonii będą dopuszczalne częstotliwości stosowane obecnie w zakresie ukf, to jest około 100 MHz, zaś dla odbioru telewizji — częstotliwości w zakresie około 800 MHz, to jest w granicach V zakresu. Ponieważ dla radiofonii i telewizji przewidziano również zakres VI w pasmie 11,7 do 12,7 GHz, przeto prowadzone są obecnie badania nad wykorzystaniem i tych częstotliwości tak dla naziemnej sieci nadajników, jak i do bezpośredniego odbioru ze sztucznych satelitów.

W artykule tym przedstawiono koncepcje i możliwości wykorzystania nadawania satelitarnych programów radiowych i telewizyjnych do bezpośredniego odbioru, a ponadto wskazano zagadnienia, które oczekują jeszcze opracowania.

### RADIOFONIA

#### Określenie mocy nadajników

Rozpatrując możliwości bezpośredniego odbioru programów radiofonicznych z satelitów należy przyjąć, że odbiorem tym powinny być objęte oprócz odbior-

ników „domowych” również wysokiej klasy odbiorniki zainstalowane w samochodach oraz aparaty przenośne dostosowane do odbioru w zakresie około 100 MHz.

Oczywiście, przy całkowicie już niemal zajętych kanałach dla krajowych sieci stacji ukf i w celu uniknięcia wzajemnych zakłóceń zajdzie konieczność albo wydzielenia pewnych kanałów dla nadawania satelitarnego, albo wykorzystania pasm częstotliwości 100÷108 MHz.

Dla określenia koniecznej mocy nadajnika zainstalowanego na satelicie należy uwzględnić tłumienie wolnej przestrzeni pomiędzy nadajnikiem a odbiornikiem, tłumienie w atmosferze, zysk

Jeżeli  $d$  określimy w km, a zamiast długości fali wstawimy częstotliwość  $f$  w Hz, otrzymamy wzór:

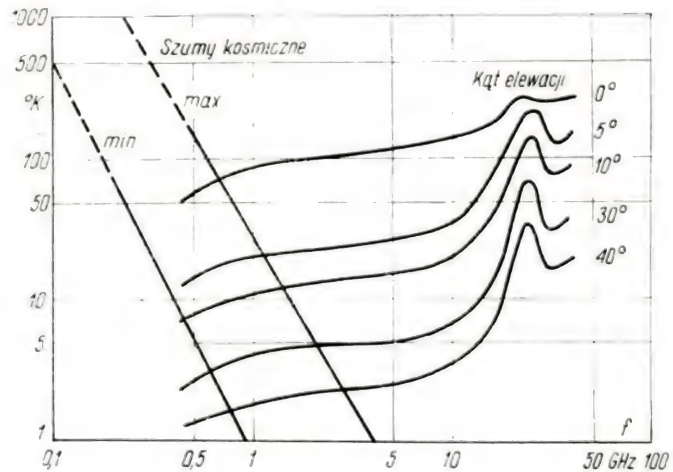
$$L_o = 20 \lg d + 20 \lg f - 87,5 \text{ [dB]} \quad (1)$$

Przyjmując dla satelity geosynchronicznego  $d = 40\,000$  km i częstotliwość  $f = 100$  MHz, otrzymamy:

$$L_o = 20 \lg 40\,000 + 20 \lg 10^8 - 87,5 = 164,5 \text{ dB}$$

Dla obliczenia tłumienia trasy należy odjąć od tłumienia wolnej przestrzeni zyski anteny nadawczej i odbiorczej.

Zysk anteny zależy od częstotliwości oraz rozmiarów geometrycznych anteny;



Temperatura nieba odpowiadająca szumom kosmicznym i absorpcji w atmosferze dla różnych kątów elewacji  
Rys. 1

anteny nadawczej i odbiorczej oraz dodatkowe czynniki wynikające np. z błędów nakierowania anten, strat w doprowadzeniach, szumów itp.

**Tłumienie trasy.** Tłumienie wolnej przestrzeni można obliczyć ze wzoru:

$$L_o = 20 \lg \frac{4 \cdot \pi \cdot d}{\lambda} \text{ [dB]}$$

w którym:

$L$  — odległość satelita-Ziemia,

$\lambda$  — długość fali (w tych samych jednostkach).

te z kolei określają kąt wiązki promieniowanej, a więc i powierzchnię obszaru Ziemi, objętą zasięgiem odbioru. Chcąc np. pokryć programem teren Europy i część Północnej Afryki, należy zastosować antenę paraboliczną o średnicy 23 m (kąt połowy wiązki promieniowania równy jest 10°). Dla pokrycia tylko terenu Europy (kąt połowy wiązki równy około 4°) średnica anteny parabolicznej musiałaby wynosić około 56 m. Wydaje się, że wykonanie takiej anteny składanej i rozwijającej się do pełnych rozmiarów w Kosmosie będzie możliwe; już w latach 1971—72 przewiduje się wprowadzenie na orbity satelitów ATS-F

i ATSG wyposażonych w składane anteny paraboliczne o średnicy 10 m.

Zysk anteny odbiorczej należy przyjąć równy zeru; zakładając więc użycie anteny o średnicy 23 m oraz jej praktyczne wykorzystanie powierzchni równe 45%, uzyskamy zysk  $\Delta G_t = 24$  dB.

Tłumienie wolnej przestrzeni należy jeszcze skorygować o:

— błąd ustawienia kierunku anteny i zmniejszenie zysku na krańcach anteny  $\Delta G_t \cong 2$  dB,

— straty anteny odbiornika i błędy dopasowania  $\Delta G_r \cong 4$  dB,

— straty na polaryzację  $\Delta G_p \cong 4$  dB,

— straty mocy w satelicie  $a_L \cong 1$  dB.

Tak więc tłumienie trasy wyniesie

$$L = L_0 - G_t - G_r + \Delta G_t + \Delta G_r + \Delta G_p + a_L$$

$$L = 164,5 - 24,0 - 0 + 2 + 4 + 4 + 1 = 151,5 \text{ dB}$$

**Zagadnienie szumów.** O jakości odbioru decyduje stosunek sygnału użytecznego do szumów  $\left(\frac{S}{N}\right)$ . Szumy powstają

w czynnych elementach urządzeń (np. lampy elektronowe, tranzystory), a więc we wzmacniaczach wejściowych odbiornika, stopniach przemiany, a także w elementach oporowych układu oraz w systemach antenowych, które łącznie z użytecznym sygnałem odbierają szumy gwiazdne pochodzące z przestrzeni kosmicznej oraz szumy spowodowane zakłóceniami wytwarzanymi przez różne urządzenia elektryczne.

Zgodnie z normami przyjętymi dla radiofonii stosunek sygnału do szumów wymagany dla dobrego odbioru powinien wynosić przynajmniej 40 dB. Chcąc określić stosunek sygnału do szumu odniesiony do fali nośnej, należy jeszcze uwzględnić zysk jaki wnosi zastosowanie systemu modulacji. Otóż modulacja częstotliwości oraz zastosowanie w układach nadajnika preemfazy dopuszczają w stosunku do modulacji amplitudy zmniejszenie tego stosunku do około 15 dB.

Znając moc szumów można dla przyjętego stosunku sygnału do szumu obliczyć wymaganą moc odbieranego sygnału.

$$P_r = P_n + \frac{S}{N} \text{ [dB W]} \quad (2)$$

gdzie:

$P_r$  — moc odbierana [dB W],

$P_n$  — moc szumów [dB W],

$S$

— stosunek sygnału do szumu w

$N$

dB (przyjęty 15 dB).

Moc szumów określona jest tzw. efektywną temperaturą szumów i może być obliczona ze znanego wzoru:

$$P_n = 10 \lg k \cdot T \cdot \Delta f \text{ [dB W]} \quad (3)$$

w którym:

$k$  — stała Boltzmanna  $1,38 \cdot 10^{-23}$  (wat sek/stopień),

$T$  — temperatura w oK,

$\Delta f$  — pasmo częstotliwości w Hz.

W danym przypadku o szumach odbiornika i systemu antenowego decydo-

wać będą przede wszystkim szumy kosmiczne, które ekstrapolując dla częstotliwości 100 MHz (rys. 1) wyniosą maksymalnie około 7000° K (równoważna temperatura szumów).

Przyjmując więc  $T = 7000^\circ \text{ K}$  i  $f = 200$  kHz (FM), otrzymamy:

$$P_n = -137 \text{ dB W}$$

Stąd moc odbierana  $P_r = -137 + 15 = -122 \text{ dB W}$ .

Moc nadajnika satelity określono mocą odbieraną i tłumieniem trasy:

$$P_t = P_r + L \text{ [dB W]} \quad (4)$$

$$= -122 + 151,5 = 29,5 \text{ dB W} \cong 30 \text{ dB W}$$

Odpowiada to mocy nadajnika 1000 W.

Przyjmując, że szumy są równoważne temperaturze 4000° K, otrzymamy potrzebną moc nadajnika — rzędu 500 W.

#### Zagadnienie sprzętu

**Nadajnik.** Jakkolwiek technika półprzewodnikowa umożliwia już konstrukcje wzmacniaczy w.cz. w zakresie 100 MHz, to jednak na razie nie udaje się w nich przekroczyć mocy wyjściowej rzędu 50 W; należy się zatem liczyć z zastosowaniem w stopniu mocy lamp elektronowych. Konstrukcja takich lamp musi zapewniać dużą żywotność oraz wytrzymałość na wstrząsy i przyspieszenia, zwłaszcza w czasie odpalania rakiety nośnej.

Wykorzystanie do zasilania urządzeń energii jądrowej, która przy tych mocach nie jest jeszcze nieodzowna, przedstawia pewne niebezpieczeństwo dla zastosowanych w urządzeniach elementów półprzewodnikowych. Oczywiście możliwe jest zastosowanie odpowiednich osłon dla reaktora, jednakże wiąże się z tym poważne zwiększenie masy całego satelity. Przewiduje się, że dopiero w najbliższym dziesięcioleciu będą opracowane użyteczne reaktory jądrowe dla tych mocy.

**Systemy antenowe.** Dla przewidywanych częstotliwości nadawania w zakresie 87,5–108 MHz rozmiary anteny nadawczej satelity — jeżeli zakładamy pokrycie programem terenu np. Europy — wypadają dość duże.

Wielkość anten parabolicznych i ich zyski ujęto w tablicy.

Okazuje się więc, że dla opromienowania całego obszaru Ziemi „widocznego” z satelity, to jest gdy połowa kąta wiązki równa jest 17,5°, antena powinna mieć średnicę około 13 m.

Dla pokrycia obszaru Europy średnica anteny powinna wynosić ponad 50 m, zaś dla obszaru o średnicy 2000 km — antena powinna mieć rozmiar rzędu 100 m.

Obecne możliwości technologiczne pozwalają skonstruować składaną antenę o średnicy do 20 m, przy równomierności powierzchni rzędu 10 cm. Za pomocą takiej anteny można pokryć obszar Afryki lub Europy z częścią Afryki Północnej. Przykład ten ilustruje już ujemne

Tablica

Wielkość anten i ich zysk

Połowa wiązki promieniowania (w stopniach)	Wykorzystanie powierzchni anten (%)	Zysk w kierunku maksymalnego promieniowania (w dB)	Średnica anten (m)
17,5	40	20	13
10	45	25	23
4	55	33	56
2	65	39	103

W dalszej przyszłości można przewidywać opracowanie układów pozwalających na równoległe łączenie zmodulowanych wzmacniaczy tranzystorowych do łącznej mocy 1 kW.

**Zasilanie.** Powszechnie stosowany system zasilania urządzeń radiowych umieszczonych w sztucznych satelitach opiera się na krzemowych bateriach słonecznych (Si-NP), przy czym dla uzyskania mocy elektrycznej rzędu 1 kW potrzebna powierzchnia tych ogniw wynosi około 10 m<sup>2</sup>. Ciężar tych ogniw wynosi około 50 kg/kW. Należy się liczyć, że nowe konstrukcje i opracowania technologiczne obniżą ten ciężar do około 20 kg/kW.

Dla uzyskania mocy zasilania rzędu kilku kilowatów można by się w zasadzie oprzeć jeszcze na bateriach słonecznych, przy czym ze względu na duże moce należy wykluczyć równoczesne stosowanie baterii akumulatorowych i przyjmując, że w okresie gdy satelita znajduje się w cieniu Ziemi — nadajnik nie będzie czynny. Dla orbity geostacjonarnej ma to miejsce dwa razy w roku — w okresie wiosny i jesieni w czasie około 70 minut.

strony wykorzystania zakresu ukf do nadawania ze sztucznego satelity. Za pomocą przedstawionych wyżej anten można pokryć tylko duże obszary, dla których równoczesne odbieranie tego samego programu nie zawsze jest pożądanym.

**Rakieta nośna.** Masa satelity zawierającego nadajnik o mocy 500 do 1000 W powinna wynosić według przybliżonego szacunku 300 do 500 kg. Satelita o tej masie może być wyniesiony na orbitę geosynchroniczną za pomocą rakiety o nośności takiej jak np. ATLAS-AGENA D.

#### Wnioski

Przedstawiony system satelitarny staje się ekonomiczny tylko wtedy, gdy pokrycie programem obejmie obszar większy od Europy. Dla porównania wzięto pod uwagę koszty inwestycyjne oraz koszty eksploatacyjne sieci nadajników naziemnych i pokrywających swym zasięgiem identyczny obszar. Wnioski z rozważań nad systemem można streścić w następujących punktach:

## 1. Zalety systemu

— bezpośredni odbiór programów radiowych z satelity jest możliwy przy użyciu istniejących odbiorników z zakresem ułk bez stosowania specjalnych anten;  
— system ten może odciążyć przeladowane zakresy fal średnich i krótkich przy przesyłaniu programów dla zagranicy;  
— możliwa jest wzajemna wymiana programów między zainteresowanymi krajami, bez dodatkowych obciążeń opłatami tranzytowymi za transmisję;  
— wykorzystanie satelity umożliwia także realizowanie programów szkoleniowych, a ponadto jest szczególnie korzystne jeżeli chodzi o pokrycie obszarów o słabym zaludnieniu lub o mało rozwiniętej sieci nadawczej.

## 2. Wady systemu

— zastosowanie zakresu 100 MHz ze względu na rozmiary anten powoduje pokrycie obszarów zamieszkałych przez ludność o różnych narodowościach i językach. Nadawanie jednolitego programu nie znajdzie zainteresowania, tym bardziej, że jest ono obecnie realizowane na falach krótkich w pasmie 49 m. Taką sytuacją nie stworzy nacisku na szybkie uruchomienie nadawania satelitarnego;  
— ze względu na zajęte już kanały w zakresie ułk mogą powstać trudności w wydzieleniu na obszarze całej Europy kanałów potrzebnych dla nadawania satelitarnego.

### Możliwości nadawania na innych zakresach częstotliwości

Jako dodatkowy zakres dla radiofonii i telewizji przewiduje się częstotliwości od 11,7 do 12,7 GHz, które mają być rozdzielone na najbliższej Konferencji Radiokomunikacyjnej. Zakres ten ma pewne niedogodności. I tak: w zakresie częstotliwości 12 GHz występuje większe tłumienie trasy wskutek opadów atmosferycznych; obliczenie systemu wykazuje, że moc nadajnika musi być około 6 razy większa niż w zakresie 100 MHz. Jednakże na falach centymetrowych łatwiej uzyskać zwiększenie mocy promieniowanej przez zastosowanie anten o większym zysku, poza tym dzięki zawężeniu wiązki promieniowanej można pokryć mniejsze obszary, np. zamieszkałe przez ludność jednojęzyczną.

Przejsie na inny zakres wymagałoby stosowania specjalnych konwerterów dla istniejących odbiorników. Sprawa ta znakomicie się uprościł przy stosowaniu zbiorowych anten odbiorczych, które zwłaszcza na terenach dużych miast będą się coraz bardziej rozwijać. Konwerter na jedno urządzenie zbiorowe przy użyciu kierunkowej anteny o dużym zysku umożliwi uzyskanie bardzo dobrego odbioru o poziomie sygnał/szum uzyskiwanym obecnie tylko w pobliżu stacji nadawczych.

## TELEWIZJA

Jednym z najbardziej aktualnych, a zarazem atrakcyjnych sposobów wykorzystania sztucznych satelitów oprócz łączności telefonicznej jest przesyłanie obrazów telewizyjnych.

Jak dotychczas, przesyłanie obrazów telewizyjnych za pomocą satelitów odbywa się za pośrednictwem stacji naziemnych wyposażonych w rozbudowane sy-

stemy antenowe i specjalne wzmacniacze o niskich szumach własnych. Konieczność pośredniczenia tych stacji, przekazujących odbierane sygnały do sieci telewizyjnych ośrodków nadawczych, wynika z małej mocy nadajników zainstalowanych w sztucznym satelicie (w satelicie MOLNIA moc nadajnika wynosi 40 W).

Rozwój techniki raketowej oraz konstrukcji źródeł energetycznych zasilania pozwala przypuszczać, że w niedalekiej przyszłości uda się wprowadzić na orbitę sztucznego satelitę wyposażonego w nadajnik telewizyjny o mocy rzędu kilkudziesięciu kW, który umożliwi bezpośredni odbiór programów za pomocą stosunkowo prostych anten i normalnych odbiorników — ewentualnie z dodatkimi konwerterów, których cena nie powinna przekroczyć 10–20% kosztów odbiornika telewizyjnego.

### Wybór częstotliwości

Zakładając, że dla rozsyłania programów telewizyjnych należy wykorzystywać przyznane tej technice zakresy częstotliwości, a więc leżące w IV i V zakresie telewizyjnym lub w VI, to jest w pasmie około 12 GHz, obliczono przykładowo konieczne moce nadajników oraz przedyskutowano układy odbiorników.

Ten ostatni zakres zasługuje na uwagę przede wszystkim dlatego, że jest to pasmo obecnie jeszcze mało wykorzystane, a więc mające perspektywy mniejszych zakłóceń, oraz że można tu stosunkowo prostymi środkami uzyskać anteny o dużym zysku. Na przykład antena paraboliczna o średnicy 1,3 m daje zysk około 40 dB. Anteny dla zakresu częstotliwości około 800 MHz, np. anteny spiralne, zapewniają zysk tylko 15–18 dB.

### Orbity satelitów

Wybór rodzaju orbity satelitów nadających bezpośrednio program telewizyjny uwarunkowany jest z jednej strony koniecznością opromieniowania dużych powierzchni Ziemi, z drugiej zaś możliwością uzyskania długiego okresu czasu odbioru programu bez konieczności zmiany położenia prostych anten odbiorczych. Takie warunki spełnia równikowa orbita geostacjonarna, w której satelita poruszając się synchronicznie z obrotem Ziemi pozostaje dla odbiorcy pozornie nieruchomy. Jak wiadomo, odległość tej orbity od powierzchni Ziemi wynosi około 36 000 km.

Odbiór programów z satelity krążącego po orbicie geostacjonarnej ma jednak tę niedogodność, że na terenach leżących w północnej i południowej części kuli ziemskiej powyżej 72–75° szerokości geograficznej, odbiór — ze względu na mały kąt elewacji anten — będzie zakłócony niepomiernie wzrastającymi szumami (rys. 1), zaś tłumienie sygnału wzrasta poważnie przy opadach atmosferycznych. Z tych względów wykorzystuje się również wydłużoną orbitę eliptyczną o nachyleniu około 64° w stosunku do równika. Orbita taka ma ciekawą właściwość: jej apogeum wypada zawsze nad tym samym rejonem Ziemi w tym samym czasie. Odległość apogeum od Ziemi wynosi około 40 000 km, a satelita wykonuje dwa obroty wokół Ziemi na dobę. Przy tak wydłużonej orbicie zmiany kąta optymalnej kierunkowości

anteny odbiorczej mogą być na tyle małe, że nie zmieniając jej położenia można odbierać bez przerwy program w czasie 4,5–5 godzin. Zysk takiej anteny wyniesie około 20 dB.

Jeżeli na orbicie rozmieści się równomiernie 3 satelity, będzie można zapewnić nieprzerwany odbiór programów telewizyjnych w czasie 12–15 godzin w tym samym okresie dnia.

### Określenie mocy nadajników satelity

Przy bezpośrednim i masowym odbiorze programów telewizyjnych nadawanych przez stację satelitarną, należy dążyć do uproszczenia instalacji antenowej i sprzętu odbiorczego, przy ewentualnie bardziej skomplikowanej aparaturze satelity, dużej mocy nadajnika oraz antenie o dużym zysku z automatyką zapewniającą właściwe skierowanie anteny na obsługiwany rejon. Dotyczy to szczególnie przypadku, gdy satelity poruszają się po orbicie eliptycznej.

Moc nadajnika obliczono podobnie jak w poprzednim przykładzie dla następujących założeń:

temperatura szumowa odbiornika  $T$ :  
1200° K

pasmo częstotliwości  $\Delta f$ : 6 MHz

straty w fiderach: 1 dB

dotychczasowe straty w atmosferze: dla

$$f = 800 \text{ MHz} - 1 \text{ dB}; \text{ dla } f = 12 \text{ GHz} - 4 \text{ dB}$$

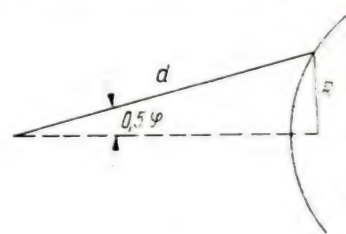
zysk anteny odbiorczej: dla  $f = 800$  MHz — 15 dB; dla  $f = 12$  GHz — 37 dB

odległość satelita-Ziemia  $d = 42 000$  km

stosunek sygnału do szumu — 45 dB.

Z obliczeń wynika, że moc promieniowana, czyli moc nadajnika z uwzględnieniem zysku anteny, powinna wynosić 84 dB W dla częstotliwości 800 GHz oraz 88 dB W dla częstotliwości 12 GHz.

Jak wynikało z poprzednich rozważań, dobór i zysk anteny związany jest z wielkością obsługiwanej powierzchni, w której należy zapewnić dobry odbiór.



Rys. 2

Dla dyskusji różnych wariantów celowo będzie powiązanie zysku anteny z wielkością obsługiwanej powierzchni oraz mocą nadajnika.

Ze znanych w literaturze wzorów zadany zysk anteny jest funkcją kąta wiązki promieniowania i wyraża się:

$$G = 10 \lg \frac{34 000}{\varphi^2} \text{ [dB]} \quad (5)$$

przy czym  $\varphi$  w stopniach — szerokość kątowa listka promieniowania, przy której moc spada do połowy.

Z drugiej strony promień obsługiwanej powierzchni związany jest z odległością satelity od Ziemi i kątem wiązki promieniowania (rys. 2).

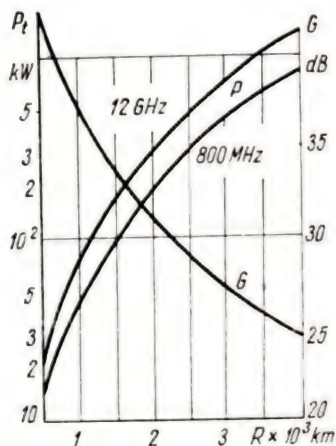
$R$  Dla  $R \ll d$   
 $\sin 0,50 \varphi \approx 0,5 \varphi$  ( $\varphi$  w radianach)  
 $d$   
 otrzymamy wyrażenie na konieczny zysk anteny

$$G = 10 \lg \left[ 2,65 \left( \frac{d}{R} \right)^2 \right] \quad (6)$$

Biorąc pod uwagę, że moc promieniowana

$$P = P_t + G$$

określmy zależność mocy nadajnika oraz zysku anteny od promienia obsługiwanej obszaru; zależność ta jest przedstawiona na rys. 3.



Rys. 3

Z wykresu wynika, że dla pokrycia programem obszaru o promieniu  $R = 1000$  km, moc nadajnika telewizyjnego przy  $f = 800$  MHz wyniesie 50 kW oraz 85 kW przy częstotliwości  $f = 12$  GHz. Zysk anteny wynosi w tym przypadku 37 dB. Obliczenia powyższe zostały przeprowadzone przy założeniu stosunku sygnału do szumów równego 45 dB, co jest warunkiem bardzo dobrej jakości.

Dopuszczając na pierwszym etapie pewne pogorszenie jakości, np. dla  $\frac{S}{N} =$

35 dB, co w praktyce zapewnia jeszcze w pełni dopuszczalną jakość obrazu, moc nadajników może być zmniejszona 10-krotnie.

Dla nadawania towarzyszącego dźwięku celowe jest stosowanie oddzielnego nadajnika. Obliczenia wykazały, że przy wykorzystaniu tych samych systemów antenowych, uwzględniając fakt, że towarzyszący dźwięk nadawany jest w systemie z modulacją częstotliwości, moc nadajnika dźwięku nie przekroczy kilkudziesięciu watów. Zresztą ostatnie prace (system COM) dokonały prawdziwego przewrotu w tej dziedzinie. Mianowicie, wykorzystując fakt, że przy przesyłaniu programów telewizyjnych część linii nie bierze udziału w przesyłaniu sygnału obrazu, można na tych liniach przekazać do 12 kanałów akustycznych, a więc np. komentarze obrazu w 12 różnych językach; tą drogą przynajmniej zagadnienie dźwięku w nadawaniu satelitarnym na obszar zamieszkałe przez ludność używającą różne języki, ma realne szanse szybkiego rozwiązania.

Problem bezpośredniego odbioru programów telewizyjnych z satelitów bę-

dzie wymagać rozwiązania w pierwszym rzędzie odpowiednich źródeł zasilania (moce rzędu 150–200 kW); wchodzi tu w rachubę małe elektrony atomowe.

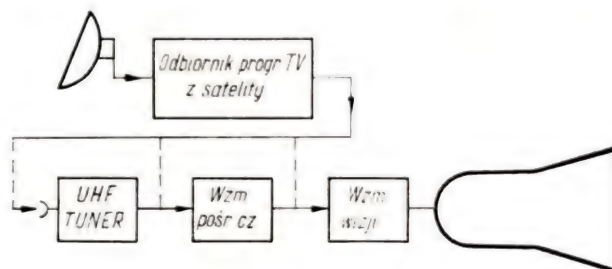
Przy okazji należy również rozwiązać problem zmniejszenia ciężaru nadajnika oraz odpowiednio silnych rakiet zdolnych do wyniesienia takich stacji na orbitę.

Rozpatrując zagadnienia konstrukcji odbiorników lub odpowiednich konwerterów nasuwa się koncepcja stosowania zwłaszcza w pasmie 12 GHz systemu modulacji częstotliwości. W takim przypadku, zakładając szerokość pasma emisji nadajnika telewizyjnego modulowanego częstotliwościowo rzędu 20 MHz, uzyskamy poprawienie stosunku sygnału do szumu o około 22 dB. Znaczy to, że moc nadajnika będzie mogła być zmniejszona około 100-krotnie, a więc do około 0,8 kW. Taki system jest już bardziej realny i to w niedalekiej przyszłości.

Rozpatrując koncepcję konwertera dla 12 GHz można stwierdzić, że istnieją tu trzy możliwości przyłączenia go do odbiornika (rys. 4):

1. do gniazd antenowych,
2. do wzmacniacza pośredniej częstotliwości,
3. do wzmacniacza wizji.

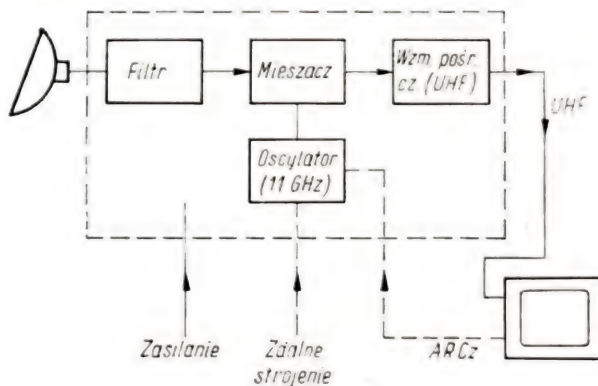
Pierwszy sposób zakłada konwencjonalny system modulacji, tj. modulację amplitudy dla wizji i modulację częstotliwości dla dźwięku. Przyjmując takie rozwiązanie można z kolei wyobrazić sobie dwa możliwe układy konwertera (rys. 5). W pierwszym konwerter jest szerokopasmowy i nie strojony, natomiast dostrajanie do stacji realizuje się odbiornikiem (tuner na fale decymetrowe); w drugim rozwiązaniu stroi się konwerter, natomiast odbiornik jest dostrojony do jednego z kanałów w V zakresie. W



Rys. 4

Oczywiście, konwerter-przystawka do normalnego odbiornika telewizyjnego musiałby zamienić sygnały odbierane z satelity na znormalizowane sygnały z modulacją amplitudy stosowane powszechnie w nadawaniu telewizyjnym. Znako- mienie sprawa upraszcza się przy wykorzystaniu anten zbiorowych, w tym bowiem przypadku jeden konwerter zasi-

pierwszym przypadku wzmacniacz pośr. cz. konwertera musiałby równomiernie wzmacniać w pasmie 450 do 900 MHz. Wyjątkowo ostre wymagania dotyczą stabilności lokalnego oscylatora, która powinna wynosić  $\pm 100$  kHz; oznacza to stabilność około  $8 \times 10^{-5}$  dla częstotliwości 12 GHz. Nie obejdzie się tu bez układu automatycznej korekcji częstotliwości.



Rys. 5

li kilkadziesiąt odbiorników. Ma to oczywiście duże znaczenie ekonomiczne.

#### PROBLEMY KONSTRUKCJI ODBIORNIKÓW

Jakolwiek w poprzednich rozważaniach przeprowadzono obliczenia dla nadawania programów telewizyjnych na częstotliwościach 800 MHz i 12 GHz, to wydaje się, że mimo pewnych zalet wykorzystania mniejszych częstotliwości w praktyce odbiór bezpośredni będzie raczej realny w pasmie 12 GHz. Już obecnie zresztą są prowadzone prace badawcze nad warunkami odbioru programów w pasmie 12 GHz.

W rozwiązaniu ze strojonym oscylatorem należy się liczyć z koniecznością opracowania układu dla zdalnego strojenia oscylatora, zakładamy bowiem, że konwerter znajduje się przy antenie.

W sposobie drugim — przesyłanie sygnału z konwertera w pasmie pośredniej częstotliwości odbiornika 35 MHz, natrafiamy na trudności związane z lustrzanymi odbiciami. Przy przesunięciu sygnału 12 GHz bezpośrednio do pasma 35 MHz, częstotliwość lustrzanego odbicia będzie się różnić tylko o 0,7%, co praktycznie uniemożliwia zrealizowanie takiego układu.

W sposobie trzecim należy w konwerterze zdemodulować sygnał odbierany z satelity i oddzielnie wprowadzić sygnał wizji i dźwięku do odpowiednich zacisków odbiornika. W praktyce jednak ze względu na znane już obecnie trudności wyprowadzenia sygnału wizji (izolacja i przydźwięk) w odbiornikach zasilanych bezpośrednio z sieci oświetleniowej system taki raczej nie znajdzie zastosowania.

Tak więc w praktyce pozostaje jako jedynie realna alternatywa pierwsza. Parametry konwertera i anteny powinny być następujące:

— skuteczna powierzchnia anteny odbior-

czej = 1 m<sup>2</sup> (średnica 1,35 m, zysk 42 dB)

— pasmo odbieranych częstotliwości = 11,7÷12,15 GHz

— oscylator mikrofalowy o częstotliwości 11,25 GHz ± 100 kHz

— pasmo wzmacniacza pośr.cz. konwertera 450÷900 MHz

— wzmacnienie konwertera 20 dB

— szumy konwertera 12 dB

— moc sygnału wejściowego — 40 dB.

Jako oscylator proponuje się układ z diodą GUNNA, przy czym moc oscylatora może wynosić kilka mW. Inny system rozwiązania przyjmuje układy po-

wielające sygnał oscylatora kwarcowego pracującego na częstotliwości 100 MHz.

Wstępnie oszacowane koszty takiego konwertera oraz instalacji antenowej kształtują się w granicach 50% kosztów odbiornika telewizyjnego. W tej sytuacji powstaje zasadnicze pytanie: czy program satelitarne będzie na tyle atrakcyjny, aby przy istniejących już trzech programach przeciętny odbiorca chciał ponosić dodatkowe wydatki?

Wydaje się raczej, że odbiór satelitarne będzie ekonomiczny przede wszystkim w przypadku rozbudowy instalacji anten zbiorowych.

Andrzej Baciński-SP5AMX

## KALIBRATOR KWARCOWY 25 kHz

Wiadomo, że najciekawsze stacje dx-owe pracują na początku pasm amatorskich. Przy łącznościach dx-owych (i nie tylko) istnieje więc poważna możliwość niedozwolonej pracy poza pasmem amatorskim.

Większość radiostacji amatorskich ma sprzęt demobilowy lub własnej konstrukcji, a brak precyzyjnych generatorów uniemożliwia dokładne wyskalowanie odbiornika lub nadajnika. Młodzi nadawcy (czy tylko?) pracują w tych miejscach na skali odbiornika, gdzie słychać inne stacje amatorskie. Ponieważ sposób ten nie rozwiązuje problemu radykalnie, podaję opracowany przez firmę TRIO ELECTRONICS, INC. ciekawy układ kalibratora częstotliwości pracujący w transceiverze SSB

TS-510. Układ ten przystosowany do pracy z tranzystorami krajowymi został zmontowany, uruchomiony i zbadany.

Schemat blokowy układu przedstawiono na rys. 1, natomiast schemat ideowy na rys. 2. Zastosowanie w układzie dyfuzyjnych tranzystorów krzemowych typu *n-p-n* BF506 zapewnia stabilną w funkcji czasu i temperatury pracę układu przy stosunkowo dobrych parametrach elektrycznych.

### ZASADA PRACY

Oscylator kwarcowy T1 (rys. 2) ze sprzężeniem kolektor-baza steruje sygnałem sinusoidalnym o częstotliwości 100 kHz multiwibrator astabilny (dzielnik częstotliwości) (T2 i T3) pracujący jako dziel-

nik częstotliwości przez cztery. Sygnał w przybliżeniu prostokątny o  $f = 1/4 f_x$  (25 kHz) poprzez kondensator C<sub>8</sub> jest doprowadzany do bazy ogranicznika amplitudy (T4), po czym dalej poprzez kondensator C<sub>9</sub> — do wejścia dowolnego odbiornika.

Uzyskany na wyjściu przebieg prostokątny zawiera częstotliwości harmoniczne dające znaczniki częstotliwości co 25 kHz na zakresie fal metrowych odbiornika.

Działanie układu sprawdzono również stosując tranzystory typu TG20 i ASY37. I w tym przypadku układ pracował poprawnie.

Przy zastosowaniu tranzystorów typu *p-n-p* konieczna jest tylko zmiana polaryzacji baterii i kondensatora blokującego C<sub>10</sub>.

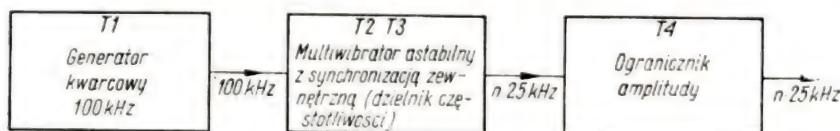
Układ zmontowano na płytce drukowanej o rozmiarach 95×65 mm (rys. 3). Jest on prosty i łatwy do wykonania nawet metodą wycinania folii szczyrzykiem lub żyłką. Zdaniem autora nie jest celowe stosowanie metody fotoopiecznej przy wykonywaniu pojedynczych płytek. Metoda ta staje się ekonomicznie opłacalna przy wykonywaniu kilku lub kilkunastu identycznych schematów.

Poniżej podajemy sposób szybko wykonywania pojedynczych płytek, zaproponowany i praktycznie sprawdzony przez kol. SP5CR.

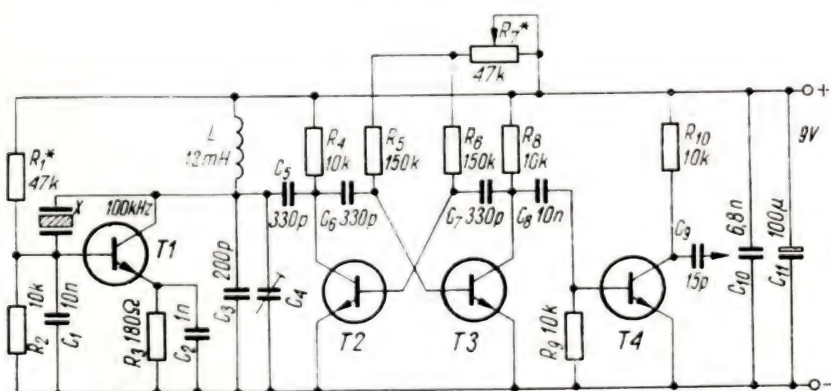
Całą folię miedzianą płytki zaklejamy nachodzącymi na siebie paskami taśmy klejowej, np. TIXO. Następnie wycinamy żyłką potrzebne połączenia. Z miejsc przeznaczonych do wytrawienia odrywamy taśmę, a całość trawimy w chlorku żelaza. Po wytrawieniu płuczemy płytkę w wodzie i odklejamy pozostałą taśmę. Otrzymane w ten sposób ścieżki są równe i bez zacieków.

### URUCHOMIENIE

Po dołączeniu napięcia zasilającego kondensator C<sub>5</sub> odłączamy od ko-



Rys. 1. Układ blokowy kalibratora



Rys. 2. Układ elektryczny kalibratora  
Elementy oznaczone gwiazdką dobiera się przy regulacji układu

lektora T2 i dołączamy na wejście odbiornika. Regulując wartość opornika  $R_1$  doprowadzamy do wzbudzenia się układu generatora.

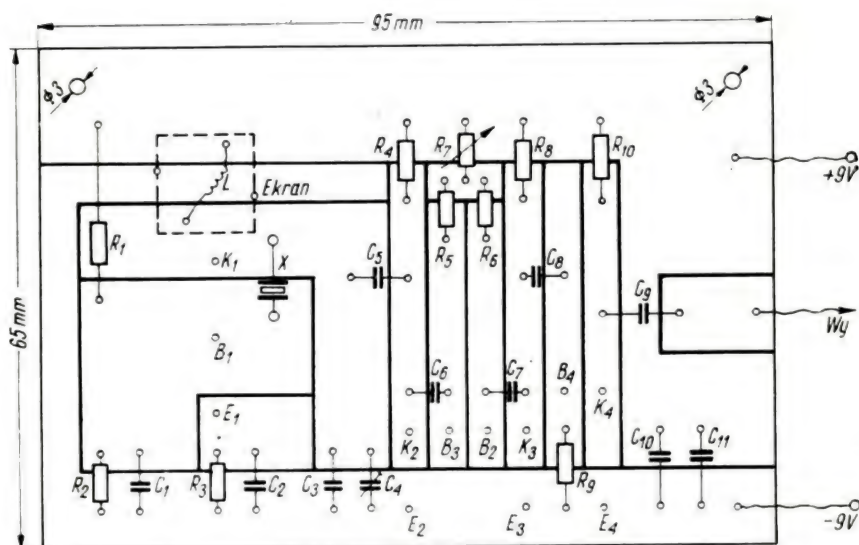
**Uwaga:** zwarcie opornika  $R_1$  spowoduje zniszczenie tranzystora.

Następnie regulujemy trymerem  $C_1$  wartość jego pojemności (rezonans z  $L$ ), aż do otrzymania maksymalnego sygnału w odbiorniku. Częstotliwość na skali odbiornika ustawiamy na wielokrotność 100 kHz. Jako indukcyjność  $L = 12$  mH wykorzystano przewinięty filtr pośr.cz. odbiornika tranzystorowego. Następnie do gniazda antenowego odbiornika dołączamy kondensator  $C_9$ . Multiwibrator astabilny pracuje na częstotliwości około 25 kHz. Zmiana wartości opornika nastawczego  $R_7$  powoduje małą zmianę częstotliwości pracy multiwibratora. Po ponownym dołączeniu kondensatora  $C_9$  do kolektora T2 częstotliwość drgań własnych ustawiamy na nieco mniejszą od 25 kHz; wtedy co czwarty impuls z oscylatora kwarcowego wyzwoli multiwibrator. Multiwibrator zacznie pracować z częstotliwością wymuszoną równą 25 kHz.

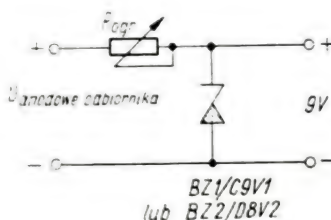
Ostatni stopień kalibratora — ogranicznik amplitudy nie wymaga żadnej regulacji.

#### ZASILANIE

Do zasilania układu można użyć dowolnej baterii 9 V, dowolnego zasilacza sieciowego, wyprostować w układzie mostkowym napięcie żarzenia lamp odbiornika 6,3 V lub też



Rys. 3. Płytkę montażową (trawiony laminat)



Rys. 4. Schemat dzielnika napięcia z diodą Zenera

skorzystać z napięcia anodowego odbiornika, z którym kalibrator będzie współpracował. Wymagane napięcie 9 V możemy uzyskać, np. z dzielnika napięcia z diodą Zenera, przedstawionego na rys. 4. Wartość opornika  $R_{109}$  zależy od wartości napię-

cia anodowego. Całkowity pobór prądu wynosi około 5 mA.

Inne układy zasilaczy są powszechnie znane i opisane w literaturze technicznej.

#### WYNIKI

Kalibrator daje znaczniki częstotliwości  $n \cdot 25$  kHz (co 25 kHz) do zakresu metrowego odbiornika. Przy niższych pasmach  $kf$  siła znaczników częstotliwości może być za duża. W tym przypadku należy zmniejszyć pojemność sprzęgającą kondensatora  $C_9$ . Dokładność skalowania uwarunkowana jest dokładnością zastosowanego kwarcu.

Lech Krzymowski

## AMATORSKI WZMACNIACZ AKUSTYCZNY „MELODIA“

Wzmacniacz, którego schemat przedstawiono na rys. 1, nie jest żadną rewelacją ani nowością, jednak ze względu na uzyskiwane wyniki może zainteresować amatorów dobrej muzyki i entuzjastów małych zespołów beatowych.

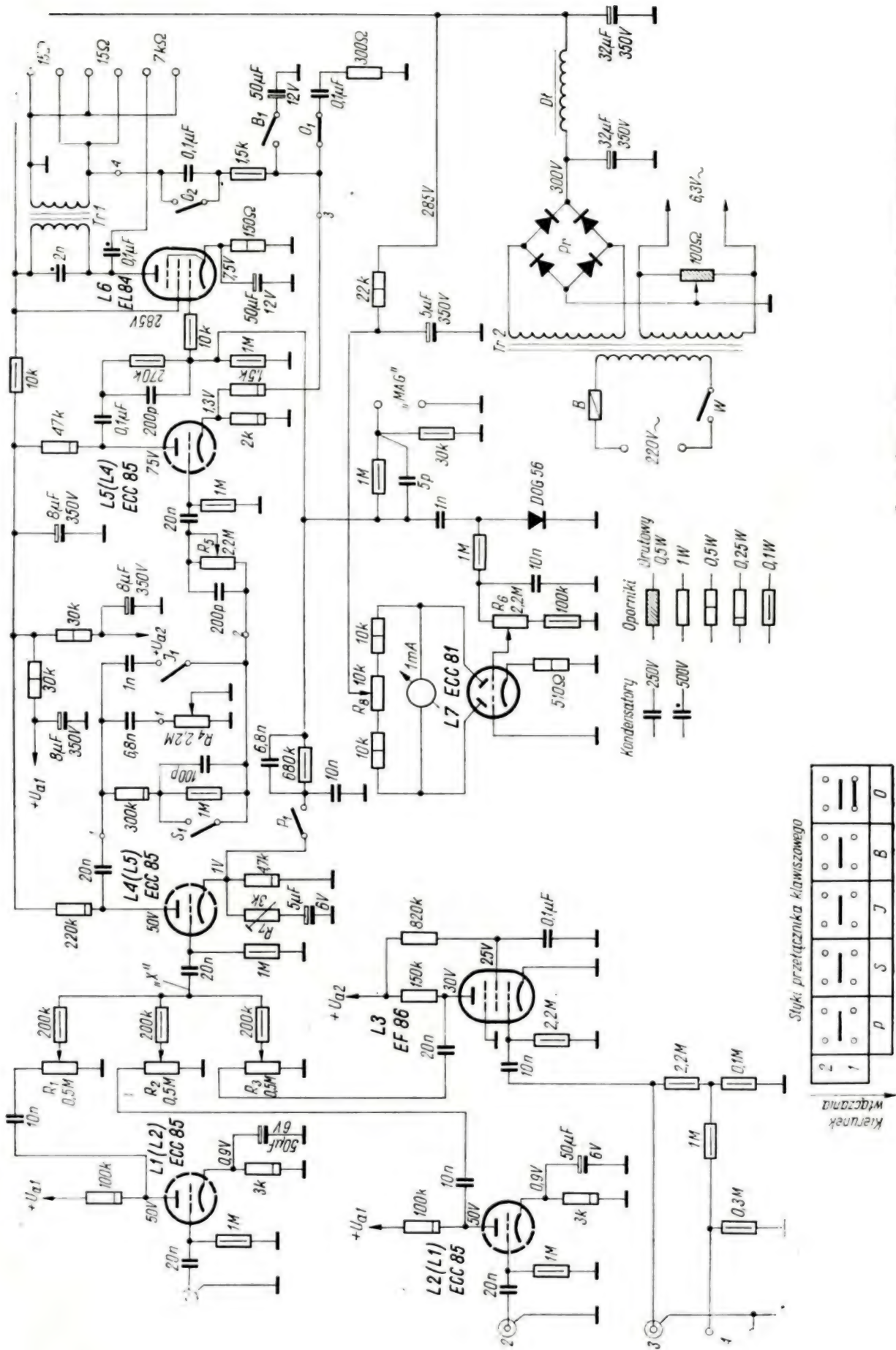
Zastosowanie w nim takich zespołów, jak 3-kanalowy układ miksera oraz klawiszowy przełącznik zmiany charakterystyki częstotliwości wzmacniacza z równoczesną płynną regulacją w zakresie skrajnych częstotliwości pasma akustycznego, daje dobre efekty, co stwierdzono przy użyciu magnetofonu ZK-120 i adaptera. Wyniki były nieporównywal-

ne z możliwościami przeciętnych układów nawet produkcji fabrycznej. Również próba z zespołem beatowym wypadła pomyślnie.

Schemat blokowy wzmacniacza na rys. 2 wyjaśnia przeznaczenie poszczególnych stopni układu.

Stopień wejściowy 3-kanalowy służy do wstępnego wzmocnienia sygnałów sterujących doprowadzonych do wejścia układu. Gniazda 1 i 2 służą do włączenia przetworników gitar elektrycznych, ewentualnie magnetofonu czy adaptera. Gniazdo wejściowe 3 może być wykorzystane przy zastosowaniu mikrofonu, natomiast do gniazda 4 (o mniejszej

czułości) dołączamy np. gitarę z przedwzmacniaczem lub adapter. Sumowanie wzmocnionych już wstępnie przebiegów elektrycznych następuje w mieszaczu  $R_1, R_2, R_3$ , którego pokrętki wyprowadzone są na zewnątrz wzmacniacza (trzy dolne galki z prawej strony — rys. 3). Między mikserem (mieszaczem) a następnym stopniem wzmocnienia ( $L4$ ) zastosowano przełącznik błyskawiczny, umożliwiający wykorzystanie wzmacniacza jako stopni końcowych odbiornika radiowego (sterujemy napięciem m.cz. z radia po detektorze). Dzięki temu brzmienie audycji jest o wiele przyjemniejsze.

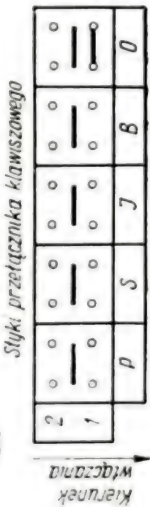


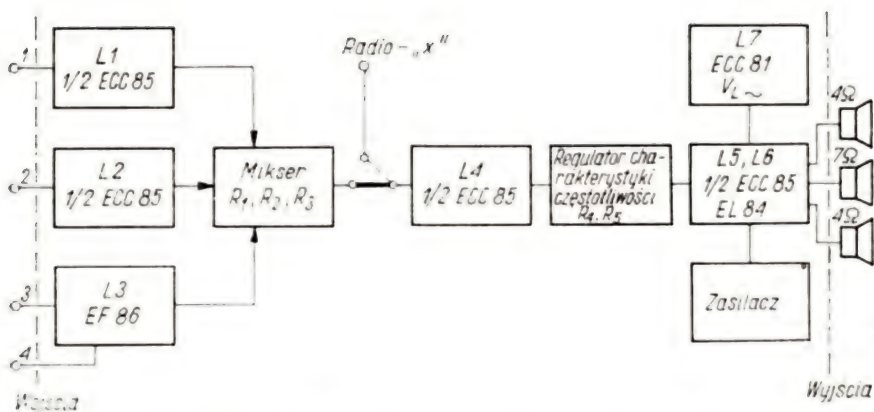
Rys. 1. Schemat ideowy wzmacniacza akustycznego „Melodia”

Na schemacie ideowym przełącznik został pominięty ze względu na przejrzystość układu, a znajduje się

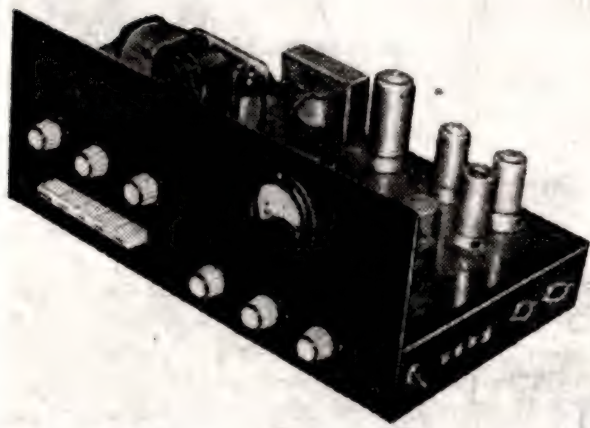
w miejscu oznaczonym „x”. Między następnymi stopniami zastosowano układ kształtowania charakterystyki

częstotliwości wzmacniacza, zawierający przełącznik klawiszowy i potencjometry do płynnej regulacji.





Rys. 2. Schemat blokowy wzmacniacza akustycznego „Melodia”



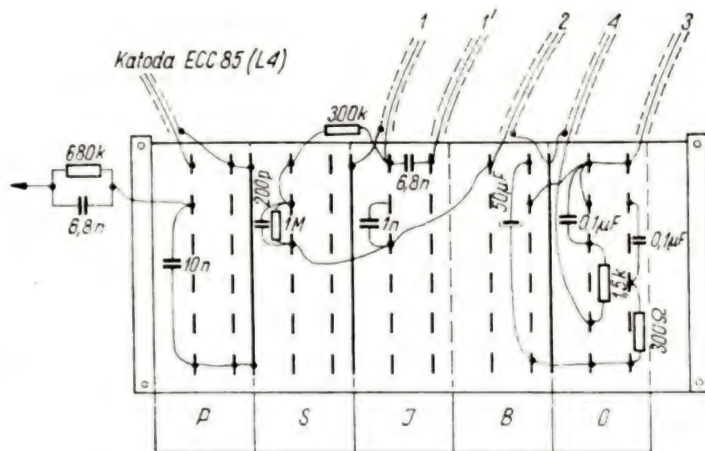
Rys. 3. Widok ogólny wzmacniacza akustycznego „Melodia”

Schemat montażowy tego przełącznika przedstawiono na rys. 4.

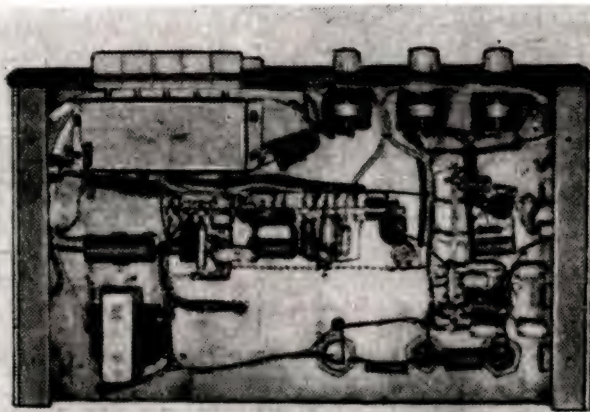
Zmiany kształtu charakterystyki wzmacniacza za pomocą przełącznika klawiszowego ilustrują wykresy na rys. 6.

W stopniu końcowym pracuje pojedyncza lampa L6, zasilając poprzez transformator wyjściowy dwie kolumny głośnikowe (głośniki GDS 31—21/5). Kolumny głośnikowe wykonano ze sklejki o wymiarach 470×320×203 mm. Przy stosowaniu w kolumnach głośników GD 31-21/5 należy dodatkowo jeszcze stosować głośniki wysokotonowe w celu poszerzenia pasma przenieszonego przez układ. Przy włączaniu kolumn dźwiękowych należy zwrócić uwagę na zgodność faz łączonych głośników. Równocześnie z anody lampy L6 poprzez kondensator 0,1 μF wyprowadzono dodatkowy sygnał wyjściowy umożliwiający dołączenie głośnika z transformatorem (przy stosowaniu dłuższej linii połączeniowej).

Do odsłuchu wzmacnianych przebiegów, lub do utrwalania ich na taśmie magnetofonowej służy wyjście „MAG”.



Rys. 4. Schemat montażowy przełącznika klawiszowego. Punkty 1, 1', 2, 3 i 4 są zaznaczone na rys. 1.



Rys. 5. Montaż wzmacniacza

Aby móc ocenić wielkość amplitudy sygnału przekazywanego do wyjścia wzmacniacza, zastosowano woltomierz lampowy z lampą L7 i miernikiem wychyłowym 1 mA. Do regulacji „zera” służy potencjometr nastawny  $R_3 = 5 \text{ k}\Omega$ , natomiast do regulacji czułości woltomierza potencjometr  $R_6$  (prawa gałka nad przełącznikiem klawiszowym). Wskaźnik jest pomocny przy

transmisji z jednego pomieszczenia do innego, jeżeli w sposób praktyczny (na słuch) nie możemy określić wielkości sterowanej amplitudy. Podziałkę miliamperomierza można wyskalować w decybelach.

Prostownik sieciowy pracuje w układzie pełnookresowym — mostkowym z filtrem typu LC.

Płytę nośną (chassis) wykonano z blachy stalowej i pomalowano lakierem nitro. Płytki boczne (wejścia i wyjścia) wykonano z blachy aluminiowej. Z lewej strony umieszczona jest płytka z gniazdami wyjściowymi, natomiast na prawej płycie znajdują się wszystkie gniazda wejściowe. Rozwiązanie takie jest o

tylko korzystne, że eliminuje konieczność stosowania przewodów w ekranie. W ekranie poprowadzono jedynie kabel sieciowy i połączenia potencjometrów w mieszaczu.

Płytę czołową stanowi płytka bakelitowa, w którą wmontowano potencjometry, przełącznik klawiszowy i wskaźnikysterowania.

(Dc. na str. 231)



## WIADOMOŚCI ZG PZK

● W dniach od 9 do 16 lipca br. zostały zorganizowane w Rostoku (NRD) z okazji Tygodnia Morza Bałtyckiego – Międzynarodowe Zawody w Radiopelengacji Amatorskiej. Organizatorem był Centralny Radioklub DDR. W zawodach udział wzięły reprezentacje: ZSRR, CSRS, Węgier, Szwecji, NRD i Polski. Podczas zawodów była QRV okolicznościowa radiostacja DM8FOX.

● Zarząd Główny PZK przypomina, że zgodnie z decyzją Prezydium ZG PZK podczas nadawania niedzielnego Radiowego Biuletynu Informacyjnego ZG PZK przez Centralną Amatorską Radiostację PZK – SP5PZK – wszystkie amatorskie radiostacje SP zobowiązane są do QRT w pasmie, w którym nadawany jest komunikat.

● W październiku br. przy współudziale ZG Towarzystwa Przyjaźni Polsko-Radzieckiej zostanie zorganizowany przez ZG PZK, Polskie Radio – Redakcję „Popołudnie z Młodością” i „Sztandar Młodych” tradycyjny już Konkurs Przyjaźni SP-U. Warunki konkursu zostaną podane do wiadomości na łamach „Sztandaru Młodych” na antenie Polskiego Radia oraz centralnej radiostacji SP5PZK.

● Centralna Amatorska radiostacja PZK SP5PZK nadaje program Zarządu Głównego PZK w każdą niedzielę na falach krótkich: godz. 8.00 w zakresie 3500–3800 kHz, tj. 79–86 m; godz. 10.30 w zakresie 7000–7100 kHz, tj. 42,3–42,9 m dodatkowo powtarzając go w każdą środę o godz. 17.00 w pasmie 80 m. Program SP5PZK można odbierać o godz. 10.30 na zwykłym odbiorniku radiowym z zakresem fal krótkich. Program jest opracowany i przygotowywany w oparciu o wkład pracy społecznej, przez Społeczną Redakcję Radiowego Biuletynu Informacyjnego ZG PZK. Adres dla korespondencji: Warszawa 1, skrytka pocztowa 320.

● Informacje na temat prowadzonych kursów i egzaminów na świadectwo uzdolnienia oraz trybu składania wniosków do Państwowej Inspekcji Radiowej, można otrzymać we wszystkich Zarządach Oddziałów Wojewódzkich PZK, klubach PZK i klubach zarejestrowanych w Polskim Związku Krótkofalowców. Przepisy dotyczące udzielania zezwoleń na posiadanie i użytkowanie radiostacji amatorskiej zawarte są w rozporządzeniu Ministra Łączności z dnia 23.XII.1968 r. (Dziennik Ustaw PRL nr 2, poz. 14).

SP5RM

## KF • KF • KF • KF

**EUROPEJSKI BAND PLAN KF**  
(zatwierdzony przez Region I IARU, do którego powinni się stosować wszyscy krótkofalowcy SP)

3500÷3600 kHz	–	telegrafia wyłącznie
3600÷3800 kHz	–	telefonía wyłącznie
7000÷7040 kHz	–	telegrafia wyłącznie
7040÷7100 kHz	–	telegrafia i telefonía
14 000÷14 100 kHz	–	telegrafia wyłącznie
14 090 kHz	–	RTTY
14 100÷14 350 kHz	–	telegrafia i telefonía
21 000÷21 150 kHz	–	telegrafia wyłącznie
21 150÷21 450 kHz	–	telegrafia i telefonía
28 000÷28 200 kHz	–	telegrafia wyłącznie
28 200÷29 700 kHz	–	telegrafia i telefonía

SP5RM

### NA PASMACH

● Na szlaku trzeciej wyprawy Gusa W4BPD znalazła się w końcu czerwca br. wyspa Geyser Reef, z której nadawał pod znakiem AC0A/GR. Następne etapy Gusa, to Farquhar, skąd będzie nadawał pod znakiem VQ9/A/F, a następnie Tromelin (FR7). Pobyt na

tej ostatniej wyspie przedłuży się, gdyż Gus zamierza zaspokoić pragnienia wielu DX-manów, dla których Tromelin należy do najtrudniej osiągalnych na pasmach amatorskich zakątków świata. QSL via W2MZV. Dalszy etap: Blenheim Reef i znak AC9A/BR.

● Znany aranżer wypraw DX-owych W4VPD przebywa obecnie na wyspach Swan, skąd nadaje pod znakiem W4VPD/KS4. Można go usłyszeć na CW i SSB, przy czym preferuje on telegraficzny odciłek pasma 14 MHz, zwłaszcza w pobliżu 14 050 kHz. W związku z oczekiwanym przekazaniem wysp Swan Hondurasowi, otrzymując one nowy znak narodowościowy HR7, HR0 lub HQ0, jednak bliższych danych co do tego brak.

● Dzięki pomocy hawajskiego nadawcy KH6GLU czynna jest na Wyspach Cooka stacja ZK1AJ, a operator jej projektuje nawet wypad na Wyspy Manihiki, skąd zamierza nadawać pod znakiem ZK1MJ. Zarówno Wyspy Cooka, jak i Wyspy Manihiki, liczą się jako odrębne kraje do DXCC, jednak niewielka moc nadajnika ZK1AJ może uczynić problematycznym odbiór jego stacji w Europie. Wczesna jesień jest przeważnie dogodnym okresem do odbioru na tej trasie, warto więc zwrócić na ZK1AJ uwagę. Utrzymuje on częste skedy z KH6GLU, za pośrednictwem którego można też wysłać karty QSL.

● 8R1J jest znakiem stacji nadającej z Gujany (dawne VP3). Można ją usłyszeć na wyższych pasmach 14, 21 i 28 MHz z dobrą siłą, szczególnie w okresie weekendów. 8R1J ma nadajnik 100-watowy i obiecuje QSL w 100%.

● Z Trucial Omanu jest czynnych ostatnio kilka stacji, wśród których prym wiodą MP4TDA (fonia, wyższe pasma) i MP4TDC (CW i SSB all bands). Warto wykorzystać tę okazję, gdyż wkrótce wiele stacji z tego kraju będzie QRT wskutek wyjazdu operatorów.

● Zapowiadana jest nowa ekspedycja na niektóre wyspy Morza Karaibskiego. VE3EWY ma odwiedzić St. Lucia (VP2...), Dominikę (VP2D...) oraz St. Vincent z okolicznymi wyspami (VP2S...). Stacja ekspedycji będzie pracowała głównie na CW, jej częstotliwości: 3505, 7005, 14 025, 21 025 i 28 025 kHz. QSL via VE3EWY.

● Ostatnio panują bardzo dobre warunki DX-owe w pasmie 3,5 MHz, a zbliżająca się jesień powinna przynieść dalszą ich poprawę. Radzimy więc zwrócić baczniejszą uwagę na to tak zaniedbane u nas pod względem DX-owym pasmo. Już w godzinach wieczornych możemy usłyszeć szereg stacji azjatyckich, zaś około północy – stacje afrykańskie, południowo-amerykańskie, a nawet z Oceanii drogą przez Zachód (przez Wschód stacje z Oceanii pojawiają się około godz. 18.).

● Często słyszana na pasmach amatorskich stacja norweska LG5LG jest położona w Marokulien na terenie tzw. wolnego terytorium leżącego między Norwegią i Szwecją. Stacja ta sąsiaduje w budynku z stacją szwedzką SK9WL i można ją usłyszeć często na CW w pasmach 14 i 21 MHz. Jednak karta QSL LG5LG „kosztuje” 4 IRC bezpośrednio, a poprzez biuro „tylko” 3 IRC, o czym LG5LG zawiadamia każdego partnera z QSO, o ile otrzyma od niego QSL.

● Prawie wszystkie spośród 10 licencjonowanych stacji Wschodnich Karolin nadają z wyspy Truk wchodzącej w skład archipelagu. Do aktywnych stąd stacji należy m.in. KC6CS czynny na SSB w pobliżu 14 290 kHz. Pozostałe stacje Wschodnich Karolin nadają z Panape, a do najaktywniejszych należą KC6JC, KC6BW i KC6CM. Zwłaszcza KC6JC jest często słyszany na pasmach amatorskich na CW i SSB, a QSL należy wysłać via W2RDD. Natomiast Zachodnie Karoliny mają 12 licencjonowanych stacji, spośród których 7 położonych jest na wyspie Palau, reszta na wyspie Yap. Do najaktywniejszych należą: KC6AS, KC6CT (QSL via W9VW) oraz WA4MMO/KC6, pracując jednak głównie na SSB. Należy pamiętać, że Wschodnie Karoliny i Zachodnie Karoliny stanowią dwa odrębne kraje do DXCC.

● Słyszana latem na pasmach amatorskich stacja 9H1BR/A jest zainstalowana na terenie targów krajowych w Naxxar na Malcie. Dysponuje nadajnikiem 150-watowym i odbiornikiem AR88, zapewniając wysyłkę specjalnej karty okolicznościowej.

● Z wyspy Wrangla pracuje Toly UV0IP, doskonale słyszany w godzinach wieczornych w pasmie 14 MHz na CW.

● Jeszcze w tym roku ma być oddana do użytku nowa stacja meteorologiczna na wyspie Bouvet, a wśród załogi ma się znaleźć kilku krótkofalowców. Jeżeli więc usłyszymy stacje nadające pod znakiem narodowościowym 3Y lub LA.../G, będzie to na pewno Bouvet. Wyspa ta stanowi oddzielny kraj do DXCC, a przed kilku laty odwiedził ją Gus.

### SP8HR

### SP DX CONTEST 1970 (Cz. I – stacje zagraniczne)

Za tegoroczne zawody SP DX nadeszły logi od 474 nadawców i 29 SWL zagranicznych, reprezentujących 38 krajów z 6 kontynentów. Podobnie jak w latach ubiegłych, najliczniej reprezentowany był Związek Radziecki.

W grupie stacji z jednym operatorem na wielu pasmach sklasyfikowano 172 nadawców. Najlepsze wyniki w skali światowej uzyskali:

1. UB5MZ	74 088 pkt.	6. UB5LL	57 528 pkt.
2. UA3QO	71 820 „	7. UA9WS	55 269 „
3. LZ1AZ	66 975 „	8. UP2CT	52 920 „
4. UQ2PP	65 565 „	9. UR2QD	47 880 „
5. UK2PAA	64 680 „	10. UT5BX	45 198 „

Najlepsze wyniki na poszczególnych kontynentach przedstawiają się następująco:

AF CR7IZ	2 001 pkt.	AZ UA9WS	55 269 pkt.
APd PY1ADA	4 995 „	EU UB5MZ	74 088 „
APn VO1AW	36 972 „	OC AX3AHQ	1 080 „

Na wyróżnienie zasługują wyniki uzyskane przez UA9WS i VO1AW. W grupie stacji z jednym operatorem na jednym paśmie najlepsze miejsca na poszczególnych kontynentach zajęły stacje:

<b>28 MHz:</b> WA2HZR	816 pkt.	<b>21 MHz:</b> WA3MQJ	2 852 pkt.
UA9TS	3 600 „	UW9WB	5 616 „
		UA1ZX	14 160 „
<b>14 MHz:</b> W5GR	9 306 pkt.	<b>7 MHz:</b> OK2BIQ	15 660 „
UW9AI	33 117 „		
UB5VY	42 684 „	<b>3,5 MHz:</b> DM2RFM	31 488 „

Stacji z wieloma operatorami sklasyfikowano 42. Zwycięstwo w tej konkurencji przypadło stacji UK6LAZ – 129 030 pkt.; następne miejsca zajęły: UK3AAO – 95 479 pkt., UK5VAA – 92 840 pkt. I UK1ABA – 91 446 pkt. Najlepszy wynik w Azji uzyskała stacja UK7GAA z ilością 59 514 pkt., zajmując siódme miejsce w świecie.

Nasłuchowcy, reprezentujący 10 krajów, nadesłali 30 dzienników. Czołowe miejsca zajęły dwie stacje z Władywostoku, uzyskując bardzo dobre wyniki: UA0-10727 – 83 121 pkt i UA0-10771 – 72 900 pkt.

Opracowanie logów tych dwu SWLs zasługuje na szczególne wyróżnienie – wielu doświadczonych „contestmanów” mogłoby uczyć się od nich jak należy wypełniać dzienniki za zawody! Trzecia miejsce przypadło stacji UA4-13321, która uzyskała 59 664 pkt.

Udział stacji zagranicznych w tegorocznych zawodach SP był większy o ponad 20% w stosunku do roku ubiegłego. Pozwala to wnioskować, iż nasze zawody zyskują na popularności, mimo pesymistycznych prognoz niektórych znawców przedmiotu.

### SP5GH

### Z ŻYCIA SP DX KLUBU

#### SP-DX MARATON (stan na 30.6.1970 r.)

Grupa A – wszystkie pasma

1. SP7HX	3284 pkt	11. SP9PT	2309 pkt	21. SP1BHX	1676 pkt
2. SP8CK	3184 „	12. SP5AR	2288 „	22. SP9CS	1619 „
3. SP9DH	3133 „	13. SP6AKK	2211 „	23. SP9AOX	1590 „
4. SP9KJ	3101 „	14. SP5AFL	2211 „	24. SP2AEO	1576 „
5. SP6FZ	2812 „	15. SP6ALL	2063 „	25. SP9YP	1533 „
6. SP3AIJ	2660 „	16. SP9FR	2013 „	26. SP6BFB	1530 „
7. SP1AGE	2603 „	17. SP6TQ	2011 „	27. SP9ABE	1351 „
8. SP9ADU	2592 „	18. SP8SZ	1917 „	28. SP8EV	1243 „
9. SP6BZ	2515 „	19. SP5XM	1845 „	29. SP9AKY	960 „
10. SP3PK	2311 „	20. SP8AQN	1711 „	30. SP9BDH	902 „

### Grupa B

pkt.	1,8	3,5	7	14	21	28	144 MHz
1. SP9-9038	3058	482	472	826	701	577	—
2. SP9-1252	1222	16	75	154	579	349	32
3. SP7-3071	1048	104	73	516	183	172	—
4. SP8-1079	868	126	162	352	164	64	—
5. SP7-3067	819	35	127	338	188	131	—
6. SP3-1058	687	73	18	420	144	32	—
7. SP1-8040	561	49	53	346	113	—	—
8. SP9-1273	403	54	73	177	99	—	—
9. SP2-1079	286	—	36	32	186	32	—
10. SP6-2142	262	—	36	73	153	—	—
11. SP9-1274	258	—	18	73	103	64	—
12. SP9-107A	212	—	33	98	16	32	16

### Grupa A – klasyfikacja jednopasmowa

	3,5	7	14	21	28	144 MHz					
1. 5GH	432	9KJ	659	9KJ	850	7HX	824	1AGE	699	6XA	59
2. 9DH	387	7HX	643	7HX	842	8CK	774	7HX	644	9DH	50
3. 7HX	331	8CK	638	9FR	831	9KJ	749	8CK	639	9ABE	34
4. 9KJ	317	9DH	621	8CK	821	1AGE	745	6BZ	583	9PT	18
5. 8CK	312	6FZ	556	9DH	807	6FZ	737	3AIJ	566	9FR	18
6. 9ADU	304	SARN	516	3AIJ	801	3AIJ	721	9DH	551	9ADU	17
7. 2LV	228	9ADU	514	6FZ	800	9DH	717	9KJ	526	6BZ	17
8. 6TQ	215	8SZ	491	9ADU	798	6BZ	673	6FZ	524	3PK	17
9. 6AKK	206	6TQ	464	8SZ	792	SAR	663	3PK	516	8EV	17
10. 9FR	201	9PT	451	6BZ	783	3PK	628	SAR	476	9AWV	17

Dyplomy SPDXM otrzymali: Nr 26/A-SP8AQN, 27/A-SP6BFB, 28 A-SP9ABE i 4/B-SP7-3071.

VY 73 es GLI de SPDXM MNGR Adam Sucheta SP9DH

### SP9DH

## UKF • UKF • UKF • UKF

● W „Pólnym Dniu UKF 1970” brało udział 129 stacji polskich, z tego około 60 stacji to stacje SP9. Najlepsze wyniki uzyskali operatorzy radiostacji SP6LB, 3Z2KAE, SP9KAD, SP9AFR.

Stacje polskie nawiązały przeciętnie po 80 QSO.

● Dnia 28.6.1970 r. kol. Jerzy MITKIEWICZ, SP9FG ustanowił nowy rekord polski w paśmie 433 MHz w łączności ze stacją czeską. Pokonana odległość wynosi 415 km.

### SP9DR

#### PRZYPOMNIENIE

W numerze 6/1970 naszego miesięcznika (IV str. okładki) został ogłoszony KONKURS na opracowania stanowiące materiał przyczynkowy do historii polskiego ruchu radioamatorskiego. Termin zamknięcia Konkursu upływa z dniem 31 grudnia 1970 r. Do zapoznania się ze szczegółami Konkursu (podanymi w wyż. wym. nrze miesięcznika) oraz do czynnego w nim uczestnictwa zapraszamy

#### ORGANIZATORZY

### **II Ogólnopolskie spotkanie krótkofalowców w Białej Podlaskiej**

Towarzyskie zjazdy krótkofalowców w Białej Podlaskiej stają się powoli tradycją. Istnieje wśród krótkofalowców zupełnie zrozumiałe zapotrzebowanie na tego rodzaju spotkania, będące udanym połączeniem przyjemnego z pożytecznym. Możliwość osobistego poznania się osób znanych tylko z „eteru”, wymiana doświadczeń, interesujące referaty i dyskusja nad nimi, a wszystko to na tle towarzyskiej atmosfery spotkania, dają nie tylko sposobność podniesienia własnej wiedzy technicznej, ale stanowią również przyjemny relaks. Dobrze więc się stało, że znany ze swojej aktywności Białski Klub Krótkofalowców PZK przy PDK zapoczątkował przed 3 laty tego rodzaju zjazdy, cieszące się już od dawna zagranicą niestabnącą popularnością, jako tzw. hamfest. Wprawdzie tegoroczny zjazd (27–28 czerwca) był już kolejnym trzecim urządzanym w Białej Podlaskiej, jednak organizatorzy liczą go jako drugi o charakterze wyłącznie towarzyskim, gdyż ubiegłoroczny zjazd był oficjalnymi mistrzostwami w amatorskiej radiopelengacji.

szczy dorobek BKK, to nie tylko wzorowo działający klub PZK, nie tylko znana z licznych zawodów krajowych i międzynarodowych stacja klubowa SP8PBP znajdująca się zawsze w czołówce zawodników, lecz również (i to w pierwszym rzędzie) kilkudziesięciu krótkofalowców, przeważnie nadawców, dobrze nam znanych ze swoich osiągnięć na pasmach amatorskich.

Po ceremonii otwarcia zjazdu i powitaniu gości, których ok. 100 przybyło z kraju, referat okolicznościowy związany z obchodami 40-lecia PZK wygłosił sekretarz generalny ZG PZK — mgr inż. K. Słomczyński—SP5HS. Następnie uczestnicy spotkania złożyli wieńce i wianki kwiatów pod tablicami upamiętniającymi walkę z okupantem hitlerowskim oraz na cmentarzu żołnierzy radzieckich poległych w II wojnie światowej.

Tuż przed wieczorem uczestnicy zjazdu spotkali się przy harcerskim ognisku w pobliskim lesie. W promieniach zachodzącego słońca, na tle pięknego leśnego pejzażu, urzekająco brzmiały popisy wokalne harcerskiego zespołu artystyczne-



**Złożenie wieńców na cmentarzu żołnierzy radzieckich. Przemówia SP8ZJ**

Organizatorami tegorocznego spotkania byli: Białski Klub Krótkofalowców PZK przy PDK (SP8PBP) oraz Harcerski Klub Łączności „Fala” (SP8ZBF) w Białej Podlaskiej, zaś samo spotkanie zostało zorganizowane z okazji 40-lecia PZK i 10-lecia Białskiego Klubu, placówki chociaż młodej, ale bardzo prężnej. Przed 10 laty krótkofalarstwo na terenie powiatu było czymś zupełnie nie znanym. Dzisiaj-

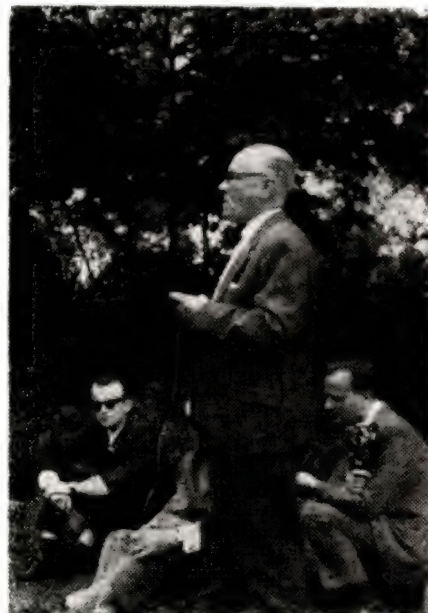
go. Gawęda przy płonącym ognisku dopełniła całości, pozostawiając na długo w pamięci chwile spędzone w tym miejscu.

Po powrocie autokarem do Białej Podlaskiej uczestnicy zastali na miejscu suto zastawione stoły, a wieczorek taneczny przy dźwiękach doborowej orkiestry przeciągnął się do późnych godzin nocnych.

W międzyczasie odbyła się interesująca uroczystość wręczenia wszystkim uczestnikom zjazdu kart pamiątkowych w rodzaju dyplomów. Ze swadą i niepoślednim humorem ceremonii tej dokonali prezes BKK dr H. Szaniawski-SP8BJH oraz prezes Harcerskiego Klubu Łączności „Fala” — H. Pyszko-SP8ZJ.

Drugi dzień zjazdu rozpoczął się referatem mgr Zb. Rybki-SP8HR, pt. „Jak to illo tempore bywało, czyli ciekawostki o początkach radia w Polsce”. SP8HR, który właśnie zajmuje się źródłowym opracowaniem historii radia w Polsce, podał szereg nieznanych dotychczas szczegółów obrazujących, jak górne i chmurne były początki naszej rodzimej radiofonii i sportu radioamatorskiego.

W dalszej kolejności, zgodnie z programem, prezes Radioklubu LOK w Nowej Hucie zapoznał obecnych z pracami klu-



**Dyskusja na trawce. Przy głosie SP8HR**

bu, a wspominając o tegorocznych zawodach krajowych organizowanych przez tenże klub dla upamiętnienia 100-letniej rocznicy urodzin W. I. Lenina — oddał głos przewodniczącemu komisji sędziowskiej kol. SP9APR, który podał szczegółowo wyniki zawodów. W czołówce zawodników znalazło się sporo stacji z terenu woj. lubelskiego, a uroczyste wręczenie dyplomów i nagród dopełniło całości.

Miłym akcentem zjazdu było wręczenie pamiątkowego pucharu od krótkofalowców z woj. lubelskiego — kol. mgr Zb. Rybce-SP8HR za jego 40-letnią działalność w rozwoju krótkofalarstwa na terenie Lubelszczyzny. Ponadto wiceprezes Oddziału Woj. PZK w Lublinie kol. J. Mśkiewicz-SP8TK wręczył mu w imieniu ZOW PZK w Lublinie pamiątkowy dyplom.

Zjazd zakończył referat kol. inż. I. Wyporskiego-SP5AIW pt. „Najnowsze tendencje w budowie amatorskich urządzeń odbiorczych” wygłoszony w pięknym, starym parku.

W sumie przemile, niezapomniane spotkanie.

SP8HR



## radio- amatorstwo w LOK

W dniach od 22 do 26 czerwca br. odbyły się na terenie Sieradza I Mistrzostwa Polski i X Centralne Zawody LOK w radiopelengacji amatorskiej, czyli tzw. „Lowy na lisa”. Zostały one zorganizowane przez LOK, PZK i ZHP dla uczczenia 25-lecia zwycięstwa nad faszyzmem hitlerowskim i powrotu Ziem Zachodnich i Północnych do Macierzy, a różniły się od dotychczas rozgrywanych zawodów dodatkowo wprowadzonymi konkurencjami, jakimi były: strzelanie do celu i rzut granatem. Nadalo to całej imprezie charakter nie tylko sportowo-techniczny, ale i społeczno-obronny. Miejscami, w których zrealizowano jej bogaty program, były: rynek przastarego Sieradza, Powiatowy Ośrodek Sportu, Turystyki i Wypoczynku nad Wartą, Miejski Stadion Sportowy „Warta” i właściwy teren zawodów — koło Męckiej Woli.

Godny podkreślenia był wysiłek organizatorów, dzięki któremu o sprawności przebiegu zawodów, ich atrakcyjności i opowie można mówić w samych superlatywach.

Końcowe wyniki startujących zawodników, reprezentujących LOK, PZK i ZHP, wśród których znalazły się po raz pierwszy kobiety, zadokumentowały należyte ich przygotowanie, właściwą postawę sportową i walory urządzeń radionamiarowych, jakimi się posługiwano.

Ogółem do zawodów zgłoszonych zostało 93 uczestników, w tym do konkurencji w pasmie 3,5 MHz — 51, do konkurencji w pasmie 144 MHz — 56; 14 zawodników startowało w obu pasmach. Wszyscy zawodnicy byli zakwaterowani w domkach campingowych na terenie

## Mistrzostwa Polski i X Centralne Zawody LOK w radiopelengacji amatorskiej.



wspomnianego wyżej Ośrodka, w którym mieli zapewnione wyżywienie i pomoc w urządzonym pod namiotem punkcie technicznym. Rzeka, plaża, zielen, taras z parasolami, a nade wszystko piękna pogoda — stwarzały możliwości wypoczynku i miłego spędzenia wolnego od zajęć czasu.

Zgodnie z programem imprezy — dzień poprzedzający otwarcie zawodów wypełniły czynności przygotowawcze, a więc zarejestrowanie przybywających za-

wodników, zakwaterowanie ich, odprawa sędziów i kierowników ekip z poszczególnych województw, uruchomienie punktu technicznego itp. W dniu następnym odbyło się przygotowanie i sprawdzenie sprzętu technicznego oraz jego komisyjny odbiór techniczny.

Na uroczystość otwarcia Mistrzostw, która się odbyła 22 czerwca na udekorowanym flagami i emblematami oraz „zmagafonizowanym” rynku miasta (plac gen. Świerczewskiego), przybyli m. in. Minister Łączności — doc. dr E. Kowalczyk, Prezes ZG LOK — gen. Zb. Szydłowski, sekretarz KW PZPR — E. Gajewski, wiceprzewodniczący WRN w Łodzi — mgr E. Majek, dyrektor OPiT w Łodzi — J. Gronostaj, I sekretarz KP PZPR w Sieradzu — E. Wałczak, przewodniczący Prezydium PRN w Sieradzu — J. Jankowski, przewodniczący Woj. Komitetu FJN — poseł M. Gajewski, Komendant Chorągwi ZHP ziemi łódzkiej — mgr A. Izdorezyk, sekretarz generalny PZK — mgr inż. K. Słomczyński, przedstawiciele współpracujących z LOK i PZK instytucji, Komisji Łączności ZG i ZW LOK, wojska i prasy lokalnej.

Po złożeniu raportu Ministrowi Łączności — E. Kowalczykowi — w imieniu gospodarzy powitał zebranych sekretarz KP PZPR — E. Wałczak. Otwarcia Mistrzostw dokonał gen. Zb. Szydłowski, podkreślając w swym wystąpieniu rolę i znaczenie sportów technicznych w dziedzinie umacniania obronności kraju (w samej tylko Lidze Obrony Kraju zadanie to jest realizowane przez 990 Radioklubów i Sekcji, skupiających w swoich szeregach około 20 tys. członków) oraz



Otwarcie Mistrzostw. Przemawia Prezes ZG LOK — gen. Zb. Szydłowski  
Fot. J. Głowacki



Stanowisko punktu namiarowego w konkurencji radiopelengacji

Fot. J. Ziółkowski



Dokonywanie namiaru przez zawodniczkę

Fot. J. Ziółkowski

życząc zawodnikom osiągnięcia jak najlepszych wyników.

Następnie odbyło się uroczyste ślubowanie, w którym młodzi zawodnicy zobowiązali się do przestrzegania sportowych zasad współzawodnictwa. Po części oficjalnej udano się na stadion sportowy, gdzie odbyły się pokazy „Łowów na lisa”, pokazy modeli na uwięzi oraz mecz piłki motorowej.

W międzyczasie, jak również przez cały czas trwania zawodów, czynna była w świetlicy Ośrodka amatorska radiostacja klubowa SP0FOX; jej operatorzy nawiązali łączność z 351 radiostacjami amatorskimi (w tym z 248 polskimi, 65

europejskimi i 38 pozaeuropejskimi), potwierdzając ją specjalnie z tej okazji wykonanymi kartami QSL. Poza tym wysyłane przez zawodników listy i wiodokówki stemplowano okolicznościowym datownikiem.

Przedtem już dokonano wyboru terenu — jako miejsca zawodów i odpowiedniego urządzenia go (namioty, stanowiska „lisów” i sędziów, oznakowanie itp.); zapewniono również środki transportu dla przewozu zawodników oraz pomoc sanitarną.

Same zawody przeprowadziła powołana przez organizatorów komisja, w której skład weszło 19 doświadczonych ak-

tywistów-krótkofalowców. Sędzią głównym był członek Komisji Łączności ZG LOK — Bogusław Andrzejewski, SP3MP. Po dokonaniu przeglądu technicznego radioodbiorników komisja sędziowska nie dopuściła do startu w pasmie 3,5 MHz — i zawodnika oraz w pasmie 144 MHz — również i zawodnika.

W pierwszym dniu zawodów, tj. 23 czerwca została rozegrana konkurencja w pasmie 144 MHz, w połączeniu ze strzelaniem do tarczy i rzutem granatu. Nie należała ona do łatwych, choćby tylko ze względu na trudny do pokonania i rozległy teren (nadajniki — „lisy” były ukryte na obszarze około 30 km<sup>2</sup>).

Następny z kolei dzień był poświęcony na rozegranie podobnej konkurencji, ale w pasmie 3,5 MHz. W tej konkurencji odnotowano lepsze wyniki — jeżeli chodzi o strzelanie i rzut granatem — niż w dniu poprzednim. W ostatnim dniu zawodów, tj. 25 czerwca, została rozegrana konkurencja namiarowa (radiopelengacja) w obu pasmach (144 i 3,5 MHz).

A oto ustalone przez Komisję Sędziowską wyniki zawodów w poszczególnych konkurencjach oraz zdobyte przez zwycięzców nagrody i wyróżnienia:

- Mistrzem na rok 1970 w pasmie 144 MHz został Jerzy Romaniuk SP2-7264 z ZW LOK Bydgoszcz (dyplom i puchar ZG PZK)

- I wicemistrzem — Marek Lisiecki SP5BCL z Z.St. LOK (dyplom i puchar ZG PZK)

- II wicemistrzem — Marek Ptasieński z ZW LOK Kielec (dyplom i puchar ZG PZK)

- Mistrzem na rok 1970 w pasmie 3,5 MHz został Leszek Dunowski SP2EFO z ZW LOK Gdańsk (dyplom i puchar ZG PZK)

- I wicemistrzem — Olaf Leszczyński SP3BXI z ZW LOK Lublin (dyplom i puchar ZG PZK)

- II wicemistrzem — Konrad Halupczok SP6EAL z ZW LOK Opole (dyplom i puchar ZG PZK)

- Mistrzostwo zespołowe na r. 1970 uzyskała reprezentacja ZW LOK Lublin w składzie: Olaf Leszczyński, Jacek Doroszuk, Antoni Kuźmiński, Andrzej Wroński (dyplom i puchar przechodni ZG LOK)

- I wicemistrzem zespołowym na r. 1970 została reprezentacja ZW LOK Bydgoszcz w składzie: Maciej Marchlewski, Stanisław Kazubowski, Jerzy Romaniuk, Andrzej Mazurkiewicz (dyplom i puchar przechodni Szefa Wojsk Łączności)

- II wicemistrzem zespołowym na r. 1970 — reprezentacja ZW LOK Kielec w składzie: Marek Ptasieński, Jerzy Jakubowski, Jacek Rymarczyk, Andrzej Kojer (dyplom i puchar przechodni Centrali ZURIT)

- W klasyfikacji zespołowej Mistrzostw przypadło:

- IV miejsce — reprezentacji ZW LOK Opole (dyplom)

- V miejsce — reprezentacji ZW LOK Olsztyn (dyplom)

- VI miejsce — reprezentacji ZW LOK Poznań (dyplom)

- W klasyfikacji indywidualnej zawodników startujących w obu pasmach (3,5 i 144 MHz) I miejsce zajął Leszek Dunowski z ZW LOK Gdańsk (talerz me-

talowy — nagroda red. „Głos Robotniczy“), II miejsce — Marek Lisiecki z Z. St. LOK, III miejsce — Eugeniusz Twarkowski z ZW LOK Katowice.

● Najlepsze miejsce wśród kobiet startujących w pasmie 3,5 MHz zajęła Helena Wysocka z ZW LOK Zielona Góra (dyplom i torba sportowa, nagroda WKKFIT Łódź), zaś w pasmie 144 MHz — Katarzyna Strojnowska z ZW LOK Lublin (dyplom i talerz metalowy, nagroda prezesa ZP LOK Sieradz)

● W klasyfikacji zespołowej ZW LOK nagrody indywidualne zdobyli:

— za zajęcie I miejsca zawodnicy z ZW LOK Lublin: O. Leszczyński, J. Doroszuk, A. Kuźmiński i A. Wroński — każdy z nich: medal złoty i walizkę — nagroda ZG LOK,

— za zajęcie II miejsca zawodnicy z ZW LOK Bydgoszcz: M. Marchlewski, St. Kazubowski, J. Romanluk, A. Mazurkiewicz — każdy z nich medal srebrny i materac turystyczny — nagroda ZG LOK.

— za zajęcie III miejsca zawodnicy z ZW LOK Kielce: A. Kojer, J. Rymarczyk, J. Jakubowski, M. Płasiński — każdy z nich: medal brązowy i kocheł — nagroda Kom. Chor. ZHP Łódź.

● Dla najlepszego zawodnika województwa łódzkiego — Jana Mieszczaka przyznano jako nagrodę materac turystyczny ufundowany przez WKKFIT Łódź.

● Najmłodszy zawodnik Wojciech Kozłowski z ZW LOK Olsztyn otrzymał bluzeczkę sportową ufundowaną przez Kom. Chor. ZHP Łódź.

● Taką samą nagrodę otrzymała najmłodsza zawodniczka Irena Lubasińska z ZW LOK Szczecin

Do zestawu nagród wręczonych członkom Komisji Sędziowskiej oraz zdobywcom najlepszych miejsc wchodziły ponadto książki fachowe ufundowane przez Wydawnictwa Komunikacji i Łączności oraz Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.

W klasyfikacji zespołowej — reprezentacje pozostałych ZW LOK zajęły następujące miejsca:

7 — Zielona Góra, 8 — Gdańsk, 9 — Warszawa Stoł., 10 — Szczecin, 11 — Łódź, 12 — Katowice, 13 — Warszawa woj., 14 — Wrocław, 15 — Rzeszów, 16 — Kraków, 17 — Białystok.

Uroczyste zakończenie zawodów połączone z ogłoszeniem wyników, dekoracją medalami, wręczeniem dyplomów, pucharów i nagród rzeczowych odbyło się w dniu 26 czerwca. W przemówieniach wygłoszonych przez kierownika Mistrzostw — płk. dypl. W. Konwińskiego oraz Sekretarza Generalnego PZK mgr inż. K. Stomczyńskiego znalazły wyraz słowa rzetelnego uznania dla wszystkich zawodników, gratulacje dla zwycięzców, jak również serdeczne podziękowania dla tych, którzy ofiarnie współdziałali przy zorganizowaniu i sprawnym przebiegu całej imprezy.

Na zakończenie tej relacji warto jeszcze wspomnieć o aspektach propagandowych, czynniki wcale nie bagatelny, jeśli chodzi o popularyzację idei społecznej obronności. W dniach rozgrywanych zawodów — Sieradz przybrał odświętną szatę: transparenty z hasłami, flagi, emblematy, ekspozycja fotosów w hallu kina, wystawa pucharów w witrynie sklepu w rynku, pokazy dla publiczności na stadionie sportowym, reportaże prasowe itd. Propaganda zawodów i ich „oprawa“ stanęły na tym samym poziomie, co sama organizacja.



Na tropach „lisa“

Fot. J. Ziółkowski



Wręczenie nagród i dekoracja zwyciężkich zawodników

Fot. J. Ziółkowski

Szczególne słowa uznania należą się gospodarzowi zawodów — ZW LOK w Łodzi, a zwłaszcza niestrudżonemu w pełnieniu odpowiedzialnej funkcji „kwa-

termistrza“ — kol. H. Matysiakowi; wkład jego ofiarnej pracy w pełni służy na podziw.

M. W.

### czy wiecie, że...

● Stan liczbowy abonentów telefonicznych w kraju w dniu 30 czerwca br. wynosił 1 mln 45,5 tys. (w tym 126,9 na wsi), abonentów radiofonicznych 5 mln 643,6 tys. (w tym 1 mln 887 tys. na wsi), abonentów telewizyjnych 4 mln 15,4 tys. (w tym 1 mln 3,3 tys. na wsi).

● W Anglii wprowadzono do użytku specjalne stacje samochodowe wyposażone w anteny lokalizujące odbiorniki telewizyjne; ułatwiają one wykrywanie nie zarejestrowanych abonentów TV („telepajęczarzy“).

● Wideotelefonacja wchodzi już w fazę praktycznego stosowania. Jeszcze w br. zainstaluje się w USA około 1000 abonenckich urządzeń wideotelefonicznych. Na ostatnich Targach w Hanowerze firma STANDARD ELEKTRIK LOZENZ AG zainstalowała tego rodzaju urządzenie. Planuje się wprowadzenie ich w W. Brytanii oraz Japonii (do 1975 ma być tam zainstalowanych 50 tys. takich aparatów).

Od spodu znajduje się odpowiednio ukształtowana pokrywa z blachy stalowej, która zabezpiecza cały układ wzmacniacza od wpływu obcych pól zakłócających.

Wzmacniacz został wykonany z części produkowanych w kraju i łatwo dostępnych na rynku. Układ jest stosunkowo prosty i nie wymaga szerszego omówienia. Połączenia montażowe przedstawiono na rys. 5. Dokładnych rysunków wykonawczych nie podaję; szczegóły wykonania samego wzmacniacza i obudowy pozostawiam pomysłowości czytelników. Pewną pomocą mogą być fotografie — rys. 3 i 5.

Pomiary wzmacniacza wykonano doprowadzając sygnał do gniazd wejściowych 1 i 2, przy czym potencjometry mieszacza — oprócz potencjometru toru badanego — zostały „wyciszone”. Jednocześnie stwierdzono, że przesłuch między kanałami był minimalny. Potencjometry barwy głosu  $R_4$  i  $R_5$  były ustawione na maksymalną szerokość pasma.

**WYKAZ WAŻNIEJSZYCH  
PODZESPOŁÓW**

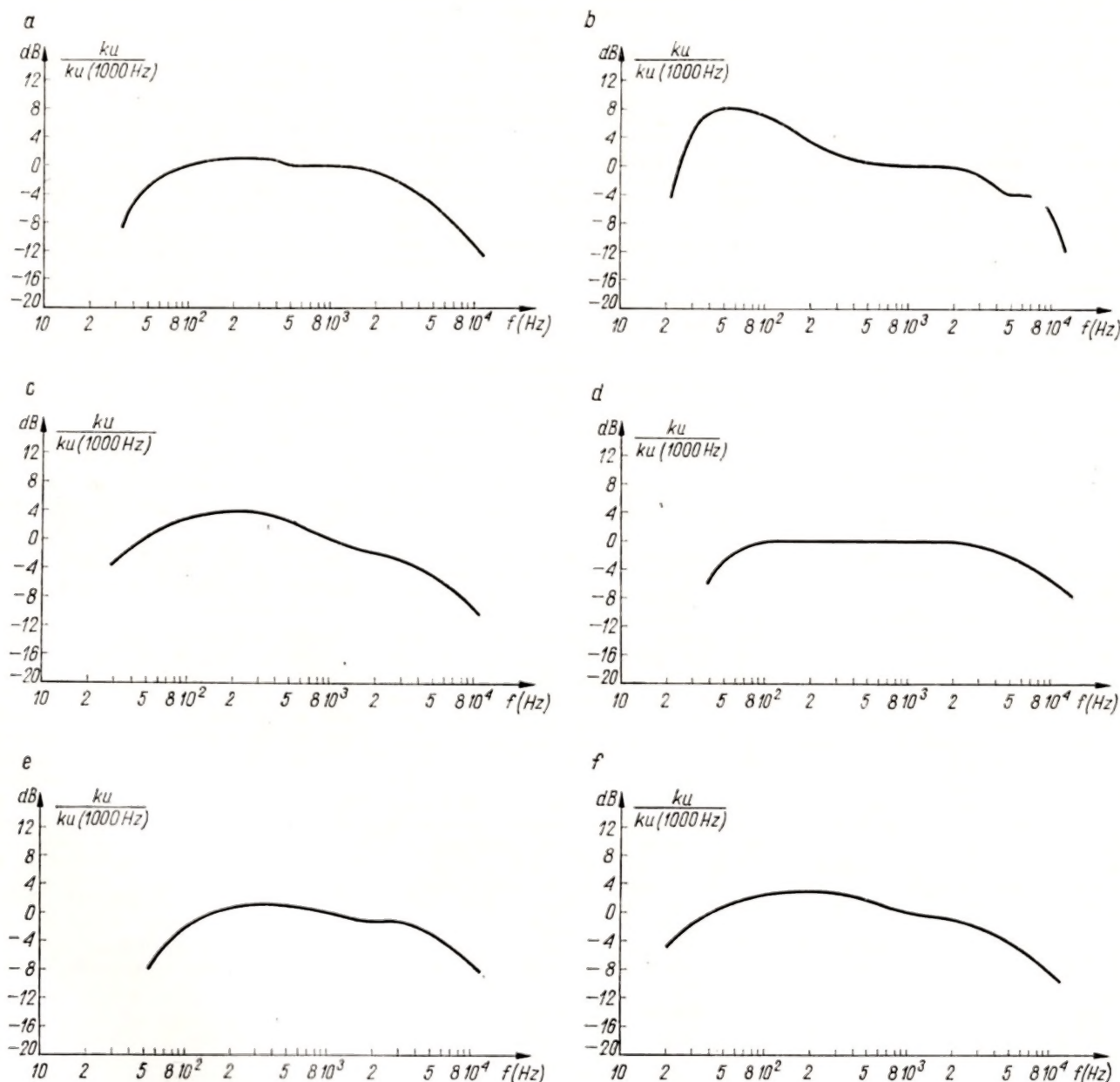
- $Tr1$  i  $Tr2$  — transformator wyjściowy od odb. „Tatry”, „Bolero”, „Karioka”, „Rapsodia”
- $P_r$  — prostownik selenowy SPS-6B-250/100

- $Dł$  — dławik anodowy (pierwotne uzwojenie transformatora wyjściowego od „Pioniera”)
- Przełącznik klawiszowy od odb. „Eroica” lub „Turandot”
- Miliamperomierz 1 mA.

**DANE TECHNICZNE  
WZMACNIACZA**

- Moc wyjściowa: 5 W przy  $h = 10\%$
- Czułość wejściowa: wejście 1 — 12 mV; wejście 2 — 12 mV; wejście 3 — 3 mV; wejście 4 — 150 mV
- Czułość mierzono przy mocy maksymalnej.

Lech Krzymowski



Rys. 6. Charakterystyki wzmacniacza

a — z wyłączonym korektorem; b — z włączonym klawiszem 0; c — z włączonym klawiszem B; d — z włączonym klawiszem I; e — z włączonym klawiszem S; f — z włączonym klawiszem P

## Niebezpieczna służba

Relacja o działalności radiooperatorów z radiowego plutonu alarmowego Komendy Głównej AK

### Ostatnie ognie

Służba nie druźba — powiedział sobie z determinacją plutonowy Antoni Welna, kiedy otrzymał rozkaz wyjazdu, na którym widniała nazwa stacji docelowej: Sarny. Musiał opuścić liczne grono przyjaciół i kolegów ze stacjonującego w Beniaminowie pod Zegrzem II batalionu, jedynego w Polsce pułku radiotelegraficznego z siedzibą w Warszawie. Doskonali i karny żołnierz nie rezonował zbyt nad dziwnymi kolejami swej służby. Ale że był obdarzony wyobraźnią, roił w skrytości ducha różne przypuszczenia w związku z tym zaskakującym przeniesieniem go do Korpusu Ochrony Pogranicza. Już na miejscu przekonał się, że żaden z jego domysłów nie spełnił się. Pod nazwą batalionu KOP był zakamuflowany specjalny batalion. Przybysz domyślił się, że ma to być swego rodzaju jednostka służąca do formowania kadry wojsk fortecznych.

Plutonowego Welnę mianowano dowódcą drużyny radio w plutonie łączności, którym dowodził st. sierżant Belz. W dyspozycji mieli radiostacje typu RKD (Radiostacja Korespondencyjna Dywizyjna) nadawczo-odbiorcze, średniofalowe (na krótko przed wybuchem wojny, latem 1939 r., wprowadzono nowy typ stacji  $N_1$  i  $N_2$  z zakresem fal krótkich). Prócz tego pracowali na ROD (Radiostacja Odbiorcza Dywizji). Do transportu sprzętu służyły dwukółki sprzężone o zaprzęgu konnym. ROD służyły do podsluchu. Kiedy wojsko było w marszu, jeden z radiotelegrafistów, często sam nasz plutonowy, siedząc na wózku, obsługiwał aparaturę i dokonywał nasłuchu.

Radiostacja RKD była wyposażona w antenę parasolową wysuwaną na maszynie metalowym o wysokości 10 m i miała zasięg: na fonię 10–15 km, a na telegrafii — 75 km.

Przed samą wojną wprowadzono w wojsku bardziej nowoczesne typy radiostacji ( $N_1$  i  $N_2$ ) o większym zasięgu. Radiostacja  $N_2$  była wbudowana w samochód, polski Fiat i miała zasięg do 100 km na fonię oraz do 500 km telegrafią.

Zanim padły pierwsze strzały w kampanii wrześniowej plutonowy Welna zdążył opanować obsługę wszystkich wspomnianych typów radiostacji. Zdobył dobrą praktykę. Gdyby wiedział, w jakich warunkach za niespełna trzy lata będzie ten jego kapitał wiedzy procentował...

Wojna! Batalion forteczny uzbrajał i mundurował rezerwistów wszystkich broni, a przeważnie piechoty. W bunkrach znalazła pomieszczenie artyleria ciężka i przeciwpancerna, saperzy, łącznościowcy, piechota. Stacjonowali tu do 16 września, aż przyszedł rozkaz ładowania się na pociąg, który miał ich zawieźć nad granicę z Rumunią. Nie dojechali! Na-

zajutrz wojska radzieckie przekroczyły Bug, batalion forteczny rozpuszczono, zwalnając żołnierzy, podoficerów ze służby. Dowódcy, ppłk. dypl. Sulikowi, udało się przedrzeć na Zachód; potem dowodził dywizją pod Monte Cassino.

A nasz plutonowy? Ten natknął się na oddziały grupy operacyjnej „Polesie” generała Kleeberga i pozostał z nią do końca. Tu, za Parczewem i Kockiem, przejął radiostację  $N_1$ . Wyrwał się do nadawania, ale musiał milczeć: byli w okrążeniu. Obowiązywała cisza radiowa, można było tylko nasłuchiwać. Słuchał więc komunikatów radia Warszawa, nadającego z oblężonej stolicy, potem nasłuchiwał Moskwy, Paryża, Londynu. Tą drogą dowiedział się o uprzedniej kapitulacji Westerplatte; miał tam przyjaciela w osobie st. sierżanta Rasińskiego, który nie chciał Niemcom oddać szyfrów i za to go powiesili. Potem wysłuchał komunikatu o kapitulacji Warszawy. A jej obrońcy jeszcze się bili i dawali się Niemcom we znaki. Welna ciągle nasłuchiwał, choć miał mało sprawny odbiornik. 5 października, poznym wieczorem, zakończyła się bohaterska epopeja kleeberczyków. Bezpośrednio przedtem w ostatniej bitwie pod Adamowem, dali cięgi Niemcom, ale na tym był już koniec. Wyczerpała się doszczętnie amunicja, a tu jednostkom Wehrmachtu, i tak o siłach przeważających, nadeszła pomoc w sile brygady pancerniej odkomenderowanej z Warszawy.

Dogasały ostatnie ognie kampanii wrześniowej. Trzeba było z żalem zrezygnować z zamiaru przebiecia się i pośpieszenia z odsieczą Warszawie. Trzeba było kapitulować. General-dowódca osobiście, jako parlamentarzysta, udał się samochodem do niemieckiego dowództwa. Widząc to, Welna z rozrzewieniem wspominał, jak kilka dni przedtem gen. Kleeberg jechał bryczką na inspekcję swoich oddziałów. Wypatrzył go wówczas nieprzyjacielski lotnik; generał zeskoczył z bryczki i z leśnego duktu wpadł między drzewa. Ledwie to się stało, bomba trafiła w bryczkę. Sztab, zaniepokojony nieobecnością dowódcy, posłał ulanów na poszukiwanie: ci znaleźli generała.

Niemcy wystawili Kleebergowi kompanię honorową; zgodnie z omówionymi warunkami kapitulacji mieli puścić wszystkich wolno. Nie dotrzykali umowy i wywieźli jako jeńców do obozów.

Plut. Welna znalazł się w oddziale jeńców; zaprowadzono ich do Dębina i ulokowano w twierdzy. Po czterech dniach zawieziono ich pociągiem do Radomska, a stąd szli pieszo do Częstochowy. Minęło znowu parę dni, załadowano 3000 ludzi do pociągu towarowego i odtransporto-

owano do stalagu Altengrabow pod Magdeburgiem.

13 maja 1942 r. Welna, zwolniony z powodu choroby żołądka, wrócił do Polski. Zamieszkał w Radzyminie.

W trzy tygodnie po powrocie odnaleźli go tutaj instruktor Centrum Wyszkolenia Łączności w Zegrzu ppor. Alfons Golański i kolega z pułku radiotelegraficznego — Bolestaw Trzaskowski. Ale nie była to wizyta grzecznościowa...

### Narodziny „Zbika”

Polska walczy nadal — usłyszał z ich ust. Wojsko Polskie nie składa broni — mówili. Radiotelegrafisci nie kapitulują. Gra idzie o wielką stawkę. Welna jest wybitnym specjalistą, niech się zgłosi w Warszawie na ulicę Marszałkowską pod taki, a taki numer. Więcej mu powiedzieć nie mogą, konspiracja.

W upozorowanym na pracownię artysty-malarza lokalu konspiracyjnym zastał jakiegoś łysawego cywila. Kolego — rozpoczął tamten — jest tajna organizacja wojskowa, trzeba dalej walczyć. Złożył przysięgę, został członkiem Armii Krajowej z przydziałem do I plutonu alarmowego kompanii „Orbis” batalionu „Iskry”, będącego w dyspozycji Komendy Głównej.

Skontaktowany z dowódcą plutonu z radością stwierdził, że jest nim nie kto inny, jak jego serdeczny przyjaciel Golański, pseudonim „Pająk”. Ten zlecił Welnie zorganizowanie i obsługę punktu nadawania w Zyrardowie. Wprowadził go w rejon plut. „Sep”, który korespondował z Londynem w sąsiednim rejonie — w Brwinowie.

Sprzęt początkowo był lichy, istna zbieranina różnych typów, ale trzeba było pracować na takim; jaki był. Wkrótce jednak odmieniło się, a „Zbik”, taki pseudonim przybrał Welna, otrzymał aparaturę z angielskich zrzutów w rejonie Kampinosu, pod Radziwiłowem. „Nelka” nazywali tę nadawczo-odbiorczą krótkofalówkę o mocy 12 W. Słaba, ale całkowicie wystarczająca do korespondencji z dowództwem Polskich Sił Zbrojnych na Zachodzie. Tak rozpoczął się najbardziej niebezpieczny okres w życiu plut. Zbika.

### Gorąca linia Zyrardów — Warszawa — Mińsk Maz.

Mieszkał w Radzyminie przy ul. 3 Maja 8 jako sublokator właściciela domu Stanisława Białka, z którego bratanicą Mieczysławą ożenił się w lecie. Dojeżdżał codziennie do Zyrardowa i kierował się do aktualnej „meliny”, gdzie już czekała na niego radiostacja dostarczona na miejsce z punktu przechowywania. Seanse przeprowadzał najczęściej w cie-

plarni ogrodnika Wojciechowskiego, także członka organizacji. Wprowadzał go tam sam właściciel „Czarny”, jako komendant ochrony. „Czarny” został potem w przypadkowych okolicznościach zastrzelony.

Zasady konspiracji przewidywały, że radiooperator nie znał miejsca przechowywania aparatury, ani też nie wiedział, dokąd stacja była odnieszona po seansie. Otrzymywał wszystko gotowe, i nigdy też nie wiedział definitywnie, gdzie będzie następnym razem prowadzić korespondencję. Nie woził też z sobą żadnych materiałów. Tekst depezy, które należało bezwzględnie nadać, i to tego samego dnia, przywoziła łączniczka z Warszawy; nie mogła się ona stykać z radiooperatorem bezpośrednio.

Miejsca, z których nadawano, były ruchome. Przerzucano aparaturę z jednego punktu na drugi, żeby uniemożliwić Niemcom, a co najmniej wybitnie utrudnić, zamiar pracującej stacji.

Treść depezy do nadania była pisana na cytrynowej japońskiej bibule, szyfrem, którego radiooperator nie znał. Ilość znaków bywała różna, od 30 do 200 grup (grupa składała się z 3 lub 5 liter). Ponieważ „Nelka” była dostosowana do nadawania telegrafii, praca polegała zatem na wystukiwaniu kluczem nadawczym znaków alfabetu Morsego.

Czynności operatora były następujące: — ustawienie anteny (przeważnie na dachu),

— przyjęcie od łącznika z lokalnej ochrony tekstu depezy przywiezionych ze stolicy,

— sprawdzenie gotowości aparatury do pracy,

— wywołanie adresata,

— zwinięcie sprzętu; odniesienie aparatury na melinę,

— odprowadzenie radiooperatora do określonego miejsca, skąd powracał do domu.

Plutonowy Zbik trwał na swym posterunku aż po dzień, w którym zlikwidowano Żyrdowski punkt konspiracyjnej działalności radiowej. Stało się to w wyniku znanej wyspy AK w Żyrdowie jesienią 1942 r. Był to istny pogrom; wielu żołnierzy AK rozstrzelano, niejedni trafili do obozu koncentracyjnego.

Zbik nie mógł przeboleć straty Kołogów, ale zaciął się i postanowił przynajmniej ratować swoją „Nelkę”. Bał się, że wpadnie w ręce Niemców. Pojechał więc do Żyrdowa, ale przezornie wysiadł wcześniej, w Międzyborowie, i w dalszą drogę ruszył pieszo. Żyrdów obszedł bokiem, z prawej strony od toru kolejowego. Za laskiem, w zaroślach stała zagroda, w której znajdowała się jego ostatnia melina, u członka organizacji — „Kruka”. To właśnie stąd zabierano go na miejsce nadawania. Został dwoje starszuchów, rodziców „Kruka”. Na jego widok przeżegnali się i powiedzieli: Po co pan tu przyjechał, taki pogrom!... Wyjaśnił cel swego przyjazdu, a w międzyczasie zjawił się syn gospodarzy. We dwóch udali się do miasta. Szczęście im dopisało: niespodziewanie natknęli się na dowódcę ochrony radiostacji, „Długiego”.

— Po coście tu przyjechali, panie plutonowy. Tu gorąco...

— Dajcie łączniczkę, niech zawiezie aparaturę do Warszawy, na punkt — zażądał Zbik. Tamten wzruszył ramionami.

— Nie mam, bo jak nie złapane, to uciekły.

— Wobec tego zabiorę sam — powiedział zdenerwowany Welna.

— Niech mi tylko rozpoznają trasę, czy jest bezpieczna.

Wręczono mu „Nelkę” w jakimś prywatnym mieszkaniu w pobliżu stacji kolejowej, po czym nastąpiło rozpoznanie trasy. Było południe, niemieccy stróże porządku rozeszli się na obiad, pora na przeszarcowanie radiostacji wyda-

wała się odpowiednia. Welna niósł „trefny” bagaż w skórzanej tezcze. Wykupił bilet i wyszedł na peron. Elektryczny pociąg stał gotowy do odjazdu. Nagle pojawił się 7-osobowy patrol żandarmów. Co robić? Cofnąć się — źle. Iść do przodu — niedobrze. Zdecydował się jednak i ruszył w stronę wagonu. Wszedł do środka, rozejrzał się za miejscem dogodnym do ukrycia niebezpiecznego bagażu. Zajął miejsce w przedziale, a tu za nim weszli żandarmi. Teckę trzymał na kolanach, zdezorientowany nie wiedział co z nią robić.

Przedział zapelnili kobiety ze wsi, wiozące produkty żywnościowe na sprzedaż. Niemcy penetrowali im koszyki. Jeden z nich podszedł do Welny. Ten odruchowo odsunął nogi w prawo, a żandarm zajrzał pod ławkę, w celu sprawdzenia, czy pasażer nie ukrył tam jakiegoś towaru. Manewr Welny okazał się psychologicznie uzasadniony. Niemiec dał się na to nabrać, nie znalazł tam niczego, jak również nie zauważył teckę. Zaraz też rewizja dobiegła końca i pociąg ruszył.

Na Dworzec Główny przyjechali już po godzinie policyjnej. Co tu robić? medytował zantepokojony pasażer z czarną tecką. — Oddać bagaż do przechowania? Może zginąć. Wtem zjawił się patrol żandarmów. Welna spacerował tu i tam, udając, że czeka na pociąg, i od czasu do czasu obserwował przez drzwi Aleje Jeruzolimskie. Zobaczył w pewnej chwili nadjeżdżającą dorożkę. Skoczył, dopadł pojazdu.

— Na Stalową, do kolejki!

Szczęśliwie nocą dotarli do Radzimina. Zona już spała. Ukrył aparaturę w tapczanie, a rano przewiózł do Warszawy i przez łączniczkę przekazał na punkt dowodzenia plutonem. Żyrdów był już dla niego spalony. Trzeba było zorganizować gdzie indziej melinę radiową.

c.d.n.

## **z praktyki radioamatorskiej**

### **Typowe uszkodzenia w odbiornikach radiowych TR-65, Krokus i Stern Rallye**

● Jednym z najczęściej występujących uszkodzeń w odbiornikach TR-65 jest spadanie linki napędzającej agregat. Po dłuższej eksploatacji tulejka koła napędowego agregatu ulega wyrobieniu, wskutek czego koło przechyliła się i linka zsuwa po jego gładkiej powierzchni. Aby temu zapobiec należy skorygować umocowanie agregatu. W tym celu pod śruby umocowujące wstawia się podkładki dobierając ich grubość tak, aby uzyskać dokładnie kąt prosty pomiędzy osią koła i linką napędową.

Na linkę nadaje się dratwa szewska, woskowana, o grubości około 0,6 mm.

● Jedną z przyczyn nieprawidłowej pracy odbiornika „Krokus” współpracującego z przystawką samochodową jest przerywanie występujące we wtyku łączącym odbiornik z tą przystawką. Okazuje się, że powodowane to jest trudnością docięnięcia wtyku i przez to słaby jego kontakt.

Podginanie zestyków nie polepsza sytuacji. Aby prawidłowo wykonać naprawę, należy roznitować płytkę „kontaktową” w odbiorniku przez rozwiercenie nitów, przesunąć ją do przodu o około 3÷4 mm, zaciskając mocno szczypcami nity wykonane z kawałków miękkiego drutu aluminiowego. Dzięki temu płytka głębiej wchodzi we wtyk i zapewnia prawidłowy kontakt.

● Przyczyna częstych uszkodzeń odbiorników „Stern Rallye” są wyłączniki zasilania, w których zbyt krótki pazur włączający przerzuca zwory zwieracza. Aby ten defekt usunąć, należy wymontować potencjometr, rozebrać wyłącznik i nalutować kulkę z cyny na końcu pazura. Przedłużenie go w ten sposób o 1÷2 mm wystarcza do prawidłowej pracy wyłącznika.

B.G.

## **przegląd wydawnictw**

**JAK CZYTAĆ SCHEMATY ODBIORNIKÓW TV**  
— mgr inż. Janusz Łokuć. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1970. Wyd. I, nakład 20 000 egz., str. 240, cena zł 22.

Do poznania tajników tak skomplikowanego urządzenia elektronicznego, jakim jest odbiornik telewizyjny, niezbędna jest — poza znajomością teoretyczną układów telewizyjnych i występujących w nich zjawisk fizycznych — umiejętność korzystania z rysunkowej dokumentacji, którą stanowią schematy ideowe, blokowe oraz montażowe. Pierwsze z nich przedstawiają za pomocą umownych symboli graficznych najistotniejsze dane całego układu (zastosowane elementy składowe, ich połączenia i funkcje jakie spełniają, wartości liczbowe napięć, typy lamp i tranzystorów, kierunki nawinięcia cewek itp.). Drugie z kolei stanowią skróconą wersję pierwszych, skupiając uwagę nie na szczegółach konstrukcyjnych, lecz na głównych cechach układu (działanie całego urządzenia, współzależności poszczególnych członów, drogi przepływu sygnałów przez odbiornik itd.). Wreszcie schematy montażowe: orientują one w rozmieszczeniu głównych elementów (obrysy), połączeniach między nimi, okablowaniu i ew. innych szczegółach montażu. Swobodne posługiwanie się w.w. schematami, w szczególności ideowymi, wymaga znajomości wszystkich graficznych symboli elementów, ich wpływu na

pracę odbiornika oraz umiejętności wnioskowania o ich funkcjach w obwodach i układach. Opanowanie należytego interpretowania kompletnego schematu odbiornika jest nader użyteczne przy lokalizowaniu uszkodzeń, dociekaniu objawów niesprawności działania, strojeniu, pomiarach i samej naprawie. Temu celowi służy właśnie omawiana książka. Zaznajamia ona czytelnika z symbolami stosowanymi w schematach odbiorników TV, z zasadą pracy i zjawiskami zachodzącymi w podstawowych członach aparatu, z szeregiem rozwiązań układowych oraz podaje wskazówki do korzystania ze schematów przy wyszukiwaniu uszkodzeń.

Całość opracowania obejmuje 6 rozdziałów, których tytuły mówią za siebie: Schematy odbiorników TV; Elementy układów odbiorników TV (L, R, C, M); Podstawowe układy spotykane w schematach telewizyjnych; Zasady odbioru telewizyjnego i sygnał TV; Schemat blokowy i człony funkcjonalne odbiornika; Wykorzystanie schematów przy naprawach odbiorników TV.

Pod względem ujęcia całości opracowania, jego merytorycznej wartości, sposobu przekazania dużego ładunku informacji o praktycznym znaczeniu oraz doboru materiału ilustracyjnego — wkład pracy autora zasługuje na pełne uznanie. Przy tych walorach można wróżyć szybkie wyczerpanie i nakładu tej bardzo pożytecznej książki.

**AMATORSKA PELENGACJA — ŁOWY NA LISA** — I. Konwicki, W. Konwiński, Z. Lachowski. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1970. Wyd. I, nakład 5200 egz., str. 248, cena 22 zł.

Zawody krótkofalarskie „Łowy na lisa” (inaczej „Amatorska radiopelengacja”) stały się popularną już u nas dyscypliną sportów technicznych, uprawianą przez radioamatorów-krótkofalowców. Zawody te mają już 10-letnią tradycję. Uczestniczący w nich demonstrują nie tylko umiejętności konstruktorskie, jako twórcy swych urządzeń radioodbiornych, lecz również sprawność fizyczną w szybkim pokonywaniu odległości w trudnym zazwyczaj terenie oraz znajomość topografii, polegającą na orientowaniu się w terenie za pomocą mapy lub szkicu i busoli, i wreszcie umiejętność dokonywania namiarów pomocnych przy lokalizowaniu ukrytych stacji nadawczych (czyli właśnie „lisów”).

Kompleksowej tematyce tych zawodów poświęcona jest wydana ostatnio książka pod powyższym tytułem, opracowana po raz pierwszy przez autorów, którzy byli wielokrotnie organizatorami „łowów na lisa”, a przy tym brali w nich udział jako zawodnicy startujący nie tylko w kraju, lecz i zagranicą oraz konstruowali urządzenia nadawcze i odbiorcze stosowane w tego rodzaju zawodach.

Na całość opracowania składa się 12 rozdziałów. Rozdziały 1–7 przekazują ogólne wiadomości z radiopelengacji (radionamiarów) i terenoznawstwa, zasady regulaminu zawodów oraz sposób organizowania i przebieg tej konkurencji. Kolejne rozdziały 8–11 zaznajamiają z wymaganiami stawianymi aparaturze, z układami nadajników o mocy 1 W i 8 W na pasmo 144 MHz i 3,5 MHz, nadajnika na pasmo 3,5 i 144 MHz, z odbiornikiem tranzystorowym na 3,5 MHz, odbiornikiem młodzieżowym, uniwersalnym odbiornikiem na 3,5 i 144 MHz, radiokomпасem oraz antenami odbiorczymi i nadawczymi na pasmo 3,5 i 144 MHz. W ostatnim rozdziale zamieszczono opis wybranych układów konstrukcji zagranicznej nadajnika: uniwersalnego i odbiorników na 3,5 i 144 MHz.

Tekst książki wzbogacają liczne rysunki, zdjęcia, schematy, tablice i wzory dokumentacji. Całość przejrzysto ujęta i napisana w sposób całkowicie zrozumiały. Książka ta, jako źródłowy zbiór wiadomości niezbędnych zarówno dla organizatorów zawodów krótkofalarskich, jak i dla startujących w nich zawodników, powinna się znaleźć w każdej bibliotece klubowej, a także w rękach każdego krótkofalowca.

Książka ta została wydana z inicjatywy Zarządu Głównego LOK — Działu Łączności.

**LAMPY ANALIZUJĄCE I TORY KAMEROWE TV** — mgr inż. W. Trzebnia-Siwicka i mgr inż. M. Recha. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1969. Wyd. I, nakład 2200 egz., str. 348, cena zł 35.

Dużą niewątpliwie korzyść z przestudiowania tej książki odniosą technicy i inżynierowie zatrudnieni przy urządzeniach TV, jak również studenci Wydziału Elektroniki i uczniowie techników o specjalności radiotelewizyjnej. Opisał w niej autorzy nowoczesne lampy analizujące i warunki ich eksploatacji oraz nowoczesne układy tranzystorowe, poświęcając wiele uwagi zagadnieniom układowym i eksploatacyjnym studyjnych torów kamerowych.

Całość opracowania obejmuje dwie części: pierwsza z nich dotyczy lamp analizujących (Zjawisko fotoelektryczne; Emisja wtórna; Powielacze elektronowe i fotoelektronowe; Akumulacja ładunku w lampach analizujących; Skupianie i odchylenie strumienia elektronów; Superortikony; Widikony; Plumbikon), druga natomiast — telewizyjnych torów kamerowych (Podział torów kamerowych; Niezawodność, rodzaj i żywotność stosowanych elementów; Podstawowe układy telewizyjne torów kamerowych). Dla każdej z tych części podano wyczerpującą bibliografię, a na końcu książki — skorowidz rzeczowy.

Zrozumienie podanych w książce informacji ułatwiają liczne tablice z uzupełniającymi danymi technicznymi, trafnie dobrane schematy i wykresy oraz przejrzyste i wyczerpujące ujęcie wcale nie łatwej do popularnego przekazu — treści.

Trud autorów poniesiony przy zebraniu bogatego materiału poznawczego, uwzględniającego równocześnie najnowsze osiągnięcia studyjnej techniki TV, oraz uszeregowaniu go i odpowiednim opracowaniu publikacyjnym — zasługuje na rzetelne uznanie.

Strona edytorska (papier, druk, reprodukcje itd.) na poziomie. Drobne potknięcia natury redakcyjnej (a może korektorskiej) w niczym nie pomniejszają merytorycznej wartości i przydatności tej książki.

M. W.

**ROCZNIK POLSKIEGO RADIA I TELEWIZJI 1968–1969.** Wydawnictwo Radia i Telewizji, Warszawa 1969. Format A5, str. 270, nakład 800 egz., cena zł 20.

Rocznik zawiera informacje o działalności naszej radiofonii i telewizji w roku 1968. Głównym jego zadaniem jest danie czytelnikowi wyobrażenia o całokształcie produkcji programowej przez odpowiedź na pytanie, jakie treści docierały do słuchacza i widza za pośrednictwem głośników radiowych i ekranów telewizyjnych. Aby uniknąć w układzie materiałów podziałów formalnych, podjęta została próba, tam gdzie to okazało się możliwe, odejścia od szufladkowania programów, opartego o zakres obowiązków poszczególnych redakcji, co w efekcie daje obraz bardziej spójny i jednolity, mniej uzależniony od schematów organizacyjnych. Rozwinięto również zakres informacji dotyczących pracy telewizji oraz radiowego programu III, a także działalności rozgłośni regionalnych i ośrodków terenowych telewizji. Położenie nacisku na informacje o treści programów leży u źródła decyzji wprowadzenia do Rocznika elementów opisowych i akcentów publicystycznych, przy zachowaniu dokumentalnego charakteru wydawnictwa. Znajdują one swój wyraz zarówno w formie krótkich artykułów wstępnych, wyodrębniających najważniejsze wydarzenia w życiu radia i telewizji w 1968 r., jak i w szerszym potraktowaniu niektórych zagadnień i problemów. Treść rocznika jest bogato ilustrowana fotografiami, tablicami i danymi statystycznymi.

J. K.

## Nowe książki WKiŁ!

A. Witort

### AMATORSKIE WZMACNIACZE ELEKTROAKUSTYCZNE

Wyd. 2, format A5, str. 276, rys. 112, zł 20.—

Książka zaznajamia czytelnika w przystępnej formie ze wzmacniaczami elektroakustycznymi przeznaczonymi do użytku domowego, jak wzmacniacz do gramofonu elektrycznego, wzmacniacz-mieszacz, wzmacniacz mocy Hi-Fi i inne. Podano zasady projektowania, obliczania i wykonywania wzmacniaczy elektroakustycznych we własnym zakresie ze szczególnym uwzględnieniem wzmacniaczy tranzystorowych.

Odbiorcy: radioamatorzy, amatorzy dobrej muzyki i posiadacze urządzeń elektroakustycznych.

A. Witort

### ELEKTROAKUSTYKA DLA WSZYSTKICH

Wyd. 3 uzupełn., format A5, str. 276, rys. 144, zł 20.—

W przystępnej formie przedstawiono elementy i urządzenia elektroakustyczne, jak mikrofony, adaptery, głośniki, wzmacniacze itp. Opisano zjawiska fizyczne związane z odtwarzaniem i wzmacnianiem dźwięku. Książka zawiera wiele cennych wskazówek dotyczących budowy i instalowania urządzeń elektroakustycznych.

Odbiorcy: radioamatorzy elektroakustycy, amatorzy jazzu i miłośnicy muzyki, którzy we własnym zakresie chcą polepszyć jakość odtwarzania muzyki.

## RADIOAMATORZY ZRZESZENI W KLUBACH!

Czy i jak zareagowaliście na apel Klubów Łączności LOK w Kielcach, opublikowany w mies. „Radioamator i Krótkofalowiec” nr 5/1970, str. 125 pod tytułem „Wezwanie do czynu”?